



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA MINAS GERAIS  
CAMPUS SÃO JOÃO EVANGELISTA  
Avenida Primeiro de Junho, 1043 – Centro – São João Evangelista – MG

**CONCURSO PÚBLICO DE PROVAS E TÍTULOS – EDITAL 121/2016**  
**CAMPUS SÃO JOÃO EVANGELISTA**  
**PROVA OBJETIVA**  
**PROFESSOR EBT**  
**ÁREA/DISCIPLINA: CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**ORIENTAÇÕES:**

1. Não abra o caderno de questões até que a autorização seja dada pelos Aplicadores;
2. A interpretação das questões é parte do processo de avaliação, não sendo permitidas perguntas aos Aplicadores de prova;
3. Nesta prova, as questões são de múltipla escolha, com cinco alternativas cada uma, sempre na sequência a, b, c, d, e, das quais somente uma é correta;
4. As respostas deverão ser repassadas ao cartão-resposta utilizando caneta na cor azul ou preta dentro do prazo estabelecido para realização da prova, previsto em Edital;
5. Observe a forma correta de preenchimento do cartão-resposta, pois apenas ele será levado em consideração na correção;
6. Não haverá substituição do cartão resposta por erro de preenchimento ou por rasuras feitas pelo candidato;
7. A marcação de mais de uma alternativa em uma mesma questão levará a anulação da mesma;
8. Não são permitidas consultas, empréstimos e comunicação entre os candidatos;
9. Ao concluir as provas, permaneça em seu lugar e comunique ao Aplicador de Prova. Aguarde a autorização para devolver o cartão resposta, devidamente assinado no local indicado.
10. O candidato não poderá sair da sala de aplicação antes que tenha se passado 1h00min do início da aplicação das provas. Só será permitido que o candidato leve o caderno de prova objetiva após 4h00min de seu início;
11. Os três últimos candidatos deverão permanecer em sala até o fechamento da ata e assinatura dos mesmos para fechamento da sala de aplicação.

**Questão 01** – Nas ciências naturais utilizamos um “sistema natural” de classificação que considera todos os dados disponíveis como estrutura, fisiologia, embriologia, distribuição, bioquímica e outros aspectos para agrupar os animais em diferentes táxons. Cada grupo de animal pode ser distinguível por um ou vários caracteres. Das afirmativas abaixo, a respeito de características gerais dos animais, marque a opção **INCORRETA**.

- a) Dentro do Reino Animal pode-se distinguir dois grandes ramos: o PARAZOA, sem cavidade digestiva e parede corporal perfurada por poros e o EUMETAZOA, animais com cavidade digestiva e parede corporal sem perfurações. Os EUMETAZOA, por sua vez, podem ser divididos em PROTOSTOMIA e DEUTEROSTOMIA.
- b) CNIDARIA e ECHINODERMATA adultos possuem simetria radial. Já os membros da maioria dos outros Filos possuem simetria bilateral. Na simetria radial, um plano “imaginário” divide o animal em setores denominados antímeros. Naqueles animais com simetria bilateral, o corpo é dividido em metades iguais e opostas, por um plano longitudinal vertical, denominado de “sagital”.
- c) Nos ANNELIDA, ARTHROPODA e CHORDATA há uma repetição linear das partes do corpo conhecida como segmentação ou metameria e cada unidade repetida é denominada de metâmero ou somito. A metameria é visível externa e internamente nos ANNELIDA, externamente nos ARTHROPODA e, principalmente, internamente nos CHORDATA.
- d) Durante o desenvolvimento embrionário de alguns animais, como os GNATHOSTOMULIDA, PLATYHELMINTHES e CHORDATA, após o aparecimento do estágio de gástrula, esta começa a desenvolver-se numa cavidade que pode ser de dois tipos básicos: o pseudoceloma, tipo de blastocele que persiste no estágio adulto ou celoma, cavidade completamente revestida pela mesoderme.
- e) Nos Filos MOLLUSCA e ARTHROPODA o celoma é bem reduzido e o sangue circula entre órgãos internos, por espaços corporais denominados de hemoceles. Em filós como ENTOPROCTA, NEMATODA e ROTIFERA os espaços corporais internos não são revestidos, formando um pseudocelo.

