



Fundação Oswaldo Cruz

Concurso Público 2010

Tecnologista em Saúde Pública

Prova Objetiva

Código da prova

C3043

Desenvolvimento de Vacinas Bacterianas

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)	Coeficiente 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 vacinas bacterianas**31**

Dentre as afirmativas abaixo sobre a técnica espalhamento dinâmico de luz, assinale a **incorreta**.

- (A) O espalhamento da luz se dá pela interação dos elétrons com a radiação incidente (considerando-se somente o componente elétrico aqui).
- (B) Quando da incidência de radiação sobre a matéria, o campo elétrico oscilante desta radiação incidente induz na matéria a formação de um dipolo elétrico oscilante. Esse dipolo oscilante induz, por sua vez, radiação em todas as direções.
- (C) Como os elétrons são fontes de radiação em movimento, a frequência da radiação é deslocada para frequências maiores ou menores dependendo da velocidade e da direção dos elétrons em relação ao detector.
- (D) Moléculas em solução se movem em todas as direções com probabilidade idêntica e tem uma distribuição de velocidade contínua, então se observa uma contínua diminuição do espectro em relação a linha de frequência incidente.
- (E) A dispersão da luz não é exatamente elástica, mas quase elástica, por isso que a técnica de espalhamento dinâmico de luz pode ser também chamada de técnica quase elástica de dispersão de luz.

32

Produtos biológicos complexos são difíceis de caracterizar, tornando a fabricação consistente e previsível de um produto mais desafiadora. A caracterização incompleta de vacinas aumenta o risco de inconsistências na sua fabricação. Esses riscos são especialmente altos para novos produtos, onde métodos tradicionais podem deixar passar variabilidades não previstas nas vacinas. Métodos biofísicos como Ressonância Magnética Nuclear (RMN) podem ser de alto valor na caracterização destes insumos.

Com relação à técnica de RMN, assinale a afirmativa **incorreta**.

- (A) Núcleos de massa par compostos de número ímpar de prótons e nêutrons têm spins integrais.
- (B) O fenômeno de ressonância magnética resulta da interação do momento magnético do núcleo de um átomo com um campo magnético externo.
- (C) RMN é uma das únicas técnicas capazes de determinar a estrutura tridimensional de macromoléculas com resolução atômica.
- (D) A ressonância, na verdade, é a frequência com que o próton gira em torno do eixo do campo magnético, e foi matematicamente definida por um físico britânico chamado Joseph Larmor.
- (E) COSY é um dos mais sensíveis experimentos 2D de elétrons.

33

Com relação às características de uma distribuição normal, analise as seguintes afirmativas.

- I. A distribuição normal é descontínua.
- II. Apresenta como característica, a mediana igual à média e à moda.
- III. Inicia em $-\infty$

Assinale:

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

34

A validação de metodologias analíticas no processo de fabricação de vacinas é de extrema importância para garantir a qualidade do produto final. Para realizar tal validação, as empresas produtoras devem seguir determinadas diretrizes estabelecidas pela ANVISA. Dentro destas normas, está o estabelecimento de um Plano Mestre de Validação (PMV). O PMV de um processo específico deve conter, no mínimo, os seguintes tópicos:

- I. Objetivo; apresentação da totalidade do processo e dos sub-processos, fluxograma, pontos críticos e/ou riscos; estrutura organizacional das atividades de validação.
- II. Motivo para inclusão ou exclusão de determinada validação; sistema de rastreabilidade para referências e revisões; treinamentos necessários para o programa de validação.
- III. Tipo de validação definido para cada sistema ou processo; planejamento e cronograma das atividades a serem realizadas; referência cruzada a outros documentos.

Assinale:

- (A) se todos os tópicos estiverem corretos.
- (B) se somente os tópicos I e II estiverem corretos.
- (C) se somente os tópicos I e III estiverem corretos.
- (D) se somente os tópicos II e III estiverem corretos.
- (E) se somente o tópico I estiver correto.

