



# Fundação Oswaldo Cruz

Concurso Público 2010

**Tecnologista em Saúde Pública**

Prova Objetiva

Código da prova

**C3017**

## Biologia Celular e Molecular Aplicada à Virologia

### 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 permanecem 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 reciclar, 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  $N^{15}$  por várias gerações. Em seguida, estas bactérias foram transferidas para um meio contendo o isótopo  $N^{14}$  (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.

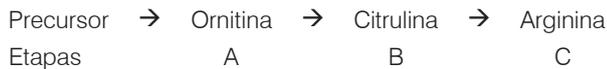
**16**

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.

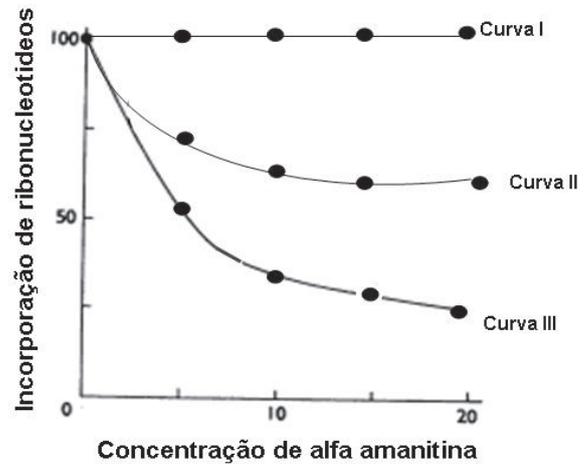
**18**

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<sup>32</sup> ou S<sup>35</sup>.
- (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.

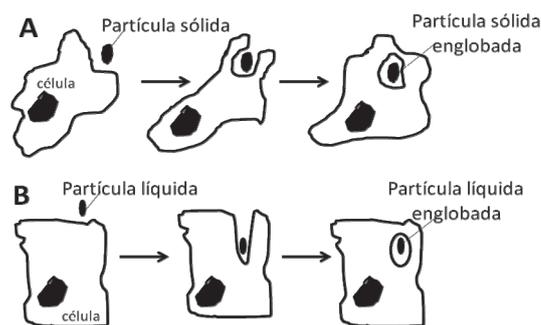
**24**

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**

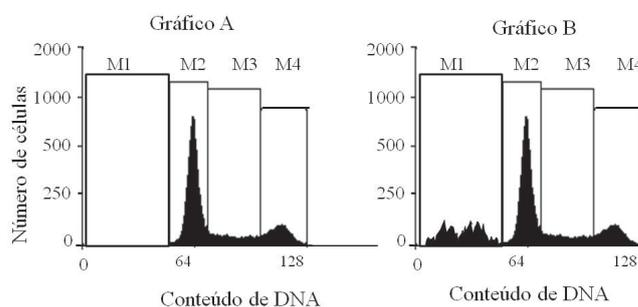
No esquema abaixo podemos observar um esquema com dois processos celulares, denominados A e B. Sobre tais processos, assinale a alternativa correta.



- (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.

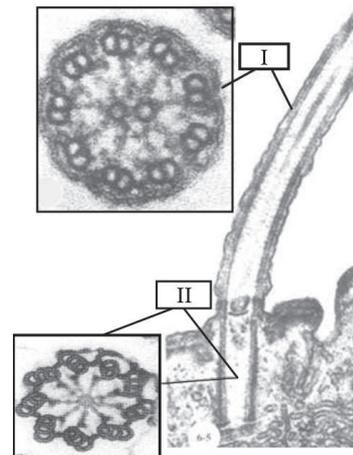
**28**

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**

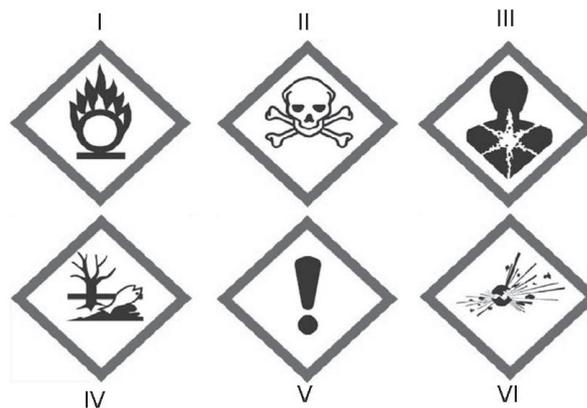
A respeito das estruturas abaixo representadas está correta a afirmativa:



- (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 e molecular aplicada à virologia

### 31

São características de um bom vetor de clonagem, um plasmídeo que contém as seguintes características, **exceto**:

- (A) presença dos mesmos sinais de início de transcrição e de tradução entre procariotos e eucariotos.
- (B) presença de uma origem de replicação, ou seja, uma seqüência de DNA que permita que o vetor seja replicado na célula hospedeira.
- (C) presença de sítios únicos de clivagem para enzimas de restrição. O conjunto destes sítios é denominado de Sítio Múltiplo de Clonagem (SMC) e é o local onde o inserto é incorporado ao vetor de clonagem.
- (D) presença de um gene que codifica um produto que permita a distinção entre a célula com plasmídeo de uma célula sem plasmídeo, como por exemplo, um gene para resistência a antibióticos.
- (E) possuir replicação independente do DNA genômico da célula. Além disso, eles devem ser facilmente introduzidos em bactérias que não os contenham por meio de métodos químicos ou métodos físicos de transformação.

### 32

As afirmativas abaixo são características de exonucleases, **exceto**:

- (A) terem ácidos nucléicos como substratos.
- (B) reconhecerem os terminais das moléculas alvo.
- (C) serem utilizadas para correção durante a replicação.
- (D) reconhecerem seqüências específicas de seis nucleotídeos na molécula alvo.
- (E) poderem ser utilizadas em laboratório para várias aplicações moleculares.

### 33

Com relação ao diagnóstico de uma determinada doença infecciosa, abaixo estão várias alternativas de testes que podem ser realizados para ajudar na determinação de uma infecção em um paciente. Com relação às diferentes metodologias que podem ser empregadas, assinale a **incorreta**.

- (A) Hemograma completo – teste que permite avaliar os níveis dos diferentes tipos celulares no sangue, que ajudam na determinação do grau da infecção, do grau de leucopenia, e dos níveis de plaquetas que podem sugerir trombocitopenia. Testes bioquímicos como quantificação de uréia, creatinina, fibrinogênio, e fatores coagulantes. Todas estas avaliações auxiliam no diagnóstico ou na eliminação de possíveis infecções por determinados agentes etiológicos.
- (B) Neutralização – teste baseado na capacidade de certos anticorpos inibirem a infecção ou a patogenicidade de um determinado agente etiológico.
- (C) *Western-blot* – teste baseado na utilização de sonda de DNA radioativa específica para a detecção do genoma de um determinado agente etiológico.
- (D) ELISA – teste utilizado para a detecção de antígenos ou anticorpos por meio de conjugação enzimática. A vantagem é a sensibilidade do método.
- (E) Imunofluorescência – teste baseado em uma reação imunofluorescente. Ocorre emissão de luz quando anticorpo conjugado é detectado ligado à amostra de interesse.

### 34

A diferença entre uma biblioteca genômica e uma biblioteca de cDNA é que:

- (A) a genômica é feita a partir de mRNA e a de cDNA é feita utilizando somente íntrons.
- (B) a genômica possui apenas os éxons e a de cDNA possui apenas os íntrons.
- (C) a genômica é feita a partir da seqüência de aminoácidos das proteínas de um organismo, ou seja, possui apenas a informação expressa deste organismo enquanto que a de cDNA é feita com informação expressa e não expressa de um organismo.
- (D) ambas são feitas a partir dos genes expressos de um organismo, porém a de cDNA contém genes mais curtos, daí a sigla cDNA (DNA curto).
- (E) a genômica é feita a partir de porções inteiras do genoma enquanto a de cDNA é feita a partir dos genes expressos.

### 35

As técnicas de *Southern Blot*, *Northern-blot* e *Western-blot* envolvem a transferência de moléculas de um gel para um suporte sólido (membrana). As moléculas transferidas em cada técnica são, respectivamente,:

- (A) DNA, RNA e proteínas.
- (B) RNA, proteínas e DNA.
- (C) DNA, proteínas e RNA.
- (D) RNA, DNA e proteínas.
- (E) proteínas, RNA e DNA.

### 36

Sobre o vírus da dengue, assinale a alternativa **incorreta**.

