



Fundação Oswaldo Cruz

Concurso Público 2010

Tecnologista em Saúde Pública

Prova Objetiva

Código da prova

C3042

Desenvolvimento de Insumos Biológicos para a Saúde

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 ferverilhando 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 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...”.

Desenvolvimento tecnológico de imunobiológicos**11**

A Metodologia Científica é o conjunto de etapas ordenadamente dispostas a serem executadas na investigação de um fenômeno. Sobre o tema, analise as afirmativas a seguir.

- I. Mudanças revolucionárias em uma área do conhecimento são denominadas quebras de paradigma.
- II. Tautologias têm um caráter de circularidade e são afirmativas que não podem ser testadas.
- III. Epistemologia é um ramo da filosofia que estuda a origem e a construção do conhecimento.

Assinale:

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

12

Com base nas Boas Práticas de Laboratório, um estudo é um conjunto de ensaios aplicado a uma ou mais substâncias-teste visando à obtenção de dados sobre suas propriedades e o seu nível de segurança para a saúde humana, vegetal, animal e o meio ambiente. Sobre o tema, analise as afirmativas a seguir.

- I. A substância-teste é qualquer espécie química, biológica ou biotecnológica, formulação ou metabólito que esteja sob investigação em um estudo.
- II. A substância de referência é qualquer espécie química, biológica ou biotecnológica bem definida, ou mistura, com exceção de substância-teste, usada para estabelecer comparações como base para medidas físicas, químicas ou biológicas conhecidas, não podendo, entretanto, ser o próprio padrão analítico.
- III. O sistema-teste pode ser qualquer animal, planta, microorganismo, bem como, outro sistema celular, subcelular, químico ou físico, ou combinação destes, com exceção dos sistemas ecológicos complexos.
- IV. Veículo é qualquer agente facilitador da mistura, dispersão ou solubilização da substância-teste ou da substância de referência para aplicação no sistema-teste.
- V. O plano de estudo é o documento que define o objetivo do estudo e a maneira como será conduzido, podendo incluir fases conduzidas em unidades operacionais geograficamente diferentes.

Assinale:

- (A) se todas as afirmativas estiverem corretas.
- (B) se apenas as afirmativas I, II, IV e V estiverem corretas.
- (C) se apenas as afirmativas I, IV e V estiverem corretas.
- (D) se apenas as afirmativas II, III e V estiverem corretas.
- (E) se apenas as afirmativas I, III, IV estiverem corretas.

13

Os conceitos de Sensibilidade e Especificidade são conceitos importantes na área médica, visto tratarem de medir a eficiência de testes diagnósticos ou vacinas. Suponha que um determinado teste possui valores de sensibilidade = 0,95 e especificidade = 0,99, a partir desta informação pode se concluir que o seu resultado apresentará aproximadamente:

- (A) 5% de falso negativo e 99% de falso positivo.
- (B) 5% de falso negativo e 1% de falso positivo.
- (C) 95% de falso negativo e 99% de falso positivo.
- (D) 5% de falso positivo e 1% de falso negativo.
- (E) 95% de falso positivo e 99% de falso negativo.

14

A Metodologia Científica é o conjunto de etapas ordenadamente dispostas a serem executadas na investigação de um fenômeno. A Metodologia Científica é constituída pelas etapas de formulação do problema, formulação de hipóteses, coleta dos dados, análise dos dados, conclusões e generalizações. Sobre a elaboração de hipóteses, assinale a afirmativa **incorreta**.

- (A) A hipótese é uma resposta em potencial para a pergunta deduzida pelo pesquisador, a partir da revisão bibliográfica.
- (B) Em estudos quantitativos, as hipóteses não podem ser testadas por meio de testes estatísticos.
- (C) Hipótese é uma aposta que o pesquisador faz sobre os resultados prováveis de pesquisa.
- (D) A formulação de hipóteses deriva necessariamente do problema em questão.
- (E) A hipótese se caracteriza por apresentar uma força explicativa provisória, que será verificada no trabalho de campo.

15

O controle da esterilização é uma etapa crítica na rotina de um laboratório, visto que microorganismos podem sobreviver por diferentes falhas ocorridas durante o processo de esterilização. Desta forma, é extremamente importante a utilização de testes físicos, químicos ou biológicos para evitar falhas durante o processo.

- I. A monitoração química em autoclaves consiste em verificar os parâmetros de tempo, temperatura e pressão do aparelho.
- II. Normalmente os testes biológicos utilizam esporos de *Bacillus stearothermophilus* (mais recentemente: *Geobacillus stearothermophilus*) por serem altamente resistentes ao calor úmido e também patogênicos.
- III. Os integradores e os emuladores são indicadores químicos de maior confiabilidade, pois usam vários parâmetros simultaneamente.
- IV. Os indicadores químicos externos indicam que o vapor entrou em contato com a superfície exposta, enquanto os internos indicam que o vapor penetrou o interior da embalagem.
- V. A monitoração por testes biológicos é a mais confiável e também menos dispendiosa.

Assinale:

- (A) se apenas as afirmativas I, II, e III estiverem corretas.
- (B) se apenas as afirmativas III e IV estiverem corretas.
- (C) se apenas as afirmativas II e V estiverem corretas.
- (D) se apenas as afirmativas I, II e III estiverem corretas.
- (E) se apenas as afirmativas I, III, IV estiverem corretas.

16

A Lei de Inovação, Lei 10.973 de 02/12/2004 define as Instituições Científica e Tecnológica (ICT) como órgão ou entidade da administração pública que tenha por missão institucional, dentre outras, executar atividades de pesquisa básica ou aplicada, de caráter científico ou tecnológico. Identifique se são verdadeiras (V) ou falsas (F) as afirmativas em relação às ICTs.

