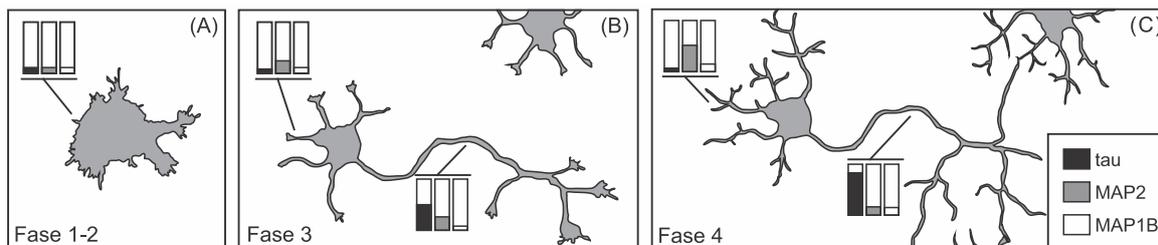


QUESTÃO 01 | (UNICAMP 2019) Os microtúbulos, parte do citoesqueleto, estão envolvidos em diversas etapas da diferenciação de neurônios, incluindo a origem e a função de seus prolongamentos celulares – dendritos e axônios. As proteínas associadas aos microtúbulos (MAPs) têm funções essenciais nas células neuronais, podendo ser divididas em três famílias – MAP1, MAP2 e tau.

A Cite pelo menos dois papéis dos microtúbulos em uma célula eucariótica, diferentes daqueles mencionados acima.

As distribuições subcelulares de tau, MAP2 e um tipo de MAP1 (MAP1B) durante a diferenciação neuronal são representadas na figura abaixo. Na fase 4, qual MAP é encontrada em maior quantidade nos dendritos?



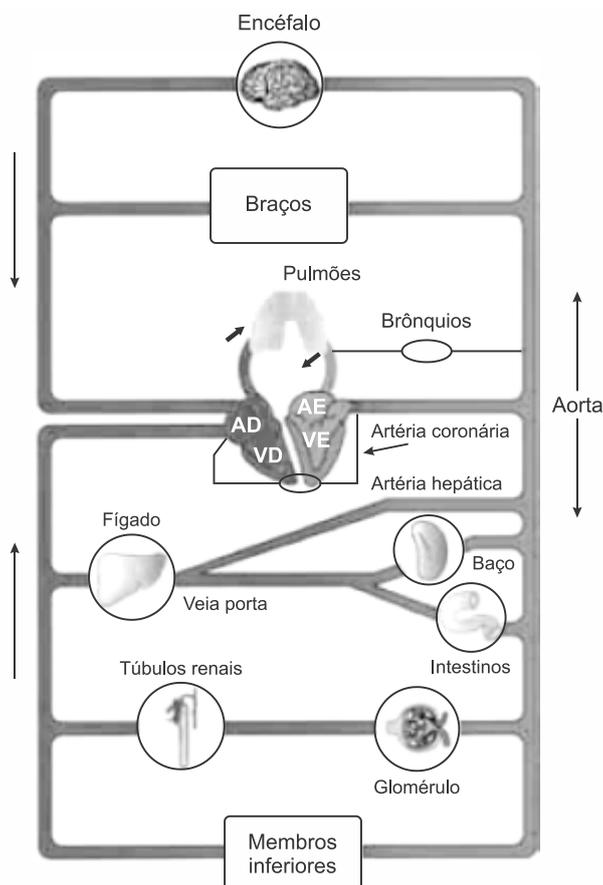
Legenda: Fase 1-2: célula precursora neural, com prolongamentos do tipo lamelipódio e futuros neuritos; Fase 3: neurônio com polaridade, com axônio e neuritos; Fase 4: neurônio maduro, com dendritos formados a partir dos neuritos e axônio ramificado. Os gráficos de barras representam a quantidade das MAPs, conforme legenda no painel C.

(Fonte: L. Penazzi e outros, Chapter Three - Microtubule Dynamics in Neuronal Development, Plasticity, and Neurodegeneration. *International Review of Cell and Molecular Biology*, Kidlington, v. 321, p. 89–169, 2016.)

B Qual é a principal função dos axônios?

Plasticidade neuronal é a capacidade do sistema nervoso de se modificar estrutural e funcionalmente ao longo de seu desenvolvimento, ou quando sujeito a novas experiências. De que forma os dendritos e os axônios participam ativamente desse processo?

QUESTÃO 02 | (UNESP 2019) A configuração anatômica do sistema circulatório humano apresenta, por analogia com os circuitos elétricos, estruturas posicionadas em série e em paralelo, o que permite a identificação de resistências vasculares contrárias ao fluxo sanguíneo. A figura mostra como algumas estruturas estão associadas no sistema circulatório humano.



(Rui Curi e Joaquim P. de Araújo Filho. *Fisiologia básica*, 2009. Adptado.)

Assim como na associação entre resistores de um circuito elétrico, no sistema circulatório humano há aumento da resistência ao fluxo sanguíneo na associação de estruturas em que ocorre

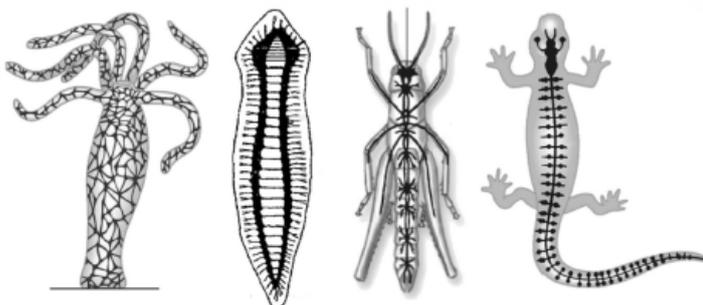
- A filtração do sangue e absorção de nutrientes.
- B produção da bile e reabsorção de água.
- C produção da bile e controle da temperatura.
- D absorção de nutrientes e controle da temperatura.
- E filtração do sangue e reabsorção de água.

QUESTÃO 03| (UNICAMP 2019) Recentemente, inúmeros casos de doping esportivo foram noticiados, como, por exemplo, aqueles envolvendo a delegação russa nos Jogos Olímpicos do Rio de Janeiro em 2016. Um dos métodos mais utilizados no exame antidoping é a coleta e análise da urina de atletas, para verificação da presença de medicamentos proibidos. O composto furosemida foi banido pela Agência Mundial Antidoping. Sua principal ação é reduzir a reabsorção de sódio e cloro a partir da alça do néfron (alça de Henle) em direção aos vasos sanguíneos adjacentes.

Considerando essas informações e os conhecimentos sobre a fisiologia renal e a excreção em seres humanos, é correto afirmar que a furosemida

- A diminui a produção de urina, impedindo que medicamentos proibidos sejam eliminados nas amostras a serem analisadas nos testes antidoping.
- B diminui a produção de amônia, mas aumenta a eliminação de medicamentos pelo rim, resultando em diluição das amostras analisadas nos testes antidoping.
- C aumenta a produção de urina, resultando na diminuição da concentração de medicamentos nas amostras, o que dificulta sua detecção nos testes antidoping.
- D aumenta a produção de ureia, o que resulta na diluição das amostras a serem analisadas nos testes antidoping e na diminuição da concentração dos medicamentos.

