



Fundação Oswaldo Cruz

Concurso Público 2010

Tecnologista em Saúde Pública

Prova Objetiva

Código da prova

C3045

Desenvolvimento de Biofármacos

Instruções:

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



FUNDAÇÃO
GETULIO VARGAS
FGV PROJETOS

Língua Portuguesa

Texto

A era do sustentável

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

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

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

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

(Peter Milko)

01

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

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

02

No título do texto ocorre o seguinte fato gramatical:

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

03

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

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

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

04

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

A respeito do conteúdo desse texto é correto afirmar que:

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

05

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

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

06

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

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

07

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

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

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

08

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

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

09

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

- (A) “Provavelmente a única chance de salvar efetivamente as florestas tropicais e aqueles que lá vivem é encontrar uma forma para que elas possam coexistir com a lógica do mundo moderno, inclusive no Brasil”.
- (B) “É também neste caminho que várias experiências e inúmeras pesquisas estão fervilhando no momento, pelo Brasil e pelo mundo afora”.
- (C) “Aqui, vemos o trabalho nas reservas extrativistas, o fornecimento de matéria-prima para a indústria de cosméticos e farmacêutica, a exploração de madeira certificada”.
- (D) “O conceito de uso sustentado dos recursos naturais vai muito além das florestas, para hoje estar incorporado a todas as atividades da humanidade”.
- (E) “O 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-ímmunes 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 biofármacos**31**

Quando pensamos em imunidade associamos a habilidade que um organismo tem em resistir às infecções. Neste contexto, ao observar que um organismo é capaz de responder rapidamente contra um microorganismo ou antígeno e reagir essencialmente do mesmo modo a cada vez que se expoe às infecções, nos referimos à imunidade:

- (A) mediada por células.
- (B) humoral.
- (C) adquirida.
- (D) inata.
- (E) passiva.

32

O progenitor mielóide dá origem aos eritrócitos, plaquetas, granulócitos (neutrófilos, eosinófilos, basófilos), mastócitos e os monócitos. Entre essas células, as que apresentam como principal função armazenar potentes mediadores químicos da inflamação, sendo células próprias do tecido conjuntivo são:

- (A) Mastócitos.
- (B) Monócitos.
- (C) Macrófagos.
- (D) Basófilos.
- (E) Neutrófilos.

33

O sistema do complemento consiste de um grupo de várias proteínas plasmáticas que interagem sequencialmente e produzem substâncias que medeiam várias funções da resposta inflamatória. A ativação do complemento é iniciada pelas vias clássica, da lectina ou pela alternativa. Entre os componentes do complemento, a que poderia estar ausente e o sistema ainda permanecer capaz de ativar a via alternativa é:

- (A) C1, C2 e C3.
- (B) C2, C3 e C4.
- (C) C3.
- (D) C1, C2 e C4.
- (E) C1, C3 e C4.

34

A Farmacocinética é descrita de acordo com as afirmativas a seguir.

- I. Ela estuda as drogas sob todos os aspectos, desde as suas origens até os seus efeitos no ser humano.
- II. Ela estuda a inter-relação da concentração de uma droga específica com seu receptor, bem como o respectivo mecanismo de ação.
- III. Ela estuda os processos de absorção, distribuição, biotransformação e excreção de fármacos.

Assinale:

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

35

Na atualidade os principais sistemas de expressão de proteínas recombinantes são: bactérias (*E. coli*), leveduras e fungos, células de insetos, células vegetais e células de mamíferos. Entretanto, o processamento dos oligossacarídeos por esses diferentes tipos de células gera uma heterogeneidade de formas estruturais pela adição de glicanos à cadeia polipeptídica (modificações pós-traducionais), que deve ser monitorada em um bioprocessamento desenvolvido para a produção de um biofármaco. Entre as estruturas de N-glicanos típicos predominantes nesses tipos de células, as células vegetais apresentam uma estrutura:

- (A) com alto teor de manose.
- (B) uniramificada simples.
- (C) bi-ramificada complexa.
- (D) central fucosilada.
- (E) central xilosilada e fucosilada.

36

No operon *lac* durante o controle da expressão genética em procariotas, se a lactose estiver presente, acontece:

- (A) a lactose se liga ao repressor, alterando a sua forma para que possa se ligar ao operador e os genes estruturais não são expressos.
- (B) a lactose se liga à RNA polimerase, que então se liga ao promotor e transcreve os genes necessários.
- (C) a lactose se liga ao repressor, alterando a sua forma para que não se ligue ao operador e RNA polimerase comece a transcrição dos genes necessários a partir do promotor.
- (D) a lactose se liga ao óperon lactose, o que atrai RNA polimerase e em seguida, inicia a transcrição dos genes necessários.
- (E) a lactose se liga ao *lacO*, alterando a sua forma para que possa se ligar ao operador e iniciar a transcrição dos genes necessários.