- () As ICTs podem firmar contratos ou convênios para compartilhar seus laboratórios com microempresas e empresas de pequeno porte em atividades voltadas à inovação tecnológica por prazo determinado e sem remuneração.
- () O inventor independente que possua um depósito de pedido de patente pode solicitar a ICT a adoção de sua criação visando à elaboração de projeto para o seu desenvolvimento, incubação, utilização e industrialização pelo setor produtivo.
- () As ICTs podem firmar contratos de transferência de tecnologia e licenciamento de criação por elas desenvolvida somente sem cláusula de exclusividade.
- () A ICT poderá obter o direito de uso ou de exploração de criação protegida.
- () A ICT deverá dispor de Núcleo de Inovação tecnológica (NIT) próprio ou em associação com outras ICT com a finalidade de gerir sua política de inovação.

Assinale a alternativa que apresenta a seqüência correta, de cima para baixo.

- (A) V – F – F – V – V.
- (B) V – V – F – F – V.
- (C) V – F – V – V – F.
- (D) F – V – F – V – V.
- (E) F – V – V – F – V.

17

A Lei de Propriedade Industrial, 9.279/96, regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. Em relação a esta Lei podemos afirmar que:

- I. A invenção para ser patenteável deve preencher os requisitos de novidade, atividade inventiva e aplicação industrial, e também atender à condição de suficiência descritiva.
- II. As técnicas e métodos operatórios, bem como métodos terapêuticos ou de diagnóstico, para aplicação no corpo humano ou animal são considerados invenções.
- III. O pedido de patente de invenção terá de se referir a uma única invenção ou a um grupo de invenções inter-relacionadas de maneira a compreenderem um único conceito inventivo.
- IV. Não são patenteáveis o todo ou parte dos seres vivos, bem como os microorganismos transgênicos.

Assinale:

- (A) se apenas as afirmativas I e III estiverem corretas.
- (B) se apenas as afirmativas II e IV estiverem corretas.
- (C) se apenas as afirmativas I, III e IV estiverem corretas.
- (D) se apenas as afirmativas I, II e III estiverem corretas.
- (E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

18

Um aluno de graduação foi contratado como estagiário no setor de pesquisa de uma empresa de biotecnologia para trabalhar no desenvolvimento de imunobiológicos. Na vigência do contrato de trabalho, o estagiário aperfeiçoou um processo de produção de anticorpos monoclonais, o que gerou um depósito de um pedido de patente. O direito patrimonial sobre tal pedido de patente é do:

- (A) estagiário, que aperfeiçoou, no laboratório, o processo de produção de anticorpos monoclonais.
- (B) empregador, em decorrência do contrato de trabalho firmado entre a empresa e o estagiário.
- (C) pesquisador no laboratório onde o estagiário trabalha, pois a concepção do experimento foi do pesquisador e não do estagiário.
- (D) empregador e do empregado, uma vez que o empregador como dono da empresa e contratante do estagiário é automaticamente co-autor do processo.
- (E) o presidente da empresa contratante, por ser a autoridade máxima da firma.

19

Em engenharia genética, uma das etapas importantes no processo de criação de moléculas de DNA recombinante é a obtenção dos fragmentos de DNA de interesse, esta etapa pode ser realizada com o uso de enzimas de restrição. Em relação a estas enzimas, é correto afirmar que:

- I. Estas enzimas são endonucleases das moléculas de DNA que cortam em locais aleatórios.
- II. De acordo com a enzima utilizada, podem ser gerados fragmentos de DNA com extremidades coesivas ou cegas.
- III. As enzimas que geram fragmentos com extremidade cega são particularmente úteis na clonagem de genes visto que geram fragmentos que apresentam um pequeno número de nucleotídeos em cadeia simples, capazes de hibridizar com uma sequência de bases complementar.
- IV. Estas enzimas catalisam a destruição de uma ligação fosfodiéster entre dois nucleotídeos consecutivos ligados a determinadas bases.
- V. Qualquer molécula de DNA derivada de vírus, bactérias, insetos ou humanos contém alvos de enzimas de restrição.

Assinale:

- (A) se todas as afirmativas estiverem corretas.
- (B) se apenas as afirmativas I, II, IV e V estiverem corretas.
- (C) se apenas as afirmativas I, II e V estiverem corretas.
- (D) se apenas as afirmativas I, II e IV estiverem corretas.
- (E) se apenas as afirmativas II, IV e V estiverem corretas.

20

Os vetores de clonagem molecular devem ser capazes de replicação em uma célula viva de modo a amplificar a informação genética que foi inserida nos mesmos. Também é importante que exista um meio de identificar e recuperar rapidamente a molécula recombinante. Além disso, vários vetores de clonagem estão atualmente em uso adequados para tamanhos diferentes de inserção de DNA ou para usos diferentes do clone. Assinale a sequência abaixo que apresenta os vetores em ordem crescente em relação ao tamanho de inserções.

- (A) BAC, plasmídeo, cosmídeo, YAC.
- (B) Cosmídeo, plasmídeo, YAC, BAC.
- (C) Plásmideo, cosmídeo, YAC, BAC.
- (D) YAC, Cosmídeo, plasmídeo, BAC.
- (E) Plásmideo, cosmídeo, BAC, YAC.

21

Em relação à Biotecnologia aplicada à área humana, podemos citar a obtenção de vacinas produzidas por engenharia genética, a terapia gênica, e a obtenção de produtos farmacêuticos recombinantes e anticorpos modificados entre outros. Identifique se são verdadeiras (V) ou falsas (F) as afirmativas em relação às vacinas e aos produtos farmacêuticos produzidos por engenharia genética:

- () A grande desvantagem desta tecnologia é a utilização de vacinas vivas usando vírus ou bactérias atenuadas.
- () Uma vantagem é a possibilidade de obtenção de antígenos com maior poder de antigenicidade a partir de fusão de genes.
- () Uma possibilidade gerada por esta tecnologia é a obtenção de vacinas formadas por plasmídios contendo genes que codificam antígenos patogênicos ou tumorais.
- () Uma das vantagens da produção de produtos farmacêuticos em microorganismos é a produção em grande escala e a facilidade de purificação comparada com a obtenção a partir de fontes naturais (humanos ou animais).
- () Uma desvantagem na produção de fármacos em sistemas eucariontes é o alto custo de purificação do fármaco.