**Questão 02** – O Reino Protista inclui organismos unicelulares denominados Protozoários que, embora classicamente estudados pela zoologia, possuem células estrutural e funcionalmente mais complexas que os eumetazoários, uma das razões para ser incluído em um reino à parte. Com relação aos protozoários, marque a opção **CORRETA**.

- a) Os SARCODINEA possuem um ou mais flagelos longos, em pelo menos uma etapa do seu ciclo de vida, utilizados na locomoção e na captura de alimento. São organismos de vida livre que se reproduzem basicamente por divisão binária simples. Alimentam-se de bactérias e outros protozoários que são digeridos em vacúolos digestivos presentes no citoplasma celular.
- b) Os protozoários, como a *Entamoeba coli* e o *Paramecium caudatum* são parasitos humanos, sendo responsáveis por doenças de grande impacto social. Também são responsáveis por danos a agricultura, gerando grandes prejuízos econômicos.
- c) Os MASTIGOPHORA, conhecidos popularmente como amebas, são uma massa celular gelatinosa, irregular, flexível, que se move formando e estendendo projeções temporárias digitiformes, a partir de qualquer parte do seu corpo, denominadas de pseudópodes.
- d) Os SPOROZOA são todos parasitos, de células simples, arredondadas ou alongadas e com diferentes tipos de organelas locomotoras. O alimento é absorvido direto do corpo do hospedeiro e a respiração e a excreção ocorrem por difusão simples.
- e) **Os ciliados são os mais especializados dos protozoários. De ampla distribuição geográfica e de grande importância ecológica, podem ser encontrados nos diferentes ambientes terrestres. Além do corpo coberto por cílios, define o grupo o dimorfismo nuclear, ou seja, a existência de dois tipos de núcleo em pelo menos uma fase do seu ciclo de vida.**

**Questão 03** – O Filo ARTHROPODA contém a maioria dos animais conhecidos, com muitas espécies extremamente abundantes. Ocorrem em todas as latitudes e podem ser encontrados em altitudes acima de 6000 metros e a grandes profundidades. Tal sucesso adaptativo deve-se a algumas de suas características marcantes. Das opções a seguir marque a alternativa que **NÃO** pertence aos artrópodes.

- a) Presença de exoesqueleto quitinoso secretado pela epiderme que precisa ser substituído periodicamente.
- b) Sistema circulatório aberto (lacunar), coração dorsal, distribuindo sangue através de artérias para órgãos e tecidos, de onde volta por lacunas do corpo (hemocelos) ao coração.
- c) **Simetria bilateral, dois folhetos germinativos, corpo segmentado (cabeça, tórax e abdômen) e extremamente articulado.**
- d) Respiração por brânquias, traqueias (ductos de ar), pulmões foliáceos ou superfície do corpo.
- e) Tubo digestório completo, com peças bucais variadas e ânus terminal. Excreção por glândulas coxais, glândulas verdes ou túbulos de Malpighi ligados ao intestino.

**Questão 04** – Os processos vitais dos animais exigem suprimento constante de alimento e energia em todas as partes do seu corpo, visando à manutenção do metabolismo e a remoção de resíduos. Ao longo da evolução, tais processos evoluíram de uma simples difusão pelo corpo a um sistema complexo de vasos sanguíneos. Com relação ao sistema circulatório dos animais marque a opção **CORRETA**:

- a) Poríferos, celenterados e platelmintos possuem um sistema circulatório aberto, sem vasos sanguíneos e com um coração primitivo, que possui uma cavidade que bombeia o sangue pelo corpo.
- b) **Nos nemátodos, rotíferos e entoproctos, o líquido corporal que transporta nutrientes e retira os resíduos do metabolismo circula por uma cavidade denominada de pseudocelo.**
- c) Como o sistema circulatório dos invertebrados é mais primitivo que dos vertebrados, nos invertebrados o sangue possui mais células livres no plasma em comparação com o sangue dos vertebrados.
- d) O coração dos invertebrados situa-se sempre ventralmente ao tubo digestivo, de onde partem vasos sanguíneos ventrais e dorsais, que irrigam todo o corpo do animal.
- e) Os vertebrados possuem sempre um sistema circulatório fechado, completo e um coração com quatro cavidades.