35

Considerando as medidas de dispersão, assinale a alternativa correta.

- (A) Amplitude é a diferença entre o maior e o menor dado observado e é uma boa medida da dispersão dos dados.
- (B) A variância mede a dispersão dos dados em torno da mediana.
- (C) O desvio padrão é uma medida de dispersão que apresenta as propriedades da variância.
- (D) Desvio em relação à média é a diferença entre a amplitude e a média do conjunto.
- (E) O desvio padrão é definido como o quadrado da variância.

36

Um experimento típico de imunoblot consiste de cinco passos inter-relacionados. Analise as seguintes afirmativas que enumeram os passos que fazem parte do procedimento.

- I. Imobilização de proteínas na superfície de uma membrana de *nylon*.
- II. Visualização das proteínas de interesse na membrana utilizando anticorpos secundários específicos para as mesmas.
- III. Saturação de sítios de ligação de proteínas não ocupados na membrana.

Assinale:

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

37

O desenvolvimento de vacinas efetivas baseadas no sorogrupo B de *Neisseria meningitidis* é complicado devido à baixa imunogenicidade dos polissacarídeos. Consequentemente, a pesquisa de vacinas contra o sorogrupo B tem sido focada principalmente em proteínas subcapsulares contidas em vesículas da membrana externa (VME). A proteína *porA* da membrana externa foi identificada com o maior indutor e alvo de anticorpos bactericidas no sangue e é expressa em quase todos os meningococos, sendo uma grande candidata para o desenvolvimento de vacinas. Contudo, *porA* parece ser heterogênea, necessitando do desenvolvimento de uma vacina multivalente em que vários subtipos de *porA* estão presentes para que se possa conseguir proteção suficiente. No Instituto de vacinas da Holanda, uma vacina baseada em diferentes subtipos de *porA* contidas em VMEs está em estágio avançado de desenvolvimento e vai passar para a fase I de estudos de testes clínicos. Para conseguir alcançar a demanda esperada para o produto, o processo biofarmacêutico de produção está sendo escalonado. Sabendo-se da importância da padronização da transferência de escala de um processo, assinale a alternativa correta.

- (A) A informação sobre a cinética relacionada ao metabolismo do microrganismo é independente da escala (para um dado pH, concentração de oxigênio dissolvido, temperatura, composição do meio e qualidade do material presente no meio) e não precisa ser levada em consideração.
- (B) A transferência de escala é um procedimento para o desenho e construção de um sistema em pequena escala com base nos resultados de experimentos em larga escala.
- (C) Para minimizar problemas durante a transferência de escala na produção de vacinas, é necessário existir um processo em pequena escala com condições de cultura estabelecidas em meio complexo.
- (D) A regra para escalonamento em biorreatores é diferente das regras para transferência de escala em reatores químicos, sendo baseada em parâmetros que podem ser mantidos constantes entre escalas.
- (E) Aumentando-se a escala, o tempo de um processo de cultivo aeróbico diminui e pode levar, por exemplo a baixas concentrações de oxigênio dissolvido ou a altas concentrações do agente controlador do pH em certas regiões do biorreator e, por isso, deve ser levados em consideração.

38

A técnica de ELISA é muito utilizada na imunologia para o teste de anticorpos específicos ou presença de antígenos em soro de pacientes. No teste de ELISA indireto, assinale a alternativa que apresenta a ordem correta de colocação dos reagentes e onde o anticorpo secundário se liga.

1. Antígeno conhecido.
 2. Substrato.
 3. Soro de paciente.
 4. Anticorpo secundário.
- (A) 2, 4, 1, 3 e anticorpo conhecido.
 (B) 1, 3, 4, 2 e região variável do anticorpo do paciente.
 (C) 2, 4, 1, 3 e região constante do anticorpo do paciente.
 (D) 3, 1, 4, 2 e parede do poço da placa de microtitulação.
 (E) 1, 3, 4, 2 e região constante do anticorpo do paciente.