- (A) Pertence a família *Flaviviridae*.
- (B) Possui como material genético uma molécula de RNA fita simples de polaridade positiva.
- (C) A molécula de RNA que constitui seu genoma possui a extremidade 5'capaeada.
- (D) A molécula de RNA que constitui seu genoma possui a extremidade 3'poli-adenilada.
- (E) É o agente causador da dengue ou da dengue hemorrágica.

### 37

O único vírus que **não** pertence a família *Flaviviridae* é:

- (A) EMCV(vírus da Encefalomiocardite).
- (B) WNV (vírus da Febre do Nilo Ocidental).
- (C) JEV (vírus da Encefalite Japonesa).
- (D) YFV (vírus da Febre Amarela).
- (E) TBEV(vírus da Encefalite Transmitida por Carrapato).

### 38

Sobre o ensaio ELISPOT, analise as afirmativas a seguir.

- I. Neste ensaio, são detectadas células individuais secretoras de anticorpos.
- II. Apesar de sensível, o método permite uma análise qualitativa e não quantitativa da produção de anticorpos.
- III. O ELISPOT é uma versão modificada do ensaio de ELISA.

Assinale:

- (A) se apenas a afirmativa I estiver correta.
- (B) se apenas a afirmativa II estiver correta.
- (C) se apenas a afirmativa III estiver correta.
- (D) se apenas as afirmativas I e II estiverem corretas.
- (E) se apenas as afirmativas I e III estiverem corretas.

**39**

A poliproteína do vírus da dengue, depois de produzida, sofre clivagens mediadas por enzimas do hospedeiro vertebrado e por enzimas virais. Sobre tal processamento, podemos afirmar que todas as clivagens que ocorrem:

- (A) no N-terminal e no C-terminal da proteína, são realizadas por enzimas do hospedeiro e as clivagens que ocorrem nas porções medianas da proteína são realizadas por enzimas virais.
- (B) na porção citoplasmática, são realizadas por enzimas virais.
- (C) no Lúmen do retículo, são realizadas por enzimas virais.
- (D) no N-terminal e na porção central da poliproteína, são realizadas por enzimas do hospedeiro e as clivagens da porção C-terminal são realizadas por enzimas virais, resultantes das clivagens anteriores.
- (E) na porção citoplasmática, são realizadas por enzimas do hospedeiro.

**40**

Sobre pirosequenciamento, assinale a afirmativa **incorreta**.

- (A) O pirosequenciamento é uma técnica de seqüenciamento baseada na detecção de pirofostato (PPi) liberado durante a síntese de DNA.
- (B) Este PPi liberado é convertido em uma molécula de ATP pela enzima ATP Sulfurilase. A enzima Luciferase utiliza essa molécula de ATP para oxidar Luciferina e produzir fóton de luz.
- (C) Os fótons de luz produzidos são detectados por aparelhos e a quantidade de luz transmitida é proporcional ao número de nucleotídeos incorporados.
- (D) Esta técnica depende de clonagem dos genes de interesse em vetores pois a reação de PCR não é suficiente para amplificar a quantidade de DNA necessária para a técnica.
- (E) O pirosequenciamento oferece uma técnica capaz de detectar mais facilmente a presença de alelos heterozigotos, o que na técnica comum é dificultada devido à reação de PCR para seqüenciamento.

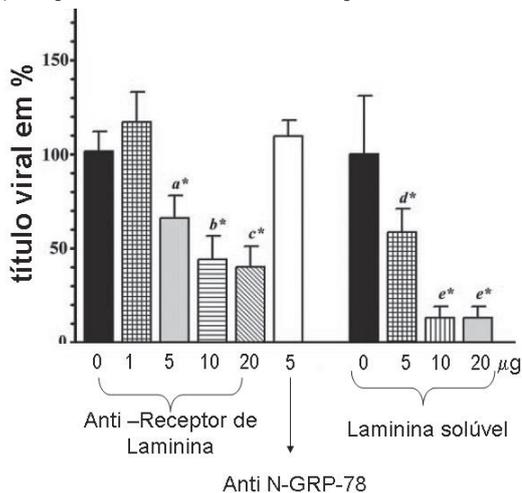
**41**

O método de seqüenciamento Sanger:

- (A) é baseado na modificação química do DNA utilizando piperidina e foi inicialmente desenvolvido por Alan Maxam e Walter Gilbert e mais tarde modificado por Sanger.
- (B) é baseado na incorporação de didesoxinucleotídeos que, ao serem incorporados, impedem a adição de nucleotídeos adicionais.
- (C) requer todas as enzimas necessárias para a replicação de DNA como Helicases, Polimerases, porém, não necessita da Primase pois são adicionados iniciadores artificiais com os nucleotídeos e didesoxinucleotídeos.
- (D) depende do preparo de géis de acrilamida para separar os diferentes fragmentos de DNA que serão analisados.
- (E) é limitada pela necessidade do uso de isótopos radioativos para a marcação dos fragmentos de DNA que serão seqüenciados.

**42**

Em 2004, um grupo de pesquisadores da Tailândia investigou a possibilidade de que o receptor para laminina e a proteína de membrana GRP-78 poderiam funcionar como receptores para o vírus da dengue em humanos. Eles realizaram um experimento de infecção usando vírus da dengue tipo-1 e células da linhagem humana HepG2, pré-tratadas com anticorpos contra os 2 supostos receptores celulares (receptor de laminina e a proteína GRP-78). Paralelamente, realizaram também o experimento de infecção na presença de quantidades crescentes de laminina solúvel. O gráfico abaixo apresenta o título viral obtido após um ciclo de replicação viral nas diversas condições testadas.



a\*, b\*,c\*, d\* e e\* representam resultados que foram estatisticamente significativos.

A alternativa que resume de forma mais completa as conclusões deste experimento é a que afirma que o resultado sugere que o vírus utilizado no experimento:

- (A) não foi capaz de infectar as células da linhagem HepG2 em nenhuma das condições testadas.
- (B) não foi capaz de infectar as células da linhagem HepG2 na presença do anticorpo contra N-GRP-78.
- (C) não foi capaz de infectar as células da linhagem HepG2 quando estas foram pré-tratadas com o anticorpo contra o receptor de laminina.
- (D) não foi capaz de infectar as células da linhagem HepG2 na presença de laminina solúvel.
- (E) responde de forma dose-dependente às quantidades crescentes de laminina solúvel ou de anticorpo contra o receptor de laminina, mas é insensível à presença do anticorpo contra N-GRP-78.

**43**

Um pesquisador queria analisar a expressão diferencial de vários genes após o tratamento de células tumorais com uma nova droga.

Para esta análise, a melhor técnica a ser empregada seria:

- (A) PCR.
- (B) RT-PCR.
- (C) Microarranjo
- (D) q-PCR.
- (E) Pirosequenciamento.

**44**

Para confirmar diagnóstico de dengue em um paciente, podem ser realizados diferentes tipos de ensaios que visam à detecção de anticorpos contra proteínas virais ou do vírus propriamente dito na amostra do paciente. Todos os métodos abaixo são compatíveis com a detecção do vírus em amostras de pacientes, **exceto**:

- (A) microscopia eletrônica.
- (B) *Western-blot*.
- (C) PCR.
- (D) microscopia ótica.
- (E) ELISA-*(Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay)*.

**45**

O diagnóstico da infecção pelo vírus da dengue em humanos ainda é um grande desafio para a saúde pública. O desenvolvimento de imuno-ensaios rápidos, sensíveis e específicos é fundamental para melhorar o diagnóstico laboratorial da doença. São etapas essenciais para a elaboração de novos kits para diagnosticar pacientes infectados, as opções abaixo, **exceto**:

- (A) clonagem de genes do agente etiológico.
- (B) expressão de proteínas do agente etiológico em sistema heterólogo.
- (C) purificação de proteínas do agente etiológico.
- (D) clonagem de genes do vetor artrópodo.
- (E) imuno-ensaios para a avaliação da imunogenicidade de proteínas do agente etiológico.

