

CITOLOGIA

01| Carl Von Linné (1707-1778) considerou a existência de apenas dois reinos biológicos em nosso planeta: Animal e Vegetal. Posteriormente, o zoólogo Ernst Haeckel criou o termo Protista, para designar um conjunto de organismos, que não eram caracterizados nem como plantas nem como animais. Uma nova proposta surgiu incorporando o reino Monera, representado pelas bactérias e cianobactérias. Por fim, Robert Whittaker, em 1960, propôs elevar os fungos a reino, aumentando para cinco.

Assinale a alternativa CORRETA que justifique a não inclusão dos vírus no sistema de classificação

- A** Ausência das estruturas que compõem uma célula.
- B** Conjunto de seres unicelulares.
- C** Características reprodutivas que não necessitam de gametas.
- D** Desconhecimento do seu papel ecológico.
- E** Seres que podem ser autotróficos ou heterotróficos, dependendo do ambiente.

02| Vírus são organismos biológicos que se apresentam de variadas formas na natureza, causando inúmeros problemas aos seres humanos.

Sobre vírus, pode-se afirmar corretamente que

- A** são denominados bacteriófagos quando infectam seres eucariontes.
- B** se reproduzem obrigatoriamente no interior celular sendo compostos por um ácido nucleico protegido por um envoltório sempre proteico.

C sobrevivem e se reproduzem somente em meio intercelular, provocando as conhecidas viroses.

D não provocam doenças em vegetais, pois suas proteínas apenas reconhecem células animais.

03| A campanha de multivacinação 2016 lançada pelo Ministério da Saúde ocorreu no dia 24 de setembro em todo o país. As salas de vacinação foram disponibilizadas nas unidades de saúde, e foram oferecidas para a população 19,2 milhões de doses dos quatorze (14) tipos de vacinas, denominadas respectivamente: hepatite "A", VIP, meningocócica C, rotavírus, HPV, pneumo 10, febre amarela, varicela, pentavalente, tetraviral, dupla adulto, DTP, tríplice viral e VOP (poliomielite).

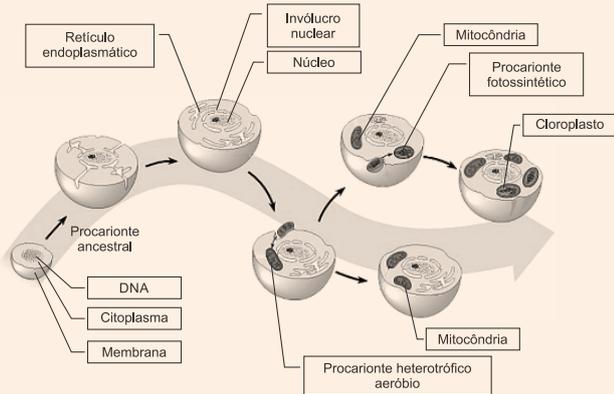
Em relação a este assunto, é CORRETO dizer que

- A** os vírus são parasitas intracelulares obrigatórios.
- B** as vacinas são produzidas exclusivamente a partir de vírus e nunca a partir de bactérias.
- C** os vírus têm metabolismo próprio.
- D** os vírus são constituídos por células simples.
- E** os vírus não apresentam material genético.

04| As células procariontes são reconhecidas como aquelas que não possuem material genético delimitado por um envoltório nuclear. Sobre os procariontes, é possível afirmar que contêm apenas

- A** complexo golgiense e ribossomos.
- B** ribossomos e parede celular.
- C** retículo endoplasmático e parede celular.
- D** mitocôndria e plasmídeos.

05 | Analise a figura e assinale a alternativa que indica o que é representado nela.



(Disponível em: <http://eletrobiologia.blogspot.com.br/2011/06>, Acesso em 4 set, 2016)

- A** O surgimento das células procariotas.
- B** A teoria celular.
- C** A teoria da endossimbiose.
- D** A teoria da abiogênese.
- E** A origem da vida.

06 | O gene *mcr-1*, causador de resistência a uma classe de antibióticos utilizados para tratar infecções por bactérias multirresistentes, foi identificado, pela primeira vez, no Brasil, em plasmídeos de cepas da bactéria *Escherichia coli*, isoladas de bovinos.

Considere as seguintes afirmações sobre a resistência bacteriana a antibióticos.

I. A existência de genes de resistência múltipla em bactérias pode levar ao surgimento de infecções comuns intratáveis.

II. A contaminação humana com a cepa de *Escherichia coli* multirresistente não tem risco de acontecer, já que essa cepa foi isolada de bovinos.

III. Plasmídeos são fragmentos de DNA extracromossômicos que podem ser transferidos entre diferentes espécies bacterianas por conjugação.

Quais estão corretas?

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

07 | Membranas biológicas são finas películas que envolvem as células vivas, delimitando as organelas em seu interior e promovendo sua interação com outras células.

Com relação a essas membranas, é correto afirmar que

- A** qualquer transporte de substâncias por meio das membranas celulares nos seres vivos exige gasto de energia.
- B** suas moléculas lipídicas são anfipáticas, pois possuem uma extremidade polar (insolúvel em meio aquoso) e uma extremidade não polar (solúvel em água).
- C** seu glicocálix, estrutura que confere resistência física e química e capacidade de reconhecer substâncias nocivas, é composto exclusivamente por lipídios.
- D** possuem permeabilidade variável, o que significa que algumas substâncias não conseguem atravessar sua estrutura.

08 | Os diferentes tipos de transplantes representam um grande avanço da medicina. Entretanto, a compatibilidade entre doador e receptor nem sempre ocorre, resultando em rejeição do órgão transplantado.