39

As vacinas são produzidas em biorreatores. Com relação aos diferentes tipos de biorreatores e sua utilização, assinale a afirmativa **incorreta**.

- (A) O biorreator tipo agitador é o mais parecido com fermentadores convencionais. A agitação é feita por meio de hélices conectadas a um eixo giratório.
- (B) No biorreator tipo tambor rotatório, o frasco de cultivo gira suavemente em movimentos rotacionais sobre dois eixos, que servem não apenas de apoio, mas que também são responsáveis por imprimir ao frasco de cultivo o movimento rotatório.
- (C) No biorreator do tipo levantamento de ar, o meio de cultura é movido de baixo para cima dentro de um tubo situado verticalmente no interior do frasco de cultivo. Esse modelo apresenta deficiência na aeração, o que pode comprometer o crescimento, sobretudo, de células e tecidos.
- (D) No biorreator do tipo sobre-aeração, a aeração é feita por soprando do ar estéril sobre o meio de cultura. Eventualmente, esse tipo de aeração pode ser combinado com agitação suave do meio.
- (E) Para produção de vacinas virais, diversos sistemas de biorreatores podem ser utilizados, desde biorreatores dotados de sistema de agitação, quando células não precisam ficar ancoradas (p.e., a vacina anti-aftosa), ou sistemas ancorados (p.e., os antígenos da vacina para proteção contra doenças do complexo respiratório).

40

Sobre o test-t pareado analise as afirmativas a seguir.

- I. Compara o valor da diferença entre os pares de observações e testa a hipótese nula de que a média das diferenças é zero.
- II. Assume que há dependência entre as observações.
- III. Assume que a diferença entre as observações segue uma distribuição normal.

Assinale:

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

41

Abaixo encontram-se explicações sobre os diferentes tipos de cromatografia em coluna que podem ser utilizados na separação de moléculas.

A esse respeito, assinale a afirmativa **incorreta**.

- (A) A cromatografia de gel filtração separa moléculas de acordo com diferenças de tamanho molecular.
 (B) Na cromatografia de interação hidrofóbica, a separação é baseada na interação reversível entre a proteína e a superfície hidrofílica de um meio cromatográfico.
 (C) A cromatografia de afinidade pode ser usada sempre que um ligante esteja disponível para a proteína de interesse.
 (D) Na cromatografia de troca iônica, a separação é baseada na interação reversível entre a proteína carregada e um meio cromatográfico com carga oposta.
 (E) Na cromatografia de gel filtração, as amostras são eluídas isocriticamente e o tampão varia de acordo com a amostra ou necessidade de outros passos de purificação.

42

A eletroforese é uma técnica usada em bioquímica, genética e biologia molecular para separar moléculas de acordo com seu tamanho ou carga. Com relação à técnica de eletroforese em gel de poli(acrilamida com duodecil sulfato de sódio (SDS-PAGE), assinale a afirmativa **incorreta**.

- (A) É utilizada para separação de proteínas de acordo com seu tamanho. Proteínas pequenas vão passar mais facilmente pela malha do gel, enquanto proteínas maiores vão ter mais dificuldade.
 (B) O duodecil sulfato de sódio (SDS) é um detergente aniônico que desnatura estruturas secundárias e estruturas terciárias não mantidas por pontes dissulfeto e aplica uma carga negativa em cada proteína de acordo com sua massa.
 (C) As proteínas desnaturadas são aplicadas nos poços do gel de empilhamento ou *stacking* e submergidas em um tampão específico. Uma corrente elétrica é aplicada através do gel, levando à migração das proteínas carregadas negativamente em direção ao catodo.
 (D) Independentemente do sistema, a preparação da técnica requer a polimerização entre duas placas de vidro, de duas camadas diferentes de poli(acrilamida).
 (E) Além de SDS, as proteínas podem ser previamente aquecidas a quase sua ebulição na presença de um agente redutor, como o Persulfato de amônio ou o beta-mercaptoetanol (BME).