37

A função de um vetor na engenharia genética do DNA recombinante é:

- (A) cortar o DNA em vários fragmentos.
- (B) introduzir o rDNA em células hospedeiras.
- (C) interligar fragmentos de rDNA.
- (D) fazer milhões de cópias de um segmento específico do DNA.
- (E) selecionar os fragmentos de DNA por pares de bases (pb).

38

No metabolismo de células de mamíferos cultivadas *in vitro*, a glicose e a glutamina são os dois principais substratos dos meios de cultura utilizados. Quando em excesso geram componentes que inibem o crescimento das células, interferindo no pH e no aumento da osmolalidade do meio. Estes componentes são:

- (A) lactato e amônia.
- (B) maltose e treonina.
- (C) trealose e alanina.
- (D) glicina e prolina.
- (E) metionina e aldarato.

39

Os marcadores moleculares incluem:

- I. isoenzimas que permitem a identificação ou a diferenciação de organismos.
- II. sequências de DNA codificadoras de enzimas-repórter, facilitando a avaliação da eficiência de transformação ou da função de sequências reguladoras de DNA.
- III. genes capazes de conferir resistência a antibióticos.

Assinale:

- (A) se apenas II e III estiverem corretos.
- (B) se apenas III estiver correto.
- (C) se apenas I estiver correto.
- (D) se apenas I e II estiverem corretos.
- (E) se I, II e III estiverem corretos.

40

Entre os métodos de purificação, o indicado para explorar a propriedade de solubilidade de uma proteína é:

- (A) diálise e ultrafiltração.
- (B) cromatografia de exclusão molecular.
- (C) extração líquido-líquido e precipitação fracionada.
- (D) cromatografia de afinidade.
- (E) cromatografia de interação hidrofóbica.

41

Na caracterização de aminoácidos e proteínas, a Reação de Heller ou Xantoproteica reage com:

- (A) o grupo sulfidrílico.
- (B) o radical hidroxila.
- (C) o radical aromático.
- (D) o grupo amina.
- (E) o grupo guanidina.

42

O poli(óxido de etileno) é um polímero comercialmente importante, pois possui diferentes tipos de aplicações.

A respeito deste polímero, analise as afirmativas a seguir.

- I. É um poliéster que está disponível em diferentes massas moleculares.
- II. Também pode ser denominado de poli(glicol etilênico)
- III. Obtido por um processo endotérmico de polimerização formando espécies catiônica ou aniônicas

Assinale:

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

43

Os polímeros podem ser designados quanto a sua forma molecular. Esta designação está fixada pelos tipos de ligações químicas que estas moléculas apresentam.

Nas alternativas abaixo se encontram as designações referentes a esta classificação, **exceto**:

- (A) linear.
- (B) ramificado tipo A.
- (C) reticulado.
- (D) ramificado tipo B.
- (E) dendrítica.

44

Soluções verdadeiras de polímeros possuem características específicas que as distinguem de soluções de substâncias de baixo peso molecular. Com base no processo de dissolução de um polímero em um solvente, assinale a alternativa correta.

- (A) A solubilidade não está relacionada com a estrutura química do polímero e do solvente.
- (B) Não existe diferença entre a dissolução de polímeros lineares ou com estrutura tridimensional.
- (C) O mecanismo de dissolução consiste na separação das cadeias entre si.
- (D) Quanto mais cristalino, mais solúvel é o polímero à temperatura ambiente.
- (E) A presença de grupos funcionais na estrutura polimérica não influencia no processo de dissolução do material.

45

As técnicas cromatográficas são amplamente utilizadas no processo de separação de substâncias orgânicas. As substâncias a serem separadas são carregadas por uma fase móvel ao longo de uma fase estacionária. Para este processo alguns requisitos são fundamentais, proporcionando uma adequada separação destes componentes.

Os requisitos a seguir estão corretos, **à exceção de uma**. Assinale-o.

- (A) Quantidade de fase estacionária.
- (B) Resolução.
- (C) Seletividade da coluna.
- (D) Fluxo da fase móvel.
- (E) Capacidade de separação da coluna.

46

Existem diferentes métodos disponíveis para quantificação de grupamentos amino livres. Assinale a alternativa que apresenta um dos métodos rotineiramente utilizados para este fim.

