

# Caderno de Prova



23 de maio



das 14 às 17 h



3 h\*

**E6P19**

**Biologia Geral: biologia celular,  
embriologia, histologia e genética**



**Confira o número que você obteve no ato da inscrição com o que está indicado no cartão-resposta.**

\* A duração da prova inclui o tempo para o preenchimento do cartão-resposta.

## Instruções

Para fazer a prova você usará:

- este **caderno de prova**;
- um **cartão-resposta** que contém o seu nome, número de inscrição e espaço para assinatura.

Verifique, no caderno de prova, se:

- faltam folhas e a sequência de 30 questões está correta.
- há imperfeições gráficas que possam causar dúvidas.

**Comunique imediatamente ao fiscal qualquer irregularidade.**

## Atenção!

- Não é permitido qualquer tipo de consulta durante a realização da prova.
- Para cada questão são apresentadas 5 (cinco) alternativas diferentes de respostas (a, b, c, d, e). Apenas uma delas constitui a resposta correta em relação ao enunciado da questão.
- A interpretação das questões é parte integrante da prova, não sendo permitidas perguntas aos fiscais.
- Não destaque folhas da prova.

Ao terminar a prova, entregue ao fiscal o caderno de prova completo e o cartão-resposta devidamente preenchido e assinado.

O gabarito será divulgado em: <http://uffs.fepese.ufsc.br>

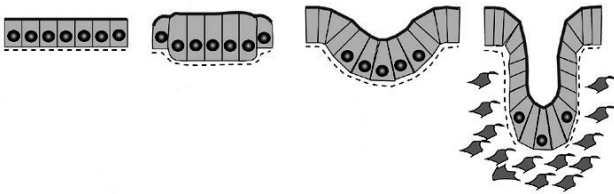


# Prova de Conhecimentos

(30 questões)

1. Durante a morfogênese, ocorrem várias mudanças na forma do embrião inicial que envolvem rearranjos nas camadas celulares do embrião, além de intensos movimentos de células de uma posição para outra.

A imagem abaixo ilustra um exemplo de mudança na forma das regiões apicais e basais das células, porém sem perder seus contatos laterais.



Adaptado de <http://www.nature.com/nrg/journal/v3/n7/images>, acesso em 2/4/2010

Este movimento é denominado:

- a.  epibolia.
- b.  extensão.
- c.  involução.
- d.  invaginação.
- e.  intercalação.

2. Sobre o processo da clivagem durante o desenvolvimento humano, é **correto** afirmar:

- a.  Ocorre a perda da aderência entre os blastômeros.
- b.  O número de células aumenta e o tamanho de cada uma diminui.
- c.  Os blastômeros superficiais secretam proteínas para a formação da blastocel.
- d.  As divisões celulares são sincrônicas e sempre são observados números pares de blastômeros.
- e.  A clivagem tem início imediatamente após a fecundação e dura aproximadamente 48 horas.

3. Associe a coluna 2 de acordo com o folheto embrionário que o origina, indicado na coluna 1.

## Coluna 1

- 1. Ectoderma
- 2. Mesoderma
- 3. Endoderma

## Coluna 2

- vasos sanguíneos
- glândulas sudoríparas apócrinas
- lobo anterior da hipófise
- tecido mieloide e linfóide
- epitélio de revestimento da cavidade timpânica

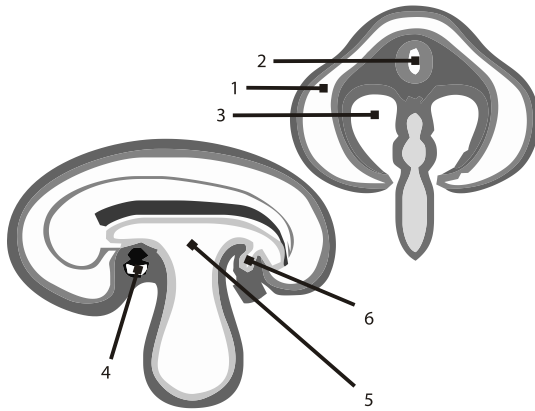
Assinale a alternativa que indica a sequência **correta**, de cima para baixo.