43

Em relação às técnicas de separação e de purificação de carboidratos carregados não-protetidos, assinale a afirmativa **incorreta**.

- (A) A purificação, normalmente, pode ser acompanhada com ensaios especiais ou métodos de detecção. Por exemplo, ácidos urônicos e ácidos siálicos podem ser detectados por meio do uso de ensaios colorimétricos específicos, enquanto açúcares ácidos podem também ser medidos não-especificamente pela detecção de condutividade.
 (B) A purificação de glicanas carregadas normalmente começa com a sua recuperação nas formas conjugadas (p.e., glicolípideos por interação hidrofóbica, cromatografia de fase reversa ou TLC e glicoproteínas por precipitação ou cromatografia de fase gasosa).
 (C) A recuperação em larga-escala de carboidratos carregados (mg a kg), não é possível com a utilização de técnicas de extração em fase sólida ou de precipitação.
 (D) Os oligossacarídeos contendo poucos grupos carregados, na forma de grupos carboxilato, fosfato ou sulfato, podem ser recuperados pela adição de resina de troca aniônica a uma amostra dessalinizada que vai então ligar os componentes carregados negativamente.
 (E) Depois da primeira etapa de purificação, as glicanas carregadas devem ser liberadas do seu conjugado (lipídeo, proteína...) por métodos enzimáticos ou químicos.

44

Sabendo-se que a Engenharia Bioquímica trata da engenharia de processos biológicos em escala industrial, assinale, entre as opções abaixo, a que não diz respeito a esta área da ciência e tecnologia.

- (A) Desenho dos processos biológicos.
- (B) Desenvolvimento dos processos biológicos.
- (C) Construção da planta para realização do processo.
- (D) Operação da planta e equipamentos.
- (E) Controle da qualidade dos processos biológicos.

45

Os anticorpos podem exercer suas funções biológicas através de uma variedade de mecanismos, dentre os quais, mecanismos citotóxicos que dependem da região da fração cristalizável do anticorpo (Fc). Os mecanismos líticos ativados pela Fc incluem a citotoxicidade dependente de anticorpo (ADCC) e dependente de complemento (CDC). Sobre a determinação da atividade lítica de anticorpos, assinale a afirmativa **incorreta**.

- (A) O ensaio da liberação de Cromo radioativo incorporado por uma célula alvo pode ser empregado tanto para avaliação da ADCC quanto para a avaliação da CDC.
- (B) Teoricamente, qualquer linhagem celular expressando o antígeno de interesse pode ser utilizada como célula alvo para a avaliação da ADCC.
- (C) Para os ensaios de ADCC, polimorfonucleares de sangue periférico podem ser empregadas como células efetoras.
- (D) Células alvo expressando altas quantidades de FcγR podem competir com a célula efetora pela ligação ao anticorpo levando a resultados falso-negativos.
- (E) O ensaio da liberação de Cromo radioativo incorporado por uma célula alvo também pode ser usado para se avaliar a extensão de CDC que um anticorpo é capaz de induzir.

46

No Brasil, há duas agências credenciadoras para verificar a competência de laboratórios de ensaios, a ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) e o INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial). Esses órgãos disponibilizam guias para o procedimento de validação de métodos analíticos.

Assinale a alternativa que descreve corretamente um guia.

- (A) Uma recomendação intencionalmente vaga para deixar aos analistas a flexibilidade de adaptá-los de acordo com o método a ser usado.
- (B) Uma recomendação, prevista na constituição, e, por isso, deve ser obedecida.
- (C) Uma recomendação intencionalmente direcionada para ajudar os analistas na escolha do procedimento de validação a ser usado.
- (D) Uma medida, prevista na constituição, que deve ser seguida ou poderá levar ao descredenciamento de laboratórios de ensaio.
- (E) Uma resolução, prevista na constituição, que deve ser seguida ou poderá levar ao descredenciamento de laboratórios de ensaio.