**Questão 05** – A excreção é o processo de eliminar do corpo os resíduos do metabolismo e relaciona-se, principalmente, com a eliminação de substâncias nitrogenadas, além de regular o balanço hídrico. Dessa forma, os animais devem excretar o excesso de resíduos metabólicos nitrogenados sem perder muita água. Com relação ao tipo de resíduo nitrogenado e ao sistema excretor dos animais, marque a opção **CORRETA**:

- a) Nos representantes do Filo ANNELIDA, cada segmento do corpo apresenta um par de túbulos de Malpighi de origem ectodérmica cuja extremidade interna de cada um deles termina num funil ciliado que drena o celoma.
- b) Os animais terrestres excretam, principalmente, amônia, sendo, por isso, denominados amoniotélicos, um tipo de excreta de baixo custo energético, porém, muito tóxico mas eficientemente eliminada por rins altamente especializados.
- c) Representantes do Filo PLATYHELMINTHES, NEMERTINA e alguns outros invertebrados excretam, principalmente, ácido úrico por meio de nefrídios de origem endodérmica, dispersos entre as células do corpo.
- d) **A uréia é um resíduo nitrogenado de custo energético intermediário, entre a amônia e o ácido úrico. Os animais que a excretam prioritariamente são denominados ureotélicos e dentre os exemplos estão os tubarões, mamíferos aquáticos e anfíbios na fase adulta.**
- e) Nos animais do Filo MOLLUSCA a excreção se dá por dois pares de glândulas “antenais”, também chamadas de “verdes” e “maxilares”. Ambas possuem um sáculo terminal com um ducto que se abre na base de uma extremidade par.

**Questão 06** – Manter uma temperatura corporal interna é benéfico para um animal porque suas reações bioquímicas podem ser mantidas mais eficientemente naquela temperatura ótima, garantindo a homeostase do animal. Homeostase é a capacidade do organismo de manter as condições internas constantes, mesmo em um ambiente externo variante. A maioria das aves e mamíferos mantêm sua temperatura corporal constante entre 36° e 42°C, independente do meio em que vivem, podendo ser denominados de animais homeotermos. A temperatura dos corpos dos demais animais, por outro lado, se ajusta às temperaturas externas. Neste caso, estes animais podem ser denominados de pecilotermos. Com relação à capacidade de regular a temperatura corporal, marque a opção **CORRETA**, que apresenta uma característica que pode ser considerada uma vantagem adaptativa dos pecilotermos.

- a) Mantêm altas temperaturas corporais quando a radiação solar não está disponível. Assim podem ser ativos no inverno e na ausência de calor.
- b) Possuem ampla distribuição geográfica, podendo ser encontrados em ambientes de grande estresse ambiental e, inclusive, nos polos.
- c) Como a maior parte da energia é gasta com a termorregulação, esses animais não possuem uma prole numerosa nem corpo volumoso.
- d) Apesar da grande demanda por alimento e energia, possuem formas corpóreas que aumentam a relação superfície/massa, o que diminui a perda de calor.
- e) A relação “tamanho/forma” de seus corpos, permite a eles o acesso a nichos ecológicos não disponíveis aos endotérmicos, além da maior conversão de energia em biomassa.

**Questão 07** – Os AMPHIBIA são os primeiros TETRAPODA (gr. *tetra*, quatro + *podos*, pé) vertebrados terrestres. Derivam de um ancestral, possivelmente do Devoniano, cuja transição da água para a terra envolveu uma série de adaptações importantes. Das opções abaixo, qual **NÃO** apresenta uma adaptação dos anfíbios à vida terrestre.

- a. Modificações no metabolismo e na excreção para formar menos produtos nitrogenados tóxicos de excreção.
- b. **Desenvolvimento de ovos telolécitos, com segmentação meroblástica ou parcial, com envoltório queratinoso.**
- c. Aquisição de órgãos dos sentidos que funcionam tanto no ar como na água.
- d. Maior ênfase na respiração pulmonar, geralmente com perda das brânquias na fase adulta.
- e. Modificações no aparelho circulatório permitindo a respiração por pulmões e pela pele.