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

- (A) V – F – V – F – V.
- (B) V – V – F – F – V.
- (C) V – F – V – V – F.
- (D) F – V – F – V – V.
- (E) F – V – V – F – V.

22

Um pesquisador, visando obter um produto farmacêutico recombinante após a clonagem do gene (cDNA) em um vetor de expressão de procarionte, utilizou células bacterianas para expressar o gene. Apesar de ter obtido uma grande quantidade do produto e ter sido economicamente viável o processo de purificação do mesmo, durante os testes *in vivo* deste fármaco foi detectado que sua função biológica foi menos efetiva do que a desejada. Dentre as alternativas abaixo, a que melhor se adequa para justificar este resultado é:

- (A) Os sítios de ligação da RNA polimerase de procariontes são diferentes das de eucariontes.
- (B) O produto gênico não sofreu as modificações pós-traducionais que tornam a proteína biologicamente funcional.
- (C) Os procariontes não possuem o aparato necessário para o processamento do RNA eucariótico.
- (D) Os sítios de ligação ribossomal são diferentes entre procariontes e eucariontes.
- (E) Apesar do código genético ser universal, existe uma preferência de códons utilizados entre os diferentes organismos, este padrão é denominado *codon usage*.

23

Na técnica da reação em cadeia da polimerase (PCR), normalmente usa-se a enzima Taq DNA polimerase obtida do microorganismo termófilo *Thermus aquaticus* para a maioria das aplicações. Entretanto, em alguns casos específicos o pesquisador prefere utilizar a enzima Pfu DNA polimerase obtida do microorganismo hipertermófilo *Pyrococcus furiosus*. Dá-se preferência a essa enzima principalmente devido:

- (A) à alta fidelidade durante a replicação.
- (B) à facilidade de cultivo da bactéria.
- (C) à resistência à degradação proteolítica da enzima.
- (D) ao alto nível de expressão pela bactéria.
- (E) à maior velocidade de polimerização.

24

Um aluno do curso de biologia foi recém contratado como estagiário para trabalhar num laboratório de pesquisa na área farmacêutica. Inicialmente, foi pedido a ele que avaliasse a precisão de diferentes técnicas de dosagem de uma mesma substância. O estagiário realizou a dosagem utilizando quatro diferentes métodos. A média foi calculada a partir dos resultados obtidos de três experimentos independentes para cada método, também foi calculado o desvio padrão e o coeficiente de variação para cada um dos métodos. Estes resultados estão apresentados na tabela abaixo.

Método	Média(X) (g/mL)	Desvio padrão (δ) (g/mL)	Coefficiente de variação (CV) (%)
A	30	7,5	25,0
B	40	21,0	52,5
C	30	12,0	40,0
D	50	20,0	40,0

A partir deste resultado, analise as afirmativas a seguir.

- I. O método B apresenta a média menos representativa.
- II. O método D é o mais preciso por apresentar o maior valor médio.
- III. O melhor método testado foi o A visto que apresenta o menor grau de dispersão.
- IV. Os métodos C e D apresentam uma precisão equivalente.

Assinale:

- (A) se apenas as afirmativas I e IV estiverem corretas.
- (B) se apenas as afirmativas II e III estiverem corretas.
- (C) se apenas as afirmativas I, III e IV estiverem corretas.
- (D) se apenas as afirmativas I, II e III estiverem corretas.
- (E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

25

A análise das informações contida nos documentos de patente, associada a uma visão de mercado e alinhada com o planejamento estratégico da empresa, visando orientar a tomada de decisões, é uma potente ferramenta de prospecção tecnológica. Sobre a análise de documentos de patente, assinale a afirmativa **incorreta**.

- (A) Permite avaliar o estágio de maturidade de uma tecnologia.
- (B) Permite avaliar quais as principais empresas que atuam neste mercado e os novos entrantes.
- (C) Fornece informação tecnológica mais atualizada.
- (D) Permite identificar quais as patentes fundamentais de uma dada tecnologia.
- (E) Permite a identificação de mudança de rumo tecnológico.

26

Segundo o manual de Biossegurança, importantes cuidados e procedimentos devem ser seguidos para o descarte dos resíduos gerados em laboratório. No caso de descarte de material biológico, o procedimento que está em **desacordo** com o Manual é:

- (A) O lixo deve ser embalado em sacos plásticos para lixo tipo 1 de capacidade máxima de 100 litros, indicados pela NBR 9190 da ABNT.
- (B) Os sacos devem ser totalmente fechados, de forma a não permitir derramamento de seu conteúdo, devem ser identificados com o nome do laboratório de origem, sala, técnico responsável e data do descarte.
- (C) O lixo deve ser autoclavado a 121 °C (125F) à pressão de uma atmosfera (101kPa, 151 lb/in acima da pressão atmosférica) durante pelo menos 20 minutos.
- (D) Todos os utensílios que entrarem em contato direto com o material deverão passar por desinfecção posterior.
- (E) As lixeiras para resíduos desse tipo devem ser desprovidas de tampas e não podem ser reutilizadas.

27

Utilizando as Noções de Biossegurança em relação ao tipo de rejeito produzido no laboratório e aos cuidados necessários para o seu gerenciamento podemos afirmar que:

- I. As soluções alcalinas não precisam ser diluídas e neutralizadas antes de serem despejadas.
- II. Rejeitos inflamáveis devem ser colocados em recipientes à prova de fogo.
- III. Substâncias químicas tóxicas podem ser despejadas se, antes, forem devidamente diluídas. A torneira deverá permanecer aberta por um longo tempo, de maneira a favorecer o processo de diluição.
- IV. Os recipientes coletores devem ser fechados de forma estanque e identificados claramente de acordo com os seus conteúdos.
- V. Solventes e rejeitos inflamáveis podem ser estocados em bancadas, armários, prateleira ou sob as pias.

Assinale:

- (A) se apenas as afirmativas I, II e IV estiverem corretas.
- (B) se apenas as afirmativas I e III estiverem corretas.
- (C) se apenas as afirmativas II e V estiverem corretas.
- (D) se apenas as afirmativas II e IV estiverem corretas.
- (E) se apenas as afirmativas II, IV e V estiverem corretas.

