



Fundação Oswaldo Cruz

Concurso Público 2010

Tecnologista em Saúde Pública

Prova Objetiva

Código da prova

C3018

Operação e Manutenção de Plataformas Tecnológicas

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...”.

Plataformas tecnológicas**11**

Sobre o conjunto de normas, procedimentos e atitudes de segurança que visam minimizar os acidentes em laboratório, analise as afirmativas abaixo.

- I. Deve-se sempre utilizar os equipamentos adequados de proteção individual.
- II. O jaleco de trabalho deve permanecer dentro do laboratório.
- III. Não comer, não beber, não utilizar cosméticos, não utilizar lentes de contato sem utilização de EPI adequado dentro do laboratório.

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 I e II estiverem corretas.
- (E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

12

Sobre, o descarte dos resíduos do grupo E, que são constituídos por materiais perfurocortantes como objetos e instrumentos contendo cantos, bordas, pontos ou protuberâncias rígidas e agudas capazes de cortar ou perfurar, conforme a Resolução Agência Nacional de Vigilância Sanitária/ANVISA, assinale a alternativa correta.

- (A) Estes resíduos devem ser descartados no local de sua geração com os resíduos comuns do laboratório, porém com a identificação visível da presença de objetos perfurocortantes.
- (B) Estes resíduos devem ser descartados separadamente, no local de sua geração, em recipientes de paredes rígidas, sendo as agulhas descartadas com as seringas após serem re-encapadas.
- (C) Estes resíduos devem ser descartados separadamente no local de sua geração em qualquer recipiente desde que o mesmo esteja identificado com o símbolo internacional de risco biológico além da inscrição “PERFUROCORTANTE”.
- (D) Estes resíduos devem ser descartados separadamente no local de sua geração em recipientes de paredes rígidas identificados com o símbolo internacional de risco biológico além da inscrição “PERFUROCORTANTE”, sendo proibido o re-encapamento ou a retirada manual das agulhas.
- (E) Estes resíduos devem ser descartados separadamente no local de sua geração em recipientes de paredes rígidas identificados com o símbolo internacional de risco biológico além da inscrição “PERFUROCORTANTE”, sendo proibido o re-encapamento ou a retirada manual das agulhas. Com o objetivo de reduzir custos estes recipientes podem ser reaproveitados após autoclavagem e esvaziamento de seu conteúdo em local apropriado.

13

Uma solução hipertônica contém:

- (A) quantidades iguais de soluto e água.
- (B) uma menor concentração de soluto do que contém o citoplasma.
- (C) uma maior concentração de soluto do que contém o citoplasma.
- (D) dois solutos com concentrações diferentes.
- (E) água sem soluto.

14

Em relação aos equipamentos de proteção individual (EPI), pode-se afirmar que sua utilização é necessária:

- (A) somente no ambiente de trabalho dos Laboratórios de Segurança Biológica níveis 3 e 4.
- (B) somente durante a manipulação de agentes infecciosos.
- (C) durante a permanência no interior dos laboratórios de qualquer nível de contenção biológica, durante a realização de qualquer atividade neste ambiente.
- (D) somente durante a manipulação do lixo infectante.
- (E) durante a permanência em qualquer ambiente interno ou externo a laboratórios de qualquer nível de contenção biológica.

15

Escolha a alternativa que indique corretamente o significado dos símbolos a seguir:



- (A) 1: risco biológico; 2: proibido apagar fogo com água; 3: proteção obrigatória de olhos e vias aéreas.
- (B) 1: risco biológico; 2: proibido produzir fogo; 3: área com grande concentração de substâncias tóxicas.
- (C) 1: radiação; 2: proibido produzir fogo; 3: proteção obrigatória de olhos e vias aéreas.
- (D) 1: laboratório de contenção biológica nível 4; 2: proibido apagar fogo com água; 3: utilização de máscaras.
- (E) 1: risco biológico; 2: proibido apagar fogo com água; 3: proteção obrigatória de vias aéreas.

16

Sobre os aspectos éticos da utilização de animais para pesquisa, analise as afirmativas a seguir.