**46**

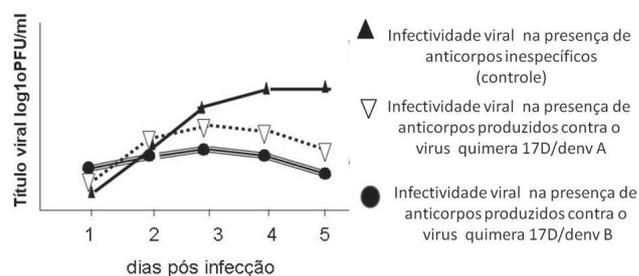
Os agentes biológicos patogênicos para o homem e animais são distribuídos em classes de risco biológico em função de diversos critérios tais como a gravidade da infecção, nível de capacidade de se disseminar no meio ambiente, estabilidade do agente, endemicidade, modo de transmissão, da existência ou não de medidas profiláticas. A manipulação e a construção de clones infecciosos de flavivírus exige um:

- (A) nível de segurança 0, pois não oferecem risco ao manipulador nem à comunidade, não sendo necessário qualquer cuidado especial na manipulação destes agentes como só são transmitidos pelo o vetor artrópode.
- (B) nível de segurança 1, pois deve se ter cuidado apenas com o material descartado que deve ser autoclavado antes de ser misturado ao lixo normal.
- (C) nível de segurança 2, pois este inclui a manipulação de agentes que podem causar doença em humanos ou em animais, porém não apresentam riscos sérios para os profissionais do laboratório, para a comunidade, para animais ou para o ambiente.
- (D) nível de segurança 3, pois este prevê que a manipulação dos genes destes agentes infecciosos podem sofrer recombinação *in vitro* podendo gerar partículas ainda mais perigosas.
- (E) nível de segurança 4, pois este inclui os agentes de alto risco biológico que causam doenças humanas e em animais de alta gravidade e capazes de se disseminar na comunidade e no ambiente.

**47**

O vírus atenuado da febre amarela (17D) tem sido usado para a vacinação humana e possui características atraentes do ponto de vista da produção de vacinas contra, por exemplo o vírus da dengue. Suponha que pesquisadores tenham conseguido manipular geneticamente o vírus atenuado produzindo um vírus quimera (17D/dengue). O procedimento pode ter sido realizado com a inserção de gene para uma proteína do vírus da dengue tipo A ou do vírus da dengue do tipo B, fusionados ao genoma do vírus 17D. Tais vírus quimera foram, então, utilizados para a imunização de camundongos. Os anticorpos produzidos em camundongo foram quantificados e utilizados para ensaios de neutralização, nos quais se analisa a capacidade destes anticorpos de inibirem novas infecções virais, neste experimento foi utilizado para a infecção das células o vírus do tipo A.

Abaixo estão alguns dos resultados obtidos com esta estratégia.



Considere que, no controle, foram utilizadas as mesmas quantidades de anticorpos irrelevantes, ou seja, não reconhecem o vírus da dengue (anticorpos inespecíficos). Sobre este experimento podemos afirmar que:

- (A) os anticorpos produzidos em camundongo contra proteínas do vírus da dengue não foram capazes de neutralizar novas infecções.
- (B) os anticorpos contra o vírus quimera 17D/denv A são mais eficientes na inibição de novas infecções.
- (C) os anticorpos controle foram capazes de inibir novas infecções.
- (D) os anticorpos contra o vírus quimera 17D/denv B são mais eficientes na inibição de novas infecções.
- (E) todos os anticorpos, inclusive os anticorpos controle inibiram novas infecções virais invalidando assim o experimento.

**48**

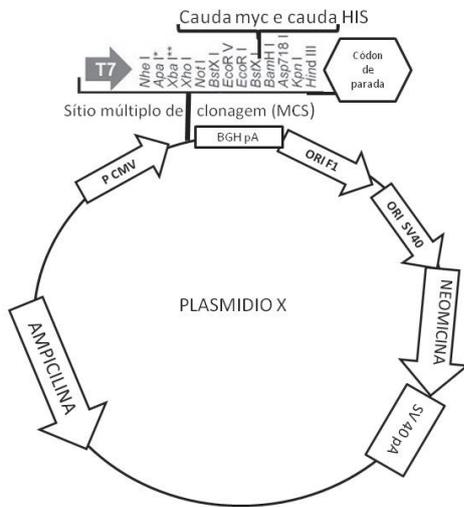
O método de seqüenciamento por terminação de síntese é baseado na incapacidade das enzimas que polimerizam DNA incorporarem nucleotídeos após a incorporação de um nucleotídeo modificado, que tem como característica:

- (A) não apresentar um anel com dupla ligação nas bases purínicas.
- (B) apresentar uma substituição do fosfato na posição 5' da desoxirribose por uma hidroxila.
- (C) apresentar uma substituição da pentose do desoxirribonucleotídeo por uma hexose.
- (D) apresentar apenas um hidrogênio na posição 3' da desoxirribose.
- (E) apresentar apenas um átomo de fosfato na posição 5' do nucleotídeo.