QUESTÃO 04| (Fuvest 2019) A figura abaixo apresenta esquemas dos sistemas nervosos de diferentes animais.

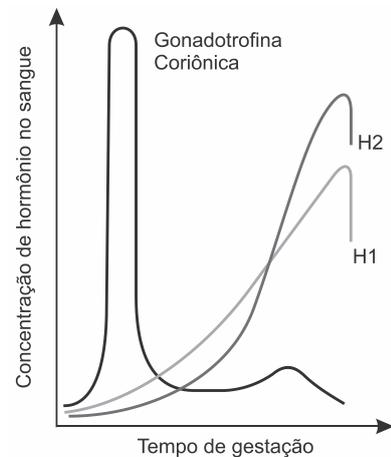


Hidra Planária Grilo Salamandra

- A Qual é o padrão de simetria da hidra?
- B Considere que a hidra passa a maior parte do tempo fixa ao seu substrato em lagoas rasas e margens de rios mansos. Descreva como um estímulo ambiental captado em um ponto do corpo é transmitido para todo o corpo da hidra.

- C Em qual região do eixo corporal do grilo, da planária e da salamandra há a maior concentração de órgãos dos sentidos? Qual é a relação dessa concentração com o fato de locomoverem-se ativamente no ambiente?

QUESTÃO 05| (FUVEST 2019) O gráfico representa a concentração de alguns hormônios observados durante a gravidez de uma mulher.



Identifique os hormônios H1 e H2, respectivamente, e o motivo da queda abrupta de suas concentrações no sangue ao final do período de gestação.

	H1	H2	Motivo
A	progesterona	FHS	eliminação da placenta
B	FHS	LH	reinício da menstruação
C	FHS	estrógeno	reinício da menstruação
D	progesterona	estrógeno	eliminação da placenta
E	FHS	progesterona	início da lactação

QUESTÃO 06| (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

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

QUESTÃO 07| (FUVEST 2018) Gafanhotos alados (Orthoptera), formando nuvens, atacam 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?

QUESTÃO 08 | (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.

QUESTÃO 09 | (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.

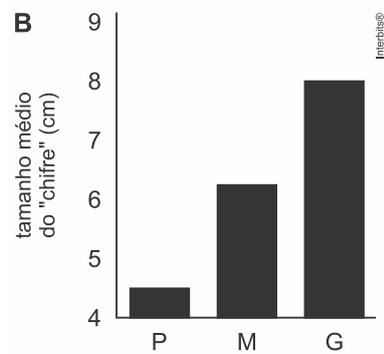
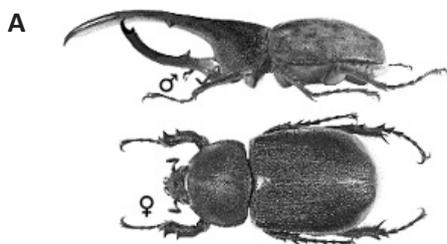
B anexos embrionários.

C esqueleto ósseo resistente.

D endotermia.

E circulação fechada.

QUESTÃO 10 | (UNICAMP 2018) A figura A abaixo mostra o claro dimorfismo sexual que ocorre na espécie de besouro neotropical *Dynastes hercules* (besouro-hércules), um dos maiores besouros do mundo. Nos machos, protuberâncias cefálicas e torácicas formam estruturas semelhantes aos chifres de alguns mamíferos. Um estudo mostrou que, nessa espécie, há três tipos de machos geneticamente distintos, P, M e G, que diferem apenas quanto ao tamanho médio dos "chifres" (figura B). Os dados na figura C indicam a capacidade de machos dos três tipos de copular com fêmeas. Testes genéticos mostraram ainda que 85% dos filhotes em cada geração têm machos do tipo G como pais.



C

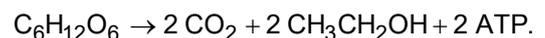
Tipo de macho	Capacidade da cópula
P	70
M	85
G	100

Capacidade de cópula de cada tipo de macho (% de encontros com uma fêmea que resultam em cópula)

A Os "chifres" são parte do esqueleto do besouro-hércules macho. Cite duas características do esqueleto de artrópodes e duas diferenças em relação ao esqueleto de vertebrados.

B Darwin acreditava que diferenças entre animais machos e fêmeas como as mostradas na figura A surgem durante a evolução como consequência da seleção sexual, um tipo especial de seleção natural. Defina seleção natural. Utilizando os dados fornecidos acima, explique por que a característica masculina dimórfica do besouro-hércules é uma adaptação, fruto da seleção natural.

QUESTÃO 11 | (FUVEST 2018) A levedura *Saccharomyces cerevisiae* pode obter energia na ausência de oxigênio, de acordo com a equação



Produtos desse processo são utilizados na indústria de alimentos e bebidas. Esse processo ocorre _____ da levedura e seus produtos são utilizados na produção de _____.

As lacunas dessa frase devem ser preenchidas por:

A nas mitocôndrias; cerveja e vinagre.

B nas mitocôndrias; cerveja e pão.

C no citosol; cerveja e pão.

D no citosol; iogurte e vinagre.

E no citosol e nas mitocôndrias; cerveja e iogurte.

QUESTÃO 12 | (FUVEST 2018) Analise as três afirmações sobre o controle da respiração em humanos.

I. Impulsos nervosos estimulam a contração do diafragma e dos músculos intercostais, provocando a inspiração.

II. A concentração de dióxido de carbono no sangue influencia o ritmo respiratório.

III. O ritmo respiratório pode ser controlado voluntariamente, mas na maior parte do tempo tem controle involuntário.

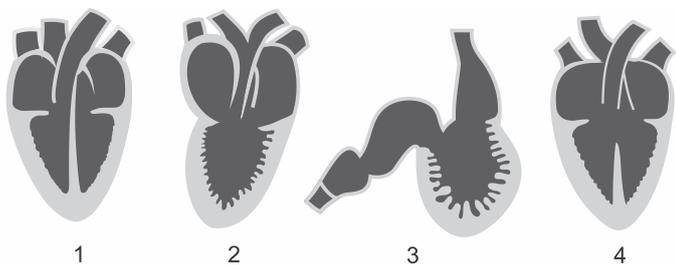
Está correto o que se afirma em

- A I, apenas.
- B I e III, apenas.
- C III, apenas.
- D II e III, apenas.
- E I, II e III.

QUESTÃO 13| (FUVEST 2018) No sistema circulatório humano,

- A a veia cava superior transporta sangue pobre em oxigênio, coletado da cabeça, dos braços e da parte superior do tronco, e chega ao átrio esquerdo do coração.
- B a veia cava inferior transporta sangue pobre em oxigênio, coletado da parte inferior do tronco e dos membros inferiores, e chega ao átrio direito do coração.
- C a artéria pulmonar transporta sangue rico em oxigênio, do coração até os pulmões.
- D as veias pulmonares transportam sangue rico em oxigênio, dos pulmões até o átrio direito do coração.
- E a artéria aorta transporta sangue rico em oxigênio para o corpo, por meio da circulação sistêmica, e sai do ventrículo direito do coração.