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

4. Qual das características abaixo é **correta** em relação à estrutura terciária do DNA?

- a.  DNA + proteínas
- b.  uma cadeia de DNA
- c.  duas cadeias de DNA ligadas por pontes de hidrogênio
- d.  fibrila de cromatina
- e.  fibra de cromatina

5. Os esquemas abaixo representam a secção transversal e longitudinal durante o estabelecimento da forma do corpo do embrião humano.



Adaptado de: [www.estudonet.hpg.ig.com.br/26DayEmbryo.gif&imgrefurl=](http://www.estudonet.hpg.ig.com.br/26DayEmbryo.gif&imgrefurl=), acesso em 09/5/2010.

Assinale a alternativa que indica **corretamente** a denominação das estruturas numeradas.

1. ectoderma superficial, 2. tubo neural, 3. cavidade pleural, 4. coração, 5. intestino primitivo, 6. cordão umbilical.
1. vesícula amniótica, 2. prosencéfalo, 3. celoma intra embrionário, 4. aorta dorsal, 5. saco vitelínico, 6. cordão umbilical.
1. mesoderma extra embrionário, 2. tubo neural, 3. celoma extra embrionário, 4. coração, 5. saco vitelínico, 6. alantoide.
1. vesícula amniótica, 2. tubo neural, 3. celoma intra embrionário, 4. coração, 5. intestino primitivo, 6. alantoide.
1. celoma extra embrionário, 2. crista neural, 3. celoma intra embrionário, 4. membrana bucofaríngea, 5. intestino primitivo, 6. cordão umbilical.

6. Em qual etapa da meiose os ovócitos humanos permanecem suspensos, do quinto mês de vida intra uterina até antes da ovulação?

- interfase
- metáfase II
- prometáfase I
- diacinese da prófase I
- diplóteno da prófase I

7. Analise as seguintes afirmativas relacionadas com a diferenciação das células embrionárias.

- As fibras musculares lisas são consideradas células indiferenciadas, pois seus citoplasmas não apresentam as estriações transversais características, que são observadas nas fibras esqueléticas e nas fibras cardíacas.
- Na fase inicial dos fenômenos de diferenciação, sob a influência de fatores externos, uma célula **comprometida** pode reverter o fenômeno e se diferenciar em outra linhagem celular. É o que chamamos de comprometimento reversível.
- Uma célula **determinada** é aquela que está comprometida de modo irreversível com uma linhagem celular e nenhuma influência externa pode modificar seu destino.
- A indução é considerada instrutiva quando a população indutora emite um sinal que induz a expressão de novos genes pela população induzida.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas **corretas**.

- É correta apenas a afirmativa 3.
- São corretas apenas as afirmativas 1 e 4.
- São corretas apenas as afirmativas 2 e 4.
- São corretas apenas as afirmativas 1, 3 e 4.
- São corretas apenas as afirmativas 2, 3 e 4.

8. A observação do núcleo de um linfócito do sangue circulante, em uma eletromicrografia, fornece informações que permitem diagnosticar que esta é uma célula metabolicamente pouco ativa.

Qual é a principal característica morfológica que fundamenta tal diagnóstico?

- O núcleo apresenta um único nucléolo.
- O núcleo apresenta predominância de heterocromatina.
- Núcleo formado por grande quantidade de cariossomos.
- O núcleo possui acúmulos de heretocromatina periférica alternada com áreas claras de eucromatina.
- A maior parte da eucromatina está associada ao nucléolo.

9. Durante todo o ciclo celular são ativados mecanismos bioquímicos internos denominados *pontos de controle*, que monitoram e modulam a progressão das células através do ciclo celular.