**Questão 08** – O Filo MOLLUSCA é o segundo maior do Reino Animal, com milhares de espécies descritas. Possuem ampla distribuição no tempo e no espaço, com registro contínuo desde o Cambriano. Embora muitos sejam marinhos, existem espécies terrestres e de água doce, possuindo, junto com os artrópodes, adaptações ao maior número de habitats de todos os invertebrados. Com relações aos moluscos, marque a opção **CORRETA**.

- a) O sistema nervoso é tipicamente formado por um anel nervoso circunfaríngeo, com vários pares de gânglios e dois pares de cordões nervosos, um par inervando o pé e o outro, a massa visceral. Muitas espécies possuem órgãos para o tato e olfato, manchas oclares e até olhos complexos.
- b) O sistema circulatório é aberto em todos os representantes do filo, incluindo um coração dorsal com um ou dois átrios e um ventrículo, usualmente em uma cavidade pericárdica, uma aorta anterior e outros vasos e muitos espaços sanguíneos (hemocelos) nos tecidos.
- c) O sistema digestório é completo, com trato ciliado que selecionam partículas pequenas. A boca ventral possui rádula, com fileiras transversais de diminutos dentes quitinosos para raspar o alimento, exceto nos representantes do CEPHALOPODA.
- d) A excreção se dá por meio de ctenídeos, em número de um, dois ou seis pares, geralmente ligados à cavidade pericárdica e terminando na cavidade do manto. O celoma é reduzido às cavidades dos nefrídeos, gônadas e pericárdio.
- e) A concha, sempre presente em pelo uma fase da vida, é secretada pelo manto. De natureza quitinosa, tem funções de proteção e sustentação, atuando com um exoesqueleto para os animais desse filo. É composta de uma, duas ou oito partes.

**Questão 09** – Em galinhas, foi determinado que a raça *Leghorn* e *Wyandotte* possuem coloração branca de penas.

Raças puras de *Leghorn* são homozigotas para os alelos dominantes C e I.

O alelo C tem a capacidade de produzir penas coloridas, mas este é inibido pelo alelo I.

Raças puras de *Wyandotte* possuem alelos recessivos em ambos os genes, tendo genótipo ccii.

Ao se cruzar as duas raças, obteve-se a F1. Na geração F2, deseja-se obter 48 indivíduos coloridos.

Marque a alternativa **CORRETA** quanto ao número de indivíduos da prole da F2.

- a) 576
- b) 960
- c) 192
- d) 256
- e) 768

**Questão 10** – Em um hospital há o seguinte estoque de bolsas de sangue do Sistema ABO para transfusões:

40 bolsas de sangue tipo A;

55 bolsas de sangue tipo B;

32 bolsas de sangue tipo AB;

74 bolsas de sangue tipo O.

No momento, necessita-se atender a dois pacientes, sendo o paciente 1 o que possui os dois tipos de aglutinina no plasma e o paciente 2 o que possui apenas um tipo de antígeno nas hemácias e aglutinina A no plasma.

Marque a alternativa **CORRETA** quanto ao número de bolsas disponíveis para atender, respectivamente, ao paciente 1 e ao paciente 2.

- a) 32 e 40
- b) 74 e 40
- c) 32 e 55
- d) 55 e 32
- e) 74 e 55

**Questão 11** – O feijão-caupi, também conhecido como feijão-fradinho, tem sido cultivado no Nordeste brasileiro. Em estudos genéticos foram determinadas as linhagens que possuíam resistência a dois tipos de vírus: o causador da mancha anelar (*CABMV*) e o causador do mosaico (*CPSMV*) no feijão.

Foi determinado que os genes de resistência aos vírus estavam em um mesmo cromossomo e em configuração *Trans*.

