

# Fundação Oswaldo Cruz

Concurso Público 2010

**Tecnologista em Saúde Pública**

Prova Objetiva

Código da prova

**C3015**

## Biologia Celular

### Instruções:

- ▶ Você deverá receber do fiscal:
  - a) um caderno com o enunciado das 60 (sessenta) questões, sem repetição ou falha;
  - b) uma folha destinada à marcação das suas respostas.
- ▶ Ao receber a folha de respostas, você deve:
  - a) conferir se seu nome, número de identidade, cargo e perfil estão corretos.
  - b) verificar se o cargo, perfil e código da prova que constam nesta capa são os mesmos da folha de respostas. **Caso haja alguma divergência, por favor comunique ao fiscal da sala.**
  - c) ler atentamente as instruções de preenchimento da folha de respostas;
  - d) assinar a folha de respostas.
- ▶ É sua responsabilidade preencher a folha de respostas, que será o único documento válido para a correção.
- ▶ Você deverá preencher a folha de respostas utilizando caneta esferográfica de tinta azul ou preta.
- ▶ Em hipótese alguma haverá substituição da folha de respostas por erro cometido por você.
- ▶ As questões da prova são identificadas pelo número que se situa acima do enunciado.
- ▶ O tempo disponível para essa prova é de **4 (quatro) horas**, incluindo o tempo para a marcação da folha de respostas.
- ▶ Durante as primeiras duas horas você não poderá deixar a sala de prova, salvo por motivo de força maior.
- ▶ Você somente poderá levar o caderno de questões caso permaneça em sala até 30 (trinta) minutos antes do tempo previsto para o término da prova.
- ▶ Ao terminar a prova, você deverá entregar a folha de respostas ao fiscal e assinar a lista de presença.



FUNDAÇÃO  
GETULIO VARGAS  
FGV PROJETOS



## Língua Portuguesa

Texto

### A era do sustentável

Provavelmente a única chance de salvar efetivamente as florestas tropicais e aqueles que lá vivem é encontrar uma forma para que elas possam coexistir com a lógica do mundo moderno, inclusive no Brasil. Ambientalistas do mundo inteiro reconhecem, no íntimo, que nesses países de enormes desigualdades sociais, onde estão as últimas florestas tropicais intactas, a pressão sobre os recursos naturais é grande e as formas de fiscalização das eventuais leis de proteção são muito frágeis.

Esta lógica significa uma função econômica para a floresta, explorando-a sem destruí-la e sem exaurir seus recursos naturais. É nesta linha que o uso sustentado das florestas ganhou grande força na consciência dos formadores de opinião que defendem o meio ambiente.

É também neste caminho que várias experiências e inúmeras pesquisas estão fervilhando no momento, pelo Brasil e pelo mundo afora. Aqui, vemos o trabalho nas reservas extrativistas, o fornecimento de matéria-prima para a indústria de cosméticos e farmacêutica, a exploração de madeira certificada.

O conceito de uso sustentado dos recursos naturais vai muito além das florestas, para hoje estar incorporado a todas as atividades da humanidade. O reciclar, reutilizar, substituir e otimizar deixaram de ser “moda” para se tornarem obrigação de quem deseja garantir a qualidade das futuras gerações.

(Peter Milko)

#### 01

O pensamento nuclear do texto pode ser expresso do seguinte modo:

- (A) a exploração das florestas deve ser feita de maneira sustentável, sem que haja perdas futuras com a devastação da reserva natural.
- (B) para a salvação das florestas tropicais brasileiras, é indispensável definir uma estratégia que possa preservar ecossistemas, como a Mata Atlântica.
- (C) é indispensável, para a preservação das nossas florestas, a adoção de uma política preservacionista e do aprimoramento da fiscalização.
- (D) o Brasil precisa adotar urgentemente medidas que estejam no mesmo caminho das inúmeras pesquisas modernas.
- (E) o futuro de nossas florestas está dependente da adoção de medidas urgentes de preservação ambiental, que só pode ser obtida se for permitido um extrativismo limitado.

#### 02

No título do texto ocorre o seguinte fato gramatical:

- (A) a modificação de classe gramatical do vocábulo sustentável.
- (B) o uso indevido de uma forma verbal como substantivo.
- (C) a utilização de um substantivo por outro.
- (D) o emprego inadequado de um adjetivo.
- (E) um erro de concordância nominal.

#### 03

Como epígrafe deste texto aparece um pensamento de Lester Brown: “Uma sociedade sustentável é aquela que satisfaz suas necessidades, sem diminuir as perspectivas das gerações futuras”.

O segmento do texto que se relaciona mais de perto a esse pensamento é:

- (A) “Provavelmente a única chance de salvar efetivamente as florestas tropicais e aqueles que lá vivem é encontrar uma forma para que elas possam coexistir com a lógica do mundo moderno, inclusive no Brasil”.
- (B) “Ambientalistas do mundo inteiro reconhecem, no íntimo, que nesses países de enormes desigualdades sociais, onde estão as últimas florestas tropicais intactas, a pressão sobre os recursos naturais é grande e as formas de fiscalização das eventuais leis de proteção são muito frágeis”.
- (C) “Esta lógica significa uma função econômica para a floresta, explorando-a sem destruí-la e sem exaurir seus recursos naturais”.
- (D) “É nesta linha que o uso sustentado das florestas ganhou grande força na consciência dos formadores de opinião que defendem o meio ambiente”.
- (E) “O conceito de uso sustentado dos recursos naturais vai muito além das florestas, para hoje estar incorporado a todas as atividades da humanidade”.

#### 04

O texto é um editorial de uma revista intitulada *Horizonte geográfico*.

A respeito do conteúdo desse texto é correto afirmar que:

- (A) trata-se de uma opinião pessoal sustentada por pesquisadores de todo o mundo.
- (B) refere-se a uma sugestão de atuação na área ambiental para o governo brasileiro.
- (C) mostra um caminho moderno para o desenvolvimento econômico.
- (D) apresentado no primeiro parágrafo, o assunto é analisado nos dois seguintes.
- (E) ainda que argumentativo, o texto carece de uma conclusão.

#### 05

O título do texto fala da “era do sustentável”, referindo-se:

- (A) a um tempo distante, quando o equilíbrio ambiente / economia estará presente.
- (B) a um tempo passado, quando as florestas permaneciam intactas.
- (C) ao momento presente, quando a política da sustentabilidade é dominante.
- (D) à expressão de um desejo para a preservação das florestas tropicais.
- (E) a uma época imediatamente futura em que o meio ambiente ficará intacto.