Assinale a alternativa **correta** em relação aos pontos de controle do ciclo celular.

- a. ( ) O ponto de controle S de lesão do DNA monitora a quantidade de DNA replicante e é controlado pela proteína supressora tumoral p53.
- b. ( ) O ponto de controle da montagem do fuso e o ponto de controle da segregação do cromossomo ocorrem ao final da fase M.
- c. ( ) O ponto de controle do DNA não replicado ocorre antes do término da fase S e verifica a quantidade do DNA; este ponto impede que a célula entre na fase M antes de concluir a replicação do DNA.
- d. (X) O ponto de restrição é o ponto de controle mais importante do ciclo, no qual a célula avalia seu potencial de replicação antes de decidir se entra na fase S e no próximo ciclo de divisão celular ou se para e abandona o ciclo, entrando na fase G<sub>0</sub>.
- e. ( ) A apoptose pode ocorrer em qualquer etapa do ciclo celular, desde que o DNA sofra uma lesão irreparável que não tenha sido detectada pela proteína p53, cuja expressão ocorre em todos os pontos de controle do ciclo celular.

---

10. Assinale 1 ou 2 considerando 1 para as características da mitose e 2 para as características da meiose.

- ( ) ocorre nas células somáticas
- ( ) ocorre pareamento dos cromossomos
- ( ) a fase G<sub>2</sub> do ciclo celular é muito curto ou inexistente
- ( ) garante a variedade genética

Assinale a alternativa que indica a sequência **correta**, de cima para baixo.

- a. ( ) 1 – 2 – 1 – 2
- b. ( ) 1 – 2 – 2 – 1
- c. (X) 1 – 2 – 2 – 2
- d. ( ) 2 – 1 – 2 – 1
- e. ( ) 2 – 2 – 1 – 2

11. A mitose segue a fase S do ciclo celular e é descrita em quatro etapas. Numere a coluna 2 identificando as características de cada etapa de acordo com a coluna 1.

**Coluna 1**

- 1. Prófase
- 2. Metáfase
- 3. Anáfase
- 4. Telófase

**Coluna 2**

- ( ) os microtúbulos do cinetócoro e suas proteínas motoras associadas direcionam o movimento dos cromossomos até um plano no meio da célula.
- ( ) reorganização do envoltório nuclear, os cromossomos tornam-se descondensados e ocorre a citocinese.
- ( ) ocorre rompimento das coesinas que mantinham juntas as cromátides e estas últimas são separadas.
- ( ) o cromossomo mitótico consiste em duas cromátides que estão conectadas por uma região denominada de centrômero.

Assinale a alternativa que indica a sequência **correta**, de cima para baixo.

- a. ( ) 1 – 2 – 3 – 4
- b. (X) 2 – 4 – 3 – 1
- c. ( ) 3 – 2 – 1 – 4
- d. ( ) 3 – 4 – 2 – 1
- e. ( ) 4 – 2 – 1 – 3

---

12. Na dupla hélice as duas fitas de DNA estão em direção opostas, ou seja, uma das fitas tem a direção exata da sua síntese (5'—3') enquanto que a outra está invertida (3'—5').

Isso significa que as fitas de DNA são:

- a. (X) anti-paralelas
- b. ( ) A-DNA e B-DNA
- c. ( ) sequenciais invertidas
- d. ( ) espirais bidimensionais
- e. ( ) bivalentes

**13.** Assinale a alternativa que indica qual(is) das lâminas nucleares fica(m) associada(s) a vesículas do envoltório nuclear durante a mitose e, na telófase, serve(m) como sítio de nucleação para a formação do envoltório nuclear.