47

As separações em Cromatografia Líquida de Alta Eficiência podem se dar por adsorção, partição ou ambos. O suporte mais comumente utilizado é a sílica. O uso de suportes modificados possibilita a produção de uma imensa variedade de colunas com diferentes propriedades e tipos de seletividade. As fases assim obtidas, dependendo da modificação feita ao suporte, podem atuar no modo normal, reverso ou ambos. Com relação à cromatografia de fase reversa, assinale a afirmativa **incorreta**.

- (A) A fase C18 (octadecilsílica) é a mais usada devido a sua versatilidade em reter a maioria dos compostos.
- (B) Os componentes da amostra eluem em ordem de grau de polaridade, eluindo primeiro o mais polar e por último o menos polar.
- (C) A fase móvel corresponde a uma mistura de solventes nos quais a amostra apresenta diferentes solubilidades.
- (D) A água é componente essencial da mistura da fase móvel.
- (E) É um método de escolha para separação de produtos protéicos derivados de clivagem enzimática contudo não é um método que preserva a atividade biológica destes produtos.

48

No espectro de ^1H RMN, podemos dizer que:

- I. O desdobramento do sinal é o fenômeno que ocorre graças às influências magnéticas, sobre os átomos de hidrogênio responsáveis pelo sinal, de outros átomos de hidrogênio adjacentes.
- II. Os efeitos do acoplamento spin-spin são transferidos principalmente pelos elétrons de ligação e não são usualmente observados se os prótons acoplados estiverem separados por mais de três ligações sigma
- III. Não se observa desdobramento de sinal de prótons equivalentes (homotópicos) ou enantiotópicos.

Assinale:

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

49

Entre as afirmativas abaixo, assinale a correta.

- (A) A medida de turbidez de uma vacina é um método químico analítico.
- (B) A medida do pH de uma vacina é um método físico-químico analítico.
- (C) A reação em cadeia da polimerase é um método físico que pode ser utilizado para analisar contaminantes vivos específicos em uma vacina.
- (D) A análise da presença de mercúrio em vacinas é classificada como um método físico analítico.
- (E) A análise colorimétrica da presença de lipídeos em vacinas é um método biológico analítico.

50

Com relação à eletroforese bidimensional, sistema de análise de misturas de proteínas capaz de separar até 2.000 proteínas diferentes, analise as afirmativas a seguir.

- I. Na eletroforese bidimensional, o processo de separação é feito em duas etapas sendo a primeira delas chamada de isoeletrofocalização, processo baseado no fato de que a carga da molécula de proteína varia com o pH da solução em que ela se encontra.
- II. Na eletroforese bidimensional, a segunda etapa de purificação consiste em submeter as proteínas separadas na primeira etapa a um segundo processo eletroforético em direção oposta ao primeiro.
- III. A separação de proteínas na primeira etapa da eletroforese bidimensional se baseia na carga das moléculas que migram em um gel de poliacrilamida com dodecil sulfato de sódio (SDS-PAGE) submetido a um gradiente de pH.

Assinale:

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

51

Diferentes metodologias de quantificação de antígenos e anticorpos podem ser utilizadas na produção de vacinas, sendo o teste imunoenzimático (ELISA) uma delas. Sobre o método, analise as afirmativas a seguir.

- I. Nos testes indiretos, assim como nos competitivos, o desenvolvimento da cor é proporcional à quantidade de enzima presente na reação que, por sua vez, é proporcional à quantidade de anticorpo presente na amostra.
- II. O método indireto apresenta como vantagem a utilização do mesmo conjugado em diferentes sistemas para pesquisa de anticorpos específicos contra diferentes antígenos.
- III. Consegue-se aumentar a sensibilidade dos testes substituindo a enzima presente no conjugado pela biotina e empregando-se como conjugado avidina marcada com enzima.

Assinale:

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

52

A validação de uma metodologia analítica deve garantir, por meio de estudos experimentais, que o método atenda às exigências das aplicações analíticas, assegurando a confiabilidade dos resultados. Para tanto, deve apresentar especificidade, linearidade, intervalo, precisão, sensibilidade e limite de quantificação e exatidão adequados à análise.