O componente da membrana plasmática envolvido no processo de rejeição é:

- A** colesterol
- B** fosfolípido
- C** citoesqueleto
- D** glicoproteína

09 | Leia o texto a seguir:

Nos últimos anos, vem crescendo a compreensão de que a membrana, de aspecto frágil ao microscópio, desempenha funções bem mais complexas que a de somente separar o conteúdo interno do meio externo das células. Uma origem embrionária comum pode explicar o fato de a membrana dos macrófagos e a das micróglias compartilharem as mesmas propriedades elásticas. Ambas as células são provenientes da mesoderme; além disso, têm de suportar forças intensas e grande deformação da superfície durante a fagocitose, o que justifica membranas mais resistentes. Assim, as propriedades elásticas da membrana conservam uma relação direta com a função da célula no organismo.

Fonte: <http://revistapesquisa.fapesp.br/2013/11/18/fronteiras-fluidas/> (Adaptado).



Sobre isso, é CORRETO afirmar que

- A** a fagocitose nos mecanismos de defesa do corpo é muito importante e só é possível por causa da parede celular que facilita a alteração da forma, por mudar de acordo com o ambiente e o estado em que a célula se encontra, influenciando seu desempenho.
- B** a mesoderme é uma das duas camadas de células que formam o embrião em seus estágios iniciais e da qual todas as células dos sistemas sanguíneo e nervoso central se originam. Assim, a origem comum favorece a migração de macrófagos e micróglia para a mesma região do corpo, durante o desenvolvimento.
- C** de modo semelhante à micróglia, os macrófagos também habitam o sistema nervoso central e realizam fagocitose, emitindo prolongamentos que identificam, englobam e destroem tanto células velhas como agentes infecciosos e partículas estranhas ao organismo.
- D** micróglia é a principal célula de defesa do sistema nervoso central. Ela sonda o ambiente à procura de células doentes e agentes infecciosos. Quando os encontra, emite prolongamentos e os engloba por fagocitose com o auxílio da rede de actina do citoesqueleto.
- E** o que determina, em grande parte, a plasticidade da membrana é o retículo endoplasmático, uma rede difusa de filamentos da proteína queratina que se distribui pelo interior da célula e se ancora nos lipídeos da membrana.

10| No citoplasma celular, são encontradas as organelas, imprescindíveis ao funcionamento do organismo. Desse modo, correlacione as colunas, associando as organelas com suas respectivas funções.

Coluna 1

1. Complexo de Golgi.
2. Lisossomo.
3. Peroxissomo.
4. Ribossomo.
5. Centríolo.

Coluna 2

- () Oxida álcool e decompõe peróxido de hidrogênio.
- () Síntese de proteínas.
- () Empacota e direciona compostos sintetizados no RER.

- () Vesícula com enzimas formadas pelo Complexo de Golgi.
- () Forma os fusos durante as divisões celulares.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta.

- A** 2 – 3 – 1 – 5 – 4
- B** 2 – 1 – 3 – 4 – 5
- C** 3 – 4 – 1 – 2 – 5
- D** 1 – 3 – 2 – 4 – 5
- E** 3 – 4 – 2 – 5 – 1

11| O Prêmio Nobel de Fisiologia ou Medicina de 2016 foi para uma área bastante fundamental das Ciências Biológicas. O japonês Yoshinori Ohsumi foi escolhido pela sua pesquisa sobre como a autofagia realmente funciona. Trata-se de uma função ligada ao reaproveitamento do “lixo celular” e também ligada a doenças.

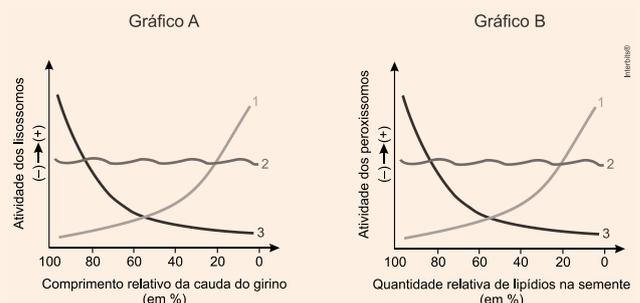
Fonte: texto modificado a partir de <http://www1.folha.uol.com.br/equilibrioesaude/2016/10/1819288-japones-vence-nobel-de-medicina-por-pesquisa-sobre-aautofagia.shtml> de 03/10/2016. Acesso em 16/10/2016.

Tanto no processo de autofagia, quanto na heterofagia, os _____ atuam realizando a digestão intracelular. De acordo com o tipo de célula, após o processo de digestão, forma-se o _____, que pode ser eliminado por _____ ou ficar retido indefinidamente no citoplasma da célula.

Assinale a alternativa com a sequência CORRETA que completa os espaços tracejados:

- A** fagossomos, peroxissomo, pinocitose.
- B** lisossomos, corpo residual, clasmocitose.
- C** ribossomos, vacúolo digestivo, fagocitose.
- D** glioxissomos, lisossomo, clasmocitose.
- E** lisossomos, fagossomo, pinocitose.

12| Em cada um dos gráficos A e B, há três curvas, porém apenas uma delas, em cada gráfico, representa corretamente o fenômeno estudado.



No gráfico A, o fenômeno estudado é a atividade dos lisossomos na regressão da cauda de girinos na metamorfose. No gráfico B, o fenômeno estudado é a atividade dos peroxissomos na conversão dos lipídios em açúcares que serão consumidos durante a germinação das sementes.

A curva que representa corretamente o fenômeno descrito pelo gráfico A e a curva que representa corretamente o fenômeno descrito pelo gráfico B são, respectivamente,

- A** 1 e 1.
- B** 3 e 3.
- C** 3 e 1.
- D** 1 e 2.
- E** 2 e 2.

13 | Lisossomos são estruturas membranosas encontradas no citoplasma das células e contêm em seu interior grande diversidade de enzimas digestivas.

Sobre essa estrutura, assinale a alternativa correta.