#### 06

Assinale a alternativa que apresente o adjetivo que indica uma opinião do enunciador do texto.

- (A) Recursos naturais.
- (B) Reservas extrativistas.
- (C) Inúmeras pesquisas.
- (D) Futuras gerações.
- (E) Única chance.

**07**

“Provavelmente a única chance de salvar efetivamente as florestas tropicais e aqueles que lá vivem é encontrar uma forma para que elas possam coexistir com a lógica do mundo moderno, inclusive no Brasil. Ambientalistas do mundo inteiro reconhecem, no íntimo, que nesses países de enormes desigualdades sociais, onde estão as últimas florestas tropicais intactas, a pressão sobre os recursos naturais é grande e as formas de fiscalização das eventuais leis de proteção são muito frágeis”.

Nesse primeiro parágrafo do texto, o único termo sublinhado que tem o referente anterior corretamente identificado é:

- (A) aqueles = que lá vivem.
- (B) que = aqueles.
- (C) elas = florestas tropicais e aqueles que lá vivem.
- (D) nesses países = mundo inteiro.
- (E) onde = Brasil.

**08**

Assinale a alternativa que mostra uma modificação **inadequada** de um segmento por um outro equivalente semanticamente.

- (A) Lógica do mundo moderno = lógica mundial moderna.
- (B) Ambientalistas do mundo inteiro = ambientalistas de todo o mundo.
- (C) Leis de proteção = leis protecionistas.
- (D) Uso dos recursos naturais = uso natural dos recursos.
- (E) Para a indústria de cosméticos e farmacêutica = para a indústria farmacêutica e de cosméticos.

**09**

O segmento do texto que mostra um **erro** ortográfico é:

- (A) “Provavelmente a única chance de salvar efetivamente as florestas tropicais e aqueles que lá vivem é encontrar uma forma para que elas possam coexistir com a lógica do mundo moderno, inclusive no Brasil”.
- (B) “É também neste caminho que várias experiências e inúmeras pesquisas estão fervilhando no momento, pelo Brasil e pelo mundo afora”.
- (C) “Aqui, vemos o trabalho nas reservas extrativistas, o fornecimento de matéria-prima para a indústria de cosméticos e farmacêutica, a exploração de madeira certificada”.
- (D) “O conceito de uso sustentado dos recursos naturais vai muito além das florestas, para hoje estar incorporado a todas as atividades da humanidade”.
- (E) “O ressocializar, reutilizar, substituir e otimizar deixaram de ser “moda” para se tornarem obrigação de quem deseja garantir a qualidade das futuras gerações”.

**10**

Assinale a alternativa que **não** mostra ideia ou forma aumentativa / superlativa.

- (A) “Provavelmente a única chance de salvar efetivamente as florestas tropicais...”.
- (B) “...nesses países de enormes desigualdades sociais...”.
- (C) “a pressão sobre os recursos naturais é grande”.
- (D) “as formas de fiscalização das eventuais leis de proteção são muito frágeis”.
- (E) “o uso sustentado das florestas ganhou grande força na consciência...”.

**Biologia celular e molecular****11**

Uma molécula de DNA foi isolada de células hepáticas e foi constatado que a porcentagem da base Adenina nesta molécula era de 31%. Baseado nesse dado, as % das bases Timina, Citosina e Guanina são, respectivamente:

- (A) 31%, 38% e 38%.
- (B) 31%, 38% e 19%.
- (C) 38%, 31% e 31%.
- (D) 31%, 19% e 19%.
- (E) 38%, 19% e 19%.

**12**

Bactérias foram crescidas em meio contendo o isótopo pesado N<sup>15</sup> por várias gerações. Em seguida, estas bactérias foram transferidas para um meio contendo o isótopo N<sup>14</sup> (mais leve) e crescidas por exatamente DUAS gerações. O DNA destas bactérias foi então isolado e centrifugado em um gradiente de cloreto de céσιο que separa as moléculas de acordo com a densidade destas. O DNA extraído destas bactérias seria encontrado formando no gradiente de cloreto de céσιο:

- (A) uma banda de alta densidade e uma de baixa densidade.
- (B) uma banda de densidade intermediária.
- (C) uma banda de alta densidade e uma de densidade intermediária.
- (D) uma banda de baixa densidade e uma de densidade intermediária.
- (E) uma banda de baixa densidade.

**13**

As várias membranas presentes em uma célula eucariótica diferem pois:

- (A) fosfolípidos são encontrados em apenas algumas membranas celulares.
- (B) certas proteínas são únicas para a membrana plasmática enquanto outras são exclusivas das organelas celulares.
- (C) apenas algumas membranas da célula são totalmente impermeáveis.
- (D) apenas algumas membranas são constituídas de moléculas anfipáticas.
- (E) algumas membranas celulares possuem superfícies hidrofóbicas expostas ao citoplasma enquanto outras expõem superfícies hidrofílicas ao citoplasma.

**14**

De acordo com o modelo do mosaico fluido, as proteínas de membrana estão:

- (A) espalhadas em uma camada contínua sobre as superfícies interna e externa da membrana.
- (B) restritas à região hidrofóbica da membrana.
- (C) inseridas totalmente ou parcialmente na bicamada lipídica.
- (D) orientadas de forma aleatória na membrana, sem polaridade específica.
- (E) livres para se soltar da membrana e serem liberadas no meio extracelular.

**15**

A produção de uma molécula de RNA, a partir de um molde de DNA, é conhecida como:

- (A) transcrição.
- (B) replicação.
- (C) RNA splicing.
- (D) tradução.
- (E) recombinação.

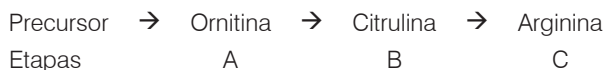
**16**

A interação entre o anti-códon no tRNA com o códon no mRNA é mediada:

- (A) pela ação da peptidil-transferase.
- (B) pela formação de pontes de hidrogênio.
- (C) por energia proveniente da quebra de ATP.
- (D) pela ação da aminoacil-tRNA sintetase.
- (E) pela formação de ligações covalentes com gasto de energia proveniente da quebra de GTP.