- a.  somente a lâmina A
- b.  somente a lâmina B
- c.  somente a lâmina C
- d.  as lâminas A e B
- e.  as lâminas A e C

---

**14.** Assinale a alternativa **correta** em relação ao processo de apoptose durante o desenvolvimento embrionário.

- a.  É ativada a partir da fase de blastocisto.
- b.  Pode ser bloqueada durante o desenvolvimento do sistema nervoso, durante a sinaptogênese.
- c.  É ativada quando falham os mecanismos de indução embrionária.
- d.  É ativada pelo gene SRY (*sex determining region of the Y chromosome*) durante a regressão do ducto mesonéfrico.
- e.  É observada durante morfogênese dos dedos das mãos e dos pés quando ocorre apoptose das células das membranas interdigitais

---

**15.** Em qual estrutura embrionária tem início a angiogênese, ou formação dos vasos sanguíneos?

- a.  cordão umbilical.
- b.  somatopleura extra embrionária.
- c.  vilosidades coriônicas primárias.
- d.  esplanopleura extra embrionária.
- e.  mesênquima que circunda o mesoderma paraxial.

**16.** Em relação às formas de associação das proteínas com a bicamada lipídica na membrana plasmática das células animais, identifique se são verdadeiras (V) ou falsas (F) as afirmativas abaixo:

- As proteínas periféricas podem ser removidas da membrana plasmática por procedimentos de extração que mantêm a bicamada lipídica intacta, mas afetam as ligações entre as proteínas.
- As proteínas integrais da membrana plasmática podem ser extraídas com detergentes que promovem a ruptura da bicamada lipídica.
- Uma proteína ligada à bicamada lipídica por meio de ligação com uma das extremidades de outra proteína transmembrana também é considerada uma proteína transmembrana.
- As proteínas transmembranas atravessam a bicamada lipídica, sendo que a porção hidrofóbica, em contato com os lipídios, apresenta a forma de  $\alpha$ -hélice ou barril-b.
- Uma proteína transmembrana, formadora de um canal iônico, pode ter a forma de uma  $\alpha$  dupla hélice que atravessa a bicamada lipídica uma vez.

Assinale a alternativa que indica a sequência **correta**, de cima para baixo.

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

17. Sobre o transporte de solutos através da membrana plasmática, assinale a alternativa **incorreta**.

- a. ( X ) As células animais mantêm seu equilíbrio osmótico, principalmente pela bomba de  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  que coloca dois íons  $\text{Na}^+$  para o interior da célula e três íons  $\text{K}^+$  para o exterior da célula com a hidrólise de uma ATP (Adenosina trifosfato).
- b. ( ) No retículo sarcoplasmático (RS) das células musculares esqueléticas, há uma ATPase de  $\text{Ca}^{++}$  que bombeia íons  $\text{Ca}^{++}$  do citossol para o interior das cisternas do RS, mantendo a concentração de  $\text{Ca}^{++}$  baixa durante o repouso da célula muscular esquelética.
- c. ( ) Na célula intestinal, o transporte de glicose do lúmen do intestino para o interior da célula ocorre através de uma proteína carreadora, o simportador glicose/ $\text{Na}^+$ .
- d. ( ) Na maioria das células animais, o transporte de glicose através da membrana plasmática e a favor do seu gradiente de concentração ocorre por um carreador de glicose, o uniportador.
- e. ( ) Na célula intestinal, o simportador glicose/ $\text{Na}^+$  está presente no domínio apical da membrana plasmática e o uniportador passivo de glicose localiza-se no domínio basolateral da membrana plasmática.

---

18. Analise o texto abaixo:

Os ribossomos são estruturas celulares formadas por ..... e ..... que durante a síntese proteica se associam a uma molécula de ..... e formam os ..... encontrados no citoplasma das células.

Assinale a alternativa que completa **corretamente** as lacunas do texto.

- a. ( ) RNAr ; RNAt ; RER ; polirribossomos.
- b. ( ) RNAr ; RER ; RNAm ; polirribossomos.
- c. ( ) DNA ; proteínas ; RNAm ; polirribossomos.
- d. ( ) RNAr ; proteínas ; RNAt ; multirribossomos.
- e. ( X ) RNAr ; proteínas ; RNAm ; polirribossomos.