Foram realizados cruzamentos entre plantas heterozigotas e resistentes aos dois vírus com plantas homozigotas suscetíveis aos dois vírus. Desse cruzamento foram obtidas 600 plantas cujas quantidades e características encontram-se listadas a seguir:

29 plantas resistentes aos dois vírus

31 plantas suscetíveis aos dois vírus

268 plantas resistentes apenas ao vírus *CABMV*

272 plantas resistentes apenas ao vírus *CPSMV*

Após análise dos dados, marque a alternativa **CORRETA** que indica a distância entre os dois genes.

- a) 29 unidades de mapa
- b) 31 unidades de mapa
- c) 10 unidades de mapa
- d) 60 unidades de mapa
- e) 0 unidade de mapa

**Questão 12** – Existem muitas espécies de gafanhotos. Foi estudado e proposto que a cor rosada do corpo de uma espécie de gafanhotos é causada por mutação recessiva, pois a cor do corpo no tipo selvagem é verde. Considerando que o gene que determina a cor do corpo se encontra no cromossomo X, foi realizado um cruzamento entre fêmeas homozigotas de corpo rosado com machos hemizigotos de tipo selvagem. O resultado do cruzamento foi uma prole numerosa. Sobre o sexo e a cor, marque a alternativa **CORRETA** que indica os machos e as fêmeas da prole.

- a) machos (100% verdes); fêmeas (100% verdes)
- b) machos (50% verdes e 50% rosas); fêmeas (100% verdes)
- c) machos (75% rosas e 25% verdes); fêmeas (50% rosas e 50% verdes)
- d) machos (50% verdes e 50% rosas); fêmeas (50% rosas e 50% verdes)
- e) machos (100% rosas); fêmeas (100% verdes)

**Questão 13** – Na natureza ocorrem quatro tipos de coelhos, de acordo com a cor da pelagem: o selvagem ou aguti (pelo preto ou marrom escuro com uma faixa amarela próxima à extremidade do pelo), o chinchila (pelo cinza claro), o himalaia (pelos marrons ou pretos apenas na cauda, orelhas focinho e patas, tendo nas demais regiões do corpo a pelagem branca) e o albino (pelos inteiramente brancos e olhos de cor rósea). A cor do pelo depende de uma série de alelos múltiplos:  $C$ ,  $C^{ch}$ ,  $C^h$ , e  $C^a$ , responsáveis, respectivamente, pelas pelagens selvagem (aguti), chinchila, himalaia e albina. A relação de dominância entre eles é  $C > C^{ch} > C^h > C^a$ . Um criador de coelhos colocou em uma mesma gaiola três animais: uma fêmea himalaia e dois machos chinchilas (com genótipos diferentes). Depois de um certo tempo, nasceram 8 coelhinhos, sendo 4 chinchilas, 2 himalaias e 2 albinos. Marque a alternativa **CORRETA** que indica, respectivamente, o genótipo da fêmea himalaia e do macho chinchila que a fertilizou

- a) fêmea  $C^hC^a$ ; macho  $C^{ch}C^a$
- b) fêmea  $C^hC^h$ ; macho  $C^{ch}C^{ch}$
- c) fêmea  $C^hC^a$ ; macho  $C^{ch}C^h$
- d) fêmea  $C^hC^a$ ; macho  $C^{ch}C^{ch}$
- e) fêmea  $C^hC^h$ ; macho  $C^{ch}C^a$

**Questão 14** – Nos seres humanos, a polidactilia se caracteriza pela presença de seis ou mais dedos em cada membro, sendo herdada como caráter monogênico dominante. Um homem com polidactilia, cuja mãe é normal, casa-se com uma mulher normal para essa característica. Eles tiveram sete filhos em sete gestações. Marque a alternativa **CORRETA** que indica a probabilidade dos sete filhos apresentarem polidactilia.

- a) 1/2
- b) 1/7
- c) 1/14
- d) 1/32
- e) 1/128

**Questão 15** – Os avanços no melhoramento genético no mundo são apontados como responsáveis por grande parte da produção de alimentos. Sobre melhoramento genético de plantas, avalie as afirmativas e marque a **CORRETA**.