**17**

Beadle e Tatum descobriram mutantes em *Neurospora* que eram capazes de crescer em meio com arginina (mutantes classe I). Estes mutantes também eram capazes de crescer em meio contendo ornitina OU citrulina. Uma segunda classe de mutantes (Classe II) conseguiam crescer em meio contendo citrulina, porém **não** eram capazes de crescer em meio contendo apenas ornitina. A cascata metabólica que resulta na produção de arginina está descrita abaixo:



Baseado nestes resultados os pesquisadores acima citados puderam concluir que:

- (A) um único gene contém a informação para a produção das enzimas envolvidas nas etapas A, B e C.
- (B) o código genético é constituído de uma trinca de nucleotídeos denominada códon.
- (C) as mutações dos mutantes da classe I estão localizadas em nucleotídeos anteriores aos das mutações dos mutantes de classe II e assim suas enzimas são mais funcionais.
- (D) as enzimas da etapa B são funcionais nos mutantes de classe I e as enzimas da etapa B não são funcionais nos mutantes da classe II.
- (E) as enzimas da etapa B não são funcionais nos mutantes de classe I e as enzimas da etapa C não são funcionais nos mutantes da classe II.

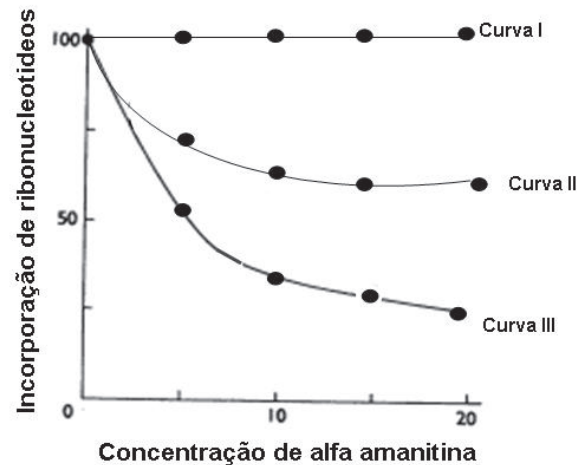
**18**

Utilizando um microscópio óptico, você consegue observar uma placa se formando no centro de uma célula e os núcleos se formando em pólos opostos desta mesma célula. Baseado nestas observações, a célula visualizada é, provavelmente de origem:

- (A) animal, no processo de citocinese.
- (B) vegetal, no processo de citocinese.
- (C) animal, na fase S do ciclo celular.
- (D) bacteriana em processo de cissiparidade.
- (E) vegetal em metáfase.

**19**

O gráfico abaixo representa um experimento onde células foram tratadas com concentrações crescentes da toxina alfa-amanitina, as RNA polimerases destas células foram isoladas e a incorporação de ribonucleotídeos realizada por estas enzimas foi avaliada de forma independente, como mostrado no gráfico abaixo.



Baseado nos seus conhecimentos sobre RNA Polimerases responda:

- (A) a curva I representa a RNA Polimerase I e a produção de tRNAs será afetada pela droga; a curva II representa a RNA Polimerase II e a produção de mRNA será afetada e a curva III representa a RNA Polimerase III e a produção de rRNA 18S será afetada.
- (B) a curva I representa a RNA Polimerase I e a produção de rRNA 18S não será afetada pela droga; a curva II representa a RNA Polimerase III e a produção de tRNA será afetada e a curva III representa a RNA Polimerase II e a produção de mRNAs será afetada.
- (C) a curva I representa a RNA Polimerase II e a produção de rRNA 18S não será afetada pela droga; a curva II representa a RNA Polimerase I e a produção de mRNA será afetada e a curva III representa a RNA Polimerase III e a produção de tRNAs será afetada.
- (D) a curva I representa a RNA Polimerase II e a produção de rRNA 18S não será afetada pela droga; a curva II representa a RNA Polimerase III e a produção de mRNA será afetada e a curva III representa a RNA Polimerase I e a produção de tRNAs será afetada.
- (E) a curva I representa a RNA Polimerase I e a produção de rRNA 18S será afetada pela droga; a curva II representa a RNA Polimerase II e a produção de mRNA será afetada e a curva III representa a RNA Polimerase III e a produção de tRNAs será afetada.

**20**

Assinale abaixo qual o experimento que definiu o DNA como sendo a molécula responsável pela transmissão das características hereditárias de um organismo:

- (A) experimentos realizados por Mendel utilizando a ervilha como modelo.
- (B) experimentos de difração de raio X realizados por Rosalind Franklin.
- (C) experimentos de análise do conteúdo das bases nitrogenadas adenina, timina, citosina e guanina realizados por Chargaff.
- (D) experimentos realizados por Hershey e Chase utilizando bacteriófagos marcados com  $P^{32}$  ou  $S^{35}$ .
- (E) experimentos realizados por Watson e Crick que esclareceram a estrutura da dupla hélice.

**21**

Em relação ao processo de apoptose, assinale a alternativa correta.

- (A) ocorre digestão aleatória do DNA, diminuição da permeabilidade mitocondrial, liberação de citocromo C, envolvimento de caspases, induz resposta inflamatória.
- (B) ocorre digestão não aleatória do DNA, aumento da permeabilidade mitocondrial, liberação de citocromo C, envolvimento de caspases, induz resposta inflamatória.
- (C) ocorre digestão aleatória do DNA, aumento da permeabilidade mitocondrial, liberação de citocromo C, envolvimento de caspases, não induz resposta inflamatória.
- (D) ocorre digestão aleatória do DNA, diminuição da permeabilidade mitocondrial, liberação de citocromo C, envolvimento de caspases, não induz resposta inflamatória.
- (E) ocorre digestão não aleatória do DNA, aumento da permeabilidade mitocondrial, liberação de citocromo C, envolvimento de caspases, não induz resposta inflamatória.

**22**

São pró-apoptóticos:

- (A) danos ao DNA induzidos por UV; proteínas Bid e Bim e receptores de morte na membrana plasmática.
- (B) danos ao DNA induzidos por UV; proteínas Bcl-2 e Bcl-X; receptores nucleares.
- (C) danos ao DNA induzidos por UV; proteínas Bcl-2 e Bcl-X; Apaf-1.
- (D) danos ao DNA induzidos por pressão, proteínas Bim e Noxa, receptores mitocondriais.
- (E) danos ao DNA induzidos por pressão; proteínas Bcl-2 e Bcl-X e receptores de morte.

