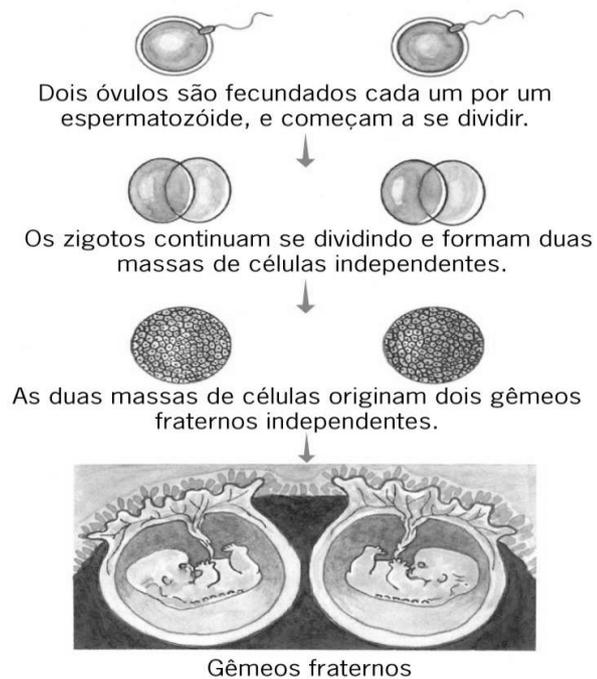
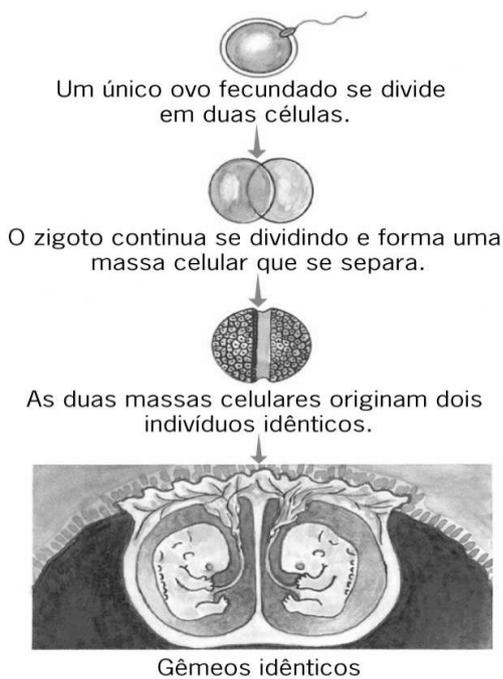


AULA 1: Embriologia

- Embriologia é a ciência que estuda o desenvolvimento do embrião dos animais.
- Os animais apresentam como apomorfia o desenvolvimento do embrião com estágio de mórula e blástula (embrião multicelular com formação de tecido na embriologia).
- A primeira célula de um animal é o zigoto ou ovo. O zigoto apresenta um núcleo com 23 cromossomos paternos e 23 cromossomos maternos. O citoplasma do zigoto tem origem 100% materno, e contém a mitocôndria com DNA exclusivo da mãe.
- O zigoto sofre rápidas e numerosas divisões mitóticas, com intérfases que apresentam praticamente apenas período S.
- É comum ocorrerem erros nas mitoses pós zigóticas e originarem um conjunto de células com número de cromossomos alterados. Forma-se assim um óiuv geram gêmeos monozigóticos e mosaicos pós zigótico.
- No caso de formação de gêmeos idênticos monozigóticos univitelinos, a fecundação única, que veio de um óvulo e um espermatozoide, e que origina um zigoto, terá erros de mitoses pós zigoto que levem a formação de dois maciços celulares são idênticos, porém anatomicamente separado originando dois organismos clones.
- No caso de gêmeos bivitelinos dizigóticos fraternos, as fecundações serão independentes, cada uma com seu óvulo e espermatozoide, cada uma com seu zigoto geneticamente diferente, que podem ou não ser do mesmo sexo. Neste caso erros nas mitoses do embrião podem permitir que um englobe células diferentes do outro tornando-se assim, microquimeras (tipo de mosaico).
- Os anexos embrionários não indicam os tipos de gêmeos.

Gêmeos idênticos e gêmeos fraternos





Tipos de Gestações Gemelares

Monocoriônica/Monoamniótica
(Mono-Mono)



Idênticos
1 Placenta
1 Bolsa Amniótica

Monocoriônica/Diamniótica
(Mono-Di)



Idênticos
1 Placenta
2 Bolsas Amnióticas

Dicoriônica/Diamniótica
(Di-Di)



Provavelmente Diferentes
Em Casos Raros Serão Idênticos
2 Placentas
2 Bolsas Amnióticas



GÊMEOS DISCORDANTES



TIPOS DE GEMELARES

1% das Monozigóticas



70% das Monozigóticas



30% das Monozigóticas
(100% das Dizigóticas)



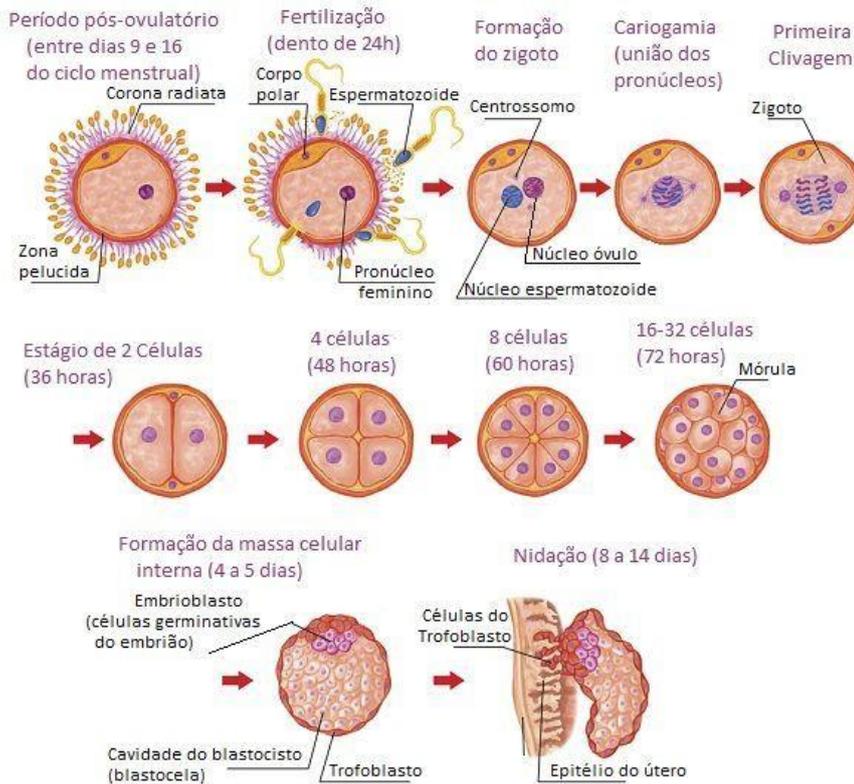
- Didaticamente estudaremos as seguintes etapas:
 - Fecundação
 - Segmentação ou clivagem
 - Gastrulação
 - Organogênese

1.1. FECUNDAÇÃO EM HUMANOS

- Fecundação ocorre na ampola, início da tuba uterina;
- A primeira etapa do desenvolvimento fetal é na tuba uterina.
- O desenvolvimento embrionário (embriologia) humana dura 3 meses (clivagem+gastrulação+organogênese).
- Após a embriologia-3 meses, consideramos o embrião um FETO.
- A gestação humana é mensurada em 40 semanas pois considera-se a data inicial a última menstruação.
- A mulher ovula duas células de tamanho diferentes, haploides com 46 de DNA em metáfase 2. A ovulação libera um cito2 e gl. Polar (n=23 com 46 de DNA paralisado na metáfase).
- A fecundação acontece quando o espermatozóide entra pela coroa radiada (camada de células do ovário ao redor do cito 2 e gl polar) e o acrossomo(estrutura da cabeça do espermatozoide, formado pelo complexo golgiense que com a enzima hialuronidade) digere zona pelúcida que é uma camada de glicoproteína.
- O Espermatozóide entra inteiro na fecundação, porém a mitocôndria degenera e resta apenas o material genético pro-núcleo com 23 cromossomos.
- Pós a fecundação o cito II termina meiose II, forma óvulo/ovótide e 3 gl polares (n=23 com 23 de DNA)



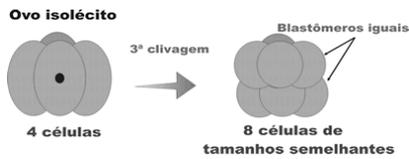
- Os gl polares degeneram, então ocorre a fusão dos pró-núcleos materno e paterno.
- A fusão é chamada cariogamia ou anfimixia e gera a primeira célula do embrião-zigoto $2n=46$ primeira cél é o zigoto ou ovo.
- O núcleo é de origem mista mas o vitelo do citoplasma é materno.
- O vitelo é uma composição rica em açúcar, lipídio, proteínas e sais. O vitelo será consumido nas mitocôndrias liberando energia para manter as primeiras mitoses do embrião.
- O zigoto ou ovo humano é dito alécito=oligolécito=isolécito por ter uma baixa quantidade de vitelo, já que logo o embrião será nutrido pela mãe via placenta.
- Os ovos = zigoto variam em quantidade e distribuição de vitelo dependendo do animal. Assim temos diferentes tipos de ovo



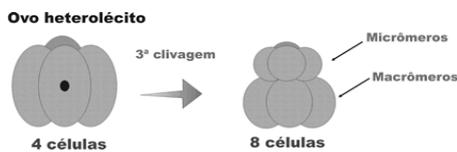
1.2. TIPOS DE OVO (CLASSIFICAÇÃO QUANTO AO VITELO)

OVO	VITELO
<p>OLIGOLÉCITO</p>	<p>Pequena quantidade, uniformemente distribuído. Exemplos: Equinodermos, Anfíoxo, Mamíferos placentados - alécitos.</p>
<p>MESOLÉCITO</p>	<p>Quantidade média, concentrada no pólo inferior (pólo vegetativo). Exemplo: Anfíbios.</p>
<p>TELOLÉCITO</p>	<p>Grande quantidade. Exemplos: Aves, Répteis, Peixes.</p>
<p>CENTROLÉCITO</p>	<p>Grande quantidade, ocupando o centro do ovo. Citoplasma periférico. Exemplo: Artrópodes.</p>

*A. **oligolécito / alécito/ isolécito:** zigoto de mamífero, porífero, equinodermo, celenterados. Não tem muito vitelo e essa pequena quantidade é bem distribuída. Ocorre por que a mãe vai desenvolver placenta ou por ser desenvolvimento rápido. Durante a suas primeiras mitoses, as células recebem núcleo e vitelo e terão o mesmo tamanho (HOLOBLÁSTICA IGUAL).

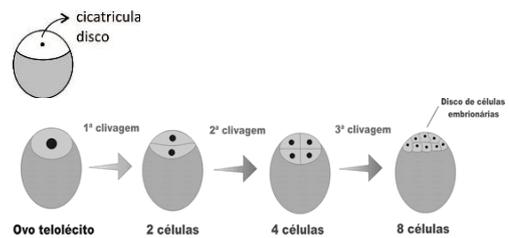


* **B. heterolécito / mediolécito / telolécito incompleto:** Ovo com quantidade intermediária de vitelo e distribuição desigual. Ocorre em animais com desenvolvimento parcial na pele como anfíbio, anelídeo, molusco. A região da célula em que fica o núcleo será chamada polo animal e a região do zigoto que tem apenas vitelo será chamada polo vegetativo. Durante as suas primeiras mitoses, as células recebem núcleo e vitelo e terão tamanhos diferentes (HOLOBLÁSTICA DESIGUAL).

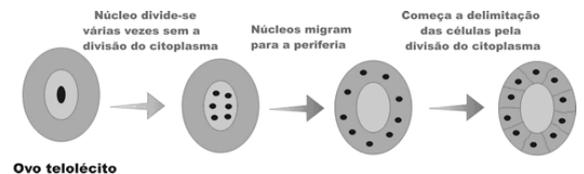


* **C. telolécito / megalécito/ macrolécito:** Ovo com grande quantidade de vitelo, indica presença de casca e

desenvolvimento total dentro do ovo a base de vitelo. Ocorre em répteis, aves, mamíferos, ovíparos protothérios como Equidna e ornitorrinco. No zigoto-ovo telolécito o vitelo fica 100% concentrado em um polo chamado Polo vegetativo e o Polo animal não terá vitelo, apenas o núcleo diploide. O polo animal sem vitelo será chamado Cicatrícula ou disco germinativo. Durante as suas primeiras mitoses, as células recebem núcleo, porém o vitelo não divide. AS CÉLULAS SE ACUMULAM NA CICATRÍCULA (MEROBLÁSTICA DISCOIDAL).



***D. centrolécito:** Ovo com grande quantidade localizada na região central. Ocorre em artrópodes: permite a formação de apêndices. Durante as suas primeiras mitoses, as células recebem núcleo, porém o vitelo não divide. AS CÉLULAS SE ACUMULAM NA SUPERFÍCIE (MEROBLÁSTICA SUPERFICIAL).

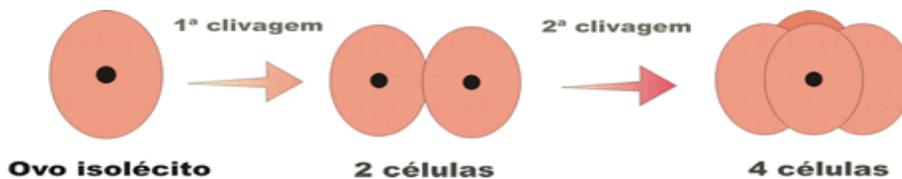


AULA 2: FASE CLIVAGEM-SEGMENTAÇÃO

A. INTRODUÇÃO

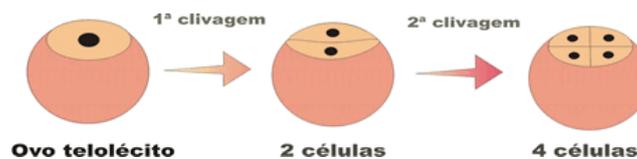
- A clivagem é a primeira etapa da embriologia. Nessa etapa ocorrem apenas mitoses. Não há diferenciação. Aqui as células são tronco embrionárias, ou seja, 100% indiferenciadas.
- A clivagem pode gerar células do embrião, que ao se dividirem recebem tanto núcleo como vitelo no seu interior. Essa clivagem que forma células do embrião com núcleo e vitelo é dita **CLIVAGEM TOTAL= CLIVAGEM HOLOBLÁSTICA**. A CLIVAGEM TOTAL É POSSÍVEL POR OCORRER EM OVOS QUE TEM UMA QUANTIDADE BAIXA OLOGOLÉCITO ou INTERMEDIÁRIA HETEROLÉCITO de vitelo.

- **holoblástica ou total que ocorre no zigoto todo;**

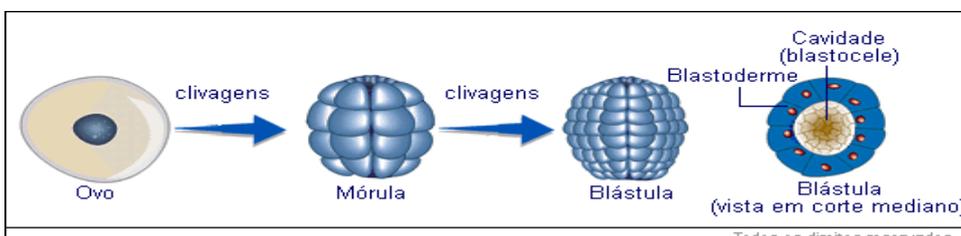


- A clivagem pode gerar células do embrião, que ao se dividirem recebem apenas o núcleo e organelas em seu interior. Neste caso a quantidade de vitelo é tão grande e compactada que não é possível dividi-lo e inseri-lo nas células do embrião. O vitelo fica em bolsa lateral e vai sendo absorvido gradualmente pelas células do zigoto. Essa clivagem que forma células do embrião com núcleo e sem vitelo é dita **CLIVAGEM PARCIAL= CLIVAGEM MEROBLÁSTICA**. A CLIVAGEM MEROBLÁSTICA É POSSÍVEL POR OCORRER EM OVOS QUE TEM UMA GRANDE QUANTIDADE COMO TELOLÉCITO e CENTROLÉCITO.

- **meroblástica ou parcial, que ocorre só em parte do ovo.**



- Como as clivagens variam, o vestibular usa como padrão a clivagem do cordado invertebrado cefalocordado ANFIOXO. SEU OVO É OLIGOLÉCITO E SUA CLIVAGEM HOLOBLÁSTICA IGUAL.
- A SEQUÊNCIA EMBRIONÁRIA NA CLIVAGEM É DENOMINADA DE ACORDO COM OS ESTÁGIOS EM:
Ovo_blastômero_mórula_blástula



B. ESTÁGIOS DO EMBRIÃO PADRÃO EM CLIVAGEM

- O zigoto é alvo de diversas clivagens, ou seja,
- divisões mitóticas repetidas, que se iniciam cerca de 30 horas após a fecundação e provocam um aumento do número de células rapidamente.
- Essas células são chamadas de blastômeros.
- A cada divisão formam-se blastômeros menores.
- Quando se formam vários blastômeros, os mesmos mudam sua forma e se unem, no processo de compactação, formando uma bola compacta de células.
- Cerca de 3 dias após a fecundação forma-se a **mórula**, que, como já fora dito, é o primeiro estágio do desenvolvimento.
- A mórula é composta por 12 a 32 blastômeros
- No estágio de mórula, as células que a formam são células totipotentes. ou seja, são células completamente indiferenciadas, capazes de gerar um organismo adulto.
- E essas células tem a capacidade de formar tanto um organismo adulto quanto tecidos extraembrionários, como a placenta.
- Essa alteração acontece devido à uma reorganização das células, que começam a ocupar a periferia, formando a cavidade.
- O interior dessa cavidade é preenchido por fluido, originado do útero, que penetra pela zona pelúcida. Essa cavidade é chamada também de blastocele e o revestimento blastoderme.
- Nesse momento, o embrião deixa de ser chamado de mórula e passa a ser chamado de **blástula**.
- A blástula, portanto, ao contrário da mórula, é oca, pois possui um espaço com líquido.

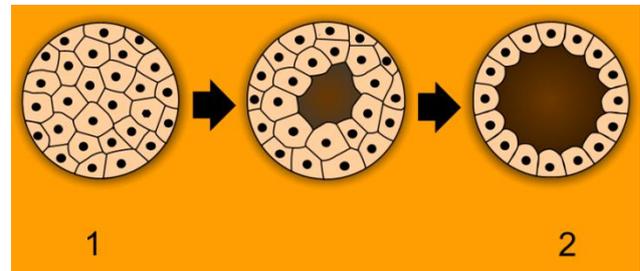


Figura blástula

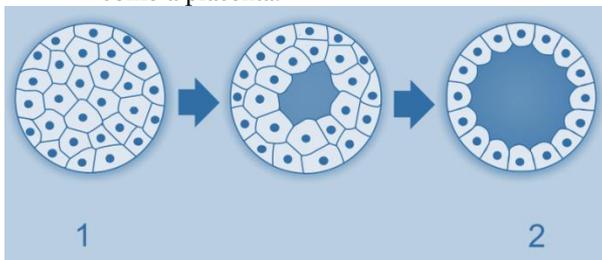
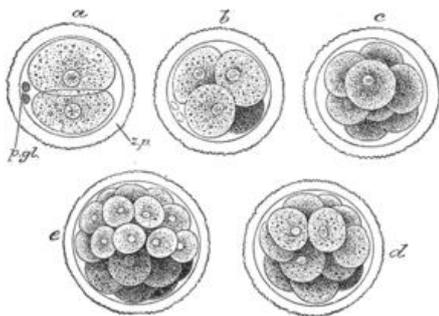
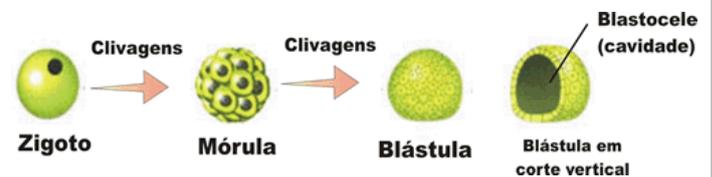


Figura Mórula



Primeiros estágios da divisão celular em mamíferos. a - estágio de 2 células. b - Estágio de 4 células. c - Estágio de 8 células. d e e - Estágio de mórula

- Quando a mórula chega ao útero, começa a surgir em seu interior uma cavidade, conhecida como cavidade blastocística.



LOGO:

- Embora existam diferentes tipos de segmentação, eles normalmente se realizam segundo duas fases:

MÓRULA, em que se forma um maciço celular com poucas células;

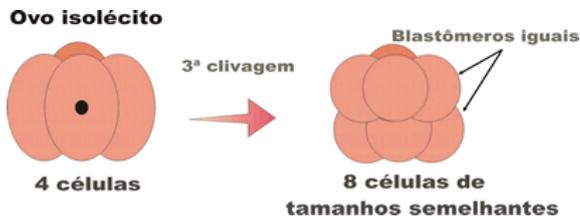
BLÁSTULA, em que é aumentado o número de células e se forma uma cavidade interna cheia de líquido.

C. VARIAÇÕES DE CLIVAGENS

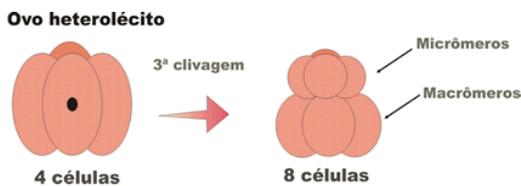
Segmentação holoblástica

A segmentação holoblástica ocorre nos alécitos, nos isolécitos (ou oligolécitos) e nos heterolécitos, e pode ser subdividida em três tipos, com base no tamanho das células que se formam a partir da terceira clivagem (quando muda o plano de divisão celular):

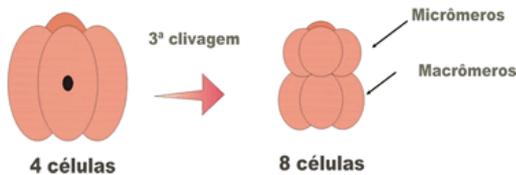
- **HOLOBLÁSTICA IGUAL:** formam, com a terceira clivagem, oito blastômeros iguais; ocorre nos ovos alécitos e em alguns oligolécitos;



- **HOLOBLÁSTICA DESIGUAL:** formam, com a terceira clivagem, blastômeros de tamanhos diferentes (quatro menores: micrômeros; e quatro maiores: macrômeros); Ocorre em todos os ovos heterolécitos e em alguns oligolécitos;



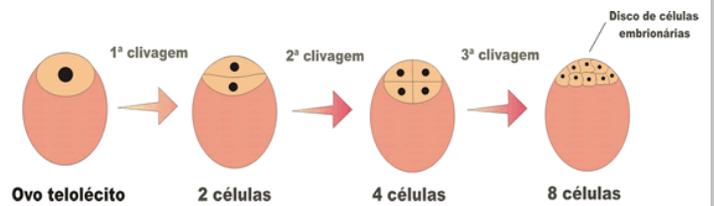
- **HOLOBLÁSTICA SUBIGUAL:** neste caso os blastômeros não diferem muito entre si quanto ao tamanho, ocorre em alguns ovos isolécitos.



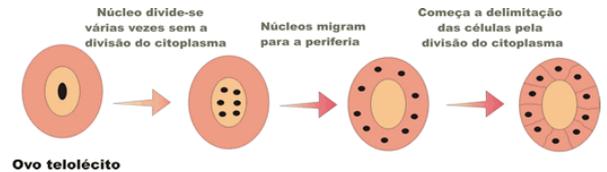
Segmentação meroblástica

Devido à diferença na distribuição do vitelo, existem dois tipos básicos de **segmentação meroblástica**: a **discoidal** e a **superficial**.

- **MEROBLÁSTICA DISCOIDAL:** as divisões ocorrem apenas na região da cicatrícula (região da célula sem vitelo), formando-se um disco de células sobre a massa do vitelo. Esse tipo de segmentação ocorre nos ovos telolécitos.

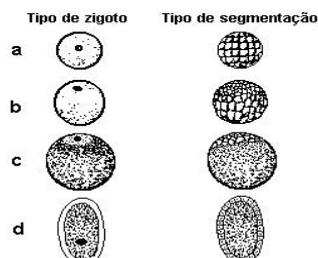


- **MEROBLÁSTICA SUPERFICIAL:** ocorre nos ovos centrolécitos. As células embrionárias ficam dispostas na superfície do ovo.



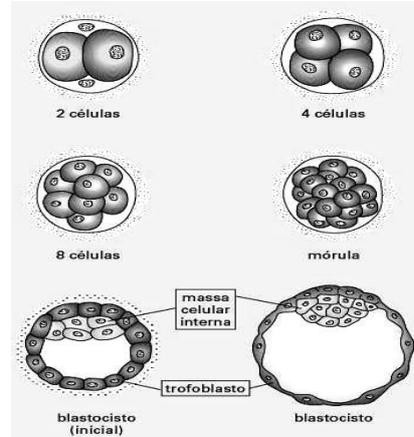
OBS:

- Nos ovos isolécitos e nos heterolécitos a blastocele é bem desenvolvida.
- Na blástula originada da segmentação de ovos telolécitos, não se observa a verdadeira blastocele, pois a cavidade formada não é inteiramente delimitada pelos blastômeros. Essa cavidade é delimitada em parte pelos blastômeros e em parte pelo vitelo. Nesse caso, a cavidade formada recebe o nome de cavidade subgerminal, que também é preenchida por líquido sintetizado pelas células. A blástula que se forma a partir da segmentação dos ovos telolécitos recebe o nome de discoblástula.



D. BLÁSTULA PLACENTÁRIA

- OS MAMÍFEROS EUTHÉRIOS PLACENTÁRIOS POSSUEM UMA BLÁSTULA DIFERENTE CHAMADA BLASTOCISTO!
- O BLASTOCISTO APRESENTA O EMBRIOBLASTO = MASSA CELULAR INTERNA (CÉLULAS QUE FORMARÃO O EMBRIÃO) E O TROFOBLÁSTO (CÉLULAS QUE FORMARÃO A PLACENTA).
- O estágio de blastocisto é responsável pela nidação.
- O TROFOBLASTO é dividido em citotrofoblásto (placenta em contato embrião) e sincitiotrofoblásto (placenta em contato endométrio uterino, produz oBHCg = gonadotrofina coriônica).
- A nidação leva a produção do bhcg que cai na corrente sanguínea e é filtrada pelo rim saindo na urina,



E. CÉLULA TRONCO: células indiferenciadas

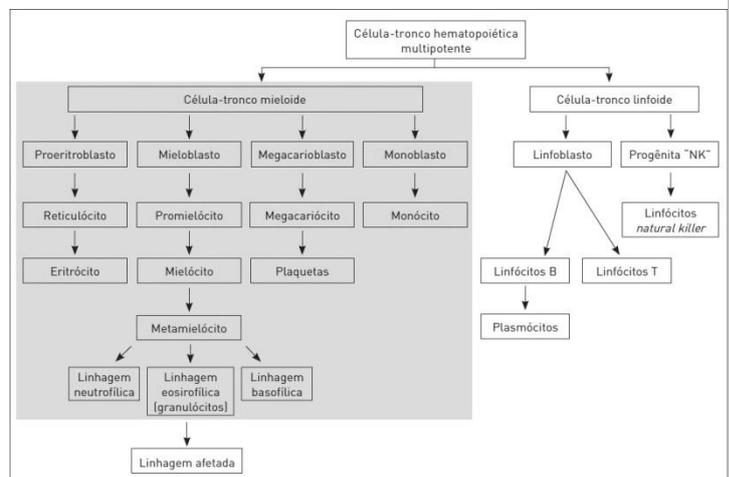
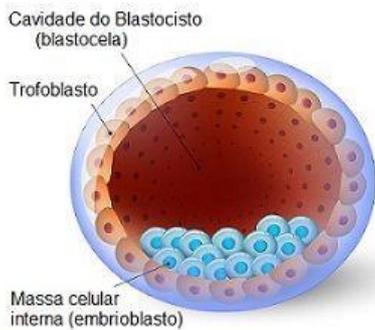
_ EMBRIONÁRIAS: LOCALIZAM-SE NO EMBRIÃO DA CLIVAGEM

- TOTIPOTENTE: É O BLASTÔMERO, LOCALIZA-SE NA MÓRULA, ORIGINA TODOS OS TECIDOS.
- PLURIPOTENTE: É A MASSA CELULAR INTERNA = EMBRIOBLASTO, LOCALIZA-SE NO BLASTOCISTO, ORIGINA TODOS OS TECIDOS MENOS ANEXOS.

_ ADULTAS: LOCALIZAM-SE PÓS CLIVAGEM- FORMA TECIDOS DE APENAS ALGUMAS LINHAGENS

- EX: multipotente da MOV, cordão, placenta, pele, etc

BLASTOCISTO



F. CLIVAGEM NOS HUMANOS

- Nos humanos ocorre na tuba uterina. Nos humanos o embrião não apresenta crescimento do seu raio durante a segmentação, ou seja ocorre um aumento no número de células dentro da coroa radiada porém uma diminuição do volume das células do embrião.
- Erros nesta fase podem gerar gêmeos monozigóticos.
- Até chegar no estágio chamado blastocisto, quando irá se fixar nas paredes do endométrio uterino, isso é chamado de nidação. Se a nidação for bem sucedida iniciará a gestação do embrião. Se não for bem sucedida, o blastocisto será eliminado na menstruação;
- Nos humanos a NIDAÇÃO (IMPLANTAÇÃO DO BLASTOCISTO NO ÚTERO) ocorre cerca de 10 dias após a fecundação.
- Na imagem vemos que a Mórula é o primeiro estágio do desenvolvimento embrionário e nela temos as células totipotentes. Na sequência, após mais um estágio de desenvolvimento, temos a blástula, apresentando as células pluripotentes, que darão origem a vários tecidos diferentes

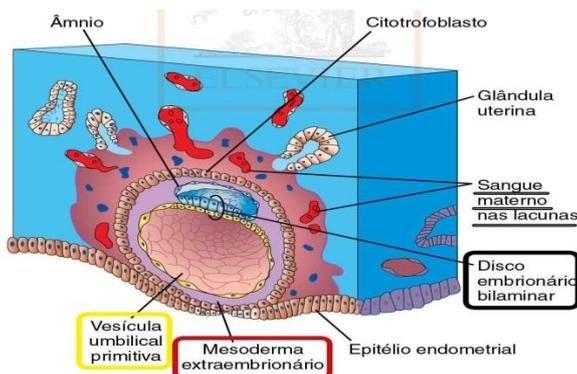
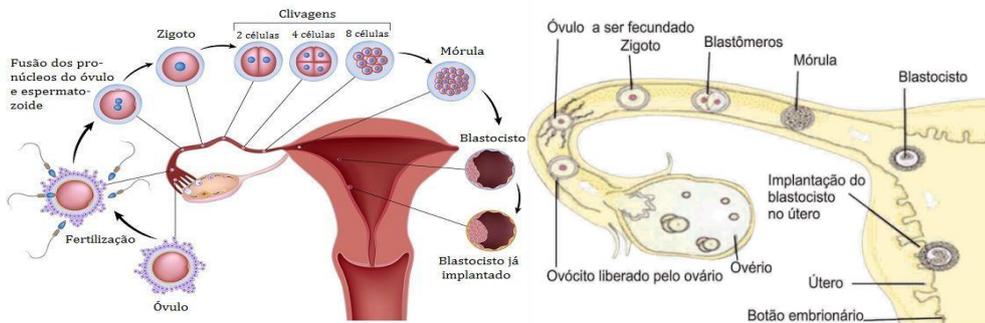


Fig. 2: Embrião de 10 dias. Note o estabelecimento do disco embrionário bilaminar, diferenciação da vesícula umbilical primitiva e formação do mesoderma extraembrionário.
Fonte: Moore KL, Persaud TVN, Torchia, MG. Embriologia clínica. 9a ed. Rio de Janeiro (RJ): Elsevier; 2012.

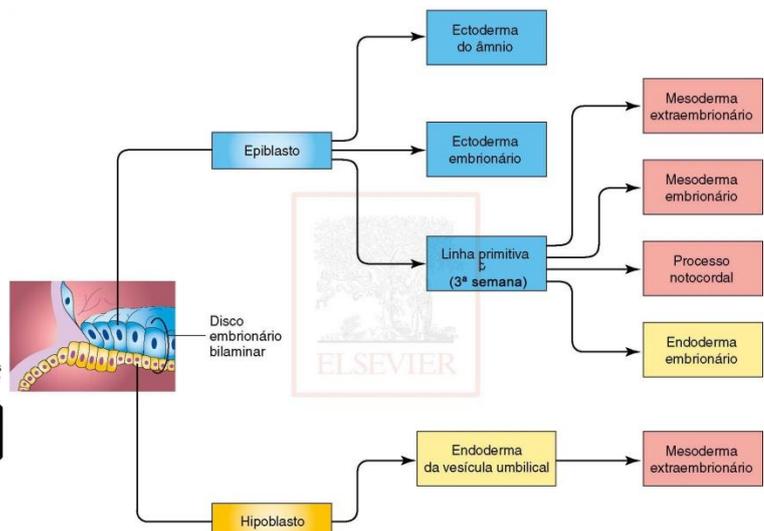
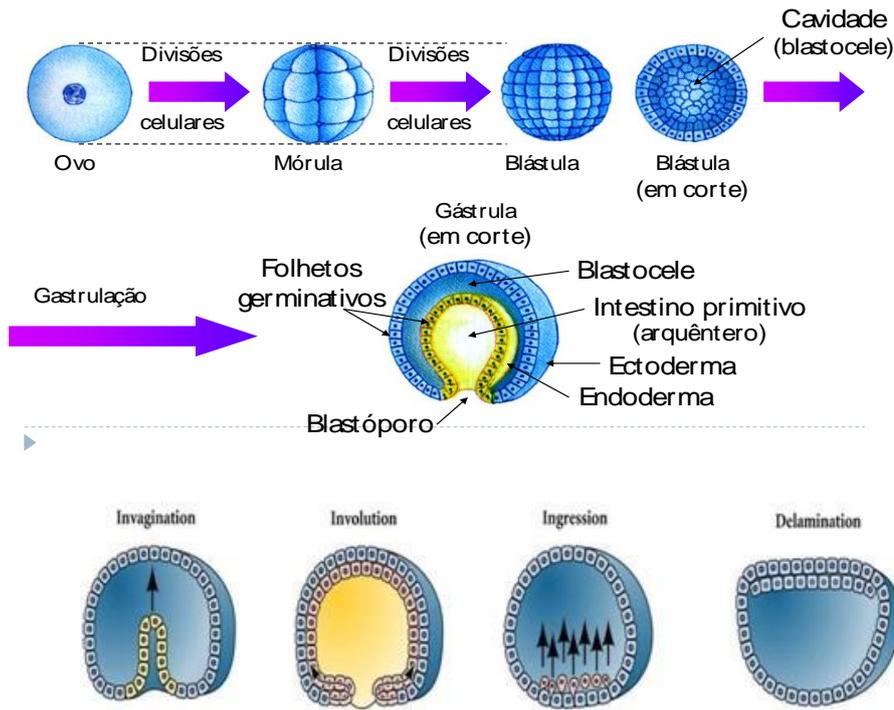


Fig. 5: Origem dos tecidos do embrião. As cores dos retângulos são usadas nos desenhos de cortes dos conceitos.
Fonte: Moore KL, Persaud TVN, Torchia, MG. Embriologia clínica. 9a ed. Rio de Janeiro (RJ): Elsevier; 2012.

AULA 3: GASTRULAÇÃO



a) GASTRULAÇÃO HUMANA

- A gastrulação se inicia com o surgimento de uma linha conhecida como linha primitiva (originada por uma camada de células denominadas epiblastos, é uma diferenciação do embrioblasto que ocorre anteriormente ao processo de gastrulação).
- Ao se desenvolver, a linha primitiva gera algumas estruturas, como o nó primitivo (que corresponde a extremidade cranial da linha), o sulco primitivo (que é uma depressão na linha primitiva) e a fosseta primitiva (onde se encerra o sulco primitivo).
- Tanto o sulco quanto a fosseta primitiva são formados devido à invaginação de epiblastos.
- Algumas células migram e formam o mesoderma, a camada intermediária.
- Células do epiblasto deslocam as células hipoblásticas, e então o hipoblasto forma o endoderma, a camada mais interna.
- E a camada de epiblasto forma o ectoderma, a camada mais superficial.
- Assim, têm-se as três camadas: endoderma, mesoderma e ectoderma. Nesse estágio, o embrião é chamado de gástrula.
- Nesse estágio, as células são células tronco multipotentes. Essas células tem a capacidade de se diferenciar em apenas alguns tipos de tecidos.
- Cada uma das camadas é responsável pela formação de diversos tecidos. O endoderma forma, por exemplo, o Sistema Respiratório e Órgãos do Sistema Digestório.
- O mesoderma forma a derme, tecido conjuntivo e muscular, e o Sistema Circulatório e Reprodutor.
- E o ectoderma forma os epitélios, epiderme, cavidades, e o Sistema Nervoso.

- Um evento importante que acontece nesse estágio e que será importante para o próximo, é a formação de uma estrutura a partir de células do mesoderma que formam então a notocorda, uma estrutura circular.
- A notocorda é importante para definir o eixo do embrião, estimular desenvolvimento do esqueleto axial, e de suma importância para o próximo estágio, de formação do Sistema Nervoso Central.

b) SURGIMENTOS IMPORTANTES NA GÁSTRULA

- Arquêntero: intestino primitivo
- Blastóporo : orifício
- Folhetos
- Diferenciação

c) MOVIMENTOS



A gastrulação, geralmente, envolve os seguintes tipos de movimentos:

- Embolia, também conhecida como como invaginação, consiste no dobramento de uma região da blástula para o interior do embrião, em um processo semelhante ao de esvaziar uma bola de borracha espremendo-a com o punho fechado. Nos embriões de ouriço-do-mar e de anfioxo, a camada celular que reveste o arquêntero, o endoderma, origina-se por embolia.
- Involução consiste na expansão de uma camada celular para o interior do embrião através de um pequeno orifício, o blastóporo, que surge na superfície da blástula. A nova camada celular expande-se pelo interior do embrião em contato íntimo com a camada de células que o reveste internamente. O mesoderma dos anfíbios forma-se por involução.
- Epibolia ou recobrimento é a expansão de uma camada celular epitelial sobre outras camadas celulares que, ao serem recobertas, passam a se localizar no interior do embrião. Esse processo ocorre , por exemplo, na formação da camada celular (ectoderma) que reveste a gástrula de anfíbios e ouriços-do-mar.
- Ingressão é o nome dado à migração de células da camada celular na superfície do embrião para sua parte interna. O mesoderma do ouriço-do-mar e as células nervosas da mosca drosófila, por exemplo, se originam por ingressão.
- Delaminação designa o processo de formação de duas ou mais lâminas celulares paralelas a partir de uma camada celular inicial. É por meio desse processo que se forma a gástrula de mamíferos e aves.

d) CLASSIFICAÇÃO ZOOLOGICA

D.1. QUANTO A ORIGEM E DESTINO DO BLASTÓPORO

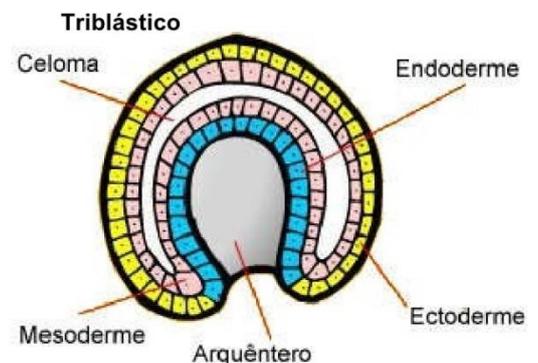
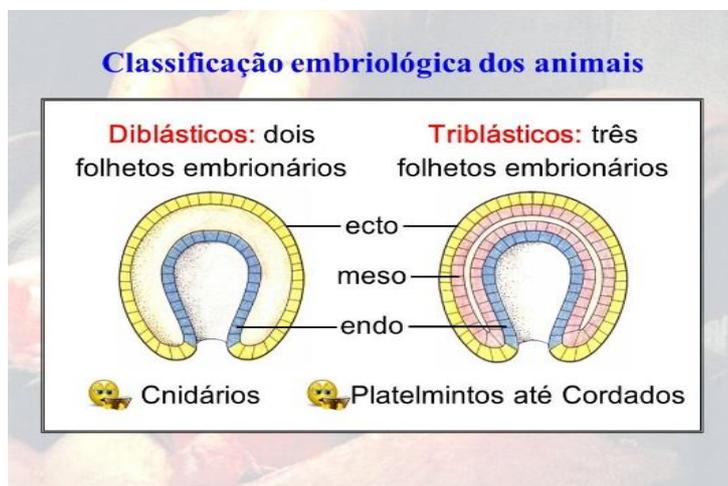
- a. Protostômico – blastóporo origina inicialmente a boca, pode ter ou não ânus, existem vários critérios
- * triblástico: platelminto, asquelmintos, moluscos, anelídeos, artrópodes.
 - * ânus: asquelmintos, moluscos, anelídeos, artrópodes.
 - * celoma (CAVIDADE CORPORAL REVESTIDA PELA MESODERME): moluscos, anelídeos, artrópodes.

- b. Deuterostômico – blastóporo origina apenas o ânus, a boca tem outra origem
- *equinoderma e cordado.

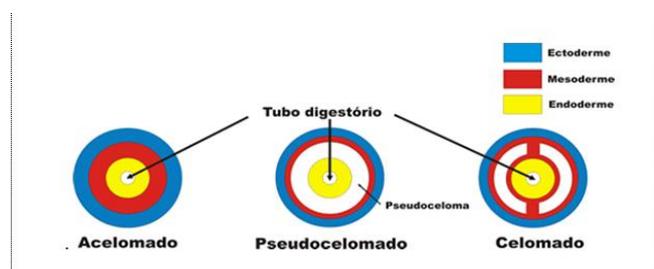
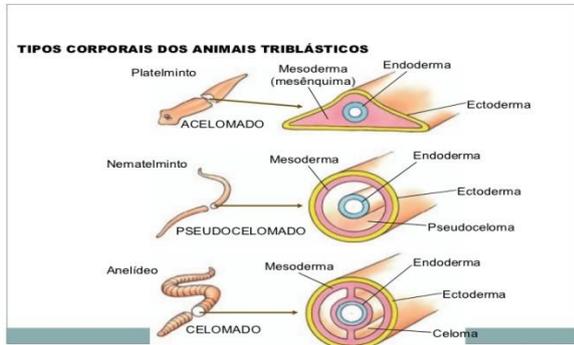
D.2. QUANTO A PRESENÇA E NÚMERO DE FOLHETOS (“Tecidos” embrionários)

- a. ablastico: sem gástrula, sem folheto-porífero
- b. Diblásticos (dois folhetos) – Cnidários (sem mesoderma)
- c. Triblásticos (três folhetos) – Todos os outros com exceção dos poríferos (eles não possuem folhetos embrionários)

Características embrionárias dos principais grupos animais				
Nº de folhetos germinativos	Presença de cavidade corporal	Origem do celoma	Destino do blastóporo	Grupos animais
Diblásticos	-	-	-	Cnidários
Triblásticos	Acelomado	-	-	Platelmintos
	Pseudocelomado	-	-	Nematodos
	Celomado	Esquizocelomado	Protostômios	Moluscos
				Anelídeos
		Enterocelomado	Deuterostômios	Artrópodos
			Equinodermas	
			Cordados	

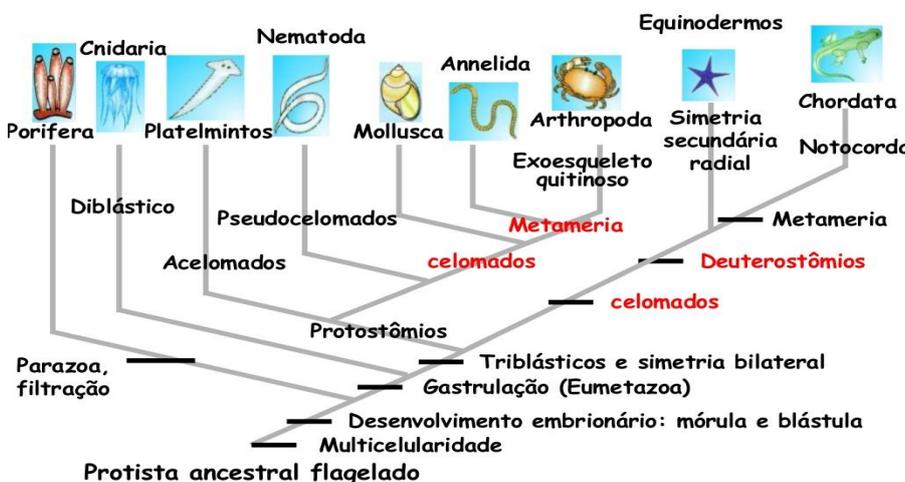
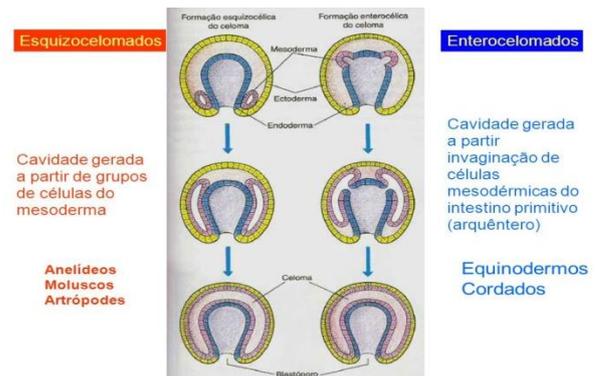


D3. Quanto ao celoma (cavidade corporal revestida pela mesoderme; retenção de líquido, sustentação, transporte, armazena e protege órgãos):



- a. **acelomados:** não tem celoma (porífero e cnidários) ou tem mesoderme e ela preenche a cavidade corporal (platelmintos).
- b. **pseudocelomados:** surge cavidade corporal que só é revestida externamente pela mesoderme. Asquelmintos
- c. **celomados:** cavidade que armazena e protege os órgãos, pode formar esqueleto hidrostático e possui líquido para transporte de substâncias.

esquizoceloma: celoma surge como fendas laterais, ex; molusco, anelídeo, artrópode
 # enteroceloma: celoma surge no teto do arquêntero. Ex: equinoderma e cordados

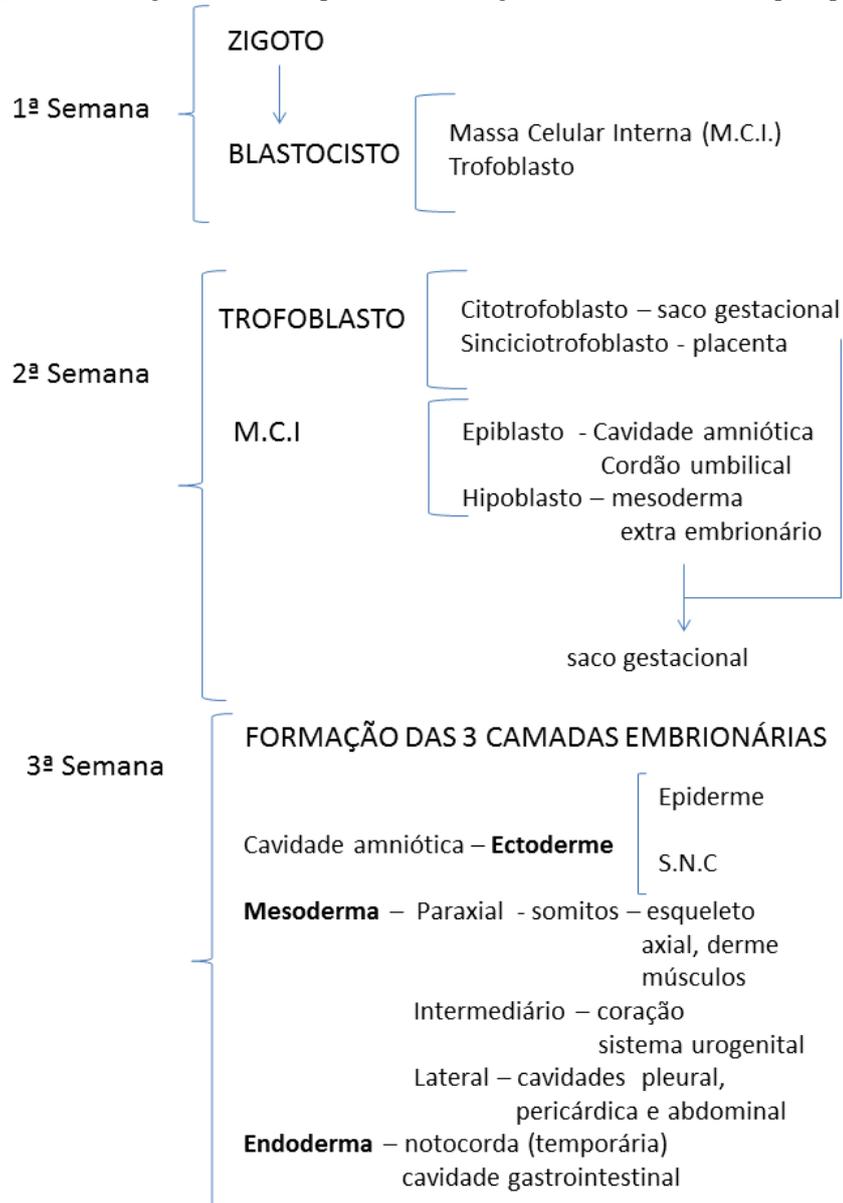


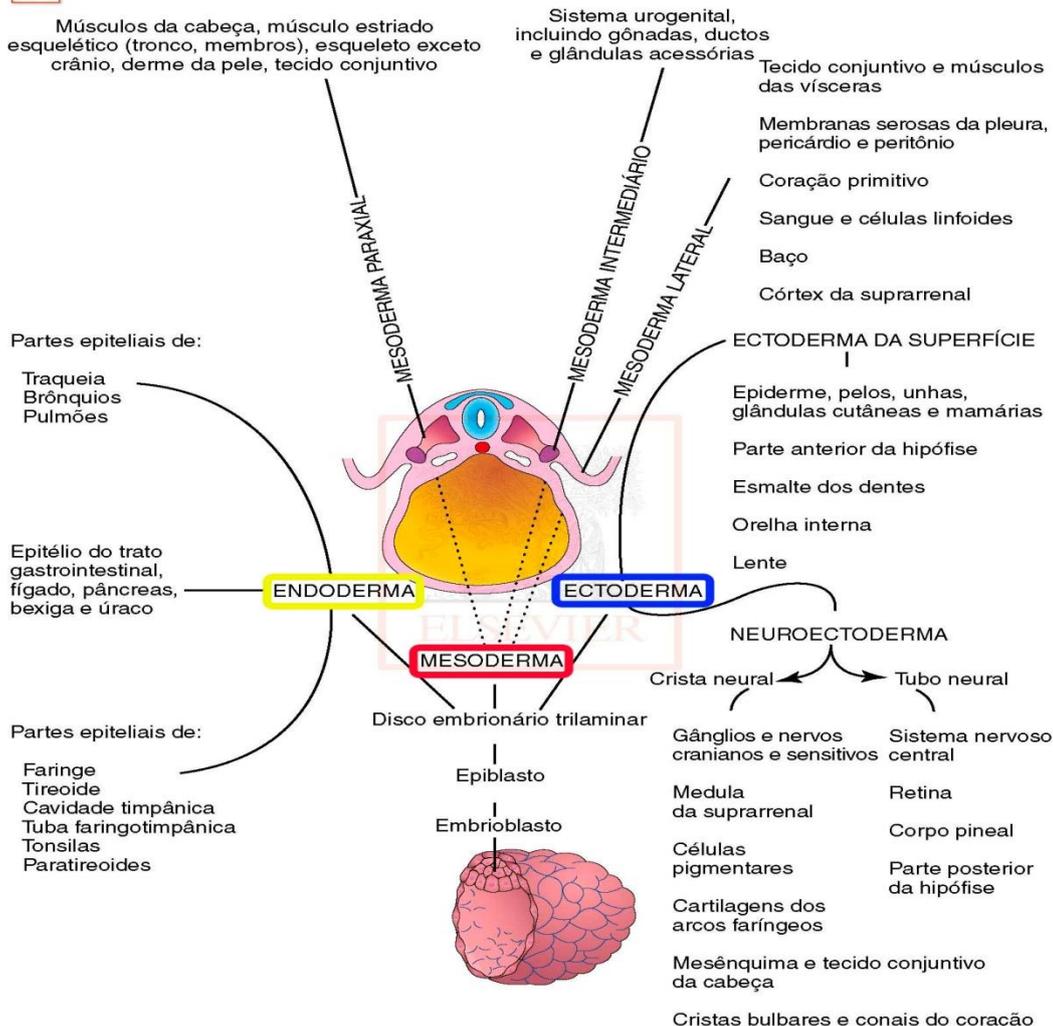
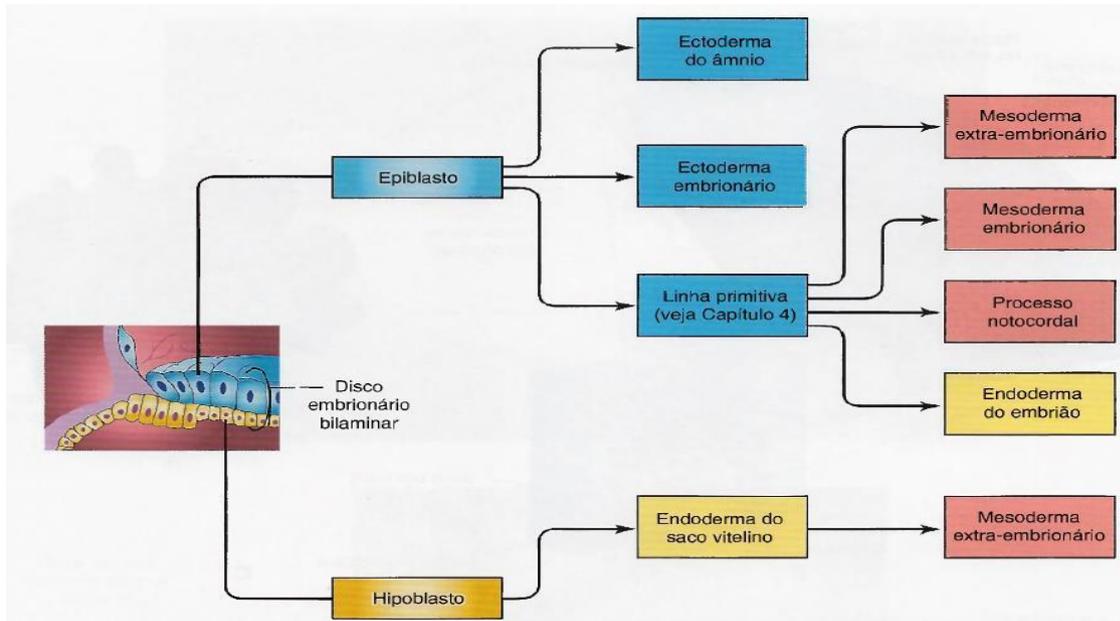
AULA 4: Organogênese

1. ORGANOGENESE HUMANA

_ Fase de formação de tecidos e órgãos que começa na gástrula e determina na neurula.

_ Fase de grande risco para os teratógenos (medicamentos que podem levar a má formação)







2. FORMAÇÃO E DESTINO DOS FOLHETOS

- A gastrulação define o início da morfogênese, que é o período no qual o corpo começa a se desenvolver. Durante este processo ocorre a transformação do disco embrionário bilaminar, formado por epiblasto e hipoblasto, em um disco embrionário trilaminar, composto pelo ectoderma, mesoderma intra-embrionário e endoderma, podendo o embrião ser chamado de gástrula. Cada uma destas três camadas germinativas dará origem a tecidos e órgãos específicos
- **ECTODERMA EMBRIONÁRIO:** Origina a epiderme, sistema nervoso central e periférico, olhos, orelhas internas, células das cristas neurais e muitos tecidos conjuntivos da cabeça.
- **MESODERMA INTRA-EMBRIONÁRIO:** Origina as camadas musculares lisas viscerais e todos os músculos esqueléticos; é fonte de células do sangue, da medula óssea e ao revestimento dos vasos sanguíneos; dá origem aos revestimentos serosos de todas as cavidades do corpo; ductos e órgãos dos sistemas reprodutor e excretor e a maior parte do sistema cardiovascular. No tronco, é fonte de todos os tecidos conjuntivos, incluindo a cartilagem, os ossos, os tendões, os ligamentos, a derme e o estroma dos órgãos internos.
- **ENDODERMA EMBRIONÁRIO:** Origina os revestimentos epiteliais dos tratos respiratórios e gastrointestinal, incluindo as glândulas que se abrem no trato gastrointestinal e às células glandulares dos órgãos associados, tais como o fígado e pâncreas.

obs: Algumas células mesenquimais (do mesênquima) migram a partir do nó primitivo, formando um cordão celular mediano, denominado processo notocordal, que possui um canal interno, chamado canal notocordal. A notocorda define o eixo primitivo do embrião, oferecendo-lhe rigidez, indicando o futuro local da coluna vertebral.

3. NEURULAÇÃO

- A neurulação é induzida pela formação da notocorda, ocorre no ectoderma, e resulta na formação do tubo neural e de pares de cristas neurais, dando início a formação do sistema nervoso central.
- A notocorda induz um espessamento nas células do ectoderma sobrejacente a ela, formando, desta forma, a placa neural, alongada de células epiteliais espessadas. As células da placa formam o neuroectoderma que origina o sistema nervoso central e algumas outras estruturas, como a retina. A placa neural se invagina ao longo do seu eixo central formando uma depressão chamada de sulco neural, e conseqüentemente ao lado desta depressão, serão formadas elevações denominadas de pregas neurais.
- Gradualmente, a placa neural se dobra, aproximando as pregas neurais que irão se fundir, formando o tubo neural. O tubo neural logo se separa do ectoderma de superfície à medida que as pregas neurais se encontram.

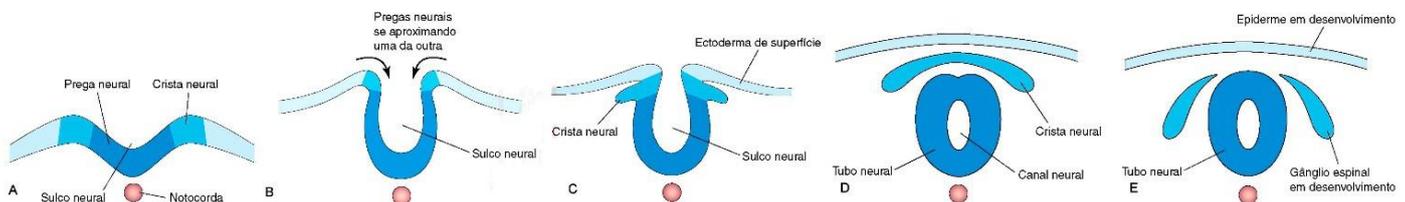
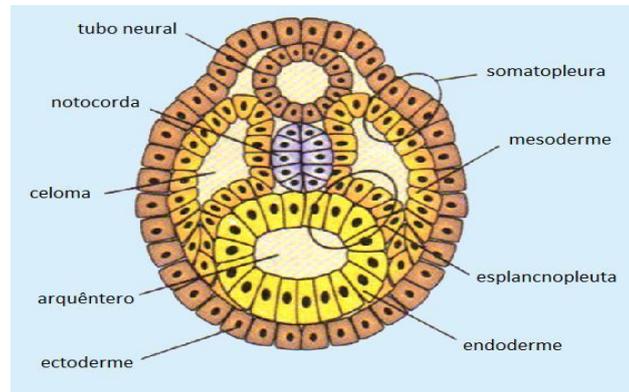


Fig. 14: Esquema de cortes transversais mostrando a formação do tubo neural e das cristas neurais. Em A, podemos observar a organização da placa neural com pregas neurais e sulco neural, e crista neural. Em B e C, notamos a aproximação das pregas neurais e pregas neurais. Em D, já observamos a fusão das pregas neurais resultando na formação do tubo neural, e fusão das cristas neurais formando uma massa celular entre o ectoderma de superfície e o tubo neural recém formado. Notar também o desprendimento do tubo neural e crista neural do ectoderma. Em E, temos a subdivisão da crista neural e sua migração para a região dorsolateral do tubo neural originando pares de cristas neurais onde darão origem aos gânglios sensoriais dos nervos cranianos e espinhais. Observe também a epiderme em desenvolvimento a partir do ectoderma de superfície.

Fonte: Moore KL, Persaud TVN, Torchia, MG. Embriologia clínica. 9a ed. Rio de Janeiro (RJ): Elsevier; 2012.

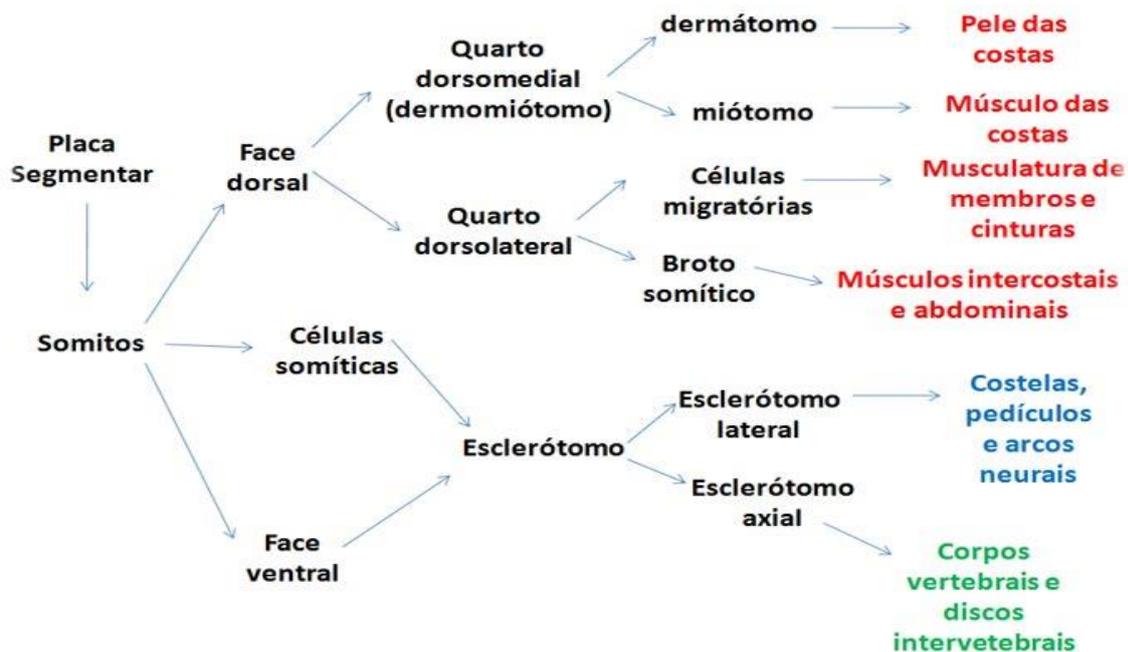
- O tubo neural tem que se fechar e à medida que o fechamento prossegue, tanto no extremo cefálico como no caudal, persistem dois orifícios conhecidos como neuróporos anterior e posterior, respectivamente, e que acabam sendo fechados quando o processo de neurulação termina. Quando esse fechamento não acontece ocorrem anomalias conhecidas como: Espinha Bífida (não fechamento do neurópodo posterior) e Anencefalia (não fechamento do neurópodo anterior).



- O primeiro par de somitos tem origem na região occipital do embrião. Daí, novos somitos aparecem em uma velocidade de aproximadamente três pares por dia, até que, no final da quinta semana, 42 a 44 pares de somitos estão presentes. Cada somito se diferencia em duas partes:
 - _ A parte ventromedial é denominada de esclerótomo – suas células formam as vértebras e as costelas
 - _ A parte dorsolateral é denominada de dermomiótomo– as células provenientes do miótomo formam mioblastos (células musculares primordiais), enquanto aquelas provenientes do dermatomo formam a derme (fibroblastos)

Sendo assim podemos distinguir nos somitos três regiões celulares, que realizam ações distintas e têm destinos diferentes, a saber:

1. Esclerótomo – constituído por células localizadas na região mais ventral do somito, as quais migrarão para a região que rodeia a notocorda e formarão as vértebras e as costelas.
2. Dermátomo – constituído por células que permanecem na região dorsal. Tais células perdem suas características epiteliais e migram por baixo do ectoderme para formar a derme.
3. Miótomo – constituído por células da parte mais interna e que migram para formar grande parte da musculatura esquelética do tronco e das extremidades.

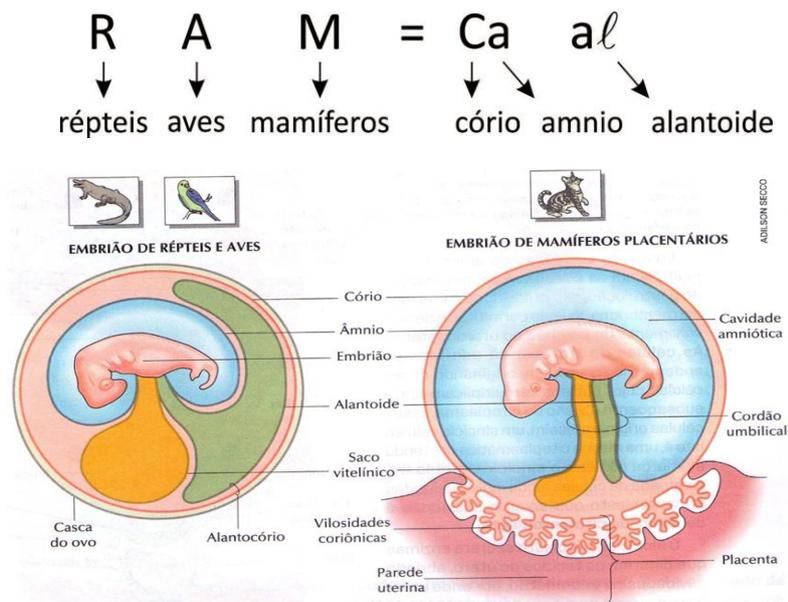


4. ANEXOS EMBRIONÁRIOS

-OS anexos embrionários: estruturas produzidas pelo embrião de vertebrados para auxiliar na sobrevivência PEIXES, ANFÍBIOS, RÉPTEIS, AVES E MAMÍFEROS.

a. Saco vitelínico:

- Presente em todos os vertebrados: único anexo dos peixes e não verdadeiro nos anfíbios.
- Nos anfíbios não é verdadeiro
- Formado pela esplancnopleura.
- Função de armazenamento de vitelo (nutrição) e formação das primeiras células sanguíneas nos mamíferos. Durante a evolução do grupo dos animais, os primeiros vertebrados que surgiram foram os peixes, grupo que possui como único anexo embrionário a vesícula vitelina.
- Os mamíferos possuem vesícula vitelina reduzida, pois nesses animais como regra geral, os ovos são pobres em vitelo. A vesícula vitelina não tem, portanto, significado no processo de nutrição da maioria dos mamíferos.



	Vesícula VITELÍNICA	Âmnio	Cório	Alantóide	Placenta	Cordão Umbilical
Peixes						
Anfíbios						
Répteis						
Aves						
Mamíferos						

b. Âmnio: em répteis, aves e mamíferos (AMNIOTAS). Já peixes e anfíbios são (ANAMNIOTAS)

- Formado pela somatopleura. Função de hidratação e proteção mecânica.
 - A cavidade contém o líquido amniótico, cujas funções são proteger o embrião contra choques mecânicos e dessecação.
- Após o desenvolvimento de répteis e aves, todo o líquido da cavidade amniótica foi absorvido pelo animal.

Nos humanos:

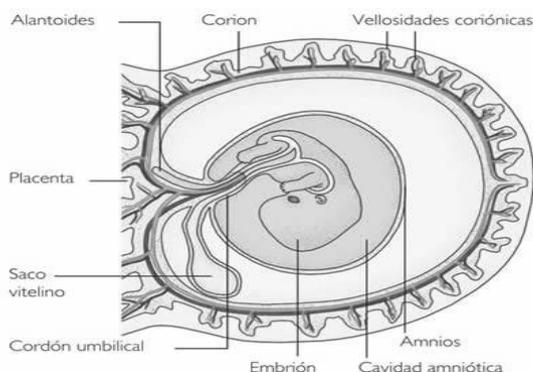
- O líquido amniótico tem várias funções: atua como uma barreira contra infecções; permite o desenvolvimento normal dos pulmões fetais e o crescimento externo simétrico do embrião; impede a aderência do âmnio ao feto; acolchoa o feto contra lesões; auxilia no controle e manutenção da temperatura corporal do embrião; participa da manutenção da homeostasia dos fluidos e eletrólitos; permite uma movimentação livre do feto.
- O líquido amniótico é deglutido pelo feto e absorvido pelos tratos digestivo e respiratório. Trata-se de uma solução aquosa na qual material não dissolvido se encontra suspenso (por exemplo, células epiteliais fetais descamadas e partes relativamente iguais de sais orgânicos e inorgânicos). Metade dos constituintes orgânicos é proteína, e a outra metade envolve carboidratos, enzimas, gorduras, hormônios e pigmentos.

c. Alantóide:

- em répteis, aves e mamíferos (ALANTOIDIANOS).
- Formado pela esplancnopleura.
- A alantóide é um anexo que deriva da porção posterior do intestino do embrião.
- A função da alantóide nos répteis e nas aves é: **armazenar excretas e auxilia CÓRIO** (respiração e absorção cálcio)

c. Cório:

- O **cório ou serosa** é uma membrana que envolve o embrião e todos os demais anexos embrionários.
- É o anexo embrionário mais externo ao corpo do embrião.
- Nos ovos de répteis e nos de aves, por exemplo, essa membrana fica sob a casca. Nesses animais, o cório, juntamente com o alantóide, participa dos processos de trocas gasosas entre o embrião e o meio externo.
- origem da somatopleura
- No ovo (répteis e aves) absorve cálcio da casca para deposição no esqueleto e realiza as trocas gasosas pelo ovo.
- Nos mamíferos tem origem no trofoblasto e se divide em córion viloso que forma a placenta e o cório liso que acompanha a bolsa amniótica
- Répteis, aves e mamíferos: coriônicos, coriotas ou corianos; peixes e anfíbios: acoriotas



Placenta: em mamíferos eutérios. Formado pelas vilosidades coriônicas e cório. Realiza as trocas com o embrião.

- O desenvolvimento inicial da placenta conta com a rápida proliferação do trofoblasto, bem como com o desenvolvimento do saco coriônico e das vilosidades coriônicas.

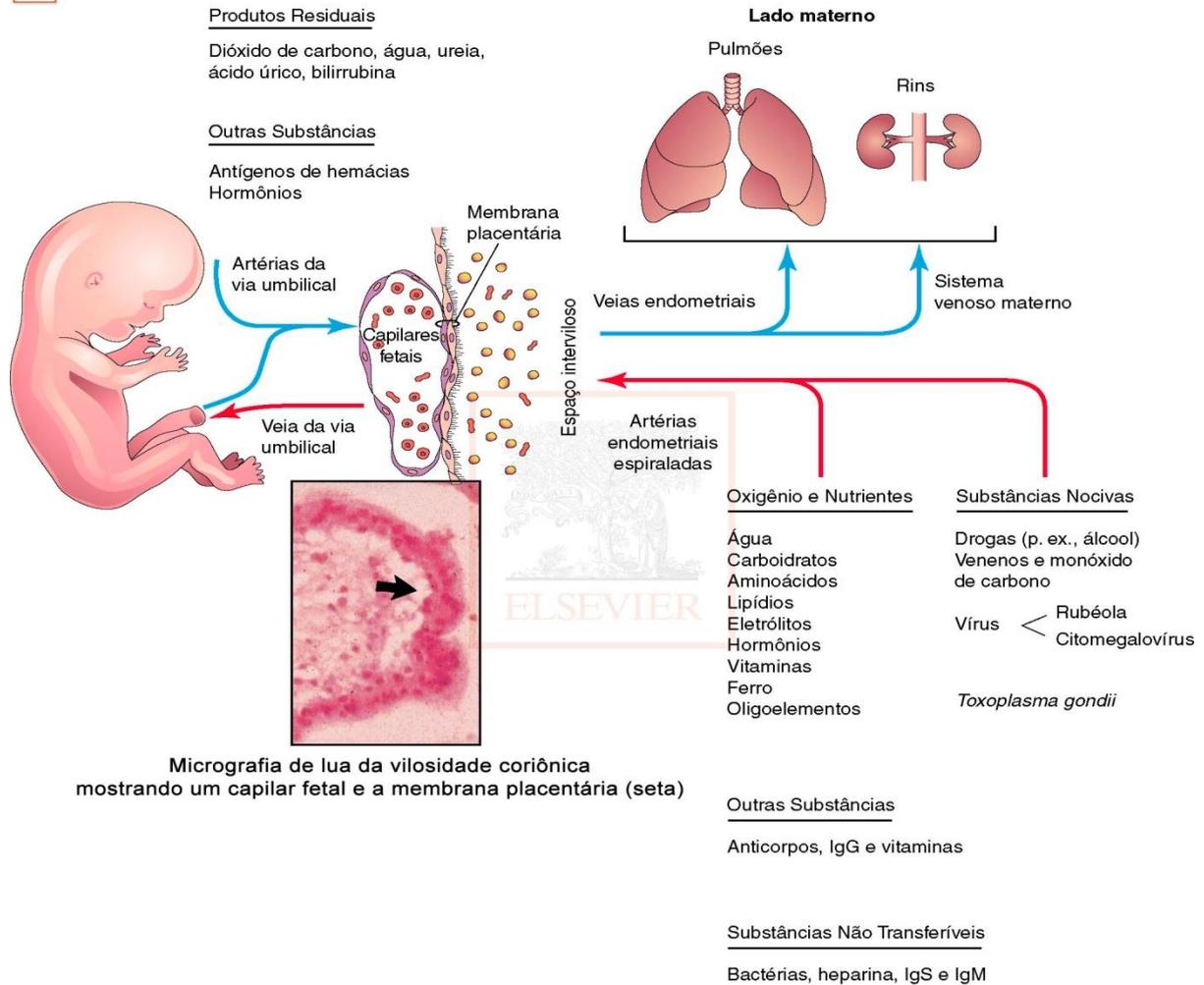


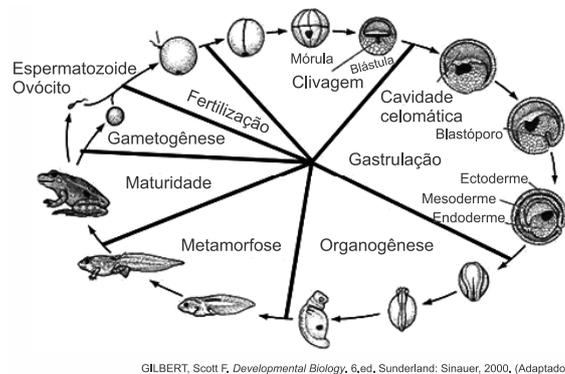
Fig.6: Esquema de transferência através da membrana placentária. Os tecidos extrafetais, através dos quais o transporte de substâncias entre mãe e feto ocorre, coletivamente constituem a membrana placentária.