**49**

Abaixo está representado um vetor plasmidial vendido por empresas de biotecnologia.

Como pode ser observado, o vetor apresenta diversas características que o tornam útil em aplicações biotecnológicas .



1. Tamanho 5,5Kb.
2. Promotor CMV (citomegalovírus) localizado antes do MCS (sítio de clonagem múltiplo).
3. Possui seqüências T7 e BGH flanqueando o MCS permitindo o seqüenciamento desta região com iniciadores apropriados.
4. Sítio de poliadenilação de BGH ao final do MCS permitindo a produção de um mRNA poliadenilado.
5. Caudas MYC e HIS após o sítio de clonagem.
6. Possui gene para resistência a Ampicilina.
7. Possui gene para resistência a Neomicina controlado pelo promotor viral de SV40 e sítio de poliadenilação.
8. Possui origem de replicação bacteriana F1.

Considerando as características do vetor acima, assinale a afirmativa correta.

- (A) O vetor é ideal para produção de proteínas em bactérias, pois possui um promotor de citomegalovírus antes do local de clonagem (MCS). Além disso, o gene de interesse pode ser produzido com uma cauda MYC e HIS, possibilitando o isolamento da proteína de fusão de interesse após crescimento de bactérias contendo o vetor.
- (B) O vetor é ideal para produção de proteína de fusão em bactéria, pois possui dois genes para resistência a antibióticos o que permite a seleção de bactérias contendo o plasmídeo com gene de interesse clonado.
- (C) O vetor é ideal, pois permite a produção de uma proteína de fusão em células de mamífero cuja maquinaria celular reconhece o promotor CMV e os sinais de poliadenilação. O vetor também permite a seleção de células transfectadas de forma estável, que serão resistentes à neomicina.
- (D) O vetor é ideal, pois permite a produção de uma proteína de fusão em células de mamífero, pois este vetor possui uma origem de replicação F1 o que permite que ele se replique e assim várias cópias dele são produzidas e transcritas nas células de mamífero.
- (E) O vetor é ideal porque permite a produção de uma proteína de fusão em células procariontas e em células eucariontas, pois todos os sinais de poliadenilação e todos os promotores que este vetor possui funcionam tanto em células procariontas quanto em células eucariontas.

**50**

A definição de *nested-PCR* ou PCR “aninhado” é:

- (A) Reação de PCR com amplificação de um fragmento utilizando um par de iniciadores (primeiro par de iniciadores), seguida por nova reação de PCR dos produtos amplificados com amplificação de seqüência interna utilizando um segundo par de iniciadores mais internos (segundo par de iniciadores).
- (B) Reação é composta de duas partes, a transcrição reversa e a amplificação propriamente dita. Seu principal diferencial é que, na verdade, a reação não parte de um molde de DNA diretamente extraído da amostra. A amostra fornece o RNA, que é convertido em cDNA.
- (C) Mais de um segmento genômico é amplificado numa única reação, cada um com seu par específico de iniciadores. Esta técnica pode simplificar alguns experimentos, como a investigação de paternidade, onde vários marcadores genômicos devem ser analisados.
- (D) Além do DNA molde, é adicionado à reação um outro trecho de DNA, de seqüência, tamanho e concentração conhecidos (controle), cujas extremidades são complementares também aos iniciadores que irão amplificar a seqüência-alvo. O resultado é a amplificação de dois trechos de DNA: a de interesse e a controle.
- (E) A reação associa a metodologia de PCR a um sistema de detecção e quantificação de fluorescência produzida entre os ciclos de amplificação. Assim, a técnica permite a amplificação, a detecção e a quantificação em uma única etapa.