**23**

Com relação ao controle do ciclo celular, assinale a afirmativa **incorreta**.

- (A) a proteína RB inibe a ativação da divisão celular por se ligar ao fator de transcrição E2F. Quando RB é fosforilada este fator é liberado e inicia a transcrição de genes envolvidos na replicação do DNA.
- (B) na ausência de nutrientes ou de fatores de crescimento as células entram em G0 e não se dividem.
- (C) a proteína p21 inibe a ligação de ciclinas com as Cdk quinases inibindo o ciclo celular.
- (D) determinados vírus produzem proteínas que interagem com a proteína RB e, por isso, estes vírus estão associados ao aparecimento de tumores.
- (E) quando ocorrem danos na molécula de DNA, o ciclo celular é logo iniciado de forma que a replicação do material genético aconteça antes que mais danos ocorram.

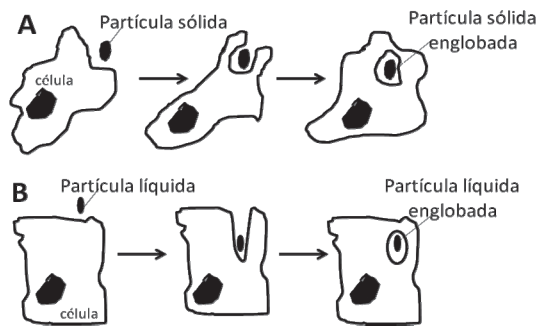
**24**

Uma enzima que será secretada por uma célula passará por uma séria de organelas celulares antes de ser secretada. A ordem correta das organelas por onde esta enzima irá passar até seu destino final é:

- (A) Retículo rugoso → Golgi → núcleo.
- (B) Golgi → Retículo rugoso → lisossomo.
- (C) Núcleo → retículo rugoso → Golgi.
- (D) Retículo rugoso → Golgi → vesículas que se fundem à membrana plasmática.
- (E) Retículo rugoso → lisossomo → vesículas que se fundem à membrana plasmática.

**25**

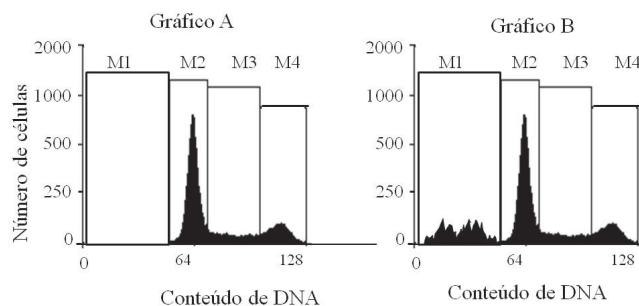
No esquema abaixo podemos observar um esquema com dois processos celulares, denominados A e B. Sobre tais processos, assinale a alternativa correta.



- (A) O esquema A representa a fagocitose e é geralmente realizado por macrófagos o esquema B representa a pinocitose e é realizado exclusivamente por células nervosas.
- (B) O esquema A representa a fagocitose e é exclusivamente realizado por linfócitos T e esquema B representa a pinocitose e é realizado exclusivamente por células nervosas.
- (C) O esquema A representa a fagocitose e é geralmente realizado por macrófagos e esquema B representa a pinocitose que envolve a entrada de partículas líquidas para dentro da célula.
- (D) Ambos esquemas representam processos passivos.
- (E) Ambos processos requerem a participação de receptores específicos na membrana plasmática e são inibidos por determinados antibióticos, mas não requerem energia.

**26**

Células em cultura foram marcadas com o corante de DNA iodeto de propídeo. Em seguida estas células foram analisadas por citometria de fluxo, gerando os gráficos abaixo, nos quais o eixo X representa o conteúdo de DNA das células e o eixo Y está representado o número de células analisadas. O gráfico B mostra uma cultura de células tratadas com uma droga que induz apoptose, o gráfico A mostra o controle de células não tratadas com a droga. Baseado nestes gráficos, podemos concluir que estão representadas em M1, M2, M3 e M4 as seguintes fases do ciclo celular, respectivamente:



- (A) M1-células em G0, M2-células em S, M3-células em G1 e M4-células em G2.
- (B) M1-células em apoptose, M2-células em G1, M3-células em S, M4- células em G2/M.
- (C) M1-células em apoptose, M2- células em S, M3-células em M, M4- células em G2.
- (D) M1-células em G1, M2-células em G2/M, M3 células em S, M4-células em apoptose.
- (E) M1-células em G0, M2-células em apoptose, M3-células em G2/M, M4-células em G1.

**27**

Dentre as relações entre estrutura celular e sua respectiva função, assinale a alternativa **incorreta**.

- (A) Microtúbulos - contração muscular.
- (B) Ribossomos - síntese de proteínas.
- (C) Lisossomo - digestão intracelular.
- (D) Golgi - secreção de produtos celulares.
- (E) Nucléolo - produção de ribossomos.

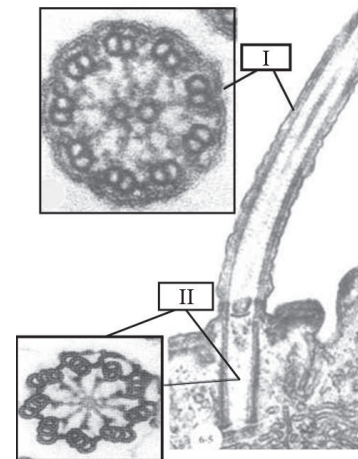
**28**

Sobre a Lei de Biossegurança nº 11.105, assinale a alternativa **incorreta**.