QUESTÃO 14| (FUVEST 2018) Os quatro esquemas representam cortes longitudinais de corações de vertebrados.



- A Identifique os grupos de vertebrados cujos corações estão representados pelos esquemas 1, 2, 3 e 4.
- B Descreva o sentido do fluxo sanguíneo no interior de cada um desses corações e indique se neles ocorre mistura de sangue arterial e venoso.

QUESTÃO 15| (FAMERP 2018) Os rins humanos participam do controle da homeostase, eliminando ou reabsorvendo substâncias nos néfrons.

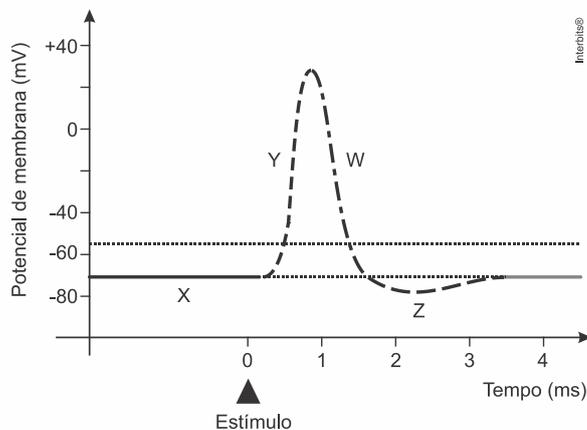
- A A principal substância excretada pelos néfrons é a ureia. De qual composto orgânico contido nos alimentos a ureia é originada? Qual órgão humano produz a ureia?
- B Os rins controlam a volemia (volume de sangue) e o equilíbrio ácido-base do sangue. De que forma os néfrons atuam para aumentar a volemia e para reduzir a acidez sanguínea?

QUESTÃO 16| (FUVEST 2018) Borboleta, lula e avestruz têm como principal excreta nitrogenado, respectivamente,

- A ácido úrico, amônia e ácido úrico.
- B ácido úrico, ureia e amônia.

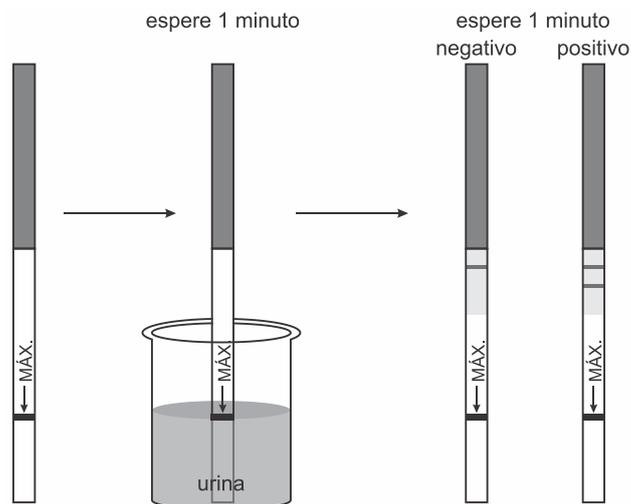
- C amônia, ácido úrico e amônia.
- D amônia, ureia e ácido úrico.
- E ureia, amônia e ácido úrico.

QUESTÃO 17| (Fuvest 2018) O gráfico representa modificações elétricas da membrana de um neurônio (potencial de membrana), mostrando o potencial de ação gerado por um estímulo, num dado momento.



- A Identifique, nesse gráfico, as fases indicadas pelas letras X, Y, W e Z.
- B A esclerose múltipla é uma doença autoimune, em que ocorre dano à bainha de mielina. Que efeito tem essa desmielinização sobre a condução do impulso nervoso?

QUESTÃO 18| (UNESP 2018) Marina não menstruou na data prevista e então comprou um teste para gravidez. A figura ilustra a realização do teste, que indicou que Marina estaria grávida.



No mesmo dia, Marina procurou um laboratório especializado para realizar o exame sanguíneo de gravidez, que confirmou o resultado do teste anterior.

Considere o hormônio que evidenciou a gravidez nos dois testes realizados. O resultado positivo indica que a concentração de

- A gonadotrofina coriônica humana (HCG) era baixa na urina e alta no sangue circulante.
- B progesterona era baixa na urina e baixa no sangue circulante.

- C** hormônio folículo estimulante (FSH) era alta na urina e alta no sangue circulante.
- D** progesterona era alta na urina e baixa no sangue circulante.
- E** gonadotrofina coriônica humana (HCG) era alta na urina e alta no sangue circulante.

QUESTÃO 19| (Famerp 2018) Por causa de um câncer, um homem de 40 anos foi submetido a uma prostatectomia radical, ou seja, a retirada total da próstata. A ausência da próstata pode afetar a reprodução humana natural porque essa glândula

- A** armazena os espermatozoides produzidos pelos testículos.
- B** secreta substâncias que alcalinizam o pH do fluido vaginal.
- C** secreta o volume total do sêmen, que nutre os gametas.
- D** produz o hormônio testosterona, que estimula a ereção peniana.
- E** contém um conjunto de nervos que desencadeia a ereção peniana.

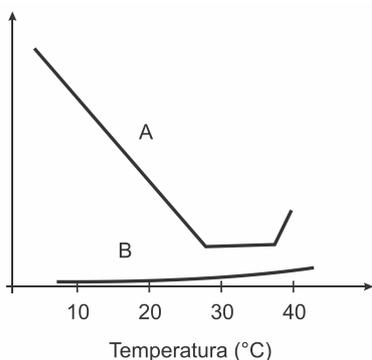
QUESTÃO 20| (UNESP 2018) O professor de um cursinho pré-vestibular criou a seguinte estrofe para discutir com seus alunos sobre um dos tipos de célula do tecido sanguíneo humano.

Eu sou célula passageira
Que com o sangue se vai
Levando oxigênio
Para o corpo respirar

De acordo com a composição do tecido sanguíneo humano e considerando que o termo “passageira” se refere tanto ao fato de essas células serem levadas pela corrente sanguínea quanto ao fato de terem um tempo de vida limitado, responda:

- A** Que células são essas e em que órgão de um corpo humano adulto e saudável são produzidas?
- B** Considerando a organização interna dessas células, que característica as difere das demais células do tecido sanguíneo? Em que essa característica contribui para seu limitado tempo de vida, de cerca de 120 dias?

QUESTÃO 21| (UNICAMP 2018) Os eixos do gráfico a seguir representam duas variáveis, uma delas não identificada no gráfico. Uma curva representa animais endotérmicos e a outra, animais ectotérmicos.