- A** A estrutura é revestida por duas camadas concêntricas de membranas lipoproteicas perfuradas por poros que permitem o trânsito de substâncias do citoplasma para o lisossomo.
- B** Os lisossomos são originados do complexo de Golgi e, quando se fundem com bolsas membranosas contendo materiais a serem digeridos, são chamados de lisossomos primários.
- C** Os restos do processo digestivo, constituídos por material que não foi digerido na estrutura, são excretados da célula de forma líquida pelo processo denominado de pinocitose.
- D** Quando uma célula necessita destruir algumas de suas organelas, os lisossomos, digerem a estrutura e liberam para o citoplasma, por meio da pinocitose, as substâncias que poderão ser reaproveitadas.
- E** As enzimas lisossomais só atuam em pH ácido e, para isso, a estrutura precisa bombear íons H^+ do citoplasma para o seu interior.

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

Os procariotos atuais contêm estruturas também presentes nas células dos eucariotos, tais como _____ e _____. A teoria da _____ descreve de que maneira as células eucarióticas poderiam ter evoluído a partir das procarióticas.

- A** citoesqueleto – mitocôndrias – geração espontânea
- B** parede celular – membrana plasmática – pangênese
- C** complexo de golgi – ribossomos – pangênese
- D** citoesqueleto – ribossomos – endossimbiose
- E** parede celular – mitocôndrias – endossimbiose

15 | Ao observar uma célula, um pesquisador visualizou uma estrutura delimitada por uma dupla camada de membrana fosfolipídica, contendo um sistema complexo de endomembranas repleto de proteínas integrais e periféricas. Verificou também que, além de conter seu próprio material genético, essa estrutura ocorria em abundância em todas as regiões meristemáticas de plantas.

Qual seria essa estrutura celular?

- A** Cloroplasto.
- B** Mitocôndria.
- C** Núcleo.
- D** Retículo endoplasmático.

16 | Uma nova técnica de fertilização auxiliou no nascimento de um bebê, gerado por três pessoas, segundo a revista científica *New Scientist*. O menino, hoje com cinco meses, tem o DNA do pai e o da mãe, somados à pequena parte do código genético de uma terceira pessoa. Médicos americanos deram um passo, sem precedentes, para evitar que o bebê tivesse a doença genética, denominada síndrome de Leigh, determinada por genes mitocondriais, e que teria consequências fatais ao atacar seu sistema nervoso central. Especialistas dizem que a técnica pode inaugurar uma nova era da Medicina ao possibilitar que famílias evitem que seus descendentes sofram de determinadas doenças genéticas.

Disponível em: < <http://www.bbc.com/portuguese/geral-37476702> > Acesso 01 Out 2016.

A técnica desse procedimento utilizou

- A** DNA ligase.
- B** ovócito anucleado.
- C** enzimas de restrição.
- D** plasmídeo como vetor.



17| O ATP atua como um tipo de “moeda energética”. Considere as seguintes afirmações sobre essa molécula.

- I. A molécula é um nucleotídeo composto por uma base nitrogenada, uma ribose e um grupo trifosfato.
- II. A hidrólise da molécula libera energia livre que pode ser utilizada no transporte ativo.
- III. A síntese da molécula pode ocorrer na ausência de oxigênio, quando a glicólise é seguida pela fermentação.

Quais estão corretas?

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

18| O núcleo celular contém todas as informações sobre a função e a estrutura da célula. Analise as afirmativas a seguir sobre a estrutura do núcleo celular eucariótico.

- I. O material genético do núcleo localiza-se em estruturas chamadas cromossomos.
- II. Os nucléolos são orgânulos delimitados por uma membrana e constituídos de DNA.
- III. A carioteca ou membrana nuclear é dupla e porosa.
- IV. O nucleoplasma ou suco nuclear é formado por água, ribossomos e material genético.

Estão corretas apenas as afirmativas:

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

19| Em relação à divisão celular, assinale a alternativa incorreta.

- A** Na prófase, os centríolos migram para polos da célula, formando um conjunto de fibras que vão de um centríolo ao outro, chamado de fuso mitótico.

B Na metáfase, após a desintegração da carioteca, os cromossomos atingem o máximo de condensação e migram para a região equatorial da célula.

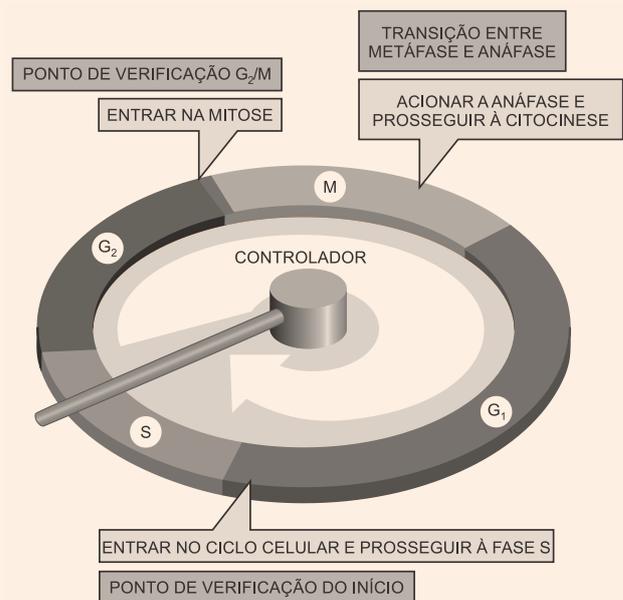
C Na anáfase, ocorre a cariocinese, que é a divisão do núcleo.

D Na telófase, os cromossomos chegam aos polos do fuso, refazendo a membrana nuclear.

E Na prófase, os cromossomos se condensam, tornando-se visíveis.

20| Na maioria das células eucarióticas, o sistema de controle celular ativa a progressão do ciclo celular em três principais pontos de verificação. O primeiro ponto de verificação é no final da G_1 , o segundo é o ponto de verificação G_2/M , e o terceiro é a transição entre metáfase e anáfase.

A figura abaixo representa o sistema de controle do ciclo celular em células eucarióticas.