- (A) Esta lei estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização sobre a construção, o cultivo, a produção, manipulação, transporte, transferência, importação e exportação, armazenamento, pesquisa, comercialização, consumo, liberação no meio ambiente e o descarte de organismos geneticamente modificados (OGM).
- (B) Os alimentos e ingredientes alimentares destinados ao consumo humano ou animal que contenham ou sejam produzidos a partir de OGM ou derivados deverão conter informação nesse sentido em seus rótulos, conforme regulamento.
- (C) Toda instituição que utilizar técnicas e métodos de engenharia genética ou realizar pesquisas com OGM e seus derivados deverá criar uma Comissão Interna de Biossegurança - CIBio, além de indicar um técnico principal responsável para cada projeto específico.
- (D) A CTNBio, integrante do Ministério da Agricultura, é instância colegiada multidisciplinar de caráter consultivo e deliberativo, para prestar apoio técnico e de assessoramento ao Governo Federal na formulação, atualização e implementação da PNB (Política Nacional de Biossegurança) de OGM e seus derivados, bem como no estabelecimento de normas técnicas de segurança e de pareceres técnicos referentes à autorização para atividades que envolvam pesquisa e uso comercial de OGM e seus derivados, com base na avaliação de seu risco zoo-fitosanitário, à saúde humana e ao ambiente.
- (E) A CTNBio, composta de membros titulares e suplentes, designados pelo Ministro de Estado da Ciência e Tecnologia, será constituída por 27 (vinte e sete) cidadãos brasileiros de reconhecida competência técnica, de notória atuação e saber científicos, com grau acadêmico de doutor e com destacada atividade profissional nas áreas de biossegurança, biotecnologia, biologia, saúde humana e animal ou ambiente, sendo: I – 12 (doze) especialistas de notório saber científico e técnico, em efetivo exercício profissional, II – um representante dos seguintes Ministérios: Ciência e Tecnologia. Agricultura. Saúde. Meio Ambiente. Desenvolvimento Agrário, Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, Defesa, Ministérios das Relações Exteriores e da Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República.

**29**

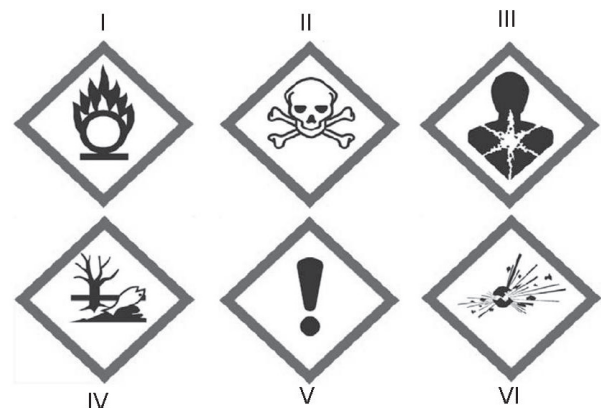
A respeito das estruturas abaixo representadas está correta a afirmativa:



- (A) As estruturas I e II são formadas por monômeros de actina e representam os cílios e centríolos, respectivamente.
- (B) A estrutura I apresenta-se defeituosa em pacientes com mutações no gene para dineína e estes pacientes têm como fenótipo dificuldades respiratórias e reprodutivas.
- (C) As estruturas I e II são formadas por hetero-dímeros de tubulina e dineína e são responsáveis pela motilidade de certas células.
- (D) As estruturas I e II são formadas por microfilamentos que constituem o citoesqueleto celular.
- (E) A estrutura II é responsável somente pela divisão dos cromossomos celulares durante a mitose e nunca se duplica.

**30**

Os símbolos abaixo representam os seguintes riscos biológicos:



- (A) I- Oxidante , II- Toxicidade severa, III- Reativo, IV- Perigo para o meio ambiente, V- Irritante, VI- Explosivo.
- (B) I- Inflamável , II- Fatal, III- Carcinogênico, IV- Perigo para o meio ambiente , V- Irritante, VI- Gás sob pressão.
- (C) I-Oxidante, II- Fatal, III- Reativo, IV- Perigo para o meio ambiente, V- Corrosivo, VI- Explosivo.
- (D) I- Inflamável , II- Fatal , III- Carcinogênico IV- Perigo para o meio ambiente, V- Corrosivo, Irritante VI- Gás sob pressão.
- (E) I- Oxidante, II- Toxicidade severa, III- Carcinogênico, IV- Perigo para o meio ambiente, V- Irritante, VI- Explosivo.

## Biologia celular

### 31

Uma célula animal típica tem um diâmetro de 10 a 20 $\mu$ m, aproximadamente cinco vezes menor que a menor partícula visível a olho nú. Somente quando microscópios ópticos de boa qualidade tornaram-se disponíveis, no início do século 19, pôde-se descobrir que tecidos animais e vegetais são agregados de células individuais. Com o passar dos anos, várias técnicas de microscopia foram sendo desenvolvidas aumentando cada vez mais a qualidade da imagem observada. Entretanto, de forma a serem devidamente observadas ao microscópio eletrônico, as amostras devem ser preparadas. Marque a alternativa que descreve a ordem correta dos passos rotineiramente adotados pra observação de um tecido no microscópio eletrônico de transmissão.

- (A) Permeação com resina, fixação, secção em micrótomo, coloração com corantes orgânicos.
- (B) Fixação, permeação com resina, secção em micrótomo, impregnação com metais pesados.
- (C) Fixação, secção em micrótomo, coloração com corantes orgânicos.
- (D) Permeação com resina, impregnação com metais pesados, secção em micrótomo.
- (E) Permeação com resina, fixação, secção em micrótomo.

### 32

Secções finas são efetivamente pedaços bidimensionais de tecidos e não transmitem a organização tridimensional dos componentes celulares. Apesar da terceira dimensão poder ser reconstruída, a partir de secções seriais, este é um processo lento e trabalhoso. Felizmente, existem formas mais diretas para se obter uma imagem tridimensional, em uma técnica que é usualmente mais utilizada para se estudar células intactas e tecidos do que organelas subcelulares, pois apenas características da superfície podem ser observadas. Essa técnica, no entanto, apresenta resolução um pouco mais baixa do que o microscópio eletrônico de transmissão. Assinale o tipo de microscópio capaz de gerar a imagem tridimensional mencionada acima.

- (A) Microscópio confocal.
- (B) Microscopia de fluorescência.
- (C) Microscópio eletrônico de varredura.
- (D) Microscópio ótico.
- (E) Microscópio de contraste de fase.

### 33

Sobre a composição lipídica das membranas, assinale a afirmativa **incorreta**.

- (A) As membranas celulares têm sua composição lipídica formada principalmente por fosfolípidos, colesterol e glicolípidos.
- (B) As membranas bacterianas são freqüentemente compostas de um tipo principal de fosfolípido e não contém colesterol.
- (C) Os fosfolípidos encontrados mais freqüentemente nas membranas são fosfatidiletanolamina, fosfatidilserina, fosfatidilcolina, e esfingomielina.
- (D) As moléculas de colesterol diminuem a permeabilidade da bicamada lipídica a pequenas moléculas hidrossolúveis.
- (E) Os glicolípidos são encontrados apenas na monocamada citoplasmática.