19. Em relação às mitocôndrias, identifique se as afirmativas abaixo são verdadeiras ( V ) ou falsas ( F ).

- ( ) As mitocôndrias são formadas por duas membranas altamente especializadas, um espaço intermembranas e por um amplo espaço interno, a matriz.
- ( ) Todas as proteínas mitocondriais são sintetizadas no interior desta organela, já que possuem seu próprio DNA, RNA e ribossomos.
- ( ) A membrana interna forma as cristas mitocondriais, onde encontramos a proteína porina, formadora de canais aquosos.
- ( ) A membrana externa é permeável a todas as moléculas de tamanho menor ou igual a 5000 dáltons. Assim, em relação às pequenas moléculas, o espaço intermembranas possui composição química semelhante ao citossol.

Assinale a alternativa que indica a sequência **correta**, de cima para baixo.

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

---

20. Assinale a alternativa **correta** sobre o desenvolvimento embrionário do sistema nervoso humano.

- a. ( ) As células da crista neural originam as células da glia radial que se diferenciam em astrócitos.
- b. ( ) Os fatores indutores da neurulação agem estimulando a ação das BMPs (do inglês proteínas morfogenéticas ósseas) na região da placa neural.
- c. ( X ) No processo de neurulação, a indução neural ocorre a partir da síntese dos fatores indutores pelas células do mesoderma subjacente ao ectoderma do embrião.
- d. ( ) A neurogênese caracteriza-se pela intensa atividade proliferativa dos precursores neuronais e gliais até a interrupção do ciclo que antecede a migração destas células.
- e. ( ) Além dos astrócitos, as células da crista neural originam células de outros tecidos, como os melanócitos da epiderme da pele.

21. A respeito da formação da ATP (Adenosina Trifosfato) nas mitocôndrias, identifique se as alternativas abaixo são verdadeiras (V) ou falsas (F).

- ( ) Além da síntese de ATP, o gradiente eletroquímico de prótons permite o transporte acoplado de piruvato, ADP e Pi do citossol para o espaço intermembranas da mitocôndria.
- ( ) O fluxo de prótons, a favor de seu gradiente eletroquímico, ocorre do espaço intermembranas para a matriz, promovendo a síntese da ATP pela ATPsintase da membrana mitocondrial interna.
- ( ) Na membrana interna, encontram-se as proteínas da cadeia respiratória, ou cadeia transportadora de elétrons, cuja atividade promove a formação de um gradiente eletroquímico de prótons.
- ( ) O cianeto é uma molécula altamente tóxica por interromper o transporte de elétrons da cadeia transportadora de elétrons da membrana mitocondrial externa.
- ( ) A eficiência da respiração aeróbica, conversão da energia de oxidação em energia de ligação da ATP, é muito mais elevada que a eficiência de motores artificiais movidos a gasolina.

Assinale a alternativa que indica a sequência **correta**, de cima para baixo.

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

22. Sobre os cloroplastos, é **correto** afirmar:

- a. ( ) A síntese da ATP ocorre no espaço tilacoide.
- b. ( ) As reações de fase escura (reações de fixação de carbono) iniciam no espaço tilacoide do cloroplasto.
- c. ( ) Os cloroplastos são formados por duas membranas, uma externa e outra interna, que delimitam duas regiões, o estroma e o espaço tilacoide.
- d. ( ) Assim como nas mitocôndrias, as proteínas da cadeia transportadora de elétrons estão ligadas à membrana interna dos cloroplastos.
- e. (X) Na fotossíntese, a energia solar energiza um elétron da clorofila, tornando-o capaz de se mover na cadeia transportadora de elétrons da membrana tilacoide.