ALBERT, Bruce et al. *Biologia molecular da célula*, 5ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. p. 1061. Adaptado.

No segundo ponto de verificação, o evento do ciclo celular que já está concluído é a

- A** formação do fuso mitótico
- B** duplicação dos centríolos
- C** condensação dos cromossomos
- D** desintegração do envelope celular
- E** ordenação dos cromossomos na placa equatorial

21 O câncer é uma doença multifatorial, o que significa que diversos fatores concorrem e podem se sobrepor, favorecendo seu desenvolvimento.

Sobre o tema, analise as afirmações a seguir.

I. Chamamos de câncer uma classe de doenças que tem como característica básica o crescimento desordenado e irregular de células que podem invadir outros tecidos e/ou espalhar-se para outras regiões do organismo (metástase).

II Em condições normais, através de um processo denominado divisão celular, as células do nosso corpo crescem, duplicam seu material genético e se dividem. Quando uma célula se divide e dá origem a duas células idênticas, o processo de divisão celular é denominado mitose.

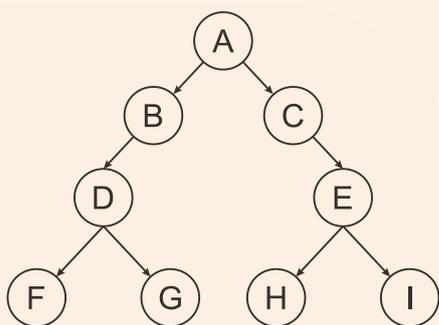
III. Entre os fatores que concorrem e podem se sobrepor favorecendo o desenvolvimento do câncer, citam-se: tabagismo, exposição à radiação, distúrbios hormonais, alguns vírus e mutações genéticas.

IV. Os proto-oncogenes são genes mutados que ao serem ativados provocam a divisão incontrolada da célula, ocasionando a formação do tumor.

Todas as afirmações estão corretas em:

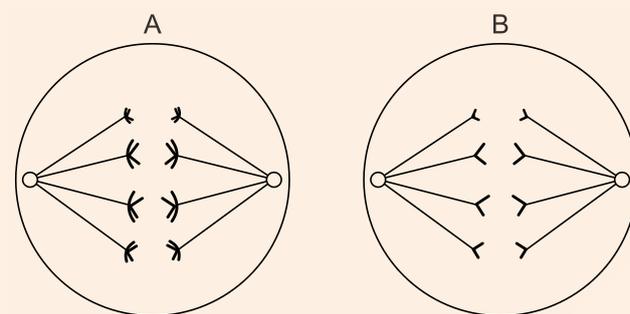
- A** I – II – III
- B** II – III – IV
- C** I – III
- D** III – IV

22 Considerando o esquema a seguir como uma representação simplificada da meiose, indique a alternativa correta.



- A** A, B, D e F são diploides.
- B** B, C, D e E são formados na telófase I.
- C** A, B, D e G são células idênticas quanto ao seu material genético.
- D** B, C, D e I são haploides.

23 Considere um animal que possui oito cromossomos em suas células diploides. Nos esquemas A e B, estão representadas duas células desse animal em processo de divisão celular.



Com base nos esquemas, são identificados os seguintes tipos de divisão celular em A e B, respectivamente:

- A** meiose e mitose
- B** mitose e meiose
- C** mitose e mitose
- D** meiose e meiose

24 Existem dois tipos de divisão celular que servem para a produção de células-filha, a fim de desenvolver o organismo e/ou repor células dos tecidos ou para a sua reprodução. Na espécie humana, há, em indivíduos normais, 46 cromossomos, sendo que, para indivíduos do sexo masculino: 46, XY e, para indivíduos do sexo feminino: 46, XX. Assinale a alternativa que explica corretamente a divisão celular em um indivíduo do sexo masculino que produz gametas e a divisão celular em um indivíduo do sexo feminino que produz células somáticas, em que constem, respectivamente, em cada um dos indivíduos: 1) nome da divisão celular; 2) quantas células-filha são resultantes; 3) o número de cromossomos; e 4) componente(s) do par sexual.

- A** 1) Meiose; 2) 4 células-filha; 3) 23 cromossomos; 4) 23, X ou 2, Y. / 1) Mitose; 2) 2 células-filha; 3) 46 cromossomos; 4) 46, XX.
- B** 1) Meiose; 2) 2 células-filha; 3) 23 cromossomos; 4) 23, XY. / 1) Mitose; 2) 4 células-filha; 3) 46 cromossomos; 4) 46, XX.
- C** 1) Meiose; 2) 4 células-filha; 3) 23 cromossomos; 4) 23, X. / 1) Mitose; 2) 2 células-filha; 3) 46 cromossomos; 4) 46, XY.
- D** 1) Mitose; 2) 2 células-filha; 3) 46 cromossomos; 4) 46, XX. / 1) Meiose; 2) 4 células-filha; 3) 23 cromossomos; 4) 23, X ou 23, Y.
- E** 1) Mitose; 2) 2 células-filha; 3) 46 cromossomos; 4) 46, XY. / 1) Meiose; 2) 4 células-filha; 3) 23 cromossomos; 4) 23, X.



25 | Assinale com V (verdadeiro) ou F (falso) as afirmações abaixo, referentes à gametogênese em humanos.

() Em homens e em mulheres, a gametogênese tem início na puberdade.

() Em homens, a gametogênese ocorre nos túbulos seminíferos.

() Em mulheres, a gametogênese produz quatro células haploides funcionais por mês.

() Em homens e em mulheres, o hormônio folículo estimulante atua na maturação dos gametas.

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

A V – V – F – F.

B V – F – V – F.

C V – F – F – V.

D F – V – V – F.

E F – V – F – V.

26 | Gametogênese é o processo pelo qual os gametas são produzidos nos organismos dotados de reprodução sexuada. Nos animais, a gametogênese acontece nas gônadas, órgãos que também produzem os hormônios sexuais, que determinam as características que diferenciam os machos das fêmeas. A gametogênese, na fecundação, se dá pela fusão de dois gametas, reconstituindo assim o número diploide característico de cada espécie.