### 34

Com relação ao modo como as proteínas de membrana estão associadas a bicamada lipídica, assinale a alternativa **incorreta**.

- (A) As proteínas de membrana que estendem-se através da bicamada lipídica, com partes em ambos os lados, são conhecidas como proteínas transmembrana e tendem a ser anfipáticas.
- (B) As proteínas de membrana podem passar através da bicamada lipídica como uma única  $\alpha$ -hélice, ou como múltiplas  $\alpha$ -hélices.
- (C) As proteínas de membrana expostas na superfície externa da célula, ligadas à bicamada por uma âncora de glicosilfosfatidilinositol, são sintetizadas no citosol.
- (D) As proteínas de membrana, que não penetram no interior hidrofóbico da bicamada lipídica, podem estar ligadas a uma ou outra das faces da membrana por interações não covalentes com outras proteínas da membrana.
- (E) As proteínas de membrana ligadas a lípidos localizadas no citosol são sintetizadas como proteínas solúveis no citosol e são, subsequentemente, dirigidas às membranas pela ligação covalente de um grupo lipídico

### 35

As membranas celulares são essenciais para a vida da célula. A membrana plasmática envolve a célula, define seus limites e mantém as diferenças essenciais entre o citosol e o meio extracelular. A despeito de suas funções diferentes, todas as membranas biológicas tem uma estrutura geral comum. Assinale a alternativa que **não** caracteriza tal estrutura geral comum às membranas celulares.

- (A) A maioria dos componentes da membrana raramente saltam de uma monocamada para outra.
- (B) As membranas celulares são estruturas fluidas e as moléculas individuais são capazes de difundirem-se rapidamente dentro de sua própria monocamada.
- (C) As moléculas, que compõe majoritariamente as membranas, são mantidas juntas por interações não covalentes.
- (D) As composições lipídicas das monocamadas interna e externa da membrana são iguais, mas a composição protéica é distinta entre elas.
- (E) As membranas biológicas consistem de uma dupla camada contínua de moléculas de lípidos, na qual várias proteínas de membrana estão embebidas.

### 36

A maior parte das moléculas de lípidos presentes nas membranas celulares são anfipáticas. Essa propriedade significa que possuem:

- (A) uma extremidade hidrofílica e uma extremidade hidrofóbica.
- (B) uma extremidade carregada positivamente e uma extremidade carregada negativamente.
- (C) uma extremidade protéica e uma extremidade lipídica.
- (D) necessariamente carga negativa em uma das extremidades.
- (E) necessariamente carga positiva em uma das extremidades.

**37**

Bicamadas lipídicas isentas de proteínas são altamente impermeáveis. Dado tempo suficiente, no entanto, virtualmente qualquer molécula se difundirá através de uma bicamada lipídica isenta de proteínas, ao longo de seu gradiente de concentração. A velocidade desse fenômeno de difusão passiva, através da bicamada, varia enormemente, dependendo, em parte, do tamanho da molécula e principalmente da sua solubilidade. Assinale a alternativa que indica moléculas que **não** dependem de proteínas para realizar o seu transporte transmembrana.

- (A) Moléculas hidrofóbicas e íons.
- (B) Moléculas polares pequenas sem carga e íons.
- (C) Moléculas polares grandes sem carga e íons.
- (D) Moléculas hidrofílicas e moléculas polares pequenas sem carga.
- (E) Moléculas hidrofóbicas e moléculas polares pequenas sem carga.

**38**

Quanto à natureza do transporte realizado pelas duas classes de proteínas transportadoras de membrana, assinale a alternativa correta.

- (A) O transporte por proteínas carreadoras pode ser ativo ou passivo enquanto o transporte por proteínas-canal é sempre passivo.
- (B) O transporte por proteínas carreadoras é sempre passivo assim como o transporte por proteínas canal.
- (C) O transporte por proteínas carreadoras é sempre ativo enquanto o transporte por proteínas canal é sempre passivo.
- (D) O transporte por proteínas carreadoras é sempre ativo assim com o transporte por proteínas canal.
- (E) O transporte por proteínas carreadoras pode ser ativo ou passivo assim como o transporte por proteínas canal que pode ser ativo ou passivo.

**39**

Em muitas células, a endocitose é tão extensiva que uma grande fração da membrana plasmática é internalizada a cada hora. Fica claro que os componentes da membrana plasmática, internalizados nas vesículas, participam de um ciclo endocítico-exocítico, mediado por mecanismos específicos. Sobre este processo assinale a afirmativa **incorreta**.

- (A) As vesículas endocíticas recobertas, quando interiorizadas, rapidamente perdem a sua cobertura e se fundem com os endossomos prematuros.
- (B) Muitos ligantes se dissociam de seus receptores no ambiente ácido do endossomo, enquanto os receptores são reciclados via vesículas de transporte de volta para a superfície da célula.
- (C) Quando não há dissociação, ambos receptor e ligante acabam sendo degradados nos lisossomos.
- (D) Em alguns casos, ambos receptor e ligante são transferidos para domínios diferentes na membrana plasmática, sendo o ligante conseqüentemente liberado por exocitose em um domínio diferente da superfície da célula.
- (E) Muitos receptores da superfície da célula, que ligam macromoléculas extra-celulares específicas, localizam-se em cavidades recobertas com serina (endocitose mediada por receptores).

**40**

Sobre o transporte de pequenas moléculas através da membrana, analise as afirmativas a seguir.

- I. A  $\text{Na}^+ - \text{K}^+$  ATPase é necessária para manter o balanço osmótico e estabilizar o volume celular.
- II. O transporte ativo não pode ser impulsionado por gradientes iônicos.
- III. As proteínas carreadoras ligam solutos específicos e os transferem através da bicamada lipídica ao passarem por mudanças conformacionais que expõe o sítio ligante do soluto seqüencialmente em um lado da membrana e, em seguida, do outro.

Assinale:

- (A) se somente I estiver correta.
- (B) se somente I e II estiverem corretas.
- (C) se somente II estiver correta.
- (D) se somente III estiver correta.
- (E) se somente I e III estiverem corretas.