---

23. Em relação ao desenvolvimento embrionário do sistema nervoso humano, identifique se as alternativas abaixo são verdadeiras (V) ou falsas (F).

- ( ) No 25º dia do desenvolvimento embrionário, as vesículas primitivas do tubo neural presentes são o telencéfalo, o diencefalo, o mesencéfalo e o rombencéfalo.
- ( ) O rombencéfalo origina o metencéfalo; este, por sua vez, origina o cerebelo e a ponte.
- ( ) A coluna vertebral e o canal ósseo, que aloja a medula espinhal, crescem mais rápido que a própria medula, o que causa o crescimento no trajeto oblíquo e/ou longitudinal dos nervos raquidianos dos segmentos lombossacros.
- ( ) As células das cristas neurais originam-se das células da região de encontro dos lábios do sulco neural e irão formar a maioria das estruturas do sistema nervoso periférico, assim como a região cortical da suprarrenal.

Assinale a alternativa que indica a sequência **correta**, de cima para baixo.

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



24. Em relação à transcrição gênica, identifique se as alternativas abaixo são verdadeiras (V) ou falsas (F).

- ( ) Em organismos eucariotos há 3 tipos de RNAPolimerase (I, II e III), sendo que a RNAPolimerase II e III transcrevem os genes que codificam o RNAt, o RNAr e os demais RNA com funções catalíticas e estruturais dentro da célula. A RNAPolimerase I transcreve a maioria dos genes, incluindo todos os que codificam proteínas.
- ( ) O início da transcrição do DNA ocorre quando a RNAPolimerase encontra uma região do DNA denominada de promotor. Em bactérias, a subunidade fator sigma ( $\sigma$ ) da RNAPolimerase é responsável pelo reconhecimento da sequência promotora do DNA.
- ( ) No processamento do RNAm de eucariotes ocorre a poliadenilação (adição de nucleotídeos A) na extremidade 5', que é inicialmente sintetizada na transcrição, e o capeamento (adição de G associada a um grupo metil) na extremidade final 3'.
- ( ) A RNAPolimerase bacteriana é capaz de iniciar a transcrição sem o auxílio de proteínas, como os fatores gerais de transcrição necessários aos organismos eucariotes.

Assinale a alternativa que indica a sequência **correta**, de cima para baixo.

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

25. Analise o texto abaixo.

Em organismos eucariotes, a ..... do DNA em ..... forma, inicialmente, um ..... com comprimento muito maior do que o ..... que é posteriormente observado no citoplasma. Isto ocorre em razão da formação de sequências não codantes, ....., no meio das sequências codantes, ....., que são removidas pelo ..... do RNA.

Assinale a alternativa que completa **corretamente** as lacunas do texto.

- a. (X) transcrição ; RNA ; RNAm ; RNAm ; íntrons ; éxons ; "splicing".
- b. ( ) transcrição ; RNA ; RNAm ; RNAm ; éxons ; íntrons ; "splicing".
- c. ( ) tradução ; DNA ; RNAm ; RNAm ; íntrons ; éxons ; poliadenilação.
- d. ( ) tradução ; RNA ; RNAt ; RNAt ; éxons ; íntrons ; poliadenilação.
- e. ( ) duplicação ; DNA ; RNAt ; RNAt ; íntrons ; éxons ; capeamento.

**26.** Sobre a síntese proteica, assinale a alternativa **correta**.

Considere RER = Retículo Endoplasmático Rugoso.

- a. ( ) Os ribossomos que participam da síntese de proteínas citossólicas são estrutural e funcionalmente distintos dos ribossomos ligados à membrana do RER.
- b. ( ) Cada pilha de cisternas do Golgi apresenta uma face de entrada (TRANS) das proteínas provenientes das cisternas do RER e uma face de saída (CIS), sendo que a face CIS localiza-se mais próxima ao RER.
- c. ( ) O RER é um sistema contínuo de sacos e tubos de membrana interconectados com ribossomos ligados à superfície interna de sua membrana.
- d. ( ) As proteínas que migram para o RER são completamente sintetizadas no citossol por polirribossomos e posteriormente, caso possuam uma sequência sinal (SRP), são internalizadas no RER.
- e. (X) A maioria das proteínas de membrana e das proteínas secretadas solúveis sintetizadas no RER sofrem a adição e o processamento de carboidratos no próprio RER e no Golgi.