- I. A criação ou a utilização de animais para pesquisa ficam restritas, exclusivamente, às instituições credenciadas no CONCEA.
- II. O animal poderá ser submetido à qualquer intervenção, mesmo que não descrita nos protocolos de pesquisa, desde que antes, durante e após o experimento, receba cuidados especiais, conforme estabelecido pelo CONCEA.
- III. O CONCEA, mesmo levando em conta a relação entre o nível de sofrimento para o animal e os resultados práticos que se esperam obter, não poderá restringir ou proibir experimentos que importem em elevado grau de agressão ao animal, desde que estes estejam justificados no protocolo de pesquisa.

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 I e II estiverem corretas.
- (E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

17

Nas células eucarióticas, as proteínas que são destinadas à exportação são sintetizadas no:

- (A) retículo endoplasmático rugoso.
- (B) retículo endoplasmático liso.
- (C) ribossomos livres no citoplasma.
- (D) ribossomos associados à membrana plasmática.
- (E) ribossomos no interior das mitocôndrias.

18

O ciclo celular das células eucarióticas é dividido nas fases G1, S, G2 e M. Sobre a caracterização destas fases, assinale a alternativa correta.

- (A) G1 é a fase na qual ocorre o aumento do volume celular, S é a fase da síntese protéica, G2 é a fase da duplicação do DNA celular, M é a fase da divisão da célula em duas novas células.
- (B) G1 é a fase na qual ocorre a síntese do DNA, S é a fase da síntese das membranas celulares, G2 é a fase da divisão celular, M é a fase do crescimento celular.
- (C) G1 é a fase na qual ocorre o comprometimento da célula em se duplicar, S é a fase da duplicação do DNA celular, G2 é a fase do aumento do volume celular, M é a fase da divisão da célula em duas novas células.
- (D) G1 é a fase na qual ocorre intensa atividade metabólica, S é a fase da síntese protéica, G2 é a fase da separação das cromátides, M é a fase da divisão da célula em duas novas células.
- (E) G1 é a fase na qual ocorre a síntese do DNA celular, S é a fase da divisão nuclear, G2 é a fase do aumento do volume celular, M é a fase da divisão da célula em duas novas células.

19

Diversos princípios governam a difusão das moléculas através de bicamadas lipídicas. Sobre a velocidade de difusão, assinale a alternativa que ordena da difusão mais rápida para a mais lenta.

- (A) $Ca^{2+} > CO_2 > H_2O > \text{etanol} > \text{glicose} > \text{RNA}$
- (B) $H_2O > Ca^{2+} > CO_2 > \text{etanol} > \text{glicose} > \text{RNA}$
- (C) $CO_2 > H_2O > Ca^{2+} > \text{glicose} > \text{etanol} > \text{RNA}$
- (D) $H_2O > \text{glicose} > CO_2 > \text{etanol} > Ca^{2+} > \text{RNA}$
- (E) $CO_2 > \text{etanol} > H_2O > \text{glicose} > Ca^{2+} > \text{RNA}$

20

Sobre as classificações de resíduos químicos e as normas de descarte associadas, assinale a afirmativa **incorreta**.

- (A) Resíduos inorgânicos ácidos e suas soluções aquosas – diluir com água e descartar na pia em água corrente.
- (B) Solventes halogenados puros ou em mistura – armazenar em frascos etiquetados e de conteúdo similar para posterior recolhimento.
- (C) Resíduos inorgânicos básicos e suas soluções aquosas – diluir com água, neutralizar com ácidos diluídos e descartar na pia em água corrente.
- (D) Resíduos inorgânicos insolúveis em água e com risco de contaminação ao ambiente – armazenar em frascos etiquetados e de conteúdo similar, para posterior recolhimento.
- (E) Sais inorgânicos de metais tóxicos e suas soluções aquosas – diluir previamente a níveis de concentração que permitam o descarte direto na pia em água corrente.

21

Sobre o consentimento informado, analise as afirmativas a seguir.

- I. O consentimento é composto por três elementos básicos: capacidade, informação e benefício.
- II. O consentimento informado para fins de pesquisa deve abranger, entre outros: informação sobre o objetivo da pesquisa; riscos e desconfortos potenciais; benefícios; confidencialidade; compensação, se houver, do tratamento, caso ocorram danos; voluntariedade na aceitação e possibilidade de abandono sem restrições ou consequências.
- III. O consentimento informado é uma mera formalidade prevista nos projetos de pesquisa que envolvam seres humanos, e mesmo quando não compreendido pelo indivíduo, o executor do projeto pode convencer o mesmo a assinar tal consentimento em benefício da pesquisa.