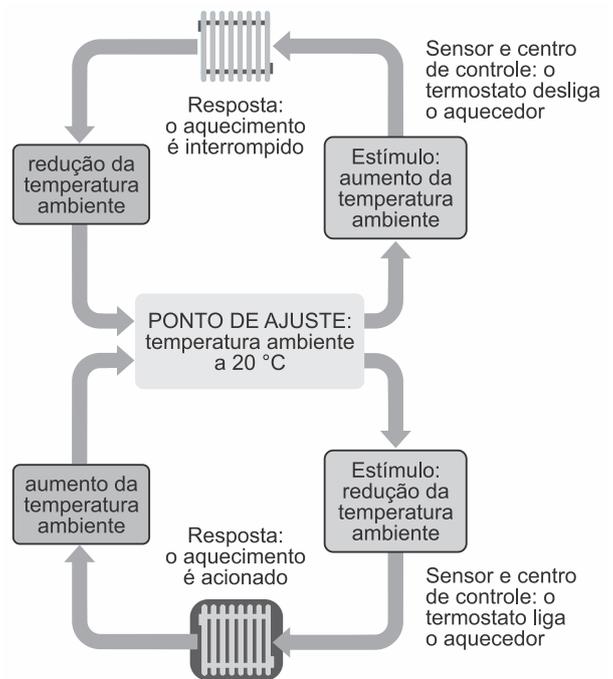
A curva que corretamente se aplica ao ser humano é

- A** a curva A, sendo que o eixo horizontal representa a temperatura externa e o eixo vertical, o consumo de O_2 .
- B** a curva A, sendo que o eixo horizontal representa a temperatura interna e o eixo vertical, o consumo de O_2 .
- C** a curva B, sendo que o eixo horizontal representa a temperatura externa e o eixo vertical, a liberação de CO_2 .
- D** a curva B, sendo que o eixo horizontal representa a temperatura interna e o eixo vertical, a liberação de CO_2 .

QUESTÃO 22| (UNESP 2018)

A figura mostra como um sistema de aquecimento doméstico consegue realizar as trocas de calor necessárias para manter o ambiente a uma temperatura agradável. Assim como esse sistema, o corpo humano consegue manter o equilíbrio da temperatura corporal por meio de diferentes mecanismos biológicos.

(Neil A. Campbell e Jane B. Reece. Campbell biology, 2005. Adaptado.)



(Neil A. Campbell e Jane B. Reece. Campbell biology, 2005. Adaptado.)

No corpo humano, os mecanismos biológicos correspondentes ao sensor e ao aquecimento são, respectivamente,

- A** o bulbo e a sudorese.
- B** o hipotálamo e a sudorese.
- C** o cerebelo e o metabolismo basal.
- D** o cerebelo e a vasodilatação.
- E** o hipotálamo e o metabolismo basal.

QUESTÃO 23| (FUVEST 2018) Uma pessoa que vive numa cidade ao nível do mar pode ter dificuldade para respirar ao viajar para La Paz, na Bolívia (cerca de 3.600 m de altitude).

- A** Ao nível do mar, a pressão barométrica é 760 mmHg e a pressão parcial de oxigênio é 159 mmHg. Qual é a pressão parcial de oxigênio em La Paz, onde a pressão barométrica é cerca de 490 mmHg?

- B** Qual é o efeito da pressão parcial de oxigênio, em La Paz, sobre a difusão do oxigênio do pulmão para o sangue, em comparação com o que ocorre ao nível do mar? Como o sistema de transporte de oxigênio para os tecidos responde a esse efeito, após uma semana de aclimatação do viajante?

QUESTÃO 24 (FAMERP 2017) Para verificar a digestão de lipídios, foram colocados em cinco tubos de ensaio óleo de soja, água e secreções digestivas, em diferentes valores de pH, como indica a tabela. O volume de cada substância utilizada por tubo foi idêntico.

Tubo 1	Tubo 2	Tubo 3	Tubo 4	Tubo 5
Óleo de soja	Óleo de soja	Óleo de soja	Óleo de soja	Óleo de soja
+	+	+	+	+
Água	Água	Água	Água	Água
+	+	+	+	+
Bile	Lipases pancreáticas	Lipases pancreáticas	Lipases pancreáticas	Lipases pancreáticas
		+		+
		Bile		Bile
pH = 8	pH = 3	pH = 3	pH = 8	pH = 8

Unidades de ácidos graxos e de glicerol serão encontradas nos tubos

- A** 1 e 4, sendo que, no tubo 4, essas unidades serão produzidas mais rapidamente.
B 2 e 3, sendo que, no tubo 2, essas unidades serão produzidas mais rapidamente.
C 3 e 5, sendo que, no tubo 3, essas unidades serão produzidas mais rapidamente.
D 1 e 2, sendo que, no tubo 1, essas unidades serão produzidas mais rapidamente.
E 4 e 5, sendo que, no tubo 5, essas unidades serão produzidas mais rapidamente.

QUESTÃO 25 (UNICAMP 2017)



(Fonte: <http://www2.uol.com.br/folhadesaopaulo/C6>. Acessado em 02/07/2016.)

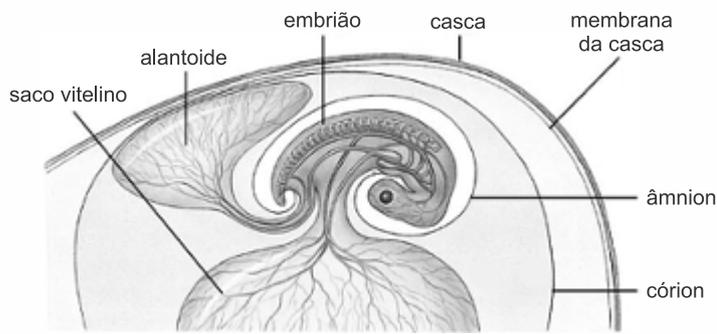
A figura acima mostra duas reações perante os insetos mencionados, sob pontos de vistas diferentes.

- A** Construa uma teia alimentar completa que inclua os organismos retratados na figura.
B Considerando que insetos são, em geral, pobres em gorduras e açúcares, qual é a principal fonte de energia oriunda da ingestão de formigas? O que acontece com esse nutriente no estômago humano?

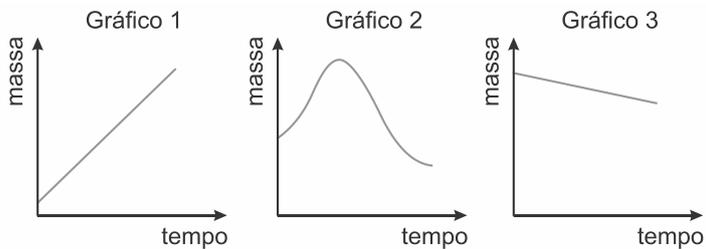
QUESTÃO 26 (UNICAMP 2017) A biotecnologia está presente em nosso dia a dia, contribuindo de forma significativa para a nossa qualidade de vida. Ao abastecer um automóvel com etanol, estamos fazendo uso de um produto da biotecnologia obtido com a fermentação de açúcares presentes no caldo extraído da cana-de-açúcar. Após a extração do caldo, uma quantidade significativa de carboidratos presentes na estrutura celular é perdida no bagaço da cana-de-açúcar. A produção de etanol de segunda geração a partir do bagaço seria uma forma de aumentar a oferta de energia renovável, promovendo uma matriz energética mais sustentável.