Sobre os parâmetros de validação, assinale a afirmativa **incorreta**.

- (A) Linearidade é a capacidade de uma metodologia analítica de demonstrar que os resultados obtidos são diretamente proporcionais à concentração do analito na amostra, dentro de um intervalo especificado.
- (B) O intervalo é estabelecido pela confirmação de que o método apresenta exatidão, precisão e linearidade adequados quando aplicados a amostras contendo quantidades de substâncias dentro do intervalo especificado (faixa entre os limites de quantificação superior e inferior de um método analítico).
- (C) A precisão avalia a proximidade dos resultados obtidos em uma série de medidas de uma amostragem múltipla de uma mesma amostra.
- (D) A validação deve garantir, por meio de estudos experimentais, que o método atenda às exigências das aplicações analíticas, assegurando a confiabilidade dos resultados. Para tanto, deve apresentar especificidade, linearidade, intervalo, precisão, sensibilidade, limite de quantificação e exatidão, adequados à análise.
- (E) Estimativas da concentração das amostras por meio de extrapolação da curva de calibração só são permitidas para valores acima do limite inferior de quantificação (LIQ).

53

Sobre a função opsonizante de anticorpos, analise as afirmativas a seguir.

- I. A imunidade protetora induzida por vacinas conjugadas pode ser estimada medindo-se diretamente a capacidade opsonizante dos anticorpos induzidos.
- II. Ensaios clássicos de opsonofagocitose determinam os títulos de soros que reduzem o número de bactérias viáveis em mais da metade.
- III. Granulócitos de sangue periférico não podem ser usados como fonte de fagócitos para os testes de opsonização.

Assinale:

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

54

A respeito dos métodos de separação de biomoléculas por tamanho, assinale a afirmativa **incorreta**.

- (A) Cromatografia de gel filtração separa moléculas de acordo com tamanho e carga.
- (B) Na cromatografia de gel filtração, moléculas com massa molecular abaixo do limite de exclusão do gel vão eluir em ordem decrescente de massa molecular.
- (C) O limite de exclusão da fase estacionária na cromatografia de gel filtração corresponde à massa molecular da menor molécula capaz de penetrar nos poros do gel.
- (D) A dessalinização de uma solução de proteínas após precipitação com sulfato de amônio pode ser feita por cromatografia de gel filtração.
- (E) Diálise é um processo que pode ser usado para dessalinizar e concentrar soluções de macromoléculas.

55

Muitos métodos bioquímicos podem ser usados para purificação de imunoglobulinas. Sobre aos processos relacionados à purificação desta proteína, assinale a afirmativa **incorreta**.

- (A) A purificação preliminar de IgG humana pode ser alcançada com a precipitação com ácido caprílico e sulfato de sódio.
- (B) A IgG humana, por ter maior ponto isoelétrico do que as demais proteínas do soro, pode ser purificada por cromatografia de troca iônica.
- (C) A purificação de IgG humana cromatografia de afinidade envolve uma etapa de dissociação da IgG da matriz sólida alterando-se o pH do tampão de eluição.
- (D) O acompanhamento da eluição das proteínas do soro não ligadas à matriz sólida pode ser feito com a leitura da absorbância do eluato a 680nm.
- (E) Na separação da IgG das demais proteínas do soro, pode-se empregar a técnica de cromatografia de troca iônica utilizando resina trocadoras de ânions como fase sólida e tampão da fase móvel com pH acima do ponto isoelétrico da IgG.

56

As várias propriedades físico-químicas de uma proteína de interesse podem ser utilizadas para separá-las de outras substâncias. Em solução, certas proteínas precipitam sob determinadas condições, enquanto outras permanecem solúveis. Sobre os métodos de precipitação de proteínas, assinale a afirmativa **incorreta**.