28

Sobre o desenvolvimento de projetos de transposição de escala (*scale-up*) no desenvolvimento de produtos farmacêuticos, assinale a afirmativa **incorreta**.

- (A) Na elaboração de soluções, o solvente otimizado na escala de bancada nem sempre apresenta o mesmo resultado na escala industrial.
- (B) O tempo de solubilização de substâncias ativas no solvente é determinado empiricamente na escala piloto e se estabelece o mesmo tempo para a escala industrial.
- (C) No desenvolvimento de suspensões, é comum a mudança do comportamento do agente suspensor da escala piloto para a escala industrial.
- (D) As formas farmacêuticas sólidas apresentam os principais problemas na transposição de escala em relação à elaboração de comprimidos e drágeas. Estes problemas estão relacionados principalmente à compressão, à friabilidade alta, à dureza excessiva e à aderência do pó ou do granulado.
- (E) Uma etapa importante da transposição de escala é a análise da viabilidade econômica do projeto e a definição do preço mínimo de venda do produto.

29

Os recentes avanços da Biotecnologia têm permitido a produção dos chamados Anticorpos Monoclonais, que possuem diversas aplicações na área de saúde humana, como componentes em conjuntos e reativos para testes de diagnósticos, uso em transplantes, no tratamento de uma variedade de doenças auto-imunes e também na terapia do câncer. Com relação aos anticorpos monoclonais, assinale a afirmativa **incorreta**.

- (A) A engenharia genética permite a troca de segmentos de DNA codificador para a construção de anticorpos recombinantes que são parte humanos e parte de camundongo.
- (B) Anticorpos totalmente humanos podem ser produzidos através da tecnologia de transgênicos.
- (C) Anticorpos humanizados são formados pelo enxerto das alças hipervariáveis de ligação ao antígeno do anticorpo do roedor em um anticorpo humano.
- (D) O potencial clínico dos anticorpos quiméricos e humanizados é menor que o dos anticorpos monoclonais de roedores.
- (E) Anticorpos quiméricos possuem os domínios variáveis de um anticorpo de roedor ligados aos domínios constantes de um anticorpo humano.

30

A pesquisa científica é um conjunto de procedimentos sistemáticos, baseados no raciocínio lógico, que tem por objetivo encontrar soluções para os problemas propostos mediante o emprego de métodos científicos. A pesquisa científica pode ser:

- I. quantitativa quando traduz em números as opiniões e as informações para serem classificadas e analisadas.
- II. bibliográfica quando recupera o conhecimento científico acumulado sobre um problema.
- III. experimental quando está baseada na observação dos fatos tal como ocorrem.
- IV. pesquisa pura (básica) quando é voltada para a solução de problemas concretos da vida moderna.
- V. qualitativa quando as informações obtidas não podem ser quantificáveis.

Assinale:

- (A) se apenas as afirmativas I, II e V estiverem corretas.
- (B) se apenas as afirmativas I, II e IV estiverem corretas.
- (C) se apenas as afirmativas II, III e V estiverem corretas.
- (D) se apenas as afirmativas I, III e IV estiverem corretas.
- (E) se apenas as afirmativas II, IV e V estiverem corretas.

Desenvolvimento de insumos biológicos para a saúde**31**

Analise as afirmativas a seguir.

- I. A técnica de DNA recombinante permite localizar, isolar, preparar e estudar pequenos segmentos de DNA, e seus produtos protéicos, derivados de cromossomos muito maiores.
- II. O primeiro organismo usado para a expressão heteróloga de proteínas usando a tecnologia do DNA recombinante foi o plasmódium *Escherichia coli*.
- III. Os plasmídeos são moléculas de DNA circular extra cromossomal que podem ser propagados prontamente por um organismo heterólogo permitindo a síntese de uma proteína pela inserção de genes de interesse numa nova combinação de DNA cromossomal ou extra cromossomal de acordo com o vetor de clonagem.

Assinale:

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

32

Os vetores de clonagem são carreadores de moléculas de DNA. Sobre as características mais comuns nesses vetores, analise as afirmativas a seguir.

- I. Ser capaz de se auto-replicar, amplificando o segmento que eles carregam, de forma independente.
- II. Carregar genes marcadores de seleção, permitindo a identificação das células que contenham o vetor de expressão (por exemplo, genes que conferem resistência à antibióticos).
- III. Conter seqüências únicas de reconhecimento por diferentes endonucleases de restrição presentes mais de uma vez no plasmídeo para permitir a inserção do cDNA de interesse.

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 todas as afirmativas estiverem corretas.

33

A clonagem de um gene é somente o primeiro passo na tecnologia de DNA recombinante. A produção em ampla escala de uma proteína recombinante é o objetivo principal dos pesquisadores que utilizam essa técnica. Muitos organismos podem ser usados para expressão de proteínas em sistemas heterólogos. Nos sistemas de expressão disponíveis é correto afirmar que podemos expressar proteínas em:

- (A) sistemas eucarióticos e bactérias.
- (B) sistemas de bactérias e vírus.
- (C) somente em bactérias, leveduras e vermes.
- (D) somente em procarióticos e células de mamíferos.
- (E) somente em eucarióticos.

34

A proteína XK14 deve ser expressa e purificada para ensaios funcionais. O cDNA que codifica essa proteína contém uma região de transcrição que sinaliza para secreção. A proteína madura possui pI 7,7 e massa molecular de 19,3 kDa. Sabe-se que a forma ativa dessa proteína é dependente de glicosilação, portanto o sistema de expressão terá papel importante para a manutenção da atividade biológica. Com base nessas informações é mais correto dizer que a proteína ativa:

- (A) é expressa em bactéria.
- (B) pode ser expressa em bactéria.
- (C) só pode ser expressa em leveduras.
- (D) é expressa em leveduras.
- (E) pode ser expressa em sistema de insetos.