Moore, K.L. Embriologia Clínica/Keith L. Moore, T.V.N. Persaud, Mark G. Torchia. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

Obs.: EXAMES PARA CARIÓTIPO FETAL= amniocentese (12-16); extração vilo coriônica (11-13)

EXERCÍCIOS OVOS SEGMENTAÇÃO

1. (Ufu 2018) O esquema abaixo representa os diferentes estágios de desenvolvimento de um anfíbio.



GILBERT, Scott F. *Developmental Biology*, 6.ed., Sunderland: Sinauer, 2000, (Adaptado)

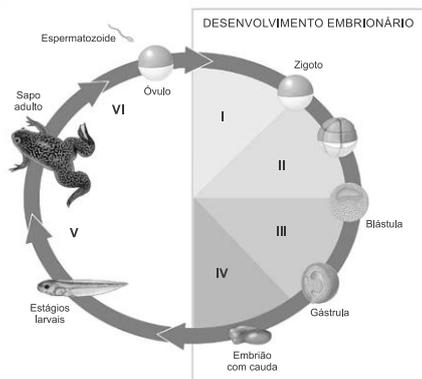
De acordo com esse esquema, os diferentes estágios de desenvolvimento se originaram a partir de um ovo

- a) centrolécito. b) oligolécito. c) mesolécito.
d) megalécito.

2. (Uel 2018) As células-ovo, ou zigoto, possuem substâncias nutritivas armazenadas no citoplasma, que constituem o vitelo. Assinale a alternativa que relaciona corretamente as células-ovo à quantidade e distribuição do vitelo, aos grupos animais que as apresentam e ao tipo de segmentação.

- a) Ovos isolécitos, que possuem pouco vitelo distribuído de maneira uniforme, estão presentes em mamíferos e apresentam segmentação holoblástica.
b) Ovos heterolécitos, que possuem uma quantidade grande de vitelo restrita à região central, estão presentes nos moluscos e apresentam segmentação meroblástica.
c) Ovos telolécitos, que possuem pouco vitelo distribuído de maneira uniforme, estão presentes em anelídeos e apresentam segmentação superficial.
d) Ovos centrolécitos, que possuem uma quantidade moderada de vitelo distribuída de maneira uniforme, estão presentes nos anfíbios e apresentam segmentação holoblástica.
e) Ovos mesolécitos, que possuem uma grande massa de vitelo na região central, estão presentes nos insetos e apresentam segmentação meroblástica.

3. (Pucsp 2017) Observe atentamente a ilustração a seguir, que representa diversos estágios do desenvolvimento de um sapo.



Fonte: Reece e cols. *Biologia de Campbell*. Ed. Artmed, 10 ed., 2015 (adaptado).

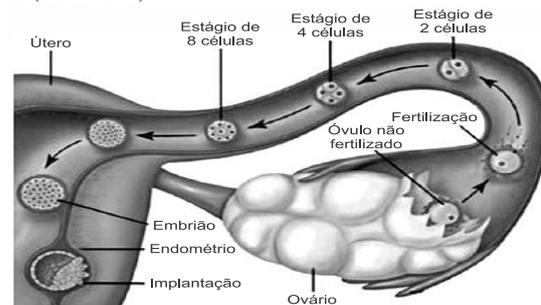
Na ilustração acima, segmentação, neurulação e gametogênese ocorrem, respectivamente, nas etapas representadas pelos algarismos

- a) I, III e V.
b) V, VI e I.
c) II, III e IV.
d) II, IV e VI.

4. (Uece 2017) Em relação à embriogênese humana, é correto afirmar que

- a) a mórula é um conjunto de blastômeros, formado através da clivagem do zigoto, cujo nome remete à amora por representar um aglomerado de células.
b) a gástrula é o estágio em que a mórula sofre mudanças, imediatamente após chegar no útero.
c) o blastocisto é o estágio em que ocorre a formação de um disco embrionário trilaminar.
d) no estágio de nêurula o embrião se desenvolve a partir da placa neural, o que ocorre durante a primeira semana.

5. (Uefs 2017)



Em relação à imagem destacada, analise as seguintes afirmações:

- I. A fertilização que ocorreu no ovário viabilizou a origem do zigoto.
II. As células do estágio 4 e 8 são totipotentes.
III. O embrião é implantado na fase de blastocisto com algumas células já diferenciadas.

A alternativa que apresenta uma afirmativa ou mais afirmativas corretas é a

- a) I apenas. b) II apenas. c) I e II. d) I e III. e) II e III.

6. (Acafe 2017) **Estado de saúde das siamesas é estável**

No dia 29 de abril, na Maternidade Nossa Senhora de Lourdes, em Aracaju (SE), nasceram as irmãs siamesas unidas pelo tórax e dividindo o mesmo coração. Elas nasceram com 35 semanas de gestação e, segundo o secretário adjunto da Saúde do estado de Sergipe, Luís Eduardo Prado Correia, é estável o estado de saúde das meninas.

Considerando as informações do texto e os conhecimentos relacionados ao tema é correto afirmar, **exceto**:

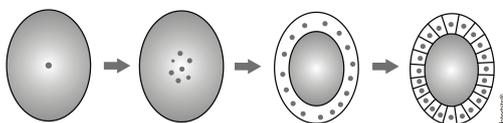
- a) A bolsa amniótica é um anexo embrionário de estrutura membranosa, com origem ectodérmica, que envolve todo o conceito. Nela acumula-se gradativamente um líquido no qual fica mergulhado o embrião.

- b) Após a fecundação, a célula-ovo ou zigoto inicia a segmentação ou clivagem. Em zigotos provenientes de óvulos heterolécitos, como os anfíbios, a segmentação é total e desigual
- c) A formação de siameses ocorre somente entre gêmeos univitelinos que se originam de um único óvulo fertilizado por dois espermatozoides e, assim, são unidos em alguma região do corpo e compartilham a mesma placenta.
- d) A placenta é um órgão materno-fetal de origem trofoblástica que, entre outras funções, é responsável pelas trocas gasosas e metabólicas na relação feto-materna, pela imunização fetal e por produção hormonal.

7. (Uepg 2016) As células-ovo de praticamente todos os animais possuem substâncias nutritivas no citoplasma, o vitelo. Existem alguns tipos de ovos (e segmentação) relacionados à quantidade e à distribuição do vitelo na célula. Sobre o assunto, assinale o que for correto.

- 01) O ovo oligolécito possui pouco vitelo distribuído de forma uniforme no citoplasma e sua segmentação é total e igual.
- 02) Os mamíferos apresentam ovo do tipo oligolécito, exceto os mamíferos ovíparos.
- 04) O ovo telolécito (ou megalécito) apresenta grande quantidade de vitelo (neste caso, também chamado de gema) e está presente nos répteis e nas aves.
- 08) O ovo heterolécito (ou mesolécito) apresenta segmentação total e desigual, pois a região superior apresenta menos vitelo e se divide mais rapidamente.
- 16) No ovo centrolécito, o vitelo ocupa a região central da célula. A segmentação é meroblástica superficial.

8. (Uepb 2011) Observe o esquema abaixo que representa um tipo de segmentação de ovos de animais.



Assinale a alternativa que contém as informações corretas quanto ao tipo de ovo, tipo de segmentação e exemplo de ser vivo onde ocorre.

- a) Ovo isolécito, segmentação holoblástica igual, ocorre em mamíferos.
- b) Ovo telolécito, segmentação meroblástica discoidal, ocorre em anfíbios.
- c) Ovo centrolécito, segmentação meroblástica superficial, ocorre em insetos.
- d) Ovo centrolécito, segmentação meroblástica discoidal, ocorre em répteis e aves.
- e) Ovo heterolécito, segmentação holoblástica desigual, ocorre em anfíbios.

9. (Ufrgs 2010) Assinale a alternativa correta a respeito dos ovos de diferentes espécies animais.

- a) Ovos de aves apresentam segmentação total, originando blastômeros de tamanhos iguais.
- b) Ovos de insetos têm vitelo distribuído de forma homogênea.
- c) Ovos de moluscos apresentam vitelo abundante distribuído de forma heterogênea.
- d) Ovos de anfíbios apresentam segmentação total, originando blastômeros de tamanhos diferentes.
- e) Ovos de mamíferos realizam mitoses na região do disco germinativo.

10. (Ufpel 2006) A função do vitelo é nutrir o embrião durante o desenvolvimento embrionário, ao menos em suas primeiras fases. No reino animal, a quantidade e distribuição do vitelo no ovo determinam as diferenças na segmentação, podendo esta ocorrer em todo o ovo ou só em parte dele. O tamanho das células formadas (Blastômeros) durante a segmentação pode ser igual ou diferente.

A tabela a seguir indica o tipo de ovo, conforme o teor e distribuição do vitelo, o tipo de segmentação e dá exemplos de animais que apresentam esses tipos de ovos e segmentação.

TIPO DE OVO	TIPO DE SEGMENTAÇÃO	EXEMPLOS
Telolécito	Meroblástica discoidal 1ª clivagem → 2ª clivagem → 3ª clivagem	A
Heterolécito	B 3ª clivagem	Anfíbios
C	Holoblástica igual 3ª clivagem	Seres humanos
Centrolécito	D	Artrópodes

Figuras do livro B/O, Sônia Lopes, 2003. [adapt.]

Analise as afirmativas

- I. A letra A corresponde a animais como as aves e répteis, pois seus ovos possuem alto teor de vitelo, e a segmentação ocorre apenas em um dos polos.
- II. A letra B corresponde a um tipo de segmentação em que todos os blastômeros formados possuem o mesmo tamanho.
- III. A letra C corresponde a ovos que possuem muito vitelo, ficando este distribuído igualmente no citoplasma.
- IV. A letra D corresponde a um tipo de segmentação em que as células embrionárias ficam dispostas na superfície do ovo.

Com base nos textos e em seus conhecimentos, quais afirmativas estão corretas:

- a) I, II e III. b) I, III e IV. c) II e IV. d) I e IV. e) II e III.

Gabarito:

Resposta da questão 1: [C]

Resposta da questão 2: [A]

Resposta da questão 3: [D]

Resposta da questão 4: [A]

Resposta da questão 5: [E]

Resposta da questão 6: [C]

Resposta da questão 7: $01 + 02 + 04 + 08 + 16 = 31$.

Resposta da questão 8: [C]

Resposta da questão 9: [D]

Resposta da questão 10: [D]



EXERCÍCIOS GASTRULA NEURULA

1. (Unioeste 2019) Organismos pluricelulares, ao longo de seu desenvolvimento, passam por um processo relativamente lento de mudanças progressivas, as quais chamamos de desenvolvimento. No reino animal existe uma variedade considerável de tipos embrionários, mas a maioria dos padrões de embriogênese compreende variações em três etapas principais que se iniciam após o processo de fertilização e a consequente formação do zigoto.

Considerando essas etapas ou fases da embriogênese animal, a gastrulação é caracterizada

- a) por sucessivas divisões mitóticas do zigoto, que se iniciam após a fertilização e dão origem a inúmeras células denominadas blastômeros.
- b) por intensa movimentação e reorganização celular, as quais originam os três folhetos germinativos: ectoderma, mesoderma e endoderma.
- c) pela formação do blastocisto, o qual, na espécie humana, estará totalmente implantado no útero materno ao final da segunda semana de gestação.
- d) pela formação do tubo neural, a partir da mesoderme, e migração de células da crista neural.
- e) por ser um processo evolutivamente conservado que acontece por um único mecanismo de migração celular denominado embolia ou invaginação.

2. (Ufu 2019) Considerando-se os processos básicos do desenvolvimento embrionário dos animais, analise as afirmativas a seguir.

- I. Os tecidos muscular, ósseo e adiposo originam-se das células da endoderme.
- II. No embrião de ratos, a fase de flexão captura uma parte do saco vitelínico que fica incorporada ao corpo embrionário. Essa porção originará a notocorda que induzirá a formação do sistema neural central e periférico.
- III. Uma bióloga marcou um grupo de células em um embrião de coelho. Ao observar o animal na fase adulta, encontrou marcadas as células neurais. O tecido embrionário, que foi marcado pela pesquisadora, refere-se à ectoderma na fase de gástrula.
- IV. Répteis e aves representam exemplos de animais que possuem ovos ricos em vitelo e com segmentação meroblástica discoidal.

Assinale a alternativa que contém somente afirmativas corretas.

- a) III e IV. b) II e IV. c) I e III. d) II e III.

3. (Uepg 2019) Nas espécies triblásticas, os blastômeros se diferenciam em três conjuntos de células: ectoderma, mesoderma e endoderma. Trata-se dos chamados folhetos germinativos que geram todos os tecidos do corpo.

Assinale o que for correto sobre estes conjuntos celulares.

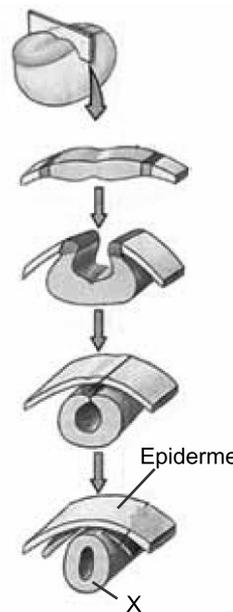
01) Revestindo o embrião, temos o ectoderma, o qual origina a epiderme e estruturas associadas a ela (pelos, unhas, garras e glândulas sebáceas e sudoríparas), além do sistema nervoso.

02) Nos humanos, os epitélios de revestimento do trato digestório, das cavidades nasais e encéfalo são originados no mesoderma.

04) O endoderma delimita a parte mais interna do corpo, sendo responsável pela formação do sistema circulatório (vasos sanguíneos e coração) e da musculatura que circunda os órgãos dos sistemas respiratório e digestivo.

08) O mesoderma localiza-se entre endoderma e ectoderma e origina músculos, ossos, sistema cardiovascular e sistema urogenital.

4. (Famerp 2019) A figura mostra a formação de uma estrutura embrionária X, presente nos cordados, que fica localizada acima da notocorda.

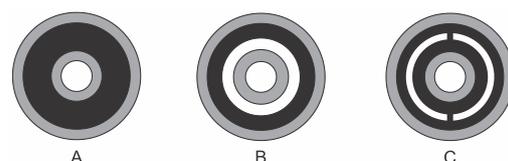


(Cleveland P. Hickman *et al.* *Princípios integrados de zoologia*, 2010. Adaptado.)

A estrutura embrionária X se diferenciará, durante o seu desenvolvimento, em órgãos do sistema

- a) digestório. b) esquelético. c) urinário. d) respiratório. e) nervoso.

5. (Mackenzie 2019) A figura abaixo apresenta cortes transversais de embriões animais, indicando seus três folhetos germinativos.



Foram feitas afirmativas a respeito dos três tipos de embrião.

- I. A figura **A** refere-se aos cnidários, animais triblásticos sem cavidade celomática.
 II. Na figura **B** observa-se uma cavidade pseudocelomática, revestida parcialmente por mesoderme.
 III. A figura **C** representa, exclusivamente, animais esquizocelomados e protostômios.
 IV. As letras **A**, **B** e **C** podem representar o desenvolvimento embrionário de uma planária, uma lombriga e uma minhoca, respectivamente.

São verdadeiras as afirmativas

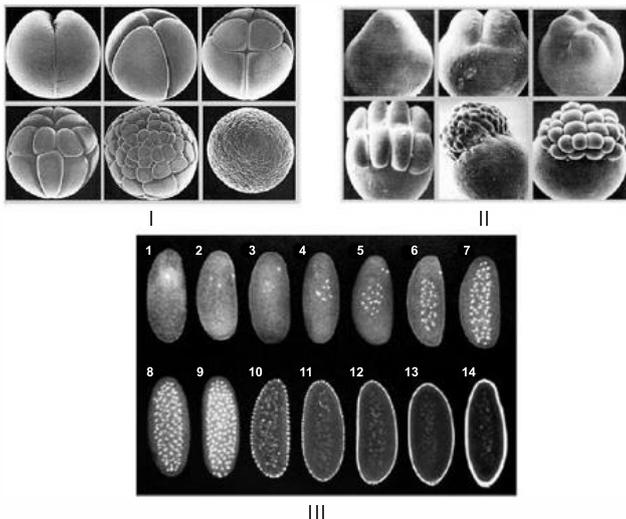
- a) I, II, III e IV.
 b) I, II e III, apenas.
 c) II e III, apenas.
 d) I e III, apenas.
 e) II e IV, apenas.

6. (Fgv 2018) Pesquisadores conseguiram cultivar embriões humanos em laboratório até o estágio de dez dias, momento da formação do epiblasto, uma aglomeração bem pequena de células que formarão a cavidade amniótica, enquanto as células, ao seu redor, se encarregarão da criação da placenta e do saco vitelínico. (<http://g1.globo.com/ciencia-e-saude/noticia/2016/05/>. Adaptado)

Considerando que a nidação do embrião humano no útero materno ocorre entre 6 e 9 dias após a fecundação, a fase subsequente à formação do epiblasto é

- a) a formação dos micrômeros e macrômeros.
 b) a formação da blastoderme no blastocisto.
 c) o desenvolvimento da mesoderme que reveste o celoma.
 d) a formação do arquêntero durante a gastrulação.
 e) o desenvolvimento da placa neural durante a neurulação.

7. (Ufu 2015) As figuras a seguir representam o processo das clivagens iniciais do desenvolvimento embrionário em três organismos diferentes (I, II e III).



Disponível em: <<http://biofraganunes.blogspot.com.br/2011/10/embriologia.html>>. Acesso em 22 de Jan. de 2015.

Qual alternativa apresenta a associação correta entre os processos de clivagens e o organismo correspondente?

- a) I – répteis; II – mamíferos; III – peixes.
 b) I – anfíbio; II – aves; III – artrópodes.

- c) I – artrópodes; II – répteis; III – aves.
 d) I – aves; II – artrópodes; III – mamíferos.

8. (Ufrgs 2018) No bloco superior abaixo, estão citados os três folhetos embrionários de mamíferos; no inferior, exemplos de epitélios.

Associe adequadamente o bloco inferior ao superior.

1. Ectoderme
 2. Mesoderme
 3. Endoderme

- () Epitélio da membrana que envolve o coração (pericárdio).
 () Epitélio que reveste o tubo digestório (exceto boca e ânus).
 () Epiderme.
 () Pulmões (epitélio respiratório).

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- a) 1 – 3 – 2 – 3.
 b) 3 – 1 – 2 – 3.
 c) 2 – 1 – 3 – 3.
 d) 3 – 3 – 1 – 2.
 e) 2 – 3 – 1 – 3.

9. (Udesc 2018) Os somitos são:

- a) blocos de células mesodérmicas das quais migram células que originarão vértebras, costelas e músculos axiais.
 b) tecidos que se desenvolvem a partir do endoderma, presentes em todos os vertebrados com função de armazenar alimentos para o embrião.
 c) conjuntos de membranas que envolvem os fetos.
 d) tecidos de origem endodérmica que contêm vasos sanguíneos com funções respiratória e excretora.
 e) células vegetais especializadas nas trocas gasosas e transpiração vegetal.

10. (Uem 2018) A embriologia animal tem início com a primeira divisão mitótica do zigoto até a diferenciação e a especialização das células, dos tecidos e dos órgãos. Sobre esse assunto, assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

- 01) Os tecidos cartilaginoso, adiposo, ósseo e hematopoiético originam-se das células da endoderme.
 02) O ovo humano é do tipo isolécito, e a nutrição do embrião, até o nascimento, é garantida por meio da placenta.
 04) Há animais triploblásticos que, embora possuam mesoderme, são acelomados.
 08) A gastrulação é importante porque define os folhetos embrionários responsáveis pela formação dos tecidos e dos órgãos que farão parte do corpo do animal.
 16) A vesícula vitelínica ocorre em peixes, em anfíbios e em répteis e tem por função manter o embrião em um ambiente líquido, prevenir a dessecação e amortecer choques mecânicos.

11. (Uepg 2018) Assinale o que for correto sobre o desenvolvimento embrionário e tendências evolutivas da estrutura corporal dos animais.

- 01) Os protostômios são animais em que o blastóporo dá origem à boca, exemplos: moluscos, anelídeos e artrópodes. Nos animais deuterostômios, o blastóporo origina o ânus, exemplos: equinodermos e cordados.

- 02) A metameria, ou segmentação corporal, está presente em poríferos e cnidários. São organismos celomados com diferenciação de tecidos, sendo organizados em uma série de segmentos que se repetem ao longo do segmento.
- 04) Nos platelmintos, o mesoderma preenche todo o espaço entre o ectoderma e o endoderma. Não há outras cavidades corporais além da cavidade digestória, assim estes animais são considerados acelomados.
- 08) Animais dotados de simetria bilateral movimentam-se com uma das extremidades do corpo voltada para frente (região anterior). Durante a evolução dos animais, houve tendência à concentração dos órgãos do sentido na região anterior do corpo, processo conhecido como cefalização, que levou à diferenciação da cabeça.
- 16) Muitos dos animais radialmente simétricos são sésseis, ou seja, vivendo fixos ou locomovendo-se lentamente sobre o substrato. A simetria radial ocorre nos equinodermos adultos (estrelas-do-mar, por exemplo).

12. (Mackenzie 2018) O quadro abaixo mostra as características embrionárias presentes nos filós animais mais importantes.

Número de folhetos germinativos	Presença de cavidade corporal	Origem do celoma	Destino do blastóporo	Metameria	Filo
diploblásticos	-	-	-	-	A
triploblásticos	Acelomado	-	-	-	B
	Pseudocelomado	-	-	-	C
	Celomado	Esquizocelomado	Protostômios	Não-segmentado	Mollusca
				Segmentado	D Arthropoda
	Celomado	Enterocelomado	Deuterostômios	Não-segmentado	E
Segmentado				Chordata	

São exemplos de animais pertencentes aos filós A, B, C, D e E, respectivamente,

- esponja, água-viva, planária, lombriga, ouriço-do-mar e minhoca.
- coral, ancilostoma, filária, poliqueto e pepino-do-mar.
- planária, lombriga, minhoca, coral e estrela-do-mar.
- água-viva, lombriga, planária, minhoca e ouriço-do-mar.
- água-viva, tênia, lombriga, sanguessuga e estrela-do-mar.

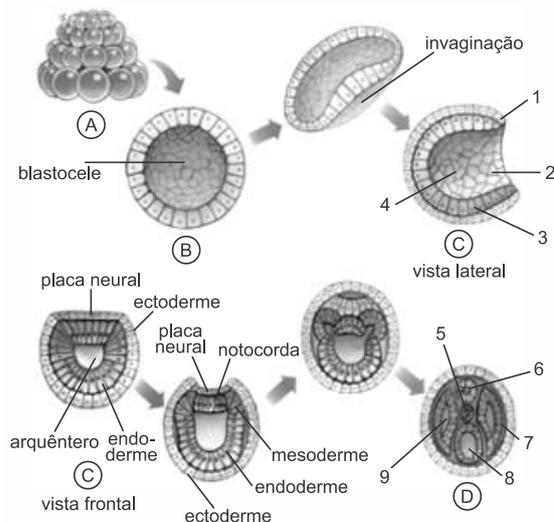
13. (Imed 2018) Uma professora colocou alguns animais na bancada do laboratório e pediu aos alunos que correlacionassem a espécie apresentada com suas características embriológicas.

A ordem que correlaciona de maneira CORRETA o animal as suas características embrionárias é:

- 1, 2, 3, 4, e 5
- 5, 4, 3, 2 e 1
- 2, 4, 1, 5 e 3
- 3, 1, 2, 4 e 5
- 4, 3, 5, 1 e 2

Animal	Características Embrionárias
1. Anêmona do mar	() Triblástico, acelomado, simetria bilateral e protostômio.
2. Planária	() Triblástico, celomado, simetria bilateral e protostômio.
3. <i>Ascaris lumbricoides</i>	() Diblástico, acelomado, simetria radial e protostômio
4. Minhoca	() Triblástico, celomado, simetria pentarradial e deuterostômio.
5. Estrela do mar	() Triblástico, pseudocelomado, simetria bilateral e protostômio.

14. (Uepg 2017) O esquema representativo a seguir descreve etapas do desenvolvimento do anfióxico. Sobre o assunto, assinale o que for correto.



Adaptado de: Linhares, S.; Gewandsznajder, F. *Biologia hoje*. 15ª ed. Volume 1. Editora Ática. São Paulo, 2010.

- A segmentação do anfióxico é holoblástica e igual. A mórula (A) transforma-se em blástula (B), que sofre invaginação e origina a gástrula (C), resultando em duas camadas de células, a ectoderme (1) e a endoderme (3).
- A partir da endoderme (7), formam-se as glândulas, o sistema nervoso e os músculos.
- Nos protostômios, o blastóporo (2) origina a boca e, nos deuterostômios, origina o ânus.
- D = gástrula; 5 = tubo neural; 6 = notocorda; 7 = pulmões; 8 = boca.
- O tubo neural (6) e a notocorda (5) formam-se apenas nos cordados. Nos vertebrados, a notocorda é substituída pela coluna vertebral e o tubo neural origina o sistema nervoso.

15. (Ufpr 2017) Para estudar a expressão de determinadas proteínas em anfíbios, pesquisadores associaram um marcador fluorescente aos genes do estudo. Marcadores verdes foram associados a um gene e marcadores vermelhos a outro. Células

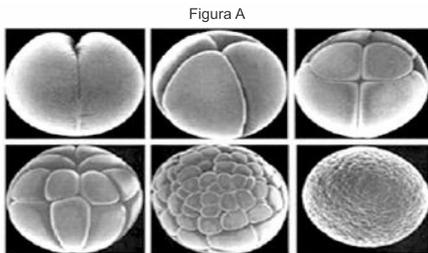
indiferenciadas foram então transfectadas com um ou outro desses genes e introduzidas em diferentes locais de gástrulas desses anfíbios. Os pesquisadores observaram a fluorescência, mais tarde, nos girinos. Os músculos do animal fluoescerem em verde e a epiderme em vermelho. Para produzir esse resultado, em que regiões da gástrula foram injetados, respectivamente, esses genes?

- Mesoderma e ectoderma.
- Endoderma e ectoderma.
- Ectoderma e endoderma.
- Ectoderma e mesoderma.
- Mesoderma e endoderma.

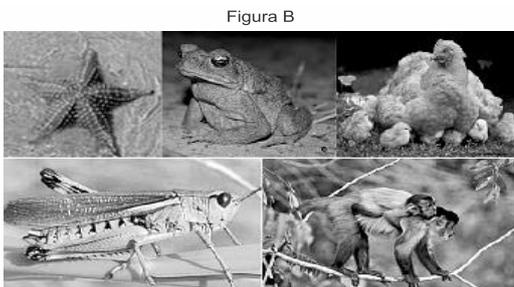
16. (Pucpr 2017) O reino animal é composto por indivíduos multicelulares, heterótrofos, eucariotos e com desenvolvimento embrionário pelo menos até a fase de blástula. Como a diversidade desse reino é imensa, é possível dividi-lo em filos ou ramos. Suponha que um pesquisador queira encontrar um determinado animal ou grupo de animais utilizando palavras ou termos chaves. Para facilitar a busca, ele poderia utilizar

- as palavras parazoários e coanócitos – certamente encontraria as esponjas.
- a palavra segmentação – encontraria unicamente invertebrados.
- as palavras esquizocelomados e protostômios – encontraria somente nematódeos.
- palavras deuterostômios e enterocelomados – encontraria indivíduos com exoesqueleto quitinoso.
- as palavras pseudocelomados e diblásticos – encontraria cnidários ou poríferos.

17. (Upe-ssa 1 2016) Sobre o desenvolvimento embrionário após a fecundação, observe as figuras abaixo:



Disponível em: http://biofraganunes.blogspot.com.br/2011_10_01_archive.html
Acesso em: julho 2015 (Adaptado)



Disponível em: <http://www.googleimagens.com> (Acesso em: julho 2015)

A figura **A** representa o tipo de ovo e sua segmentação, e a figura **B**, os animais que possuem essa fase em seu desenvolvimento embrionário.

Assinale a alternativa que apresenta a **CORRETA** correspondência entre o tipo de ovo, a segmentação e o exemplo animal, conforme as figuras **A** e **B**.

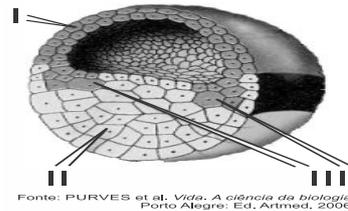
- Alécito – holoblástica subigual – gafanhoto

- Centrolécito – meroblástica superficial – macaco
- Heterolécito – holoblástica desigual – sapo
- Isolécito – meroblástica discoidal – estrela-do-mar
- Telolécito – holoblástica igual – galinha

18. (Uepg 2016) A célula que resulta da fusão de um espermatozoide com um óvulo é o zigoto diploide. Este zigoto agora passará por sucessivas divisões até originar órgãos/tecidos. A respeito desse processo de formação, assinale o que for correto.

- O arquêntero (ou gastrocela), cavidade interna da gástrula, comunica-se com o exterior por meio do blastóporo e originará a cavidade digestiva do animal adulto. Animais em que o blastóporo origina o ânus são chamados de deuterostômios.
- Os cordados são animais triblásticos (possuem ectoderme, endoderme e mesoderme) e celomados (possuem celoma no interior da mesoderme).
- A endoderme originará a epiderme, os sistemas urinário e cardiovascular e os dentes, entre outros.
- O folheto embrionário mesoderme dará origem aos músculos e tecidos conjuntivos (cartilagem, ossos, derme, tecido hematopoiético), entre outros.
- O tubo neural é formado a partir da ectoderme, dando início, então, à fase embrionária denominada de nêurula.

19. (Ufrgs 2016) Observe a figura abaixo que representa uma blástula.

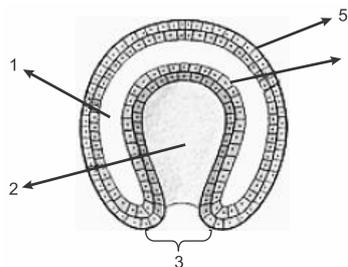


Com relação à figura, é correto afirmar que o número _____ corresponde à _____ que dá origem _____.

Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do enunciado acima, na ordem em que aparecem.

- I – ectoderme – ao revestimento do trato digestivo
- II – ectoderme – à epiderme
- II – endoderme – ao sistema nervoso
- III – endoderme – às glândulas sudoríparas e sebáceas
- III – mesoderme – aos músculos e ossos

20. (Mackenzie 2016) O esquema abaixo se refere a uma etapa do desenvolvimento embrionário de um metazoário.

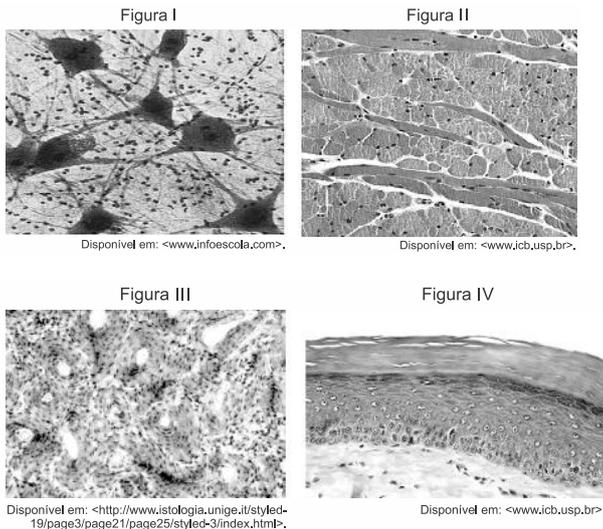


Assinale a alternativa correta.

- A cavidade 1 está presente no embrião de todos os metazoários.

- b) Esse embrião poderia ser de um platelminto.
 c) A cavidade 2 origina o celoma.
 d) O tecido 4 origina a camada muscular e o tecido 5 origina o tecido nervoso.
 e) Se esse embrião for de um equinodermo, a estrutura 3 origina a boca.

21. (Ufu 2016) Observe os diferentes tecidos apresentados nas figuras I, II, III e IV.



- As origens embrionárias dos tecidos são, respectivamente,
 a) mesoderme, endoderme, mesoderme e ectoderme.
 b) endoderme, ectoderme, mesoderme e mesoderme.
 c) ectoderme, mesoderme, mesoderme e ectoderme.
 d) ectoderme, mesoderme, endoderme e mesoderme.

22. (Uel 2016)
 Com base nessas considerações e nos conhecimentos sobre a organogênese, assinale a alternativa que apresenta, correta e respectivamente, as estruturas originadas a partir da diferenciação da ectoderme, mesoderme e endoderme.

- a) Epiderme, tecido gástrico e aparelho genital.
 b) Epitélio do tubo digestivo, tecido ósseo e cérebro.
 c) Tecido conjuntivo, aparelho urinário e endotélio.
 d) Tecido nervoso, músculos estriados e pulmões.
 e) Tecido hematopoiético, tireoide e hipoderme.

Gabarito:

Resposta da questão 1: [B]

Resposta da questão 2: [A]

Resposta da questão 3: 01 + 08 = 09.

[02] Incorreta. Nos animais, o endoderma origina os epitélios de revestimento do tubo digestório, e o ectoderma origina o epitélio de revestimento das cavidades nasais e o encéfalo.

[04] Incorreta. O endoderma é o folheto germinativo mais interno, que delimita a cavidade do arquêntero, responsável por originar o revestimento interno do tubo digestório, além de formar glândulas salivares, glândulas mucosas, glândulas estomacais, pâncreas, fígado e sistema respiratório; o sistema circulatório e a musculatura são originados pelo mesoderma.

Resposta da questão 4: [E]

Resposta da questão 5: [E]

Resposta da questão 6: [D]

Resposta da questão 7: [B]

Resposta da questão 8: [E]

Resposta da questão 9: [A]

Resposta da questão 10: 02 + 04 + 08 = 14.

Resposta da questão 11: 01 + 04 + 08 + 16 = 29.

Resposta da questão 12: [E]

Resposta da questão 13: [C]

Resposta da questão 14: 01 + 04 + 16 = 21.

Resposta da questão 15: [A]

Resposta da questão 16: [A]

[A] Correta. As duas palavras definem características dos poríferos ou esponjas, pois parazoário relaciona-se à ausência de tecidos; e coanócitos são as células desses animais, dotadas de flagelos, responsáveis por gerar um fluxo contínuo de água que entra no corpo com partículas nutritivas e gás oxigênio e eliminando gás carbônico e excretas.

[B] Incorreta. A palavra segmentação pode ser encontrada em todos os animais, pois relaciona-se não apenas à metameria corporal, mas ao desenvolvimento embrionário.

[C] Incorreta. Moluscos, anelídeos e artrópodes são esquizocelomados, ou seja, o celoma se origina de fendas da mesoderme; além de seres protostômios, onde o blastóporo dá origem à boca.

[D] Incorreta. Equinodermos e cordados são deuterostômios, pois o blastóporo dá origem ao ânus; e enterocelomados, pois o celoma tem origem das invaginações do arquêntero durante a formação do mesoderma.

[E] Incorreta. Os nematódeos são pseudocelomados, pois apresentam uma cavidade corporal entre o mesoderma e o endoderma; os cnidários são diblásticos, pois apresentam dois folhetos germinativos, ectoderma e endoderma.

Resposta da questão 17: [C]

A segmentação (ou clivagem) holoblástica e desigual ocorre nos ovos heterolécitos de anfíbios.

Resposta da questão 18: 01 + 02 + 08 + 16 = 27.

Resposta da questão 19: [E]

Resposta da questão 20: [D]

Resposta da questão 21: [C]

Resposta da questão 22: [D]

EXERCÍCIOS ANEXOS

EMBRIONÁRIOS

1. (Ufsc 2020) Na letra da canção abaixo, transparece a expectativa que as famílias sentem com a espera e o nascimento de uma criança. CRESCER

Isadora Canto

Vejo que você está crescendo
Bem quentinho, aqui dentro
Papai me abraça inteira
Pra sentir você também
Um beijo, e a certeza
Que você está bem

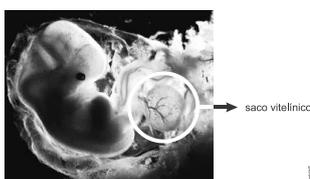
Eu arrumo todo o nosso lar
Me arrumo só para te esperar
Te sinto noite e dia
Dentro desse barrigão
O peso da alegria perto do coração.

CANTO, Isadora. Crescer. In: *CANTO*, Isabela. Vida de bebê. São Paulo: Pommelo, 2018. CD. Faixa 1.

Sobre a gestação e o parto, é correto afirmar que:

- 01) a doença hemolítica do recém-nascido, conhecida também como “eritroblastose fetal”, ocorre quando o tipo sanguíneo em relação ao sistema Rh é diferente entre a mãe e o filho, tendo a mãe Rh positivo e o filho Rh negativo.
- 02) a placenta, anexo embrionário que estabelece a comunicação entre a mãe e o filho, é formada por uma rede de vasos sanguíneos que se fundem e fazem com que o sangue seja compartilhado por ambos os indivíduos.
- 04) a bolsa amniótica é repleta de líquido e tem como função nutrir as células do tecido epitelial, prevenir a dessecação e amortecer choques mecânicos.
- 08) nos seres humanos, os óvulos são classificados como “megalócitos” por possuírem grande quantidade de vitelo, capaz de nutrir o embrião durante 22 semanas.
- 16) na formação de gêmeos dizigóticos ocorre a liberação de mais de um ovócito, fenômeno conhecido como “poliembrionia”; já na formação de gêmeos monozigóticos ocorre a poliovulação, na qual cada ovócito é fecundado por um único espermatozoide.
- 32) a presença do hormônio gonadotrofina coriônica no sangue da mulher estimula a atividade do corpo-amarelo ovariano e mantém as taxas de estrogênio e progesterona elevadas no início da gestação.
- 64) o parto natural consiste na expulsão do feto por contrações rítmicas da musculatura uterina, estimulada pelo hormônio ocitocina ou oxitocina.

2. (Uerj 2019) Durante a gestação humana, observa-se o aparecimento de anexos embrionários que desempenham funções importantes para o desenvolvimento do feto. Uma dessas estruturas é o saco vitelínico, destacado na imagem.



A presença do saco vitelínico evidencia a descendência humana a partir do seguinte tipo de ancestrais:

- a) amoniotélicos
- b) celomados
- c) aquáticos
- d) ovíparos

3. (Uepg-pss 1 2019) Nos vertebrados existem estruturas, os anexos embrionários, que auxiliam o correto desenvolvimento do embrião. Sobre o assunto, assinale o que for correto.

- 01) O saco vitelínico armazena material nutritivo para o embrião. Nos mamíferos da subclasse Eutheria, o saco vitelínico é pouco desenvolvido, visto que o filhote se desenvolve no útero à custa de alimento e oxigênio retirado do sangue da mãe via placenta. Por esta, também são eliminados as excretas e o gás carbônico.
- 02) O âmnio é uma bolsa que tem por função manter o embrião em um ambiente líquido, prevenindo sua dessecação, além de promover o amortecimento do embrião contra choques mecânicos.
- 04) O cório é uma membrana que envolve o embrião e todos os outros anexos embrionários. Em répteis e aves, o cório está localizado logo abaixo da casca do ovo e atua, junto ao alantoide, nas trocas gasosas.
- 08) O alantoide tem função de proteção do embrião, visto que permanece em íntima associação com o mesmo. Este anexo é bem desenvolvido nos ovos de aves, prevenindo a ruptura das cascas.

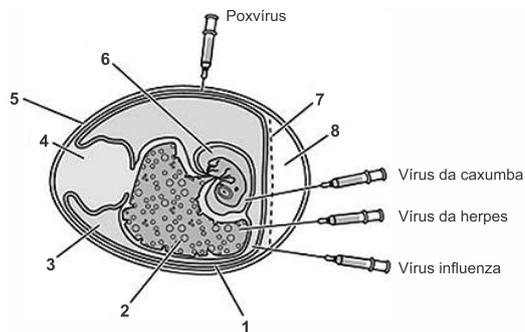
4. (Fatec 2019) Estudos evolutivos sobre os padrões de desenvolvimento dos seres vivos fazem parte da Biologia Evolutiva do Desenvolvimento (“Evo-Devo”), um campo de pesquisa que passou a se estruturar principalmente a partir da década de 1980. Nesse campo, resultados como o divulgado no texto podem ter alcance e complexidade ainda maiores quando se fazem comparações com outros tipos de organismos.

Para a ampliação da eficiência na criação de aves de corte no contexto do Evo-Devo, devem ser mais bem aproveitadas as pesquisas realizadas sobre o desenvolvimento de

- a) jabutis e rãs, dado que compartilham com as aves o padrão de desenvolvimento deuterostômio, a neurulação e a produção de ovos com casca.
- b) jacarés e porcos, dado que compartilham com as aves o padrão de desenvolvimento deuterostômio, a neurulação e a produção de ovos amnióticos.
- c) ovelhas e cobras-cegas, dado que compartilham com as aves o padrão de desenvolvimento protostômio, a neurulação e a produção de ovos isolécitos.
- d) lagartos e sapos, dado que compartilham com as aves o padrão de desenvolvimento protostômio, a gastrulação e a produção de ovos telolécitos.
- e) cavalos e serpentes, dado que compartilham com as aves o padrão de desenvolvimento protostômio, a gastrulação e a produção de ovos centrolécitos.

5. (Pucsp 2018) A produção de vacinas contra diversas doenças virais passa pela multiplicação dos vírus em ovos embrionados de galinha.

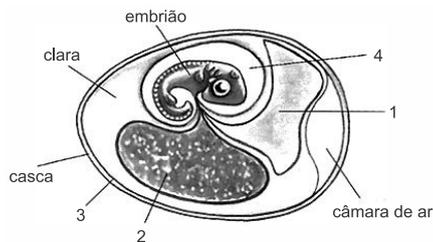
A figura a seguir ilustra a inoculação de alguns vírus em partes específicas do ovo.



Considerando os diferentes anexos embrionários em que são inoculados os vírus citados na figura, é CORRETO afirmar que

- o vírus da gripe é inoculado no anexo 3, que permite o desenvolvimento embrionário em ambiente terrestre e serve como depósito de excretas produzidas pelo embrião.
- o anexo 6, onde se inocula o vírus da caxumba, é encontrado em todos os grupos de vertebrados e protege o embrião contra choques mecânicos.
- o anexo 2, que armazena substâncias nutritivas para o embrião, passa a produzir anticorpos contra o vírus da herpes, os quais serão purificados e utilizados nas vacinas.
- o anexo 1, que permite trocas gasosas entre o embrião e o meio externo, contém elementos do cório e do âmnio, e é onde há multiplicação de antígenos dos poxvírus inoculados.

6. (Uepg 2018) A figura abaixo representa o embrião de uma ave, protegido por um ovo com casca. Analise as afirmações e assinale o que for correto.



Adaptado de: LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F. *Biologia hoje*, 15ª ed., Volume 1, Editora Ática, São Paulo, 2010.

- A estrutura (1) é o alantoide, o qual armazena as excretas do embrião, retira oxigênio do ar, elimina gás carbônico e retira cálcio da casca do ovo.
- O saco vitelínico (1) contém vitelo utilizado na nutrição do embrião. A estrutura (3) é o alantoide responsável pela proteção do embrião e retirada de cálcio da casca do ovo.
- O âmnio (4) contém líquido que protege o embrião contra choques mecânicos e evita seu dessecação. Já a estrutura (2) contém vitelo de reserva para o embrião.
- O âmnio (1), alantoide (2) e córion (3) estão presentes apenas nos répteis, nas aves e nos mamíferos, os quais são chamados de amniotas por seu desenvolvimento fora da água.

7. (Unesp 2018) Ao longo da evolução dos vertebrados, alguns grupos passaram a explorar o ambiente terrestre, o que demandou adaptações que permitissem o desenvolvimento do embrião nesse novo ambiente. A mais emblemática dessas adaptações talvez seja

o âmnio, razão pela qual os répteis (incluindo as aves) e os mamíferos são chamados de amniotas.

A importância do âmnio está em

- armazenar o vitelo, que será consumido pelo embrião durante seu desenvolvimento.
- armazenar os resíduos metabólicos tóxicos que seriam lançados diretamente na água.
- permitir que ocorram trocas gasosas que garantam a respiração do embrião.
- permitir que o embrião se desenvolva protegido de choques mecânicos e dessecação.
- desenvolver uma rede de vasos que transportem nutrientes para o embrião.

8. (Uece 2017) Os embriões de répteis, aves e mamíferos estão envoltos por membranas extraembrionárias, os anexos embrionários, sobre as quais é correto afirmar que o

- saco vitelínico ou vesícula vitelínica é o primeiro anexo a ser formado pelo crescimento do ectoderma.
- âmnio envolve o embrião formando a bolsa amniótica que é repleta de líquido para prevenir a dessecação e amortecer choques mecânicos.
- alantoide é uma invaginação membranosa que tem por funções estocar resíduos metabólicos e participar da respiração.
- cório, cório ou serosa é uma bolsa membranosa que envolve todos os outros anexos embrionários, exceto a bolsa amniótica.

9. (Ufu 2017) Estudo corrobora hipótese de que os fetos de mulheres infectadas pelo Zika durante os três meses iniciais da gestação apresentam risco maior de nascer com problemas de saúde, como a microcefalia, do que os bebês que entraram em contato com o patógeno em fases posteriores da gravidez. As células da placenta no final da gravidez criam um cenário totalmente diferente, adverso ao avanço do vírus materno rumo ao feto.

A hipótese do estudo apresentado busca sustentação em qual atividade exercida pela placenta?

- Endócrina
- Imunológica
- Metabólica
- Excretora

10. (Acafe 2017) **Estado de saúde das siamesas é estável**

No dia 29 de abril, na Maternidade Nossa Senhora de Lourdes, em Aracaju (SE), nasceram as irmãs siamesas unidas pelo tórax e dividindo o mesmo coração. Elas nasceram com 35 semanas de gestação e, segundo o secretário adjunto da Saúde do estado de Sergipe, Luís Eduardo Prado Correia, é estável o estado de saúde das meninas.

Fonte: Portal Brasil, 05/03/2017. Disponível em: <http://g1.globo.com>.

Considerando as informações do texto e os conhecimentos relacionados ao tema é correto afirmar, **exceto**:

- A bolsa amniótica é um anexo embrionário de estrutura membranosa, com origem ectodérmica, que envolve todo o conceito. Nela acumula-se gradativamente um líquido no qual fica mergulhado o embrião.
- Após a fecundação, a célula-ovo ou zigoto inicia a segmentação ou clivagem. Em zigotos provenientes de óvulos heterolécitos, como os anfíbios, a segmentação é total e desigual

- c) A formação de siameses ocorre somente entre gêmeos univitelinos que se originam de um único óvulo fertilizado por dois espermatozoides e, assim, são unidos em alguma região do corpo e compartilham a mesma placenta.
- d) A placenta é um órgão materno-fetal de origem trofoblástica que, entre outras funções, é responsável pelas trocas gasosas e metabólicas na relação feto-materna, pela imunização fetal e por produção hormonal.

11. (Uepg 2017) O embrião dos répteis e das aves está protegido por um ovo com casca. Os anexos embrionários auxiliam o desenvolvimento do embrião. Assinale o que for correto sobre as características destas estruturas.

- 01) O córion tem função excretora, permitindo a eliminação do excesso de ureia presente nos embriões de aves. Além disso, por ser o anexo mais externo, também protege o embrião contra choques mecânicos.
- 02) O alantoide recebe as excretas do embrião, retira oxigênio do ar, elimina gás carbônico, e ainda, retira cálcio da casca do ovo.
- 04) O saco vitelínico participa de eventos de trocas gasosas entre o meio ambiente e o embrião, principalmente por meio de poros existentes na casca de ovos de répteis e aves.
- 08) O âmnio contém um líquido que protege o embrião contra choques mecânicos e evita o seu dessecação. Essa estrutura foi importante para a conquista do ambiente terrestre pelos répteis, pois permitiu o desenvolvimento embrionário fora do ambiente aquático.

12. (Fuvest 2017) Os primeiros vertebrados que conquistaram definitivamente o ambiente terrestre foram os ____I____, que possuem ____II____, aquisição evolutiva que permitiu o desenvolvimento do embrião fora da água.

Indique a alternativa que completa corretamente essa frase.

	I	II
a)	mamíferos	anexos extraembrionários
b)	anfíbios	ovo com casca impermeável
c)	anfíbios	fertilização interna
d)	répteis	ovo com casca impermeável
e)	répteis	fertilização externa

13. (Ufpr 2016) Um biólogo mensurou a massa de componentes do ovo de um réptil durante seu desenvolvimento, desde o dia da postura até o momento da eclosão. Ao longo das medidas, o que se espera que tenha ocorrido, respectivamente, com a massa do embrião, do vitelo e do alantoide?

- a) Aumento – redução – aumento.
- b) Aumento – aumento – redução.
- c) Aumento – redução – redução.
- d) Redução – redução – aumento.
- e) Redução – aumento – redução.

14. (Cefet MG 2015) Em 2013, um bebê nasceu na Grécia a partir de um parto do tipo cesárea, ainda envolvido em uma espécie de

membrana translúcida. O médico que realizou o parto divulgou a seguinte foto desse evento raro.



Disponível em: <http://www.portaldaniensiencia.com.br>. Acesso em 21 abr. 2015. (adaptado).

Para o feto, a função desse anexo embrionário é

- a) proteger contra choques mecânicos.
- b) favorecer a expulsão durante o parto.
- c) garantir o suprimento de oxigênio.
- d) fornecer substâncias nutritivas.
- e) retirar impurezas produzidas.

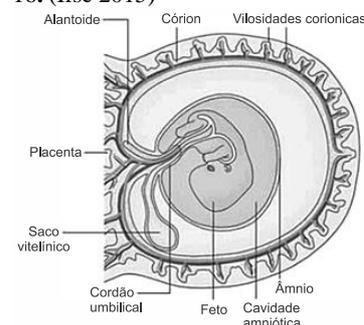
15. (Pucrj 2015) A respeito do ovo amniótico, produzido por répteis (incluindo as aves) e mamíferos, considere as afirmativas a seguir.

- I. Permitiu aos amniotas ocupar um número maior de ambientes do que aqueles ocupados pelos anfíbios.
- II. Difere do ovo dos anfíbios e peixes apenas pela presença de uma casca calcária.
- III. É nomeado em função da presença do âmnio, membrana que circunda o embrião e o envolve em uma cavidade preenchida por fluido.
- IV. É considerado uma característica derivada compartilhada nos amniotas.

É correto o que se afirma em:

- a) Somente I, III e IV.
- b) Somente II, III e IV.
- c) Somente III.
- d) Somente I, II e IV.
- e) I, II, III e IV.

16. (Ifsc 2015)



FONTE: <http://www.sobiologia.com.br/conteudos/embriologia/reproducao14.php>. Acesso: 14 jul. 2014

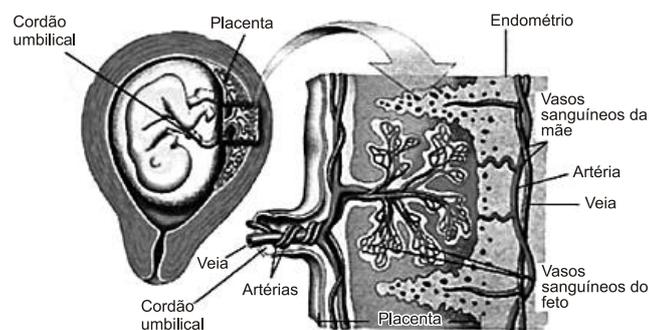
Anexos embrionários são estruturas que derivam dos folhetos germinativos do embrião, mas que não fazem parte do corpo desse embrião. Os anexos embrionários são: vesícula vitelina (saco vitelínico), cordão umbilical, âmnio (ou bolsa amniótica), córion e alantoide. Com base na figura acima e com relação à placenta e aos anexos embrionários, assinale a soma da(s) proposição(ões) CORRETA(S).

- 01) O cordão umbilical é um anexo embrionário exclusivo de mamíferos.
- 02) A placenta é um órgão constituído tanto de tecidos materno quanto fetais (cordão umbilical) que possuem a função de transportar nutrientes e oxigênio da circulação da mãe para o feto. O sangue da mãe se mistura com o do feto, uma vez que os vasos sanguíneos de ambos são contínuos.
- 04) O âmnio é uma membrana que envolve completamente o embrião, delimitando uma cavidade denominada cavidade amniótica. Essa cavidade contém o líquido amniótico, cujas funções são proteger o embrião contra choques mecânicos e dessecação.
- 08) O alantoide é uma bolsa contendo substâncias de reserva energética (vitelo), responsável pela nutrição do embrião. Nos mamíferos placentários, o alantoide possui pequenas dimensões, sendo a nutrição desempenhada pela placenta.
- 16) O cório é o anexo embrionário mais externo, presente em répteis, aves e mamíferos.

17. (Uepg 2015) Com relação às características gerais e funções dos anexos embrionários em *craniata*, assinale o que for correto.

- 01) A vesícula vitelina, ou vitelínica, é uma bolsa que abriga o vitelo e que participa do processo de nutrição do embrião. Ela se liga ao intestino e é bem desenvolvida em peixes, répteis, aves e mamíferos ovíparos.
- 02) Nos anfíbios, embora os ovos sejam ricos em vitelo, falta a vesícula vitelina típica. Nesses animais, o vitelo encontra-se dentro de células grandes (macrômeros) não envoltas por membrana vitelina própria.
- 04) O cório ou serosa é uma membrana que envolve o embrião e todas as demais membranas extraembrionárias. Nos ovos dos répteis e nos de aves, por exemplo, essa membrana fica sob a casca. Nesses animais, o cório junto com a alantoide participam dos processos de trocas gasosas entre o embrião e o meio externo.
- 08) O surgimento do chamado ovo amniótico foi um dos fatores importantes no sucesso da conquista do ambiente terrestre pelos vertebrados.
- 16) O isolamento do embrião no interior do ovo com casca veio associado ao surgimento da membrana extraembrionária âmnio, que delimita uma cavidade cheia de líquido, a cavidade amniótica, no interior do qual o embrião se desenvolve. Essa nova estrutura protege o embrião contra a dessecação e os choques mecânicos e persiste em todos os amniotas, com ou sem casca, em seus ovos.

18. (Fgv 2015) A figura ilustra os vasos sanguíneos maternos e fetais na região da placenta, responsável pela troca dos gases respiratórios oxigênio e dióxido de carbono.

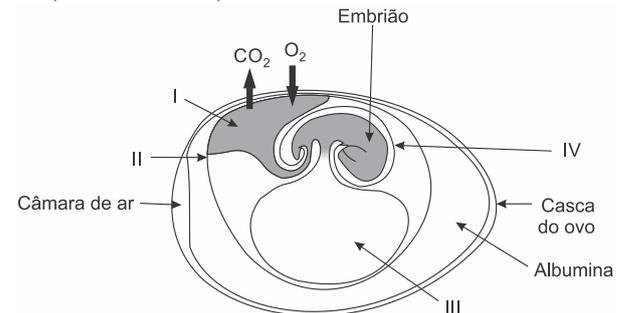


(<http://slideplayer.com.br>. Adaptado)

Como a circulação e a ventilação pulmonar nos fetos só iniciam após o nascimento, conclui-se que o sangue do cordão umbilical é conduzido

- a) pela veia, sob alta concentração de gás carbônico e baixa pressão hidrostática.
- b) pelas artérias, sob baixa concentração de gás oxigênio e baixa pressão hidrostática.
- c) pelas artérias, sob baixa concentração de gás oxigênio e alta pressão hidrostática.
- d) pelas artérias, sob alta concentração de gás oxigênio e alta pressão hidrostática.
- e) pela veia, sob alta concentração de gás carbônico e alta pressão hidrostática.

19. (Mackenzie 2015)

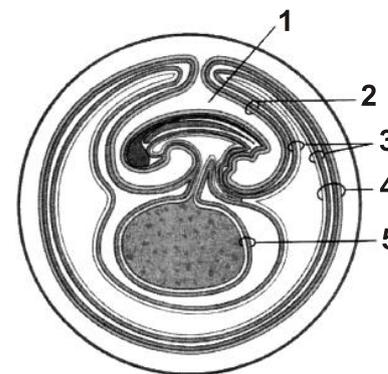


O desenho acima mostra um ovo terrestre de um réptil.

As setas I, II, III e IV correspondem, respectivamente, aos seguintes anexos embrionários:

- a) alantoide, cório, saco vitelínico e âmnio.
- b) alantoide, âmnio, saco vitelínico e cório.
- c) cório, alantoide, âmnio e saco vitelínico.
- d) saco vitelínico, alantoide, cório e âmnio.
- e) âmnio, alantoide, cório e saco vitelínico.

20. (Uepb 2014) Observe o esquema representativo do desenvolvimento dos anexos embrionários em aves e em seguida, analise as proposições apresentadas, colocando (V), para as Verdadeiras ou (F), para as Falsas.



- () Em 1 está representada a cavidade amniótica, que funciona como um reservatório de alimentos para o embrião.
- () Em 2 está representado o âmnio, que é uma membrana formada pelo crescimento conjunto do ectoderma e as somatopleura ao redor do embrião, constituindo a bolsa amniótica.
- () Em 3 está representado o alantoide, cuja principal função é armazenar as substâncias excretadas pelos rins do embrião.

- () Em 4 está representado o alantocório, que é formado pela associação entre o cório e o alantoide, sendo ricamente vascularizado, o que permite a troca de gases entre os tecidos embrionários e o ar ao redor da casca.
- () Em 5 está representado o saco vitelínico, bolsa de material nutritivo, cuja função é nutrir o embrião durante a etapa inicial de desenvolvimento.

A alternativa que apresenta a sequência correta é:

- a) F – V – F – V – V.
b) V – F – F – V – F.
c) F – V – V – V – F.
d) V – V – V – F – V.
e) F – V – V – F – F.

21. (Acafe 2014) Durante o desenvolvimento embrionário de répteis, aves e mamíferos, formam-se estruturas associadas ao corpo do embrião denominadas anexos embrionários.

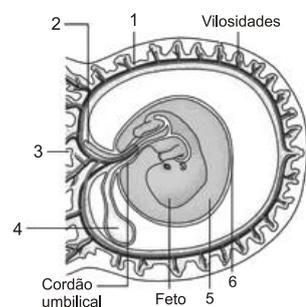
A respeito desses anexos, associe a coluna da direita com a esquerda.

I. Âmnio	(A) Bolsa ligada ao sistema digestório do embrião, que fornece componentes nutritivos para os vasos sanguíneos desse.
II. Saco vitelínico	(B) Possibilita trocas de gases respiratórios entre o sangue embrionário e o ar atmosférico.
III. Alantoide	(C) Bolsa cheia de líquido que envolve e protege o embrião da dessecação e de choques mecânicos.
IV. Córion	(D) Bolsa que armazena as excreções produzidas pelo embrião durante seu desenvolvimento.

Assinale a alternativa **correta**.

- a) I-D - II-A - III-B - IV-C
b) I-A - II-C - III-D - IV-B
c) I-C - II-A - III-D - IV-B
d) I-B - II-A - III-C - IV-D

22. (Uern 2013) A figura a seguir mostra o desenvolvimento embrionário de um ser humano e apresenta, numerados, os anexos embrionários que o feto necessita para o seu desenvolvimento.



Analise as afirmativas.

- I. A vesícula vitelina, representada pelo número 1, não é necessária nos mamíferos, ela se atrofia gradativamente e desaparece. No parto, aparece junto com alantoide reduzida a vestígios no cordão umbilical.
- II. Os números 5 e 6 representam a cavidade amniótica e o córion. A cavidade amniótica protege o feto contra choques mecânicos e o córion envolve a cavidade amniótica.
- III. O número 3 indica a placenta, que é o principal contato do feto com a mãe, facilitando a entrada do oxigênio e dos nutrientes e eliminando as excretas do embrião na circulação materna.
- IV. O alantoide, representado pelo número 2, é bem reduzido, se une ao córion e à mucosa uterina para formar a placenta.
- V. O âmnio, representado pelo número 4, protege todo o feto e os anexos embrionários.

Estão corretas apenas as afirmativas

- a) I, II e V.
b) III e IV.
c) II e V.
d) I, III e IV.

Gabarito:

Resposta da questão 1: $32 + 64 = 96$.

Resposta da questão 2: [D]

Resposta da questão 3: $01 + 02 + 04 = 07$.

Resposta da questão 4: [B]

Resposta da questão 5: [A]

Resposta da	da	questão	6:
Resposta	da	questão	7:
[D]			

Resposta da questão 8: [B]

Resposta da questão 9: [B]

Resposta da	da	questão	10:
[C]			

Os gêmeos univitelinos são formados de uma única fecundação, um óvulo (ovócito) fecundado por um espermatozoide, resultando em gêmeos idênticos e, caso a divisão do disco embrionário não seja completa, podem permanecer unidos em determinadas regiões do corpo, formando os chamados gêmeos “siameses”.

Resposta da questão 11: $02 + 08 = 10$.

Resposta da questão 12: [D]

Resposta da questão 13: [A]

Resposta da questão 14: [A]

Resposta da questão 15: [A]

Resposta da questão 16: $01 + 04 + 16 = 21$.

Resposta da questão 17: $01 + 02 + 04 + 08 + 16 = 31$.

Resposta da questão 18: [C]

Resposta da questão 19: [A]

Resposta da questão 20: [C]

Resposta da questão 21: [C]

Resposta da questão 22: [B]

PORÍFERO

- **nome:** São animais portadores de poros, fixos (adulto), aquáticos, filtradores.
- **simetria:** assimétrico(sem eixo corporal-indica ausência de órgão)_radial (vários cortes por planos verticais-indica ausência de cabeça, ausência de cefalização, baixa exploração do ambiente).
- **ambiente:** aquático, maioria marinha, fixo adulto (disco pedial), filtrador, os dulcícolas formam gêmulas de resistência.
- **embriologia:** ovo oligolécito, holoblástica igual, ablástico (sem gástrula-sem folhetos-sem cavidade digestória).
- **surge:** mórula-blástula, apomorfia animal.
- **exclusivo:** assimétrico, disco pedial, gêmula, ablástico, parazoa, sem tecidos verdadeiros, aneuromiários, digestão 100% intracelular, ausência de órgão e gônadas, poros, endoesqueleto não mesodérmico orgânico de espongina ou inorgânico espícula, larva anfibrástula parênquimula.
- **respiração:** ausente, difusão.
- **circulatório:** ausente.
- **excretor:** ausente, difusão (amônia).
- **nervoso:** ausente.
- **muscular:** ausente (aneuromiário).
- **digestório:** ausência de boca, anus, cavidade digestória, digestão intracelular no coanócito e amebócito.
- **Esqueleto:** produzido pelos amebócitos

Orgânico: amebócitos__espongioblasto__espongina (proteína de esponjas)

inorgânico: amebócitos__escleroblasto__sílica e calcário

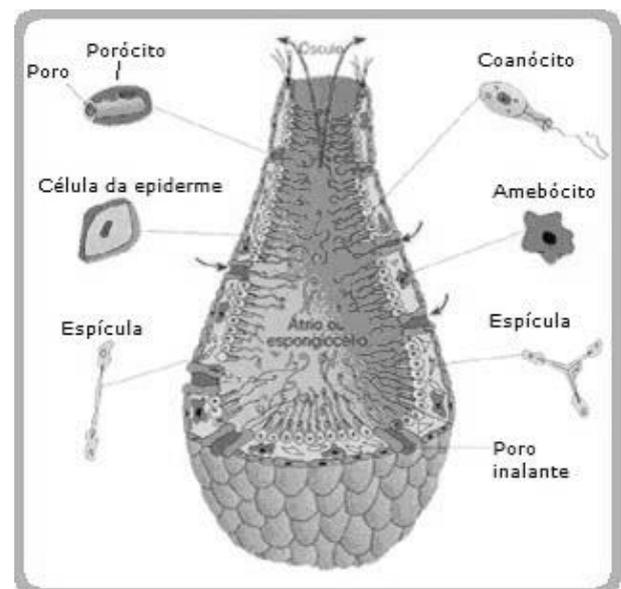
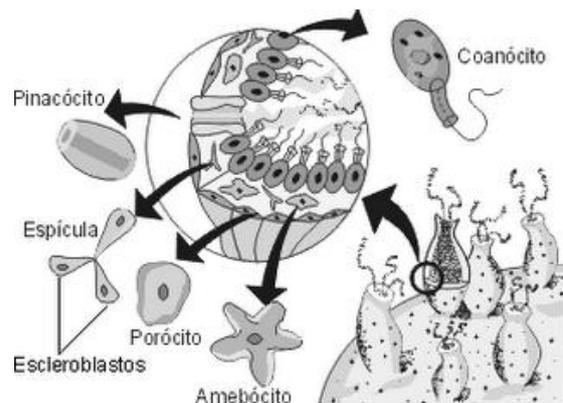
➤ Corpo:

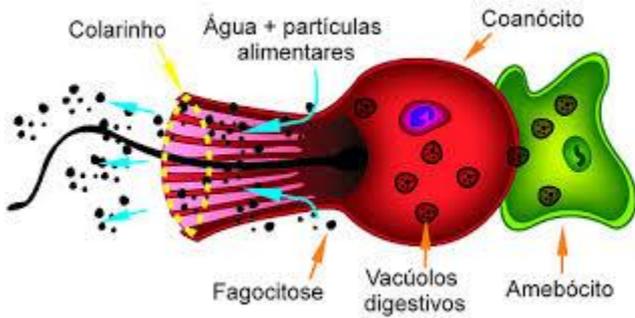
revestimento externo: pinacócitos (achatados)

revestimento da cavidade interna: coanócito (flagelo+funil de membrana: movimenta, filtra digere)

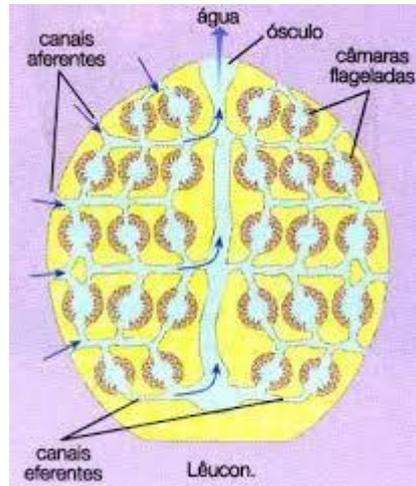
meso-hilo ou mesênquima: tecido mediano onde estão as estruturas de sustentação (espículas), e a célula totipotente amebócito=arqueócito (pseudopodes)

perfurando o corpo e comunicando as regiões: porócito





Leucon: (coanócitos e filtração nas câmaras branquiais)

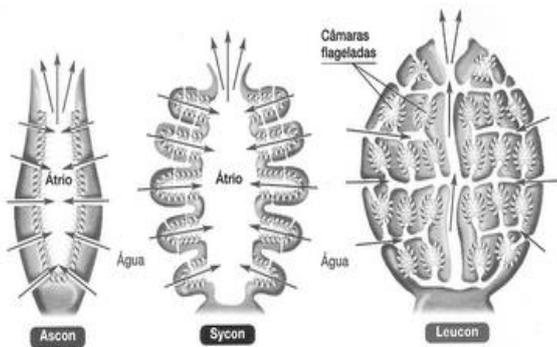


#átrio: cavidade preenchida por água

#ósculo: orifício apical

sentido da água: poros__átrio__ósculo

Exemplos:



➤ **Reprodução:**

Assexuada: brotamento (isolado ou colônia), regeneração

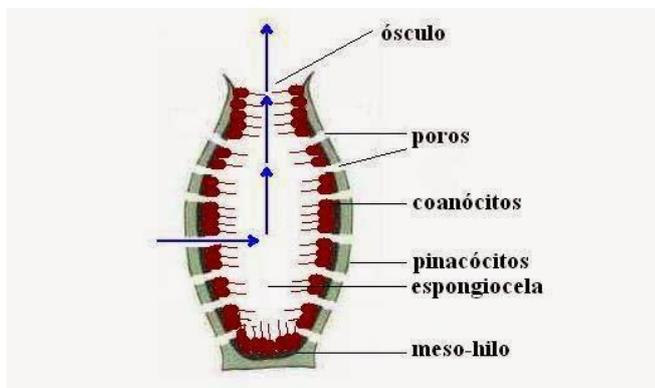
Sexuada: monóico e dióico,

interna e externa,

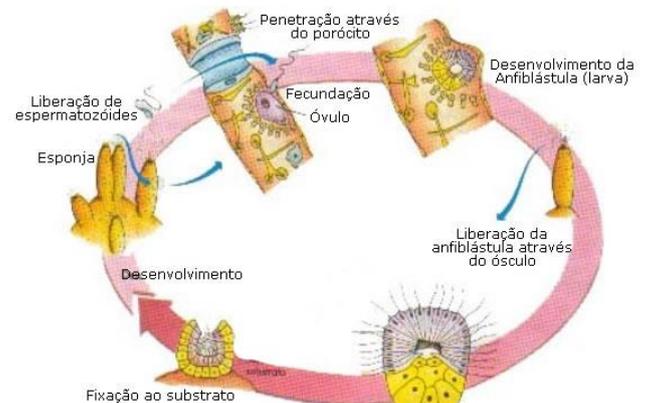
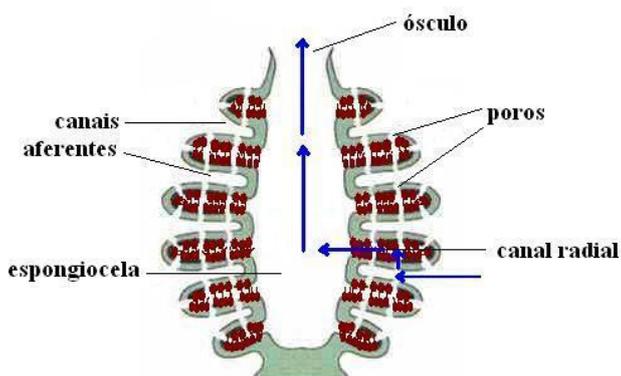
direto e indireto (larva: anfiblastula ou parênquimula)

(larva flagelada que sai pelo ósculo e nada até se fixar no substrato, formando uma nova esponja).

Ascon (coanócitos e filtração no átrio),



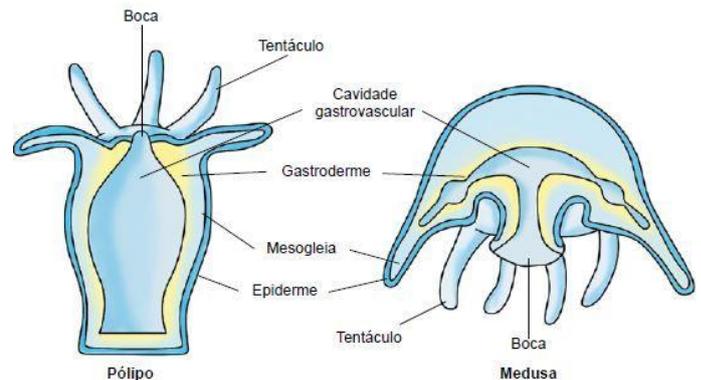
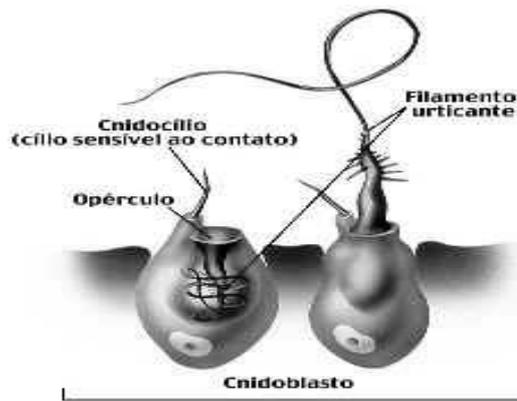
sicon (coanócitos e filtração nos canais radiais)



<http://www.infoescola.com/animais/reproducao-dos-poriferos/>

CELEENTERADO OU CNIDÁRIO ou coelenterata

nome:CELEENTERON primeiro portados de uma cavidade gastrovascular (digestão e transporte); portador da célula cnidoblasto_cnidócito (possui uma cápsula (nematocisto) com filamento e líquido urticante (hipnotoxina).



simetria: radial

ambiente: aquático, maioria marinha, Hidra de água doce.

embriologia: ovo oligoléxico, holoblástica igual, diblástico.

surge: gástrula, órgãos, gônadas, cavidade digestória, boca, nervoso, tecido verdadeiro, folheto embrionário, Eumetazoa.

exclusivo: cnidócito, nematocisto, diblástico, sistema nervoso difuso, metagênese, larva plânula, mesogléia.

respiração: ausente, difusão.

circulatório: ausente.

excretor: ausente, difusão (amônia).

nervoso: difuso, células nervosas espalhadas sem concentração ganglionar, sem cabeça.

muscular: ausente, mas com células mioepiteliais (contração e movimento) e sifão inalante e exalante

digestório: surge, incompleto, com boca e sem ânus, boca entrada e saída de fezes, digestão mista (cavidade gastrovascular + células digestórias).

Esqueleto: hidrostático, ausência de estruturas esqueléticas, presença de uma geléia de sustentação: mesogléia.

Corais: exoesqueleto calcário-depósito na presença de algas.