**41**

Sobre alguns dos principais compartimentos celulares de uma célula eucariótica assinale a alternativa **incorreta**.

- (A) Os peroxissomos são compartimentos vesiculares que contêm enzimas utilizadas em uma variedade de reações oxidativas.
- (B) O aparelho de Golgi consiste de pilhas organizadas de compartimentos em forma de disco denominados cisternas.
- (C) O núcleo contém o genoma e é onde toda síntese de DNA e RNA acontece.
- (D) Cerca da metade da área total de membrana na célula envolve os espaços dos labirintos dos retículo endoplasmático.
- (E) Os lisossomos contêm enzimas digestivas que degradam as organelas intracelulares não operativas.

**42**

Considere os compartimentos celulares envolvidos na síntese de uma proteínas transmembrana. Assinale a alternativa que indica a seqüência correta de compartimentos intracelulares em que seria encontrada essa proteína, desde a sua síntese até o seu destino final na membrana plasmática.

- (A) Aparelho de Golgi, citosol, retículo endoplasmático, membrana plasmática.
- (B) Aparelho de Golgi, citosol, retículo endoplasmático, grânulos de secreção, membrana plasmática.
- (C) Retículo endoplasmático, endossomos, citosol, membrana plasmática.
- (D) Retículo endoplasmático, aparelho de Golgi, vesículas secretora, membrana plasmática.
- (E) Complexo de Golgi, lisossomo, retículo endoplasmático, vesícula secretora, membrana plasmática.

**43**

O processo de morte celular programada:

- (A) pode ser dividido em duas classes: apoptose e necrose celular.
- (B) ocorre apenas em animais.
- (C) gera resposta inflamatória.
- (D) pode ocorrer como resposta a injúria ou infecção.
- (E) presente apenas nas fases iniciais do desenvolvimento.

**44**

As proteínas podem mover-se de um compartimento intracelular a outro por: transporte controlado, transporte transmembrana ou transporte vesicular. Os sinais que dirigem o movimento de uma dada proteína através do sistema, e portanto, determinam sua localização eventual na célula, estão contidos em sua seqüência de aminoácidos. A viagem da proteína pela célula começa com sua síntese e termina quando o destino final é atingido. Sobre o tráfego de proteínas, dentro das células, entre os compartimentos celulares, assinale a alternativa correta.

- (A) O transporte de proteínas, entre o núcleo e o citosol, é do tipo controlado.
- (B) O transporte de proteínas, entre o citosol e o retículo endoplasmático, é vesicular.
- (C) O transporte de proteínas, entre o retículo endoplasmático e o aparelho de Golgi, é transmembrana.
- (D) O transporte, de proteínas entre o aparelho de Golgi e os lisossomos, é controlado.
- (E) O transporte, entre o aparelho de Golgi e as vesículas secretoras, é transmembrana.

**45**

A fagocitose é uma forma especial de endocitose na qual partículas grandes, como microrganismos e fragmentos celulares, são ingeridos por meio de grandes vesículas endocíticas denominadas fagossomos. A fagocitose, em protistas, é uma forma de alimentação: partículas grandes captadas por endossomos chegam ao citosol, para serem utilizadas como alimento. Entretanto, poucas células, em organismos multicelulares, são capazes de ingerir, eficientemente, partículas grandes. No intestino dos animais, por exemplo, partículas grandes de alimentos são quebradas no meio extracelular antes de serem importadas para as células. Para a maioria das espécies animais, a fagocitose é importante. Nesse caso, no entanto, a fagocitose tem outras finalidades fora a nutrição e é realizada por células especializadas. Sobre tais células, assinale a alternativa que indica o nome das mesmas em mamíferos.

- (A) Macrófagos e eusínófilos.
- (B) Macrófagos e neutrófilos.
- (C) Apenas os macrófagos.
- (D) Macrófagos e hemácias.
- (E) Eusínófilos e neutrófilos.

**46**

A capacidade das células eucarióticas de adotar uma variedade de formas e executar movimentos coordenados, depende de uma rede complexa de filamentos de proteínas filamentosas que se estendem por todo o citoplasma. Essa rede é chamada de citoesqueleto. Embora, ao contrário de um esqueleto ósseo, é uma estrutura altamente dinâmica que se reorganiza continuamente quando a célula altera a forma, se divide ou responde a estímulos do ambiente. As diferentes atividades do citoesqueleto dependem de diferentes tipos de filamentos protéicos. Assinale a alternativa que indica o nome desses filamentos.

- (A) Somente microtúbulos e filamentos intermediários.
- (B) Somente filamentos de actina e Mielina.
- (C) Somente filamentos de actina, microtúbulos e filamentos intermediários.
- (D) Somente Mielina, microtúbulos e filamentos intermediários.
- (E) Somente filamentos de actina e microtúbulos.

**47**

Sobre os mecanismos de comunicação celular, assinale a alternativa **incorreta**.

- (A) Moléculas secretadas medeiam três formas de sinalização: Parácrina, Sináptica, e Endócrina.
- (B) A sinalização autócrina pode coordenar decisões de grupos de células idênticas.
- (C) Moléculas sinalizadoras extracelulares são reconhecidas por receptores específicos localizados somente na superfície da célula-alvo.
- (D) Células diferentes podem responder de formas diferentes ao mesmo sinal químico.
- (E) Cada célula está programada para responder a combinações específicas de moléculas sinalizadoras.

**48**

São características comumente observadas em uma célula animal em processo de apoptose, **exceto**:

- (A) fragmentação do DNA cromossômico.
- (B) acúmulo de fosfatidilserina na camada externa da membrana plasmática.
- (C) perda de potencial eletrônico na membrana interna da mitocôndria.
- (D) colapso do citoesqueleto.
- (E) extravasamento do conteúdo intra-celular para células vizinhas.

**49**

Sobre a atividade de caspases durante o processo de apoptose, assinale a alternativa **incorreta**.

- (A) Atuam de forma reversível, permitindo que o processo de apoptose possa ser interrompido após ser disparado.
- (B) São sintetizadas em uma forma inativa denominada de procaspases.
- (C) Apresentam diversos alvos, entre eles laminas e endonucleases.
- (D) Promovem degradação de aminoácidos específicos em seus alvos.
- (E) São capazes de gerar uma cascata de auto-ativação que amplifica o sinal de entrada em apoptose.