35

Considerando que a proteína é XK14 é secretada para o meio de cultura e que a expressão máxima é obtida após 70 horas, é correto afirmar que os passos de purificação iniciais serão:

- (A) lise celular, clarificação, purificação em coluna de afinidade, análise em SDS-PAGE.
- (B) lise celular, ajuste de pH da amostra para pH 6,0, purificação em coluna de troca aniônica, análise em SDS-PAGE.
- (C) clarificação, ajuste de pH da amostra para pH 6,0, purificação em coluna de troca catiônica, análise em SDS-PAGE.
- (D) clarificação, ajuste do pH da amostra para pH 8,0, purificação em coluna de troca aniônica, análise em SDS-PAGE.
- (E) lise celular, ajuste de pH da amostra para pH 6,0, purificação em coluna de troca catiônica, análise em SDS-PAGE.

36

Considerando que a proteína de interesse é expressa em levedura *Pichia pastoris* e que o vetor de expressão usado é pPIC9K, o indutor da expressão é:

- (A) o metanol, adicionado a cada 12 horas, com ampicilina como marcador de seleção.
- (B) o butanol, adicionado a cada 24 horas, com kanamicina como marcador de seleção.
- (C) o etanol, adicionado a cada 12 horas, com ampicilina como marcador de seleção.
- (D) o metanol, adicionado a cada 24 horas, com kanamicina como marcador de seleção.
- (E) o butanol, adicionado a cada 12 horas, com ampicilina como marcador de seleção.

37

A cromatografia de afinidade é uma técnica multiuso e pode ser aplicada em diferentes situações. Sobre a técnica, analise as afirmativas a seguir.

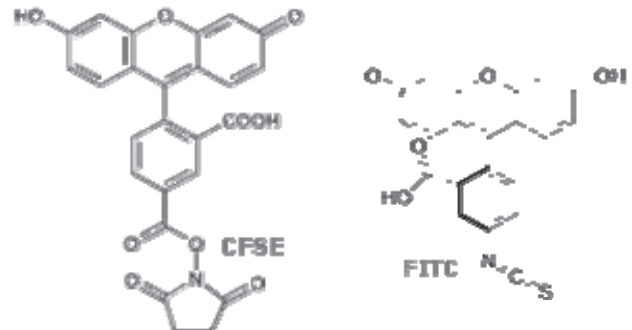
- I. A técnica pode ser usada na purificação de ácidos nucléicos e proteínas produzidas em sistemas livres de células.
- II. A cromatografia de imunoafinidade é baseada no uso de anticorpos para separar um determinado antígeno de uma mistura de proteínas.
- III. Usando uma cromatografia de afinidade contendo glutationa-sepharose é possível isolar proteínas fusionadas a GST.

Assinale:

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

38

Alguns métodos de conjugação de proteína com fluoróforo sugerem o uso de Carboxifluoresceína N-Succinimidyl Ester (CFSE) no lugar de Isotiocianato de Fluoresceína (FITC), por fornecerem melhor resultado de marcação. Os Succinimidyl Esteres são reagentes excelentes por sofrerem amino modificações, uma vez que os produtos amídicos formados são muito estáveis. CFSE possui alta reatividade com aminas alifáticas e baixa reatividade com aminas aromáticas. Sobre as estruturas abaixo, assinale a melhor alternativa.



- (A) Por apresentar alta reatividade com tirosinas, o CFSE é indicado para conjugar proteínas que são usadas em ensaio de incorporação celular.
- (B) Devido a característica do CFSE, os tampões contendo TRIS, não são os mais aceitáveis por interferirem na marcação.
- (C) O grupo funcional succinimidil-éster, ligado ao núcleo fluoresceína, produz o CFSE e formam derivados de amina reativos que possuem maior especificidade com muitas outras aminas na presença de outros nucleófilos.
- (D) a proteína marcada é separada do composto fluorescente com o uso de uma coluna de troca aniônica, seguida de extensiva diálise contra PBS.
- (E) o CFSE é um composto fluorescente usado eficientemente como marcador celular.

39

A imunodeteção de proteína é uma técnica analítica usada para detectar proteínas específicas de uma determinada amostra de homogenato de tecido. Sobre a imunodeteção de uma proteína, assinale a alternativa que melhor indica os passos corretos.

- (A) Separação do extrato de proteína por SDS-PAGE, preparação da amostra, eletrotransferência, bloqueio com albumina, incubação com anticorpo primário, detecção da fosfatase alcalina usando como substrato OPD/TMB.
- (B) Preparação da amostra, eletrotransferência, incubação com anticorpo primário conjugado a HRP, detecção usando como substrato NBT/BCIP.
- (C) Transferência, preparação da amostra, bloqueio, incubação com anticorpo primário, incubação com anticorpo secundário conjugado a um cromóforo repórter, detecção por HRP, usando ECL como substrato.
- (D) Separação do extrato de proteína por SDS-PAGE, bloqueio, eletrotransferência, incubação com anticorpo primário, incubação com anticorpo secundário conjugado a um cromóforo repórter, detecção por HRP, usando OPD/TMB.
- (E) Preparação da amostra, eletrotransferência, bloqueio, incubação com anticorpo conjugado ao fosfatase alcalina e detecção na membrana por NBT/BCIP.

40

Sobre a técnica ELISA, assinale a alternativa **incorreta**.

- (A) no ELISA direto, o anticorpo primário pode ser conjugado ao repórter cromogênico.
- (B) no ELISA sanduíche indireto, pode ocorrer a utilização de três anticorpos, sendo um deles conjugado ao repórter cromogênico ou fluorescente e dois específicos para o antígeno.
- (C) no ELISA competitivo, um anticorpo primário não marcado é imobilizado na placa de microtitulação e é incubado com antígenos não marcados. Após esta reação, o antígeno, conjugado a um cromóforo repórter, é adicionado e este conjugado se liga ao anticorpo primário no sítio de ligação que não estiver ocupado pelo antígeno não marcado.
- (D) no ensaio de ELISA, a densidade ótica da amostra é comparada com uma curva padrão determinada por uma diluição seriada de uma solução contendo uma concentração conhecida.
- (E) a técnica de ELISA, consiste na precipitação de um antígeno pela interação com o anticorpo específico. O processo resulta num grau de pureza e no enriquecimento de uma proteína de interesse.