- a) a variação somaclonal é desejada em espécies cujo interesse é obter linhas puras de espécie alógama.
- b) o desenvolvimento de novas espécies pode ser obtido por cruzamento intraespecífico em acessos no banco de germoplasma.
- c) o melhoramento genético visa inserir genes de interesse, como os de resistência e produtividade, em espécies cultivadas.
- d) a seleção massal de genes de interesse é realizada em populações homogêneas mantidas em ambientes uniformes.
- e) a alternativa de gerar variabilidade entre progênies é realizar a seleção artificial e os cruzamentos endogâmicos.

**Questão 16** – Todo ser humano teve sua origem a partir da fusão de duas células, formando o zigoto. Este, após sucessivas divisões e especializações, forma os folhetos embrionários. Relacione a coluna da esquerda (folhetos germinativos) com a da direita (derivados formados).

Camada germinativa	Derivados
I – Mesoderma	A - Sistema Nervoso Central
II – Ectoderma	B - Pericárdio
III – Endoderma	C - Pâncreas

A alternativa que corresponde à relação **CORRETA** entre os itens das duas colunas é:

- a) I – C; II – B; III – A
- b) I – B; II – A; III – C
- c) I – A; II – C; III – B
- d) I – A; II – B; III – C
- e) I – B; II – C; III – A

**Questão 17** – Os anexos embrionários estão presentes no desenvolvimento dos vertebrados e exercem funções na vida inicial, mas não comporão o futuro animal. Sobre esses anexos em humanos, marque a alternativa **INCORRETA**.

- a) o saco vitelínico tem pouca função, pois a função trófica é desenvolvida pela placenta.
- b) a partir do âmnio se desenvolve a bolsa amniótica, que mantém o embrião em ambiente líquido.
- c) alantóide tem a principal função de armazenar as secreções dos rins, como o ácido úrico.
- d) o córion é ricamente vascularizado, permite eficiente troca de gases e é a parte fetal da placenta.
- e) o cordão umbilical, formado por duas artérias e uma veia, permite contato do sangue materno e o feto

**Questão 18** – O desenvolvimento inicial dos humanos é estudado por eventos ocorridos nas semanas de gestação. A seguir, são relatados fatos percebidos em determinadas semanas de gestação e os eventos notados. Marque a afirmativa **INCORRETA**.

- a) na primeira semana se forma o blastocisto, logo após a entrada da mórula no útero, fazendo com que o blastômero seja separado em duas partes: trofoblasto e embrioblasto.
- b) na segunda semana, o sinciciotrofoblasto invade o tecido conjuntivo endometrial e inicia a produção de gonodotrofina coriônica humana.
- c) na terceira semana de gestação ocorre a gastrulação, que é o início da morfogênese e o desenvolvimento dos somitos.
- d) na quarta semana, verifica-se a ocorrência de um formato curvo devido ao dobramento cefálico e caudal.
- e) na oitava semana tem-se o final do período fetal e, a partir dela, inicia-se o período embrionário, contendo, no sexo feminino, os ovários diferenciados e com os óvulos.

**Questão 19** – Carbono, Hidrogênio, Nitrogênio e Oxigênio perfazem até 96,5% da massa das células. Estes elementos se combinam, formando moléculas de diferentes tamanhos, sendo as macromoléculas de complexidade e tamanho intermediário entre os monômeros e os polímeros. Levando em consideração à constituição química das células, analise as afirmativas e marque a **INCORRETA**.

- a) A composição química das células animais é, aproximadamente: 70% de água, 15% de proteínas, 6% de RNA, 4% de íons e moléculas pequenas, 2% de fosfolipídios, 2% de polissacarídeos e 1% de DNA.
- b) A maior parte das ligações covalentes das macromoléculas permite a rotação dos átomos que participam da ligação. Consequentemente, as cadeias de polímeros não possuem flexibilidade.
- c) O crescimento dos polímeros ocorre pela adição de um monômero à extremidade da cadeia poliédrica que está crescendo por meio de uma reação de condensação.
- d) Um ribossomo é composto por cerca de 90 macromoléculas e é grande o suficiente para ser visto por um microscópio eletrônico de transmissão.
- e) Quando uma molécula proteica é formada por um complexo de mais de uma cadeia polipeptídica, a estrutura completa desse complexo é denominada estrutura quaternária.