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 I e II estiverem corretas.
- (E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

22

Sobre a criação de plataformas tecnológicas multi usuários, assinale a alternativa **incorreta**.

- (A) Temperaturas de freezers, geladeiras devem ser monitorada por controles de temperatura diariamente e relatórios mensais devem ser apresentados com criação de gráficos e relatórios.
- (B) Criação de procedimentos operacionais padrão (POPs) para todas as metodologias e procedimentos realizados no laboratório multiusuário.
- (C) Descontaminar todas as culturas, estoques ou demais materiais potencialmente infecciosos seguindo as classificações de biossegurança e normais institucionais para descarte de material.
- (D) Identificar o nível de biossegurança do laboratório, agente infeccioso, pessoas responsáveis pelo laboratório, telefones de contato e serviços de emergência devidamente afixados nas dependências físicas internas do laboratório.
- (E) Todos os procedimentos devem ser feitos utilizando barreiras e outras estratégias de prevenção de dispersão de aerossóis químicos, infecciosos ou contaminantes.

23

A implantação de um programa de gerenciamento e de descarte de resíduos em um laboratório multiusuário é de extrema importância. Sobre a atitude para o estabelecimento desse programa, assinale a alternativa **incorreta**.

- (A) Identificar um membro da equipe responsável pelo programa.
- (B) Identificar os tipos de resíduos produzidos pelo laboratório e suas características.
- (C) Avaliar o impacto dos resíduos produzidos e seu risco.
- (D) Identificar a legislação pertinente a cada caso de descarte de resíduo segundo suas classificações.
- (E) Contatar a prefeitura local para a coleta apropriada dos resíduos.

24

Assinale a alternativa que explicita um item que **não** é necessário incluir nos procedimentos operacionais padrões (POPs).

- (A) Nome do laboratório.
- (B) Identificação, assinatura e data de elaboração, revisão e aprovação do responsável pela criação do POP em questão.
- (C) Número de lote de todos os reagentes utilizados para a execução do POP.
- (D) Equipamentos utilizados durante a execução do POP.
- (E) Referências utilizadas para a criação do POP.

25

Com relação aos procedimentos de biossegurança, analise as afirmativas a seguir.

- I. As capelas de exaustão devem ser utilizadas sempre que os experimentos envolvam reagentes com potencial de explosão ou que produzam gases tóxicos e nocivos. Para garantir o funcionamento correto das capelas de exaustão, solte dentro da capela uma folha de papel absorvente ou qualquer papel fino o bastante e observe se esta folha é empurrada pelo fluxo de ar em direção à superfície do capela.
- II. Nunca se aproxime de fontes de laser sem utilizar óculos de proteção e nunca deixe materiais reflexivos próximos a estas fontes de laser.
- III. Nunca toque a superfície de lâmpadas de mercúrio utilizadas em microscópios ou outros aparelhos sem luvas de proteção, pois além destas lâmpadas se aquecerem após o uso, a manipulação sem luvas pode levar à contaminação e ao dano.

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 todas as afirmativas estiverem corretas.

26

Sobre as cabines de segurança biológica (CSB), assinale a alternativa **incorreta**.

- (A) São as barreiras primárias utilizadas para a contenção de borrifos ou aerossóis infecciosos provocados por inúmeros procedimentos microbiológicos.
- (B) As cabines de segurança biológica classes I, II e III possuem filtros HEPA de exaustão.
- (C) A cabine de segurança biológica classe I é uma cabine ventilada com pressão negativa operada por uma abertura frontal e uma velocidade de face de abertura de trabalho de 75 pés lineares por minuto (fpm).
- (D) A cabine de segurança biológica classe II é projetada com um fluxo de ar interior com velocidade de 75-100 fpm, para proteger os funcionários, um filtro de ar vertical com o sistema HEPA, para proteção do produto, e sem filtragem do ar de saída (exaustão).
- (E) A cabine de segurança biológica de classe III é operada com pressão negativa. O suprimento de ar é filtrado com o sistema HEPA, e o ar liberado é filtrado através de dois filtros HEPA em série ou a filtração do sistema HEPA é seguida de incineração antes de ser descartada para o local.