Corpo:

Duas formas de vida: medusa (plactônica, forma de sino, boca e tentáculo para baixo, móvel, sexuada); pólipô (bentônico, fixo, boca e tentáculo para cima, assexuada).

revestimento externo: epiderme

revestimento da cavidade gastrovascular: gastroderme

sustentação mediana: mesogléia

células:

--> Células mioepiteliais

--> Células intersticiais

--> Cnidócitos

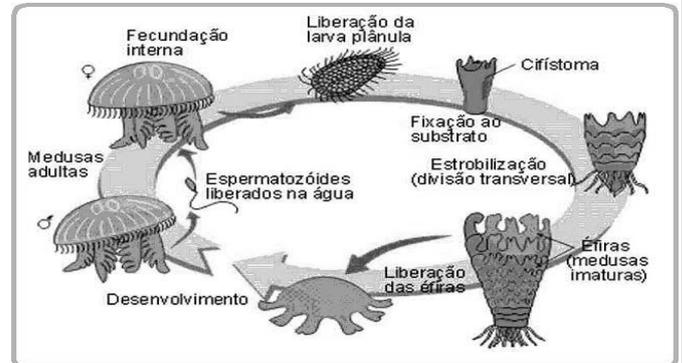
--> Células digestivas

Exemplos:

Classificação: Hydrozoa, Scyphozoa e Anthozoa.

1. Sifozoa:

- _predomínio de medusas.
- _pólipo com reprodução assexuada por estrobilização e origina éfira (medusas jovens).
- _medusas grandes com fecundação interna.
- _larva:plânula.
- _Ex: aurélias, medusas.

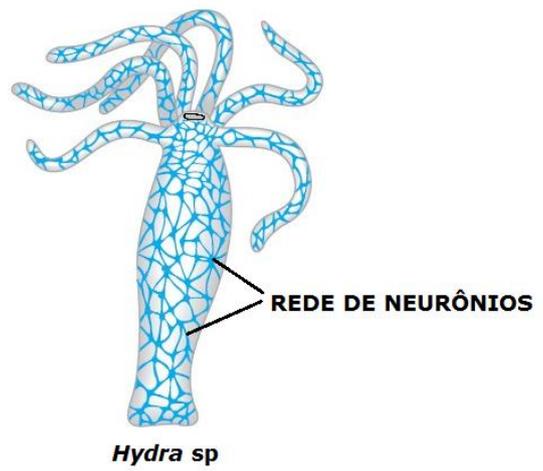
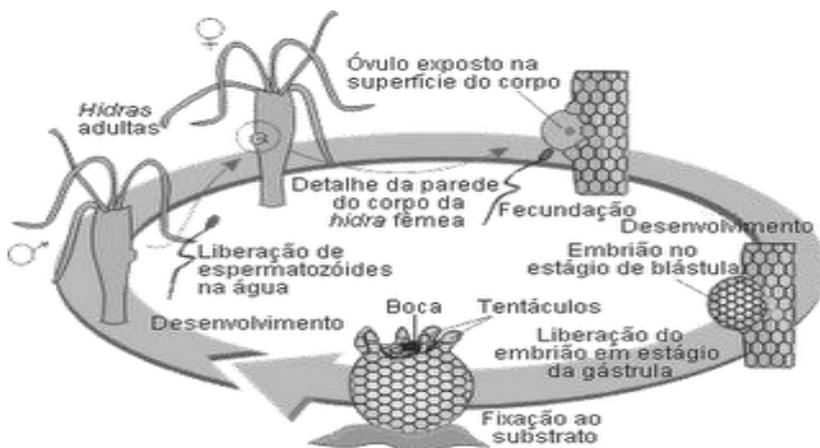


OBS: pode-se considerar um subgrupo: cubozoa

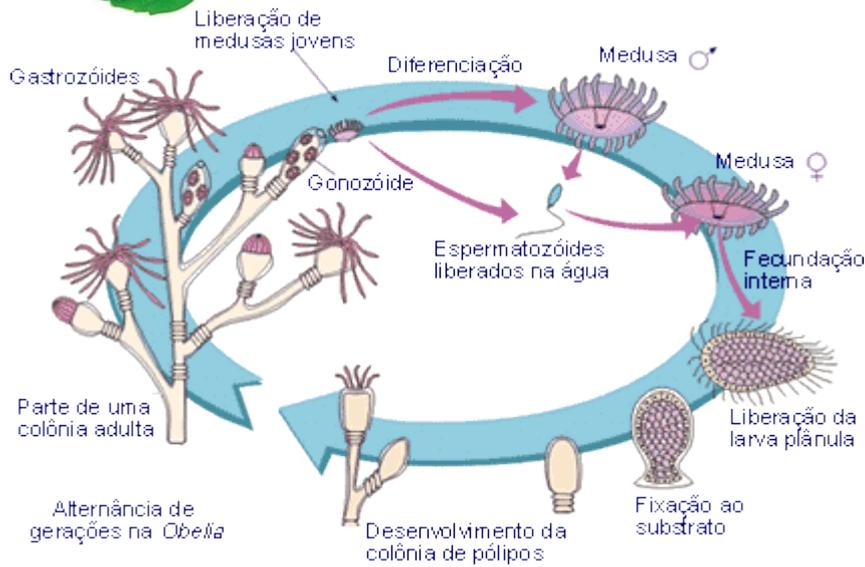
2. Hidrozoa:

- _predomínio de pólipos.
- _pólipo com reprodução assexuada por brotamento, podem formar colônias: gastrozóides (alimentação), gonozóide (reprodução-medusas).
- _medusas pequenas com fecundação externa.
- _larva:plânula.
- _Ex:

HIDRA: dulcícola, pólipo móvel (cambalhota), isolado, assexuado (brotamento e sexuado), dióico, interna, direto.



OBELIA: formação de grandes colônias



CARAVELA: colônia polípode com aspecto de medusa, pneumatóforo (pólipo flutuador), funcionamento integrado

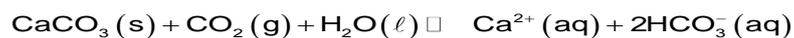


3. Anthozoa: fase única polípode; Ex: anêmonas (protocooperação com peixe-palhaço) e corais (mutualismo com algas).

De uns tempos para cá, o fenômeno do branqueamento dos corais tem se tornado mais e mais comum. A relação entre xantela e coral é muito sensível, e sofre com mudanças de temperatura e alterações no pH da água, o índice que determina seu grau de acidez. A elevação da temperatura do planeta e a alta concentração de CO₂ na atmosfera, nos últimos anos, têm provocado mudanças na temperatura e no pH da água dos oceanos — e crise na relação entre xantelas e corais

Exercícios poríferos e celenterados

1. (Fuvest 2011) Recifes de coral são rochas de origem orgânica, formadas principalmente pelo acúmulo de exoesqueletos de carbonato de cálcio secretados por alguns cnidários que vivem em colônias. Em simbiose com os pólipos dos corais, vivem algas zooxantelas. Encontrados somente em mares de águas quentes, cujas temperaturas, ao



- Descreva o mecanismo que explica o crescimento mais rápido dos recifes de coral em mares cujas águas são transparentes.
- Tomando como base o parâmetro solubilidade do CO_2 em água, justifique por que ocorre a formação de recifes de coral em mares de água quente.

2. (G1 - cftmg 2016) A maioria dos recifes de coral em climas temperados consegue suportar temperaturas de até 29°C antes de branquearem – processo em que corais expõem as algas simbióticas que vivem em seus tecidos, tornando-se vulneráveis a doenças e morte. Corais nos recifes do Golfo Pérsico, no entanto, tipicamente toleram temperaturas de até 36°C durante o verão, já que possuem mecanismos genéticos que os ajudam a sobreviver a essas temperaturas extremas.

Um alerta de um evento global de branqueamento devido ao aquecimento das águas fez com que cientistas discutissem a reprodução cruzada de corais do Golfo com aqueles de climas temperados, uma vez que esse método poderia

- reverter o aquecimento das águas.
- produzir descendentes termorresistentes.
- substituir os corais de climas temperados.
- transferir características entre um coral e outro.

3. (Uepg 2016) Os cnidários são animais diblásticos, isto é, apresentam apenas dois folhetos germinativos, ectoderma e endoderma. O ectoderma origina a epiderme, tecido que reveste o animal, enquanto o endoderma origina a gastroderme, tecido que reveste a cavidade digestiva. Unindo estes dois, há a mesogleia. Em relação aos tipos de células da epiderme e gastroderme dos cnidários, bem como suas respectivas funções, assinale o que for correto.

- As células mioepiteliais epidérmicas são pequenas, localizam-se na mesogleia e não são totipotentes.
- No interior das células intersticiais, encontra-se o nematocisto, o qual contém um líquido tóxico.
- As células mioepiteliais digestivas da epiderme secretam muco, cujo papel é lubrificar o corpo, protegendo-o. No caso de cnidários sésseis, estas células permitem também a aderência do animal ao substrato.

longo do ano, não são menores que 20°C , os recifes de coral são ricos reservatórios de biodiversidade. Como modelo simplificado para descrever a existência dos recifes de coral nos mares, pode-se empregar o seguinte equilíbrio químico:

08) As células sensoriais têm capacidade de perceber estímulos ambientais e transmiti-los a células nervosas presentes na mesogleia.

16) Os cnidoblastos, ou células urticantes, estão distribuídos por toda a epiderme do cnidário, concentrando-se nos tentáculos e ao redor da boca.

4. (G1 - ifce 2016) Sobre os cnidários, é **correto** afirmar que

- sua digestão é exclusivamente intracelular.
- os tipos morfológicos denominados pólipos são considerados livre-natantes.
- os principais representantes são as medusas e as esponjas.
- possuem uma célula especial denominada coanócito.
- são animais que apresentam dois folhetos embrionários.

5. (Ulbra 2016) As esponjas são os representantes do Filo Porifera (Reino Animalia). Este Filo é considerado um ramo primitivo na evolução dos metazoários, apresentando uma organização corporal simples. Os poríferos são usados pelos pintores de paredes para obtenção certos efeitos especiais. Antigamente, eram usados, também, como esponjas de banho. Quanto às esponjas, é correto afirmar que:

- Possuem tecidos verdadeiros e são encontradas somente em ambientes aquáticos.
- Possuem tecidos verdadeiros e podem apresentar espículas, calcárias ou silicosas, formando o esqueleto para sustentação desses animais.
- Não possuem tecidos verdadeiros e alimentam-se de partículas em suspensão através do sistema aquífero.
- As células que capturam as partículas na água são os coanócitos; os porócitos permitem a entrada de água do meio externo e, após a circulação, a água sai pelo ósculo.

Estão corretas:

- I e II.
- II e IV.
- II e III.
- I, II e IV.
- III e IV.

6. (Udesc 2016) Analise as proposições em relação a um grupo animal cujo personagem de desenho animado, Bob Esponja, é representante típico.



Bob Esponja Calça Quadrada
<https://www.google.com.br>

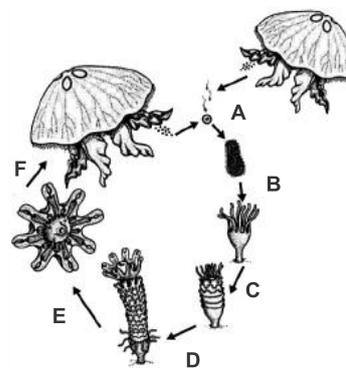
- I. Os seus representantes são exclusivamente aquáticos.
- II. Crescem aderidos a substratos e praticamente não se movimentam.
- III. Possuem células especializadas chamadas de coanócitos que estão relacionadas com a alimentação destes animais.
- IV. Apresentam reprodução assexuada e também sexuada.
- V. A estrutura corporal básica é do tipo asconoide, siconoide ou leuconoide.

Assinale a alternativa **correta**:

- a) Somente uma afirmativa é verdadeira.
 - b) Somente duas afirmativas são verdadeiras.
 - c) Somente três afirmativas são verdadeiras.
 - d) Somente quatro afirmativas são verdadeiras.
 - e) Todas as afirmativas são verdadeiras.
7. (Uece 2016) Quanto à organização dos espongiários, é correto afirmar que
- a) os coanócitos são células que, em seu conjunto, constituem o sistema nervoso simplificado desses animais.
 - b) as esponjas que não possuem espículas em seu esqueleto apresentam uma rede de espongina bem desenvolvida.
 - c) os amebócitos são células achatadas e bem unidas entre si, que revestem externamente o corpo desses organismos.
 - d) por sua simplicidade morfológica, os poríferos somente conseguem se reproduzir por brotamento, fragmentação ou gemulação.
8. (Uel 2015) Leia o texto a seguir.

Turritopsis dohrnii é uma espécie de hidrozoário conhecida atualmente como “água-viva imortal”. Seu curioso ciclo de vida foi descoberto em 1988 por Christian Sommer, um biólogo marinho alemão. Sommer manteve espécimes de *Turritopsis dohrnii* no laboratório e, após vários dias, notou que os animais estavam se comportando de uma maneira muito peculiar... eles se “recusavam” a morrer.

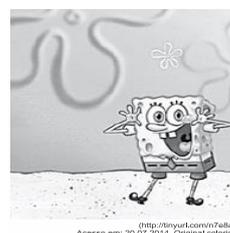
Aparentemente, eles estavam revertendo o envelhecimento e rejuvenescendo progressivamente, até alcançarem seu estágio inicial de desenvolvimento, ponto em que novamente iniciavam seu ciclo de vida. Em 1996, os cientistas descreveram como a espécie pode se transformar novamente em um pólipo a partir da fase de medusa. Um dos cientistas comparou a água-viva a uma borboleta que pudesse novamente se tornar uma lagarta. Hoje sabemos que o rejuvenescimento de *Turritopsis dohrnii* é desencadeado por estresse ambiental ou agressão física. Essas descobertas apareceram para desbancar a lei mais fundamental da natureza – “você nasce e então você morre”.



(Adaptado de: http://biolidae.bio.uottawa.ca/thumbnails/fideel.htm?file_name=scyp001b File_type/gif>. Acesso em: 18 Jun, 2014.)

O esquema acima ilustra o ciclo de vida de uma água-viva.

- a) Utilizando as letras do esquema, determine as etapas que podem se reverter em situações de estresse ambiental durante a vida de um indivíduo de *Turritopsis dohrnii* e justifique usando as informações do texto.
 - b) Embora, entre os animais, o ciclo de vida ilustrado ocorra apenas no filo *Cnidaria*, entre os vegetais, como os musgos (*Bryophyta*), um tipo de ciclo de vida semelhante a este é comum. Entre os cnidários e os musgos, existem diferenças marcantes em relação ao teor cromossômico das células em cada fase dos ciclos e, também, em relação ao tipo de divisão celular responsável pela produção de gametas. Explique essas diferenças.
9. (G1 - cps 2015) O personagem Bob Esponja, do desenho animado criado pelo biólogo marinho Stephen Hillenburg, representa um animal do Filo Porifera conhecido popularmente como esponja.



(<http://tinyurl.com/nTebaf> Acesso em: 20.07.2014. Original colorido)

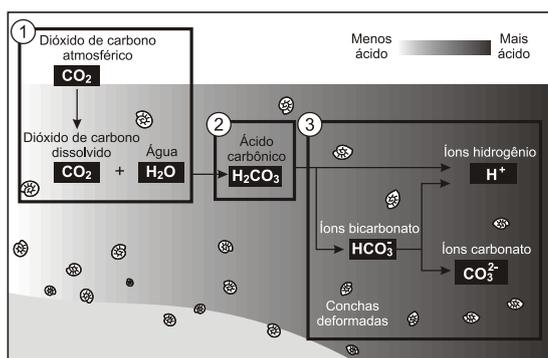
Para tornar esse desenho mais divertido e atraente, Stephen colocou nessa esponja várias características humanas, tais como boca, pernas, braços, olhos e dentes, que não condizem com a realidade desse animal na natureza. Se o Bob Esponja não andasse, falasse, dançasse ou comesse, seria, com certeza, muito sem graça. Sendo assim, muitos conceitos biológicos estão distorcidos nesse desenho animado.

As esponjas verdadeiras são animais porosos, aquáticos, fixos, isolados ou coloniais e possuem diversas formas, cores e tamanhos. A água penetra no corpo dos poríferos através de inúmeros poros, sendo esta a característica a que se refere o nome desses animais.

Comparando as esponjas verdadeiras com o personagem Bob Esponja, é correto afirmar que

- ambos possuem corpo quadrado, maciço e resistente.
- ambos possuem sistema sensorial desenvolvido, a fim de reagir aos estímulos do meio ambiente.
- ambos possuem estruturas locomotoras, que permitem a movimentação para a obtenção de alimento.
- as esponjas verdadeiras, ao contrário do Bob Esponja, não possuem boca, pois são animais filtradores.
- as esponjas verdadeiras, ao contrário do Bob Esponja, podem viver fora da água.

10. (Enem 2014) Parte do gás carbônico da atmosfera é absorvida pela água do mar. O esquema representa reações que ocorrem naturalmente, em equilíbrio, no sistema ambiental marinho. O excesso de dióxido de carbono na atmosfera pode afetar os recifes de corais.



O resultado desse processo nos corais é o(a)

- seu branqueamento, levando à sua morte e extinção.
- excesso de fixação de cálcio, provocando calcificação indesejável.
- menor incorporação de carbono, afetando seu metabolismo energético.
- estímulo da atividade enzimática, evitando a descalcificação dos esqueletos.

e) dano à estrutura dos esqueletos calcários, diminuindo o tamanho das populações.

11. (Enem PPL 2014) Os corais funcionam como termômetros, capazes de indicar, mudando de coloração, pequenas alterações na temperatura da água dos oceanos. Mas, um alerta, eles estão ficando brancos. O seu clareamento progressivo acontece pela perda de minúsculas algas, chamadas zooxantelas, que vivem dentro de seus tecidos, numa relação de mutualismo. O desequilíbrio dessa relação faz com que os pólipos que formam os corais tenham dificuldade em

- produzir o próprio alimento.
- obter compostos nitrogenados.
- realizar a reprodução sexuada.
- absorver o oxigênio dissolvido na água.
- adquirir nutrientes derivados da fotossíntese.

12. (Uema 2014) A Grande Barreira de Corais da Austrália é a maior faixa de corais do mundo com 2.300 quilômetros de comprimento e largura variando de 20 a 240 quilômetros, podendo ser vista do espaço. É a maior estrutura do mundo feita unicamente por milhões de organismos vivos. É situada entre as praias do nordeste da Austrália e Papua – Nova Guiné. A Barreira de Corais da Austrália comporta uma grande biodiversidade e é considerada um dos patrimônios mundiais da humanidade.

- Para a formação deste magnífico ecossistema, é necessária a importante participação de que invertebrados polipóides?
- Explique como ocorre o processo de construção dessas barreiras.

13. (Uem 2013) Sobre os poríferos, assinale o que for **correto**.

- Nas esponjas asconóides, os coanócitos revestem a cavidade atrial.
- Nas esponjas siconóides, os coanócitos revestem apenas os canais radiais.
- As esponjas leuconóides são maiores e mais complexas, com dobramentos da parede formando inúmeras câmaras flageladas.
- Nas esponjas asconóides, o trajeto da água é: poro → ósculo → átrio.
- A gemulação é um processo assexuado de reprodução e ocorre principalmente nas esponjas dulcícolas.

14. (Upf 2013) Nos poríferos, há células diferentes para funções específicas. Assim, à sequência abaixo correspondem as respectivas funções:

I – Porócito II – Coanócito III – Escleroblasto

- a) I - reveste o corpo do porífero; II - movimenta a água para ajudar na nutrição e excreção; III - origina espículas; IV - permite entrada da água no indivíduo.
- b) I - permite entrada da água no indivíduo; II - movimenta a água para ajudar na nutrição e excreção; III - origina espículas; IV - reveste o corpo do porífero.
- c) I - movimenta a água para ajudar na nutrição e excreção; II - permite entrada da água no indivíduo; III - origina espículas; IV - reveste o corpo do porífero.
- d) I - reveste o corpo do porífero; II - permite entrada da água no indivíduo; III - origina espículas; IV - movimenta a água para ajudar na nutrição e excreção.
- e) I - promove a excreção da água com resíduos no indivíduo; II - movimenta a água para ajudar na nutrição e excreção; III - protege contra agressores; IV - reveste o corpo do porífero.

15. (Uem 2012) Notícias sobre ataques a banhistas por águas-vivas no litoral paranaense têm se tornado frequentes. A esse respeito, e considerando o conhecimento sobre os cnidários, assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

- 01) A estrobilação é um tipo de reprodução assexuada por brotamento transversal dos sifozoários.
- 02) A estrutura do corpo dos cnidários é formada pela epiderme, mesogleia e gastroderme, sendo os cnidários portanto triblásticos.
- 04) As queimaduras nos banhistas são causadas pelos coanócitos, células com um filamento central embebido em substância urticante.
- 08) A metagênese ou alternância de gerações ocorre na maioria dos cnidários hidrozoários e sifozoários. Nestes dois grupos de cnidários a fase sexuada é a polipoide e a assexuada é a medusoide.
- 16) Depois de descarregadas, as células urticantes não se recompõem; degeneram. Novas células urticantes são produzidas a partir da diferenciação das células intersticiais.

16. (Fuvest 2011) Os acidentes em que as pessoas são “queimadas” por cnidários ocorrem com frequência no litoral brasileiro. Esses animais possuem cnidoblastos ou cnidócitos, células que produzem uma substância tóxica, que é composta por várias enzimas e fica armazenada em organelas chamadas nematocistos.

Os cnidários utilizam essa substância tóxica para sua defesa e a captura de presas.

- a) Em que organela(s) do cnidoblasto ocorre a síntese das enzimas componentes da substância tóxica?
- b) Após a captura da presa pelo cnidário, como ocorrem sua digestão e a distribuição de nutrientes para as células do corpo do animal?
17. (Ufsc 2018) Os recifes coralíferos são muitas vezes comparados às florestas tropicais em termos de biodiversidade. Basta escolher qualquer grupo e os resultados são inacreditáveis. Certa vez, um pesquisador

australiano abriu um pedaço de coral do tamanho de uma bola de vôlei e descobriu, vivendo no seu interior, mais de 1.400 vermes poliquetas de 103 espécies diferentes. Mais recentemente, pesquisadores americanos abriram nacos de coral em busca de crustáceos e encontraram mais de cem espécies.

Sobre os assuntos relacionados ao texto, é correto afirmar que:

- 01) os vermes poliquetas pertencem ao mesmo filo dos crustáceos.
- 02) recifes de coral são construídos pela ação dos poliquetas e dos crustáceos.
- 04) recifes de coral são formações que ocorrem em diferentes ambientes marinhos, incluindo águas tropicais, polares e regiões abissais.
- 08) recifes de coral são restritos às regiões costeiras dos continentes.
- 16) os corais suportam grandes variações na temperatura da água, justamente por viverem e se desenvolverem em águas tropicais.
- 32) nas formações coralíferas, existe uma relação simbiótica entre cnidários e algas zooxantelas.
- 64) os recifes coralíferos são locais de alimentação, reprodução e desenvolvimento de várias espécies do ecossistema marinho.

18. (Uece 2017) Os seres vivos incluídos no Filo Porífera não apresentam tecidos ou órgãos definidos, mas possuem células que realizam diversas funções relacionadas à sua sobrevivência no ambiente aquático. Com relação aos coanócitos, células que compõem o corpo dos poríferos, é correto afirmar que

- a) são responsáveis pela distribuição de substâncias para todas as demais células do corpo do animal, por meio de plasmodesmos.
- b) transformam-se em espermatozoides, sendo, portanto, essenciais para a reprodução sexuada nesses animais.
- c) são células totipotentes que originam todos os outros tipos de células que compõem os tecidos desses animais.
- d) são células flageladas que promovem o fluxo contínuo de água, promovendo a nutrição desses animais, pela a circulação da água no átrio da esponja.

19. (Pucrj 2016) Corais em todo o mundo estão sofrendo de um fenômeno conhecido como branqueamento, que consiste na perda de algas unicelulares que vivem no interior dos tecidos, podendo ocasionar a morte desses animais. Sobre o tipo de interação entre os corais e as algas é correto afirmar que:

- a) é uma interação de parasitismo, pois as algas vivem no interior dos corais.
- b) é uma relação desarmônica interespecífica, pois os corais predam as algas.
- c) é uma relação harmônica intraespecífica, pois animais e algas formam colônias.

- d) é uma interação de mutualismo onde as algas fornecem gás carbônico para os corais e estes fornecem glicose para as algas.
- e) é uma interação de mutualismo, onde as algas fornecem boa parte do alimento para os corais e estes fornecem sais minerais e gás carbônico.

Gabarito:

Resposta da questão 1:

a) **Resposta de Biologia.** Os corais se desenvolvem melhor em águas transparentes, pois estas deixam passar a luz necessária para que as algas que vivem associadas aos corais realizem a fotossíntese. Esse processo produz matéria orgânica e oxigênio necessários para a sobrevivência dos cnidários.

b) **Resposta de Química.** A solubilidade de um gás em um líquido é diretamente proporcional à sua pressão parcial numa dada temperatura constante (lei de Henry).

Sabemos também que quanto maior a temperatura, menor a solubilidade de um gás em um líquido. Consequentemente, com o aumento da temperatura da água (mares de água quente) a solubilidade do CO₂ irá diminuir, fazendo com que o equilíbrio da equação acima seja deslocado no sentido de produção de CaCO₃, aumentando a formação de recifes de coral.

Resposta da questão 2:
[B]

Resposta da questão 3:
08 + 16 = 24.

[01] Falso. As células mioepiteliais epidérmicas estão relacionadas ao revestimento e contração do corpo, enquanto que a mesogleia é uma massa gelatinosa, encontrada entre epiderme e gastroderme. As células intersticiais são totipotentes.

[02] Falso. As células intersticiais são encontradas na base da epiderme e totipotentes, fundamentais para o crescimento e reprodução.

[04] Falso. As células mioepiteliais estão localizadas na epiderme e estão ligadas ao sistema nervoso, agindo na contração e movimentação do corpo do animal.

[08] Verdadeiro. As células sensoriais estão ligadas às células nervosas, recebendo e passando estímulos externos.

[16] Verdadeiro. Os cnidoblastos são células encontradas na epiderme, em geral, ao redor da boca e tentáculos, produzindo toxinas urticantes.

Resposta da questão 4:

Resposta da questão 17: 32 + 64 = 96.

[E]

Os cnidários possuem sistema digestório incompleto (intra e extracelular), com a presença de boca e inexistência de ânus. Os pólipos são organismos sésseis, sendo as medusas livre-natantes. Os coanócitos são células especiais das esponjas (poríferos) e os cnidócitos (cnidoblastos) as células especializadas dos cnidários. São animais diblásticos, apresentando dois folhetos germinativos, ectoderme e endoderme.

Resposta da questão 5: [E]

Resposta da questão 6: [E]

Resposta da questão 7: [B]

Resposta da questão 8:

a) As etapas F e E, pois o texto afirma que a espécie é capaz de voltar do estágio de medusa para o estágio de pólipo.

b) Nos cnidários, todos os indivíduos adultos, sejam eles pólipos ou medusas, apresentam conteúdo diploide (2n) e os gametas (n) são formados por meiose. Nos musgos, em uma fase de vida adulta, o gametófito é haploide (n) e produz gametas por mitose; e na outra fase de vida adulta, o esporófito é diploide (2n) e produz esporos por meiose.

Resposta da questão 9: [D]

Resposta da questão 10: [E]

Resposta da questão 11: [E]

Resposta da questão 12:

a) Pólipos de Cnidários pertencentes à classe Antozoários.

b) A formação das colônias de corais ocorre assexuadamente por brotamento e também pela colonização de organismos resultantes de respiração sexuada.

Resposta da questão 13: 01 + 02 + 04 + 16 = 23.

Resposta da questão 14: [B]

Resposta da questão 15: 01 + 16 = 17.

Resposta da questão 16:

a) A toxina presente nos nematocistos apresenta natureza proteica. As enzimas são sintetizadas nos ribossomos dos cnidócitos.

b) Os cnidários apresentam tubo digestório incompleto formado pela boca e cavidade gastrovascular. A digestão do alimento inicia-se na cavidade digestória e se completa no interior das células por ação das enzimas lisossômicas. A distribuição dos nutrientes se dá por difusão através das células dos organismos.

Resposta da questão 18: [D]

Resposta da questão 19: [E]

AULA 6- PLATELMINTO

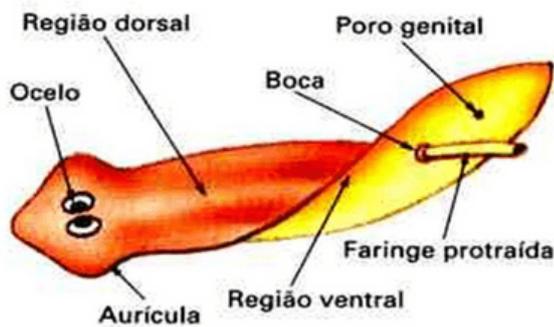
A. **nome:** verme (animal de corpo alongado rastejante) achatado dorsoventalmente.

B. **CLASSES**

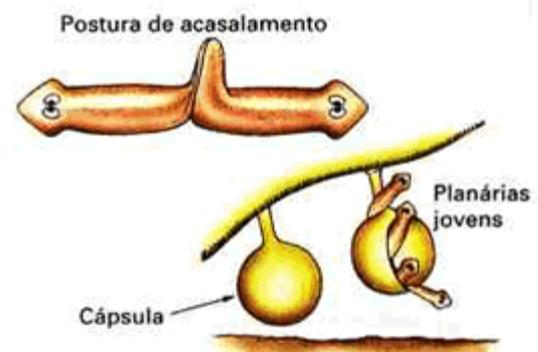
B1. TURBELLARIA

(Planária)- vida livre- moníca- cruzada –dicogamia –interna -direta.

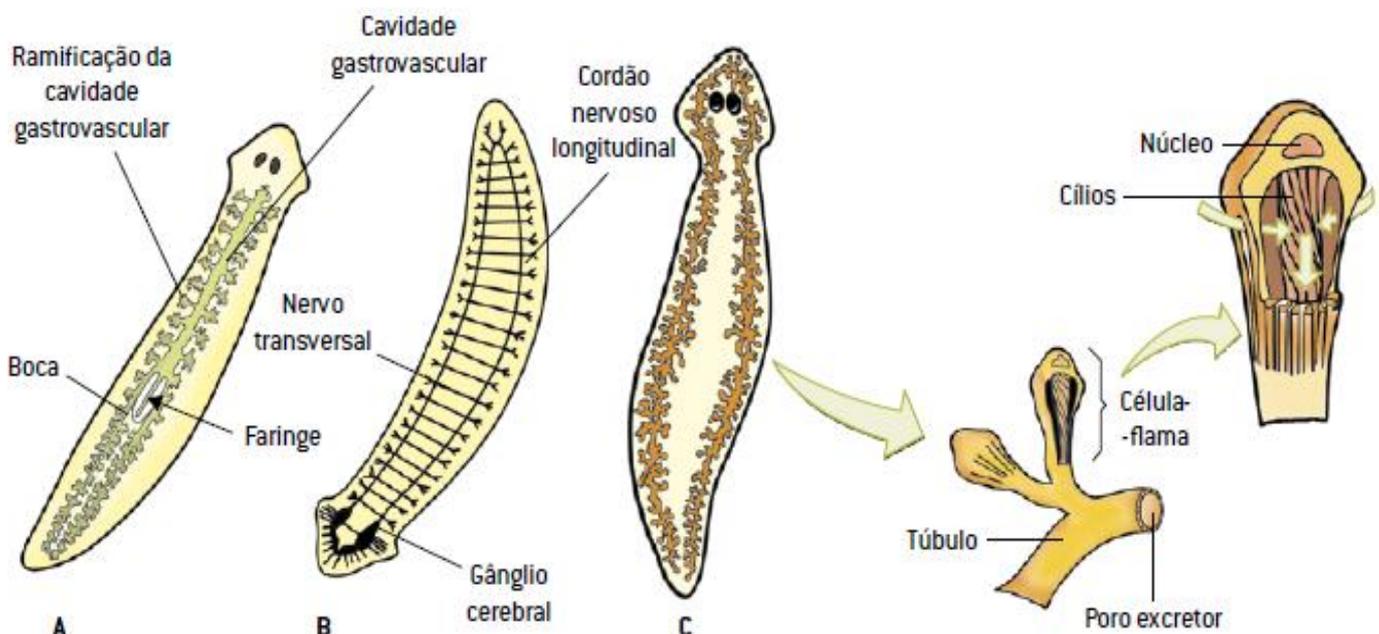
Planária: cabeça com ocelos e aurícula, corpo alongado com cutícula mucosa e cílios, possuem um tecido conjuntivo denominado mesênquima, com células indiferenciadas.



Planária.



Reprodução sexuada.



B2. TREMATODA: Grupo que o ciclo envolve água , porta larva miracídio e cercária,

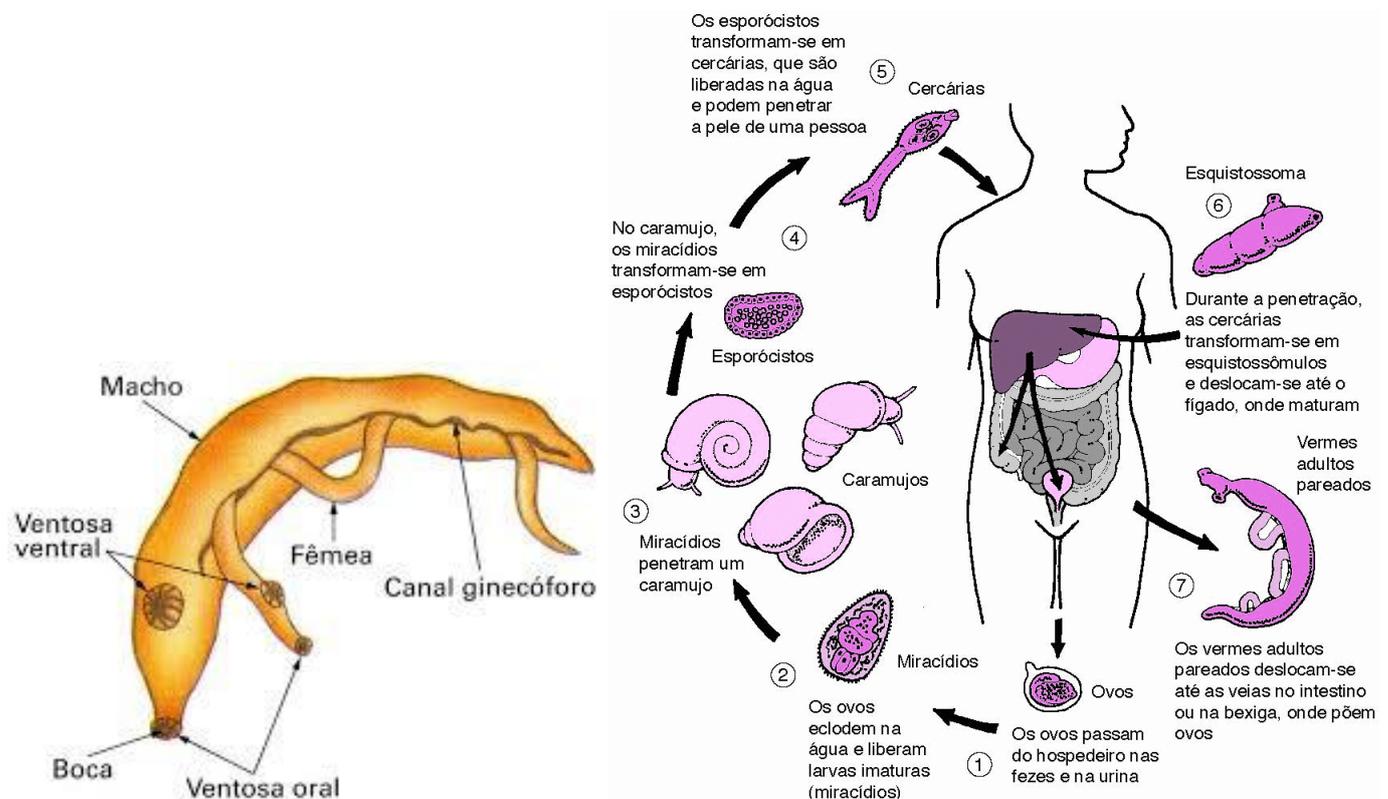
Parasitas com Hospedeiros intermediários (HI) são caramujos pulmonados-moluscos gastrópoda.

HI será o local para reprodução assexuada larval, chamada pedogênese.

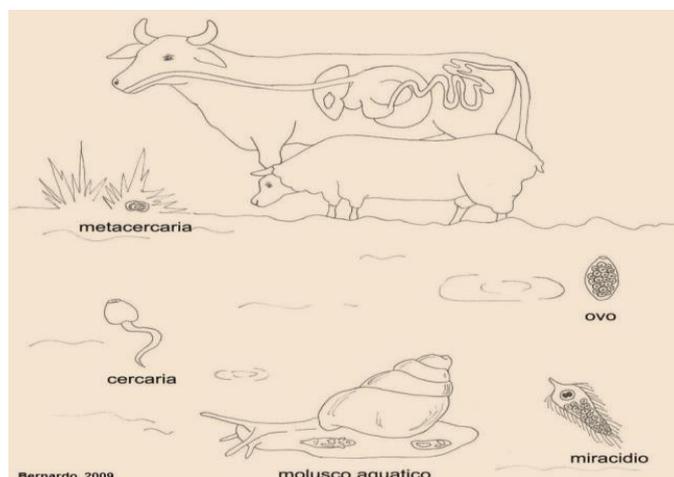
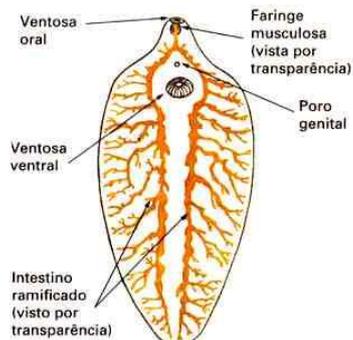
HD é homem, parasita vive no sangue e ovos com espinho perfuram intestino e saem com as fezes.

Gyrodactylus: ectoparasita de peixe

EXEMPLO: *Schistosoma mansoni*: dióicos, dimorfismo sexual, macho curto e grosso, fêmea alongada, união pelo canal ginecóforo. *Schistosoma mansoni* causa barriga d' água e seu HI é o caramujo *Biomphalaria*



EXEMPLO *Fasciola hepática* (Fasciolose): caramujo HI *Lymnea*



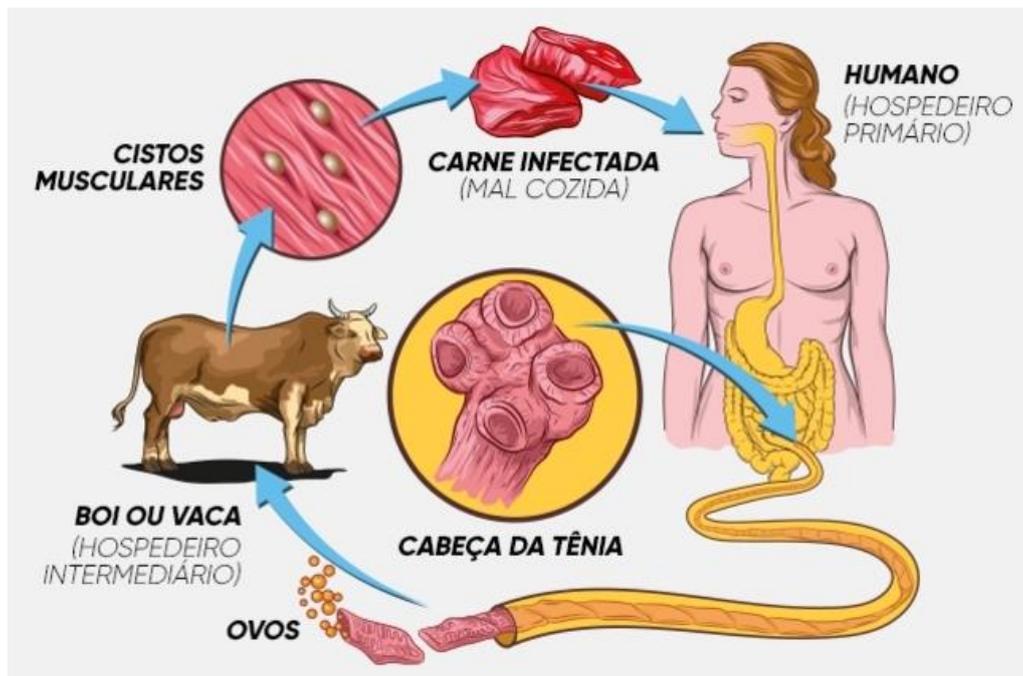
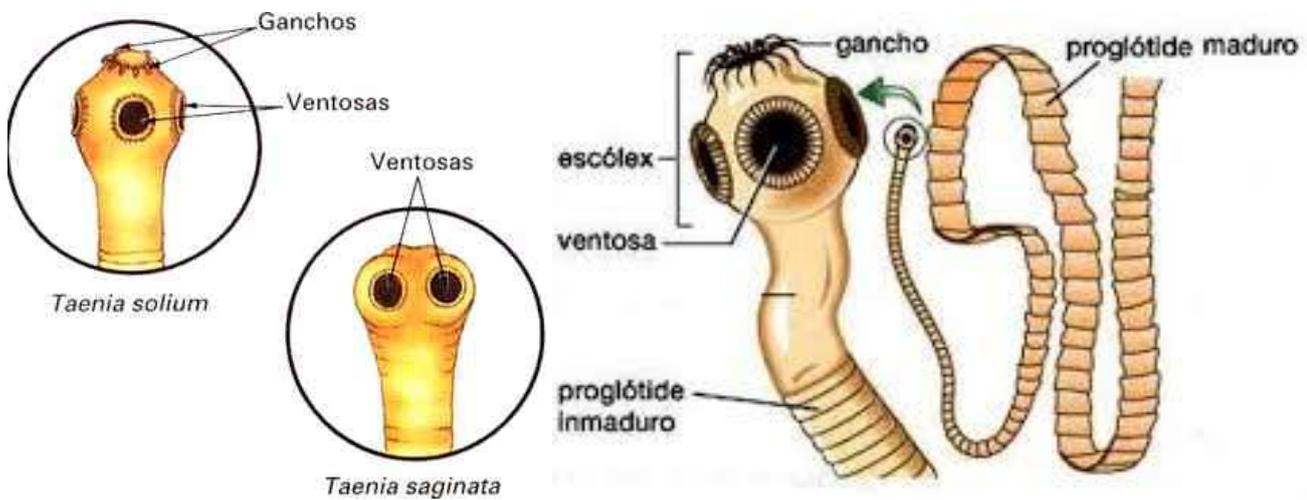
B3. CESTODA : ciclo envolve a participação de cisticerco.



HI
CISTICERCOSE

HD
TENÍASE

Taenia solium (HI porco-cisticercose) e *Taenia saginata* (HI boi),



simetria: bilateral (surge região Antero-posterior, maior exploração do ambiente).

ambiente: 3 ambientes, endo e ectoparasitas ou de vida livre.

embriologia: ovo variável, triblástico, acelomado.

surge: mesoderme, triblástico, cabeça, simetria bilateral, sistema nervoso ganglionar, estrutura excretora, músculo verdadeiro, dimorfismo sexual no *Schistosoma mansoni*,

exclusivo: verme achatado, célula flama ou solenócito (excreção), acelomado de preenchimento da cavidade corporal pela mesoderme, miracídio-cercária, hexacanto-cisticerco, proglótides grávidas.

respiração: ausente, difusão.

circulatório: ausente.

excretor: célula flama (vários flagelos) ou solenócitos (1 flagelo) ou protonefrídio.

nervoso: ganglionar, cefalização, sistema em escada (2 gânglios cerebrais, dois cordões longitudinais e nervos transversais), possuem ocelos (percepção de luz, não forma imagens, medusas já tinham), AURÍCULAS (quimioceptores).

muscular: os de vida livre (planária) tem cílios, musculatura transversal, longitudinal e circular.

digestório: ausência a ânus, cavidade digestória incompleta, mista, intestino muito ramificado, os parasitas intestinais podem ter ausência de intestino ou primitivo.

Esqueleto: não específicos

Reprodução:

Assexuada: ASSEX: regeneração (planária) e estrobilização (*Taenia*), pedogênese (miracídios-esporocistos-cercárias)

Sexuada: interna, dióico (*Schistosoma mansoni*) e monóico (planária com fecundação cruzada) e (*Taenia* com autofecundação),

- direto (Planária) ou indireto (larva livre: no *Schistosoma* é o miracídio e a cercaria) (na *Taenia* é a ONCOSFERA que causa o cisticerco).

Doenças platelmintos:

A. TENÍASE

1. *teníasa-platelminto cestoda*

Taenia solium ___ HD:homem, HI: porco

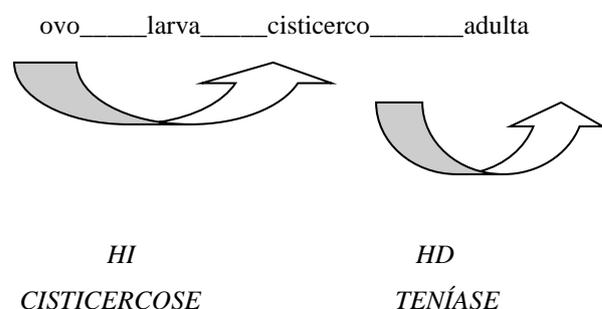
Taenia saginata ___ HD:homem, HI: boi

Contato: ingestão de carne com cisticerco, crua ou mal cozida

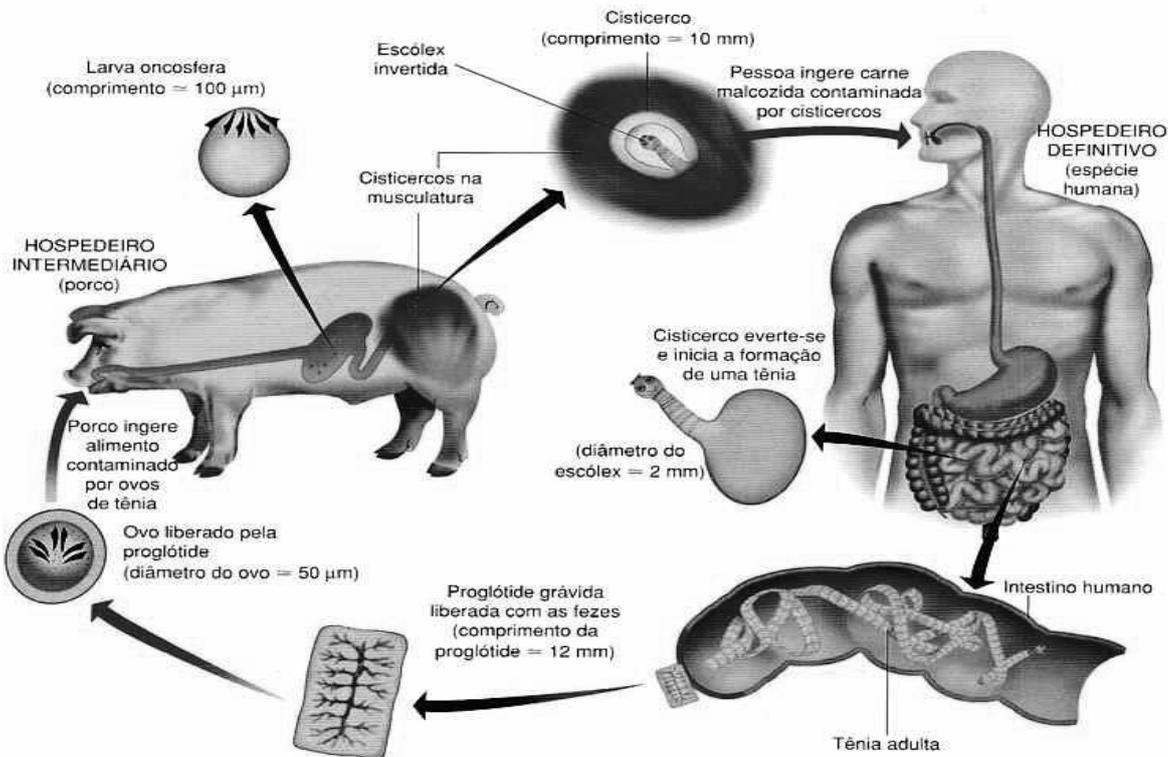
Corpo:

Taenia solium: Éscolex (ventosa+ganchos)+colo (mitose)+ proglótides (hermafroditas, estrobilização)

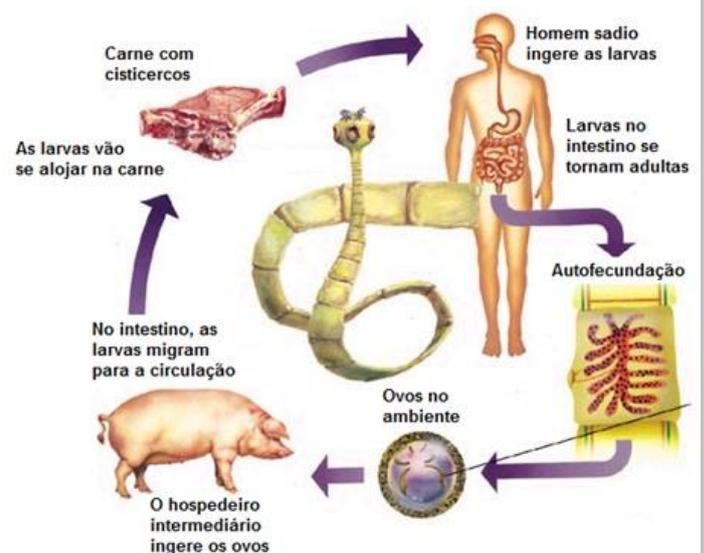
Taenia saginata: Éscolex (ventosas)+colo (mitose)+ proglótides (hermafroditas, estrobilização)



CICLO DA TENÍASE



1. Ao se alimentar de carnes cruas ou mal passadas, o homem pode ingerir cisticercos (larvas de tênia).
2. No intestino, a larva se liberta, fixa o escólex, cresce e origina a tênia adulta.
3. Proglotes grávidas fezes
4. No solo, rompem-se e liberam ovos. Espalha-se pelo meio e podem ser ingeridos pelo hospedeiro intermediário.
5. No intestino do animal, os ovos penetram no revestimento intestinal e caem no sangue. Atingem principalmente a musculatura sublingual, diafragma, sistema nervoso e coração.
6. Cada ovo se transforma em uma larva, uma tênia em miniatura, chamada cisticerco



B. CISTICERCOSE: PLATELMINTO CESTODA

Taenia solium HI: homem

alimenta-se de ovos e porta a larva encistada no cisticerco

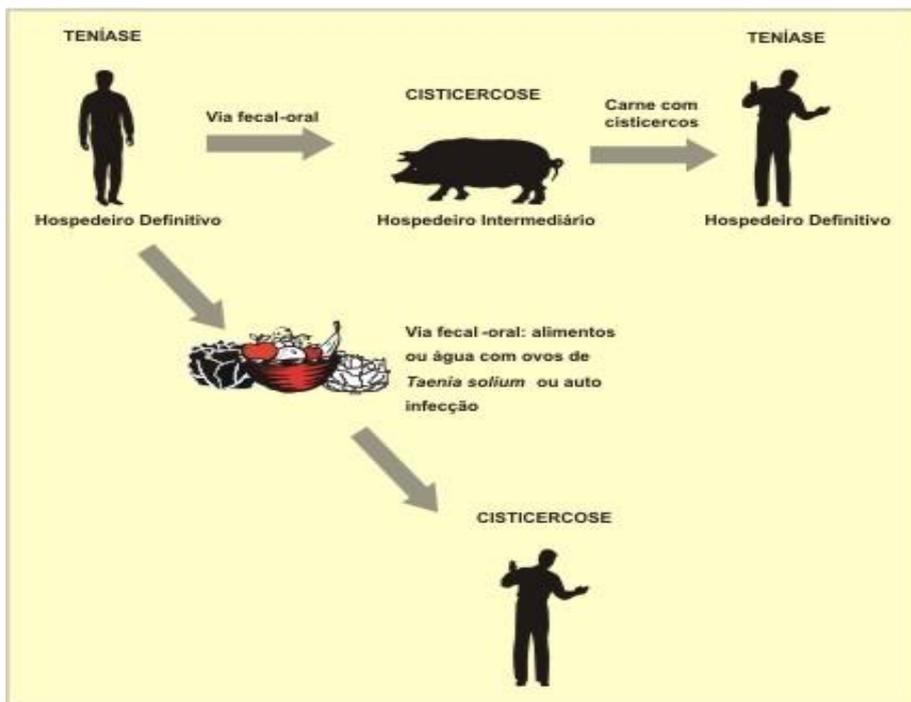


Figura 2. Esquema do ciclo de transmissão da *Taenia solium*, destacando os pontos onde ocorrem teníase e cisticercose. O ser humano pode contrair teníase ao consumir carne suína contendo cisticercos vivos, o que geralmente ocorre em decorrência do consumo de carne crua ou mal passada. O ser humano pode, ainda, adquirir cisticercose ao ingerir ovos de *Taenia solium* através de alimentos (principalmente frutas e verduras) ou água contaminados ou mesmo se auto-infectar pela introdução de ovos de *Taenia* na boca pelas mãos contaminadas, o que geralmente ocorre por falta de hábitos higiênicos (adaptado de Ache & Szyfres, 1992).

Logo:

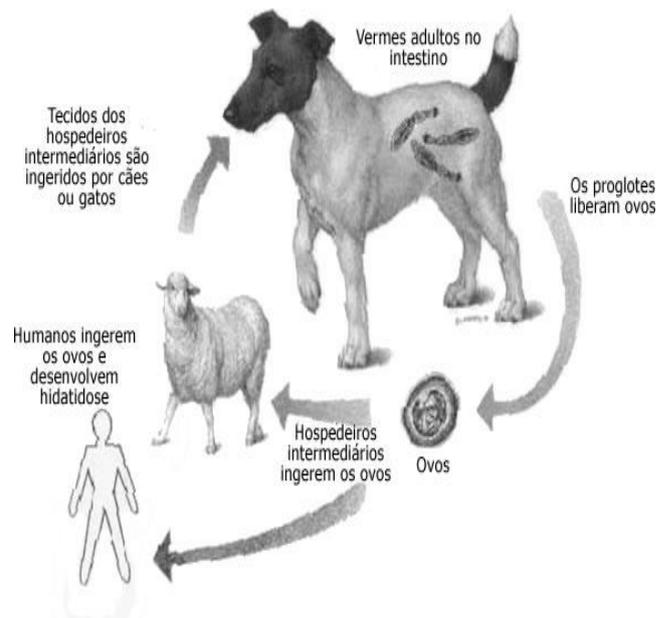
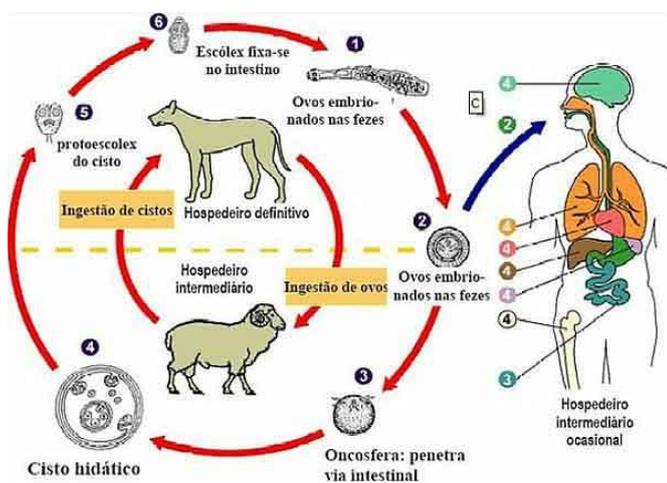
HI come ovo => tem larva cisticerco

HD come larva / cisticerco / carne => tem tênia intestinal

C. HIDATIDOSE – CISTO HIDÁTICO- EQUINOCOCCOSE

_ O cisto hidático é a forma patogênica do *Echinococcus granulosus* (CESTODA)

_ A patogenia é devida principalmente à pressão física que o desenvolvimento do cisto exerce sobre as vísceras do hospedeiro.



D. ESQUISTOSSOMOSE, XISTOSE OU BARRIGA D'ÁGUA

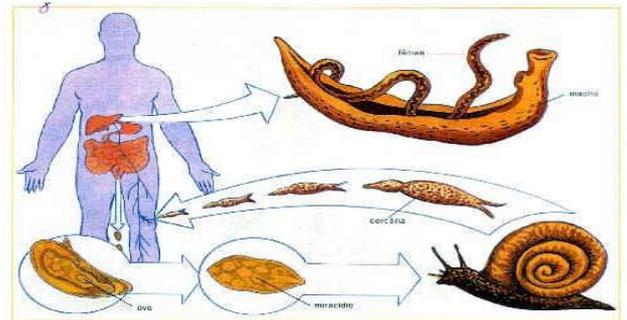
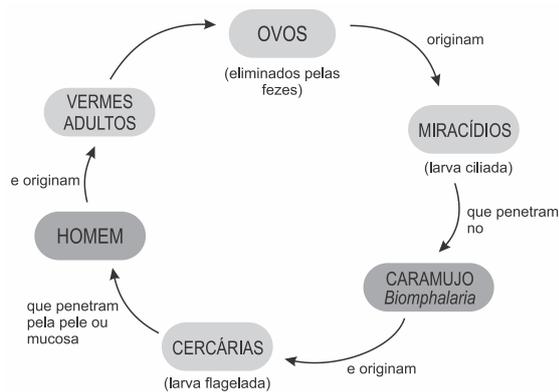
• Produzida pelo verme *Schistosoma mansoni* (PLATYHELMINTHES: TREMATODA) e transmitida em forma natural no Brasil por 3 espécies de caramujos de água doce da família Planorbidae - gênero *Biomphalaria*

Schistosoma mansoni: vive no sistema porta-hepático e nos vasos do intestino, HD: homem. HI caramujo *Biomphalaria*

Schistosoma mansoni: dióicos, dimorfismo sexual, macho curto e grosso, fêmea alongada, união pelo canal ginecóforo.

- Os adultos desta espécie habitam as veias intestinais para ovopor.
- Eles são dióicos com dimorfismo sexual, Existe um sulco ventral que estende-se por quase toda extensão do corpo do macho e neste sulco acomoda-se a fêmea, que é mais longa (15 mm), porém mais fina
- Após a postura dos ovos, a fêmea estira-se do sulco do macho ou o abandona. Os ovos depositados perfuram a parede intestinal, causando sangramento e passam desta maneira para o interior do intestino e daí para o meio externo junto com as fezes. O OVO TEM ESPINHO
- Os ovos que saem com as fezes de um homem infectado ao atingirem a água, eclodem em uma larva ciliada chamada miracídeo. Esta penetra num caramujo planorbídeo do gênero *Biomphalaria*.

- No interior do caramujo, o miracídeo sofre reprodução assexuada, originando cerca de 200 esporocistos que vão produzir novas larvas chamadas cercária. Cada miracídeo pode gerar até 1000 cercárias.
- As cercárias abandonam o caramujo e tornam-se livre-natantes. Ao entrar em contato com o homem, elas penetram pela pele, infectando-o. A cercária perde flagelo e vira esquistossômulo, que é levado pela corrente sanguínea aos pulmões, fígado e finalmente se desenvolve nas formas adultas nas veias intestinais, onde se reproduz, como anteriormente descrito, reiniciando o ciclo--água contaminada



E. FASCIÓLOSE

Produzida pelo verme *Fasciola hepatica* (PLATYHELMINTHES: TREMATODA) e transmitida em forma natural no Brasil por 2 espécies de caramujos de água doce da família *Lymnaeidae* (gênero *Lymnaea*).



EXERCÍCIOS

1. (Unicamp 2018) Coral reefs are colorful underwater forests which teem with life and act as a natural protective barrier for coastal regions. The fishes and plants which call them home belong to some of the most diverse - and fragile - ecosystems on the planet. Higher sea temperatures from global warming have already caused major coral bleaching events. Bleaching occurs when corals respond to the stress of warmer temperatures by expelling the colorful algae that live within them. Increased levels of atmospheric carbon dioxide result in higher levels of CO_2 in the water, leading to ocean acidification, which is also a threat to coral. As the oceans become more acidic, the corals' ability to form skeletons through calcification is inhibited, causing their growth to slow. Increasing sea levels caused by melting sea ice could also cause problems for some reefs by making them too deep to receive adequate sunlight, another factor important for survival.

Considerando o texto e seus conhecimentos, assinale a alternativa correta.

Os recifes de corais estão seriamente ameaçados pela combinação dos seguintes fatores:

- branqueamento das esponjas calcárias pela exalação de suas algas simbióticas; acidificação marinha em virtude da elevação do nível do mar; e menor taxa fotossintética pelo aumento do CO_2 nos oceanos.
- bloqueio das conchas dos cnidários pela expulsão de suas algas parasíticas; acidificação marinha em virtude dos maiores níveis de CO_2 no ar; e maior incidência de luz solar por causa do degelo das calotas polares.
- branqueamento dos pólipos de cnidários pela expulsão de suas algas simbióticas; acidificação marinha em virtude dos maiores níveis de CO_2 no ar; e menor taxa fotossintética em razão dos níveis oceânicos elevados.
- bloqueio das esponjas calcárias pela aquisição de algas comensalistas; acidificação marinha em virtude dos maiores níveis de CO_2 no ar; e maior incidência de luz solar por causa do degelo das calotas polares.

2. (Fuvest 2019) O processo de acidificação dos oceanos, decorrente das mudanças climáticas globais, afeta diretamente as colônias de corais, influenciando na formação de recifes. Assinale a alternativa que completa corretamente a explicação para esse fenômeno.

O dióxido de carbono dissolvido no oceano

- gera menor quantidade de íons de hidrogênio, o que diminui o pH da água, liberando maior quantidade de íons cálcio, que, por sua vez, se ligam aos carbonatos, aumentando o tamanho dos recifes.
- é absorvido pelo fitoplâncton, entrando no processo fotossintético, e o oxigênio liberado permanece na água do mar, oxidando e matando os recifes de coral.
- leva à formação de ácido carbônico, que, dissociado, gera, ao final, íons de hidrogênio e de carbonato, que se ligam, impedindo a formação do carbonato de cálcio que compõe os recifes de coral.

- é absorvido pelo fitoplâncton, entrando no processo fotossintético, e o oxigênio liberado torna a água do mar mais oxigenada, aumentando a atividade dos corais e o tamanho de seus recifes.
- reage com a água, produzindo ácido carbônico, que permanece no oceano e corrói os recifes de coral, que são formados por carbonato de cálcio.

3. (Fuvest 2019) A esquistossomose é uma doença que tem forte impacto na saúde pública brasileira. Os grupos do parasita (I) e do seu hospedeiro intermediário (II) e a forma de infestação (III) são:

- I - protozoário; II - artrópode; III - picada de mosquito.
- I - nematódeo; II - molusco; III - penetração pela pele.
- I - protozoário; II - artrópode; III - picada de barbeiro.
- I - platelminto; II - mamífero; III - ingestão de carne crua.
- I - platelminto; II - molusco; III - penetração pela pele.

4. (Uece 2019) Escreva V ou F conforme seja verdadeiro ou falso o que se afirma nos itens abaixo sobre o filo porifera.

- () Poríferos são animais vertebrados aquáticos que apresentam poros pelo corpo.
- () Poríferos são sésseis, ou seja, ficam fixados em um substrato.
- () Esponjas vivem de forma solitária e em ecossistemas marinhos.
- () Algumas esponjas apresentam toxinas como defesa contra seus predadores.

Está correta, de cima para baixo, a seguinte sequência:

- V, V, V, V.
- V, F, V, F.
- F, F, F, F.
- F, V, F, V.

5. (Ufjf-pism 3 2018) Leia os textos abaixo e responda ao que se pede.

“Os oceanos da Terra estão ficando mais ácidos a uma taxa que parece não ter precedentes nos últimos 300 milhões de anos, uma notícia nada agradável para a vida marinha e para a economia humana que depende dela. A conclusão está em estudo na revista "Science", que analisou todos os registros geológicos disponíveis sobre fenômenos parecidos. Sobre a acidificação dos oceanos relatada na reportagem do *Jornal Folha de São Paulo*, assinale a afirmativa abaixo que explique **CORRETAMENTE** seus efeitos sobre a vida marinha.

- O fenômeno é caracterizado pela diminuição do pH da água do mar, causada pelo excesso de Íons H^+ , provenientes da dissociação do ácido carbônico e que provocam intoxicação dos mamíferos marinhos como as focas e as baleias.
- O fenômeno produz íons carbonato, resultantes da dissociação do ácido carbônico, formado no processo de acidificação, provocando o aumento da temperatura do mar, causando a morte de muitas espécies de corais e de crustáceos.
- O fenômeno torna o carbonato de cálcio menos disponível na água, o que tem levado diversos organismos que possuem esqueleto calcárioo como corais e crustáceos a sofrer uma dissolução de suas estruturas calcificadas.
- O fenômeno de acidificação provoca o aumento do consumo de gás carbônico nos ecossistemas marinhos, o que favorece a

reprodução dos corais e a diminuição de espécies que se alimentam deles, provocando desequilíbrio nas teias alimentares.

- e) O fenômeno provoca a proliferação excessiva de certas espécies de algas pelo aumento da acidez da água e estas são capazes de produzir toxinas que se acumulam ao longo da cadeia alimentar, intoxicando os vertebrados marinhos.

6. (Pucpr 2018) Considere o texto a seguir.

Várias são as doenças que podem ser originadas do consumo de carne contaminada, como a brucelose, a tuberculose e a cisticercose, dependendo da carne e do tipo de contaminação. No caso da cisticercose, o perigo seria a carne suína estar contaminada com

- ovos de tênia.
- ovos de lombriga.
- larvas de tênia.
- larvas de ascaris.
- proglotes de planária.

7. (Fepar 2018)



- No ciclo de *Schistosoma mansoni*, o caramujo *Biomphalaria glabrata* atua como hospedeiro intermediário, pois em seu interior os miracídios dão origem a esquistossômulos que se metamorfoseiam assexuadamente em cercárias.
- Ao penetrar no organismo humano, as cercárias assumem o formato de esporocistos e podem se alojar na bexiga, pulmões, pâncreas e fígado, chegando ao estado adulto nos ductos hepáticos e no sistema porta-hepático.
- Os *Schistosoma mansoni* adultos são vermes dioicos, com dimorfismo sexual evidente; durante o período de cópula, as fêmeas, mais longas e delgadas, se alojam no canal ginécóforo do macho, passando a produzir muitos ovos embrionados.
- Durante o ciclo desse verme, as cercárias podem encistar-se na forma de metacercárias e permanecer nesse estado por longos períodos, até encontrar o hospedeiro intermediário adequado.
- A introdução de caramujos resistentes não pode ser uma opção para rearmar o número de indivíduos heterozigotos e homozigotos recessivos, que são suscetíveis à infecção pela cercaria de *Schistosoma*.

8. (Fmp 2018) As verminoses formam um grupo de doenças causadas por vermes parasitas que se instalam no organismo. São causadas especialmente pela falta de saneamento básico e hábitos de higiene. Os vermes geralmente se alojam nos intestinos, mas

podem abrigar-se também em órgãos, como o fígado, pulmões e cérebro. [...]

Algumas das verminoses mais comuns são a ancilostomose, uma infecção intestinal causada por nematódeos e a teníase, provocada pela presença da forma adulta da *Taenia solium* ou da *Taenia saginata* no intestino delgado do homem.

Os vermes citados no texto têm em comum a presença de

- cavidade geral do corpo, durante o desenvolvimento embrionário, totalmente revestidos pelo mesoderma.
- três folhetos embrionários, ectoderma, mesoderma e endoderma que surgem no processo de gastrulação.
- tubo digestório incompleto, com a cavidade digestória possuindo uma única abertura.
- sistema circulatório aberto com a hemolinfa circulando dentro e fora de vasos sanguíneos.
- túbulos de Malpighi que excretam cristais sólidos de ácido úrico, substância praticamente insolúvel em água.

9. (Ufsc 2018) Os recifes coralíferos são muitas vezes comparados às florestas tropicais em termos de biodiversidade. Basta escolher qualquer grupo e os resultados são inacreditáveis. Certa vez, um pesquisador australiano abriu um pedaço de coral do tamanho de uma bola de vôlei e descobriu, vivendo no seu interior, mais de 1.400 vermes poliquetas de 103 espécies diferentes. Mais recentemente, pesquisadores americanos abriram nacos de coral em busca de crustáceos e encontraram mais de cem espécies.

Sobre os assuntos relacionados ao texto, é correto afirmar que:

- os vermes poliquetas pertencem ao mesmo filo dos crustáceos.
- recifes de coral são construídos pela ação dos poliquetas e dos crustáceos.
- recifes de coral são formações que ocorrem em diferentes ambientes marinhos, incluindo águas tropicais, polares e regiões abissais.
- recifes de coral são restritos às regiões costeiras dos continentes.
- os corais suportam grandes variações na temperatura da água, justamente por viverem e se desenvolverem em águas tropicais.
- nas formações coralíferas, existe uma relação simbiótica entre cnidários e algas zooxantelas.
- os recifes coralíferos são locais de alimentação, reprodução e desenvolvimento de várias espécies do ecossistema marinho.

10. (Uerj 2018) A simetria também é observada na estrutura corporal dos animais, influenciando, por exemplo, a distribuição interna dos órgãos.

Uma característica associada à simetria bilateral, presente em todos os animais com esse padrão corporal, é:

- grande cefalização
- organização metamérica
- sistema circulatório aberto
- sistema digestório incompleto

11. (Uem 2017) Sobre a esquistossomose, ou “barriga d’água”, é **correto** afirmar que

- os vermes adultos, causadores da doença, são dioicos com dimorfismo sexual e se instalam nas veias do fígado alimentando-se de sangue.

- 02) a coceira na pele é resultante da penetração ativa dos miracídios na pele humana, atingindo depois o sistema porta-hepático, onde se reproduzem assexuadamente.
- 04) o hospedeiro intermediário do parasito é um molusco planorbídeo, do gênero *Biomphalaria*.
- 08) esta verminose é causada pelo nematoide *Ancylostoma duodenale*.
- 16) o nome “barriga d’água” é devido ao aumento do tamanho do abdômen, decorrente do acúmulo de plasma nos tecidos.

12. (Uece 2017) Os seres vivos incluídos no Filo Porífera não apresentam tecidos ou órgãos definidos, mas possuem células que realizam diversas funções relacionadas à sua sobrevivência no ambiente aquático. Com relação aos coanócitos, células que compõem o corpo dos poríferos, é correto afirmar que

- a) são responsáveis pela distribuição de substâncias para todas as demais células do corpo do animal, por meio de plasmodesmos.
- b) transformam-se em espermatozoides, sendo, portanto, essenciais para a reprodução sexuada nesses animais.
- c) são células totipotentes que originam todos os outros tipos de células que compõem os tecidos desses animais.
- d) são células flageladas que promovem o fluxo contínuo de água, promovendo a nutrição desses animais, pela a circulação da água no átrio da esponja.

13. (Uerj 2017) A água do mar em Abrolhos se tornaria turva, se a lama atingisse o arquipélago.

A turbidez da água interfere diretamente no seguinte processo biológico realizado nos recifes de coral:

- a) fotossíntese
- b) eutrofização
- c) bioacumulação
- d) tamponamento

14. (Pucrj 2016) Corais em todo o mundo estão sofrendo de um fenômeno conhecido como branqueamento, que consiste na perda de algas unicelulares que vivem no interior dos tecidos, podendo ocasionar a morte desses animais. Sobre o tipo de interação entre os corais e as algas é correto afirmar que:

- a) é uma interação de parasitismo, pois as algas vivem no interior dos corais.
- b) é uma relação desarmônica interespecífica, pois os corais predam as algas.
- c) é uma relação harmônica intraespecífica, pois animais e algas formam colônias.
- d) é uma interação de mutualismo onde as algas fornecem gás carbônico para os corais e estes fornecem glicose para as algas.
- e) é uma interação de mutualismo, onde as algas fornecem boa parte do alimento para os corais e estes fornecem sais minerais e gás carbônico.

15. (Unisinos 2016) Os platelmintos (*Filo Platyhelminthes*) são animais invertebrados que possuem o corpo achatado. As características que os diferenciam dos outros invertebrados são: sistema circulatório _____; sistema digestivo _____; e excreção realizada através de _____.

Sobre as características diferenciais dos platelmintos descritas acima, qual das alternativas abaixo preenche correta e respectivamente as lacunas?

- a) presente; incompleto; metanefrídeos.
- b) ausente; incompleto; túbulos de Malpighi.
- c) ausente; incompleto; células-flama.
- d) presente; completo; túbulos de Malpighi.
- e) presente; incompleto; células-flama.

16. (Uepg 2016) Os cnidários são animais diblásticos, isto é, apresentam apenas dois folhetos germinativos, ectoderma e endoderma. O ectoderma origina a epiderme, tecido que reveste o animal, enquanto o endoderma origina a gastroderme, tecido que reveste a cavidade digestiva. Unindo estes dois, há a mesogleia. Em relação aos tipos de células da epiderme e gastroderme dos cnidários, bem como suas respectivas funções, assinale o que for correto.

- 01) As células mioepiteliais epidérmicas são pequenas, localizam-se na mesogleia e não são totipotentes.
- 02) No interior das células intersticiais, encontra-se o nematocisto, o qual contém um líquido tóxico.
- 04) As células mioepiteliais digestivas da epiderme secretam muco, cujo papel é lubrificar o corpo, protegendo-o. No caso de cnidários sésseis, estas células permitem também a aderência do animal ao substrato.
- 08) As células sensoriais têm capacidade de perceber estímulos ambientais e transmiti-los a células nervosas presentes na mesogleia.
- 16) Os cnidoblastos, ou células urticantes, estão distribuídos por toda a epiderme do cnidário, concentrando-se nos tentáculos e ao redor da boca.

17. (Upe 2015) Pesquisadores de Pernambuco notificaram um surto de esquistossomose aguda na praia de Porto de Galinhas (PE) em 2000, quando 662 pessoas tiveram diagnóstico positivo. A infecção humana em massa ocorreu no feriado de 7 de setembro, quando chuvas pesadas provocaram a enchente do rio Ipojuca que invadiu as residências. A maioria dos casos agudos foi em residentes locais que tiveram exposição diária às cercarias durante três semanas, até que as águas baixassem.