**51**

Um teste sorológico deve ser sempre interpretado em associação com o histórico e os sintomas clínicos do paciente, pois um resultado sorológico negativo pode ter várias interpretações. A única afirmativa que **não** explicaria um resultado negativo de um teste sorológico é:

- (A) paciente imunologicamente comprometido.
- (B) teste realizado no período inicial da doença, quando anticorpos ainda estão em baixa quantidade não podendo ainda ser detectados.
- (C) paciente já vacinado contra o agente etiológico.
- (D) ausência de contato com o agente etiológico.
- (E) erro de manipulação no momento da realização do teste, como por exemplo, erros de diluições.

**52**

O seqüenciamento de um genoma eucarioto é um projeto de grande porte, que exige a realização de várias etapas experimentais. Para a otimização deste tipo de projeto uma etapa fundamental é a:

- (A) caracterização prévia da proporção de bases G e C no genoma e o isolamento de regiões centroméricas.
- (B) obtenção de marcadores de microssatélites e o isolamento de regiões teloméricas.
- (C) avaliação do tamanho do genoma e o a construção de bibliotecas em cosmídeos e cromossomas artificiais.
- (D) construção de bibliotecas em cosmídeos e cromossomas artificiais, e o isolamento de regiões centroméricas.
- (E) construção de bibliotecas de cDNA e a caracterização prévia da proporção de bases G e C no genoma.

**53**

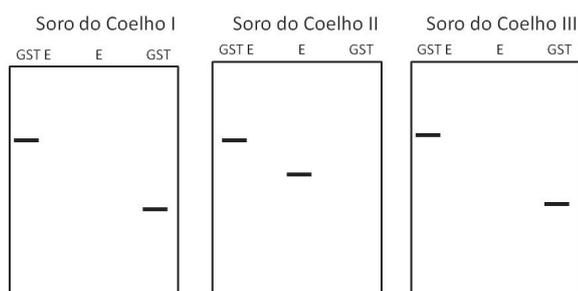
O seqüenciamento de DNA pode ser otimizado pela introdução de 7-deaza-citidina. Esta adaptação é utilizada quando a seqüência a ser determinada:

- (A) for maior que 400 pares de bases.
- (B) for rica em nucleotídeos G e C.
- (C) apresentar um conteúdo AT maior que 70%.
- (D) estiver próxima ao oligonucleotídeo iniciador da síntese.
- (E) for realizada por meio do método químico.

**54**

Você conseguiu, por técnicas de DNA recombinante, expressar a proteína E do vírus da dengue em bactérias. Esta proteína estava fusionada a GST. Após lise das bactérias, você utilizou uma coluna para isolar a proteína de fusão do resto do material bacteriano. Para a eluição das proteínas de fusão você utilizou glutatona reduzida. De posse deste material, você imunizou três animais: Coelho I foi inoculado com a proteína fusionada, o Coelho II com a proteína produzida sem a porção GST e o Coelho III somente com GST. Após recuperar o soro dos três animais, você fez experimentos para testar estes três soros contra os três antígenos utilizados.

Os resultados de blots são mostrados abaixo:



Com base nestes resultados, é correto afirmar que:

- (A) todos os três antígenos podem ser utilizados para a imunização de animais contra o antígeno E de dengue.
- (B) apenas o soro do Coelho I seria eficiente para a detecção do vírus da dengue.
- (C) apenas o soro do Coelho III poderia ser utilizado para detecção do vírus da dengue.
- (D) o soro do Coelho I não reconheceu o antígeno E, mas apenas a porção GST da proteína de fusão.
- (E) nenhum dos soros seria eficiente para a detecção do vírus da dengue.

**55**

A técnica de *Chromosome walking* é utilizada com a finalidade de:

- (A) mover cromossomos no núcleo da célula.
- (B) mover fragmentos de DNA de um cromossomo para outro.
- (C) recombinar cromossomos de diferentes espécies.
- (D) trocar cromossomos entre duas espécies diferentes.
- (E) localizar um gene com clones de uma biblioteca de DNA.

**56**

A clonagem pelo método de *shotgun* se diferencia da metodologia convencional de clonagem pois:

- (A) um software junta todas as informações adquiridas pelo método convencional de clonagem.
- (B) não são necessários mapas físicos ou genéticos do genoma para realizar este tipo de clonagem.
- (C) a localização de um clone seqüenciado com relação à posição de outro clone é conhecida.
- (D) marcadores genéticos são utilizados na metodologia de *shotgun*.
- (E) um genoma inteiro é seqüenciado na metodologia convencional, mas não na metodologia *shotgun*.