27

Sobre o descarte de resíduos em um laboratório analise as afirmativas a seguir.

- I. Resíduos infectantes devem ser autoclavados antes do descarte para os ambientes externos ao laboratório.
- II. Resíduos radioativos, com atividade superior às recomendadas pela Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), deverão ser acondicionados em depósitos de decaimento (até que suas atividades se encontrem dentro do limite permitido para sua eliminação). Os rejeitos radioativos líquidos e sólidos devem ser acondicionados em um único recipiente e descartados seguindo as normas de descarte.
- III. Os resíduos químicos apresentam riscos potenciais de acidentes inerentes às suas propriedades específicas. Os resíduos químicos devem ser tratados antes do descarte. No armazenamento de resíduos químicos, devem ser considerados a compatibilidade dos produtos envolvidos, a natureza do mesmo e o volume.

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 I e III estiverem corretas.
- (E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

28

Sobre o descarte de resíduos em um laboratório, analise as afirmativas a seguir.

- I. Os resíduos infectantes compostos por culturas ou estoques de microrganismos provenientes de laboratórios clínicos ou de pesquisa, meios de cultura, placas de Petri, instrumentos usados para manipular, misturar ou inocular microrganismos, devem ser embalados em sacos plásticos para o lixo tipo 1, indicados pela ABNT e autoclavados antes de serem descartados.
- II. Para esterilização de vidraria contaminada ou suja com material proteico, esta deve ser imersa em solução de hipoclorito de sódio a 1% em vasilhames apropriados por, no mínimo, 12 horas.
- III. A esterilização de vidrarias utilizadas com água ou soluções tampão sem proteínas deve ser feita através da lavagem em água corrente e, em seguida, três vezes em água destilada, colocados para secar deixando-os emborcados sobre papel toalha.

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 I e III estiverem corretas.
- (E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

29

Com relação a classificação dos níveis de biossegurança segunda as normas da ANVISA, analise as afirmativas a seguir

- I. Nos laboratórios classificados como nível biológico classe 3 é permitida a manipulação de agentes nativos ou exóticos que potencialmente podem ser transmissíveis por vias respiratórias e que podem causar infecções sérias e potencialmente fatais. *Mycobacterium tuberculosis* e o vírus da encefalite de St. Louis são exemplos de patógenos permitidos neste nível de biossegurança.
- II. O nível biológico classe 1 representa um nível básico de contenção que utiliza práticas padrões de microbiologia sem a necessidade de barreiras primárias ou secundárias, com exceção de uma pia para higienização das mãos. Cepas definidas e microrganismos conhecidos por não causarem nenhuma patologia a pessoas saudáveis são manipulados neste nível.
- III. No nível biológico classe 2 as barreiras primárias e secundárias devem existir. Vírus da Hepatite B, HIV, Hantavírus e salmonela são exemplos de microrganismos permitidos para a manipulação em laboratórios classe 2.

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 I e II estiverem corretas.
- (E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

30

Analise as afirmativas a seguir.

- I. A tendência de um aminoácido livre que possua uma cadeia lateral como $-COOH$ liberar um próton (pK) é a mesma se este aminoácido estiver em solução ou fizer parte de uma cadeia polipeptídica em uma proteína.
- II. Modificações pós traducionais tais como fosforilação, acetilação, ubiquitinação e sumoilação podem regular a atividade e a degradação das proteínas.
- III. Em um organismo, cujo genoma já tenha sido sequenciado e disponível para consulta, podemos identificar um gene mutante responsável por um fenótipo específico através de mutações induzidas por agentes mutagênicos ou por mutações inseridas através de mutagênese.