- (A) Carboxifluoresceína. (B) Tert-butiloxicarbonil.
- (C) Tioflavina. (D) Biotina.
- (E) Trinitrobenzeno sulfonato.

47

Quando se fala em escalonamento de processos de cromatografia líquida, é sabido que existe um parâmetro, que independente da escala utilizada, não deverá ser alterado.

Assinale a alternativa que indique este parâmetro.

- (A) Altura do leito da coluna.
- (B) Comprimento da coluna.
- (C) Área da coluna.
- (D) Fluxo volumétrico.
- (E) Diâmetro da coluna.

48

Um nucleófilo é um átomo contendo um par de elétrons não compartilhado ou um excesso de elétrons disponível para participar da formação de uma ligação covalente. De acordo com a teoria da nucleofilicidade, a ordem relativa em moléculas biológicas é:

- (A) $R-S^- < R-NH_2 < R-COO^- = R-O^-$
- (B) $R-S^- > R-NH_2 > R-COO^- > R-O^-$
- (C) $R-S^- = R-NH_2 > R-COO^- > R-O^-$
- (D) $R-S^- > R-NH_2 > R-COO^- = R-O^-$
- (E) $R-S^- > R-NH_2 = R-COO^- > R-O^-$

49

O processo de peguilação consiste na conjugação do poli(óxido de etileno) a uma outra molécula, como por exemplo uma proteína terapêutica. Foi desenvolvido na década de 70 pelo Professor Frank Davis. A respeito deste processo, analise as afirmativas a seguir.

- I. A conjugação com poli(óxido de etileno) provoca um aumento do volume de exclusão que pode ser uma das explicações para uma melhora na farmacocinética e farmacodinâmica da molécula conjugada.
- II. Cada subunidade de óxido de etileno fica fortemente ligada a quatro moléculas de água.
- III. A peguilação pode ocorrer tanto por meio de reações químicas como por reações enzimáticas.

Assinale:

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

50

Durante o processo de polimerização do poli(óxido de etileno) são geradas moléculas de polímeros que apresentam extremidades pouco reativas, dificultando assim o processo de conjugação. Para facilitar a ligação do polímero à proteína será necessário ativar o mesmo com um grupo reativo em uma das extremidades. Dos grupamentos apresentados abaixo, o único que **não** pode ser utilizado para ativar um polímero que será conjugado a resíduos de aminoácidos que apresentam grupamento amino livre é:

- (A) Cloreto de sulfonilas.
- (B) Maleimida.
- (C) Isocianatos.
- (D) Éster de NHS.
- (E) Epóxidos.

51

Diferentes fatores podem influenciar no rendimento do processo de conjugação do poli(óxido de etileno) com a proteína. Dos fatores abaixo, o que apresenta uma menor influência sobre o rendimento final da reação é:

- (A) a temperatura.
- (B) o pH.
- (C) a relação entre concentração de polímero e proteína.
- (D) a agitação da reação.
- (E) o método de adição do polímero.

52

A peguilação de proteínas ocorre por meio de seus resíduos de aminoácidos. Analise as alternativas abaixo e assinale a que apresenta o resíduo de aminoácido com menor probabilidade de utilização nos processo de conjugação com o PEG.

- (A) Histidina.
- (B) Triptofano.
- (C) Arginina.
- (D) Ácido glutâmico.
- (E) Leucina.

53

Para que a conjugação do PEG com a proteína alvo ocorra é necessário que o polímero esteja reativo. Vários fatores afetam a reatividade deste polímero. Sendo assim, é muito importante que alguns cuidados sejam tomados durante o seu processo de síntese.

A esse respeito, analise as afirmativas a seguir.

- I. O processo de secagem de solventes não é considerando uma etapa crítica na síntese de PEGs ramificados.
- II. O processo de secagem de solventes pode ser feita por métodos físicos e químicos.
- III. O uso de peneiras moleculares é muito comum em processos de secagem de solventes.

Assinale:

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

54

Os métodos de análise térmica medem as variações que ocorrem em função da temperatura ou em função do tempo em uma determinada temperatura constante. Estes métodos vêm sendo amplamente utilizados em processos de caracterização. A termogravimetria avalia a variação de massa em função do tempo. Com relação à DSC, **não** é correto afirmar que:

- (A) o registro da curva é expresso em função do fluxo de calor \times tempo.
- (B) a faixa de temperatura de operação é -170 a 1600 °C
- (C) fornece informações sobre a variação de entalpia.
- (D) o registro da curva é expresso em função do fluxo de calor \times temperatura.
- (E) sua curva típica apresenta três tipos básicos de transformação: endotérmica, exotérmica e de segunda ordem.