41

Sobre vacinas, analise as afirmativas a seguir.

- I. As vacinas são preparações que, ao serem introduzidas no organismo, desencadeiam uma reação do sistema imunológico, estimulando a formação de anticorpos e tornando este organismo imune ao agente e às doenças por ele provocadas.
- II. Vacinas atenuadas são constituídas de microrganismos obtidos pela seleção de cepas naturais e atenuadas por meio de passagens em meios de cultura especiais, em diversos hospedeiros ou por manipulação genética.
- III. As vacinas podem ser produzidas a partir de microrganismos vivos atenuados ou mortos, toxinas neutralizadas, ou simplesmente utilizando componentes de cápsula, membrana ou parede do microorganismo.

Assinale:

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

42

O gene da proteína KLM04 foi inserido no plasmídeo de expressão pGEX-2T, que expressa a proteína recombinante em fusão com a GST (Glutathione-S-Transferase) uma enzima de 25,8 kDa. Essas proteínas de fusão são normalmente produzidas em quantidade apreciável por *Escherichia coli* e são facilmente purificáveis, por cromatografia em coluna de afinidade. Com bases nestas informações, assinale a alternativa correta.

- (A) O vetor pGEX-2T tem o promotor *tac*, um promotor forte induzido com IPTG, e que, portanto, produz níveis elevados da proteína de fusão KLM04/GST.
- (B) A coluna de afinidade contém resina conjugada à trombina.
- (C) A proteína de KLM04 não pode ser isolada da GST por meio da clivagem por trombina.
- (D) A fusão com KLM04 favorece a interação da GST com glutathione.
- (E) O vetor pGEX-2T tem o promotor *bac*, um promotor forte induzido com IPTG e que, portanto, produz níveis elevados da proteína de fusão KLM04/GST.

43

O ensaio de ELISA (*Enzyme-linked immunosorbent assay*, em inglês) é uma técnica usada principalmente em imunologia para detectar e titular uma molécula de interesse presente tanto na amostra bruta como na pura. Considerando esta informação, escolha a melhor alternativa sobre a realização desta técnica.

- (A) A detecção é realizada quando um “substrato” (enzima ou cromóforo repórter) conjugado a um anticorpo específico é convertido em um sinal detectável por luz visível.
- (B) No caso de detecção por fluorescência, quando uma luz com o comprimento de onda de 560 nm “incide” (emitido pelo) sobre o ensaio, a fluorescência emitida pelo complexo antígeno/anticorpo pode determinar a quantidade de antígeno presente na amostra.
- (C) O ELISA tradicional utiliza repórteres cromogênicos e substratos que produzem alguma cor mostrando a presença do anticorpo não formou complexo com o antígeno.
- (D) Uma quantidade desconhecida de antígeno é imobilizado na superfície de uma placa de microtitulação a qual é submetida a uma incubação com um anticorpo específico conjugado ou não a um cromóforo repórter.
- (E) A sensibilidade do ensaio de ELISA direto é independente do número de moléculas de anticorpo primário que se liga ao antígeno.

44

Analise as afirmativas a seguir.

- I. Os vetores para expressão em mamíferos contém seqüências que facilitam a propagação em bactéria, bem como seqüências específicas para permitir a expressão em células eucarióticas.
- II. O vetor para expressão em células de mamíferos não precisa de uma origem de replicação para células eucarióticas.
- III. O sistema de expressão em células de mamíferos podem ser divididos em dois tipos conhecidos como transiente e estável, que envolve a integração do gene no DNA cromossômico.

Assinale:

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

45

O *Western blot* é uma técnica analítica usada para detectar uma proteína específica em um extrato de células. A detecção ocorre com o uso de anticorpos específicos para a proteína alvo. Sobre o tema, assinale a alternativa correta.

- (A) Os anticorpos primários são produzidos contra um alvo antigênico de interesse e são chamados de primários, pois normalmente são conjugados ao cromóforo.
- (B) Os anticorpos primários reconhecem e ligam com relativa afinidade na molécula alvo, dependendo do anticorpo secundário para aumentar a afinidade e a especificidade.
- (C) Os anticorpos primários são geralmente policlonais e os anticorpos secundários são monoclonais.
- (D) O anticorpo secundário se liga a fragmentos de anticorpo.
- (E) Os anticorpos secundários são tipicamente marcados com sondas que favorecem a detecção e purificação.

46

A fusão de proteínas com uma cauda de histidina é comumente empregada na tecnologia recombinante para facilitar a produção, a purificação, e a detecção de uma proteína de interesse. O primeiro passo neste processo é a inserção de uma seqüência que codifica de quatro a dez histidinas consecutivas na região N- ou C-terminal do gene da proteína a ser expressa. A proteína então passa a ter um *tag* de histidina fusionada a ela e esta proteína de fusão pode ser facilmente purificada usando uma cromatografia de afinidade cuja resina é imobilizada com metal.

Com base nessa informação, assinale alternativa correta.

- (A) Após a clarificação, o produto só deve ser aplicado numa coluna de afinidade contendo resina imobilizada com níquel, em tampão contendo imidazol.
- (B) Após a clarificação, o produto pode ser aplicado numa cromatografia em coluna de afinidade contendo resina imobilizada com níquel ou cobalto.
- (C) A interação da histidina com o metal é tão eficiente que a clarificação é um passo dispensável.
- (D) A poli-histidina interage com os íons de cobre e enxofre com afinidade de micromolar.
- (E) Tampões contendo imidazol são usados para estabilizar a coluna.

47

O processo de transformação constitui um evento de alta importância na técnica de manipulação gênica. A transformação natural descrita por Griffith, em 1928, e por Avery e colaboradores, em 1944, é um evento raro. No entanto, em 1970, Mandel e Higa encontraram que *E. coli* tornou-se marcadamente competente para transformação com DNA exógeno, quando a bactéria foi suspensa em cloreto de cálcio gelado e submetida a um curto choque térmico a 42 °C. Com base neste texto, analise as afirmativas a seguir.