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 I e II estiverem corretas.
- (E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

Operação e manutenção de plataformas tecnológicas

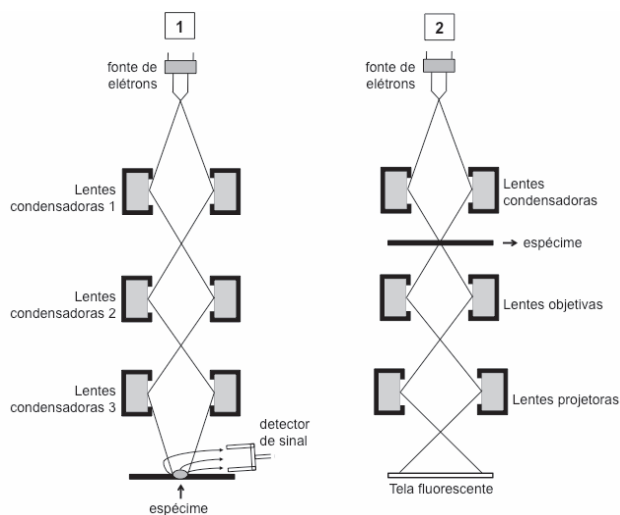
31

Sobre microscopia eletrônica de transmissão, assinale a alternativa **incorreta**.

- (A) Utiliza radiação eletromagnética gerada a partir de um filamento de tungstênio como fonte de elétrons.
- (B) Os elétrons gerados a partir da fonte são condensados no material a ser observado por meio de um sistema de lentes condensadoras.
- (C) As lentes dos microscópios eletrônicos são feitas a partir de vidro ou quartzo.
- (D) Microscópios eletrônicos requerem um elaborado sistema de vácuo para remover moléculas de ar que possam desviar ou impedir o fluxo de elétrons.
- (E) A iluminação transmitida através do material a ser observado é focalizado em uma imagem e aumentado por um sistema de lentes objetivas, intermediárias e projetoras até que a imagem final é obtida.

32

Observe os esquemas 1 e 2 relativos a diferentes tipos de microscópios e assinale a alternativa correta.



- (A) O microscópio eletrônico assinalado pelo esquema 2 gera imagens tri-dimensionais a partir das diferenças dos valores de contraste obtidos das várias estruturas da espécime.
- (B) Os efeitos conhecidos como astigmatismo na obtenção de imagens acontecem apenas em microscópios representados pelo esquema 1 e devem ser corrigidos.
- (C) Os esquemas 1 e 2 correspondem, respectivamente, a um microscópio eletrônico de transmissão e a um microscópio eletrônico de varredura.
- (D) Os esquemas 1 e 2 correspondem, respectivamente, a um microscópio eletrônico de varredura e a um microscópio eletrônico de transmissão.
- (E) Os elétrons secundários são atraídos por câmeras de Faraday (*Faraday Cage*) em microscópios representados pelo esquema 2.

33

Considerando um microscópio eletrônico com um poder de resolução ótimo para o sistema de lentes de 0,2 nm, o valor máximo de magnificação (aumento) que o operador deveria esperar é de:

- (A) 1.000.000 vezes.
- (B) 1.000 vezes.
- (C) 5.000.000 vezes.
- (D) 100 vezes.
- (E) 10.000.000 vezes.

34

Sobre o preparo de amostras a serem observadas em microscópio eletrônicos de transmissão, analise as afirmativas a seguir.

- I. O glutaraldeído é utilizado como fixador primário devido a sua habilidade de estabelecer ligações entre proteínas através dos seus grupos aldeídos, o que torna esta molécula bi-funcional. Especificamente, os grupamentos aldeídos do glutaraldeído reagem com lisinas em proteínas adjacentes, além de interagirem com lipídeos, carboidratos e ácidos nucleicos.
- II. O tetróxido de ósmio é um fixador secundário e se liga especificamente à proteínas promovendo a sua agregação. Protocolos de visualização dos microtúbulos celulares incluem a fixação por tetróxido de ósmio a 4 °C. Além disto, este metal pesado acrescenta densidade e contraste ao tecido biológico.
- III. Um protocolo geral para preparação de amostras envolve a fixação primária com glutaraldeído; lavagem em tampão; fixação secundária com tetróxido de ósmio; desidratação com séries de alcoóis (30%, 50%, 70%, 95% e absoluto); transição para solvente óxido de propileno; infiltração da resina com um aumento progressivo das concentrações de óxido de propileno e diminuição das concentrações da resina e finalmente secagem.

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 I e II estiverem corretas.
- (E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

35

Sobre a preparação de amostras teciduais de plantas a serem examinadas por microscópio eletrônico, assinale a afirmativa **incorreta**.