**50**

Junções celulares do tipo ancoraduras podem:

- (A) promover ligação entre duas células ou entre uma célula e a matriz extracelular.
- (B) selar células na camada epitelial, impedindo que mesmo células pequenas vazem de um lado para o outro dentro da camada.
- (C) induzir a formação de polaridade funcional em células epiteliais de vertebrados.
- (D) promover a comunicação do citoplasma entre duas células vizinhas.
- (E) promover apenas a ancoragem das células com a matriz extracelular.

**51**

Os micrótomos são importantes ferramentas de microscopia, pois:

- (A) participam na etapa de desidratação dos tecidos.
- (B) atuam na conservação dos tecidos após a coleta.
- (C) permitem a realização de cortes finos.
- (D) atuam como corantes de estruturas celulares.
- (E) possuem papel fundamental no processo de fixação dos tecidos.

**52**

Sobre os desmossomos, assinale a alternativa **incorreta**.

- (A) São semelhantes às junções aderentes, mas se ligam preferencialmente com filamentos intermediários e não com actinas.
- (B) Atuam principalmente como rebites, distribuindo a força de tensão no epitélio.
- (C) Estão presentes em grandes quantidades no epitélio de vertebrados.
- (D) Unem a superfície basal das células epiteliais à lâmina basal subjacente.
- (E) Lesões em desmossomos podem provocar vazamento dos fluidos corporais, causando inchações severas.

**53**

Células epiteliais do intestino de vertebrados realizam duas importantes funções. Elas permitem a entrada de nutrientes em sua porção de contato com a luz intestinal e, em seguida, transportam tais nutrientes para o tecido conjuntivo localizado do outro lado. Portanto, para realizar essa dupla função, a célula deve possuir mecanismos que garantam a não migração de proteínas apicais para a superfície basolateral e vice-versa. A manutenção desse transporte unidirecional de nutrientes no epitélio intestinal é altamente beneficiada pela presença de junções:

- (A) tipo fenda.
- (B) tipo compacta.
- (C) aderentes.
- (D) septantes.
- (E) tipo plasmodesma.

**54**

São exemplos de matriz extracelular, **exceto**:

- (A) parte mineral dos ossos.
- (B) parede celular de bactérias.
- (C) parede celular de plantas.
- (D) lâmina basal entre epitélio e tecido conjuntivo.
- (E) neuróglia.

**55**

A matriz extracelular pode formar uma estrutura gelatinosa capaz de fornecer suporte mecânico aos tecidos, permitindo também a migração celular e a rápida difusão de moléculas hidrossolúveis. Esse gel hidratado pode-se formar na matriz extracelular principalmente pela presença de:

- (A) Colágeno.
- (B) Elastina.
- (C) Fibronectina.
- (D) Laminina.
- (E) Glicosaminoglicano.

**56**

Muitos tipos de material biológicos devem ser fixados antes de serem observados ao microscópio. Sobre essa técnica, assinale a alternativa correta.

- (A) A fixação deve ser feita, preferencialmente, após o tratamento com corantes.
- (B) A fixação deve ser feita de forma gradual, para que as células se adaptem aos produtos químicos usados no processo.
- (C) Tem a função de imobilizar, matar e preservar as células dentro dos tecidos.
- (D) Os tecidos não devem ser fixados logo após sua coleta, caso contrário suas células podem ser danificadas.
- (E) Em geral, os mesmos tipos de fixadores são recomendados para a microscopia ótica e eletrônica.

**57**

Sobre o processo de coloração de materiais para microscopia, assinale a alternativa **incorreta**.

- (A) É utilizado para aumentar o contraste do material a ser analisado ao microscópio.
- (B) Existem diferentes classes de corantes, permitindo a coloração de diferentes estruturas celulares.
- (C) Além de revelarem estruturas, corantes também podem revelar onde determinadas reações químicas ocorrem na célula.
- (D) Amostras para microscopia eletrônica, em geral, não requerem o uso de corantes ou de contrastantes.
- (E) Coloração também pode ser feita por meio de sondas ou proteínas fluorescentes.

**58**

Diversos métodos de detecção de organelas celulares já foram desenvolvidos, muitos deles baseados no uso de sondas fluorescentes. Sobre as características da detecção por fluorescência, assinale a alternativa **incorreta**.

- (A) Possui a desvantagem de não permitir a detecção simultânea de mais de uma molécula dentro da mesma célula.
- (B) As sondas, em geral, absorvem um comprimento de onda específico e emitem outro maior.
- (C) Necessitam de um microscópio especial com duas barreiras de filtros para sua detecção.
- (D) Em geral, sondas fluorescentes são muito sensíveis, permitindo a detecção até mesmo de moléculas presentes em baixas quantidades nas células.
- (E) Macromoléculas também podem ser detectadas por microscopia de fluorescência, desde que as sondas sejam acopladas com anticorpos específicos para a estrutura a ser estudada.

**59**

A descoberta da proteína verde fluorescente, comumente denominada de GFP, revolucionou a biologia celular na última década. Como a GFP é codificada por um único gene, sua sequência pode ser facilmente clonada e introduzida nas células de outros organismos. A sequência da GFP, por exemplo, pode ser clonada no início ou no fim de um gene codificador de outra proteína, formando uma proteína químera quando introduzida na célula. A fusão de uma proteína com GFP pode, portanto, indicar a localização subcelular da proteína em estudo. Apesar de suas evidentes vantagens, o uso da GFP também possui desvantagens. Dentre as desvantagens no uso de GFP, assinale a alternativa correta.

- (A) Seu uso é restrito a uma gama pequena de organismos.
- (B) Não permite a visualização de moléculas em células vivas.
- (C) São rapidamente degradadas na célula, não permitindo sua visualização por longos períodos de tempo.
- (D) Em alguns casos, o acoplamento da GFP com uma proteína em estudo pode alterar a localização da mesma, gerando um falso resultado.
- (E) Não pode ser utilizada em conjunto com outras sondas ou moléculas fluorescentes.

**60**

Pode fazer parte do procedimento de imunocitoquímica, **exceto**:

- (A) montagem de lâmina para microscopia.
- (B) uso de substratos para produção de um sinal colorimétrico.
- (C) incubação com anticorpos.
- (D) fixação do tecido.
- (E) incubação com proteases.



F U N D A Ç Ã O  
GETULIO VARGAS

---

**FGV PROJETOS**