**Questão 20** – As células dos seres vivos são estruturas complexas envoltas por um sistema de moléculas autoduplicativas, mantidas no interior da membrana plasmática que, por sua vez, é uma estrutura simples formada por uma bicamada de moléculas lipídicas, com espessura aproximada de 5 (cinco) nanômetros. Em relação à estrutura das membranas celulares, avalie as afirmativas e marque a **CORRETA**.

- a) Os fosfolipídios são moléculas anfipáticas, possuem cabeça hidrofílica e cauda hidrofóbica, sendo a fosfatidilserina o fosfolipídio mais comum na maioria das membranas celulares.
- b) A quão fluida uma bicamada lipídica é, em uma dada temperatura, depende de sua composição de fosfolipídios e da natureza das cabeças hidrofílicas.
- c) Glicolipídeos se localizam principalmente na membrana plasmática e são observados apenas na metade citosólica da bicamada.
- d) A estrutura básica de todas as membranas celulares é a bicamada lipídica. Porém, a maior parte das funções da membrana é desempenhada pelas proteínas de membrana.
- e) Uma bicamada lipídica que contenha uma grande proporção de caudas hidrocarbonadas insaturadas será menos fluida do que as que possuem menores proporções.

**Questão 21** – As mitocôndrias estão presentes em todas as células eucariontes e estão entre as organelas mais evidentes no citoplasma. Cada mitocôndria é formada por duas membranas separadas. Em relação à estrutura e à função das mitocôndrias, avalie as afirmativas e marque a **CORRETA**.

- a) A membrana externa é altamente permeável a moléculas de 5.000 dáltons ou menos. Isto torna o espaço intermembranas quimicamente equivalente à matriz mitocondrial em relação às pequenas moléculas que contém.
- b) A membrana interna é impermeável à passagem de íons e à maioria das pequenas moléculas, exceto onde uma rota é fornecida por proteínas de transporte de membrana.
- c) O fluxo energeticamente favorável, ao longo da cadeia transportadora de elétrons, resulta do bombeamento de elétrons para fora da matriz mitocondrial.
- d) A membrana mitocondrial interna serve como um dispositivo que converte a energia presente nos elétrons de alta energia do NADH em ligações de fosfato de alta energia do ATP, mecanismo conhecido como fotofosforilação.
- e) A enzima ATP-sintase é a responsável por promover a síntese de ATP, através da membrana mitocondrial interna, por meio do gradiente eletroquímico de elétrons.

**Questão 22** – As células eucarióticas são subdivididas por membranas internas que criam compartimentos fechados onde um conjunto de enzimas pode operar sem a interferência de reações que estão ocorrendo em outros compartimentos. A seguir, são feitas afirmativas em relação a essas organelas citoplasmáticas. Marque a alternativa **INCORRETA**.

- a) O *núcleo*, circundado por uma dupla membrana, é, em geral, a mais proeminente das organelas nas células eucarióticas.
- b) O *retículo endoplasmático rugoso* é relativamente escasso na maioria das células. Algumas exceções são as células da glândula adrenal e células hepáticas.
- c) O *aparelho de golgi*, situado normalmente próximo ao núcleo, recebe proteínas e lipídeos do *retículo endoplasmático*, modifica-os e, então, despacha-os para outros destinos na célula.
- d) As *mitocôndrias* e os *cloroplastos* são envoltos por uma dupla membrana e são sítios de fosforilação oxidativa e fotossíntese, respectivamente.
- e) Os *lisossomos* são sacos membranosos de enzimas hidrolíticas que conduzem de forma controlada a digestão intracelular de materiais extracelulares e organelas esgotadas.

**Questão 23** – A comunicação celular é o mecanismo pelo qual os organismos, unicelulares ou multicelulares, sentem e respondem a estímulos do meio. A informação pode vir sob várias formas e a comunicação envolve, frequentemente, a conversão dos sinais da informação de uma forma para outra. Sobre os meios de comunicação celular, avalie as afirmativas e marque a **INCORRETA**.