- A** Cite um carboidrato presente na estrutura da parede celular da cana-de-açúcar que poderia ser hidrolisado para fornecer os açúcares para a obtenção de etanol. Por que a biomassa é considerada uma fonte renovável de energia?
B Como os micro-organismos atuam na fermentação e se beneficiam desse processo?

QUESTÃO 27 (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.

QUESTÃO 28 | (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).

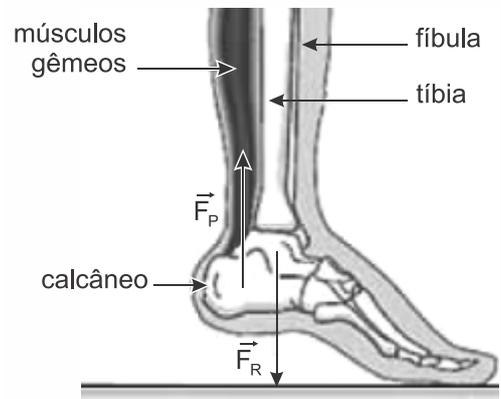
- A** No desenvolvimento do tubo digestório, a abertura originada pelo blastóporo é característica que permite classificar anelídeos, artrópodes e cordados em um mesmo grupo? Justifique sua resposta.
- B** Nos anelídeos, os metâmeros podem mudar de forma ao longo do corpo. Isso ocorre também nos artrópodes adultos? Justifique sua resposta.

QUESTÃO 29 | (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

QUESTÃO 30 | (UNESP 2017) Quando nos elevamos sobre as pontas dos pés, nossos pés funcionam como uma alavanca, conforme mostra a figura.



Para que ocorra esse movimento de elevação, os músculos gêmeos

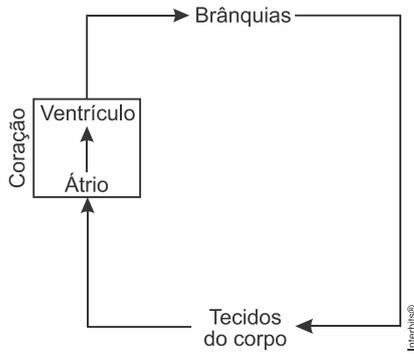
- A** são contraídos e transmitem a força ao calcâneo por meio de tendões e ligamentos, movimentando os demais ossos dos pés que estão conectados por tendões e ligamentos.
- B** são contraídos e transmitem a força ao calcâneo por meio de tendões, movimentando os demais ossos dos pés que estão conectados por ligamentos.
- C** são relaxados e transmitem a força ao calcâneo por meio de ligamentos, movimentando os demais ossos dos pés que estão conectados por tendões.
- D** são contraídos e transmitem a força ao calcâneo por meio de ligamentos, movimentando os demais ossos dos pés que estão conectados por tendões.
- E** são relaxados e transmitem a força ao calcâneo por meio de tendões, movimentando os demais ossos dos pés que estão conectados por ligamentos.

QUESTÃO 31 | (Famerp 2017) Durante os Jogos Olímpicos Rio 2016, várias modalidades esportivas foram acompanhadas por pesquisadores e fisiologistas, que analisaram o desempenho dos atletas e coletaram dados para estudos sobre o rendimento dos músculos, como os destacados na imagem.



- A** Cite o tipo de músculo que se destaca na imagem. Classifique essa musculatura quanto à forma de contração.
- B** Fosfocreatina e a mioglobina são substâncias encontradas nas células musculares. Explique a função da fosfocreatina e da mioglobina na contração muscular.

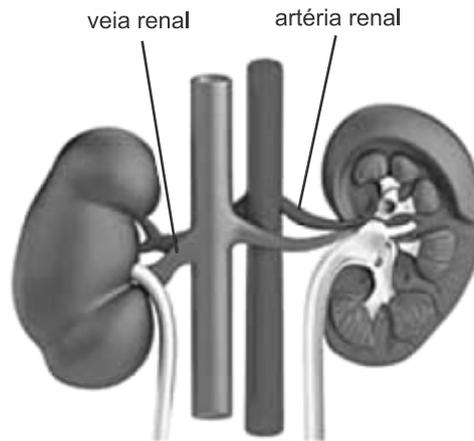
QUESTÃO 32| (FUVEST 2017) O esquema representa, de maneira simplificada, a circulação sanguínea em peixes.



Pode-se afirmar corretamente que, nos peixes,

- A** o coração recebe somente sangue pobre em oxigênio.
- B** ocorre mistura de sangue pobre e de sangue rico em oxigênio, como nos répteis.
- C** o sangue mantém constante a concentração de gases ao longo do percurso.
- D** a circulação é dupla, como ocorre em todos os demais vertebrados.
- E** o sistema circulatório é aberto, pois o sangue tem contato direto com as brânquias.

QUESTÃO 33| (FAMEMA 2017) A figura ilustra os rins humanos e seus principais vasos sanguíneos. As artérias renais levam sangue aos rins e as veias renais conduzem o sangue dos rins ao coração.



- A** Associe a concentração de gás carbônico, ureia e gás oxigênio com o sangue contido nas artérias renais e com o sangue contido nas veias renais.
- B** Caso haja aumento da pressão sanguínea na artéria renal durante um período de 4 horas, o que ocorrerá com o volume de urina produzido pelo organismo? Justifique sua resposta com base na atividade que ocorre no interior do nefro.

QUESTÃO 34| (FUVEST 2017) A reação da pessoa, ao pisar descalça sobre um espinho, é levantar o pé imediatamente, ainda antes de perceber que o pé está ferido.

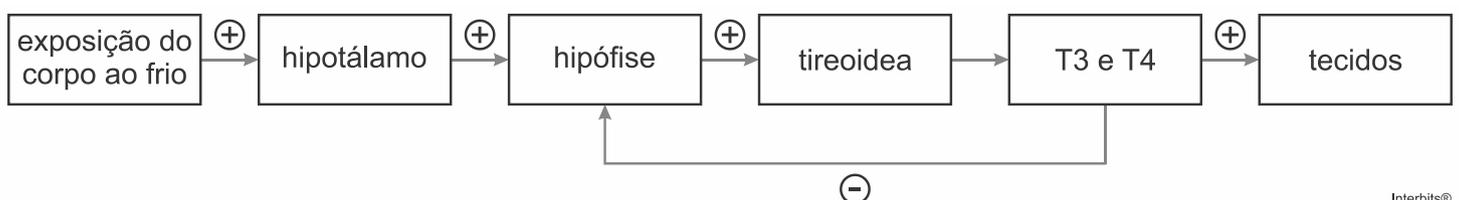
Analise as afirmações:

- I. Neurônios sensoriais são ativados, ao se pisar no espinho.
- II. Neurônios motores promovem o movimento coordenado para a retirada do pé.
- III. O sistema nervoso autônomo coordena o comportamento descrito.