**57**

A dengue atualmente é a mais importante doença viral transmitida por mosquitos nos países tropicais e subtropicais atingindo pelo menos 100 milhões de indivíduos a cada ano. A doença é causada um dos quatro sorotipos do vírus da dengue (DENV-1, 2, 3, 4). Ainda não existe disponível uma vacina ou drogas antivirais específicas para o controle da infecção por DEN. O diagnóstico desta doença se baseia na detecção de anticorpos presentes no soro de indivíduos infectados. Em laboratório, podem ser produzidos antígenos recombinantes em bactérias. Imagine que dois antígenos recombinantes tenham sido produzidos: o antígeno X correspondendo à porção amino-terminal do envelope do vírus e o antígeno Y correspondente a um pedaço de NS5, purificados por cromatografia e utilizados em ensaios de ELISA. Abaixo estão descritos os resultados de reatividade cruzada obtidos quando estes antígenos foram incubados com soro de pacientes sabidamente diagnosticados para vírus DENV 1, DENV 2 e DENV 3.

Antígeno	Soro de paciente com DENV 1	Soro de paciente com DEN V2	Soro de paciente com DENV 3	Soro de paciente com febre amarela
X	reativo	Reativo	reativo	não reativo
Y	reativo	Não reativo	não reativo	não reativo

Baseados nestes resultados podemos afirmar que:

- (A) o antígeno X é mais específico para diagnosticar dengue causada pelo vírus DENV 1.
- (B) o antígeno Y é mais específico para diagnosticar dengue causada pelo vírus DENV 1
- (C) ambos os antígenos podem ser utilizados para diagnóstico de dengue causadas pelos vírus DENV 1, DENV 2 e DENV 3.
- (D) ambos os antígenos podem ser utilizados pois não são reconhecidos pelo soro de paciente com febre amarela.
- (E) apenas o antígeno X pode ser utilizado para detecção de dengue causada pelos vírus DENV 1, DENV 2 e DENV 3.

**58**

Se você, hipoteticamente, quisesse construir um plasmídeo contendo um gene para a produção em larga escala de uma proteína do vírus da dengue em bactérias você teria que adicionar uma seqüência que permita a ligação de ribossomos no mRNA transcrito permitindo assim que este gene seja traduzido no sistema heterólogo da bactéria. Esta seqüência é denominada seqüência:

- (A) de Okazaki.
- (B) Kosak.
- (C) Shine-Dalgarno.
- (D) sinal.
- (E) TATA.

**59**

Em um ensaio de RIA/ELISA competitivo, podemos afirmar que:

- I. Pelo uso de quantidades conhecidas de um antígeno padrão marcado, pode-se gerar uma curva padrão, relacionando a radioatividade da enzima ligada versus a quantidade do antígeno. A partir desta curva padrão, a quantidade de um antígeno pode ser determinada em uma amostra desconhecida, pois o antígeno marcado e o não marcado estarão competindo pela ligação ao anticorpo utilizado no ensaio.
- II. A separação dos complexos imune do restante dos componentes presentes na amostra pode ser obtida pela técnica de Far, que irá precipitar imunoglobulinas mas não muitos antígenos.
- III. O anticorpo pode ser imobilizado na superfície de uma pérola de plástico ou cobrindo a superfície de uma placa de plástico e, assim, os complexos imune podem facilmente ser separados dos outros componentes presentes na amostra pela simples lavagem das pérolas ou da placa (competitivo de fase sólida).

Assinale:

- (A) se todas as afirmativas estiverem corretas.
- (B) se apenas a afirmativa I estiver correta.
- (C) se apenas a afirmativa II estiver correta.
- (D) se apenas a afirmativa III estiver correta.
- (E) se apenas as afirmativas I e II estiverem corretas.

**60**

Em um gel bi-dimensional proteínas são separadas:

- (A) inicialmente por seu peso molecular e em seguida pelo seu ponto isoelétrico.
- (B) inicialmente por seu ponto isoelétrico e em seguida pelo seu peso molecular.
- (C) inicialmente em monômeros e em seguida em peptídeos.
- (D) inicialmente em peptídeos e em seguida em aminoácidos.
- (E) inicialmente em aminoácidos e em seguida pelo seu peso molecular.