Na gametogênese, o desenvolvimento de um gameta sem que haja fecundação denomina-se

A Espermiogênese

B Partenogênese

C Espermatogênese

D Ovogênese

E Mutação

27 | A base da Teoria Celular proposta por Schwann e Schleiden pode ser identificada na seguinte afirmação:

A Todas as células são compostas por membrana que delimita o citoplasma.

B Todos os seres vivos são formados por células.

C Toda célula se origina de outra célula.

D As células são as unidades morfológicas e funcionais dos seres vivos.

28 | A água é uma substância que possui funções importantes e essenciais para a sobrevivência dos organismos vivos. Uma função da água nas células vivas é

A metabolizar lipídeos e proteínas provenientes da alimentação nos organismos.

B catalisar reações enzimáticas no meio interno ou externo às células dos seres vivos.

C proteger algumas estruturas do corpo, como, por exemplo, as meninges.

D dissolver moléculas orgânicas como carboidratos, lipídeos, proteínas, sendo por esse motivo denominada solvente universal.

29 | A água de coco se torna imprópria para o consumo poucos dias após ser retirada do fruto. Sua exposição ao ar atmosférico permite a ação de microrganismos e, principalmente, de substâncias químicas, que desencadeiam uma série de reações, como o escurecimento, alterações no valor nutritivo, na aparência e no sabor. Por isso, para se evitar esse tipo de ação, essas substâncias são removidas da solução, por métodos térmicos ou outra técnica, seguida por microfiltrações.

Que substâncias químicas causam esse problema na água de coco?

A Os íons Na^+ e Mg^{++}

B Os carboidratos frutose e glicose

C Os carotenoides licopeno e $\hat{\alpha}$ -caroteno

D As enzimas peroxidase e polifenoloxidase

E Os ácidos graxos de cadeias poli-insaturadas

30 | Em diversos países, o consumo dos pés de galinha é quase zero, mas na China esse produto é bastante valorizado. Só o Brasil, nos últimos anos, exportou para esse país cerca de 200 mil toneladas por ano e o grande consumo dessa iguaria deve-se ao benefício que proporciona ao organismo por ser fonte de colágeno, uma proteína que proporciona flexibilidade, resistência e elasticidade aos tecidos conjuntivos.

É CORRETO dizer que a deficiência de colágeno, denominada “colagenose” acarreta

A inflamação nas juntas e má formação óssea.

B regeneração e cicatrização dos tecidos.

C combate à flacidez cutânea e muscular.

D fortalecimento das unhas e crescimento capilar.

E prevenção ao aparecimento da osteoporose.

31 | A desnutrição infantil é um dos maiores problemas de saúde pública que atinge países cuja assistência social não é prioritária. A anemia é o principal resultado da desnutrição infantil.

Considere as seguintes informações sobre a desnutrição infantil.

I. A anemia proteica está relacionada ao baixo peso infantil e à falta de calorias necessárias ao desenvolvimento.

II. A proteína animal, que provém de carne, peixes, ovos e leite, é fonte de todos os aminoácidos essenciais.

III. A síntese de hemoglobina está diretamente relacionada à anemia e pode ser prejudicada, entre outros fatores, pela falta de ferro e de vitamina B12.

Quais estão corretas?

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

32 | O glúten é formado pelas proteínas gliadina e glutenina, que se encontram naturalmente na semente de muitos cereais, como trigo, cevada, centeio e aveia. A formação das proteínas depende da união dos aminoácidos por meio de ligações do tipo

- A** glicosídicas.
- B** peptídicas.
- C** fenólicas.
- D** aromáticas.
- E** lipídicas.

33 | O amido, um carboidrato presente em grande quantidade na farinha, é a principal forma de armazenamento de energia das plantas, ocorrendo principalmente nas raízes, frutos e sementes. Nos mamíferos, a reserva de carboidratos que corresponde ao amido

- A** são os lipídeos, acumulados no tecido adiposo.
- B** são os triglicérides, abundantes no plasma sanguíneo.
- C** é o glicogênio, encontrado no fígado e nos músculos.
- D** é a glicose, armazenada no citoplasma das células pancreáticas.
- E** é o ATP, que é a principal fonte de energia de todas as células.

34 | Sobre as macromoléculas biológicas presentes em todos os organismos, é correto afirmar que

- A** os carboidratos são as macromoléculas encontradas em maior quantidade nos tecidos vivos.
- B** os carboidratos podem ter função estrutural como, por exemplo, a quitina presente nos artrópodes.
- C** os monômeros das proteínas são os aminoácidos cujas diversificadas funções incluem o armazenamento de energia.
- D** os ácidos graxos saturados são encontrados somente em animais, pois as plantas não produzem colesterol.
- E** as bases nitrogenadas encontradas no DNA e no RNA são as mesmas.

35 | As moléculas mais utilizadas pela maioria das células para os processos de conversão de energia e produção de ATP (trifosfato de adenosina) são os carboidratos. Em média, um ser humano adulto tem uma reserva energética na forma de carboidratos que dura um dia. Já a reserva de lipídeos pode durar um mês. O armazenamento de lipídeos é vantajoso sobre o de carboidratos pelo fato de os primeiros terem a característica de serem:

- A** isolantes elétricos.
- B** pouco biodegradáveis.
- C** saturados de hidrogênios.
- D** majoritariamente hidrofóbicos.
- E** componentes das membranas.

36 | Vitaminas são produzidas por células. No entanto, a maior parte das vitaminas de que necessitamos são produzidas por bactérias, fungos, plantas e outros animais. Assim, pessoas com pouca ingestão de produtos animais (carne, ovos, laticínios), independentemente de serem vegetarianos ou onívoros, podem desenvolver anemia perniciosa. No entanto, a ingestão diária de uma dieta, contendo bife de fígado levemente cozido, pode levar a uma remissão da anemia após alguns meses.