Está correto o que se afirma em

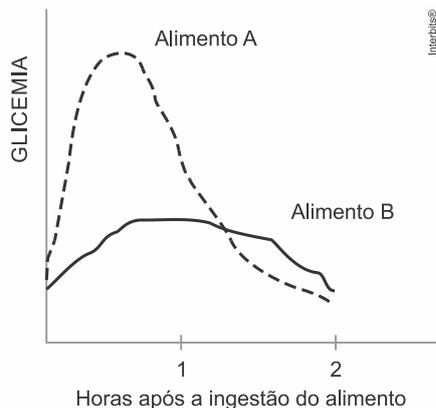
- A** I, II e III.
- B** I e II, apenas.
- C** I, apenas.
- D** II, apenas.
- E** III, apenas.

QUESTÃO 35| (FAMERP 2017) O esquema representa um mecanismo fisiológico de ajuste do corpo humano ao ambiente frio.



- A** Cite o hormônio hipofisário que estimula a tireoidea. Qual é o elemento mineral do sal de cozinha que é fundamental para a síntese dos hormônios T3 e T4?
- B** Em dias frios, como reage o organismo no que se refere aos hormônios T3 e T4? Qual a importância dessa reação para um organismo endotérmico?

QUESTÃO 36 | (UNICAMP 2017) O gráfico a seguir representa a variação do índice glicêmico após a ingestão de dois alimentos (mesma quantidade, pela mesma pessoa, mas em momentos diferentes). A linha pontilhada representa o alimento A, enquanto a linha contínua representa o alimento B.

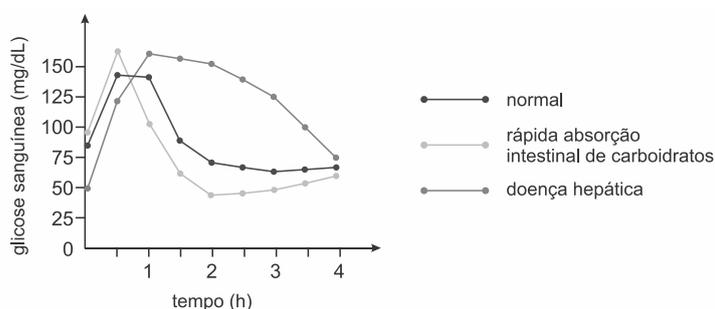


A análise do gráfico nos permite afirmar corretamente que:

- A** O alimento B não afeta a concentração de glicose na circulação sanguínea.
- B** O alimento A não possui carboidratos em sua composição.
- C** O alimento B ajuda a emagrecer, pois estimula a liberação de adrenalina.
- D** O alimento A estimula a liberação de insulina na circulação sanguínea.

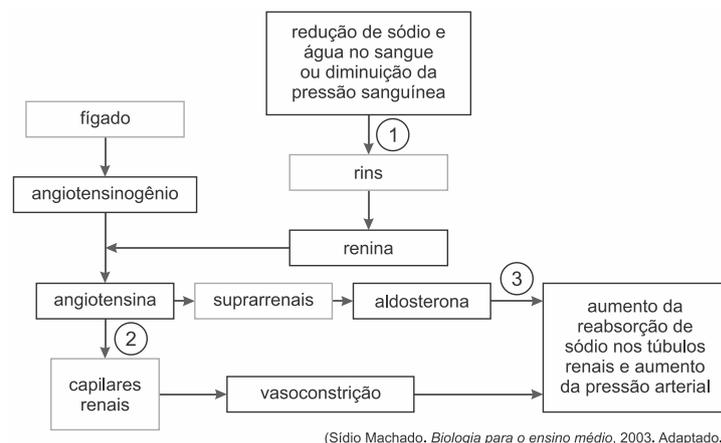
QUESTÃO 37 | (UNESP 2017) O teste de tolerância à glicose (GTT) consiste em jejum de 12 horas, ao final do qual o paciente ingere uma carga excessiva de glicose em dose proporcional ao peso corpóreo. Ao mesmo tempo, obtém-se uma amostra de sangue para a determinação da glicemia inicial. A seguir, são coletadas amostras sucessivas, a cada 30 minutos, para a determinação da glicemia. Dessa forma, obtém-se, ao longo do tempo, uma curva da variação da glicemia.

O gráfico mostra as curvas do GTT de três indivíduos: um normal, outro com rápida absorção intestinal de carboidratos e outro portador de doença hepática. Esta doença não afeta a produção normal dos hormônios que controlam a glicemia, mas provoca lentidão no funcionamento dos mecanismos de controle da glicemia pelo fígado.



Qual é o hormônio responsável pela redução da glicemia durante o GTT e qual dos três indivíduos apresentou maior liberação desse hormônio durante o teste? Como as células do corpo reagem sob a ação desse hormônio? Que mecanismo de controle da glicemia foi afetado no fígado do doente e que causa lenta redução da glicose sanguínea ao longo do tempo?

QUESTÃO 38 | (FAMERP 2017) O fluxograma ilustra a participação de alguns órgãos e substâncias (angiotensinogênio, angiotensina, renina e aldosterona) no controle da pressão arterial humana.



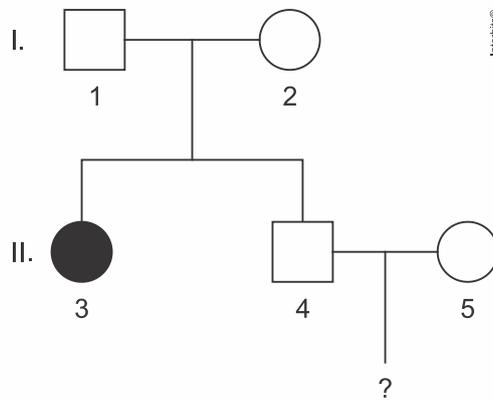
Considere que os números 1, 2 e 3 indicados no fluxograma representem uma ação do tipo estimulante (+) ou uma ação do tipo inibidora (-) e que o aumento da reabsorção de sódio nos túbulos renais promova um deslocamento hídrico nos túbulos renais.

De acordo com essas informações, assinale a alternativa que indica, correta e respectivamente, o tipo da ação representada pelos números 1, 2 e 3 e o resultado do deslocamento hídrico.

- A** (+); (-); (+); aumento da reabsorção de água.
- B** (-); (-); (-); aumento da reabsorção de água.
- C** (+); (+); (+); aumento da reabsorção de água.
- D** (-); (+); (-); redução da reabsorção de água.
- E** (+); (-); (-); redução da reabsorção de água.

QUESTÃO 39 | (FAMEMA 2017) A fibrose cística é uma doença monogênica autossômica grave e mais frequente em pessoas caucasianas, principalmente descendentes de europeus. Com o passar dos anos, pessoas com fibrose cística podem apresentar problemas em órgãos do sistema digestório, reprodutor, cardiovascular e respiratório, podendo ainda ter outros órgãos afetados.

- A** Explique a relação entre o prejuízo na atividade pancreática, causado pela fibrose cística, e a desnutrição.
- B** A genealogia a seguir refere-se a uma família em que a mulher II.3 apresenta fibrose cística e os demais membros são todos normais.



Sabendo que a frequência de indivíduos heterozigotos na população é de $1/20$, calcule a probabilidade de o casal II.4 e II.5 gerar uma criança com fibrose cística.