55

Um dos grandes problemas encontrados no processo de obtenção de uma proteína terapêutica peguilada está na dificuldade de obtenção de conjugados com alto grau de pureza. Algumas características dessas moléculas são utilizadas tanto nos processos de purificação como nos de caracterização. Correlacione a coluna da esquerda apresentada com a informação apresentada na coluna da direita.

1. Massa molar	() EIA
2. Conformação	() Dicroísmo circular
3. Carga	() Fase reversa
4. Hidrofobicidade relativa	() Focalização isoelétrica
5. Imunoensaio	() Espectrometria de massa

Assinale a alternativa que apresente a correlação correta de cima para baixo.

- (A) 1, 4, 3, 5, 2.
- (B) 1, 5, 4, 3, 2.
- (C) 2, 3, 5, 1, 4.
- (D) 5, 2, 4, 3, 1.
- (E) 1, 5, 2, 4, 3.

56

Com relação ao método de purificação do conjugado obtido, é correto afirmar que:

- (A) a cromatografia por afinidade é amplamente utilizada neste processo de purificação.
- (B) a carga de proteína, que pode ser aplicada em uma resina, aumenta.
- (C) a cromatografia por troca iônica é a técnica mais utilizada neste processo de purificação.
- (D) a concentração de proteína aplicada na resina não influencia no processo de purificação.
- (E) a molécula de PEG não irá interferir na ligação da proteína conjugada com a resina.

57

A eletroforese em gel de poliácridamida é rotineiramente utilizada na avaliação do grau de pureza de proteínas. Consiste em aplicar um campo elétrico a um gel polimérico, que será responsável por separar as mesmas por diferentes características físico-químicas. O uso desta metodologia nas etapas de avaliação e caracterização de proteínas peguiladas é bem descrito na literatura. Com relação a esta utilização, é correto afirmar que:

- (A) apesar da sua estrutura, a molécula de PEG não é capaz de interferir na migração da proteína através do gel de poliacrilamida.
- (B) outra forma de detecção para proteínas peguiladas em géis de poliácridamida é por meio da utilização da coloração reversa com imidazol e zinco.
- (C) a presença de altas concentrações de SDS não interfere no processo de coloração do gel com *Coomassie blue*.
- (D) por meio da comparação com padrões é possível se obter a massa molar da proteína peguilada.
- (E) o PEG não interage com o SDS em condições reduzidas, o que dificulta o processo de migração da proteína no gel de poliácridamida.

58

O PEG é um polímero sintético que já vem sendo utilizado em produtos freqüentemente presentes na rotina das pessoas. Ele é encontrado na composição de cosméticos, produtos para o lar, adesivos e até em produtos têxteis. Apesar de sua baixa toxicidade, existe uma grande preocupação com as conseqüências do seu uso por tempos prolongados. Marque a alternativa que apresenta o método utilizado para avaliar a presença de PEG livre durante a produção de um IFA-PEG.

- (A) Cromatografia de fase reversa.
- (B) Cromatografia de troca iônica.
- (C) Quantificação por ELISA.
- (D) Espectrofotometria.
- (E) Eletroforese em gel de poliácridamida.

59

A produção de biofármacos conjugados a polímeros é uma área que vem apresentando um grande desenvolvimento nos últimos anos. Os produtos lançados no mercado necessitam apresentar um alto padrão de qualidade. Diferentes metodologias vêm sendo utilizadas em processos de caracterização físico-química deste tipo de produto, **exceto**:

- (A) DSC.
- (B) FTIR.
- (C) MALDI-MS.
- (D) DMTA.
- (E) RMN.

60

O processo de caracterização de um conjugado é realizado por diferentes tipos de metodologias muito bem descritas na literatura. São realizados dois tipos de caracterização: um que foca na análise das características físico-químicas da molécula e um que foca nas propriedades biológicas do conjugado. A respeito do processo de caracterização biológica, analise as afirmativas a seguir.

- I. A conjugação com poli(óxido de etileno) provoca uma redução na atividade biológica do conjugado que normalmente é compensada pelo aumento da meia vida da molécula.
- II. O processo de conjugação reduz a imunogenicidade do conjugado por meio da proteção que o polímero fornece a proteína.
- III. A adsorção é um dos parâmetros farmacocinético avaliados. Ela consiste na velocidade na qual o fármaco leva do sítio de administração até a entrada na corrente sanguínea.

Assinale:

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