Após análise dos resultados, os pesquisadores levantaram algumas hipóteses, sendo a mais plausível para explicar o surto a seguinte:

- a) Caramujos *Biomphalaria glabrata* foram trazidos pelas enchentes, colonizando as margens do estuário e áreas alagadas das residências. Cercarias presentes no ambiente penetraram no caramujo, desenvolvendo-se até a fase adulta. O consumo de caramujos do mangue levou à contaminação das pessoas.
- b) As pessoas foram infectadas diretamente pelo platelminto parasita *Schistosoma mansoni* através da ingestão da água contaminada, durante a enchente.
- c) O estabelecimento de residências nessas áreas exigiu uma quantidade considerável de areia tanto para aterros como para a preparação das massas utilizadas na construção. Essa areia, procedente de leitos de rios, pode ter sido o veículo que introduziu a espécie *Biomphalaria glabrata* na localidade.
- d) Após a enchente, o terreno das casas e a areia da praia foram infestados por *Schistosoma mansoni*, e o contato com a pele permitiu a contaminação das pessoas. A fase larval da espécie está relacionada, diretamente, à falta de saneamento básico.
- e) As larvas de *Schistosoma mansoni* infectaram animais domésticos, como porcos, e as fezes, em contato com a pele humana, permitiram a contaminação das pessoas após a enchente do rio Ipojuca.

18. (Fgv 2014) A difilobotríase é uma parasitose adquirida pela ingestão de carne de peixe crua, mal cozida, congelada ou defumada em temperaturas inadequadas, contaminada pela forma larval do agente etiológico.

O ciclo do parasita envolve a liberação de proglotes pelas fezes humanas repletas de ovos, que eclodem na água e passam a se hospedar sequencialmente em pequenos crustáceos, em pequenos peixes e, finalmente, em peixes maiores que, ao serem ingeridos nas condições citadas, contaminam os seres humanos.

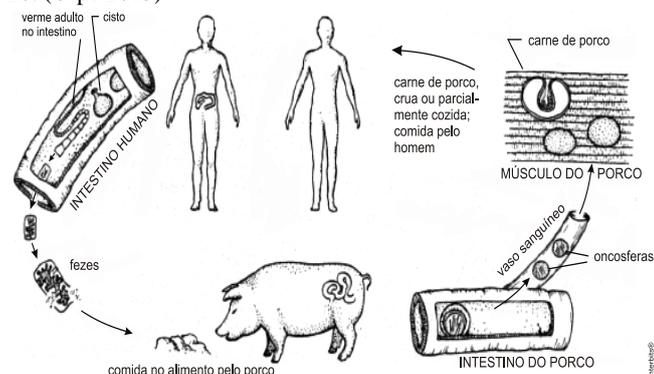
As informações descritas sobre o ciclo da difilobotríase permite notar semelhanças com o ciclo da

- teníase, grupo dos platelmintos.
- esquistossomíase, grupo dos moluscos.
- ascaridíase, grupo dos anelídeos.
- tripanosomíase, grupo dos protozoários.
- filaríase, grupo dos nematelmintos.

19. (Uem 2013) Sobre o ciclo evolutivo da *Taenia solium*, assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

- 01) A infecção no homem ocorre pela ingestão da carne suína contendo a larva cisticercos.
- 02) Cisticercose é o nome da doença causada pelo adulto de *Taenia solium*.
- 04) A infecção dos suínos ocorre quando esses animais têm acesso a áreas alagadas, contaminadas com as cercárias que penetram ativamente pela pele.
- 08) Os humanos, ao ingerirem os ovos do parasito, assumem o mesmo papel de hospedeiro, tal qual o suíno.
- 16) Uma forma de profilaxia para a cisticercose é o uso constante de calçados durante o trabalho agropecuário.

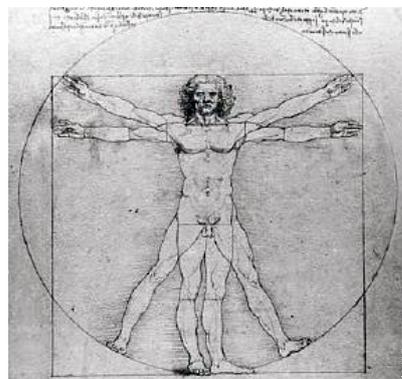
20. (Ufpe 2013)



A imagem acima representa o ciclo de vida de um parasita que pode causar sérios problemas de saúde em seres humanos. Observando essa imagem, podemos afirmar que:

- as proglótides se formam na carne do porco e são ingeridas pelo homem.
- nessa parasitose, o porco assume o papel de hospedeiro definitivo.
- pelo ciclo apresentado, a ingestão acidental de alimentos contaminados com fezes humanas pode levar à formação de cisticercos no organismo humano.
- o amarelão e a ascaridíase são parasitoses que apresentam o mesmo ciclo vital.
- o ciclo apresentado é o da teníase.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

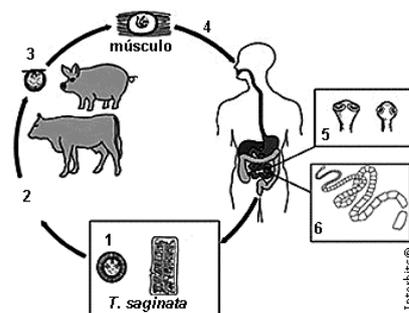


Estudo Homem Vitruviano, Leonardo da Vinci, 1490.

21. (Uel 2013) A figura mostra um modelo de organismo com simetria bilateral. Nos grupos animais, o aparecimento da bilateralidade está associado às seguintes características morfofisiológicas:

- Sistema circulatório fechado e digestão extracelular no estômago.
- Sistema digestório completo e cordão nervoso ganglionar dorsal.
- Sistema digestório incompleto e órgãos dos sentidos oclares.
- Sistema nervoso central e coordenação motora para locomoção.
- Sistema nervoso difuso e sangue com hemácias anucleadas.

22. (Uespi 2012) A *Tenia saginata* e a *Tenia solium* são vermes prevalentes em comunidades humanas de várias partes do mundo. Considerando o ciclo de vida das tênias, ilustrado abaixo, é correto concluir que:



Fonte: adaptado de www.dpd.cdc.gov/dpdx

- ovos (1) depositados pelo homem, através das fezes, em solo ou vegetação, tornam-se a fonte de infecção de hospedeiros intermediários.
- animais mamíferos (2 e 3) são susceptíveis à doença, pois os ovos de tênia ingeridos eclodem no intestino causando infecção gastrointestinal.
- quando a infecção do hospedeiro intermediário se dá através do sangue, o cisticercos pode migrar para os tecidos musculares através da circulação.
- após o consumo de carne suína contaminada com a tênia adulta (5), o homem contrai a infecção e se torna o hospedeiro definitivo.
- os vermes adultos (6) migram do intestino humano para outros órgãos, produzindo uma infecção sistêmica que pode levar à morte.

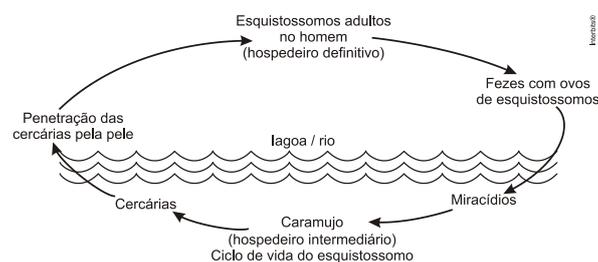
23. (Unicamp 2011) A teníase e a cisticercose são doenças parasitárias que ainda preocupam as entidades sanitárias. São

medidas que controlam a incidência de casos dessas parasitoses: lavar bem os alimentos e tomar água fervida ou filtrada, para evitar a

- ingestão de ovos dos platelmintos causadores dessas doenças; e controlar as populações de caramujos, que são hospedeiros intermediários dos platelmintos.
- ingestão de ovos dos nematelmintos, além de cozinhar bem as carnes de porco e de boi, ambos portadores desses nematelmintos.
- ingestão de cisticercos; e controlar a população de insetos vetores, como o barbeiro, que transmite os ovos do parasita ao picar o homem.
- ingestão de ovos do parasita; e cozinhar adequadamente as carnes de porco e de boi para evitar a ingestão de cisticercos.

24. (Uesc 2011) As espécies do gênero *Schistosoma* que afetam o homem chegaram às Américas durante o tráfico de escravos (*S. mansoni*) e com os imigrantes orientais e asiáticos (*S. haematobium* e *S. japonicum*). Entretanto, apenas o *S. mansoni* aqui se fixou, seguramente pelo encontro de bons hospedeiros intermediários e pelas condições ambientais semelhantes às da região de origem.

NEVES, David Pereira. *Parasitologia Humana*. 10a ed. São Paulo: Atheneu, 2002. p 175.



Considerando-se as informações apresentadas a respeito da biologia desse parasita, é correto afirmar:

- O *S. mansoni* encontrou, no Brasil, uma nova espécie de hospedeiro definitivo, que permitiu uma boa adaptação desses vermes ao novo ambiente.
- As cercárias maduras penetram ativamente no caramujo para que possam completar seu estágio de desenvolvimento.
- A presença de caramujos da família dos planorbídeos é essencial para que o miracídio complete seu ciclo de desenvolvimento por um processo sexuado de reprodução.
- A ingestão de água e alimentos contaminados com ovos do parasita é a principal forma de contágio de seres humanos para esse tipo de verminose.
- A construção de instalações sanitárias nas moradias para evitar que os ovos do esquistossoma contaminem rios e lagos é considerada como uma medida profilática adequada para essa endemia.

25. (Uffj 2011) A esquistossomose intestinal é uma doença parasitária causada pelo *Schistosoma mansoni* (Platyhelminthes, Trematoda, Digenea), também conhecida como “xistose” ou “barriga-d’água”. O Brasil é um foco endêmico da esquistossomose, com mais de seis milhões de pessoas infectadas. O ciclo do *Schistosoma mansoni* envolve dois hospedeiros; o homem é o hospedeiro definitivo e os caramujos aquáticos do gênero *Biomphalaria* são os hospedeiros intermediários.

As formas de controle da doença envolvem o tratamento das pessoas doentes, a implantação de medidas de saneamento básico e a eliminação dos moluscos hospedeiros intermediários.

Sobre as formas de controle da doença mencionadas acima, leia as seguintes afirmativas:

- O tratamento das pessoas doentes por meio do uso de medicação anti-helmíntica visa à eliminação das formas adultas do parasito, as quais só estão presentes no hospedeiro definitivo.
- O tratamento das pessoas doentes por meio do uso de medicação anti-helmíntica visa à eliminação das formas larvais do parasito, que só estão presentes no hospedeiro definitivo.
- A implantação de medidas de saneamento básico impede que os ovos do parasito, eliminados com as fezes do hospedeiro definitivo, cheguem aos corpos de água (rios, açudes, córregos) e liberem os miracídios, que são larvas infectantes para os hospedeiros intermediários.
- A eliminação dos moluscos visa à interrupção do ciclo do parasito, uma vez que as cercárias, que são as formas infectantes para os humanos, só se desenvolvem nos moluscos hospedeiros intermediários.
- A eliminação dos moluscos visa à interrupção do ciclo do parasito, uma vez que os ovos do *Schistosoma mansoni*, que são as formas infectantes para os humanos, são eliminados com as fezes dos moluscos.

Estão corretas:

- as afirmativas I, II e III.
- as afirmativas II, III e IV.
- as afirmativas I, III e IV.
- as afirmativas I, IV e V.
- as afirmativas II, IV e V.

26. (Unemat 2010) Sobre os platelmintos, é correto afirmar que todos são:

- poliquetas, celomados, não possuem células-flama e pertencem à classe de hirudíneos.
- poliquetas, acelomados possuem células-flama e pertencem à classe dos tremátodos e cestódeos.
- triblásticos, celomados, possuem células-flama e pertencem à classe dos tremátodos e cestódeos.
- triblásticos, acelomados, possuem células-flama e não pertencem à classe dos tremátodos e cestódeos.
- triblásticos, acelomados, possuem células-flama e pertencem à classe de tremátodos e cestódeos.

27. (Pucmg 2007) Dentre os seres vivos, as planárias são conhecidas pela sua grande capacidade regenerativa. Sobre esses animais, é correto afirmar, EXCETO:

- As planárias são vermes planos do Filo Platyhelminthes, de vida livre, geralmente encontradas nas margens de lagos e córregos.
- As planárias apresentam sistema nervoso e órgãos dos sentidos que permitem a elas a busca de alimento e fuga de predação.
- A capacidade regenerativa das planárias deve-se à presença de células-tronco totipotentes que podem, quando necessário, gerar todos os outros tipos celulares do animal.
- As planárias, por serem diblásticas, não apresentam arquêntero e o sistema circulatório é aberto.

Gabarito:

Resposta da questão 1:
[C]

O candidato deve recorrer a seus conhecimentos de Biologia e ao texto.

[Resposta do ponto de vista da disciplina de Biologia]

Os recifes de corais estão seriamente ameaçados pela combinação dos seguintes fatores principais: aquecimento das águas oceânicas que provoca a fuga das algas zooxantelas que vivem em mutualismo com os corais. Privados do alimento e do oxigênio produzidos pelas algas, os corais morrem. Acidificação das regiões litorâneas pela solubilização do excesso de CO_2 na atmosfera. O dióxido de carbono se combina com a água formando o ácido carbônico (H_2CO_3). Esse ácido destrói o exoesqueleto coralino constituído de carbonato de cálcio (CaCO_3). Por fim, a elevação do nível do mar, por conta do derretimento das geleiras e calotas polares, causa a diminuição da concentração de CO_2 dissolvido na água do mar e, conseqüentemente, a redução da taxa de fotossíntese que provê o ecossistema marinho com a matéria orgânica necessária à sobrevivência dos organismos vivos.

Resposta da questão 2:
[E]

A acidificação dos oceanos é causada pela dissolução do CO_2 que, reagindo com a água, forma o ácido carbônico. Esse ácido é capaz de corroer os exoesqueletos dos corais formadores de recifes, que são formados por carbonato de cálcio.

Resposta da questão 3: [E]

Resposta da questão 4: [D]

Resposta da questão 5: [C]

O gás carbônico absorvido pela água é convertido em ácido carbônico, tornando a água mais ácida (pH baixo) e disponibilizando menor quantidade de íons carbonato, o que compromete a sobrevivência dos corais, pois a de carbono inorgânico afeta a construção e manutenção dos esqueletos dos corais, os quais abrigam grande quantidade de seres marinhos, como peixes, moluscos e artrópodes, afetando todo o ecossistema marinho.

Resposta da questão 6:
[A]

A cisticercose humana é causada pela ingestão dos ovos embrionados da *Teania solium* presentes no alimento ingerido cru e mal lavado ou na água poluída com esgoto.

Resposta da questão 7:
F – F – V – F – F.

No ciclo *S. mansoni*, as larvas miracídios originam as cercárias no interior do caramujo. Os esporocistos são formados no caramujo

hospedeiro intermediário. As metacercárias se transformam em cercárias e invadem o hospedeiro definitivo. A introdução de caramujos resistentes ao platelminto parasita é uma opção para rearrear o número de humanos parasitados pelo *S. mansoni*.

Resposta da questão 8:
[B]

Os vermes citados pertencem a grupos diferentes, Nematódeos e Platyelminthos. Eles apresentam características comuns, como três folhetos germinativos (endoderme, ectoderme e mesoderme), responsáveis pela diferenciação celular na fase embrionária, que originarão os tecidos dos organismos.

Resposta da questão 9:
32 + 64 = 96.

[01] Incorreta. Os vermes poliquetas pertencem ao filo Anelídeos. Os crustáceos estão agrupados no filo Artrópodes.

[02] Incorreta. Os recife de corais são construídos pela ação de cnidários das classe Antozoários.

[04] Incorreta. Os corais somente proliferam em águas litorâneas tropicais aquecidas e iluminadas.

[08] Incorreta. Os corais crescem além das regiões costeiras dos continentes.

[16] Incorreta. Os corais não se desenvolvem em ambientes aquáticos com grandes variações de temperatura.

Resposta da questão 10:
[A]

A ocorrência da simetria bilateral propiciou o aparecimento da cefalização. Os animais radiais não possuem cabeça.

Resposta da questão 11: 01 + 04 + 16 = 21.

Resposta da questão 12: [D]

Resposta da questão 13: [A]

Os corais são cnidários coloniais que vivem em simbiose mutualística com algas fotossintetizantes do grupo das zooxantelas. A turbidez da água prejudica a passagem da luz necessária para que ocorra a fotossíntese realizada pelas algas.

Resposta da questão 14: [E]

Resposta da questão 15: [C]

Resposta da questão 16: 08 + 16 = 24.

Resposta da questão 17: [C]

Resposta da questão 18: [A]

Resposta da questão 19: 01 + 08 = 09.

Resposta da questão 20: F – F – V – F – V.

Resposta da questão 21: [D]

Resposta da questão 22: [A]

Resposta da questão 23: [D]

Resposta da questão 24: [E]

Resposta da questão 25: [C]

Resposta da questão 26: [E]

Resposta da questão 27: [D]

AULA 7: ASQUELMINTOS

nome: vermes cilíndricos não segmentados, lisos e afilados nas extremidades.

simetria: bilateral.

ambiente: 3 ambientes, vida livre e parasitas (animais e vegetais).

embriologia: triblástico, ovo variável, “esquizoceloma”, pseudocelomado.

surge: ânus, tubo digestório completo.

exclusivo: verme cilíndrico liso, célula excretora em H ou mesonefrídios ou renetes, pseudoceloma, ciclo de Loss, ausência de centríolos, espermatozoides com movimentos ameboides.

respiração: ausente, difusão cutânea, alguns parasitas são anaeróbios

circulatório: ausente

excretor: presente, célula renete ou mesonefrídio (parasitas célula em H=túbulos duplos)
(vida livre= canal simples)

nervoso: hiponeuro, gânglio ao redor da faringe-esôfago, quimiorreceptores.

muscular: longitudinal

digestório: presença de boca ânus, tubo digestório completo, digestão mista

Esqueleto: hidrostático (líquido pseudocelomado)

Corpo:

cutícula permeável, corpo alongado, extremidades fusiforme, dimorfismo sexuais

Exemplos:

nematódeos

Ascaris lumbricoides (lombriga)

Necator americanus (ancilostomose ou amarelão)

Wuchereria bancrofti (elefantíase)

Enterobius vermiculares (oxiúrus)

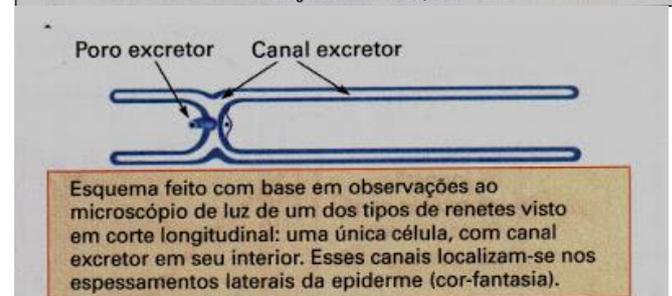
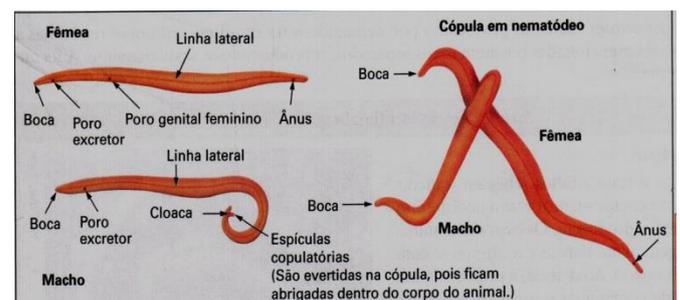
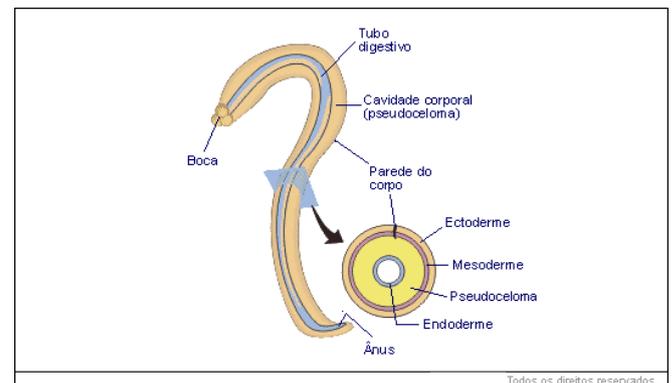
A.brasilienses (larva migrans ou bicho geográfico)

Reprodução:

Assexuada: alguns casos de partenogênese

Sexuada: dióicos, fecundação interna e desenvolvimento indireto : Rabditóide: passiva, interior do ovo (Lo, L1, L2) e Filarióide: ativa (L3, L4)

Podem apresentar ciclo de Loss: 1. Infecção – Ingestão do ovo, 2. Eclosão da larva, 3. Circulação, 4. Coração, 5. Pulmão, 6. Deglutição / Expulsão, 7. Adultos no intestino

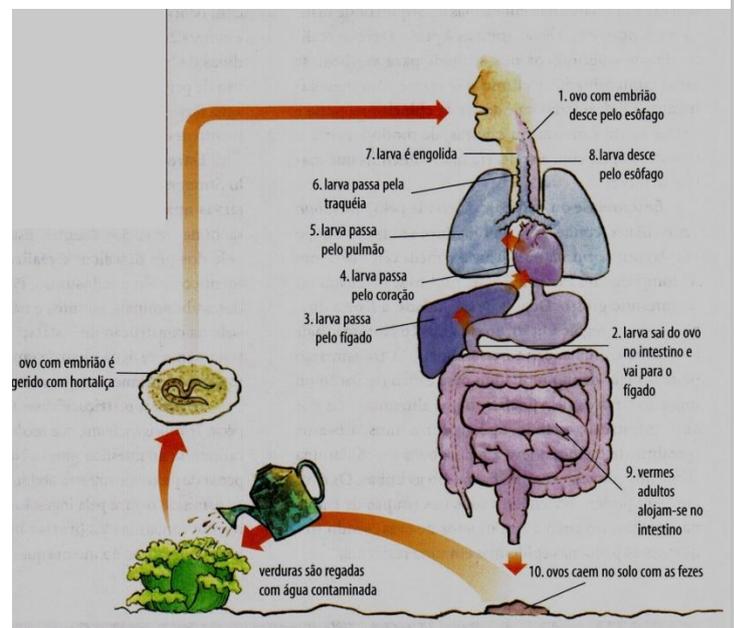
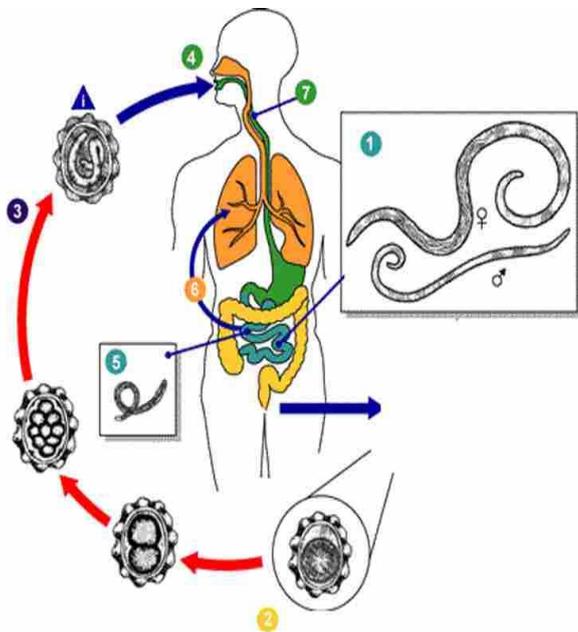


DOENÇAS CAUSADAS POR ASQUELMINTOS

LOMBRIGA OU ASCARIDÍASE

O *Ascaris lumbricoides*, popularmente conhecido como lombriga,

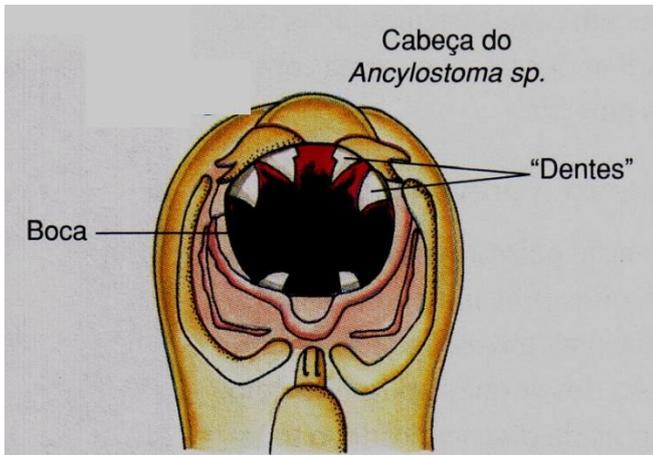
- Vive no intestino dos porcos e homens (espécies diferentes), onde se nutre de alimentos já digeridos, e provoca a doença denominada ascaridíase.
- O homem adquire a ascaridíase ao ingerir ovos de lombriga em verduras mal lavadas e água contaminada.
- Possuem sexos separados e reproduzem-se por fecundação interna, sendo que os numerosos ovos formados são eliminados com as fezes.
- Caindo em local inadequado, podem contaminar os alimentos e a água que, ingeridos pelo homem, determinarão o início de um novo ciclo de vida do *Ascaris lumbricoides*.



OBS: O homem é o único hospedeiro, a infestação acontece quando se ingere alimentos contaminados por ovos, daí o verme segue o seguinte caminho: **boca - estômago - delgado - fígado - coração - pulmões - traquéia - laringe - glote - faringe - tosse - estômago - delgado**, onde o verme se torna adulto e que por fecundação deposita seus ovos nas fezes, o que pode vir a recomear o ciclo.

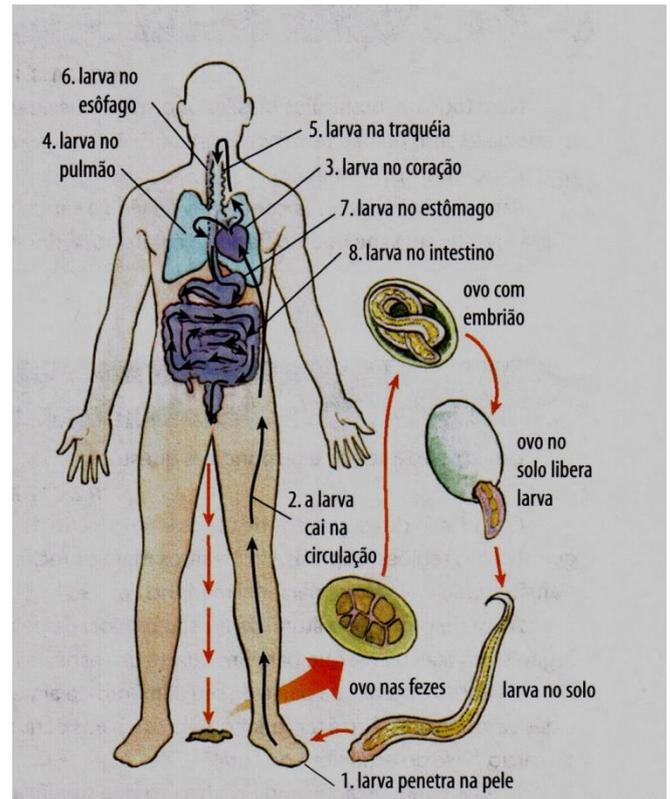
AMARELÃO OU ANCILOSTOMOSE

- No ciclo de vida do *Ancylostoma duodenale* (dentes pontiagudos) também não existe um hospedeiro intermediário



- Outra espécie semelhante a ele denominada *Necator americanus* (lâminas cortantes)
- São animais que provocam lesões na parede do intestino humano.
- A pessoa infectada perde sangue através dessas lesões, tornando-se anêmica e de aspecto amarelado, de onde vem o nome de amarelão. Monteiro Lobato representou os sintomas através do personagem Jeca Tatu
- Além de anemia, essa parasitose provoca diarreia, úlceras intestinais e geofagia (desejo de comer terra).
- Os vermes reproduz-se sexuadamente no intestino, e os ovos formados são liberados juntamente com as fezes.
- Caindo em local inadequado, podem contaminar o solo, onde dão origem a larvas.
- A contaminação pode ocorrer através da ingestão das larvas incitadas dos vermes ou se um homem estiver andando descalço por locais contaminados, as larvas penetrarão na sua pele, cairão na circulação sanguínea e serão conduzidas até o intestino, onde se transformarão em vermes adultos, reiniciando o ciclo
- Nesse caso o ciclo de Loss é Cardio-pulmonar e não passa pelo fígado, pois a contaminação já ocorre pelo estágio filarióide-ativa
- O animal adulto mede cerca de 15 mm de comprimento.

- A profilaxia dessa doença pode ser feita através do tratamento de esgotos, evitando que fezes humanas sejam depositadas de modo que possam resultar em contaminação do solo por ovos dos vermes; uso de calçados e evitar a contaminação de alimentos e água.

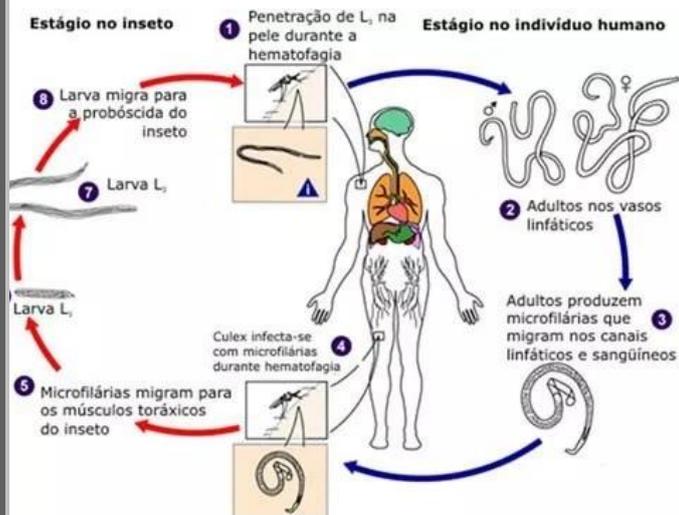


BICHO GEOGRÁFICO OU LARVA MIGRANS

- O *Ancylostoma braziliensis* é um parasita intestinal de cães e gatos (HD).
- No solo, eclodem dos ovos as larvas, que podem penetrar ativamente na pelo de cães e gatos e entrar na corrente sanguínea até atingir o intestino desses animais, onde dão origem aos adultos reiniciando o ciclo.
- As larvas de *Ancylostoma braziliensis*, no entanto, podem penetrar ocasionalmente na pelo do homem, dando origem a uma parasitose conhecida como bicho-geográfico.
- Como o homem não é o hospedeiro normal desse parasita, as larvas ficam se “deslocando” pela pele irritando-a e deixando sobre ela linhas avermelhadas.

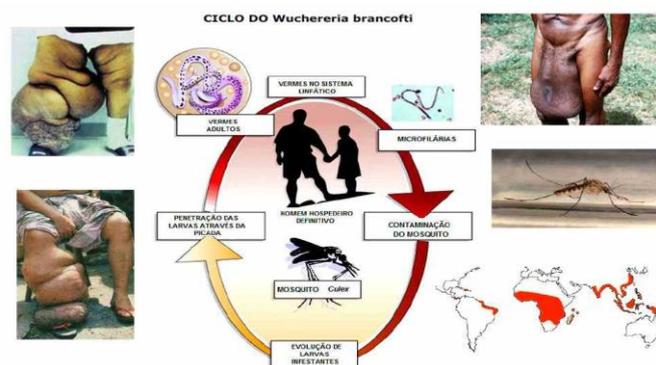
- A profilaxia dessa doença pode ser feita tratando-se os cães e gatos parasitados e evitando-se deixá-los sobre tanques de areia ou de terra onde as crianças brincam e os adultos entram em contato.

ELEFANTÍASE



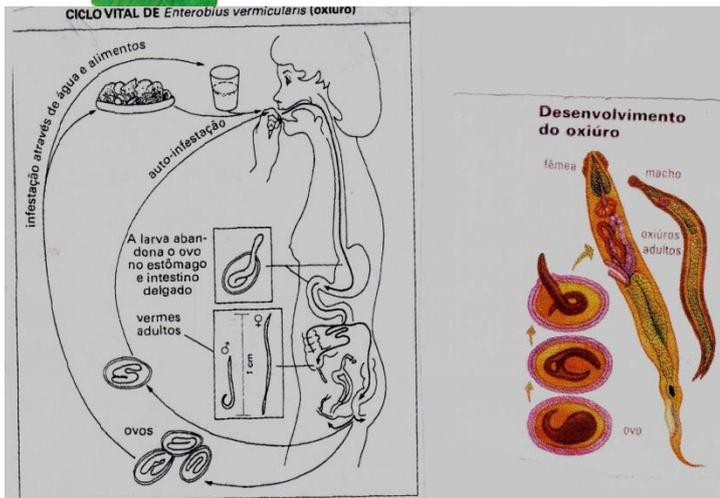
A *Wuchereria bancrofti*, também denominada vulgarmente filaria, causa o homem a elefantíase, ou filariose.

- No ciclo de vida desse parasita, o hospedeiro intermediário é o mosquito do gênero *Culex*, que, ao picar uma pessoa, transmite larvas da filaria.
- Estas dão origem ao verme adulto, que mede cerca de 10 mm de comprimento e que se localiza nos vasos linfáticos, obstruindo a circulação da linfa.
- Como a circulação linfática tem por função retirar o excesso de líquidos dos tecidos, sua obstrução resulta em inchaço local.
- Durante a noite as microfilárias migram para os vasos sanguíneos cutâneos possibilitando ser sugados pelos mosquitos fêmeas que são hematófagas e de atuação noturna



ENTEROBIOSE OU OXIUROSE

- A espécie *Enterobius vermicularis*, conhecida durante muito tempo com o nome de *Oxyurus vermicularis*, é um parasita intestinal humano que causa a enterobiose ou oxiurose.
- Essa parasitose é mais comum em crianças e caracteriza-se por náuseas, vômitos, dores abdominais e um intenso prurido retal.
- O prurido decorre da migração de fêmeas do parasita repletas de ovos, para a região retal, provocando irritação no local.
- Quando o indivíduo parasitado coça a região retal e leva os dedos contaminados à boca, ele pode ingerir os ovos que ao chegarem ao duodeno, liberam as larvas.
- migram para as porções terminais do intestino delgado, sofrem metamorfose, dando origem aos adultos, que copulam, reiniciando o ciclo.
- Este parasita também completa seu ciclo de vida em um único hospedeiro.
- A via de transmissão do *Enterobius* por **auto-infestação** é muito comum em crianças e rara nos adultos. Outra via de transmissão é mediante a contaminação de alimentos pelas mãos (**hetroinfestação**). Também é possível **retroinfestação**
- Medidas higiênicas são, portanto, fundamentais na profilaxia dessa doença.



APROFUNDANDO

Onchocerca vulvulus

É a filária da pele e dos olhos, e a doença, oncocercose, tem o nome popular de "cegueira dos rios". O transmissor é o borrachudo, um mosquitinho preto da espécie *Simulium*, que ganha as microfilárias quando pica um humano doente. Ao contrário da maioria, estas não migram: ficam ali mesmo, no lugar da picada, e vão crescendo. O apelido de cegueira dos rios se deve ao fato de que os mosquitos borrachudos se desenvolvem nas margens dos rios.

Trichinella spiralis

Este é um verme comum em muitos animais. A contaminação de humanos se dá quando as larvas são ingeridas junto com carne crua ou mal cozida. Entram na corrente sanguínea do hospedeiro e acabam chegando aos músculos, onde ficam vivendo até serem comidas por alguém, e repete-se o ciclo. Sua presença nos músculos incomoda muito e dói, embora não seja grave. Com frequência instalam-se no diafragma, grande músculo que separa a cavidade torácica da cavidade abdominal, provocando um mal-estar insuportável que acaba exigindo hospitalização. A dra. No Brasil, a contaminação costuma se dar pela carne de porco mal cozida (incluindo salsichas, lingüiça, patês, salgados e defumados).

Trichuris trichiura e *T. vulpis*

Seu corpo mais fino na porção anterior se enterra nas células do intestino grosso do hospedeiro; vivem vários anos; a fêmea, que cresce até 50 cm, pode pôr mais de 10 mil ovos por dia. Esses ovos saem nas fezes do hospedeiro e se tornam infectantes três semanas depois, mas só se abrem no intestino delgado de alguém, deixando sair as larvas que migram para o intestino grosso e se tornam vermes adultos.

Produzem sintomas leves, como disenteria ou diarreia ocasionais, e graves, como anemia e prolapso retal. Infestações grandes em crianças atrasam o desenvolvimento físico e mental.

Strongyloides stercoralis

As larvas saem de um hospedeiro junto com as fezes e entram em outro pela pele dos pés. São carregadas pela corrente sanguínea até a região dos pulmões, invadem a traquéia, migram para o trato digestivo e se instalam no intestino delgado para amadurecer e produzir ovinhos.

Somente fêmeas são encontradas nos tecidos superficiais do intestino delgado humano. Elas produzem outras larvas por partenogênese, sem fertilização, e estas saem nas fezes do hospedeiro. A presença de uma larva nematódea nas fezes é que caracteriza a strongiloidíase.

EXERCÍCIOS ASQUELMINTOS

1. (Uece 2019) Relacione, corretamente, as verminoses humanas com suas características, numerando a Coluna II de acordo com a Coluna I.

Coluna I

1. Ancilostomose
2. Ascariíase
3. Teníase
4. Esquistossomose

Coluna II

- () Conhecida como amarelão, por poder desencadear anemia.
 () Popularmente conhecida como barriga d'água, é uma verminose causada pelo *Schistosoma mansoni*.
 () Causada pelo *Ascaris lumbricoides* adquirido pela ingestão de seus ovos presentes em água ou alimento.
 () Pode ser causada pela *Taenia solium* ou pela *Taenia saginata* presentes em carnes contaminadas.

A sequência correta, de cima para baixo, é:

- a) 4, 1, 3, 2.
- b) 3, 2, 1, 4.
- c) 2, 3, 4, 1.
- d) 1, 4, 2, 3.

2. (Uel 2011) As doenças parasitárias representam um grande problema de saúde pública. No quadro a seguir, estão relacionadas três doenças parasitárias e suas características.

Doença parasitária	Agente causador	Transmissor
A	nematoide	B
doença de Chagas	C	percevejo
D	platelminto	caramujo

Considere as afirmativas a seguir.

- I. As letras A, B, C e D correspondem, respectivamente, a filariose, mosquito, protozoário, esquistossomose.
- II. Para prevenir a doença A, é necessário evitar o acúmulo de águas paradas e, para prevenir a doença D, devem-se evitar banhos em lagos e lagoas.
- III. As letras A, B, C e D correspondem, respectivamente, a amarelão, mosquito, verme, ancilostomíase.
- IV. Para prevenir a doença de Chagas e combater o transmissor B, são necessárias medidas de saneamento básico.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas II e IV são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- e) Somente as afirmativas I, III e IV são corretas.

3. (Uem 2018) Considere um humano que possui, vivendo em seu intestino, machos e fêmeas de um eucarioto multicelular com simetria bilateral, triblástico, pseudocelomado e com sistema digestório completo e assinale o que for **correto**.

- 01) Com base nas características mencionadas, esse humano pode estar com esquistossomose.
- 02) Os organismos citados são consumidores, e suas células possuem citoesqueleto.
- 04) O humano pode ter se contaminado quando ingeriu carne de porco com cisticercos.
- 08) O humano possui, em seu intestino, animais com corpo alongado, cilíndricos e com as extremidades afiladas.
- 16) A forma multicelular dos organismos citados se desenvolveu através de divisões meióticas.

4. (Enem PPL 2018) Uma idosa residente em uma cidade do interior do país foi levada a um hospital por sua neta. Ao examiná-la, o médico verificou que a senhora apresentava um quadro crônico de edema linfático nos membros inferiores e nos seios, concluindo ser um caso de elefantíase ou filariose linfática. Preocupada com a possibilidade de adquirir a mesma doença, a neta perguntou ao médico como era possível se prevenir.

Qual foi a orientação dada à jovem pelo médico?

- a) Usar repelentes e telas em janelas, já que a doença é transmitida por mosquito.
- b) Evitar nadar em rios, lagos e lagoas da região, já que a doença é transmitida pela água contaminada.
- c) Evitar contato com animais de zoológicos, uma vez que se trata de uma zoonose veiculada por grandes mamíferos.
- d) Realizar exames médicos periódicos para detectar precocemente a doença, já que se trata de uma enfermidade hereditária.
- e) Manter uma dieta balanceada e prática regular de atividades físicas, uma vez que a doença está associada ao sedentarismo.

5. (G1 - cps 2018) As verminoses são doenças causadas por vermes parasitas que se instalam no organismo do hospedeiro. Uma dessas verminoses que afeta milhões de pessoas em todo o mundo caracteriza-se pelo fato de os vermes, no estágio de larvas, penetrarem através da pele, geralmente quando caminhamos descalços em solos contaminados. Dentro do ser humano, os vermes ficam adultos e se fixam à mucosa do intestino delgado. Com suas placas dentárias cortantes, rasgam as paredes intestinais e sugam sangue, provocando hemorragias, anemia, fraqueza, tonturas, desânimo e dores musculares no hospedeiro.

A doença parasitária descrita é conhecida como

- a) doença de Chagas.
- b) esquistossomose.
- c) leptospirose.
- d) amarelão.
- e) teníase.

6. (G1 - cps 2017) Investir em saneamento básico é investir em saúde. O esgoto encanado é importante para melhorar o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), porque a ausência de tratamento de esgoto possibilita a contaminação da água, do solo e de alimentos com diversos organismos causadores de doenças.

Entre essas doenças, pode-se citar corretamente,

- a) gripe, hepatite C e AIDS.
- b) diarreias, cólera e verminoses.
- c) leptospirose, dengue e varíola.
- d) verminoses, gripe e elefantíase.
- e) febre amarela, dengue e AIDS.

7. (Acafe 2017) O parasitismo é uma relação direta e estreita entre dois organismos geralmente bem determinados: o hospedeiro e o

parasita. Essa relação pode levar à ocorrência de doenças que são responsáveis por considerável morbidade e mortalidade em todo o mundo e, frequentemente, estão presentes com sinais e sintomas não específicos.

Em relação às doenças parasitárias correlacione as colunas a seguir.

1. Amebíase 2. Ancilostomíase 3. Cólera 4. Teníase
5. Ascariíase

- () Infecção intestinal aguda, causada pela enterotoxina de uma bactéria, pode se apresentar de forma grave, com diarreia aquosa e profusa, com ou sem vômitos, dor abdominal e câimbras. Esse quadro, quando não tratado prontamente, pode evoluir para desidratação, acidose, colapso circulatório, com choque hipovolêmico e insuficiência renal.
- () Parasitose intestinal, causada por um platelminto, pode causar dores abdominais, náuseas, debilidade, perda de peso, flatulência, diarreia ou constipação.
- () Infecção causada por protozoário que se apresenta em duas formas: cisto e trofozoíto. O quadro clínico varia de uma forma branda, caracterizada por desconforto abdominal leve ou moderado, com sangue e/ou muco nas dejeções, até uma diarreia aguda e fulminante, de caráter sanguinolento ou mucóide, acompanhada de febre e calafrios.
- () Doença parasitária, causada por um nematelminto, cuja contaminação ocorre através da ingestão dos ovos do parasita presentes na água ou alimentos contaminados.
- () Infecção intestinal causada por nematódeos, cuja infecção ocorre quando as larvas presentes no solo contaminado penetram na pele, geralmente pelos pés. Com frequência, dependendo da intensidade da infecção, acarreta em anemia ferropriva.

A sequência correta é:

- a) 3 – 4 – 1 – 5 – 2
b) 5 – 2 – 3 – 1 – 4
c) 2 – 3 – 4 – 5 – 1
d) 4 – 1 – 2 – 3 – 5

8. (G1 - ifpe 2017) **JECA TATU**

De acordo com o texto, Jeca Tatu estava doente, com **ancilostomose**, que é uma doença causada por

- a) uma bactéria e a contaminação ocorre por meio da ingestão de alimentos contaminados.
b) um protozoário e a contaminação ocorre por meio do contato direto com solo contaminado.
c) um verme e a contaminação ocorre por meio do contato direto com solo contaminado.
d) um vírus e a contaminação ocorre por meio da ingestão de água e alimentos contaminados.
e) um verme e a contaminação ocorre por meio da ingestão de água e alimentos contaminados.

9. (Fuvest 2017) Procurando bem

Todo mundo tem pereba
Marca de bexiga ou vacina
E tem piriri, tem lombriga, tem ameoba
Só a bailarina que não tem

Edu Lobo e Chico Buarque, *Ciranda da bailarina*.

A bailarina dos versos não contrai as doenças causadas por dois parasitas de importância para a saúde pública: a lombriga (*Ascaris lumbricoides*) e a ameoba (*Entamoeba histolytica*). Todo mundo, porém, pode-se prevenir contra essas parasitoses, quando

- a) não nada em lagos em que haja caramujos e possibilidade de contaminação com esgoto.
b) lava muito bem vegetais e frutas antes de ingeri-los crus.
c) utiliza calçados ao andar sobre solos em que haja possibilidade de contaminação com esgoto.
d) evita picada de artrópodes que transmitem esses parasitas.
e) não ingere carne bovina ou suína contaminada pelos ovos da lombriga e da ameoba.

10. (Uefs 2017) As protozooses são doenças causadas por protozoários parasitas que envolvem, basicamente, dois locais de parasitismo: o sangue e o tubo digestório. No entanto, a pele, o coração, os órgãos do sistema genital e o sistema linfático também constituem locais em que os parasitas podem se instalar. Essas doenças envolvem, em seu ciclo, hospedeiros, isto é, organismos vivos em que os parasitas se desenvolvem.

Das parasitoses mais frequentes em nosso país, aquela que não é causada por um protozoário é

- a) Giardíase.
b) Tricomoníase.
c) Calazar.
d) Tripanossomíase.
e) Filariose.

11. (Ufjf-pism 2 2016) O prêmio Nobel de Medicina e Fisiologia de 2015 foi concedido a três cientistas, William C. Campbell, irlandês, e Satoshi Omura, japonês, por criarem novas terapias para combater as doenças oncocercose e filariose, respectivamente, e para a pesquisadora chinesa, YouYou Tu, por desenvolver uma droga que combate a malária.

No Brasil, a Amazônia concentra **99,7%** dos casos de malária do país.

Adaptado <http://g1.globo.com/ciencia-e-saude/noticia/2015/10/>

- a) Identifique os agentes causadores das doenças citadas, assim como os agentes transmissores das mesmas.
b) A malária pode ser transmitida por outras vias que não a do agente transmissor. Cite 3 (três) outros meios de transmissão que podem causar contaminação de pessoas.
c) Indique no mínimo 3 (três) ações profiláticas quando a transmissão da malária ocorre por meio do agente transmissor.

12. (Uepg 2016) Em relação às parasitoses humanas e ao ciclo de vida dos vermes, assinale o que for correto.

- 01) O popular “amarelão” (ou ancilostomose) pode ser prevenido com a construção de instalações sanitárias adequadas, higienização de mãos e alimentos e tratamento de água. O uso de calçados também é importante, visto que uma das formas de infestação é a penetração das larvas pela pele dos pés descalços.
02) Na enterobíase, ou oxiurose, os machos e as fêmeas vivem no intestino grosso. Após a fecundação, a fêmea se dirige para a região em torno do ânus, ocasionando o sintoma mais frequente desta parasitose, a coceira na região anal.
04) Antes de instalar-se definitivamente no intestino, as larvas de *Ascaris lumbricoides* perfuram a parede intestinal e caem na circulação sanguínea do hospedeiro. Passam pelo fígado, coração, chegando aos pulmões. Perfuram os alvéolos pulmonares e sobem pelos brônquios até atingir a faringe. São



novamente deglutidos e, ao atingirem o intestino, dão origem aos vermes adultos.

- 08) Entre as medidas profiláticas contra a filariose (a popular elefantíase) está o combate ao mosquito transmissor, o qual se comporta como hospedeiro intermediário da doença.

13. (Enem PPL 2016)



O rótulo do produto descreve características de uma doença que pode ser prevenida com o(a)

- uso de calçados.
- aplicação de inseticida.
- utilização de mosquiteiros.
- eliminação de água parada.
- substituição de casas de barro por de alvenaria.

14. (Ulbra 2016) Muitas parasitoses na África e América do Sul ainda são negligenciadas pelas políticas públicas de saúde. Estas doenças atingem milhões de pessoas. As crianças sofrem as maiores consequências, podendo ter o desenvolvimento e desempenho escolar afetados, pois alguns parasitos apresentam ciclos biológicos complexos, envolvendo os sistemas digestório, circulatório e respiratório do hospedeiro definitivo.

Considerando o exposto acima, é possível afirmar que os representantes das espécies de nematoides abaixo, que apresentam ciclo vital complexo, são

- Ascaris lumbricoides* e *Taenia solium*.
- Ascaris lumbricoides* e *Necator americanus*.
- Onchocerca volvulus* e *Enterobius vermicularis*.
- Onchocerca volvulus* e *Giardia intestinalis*.
- Ascaris lumbricoides* e *Taenia saginata*.

15. (Fepar 2016)



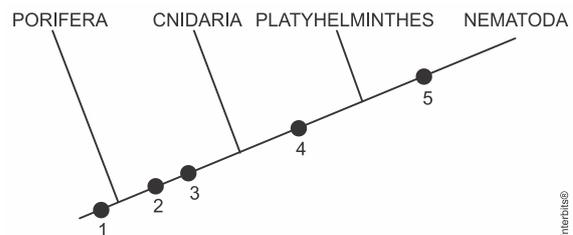
O mebendazol é um anti-helmíntico de amplo espectro, dotado de ação contra certos nematódeos, cestóides e trematódeos. Seu mecanismo de ação antiparasitário inibe de forma seletiva e irreversível a absorção da glicose pelo parasita: reduz o nível de ATP e a respiração, causando imobilização e morte lenta do parasita. Também pode inibir o metabolismo anaeróbico, fundamental para muitos helmintos. Além da ação vermífica, pode ser ovicida e larvicida. O medicamento apresenta bons resultados no tratamento de infestações isoladas ou mistas, causadas por *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Enterobius vermicularis*, *Ancylostoma duodenale*, *Necator americanus*, *Taenia solium* e

Taenia saginata.

Considere as informações referidas no texto e avalie as afirmativas.

- Um único hospedeiro humano de *Ascaris lumbricoides* pode abrigar até 600 indivíduos. Todos esses vermes são descendentes do primeiro casal que iniciou a colonização do intestino, pois as fêmeas podem colocar milhares de ovos por dia.
- Ao ingerir larvas de *Taenia solium* ou *Taenia saginata* presentes em água, verduras e carnes contaminadas, o homem torna-se hospedeiro intermediário e pode desenvolver neurocisticercose.
- Ancylostoma duodenale* e *Necator americanus* têm em comum com *Ascaris lumbricoides* o fato de possuírem um único hospedeiro onde realizam um ciclo cardiopulmonar.
- Enterobius vermicularis*, *Ancylostoma duodenale* e *Necator americanus* parasitam exclusivamente o intestino delgado do hospedeiro. Esses vermes penetram no organismo humano pela sola dos pés ainda na fase larval.
- O homem também pode ser o hospedeiro definitivo da *Taenia solium* e da *Taenia saginata*, quando ingerir carne suína e bovina mal cozida contaminada com os cisticercos.

16. (Pucrs 2016) Para responder à questão, analise o cladograma abaixo.



Com base no cladograma, é correto afirmar que o _____ corresponde à presença de _____.

- ponto 1 – células nervosas
- ponto 2 – pseudoceloma
- ponto 3 – simetria bilateral
- ponto 4 – exoesqueleto
- ponto 5 – tubo digestório completo

17. (Acafe 2016) Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), saneamento é o conjunto de medidas adotadas em um local para melhorar a vida e a saúde dos habitantes, impedindo que fatores físicos de efeitos nocivos possam prejudicar as pessoas no seu bem-estar físico, mental e social.

A figura a seguir representa o percentual da população do Estado de Santa Catarina que, em 2013, teve acesso à água tratada, coleta e tratamento de esgoto.



Fonte: Sistema Nacional de informações sobre Saneamento (SNIS) 2013. Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/saneamento-no-brasCil#S> (adaptada)

Acerca do tema, é **correto** afirmar:

- A esquistossomose é uma doença causada pelo parasita *Schistosoma Mansoni*, pertencente ao Filo *Nemathelminthes* (nematelmintos). Além do saneamento básico, outra medida preventiva é o combate ao hospedeiro intermediário, que são os caramujos, onde o embrião presente nos ovos passa a forma larvária (cercaria).
- A falta de saneamento básico pode trazer várias consequências tanto para o meio ambiente quanto para a saúde da população. Uma das doenças decorrentes da falta de saneamento básico é a amebíase. Essa doença é causada por uma bactéria que acomete o homem, tendo como principais sintomas a diarreia e vômito, podendo ou não causar febre.
- A ascariíase é uma verminose intestinal causada pelo parasita *Ascaris lumbricoides*. É uma doença parasitária popularmente conhecida como lombriga. A contaminação ocorre pela ingestão de água ou alimentos contaminados por seus ovos. Entre os sintomas dessa verminose pode-se citar: dor abdominal, flatulência, cólica, diarreia, náuseas, vômito, entre outras.
- A elefantíase ou filariose é uma doença parasitária causada pelos vermes *Wuchereria bancrofti*, *Brugia malayi* e *Brugia timori*. Afeta a circulação linfática promovendo uma reação inflamatória nos vasos linfáticos, atingindo, principalmente, as extremidades inferiores, embora a extensão dos sintomas dependa da espécie do verme envolvido. Esta infecção é causada por vermes do Filo *Nemathelminthes*, transmitida por alimentos contaminados por ovos dos parasitas.

18. (Acafe 2015) O parasitismo é uma relação ecológica onde o parasita pode provocar uma série de danos ao hospedeiro, caso não haja tratamento adequado.

Analise as afirmações a seguir e marque com **V** as **verdadeiras** e com **F** as **falsas**.

- O *Plasmodium*, protozoário causador da malária, vive na forma de esporozoítos na glândula salivar do mosquito *Anopheles*
- A diarreia é um dos sintomas da infestação da *Entamoeba histolytica*. Os cistos dessa bactéria chegam ao intestino pela ingestão de água ou alimento contaminados.
- A cisticercose é contraída pelo homem quando esse ingere carne de boi ou de porco malcozida, contendo o cisticerco.
- O verme nematelminto *Ancylostoma duodenale* (ou *Necator americanus*) ataca o intestino delgado, provocando feridas que fazem com que o indivíduo parasitado perca sangue, o que pode causar anemia.
- A esquistossomose é uma doença parasitária causada pelo verme platelminto chamado *Schistosoma mansoni*, que se aloja nos vasos sanguíneos do fígado.

A sequência **correta**, de cima para baixo, é:

- V - V - F - V - V
- V - F - F - V - V
- F - V - V - F - F
- F - V - F - V - V

19. (Upe 2014) Leia o texto a seguir:

A elevada prevalência de parasitos intestinais nos países subdesenvolvidos se deve, principalmente, às precárias condições de saneamento básico e ao baixo nível de escolaridade da população. Num estudo realizado com 200 escolares da periferia de Salvador (BA), os pesquisadores identificaram cinco parasitos com maior frequência. São eles: *Entamoeba coli* (43,5%), *Ascaris lumbricoides* (25%), *Endolimax nana* (22%), *Entamoeba*

histolytica/E. dispar (21,5%) e *Giardia duodenalis* (12,0%). O resultado apontou para a necessidade de implantação de programas de educação em saúde para a prevenção de infecções parasitárias e para a adoção de medidas que melhorem o estado nutricional das crianças.

Sobre os parasitas mencionados no texto, observe a sequência a seguir que representa o seu ciclo de vida.

- Ingerir água ou alimento contaminado.
- Haver liberação dos ovos no intestino delgado.
- As larvas penetram no revestimento intestinal e caem na corrente sanguínea, atingindo fígado, coração e pulmões, onde sofrem algumas mudanças de cutícula e aumentam o tamanho.
- As larvas permanecem nos alvéolos pulmonares, podendo causar sintomas semelhantes de pneumonia.
- Ao abandonar os alvéolos, as larvas passam para os brônquios, a traqueia, laringe e faringe.
- Em seguida, as larvas são deglutidas e atingem o intestino delgado, no qual crescem e se transformam em vermes adultos.
- Após o acasalamento, a fêmea inicia a liberação dos ovos.
- Os ovos são eliminados com as fezes. Dentro de cada ovo, ocorre o desenvolvimento de um embrião que, após algum tempo, origina uma larva.
- Ovos contidos nas fezes contaminam a água de consumo e os alimentos utilizados pelo ser humano.

É **CORRETO** afirmar que o ciclo de vida acima pertence, exclusivamente, à

- Entamoeba coli*.
- Ascaris lumbricoides*.
- Entamoeba histolytica/E. dispar*.
- Endolimax nana*.
- Giardia duodenalis*.

20. (Upf 2014) Alguns vermes são parasitas e infestam milhões de pessoas em todo o mundo, causando vários agravos à saúde. Associe cada verme da primeira coluna do quadro à(s) sua(s) característica(s) na segunda coluna, e, na terceira coluna, ao(s) órgão(s) do corpo humano parasitado(s) por esses vermes.

Vermes	Características	Órgãos parasitados pelo verme na fase adulta
1. <i>Taenia solium</i>	() alojamento da fêmea em sulco no corpo do macho.	() vasos sanguíneos do fígado.
2. <i>Schistosoma mansoni</i>	() simetria bilateral, corpo achatado e segmentado.	() vasos linfáticos.
3. <i>Enterobius vermicularis</i>	() transmissão das larvas por mosquitos hematófagos.	() intestino grosso.
4. <i>Wuchereria bancrofti</i>	() simetria bilateral e corpo cilíndrico.	() intestino delgado.

Entre as alternativas abaixo, assinale aquela que apresenta, de cima para baixo, as sequências **corretas** da segunda e da terceira coluna.

	Segunda coluna	Terceira coluna
a)	2 - 1 - 3 - 4	3 - 2 - 1 - 4
b)	4 - 2 - 3 - 1	2 - 1 - 4 - 3
c)	2 - 4 - 1 - 3	4 - 2 - 3 - 1
d)	3 - 1 - 4 - 2	3 - 4 - 1 - 2
e)	2 - 1 - 4 - 3	2 - 4 - 3 - 1

21. (Mackenzie 2014) Os mosquitos de diversos gêneros, como o *Anopheles*, o *Culex* e o *Aedes*, afetam quase todas as regiões brasileiras. Além de causarem irritação e incômodo, eles podem também transmitir algumas doenças.

Assinale, no quadro abaixo, a alternativa que relaciona corretamente esses transmissores e causadores com as doenças.

	<i>Anopheles</i>		<i>Culex</i>		<i>Aedes</i>	
	Doença	Causador	Doença	Causador	Doença	Causador
a)	Malária	Protozoário	Filariase	Verme	Febre amarela	Vírus
b)	Malária	Protozoário	Febre amarela	Bactéria	Dengue	Vírus
c)	Malária	Protozoário	Filariase	Protozoário	Dengue	Vírus
d)	Filariase	Bactéria	Malária	Protozoário	Febre amarela	Vírus
e)	Febre amarela	Vírus	Malária	Bactéria	Dengue	Bactéria

22. (Uem 2014) Sobre os organismos do Filo Nematoda, é **correto** afirmar que

- 01) são animais triblásticos, pseudocelomados e com simetria bilateral.
- 02) o “bicho geográfico” pode infectar cães, gatos e humanos, ou seja, transmite uma zoonose.
- 04) a parede do corpo desses organismos é composta por cutícula, por epiderme e por músculos longitudinais.
- 08) *Ascaris* e *Ancylostoma* apresentam estágios larvais de vida livre.
- 16) a novidade evolutiva que apresentam é um sistema respiratório cuticular.

23. (Uepg 2013) Com relação às verminoses e suas medidas preventivas, assinale o que for correto.

- 01) Os cestódeos são parasitas de corpo achatado, e membros do seu grupo podem causar verminoses intestinais, como a teníase.
- 02) O *Ancylostoma duodenale* é um verme que apresenta formas em dois hospedeiros diferentes: o porco e o homem.
- 04) A ascariíase pode ser evitada com medidas preventivas, tais como: consumo de água potável, instalações sanitárias adequadas e lavagem de alimentos crus com água tratada.
- 08) Os caramujos da família Planorbidae atuam como hospedeiros intermediários do *Schistosoma mansoni*, platelminto que causa a esquistossomose.

24. (G1 - ifsp 2013) Na tabela abaixo, estão relacionadas algumas verminoses que afetam o organismo humano, seu agente etiológico, sua forma de contaminação e um método de prevenção.

Assinale a alternativa em que todos os itens foram preenchidos corretamente.

	Parasitose	Agente etiológico	Contaminação	Prevenção
a)	Esquistossomose	<i>Biomphalaria</i>	Contato direto da pele com terra contaminada pelas larvas do verme	Saneamento básico adequado construção de fossas sépticas.
b)	Teníase	<i>Taenia solium</i>	Ingestão de água ou verduras contaminadas com os ovos do verme.	Lavar bem verduras e legumes antes de consumi-los crus e ferver a água não tratada.
c)	Ascariíase	<i>Ascaris lumbricoides</i>	Ingestão de água e verduras contaminadas com os ovos do verme.	Ferver água não tratada e lavar frutas, verduras e legumes antes do consumo.
d)	Amarelão	<i>Schistosoma mansoni</i>	Penetração de larvas através da pele ao nadar em lagoas infestadas.	Evitar andar descalço e nadar em lagoas nos horários mais quentes do dia.
e)	Cisticercose	<i>Taenia saginata</i>	Ingestão de carne crua ou mal cozida.	Saneamento básico adequado e não ingestão de carne de procedência desconhecida.

25. (Fatec 2012) No Brasil, há muitas cidades onde não há saneamento básico. Nesses locais, a população é obrigada a se servir de fossas sépticas ou de alternativas mais rudimentares, como fossas a céu aberto ou lançamento de dejetos em cursos d'água, o que aumenta a incidência de inúmeras doenças parasitárias.

Para evitar essas doenças, a população deve pôr em prática medidas profiláticas simples, que envolvem desde hábitos básicos de higiene pessoal até medidas preventivas, que variam de acordo com a doença a se prevenir.

Assinale a alternativa que associa corretamente a doença parasitária com sua específica medida profilática.

	Doença parasitária	Medida profilática (preventiva)
a)	Giardíase	Tomar vacinas.
b)	Amarelão	Usar calçados.
c)	Teníase	Lavar bem as frutas e verduras.
d)	Ascariíase	Combater os mosquitos transmissores.
e)	Esquistossomose	Evitar comer carne crua ou mal cozida.

26. (Ufpe 2012) Uma série de verminoses acomete o homem, especialmente na infância, como os helmintos - *Ascaris lumbricoides* (lombriga) e *Enterobius vermicularis* (oxiúro) – que podem ser veiculados por alimentos. Sobre esse assunto, considere as afirmativas abaixo.

- () Nematelmintos, como *A. lumbricoides* e *E. vermicularis*, possuem o corpo cilíndrico, simetria bilateral e pseudoceloma.

- () O *A. lumbricoides*, depois de ingerido, migra do intestino para os alvéolos pulmonares através da corrente sanguínea.
- () A ascariíase provoca a “barriga d’água”, doença caracterizada pelo aumento do fígado e do baço, o que gera uma expansão abdominal.
- () No ciclo de vida de *E. vermicularis*, as fêmeas migram à noite do intestino grosso para a região anal, onde põem seus ovos.
- () A descarga de dejetos humanos ou animais no solo pode transmitir a oxiúriose e a ascariíase; assim, andar calçado pode prevenir ambas as doenças.

27. (Ifsp 2011) A tabela hipotética a seguir apresenta dados sobre a ocorrência de doenças parasitárias em três cidades do interior do Brasil, entre janeiro de 2009 e julho de 2010.

	Esquistossomose	Ascariíase	Filariose	Ancilostomose
Cidade A	241	42	0	0
Cidade B	0	56	139	48
Cidade C	52	347	32	71

Diante dessa situação, para diminuir a ocorrência das doenças na população, as prefeituras locais estabeleceram algumas medidas profiláticas, tais como o controle da população do vetor das doenças e o uso de telas em portas e janelas.

Essas medidas foram eficientes para a(s) cidade(s)

- a) A, apenas.
b) B, apenas.
c) A e B, apenas.
d) B e C, apenas.
e) A, B e C.

Gabarito:

Resposta da questão 1:
[D] A sequência correta, de cima para baixo, é: 1, 4, 2 e 3.

Resposta da questão 2: A

Resposta da questão 3: $02 + 08 = 10$.

Resposta da questão 4: [A]

Resposta da questão 5: [D]

Resposta da questão 6: [B]

Resposta da questão 7: [A]

Resposta da questão 8: [C]

Resposta da questão 9: [B]

Resposta da questão 10: [E]

Resposta da questão 11:

a) A oncocercose é causada pelo verme nematoide *Onchocerca volvulus* e transmitido pela picada da mosca pertencente ao gênero *Simulium* (borrachudo dos rios). A filariose tem como agente etiológico o nematoide *Wuchereria bancrofti* e é transmitido ao homem pela picada de fêmeas de mosquitos, principalmente do gênero *Culex*. A malária é causada pelo protozoário esporozoário *Plasmodium sp.*, cuja transmissão se dá pela picada de fêmeas de mosquito do gênero *Anopheles*.

b) Transfusão sanguínea, transplante de órgãos e via placentária, da mãe para o filho em gestação.

c) Controle do vetor adulto com inseticidas e engenharia genética, por meio de animais geneticamente modificados que transmitem genes letais aos descendentes. Controle de ovos e larvas, evitando a formação de coleções de água parada em residências, quintais, ruas e terrenos abandonados.

Resposta da questão 12: $01 + 02 + 04 + 08 = 15$.

Resposta da questão 13: [A]

Resposta da questão 14: [B]

Resposta da questão 15: F - F - V - F - V.

Resposta da questão 16: [E]

Resposta da questão 17: [C]

Resposta da questão 18: [B]

Resposta da questão 19: [B]

Resposta da questão 20: [E]

Resposta da questão 21: [A]

Resposta da questão 22: $01 + 02 + 04 = 07$.

Resposta da questão 23: $01 + 04 + 08 = 13$.

Resposta da questão 24: [C]

Resposta da questão 25: [B]

Resposta da questão 26: V - V - F - V - F.

Resposta da questão 27: [D]

AULA 8: INVERTEBRADOS MOLUSCOS E ANELÍDEOS

MOLUSCOS

nome: Animais de corpo mole: cabeça, massa visceral e pé

simetria: bilateral

ambiente: 3 ambientes

embriologia:

triblástico,
CELOMADO,
ovo heterolécito,
holoblástica desigual,
protostômio.

cefalópode tem exceções:

_ovo telolécito, meroblástica discoidal
_digestão extracelular
_movimento de alimento e água pelo interior do corno por contração muscular e não mov. de cílio
_circulatório fechado com Hb
_olhos com desenvolvimento e cristalino como cordados

surge: sistema circulatório,
estrutura respiratória,
protostômio (critério de celoma),
celomado,
exoesqueleto incompleto

exclusivo: rádula, corpo com pé, concha,

respiração:

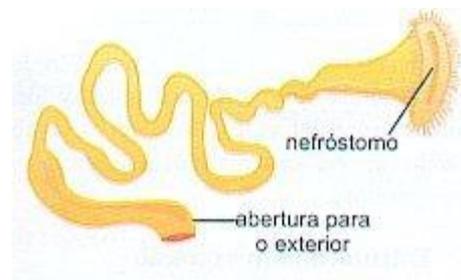
terrestre: cutânea e “pulmonar” (cavidade do manto) ;
aquático: cutânea (dentatílum),
branquial- **CTENÍDIOS** (maioria)
“pulmonar” (caramujos que emergem)

circulatório:

surge sangue, aberto,
vasos,
coração,
cavidade hemocela,
hemocianina (cobre-azul)

excretor: nefrídio ou metanefrídio ou celomaduto (filtra cavidade pericárdica)

Tem duas extremidades: nefróstoma e nefridióporo

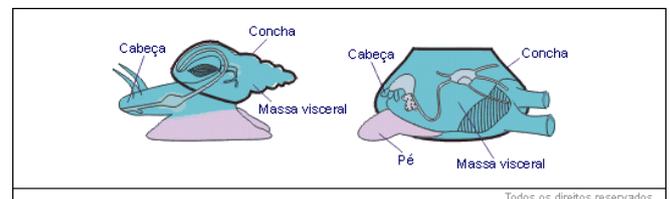


nervoso:

ganglionar,
ventral,
3 pares principais: cefálicos, pedais e viscerais

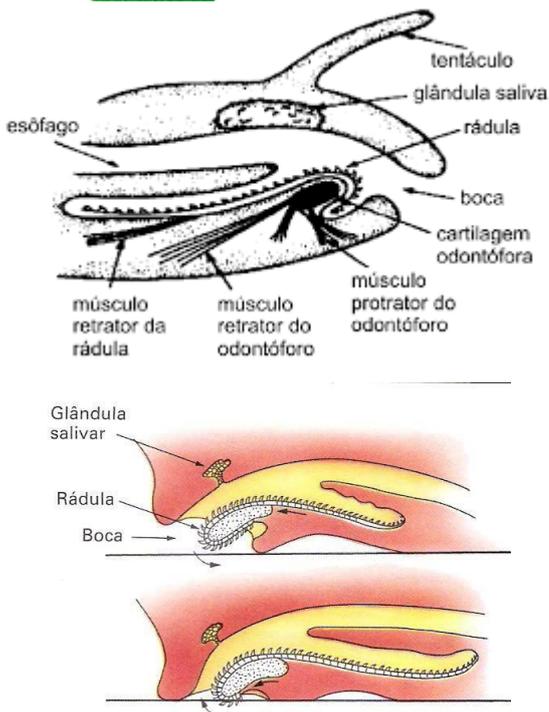
muscular:

pé: cava, rasteja, tentáculo (lula 10 tentáculos e polvo 8 tentáculos).



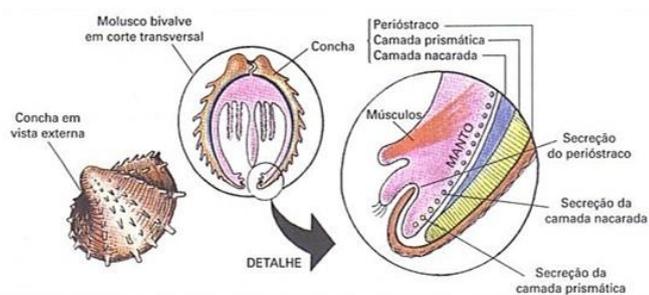
digestório:

completo, boca e ânus,
mista,
Bivalve(filtrador-estilete cristalino),
rádula (dentes de quitina-faringe)



Esqueleto:

exoesqueleto incompleto de carbonato de cálcio, permite crescimento, produzido pelo manto, 3 camadas (1. perióstraco ou orgânica ou externa; 2. intermediária ou prismática; 3. madreperla ou nacarada), lula: interna (pena), polvo e lesma (ausente)



Corpo:

_ **cabeça**: possui órgão sensoriais e é muito desenvolvida em gastrópode e cefalópode, bivalves está reduzida ou ausente
 _ **pé**: músculo locomotor, origina tentáculos com ventosas em gastrópodes, tem forma de machado e pode auxiliar a cavar nos vivales ou pelecipodas, e adaptado a rastejar com glândula de muco nos gastrópode
 _ **massa visceral**: órgãos internos, revestidos por uma epiderme denominada manto, resta um espaço entre o manto

a massa visceral denominada cavidade do manto, local onde se abre ânus, poros excretor e respiratório

Exemplos:

O FILO COMPREENDE SETE CLASSES

MONOPLACOPHORA – Neopilina;

POLYPLACOPHORA – Quítons;

APLACOPHORA – Solenogastros;

SCAPHOPODA – Dentális;

GASTRÓPODA – Caramujos, lesmas, caracóis;

BIVALVIA – mariscos, ostras, mexilhões etc.