- (A) Na medida em que a concentração de sal de uma solução aumenta, diminui-se a solubilidade da proteína.
- (B) O sulfato de amônio é o reagente mais utilizado para precipitação de proteínas por sua alta solubilidade permitindo o alcance de soluções de alta força iônica.
- (C) Proteínas precipitadas por íons que diminuem a sua solubilidade não são desnaturadas, pois têm a sua estrutura nativa estabilizada por tais íons.
- (D) Na precipitação isoelétrica, o pH da solução é ajustado para o ponto isoelétrico da proteína a ser isolada, minimizando seletivamente a sua solubilidade.
- (E) Solventes orgânicos miscíveis em água são bons precipitantes de proteínas por diminuírem o poder de solvatação da solução.

57

Sobre métodos de análise e purificação de carboidratos, assinale a alternativa correta.

- (A) Ressonância Magnética Nuclear pode fornecer informações sobre a configuração do Carbono anomérico, mas a posição das ligações entre as unidades monossacarídicas só pode ser determinada pela técnica de espectrometria de massa.
- (B) A cromatografia de exclusão em gel não se aplica à purificação de polissacarídeos.
- (C) Lectinas covalentemente acopladas a matrizes sólidas podem ser empregadas na purificação de carboidratos.
- (D) Apenas carboidratos ácidos podem ser precipitados com a utilização solventes orgânicos.
- (E) Fenol-ácido sulfúrico é um método colorimétrico específico para açúcares aminados que pode ser empregado para detectar carboidratos desta natureza eluídos de um sistema de cromatografia líquida.

58

A ciência das separações, em termos de instrumentação analítica, vem contemplando grandes avanços tecnológicos. A década de 50 foi caracterizada pela introdução da cromatografia em fase gasosa (GC), enquanto que a década de 70 testemunhou o desenvolvimento da cromatografia em fase líquida (HPLC). A implementação da terceira grande técnica instrumental de separação, a eletroforese capilar veio a seguir. Sobre esta técnica, assinale a afirmativa **incorreta**.

- (A) A eletroforese capilar em gel tem sido utilizada na separação de compostos de caráter iônico e alta massa molecular.
- (B) A eletroforese capilar em gel permite a separação das proteínas baseada em diferenças de tamanho, mas a massa molecular não pode ser calculada.
- (C) A alta resistência elétrica do capilar permite o estabelecimento de campos elétricos elevados, resultando em separações de alta eficiência.
- (D) Em um capilar, todos os solutos devem percorrer uma distância fixa, para efeito de detecção, e espera-se que isto ocorra em tempos distintos.
- (E) O comprimento do capilar é escolhido em função da concentração da amostra.

59

A estatística se constitui numa ferramenta fundamental no tratamento dos resultados gerados no processo de validação de método analítico.

Analise as afirmativas que relacionam o tratamento estatístico aos processos de validação.

- I. A linearidade de um método pode ser calculada a partir da equação da regressão linear, determinada pelo método dos mínimos quadrados.
- II. Considerando a exatidão dos métodos adequada, quando se pretende avaliar se dois métodos têm diferenças significativas entre si em termos de precisão, pode-se recorrer ao teste F.
- III. A robustez de um método de ensaio mede a sensibilidade que este apresenta face a pequenas variações. Para determinar a robustez de um método de ensaio, pode-se recorrer ao teste de *Youden*.

Assinale:

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

60

No imunoblote, antes da imobilização da proteína em membrana de PVDF ou nitrocelulose, as proteínas da amostra são separadas usando SDS-PAGE, o que fornece informação sobre o peso molecular e a existência ou não de diferentes isoformas da proteína sob estudo. Considerando as etapas envolvidas na realização deste ensaio, um dos problemas que pode ocorrer é a transferência fraca das proteínas para a membrana. Assinale a alternativa que **não** está envolvida nesse problema.

- (A) Condutividade do tampão de transferência.
- (B) Muito metanol.
- (C) Corrente muito baixa.
- (D) Pouca hidratação da membrana de PVDF.
- (E) Bloqueio insuficiente da membrana.