- a) Em uma comunicação característica entre células, a célula sinalizadora produz um tipo particular de molécula-sinal que é detectada pela célula-alvo.
- b) As células-alvo possuem proteínas receptoras que reconhecem e respondem especificamente à molécula-sinal.
- c) A molécula-sinal, liberada na corrente sanguínea e utilizada na comunicação celular que envolve a transmissão do sinal por todo o corpo dos animais, é denominada hormônio.
- d) Os receptores associados à proteína G permitem um fluxo de íons através da membrana plasmática, que altera o potencial da membrana e produz uma corrente elétrica.
- e) O tempo que uma célula leva para responder a um sinal extracelular varia muito. Algumas respostas podem levar horas para ocorrer, dependendo do que deve ocorrer após a mensagem ter sido recebida.

**Questão 24** – O citoesqueleto é uma intrincada rede de filamentos proteicos que se estende através do citoplasma, permitindo que as células eucariontes adotem diversas formas, organizem seu interior, interajam mecanicamente com o meio e realizem movimentos coordenados. Em relação ao citoesqueleto, avalie as afirmativas e marque a **CORRETA**.

- a) Os filamentos intermediários apresentam uma grande resistência à tensão e sua função principal é permitir que as células resistam ao estresse mecânico ocasionado quando essas são distendidas. Estão presentes no citoplasma da maioria das células animais e vegetais.
- b) A capacidade dos microtúbulos de encurtar parcialmente e, então, de forma repentina, retomar o crescimento ou então desaparecer completamente é conhecida como instabilidade dinâmica. Este comportamento é controlado pela capacidade intrínseca que as moléculas de tubulina possuem de hidrolisar GTP.
- c) As cinesinas geralmente se movem rumo à extremidade menos (-) de um microtúbulos (a partir do centrossomo, rumo à periferia), ao passo que as dineínas se movem em direção à extremidade mais (+) do microtúbulos (da periferia, em direção do centrossomo).
- d) Os filamentos de actina (microfilamentos) são polímeros helicoidais dupla-hélice da proteína actina. Eles se apresentam sob a forma de estruturas inflexíveis, com diâmetro de 5 a 9 nanômetros e estão organizados em uma ampla variedade de feixes lineares, redes bidimensionais e géis tridimensionais.
- e) A contração de uma célula muscular é provocada pelo encurtamento simultâneo de todos os sarcômeros, o que, por sua vez, é causado pelo deslizamento dos filamentos de miosina sobre os filamentos de actina, sem que ocorra alteração no comprimento de qualquer um dos tipos de filamento.

**Questão 25** – De acordo com a Teoria Celular de Matthias Scheiden e Theodor Schwann, os seres vivos são formados por células. Segundo Rudolf Virchow, novas células formam-se pela reprodução de outras células preexistentes, por meio da divisão celular. A seguir são feitas afirmativas sobre as divisões celulares. Marque a alternativa **INCORRETA**.

- a) O ciclo celular eucariótico é dividido em quatro fases: a fase M, quando a célula se divide; fase S, quando a célula replica o seu DNA nuclear; a fase G<sub>1</sub>, que é o intervalo entre o término da fase M e o início da fase S; a fase G<sub>2</sub>, que é o intervalo entre o final da fase S e o início da fase M.
- b) O centrossomo é o principal centro organizador de microtúbulos das células animais. Ele duplica de modo que possa auxiliar na formação dos dois polos do fuso mitótico e de modo que cada célula-filha possa receber seu próprio centrossomo.
- c) Durante a citocinese de uma célula animal, o citoplasma é dividido em dois por um anel contrátil de filamentos intermediários, os quais formam um sulco na célula para dar origem a duas células-filha, cada uma com um núcleo.
- d) Durante a meiose, os cromossomos de origem paterna e materna, em uma célula diploide, distribuem-se entre os gametas de tal forma que cada gameta recebe uma cópia de cada cromossomo, de forma aleatória, o que permite que muitos gametas geneticamente distintos possam ser formados por genes de um único indivíduo.
- e) A meiose, em diversas espécies, é um processo relativamente demorado. Em machos humanos ela demora cerca de 24 dias e em fêmeas humanas pode levar décadas para ser completada.