Isso está relacionado à vitamina

- A** Ácido fólico – B₉.
- B** Cobalamina – B₁₂.
- C** Filoquinona – K.
- D** Retinol – A.
- E** Tocoferol – E.


37 | Observe a tira abaixo.


A biologia como ciência começou a ser estruturada no século XIX.

Assinale com **V** (verdadeiro) ou **F** (falso) as afirmações abaixo, referentes a essa área de conhecimento.

- () As células são unidades estruturais básicas que provêm de células preexistentes.
- () Os seres vivos são geneticamente relacionados e capazes de evoluir.
- () A maioria das reações químicas que mantêm os organismos vivos ocorre no ambiente extracelular.
- () Conclusões obtidas a partir de um determinado organismo não podem servir de base para investigações em outros seres vivos.

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

- A** V – V – F – F.
- B** V – F – V – F.
- C** V – F – F – V.
- D** F – F – V – F.
- E** F – V – V – V.

38 | Muitos autores, usando metodologia histórica, sociológica e antropológica, já analisaram as origens do povo brasileiro: Paulo Prado em Retrato do Brasil (1927), Gilberto Freyre em Casa grande e senzala (1933), Sérgio Buarque de Holanda em Raízes do Brasil (1936) e Darcy Ribeiro em várias obras, culminando em O povo brasileiro (1995).

Autor Sergio D. J. Pena Extraído de *Ciência Hoje*, Vol.27, nº 159. Retrato Molecular do Brasil.

Uma equipe de pesquisadores brasileiros liderados pelo geneticista Dr. Sergio Pena utilizou ferramentas genéticas para traçar e compreender o caminho que formou o brasileiro, utilizando dois marcadores moleculares: o DNA mitocondrial e cromossomo Y.

A partir da análise do DNA mitocondrial e do cromossomo Y, podemos afirmar que:

- A** O DNA mitocondrial é passado integralmente da mãe para seus filhos.
- B** O DNA mitocondrial também pode ser usado em testes de paternidade.
- C** O cromossomo Y faz parte do DNA nuclear, logo pode ser encontrado em homens e mulheres.
- D** Um neto do sexo masculino poderá afirmar que seu cromossomo Y veio de seu avô materno.
- E** Os dois marcadores moleculares podem não apresentar os resultados esperados, pois a maior precisão seria usar todo o DNA nuclear da célula para os estudos.

39 | Muitos dizem que Usain Bolt não corre, voa. Ou que o jamaicano não é de carne e osso.

[...]

Eis as explicações de John Brewer, diretor da Escola de Saúde Esportiva e Ciências Aplicadas da Universidade de St. Mary's, na Inglaterra:

[...]

Muitos nem se preocupam em respirar, já que isso os tornaria mais lentos. E nesta alta intensidade o oxigênio não importa.

[...]

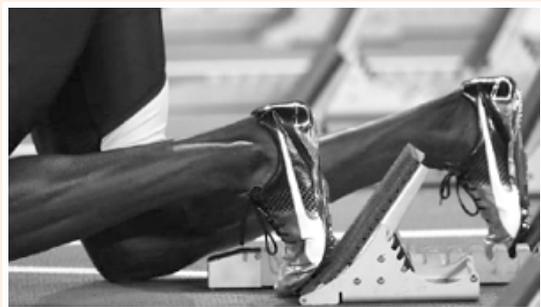
Ele criou **uma alta porcentagem de energia anaeróbica**, o que resulta em falta de oxigênio.

Por isso vemos que ele, como os outros atletas, respira profundamente.

A frequência cardíaca começa a baixar e a se estabilizar, **mas o ácido lático se deslocará dos músculos ao sangue, o que pode causar tonturas e náuseas.**

Mas, claro, Bolt está eufórico e parece com bastante energia.

Isso ocorre pela liberação de endorfina, o ópio natural do corpo, (...) que permite a Bolt aproveitar sua nova façanha olímpica.



A diferença é que 80% da musculatura de Usain Bolt é composto por 'fibras rápidas'

(Disponível em: <http://www.bbc.com/portuguese/geral-37084886#share-tools>). Acesso em: 10/09/2016.

Considerando-se o alto desempenho do atleta Usain Bolt e as vias metabólicas de obtenção de energia por parte do organismo, podemos avaliar para esta situação que:

- A** A respiração celular como via exclusiva de obtenção de energia, degrada completamente a molécula orgânica com maior aproveitamento energético, condição que possibilita o êxito do atleta.
- B** A fermentação láctica como estratégia de obtenção de energia, leva o organismo a consumir maior quantidade de matéria orgânica para compensar a ausência do oxigênio no processo.
- C** A fermentação láctica como a via metabólica utilizada, leva a náuseas e tonturas em virtude do álcool etílico produzido.
- D** A ausência de mitocôndrias nos músculos do atleta favorece o processo da fermentação láctica, pois serve como estratégia que aumenta suas chances de melhor desempenho.
- E** O elevado número de mitocôndrias nos músculos do atleta favorece a grande disponibilidade de energia por parte dessas organelas que realizam a respiração celular.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

O aleitamento materno é a mais sábia estratégia natural de vínculo, afeto, proteção e nutrição para a criança e constitui a mais sensível, econômica e eficaz intervenção para redução da morbimortalidade infantil. Permite ainda um grandioso impacto na promoção da saúde integral da dupla mãe/bebê.

Nos primeiros dias após o nascimento, o leite materno é chamado de colostro. O leite de mães de recém-nascidos prematuros é diferente do de mães de bebês a termo.

A principal proteína do leite materno é a lactoalbumina e a do leite de vaca é a caseína, de difícil digestão para a espécie humana.

A tabela apresenta as diferenças entre o colostro e o leite maduro, entre o leite de mães de bebês a pré-termo e de bebês a termo e entre o leite materno e o leite de vaca.