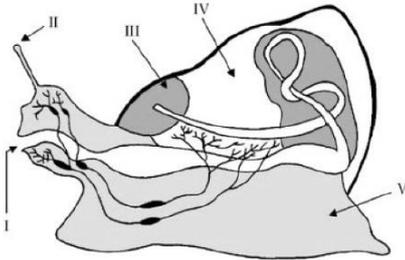
CEPHALOPODA – náutis, lulas, polvos, sepias e argonautas)

	Gastrópodos	Pelecípodos	Cefalópodos	Anfíneuros	Escafópodos
Habitat	Dulcícolas, marinhos e terrestres	Dulcícolas e marinhos	Marinhos	Marinhos	Marinhos
Corpo	C – MV – P	MV-P	C-MV-P	C-MV-P	MV-P
Concha	Sem ou univalvos	Bivalvos	Sem, univalvos ou vestígio interno	8 placas calcárias, imbricadas - polivalvos	Univalvos – concha cônica
Rádula	Com	Sem	Com	Com	Com
Exemplos	Caracóis, caramujos e lesmas	Mexilhões, ostras e mariscos	Lula, polvo, náutis e argonauta	Chiton	Dentalium
Respiração	Pulmonar e branquial	Branquial, cutânea	Branquial	Branquial	Cutânea
Sifão	Sem	Sem	Com	Sem	Sem
Larva	Sem, véliger e trocófora	Gloquídea e véliger	Sem	Trocófora	Trocófora

Classes	Características	Exemplos
Scaphopoda	Marinhos; corpo dotado de uma concha tubular protetora	Dentalium
Gastropoda	Marinhos; dulcícolas ou terrestres; conchas univalves (caracóis) ou ausentes (lesmas); pé achatado e cabeça com dois pares de tentáculos	Caracol e lesma do mar
Bivalvia	Marinhos (maioria) ou dulcícolas; concha bivalente; única classe sem rádula; brânquias para respiração e captura de alimentos; cabeça pequena	Mexilhão e ostra
Cephalopoda	Marinhos; corpo sem conchas externas (maioria); cabeça volumosa e pés transformados em tentáculos	Lula, polvo e nautilus
Aplacophora	Marinhos; sem concha; apresentam espículas calcárias; corpo vermiforme, pé reduzido; desprovidos de olhos, tentáculos, estatocistos, estilete cristalino ou nefrídios	
Monoplacophora	Marinhos; concha formada por uma única peça; pé oval, achatado	Neopilina
Polyplacophora	Marinhos; concha composta de 8 placas sobrepostas;	Chiton

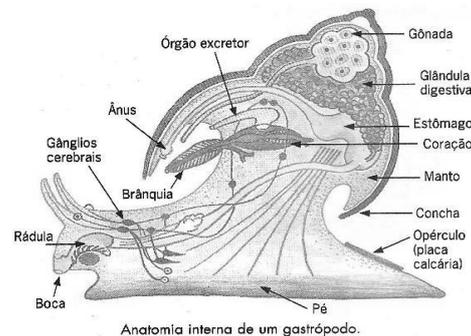
GASTRÓPODA: únicos nos 3 ambientes,

_ pé rastejante com gl de muco,



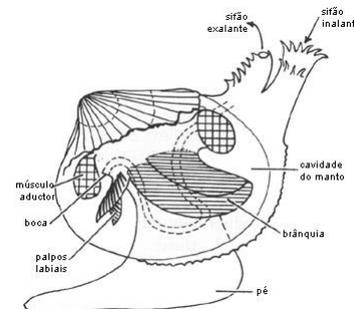
- _ geralmente monoico, cruzada e desenvolvimento direto.
- _ hábitos alimentares variados com presença de rádula,
- _ cabeça com olhos e tentáculos,
- _ massa visceral sofre um giro de 180 graus,
- _ sobra um espaço entre massa visceral e o manto chamada cavidade do manto, local onde o ânus, poro respiratório e poro reprodutor se abrem.

_ manto produz concha em espiral.



BIVALVIA

- _ somente aquático.
- _ maioria dióica, fecundação externa e desenvolvimento indireto.
- _ filtrador: retira da água alimento e gases respiratórios, brânquias com cílios para respirar e acptar alimentos.
- _ pé com forma de machado (PELECYPODA),
- _ podem ser fixos (pelo filamento do bisso), móveis ou cavam o substrato



CEPHALOPODA EXCEÇÃO: nervoso ganglionar desenvolvido, _ olhos semelhantes a cordados _ tentáculos fortes com ventosas, _ boca grande com rádula transformada em bico _ circulatório fechado com hemoglobina _ ovo telolécito_ movimento interno por peristaltismo. Maioria dióica, interna, espermatóforo é tentáculo e desenvolvimento direto.



FILO ANNELÍDA

nome: animais vermiformes com segmentação, corpo dividido em anéis e cerdas para locomoção.

Vermes cilíndricos e não liso

simetria: bilateral

ambiente: 3 ambientes

embriologia: ovo heterolécito (alguns oligolécito) holoblástica desigual, triblástico, protostômio e esquizocelomado

surge: segmentação completa (interna e externa), primeiro grupo completo com digestão extracelular, hemoglobina no plasma, circulatório fechado.

OBS: a segmentação ocorre na musculatura, excretor, nervoso, circulatório entre outros

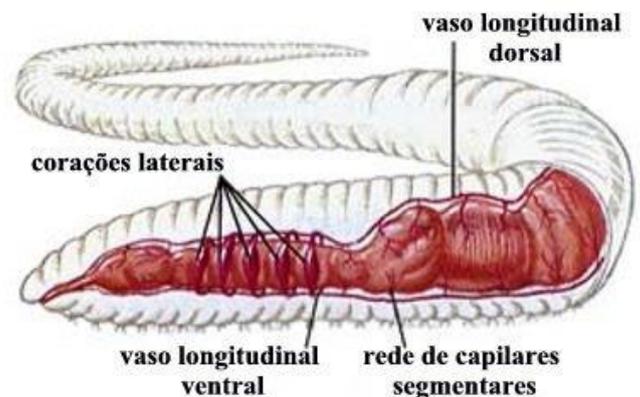
exclusivo: corpo em anéis, verme superior (quando comparado com platelminto e asquelminto possui celoma, circulatório e estrutura respiratória).

respiração: nos terrestre é cutânea (pele úmida e permeável com lubrificação pelo líquido celomático), nos aquáticos pode ser cutânea (raro) e principalmente branquial (origina-se dos parápodes ou parapódios - estruturas de locomoção)

**RESPIRAÇÃO:
CUTÂNEA**



circulatório:



A circulação é do tipo fechada, ou seja, o sangue é totalmente canalizado-alta pressão. Possui dois vasos sanguíneos principais, um dorsal e um ventral, que são ligados transversalmente por 5 vasos contráteis, que funcionam como 5 corações (algumas espécies são 4 corações laterais).

Hemoglobina dissolvida no plasma

excretor: O sistema excretor é formado por metanefrídios ou nefrídios, possuem duas extremidades: nefróstoma e nefridióporo

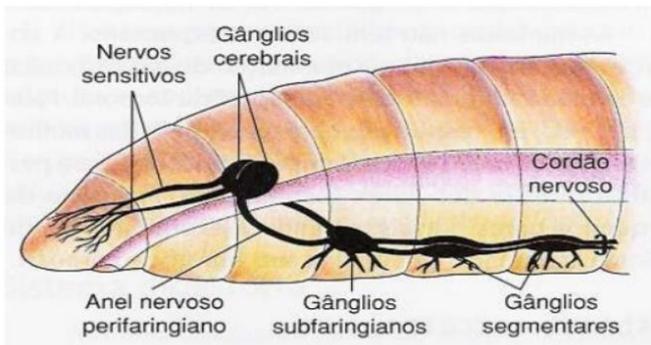
Cada segmento do corpo possui um par de nefrídios.

Os metanefrídios são comuns em animais de simetria bilateral que não precisam conservar água (principal é Amônia e algumas vezes uréia).

nervoso: É do tipo ganglionar ventral (hiponeuro), formado por vários gânglios conectados por um cordão nervoso, chamado periesofágico ou perifaríngeo.

Possuem receptores táteis e fotorreceptores (ocelos)

NERVOSO: cordão ventral ganglionar segmentado



Esqueleto: hidrostático, líquido celomático.

Corpo: Formado por uma cutícula externa secretada pela epiderme, que é rica em glândulas produtoras de muco. Na região subcutânea existem terminações nervosas. Possuem um sistema de músculos longitudinais.

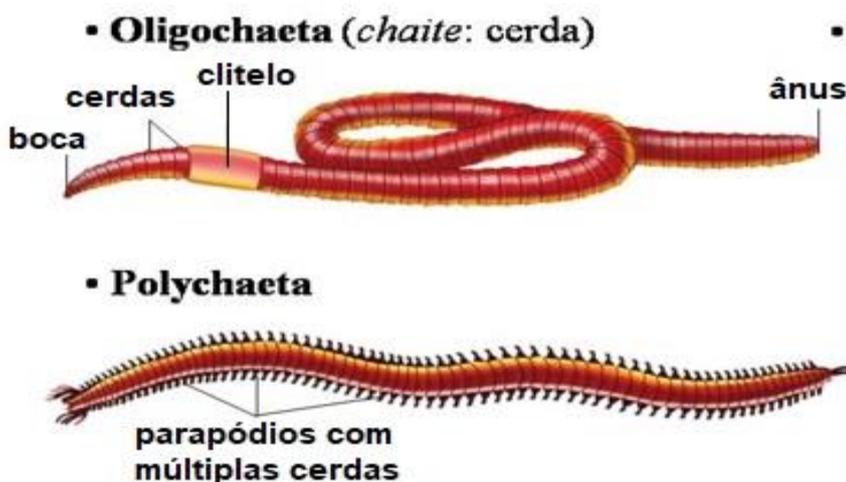
muscular: circular (externo-alongamento) e longitudinal (interno- encurta)

digestório: O sistema digestório é completo, com forma tubular, com boca e ânus e a digestão é do tipo extracelular (nos cecos digestórios).

É bastante especializado pois existe uma grande variedade de dietas.

Podem possuir estruturas de quitina para locomoção: cerdas
Podem possuir anéis especializados, fundidos e dilatados cuja função é auxiliar na cópula e produzir um casulo de muco para a ocorrência de fecundação: CLITELO

Exemplos:



- **Oligochaeta:** apresentam corpo cilíndrico, com poucas cerdas e sem cabeça diferenciada. São hermafroditas, com fecundação externa e desenvolvimento direto. Possuem uma estrutura chamada clitelo, que é uma região espessa da epiderme, Os representantes mais conhecidos desta classe são as minhocas terrestre e aquáticos (água doce).

- **Polichaeta:** Anelídeos que possuem muitas cerdas, localizadas em projeções laterais do corpo denominadas parapódios ou parápodes, normalmente existe um par por segmento.

São animais marinhos, podem ser móveis ou errantes e tubículas coloniais

Normalmente dióicos e com desenvolvimento indireto, com fases larvais (trocófora). Possuem cabeça diferenciada.

- **Hirudinea:** Animais desprovidos de cerdas, possuem uma ventosa ao redor da boca e na parte posterior do corpo. Ventosas auxiliam na locomoção (mede-palmos), fixação no hospedeiro e perfura pele).

São hermafroditas, fazem fecundação cruzada e têm desenvolvimento direto e fecundação externa no casulo de muco. Um exemplo de representante dessa classe são as sanguessugas.

Possuem como anticoagulante a heparina e hirudína

Reprodução:

Assexuada: colônias (poliquetas)

Sexuada:

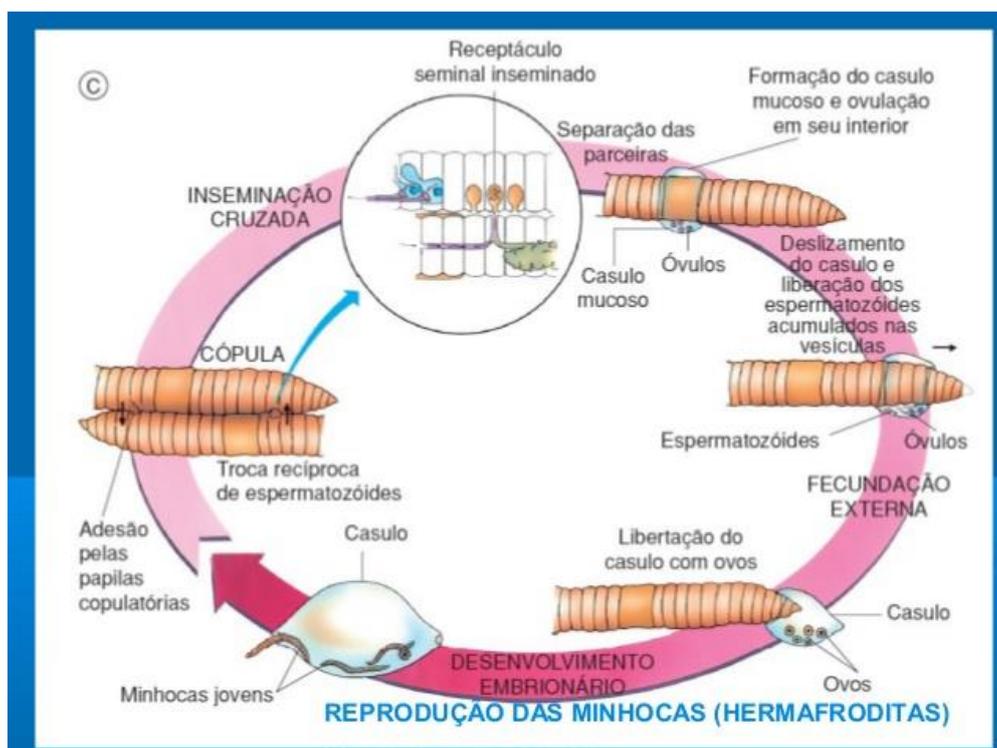
oligoqueta e aqueta:

monóico, fecundação externa no casulo de muco produzido pelo clitelo, desenvolvimento direto.

poliqueta:

dióico, fecundação externa na água, não possui pelo clitelo,

desenvolvimento indireto: trocófora.



EXERCÍCIOS ANELÍDEOS E MOLUSCOS

(www.arocha.org. Adaptado.)

1. (Unicamp 2019) Nos quadrinhos a seguir, o personagem Garfield questiona a relevância ecológica do animal representado à direita.



(Disponível em <http://www.aprendendocomopenomato.wordpress.com/>.)

Assinale a alternativa que descreve corretamente aspectos zoológicos e ecológicos referentes a esse animal.

- As minhocas são invertebrados do filo dos anelídeos, possuem corpo celomado e segmentado, convertem detritos ingeridos em matéria orgânica e melhoram o arejamento do solo.
- As cobras-cegas são vertebrados do filo dos anelídeos, possuem corpo pseudocelomado e reprodução sexuada, são predadoras de pragas agrícolas e melhoram o arejamento do solo.
- As cobras-cegas são invertebrados do filo dos cordados, possuem corpo celomado e não segmentado e são capazes de controlar ervas daninhas, pois consomem suas raízes.
- As minhocas são invertebrados do filo dos anelídeos, possuem pseudoceloma e reprodução assexuada, são predadoras de pragas agrícolas e melhoram o arejamento do solo.

2. (Famerp 2019) Os moluscos formam, depois dos artrópodes, o segundo maior filo dos metazoários em números de espécies. São características que ocorrem em todos os representantes dos moluscos:

- sistema nervoso dorsal e cabeça diferenciada.
- rádula e massa visceral.
- sistema circulatório aberto e manto.
- simetria bilateral e mesoderme na fase embrionária.
- sistema digestório completo e brânquias.

3. (Unesp 2019) Os microplásticos representam aproximadamente 92,4% da contagem global de partículas de lixo plástico. Estes pequenos plásticos de até 5 mm de tamanho estão entrando no ambiente marinho, contaminando um sistema já vulnerável.

Os mexilhões estão entre os invertebrados marinhos diretamente afetados pela presença de partículas de microplásticos nas águas, uma vez que, para se alimentarem,

- capturam micropartículas batendo os flagelos dos coanócitos.
- raspam com a rádula a superfície do substrato marinho.
- trituram com dentes calcários outros animais menores.
- filtram partículas de alimento na água circundante.
- circulam a água pelos canais do sistema ambulacrário.

4. (Fac. Albert Einstein - Medicina 2019) Um garoto montou dois ecossistemas em recipientes fechados, ambos com terra úmida e um pequeno pé de alface. Em um deles foram colocadas também algumas lesmas e no outro, algumas minhocas. Os recipientes foram mantidos em ambientes com temperatura, umidade e luminosidade adequadas à sua manutenção. Depois de algumas semanas, verificou-se que o pé de alface

- foi beneficiado no ecossistema com lesmas e prejudicado no ecossistema com minhocas.
- foi beneficiado pelos animais nos dois ecossistemas.
- foi prejudicado pelos animais nos dois ecossistemas.
- foi beneficiado no ecossistema com minhocas e prejudicado no ecossistema com lesmas.
- não foi impactado pela presença dos animais em nenhum dos ecossistemas.

5. (Uefs 2018) A sustentação do corpo é fundamental para que um animal possa interagir no seu hábitat e atuar em seu nicho ecológico. A minhoca é um organismo integrante do grupo dos anelídeos e apresenta sustentação corporal por intermédio de um esqueleto

- calcário.
- quitinoso.
- ósseo.
- hidrostático.
- cartilaginoso.

6. (Uepg 2018) Os anelídeos são animais que pertencem à linhagem dos celomados com metameria. A segmentação do corpo é a característica que deu nome ao filo Annelida. Sobre esse grupo, assinale o que for correto.

- Os anelídeos têm sistema digestório com boca e ânus e sistema excretor formado por metanefrídios. O sistema circulatório é do tipo fechado e a respiração pode ser cutânea ou ocorrer por meio de projeções especiais do corpo que formam brânquias modificadas.
- As minhocas e as sanguessugas são exemplos de representantes do grupo. Apresentam clitelo, uma estrutura relacionada com a reprodução sexuada presente nestes animais.
- Todos os representantes do grupo são hermafroditas, apresentam fecundação externa e desenvolvimento embrionário indireto, com fase larval dependente de ambiente aquático.
- Os representantes do grupo apresentam sistema nervoso bem desenvolvido, com gânglios concentrados apenas na região

cefálica do corpo, onde podemos encontrar também um par de olhos bem desenvolvidos.

7. (Pucrs 2018) Considerando os filos da escala evolutiva zoológica, pode-se afirmar que _____ e _____ são simultaneamente celomados, protostômios e segmentados.

- a) caracol-de-jardim – lombriga
- b) sanguessuga – mosca
- c) tênia – esponja-do-mar
- d) estrela-do-mar – cavalo

8. (Ufrgs 2018) O cardápio abaixo descreve alguns pratos da culinária brasileira.

Cardápio de Frutos do Mar	
Espaguete com mexilhão	R\$ 69,30
Risoto de polvo	R\$ 72,60
Risoto de camarão	R\$ 74,80
Risoto de mexilhão	R\$ 63,80
Polvo ao coco	R\$ 91,90
Camarão ao queijo	R\$ 99,30
Camarão ao molho de tomate	R\$ 82,50
Camarão ao coco	R\$ 91,90

Em relação aos animais citados no cardápio, é correto afirmar que

- a) polvos e mexilhões pertencem à classe dos gastrópodes.
- b) camarões pertencem à classe dos aracnídeos.
- c) polvos e mexilhões pertencem ao Filo Mollusca.
- d) camarões e mexilhões pertencem ao Filo Arthropoda.
- e) todos os animais citados são crustáceos.

9. (Acafe 2018) **Time brasileiro mapeia DNA de molusco para frear praga em rios**

Um grupo de cientistas brasileiros sequenciou o genoma de uma espécie invasora de molusco que chegou ao Brasil nos anos 1990, vinda da China em navios, e estuda agora uma modificação genética no animal para frear sua proliferação em rios e lagos. Como não tem predadores naturais e se reproduz já a partir do primeiro mês de vida, o mexilhão-dourado (*Limnoperna fortunei*) virou uma verdadeira praga de água doce, que gruda em cascos de embarcações, entope turbinas de hidrelétricas e desequilibra todo um ecossistema. A metodologia consiste na busca pelos genes envolvidos no sistema reprodutivo do animal, para realizar a alteração genética, produzindo fêmeas inférteis a partir da segunda geração, o que deve fazer com que a espécie entre em colapso e desapareça com o tempo.

Fonte: CIB, 29/08/2017. Disponível em: <http://cib.org.br>

Considere as informações contidas no texto e os conhecimentos relacionados ao tema, marque **V** para as afirmações **verdadeiras** e **F** para as **falsas**, e assinale a alternativa com a sequência correta.

- () Os moluscos constituem um grande filo de animais invertebrados, podendo ser encontrados em ambientes marinhos, de água doce, ou terrestres. A classe dos bivalves por ser, na maioria, de animais filtradores, é muito utilizada como indicador ambiental por acumular substâncias, tais como, metais pesados.
- () Espécies exóticas são espécies animais ou vegetais que se instalam em locais onde não são naturalmente encontradas. Muitas dessas espécies, por possuírem determinadas características, como ciclo reprodutivo rápido, baixa demanda nutricional, ausência de predadores, entre outros, tornam-se invasoras. Assim, acabam por se tornar pragas, crescendo e multiplicando-se rapidamente e alocando recursos que antes eram suficientes para o bem-estar das espécies nativas, alterando o equilíbrio ecológico do local.
- () O molusco conhecido como caracol-gigante africano (*Achatina fulica*), também denominado escargot africano, é uma espécie exótica que foi introduzida no Brasil para fins alimentícios. Como espécie invasora, pode ocupar casas, se alimentar de várias espécies vegetais causando danos à agricultura, e pode transmitir doenças às diferentes espécies, inclusive à humana, tais como esquistossomose ou barriga d'água, meningoencefalite eosinofílica, e a estrongiloidíase.
- () A invasão de espécies exóticas muito adaptáveis e competitivas em áreas distintas do globo terrestre tende a empobrecer e homogeneizar os ecossistemas, ocasionando declínios populacionais e extinções de espécies nativas.

- a) V - V - F - V
- b) V - V - V - V
- c) F - V - V - F
- d) F - F - V - V

10. (Udesc 2018) “Moluscos são animais do Filo Mollusca, do latim *molluscus* significa ‘mole’, portanto molusco é um animal de corpo mole que pode ser recoberto por uma concha ou não, apresenta uma simetria bilateral e, em idade adulta, um corpo não segmentado.”

Fonte: RUPPERT & BARNES, 2005).

Analise as proposições em relação aos moluscos, e assinale (V) para verdadeira e (F) para falsa.

- () As lesmas são cefalópodes com o corpo constituído por manto, pé e cabeça com um par de tentáculos ópticos e um par de tentáculos sensoriais. São adaptadas ao ambiente terrestre e possuem respiração cutânea.
- () As ostras do mangue são bivalves marinhos com respiração branquial e filtradores, que se alimentam principalmente de fitoplâncton.
- () Os polvos são cefalópodes marinhos, sem presença de concha e apresentam respiração branquial.
- () Os caramujos possuem concha em espiral, com voltas ou giros no mesmo plano, esses gastrópodes terrestres apresentam respiração pulmonar.

- () Os mexilhões são gastrópodes sésseis que vivem fixos pelo bisco às rochas costeiras e têm o hábito alimentar herbívoro raspador de algas.

Assinale a alternativa correta, de cima para baixo.

- a) V – V – V – F – V
b) F – V – V – V – V
c) F – V – V – V – F
d) V – F – F – F – V
e) F – V – F – V – F

11. (Unioeste 2018) Em uma viagem à Espanha, Ana foi a um típico restaurante e pediu um prato de Paella, muito tradicional na região. Gostou tanto do sabor que, ao voltar para o Brasil, resolveu fazer a receita para a sua família. Ao pesquisar na internet, encontrou a seguinte receita:

Paella tradicional - Ingredientes

- 1 kg de polvo
1 kg de lula
2 kg de mexilhões
 $\frac{1}{2}$ kg de camarão médio
 $\frac{1}{2}$ kg de arroz
400 g de pimentões
400 g tomates

Sal, pimenta, azeite e açafrão a gosto.

Assim, pode-se dizer que esta receita

- a) tem como ingredientes representantes dos filos Mollusca e Arthropoda.
b) tem como ingredientes apenas crustáceos e moluscos cefalópodes.
c) tem como ingredientes apenas moluscos bivalves e crustáceos.
d) tem como ingredientes moluscos gastrópodes e bivalves, além de crustáceos.
e) tem como ingredientes apenas representantes do filo Mollusca.

12. (Uerj 2017) Esponjas e mexilhões podem ser considerados bioindicadores, uma vez que a análise de seus tecidos revela a concentração de poluentes na água.

Isso ocorre porque, no meio aquático, esses animais são caracterizados, em sua maioria, como:

- a) filtradores
b) raspadores
c) predadores
d) decompositores

13. (Ufjf-pism 2 2017) Estudo que contou com a participação de um pesquisador brasileiro revela que a presença das minhocas no solo aumenta a produtividade agrícola. O resultado mostra que a presença das minhocas aumentou a produtividade de grãos e a biomassa aérea de plantas, afirma George Brown, pesquisador em ecologia do solo da Embrapa Florestas (PR). “O resultado era esperado”, afirma Brown. “Há centenas de anos as minhocas são consideradas aliadas do agricultor, ajudando no crescimento das plantas. Contudo, o que não sabíamos ainda era a dimensão do efeito positivo, nem como ele funcionava”.

Fonte: texto modificado a partir de <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/2057172/minhocas-aumentam-produtividade-agricola>. Acesso em 04/10/2016.

Leia as afirmativas a seguir:

- I. As minhocas vivem em galerias escavadas no solo e a sua atividade de escavação melhora a textura e a estrutura do solo tornando-o mais poroso e aerado.
II. As minhocas se alimentam da matéria orgânica disponível no substrato, acelerando a sua decomposição e reincorporação ao solo.
III. As minhocas são predadores que se alimentam de invertebrados do solo prejudiciais para as plantas, ajudando, assim, no controle de pragas de plantações.
IV. Os excrementos das minhocas são ricos em nitrogênio, um dos nutrientes mais importantes para o crescimento das plantas.
V. As fezes das minhocas, quando incorporadas ao substrato, formam o húmus, um excelente adubo natural.

Assinale a alternativa com as afirmativas CORRETAS:

- a) Somente I, II, IV, V.
b) Somente II, IV, V.
c) Somente I, II, III, IV.
d) Somente I, III, IV, V.
e) Somente I, III, IV.

14. (Uem 2017) Com relação às características dos invertebrados, assinale o que for **correto**.

- 01) Considerando um animal com um par de parapódios por segmento, apêndices na cabeça e cutícula revestindo o tegumento, pode-se afirmar que é um representante da Classe Polychaeta, do Filo Annelida.
02) Cnidários incluem animais carnívoros que utilizam os tentáculos para capturar suas presas e as digerem na cavidade gastrovascular.
04) *Ascaris lumbricoides* é um parasito do intestino humano; tem sistema digestório incompleto e o hospedeiro intermediário é um molusco.
08) Nematóides são animais exclusivamente parasitos de animais, celomados e de sistema digestório incompleto.
16) A Classe Hirudinea, do Filo Mollusca, pertence à Ordem Pelecypoda.

15. (Upf 2017) As minhocas desempenham importante papel ecológico nos ecossistemas, reciclando materiais e atuando como verdadeiros arados que revolvem os solos. Sobre as minhocas, podemos afirmar **corretamente** que

- a) são monoicas, de reprodução cruzada, apresentam sistema circulatório fechado, respiração pulmonar e excreção por túbulos de Malpighi.
b) são dioicas, de reprodução cruzada, apresentam sistema circulatório aberto do tipo lacunoso, respiração cutânea e excreção por nefrídios.
c) são dioicas, de reprodução cruzada, apresentam sistema circulatório aberto, respiração pulmonar e excreção por túbulos de Malpighi.
d) são monoicas, se autofecundam, apresentam sistema circulatório fechado, respiração pulmonar e excreção por túbulos de Malpighi.

e) são monoicas, de reprodução cruzada, apresentam sistema circulatório fechado, respiração cutânea e excreção por nefrídios.

16. (Unioeste 2017) O filo *Mollusca* é constituído por um grande número de espécies. Dentre seus representantes, podemos citar caracóis, ostras, mariscos, polvos e lulas. Embora possuam ampla diversidade morfológica, compartilham as seguintes características:

- simetria radial, protostômios, acelomados, diblásticos e sistema circulatório fechado.
- simetria bilateral, protostômios, celomados, triblásticos e excreção por metanefrídios.
- simetria bilateral, deuterostômios, celomados e triblásticos e sistema nervoso ganglionar.
- simetria radial, deuterostômios, celomados, triblásticos e hermafroditas.
- simetria radial, protostômios, pseudocelomados, diblásticos e respiração pulmonar.

17. (Unisinos 2017)



Indivíduo de dragão-azul (*Glaucus sp.*)

Disponível em: <https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/736x/cf/45/e4/cf45e469182d7b636fbfd77b35568a0c.jpg>. Acesso em 29 abr. 2017.

No último verão, o aparecimento do dragão-azul (*Glaucus sp.*) no litoral gaúcho impressionou, e até assustou, alguns veranistas. Embora o animal não produza toxinas, ele se alimenta de pequenos cnidários flutuantes (*Velella velella* e *Porpita porpita*) sem ser afetado por suas estruturas urticantes, que ficam armazenadas em seu corpo. Entretanto, o dragão-azul não oferece sérios riscos de acidentes com humanos. Este animal é um molusco pequeno, com dimensões de 3 a 4 cm de comprimento, pertencente ao grupo das lesmas-do-mar (nudibrânquios).

Sobre os moluscos, considere as proposições a seguir.

- Os moluscos possuem sistema excretor formado por metanefrídios.
- O sistema respiratório dos moluscos pode ser pulmonar, cutâneo ou branquial.
- Os moluscos podem se reproduzir de forma sexuada ou assexuada.

Sobre as proposições acima, é correto afirmar que

- apenas I está correta.
- apenas II está correta.
- apenas I e II estão corretas.
- apenas I e III estão corretas.
- I, II e III estão corretas.

18. (Uece 2016) Nas areias das praias de todo o mundo, as conchas, estruturas de proteção típicas dos moluscos, são objetos de desejo de muitas pessoas fascinadas por sua beleza e diversidade. Sobre os moluscos, pode-se afirmar corretamente que

- suas conchas são produzidas por glândulas localizadas sob a pele, em uma região denominada umbo.
- todos os moluscos possuem uma estrutura chamada rádula, que é formada por vários dentes de quitina, os quais servem para raspar o substrato para obtenção de alimentos.
- dentre os moluscos, os cefalópodes possuem representantes com uma concha interna, como as lulas; representantes com uma concha externa, como os náutilos; e representantes sem concha, como o polvo.
- os bivalves, representados por espécies exclusivamente marinhas, são conhecidos por sua capacidade de produzir pérolas, como resposta à entrada de partículas estranhas no interior de suas valvas.

19. (Imed 2015) A alternativa que contempla a principal novidade evolutiva dos anelídeos em relação aos moluscos, platelmintos, nematelmintos e cnidários é:

- Metameria.
- Brânquias.
- Gânglios nervosos.
- Rádula.
- Celoma.

20. (Ufrgs 2015) Com base nas características dos moluscos, assinale com V (verdadeiro) ou F (falso) as afirmações abaixo.

- () Os moluscos apresentam simetria radial.
 () O corpo é constituído por cabeça, pé e massa visceral.
 () Os bivalves possuem sífões para a entrada e a saída de água.
 () A composição da concha externa é calcária ou celulósica.

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- F - F - V - F.
- V - F - F - V.
- F - V - V - F.
- V - V - F - V.
- V - V - F - F.

21. (Ufjf-pism 2 2015) Espécies invasoras, introduzidas acidentalmente ou propositalmente como no caso do escargot, causam muitos danos, provocando prejuízos econômicos e ambientais. Em 1991, o mexilhão-dourado (*Limnoperna fortunei*), um bivalve de água doce, originário da Ásia, chegou à América do Sul, provavelmente vindo de Hong Kong ou da Coreia por água de lastro de navios. Espalhou-se rapidamente e tornou-se uma espécie invasora, inclusive no Brasil, onde chegou em 1998, e já infestou rios, lagos e reservatórios da Região Sul e do Pantanal. É **CORRETO** afirmar que essa espécie invasora é capaz de:

- alocar recursos suficientes para sua sobrevivência, sem afetar o bem estar de todas as espécies naquele *habitat*.

- b) proliferar de forma controlada, sem ameaçar o equilíbrio dos ecossistemas, o qual ela vai ocupando e transformando em seu benefício.
- c) instalar-se no novo *habitat*, sem qualquer perturbação dos ciclos físicos, químicos, biológicos e climáticos.
- d) invadir determinadas áreas do globo, tendendo a enriquecer os ecossistemas, sem perda de biodiversidade.
- e) levar à extinção as espécies nativas, pois, ocupando o mesmo nicho ecológico, compete por alimento.

22. (Upf 2014) Animais de corpo mole, sem esqueleto, mas geralmente protegidos por uma concha calcária, são denominados _____. A Classe dos _____ vive exclusivamente no mar e tem a cabeça diretamente ligada aos pés. A Classe que compreende as ostras e os mexilhões corresponde aos _____, enquanto os animais com representantes marinhos, de água doce e terrestres, cuja concha é espiralada, denominam-se _____. E ainda há a Classe dos _____, cuja concha lembra uma pequena presa de elefante, oca e aberta nas duas extremidades.

A sequência de termos que completa **corretamente** o texto acima está na alternativa:

- a) Moluscos – Gastrópodes – Poliplacóforos – Cefalópodes – Crustáceos.
- b) Cefalópodes – Crustáceos – Bivalves – Gastrópodes – Escafópodes.
- c) Gastrópodes – Cefalópodes – Poliplacóforos – Moluscos – Escafópodes.
- d) Poliplacóforos – Anelídeos – Cefalópodes – Bivalves – Gastrópodes.
- e) Moluscos – Cefalópodes – Bivalves – Gastrópodes – Escafópodes.

23. (Uepg 2013) Com relação às características gerais e aspectos anatômicos e fisiológicos dos moluscos e anelídeos, assinale o que for correto.

- 01) Entre os anelídeos, os oligoquetos possuem uma cabeça diferenciada, onde há vários apêndices sensoriais. Nisso se distinguem dos poliquetos, que não têm cabeça diferenciada.
- 02) A excreção da minhoca e de outros anelídeos é executada pelos nefrídios. Cada nefrídio é um tubo fino e enovelado, com um funil ciliado em uma extremidade, o nefróstoma, o qual se abre na cavidade celomática. A outra extremidade do nefrídio, o nefrídíoporo, se abre na superfície do corpo do animal.
- 04) O sistema nervoso de um anelídeo é constituído por um único cérebro central de onde emergem milhares de cordões nervosos ventrais. Esses cordões nervosos ventrais se ligam às dezenas de gânglios nervosos de cada metâmero.
- 08) Os moluscos têm sistema digestivo completo, formado por boca, faringe, esôfago, estômago, intestino e ânus. Possuem também uma glândula digestiva ou hepatopâncreas, que lança secreções digestivas dentro do estômago, onde tem início a digestão do alimento.
- 16) Os moluscos não apresentam sistema circulatório.

24. (Pucsp 2012) Analise a tira de quadrinhos abaixo.

NÍQUEL NÁUSEA - Fernando Gonsales



Folha de S.Paulo

Embora hermafroditas, os caramujos normalmente têm fecundação cruzada, mecanismo que leva a descendência a apresentar

- a) aumento de variabilidade genética em relação à autofecundação e maior chance de adaptação das espécies ao ambiente.
- b) diminuição da variabilidade genética em relação à autofecundação e maior chance de adaptação das espécies ao ambiente.
- c) variabilidade genética semelhante à da autofecundação e as mesmas chances de adaptação das espécies ao ambiente.
- d) diminuição de variabilidade genética em relação à autofecundação e menor chance de adaptação das espécies ao ambiente.
- e) variabilidade genética semelhante à da autofecundação e menor chance de adaptação das espécies ao ambiente.

25. (Uel 2011) É comum, quando pessoas entram em lagoas do Pantanal, anelídeos sanguessugas se fixarem na pele para se alimentarem. Para isso, utilizam uma ventosa oral que possui pequenos dentes afiados que raspam a pele, provocando hemorragia.

Com relação às sanguessugas, considere as afirmativas a seguir.

- I. Contêm um par de nefrídios individualizados para cada segmento corporal.
- II. São celomados com inúmeros segmentos iguais separados internamente por septos transversais membranosos.
- III. Da mesma forma que as minhocas, as sanguessugas apresentam cerdas para a locomoção.
- IV. Assim como nas minhocas, os órgãos são irrigados por uma rede contínua de capilares que se estende sob a epiderme.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e III são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e IV são corretas.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.



Gabarito:

Resposta [A]	da	questão	1:
Resposta [D]	da	questão	2:
Resposta [D]	da	questão	3:
Resposta [D]	da	questão	4:
Resposta [D]	da	questão	5:
Resposta 01 + 02 = 03.	da	questão	6:

[04] Incorreta. Algumas espécies de anelídeos se reproduzem assexuadamente, mas a maioria apresenta reprodução sexuada; os poliquetos marinhos geralmente são dioicos, com fecundação externa e desenvolvimento indireto; os oligoquetos e hirudíneos são monoicos (hermafroditas), mas se reproduzem por fecundação cruzada, onde cada animal introduz seus espermatozoides diretamente no poro genital do parceiro.

[08] Incorreta. O sistema nervoso de anelídeos é constituído por um par de gânglios cerebrais, localizados dorsalmente sobre a faringe e por dois cordões nervosos ventrais, com um par de nervos para os músculos e células sensoriais; várias espécies marinhas possuem órgãos sensoriais bem desenvolvidos, como olhos, mas outras espécies, como as minhocas, não possuem órgãos sensoriais diferenciados e percebem o ambiente através de células sensoriais da epiderme.

Resposta [B]	da	questão	7:
Resposta [C]	da	questão	8:
Resposta [A]	da	questão	9:
Resposta [C]	da	questão	10:
Resposta [A]	da	questão	11:
Resposta [A]	da	questão	12:
Resposta [A]	da	questão	13:

- [I] Verdadeiro. As minhocas vivem no solo e sua escavação torna o solo mais poroso e aerado.
- [II] Verdadeiro. Alimentam-se de matéria orgânica, portanto, contribuem para o processo de decomposição e reabsorção de elementos ao solo.
- [III] Falso. As minhocas não são animais predadores, pois se alimentam de matéria orgânica.
- [IV] Verdadeiro. O nitrogênio está presente nos excrementos das minhocas, contribuindo para o crescimento vegetal.
- [V] Verdadeiro. O húmus é um adubo natural, formado através da incorporação ao solo das fezes (excrementos) das minhocas, com grande variedade de elementos da decomposição de matéria orgânica.

Resposta 01 + 02 = 03.	da	questão	14:
----------------------------------	-----------	----------------	------------

- [01] Correta. Os parapódios são cerdas corporais finas e semirrígidas localizadas nas regiões laterais do corpo dos poliquetas (classe Polychaeta/filo Annelida), que também apresentam apêndices na cabeça e cutícula de revestimento.
- [02] Correta. Os cnidários ou celenterados capturam suas presas através dos tentáculos e são digeridas na cavidade gastrovascular. Os tentáculos possuem células chamadas de cnidoblastos, que apresentam uma bolsa interna, o nematocisto, que libera substâncias tóxicas paralisantes.

[04] Incorreta. O verme *Ascaris lumbricoides* (lombriga) pertence ao filo Nematoda, portanto, apresenta sistema digestório completo e parasita o intestino humano, sem hospedeiro intermediário.

[08] Incorreta. Os nematoides são animais que vivem em todos os tipos de ambientes, como água doce, salgada, terra úmida ou parasitando o interior do corpo de animais; são pseudocelomados e possuem sistema digestório completo.

[16] Incorreta. A classe Hirudinea pertence ao filo Annelida, representada pelas sanguessugas

Resposta [E]	da	questão	15:
Resposta [B]	da	questão	16:
Resposta [C]	da	questão	17:
Resposta [C]	da	questão	18:
Resposta [A]	da	questão	19:
Resposta [C]	da	questão	20:
Resposta [E]	da	questão	21:
Resposta [E]	da	questão	22:
Resposta 02 + 08 = 10.	da	questão	23:
Resposta [A]	da	questão	24:
Resposta [D]	da	questão	25:

AULA 5: Artrópodes

1) Conceitos

a) Nome

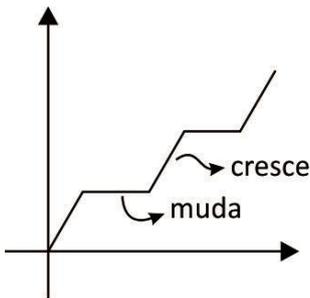
- Patas articuladas => apêndice (articulação garante locomoção)

b) Evolução

- Parentesco com anelídeos (grupo *Onychophora*) => segmentação completa (muscular, digestório, sangue)
Obs.: são os mais abundantes e os fatores que contribuem para isso são: vôo, exoesqueleto (protege, evita perda de água, articula), adaptação a seca (ácida úrico + exoesqueleto + traquéia + glândulas retais), larva do adulto.

c) Exoesqueleto

- Pesado, protetor, articulado, limita crescimentos, troca (ecdise → exúvia)
- Ecdisona X hormônio juvenil



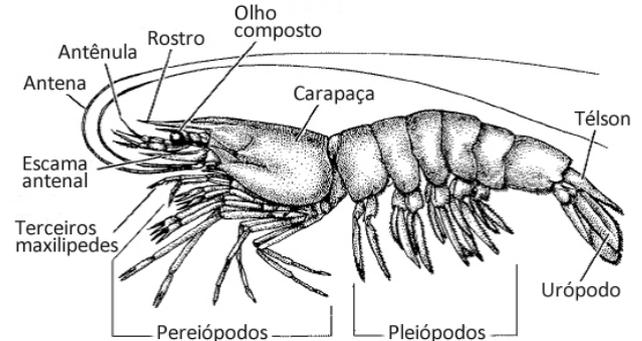
2) Fisiologia

- Muscular: antagonismo / alavanca => tagmas (fusão)
- Nervoso: ganglionar ventral segmentado.
- Circulatório; aberto
- Respiração e excreção; variável

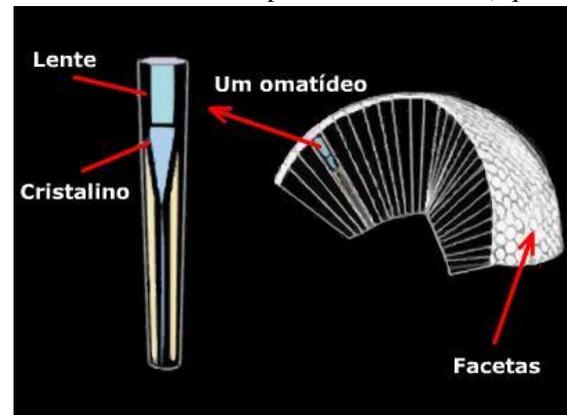
3) Classificação

- Subfilo crustacea: classe decápoda
- Subfilo chelicerrata: aracnídea
- Subfilo unirramia:
 - classe quilopoda
 - classe diplopoda
 - classe insecta

- a) **Subfilo crustacea** => únicos com patas no abdômen (birremes)



- Siri, caranguejo, lagosta, camarão, craco, tatusinho de jardim
- Corpo => cefalotórax + abdômen + 4 antenas
- 5 partes de patas ou mais (birremes) por todo corpo
- Respiração => branquial (cutânea os pequenos)
- Excretas => glândulas verdes, antenares, amônia
- Digestão => zooplâncton (molinete tritura) = cadeia alimentar
- Sensorial => olhos compostos + estatocisto (equilíbrio)



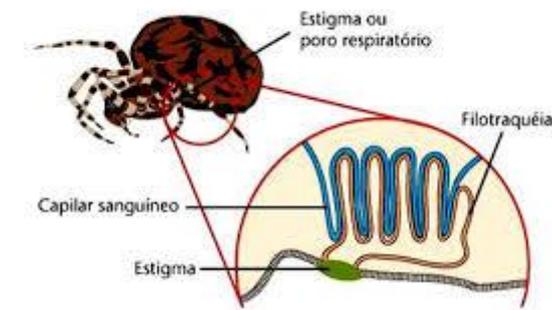
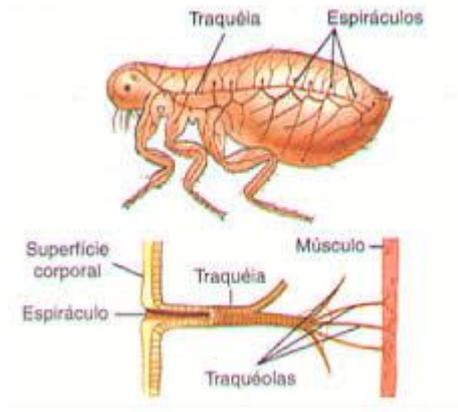
- Sangue com hemocianina
- Maioria dióico, fecundação externa, desenvolvimento indireto.

Obs.: olho composto (visão com campo, mas planta) => omatídeos

Obs.: larvas: zoé, metazoé, náuplio

b) Classe aracnídea

- Aranhas, escorpião, carrapatos
- Corpo => cefalotórax (prossomo) + abdômen (opistosomo) + pedúnculo.
- Patas => 4 pares, octópoda, um ramo, cefalotórax + pedipalpos (quelas).
- Antenas => ausente, queliceras + aguilhão (peçonha) / escorpião pós abdômen com aguilhão.
- Respiração =>

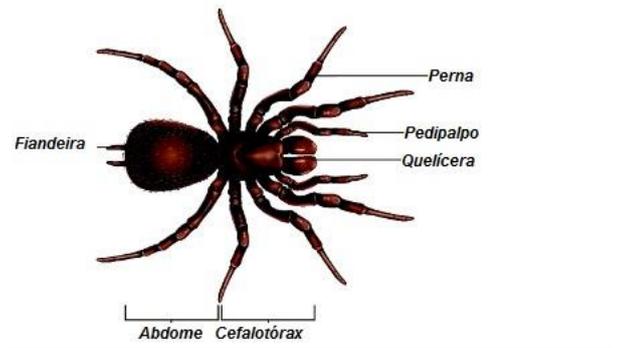
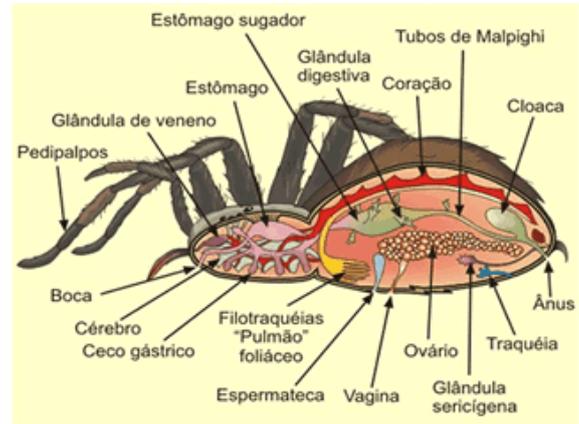


{ Pulmão foliáceo / filotraqueia: tem espiráculo, hematose
 { Traqueia { esperáculo canais células
 { trocas diretas (não carrega gases no sg)

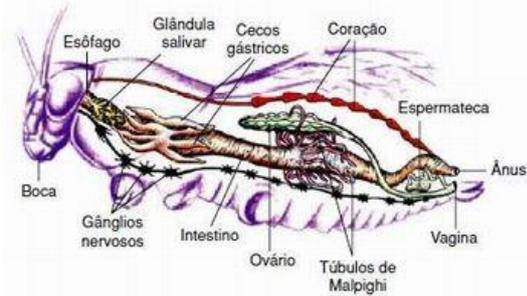
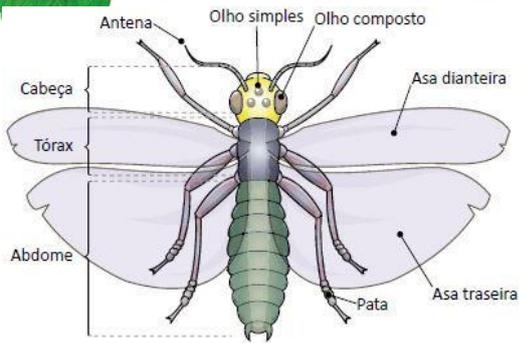
- Excreção =
 - { glândulas coxais; guanina
 - { Túbulo de malpighi intestinal, ác. úrico com fezes.
- Digestão => extracorpórea, estômago sugada, alguns peçonha humana.
- Reprodução => maioria dioico, interna, direito
- Sensorial => cerdas + olhos simples (unifocal)

- Circulatório =>
 - { hemocianina: filobranqueal
 - { Incolor: traqueal

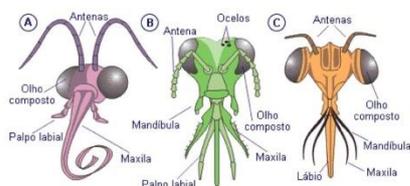
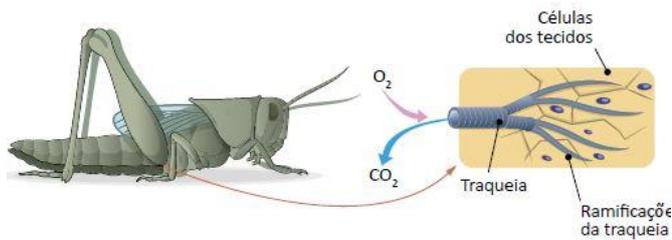
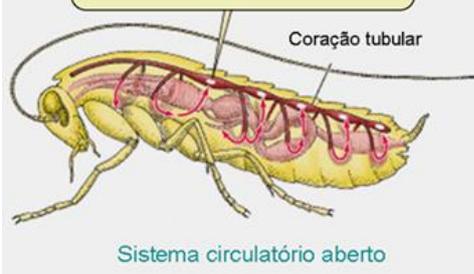
Obs.: fiandeira seda/teia (ovossaco, espermatóforo)



- **Classe Insecta** Corpo => cabeça + tórax + abdome (ovopositor)
 - Patas => 3 pares, hexápodes, 1 ramo, localizadas no tórax.
 - Antenas => 1 par (+ tímpano + cerdas)
 - Respiração => traqueal
 - Excreção => túbulo de malpighi (ác. úrico)
 - Digestão => picador, lambedor, mastigador
 - Sensorial => composto
 - Circulatório => incolor
 - Reprodução => dióico, interna
- Obs.: praga, alimento, mel, seda, foresia.



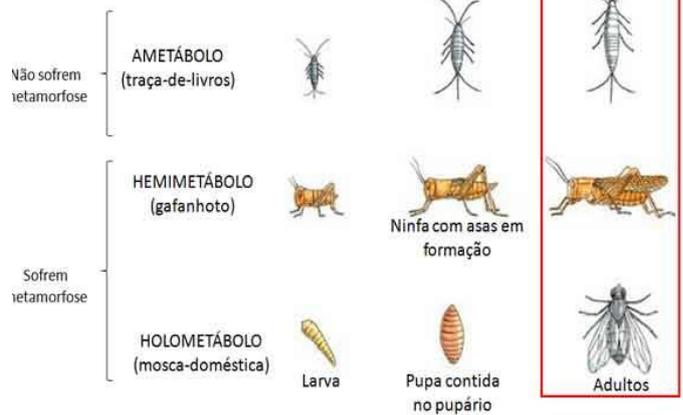
Nos artrópodes a hemolinfa abandona os vasos e reentra no coração através dos ostíolos.



A) Ap. bucal Sugador-Maxilar
B) Ap. bucal Lamberor
C) Ap. bucal Picador-Sugador Tetraqueta

- Ametóbolo: ovo - adulto - traça (sem meta, com muda)
- Hemimetóbolo: ovo - ninfa - adulto (com meto parcial - asa e reprodutor)
- Holometóbolo: ovo - larva - pupa - adulto (com meto total)

Insetos



c) Miriápodes

- Reprodução => dióico, interna, direta
- Corpo => cabeça + tronco
- Excretor => túbulos de malpighi
- Respiração => traqueal
- Circulatório => incolor
- **D1) Quilópodes:**
 - * carnívoros, peçonha, forcípola
 - * lacraia, centopéia
 - * 1 par de patas por segmento
 - * 2 antenas longas
 - * compostos
- **D2) diplópodes**
 - * herbívoro
 - * piolho e cobra, embuá
 - * 2 pares de patas por segmento.
 - * 2 antenas curtas/ enrola
 - * ocelos, simples

• Desenvolvimento:

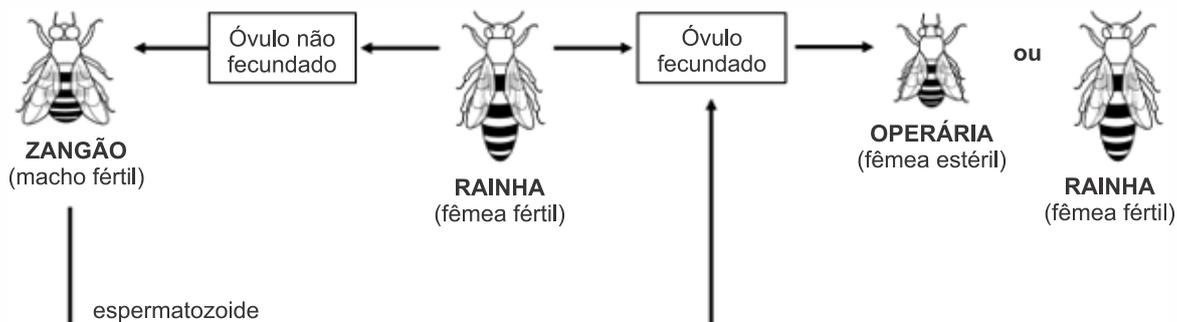
Classe Diplopoda e Classe Chilopoda



Diplopodos	Quilópodos
<ul style="list-style-type: none"> • herbívoros • lentos • enrolam-se em espiral • Secção corporal circular • 1 par de antenas curtas • 2 patas curtas por segmento • sem forcípulas , sem veneno • grande numero de segmentos 	<ul style="list-style-type: none"> • carnívoros • rápidos • não enrolam-se • secção corporal achatada • 1 par de antenas longas • 1 par de patas longas por segmento • com forcípulas e veneno • pequeno numero de segmentos

EXERCÍCIOS ARTRÓPODES

1. (Ufsc 2020) Abaixo pode-se ver uma representação esquemática da reprodução das abelhas.



Sobre as abelhas e os mecanismos de formação de gametas, é correto afirmar que:

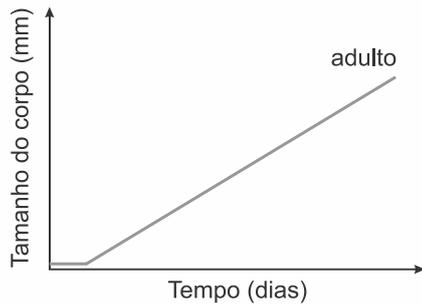
- 01) a meiose é o tipo de divisão celular que produz os gametas masculinos e femininos.
- 02) as abelhas operárias são iguais geneticamente, ou seja, possuem os mesmos alelos.
- 04) os componentes químicos presentes nos agrotóxicos e as mudanças climáticas são duas possíveis causas do declínio populacional das abelhas melíferas registrado nos últimos anos.



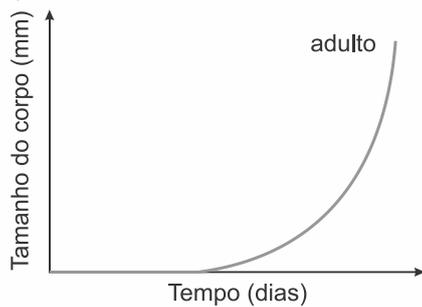
- 08) a relação ecológica entre as abelhas é harmônica e interespecífica, caracterizando uma relação de protocooperação na qual se observa divisão de trabalho.
- 16) as abelhas são diploides, exceto as operárias, que são haploides; essa característica torna as operárias estéreis.
- 32) a partenogênese é observada na reprodução das abelhas a partir do desenvolvimento dos óvulos fecundados da rainha com a participação dos espermatozoides dos machos férteis (zangões).
- 64) dependendo do tipo de alimentação que recebem na fase larval, os óvulos fecundados originam abelhas operárias ou rainhas.

2. (Fuvest 2020) Qual das curvas representa o crescimento de um inseto hemimetábolo, desde seu nascimento até a fase adulta?

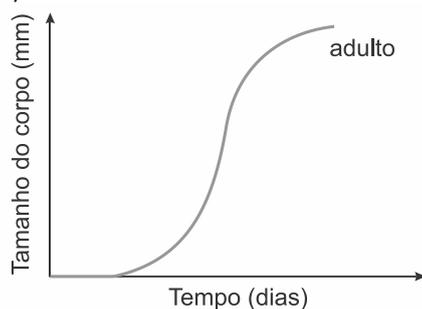
a)



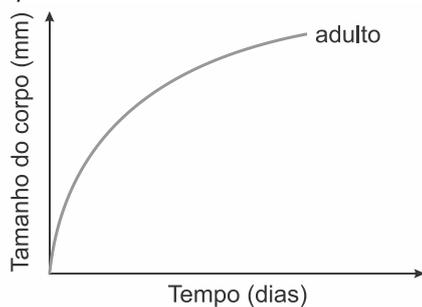
b)

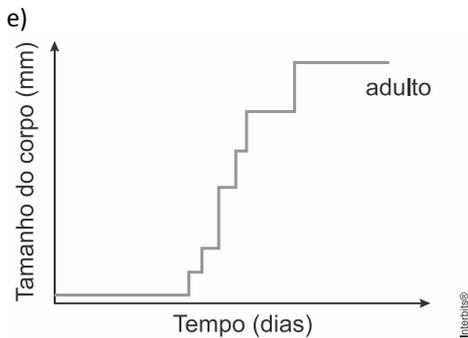


c)

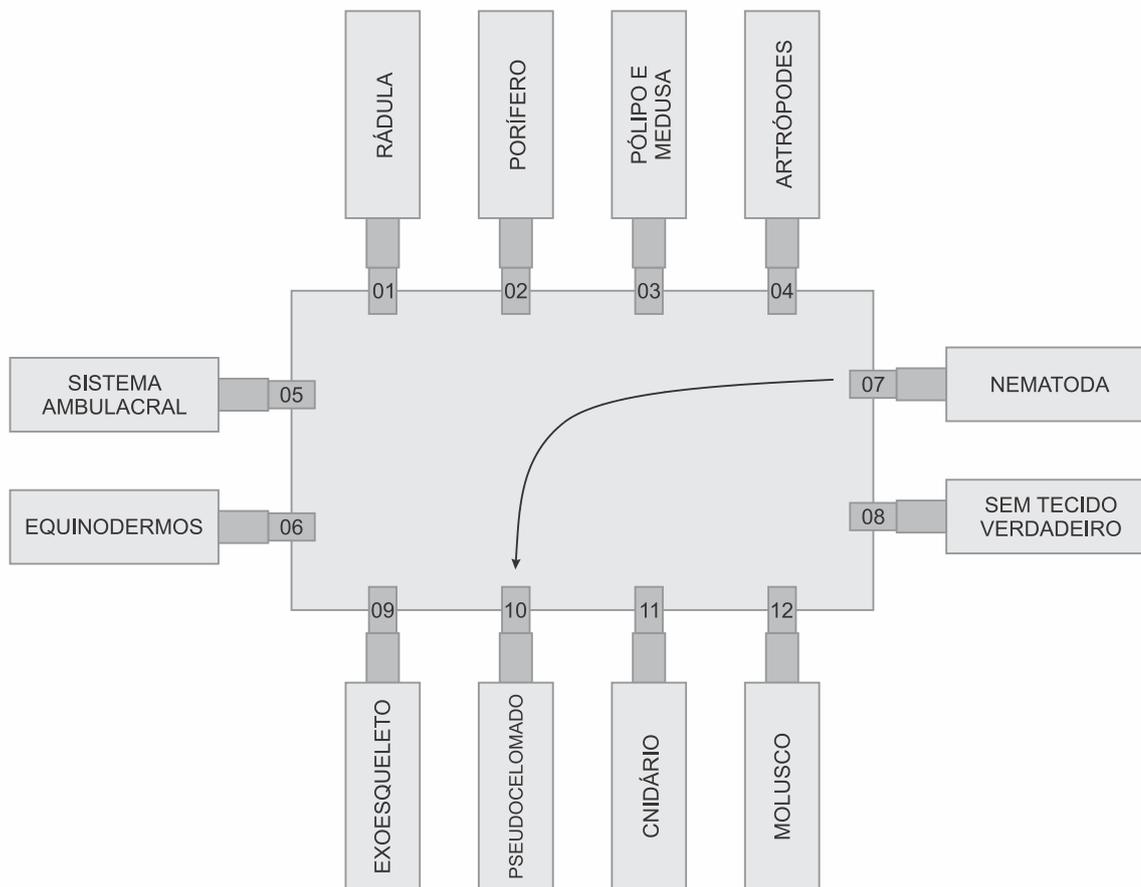


d)





3. (Ufsc 2020) Um professor de Biologia elaborou um modelo didático utilizando apenas papelão, folha de papel e pegadores de roupa, conforme a figura abaixo, com o objetivo de revisar os conteúdos de Zoologia. Ele solicitou aos alunos que ligassem cada grupo de animal com a característica correspondente, conforme o exemplo da ligação entre os pegadores no 07 e no 10.



Em relação ao modelo didático e sobre Zoologia, é correto afirmar que:

- 01) a ligação entre os pegadores no 02 e no 03 é esperada pelo professor, pois os poríferos possuem alternância de geração, com uma fase pólipo e outra medusa.
- 02) o sistema ambulacral (pegador no 05) é típico dos cnidários (pegador no 11), no qual o revestimento interno possui células flageladas conhecidas como “coanócitos”, responsáveis pela digestão intracelular.
- 04) os equinodermos, os poríferos e os cnidários são animais protostômios; já os nematódeos, os moluscos e os artrópodes são deuterostômios.
- 08) a ligação entre os pegadores no 01 e no 12 é esperada pelo professor, porém a rádula é uma estrutura que não está presente em todas as ordens dos moluscos.

- 16) o pegador no 09 tem duas opções corretas de ligação (com o pegador no 04 ou com o no 06), pois tanto os artrópodes quanto os equinodermos possuem exoesqueleto.
- 32) não há uma opção de ligação correta com o pegador no 08, pois todos os grupos de animais apresentados possuem tecido verdadeiro; observa-se apenas um grupo com simetria radial e diblástico, e os demais grupos são triblásticos.
- 64) os animais do pegador no 07, além de serem pseudocelomados, possuem sistema digestivo completo, e há diversas espécies de importância médica, tais como *Ascaris lumbricoides*, *Ancylostoma duodenale*, *Wuchereria bancrofti* e *Ancylostoma braziliensis*.

4. (Udesc 2019) Com o objetivo de desenvolver um trabalho interdisciplinar, os professores de Biologia e de Português fizeram a seguinte proposta aos alunos: descrever um animal imaginário, baseando-se em diversas características vistas nas aulas de Zoologia, para utilizá-lo na criação de uma lenda.

As descrições de três alunos tiveram destaque por possuírem características semelhantes aos animais presentes na natureza, conforme mostra o quadro a seguir.

JOANA	PAULO	MARCELO
O meu animal possui alta capacidade de voo, um sistema respiratório baseado em tubos que possibilitam a troca gasosa diretamente entre o ar atmosférico e todas as células corporais e uma forte armadura que serve de esqueleto.	Animal marinho e carnívoro com esqueleto interno que tem um sistema que atua na locomoção, na respiração e na captura de alimentos.	Animal com hábitos noturnos, voa, pode transmitir a raiva e orienta-se por um sistema de ecolocalização.

Assinale a alternativa que apresenta os animais encontrados na natureza que possuem as mesmas características descritas por Joana, Paulo e Marcelo, no quadro acima, respectivamente.

- a) inseto, equinoderma e mamífero
- b) tunicado, molusco e inseto
- c) ave, equinoderma e inseto
- d) ave, poliqueta e agnato
- e) mamífero, molusco e ave

5. (Ufrgs 2019) Assinale com **V** (verdadeiro) ou **F** (falso) as afirmações abaixo, referentes aos artrópodes.

- () As centopeias apresentam corpo dividido em cabeça e tronco.
- () Os insetos têm três pares de pernas e dois pares de antenas.
- () Os escorpiões são aracnídeos que inoculam sua peçonha através dos ferrões das quelíceras.
- () Os crustáceos geralmente têm corpo dividido em cefalotórax e abdome e um par de antenas.

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- a) V – F – F – F.

- b) F – V – F – V.
- c) F – V – V – F.
- d) V – F – V – V.
- e) V – F – F – V.

6. (Ufjf-pism 2 2019) Os artrópodes constituem o mais numeroso grupo animal existente na Terra. Sobre os artrópodes, analise as afirmações a seguir e marque a alternativa **INCORRETA**:

- a) Entre os insetos, existem espécies que possuem desenvolvimento indireto com metamorfose completa (holometabolia), com larvas e adultos vivendo em locais distintos e com hábitos alimentares diferentes.
- b) Os grupos de artrópodes (insetos, centopeias, piolhos-de-cobra, crustáceos e aracnídeos) são facilmente

reconhecidos pela morfologia externa, sendo a divisão do corpo, o número de pernas e antenas importantes características para este reconhecimento.

- c) Os artrópodes possuem circulação fechada e órgãos excretores denominados protonefrídeos.
- d) Muitos artrópodes são vetores de doenças humanas, tais como os mosquitos da febre amarela, da malária e da leishmaniose.
- e) O crescimento dos artrópodes ocorre por meio de muda ou ecdise e é regulado pelo hormônio ecdisona.

7. (Udesc 2019) Nos ambientes submersos, a poucos metros de profundidade, as paisagens já são decoradas ou mesmo completamente construídas por bancos de gramas marinhas e de macroalgas. Assim como as gramas marinhas, as algas formam vastas pastagens, sendo importantes fontes de alimento e abrigo para diversas espécies de organismos. Por exemplo, desses ambientes dependem muitos recursos pesqueiros tradicionais de Santa Catarina, como garoupas, lagostas e vieiras.

LINDNER, Alberto. Vida Marinha de Santa Catarina; 2ª ed., Florianópolis: EDUFSC, p. 128 [adaptado].

Analise as proposições sobre os animais citados no texto.

- I. Possuem três folhetos embrionários.
- II. Pertencem ao mesmo filo.
- III. Pertencem à Classe Crustácea.
- IV. Possuem notocorda na fase embrionária.

Assinale a alternativa **correta**.

- a) Somente as afirmativas I e V são verdadeiras.
- b) Somente a afirmativa V é verdadeira.
- c) Somente as afirmativas III e IV são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.
- e) Somente a afirmativa I é verdadeira.

8. (Uel 2019) Uma das características mais fundamentais dos metazoários são os olhos, que se apresentam em uma variedade de tipos. Quase todos são sensíveis à luz, e a maioria possui algum tipo de fotorreceptor, porém somente os representantes de alguns filos desenvolveram olhos capazes de formar imagens.

Os olhos compostos compreendem de poucas a muitas unidades fotorreceptoras cilíndricas denominadas omatídios. Cada omatídio contribui com a imagem de uma parte do objeto, de modo que o conjunto forma a sua imagem total.

Assinale a alternativa que indica, corretamente, qual grupo animal é caracterizado pelos olhos descritos acima.

- a) Artrópodes
- b) Anelídeos
- c) Cnidários
- d) Moluscos
- e) Platelminhos

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Três teses sobre o avanço da febre amarela

Como a febre amarela rompeu os limites da Floresta Amazônica e alcançou o Sudeste, atingindo os grandes centros urbanos? A partir do ano passado, o número de casos da doença alcançou níveis sem precedentes nos últimos cinquenta anos. ¹Desde o início de 2017, foram confirmados 779 casos, 262 deles resultando em mortes. Trata-se do maior surto da forma silvestre da doença já registrado no país. Outros 435 registros ainda estão sob investigação.

Como tudo começou? Os navios portugueses vindos da África nos séculos XVII e XVIII não trouxeram ao Brasil somente escravos e mercadorias. ²Dois inimigos silenciosos vieram junto: o vírus da febre amarela e o mosquito *Aedes aegypti*. A consequência foi uma série de surtos de febre amarela urbana no Brasil, com milhares de mortos. Por volta de 1940, a febre amarela urbana foi erradicada. Mas o vírus migrou, pelo trânsito de pessoas infectadas, para zonas de floresta na região Amazônica. No início dos anos 2000, a febre amarela ressurgiu em áreas da Mata Atlântica. Três teses tentam explicar o fenômeno.

Segundo o professor Aloísio Falqueto, da Universidade Federal do Espírito Santo, “uma pessoa pegou o vírus na Amazônia e entrou na Mata Atlântica depois, possivelmente na altura de Montes Claros, em Minas Gerais, onde surgiram casos de macacos e pessoas infectadas”. O vírus teria se espalhado porque os primatas da mata eram vulneráveis: como o vírus desaparece da região na década de 1940, não desenvolveram anticorpos. Logo os macacos passaram a ser mortos por seres humanos que temem contrair a doença. ³O massacre desses bichos, porém, é um “tiro no pé”, o que faz crescer a chance de contaminação de pessoas. Sem primatas para picar na copa das árvores, os mosquitos procuram sangue humano.

De acordo com o pesquisador Ricardo Lourenço, do Instituto Oswaldo Cruz, os mosquitos transmissores da doença se deslocaram do Norte para o Sudeste, voando ao longo de rios e corredores de mata. Estima-se que um mosquito seja capaz de voar 3 km por dia. ⁴Tanto o homem quanto o macaco, quando picados, só carregam o vírus da febre amarela por cerca de três dias. Depois disso, o organismo produz anticorpos. Em cerca de dez dias,

primatas e humanos ou morrem ou se curam, tornando-se imunes à doença.

Para o infectologista Eduardo Massad, professor da Universidade de São Paulo, o rompimento da barragem da Samarco, em Mariana (MG), em 2015, teve papel relevante na disseminação acelerada da doença no Sudeste. A destruição do habitat natural de diferentes espécies teria reduzido significativamente os predadores naturais dos mosquitos. A tragédia ambiental ainda teria afetado o sistema imunológico dos macacos, tornando-os mais suscetíveis ao vírus.

Por que é importante determinar a “viagem” do vírus? Basicamente, para orientar as campanhas de vacinação. Em 2014, Eduardo Massad elaborou um plano de imunização depois que 11 pessoas morreram vítimas de febre amarela em Botucatu (SP): “Eu fiz cálculos matemáticos para determinar qual seria a proporção da população nas áreas não vacinadas que deveria ser imunizada, considerando os riscos de efeitos adversos da vacina. Infelizmente, a Secretaria de Saúde não adotou essa estratégia. Os casos acontecem exatamente nas áreas onde eu havia recomendado a vacinação. A Secretaria está correndo atrás do prejuízo”. Desde julho de 2017, mais de 100 pessoas foram contaminadas em São Paulo e mais de 40 morreram.

O Ministério da Saúde afirmou em nota que, desde 2016, os estados e municípios vêm sendo orientados para a necessidade de intensificar as medidas de prevenção. A orientação é que pessoas em áreas de risco se vacinem.

NATHALIA PASSARINHO

Adaptado de bbc.com, 06/02/2018.

9. (Uerj 2019) No processo de transmissão da febre amarela, sabe-se que apenas as fêmeas dos mosquitos se alimentam do sangue de seres humanos e macacos.

Um aspecto favorecido por esse tipo de alimentação é:

- realização de muda
- produção de ovos
- atração dos machos
- manutenção do vírus

10. (Enem 2018) Insetos podem apresentar três tipos de desenvolvimento. Um deles, a holometabolia (desenvolvimento completo), é constituído pelas fases de ovo, larva, pupa e adulto sexualmente maduro, que ocupam diversos habitat. Os insetos com holometabolia pertencem às ordens mais numerosas em termos de espécies conhecidas.

Esse tipo de desenvolvimento está relacionado a um maior

número de espécies em razão da

- proteção na fase de pupa, favorecendo a sobrevivência de adultos férteis.
- produção de muitos ovos, larvas e pupas, aumentando o número de adultos.
- exploração de diferentes nichos, evitando a competição entre as fases da vida.
- ingestão de alimentos em todas as fases de vida, garantindo o surgimento do adulto.
- utilização do mesmo alimento em todas as fases, otimizando a nutrição do organismo.

11. (Unicamp 2018) Fósseis do organismo *Spriggina* (em vista dorsal na figura a seguir), que viveu há 550 milhões de anos, foram descobertos nas montanhas de Ediacara, na Austrália. Tais fósseis estão entre os mais antigos vestígios de seres multicelulares já encontrados.



(Fonte: <https://museumvictoria.com.au/melbournmuseum/discoverycentre/600-million-years/timeline/ediacaran/spriggina>. Acessado em 10/07/2017.)

Esse animal primitivo, cuja classificação desafia os pesquisadores, possui algumas características ainda encontradas na maioria dos animais existentes hoje. Esse animal apresenta

- simetria bilateral, com eixo ântero-posterior bem definido, características não encontradas em cnidários, poríferos e equinodermos.
- simetria radial, com eixo dorsoventral bem definido, características não encontradas em cnidários, moluscos e equinodermos.
- simetria dorsoventral, com eixo ântero-posterior bem definido, características não encontradas em cordados, poríferos e cnidários.
- simetria pentarradial, com eixo dorsoventral bem definido, características não encontradas em cnidários, cordados e equinodermos.

12. (Upf 2018) Em uma aula de zoologia, a professora colocou sobre a bancada do laboratório três bandejas com artrópodes, divididos segundo as características que seguem:

Bandeja 1: animais com corpo dividido em cefalotórax e abdome, dois pares de antenas e respiração branquial.

Bandeja 2: animais com um par de antenas, três pares de patas e corpo dividido em cabeça, tórax e abdome.

Bandeja 3: animais sem antenas, quatro pares de patas e corpo dividido em cefalotórax e abdome.

Com base nessas características, podemos afirmar que os animais das bandejas 1, 2 e 3 pertencem, respectivamente, às classes dos

- insetos, aracnídeos e crustáceos.
- aracnídeos, insetos e crustáceos.
- insetos, crustáceos e aracnídeos.
- crustáceos, insetos e aracnídeos.
- crustáceos, aracnídeos e insetos.

13. (Uece 2018) Atente ao que se afirma a seguir sobre insetos:

- Possuem aparelhos bucais diferentes, sempre adaptados ao seu hábito alimentar específico.
- Suas asas são as estruturas morfológicas que os diferenciam de aracnídeos, ou seja, insetos são sempre animais voadores, enquanto aracnídeos são terrestres.
- Nos insetos, circulação e respiração não estão relacionadas, pois o sangue não atua no transporte dos gases respiratórios, como ocorre em outros animais.
- É correto afirmar que suas antenas são estruturas sensitivas relacionadas à reprodução.

Está correto o que se afirma somente em

- I, III e IV.
- I, II e IV.
- I, II e III.
- II, III e IV.

14. (Uece 2018) Durante seu desenvolvimento, os insetos passam por mudanças, através de um processo conhecido como metamorfose. Sobre o desenvolvimento desses animais, é correto afirmar que

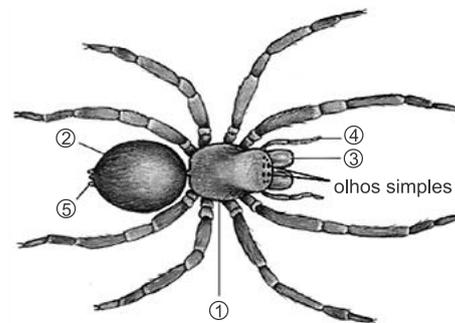
- gafanhotos são insetos hemimetábolos, pois apresentam processo incompleto de metamorfose.
- todos os insetos ametábolos precisam passar pela metamorfose para produzir seu exoesqueleto.
- moscas são classificadas como insetos holometábolos, pois seu desenvolvimento é marcado por poucas transformações até chegar à vida adulta.
- carrapatos e percevejos são insetos que sofrem metamorfose completa, assim como as borboletas.