- (A) O pH da solução tampão utilizada na preparação dos fixadores é geralmente menor que o utilizado para células animais.
- (B) O tempo de tratamento com soluções fixadoras geralmente é menor que o utilizado para fixar amostras teciduais de animais.
- (C) Para a preparação de amostras mais impenetráveis, tais como sementes, é necessário a remoção da casca por abrasão afim de garantir uma melhor penetração dos reagentes.
- (D) Resinas menos viscosas ou resinas acrílicas brancas devem ser utilizadas.
- (E) A presença dos vacúolos celulares é um fator de diluição das soluções fixadoras, sendo necessário a utilização de concentrações maiores de fixador.

36

Sobre a preparação de amostras biológicas a serem observadas em microscópio eletrônico de varredura, assinale a alternativa correta.

- (A) As amostras biológicas devem ser secadas após desidratação com série de alcoóis (30, 50, 75, 95, 100%) utilizando processos de secagem por ponto crítico, no qual a água e o freon podem ser utilizados como fluidos de transição.
- (B) As amostras devem ser recobertas com metal condutor depois da montagem. As metodologias de cobertura envolvendo evaporação termal, por ácido tânico e ósmio, são mais vantajosas do que aquelas envolvendo ouro, platina ou paládio.
- (C) As amostras devem ser montadas em pequenos aparatos metálicos (*stubs*) que devem ser limpos com soluções oleosas antes das amostras serem recobertas com metais condutores e inseridas no microscópio de varredura.
- (D) As amostras podem ser estocadas à temperatura ambiente sem a necessidade de dissecadores.
- (E) Por meio da metodologia de criofratura, o interior de células pode ser observado por microscopia eletrônica de varredura. Neste processo, amostras são crioprotetidas em soluções de dimetil-sulfóxido antes do congelamento em nitrogênio líquido.

37

Sobre os processos de ultramicrotomia, analise as afirmativas a seguir.

- I. No processo de ultramicrotomia, o espécime é cortado em fatias finas para serem observadas em microscópios eletrônicos. Neste processo, as fatias são geradas com uma espessura mínima de 300 nm, de forma que os elétrons gerados pelo microscópio eletrônico de varredura sejam capazes de atravessar a amostra para a geração das imagens.
- II. No processo de crioultramicrotomia, as amostras são congeladas em nitrogênio líquido e fatiadas utilizando lâminas também resfriadas. O processo de congelamento deve ser rápido de forma que a água contida dentro das células seja vitrificada em um sólido amorfo prevenindo a formação de cristais que podem danificar as células. No entanto, ao contrário da ultramicrotomia, as amostras não devem ser previamente fixadas com aldeídos, além de não ser indicado para a localização de estruturas ou antígenos por protocolos de imunocitoquímica ou análises por raios X.
- III. Ultramicrotomas possuem uma série de lâminas de vidro ou diamante que, por meio de um braço mecânico, fatiam as amostras imobilizadas em blocos de resina ou de parafina. Vibrações devem ser evitadas utilizando mesas anti-vibrações e todo o processo deve ser feito com lâminas embebidas em fluido, sendo a água destilada o fluido mais utilizado.

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 I e II estiverem corretas.
- (E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

38

Sobre o processo de localização e detecção de antígenos por imunocitoquímica, assinale a alternativa **incorreta**.

- (A) A ligação das partículas de ouro coloidal aos anticorpos secundários é reversível e pode ser removida com mudanças de pH.
- (B) Anticorpos podem ser conjugados à ferritina, à hemocianina, à enzimas como peroxidase-antiperoxidase ou ao ouro coloidal para a identificação de antígenos e estruturas.
- (C) As proteínas de estudo podem ser fusionadas a peptídeos específicos (tais como hemaglutinina-HA, peptídeo V5, calda de histidinas) e anticorpos primários contra tais peptídeos podem ser utilizados para a correta localização destas proteínas de fusão.
- (D) Um protocolo geral de imunocitoquímica pode ser descrito na sua sequência de eventos: fixação primária das amostras; incubação com anticorpo primário; lavagem em solução tampão; incubação com anticorpo secundário conjugado com ouro coloidal; lavagem; bloqueio com albumina ou caseína; fixação com ósmio; lavagem e contrastação com condutor e acetato de uranila.
- (E) Diferentes proteínas ou antígenos podem ser visualizados na mesma amostra utilizando anticorpos conjugados a partículas de ouro coloidal de diferentes tamanhos (5, 10 ou 20nm).