QUESTÃO 40| (UNESP 2017) As chamadas Doenças Sexualmente Transmissíveis (DSTs) também são transmitidas por outras vias, além da relação sexual. O quadro apresenta algumas DSTs.

DST	Agente infeccioso	Sintomas
Sífilis	bactéria <i>Treponema pallidum</i>	Lesões nos órgãos genitais, na pele e nas mucosas. Pode afetar o sistema nervoso.
Cancro mole (cancro venéreo simples, cavalo)	bactéria <i>Haemophilus ducreyi</i>	Lesões nos órgãos genitais, mais frequentemente no homem.
Aids	vírus da imunodeficiência humana – HIV	Ataque às células do sistema imunitário ocasionando imunodeficiência e infecções oportunistas.
Gonorreia (blenorragia)	bactéria <i>Neisseria gonorrhoeae</i>	Ardor ao urinar e secreção uretral de cor amarelada. Nos bebês, pode levar à cegueira.
Condiloma acuminado (crista de galo, HPV)	papiloma vírus humano – HPV	Lesões em forma de crista nos órgãos genitais. Pode levar ao câncer nos órgãos genitais e no ânus.

Suponha que Júlio adquiriu uma DST através de transfusão sanguínea, que Paulo adquiriu uma DST ainda no ventre materno e que Adriano teve uma DST que só se adquire por relação sexual.

As DSTs de Júlio, Paulo e Adriano podem ser, respectivamente,

- A** cancro mole, aids e condiloma acuminado.
- B** condiloma acuminado, gonorreia e sífilis.
- C** aids, sífilis e cancro mole.
- D** gonorreia, condiloma acuminado e aids.
- E** sífilis, cancro mole e gonorreia.

QUESTÃO 41| (UNICAMP 2017) O corpo humano é composto por pelo menos dois tipos de gordura. A mais comum é o tecido adiposo branco, um tipo perigoso que se acumula ao redor das vísceras e debaixo da pele, podendo causar obesidade e desencadear complicações metabólicas, como o diabetes tipo 2. A outra é o tecido adiposo marrom, que regula a produção de calor e, conseqüentemente, a temperatura corporal.

Assinale a alternativa correta.

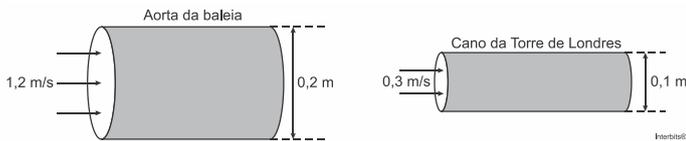
- A** O tecido adiposo branco produz mais energia que o tecido adiposo marrom.
- B** O tecido adiposo marrom não produz ATP, mas produz calor.
- C** O tecido adiposo branco não produz ATP, mas produz calor.
- D** O tecido adiposo branco produz ATP e calor.

QUESTÃO 42| (FUVEST 2017)

A aorta da baleia é de diâmetro maior do que o cano principal do sistema hidráulico da Torre de Londres, e a água que passa por ali tem menos ímpeto e velocidade do que o sangue que jorra do seu coração.

Herman Melville, Moby Dick.

- A** Calcule a vazão (volume/unidade de tempo) em cada um dos sistemas esquematizados a seguir.

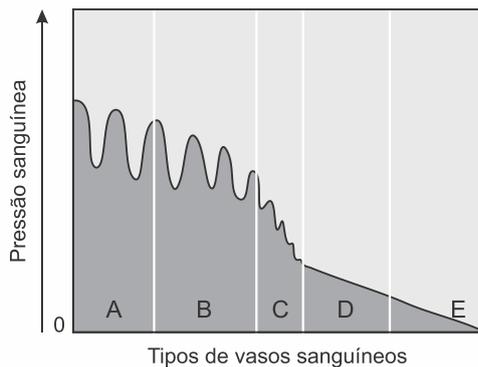


Note e adote:

Suponha os sistemas como sendo cilindros circulares retos. Atrito na parede da aorta e do cano é desprezível.

$\pi = 3$

- B** A figura representa a pressão do sangue em seu percurso ao longo do sistema circulatório da baleia. As letras A, B, C, D e E correspondem a diferentes vasos sanguíneos.



Quais são as letras que correspondem, respectivamente, à aorta e às grandes veias?

GABARITO

- 01|**
- A** Os microtúbulos presentes em células eucarióticas formam o fuso acromático de divisão durante a mitose e a meiose. Também aparecem na estrutura dos centríolos, cílios e flagelos relacionados com a motilidade celular. Nos dendritos, na fase quatro é encontrada a maior quantidade da proteína MAP2.
- B** Os axônios dos neurônios conduzem os impulsos nervosos para longe do corpo celular. O grande número de ramificações e conexões garante a plasticidade neuronal.
- 02|** E
- 03|** C
- 04|**
- A** A hidra é um cnidário que apresenta simetria radial.
- B** Os estímulos ambientais captados em um ponto do corpo da hidra é conduzido por uma rede nervosa, pois seu sistema nervoso é difuso em forma de rede, não existindo um centro nervoso coordenador.
- C** A maior concentração dos órgãos dos sentidos ficam mais concentrados na cabeça da planária, grilo e salamandra.
- A concentração cefálica dos sentidos facilita a locomoção da planária, grilo e salamandra, porque esses órgãos recebem os estímulos ambientais e enviam ao cérebro. Nesses órgãos, as informações são processadas, permitindo a tomada de decisões pelos animais.
- 05|** D
- 06|** D
- 07|**
- 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).

08| D

09| D

10|

- A** Os artrópodes secretam um exoesqueleto constituído por quitina, um polissacarídeo. Os vertebrados são dotados de um endoesqueleto predominantemente ósseo e rico em fosfato de cálcio.

- B** A seleção natural é o fator evolutivo que age sobre as variações, preservando aquelas que são favoráveis para a sobrevivência e reprodução das espécies. Os machos com os “chifres” maiores, designados por G, obtêm maior sucesso na cópula e transmitem esse traço para a maioria dos descendentes machos, configurando a ação da seleção sexual.

11| C

12| E

13| B

14|

- A** (1) aves e mamíferos; (2) anfíbios; (3) peixes e (4) répteis não crocodylianos.

- B** No coração das aves e mamíferos, o sangue venoso passa do átrio direito para o ventrículo direito, de onde segue aos pulmões. O sangue arterial passa do átrio esquerdo para o ventrículo esquerdo, de onde segue para os tecidos corpóreos. Não há mistura de sangue arterial e venoso.

No coração dos anfíbios há mistura de sangue arterial e venoso no único ventrículo. O átrio direito envia sangue venoso para o ventrículo, enquanto o átrio esquerdo envia sangue arterial para o ventrículo.

No coração dos peixes o sangue venoso passa do átrio para o ventrículo e é lançados nas brânquias.

No coração dos répteis não crocodylianos há mistura de sangue arterial e venoso. O sangue venoso passa no átrio direito para o ventrículo esquerdo e daí para os tecidos corpóreos.