- I. Estes mesmos autores também verificaram que as bactérias crescidas até a fase *log* eram mais competentes do que aquelas isoladas de outros estágios do crescimento.
- II. Para uma boa eficiência de transformação, o procedimento do cloreto de cálcio, usado até hoje, produz uma eficiência que varia de 10^1 a 10^3 transformantes por micrograma de DNA intacto.
- III. O tamanho e a conformação da molécula do DNA afetam o processo de transformação e o DNA linear é mais facilmente incorporado pela célula bacteriana competente.

Assinale:

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

48

A estrutura composta de polissacarídeos e glicoproteínas que envolve a parede celular de algumas bactérias é chamada de:

- (A) capsídeo.
- (B) peptidoglicano.
- (C) cápsula.
- (D) membrana plasmática.
- (E) *pili*.

49

Analise as afirmativas a seguir.

- I. A eletroforese em gel é uma técnica de separação de moléculas que envolve a migração de partículas em um determinado gel durante a aplicação de uma diferença de potencial.
- II. A eletroforese em gel é utilizada para separar proteínas e moléculas de DNA e RNA.
- III. Existem vários tipos de eletroforese em gel para analisar proteínas durante o processo de purificação. Entre elas, estão a eletroforese em gel de poliacrilamida contendo dodecil de sódio sulfatado (SDS-PAGE), a eletroforese em gel de poliacrilamida não desnaturante (Native PAGE) e o gel em duas dimensões.

Assinale:

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

50

Eletroporação é uma técnica que permite, por meio de um aumento significativo na condutividade elétrica, a permeabilidade da membrana plasmática da célula com a aplicação de um campo elétrico externo. É normalmente usada em biologia molecular como uma forma de introduzir alguma substância dentro da célula. Sobre o tema, assinale a alternativa **incorreta**.

- (A) A eletroporação é usada apenas para transformar bactérias, leveduras e protoplastos de planta.
- (B) O processo de eletroporação é muito mais eficiente que a transformação química.
- (C) A eletroporação é uma das técnicas que torna a introdução de um gene estranho em cultura de células de mamíferos muito mais eficiente.
- (D) A transformação é a incorporação e a expressão de um material genético externo, introduzido na célula pela membrana celular.
- (E) A transfecção é o processo de introdução do material genético numa célula de mamífero atravessando a membrana celular.

51

Sobre a conjugação do composto fluorescente, *Texas Red*, a um anticorpo, assinale a alternativa **incorreta**.

- (A) A conjugação do composto fluorescente ao *Texas Red* ocorre inicialmente.
- (B) A imunoglobulina sofre um tratamento com DTT para expor os grupamentos sulfidríla.
- (C) A imunoglobulina precisa ser separada do DTT livre após a reação de exposição dos grupamentos sulfidríla.
- (D) É necessário conjugar a proteína fluorescente à imunoglobulina.
- (E) O reagente *n*-etilmaleimida é usado após a conjugação da proteína fluorescente à imunoglobulina para clivar os grupamentos metil ainda disponíveis no anticorpo.

52

Sobre o ciclo de vida do parasita da malária *Plasmodium falciparum*, assinale a alternativa correta.

- (A) O ciclo de vida envolve um único hospedeiro.
- (B) A fase de multiplicação sexual ocorre no interior dos eritrócitos.
- (C) Os esquizontes se desenvolvem e amadurecem originando os trofozoítos.
- (D) Os gametócitos machos são chamados de macrogametas.
- (E) Os merozoítos são a forma de invasão dos eritrócitos.

53

Dentre as características dos protozoários sarcodíneos **não** está:

- (A) se locomovem com o auxílio de pseudópodes.
- (B) o tipo de reprodução mais comum é a divisão binária.
- (C) algumas espécies podem apresentar uma carapaça calcária ou concha.
- (D) o grupo inclui os gêneros *Amoeba* e *Entamoeba*.
- (E) o grupo inclui os gêneros *Paramecium* e *Vorticela*.

54

Hibridomas representam:

- (A) a fusão entre células imortalizadas com linfócitos que produzem anticorpos.
- (B) o resultado da fusão de duas células tumorais com grande capacidade de divisão celular.
- (C) a associação pela superfície de duas células hepáticas, hepatomas, com diferentes graus de diferenciação celular.
- (D) o sobrenadante do meio em que células dendríticas foram cultivadas e é rico em proteínas plasmáticas.
- (E) um método de obtenção de anticorpos a partir de células de pâncreas tratadas com fatores de crescimento *in vitro*.

55

Anticorpos são ferramentas poderosas em uma série de estudos em biotecnologia. Frequentemente, o pesquisador se depara com o dilema de preparar ou adquirir anticorpos para seus estudos. Nesse caso, o dilema reside na escolha entre anticorpos monoclonais ou anticorpos policlonais. Sobre as características gerais desses anticorpos, assinale a alternativa **incorreta**.

- (A) Anticorpos policlonais podem ser gerados muito mais rapidamente, com menos custo operacional e dispondose de menores habilidades técnicas do que monoclonais.
- (B) A principal vantagem dos anticorpos monoclonais está em sua monoespecificidade. Tais anticorpos são capazes de discriminar entre estados conformacionais, níveis de fosforilação ou interações proteína-proteína.
- (C) A capacidade de reconhecimento de vários epítomos diferentes por um anticorpo policlonal é uma desvantagem para aqueles casos em que os antígenos podem sofrer pequenas variações estruturais ao longo do tempo.
- (D) Uma vez que um determinado hibridoma for estabelecido, um anticorpo monoclonal específico pode ser continuamente gerado de forma praticamente constante e renovável.
- (E) Algumas das desvantagens de anticorpos monoclonais podem ser superadas utilizando-se múltiplos anticorpos monoclonais para o mesmo antígeno.