15. (Mackenzie 2018) Os insetos pertencem ao filo com maior número de espécies catalogadas. Esse grupo de animais está presente em muitos ambientes e possuem características que lhe concederam grande capacidade de adaptação. São características dos insetos:

- corpo dividido em cefalotórax e abdome; excreção por glândulas coxais; respiração pulmotraqueal; sistema circulatório aberto.

- corpo dividido em cabeça e tronco; excreção por protonefrídeos, respiração traqueal; sistema circulatório fechado.
- corpo dividido em cabeça, tórax e abdome; excreção por células flama; respiração branquial; sistema circulatório fechado.
- corpo dividido em cabeça, tórax e abdome; excreção por túbulos de Malpighi; respiração traqueal; sistema circulatório aberto.
- corpo dividido em cefalotórax e abdome; excreção por túbulos de Malpighi; respiração pulmotraqueal; sistema circulatório fechado.

16. (Uepg 2018) Abaixo está representada a morfologia externa de uma aranha. Analise as afirmações e assinale o que for correto.



Adaptado de: AMABIS, JM; MARTHO, GR. *Biologia dos organismos*. 2ª ed. Volume 2. Editora Moderna, São Paulo, 2004.

- Em 3, podemos observar a quelícera, uma estrutura afiada a qual participa da captura de alimento. As aranhas que inoculam a peçonha possuem um par de ferrões conectados às glândulas produtoras de veneno localizados na quelícera.
- O corpo das aranhas está dividido em cefalotórax ou prosoma 1 e, abdome ou opistosoma 2. Apresentam quatro pares de pernas e não têm antenas.
- O pedipalpo 4 ajuda na manipulação da presa e também atua como apêndice sensorial.
- Na extremidade do opistosoma localiza-se uma estrutura 5 onde desembocam as glândulas produtoras de seda para confecção da teia.

17. (Uem 2018) Aranhas e escorpiões são temidos porque algumas espécies possuem peçonhas muito poderosas. Com base em conhecimentos sobre esses artrópodes, assinale o que for **correto**.

- Aranhas e escorpiões são ectoparasitos.
- Aranhas e escorpiões pertencem ao mesmo Subfilo e à mesma Classe, possuem quatro pares de patas e o corpo dividido em cefalotórax e abdome.
- A distribuição dos nutrientes no corpo das aranhas e dos escorpiões é feita pelo sistema circulatório, que é do tipo aberto.

- 08) As aranhas caranguejeiras, quando ameaçadas, assumem postura agressiva, armando-se para o ataque. Sua picada pode causar fortes dores musculares.
- 16) As aranhas injetam a peçonha na presa por meio das fiandeiras, enquanto os escorpiões utilizam um pedipalpo caudal.

18. (G1 - cps 2018) Em uma aula prática de Biologia, o professor solicitou que os alunos identificassem as principais características dos táxons representados pelos exemplares de uma coleção de artrópodes que incluía aranhas, abelhas, carrapatos, escorpiões, formigas, moscas, camarões, siris e lacraias.

Considerando os animais citados no texto, os alunos concluíram corretamente que

- apenas as aranhas, os escorpiões e os carrapatos possuem o corpo revestido por exoesqueleto.
- todos têm os membros locomotores articulados e o corpo segmentado.
- apenas as abelhas, as formigas e as moscas possuem antenas.
- apenas as abelhas possuem asas.
- todos são venenosos e podem voar.

19. (Pucsp 2017) Em vários grupos animais, a troca de gases respiratórios com o ambiente depende do trabalho conjunto realizado entre sistema respiratório e sistema circulatório.

Enquanto o sistema respiratório se ocupa da aquisição e eliminação de gases realizadas diretamente entre o organismo e o ambiente, o sistema circulatório atua na distribuição desses gases pelo corpo. No entanto, existem animais cujo sistema circulatório é desprovido de funções respiratórias, como, por exemplo,

- os insetos.
- os peixes.
- os crustáceos.
- os anfíbios.

20. (Uepg 2017) Os artrópodes são animais que possuem corpos segmentados, exoesqueleto e apêndices articulados, acionados por músculos de contração rápida. Assinale o que for correto sobre o filo Arthropoda.

- Os aracnídeos possuem o corpo dividido em cabeça, tórax e abdome. Na cabeça há um par de antenas e dois olhos compostos. No abdome, podemos observar os maxilípedes, utilizados para manipulação de alimentos.
- O corpo dos insetos é dividido em cabeça, tórax e abdome. Possuem tubo digestório completo e digestão extracelular, enquanto a respiração é feita por traqueias.
- Nos crustáceos, o exoesqueleto é reforçado por sais de cálcio, geralmente possuem o corpo dividido em

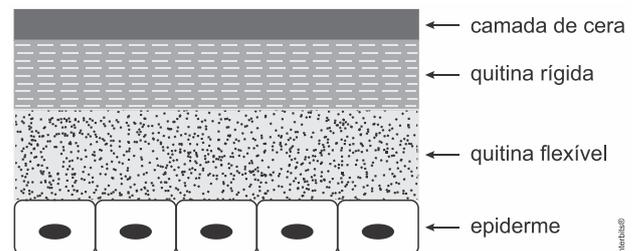
cefalotórax e abdome. O sangue dos crustáceos contém pigmentos respiratórios e a excreção depende de glândulas situadas na cabeça (glândulas verdes ou antenares).

- Nas aranhas, a digestão é extracorpórea, pois primeiramente ocorre a injeção de veneno na presa e depois a secreção de enzimas para digestão, quando finalmente o produto líquido é sugado.
- O crescimento nos artrópodes não é contínuo, como nos outros animais. O exoesqueleto sofre mudas ou ecdises ao longo do crescimento. O esqueleto antigo é denominado de exúvia.

21. (Unisc 2017) Diversas doenças humanas são transmitidas por vetores. Marque a alternativa em que estão presentes somente doenças transmitidas por insetos.

- Malária, doença de Chagas e febre amarela.
- Giardíase, doença de Chagas e dengue.
- Dengue, leishmaniose e teníase.
- Chikungunya, malária e toxoplasmose.
- Febre amarela, HPV e chikungunya.

22. (Famerp 2017) A figura ilustra um corte do tegumento de um animal invertebrado.



Com base na figura, é correto afirmar que o animal que possui esse tegumento

- possui grande facilidade de se desidratar.
- vive obrigatoriamente em ambiente aquático.
- elimina excretas nitrogenadas por difusão.
- realiza respiração cutânea.
- realiza trocas periódicas do exoesqueleto.

23. (Fatec 2017) Após a detecção de animais de uma determinada espécie no galpão principal, os proprietários de uma empresa decidiram minimizar os riscos que os funcionários estariam correndo e acionaram o Centro de Controle de Zoonoses. Os técnicos do centro, após chegarem, notaram que os organismos em questão eram adultos, possuíam tamanho e formato aproximados de um grão de lentilha, exoesqueleto, quelíceras e quatro pares de apêndices locomotores. Por fim, após a identificação taxonômica, concluíram tratar-se de um gênero hematófago.

O laudo dos técnicos indicou que os animais encontrados no galpão fazem parte de uma espécie de

- a) aranhas.
- b) baratas.
- c) carrapatos.
- d) morcegos.
- e) pernilongos.

24. (Uece 2016) Atente ao que se diz sobre carrapatos.

- I. São ectoparasitas hematófagos que vivem na superfície do corpo de seus hospedeiros.
- II. São insetos pertencentes à Classe Arachnida.
- III. Possuem grande importância como agentes patogênicos, pois funcionam como vetores de protozoários, bactérias e vírus, para animais domésticos, silvestres e mesmo para os humanos.

Está correto o que se afirma em

- a) I, II e III.
- b) I e II apenas.
- c) I e III apenas.
- d) II e III apenas.

25. (Pucrs 2016) Um animal foi encontrado e levado a um biólogo para identificação. O biólogo identificou o animal com base nas seguintes características:

- 1. Presença de quelíceras
- 2. Ausência de antenas
- 3. Seis pares de apêndices
- 4. Exoesqueleto quitinoso

Segundo as características listadas, sabe-se que o animal é um artrópode, podendo ser identificado como um(a)

- a) formiga.
- b) caranguejo.
- c) piolho.
- d) escorpião.
- e) centopeia.

26. (Uece 2016) Atente ao que se diz sobre artrópodes e assinale com **V** o que for verdadeiro e com **F** o que for falso.

- () Possuem exoesqueleto que reveste e protege o corpo de perigos externos.
- () Ao tornarem-se adultos, podem realizar ecdise várias vezes durante a vida.
- () Crustáceos e insetos pertencem a esse grupo, mas aracnídeos não podem ser classificados como tal.
- () Apresentam sistema digestório completo, com digestão extracelular e sistema circulatório fechado.

A sequência correta, de cima para baixo, é:

- a) F, V, V, F.
- b) V, F, V, V.
- c) V, V, F, F.
- d) F, F, F, V.

27. (Ufrgs 2016) A coluna da esquerda, abaixo, lista dois grupos dos Artrópodos; a da direita, características que os distinguem.

Associe adequadamente a coluna da direita à da esquerda.

- | | | |
|---------------|-----|-----------------------------------|
| 1. Insetos | () | respiração branquial |
| 2. Crustáceos | () | desenvolvimento direto e indireto |
| | () | glândulas antenais |
| | () | três pares de pernas |

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- a) 2 – 2 – 1 – 1.
- b) 2 – 1 – 2 – 1.
- c) 1 – 1 – 2 – 2.
- d) 1 – 2 – 1 – 2.
- e) 2 – 1 – 2 – 2.

28. (Unisc 2016) O filo Arthropoda é um dos filos mais diversos, incluindo mais de 60% das espécies conhecidas. Em relação aos táxons Arachnida, Crustacea e Insecta, que compõem este filo, assinale a alternativa correta.

- a) Crustacea distingue-se por apresentar brânquias.
- b) Insecta distingue-se pela presença de antenas.
- c) Arachnida distingue-se pela presença de túbulos de Malpighi.
- d) Crustacea distingue-se pela presença de um exoesqueleto.
- e) Insecta distingue-se pela presença de três pares de apêndices torácicos.

29. (Fuvest 2016) Tatuzinhos-de-jardim, escorpiões, siris, centopeias e borboletas são todos artrópodes.

Compartilham, portanto, as seguintes características:

- a) simetria bilateral, respiração traqueal e excreção por túbulos de malpighi.
- b) simetria bilateral, esqueleto corporal externo e apêndices articulados.
- c) presença de cefalotórax, sistema digestório incompleto e circulação aberta.
- d) corpo não segmentado, apêndices articulados e respiração traqueal.
- e) corpo não segmentado, esqueleto corporal externo e excreção por túbulos de malpighi.

30. (Upf 2015) São características gerais dos crustáceos:

- a) Corpo dividido em cabeça, tórax e abdome; ausência de antenas; sistema circulatório fechado; excreção por meio de túbulos de Malpighi.
- b) Corpo dividido em cefalotórax e abdome; ausência de antenas; sistema circulatório lacunar; excreção por meio de glândulas antenais.
- c) Corpo dividido em cefalotórax e abdome; dois pares de antenas; sistema circulatório do tipo aberto; excreção por meio de glândulas antenais.
- d) Corpo dividido em cefalotórax e prossomo; um par de quelíceras; sistema circulatório lacunar; excreção por meio de túbulos de Malpighi.
- e) Corpo dividido em cabeça, tórax e abdome; um par de antenas; sistema circulatório fechado; excreção por meio de glândulas coxais.

31. (Uepg 2015) Com relação aos tipos de desenvolvimento dos insetos, assinale o que estiver correto.

- 01) Os insetos com desenvolvimento direto são denominados ametábolos. O termo ressalta o fato de não haver grandes transformações durante o desenvolvimento, uma vez que o jovem já se assemelha ao adulto, sendo apenas menor.
- 02) Nos insetos hemimetábolos, do ovo eclode uma forma chamada ninfa, que é semelhante ao adulto, mas não tem asas desenvolvidas. A ninfa origina o adulto.
- 04) São tipos de desenvolvimento indireto dos insetos: ametábolo, hemimetábolo, holometábolo.
- 08) No desenvolvimento holometábolo, do ovo eclode uma larva bastante semelhante ao indivíduo adulto.
- 16) Borboletas e mariposas são insetos que apresentam desenvolvimento indireto, com metamorfose gradual ou incompleta do tipo hemimetábolo.

32. (Ufjf-pism 2 2015) Centopeias e piolhos-de-cobra são artrópodes caracterizados pela presença de um corpo alongado provido de muitas pernas, fato que deu nome ao grupo – miriápodes. Ambos vivem em ambientes muito úmidos e apresentam diferenças que se expressam em sua morfologia, seu comportamento e quanto ao tipo de alimentação.

As diferenças observadas nas centopeias [I] e nos piolhos-de-cobra [II] são:

- a) [I] um par de apêndices por segmento; incapazes de se enrolar; carnívoros. [II] dois pares de apêndices por diplossegmento; enrolam-se em espiral; herbívoros.
- b) [I] um par de apêndices por segmento; incapazes de se enrolar; herbívoros. [II] dois pares de apêndices por diplossegmento; enrolam-se em espiral; carnívoros.

- c) [I] dois pares de apêndices por diplossegmento; enrolam-se em espiral; onívoros. [II] um par de apêndices por segmento; incapazes de se enrolar; carnívoros.
- d) [I] dois pares de apêndices por diplossegmento; incapazes de se enrolar; herbívoros. [II] um par de apêndices por segmento; incapazes de se enrolar; onívoros.
- e) [I] um par de apêndices por segmento; enrolam-se em espiral; onívoros. [II] dois pares de apêndices por diplossegmento; incapazes de se enrolar; onívoros.

33. (Ucs 2015) Relacione as características, apresentadas na **COLUNA A**, ao seu respectivo grupo animal, listado na **COLUNA B**.

COLUNA A

COLUNA B

- | | |
|--|----------------|
| 1. Corpo dividido em cabeça, tórax e abdome; 3 pares de patas e um par de antenas. | () Diplopoda |
| 2. Exoesqueleto quitinoso. cefalotórax e abdome; apresenta dois pares de antenas. | () Insecta |
| 3. Cefalotórax e abdome; 4 pares de patas e quelíceras. | () Arachnidea |
| 4. Corpo cilíndrico segmentado em três tagmas e dois pares de pernas por segmento no abdome. | () Crustacea |
| 5. Corpo dividido em dois tagmas: cabeça e tronco; duas pernas por metâmero. | () Chilopoda |

Assinale a alternativa que preenche correta e respectivamente os parênteses, de cima para baixo.

- a) 1 – 2 – 3 – 5 – 4
 b) 2 – 1 – 3 – 5 – 4
 c) 5 – 4 – 3 – 2 – 1
 d) 4 – 3 – 2 – 1 – 5
 e) 4 – 1 – 3 – 2 – 5

Gabarito:

Resposta da questão 1:
04 + 64 = 68.

- [01] Incorreta. Para a formação do gameta feminino (óvulo), ocorre meiose, porém, para a formação do gameta masculino (espermatozoide), não ocorre meiose, pois os machos são originados por partenogênese de óvulos não fecundados (haploides).
- [02] Incorreta. As abelhas operárias são diploides estéreis, portanto, são formadas através de fecundação entre óvulo e espermatozoide, sendo geneticamente diferentes.
- [08] Incorreta. A relação ecológica entre as abelhas é intraespecífica harmônica de sociedade, pois ocorre entre indivíduos da mesma espécie, com grau de cooperação, comunicação e divisão de trabalho.
- [16] Incorreta. A abelha rainha é diploide e fértil, as abelhas operárias são diploides e estéreis e os zangões férteis e haploides.
- [32] Incorreta. A partenogênese ocorre quando óvulos não fecundados da rainha originam machos haploides, porém férteis.

Resposta da questão 2: [E]

Resposta da questão 3:
08 + 64 = 72.

- [01] Incorreta. Os poríferos (02) não possuem alternância de gerações; a alternância de gerações ocorre nos cnidários (11), com pólipó e medusa (03).
- [02] Incorreta. Os equinodermos (06) possuem sistema ambulacral (05) hidrovacular, que consiste de tubos e bolsas cheios de água do mar, que se comunicam com formações tubulares musculosas e flexíveis presentes na superfície do corpo, os pés ambulacrais, permitindo a locomoção, a fixação e a captura de alimentos.
- [04] Incorreta. Os poríferos (02) e os cnidários (11) não são classificados em protostômios ou deuterostômios; os equinodermos (06) são deuterostômios, pois o blastóporo dá origem ao ânus, assim como nos cordados; nematódeos (07), moluscos (12) e artrópodes (04) são protostômios, em que o blastóporo dá origem à boca.
- [16] Incorreta. Os artrópodes (04) possuem exoesqueleto (09) e os equinodermos (06) possuem endoesqueleto.

[32] Incorreta. Os poríferos (02) não possuem tecidos verdadeiros (08); a simetria radial está presente em alguns poríferos (02), em cnidários (11) e nas formas adultas de equinodermos (06); os poríferos não possuem tecidos, os cnidários são diblásticos e os outros animais são triblásticos

Resposta da questão 4: [A]

Resposta da questão 5: [A]

Resposta da questão 6: [C]

Resposta da questão 7: [E]

Resposta da questão 8: [A]

Resposta da questão 9: [B]

Resposta da questão 10: [C]

Resposta da questão 11: [A]

Resposta da questão 12: [D]

Resposta da questão 13: [A]

Resposta da questão 14: [A]

Resposta da questão 15: [D]

Resposta da questão 16: 01 + 02 + 04 + 08 = 15.

Resposta da questão 17: 02 + 04 = 06.

Resposta da questão 18: [B]

Resposta da questão 19: [A]

Resposta da questão 20: 02 + 04 + 08 + 16 = 30.

Resposta da questão 21: [A]

Resposta da questão 22: [E]

Resposta da questão 23: [C]

Resposta da questão 24: [C]

Resposta da questão 25: [D]

Resposta da questão 26: [C]

Resposta da questão 27: [B]

Resposta da questão 28: [E]

Resposta da questão 29: [B]

Resposta da questão 30: [C]

Resposta da questão 31: 01 + 02 = 03.

Resposta da questão 32: [A]

As centopeias apresentam um par de pernas por segmento do tronco, não são capazes de se enrolar e são carnívoras. Os piolhos-de-cobra possuem dois pares de pernas por diplossegmento; enrolam-se em espirais e são herbívoros.

Resposta da questão 33:
[E]

A coluna B fica corretamente preenchida, de cima para baixo, com os números 4, 1, 3, 2 e 5.

AULA 10: EQUINODERMAS E PROTOCORDADOS

<p>Asteroides</p> 	estrela-do-mar
<p>Equinoides</p> 	ouriço-do-mar e bolacha-da-praia (corrupio)
<p>Holoturoides</p> 	pepino-do-mar
<p>Crinoides</p> 	lírio-do-mar
<p>Ofiuroides</p> 	serpente-do-mar

nome: animais que possuem espinhos na pele. Espinhos são estruturas que compõem o endoesqueleto desses animais, são articulados e garantem defesa.

simetria: bilateral na larva e radial no adulto (pentarradial).

ambiente: todos marinhos .

embriologia: oligolécito, holoblástica igual, deuterostômio, enteroceloma.

surge: endoesqueleto calcário de origem mesodérmica, enteroceloma, deuterostômio (CARACTERÍSTICAS COMPARTILHADAS COM CORDADOS).

exclusivo: sistema ambulacral ou hidrovacular (grande celoma preenchido com água do mar), simetria pentaradial secundária, espinhos na pele, parentesco com cordados.

respiração: branquial (pápulas dérmicas cutânea), cutânea, pelo sistema ambulacral e pepino do mar possui árvore respiratória.

circulatório:

_ ausente em alguns representantes._ pouco desenvolvido em outros (denominado hemal, fechado, amebócitos, hemoglobina no plasma).

excretor: amônia _ pápulas dérmica, pele-cutânea, sistema ambulacral e árvore respiratória nos pepinos-do-mar.

nervoso:

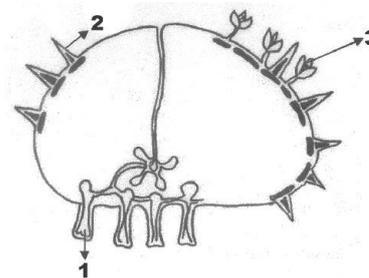
_ Eles têm um sistema nervoso radial simples, que consistem em uma rede nervosa modificada (neurônios interconectados sem nenhum órgão central) e composto por anéis nervosos nervos radiais em volta da boca se estendendo por cada braço.

digestório: _ sistema digestório geralmente completo; ânus ausente nos ofiuroides. _ Nos asteróides é pentâmero, ocupa a maior parte do espaço interno do disco e braços.

Esqueleto: _ Este endoesqueleto mesodérmico é formado de pequenas placas de calcário e espinhos, que formam um rígido suporte que contem em si os tecidos do organismo; alguns grupos têm espinhos modificados chamados pedicelários.

Corpo: - Possui região oral e aboral

_ EPIDERME: reveste os espinhos e porta pedicelas (pinças para limpeza) pápulas e pés ambulacrais



Exemplos:

_ asteróide: estrela do mar, carnívora, alta regeneração

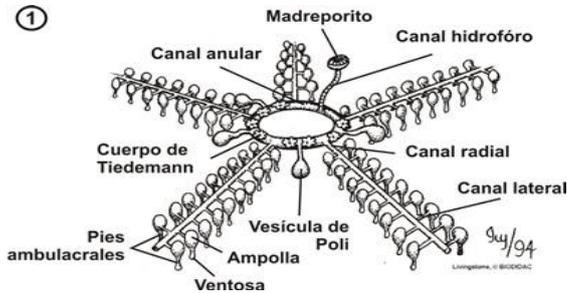
_ crinóide: lírio do mar, boca e ânus para cima, braços flexíveis e ramificados, lírio do mar

_ equinóide: espinhos na pele, ouriço e bolacha do mar, presença de Lanterna de Aristóteles

_ ophiuróidea: serpente do mar, sem ânus

_ holotureóidea: pepino do mar, evisceração

SISTEMA AMBULACRAL



** Ampola contrai_água vai para o pé_alongamento_fixa ventosa

** Ampola relaxa_água sai do pé para ampola_retração do pé_fixa solta

CORDADOS

- Mantém triblástico, enteroceloma, deuterostômio, metameria, simetria bilateral

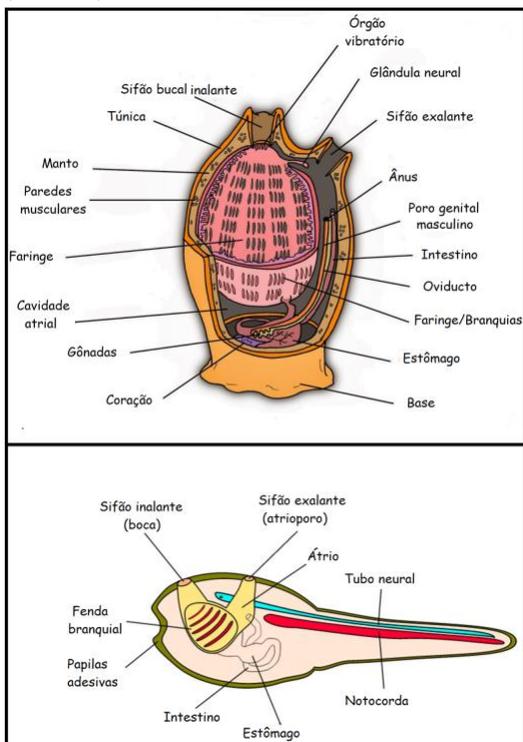
1) Exclusivo

- Tubo nervoso dorsal (epineuro)
- Notocorda
- Fendas faríngeas
- Caudas pós-anal

2) Grupos/ sub-filos

a) Urochordata ou Tunicota

- O adulto não tem as características, elas existem apenas nas larvas. Pele revestida por um polissacarídeo (tunicina).



b) Cephalocordado

- Mantem as características na larva e no adulto, lembra um peixe sem cabeça (anfioxo)

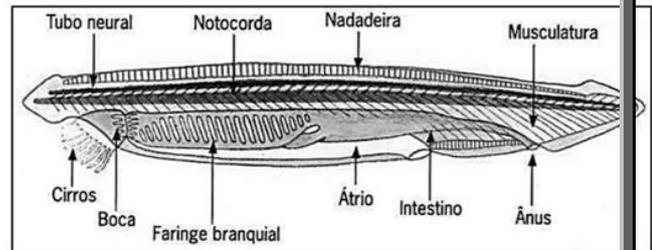


Figura 4 Anatomia do Anfioxo – corte longitudinal. Fonte: Adaptado de: Loyola e Silva J.; Zoologia, 1ª ed., FTD, 1973, p. 480.

Obs.: os Urochordata + chefalocordado são chamados de PROTOCOLDADOS “cordados invertebrados” => não possuem crânios nem colunas (craniata): são todos marinhos, filtradores.

c) Vertebrados

- possuem crânio (craniata) possuem coluna (agnathas não é vdd). Tem anexos, rins, coração, epiderme e derme.

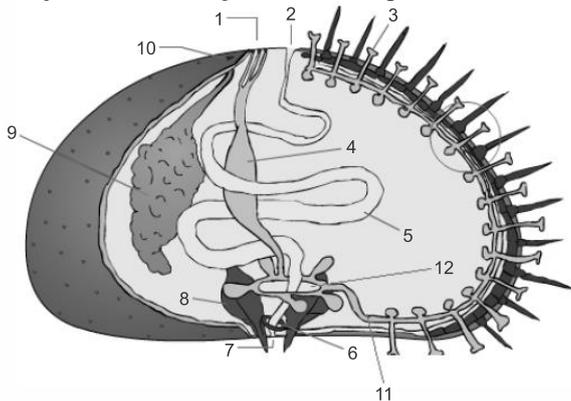
- peixes:
 - => agnathas
 - => condrictes
 - => osteíctes

- Tetrópodos:
 - => anfíbios
 - => répteis
 - => aves
 - => mamíferos

Filo Chordata (cordados)		
Grupo Acraniata ou Acrania (ausência de crânio)	Grupo Craniata (presença de crânio)	
Subfilo Urochordata ou Tunicata (urocordados ou tunicados)	Subfilo Euchordata ou Vertebrata (eucordados ou vertebrados)	
	Agnatos (sem mandíbulas)	Gnatostomados (com mandíbulas)
Subfilo Cephalochordata (cefalocordados)	Classe Cyclostomata (ciclostomados)	Classe Chondrichthyes (peixes cartilagosos)
		Classe Osteichthyes (peixes ósseos)
		Classe Amphibia (anfíbios)
		Classe Reptilia (répteis)
		Classe das Aves
		Classe Mammalia (mamíferos)

EXERCÍCIOS

1. (Mackenzie 2019) O sistema ambulacrário e outros sistemas do ouriço-do-mar estão representados na figura abaixo.



Disponível em: <http://www.planetabio.com/invertebrados2.html> (Acesso em 23 set. 2018)

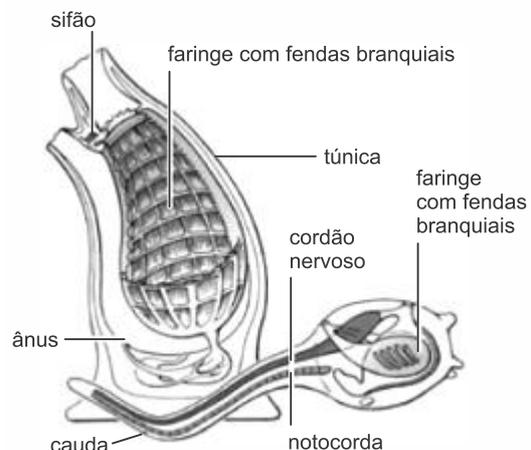
É correto afirmar que

- o sistema ambulacrário está relacionado à digestão, respiração, excreção e locomoção.
- o sistema ambulacrário compreende as estruturas assinaladas pelos números 2, 3, 5, 7, 11 e 12.
- a locomoção do ouriço-do-mar é promovida pelos pés ambulacrais representados na estrutura nº 3.
- a água do mar entra pela boca (7), circula pelo canal pétreo (4), canal circular (12), canais radiais (11) e pés ambulacrais (3).
- o sistema ambulacrário é exclusivo dos animais enterocelomados e deuterostômios.

2. (Ufrgs 2018) Os tunicados, tais como as ascídias, e os cefalocordados, tais como os anfioxos, são exemplos de

- peixes ósseos.
- equinodermas.
- cordados não vertebrados.
- cnidários.
- urodelos.

3. (Unigranrio - Medicina 2017)



As **ascídias** (imagem acima), são animais marinhos que podem viver isolados ou formando colônias. Uma das formas isoladas muito encontradas nas praias brasileiras lembra, no adulto, um

pedaço de piche de aproximadamente 8 cm de altura, preso por uma de suas extremidades ao substrato (rochas, cascos de navios etc.).

(Adaptado de Só Biologia: <http://www.sobiologia.com.br/conteudos/Reinos3/bioanimal.php>)

Dentro da classificação dos seres vivos, as ascídias pertencem à classificação:

- Subfilo Urochordata
- Subfilo Cephalochordata
- Ágnatos
- Subfilo Vertebrata
- Gnatostomados

4. (Mackenzie 2017) Considere os grupos de invertebrados relacionados abaixo e as características descritas.

Grupos invertebrados	de	Características
I. Platelmintos		1. Excreção por células-flama
II. Anelídeos		2. Deuterostômios (blastóporo dá origem ao ânus)
III. Nemátodos		3. Pseudocelomados
IV. Equinodermos		4. Respiração pulmonar ou branquial
V. Moluscos		5. Celomados

A alternativa que relaciona corretamente o grupo de invertebrado com as características é:

	I	II	III	IV	V
a)	1	5	3	2	4
b)	2	1	4	5	3
c)	3	2	5	1	4
d)	5	1	2	4	3
e)	1	3	5	2	4

5. (Uece 2017) Analise as informações relacionadas aos equinodermos, e assinale com V as verdadeiras e com F as falsas.

- Possuem sistema digestivo completo, isto é, possuem boca, esôfago, estômago, intestino e ânus.
- Realizam a digestão em seus estômagos; portanto, esse processo se dá pela ação de ácidos gástricos encerrados em cavidades fechadas.
- Apresentam sistema nervoso complexo, formado por neurônios conectados a um órgão central de comando.
- Reproduzem-se através da liberação de células sexuais em meio aquático, portanto, a fertilização ocorre externamente.

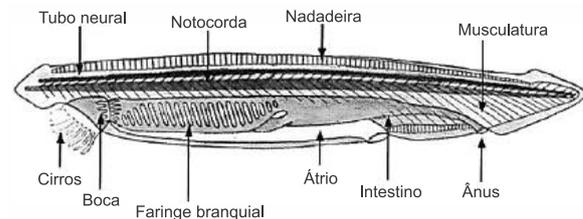
A sequência correta, de cima para baixo, é:

- F, V, V, F.
- V, F, F, V.
- F, V, F, V.
- V, F, V, F.

6. (Imed 2016) Assinale a alternativa que apresenta apenas organismos que possuem endoesqueleto.

- Borboleta e tatu.
- Ouriço-do-mar e vaca.
- Ornitorrinco e caranguejo.
- Estrela-do-mar e caracol.
- Urocordados e aranha.

7. (Udesc 2015) O filo dos cordados possui três subfilos: Vertebrados, Urocordados e Cefalocordados. O anfioxo, mostrado na figura, é o representante *tipo* do último subfilo. Uma característica marcante do anfioxo destes animais é que o revestimento corporal é relativamente transparente e permite visualizar sua musculatura metamerizada, organizada em blocos.



Anatomia do Anfioxo – corte longitudinal.

Fonte: Adaptado de: Loyola e Silva, J.; Zoologia, 1ª ed., FTD, 1973, p. 480.

Com relação ao anfioxo e ao filo dos cordados, analise as proposições.

- Pela análise da anatomia dos anfioxos, pode-se afirmar que possuem tubo digestório completo.
- A respiração do anfioxo é do tipo pulmonar.
- O habitat do anfioxo é aquático.
- Nos cordados vertebrados a notocorda se transforma na coluna vertebral.
- Os cordados apresentam durante seu desenvolvimento embrionário: tubo nervoso dorsal; notocorda; fendas faringianas e cauda pós-anal.

Assinale a alternativa **correta**.

- Somente as afirmativas I, III e V são verdadeiras.
- Somente as afirmativas II, III e IV são verdadeiras.
- Somente as afirmativas I, II, III e V são verdadeiras.
- Somente as afirmativas III, IV e V são verdadeiras.
- Somente as afirmativas I, III e IV são verdadeiras.

8. (Uece 2015) Em levantamento faunístico realizado na serapilheira de uma propriedade localizada na Serra de Guarimiranga, Ceará, foi encontrada grande variedade de animais nessa camada superficial do solo. Considerando-se o ambiente em que foi feito o levantamento, espera-se encontrar representantes de

- Arthropoda, Cnidaria, Anellida.
- Echinodermata, Anellida, Mollusca.
- Chordata, Arthropoda, Mollusca.
- Porifera, Anellida, Cnidaria.

9. (Uem 2015) Em relação à classificação e à caracterização dos grupos animais, é **correto** afirmar que

- 01) são exemplos de animais acelomados: as esponjas e as lombrigas; de pseudocelomados: as solitárias e as planárias; e de celomados: as minhocas e os macacos.
- 02) os cnidários apresentam duas estruturas corporais típicas e são os primeiros animais da escala evolutiva a apresentarem uma cavidade digestiva.
- 04) os insetos holometábolos passam pelas fases de ovo, larva, pupa, e de imago (ou adulta).
- 08) as minhocas são deuterostômios, celomados e triblásticos.
- 16) as estrelas-do-mar pertencem ao Filo Chordata, pois apresentam esqueleto interno.

10. (Uepg 2014) Entre as características da reprodução dos animais, assinale o que for correto.

- 01) Os Poríferos apresentam reprodução exclusivamente sexuada.
- 02) Os Nematódeos apresentam o brotamento como mecanismo de reprodução mais frequente, onde os brotos são formados por amebócitos que originam novos indivíduos.
- 04) Nos Cnidários, a reprodução assexuada pode ser realizada por brotamento ou estrobilização.
- 08) Nos Platelminhos, a planária pode realizar reprodução assexuada por laceração.
- 16) Entre os cefalocordados, os sexos são separados e a fecundação é interna. O desenvolvimento é direto.

11. (Uepb 2014) Enquanto a Eco-92 ficou conhecida como a Cúpula da Terra”, a Rio20 foi muitas vezes citada como a “Cúpula dos Mares”. O documento final aprovado pelos Chefes de Estado traz como uma de suas metas a redução dos detritos marinhos, em especial plástico, até 2025. O desenvolvimento de uma rede global de áreas marinhas protegidas internacionais e a criação de mecanismos de governança global dos oceanos para preservar a biodiversidade e os recursos genéticos também estavam em pauta. Sobre os *Echinodermata*, animais exclusivamente marinhos, assinale a alternativa correta:

- a) O caráter compartilhado que aproxima o filo *Echinodermata* do filo *Chordata* é a presença de notocorda na fase embrionária.
- b) Os *Echinodermata* apresentam organização pentarradiada, com larvas de simetria bilateral, esqueleto calcário externo, triblásticos e deuterostômios.
- c) A forma básica de reprodução desses animais é assexuada.
- d) É o único grupo do reino animal que possui um sistema aquífero responsável pelas funções de circulação, locomoção, respiração, excreção e percepção.
- e) Conchas, estrelas-do-mar e ouriços-do-mar são seus representantes mais conhecidos.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Observe a figura a seguir e responda à(s) questão(ões) seguinte(s).



Figura: Paris

(Disponível em: <http://3.bp.blogspot.com/-CwwGXyjiMcY/TYvCG1YgF9I/AAAAAAAAABc/DwC5qFtrc2s/1600/image001.png>. Acesso em: 23 mar. 2013.)

12. (Uel 2014) A figura lembra o sistema hidrovascular ou ambulacral de um equinoderma. Esse sistema atua na locomoção, respiração, captura de alimento e como órgão sensorial, consistindo em um conjunto de canais no interior do corpo e de prolongamentos tubulares, os pés ambulacrais, que se projetam para fora através de poros.

Com relação às principais características das classes de equinodermas, assinale a alternativa correta.

- a) As estrelas-do-mar apresentam cinco braços ramificados e flexíveis, com a boca e o ânus localizados na região oposta ao substrato.
- b) As serpentes-do-mar possuem cinco braços finos e flexíveis, separados uns dos outros e ligados a um disco central, com a boca localizada na região voltada para o substrato.
- c) Os lírios-do-mar possuem cinco braços, a boca e os pés ambulacrais localizados na região voltada para o substrato e o ânus na região superior.
- d) Os ouriços-do-mar, desprovidos de braços, diferem do padrão do filo, com a boca localizada em uma das extremidades do corpo, rodeada por tentáculos, e o ânus na região oposta.
- e) Os pepinos-do-mar têm a boca localizada na região voltada para o substrato, o ânus na região superior e os pés ambulacrais distribuídos por todo o corpo.

13. (Fuvest 2013) Os equinodermos são animais deuterostômios marinhos que apresentam simetria radial na fase adulta e bilateral na fase de larva.

- a) A palavra deuterostômio deriva do grego: *deuteros* = segundo, secundário; *stoma* = boca. Que característica justifica denominar os equinodermos como deuterostômios? Cite outro filo animal com o qual essa característica é compartilhada.
- b) No desenvolvimento dos equinodermos, verifica-se a transição de simetria bilateral para simetria radial. Essa sequência reflete o que ocorreu com a simetria ao longo da evolução dos metazoários invertebrados? Justifique sua resposta.

14. (Unicamp 2013) Um zoólogo recebeu um animal marinho encontrado em uma praia. Ao tentar identificá-lo com o auxílio de uma lupa, o pesquisador notou, na superfície corporal do animal, a presença de espinhos e de estruturas tubulares, identificadas como pés ambulacrais.

- a) Com base nesses elementos da anatomia externa, determine o filo a que pertence o animal em análise. Nomeie uma classe desse filo e dê um exemplo de um animal que a represente.
- b) Explique como ocorre a reprodução dos animais pertencentes a esse filo.

15. (Ufrgs 2013) A coluna da esquerda, abaixo, apresenta características de diferentes grupos de invertebrados; a da direita, três grupos de invertebrados.

Associe adequadamente a coluna da direita à da esquerda.

- | | | |
|--|-----|--------------|
| 1. Rádula como estrutura para alimentação | () | Crustáceos |
| 2. Locomoção realizada pelo sistema ambulacrário | () | Moluscos |
| 3. Corpo composto de exoesqueleto | () | Equinodermas |
| 4. Presença de respiração por espiráculos | | |

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- a) 3 – 4 – 1.
b) 3 – 1 – 2.
c) 1 – 4 – 3.

- d) 2 – 1 – 4.
e) 1 – 2 – 3.

16. (Upf 2012) “Um pequenino grão de areia que era um pobre sonhador olhando o céu viu uma estrela e imaginou coisas de amor (...)
(...) o que há de verdade é que depois, muito depois apareceu a estrela do mar”

(Herivelto Martins)

As estrelas do mar são:

- equinodermos com revestimento calcário, sem espinhos e tecido muscular
- equinodermos com epiderme recobrendo os espinhos calcários articulados às placas do endoesqueleto
- equinodermos com epiderme queratinizada nos pés ambulacrais e superfície corporal lisa
- poríferos com epiderme recobrendo os espinhos calcários articulados às placas do esqueleto
- poríferos com epiderme queratinizada nos pés ambulacrais

17. (Ufpb 2010) Segundo alguns sistemas de classificação, o filo Cordata está subdividido em três sub-filos: Urochordata, Cephalochordata e Craniata.

Acerca do filo Cordata e de seus sub-filos, estão corretas as afirmativas:

- Urochordatas possuem tubo nervoso dorsal e notocorda apenas em estágio larval.
- Craniatas possuem representantes protostômios e deuterostômios.
- Craniatas são todos triblásticos e dotados de uma coluna vertebral.
- Cordatas apresentam, durante o desenvolvimento embrionário, tubo nervoso dorsal e fendas branquiais.
- Cephalochordatas são deuterostômios e, quando adultos, possuem notocorda.

18. (Ufjf 2010) “O leitor já presenciou um encontro do mineiro com o mar? Eu já. E não quero ver de novo.

Abandona-se tudo, roupas pelo caminho, carro na calçada, mãe no hospital, tudo passa, na lógica sedenta de sal, a ser secundário e pouco importante, frente às azuis possibilidades marítimas.

É, velho mar, eu te admiro e canto, mas de longe. Não que eu não queira você por perto. Quero, juro que sim. Mas acontece que você, sei lá porque, não quis salgar Minas. E eu (confesso baixinho), eu não tenho talento para ser feliz fora daqui. Até já tentei, mas minha alegria fixou residência entre as montanhas e disse que não sai, daqui ninguém me tira. Que posso fazer? Você compreende, não posso abandonar minha alegria, visita tão rara. Longe do mar, mas perto de mim. Que suas ondas, doces e eternas, me abençoem e perdoem essa inclinada ingratidão.”

Crônica de Felipe Peixoto Braga Netto

(alagoano), extraída do livro *As Coisas Simpáticas da Vida* (Editora Landy, 2007).

- Considerando o imperdoável erro de a geopolítica ter negado a Minas Gerais um tiquinho de mar, apresente um filo de

invertebrados atuais que não tem representantes naturais (não ocorre naturalmente) no território mineiro.

- Por outro lado, as planárias têm representantes marinhos, de água doce e terrestres, e alguns desses podem ser encontrados em Minas Gerais. Uma característica distintiva da planária é seu sistema urinário (excretor), composto por células – flama ou solenócitos. Descreva essa estrutura e explique qual o seu papel no processo de excreção.

- Na grande maioria, os invertebrados marinhos são isosmóticos (ou isotônicos) em relação ao meio. Os peixes marinhos (ou de água doce), ao contrário, são obrigados a osmorregular, com gasto energético. Por que um peixe ósseo marinho precisa osmorregular e como ele realiza esse processo?

19. (Enem 2ª aplicação 2010) As estrelas do mar comem ostras, o que resulta em efeitos econômicos negativos para criadores e pescadores. Por isso, ao se depararem com esses predadores em suas dragas, costumavam pegar as estrelas-do-mar, parti-las ao meio e atirá-las de novo à água. Mas o resultado disso não era a eliminação das estrelas-do-mar, e sim o aumento do seu número.

DONAVEL, D. A bela é uma fera. *Super Interessante*. Disponível em: <http://super.abril.com.br>. Acesso em: 30 abr. 2010 (adaptado).

A partir do texto e do seu conhecimento a respeito desses organismos, a explicação para o aumento da população de estrelas-do-mar baseia-se no fato de elas possuírem

- papilas respiratórias que facilitaram sua reprodução e respiração por mais tempo no ambiente.
- pés ambulacrários que facilitaram a reprodução e a locomoção do equinodermo pelo ambiente aquático.
- espinhos na superfície do corpo que facilitaram sua proteção e reprodução, contribuindo para a sua sobrevivência.
- um sistema de canais que contribuíram na distribuição de água pelo seu corpo e ajudaram bastante em sua reprodução.
- alta capacidade regenerativa e reprodutiva, sendo cada parte seccionada capaz de dar origem a um novo indivíduo.

20. (Ufr 2010) Dois estudantes de Biologia encontraram no mar, próximo à praia, um organismo que nunca tinham visto antes, mas que pelos seus conhecimentos prévios supuseram que poderia ser um porífera ou um urocordado. Como eles devem proceder para decidir a qual grupo pertence esse organismo?

- Verificar se é unicelular ou pluricelular.
- Verificar se é um procarioto ou um eucarioto.
- Descobrir se ele é sésil ou se desloca num substrato.
- Descobrir se ele é predominantemente aquático ou terrestre.
- Verificar se possui tubo digestivo.

Gabarito:

- Resposta** da **questão** **1:**
[C]
- Resposta** da **questão** **2:**
[C]
- Resposta** da **questão** **3:**
[A]
- Resposta** da **questão** **4:**
[A]
- Resposta** da **questão** **5:**
[B]
- Resposta** da **questão** **6:**
[B]
- Resposta** da **questão** **7:**
[A]
- Resposta** da **questão** **8:**
[C]

Os representantes dos filos *Porifera*, *Cnidaria* e *Echinodermata* são exclusivamente aquáticos.

- Resposta** da **questão** **9:**
02 + 04 = 06.
- Resposta** da **questão** **10:**
04 + 08 = 12.
- Resposta** da **questão** **11:**
[D]

Os representantes do filo *Echinodermata* possuem um exclusivo sistema hidrovacular, denominado ambulacrário, relacionado com a locomoção, circulação, respiração, excreção e percepção sensorial. São representantes típicos as estrelas-do-mar, ouriços-do-mar, pepinos-do-mar, entre outros.

- Resposta** da **questão** **12:**
[B]

Os equinodermos apresentam simetria radial ou pentarradial quando adultos, as serpentes do mar possuem este padrão que pode ser visualizado com a presença de cinco braços finos e flexíveis. De modo geral, os equinodermos tem um sistema digestório completo – boca e ânus – sendo a boca voltada para o substrato e o ânus para a região oposta.

- Resposta** da **questão** **13:**
a) Os equinodermos são deuterostômios porque formam, embriologicamente, primeiro o ânus e, posteriormente, a boca. Também são deuterostômios os animais pertencentes ao filo cordados.
b) Não. A simetria radial dos equinodermos adultos é secundária, porque suas larvas são bilateralmente simétricas.

- Resposta** da **questão** **14:**
a) O zoólogo recebeu um exemplar pertencente ao filo equinodermos. O ouriço-do-mar pertence à classe equinoidea.
b) Os equinodermos são animais dioicos, realizam a fecundação externa e apresentam desenvolvimento indireto, uma vez que formam larvas.

- Resposta** da **questão** **15:**
[B]

Os crustáceos possuem exoesqueleto e seu crescimento é por muda. Os moluscos têm como aparato para alimentação a rádula, que não é encontrada, no entanto, nos moluscos bivalves. Os equinodermos possuem um tipo de locomoção muito particular que se chama sistema ambulacrário.

- Resposta** da **questão** **16:**
[B]

O Filo dos equinodermos tem como representante a estrela do mar, ouriço do mar, entre outros. Apresenta um endoesqueleto composto de placas calcárias, recoberto por uma epiderme fina que permite a visualização através dela. Os espinhos são articulados graças à presença de musculatura associada que permite a movimentação dos mesmos. Ainda sobre este filo podemos destacar a presença de pés ambulacrais associados ao sistema hidrovacular denominado sistema ambulacrário.

- Resposta** da **questão** **17:**
V – F – V – V – V.

Todos os representantes do filo Chordata são deuterostômios, isto é, a boca surge após o aparecimento do ânus. Todos os vertebrados craniados apresentam coluna vertebral.

- Resposta** da **questão** **18:**
a) O filo Echinodermata não tem representantes terrestres ou límnicos, portanto, não ocorre em Minas Gerais.

b) A célula excretora pode ter um único flagelo muito longo (solenócito) ou um feixe deles (célula-flama). Sua função é eliminar água e excreções nela dissolvidas, principalmente sais e produtos nitrogenados, expulsos para a superfície pelos batimentos dos flagelos.

c) A concentração salina interna do peixe ósseo marinho é inferior à da água do mar (são hiposmóticos ou hipotônicos). A água perdida, principalmente por difusão (osmose), é reposta por ingestão, e o excesso de sal (NaCl) excretado ativamente pelas brânquias.

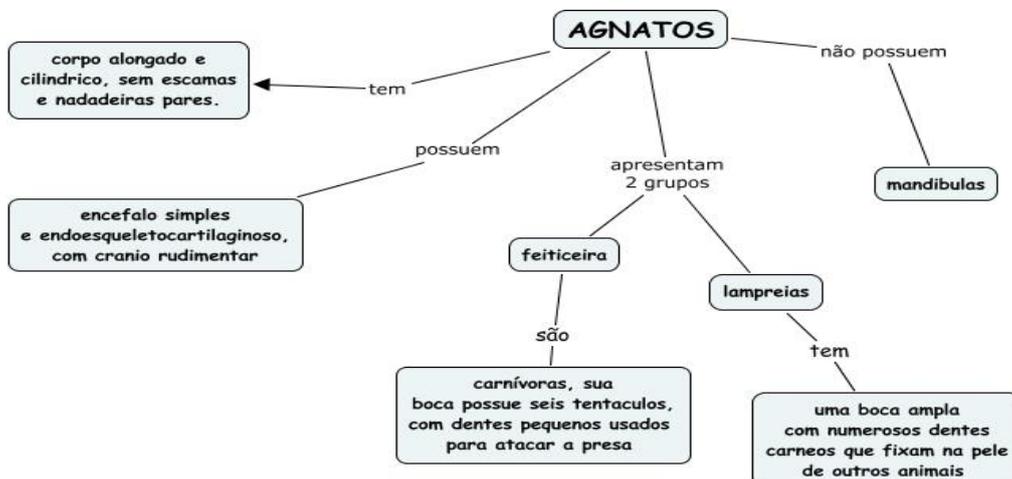
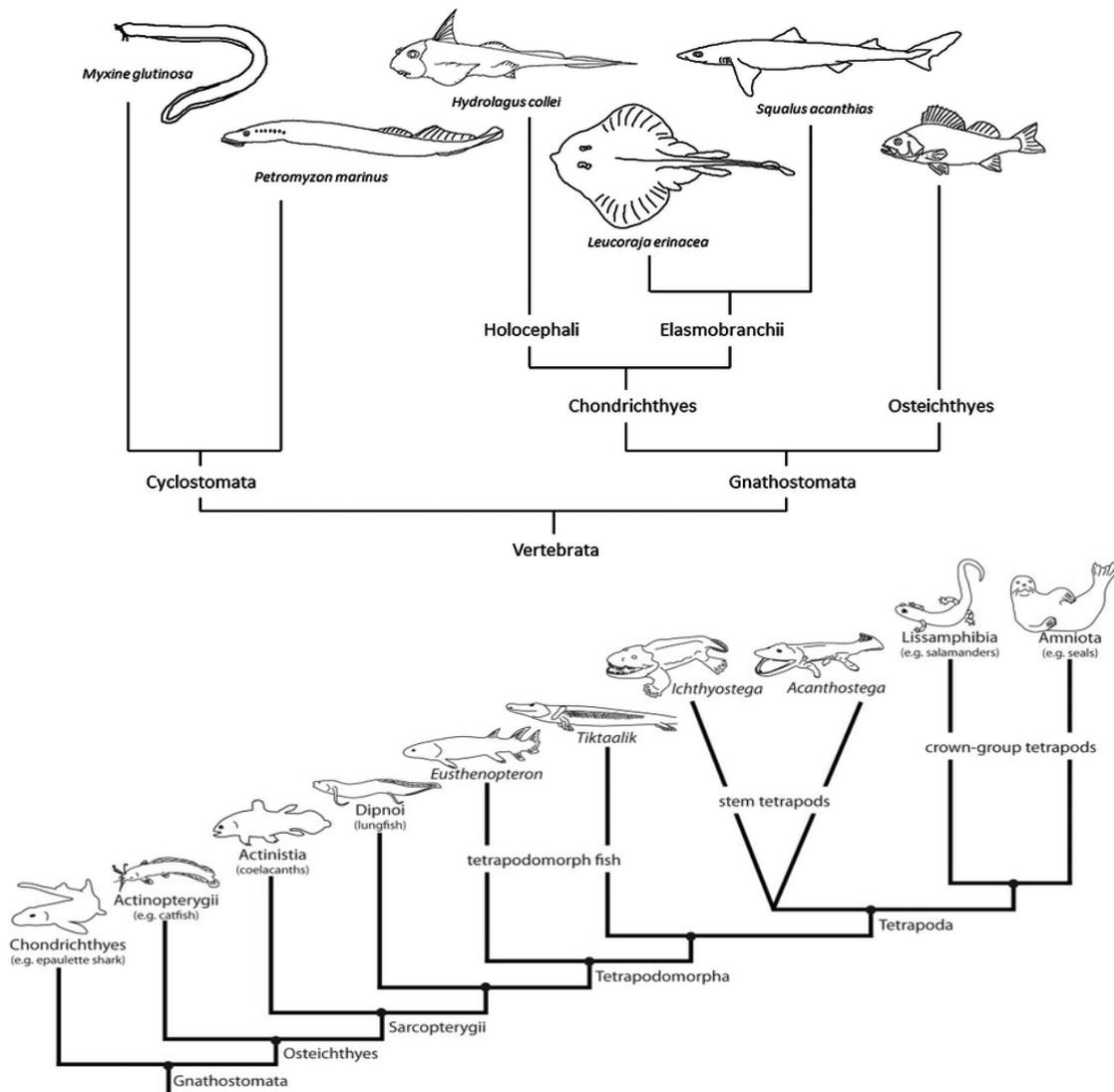
- Resposta** da **questão** **19:**
[E]

As estrelas do mar são equinodermos dotados de alta capacidade de regeneração. Uma vez que partidas, cada porção é capaz de regenerar um animal completo. Essa forma de reprodução assexuada é um dos meios pelos quais a população desses animais aumenta.

- Resposta** da **questão** **20:**
[E]

Poríferas e urocordados são: pluricelulares, eucarióticos, sésseis, aquáticos, mas apenas urocordados possuem tubo digestório.

AULA 11- PEIXES



Peixes Agnatas

- Bicavitários (1 átrio e 1 ventrículo)
- Tiflossole
- Aquático, brânquias
- Pronéfrs: celoma
- Boca circular: ciclóstomados
- Coluna não verdadeira

a) Myxine

- bruxa, feiticera
- mar
- carnívora, necrófoga
- monóico, 1 funciona, ovo grande, direto



b) Petromyzontida

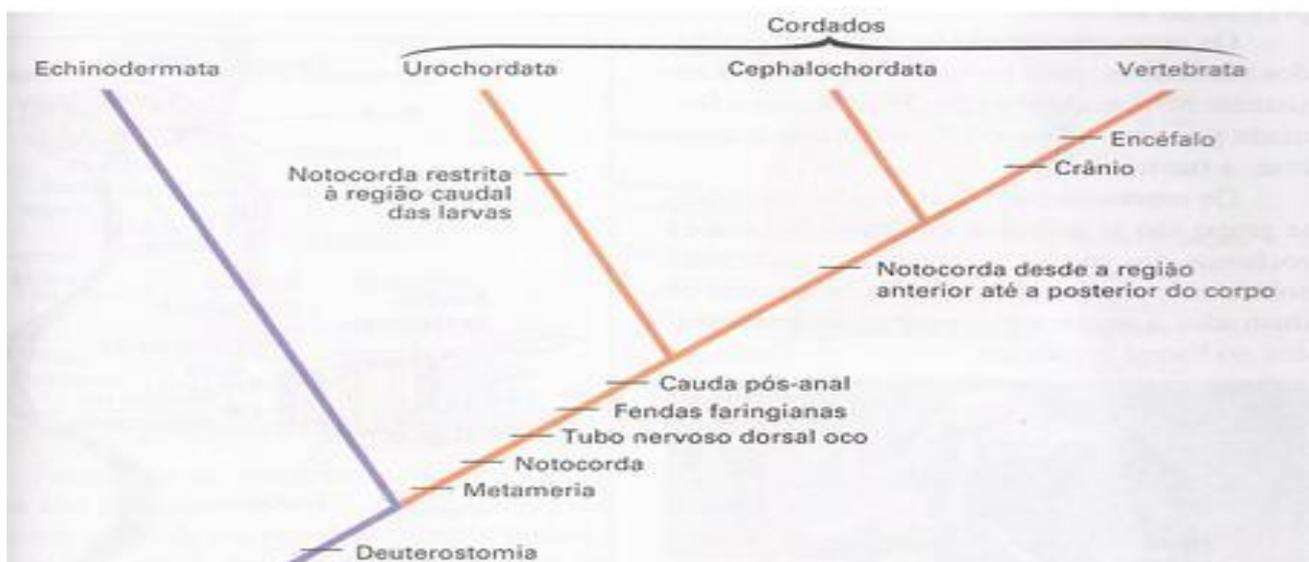
- lampreia
- ectoparasita / queratina
- água doce, mar
- dióico
- indireto (amocetes)

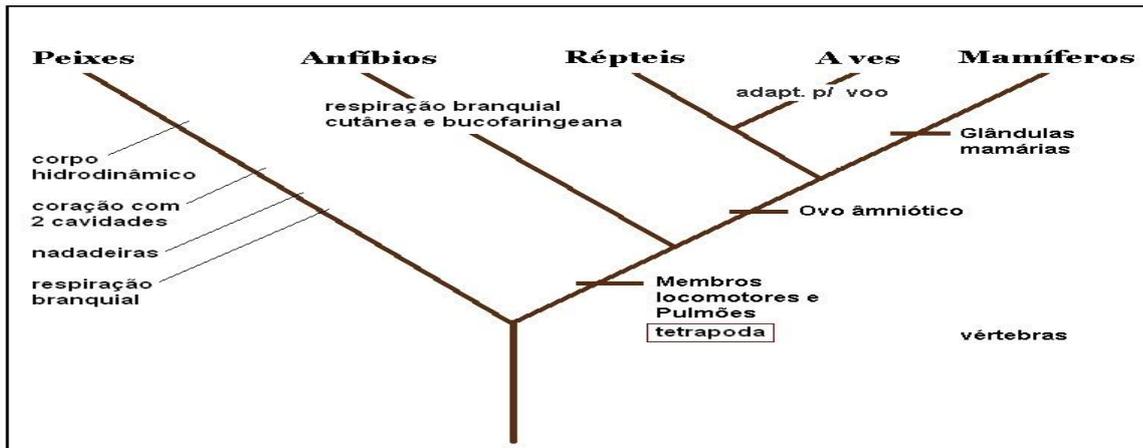


Peixes Gnathas

- Surge mandíbula: predação, defesa, reprodução

Cladograma: mostrando provável relação evolutiva entre os subfilos de cordados e equinodermos.

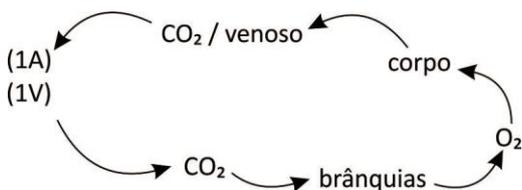




CLADOGRAMA MOSTRANDO AS RELAÇÕES FILOGENÉTICAS DOS VERTEBRADOS

1) Fisiologia PEIXES

- * Digestório: completo, extracelular, dentes
- * Circulatório: bicaritário (1A/1V), fechado, simples



- * Excreção: rins
- Pronefros: filtra celoma (embrião)
- Mesonefros: filtra sangue + celoma (adulto)
- * Nervoso: SCN + SNP + linha lateral + orelha interna
- * Ectotérmicos (fora), peilotérmicos (varia)
- * Corpo aquático: brânquias + nadadeiras

2) Comparação

- condryctes (cartilagem) e osteíte (misto)

a) Corpo / escama

- Condryctes :
 - ⇒ Escamas dermo - epidérmicas
 - ⇒ Placóides (dentes)
 - ⇒ Nadadeira hetero
- Osteíctes
 - ⇒ Escamas dérmicas
 - ⇒ Ciclóide / ctenóide / ganóide
 - ⇒ Nadadeira homocerca e dificerca

b) Brânquias

- ⇒ * Condryctes ; 5 a 7 pares - fendas

⇒ * Osteíctes: 4 pares - opérculo

c) Digestório

- * Condryctes
 - ⇒ cloaca
 - ⇒ intestino curto
 - ⇒ espiral (sal, absorção)
 - ⇒ boca ventral com dentecte
- * Osteíctes
 - ⇒ ânus
 - ⇒ intestino com válvula
 - ⇒ longo
 - ⇒ boca frente com dentes ± cte

d) Excretas

- * Condryctes - : ureia
- * Osteíctes : amônia

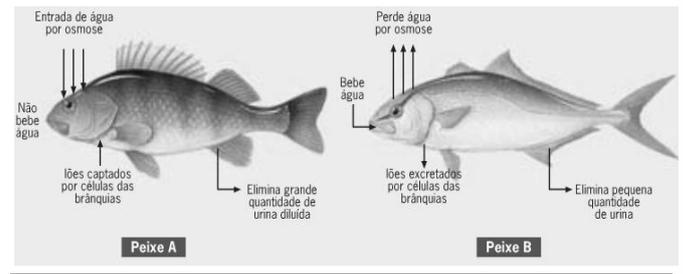
e) Densidade hidrostática

- * Condryctes
 - ⇒ gordura no fígado
- * Osteíctes
 - ⇒ Bexiga
- * sobe: infla – para - murcha
- * desce: murcha – para - infla

Obs.: => fisóstomo: ducto faringe para a bexiga pega ar do H₂O

=> fisoclisto: glândula de gás – ácido láctico – sangue

Obs.: dipnoico / pulmonado: respiração secundária com a bexiga



f) Osmorregulação

- Condryctes : Uremia fisiológico (uréia no sangue),
- Osteíctes

Mar:

- Sai H₂O , bebe H₂O, ↓ urina, libera sal(↑ transp. Ativo).

Água doce:

- Entra H₂O, ↓ ingestão, ↑ urina, reabsorve sai (ATP)

g) Reprodução

* Condrycte

- Interna, cláspes = pênis
- Ovíparo, ovovivíparo, vivíparo
- Ampola de Lorenzini (corrente elétrica)

* Osteíctes

- Externa, sem pênis
- Ovíparo / ovulíparo

COMPARAÇÃO ENTRE PEIXES CARTILAGINOSOS E ÓSSEOS

CARACTERÍSTICAS	CARTILAGINOSOS	ÓSSEOS
ESQUELETO	CARTILAGINOSO	ÓSSEO
ESCAMAS	PLACÓIDES	AUSENTES OU CICLÓIDES
VÁLVULA ESPIRAL	AUSESTE	PRESENTE
BRÂNQUIAS	SEM OPÉRCULO	COM OPÉRCULO
BOCA	NA PARTE VENTRAL (SUBTERMINAL)	NA PARTE ANTERIOR DA CABEÇA (TERMINAL)
BEXIGA NATATÓRIA	AUSENTE	PRESENTE
SISTEMA DIGESTÓRIO	COM CLOACA	COM ÂNUS

1. (Uem 2018) Não é lenda: os peixes elétricos existem e têm, sim, a capacidade de dar choques até com alta voltagem. Existem no Brasil e são conhecidos também como “poraquê” (em tupi, significa “o que coloca para dormir”).

Sobre o assunto, assinale o que for **correto**.

- 01) As escamas do poraquê detectam os estímulos ambientais e os convertem em energia mecânica.
- 02) O poraquê pode ser comparado a uma pilha.
- 04) A corrente elétrica que o poraquê gera é do tipo contínua.
- 08) Ao serem estimuladas, as células especializadas do poraquê descarregam simultaneamente um potencial de ação semelhante ao dos neurônios.
- 16) As células especializadas se posicionam como baterias em paralelo, assim somam seus potenciais, liberando uma descarga considerável.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Um peixe ósseo com bexiga natatória, órgão responsável por seu deslocamento vertical, encontra-se a **20 m** de profundidade no tanque de um oceanário. Para buscar alimento, esse peixe se desloca em direção à superfície; ao atingi-la, sua bexiga natatória encontra-se preenchida por **112 mL** de oxigênio molecular.

2. (Uerj 2017) O deslocamento vertical do peixe, para cima, ocorre por conta da variação do seguinte fator:

- a) densidade
- b) viscosidade
- c) resistividade
- d) osmolaridade

3. (Uffj-pism 2 2019) Dentre os vertebrados, os peixes apresentam a maior diversidade em número de espécies, com fundamental importância ecológica para o equilíbrio dos ambientes marinhos e de água doce. Esses vertebrados são classificados em dois grandes grupos: os condrictes e os osteíctes. Sobre as principais características dos peixes, assinale a alternativa **CORRETA**:

- a) Os osteíctes possuem epiderme coberta por escamas dérmicas, esqueleto predominantemente ósseo e não apresentam bexiga natatória.
- b) Embora a maioria dos peixes apresente respiração branquial, alguns osteíctes possuem um pulmão primitivo e, portanto, são capazes de absorver oxigênio do ar atmosférico, sendo conhecidos como “peixes pulmonados”.
- c) Os condrictes, representados pelos tubarões e pelas raias, apresentam esqueleto predominantemente ósseo, possuem fecundação interna e algumas formas são vivíparas.
- d) A principal excreta nitrogenada liberada pelos peixes é o ácido úrico, já que esses animais vivem em ambiente aquático, com abundante disponibilidade de água para eliminar suas excretas.
- e) Os peixes possuem circulação simples e seu coração possui quatro câmaras: átrio esquerdo, átrio direito, ventrículo esquerdo e ventrículo direito.

4. (Upf 2019) Considere um animal com as seguintes características: celomado, coração com duas cavidades, sistema circulatório fechado e hemácias nucleadas. Esse animal pertence ao grupo

- a) dos anfíbios.
- b) dos mamíferos.
- c) dos peixes.
- d) dos répteis.
- e) das aves.

5. (Uepg-pps 2 2019) A respeito das características dos Condrictes (ou seja, peixes que possuem cartilagem calcificada), assinale o que for correto.

- 01) São animais principalmente marinhos representados pelo tubarão, pela raia e pela quimera. São vertebrados gnátostomados, ou seja, possuem mandíbula.
- 02) Estes peixes possuem, na linha lateral, um sistema sensorial com células que captam vibrações, assim o animal pode obter informações sobre o seu movimento e o de suas presas.
- 04) O ambiente aquático permite uma fecundação externa bem eficiente, visto que os machos não apresentam órgão copulador. O desenvolvimento embrionário é indireto e a fase larval dura aproximadamente 10 dias.
- 08) Este grupo de peixes apresenta a bexiga natatória (uma bolsa cheia de gás), a qual auxilia na flutuação do animal, além de poder ser utilizada também no armazenamento de energia na forma de gordura.

6. (Ufsc 2019) As barbatanas de tubarões são consideradas uma iguaria na cozinha do leste asiático. Analistas dizem que o aumento da demanda, sobretudo da China, tem incentivado a extração dessa parte do animal para exportação ilegal. Por ano, calcula-se que entre 70 e 100 milhões de tubarões são mortos mundo afora com o mesmo objetivo: exportação de barbatanas. Os animais normalmente têm suas barbatanas retiradas e em seguida são jogados de volta ao mar. No Brasil, embora as barbatanas dos tubarões não sejam uma iguaria, a sua carne (vendida com o nome de cação) é muito apreciada.

Disponível em: <<https://marsemfim.com.br/tubaroes-ou-cacoes/>>. [Adaptado]. Acesso em: 30 ago. 2018.

Sobre ecologia e assuntos relacionados, é correto afirmar que:

- 01) embora existam várias espécies de tubarões (algumas chamadas de cações), todos são peixes que possuem esqueleto cartilaginoso, sistema circulatório do tipo fechado e respiração branquial.
- 02) predadores de topo de cadeia, como a grande maioria dos tubarões, são prejudiciais aos ecossistemas de que participam, pois tendem a se alimentar de grande quantidade de peixes ou focas, diminuindo essa população de maneira rápida.
- 04) os tubarões pertencem ao filo dos cordados, cujos representantes possuem sistema nervoso ventral, escamas, reprodução sexuada e desenvolvimento embrionário indireto.
- 08) a grande maioria dos tubarões são predadores que ocupam o topo da cadeia alimentar, por isso pode ocorrer o fenômeno de biomagnificação de substâncias tóxicas.
- 16) os tubarões são animais recentes na escala evolutiva dos vertebrados; seus ancestrais mais primitivos surgiram a menos de 50 milhões de anos.
- 32) assim como os peixes ósseos, os tubarões possuem a bexiga natatória.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Os manguezais são ecossistemas considerados de transição entre os ambientes terrestre e marinho, com sua fauna composta por elementos de ambos os locais. Essas características garantem a esses ecossistemas o apelido de “berçário animal”, que abrigam animais endêmicos e outros, considerados visitantes ou oportunistas.

Os caranguejos compreendem um dos grupos mais característicos dos manguezais, sendo altamente diversos e de grande relevância ecológica. Além desses crustáceos endêmicos, há também aqueles que visitam os manguezais para desovar como, por

exemplo, alguns camarões de água doce que dependem das áreas de manguezal para seu desenvolvimento embrionário e larval.

Entre os moluscos, há os bivalves que se fixam nos rizóforos do mangue-vermelho (*Rhizophora mangle*) ou os que vivem enterrados no sedimento, como o sururu (*Mytella falcata*); há também os gastrópodes, que se locomovem sobre o substrato vegetal, associados aos troncos, raízes ou folhas das espécies de mangue, onde se alimentam do biofilme formado por algas, bactérias e outros microrganismos.

Dentre os vertebrados, o grupo que mais se destaca nos manguezais é o dos peixes, com a grande maioria de espécimes em estágio juvenil de desenvolvimento, reiterando a importância dessas regiões como locais de abrigo, reprodução e crescimento. Entre as espécies que utilizam o manguezal como berçário, figuram peixes de interesse comercial, como a tainha (*Mugil sp.*) e o robalo (*Centropomus sp.*). Algumas espécies de cavalos-marinhos, como o *Hippocampus reidi*, são frequentes em alguns manguezais, onde vivem associadas às raízes de árvores de mangue e são consideradas indicadores de ótima qualidade de água.

Algumas espécies de répteis, aves e mamíferos também podem utilizar o manguezal em busca de alimento e para a reprodução. Em alguns casos, durante a maré baixa, as aves e os mamíferos aproveitam para se alimentar de peixes, crustáceos e moluscos.

Para as aves, essas áreas são importantes como locais de reprodução e descanso na época de migração. No caso dos mamíferos, os manguezais de alguns países recebem animais inusitados, como tigres, pequenos felinos e macacos. No Brasil, são frequentemente encontrados o guaxinim (*Procyon cancrivorus*) e o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), que têm o caranguejo como principal item alimentar. Em algumas áreas de manguezal no Brasil, encontra-se o peixe-boi (*Trichechus manatus manatus*), uma espécie de herbívoro aquático ameaçada de extinção.

A manutenção do ecossistema manguezal é relevante pela importância econômica, social e ecológica, que se reflete tanto na dependência das populações humanas em relação à pesca quanto na necessidade de preservação de suas várias espécies e no suporte que dá ao seu desenvolvimento.

Uma ação efetiva de conservação

A associação das Paneleiras do Bairro Goiabeiras (Vitória, ES, Brasil) recebeu, em 2010, o “Certificado de Melhores Práticas” (Prêmio Internacional para Melhores Práticas para Melhoria das Condições de Vida), distribuído pela cidade de Dubai (Emirados Árabes Unidos) e pela Organização das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos. No processo de extração dos taninos (polifenóis presentes na casca das árvores desse ecossistema que são utilizados para impermeabilizar os utensílios de barro, além de impedir a proliferação de fungos), a casca da árvore é retirada do tronco em apenas um dos lados. Observou-se que, nesse processo extrativo, a remoção de no máximo 50% do perímetro da casca não causa a mortalidade da árvore porque evita a formação do Anel de Malpighi, a morte das raízes e, consequentemente, o comprometimento de toda a árvore.

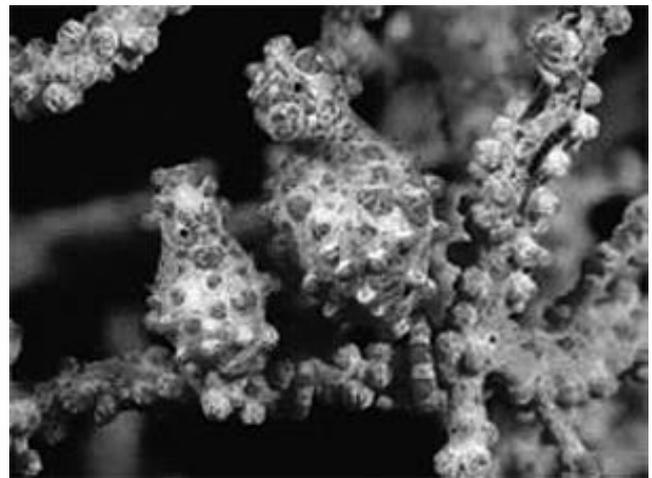
Disponível em: <https://www.clp.unesp.br/Home/publicacoes/educacao-ambiental-sobre-manguezais.pdf>. [Adaptado]. Acesso em: 13 mar. 2019.

7. (Ufsc 2019) Com base no texto e nos conhecimentos sobre anatomia e fisiologia animal, é correto afirmar que:

01) no cavalo-marinho (*Hippocampus reidi*) encontram-se quatro cavidades cardíacas (dois átrios e dois ventrículos) e no peixe-boi (*Trichechus manatus manatus*), apenas duas cavidades cardíacas (um átrio e um ventrículo).

- 02) entre os animais citados no texto que possuem o sistema circulatório aberto estão os moluscos, os crustáceos e os peixes, pois são animais de ambiente aquático.
- 04) pode-se citar como características comuns entre caranguejos e gastrópodes: presença de concha, rádula (língua raladora) e sífoes inalantes e exalantes.
- 08) todos os animais citados no texto são triblásticos e celomados.
- 16) bivalves, poliquetas e cracas são moluscos que retiram da água partículas alimentares em suspensão.
- 32) os caranguejos e os camarões são artrópodes; nesse filo encontram-se também siris, lagostas, insetos, aranhas, escorpiões, piolhos-de-cobra e lacraias.

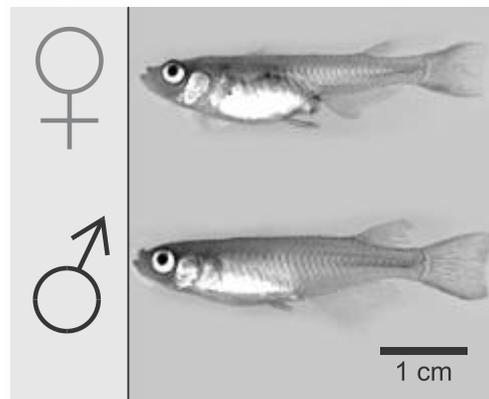
8. (Famerp 2018) Observe a imagem, que mostra dois cavalos-marinhos (*Hippocampus sp*) apoiados a um coral.