Nutriente	Leite Materno				Leite de Vaca
	Colostro (3 – 5 dias)		Leite maduro (26 – 29 dias)		
	a termo ⁽¹⁾	a pré-termo ⁽²⁾	a termo ⁽¹⁾	a pré-termo ⁽²⁾	
Calorias (kcal/dL)	48	58	62	7,0	69
Lipídios (g/dL)	1,8	3,0	3,0	4,1	3,7
Proteína (g/dL)	1,9	2,1	1,3	1,4	3,3
Lactose (g/dL)	5,1	5,0	6,5	6,0	4,8

⁽¹⁾ Bebê a termo: gestação de 39 a 40 semanas.

⁽²⁾ Bebê a pré-termo: gestação de 37 a 38 semanas.

<<http://tinyurl.com/z2xs272>> Acesso em: 01.09.2016. Adaptado.

40| De acordo com o texto e a tabela, pode-se afirmar que

- A** um bebê a termo de 27 dias, ao ser amamentado, ingere 7,0 g/dL de lactose.
- B** a lactoalbumina, a principal proteína do leite de vaca, é de fácil digestão para o bebê.
- C** o leite de vaca, por ter mais proteína que o colostro e que o leite maduro, é mais adequado para a criança.
- D** o leite maduro consumido pelo bebê a pré-termo contém mais lactose que o leite de vaca e menos proteína que o colostro.
- E** o colostro apresenta mais lipídios, menos proteína e menos lactose do que o leite maduro, independentemente dos dias de vida do bebê.

41| A água tem uma importância fundamental na vida dos organismos vivos. Cerca de 70% da massa de nosso corpo é constituída por água. Essa substância participa de inúmeras reações químicas nos seres vivos onde as células produzem substâncias necessárias à vida. O consumo diário de água é imprescindível para o funcionamento adequado de nosso corpo. Com relação à água e a sua importância, podemos afirmar que

- A** são chamados compostos hidrofóbicos aqueles capazes de serem dissolvidos em água.
- B** à medida que avançamos em idade, a porcentagem de água em nosso corpo aumenta.
- C** a água tem o importante papel de auxiliar na manutenção da temperatura corporal.
- D** os músculos e os ossos apresentam, em sua composição a mesma porcentagem de água.
- E** as ligações de hidrogênio entre as moléculas de água não afetam suas propriedades.



GABARITO

01 | A

Não há consenso sobre o fato de vírus serem entidades biológicas vivas, uma vez que não apresentam estrutura celular.

02 | B

Os vírus são parasitas intracelulares obrigatórios. São compostos por um envoltório proteico que reveste um ácido nucleico que compõe o seu material genético.

03 | A

Os vírus se reproduzem apenas no interior de células, sendo parasitas intracelulares obrigatórios. As vacinas podem ser produzidas tanto a partir de vírus quanto de bactérias. Os vírus não possuem metabolismo próprio, necessitando do metabolismo de células. Os vírus não são considerados células, por não terem metabolismo próprio. Vírus possuem material genético, DNA ou RNA.

04 | B

A maioria das células procarióticas apresenta a parede celular e todos possuem ribossomos em seu citosol.

05 | C

A figura representa a teoria da endossimbiose, que propõe que mitocôndrias e cloroplastos das células eucarióticas teriam surgido de uma associação simbiótica de vários organismos. Células procariontes ancestrais sofreram invaginações, formando invólucro nuclear e retículo endoplasmático, originando células maiores. A partir disso, as células grandes passaram a englobar organismos procariontes heterotróficos aeróbios e organismos procariontes fotossintetizantes (autotróficos), que passaram a ser, respectivamente, mitocôndrias e cloroplastos de células eucariontes.

06 | C

A contaminação humana com a cepa de E. coli multirresistente tem risco de acontecer, apesar dessa cepa ter sido isolada de bovinos.

07 | D

As membranas biológicas são permeáveis seletivas, o que significa que elas regulam a passagem de certas substâncias, tais como, íons, monossacarídeos, aminoácidos, etc.

08 | D

Os componentes do glicocálix (ou glicocálice), presentes na face externa da membrana plasmática das células animais, que permitem o reconhecimento intercelular são os glicolipídios e glicoproteínas.

09 | D

A micróglia age como macrófago especializado, em defesa do tecido nervoso, formando prolongamentos, com auxílio do citoesqueleto, formado por uma rede de actina.

10 | C

[3] O peroxissomo oxida álcool e decompõe peróxido de hidrogênio em água e oxigênio.

[4] O ribossomo é responsável pela síntese de proteínas.

[1] O Complexo de Golgi empacota e encaminha os compostos sintetizados no Retículo Endoplasmático Rugoso (RER).

[2] O lisossomo é uma vesícula produzida pelo Complexo de Golgi e que possui enzimas.

[5] O centríolo forma os fusos durante as divisões celulares.

11 | B

Os lisossomos atuam nos processos de autofagia e heterofagia, realizando a digestão intracelular, podendo formar um corpo residual, que poderá ser eliminado por clasmocitose, processo de exocitose da célula.

12 | A

O aumento da atividade lisossômica causa a diminuição da cauda do girino pelo fenômeno da autólise. Da mesma forma, o aumento da atividade dos peroxissomos na conversão dos lipídios em açúcares provoca a redução dos lipídios durante a germinação das sementes.

13 | E

Os lisossomos são organelas delimitadas por uma bicamada lipídica com grânulos proteicos. São originados do complexo de Golgi e suas enzimas provenientes do retículo endoplasmático rugoso. Quando se fundem às vesículas com materiais a serem digeridos passam a ser chamados de lisossomos secundários. Os produtos indigeríveis, chamados de corpo resi-



dual, podem ser excretados da célula por exocitose. Quando a célula necessita destruir alguma organela, esta é envolvida por uma membrana, formando-se o autofagossomo, onde os lisossomos se fundem, formando uma vesícula autofágica para a digestão, com possível reaproveitamento de moléculas. As enzimas dos lisossomos atuam em pH ácido, necessitando da entrada de para seu interior.