15|

- A** A ureia é produto do metabolismo especialmente das proteínas (formadas por aminoácidos) e produzida no fígado.

- B** Para o aumento do volume sanguíneo, pode ocorrer a liberação do hormônio ADH, que estimula a reabsorção de água pelos néfrons ou de aldosterona, que estimula a reabsorção de sódio e, consequentemente, de água. Para a redução da acidose sanguínea, os néfrons excretam grandes quantidades de íons hidrogênio (H^+), através de transporte ativo.

16| A

17|

- A** X corresponde ao período em que o neurônio está em repouso. Y é a fase de despolarização gerando o potencial de ação do impulso nervoso. W é o período de repolarização da membrana e Z corresponde a ação das bombas de sódio (Na^+) e potássio (K^+) restabelecendo o potencial de repouso da membrana plasmática da célula nervosa.

- B** A desmielinização dos axônios dos neurônios pode ocasionar a interrupção da passagem dos impulsos nervosos ou a redução significativa da velocidade de propagação do potencial de ação.

18| E

19| B

20|

- A** As “células passageiras” são as hemácias (ou glóbulos vermelhos). Essas células são produzidas no tecido conjuntivo hematopoiético presente na medula óssea vermelha.

- B** As hemácias adultas são anucleadas e desprovidas de organelas. Sem núcleo, os glóbulos vermelhos não se multiplicam e sobrevivem entre 90 e 120 dias.

21| A

22| E

23| Resposta do ponto de vista da disciplina de Física]

- A** Teremos:

$$\begin{array}{r} P_{atm} \text{ (mmHg)} \quad P_{O_2} \text{ (mmHg)} \\ 760 \quad \text{-----} \quad 159 \\ 490 \quad \text{-----} \quad P \\ \therefore P = 102,5 \text{ mmHg} \end{array}$$

- B** De acordo com o item anterior, há uma menor pressão parcial de oxigênio em La Paz, o que dificulta a difusão deste gás na corrente sanguínea. A aclimação do viajante permite que haja uma aceleração na produção de hemácias pela medula óssea vermelha, o que auxilia no fornecimento de oxigênio às células do corpo.

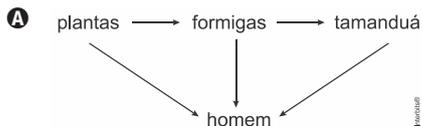
[Resposta do ponto de vista da disciplina de Biologia]

- A** $P = 102,5$ mmHg em La Paz.

- B** Em La Paz a pressão parcial do oxigênio é menor do que ao nível do mar, dificultando a difusibilidade do O_2 para o sangue. Como mecanismo compensatório, em grandes altitudes, haverá o aumento do número de hemácias pelo tecido hematopoiético mieloide da medula óssea vermelha.

- 24| E

- 25|



- B** A ingestão das formigas fornece proteínas como fonte de energia. No estômago humano, as proteínas são hidrolisadas e desdobradas em peptídeos menores, sob a ação da enzima pepsina.

- 26|

- A** Celulose. A biomassa é uma fonte renovável de energia porque foi produzida por fotossíntese utilizando o CO_2 e a H_2O resultantes da combustão do etanol produzido a partir da fermentação dos açúcares da cana.

- B** Os micro-organismos, como as leveduras, degradam a glicose na ausência de oxigênio, produzindo o etanol, CO_2 e a energia de que necessitam para sobreviver e se reproduzir.

- 27|

- 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.

- 28|

- 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.

- 29| D

- 30| B

- 31|

- A** A imagem representa o músculo estriado esquelético, com contração voluntária, controlada pelo sistema nervoso, através de impulsos conduzidos por nervos motores.

- B** A fosfocreatina é uma molécula armazenada nas células musculares, atuando como fonte de energia que, através de sua degradação, libera ATP; a mioglobina é uma proteína responsável pelo transporte e armazenamento de oxigênio nos músculos.

- 32| A

- 33|

- A** O sangue contido nas artérias renais é pobre em dióxido de carbono e rico em ureia e oxigênio. Ao contrário, o sangue contido na veia renal é rico com dióxido de carbono e pobre em ureia e oxigênio.

- B** O aumento de pressão arterial provoca aumento do volume de urina produzida pelo organismo, porque nos nefros haverá aumento no processo de filtração glomerular que produz a urina inicial.

- 34| B

- 35|

- A** O hormônio hipofisário que estimula a tireoide é o TSH, hormônio tireotrófico. O elemento fundamental para síntese de T3 e T4 é o iodo.

- B** Os hormônios T3 e T4 atuam no metabolismo, portanto, em dias frios, ocorre na produção de T3 e T4, para a elevação do metabolismo corporal e consequente equilíbrio na termorregulação.

- 36| D

- 37|** O hormônio responsável pela redução da glicemia durante o GTT é a insulina secretada pelas células β das ilhotas pancreáticas. O indivíduo que apresentou a maior liberação desse hormônio foi o que possui rápida absorção intestinal de carboidratos. A insulina permite a absorção celular de glicose. O mecanismo de glicogenogênese hepática foi afetado no indivíduo doente.

- 38| C

- 39| C

- 40|

- A** A fibrose cística é uma condição patológica em que os tecidos glandulares secretam grande quantidade de muco espesso. Esse muco provoca a obstrução dos ductos que conduzem o suco pancreático para o duodeno, daí a desnutrição do paciente que não consegue utilizar as enzimas pancreáticas para digerir os alimentos de sua dieta.

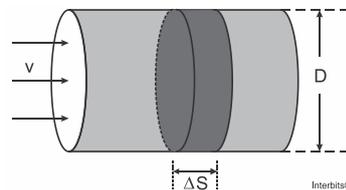
- B** Alelos: f (fibrose cística) e F (normalidade)

$$P(\text{II.4 Ff e II.5 Ff e criança ff}) = \frac{2}{3} \times \frac{1}{20} \times \frac{1}{4} = \frac{2}{240} = 1$$

- 41| D

- 42|

- A** Seja ΔS o deslocamento de uma massa de fluido de volume ΔV num intervalo de tempo Δt , fluindo com velocidade v através de uma tubulação de diâmetro D e secção transversal de área A .



Como o próprio enunciado define, a vazão (Z) é dada por:

$$z = \frac{\Delta V}{\Delta t} = A \frac{\Delta S}{\Delta t} \Rightarrow z = A v \Rightarrow z = \frac{\pi D^2}{4} v.$$

Aplicando a expressão acima a cada dos casos, usando $\pi = 3$ vem:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Baleia: } z_B = \frac{3(0,2)^2}{4} \times 1,2 \Rightarrow z_B = 3,6 \times 10^{-2} \text{ m}^3/\text{s}. \\ \text{Cano: } z_C = \frac{3(0,1)^2}{4} \times 0,3 \Rightarrow z_C = 2,25 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}. \end{array} \right.$$

- B** A artéria aorta corresponde à letra A do gráfico, local onde se desenvolvem os maiores valores de pressão arterial. As grandes veias correspondem à letra E, pois a pressão sanguínea, em seu interior, é baixa.