(<http://blog.wakatobi.com>)

- a) A imagem mostra uma grande semelhança fenotípica entre os cavalos-marinhos e os corais. Qual o tipo de adaptação observada nessa espécie de cavalo-marinho? Justifique sua resposta.
- b) O macho do cavalo-marinho retém os ovos durante a reprodução. A espécie desenvolveu essa característica, que foi transmitida aos descendentes, para aumentar a proteção dos filhotes. Esta afirmação está de acordo com qual evolucionista? Justifique sua resposta.

9. (Fepar 2017)



O pequeno osteíte medaka (*Oryzias latipes*; $2n = 48$) foi usado em um experimento que quebrou um paradigma reprodutivo e que coloca o sexo masculino numa condição reprodutivamente

obsoleta. Cientistas japoneses conseguiram fazer medakas fêmeas produzir espermatozoides funcionais capazes de fertilizar óvulos normalmente.

Os pesquisadores conseguiram interromper a atividade do gene **FOXL3**, sabidamente importante para a produção de gametas. As células germinativas que originariam óvulos acabaram formando espermatozoides.

“Ninguém sabia que, em vertebrados, as células germinativas teriam esse mecanismo de liga-desliga, capaz de decidir o futuro delas como óvulo ou espermatozoide. Nossos resultados indicam que, uma vez feita a ‘decisão’, as células germinativas conseguem chegar até o final do processo”, diz Minoru Tanaka, que coordenou o estudo.

(Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/ciencia/2015/06/16>>. Acesso em: 20 jun. 2015)

Considere o tema abordado no texto e julgue as afirmativas.

- () Nos testículos de medakas machos sexualmente maduros, cada espermátocito I haploide sofrerá meiose II, originando duas espermátides haploides, uma parental e outra recombinante.
- () O medaka pertence a um grupo de peixes que geralmente possui brânquias protegidas por opérculos, bexiga natatória, válvula espiral no intestino, cloaca e fecundação interna
- () Se a ovogênese das fêmeas medaka for semelhante ao processo nos mamíferos, os ovócitos I ainda são células diploides, ricas em vitelo, resultantes da fase de crescimento.
- () Espermatogônias, espermátides, ovócitos I e ovócitos II apresentam genoma $2n$, n , $2n$ e n , respectivamente.
- () o final da espermatogênese nos machos de medakas, deverão surgir espermatozoides com **24** cromossomos.

10. (Fac. Santa Marcelina - Medicin 2017) Nenhuma espécie invasora causou tanto problema na região dos Grandes Lagos da América do Norte quanto a lampreia-marinha. Esse animal possui corpo alongado e uma boca com grande poder de sucção. A lampreia prende-se à pele de um peixe e usa sua língua raspadora para perfurar a carne da vítima, podendo permanecer ali por até um mês se alimentando do sangue e dos fluidos corporais da presa. Em seu habitat natural, a lampreia é componente importante da cadeia alimentar. Os problemas só começam quando passa de espécie nativa para invasora.

(Folha de S.Paulo, 20.02.2016. Adaptado.)

- a) A lampreia-marinha e a enguia são animais que se assemelham quanto à respiração, porém apresentam a estrutura bucal diferente. Qual a semelhança entre esses animais quanto ao tipo de respiração? Que estrutura está presente na boca de uma enguia e ausente na boca da lampreia-marinha?
- b) Por que a lampreia-marinha não se tornou um problema em seu habitat natural? Qual poderá ser a consequência, para as espécies locais, da invasão da lampreia-marinha na região dos Grandes Lagos da América do Norte?

11. (Upe-ssa 2 2017) Morador da Ilha de Deus, Marcelo, um estudante de Ensino Médio, atravessa, quase todos os dias, os canais que cortam a cidade, seja a pé pelas pontes, seja de jangada com seu pai. Bastante curioso com a natureza, tem observado que existem poucos peixes no estuário e ouve sempre as reclamações

do seu pai, pescador, sobre o fato de os peixes estarem sumindo sempre por causa da poluição. Ouviu também da professora que, nas marés baixas, o Rio Capibaribe está com pouco oxigênio.

Num belo dia de sol, observou um imenso Camurupim na flor d’água e ficou curioso em perguntar para a professora de Biologia como aquele peixe apareceu num rio, quase sem vida, escuro e fétido? Como ele respira?

Qual alternativa apresenta a resposta CORRETA da professora?

- a) Adaptação das brânquias para um ambiente anóxico ou com pouco oxigênio, otimizando a retirada desse oxigênio no meio aquoso.
- b) Respiração pulmonada, cuja estrutura da faringe e da traqueia, altamente vascularizadas, permite retirar o oxigênio do ar atmosférico.
- c) Trocas gasosas com o meio através da respiração cutânea, retirando oxigênio da água ou do ar atmosférico.
- d) Brânquias adaptadas para retirar o oxigênio do ar atmosférico, necessitando subir à superfície.
- e) A bexiga natatória auxilia na respiração, suplementando a respiração branquial ao aspirar ar atmosférico.

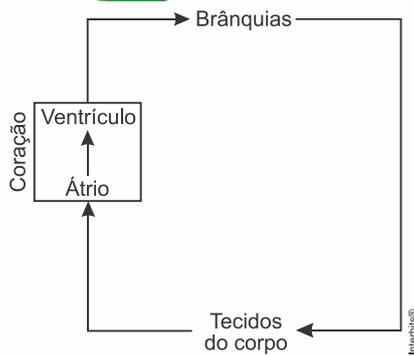
12. (Fac. Albert Einstein - Medicin 2017) Os peixes cartilagosos são animais ureotélicos, uma vez que produzem ureia como excreta nitrogenada. Entretanto, os rins desses peixes reabsorvem a ureia em vez de eliminá-la na urina, como fazem os mamíferos. Dessa forma, a concentração de ureia no sangue de tubarões e raias chega a ser 100 vezes maior que a observada no sangue de mamíferos. Isso explica o fato de os fluidos corporais desses peixes serem ligeiramente mais concentrados que a própria água do mar. Assim, é correto afirmar que os peixes cartilagosos

- a) reutilizam a ureia retida no corpo para fabricar novos aminoácidos e, por isso, requerem menos alimentos proteicos que os mamíferos.
- b) convertem a ureia retida no corpo em ácido úrico, um tipo de excreta mais facilmente eliminado em ambientes aquáticos.
- c) por osmose, ganham água do meio e, para evitar o excesso de água em seus fluidos corporais, os rins a eliminam pela urina.
- d) por osmose, perdem água para o meio, e têm que dispor de mecanismos fisiológicos que evitem a desidratação no ambiente marinho.

13. (Uepg 2017) Assinale o que for correto sobre as características presentes nas classes Chondrichthyes e Actinopterygii.

- 01) Nos actinopterygii, estruturas excretoras importantes, como a linha lateral, têm como função regular os níveis internos de amônia, contribuindo para a osmorregulação nestes animais.
- 02) Os tubarões apresentam escamas placoides em sua epiderme, as quais são constituídas por material orgânico calcificado, a dentina. Na região interna das escamas, na região denominada polpa, há vasos sanguíneos e terminações nervosas.
- 04) Dentre os representantes dos peixes cartilagosos podemos citar os tubarões, cações, raias e quimeras, os quais apresentam o esqueleto totalmente constituído por cartilagem. A maioria dos membros é carnívora e tem mandíbulas bem desenvolvidas.
- 08) A respiração nos peixes ósseos é cutânea, permitindo trocas gasosas recorrentes no ambiente aquático. O sistema circulatório é aberto e os gases circulam livremente entre os tecidos e a corrente sanguínea.

14. (Fuvest 2017) O esquema representa, de maneira simplificada, a circulação sanguínea em peixes.



Pode-se afirmar corretamente que, nos peixes,

- o coração recebe somente sangue pobre em oxigênio.
- ocorre mistura de sangue pobre e de sangue rico em oxigênio, como nos répteis.
- o sangue mantém constante a concentração de gases ao longo do percurso.
- a circulação é dupla, como ocorre em todos os demais vertebrados.
- o sistema circulatório é aberto, pois o sangue tem contato direto com as brânquias.

15. (Ucs 2016) Os peixes são o grupo mais diversificado e abundante dos vertebrados. Apresentam diversas formas corporais e habitam muitos ambientes, desde águas frias até águas quentes, doces ou salgadas e, devido a essa diferença de *habitats*, possuem também diferentes estratégias de vida, dependendo das pressões seletivas a que foram expostos durante a evolução.

Assinale a alternativa correta em relação aos peixes.

- Os peixes cartilagosos, como lampreia e quimera, possuem mandíbula e esqueleto formado exclusivamente por cartilagens, diferenciando-os dos peixes ósseos.
- Os elasmobrânquios são todos ovíparos, isto é, as fêmeas eliminam os ovos, que se desenvolvem na água.
- O coração dos peixes é constituído por quatro cavidades, dois átrios e dois ventrículos, semelhante ao coração dos mamíferos.
- Os peixes ósseos e cartilagosos são dioicos, ou seja, apresentam sexos separados, em indivíduos diferentes.
- A bexiga natatória, presente nos peixes cartilagosos e ósseos, auxilia na flutuabilidade e, também, pode colaborar com a troca gasosa em algumas espécies de elasmobrânquios.

16. (Upf 2016) Durante uma aula sobre animais aquáticos, a professora de Biologia colocou sobre a mesa do laboratório 5 arraias, 3 cações, 2 carpas, 4 tainhas, 1 tubarão-lanterna anão, 1 filhote de golfinho, 2 cavalos-marinhos e 2 sardinhas. Após, solicitou aos alunos que colocassem em uma bandeja verde os peixes da classe Chondrichthyes e em uma bandeja vermelha os peixes da classe Osteichthyes. Na bandeja verde e na bandeja vermelha, devem ser colocados, respectivamente:

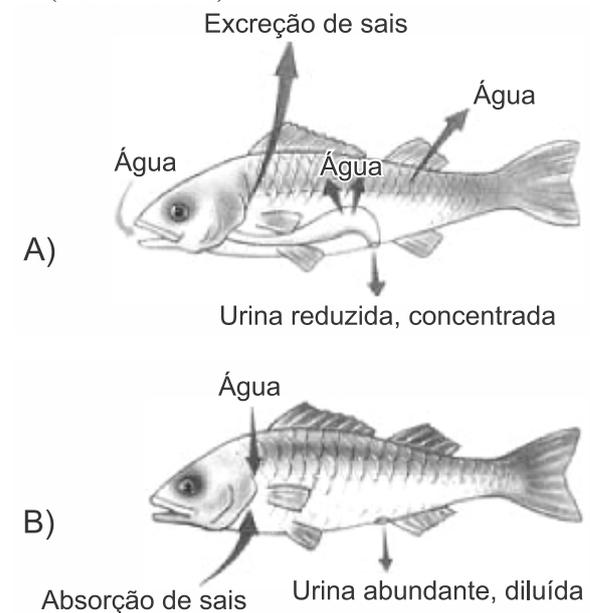
- 12 e 8 peixes.
- 10 e 10 peixes.
- 10 e 9 peixes.
- 9 e 11 peixes.
- 9 e 10 peixes.

17. (Uepg 2016) Os actinoptérígios diferem dos condrictes principalmente pelo fato de seu esqueleto ser constituído basicamente por ossos, por isso receberam a denominação de peixes ósseos. Com relação à estrutura e fisiologia dos

actinoptérígios, assinale o que for correto.

- Todos os actinoptérígios possuem escamas sob a epiderme.
- Nos actinoptérígios, a linha lateral tem um pequeno furo, por onde a água penetra no canal da linha lateral. Dentro desse canal há estruturas sensoriais denominadas neuromastos, capazes de detectar vibrações na água, transmitindo-as ao sistema nervoso central por meio de nervos.
- Os actinoptérígios possuem uma bolsa interna de parede flexível e cheia de gás, a bexiga natatória, localizada na porção dorsal da cavidade corporal. Essa bolsa controla a flutuação do peixe, permitindo a ele manter-se em diferentes profundidades, subindo ou descendo sem ter de despende muita energia.
- Quanto à reprodução, os actinoptérígios são dioicos e a maioria das espécies tem fecundação externa.
- As brânquias (guelras) dos actinoptérígios não se abrem diretamente no ambiente, como nos agnatos e nos condrictes, mas são recobertas por uma placa móvel chamada opérculo.

18. (Mackenzie 2016)



O esquema, acima, mostra como ocorre a manutenção osmótica em duas espécies de peixes. A esse respeito, considere as seguintes afirmativas.

- No peixe A a eliminação de sais pelas brânquias ocorre de forma passiva.
- A ingestão de água no peixe A repõe a água perdida por osmose.
- O peixe B elimina amônia como principal excreta nitrogenado.
- No peixe B, tanto a absorção de sais como a de água ocorrem de forma ativa.

Estão corretas apenas as afirmativas

- I, II e III.
- II e III.
- I, III e IV.
- II, III e IV.
- I e II.

19. (Ufsm 2015) Um menino apaixonado por peixes resolveu montar um aquário em sua casa. Em uma loja, adquiriu três espécies diferentes, levando em consideração o aspecto visual: peixe-palhaço (*Amphiprion ocellaris*, espécie marinha), peixe-anjo-imperador (*Pomacanthus imperator*, espécie marinha) e peixinho-

dourado (*Carassius auratus*, espécie de água doce). Todas as espécies foram colocadas no mesmo aquário, que estava preenchido com água de torneira desclorada. As duas espécies marinhas incharam e morreram rapidamente, e apenas o peixe-dourado sobreviveu. Depois do ocorrido, o menino descobriu que os indivíduos das duas espécies marinhas morreram, porque a água do aquário funcionava como uma solução _____ em relação aos seus fluidos corporais, ocorrendo um _____ que causou o inchaço por _____.

Assinale a alternativa que completa corretamente as lacunas do texto.

- hipotônica — desequilíbrio osmótico — absorção excessiva de água
- hipotônica — transporte ativo de minerais para fora de seus corpos — absorção excessiva de água
- hipertônica — desequilíbrio osmótico — perda de sais minerais e desidratação das espécies
- hipertônica — transporte ativo de minerais para dentro de seus corpos — absorção excessiva de água
- isotônica — desequilíbrio osmótico — perda de sais minerais e desidratação das espécies

20. (Uece 2015) Analise as seguintes afirmações sobre as características dos tubarões:

- suas escamas são homólogas aos dentes dos outros cordados;
- possuem bexiga natatória, responsável por sua excelente flutuabilidade;
- são animais sensíveis, com a capacidade de detectar campos elétricos gerados por outros animais;
- são sempre animais de grande porte, pois todos são ferozes e vorazes.

Estão corretas as características contidas em

- I e III apenas.
- I, II, III e IV.
- I e II apenas.
- II e IV apenas.

21. (Uepg 2015) Os condrictes são vertebrados que apresentam maxilas e nadadeiras pares. Em relação a características gerais, anatomia, fisiologia e evolução deste grupo, assinale o que for correto.

- A adaptação evolutiva de nadadeiras atuando como hidrofólios permitiu a esses animais deslocamento eficiente na água. Virar rapidamente o corpo para os lados, para cima e para baixo e girar o corpo ao redor de seu próprio eixo são movimentos importantes na procura e captura de presas e mesmo para fugir de predadores.
- A adaptação evolutiva das maxilas colocou os primeiros gnatostomados em uma posição vantajosa para captura de alimentos em relação aos ágnatos primitivos e quase levou este último grupo à extinção.
- A quimiorrecepção e a mecanorrecepção são mecanismos sensoriais que os condrictes utilizam principalmente para a percepção da presença de presas a grandes distâncias.
- Nos condrictes, o crânio e as vértebras são ósseos, e o restante do esqueleto é formado por cartilagens.
- Os condrictes podem ser classificados em dois grupos principais: Agnatha e Elasmobranchii.

22. (Unisc 2015) A circulação sanguínea dos peixes é completa e simples. **Completa**, porque o sangue arterial e o venoso não se misturam; e **simples**, porque o fluxo sanguíneo passa somente uma

vez pelo coração. Conforme estas características morfológicas e anatômicas, pode-se dizer que o coração dos peixes ósseos tem

- um ventrículo e dois átrios.
- dois ventrículos e um átrio.
- um ventrículo e nenhum átrio.
- um ventrículo e um átrio.
- nenhum ventrículo e dois átrios.

23. (Upe 2013) Quando se fazem referências a peixes, erroneamente se pode achar que a única diferença encontrada entre eles é o habitat, uma vez que alguns habitam águas doces e outros, águas salgadas. No entanto, são muitas as características que os diferenciam. Observe as afirmativas a seguir:

- O peixe-bruxa é um representante atual de peixes primitivos, que, por não possuírem mandíbulas, não podem se alimentar de presas maiores nem mastigar partes duras dessas presas.
- O tubarão representa uma classe de peixes, o qual possui um esqueleto firme, porém adaptável, denominado cartilagenoso, e nadadeiras articuladas de amplo movimento.
- Os peixes ósseos primitivos desenvolveram bolsas de gás, que suplementaram a ação das brânquias e aperfeiçoaram o controle da flutuação, encontradas, atualmente, apenas, nos peixes pulmonados.
- Descendentes de peixes com nadadeiras articuladas, tornaram-se, com o tempo, mais adaptados à vida na terra, o que deu origem aos tetrápodes.

Estão CORRETAS, apenas,

- I e II.
- II e III.
- I e IV.
- II e IV.
- III e IV.

24. (Unesp 2012) No para-choque de um caminhão, estava escrita a frase:



Atrás do caminhão vinha um ônibus escolar e os alunos, além de se divertirem com a frase, fizeram os seguintes comentários:

- Pedrinho: – A frase está errada, pois o cavalo-marinho não se faz passar por peixe. Ele é um peixe.
 Marcos: – Sim, mas nem tudo está tão errado assim. Afinal, sendo cordados, cavalos e peixes possuem fendas branquiais em alguma etapa de seu desenvolvimento.
 João: – É verdade. Porém só nisso se assemelham, pois os cavalos, como os demais mamíferos, têm sistema nervoso dorsal, enquanto que no peixe é lateral.

Flávia: – Vocês todos estão errados, pois os cavalos-marinhos não são peixes, mas sim crustáceos, como o camarão, a lagosta e o caranguejo.

Rafael: – É isso mesmo! Crustáceos, com todas as características típicas desse grupo de artrópodes, incluindo cauda articulada e exoesqueleto.

Paulo: – O Rafael só errou em uma coisa: os crustáceos não são artrópodes. Os insetos é que o são.

Gilmar: – Nem peixes, nem crustáceos. São mamíferos aquáticos, ou não se chamariam cavalos-marinhos.

Pode-se dizer que estão corretos

- Pedrinho, Marcos e João, apenas.
- Pedrinho e Marcos, apenas.
- Flávia e Rafael, apenas.
- Flávia e Paulo, apenas.
- Gilmar, apenas.

25. (Udesc 2011) Observe as figuras a seguir.

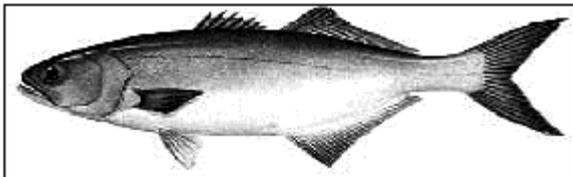


Figura 1

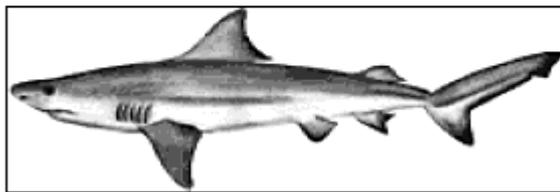


Figura 2

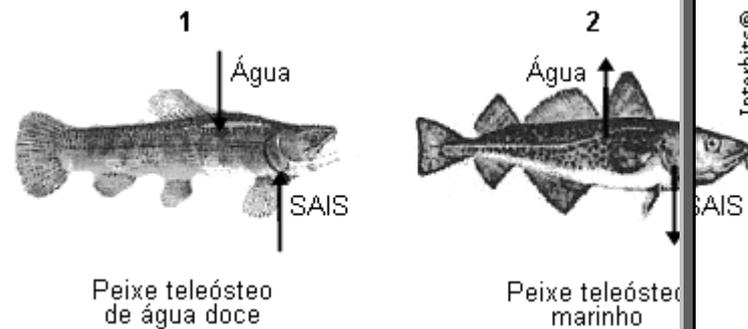
Elas representam duas classes de animais pertencentes ao Filo Chordata. A respeito das principais características desses animais, analise as proposições abaixo.

- Na **Figura 1**, pode-se observar um peixe da Classe Chondrichthyes, animal que apresenta esqueleto cartilaginoso; e, na **Figura 2**, um representante da Classe Osteichthyes, animais de esqueleto ósseo.
- A linha lateral é um órgão exclusivo dos peixes ósseos e tem por função detectar vibrações na água.
- As brânquias dos peixes Chondrichthyes encontram-se protegidas por um opérculo.
- Os peixes ósseos flutuam na água graças à presença de uma estrutura denominada bexiga natatória.
- Os peixes cartilaginosos apresentam a boca localizada na porção ventral do corpo, enquanto nos peixes ósseos a posição é anterior.

Assinale a alternativa **correta**.

- Somente as afirmativas I, II e IV são verdadeiras.
- Somente as afirmativas IV e V são verdadeiras.
- Somente as afirmativas III e IV são verdadeiras.
- Somente as afirmativas I, III e V são verdadeiras.
- Todas as afirmativas são verdadeiras.

26. (Ufrgs 2011) A figura abaixo mostra dois peixes identificados pelos números 1 e 2 que apresentam adaptações fisiológicas para sobreviver em diferentes ambientes. As setas indicam o fluxo de sais e de água em cada peixe.



Considere as seguintes afirmações, sobre características desses peixes.

- O peixe 1 é hipertônico em relação ao ambiente.
- O peixe 1 capta sais por transporte ativo.
- O peixe 2 perde água para o meio por osmose.

Quais estão corretas?

- Apenas I.
- Apenas II.
- Apenas I e III.
- Apenas II e III.
- I, II e III.

27. (Unicamp 2010) Uma dona de casa, querendo preparar uma caldeirada de frutos do mar, obteve uma receita que, além de vegetais e temperos, pedia a inclusão de cação, camarão, lagosta, mexilhão e lula. Ela nunca havia preparado a receita e não conhecia os animais. O filho explicou que esses animais eram: um peixe cartilaginoso (cação), crustáceos (camarão e lagosta) e moluscos (mexilhão e lula).

- Indique duas características exclusivas dos moluscos que poderão permitir sua identificação pela dona de casa.
- Ao comprar o peixe, a dona de casa não encontrou cação e comprou abadejo, que é um peixe ósseo. Além da diferença quanto ao tipo de esqueleto, indique outras duas diferenças que os peixes ósseos podem apresentar em comparação com os peixes cartilaginosos.

Gabarito:

Resposta da questão 1:
02 + 04 + 08 = 14.

[Resposta do ponto de vista da disciplina de Física]

- [01] Falso. Os estímulos são convertidos em energia elétrica.
[02] Verdadeiro. O poraquê possui células musculares modificadas que produzem corrente elétrica.
[04] Verdadeiro. Assim como a pilha, a corrente gerada pelo poraquê é do tipo contínua.
[08] Verdadeiro. Ambas as células produzem impulsos elétricos.
[16] Falso. As células se posicionam como baterias em série.

[Resposta do ponto de vista da disciplina de Biologia]

- [01] Incorreta: Os peixes captam os estímulos ambientais pelo olfato, visão e linha lateral.
[16] Incorreta: As células especializadas se posicionam como baterias em série, assim somam os seus potenciais, liberando uma descarga considerável.

Resposta da questão 2:
[A]

O peixe ósseo consegue sofrer o deslocamento vertical na coluna d'água quando aumenta o volume do gás oxigênio no interior de sua bexiga natatória e, conseqüentemente, diminui a sua densidade em relação à água que o envolve enquanto sobe. Quando estaciona em determinada profundidade a sua densidade é equivalente à quantidade de água que desloca.

Resposta da questão 3:
[B]

[A] Incorreta. Os peixes osteíctes possuem sob a epiderme escamas de origem dérmica, esqueleto ósseo e apresentam bexiga natatória.

[C] Incorreta. Os condrictes apresentam esqueleto cartilaginoso, fecundação interna, podem ser ovíparas, ovovivíparas ou vivíparas.

[D] Incorreta. Os peixes ósseos eliminam como excreta nitrogenada a amônia, tóxica e altamente solúvel; enquanto que os peixes cartilagosos excretam ureia, menos tóxica e menos solúvel que a amônia.

[E] Incorreta. Os peixes possuem sistema circulatório fechado e o coração possui um átrio, que recebe o sangue venoso, e um ventrículo, de onde o sangue é bombeado para as brânquias para ser oxigenado e das brânquias passa para a artéria aorta, que o distribui para todo o corpo do animal.

Resposta da questão 4: [C]

Resposta da questão 5: $01 + 02 = 03$.

Resposta da questão 6: $01 + 08 = 09$.

Resposta da questão 7: $08 + 32 = 40$.

Resposta da questão 8:

a) O tipo de adaptação é de camuflagem, em que uma espécie apresenta um ou mais características corporais que se assemelham ao ambiente, dificultando sua detecção.

b) A afirmação está de acordo com Lamarck, baseando-se na lei da transmissão de caracteres adquiridos, onde uma característica desenvolvida seria passada aos descendentes.

Resposta da questão 9:
 $F - F - V - V - V$.

[F] Os espermátócitos I ou primários (diploides) sofrem meiose I, dando origem aos espermátócitos II ou secundários (haploides).

[F] O peixe medaka é um peixe ósseo (osteíctes), portanto, possui opérculo que protege as brânquias e bexiga natatória que auxilia na flutuação. Porém, o intestino em válvula espiral (para aumentar a área de absorção) e fecundação interna são características de peixes cartilagosos.

[V] Os ovócitos I ou primários são diploides e ricos em vitelo, proveniente da fase anterior, a de crescimento.

[V] As espermatogônias são $2n$ (diploides), as espermátides são n (haploides), os ovócitos I são $2n$ (diploides) e os ovócitos II são n (haploides).

[V] Cada espermatozoide, ao final da espermatogênese, terá 24 cromossomos, metade do início do processo, que eram 48 cromossomos, devido à meiose reducional.

Resposta da questão 10:

a) Respiração do tipo branquial em ambos os animais. A enguia possui mandíbula, enquanto a lampreia-marinha não.

b) Em seu habitat natural, a lampreia-marinha faz parte de uma cadeia alimentar, tendo predadores e presas. Com a invasão da lampreia-marinha, muitas espécies podem virar presas, desequilibrando a cadeia alimentar da região.

Resposta da questão 11:
[E]

O peixe utiliza a sua bexiga natatória como "pulmão" para obter o oxigênio de que necessita para sobreviver.

Resposta da questão 12:
[C]

Como os peixes cartilagosos reabsorvem a ureia, a concentração sanguínea aumenta, tornando-os hipertônicos em relação à água do meio. Assim, ganham água do meio por osmose, eliminando o excesso de água pela urina.

Resposta da questão 13: $02 + 04 = 06$.

Resposta da questão 14: [A]

Resposta da questão 15: [D]

Resposta da questão 16: [E]

Resposta da questão 17: $02 + 04 + 08 + 16 = 30$.

Resposta da questão 18: [B]

Resposta da questão 19: [A]

Resposta da questão 20: [A]

[III] Falsa. Os tubarões não possuem bexiga natatória.

[IV] Falsa. Existem tubarões de pequeno porte.

Resposta da questão 21: $01 + 02 + 04 = 07$.

Resposta da questão 22: [D]

Resposta da questão 23: [C]

Resposta da questão 24: [B]

Resposta da questão 25: [B]

Resposta da questão 26: [E]

Resposta da questão 27:

a) Características exclusivas dos moluscos: presença de rádula (ausente nos mexilhões e lulas), corpo mole, viscoso e não segmentado recoberto por concha calcária. Corpo dividido em cabeça, pé e massa visceral. Na maioria dos moluscos a massa visceral é recoberta por uma prega epidérmica carnosa chamada manto ou pálio, responsável pela produção da concha calcária.

b) Quadro comparativo entre peixes cartilagosos (Chondrichthyes) e peixes ósseos (Osteichthyes):

	Peixes cartilagosos	Peixes ósseos
Boca	ventral	anterior
Brânquias	sem opérculo	com opérculo
bexiga natatória	ausente	presente
Cloaca	presente	ausente

Aula 12: Tetrápoda

* Cordado, vertebrado, gnatha (mansíbula), apêndices tétrades.

1) Quem são

a) Anfíbios

* Anura (sem cauda): sapo (gordo, rugoso e lento), rã (excelente nadadora), perereca (ventosa, arborícola) larva é girino.

* Urodela (com cauda): salamandras, tritões e larva axolote.

* Apodas (sem pata): cecília (cobra-cega).



Pele

sem escamas úmida

Obs.: particularidades: 2 vidas: chega na terra mas depende de H₂O (compara com briófitas).

Chegada: patas, pulmões, 3 pálpebras desenvolvidas (3ª => nictante), tímpano externo + orelha média (columela), lágrima, coana (abertura nasal), respiração cutânea, saco vocal (macho: copula e demarca território).

Dependência: da água: pele permeável (água, gases e poluente) e úmida (muco) que desidrata, larva aquática, maioria tem fecundação externa, ovo sem casca âmnio, cório, alantoide. Vértebra final: uróstilo, pode ter cromatóforos.

b) Répteis

* Quelonia = Testudine => costelas fundidas que formam a carcaça, algumas membranas são permeáveis, bico. Tartarugas (marinhas), cágados (água doce), jabutis (terrestres).

* *Squamathas* (língua grande, rastejantes, olfato no céu da boca => órgãos de Jacobson):

- Lacertídeos: lagartos (olhos móveis, autonomia, partenogênese).
- Ofídeos: serpentes (muitas vértebras e costelas, todas soltas, pele flexível e que troca).
- Crocodilianos: jacarés e crocodilos (diferenças: cabeça, pata, cauda).

Obs.: Particularidades: rastejante (domínio da terra), ovo amniótico (casca, cório, âmnio, alantoide), pele seca impermeável queratinizado com placas e escamas córneas, pênis (fec. Interna) e desenvolvimento direto, ác. Úrico (adaptação a seca).

c) Aves

* *Ratitas* (corredoras): anatomicamente não podem voar, sem quilha, sem carena. Ema, avestruz, moa, quivis.

* *Carenathas* (têm quilho e carena, podem voar).

Obs.: Particularidades: corpo aerodinâmico, asa com pena, não tem dente, bexiga urinária nem intestino grosso, a nictante é bem desenvolvida, ossos pneumáticos, sacos aéreos (leveza, compensa ar rarefeito, controla °C), glândula uropigiana (lubrifica e impermeabiliza as penas), cerebelo muito desenvolvido => adaptação ao voo.

d) Mamíferos

* *Prototherio* = monotremado => ovo, cloaca, bico, não possuem placenta, telolécito, ácido úrico no alantoide, leite escorre e filhotes lambem. Equídna e ornitorrinco.

* *Metatherio* = marsupial => placenta primitiva atrofiada, gestação curta, filhote prematuro – marsúpio (possui mamilos), reprodutor duplo. Cangurú, coala, gambá, lobo da Tasmânia, cuíca.

* *Eutherico* => placentários

=> 1ª ordem: Rodentia (incisivos contínuos): capivara, rato.

=> 2ª ordem: Lagomorfa (roi com 4 incisivos: coelho)

- => 3ª ordem: Carnívora: caninos desenvolvidos.
- => 4ª ordem: Cetáceos: mamíferos aquáticos, leite com H₂O do mar, narina superior. Golfinho, baleia.
- => 5ª ordem: Sirenio: é aquático e dá mama, boca carnosa (sucção), herbívoro. Peixe-boi.
- => 6ª ordem: Chiroptero: morcego (voa, sonar, transmite raiva, frutífero).
- => 7ª ordem: Edentado: sem dente, ou são atrofiados. Tamanduá e preguiça.
- => 8ª ordem: Proboscídeo: possuem tromba (nariz + lábio). Elefante.
- => 9ª ordem: Ungulados:

{ *artyodactylus*: pega aftosa (com casco). Vaca (casco par).
peissodactylus: zebra, cavalo, anta ("galopa").

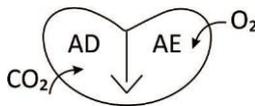
=> 10ª ordem: Primatas: visão binocular, polegar. Homem, macaco.

Obs.: Particularidades: aorta para esquerda, hemácia bicôncava discoidal, anucleado, diafragma, alvéolos, gl sebácea sudorípara e mamária, 2 dentições com heterodontia, pelos, placenta e cordão, 7 vértebras cervicais, orelha média com martelo, bigorna e estribo. Hemácia mamíferos: não faz DNA, só glicose, ↑ O₂

2) Coração, sangue e temperatura

a) Anfíbios

* Fechado, tricavitário (2A 1V), dupla, incompleta.



Obs.: só o peixe não é dupla, é simples, pois só recebe sangue venoso, pois só tem 1 netrículo.

Obs.: hemácias dos vertebrados (sem mamífero): elíptica, nucleada, com mitocôndria.

Obs.: toda vez que houver mistura sanguínea, diminui o suprimento de O₂ na célula, que limita o metabolismo, ↓ respiração, produz ↓ calor, logo, para manter sua atividade precisa pegar calor do meio: ectotérmico (sangue frio) e varia (pecilotermo) conforme o ambiente. (Exceto aves e mamíferos).

b) Répteis

* Fechado, dupla, tricavitário, incompleta, com menor mistura devido ao septo sebatier.

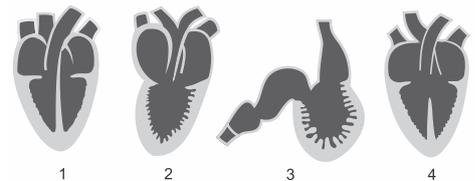
Obs.: nos crocodilos e jacarés, o coração é tetracavitário, por isso a circulação é completa (sem mistura no coração). Entretanto ainda são ectotérmicos, pois há mistura fora do coração no forâmen de panizza.

c) Aves + mamíferos

* Fechado, dupla, completo, por isso ↑ metabolismo celular e produção de calor (endotérmico) => sangue quente.

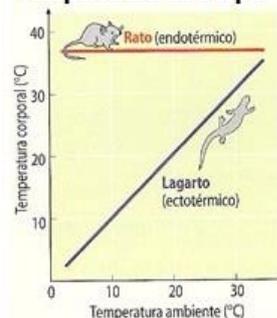
Podem manter relativamente a °C (homeotérmico) → hipoderme, pelo e pena (armazenam ar-isolante térmico), sangue sem mistura, alimentação calórica.

Obs.: nas aves, aorta para direita, mamífero para esquerda.

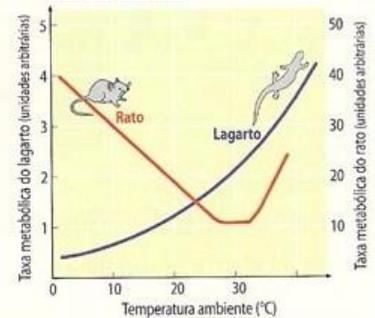


www.cardio-research.com, Adaptado.

Variação da Temperatura do Corpo



Variação do Metabolismo



3) Osmorregulação e digestório

a) Anfíbios

* Digestório completo, boca grande sem dentes, língua móvel, cloaca digestão extracelular, não vivem no mar (não osmorregulam), glândula de veneno: paratoide.

b) Répteis

* Digestório completo, cloaca, dentes, língua grande (tartaruga é bico) nas serpentes não há bexiga e há apenas 1 pulmão. Osmorregulam com glândula de sal próxima aos olhos que libera solução salina fora do mar. Serpentes: mandíbula e maxila desarticulam pois tem o osso quadrado.

c) Aves

* Bico sem dente, cloaca, digestão extracelular, papo (esôfago que armazena e amolece) e molha (estômago triturador). Também tem glândula de sal.

d) Mamíferos

* 2 dentições heterodontes, ânus (igual ósseo, menor monotremado), osmorregulação é renal. Os herbívoros têm bactérias e protozoários com celulase.

4) Respiração e excreção

a) Anfíbios

* Larva pronefros (rim anterior cefálico que filtra celoma), amniotética, respiração branquial, linha lateral (comum a asquelminto, peixe e girino).

* Adulto: rim mesonefro (intermediário, torácico, que filtra sangue e celoma), ureotélicos, respiração predominante cutânea (calor) e mantém o surgimento do pulmão (saculiforme) com a menor superfície de contato para hematose dos vertebrados, não possui musculatura → “engole” o ar.

b) Répteis

* Excreção: embrião tem mesonefros, adulto: metanefros (rim terminal, dorsal, filtro sangue, glomérulo), maioria ác. úrico, alguns ureia (estão na água). Cobra só tem um pulmão e não tem bexiga (↑ espaço).

* Respiração: exclusivamente pulmonar (pulmão parenquimatoso). Surgem músculos intercostais e primórdios alveolares. Nos quelônias algumas membranas mantém hematose (ex: cloaca)

c) Aves

* Mesma excreção de réptil (meta, ác. úrico)

* Respiração pulmonar (parenquimatoso) com membranas para trocas chamadas parabônquios que respeitam a simetria e está conectado aos sacos aéreos.

- Dois ciclos respiratórios para entrada e saída de ar e hematose na expiração.
Ar → nariz → saco aéreo posterior → pulmão (estático-parabônquio) → saco aéreo anterior → nariz → saída
- Inspira: os sacos abrem
- Expira: os sacos fecham (toda vez que expira tem ar no pulmão) e ocorre a hematose.
- 1ª Inspiração → entra ar → saco aéreo posterior
- 1ª Expiração → pulmão (hematose)
- 2ª Inspiração → saco aéreo anterior
- 2ª Expiração → saída do ar

Obs.: a afinidade da Hb é maior (compensa ar rarefeito)

d) Mamíferos

* Excreção: metanefros, ureia

* Respiração: pulmões alveolares com diafragma.

5) Reprodução

a) Anfíbios

* Padrão: dioico, externa na H₂O, indireta H₂O, ovíparo do tipo ovulíparo, ovo sem anexo só com saco vitelínico que não é verdadeiro.

* Anura: órgão de bidder que evite autofecundação; tem canto, tem dimorfismo, amplexo (abraço nupcial), larva girino (metamorfose ocorre pela tireoide, com iodo que estimula lisossomo => autólise)

* Urodela dioicos, tem corte (homem tem que “agradar”) com dança, solta espermatozóide, fêmea suga pela cloaca, larva aquática axolote. Algumas vezes não há iodo local (metamorfose não se completa e mantem o formato larval, sexo maduro => NEOTENIA).

* Apoda: Cobra-cega: cloaca com cloaca, sem larva.

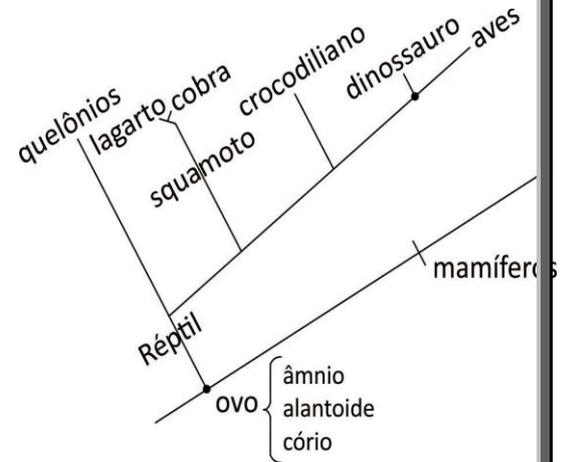
b) Répteis

* Dioico, interno, pênis, direto, ovo amniótico (casca), cório (respira e absorve Ca⁺²), alantoide (excretas), âmnio (desidratação e choques). Telolécito.

Obs.: lagartos => partenogênese

Obs.: tartaruga e crocodilo têm atividade sexual ativa pela °C. Com o efeito estufa: tartaruga (fêmea), crocodilo (macho)

Obs.: Os répteis são o único grupo parafilético pois não inclui as aves.



c) Aves

* Dioico, fecundação interna, direto, ovo amniótico.

Obs.: pênis: pato, ganso, avestruz

Obs.: quem define sexo é a fêmea

(cromossomo Z) { fêmea: zw ou zo (hetero)
macho: zz (homo)

Obs.: crias => { nidífuga (filhote sai do ninho)
nidífila (permanece no ninho)

Obs.: pena tem muitas funções: °C, atração sexual.

Obs.: siringe: estrutura na traqueia para canto.

d) Mamífero

* De acordo com cada classe.

Obs: nervos cranianos agnathas, peixes e anfíbios (10 pares); répteis, aves e mamíferos (12 pares). → 10° par: respiratório : vago

Obs: Côndilos occipitais: ossos que articulam crânio e coluna: peixes (0); peixes e aves (1); mamíferos e anfíbios (2).

Obs: mamíferos ruminantes: 4 estômagos

=> Engole o alimento sem mastigar, apenas insalivado.

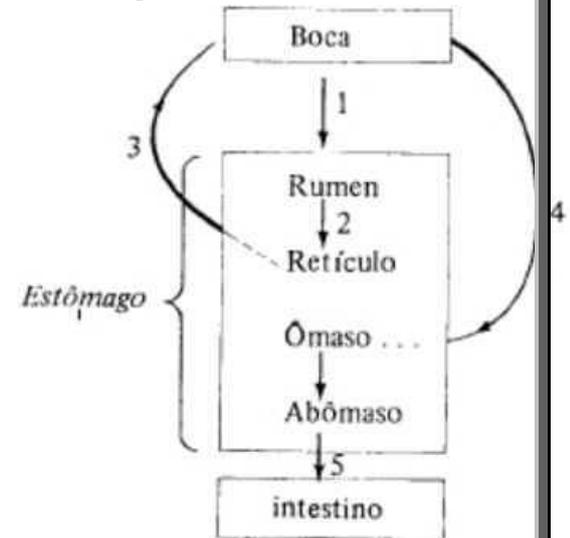
=> Alimento chega no rúmen ou pança: protozoários e bactérias produzem celulase, fermenta e reproduz CH₄.

=> vai para o 2º estômago: barrete ou retículo: mantém fermentação

=> o alimento volta a boca e mastiga e degluti (rumina)

=> vai para o 3º estômago: folhoso ou amasso: absorve H₂O.

=> vai para o 4º estômago: coagulador ou abomasso químico.



Os animais que fazem parte deste grupo são os bovinos, ovinos, caprinos, bubalinos, girafas, veados, camelos, lhamas e outros herbívoros com essa anatomia digestiva

TEMPO GEOLÓGICO					IDAD
EON	ERA	PERÍODO	ÉPOCA	EVENTOS IMPORTANTES	MILHÕES DE ANOS
FANEROZÓICO	CENOZÓICO	Quaternário	Holoceno	Dispersão da espécie humana	0,01
			Pleistoceno	Extinção de muitos mamíferos, aves e plantas; surgimento da espécie humana	1,64
		Terciário	Plioceno	Surgimento dos primeiros homínídeos	5,2
			Mioceno	Diversificação de mamíferos. Vários fósseis da Bacia de Taubaté	23,3
			Oligoceno	Surgimento dos primatas	35,4
			Eoceno	Expansão das aves	56,5
			Paleoceno	Irradiação dos mamíferos	65
	MESOZÓICO	Cretáceo	Extinção dos dinossauros, pterossauros e répteis marinhos.	145,4	
		Jurássico	Surgimento dos grandes dinossauros e aves.	208	
		Triássico	Surgimento dos dinossauros e mamíferos; separação da Pangea	245	
	PALEOZÓICO	Permiano	Diversificação dos répteis e extinção de muitos invertebrados marinhos	290	
		Carbonífero	Auge dos anfíbios e explosão de vida na terra.	362,5	
		Devoniano	Diversificação dos peixes e surgimento dos anfíbios e insetos	408,5	
		Siluriano	Invasão das plantas e dos artrópodos no ambiente terrestre	439	
		Ordoviciano	Surgimento dos peixes sem mandíbulas (Agnathas)	510	
		Cambriano	Explosão de vida no mar; origem da maioria dos filos de animais	570	
PROTEROZÓICO				Origem dos primeiros seres fotossintetizantes e primeiros invertebrados.	2500
ARQUEOZÓICO				Origem da Terra; primeiros fósseis de procariontes.	4600



SERPENTES

1. Tipos de serpentes mais conhecidas:

- ❖ **Cascavel (*Crotalus sp.*):** As cascavéis são cobras facilmente reconhecíveis pela presença de chocalho na cauda. Pode ser encontrada em todo o Brasil, com exceção da floresta amazônica.
- ❖ **Jararaca (*Bothrops sp.*):** pode alcançar mais de um metro de comprimento.
- ❖ **Surucucu (*Lachesis sp.*):** São as maiores serpentes peçonhentas das Américas
- ❖ **Cobra Coral (*Micrurus sp.*):** ocorre em todo o Brasil.

2. Em caso de picada de cobra:

- Não tente retirar o veneno com o método de sucção ou espremer o local.
- Não dê nada alcoólico, querosene, etc.
- Não faça torniquete.
- Se a picada for em algum membro, mantenha-o erguido.
- Leve o acidentado imediatamente ao hospital, pois somente o soro pode curar.
- Leve o animal causador do acidente, se possível.

3. Dentição

Áglifa

Tipo de dentição característico das serpentes sem aparelho inoculador de peçonha. constrição. Exemplos: sucuri, jibóia, etc.

Opistóglifa

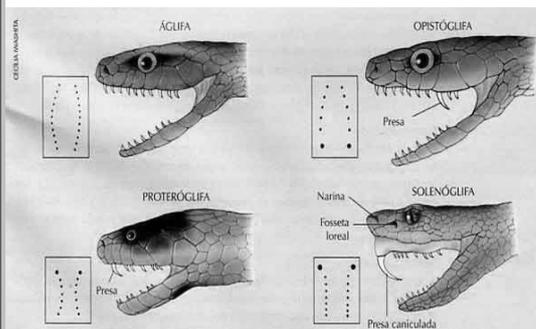
dentes inoculadores de peçonha se encontram parte posterior do maxilar superior, apresentando, assim, perigo altamente reduzido para o homem. Exemplos: falsa-coral, muçurana, etc.

Proteróglifa

Apresentam dois dentes inoculadores de peçonha na parte anterior do maxilar superior, de carácter marcadamente forte, não retráteis. Exemplos: coral-verdadeira e serpentes marinhas.

Solenóglifa

Os membros desta família possuem dois dentes retráteis, inoculadores de um potente peçonha de caráter neurotóxico, hemotóxico e/ou citotóxico, localizados na parte anterior do maxilar superior. Dependendo da espécie, a peçonha é mais ou menos forte, sendo normalmente o suficiente para ser fatal ao ser Humano. Os dentes inoculadores são projetados para fora durante o ataque, permitindo ao animal inocular uma quantidade de peçonha maior do que uma serpente da família das proteroglifas. Isso agrava ainda mais a conseqüência da picada. Exemplos: cascavel, jararaca, surucucu, urutu, etc.





Venenosas

Não Venenosas



Cabeça chata, triangular, bem destacada.



Cabeça estreita, alongada, mal destacada.



Olhos pequenos, com pupila em fenda vertical e fosseta loreal entre os olhos e as narinas (quadrado preto).



Olhos grandes, com pupila circular, fosseta lacrimal ausente.



Escamas do corpo alongadas, pontudas, imbricadas, com carena mediana, dando ao tato uma impressão de aspereza.



Escamas achatadas, sem carena, dando ao tato uma impressão de liso, escorregadio.



Cabeça com escamas pequenas semelhantes às do corpo.



Cabeça com placas em vez de escamas.



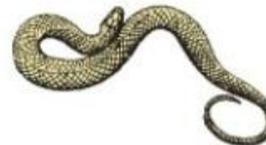
Cauda curta, afinada bruscamente.



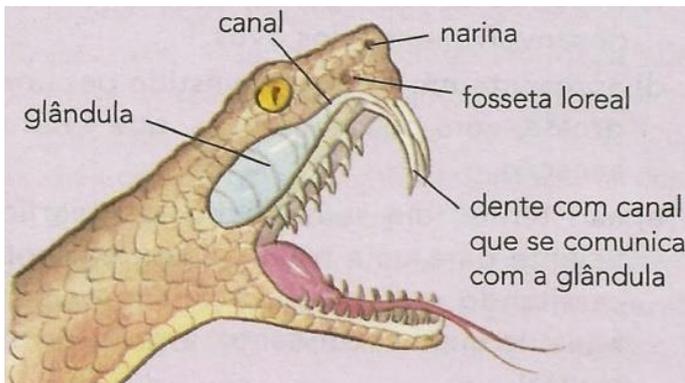
Cauda longa, afinada gradualmente.



Quando perseguida, toma atitude de ataque, enroscando-se.



Quando perseguida, foge.



EXERCÍCIOS TETRÁPODA

1. (Ufrgs 2019) Em junho de 2018, foi vista, no Parque estadual de Itapuã, uma onça-parda (segundo maior felino da América do Sul). Esse evento não era observado há mais de 15 anos.

Considere as afirmações abaixo, sobre a onça-parda.

- I. A onça-parda é um carnívoro que pode ocupar o topo da cadeia alimentar nos ecossistemas.
- II. A onça-parda, ao consumir preás no seu ambiente, será uma consumidora terciária na cadeia alimentar.
- III. O crescimento populacional das onças-pardas deve-se ao dimorfismo sexual evidente nesses mamíferos.

Quais estão corretas?

- a) Apenas I.
- b) Apenas II.
- c) Apenas III.
- d) Apenas I e III.
- e) I, II e III.

2. (Ufrgs 2019) Há 65 milhões de anos, no final do período Cretáceo, ocorreu a extinção em massa de diversos organismos, entre eles a dos dinossauros. As evidências indicam que esse evento ocorreu em consequência da queda de um asteroide que desencadeou drásticas mudanças climáticas no planeta.

A partir do processo de extinção dos dinossauros, é correto afirmar que

- a) os anfíbios, que passaram a habitar a terra firme, expandiram-se.
- b) as grandes florestas de samambaias gigantes e cavalinhas de pequenas folhas extinguíram-se, formando os atuais depósitos de carvão mineral.
- c) os insetos desenvolveram asas, tornando-se os primeiros seres vivos que podiam voar.
- d) os peixes diversificaram-se, surgindo formas mandibuladas.
- e) os mamíferos primitivos que sobreviveram à queda do meteoro diversificaram-se e expandiram-se.

3. (Ueg 2019) Uma das grandes discussões da evolução dos seres vivos é sobre a origem da espécie humana, uma vez que a ciência demonstra que os humanos apresentam parentesco próximo com chimpanzés, gorilas e orangotangos. As investigações mais recentes sobre a evolução humana analisaram fragmentos de ossos de animais e de rochas para concluir que esses nossos ancestrais já se encontravam no norte da África há milhares de anos. A denominação da classificação da família à qual pertencem essas espécies é

- a) símios
- b) primatas
- c) pongídeos
- d) homínídeos
- e) catarríneos

4. (Unioeste 2019) Os anfíbios estão entre os vertebrados mais ameaçados de extinção. Mudanças climáticas, poluição e o desmatamento estão entre as principais causas que têm levado ao declínio da população destes animais.

Com relação à biologia dos anfíbios, pode-se dizer que

- a) são animais predadores, que se alimentam de diversos tipos de presas. Muitas espécies se alimentam de insetos e podem ajudar no controle biológico de mosquitos causadores de diversas doenças humanas.
- b) vivem em ambientes úmidos porque, além de necessitarem da água para a reprodução, a respiração ocorre exclusivamente

através da superfície da pele (respiração cutânea) que não possui adaptações que impeçam a dessecação.

- c) a circulação é do tipo fechada e o sistema circulatório é constituído por dois átrios e dois ventrículos parcialmente divididos, o que permite a mistura do sangue arterial e venoso.
- d) além da presença de quatro membros utilizados para locomoção, estes animais são caracterizados pela ausência de cauda e têm como representantes típicos sapos, rãs e salamandras.
- e) a excreção é realizada através de rins metanefros, assim como ocorre em répteis, aves e mamíferos sendo a amônia o principal produto de excreção. Além disso, são animais homeotérmicos que conseguem regular a temperatura corporal.

5. (Ufu 2019) Os amniotas são tetrápodes que têm um ovo adaptado ao meio terrestre, chamado ovo amniótico.

- a) Por que o ovo amniótico foi uma inovação evolutiva importante para a vida no ambiente terrestre?
- b) O ovo amniótico da maioria dos répteis e de alguns mamíferos tem casca. Para que serve essa casca?

6. (Uece 2019) Atente para a seguinte notícia: “Professor da Uece flagra morte de 439 quelônios no açude Cedro em Quixadá; pesquisa será feita para revelar causas... O professor comenta que a mortandade dos animais pode causar um panorama ainda mais grave. Ele prevê que com as primeiras chuvas, a água que possa se acumular pode representar riscos à saúde pública, já que não haverá espécies vivas no açude para cumprir o papel do ecossistema”.

Fonte:

<http://blogs.diariodonordeste.com.br/sertaoentral/meioambiente/pr-ofessor-da-uece-flagra-mortandade-decagados-no-acude-cedro-pesquisa-sera-feita/>

Sobre os quelônios referidos no excerto da notícia, é correto afirmar que

- a) são representados pelos cágados, tartarugas e jabutis: animais ovíparos.
- b) são representados pelos cágados, serpentes e jabutis: animais ovíparos.
- c) cágados são quelônios terrestres que possuem o corpo achatado e pescoço longo.
- d) cágados são quelônios terrestres e jabutis são quelônios de água doce.

7. (Uerj 2019) As aves atuais possuem peso corporal reduzido em relação a seus ancestrais, o que favorece o voo em decorrência de algumas transformações anatômicas e fisiológicas.

Aponte duas características das aves atuais decorrentes das transformações que contribuíram para a redução do peso corporal desses animais.

8. (Ufpr 2019) Considerando que aves apresentam estruturas especializadas ao voo, responda às questões propostas:

- a) O que são ossos pneumáticos e porque são considerados como adaptações ao voo?
- b) O que são sacos aéreos e porque são considerados como adaptações ao voo?

9. (Uepg 2019) Assinale o que for correto sobre as características principais dos grupos de vertebrados.

- 01) As aves são vertebrados terrestres, ectotérmicos e que fazem uso das penas para regular a temperatura corpórea. O bico córneo cravejado de pequenos dentes possibilita às diferentes espécies explorar diferentes alimentos, desde sementes a pequenos roedores, por exemplo.
- 02) Amphibia é uma classe de vertebrados ectotérmicos, dotados de pele lisa, sem escamas e rica em glândulas mucosas. A maioria dos adultos vive em terra firme e apresentam respiração pulmonar, enquanto as larvas são aquáticas e respiram por meio de brânquias. Exemplares de Amphibia também apresentam respiração cutânea.
- 04) Os Chondrichthyes são vertebrados aquáticos, dotados de mandíbula, com o corpo revestido por escamas placoides, esqueleto cartilaginoso e nadadeiras pares. Exemplos: tubarões, cações, quimeras e raia.
- 08) A classe Reptilia é composta de vertebrados aquáticos (respiração branquial e cutânea) e terrestres (respiração pulmonar). São endotérmicos e seu desenvolvimento embrionário ocorre no interior de ovos. Exemplos: cobras, jacarés, tartarugas, lagartos.

10. (Unioeste 2019) Em julho de 2018, uma onça-parda macho, de aproximadamente três anos, capturada em uma armadilha na mata do Lago Municipal de Cascavel, foi solta em uma reserva próxima ao município. A onça-parda (*Puma concolor*) é um animal com pelos curtos de cor marrom-avermelhada no dorso, tem hábitos noturnos e se alimenta de animais roedores, tais como pacas, cutias, capivaras, coelhos queixadas, entre outros.

(Fonte: <http://www.parqueestadualserradomar.sp.gov.br/pesm/especie/susuarana/>).

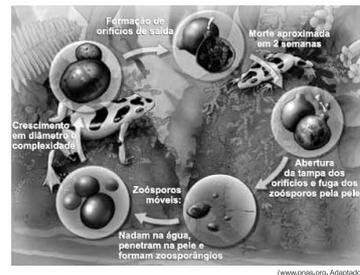
De acordo com as informações acima, o que é CORRETO afirmar?

- a) Onças e outros animais do filo Chordata apresentam pelos como uma apomorfia.
- b) Dentes diferenciados em caninos, incisivos, pré-molares e molares são características exclusivas da família Carnívora.
- c) O sistema urinário da onça e de outros mamíferos, formado por rins, ureteres, bexiga e uretra, remove ácido úrico do sangue.
- d) Em uma cadeia alimentar, o segundo nível trófico é constituído pela onça que se alimenta de capivaras.
- e) Na classe dos mamíferos, cujo gênero *Puma* é pertencente, observam-se glândulas mamárias e diafragma como características principais do táxon.

11. (Unesp 2019) O *Batrachochytrium dendrobatidis* é um fungo aquático considerado uma iminente ameaça aos anfíbios nas regiões tropicais. Esse fungo vive somente na pele dos anfíbios adultos e na boca dos girinos, alimentando-se de queratina e causando hiperqueratose, que é o espessamento da camada de queratina na pele. Porém, o *B. dendrobatidis* é capaz de sobreviver sem causar a doença em outras duas espécies, a rã-touro e a rã aquática africana.

(Vanessa K. Verdade *et al.* "Os riscos de extinção de sapos, rãs e pererecas em decorrência das alterações ambientais". *Estudos avançados*, 2010. Adaptado.)

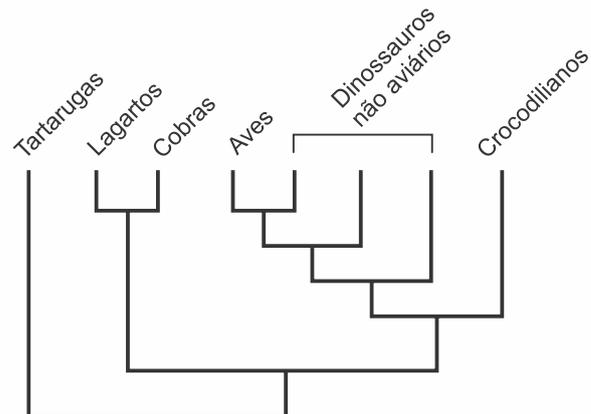
A figura mostra o ciclo de vida do fungo que tem os anfíbios como hospedeiros.



- a) Que tipo de reprodução assexuada ocorre no ciclo de vida do *B. dendrobatidis*? Qual o papel ecológico da rã-touro ao abrigar o fungo na pele?
- b) Que condição abiótica na pele dos anfíbios propicia a instalação e o crescimento do *B. dendrobatidis*? Por que o espessamento da camada de queratina na pele compromete a sobrevivência dos anfíbios?

12. (Insper 2018) Os cladogramas são representações gráficas do processo evolutivo de grupos de seres vivos.

O cladograma a seguir ilustra a complexa relação evolutiva entre as tartarugas, os lagartos, as cobras, as aves, os dinossauros não aviários e os crocodilianos.



(<http://www.ib.usp.br/evosite/evo101/IIDClassification.shtml>)

- A interpretação do cladograma permite afirmar que evolutivamente
- a) os dinossauros não aviários são mais próximos das cobras do que dos lagartos.
- b) a proximidade entre as aves e os crocodilianos é maior que a proximidade entre as tartarugas e os lagartos.
- c) os crocodilianos e as tartarugas compartilham um ancestral comum que não é ancestral das aves.
- d) os lagartos e os crocodilianos compartilham um ancestral comum que não é ancestral das cobras.
- e) as cobras são mais próximas das aves do que dos crocodilianos.

13. (Enem PPL 2018) O sucesso adaptativo dos répteis relaciona-se, dentre outros fatores, ao surgimento de um revestimento epidérmico de queratina para economia de água metabólica.

Essa característica seria prejudicial em anfíbios, pois acarretaria problemas

- a) circulatórios, em razão da limitação na força contrátil do coração tricavitário.
- b) excretórios, em razão de incapacidade renal de processar níveis elevados de urina.

- c) digestivos, em razão da limitação do intestino em absorver alimentos muito diluídos.
- d) locomotores, em razão de incapacidade óssea de sustentar um animal mais pesado.
- e) respiratórios, em razão da pequena capacidade dos pulmões de realizar trocas gasosas.

14. (Unicamp 2018) Os anfíbios constituem um dos grupos de animais com maior número de espécies ameaçadas de extinção. Entre outras razões, isso ocorre porque eles são suscetíveis à contaminação por substâncias nocivas e à infecção por fungos. Os anfíbios apresentam tal suscetibilidade porque têm

- a) hábitos aquáticos, que os tornam suscetíveis a predadores.
- b) pulmões bem desenvolvidos, que acumulam impurezas e fungos.
- c) sangue frio, que diminui a atividade de enzimas hepáticas.
- d) pele úmida e permeável, que possibilita a respiração cutânea.

15. (Uepg 2018) Os anfíbios são reunidos na classe Amphibia, cuja ordem mais expressiva é a dos anuros, representados por sapos, rãs e pererecas. Sobre o assunto, assinale o que for correto.

- 01) As larvas dos anuros apresentam exclusivamente respiração cutânea, por isso a necessidade de viverem na água até a fase adulta. Já os animais adultos ainda mantêm a respiração cutânea, mas também fazem uso das brânquias.
- 02) Os anfíbios são tetrápodes e apresentam esqueleto ósseo dividido em esqueleto axial (crânio e coluna vertebral) e esqueleto apendicular (constituído pelos ossos dos membros e pelos ossos que ligam os membros à coluna vertebral).
- 04) Os anfíbios adultos apresentam circulação dupla. Na pequena circulação, o coração envia sangue venoso aos pulmões, onde é oxigenado e volta ao coração. Na grande circulação, o sangue arterial é enviado a diversas partes do corpo, onde oxigena os tecidos e recolhe o gás carbônico eliminado pelas células, retornando ao coração.
- 08) Os anfíbios adultos apresentam glândulas produtoras de muco na pele, o que ajuda a manter úmida e lubrificada a superfície corporal. Isso favorece ainda a troca de gases entre os vasos sanguíneos da pele e o ambiente, processo denominado respiração cutânea.
- 16) O sistema nervoso dos anuros é pouco desenvolvido, com olhos e audição precários. No teto da boca, há um órgão olfativo especial muito bem desenvolvido neste grupo, denominado de órgão de Jacobson.

16. (Unesp 2018) Uma professora explicava a seus alunos que a transpiração contribui para o controle da temperatura corporal e que os desodorantes antitranspirantes apresentam em sua composição sal de alumínio, o qual obstrui os ductos sudoríparos, impedindo a saída do suor. Um dos alunos perguntou à professora o que aconteceria se uma generosa dose de desodorante antitranspirante fosse borrifada no corpo de uma barata e no corpo de uma lagartixa.

A professora desaconselhou o experimento em razão dos maus tratos aos animais e explicou que, caso fosse realizado, considerando os sistemas respiratórios desses animais, provavelmente

- a) a lagartixa e a barata morreriam por aumento da temperatura corporal.
- b) a lagartixa e a barata morreriam por falta de oxigênio em suas células.
- c) a barata sobreviveria e a lagartixa morreria por aumento da temperatura corporal.
- d) a lagartixa sobreviveria e a barata morreria por falta de oxigênio em suas células.
- e) a barata e a lagartixa sobreviveriam.

17. (Uepg 2018) Os répteis atuais mais conhecidos são as tartarugas, serpentes, lagartos e crocodilos. A ocupação do ambiente terrestre por estes animais se deu graças ao surgimento de uma série de características que permitiram a exploração deste ambiente sem a perda de água pelo corpo e sem depender da água para reprodução ou respiração.

Assinale o que for correto sobre as características deste grupo de animais.

- 01) Com relação à circulação, os répteis ainda apresentam um sistema circulatório simples, ocorrendo a mistura de sangue arterial e venoso no coração. O sangue arterial chega dos tecidos e o sangue venoso parte do coração em direção aos tecidos.
- 02) Muitos répteis adultos excretam ácido úrico, uma característica importante na evolução destes animais, pois esta excreta economiza água para sua eliminação.
- 04) Nos répteis, a pele é seca, sem glândulas mucosas, e recoberta por escamas de origem epidérmica ou por placas córneas. Assim, nesses animais a pele deixou de ser uma estrutura permeável e não tem função respiratória.
- 08) A grande maioria dos répteis é ovípara e a independência da água para a reprodução está relacionada com o surgimento do ovo amniótico. Além disso, o desenvolvimento é direto, ou seja, não há fase larval.
- 16) Os répteis são animais endotérmicos, ou seja, aquecem seus corpos por meio de fontes externas de calor, como o Sol.

18. (Famerp 2018) As aves e os mamíferos podem habitar uma grande amplitude de áreas terrestres. São encontrados em regiões de altitudes muito elevadas, assim como em regiões de altas latitudes. As aves e os mamíferos são capazes de sobreviver nesses ambientes por possuírem

- a) pele queratinizada.
- b) anexos embrionários.
- c) esqueleto ósseo resistente.
- d) endotermia.
- e) circulação fechada.

19. (Upf 2018)



(Foto: Disponível em <http://charao2008.upf.br/Acesso em 03 set. 2017>)

O papagaio-charão (*Amazona pretrei*) é uma das espécies da nossa fauna que está intimamente associada às florestas com araucárias, pois durante o período de maturação dos pinhões, essas sementes constituem o seu principal item alimentar. Trata-se de uma espécie ameaçada de extinção. No dia 22 de maio de 2017, o projeto “Dois papagaios ameaçados da Floresta com Araucárias: um esforço de conservação comum”, desenvolvido em parceria entre a Universidade de Passo Fundo (UPF) e a Associação dos Amigos do Meio Ambiente (AMA), foi um dos vencedores do II Prêmio Nacional da Biodiversidade, em reconhecimento aos esforços para

a conservação dessa bela ave.

Em relação às características gerais das aves, assinale a alternativa **correta**.

- Regulação da temperatura corporal ectotérmica.
- Circulação simples e incompleta, coração com três câmaras.
- Excreção por meio de rins metanéfricos e ausência de bexiga urinária.
- Pele elástica, rica em glândulas sebáceas presentes na base das penas.
- Estômago dividido em duas partes, denominadas papo e moela.

20. (Ufjf-pism 2 2018) Considerando a diversidade de mamíferos como um todo, é **INCORRETO** afirmar que

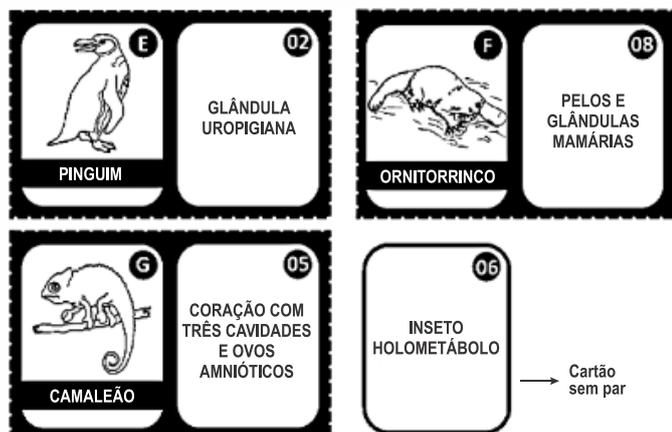
- surgiram após a Era Mesozoica, também conhecida como “Era dos Répteis”.
- possuem uma camada rica em células adiposas sob a pele, o panículo adiposo.
- são tradicionalmente caracterizados pela presença de glândulas mamárias, estruturas derivadas da epiderme, tanto em machos quanto em fêmeas.
- podem apresentar reprodução ovípara.
- a grande diversidade do grupo encontra-se entre os chamados Mamíferos Placentários, os Eutheria.

21. (Ufsc 2018) Em um jogo didático entre dois jogadores (X e Y), cada pontuação foi computada de acordo com o agrupamento correto entre um animal (cartão identificado por uma determinada letra) e a sua característica específica (cartão identificado por um determinado número). Abaixo, o resultado dos agrupamentos formados por jogador.

Pares do jogador X



Pares do jogador Y



Disponível em: <<https://www.google.com/imghp?hl=pt-BR>>. Acesso em: 4 abr. 2017.

Sobre zoologia e considerando as informações contidas no resultado do jogo, é correto afirmar que:

- os ornitorrincos são mamíferos monotremados ovíparos.
- o jogador Y venceu o jogo, pois o jogador X agrupou dois pares errados (B-07 e D-04), já que os agrupamentos corretos são B-04 e D-07.
- o gafanhoto tem um desenvolvimento holometábolo, diferentemente das borboletas, que são hemimetábolos.
- os animais presentes nos cartões C e G são répteis que sofrem metamorfose e adquirem características que possibilitam a sobrevivência no ambiente terrestre.
- a glândula uropigiana produz uma secreção que impermeabiliza as penas das aves.
- o carrapato é um artrópode tipicamente terrestre pertencente ao mesmo grupo dos ácaros, aranhas e escorpiões.
- a característica do cartão 03 é observada também no ouriço-do-mar e em bivalves.

22. (Uem 2018) Assinale o que for **correto** sobre *Panthera leo* (leão) e *Panthera tigris* (tigre).

- Trata-se de espécies distintas que pertencem à mesma Família.
- Panthera* corresponde à Ordem a que pertencem.
- Possuem rins e excretam ácido úrico.
- Possuem habitats e nichos ecológicos diferentes, apesar de ambos serem *Panthera*.
- Por possuírem pelos e glândulas mamárias, pertencem à mesma Classe.

23. (Pucrj 2017) *Sterna paradisaea*, também conhecida como andorinha do ártico, é uma ave migratória que percorre aproximadamente 40.000 km a cada ano. A maior parte da energia requerida para uma ave realizar uma rota migratória de longa distância é armazenada sob a forma de:

- Glicogênio
- Gordura
- Proteína
- Carboidratos
- ATP

24. (G1 - cps 2017) O Pantanal Mato-Grossense possui fauna e flora muito exuberantes. Suas belezas naturais são um forte atrativo para o turismo ecológico. Assim, um grupo de estudantes, fascinados pela diversidade dos animais encontrados nessa região, fez as seguintes anotações:

- existem muitas espécies de mamíferos como, por exemplo, as onças-pintadas, as jaguatiricas e os tamanduás;
- possui grande diversidade de aves como, por exemplo, as garças, os colhereiros, os tucanos, as emas e os jaburus;
- há muitas espécies de peixes, entre os quais se destacam os pintados, os dourados, os pacus e os surubins;
- e entre os répteis, há os jacarés-do-pantanal, as sucuris e os lagartos.

Considerando os animais observados pelos alunos é correto afirmar que

- os répteis citados são animais vertebrados, pulmonados e peçonhentos.
- as aves e os peixes possuem sexos separados e apresentam fecundação externa.
- os mamíferos possuem coração com três cavidades e, por isso, seus movimentos são lentos.
- os répteis e os peixes possuem grande habilidade de nadar por apresentarem respiração branquial.

e) os mamíferos são endotérmicos, pois controlam a temperatura corporal por meio do próprio metabolismo.

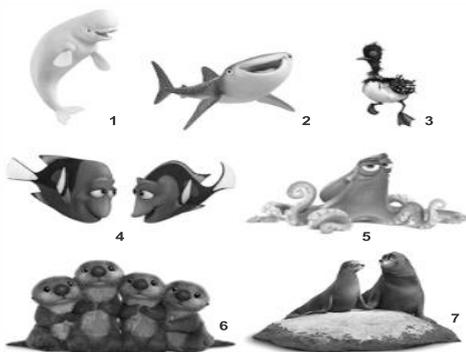
25. (Usf 2017)

Como base no texto e no conhecimento sobre répteis e questões ambientais, responda ao que se pede.

- De que forma a diminuição do consumo de carne bovina poderá afetar a vida das serpentes da mata atlântica em relação à manutenção da temperatura corpórea delas?
- Um comportamento característico das serpentes é colocar continuamente a sua língua bifurcada para dentro e para fora da boca. Explique a razão desse comportamento.
- A serpente muçurana comum (*Pseudoboa cloelia*) é opistóglifa, as corais verdadeiras (*Micrurus*) são proteróglifas, enquanto as surucucus (*Lachesis*) são solenóglifas. Das serpentes citadas, quais são mais eficientes na injeção da peçonha durante a mordida? Justifique sua resposta.
- No Brasil, os quatro principais gêneros de serpentes de interesse médico são o *Bothrops* (jararacas), o *Crotalus* (cascaveis), o *Lachesis* (surucucus) e o *Micrurus* (corais verdadeiras), pertencentes à família *Elapidae*. A identificação correta das serpentes, tarefa para especialista, torna-se fundamental para a soroterapia. Entretanto, em linhas gerais e de forma mais simples é possível diferenciar as serpentes peçonhentas das não venenosas. Preencha a tabela com três diferenças entre os grupos indicados.

Serpentes peçonhentas	Serpentes não venenosas

26. (Upe-ssa 2 2017) Observe as imagens dos novos personagens do filme *Procurando Dory*. Os números arábicos correspondem a cada espécie.



Fonte: <http://www.papelpop.com/2016/03/que-fofura-conheca-os-novos-personagens-de-procurando-dory/> (Figura Adaptada)

Sobre essas imagens, é CORRETO afirmar que

- o exemplar 1 é essencialmente aquático. Ao respirar, a água entra pela boca, passa pelas brânquias e sai através das fendas branquiais. Os exemplares 6 e 7 são semiaquáticos e precisam voltar à tona para respirar pelos pulmões.
- a espécie 2 corresponde a um peixe cartilaginoso holocéfal, por possuir brânquias protegidas por opérculo, cauda longa, olhos grandes e corpo sem escamas, enquanto a espécie 4 representa peixes ósseos com boca transversal, brânquias sem opérculo e escamas placoides.

- a espécie 3 é caracterizada por ser endotérmica; aerodinâmica com esqueleto formado, em grande parte, por ossos pneumáticos e corpo coberto por penas, que, além de manterem o aquecimento do corpo, são fundamentais para o voo.
- o espécime 5 é um cefalópode e possui concha interna reduzida, sistema nervoso pouco desenvolvido, permitindo ao animal mudar de cor de acordo com o ambiente. Seus tentáculos são frágeis, e seu principal meio de locomoção é por jatopulsão.
- todas as espécies representadas (1 a 7) pertencem aos Tetrápodes que se caracterizam por apresentarem coluna vertebral, crânio, mandíbulas, encéfalo com duas regiões.