14| D

Os procariotos atuais e os eucariotos possuem em suas células um citoesqueleto e ribossomos. A teoria endossimbiótica descreve a evolução da célula eucariótica a partir da célula procariótica.

15| B

A estrutura observada pelo pesquisador é a mitocôndria. Essa organela possui membrana dupla constituída por fosfolipídios e proteínas, além de possuir seu próprio material genético. Nas células meristemáticas não são observados cloroplastos.

16| B

A técnica que produziu o bebê com três pais utilizou um ovócito anucleado que continha mitocôndrias portadoras de DNA normal, sem mutações deletérias.

17| E

Todos os itens estão corretos e relacionados à molécula de ATP (adenina trifosfato).

18| D

[I] Correta: os cromossomos são formados por material genético, sendo DNA mais proteínas.

[II] Incorreta: os nucléolos não são delimitados por membrana e formados por RNA, proteínas e sequências de DNA.

[III] Correta: a carioteca é formada por dupla camada, contendo vários poros.

[IV] Incorreta: o nucleoplasma é constituído basicamente por água e proteínas.

19| C

Durante a anáfase, na mitose e meiose II, ocorre a separação das cromátides-irmãs, através do encurtamento das fibras do fuso; e na meiose I, ocorre a separação dos cromossomos homólogos.

20| B

A duplicação dos centrossomos ocorre na fase S do ciclo celular, que antecede o segundo ponto de verificação,

21| C

[II] Incorreta: Nem todas as células do corpo humano sofrem divisões mitóticas.

[IV] Os proto-oncogenes são genes que regulam o crescimento e a divisão celular.

22| D

No esquema simplificado do processo de divisão celular meiótico, a célula A é diploide enquanto B, D, E, F, G, H e I são células haploides

23| D

O esquema A representa a disjunção dos cromossomos homólogos durante a meiose I e o esquema B, a disjunção de cromátides, observada na meiose II.

24| A

O nome da divisão celular que produz gametas é meiose, resultando em células-filha, com cromossomos cada, sendo os pares sexuais no sexo masculino e A divisão celular que produz células somáticas é a mitose, produzindo células-filha, com a mesma quantidade de cromossomos cada, sendo em uma mulher

25| E

Em mulheres, a gametogênese tem início na vida embrionária. Após a puberdade até a menopausa – caso haja fecundação – serão formados: um óvulo funcional e três glóbulos polares.

26| B

A evolução do óvulo virgem originando um adulto completo denomina-se partenogênese. Esse tipo de reprodução assexuada é o responsável, por exemplo, pela formação dos machos de abelhas e vespas, os zangões.

27| B

A base da Teoria Celular proposta por Schwann e Schleiden preconiza que todos os seres vivos são formados por células.

28| C

O líquido cefalorraquidiano que banha as meninges é formado, praticamente, por água e exerce função hidratante e protetora no sistema nervoso central (SNC).

**29| D**

As enzimas (proteínas) peroxidase e polifenoloxidase apresentam efeitos semelhantes na água de coco, como escurecimento, acidez, alteração do sabor, odor e valor nutricional.

30| A

O colágeno é uma proteína presente em muitas partes do corpo humano, dentre elas, no tecido ósseo e cartilaginoso; assim, a deficiência de colágeno pode causar problemas articulares e ósseos.

31| D

A anemia proteica está relacionada ao baixo peso infantil e à falta de aminoácidos essenciais na dieta.

32| B

As proteínas são moléculas orgânicas formadas pelo encadeamento de aminoácidos unidos por ligações peptídicas.

33| C

Em mamíferos, a reserva de carboidratos, equivalente ao amido das plantas, é o glicogênio encontrado no fígado e nos músculos.

34| B

Os carboidratos podem ter função estrutural como, por exemplo, a quitina presente no exoesqueleto dos artrópodes e a celulose ocorrente na parede celular dos vegetais.

35| D

Os lipídeos são, em sua grande maioria, hidrofóbicos e, por esse motivo, ficam acumulados no tecido adiposo e não podem ser excretados.

36| B

A ausência ou diminuição da cobalamina (vitamina B₁₂) pode causar anemia perniciosa. Essa vitamina está presente apenas em alimentos de origem animal.

37| A

3ª Afirmação: Falsa: A maioria das reações químicas que caracterizam a vida ocorrem no ambiente intracelular.

4ª Afirmação: Falsa: Conclusões obtidas a partir da investigação de um organismo vivo podem servir de base para a investigação de outros seres vivos.

38| A

As mães passam o DNA mitocondrial aos seus descendentes, por isso é utilizado como marcador molecular em diversos estudos.

39| B

A fermentação é uma estratégia de obtenção de energia em ausência de oxigênio, aumentando o consumo de matéria orgânica.

40| D

Há diferenças nutricionais entre leite materno nos primeiros dias de nascimento (colostró), leite materno após alguns dias do nascimento (maduro) e leite de vaca. Além de diferenças no leite quando os bebês nascem prematuros (pré-termo) e bebês que nascem no tempo previsto (termo). Assim, o leite materno maduro consumido por bebê a pré-termo apresenta mais lactose que o leite de vaca e menos proteína que o colostro.

41| C

[A] Incorreta. Compostos hidrofóbicos são aqueles que não se misturam à água.

[B] Incorreta. A porcentagem de água no nosso corpo diminui com a idade, de 0 a 2 anos de idade, a porcentagem de água é de a por volta de 15 a 20 anos, atinge a e, entre 40 a 60 anos, cai para a

[C] Correta. A água controla a temperatura do corpo pela sudorese.

[D] Incorreta. Os músculos contêm aproximadamente 75% de água em sua composição, enquanto os ossos em torno de a de água.

[E] Incorreta. As ligações de hidrogênio são responsáveis por propriedades como a tensão superficial.