56

Proteína A e Proteína G são proteínas de bactérias com grande aplicação em pesquisa básica e largamente utilizadas em experimentos de imunoprecipitação. No entanto, cada uma dessas proteínas possui afinidades diferentes por categorias de anticorpos diferentes e obtidos de diferentes espécies animais. Sobre o uso experimental de tais proteínas em imunologia, assinale a alternativa **incorreta**.

- (A) O uso de proteína G ao invés de proteína A é recomendado quando se lida com anticorpos de camundongo do tipo IgG₁.
- (B) A proteína A não se liga à algumas subclasses de IgG, por exemplo a IgG₃ humana.
- (C) A proteína G possui um número maior de sítios de ligação para a porção Fc dos anticorpos do que a proteína A.
- (D) A proteína A é produzida pela bactéria *Staphylococcus aureus*.
- (E) Uma outra proteína ligadora de IgGs é a proteína L produzida por *Peptostreptococcus magnus*.

57

O meio HAT (H, hipoxantina. A, aminopterina. T, timidina) amplamente usado na preparação de hibridomas tem como racional de seu funcionamento as alternativas a seguir **exceto**:

- (A) para sobreviver no meio HAT, os hibridomas corretamente fusionados devem apresentar a atividade da hipoxantina fosforibosiltransferase.
- (B) para sobreviver no meio HAT, os hibridomas corretamente fusionados devem apresentar a atividade da timidina quinase.
- (C) o uso da aminopterina se deve pelo fato desse composto acelerar a síntese de novo de nucleosídeos nas células não fusionadas.
- (D) a hipoxantina ribosil transferase catalisa a formação de inosina monofosfato a partir de hipoxantina.
- (E) a hipoxantina ribosil transferase catalisa a formação de guanosina monofosfato a partir de guanina.

58

De forma que os anticorpos possam ser utilizados como ferramentas de detecção de antígenos específicos em métodos de análise em laboratório, se faz necessária a sua conjugação à grupamentos que permitam, através de um sistema acoplado, a sua detecção por métodos normalmente químicos. Em alguns casos, pode-se conjugar o anticorpo monoclonal a uma molécula que possa ser detectada por microscopia de fluorescência. Esse é o caso do isotiocianato de fluoresceína (FITC). O FITC ligado a imunoglobulina pode ser separado do FITC não ligado por um método cromatográfico. Sobre o tema, assinale a alternativa correta.

- (A) Em geral, o FITC se ligará durante a reação de conjugação ao aminoácido valina presente na imunoglobulina.
- (B) Em geral, o FITC se ligará durante a reação de conjugação ao aminoácido lisina presente na imunoglobulina.
- (C) Em geral, o FITC se ligará durante a reação de conjugação ao aminoácido glutamato presente na imunoglobulina.
- (D) Em geral, o FITC se ligará durante a reação de conjugação ao aminoácido aspartato presente na imunoglobulina.
- (E) Em geral, o FITC se ligará durante a reação de conjugação ao aminoácido glicina presente na imunoglobulina.

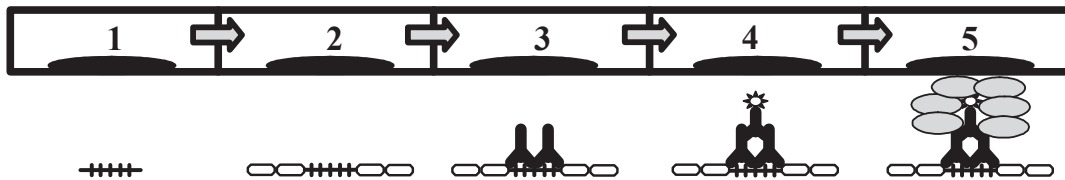
59

O ibritumomabe é um anticorpo monoclonal utilizado no tratamento do Linfoma não-Hodgkin. Tal anticorpo se liga a um antígeno da superfície de linfócitos B, o CD-20. Após se ligar à célula transformada, o anticorpo dispara uma resposta citotóxica e apoptótica que acaba por matar tais células. Em relação ao protocolo de preparo desse anticorpo é importante destacar que é essencial a presença de uma molécula conjugada chamada de tiuxetana que na verdade é um quelante com alta afinidade pelo radioisótopo.

- (A) Índium.
- (B) Trítio.
- (C) Carbono.
- (D) Chumbo.
- (E) Iodo.

60

A leptospirose é uma zoonose mundialmente distribuída e que afeta animais silvestres, domésticos bem como o ser humano. Sendo causadora de uma das zoonoses mais dispersas no mundo (Who, 2003), *Leptospira* spp. tem um vasto repertório de adesinas e lipoproteínas, as quais vêm sendo testadas para o desenvolvimento de uma vacina mais eficiente contra a doença. A suspeita clínica de contaminação por leptospira deve ser confirmada por métodos laboratoriais específicos. Na fase imune da doença (a partir do quinto dia a contar do início dos sintomas), os métodos sorológicos são os mais adequados. Devem ser utilizados os testes de Elisa-IgM. Com base na imagem abaixo, escolha a alternativa que apresenta as etapas corretas e ordenadas para a realização do ensaio de ELISA na determinação do diagnóstico.



- (A) 1- IgM da leptospira, 2- bloqueio, 3- antígeno do paciente, 4- anticorpo anti-IgM de leptospira conjugado ao cromóforo, 5- substrato para detecção do cromóforo.
- (B) 1- antígeno do paciente, 2- IgM da leptospira, 3- bloqueio, 4- anticorpo anti-IgM de leptospira conjugado ao cromóforo, 5- substrato para detecção do cromóforo.
- (C) 1- bloqueio, 2- antígeno da leptospira, 3- IgM do paciente, 4- substrato para detecção do cromóforo, 5- anticorpo anti-IgM de humano conjugado ao cromóforo.
- (D) 1- antígeno da leptospira, 2- bloqueio, 3- IgM do paciente, 4- anticorpo anti-IgM de humano conjugado ao cromóforo, 5- substrato para detecção do cromóforo.
- (E) 1- antígeno da leptospira, 2- bloqueio, 3- IgM do paciente, 4- substrato para detecção do cromóforo, 5- anticorpo anti-IgM de humano conjugado ao cromóforo.