27. (Uel 2017) Leia o texto a seguir.

Até que um dia decidiu arrumar-se melhor. Perguntaria aos sábios do bairro, àquele branco, o sr. Almeida, e ao outro, preto, que dava pelo nome de Agostinho. Começou por consultar o preto. Falou rápido, a questão que se colocava.

– Em primeiro lugar – disse o professor Agostinho –, a baleia não é o que à primeira vista parece. Engana muito a baleia.

Sentiu um nó na garganta, a esperança a desmoronar.

– Já me disseram, sr. Agostinho. Mas acredito na baleia, tenho que acreditar.

– Não é isso, meu caro. Quero dizer que a baleia parece aquilo que não é. Parece peixe, mas não é. É um mamífero. Como eu e como você, somos mamíferos.

COUTO, M. As baleias de Quissico. In. *Vozes anoitecidas*. São Paulo: Companhia das Letras, 2013, p. 97.

Com base no texto, responda aos itens a seguir.

- Supondo que você estivesse nessa conversa, apresente a Quissico três características morfológicas dos mamíferos em geral que possam confirmar o que o sr. Agostinho está falando a respeito das baleias.
- Sabendo que os mamíferos são divididos em três grandes grupos: Prototheria (monotremados), Metatheria (marsupiais) e Eutheria (placentários), cite um exemplo de mamífero de cada um desses grupos.

28. (Fatec 2017) No Brasil, as mulheres assalariadas têm assegurado o direito a uma licença de 120 dias, período durante o qual podem amamentar regularmente seus filhos. No entanto, é recomendável que as empresas busquem meios de permitir que suas funcionárias estendam o período da licença. Isso porque, além dos propósitos afetivo e social, a amamentação é uma adaptação biológica importante para os mamíferos em geral, já que ela

- garante que as fêmeas engravidem novamente sem que ocorra ovulação.
- garante que o filhote possa chegar à fase adulta sem doenças autoimunes.
- fornece as organelas citoplasmáticas, que formarão a bainha de mielina do filhote.
- fornece antígenos maternos, que permitem a digestão enzimática dos cátions Ca^{2+} .
- fornece ao filhote anticorpos maternos, que fortalecem o sistema imune dele.

29. (Unicamp 2017) Na vida real não existem animais que são agentes secretos, mas o ornitorrinco, representado na figura do desenho *Phineas e Ferb*, guarda muitos segredos e curiosidades. Esse animal de aproximadamente 60 cm, que parece uma mistura de lontra, pato e castor, resultou em um ser único em vários

sentidos.



- À semelhança dos mamíferos placentários, a fêmea do ornitorrinco alimenta os filhotes com seu leite, mas coloca ovos.
- Diferentemente dos mamíferos placentários, os ornitorrincos não produzem leite para a alimentação dos filhotes.
- À semelhança dos mamíferos placentários, os embriões dos ornitorrincos alimentam-se exclusivamente de vitelo acumulado no ovo.
- Diferentemente dos mamíferos placentários, os ornitorrincos apresentam autofecundação e produzem ovos.

30. (Pucrj 2017) Entre as características compartilhadas pelos seres humanos com os demais mamíferos, podemos citar:

- glândulas sudoríparas, sebáceas e mamárias; dentes incisivos, caninos, pré-molares e molares; respiração diafragmática; cuidado parental.
- pelos; ouvido médio com dois ossículos (martelo e bigorna); coração com três câmaras; esterno com quilha.
- dentes incisivos, caninos, pré-molares e molares; endotermia; respiração diafragmática; amônia como principal excreta.
- pelos; glândulas sudoríparas, sebáceas e mamárias; ectotermia; ouvido médio com três ossículos (martelo, bigorna e estribo).
- ouvido médio com três ossículos (martelo, bigorna e estribo); amônia como principal excreta; ectotermia; cuidado parental.

31. (Ufjf-pism 2 2016) Os vertebrados compreendem cerca de 50 mil espécies, com representantes aquáticos, terrestres e aéreos. Embora os componentes deste subfilo apresentem características morfológicas e fisiológicas comuns, cada grupo animal possui características próprias relacionadas ao seu modo de vida e a adaptações ao ambiente utilizado. As afirmativas abaixo, referentes aos diferentes grupos de vertebrados, estão corretas, **EXCETO**:

- a bexiga natatória dos peixes ósseos auxilia na flutuação e permite que o animal mantenha o equilíbrio em diferentes profundidades sem muito esforço.
- a pele dos anfíbios é lisa e rica em glândulas mucosas e de veneno, pobre em queratina e bastante permeável.
- a independência da água para a reprodução dos répteis está relacionada com o surgimento do ovo amniótico.
- aves apresentam bexigas, as quais auxiliam o voo e atuam como reserva de oxigênio para altitudes com ar rarefeito.
- mamíferos apresentam o corpo coberto de pelos, ausentes nas baleias adultas, o que representa uma adaptação à vida aquática.

32. (Ufrgs 2016) Assinale com **V** (verdadeiro) ou **F** (falso) as afirmações abaixo, relativas às características dos organismos da classe Mammalia.

- () Um único osso na mandíbula inferior.
 () Membrana muscular que separa o tórax do abdômen.
 () Epiderme espessa e queratinizada.
 () Ácido úrico como principal produto de excreção.

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- V – V – F – V.
- F – F – V – V.
- V – V – F – F.
- F – V – F – F.
- F – F – V – F.

33. (Uem 2016) Um pequeno jardim zoológico contém os seguintes mamíferos: anta, capivara, preguiça, bugio e coala. Sobre a classificação e a morfologia destes e de outros mamíferos, assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

- Perissodáctilos apoiam-se sobre um número par de dedos revestidos por um casco córneo e fendido.
- O animais relacionados no caput da questão são, respectivamente, perissodáctilo, roedor, edentado, primata e marsupial.
- Também são edentados o tamanduá e o tatu.
- A subclasse do coala inclui representantes sul-americanos como os esquilos e castores.
- A anta e a capivara têm, respectivamente, casco com dedos pares e casco com dedos ímpares.

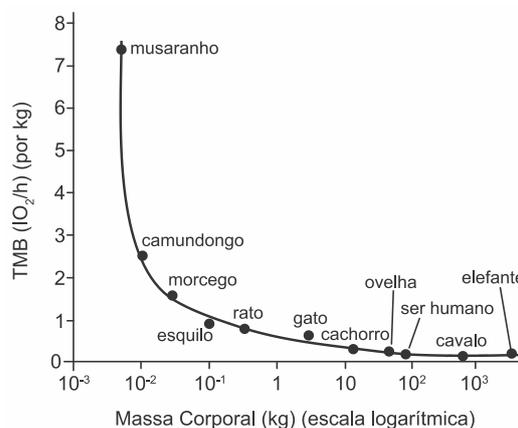
34. (Fmj 2016) Os mamíferos ruminantes apresentam um estômago com quatro compartimentos: rúmen (pança), retículo (barrete), omaso (folhoso) e abomaso (coagulador).

- Sabe-se que existem micro-organismos nas regiões do rúmen e retículo. Qual o principal papel desses micro-organismos na digestão dos vegetais ingeridos pelos ruminantes? Explique por que o fornecimento excessivo de antibióticos aos ruminantes pode fazê-los emagrecer.
- Qual compartimento do estômago dos ruminantes tem o papel análogo ao estômago humano? Como ocorre a digestão química nesse compartimento do estômago dos ruminantes?

35. (Pucrs 2016) Para responder à questão, analise as informações e o gráfico abaixo.

A taxa metabólica basal (TMB) é o nome dado para a taxa metabólica mínima de um animal endotermo adulto em repouso, ou seja, o mínimo para que ocorram as funções básicas, como manutenção da atividade celular, respiração, batimentos cardíacos, etc.

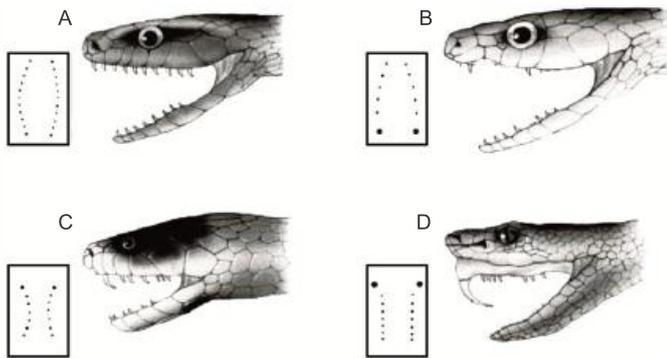
O gráfico abaixo representa a relação da taxa metabólica basal com o tamanho do corpo de alguns animais endotérmicos.



A partir da análise dos dados apresentados, podemos afirmar que

- a) a energia necessária para manter cada grama de peso corporal é inversamente relacionada ao tamanho do corpo.
 b) a energia necessária para manter cada grama de peso corporal é diretamente relacionada ao tamanho do corpo.
 c) um cachorro tem taxa metabólica maior do que um musaranho, pois tem massa corporal maior.
 d) quanto menor o animal, menor a sua taxa metabólica e, assim, menor a demanda por alimento por unidade de massa corporal.
 e) cada grama de um elefante requer aproximadamente 10 vezes mais calorias que um grama de um esquilo.

36. (Uepg 2015) Analise a figura abaixo quanto à dentição das cobras e assinale o que for correto.



Fonte: Amabis, JM; Martho, GR. *Biologia dos organismos: classificação, estrutura e função nos seres vivos*. Volume 2, 2ª ed. São Paulo: Editora Moderna, 2004.

- 01) Em A é apresentada a dentição das cobras áglifas. Nesse caso, são serpentes cujos dentes são maciços, sem canal central ou sulco para a passagem de peçonha.
 02) São exemplos para as dentições apresentadas nas figuras: A - sucuris, jiboias; B - falsa coral, cobra-verde-de-jardim; C - corais verdadeiras, najas; D - cascavéis, jararacas, surucucus.
 04) Em D, a dentição mostrada na figura é de cobras solenóglifas. São serpentes dotadas de um par de presas anteriores ocas, com um canal injetor de peçonha. Essas presas estão inseridas em um maxilar móvel que se projeta quando a serpente abre a boca, sendo altamente eficientes na injeção de peçonha durante a mordida.
 08) A dentição das cobras proteróglifas é mostrada em C. São serpentes dotadas de presas anteriores fixas, com um sulco profundo ao longo do seu comprimento, formando um canal por onde escorre a peçonha. A boca dessas cobras é relativamente pequena, o que dificulta a mordida, embora sua peçonha seja letal.
 16) Em B é apresentada a dentição opistóglifa. São serpentes com um ou mais pares de dentes posteriores desenvolvidos (presas), nos quais há um sulco por onde a peçonha escorre. A posição posterior das presas dificulta a injeção do veneno, de modo que a picada dessas cobras geralmente não resulta em acidente sério.

37. (Ufsc 2015) Ao observar diferentes grupos de animais, constata-se que existe grande diversidade entre eles no que se refere aos sistemas digestório, circulatório, respiratório, esquelético e excretor, entre outros. Na coluna A citam-se sistemas que podem ser encontrados em diferentes grupos animais e na Coluna B, as variações destes sistemas.

Coluna A – SISTEMAS	Coluna B – TIPOS
I. Digestório	A – Incompleto
	B – Completo
II. Circulatório	A – Aberto
	B – Fechado
III. Respiratório	A – Respiração Cutânea
	B – Respiração Branquial
	C – Respiração Pulmonar
IV. Esquelético	A – Hidrostático
	B – Exoesqueleto
	C – Endoesqueleto
V. Excretor	A – Difusão Simples
	B – Glândulas Coxais
	C – Glândulas Antenais
	D – Protonefrídios
	E – Rins

Com relação às associações entre as colunas A e B, é CORRETO afirmar que:

- 01) no filo dos Cnidários, as associações II – A e IV – A estão corretas.
 02) em répteis, as associações possíveis seriam: I – A; III – B e IV – A.
 04) em sapos e rãs, pode-se ter as seguintes associações: I – B; II – B; III – A e III – C.
 08) animais com a associação V – A devem viver na água.
 16) as associações V – B e V – C são encontradas no filo dos Anelídeos.
 32) animais com a associação II – B possuem coração com quatro cavidades.
 64) os equinodermos têm uma associação IV – B quanto ao seu sistema esquelético.

38. (Ucs 2015) Todos os mamíferos têm fecundação interna, mas o tipo de desenvolvimento embrionário varia entre os diversos grupos. Relacione as subclasses de mamíferos apresentadas na **COLUNA A** às características embrionárias que as identificam, listadas na **COLUNA B**.

COLUNA A

- I. *Methatheria*
 II. *Prototheria*
 III. *Eutheria*

COLUNA B

- () Placentários
 () Ovo megalécito
 () Possuem marsúpio
 () Placenta residual ou inexistente

Assinale a alternativa que preenche correta e respectivamente os parênteses, de cima para baixo.

- a) II, I, III, I
 b) III, I, II, II
 c) III, II, I, I
 d) II, I, III, III
 e) I, I, II, II

39. (Upe 2015) Observe as imagens a seguir:



(Disponível em: <http://vedrossi.com.br>)

Trata-se do verso das cédulas do real atualmente em circulação. Nessas cédulas, observam-se figuras de animais que foram escolhidos em homenagem à fauna brasileira, demonstrando sua diversidade e riqueza.

Com relação às características taxonômicas e ecológicas desses animais, analise as afirmativas a seguir:

- I. A cédula de 1 real apresenta a imagem de um animal que tem hábito diurno e noturno e uma dieta alimentar à base de néctar e pequenos insetos, logo, é considerada uma espécie onívora.
- II. Na cédula de 2 reais, tem-se a imagem da tartaruga de pente, espécie onívora, exclusiva do ecossistema marinho, cujo habitat natural são os recifes de coral e águas costeiras rasas, como estuários e lagoas, podendo ser encontrada, ocasionalmente, em águas profundas.
- III. Nas cédulas de 5 e 10 reais, podem ser visualizadas, respectivamente, imagens de animais onívoros, de hábitos diurnos que podem viver solitariamente ou andar em pares ou bandos, na época da reprodução. No Brasil, podem ser encontrados em várias regiões, entre elas, o Pantanal, área de transição entre dois biomas.
- IV. Na cédula de 20 reais, tem-se a imagem de uma espécie onívora, endêmica do Brasil. Sua distribuição geográfica se restringe ao estado do Rio de Janeiro, exclusiva do bioma Mata Atlântica; tem hábito diurno e vive em bandos.
- V. Na cédula de 50 reais, observa-se a onça pintada, animal carnívoro, de hábito noturno, encontrado, preferencialmente, na Amazônia e no Pantanal. Nele pode ocorrer o fenômeno de melanismo. Na cédula de 100 reais, pode ser visualizada a imagem da garoupa verdadeira, peixe carnívoro predador de espregueta e hábito alimentar necto-bentônico, encontrado em fundos coralíneos e rochosos.

Estão CORRETAS

- a) I, II e III.
- b) I, III e IV.
- c) I, IV e V.
- d) II, III e V.
- e) II, IV e V.

Gabarito:

Resposta da questão 1:
[A]

[II] Incorreta. A onça-parda, ao consumir preás no seu ambiente, será uma consumidora secundária na cadeia alimentar.

[III] Incorreta. O crescimento populacional das onças-pardas deve-se ao aumento da oferta de alimento, preservação de seu habitat e redução da caça, entre outros fatores.

Resposta da questão 2:
[E]

O processo de extinção dos dinossauros favoreceu a expansão e diversificação das espécies de mamíferos primitivos.

Resposta da questão 3:
[D]

Os homens, chimpanzés, gorilas e orangotangos pertencem à família dos homínídeos (Hominidae).

Resposta da questão 4:
[A]

[B] Incorreta. As larvas de anfíbios, os girinos, respiram por meio de brânquias; os adultos respiram por meio de pulmões, juntamente com a respiração cutânea, que executa trocas gasosas através da pele.

[C] Incorreta. O sistema circulatório de anfíbios é do tipo fechado; as larvas, os girinos, possuem um átrio e um ventrículo; os adultos possuem dois átrios e um ventrículo, e o sangue que chega aos átrios (oxigenado e não oxigenado) passa para o único ventrículo, ocorrendo a mistura dos dois tipos de sangue.

[D] Incorreta. Os representantes dos anfíbios são os sapos, as rãs, as pererecas, as salamandras e as cobras-cegas (cecílias); as salamandras são anfíbios de corpo alongado, quatro patas e cauda longa; as cobras-cegas não possuem patas.

[E] Incorreta. Os anfíbios apresentam rins mesonéfricos e o produto de excreção é a ureia; as larvas excretam amônia; além de serem ectotérmicos, cuja temperatura corporal depende do ambiente externo.

Resposta da questão 5:
a) O ovo amniótico com novos anexos embrionários (âmnio, cório e alantoide) tornou os animais independentes da água para o seu desenvolvimento, isto é, significou a conquista definitiva do meio terrestre.

b) A casca presente no ovo dos répteis, aves e alguns mamíferos serve para a proteção do embrião, bem como de seus anexos.

Resposta da questão 6:
[A]

As serpentes são répteis escamados. Os cágados são quelônios de águas continentais.

Resposta da questão 7:
Duas das características:
- ossos pneumáticos
- ausência de dentes
- excreção de ácido úrico
- ausência de bexiga / menor acúmulo de urina

Resposta da questão 8:
a) Os ossos pneumáticos são leves, ocos e cheios de ar quente. São considerados adaptações ao voo por diminuir o peso específico das aves voadoras.

b) Os sacos aéreos são expansões dos pulmões das aves. Cheios de ar, localizam-se entre os órgãos e facilitam o voo, pois o ar quente é menos denso do que o ar frio.

Resposta da questão 9:
02 + 04 = 06.

[01] Incorreta. As aves são vertebrados endotérmicos, ou seja, mantêm a temperatura corporal relativamente constante, graças ao metabolismo celular; as penas constituem um eficiente isolante térmico; e o bico é formado por ossos da maxila e da mandíbula, recobertos por queratina, sem a presença de dentes, e sua variedade anatômica relaciona-se aos hábitos alimentares, ao canto, às estratégias de defesa e aos hábitos comportamentais.

[08] Incorreta. Os répteis são animais tetrápodes que conquistaram o ambiente terrestre e, mesmo aquelas espécies adaptadas à vida aquática, a respiração é pulmonar, intercalando momentos embaixo e fora d'água; são ectotérmicos, ou seja, controlam o metabolismo celular através do calor externo; e a maioria é ovípara, havendo espécies ovovivíparas ou vivíparas.

Resposta da questão 10:
[E]

[A] Incorreta. O filo Chordata apresenta como apomorfias, novidades evolutivas, tubo nervoso dorsal, notocorda, fendas faríngeas e cauda pós-anal, em algum momento do desenvolvimento embrionário.

[B] Incorreta. Dentes diferenciados em incisivos, caninos, pré-molares e molares são características da Classe Mamíferos.

[C] Incorreta. A excreta eliminada pelos mamíferos é a ureia.

[D] Incorreta. Em uma cadeia alimentar, a onça que se alimenta das capivaras faz parte do terceiro nível trófico, pois o primeiro nível trófico é constituído pelo produtor, no caso, os vegetais, o segundo nível trófico é constituído pelas capivaras, que se alimentam dos vegetais, e o terceiro nível trófico é constituído pela onça, que se alimenta das capivaras.

Resposta da questão 11:
a) Reprodução assexuada pela produção de esporos móveis, denominados zoósporos. A rã-touro faz o papel de reservatório natural do fungo.

b) Umidade. O espessamento da camada de queratina na pele compromete a respiração cutânea dos anfíbios.

Resposta da questão 12:
[B]

O cladograma proposto mostra que as aves e os crocodilianos apresentam maior parentesco evolutivo do que tartarugas e lagartos, os quais compartilham um ancestral comum mais distante.

Resposta da questão 13:
[E]

Os anfíbios apresentam uma importante respiração cutânea, razão pela qual devem ter a pele fina, permeável, úmida e desprovida de anexos de queratina, os quais dificultariam as trocas gasosas.

Resposta da questão 14:
[D]

Os anfíbios são animais vertebrados muito suscetíveis à contaminação por substâncias nocivas e à infecção por fungos por apresentarem a pele fina, úmida e permeável, adaptada para a respiração cutânea.

Resposta da questão 15:
02 + 04 + 08 = 14.

[01] Incorreto. As larvas girinos dos anuros apresentam respiração branquial. Os adultos, respiração pulmonar, cutânea e bucofaríngea.

[16] Incorreto. O sistema nervoso dos anfíbios é bem desenvolvido. O órgão de Jacobson aparece no teto da boca de répteis escamados, tais como certas cobras e lagartos.

Resposta da questão 16:
[D]

A aplicação do antitranspirante sobre a superfície do corpo de uma lagartixa e de uma barata teria as seguintes consequências: a lagartixa sobrevive, porque não possui glândulas sudoríparas; a barata morreria por falta de oxigênio em suas células, devido à obstrução dos espiráculos de suas traqueias.

Resposta da questão 17:
02 + 04 + 08 = 14.

[01] Incorreta. O coração da maioria dos répteis possui dois átrios e um ventrículo parcialmente dividido em duas cavidades; o sangue venoso proveniente dos tecidos penetra no átrio direito e passa para a cavidade ventricular direita, enquanto o sangue arterial, proveniente dos pulmões, penetra no átrio esquerdo e passa para a cavidade ventricular esquerda; através da comunicação existente entre os ventrículos, ocorre certa mistura do sangue venoso com o arterial, mas em pequena quantidade.

[16] Incorreta. Os répteis são animais ectotérmicos, ou seja, não utilizam o calor gerado pelo metabolismo para controlar a temperatura corporal, regulando-a por meio do calor externo, através de algumas adaptações comportamentais, como a exposição ao sol quando a temperatura está baixa ou permanecendo em locais sombreados quando a temperatura está alta.

Resposta da questão 18:
[D]

Aves e mamíferos podem sobreviver em diferentes ambientes por serem animais endotérmicos, ou seja, a temperatura corporal se mantém relativamente constante devido ao calor produzido pelo próprio metabolismo.

Resposta da questão 19:
[C]

[A] Incorreta. A regulação da temperatura corporal das aves é endodérmica, mantida através do metabolismo celular.

[B] Incorreta. A circulação é dupla e completa, com coração dividido em quatro câmaras.

[C] Correta. A excreção (ácido úrico) ocorre por meio de dois rins metanefríticos, ureteres e cloaca, sem a presença de bexiga urinária.

[D] Incorreta. A pele é fina, flexível e frouxamente presa à musculatura; possuem apenas glândulas uropigianas, próximas da causa, para impermeabilização das penas.

[E] Incorreta. O estômago é dividido em duas partes, o químico e o mecânico.

Resposta da questão 20:
[A]

Os mamíferos surgiram no Período Triássico, há cerca de 230 milhões de anos, mas até então eram pouco diversificados, provavelmente devido à supremacia dos grandes répteis; durante a

Era Cenozoica, há 65 milhões de anos, houve a diversificação e expansão dos mamíferos.

Resposta da questão 21:
01 + 02 + 16 + 32 = 51.

[04] Incorreto. O gafanhoto apresenta um desenvolvimento hemimetábolo, enquanto a borboleta é helometábola.

[08] Incorreto. O cartão C mostra a salamandra, um anfíbio.

[64] Incorreto. O sistema ambulacrário ocorre exclusivamente em equinodermos.

Resposta da questão 22:
01 + 08 + 16 = 25.

[02] Incorreta: *Panthera* corresponde ao Gênero a que pertencem os felinos citados no enunciado.

[04] Incorreta: Os mamíferos possuem rins e excretam, predominantemente, uréia.

Resposta da questão 23:
[B]

A gordura é a forma mais importante de energia armazenada nos animais e possui maior conteúdo energético por grama que o glicogênio (carboidrato). Se os pássaros tivessem que armazenar energia em forma de glicogênio, seriam pesados demais para voar. Apesar de as proteínas e ATP serem metabolizadas como fonte de energia, elas não são utilizadas para armazenar energia.

Resposta da questão 24:
[E]

Resposta da questão 25:
a) As áreas florestadas aumentam com a diminuição das pastagens. Esse fato protege as serpentes do superaquecimento por insolação excessiva.

b) A língua bifurcada das serpentes é capaz de captar moléculas odoríferas no ambiente e conduzi-las até o órgão sensorial de Jacobson, situado na maxila superior do animal ("céu da boca"). Esse órgão conduz a sensação odorífera emanada pelo alimento para o cérebro da serpente, facilitando o encontro de sua refeição.

c) São mais eficientes na inoculação da peçonha as serpentes solenóglitas, porque apresentam dentes inoculadores anteriores e canaliculados.

d)

SP	SNV
Cabeça triangular	Cabeça oval
Pupila vertical	Pupila circular
Escamas ásperas	Escamas lisas

Resposta da questão 26:
[C]

Resposta da questão 27:
a) O clado (classe) Mammalia, ou classe dos mamíferos, reúne

animais com as seguintes características: presença de glândulas mamárias; corpo total ou parcialmente coberto por pelos; dentes diferenciados em incisivos, caninos, pré-molares e molares; presença de diafragma.

b) O grupo Prototheria compreende animais como o ornitorrinco e a equidna. O grupo Metatheria compreende os marsupiais, como o gambá, o canguru, entre outros. O grupo Eutheria compreende os demais mamíferos, como cães, ursos, lobos, bovinos, equinos, suínos, roedores, entre outros (cerca de 95% das espécies de mamíferos).

Resposta da questão 28:
[E]

A amamentação fornece nutrientes, água e anticorpos que fortalecem o sistema imunológico dos mamíferos.

Resposta da questão 29: [A]

Resposta da questão 30: [A]

Resposta da questão 31: [D]

Resposta da questão 32: [C]

Resposta da questão 33:
02 + 04 = 06.

Resposta da questão 34:

a) O principal papel dos micro-organismos é digerir a celulose através da celulase que produzem (digerir/degradar) proteínas vegetais (fibras). Os ruminantes emagrecem porque os antibióticos podem eliminar as bactérias (micro-organismos) do estômago e sem elas não haverá a digestão de celulose (comprometimento da digestão ou no fornecimento de energia e nutrientes etc.) e o animal não consegue obter os compostos orgânicos essenciais para manter seu metabolismo.

b) Abomaso (coagulador). Nesse local há secreção do suco gástrico, rico em enzimas e ácido clorídrico. O principal papel é digerir as proteínas pela enzima pepsina.

Resposta da questão 35: [A]

Resposta da questão 36: 01 + 02 + 04 + 08 + 16 = 31.

Resposta da questão 37: 04 + 08 = 12.

Resposta da questão 38: [C]

A correlação exata na coluna B, de cima para baixo, é: III, II, I, I.

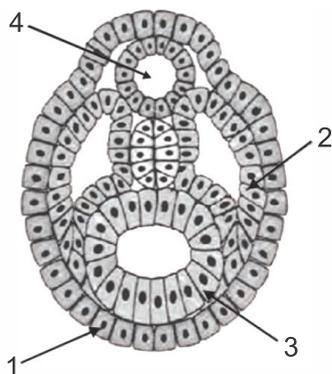
Resposta da questão 39:
[E]

[I] Falso. O beija-flor é uma ave que se alimenta de néctar. Algumas espécies são noturnas.

[III] Falso. As garças são predadoras.

ABERTAS

1. (Uel 2019) A figura a seguir representa o estágio de nêurula de um animal triblástico celomado.



A partir da análise da figura, responda aos itens a seguir.

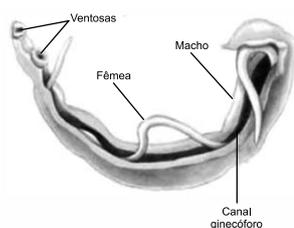
- Quais são os folhetos embrionários indicados, respectivamente, pelos números 1, 2 e 3?
- Explique como ocorreu a formação da estrutura de número 4.

2. (Famerp 2019) Annette, Emilie, Yvonne, Cecile e Marie nasceram em 28 de maio de 1934 na cidade canadense de Corbeil. As meninas eram quintuplas idênticas, filhas de Oliva e Elzire Dionne. Ao nascer, as cinco juntas pesavam 6,1 kg e todas tinham os pulmões muito frágeis. Sabe-se que é muito raro uma mulher gestar quintuplos.

(*Guia visual: Canadá*, 2004. Adaptado.)

- Quantos gametas participaram da formação dessas quintuplas? Qual gameta carrega o cromossomo sexual que definiu o sexo biológico das meninas?
- Suponha que as quintuplas compartilharam uma única placenta e que os âmnios eram individualizados. Quantos cordões umbilicais havia nessa gestação? Qual a importância do âmnio para os embriões?

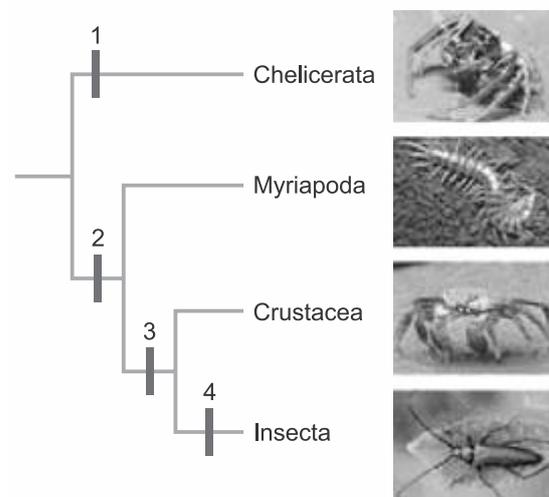
3. (Famerp 2019) A imagem mostra dois platelmintos adultos (um macho e uma fêmea), parasitas que causam uma doença muito negligenciada em diversos países.



(José Arnaldo Favaretto, 360º biologia, 2015.)

- Qual hospedeiro desse parasita gera as formas que infectam o ser humano? Como ocorre a contaminação do ser humano por esse parasita?
- A oxamniquina e o praziquantel são as principais drogas prescritas no combate a esses parasitas. Pesquisadores temem que essas drogas percam a eficácia com o tempo. Tomando por base a teoria neodarwinista, explique a perda da eficácia das drogas sobre o parasita.

4. (Famema 2019) Analise o cladograma que relaciona os principais grupos de artrópodes.



(James Morris et.al. *Biology How Life works*, 2013. Adaptado.)

- Todos os animais representados realizam a muda ou ecdise. Em que consiste a muda e qual a importância desse fenômeno para esses animais?
- Em relação ao cladograma, qual número melhor indicaria o surgimento da grande variação em tipos de apêndices bucais? Justifique por que esses artrópodes constituem um grupo com grande biodiversidade.

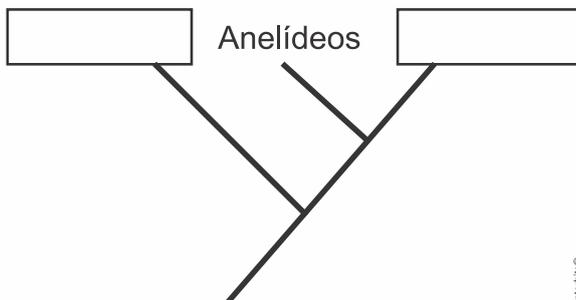
5. (Unicamp 2019) Organismos vivos são classificados em grupos taxonômicos, que devem preferencialmente refletir as relações de parentesco evolutivo entre as espécies.

- A tabela apresentada abaixo contém características presentes em anelídeos, platelmintos e moluscos. Preencha corretamente todos os espaços em cinza na tabela, referentes às características listadas na primeira coluna, de acordo com as opções indicadas na segunda coluna. Atenção: há duas colunas denominadas X e Y; uma representa moluscos e a outra representa platelmintos.

Característica	Opções	X	Anelídeos	Y
Celoma	Acelomados, Pseudocelomados ou Celomados	Celomados		Acelomados
Simetria	Radial, Pentarradial ou Bilateral	Bilateral		Bilateral
Larva		Trocófora	Trocófora	Tipo varia com a espécie
Sistema circulatório	Ausente ou presente		Presente	
Sistema digestório	Incompleto ou completo (com boca e ânus)	Completo (com boca e ânus)		Incompleto
Carapaça calcárea	Ausente ou Presente	Presente (algumas espécies)	Ausente	Ausente
Eixo ântero-posterior	Indefinido, definido ou variável	Variável	Definido	
Segmentação	Ausente ou Presente	Ausente		Ausente
Exemplo de organismo (nome comum)				

encontrada na maioria das artérias do corpo da mãe?
Justifique sua resposta.

- b) Um dos critérios para a construção do diagrama abaixo é o número de características compartilhadas entre pares de grupos taxonômicos. Preencha os retângulos em branco do diagrama com o nome de um dos dois grupos – moluscos ou platelmintos. Utilize as linhas em branco para explicar o que representa esse tipo de diagrama.



6. (Unifesp 2018) No desenvolvimento dos mamíferos, três anexos embrionários (âmnio, alantoide e saco vitelínico) dão origem ao cordão umbilical, constituído por uma veia e duas artérias. No feto, a troca gasosa é feita na placenta: o sangue proveniente da placenta é transportado pela veia umbilical até o feto e bombeado, pelo coração, para cérebro e membros. Ao retornar ao coração, o sangue é bombeado para as artérias umbilicais, voltando para a placenta.

- a) Âmnio, alantoide, saco vitelínico (ou vesícula vitelínica) e placenta são estruturas ligadas ao desenvolvimento embrionário e fetal. Qual dessas estruturas está presente em todos os grupos de vertebrados? Quais delas ocorrem em todos os grupos de vertebrados, exceto nos peixes e nos anfíbios?
- b) Considerando o que foi descrito sobre circulação fetal e as funções da placenta, pode-se afirmar que a concentração de oxigênio (alta ou baixa) no sangue presente nas artérias umbilicais é semelhante àquela

7. (Ufpr 2018) Animais são eucarióticos, multicelulares e heterotróficos, mas nem todos têm tecidos verdadeiros ou cavidade digestória. Embora não esteja presente em todos os animais, muitos possuem, além da cavidade digestória, uma cavidade celomática ocupada pelos órgãos internos.

- a) Considerando a formação de gástrula, de cavidade digestória e de tecidos verdadeiros, explique por que as esponjas podem ser classificadas como parazoários.
- b) Os platelmintos são acelomados, de modo que a única cavidade corporal é o tubo digestivo. Explique qual é a estratégia desse grupo de animais para distribuir oxigênio e nutrientes para todas as células do corpo.
- c) Considerando que nematódeos e anelídeos são, respectivamente, pseudocelomados e celomados, explique o que é e qual a importância do esqueleto hidrostático presente nesses grupos.

8. (Uerj 2018) Desde o começo de 2017, tem-se verificado no Brasil o maior surto de febre amarela das últimas décadas. Sabe-se que, para acompanhar a disseminação dessa enfermidade, é importante monitorar populações naturais de macacos.

Aponte uma razão para que esse monitoramento seja realizado. Explique, ainda, por que a febre amarela ocorre frequentemente em regiões tropicais.

9. (Unifesp 2018) No início de 2017, o Brasil registrou uma das maiores epidemias de febre amarela de sua história. Em uma aula de Biologia, a professora dividiu a classe em dois grupos, solicitando que discutissem previamente e apresentassem seus conhecimentos sobre a doença. Os grupos trouxeram as seguintes informações:

Grupo 1 – Trata-se de doença associada ao saneamento precário, à falta de banheiros e ao consumo de alimentos contaminados. Na zona urbana, a transmissão da febre amarela é feita pelo mesmo transmissor de outras doenças, o que potencializa a propagação de várias enfermidades.

Grupo 2 – A forma silvestre da febre amarela encontra-se associada a ambientes abertos e secos, e a expansão da fronteira agrícola contribui para que a doença se espalhe pelas áreas urbanas. A vacinação é a forma mais eficaz para combater a disseminação da doença.

- a) Com relação às informações apresentadas pelo Grupo 1, identifique a informação que está correta, complementando-a com detalhes que confirmem sua veracidade.
- b) Com relação às informações apresentadas pelo Grupo 2, identifique a informação que está errada, reescrevendo-a de modo correto.

10. (Fuvest 2018) Gafanhotos alados (*Orthoptera*), formando nuvens, atacaram recentemente lavouras de mandioca, na região Norte do Brasil, trazendo prejuízos econômicos. Outra praga agrícola que vem causando danos para a economia é a lagarta-do-cartucho (*Lepidoptera*), que ataca plantações de milho e reduz a produção desse grão em até 50%.

- a) Como esses insetos são classificados quanto ao tipo de desenvolvimento e ao processo de metamorfose?
- b) Quais são as fases de desenvolvimento representadas pelo gafanhoto alado e pela lagarta?

11. (Famerp 2018) O óleo extraído dos frutos e sementes da sucupira (*Pterodon emarginatus*), uma árvore do Cerrado brasileiro, possui propriedades capazes de eliminar totalmente as larvas do *Aedes aegypti*. Pesquisadores desenvolveram uma nanoemulsão que, diluída em água, funciona como larvicida. Testes realizados com o produto em outras fases de desenvolvimento do mosquito não tiveram efeito. Esse composto não utiliza solventes no preparo e é atóxico para o meio ambiente e para os seres humanos.

- a) Em que tipo de ambiente esse larvicida deve ser colocado? Além da larva, quais as outras três fases de desenvolvimento de um mosquito?
- b) Suponha que exista um inseticida capaz de vedar todos os espiráculos (orifícios laterais) dos insetos. Esse inseticida causaria a morte dos mosquitos? Justifique sua resposta.

12. (Uel 2018) Leia o texto a seguir.

“O carrapato estrela (*Amblyomma cajennense*), o mesmo que transmite a febre maculosa, também é vetor da bactéria *Borrelia burgdorferi*, que causa a Síndrome de Baggio-Yoshinari (SBY), uma doença infecciosa que foi

registrada pela primeira vez na região de Londrina, popularmente chamada de Doença de Lyme.” Os possíveis casos de doença de Lyme, em 2017, deixaram a população de Londrina em alerta sobre a presença de carrapatos em animais domésticos.

(Adaptado de: *Folha de Londrina*. Folha Saúde. 22 maio 2017. Disponível em: <<http://www.folhadelondrina.com.br/saude/londrina-temo-primeiro-caso-de-doenca-transmitida-pelo-carrapato-978135.html>>. Acesso em: 14 jun. 2017).

Com base no texto e nos conhecimentos sobre o tema, responda aos itens a seguir.

- a) Os carrapatos pertencem a qual filo animal? Cite duas características desse filo.
- b) Informe qual é o agente etiológico, o vetor e o hospedeiro da doença de Lyme, nesse texto.

13. (Ufsc 2018) A pele é o maior órgão do nosso corpo e serve de barreira contra a invasão de micro-organismos do exterior. Pacientes com queimaduras moderadas ou graves devem receber tratamento imediato, pois há risco de complicações e até mesmo desenvolvimento de sepse. As queimaduras são classificadas de acordo com a sua profundidade e tamanho, sendo geralmente mensuradas pelo percentual da superfície corporal acometida. Classicamente, as queimaduras são denominadas de 1.º, 2.º e 3.º graus, de acordo com a camada acometida, sendo a de 3.º grau a que atinge tecidos subcutâneos da pele.

Com base no texto e nos seus conhecimentos de biologia, resolva o que se pede.

- a) Considerando que um indivíduo teve seus membros superiores com queimadura de 1.º grau e seus membros inferiores com queimadura de 2.º grau, mencione quais os tecidos da pele que foram atingidos em cada caso, a origem embrionária desses tecidos e a classificação geral deles.
- b) A pele exerce a ação de primeira linha de defesa no organismo, como menciona o texto. Descreva outras duas funções desse órgão.

14. (Ebmsp 2017) A reprodução possibilita a origem de novos seres vivos, assegurando a sobrevivência das espécies. A reprodução sexuada origina um novo indivíduo a partir da fusão de gametas, que leva à formação do zigoto. Em seres humanos, após a fecundação, são iniciadas as primeiras clivagens do zigoto e cerca de sete dias após a fecundação ocorre a nidação, iniciando a gravidez.

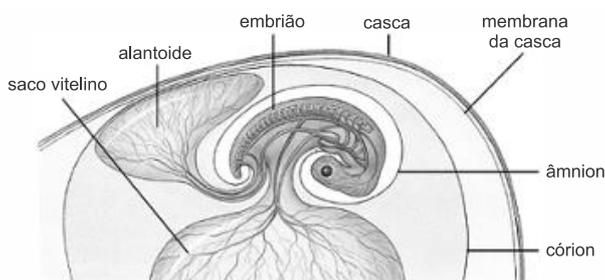
Com base nos conhecimentos sobre reprodução humana,

- a) identifique a fase do desenvolvimento embrionário na qual ocorre a nidação.

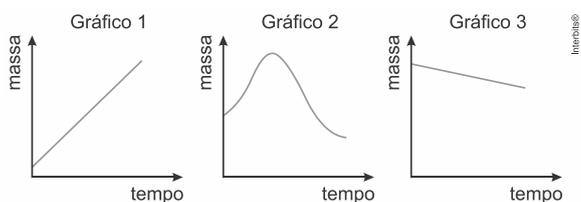
b) explique a organização celular do embrião nessa fase.

15. (Ebmsp 2017) O desenvolvimento embrionário humano é marcado pela sucessão de diversos estágios, caracterizados pelo crescimento do embrião e o surgimento de estruturas específicas, sendo assim, identifique e caracterize as estruturas que podem ser observadas em um embrião humano em fase de nêurula.

16. (Famerp 2017) A figura representa um ovo amniótico logo após ter sido posto por uma ave, e os gráficos representam supostas variações da massa desse ovo até um dia antes da sua eclosão, ou seja, da ruptura da casca e saída do filhote de dentro do ovo.



(Cleveland P. Hickman et al. Princípios integrados de zoologia, 2010.)



a) Indique o gráfico que corresponde à correta variação da massa do ovo ao longo do tempo até um dia antes do nascimento do filhote. Justifique sua resposta.

b) O que ocorre com o volume do alantoide durante o desenvolvimento embrionário? Justifique sua resposta.

17. (Fuvest 2017) Considere anelídeos, artrópodes e cordados quanto à embriogênese e à metameria (divisão do corpo em uma série de segmentos que se repetem – os metâmeros).

a) No desenvolvimento do tubo digestório, a abertura originada pelo blastóporo é característica que permite classificar anelídeos, artrópodes e cordados em um mesmo grupo? Justifique sua resposta.

b) Nos anelídeos, os metâmeros podem mudar de forma ao longo do corpo. Isso ocorre também nos artrópodes adultos? Justifique sua resposta.

18. (Unicamp 2017) A esquistossomose mansônica é uma doença que afeta 7 milhões de brasileiros atualmente. A vacina contra este helminto está em fase pré-clínica de testes e foi desenvolvida por

pesquisadores brasileiros.

a) Quais são as formas infectantes para o hospedeiro vertebrado e para o hospedeiro invertebrado? Indique esses hospedeiros.

b) Vacinas são estratégias profiláticas importantes no combate a infecções, porém, até o momento, não existem vacinas contra essa parasitose. Cite duas medidas profiláticas efetivas para o controle dessa infecção no homem.

19. (Unicid - Medicina 2017) Materiais aparentemente pouco atrativos, fezes humanas desidratadas e mineralizadas ao longo de milhares de anos, presentes em resquícios arqueológicos denominados coprólitos, ajudam os cientistas a compreender a dispersão dos parasitas no ambiente e as migrações de nossa espécie no passado. De acordo com os resultados de uma pesquisa da Fundação Instituto Oswaldo Cruz, certos parasitas como o *Ascaris lumbricoides* e o *Enterobius vermicularis* eram encontrados nas Américas bem antes da época colonial. Os dados geológicos e arqueológicos analisados sugerem que parasitas cujo ciclo de vida tem etapas no solo se espalharam pelo mundo, chegando ao continente americano em consequência de viagens marítimas feitas há milhares de anos.

a) Os exames de fezes frescas e de coprólitos detectam qual estrutura de dispersão dos parasitas citados no texto? Cite o reino e o filo a que pertencem esses parasitas.

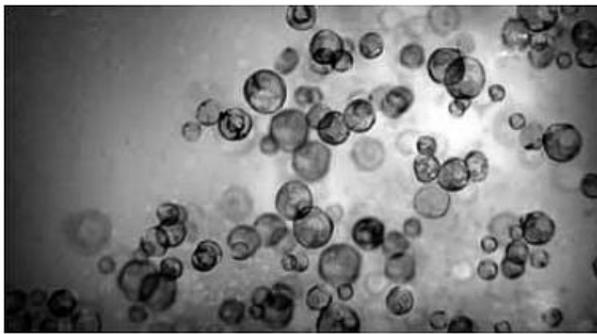
b) O desenvolvimento do agente etiológico *Ascaris lumbricoides* no ser humano ocorre em função da passagem desse parasita por três sistemas fisiológicos diferentes. Explique resumidamente essa passagem, citando, na sequência, os três sistemas fisiológicos.

20. (Uerj 2017) Os moluscos são animais de corpo mole que, em sua maioria, possuem sistema circulatório aberto e concha calcária, movimentam-se lentamente e se restringem a ambientes aquáticos. Entretanto, modificações nesse padrão são encontradas em cefalópodos, como as lulas, e em alguns gastrópodos, como o caramujo, conforme se observa na tabela.

Moluscos	Habitat	Preferência alimentar	Modificações
Cefalópodos	marinhos	peixes	- concha interna reduzida ou ausente - sistema circulatório fechado
Gastrópodos	terrestres	vegetais	- desenvolvimento sem passagem pela etapa de larva - maior produção de muco

Indique uma contribuição de cada uma das modificações apresentadas na última coluna da tabela, para que os respectivos grupos de moluscos sobrevivam em seus ambientes.

21. (Unicid - Medicina 2017) A fotomicroscopia mostra algas zooxantelas pertencentes ao gênero *Symbiodinium*, um dinoflagelado protista.

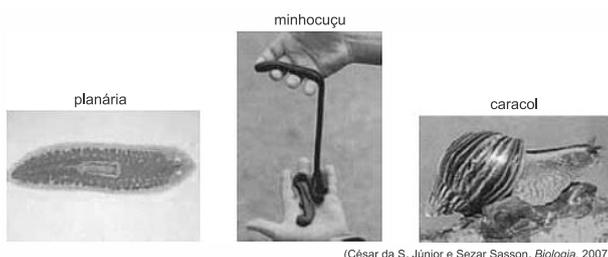


(<http://ecoevolab.com>)

A interação endossimbiótica dessa espécie de alga com animais marinhos, tais como poríferos, cnidários e moluscos, é bastante frequente.

- Cite um benefício para as zooxantelas e um benefício para o animal marinho, decorrentes da interação endossimbiótica.
- Entre todos os grupos de seres vivos citados, qual apresenta maior desenvolvimento quanto à complexidade dos tecidos e órgãos? Justifique sua resposta.

22. (Unisa - Medicina 2017) Analise os seguintes animais invertebrados.



(César da S. Júnior e Sezar Sasson, *Biologia*, 2007.)

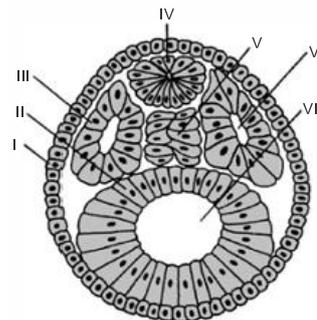
- Qual desses animais possui uma estrutura que, visivelmente, dificulta a ação de um predador? Cite outra vantagem que essa estrutura traz ao animal em questão.
- O minhocuçu e o caracol são animais celomados e a planária é um animal acelomado. O que é celoma e qual a importância do líquido contido em seu interior?

23. (Usf 2016) Um agente causador de deformidades físicas ou, até mesmo, a morte de um feto é denominado teratogêno (GABBARD, 2000). Para GALLAHUE & OZMUN (2001), teratogênos são quaisquer substâncias

que possam fazer o bebê desenvolver-se de maneira anormal. Entre os fatores teratogênicos estão as drogas e medicações, as doenças maternas e a nutrição. Os maiores riscos para o desenvolvimento pré-natal ocorrem entre a terceira e a oitava semana de gestação, uma vez que este período é considerado como o momento em que o embrião está mais suscetível a possíveis danos causados por fatores teratogênicos.

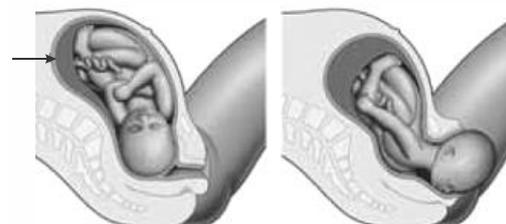
Disponível em:
<<http://www.efdeportes.com/efd170/fatores-que-afetam-o-desenvolvimento.htm>>.
Acesso em: 23/10/2015, às 09h34.

- Por que os maiores riscos para o desenvolvimento pré-natal ocorrem entre a terceira e oitavas semanas de gestação?
- Um teratogêno é responsável por problemas hereditários ou congênitos? Justifique sua resposta.
- Observe a figura embrionária a seguir e indique as estruturas indicadas de I a VII.



- Qual o destino das estruturas indicadas pelos números IV e V?

24. (Fac. Santa Marcelina - Medicina 2016) Analise as imagens.

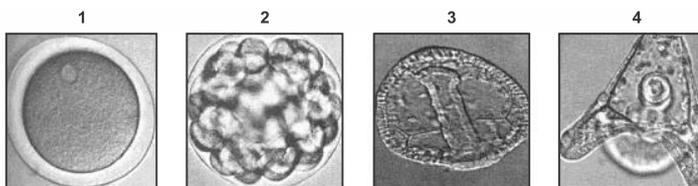


(<http://grahamstudios.net>. Adaptado.)

- Qual tipo de parto está representado nas imagens? Utilizando dados das imagens, justifique sua resposta.
- A seta aponta para um anexo embrionário que é primordial para que ocorra o crescimento fetal normal. Cite o nome desse anexo e uma função exercida por ele.

25. (Uema 2016) Em muitas regiões do mundo, os

ouriços-do-mar são apreciados no consumo humano. São muito importantes em estudos científicos sobre o desenvolvimento embrionário animal, uma vez que são organismos deuterostômios, assim como os cordados. Por isso, constituem-se valiosos instrumentos para análise das várias etapas do desenvolvimento. Algumas destas etapas são apontadas nas figuras, que mostram a formação do indivíduo.



SILVA Jr., César da; SASSON, Sezar; CALDINI Jr., Nelson. *Biologia*. 10ª ed. São Paulo, v. 2, 2010, p. 121. Figuras 1,2,3 e

Com base nas figuras de 1 a 4, reprodução de imagens de um microscópio óptico,

- relacione cada imagem à etapa do desenvolvimento embrionário do ouriço-do-mar, nomeando-as.
- descreva cada etapa apontada.

26. (Unicamp 2016) *Aedes aegypti* modificados (transgênicos) têm sido utilizados no combate à dengue. Esses mosquitos produzem uma proteína que mata seus descendentes ainda na fase de larva. Mosquitos machos modificados são soltos na natureza para procriar com fêmeas nativas, mas os filhotes resultantes desse cruzamento não sobrevivem. É possível monitorar a presença de ovos resultantes do cruzamento de machos modificados com fêmeas nativas a partir da luz fluorescente emitida pelos ovos.

- Descreva o princípio da técnica utilizada para produzir os mosquitos modificados.
- Por que os ovos resultantes do cruzamento dos machos modificados com fêmeas nativas emitem luz fluorescente? O que é preciso fazer com os ovos para saber se eles emitem luz fluorescente?

27. (Unicamp 2016) Procurando bem
Todo mundo tem pereba
Marca de bexiga ou vacina

E tem piriri
Tem lombriga, tem ameiba
Só a bailarina que não tem

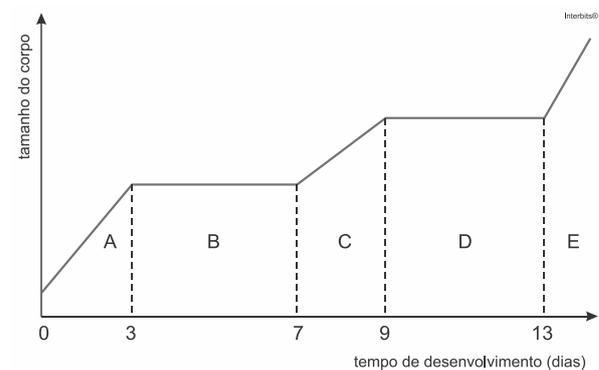
Futucando bem
Todo mundo tem piolho
Ou tem cheiro de creolina

(Edu Lobo e Chico Buarque, *Ciranda da Bailarina*.)

- A que filo pertencem os endoparasitas em questão e

- quais são suas características morfológicas?
- O piolho da cabeça pode ser considerado um parasita? Do que ele se alimenta?

28. (Uninove - Medicina 2016) O gráfico representa o crescimento de um animal invertebrado e as letras A, B, C, D e E representam diferentes períodos do seu desenvolvimento.

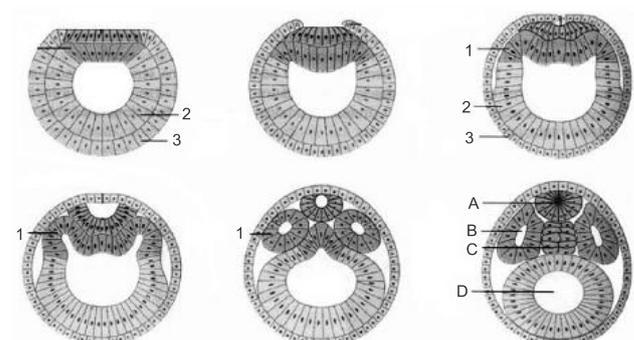


- Indique a que filo pertence este animal. De acordo com o gráfico, quantos períodos este animal ficou sem crescer?
- Qual estrutura, desenvolvida por este animal, impede seu crescimento contínuo? Cite o nome do processo que permite o crescimento deste tipo de animal.

29. (Unicid - Medicina 2016) Lesma, caracol, lula e polvo pertencem ao Filo Mollusca.

- Quais os dois tipos de sistema circulatório encontrados nos animais citados?
- As lesmas e os caracóis deixam um rastro viscoso por onde se locomovem. A lula e o polvo expelem um jato de tinta em determinadas situações. Explique as vantagens adaptativas destas duas ações.

30. (Ufu 2015) A figura representa esquematicamente o estágio de nêurula de um embrião de cordado. Os folhetos embrionários estão representados pelos números de 1 a 3 e as estruturas A, B, C e D são oriundas do desenvolvimento e diferenciação dos folhetos embrionários.



- Indique a letra e o nome da estrutura que desaparece no decorrer do desenvolvimento embrionário dos mamíferos, dando lugar à coluna vertebral.
- Indique os números e os nomes dos folhetos embrionários que dão origem, respectivamente, às células intestinais e às células neurais, nos mamíferos adultos.
- Indique a letra e o nome da estrutura onde ficarão alojados os futuros órgãos do animal. Tal estrutura origina-se a partir de qual folheto embrionário?

31. (Unicamp 2014) Depois da descoberta dos restos mortais do rei Ricardo III em um estacionamento na Inglaterra, em 2012, e do início de um movimento para rever a péssima imagem do monarca - cristalizada pela peça *Ricardo III*, de Shakespeare -, um novo achado volta a perturbar sua memória. Foram encontrados, nos restos mortais do rei, ovos de lombriga (*Ascaris lumbricoides*). Os ovos estavam na região intestinal do rei e não foram encontrados em nenhum outro local dos restos mortais e nem em torno da ossada.

(Adaptado de *Folha de São Paulo*, 04/09/2013, Caderno *Ciência*, edição online.)

- Os *Ascaris lumbricoides* até os dias de hoje causam problemas graves, principalmente em crianças desnutridas. Qual é a forma de transmissão desse parasita ao homem e como podemos evitá-lo?
- Os *Ascaris lumbricoides* são nematódeos que possuem sexos separados. É possível uma pessoa ter vermes de apenas um sexo? Justifique.

32. (Fuvest 2014) O nematelminto *Ascaris lumbricoides* (lombriga) é um parasita que provoca graves danos à saúde humana.

- Quanto hospedeiros o *Ascaris lumbricoides* tem durante seu ciclo de vida?
- Em que fase de seu ciclo de vida o *Ascaris lumbricoides* entra no corpo humano?
- Em que parte do corpo humano ocorre a reprodução do *Ascaris lumbricoides*?
- Que medidas podem evitar a contaminação do ambiente por *Ascaris lumbricoides*?

33. (Unifesp 2014) **Cantiga para adormecer Lulu**

Lulu, lulu, lulu, lulu,
vou fazer uma cantiga
para o anjinho de São Paulo
que criava uma lombriga.

[...]

A lombriga devorava
seu pão,
a banana, o doce, o queijo,

o pirão.

[...]

Lulu, lulu, lulu, lulu,
pois eu faço esta cantiga
para o anjinho de São Paulo
que alimentava a lombriga.

(Cecília Meireles. *Ou isto ou aquilo*.)

No poema, a autora descreve a lombriga (*Ascaris lumbricoides*) no singular, como se fosse um único indivíduo, como ocorrem com as solitárias (*Taenia solium*). Diz, também, que a lombriga devorava todo alimento ingerido por Lulu.

- Lombrigas e solitárias (tênia) não pertencem ao mesmo filo animal. Ao comparar o processo digestivo das lombrigas e da solitária, constata-se que o mais parecido com o dos seres humanos é o das lombrigas. Que características do filo das lombrigas e do filo da solitária permitem tal constatação?
- Em geral, o alimento do hospedeiro já chega digerido até a lombriga e a solitária. Uma vez ingeridos, de que maneira os nutrientes são distribuídos a todas as partes do corpo desses animais?

34. (Uff 2012) A ascariíase e a ancilostomose, causadas respectivamente pelo *Ascaris lumbricoides* e pelo *Ancylostoma duodenale*, são consideradas parasitoses intestinais. No entanto, essas parasitoses podem também causar lesões pulmonares.

- Considerando o ciclo desses parasitas, explique por que eles são capazes de causar lesões pulmonares.
- Cite um método profilático para prevenir cada uma dessas parasitoses e justifique a eficácia do método citado.

Gabarito:

Resposta da questão 1:
a) Os folhetos embrionários são ectoderma(1), mesoderma(2) e endoderma(3).

b) A notocorda induz o espessamento nas células do ectoderma sobrejacente a ela, formando a placa neural. A placa neural muda sua conformação com a elevação das suas bordas laterais que se unem formando o tubo neural ou tubo nervoso.

RESPOSTA ALTERNATIVA:

As células do mesoderma paraxial e do endoderma anterior liberam substâncias que induzem as células do ectoderma dorsal a formar uma camada espessa denominada placa neural. A placa neural muda sua conformação com elevação das suas bordas laterais, que se unem formando o tubo neural ou tubo nervoso.

Resposta da questão 2:
a) A formação das múltiplas idênticas envolveu a união de dois gametas, um feminino (ovócito) e outro masculino (espermatozoide). O gameta masculino, transportando o cromossomo X, definiu o sexo das gêmeas.

b) Nessa gestação havia cinco cordões umbilicais, um para cada gêmea. O âmnio é o anexo embrionário que contém o líquido amniótico. Ele protege o embrião e o feto contra desidratação e abalos mecânicos.

Resposta da questão 3:

- a) O hospedeiro do parasita que gera as formas que infectam o homem é um caramujo de água doce. A contaminação ocorre por meio da penetração ativa de larvas cercarias pela pele humana.
- b) Os medicamentos podem selecionar as variedades geneticamente resistentes, eliminando as formas sensíveis.

Resposta da questão 4:

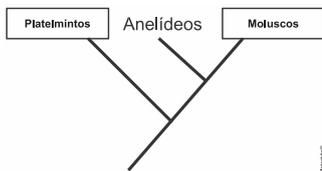
- a) A muda (ou ecdise) é a substituição periódica do exoesqueleto dos artrópodes. É importante para o crescimento dos artrópodes.
- b) O surgimento da grande variação em tipos de apêndices bucais ocorreu em 4, na classe Insecta. A grande biodiversidade desse grupo ocorre devido à capacidade de voo e, conseqüentemente, a conquista de novos ambientes.

Resposta da questão 5:

- a)

Característica	Opções	X	Anelídeos	Y
loma	Acelomados, Pseudocelomados ou Celomados	Celomados	Celomados	Acelomados
metria	Radial, Pentarradial ou Bilateral	Bilateral	Bilateral	Bilateral
rva		Trocófora	Trocófora	Tipo varia com a espécie
stema circulatório	Ausente ou presente	Presente	Presente	Ausente
stema digestório	Incompleto ou completo (com boca e ânus)	Completo (com boca e ânus)	Completo	Incompleto
rapaça calcárea	Ausente ou Presente	Presente (algumas espécies)	Ausente	Ausente
co ântero-posterior	Indefinido, definido ou variável	Variável	Definido	Definido
gmentação	Ausente ou Presente	Ausente	Presente	Ausente
emplo de organismo (me comum)		Caramujo	Sanguessuga	Planária

b)



Resposta da questão 6:

- a) O saco vitelínico (ou vesícula vitelínica) está presente em todos os embriões de vertebrados. O âmnio, cório e alantoide ocorrem em répteis, aves e mamíferos, estando ausentes em peixes e anfíbios.
- b) Não. As artérias umbilicais transportam sangue venoso, com baixa concentração de oxigênio, do feto para a placenta. A maioria das artérias da mãe transportam o sangue arterial rico em oxigênio, do coração em direção aos tecidos corpóreos.

Resposta da questão 7:

- a) As esponjas são classificadas como parazoários porque não formam a gástrula embrionária, a cavidade digestória ou tecidos verdadeiros.
- b) Em platelmintos de vida livre, a cavidade digestória (gastrovascular) é muito ramificada e consegue distribuir oxigênio e nutrientes para todas as células do corpo do animal.
- c) O esqueleto hidrostático corresponde ao líquido aquoso que preenche a cavidade corpórea. Esse líquido auxilia na manutenção da forma do corpo de nematoides e anelídeos, confere flexibilidade ao corpo, facilitando a movimentação e auxilia o transporte de substâncias pelo corpo desses animais.

Resposta da questão 8:

Razão: a morte de primatas indica a presença do vírus da febre amarela na região.

Explicação: regiões tropicais são quentes e úmidas, favorecendo a proliferação do mosquito que transmite a doença.

Resposta da questão 9:

- a) A informação correta feita pelo Grupo 1 refere-se ao fato de que, na zona urbana, a transmissão da febre amarela é feita pelo mesmo transmissor de

outras doenças. Trata-se de fêmeas contaminadas do mosquito *Aedes aegypti*.

b) A informação errada do Grupo 2 refere-se ao fato de que a forma silvestre da febre amarela encontra-se associada a ambientes abertos e secos. Os mosquitos transmissores, dos gêneros *Haemagogus* e *Sabethes* vivem em matas tropicais úmidas e fechadas, tais como a mata atlântica.

Resposta da questão 10:

- a) Os insetos citados apresentam desenvolvimento indireto. Os gafanhotos são hemimetábolos com metamorfose incompleta. Os lepidópteros são holometábolos com metamorfose completa.
- b) Fases do desenvolvimento do gafanhoto alado: ovo → ninfas → adulto (imago).
Fases do desenvolvimento da lagarta-do-cartucho: ovo → larva (lagarta) → pupa (crisálida) → adulto (imago).

Resposta da questão 11:

- a) O larvicida deve ser colocado em água parada, onde o *Aedes aegypti* coloca seus ovos, que se transformam em larvas. Esse mosquito se desenvolve por metamorfose completa (holometábolo), tendo o ciclo de vida dividido em quatro fases: ovo, larva, pupa e adulto.

- b) Sim, porque os espiráculos são os orifícios localizados no exoesqueleto que permitem a entrada e saída de gases, transportados internamente pelas traqueias (estruturas tubulares), que têm ligação direta com os tecidos.

Resposta da questão 12:

- a) O carrapato pertence ao filo dos Artrópodes. As características desse filo são: exoesqueleto de quitina, animais com pernas articuladas, dotados de exoesqueleto, triblásticos, celomados, possuem simetria bilateral, sistema digestório completo com boca e ânus, apresentam cefalotórax e abdômen ou cabeça tórax e abdômen.

- b) O agente etiológico é a bactéria *Borrelia burgdorferi*, o vetor é o carrapato e o hospedeiro é um mamífero (homem, cachorro, gato).

Resposta da questão 13:

- a) A queimadura do 1º grau atinge a epiderme formada por tecido epitelial multiestratificado pavimentoso e queratinizado. A epiderme tem origem embrionária ectodérmica. A de 2º grau atinge a derme constituída por tecido conjuntivo propriamente dito. A derme é originada da mesoderme embrionária.

- b) A pele protege o organismo contra desidratação e ataque de agentes infecciosos. Atua na regulação térmica do organismo e contribui com a excreção através da sudorese, entre outras funções.

Resposta da questão 14:

- a) A nidacão ocorre na fase do blastocisto.
- b) No blastocisto, as células do embrião se organizam formando uma camada externa denominada trofoblasto, que participará da formação da placenta, uma cavidade interna denominada blastocela e uma massa celular interna denominada embrioblasto, que originará os tecidos do corpo do embrião e parte dos anexos embrionários.

Resposta da questão 15:

Na fase de nêurula, ocorre a formação do tubo nervoso, de origem ectodérmica, originando o encéfalo e a medula espinhal. Simultaneamente, células do mesoderma originam a notocorda e ocorre a formação do celoma. A endoderme dará origem ao arquêntero que formará o sistema digestivo. A partir desse, estágio os folhetos germinativos começam a originar diferentes tecidos e órgãos.

Resposta da questão 16:

- a) O gráfico 3 indica a variação da massa do ovo, que diminui gradativamente, apenas pela perda de pequena quantidade de água por evaporação, que passa através dos poros da casca.

- b) O alantoide é um anexo embrionário com diversas funções, dentre elas, o armazenamento das excretas do embrião, que aumenta o volume durante o desenvolvimento embrionário.

Resposta da questão 17:

- a) Não. Os anelídeos e os artrópodes são animais protostômios, pois o blastóporo de sua gástrula origina primeiramente a boca. Os cordados são deuterostômios, ou seja, o blastóporo origina o ânus e a boca surge posteriormente.
- b) Sim. Em artrópodes os segmentos corpóreos apresentam formas distintas, tais como, em insetos, a cabeça, tórax e abdome ou cefalotórax e abdome em crustáceos. Porém, se considerarmos a movimentação do corpo, os metâmeros dos artrópodes não mudam de forma, porque esses animais possuem um exoesqueleto quitinoso rígido.

Resposta da questão 18:

- a) No ciclo vital do platelminto *Schistosoma mansoni*, as formas infectantes para o hospedeiro humano são as larvas cercárias e, aquelas que infectam o caramujo transmissor, são as larvas miracídeos.
- b) Pode-se prevenir a esquistossomose através de políticas públicas como o saneamento básico e evitando lagoas infestadas com os caramujos transmissores.

Resposta da questão 19:

- a) Ovos embrionários. O *Ascaris lumbricoides* e o *Enterobius vermicularis* são representantes do filo nematelmintos do reino Animal.
- b) Os ovos embrionados deglutidos originam larvas perfurantes no intestino delgado do sistema digestório. Essas larvas percorrem os vasos sanguíneos do sistema cardiovascular e atingem os pulmões, órgãos do sistema respiratório.

Resposta da questão 20:

Cefalópodos: a concha interna reduzida ou ausente permite que esses animais sejam mais rápidos; o sistema circulatório fechado transporta o oxigênio de forma mais eficiente.

Gastrópodos: o desenvolvimento direto reduz a necessidade de água; a maior produção de muco reduz o atrito com a superfície ou reduz a desidratação.

Resposta da questão 21:

- a) As algas zooxantelas se abrigam e ficam protegidas no interior dos tecidos dos animais marinhos. Em troca, elas fornecem nutrientes e oxigênio aos seus hospedeiros.
- b) Moluscos. Os representantes do filo Moluscos são animais dotados de tubo digestório, sistema circulatório, respiratório e excretor. Sistemas ausentes nos exemplares dos filos Poríferos e Cnidários.

Resposta da questão 22:

- a) O caracol possui uma concha calcária, que dificulta a ação dos predadores. Além disso, evita a perda de água.
- b) O celoma é uma cavidade cheia de líquido, revestida pela mesoderme, um dos folhetos germinativos. Essa cavidade é formada durante o desenvolvimento embrionário e seu líquido facilita a troca e o transporte de substâncias.

Resposta da questão 23:

- a) Entre a terceira e quarta semanas da gestação os principais sistemas de órgãos são formados, estando vulneráveis às influências do ambiente.
- b) Um teratogêno é responsável por problemas congênitos, durante o desenvolvimento embrionário ou logo após o nascimento, mas podem ter causas hereditárias, dependendo de vários fatores.
- c) I – ectoderme
II – endoderme
III – mesoderme
IV – tubo neural
V – notocorda
VI – celoma
VII – arquêntero
- d) O tubo neural formará o sistema nervoso e a notocorda será substituída pela coluna vertebral.

Resposta da questão 24:

- a) Parto natural. As imagens mostram a criança nascendo pelo canal aberto do colo do útero e do canal vaginal.
- b) A seta indica a placenta. Esse anexo embrionário é responsável pela nutrição, trocas gasosas, remoção de excretos, produção de anticorpos e de hormônios; funções fisiológicas que garantem o desenvolvimento embrionário e fetal.

Resposta da questão 25:

- a) [1] Zigoto; [2] Mórula; [3] Gastrulação; [4] Organogênese.
- b) [1] Onde vai iniciar o estágio de segmentação ou clivagem com muitas divisões celulares (mitose).
[2] Aglomerado de células que vai dar origem a uma cavidade (blastoclele) e passará a ser chamada de blástula.
[3] A blástula sofre invaginação e forma a gástrula. Ocorre a formação dos três folhetos embrionários (ectoderme, mesoderme e endoderme).
[4] Onde ocorrerá o processo diferenciação que originará os tecidos.

Resposta da questão 26:

- a) Os mosquitos da espécie *Aedes aegypti* são modificados pela técnica da transgênese, ou seja, pela transferência de genes entre espécies diferentes. Os machos geneticamente modificados transmitem aos seus descendentes genes letais, os quais impedem que os filhotes atinjam a idade adulta.
- b) Os ovos produzidos pelas fêmeas que se acasalam com os machos modificados contêm cópias de genes que codificam a produção de substâncias fluorescentes. Esses genes são exógenos e transmitidos pelos machos. Os ovos são iluminados

com radiação visível, próxima ao ultravioleta ($\cong 7,0 \times 10^{14}$ Hz); os que emitem fluorescência são transgênicos.

Resposta da questão 27:

- a) A lombriga (*Ascaris lumbricoides*) pertence ao filo nematelmintos. Esses animais apresentam o corpo cilíndrico e não segmentado com tubo digestório completo. Embrionologicamente, os nematoides são triploblásticos, pseudocelomados e protostômios. A ameba parasita (*Entamoeba histolytica*) pertence ao filo Protozoa (protozoários). Esses micro-organismos são unicelulares, eucariontes e se locomovem através de expansões citoplasmáticas denominadas pseudópodes (ou falsos-pés).
- b) Sim. O piolho da cabeça é um inseto que se alimenta de sangue ao perfurar a pele do couro cabeludo. Esse artrópode é classificado como ectoparasita.

Resposta da questão 28:

- a) Pertence ao Filo Arthropoda. O animal ficou sem crescer por dois períodos (B e D).
- b) A estrutura que impede o crescimento contínuo deste animal é o exoesqueleto. O nome do processo que permite o crescimento deste tipo de animal é ecdise ou muda.

Resposta da questão 29:

- a) Os dois tipos de sistema circulatório encontrados no Filo Mollusca são do tipo aberto ou lacunar (o sangue vai dos vasos para os espaços entre as células) e do tipo fechado (o sangue circula no interior de vasos).
- b) O rastro viscoso (muco) deixado por moluscos gastrópodes pode auxiliar na locomoção e marcação do caminho de volta (muitas pesquisas são feitas sobre esta questão, devido à liberação de muita energia pelo animal, podendo apresentar outras funções ainda não conhecidas). As lulas e polvos liberam um jato de tinta na água para confundir seus predadores, facilitando a fuga.

Resposta da questão 30:

- a) Letra C. A notocorda do embrião será substituída pela coluna vertebral durante o desenvolvimento do mamífero.
- b) Números 2 e 3, respectivamente. As células intestinais tem origem endodérmica; as neurais são formadas a partir do ectoderma do embrião.
- c) Letra B. Os futuros órgãos ficarão alojados na cavidade celomática, estrutura totalmente revestida por tecido de origem mesodérmica.

Resposta da questão 31:

- a) A transmissão do *Ascaris lumbricoides* dá-se pela ingestão dos ovos embrionados do verme em alimentos ingeridos crus e mal lavados e/ou água contaminada por esgoto. Pode-se evitar essa infestação ingerindo alimentos crus bem lavados e bebendo água tratada.
- b) Sim. A ingestão de apenas um ovo do verme provocará o desenvolvimento de um adulto macho ou fêmea, uma vez que o *Ascaris lumbricoides* é uma espécie dioica, ou unissexuada.

Resposta da questão 32:

- a) O *Ascaris lumbricoides* é um endoparasita monóxeno, isto é, apresenta apenas um hospedeiro durante seu ciclo vital.
- b) O *Ascaris lumbricoides* é adquirido através da ingestão de ovos embrionados presentes, geralmente, em alimentos ingeridos crus e mal lavados ou em água não tratada.
- c) O *A. lumbricoides* se reproduz no intestino delgado humano.

d) Saneamento básico e tratamento dos doentes evitam a contaminação ambiental pelos ovos dos vermes eliminados com as fezes humanas.

Resposta da questão 33:

- a) As lombrigas são nematelmintos com tubo digestório completo. Nos platelmintos de vida livre, o tubo digestório é incompleto, sem ânus. Nos parasitas, o tubo digestório é reduzido ou ausente (solitárias).
- b) Em lombrigas e solitárias não existe um sistema circulatório. Os nutrientes absorvidos são distribuídos por difusão.

Resposta da questão 34:

- a) No ciclo de ambos os parasitas, as larvas caem na circulação e vão para o coração, do qual são levadas para os pulmões onde podem causar lesões.
- b) Um método profilático para a ascariíase é a lavagem dos alimentos e das mãos, tendo em vista que a via de infecção é oral. Já para a ancilostomose é o uso de calçados para proteção da pele, que é, geralmente, a porta de entrada desses parasitas.