**27.** Com relação às especializações da membrana plasmática da superfície apical das células epiteliais, analise as afirmativas abaixo.

- 1. Os cílios são projeções celulares móveis, constituídas por microtúbulos organizados em um arranjo, o axonema, que se originam a partir dos corpúsculos basais.
- 2. Os estereocílios são projeções celulares semelhantes aos cílios, porém apresentam um comprimento maior e são ramificados.
- 3. As microvilosidades são projeções celulares digitiformes com um eixo de microfilamentos de actina com ligações cruzadas a outras proteínas.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas **corretas**.

- a. ( ) É correta apenas a afirmativa 1.
- b. ( ) É correta apenas a afirmativa 2.
- c. (X) São corretas apenas as afirmativas 1 e 3.
- d. ( ) São corretas apenas as afirmativas 2 e 2.
- e. ( ) São corretas as afirmativas 1, 2 e 3.

---

**28.** Com relação ao transporte vesicular, analise as afirmativas abaixo.

Considere:

COP = "Coat Protein" e

RER = Retículo Endoplasmático Rugoso.

- 1. As vesículas revestidas pela proteína COP I promovem o transporte retrógrado dentro do Golgi e das cisternas TRANS do Golgi para o RER.
- 2. Vesículas revestidas pela proteína COP II promovem o transporte do RER para o Golgi.
- 3. As vesículas revestidas pela proteína Clatrina transportam proteínas da membrana plasmática (na superfície da célula) e da rede TRANS-Golgi para os endossomos tardios.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas **corretas**.

- a. ( ) É correta apenas a afirmativa 1.
- b. ( ) É correta apenas a afirmativa 3.
- c. ( ) São corretas apenas as afirmativas 1 e 2.
- d. (X) São corretas apenas as afirmativas 2 e 3.
- e. ( ) São corretas as afirmativas 1, 2 e 3.

**29.** Em relação à duplicação do DNA, identifique se as alternativas abaixo são verdadeiras ( V ) ou falsas ( F ).

- ( ) A DNA-polimerase sintetiza a nova fita de DNA acrescentando nucleotídeos apenas na direção 3' – 5', o que proporciona à DNA-polimerase uma atividade de correção de erros caso pareamentos de base como G-T e C-A sejam formados.
- ( ) A duplicação do DNA é considerado um processo semiconservativo pois cada dupla hélice de DNA originará 2 duplas hélices filhas de DNA, cada uma sendo formada por uma fita original e uma fita nova de DNA.
- ( ) Além de catalisar a adição de nucleotídeos à nova fita de DNA em formação e de possuir atividade de correção de erros, a DNA-polimerase também pode iniciar a formação de uma fita nova de DNA.
- ( ) O genoma de uma bactéria, milhões de pares de nucleotídeos em uma molécula de DNA circular, apresenta aproximadamente 10.000 locais em que ocorre a abertura inicial da fita de DNA, denominados de origens de replicação.

Assinale a alternativa que indica a sequência **correta**, de cima para baixo.

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

---

**30.** Em relação ao transporte de proteínas pelo Golgi, o modelo de transporte anterógrado não-vesicular em que as proteínas solúveis e de membrana avançam das cisternas CIS em direção às TRANS é denominado de:

- a. ( ) Fusão cisternal.
- b. ( ) Fusão vesicular.
- c. ( X ) Progressão cisternal.
- d. ( ) Brotamento cisternal.
- e. ( ) Multiplicação vesicular.