39

Por meio de metodologias envolvendo citoquímica, as propriedades funcionais de enzimas celulares podem ser utilizadas em estudos de localização de estruturas e organelas. Desta forma, as diferentes enzimas estudadas podem ser utilizadas para identificar cada organela específica. Nas afirmativas abaixo, identifique a associação correta entre a presença das enzimas e suas estruturas de localização.

- (A) Enzimas adenilato ciclase são marcadores dos complexos de Golgi.
- (B) Enzimas fosfatase alcalinas são marcadores de mitocôndrias.
- (C) Enzimas succinato desidrogenase são marcadores da membrana plasmática.
- (D) Enzimas acetil colinesterase são marcadores dos peroxissomos.
- (E) Enzimas fosfatases ácidas são marcadores dos complexo de Golgi, retículo endoplasmático e lisossomos.

40

Suponha que você esteja realizando um experimento utilizando o citômetro de fluxo para a identificação de células com a seguinte associação de marcadores celulares e fluoróforos utilizados para a sua detecção:

- I. Receptor celular CD3 revelado com anticorpo marcado com PE.
- II. Receptor celular CD8 revelado com anticorpo marcado com FITC.
- III. Receptor celular CD45 revelado com anticorpo marcado com PerCP.
- IV. Receptor celular CD4 revelado com APC.

Além destes marcadores, você deseja avaliar a expressão do receptor CD25 nestas células. A melhor opção de marcador a ser utilizado é o com emissão de:

- (A) 785nm.
- (B) 570nm.
- (C) 520nm.
- (D) 620nm.
- (E) 498nm.

41

Sobre o processamento de imagens geradas por microscópios eletrônicos, analise as afirmativas a seguir.

- I. Os parâmetros gama de uma imagem referem-se às correções matemáticas não lineares que são aplicadas a imagens digitais. Desta forma, o parâmetro gama é principalmente utilizado para aumentar o contraste em áreas escuras na imagem. É sugerido que o gama seja ajustado inicialmente, antes mesmo do ajuste de outros parâmetros como brilho e contraste.
- II. Muitos programas de computador capazes de analisar e processar imagens geradas por microscópios eletrônicos são capazes de analisar quantitativamente estruturas ou partículas com a criação de um código binário (*binary image*) que converte a imagem em tons de branco e preto. Pelo processo da utilização de ferramentas de erosão (*erosion*), as partículas superpostas podem ser separadas com a remoção dos pixels contidos no perímetro dos objetos e finalmente contados.
- III. Em geral, os programas utilizados para análise de imagens geradas por microscópios eletrônicos são capazes de avaliar parâmetros como: contagem de partículas, área das estruturas, diâmetro das estruturas ou partículas, comprimento, centro de uma massa (*centroid*) e determinação de ângulos.

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 I e II estiverem corretas.
- (E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

42

A respeito das medidas de segurança e descarte de material envolvidos nas diferentes etapas de preparo e obtenção de imagens por microscopia eletrônica, assinale a alternativa **incorreta**.

- (A) Sais de cocodilato são ricos em arsênio e, portanto tóxicos, carcinogênicos e podem produzir reações alérgicas em contato com pele.
- (B) Soluções de tetróxido de ósmio devem ser reduzidas com a mistura com óleo vegetal de milho e depois descartadas seguindo as normas de descarte da instituição.
- (C) Soluções contendo metais pesados devem ser descartadas em um recipiente de descarte único e posteriormente precipitadas.
- (D) Capelas de exaustão de gases devem ser utilizadas em laboratórios de microscopia eletrônica, visto que a maioria dos químicos utilizados são voláteis, tóxicos e alguns carcinogênicos.
- (E) Toda a resina não utilizada deve ser misturada e polimerizada antes do descarte e nunca ser descartada na forma líquida.

43

Considere todos os processos envolvidos desde a preparação de espécimes a serem observadas até a geração final das imagens em microscópios eletrônicos de transmissão ou varredura nos laboratórios que usam a técnica. Assinale a alternativa que indica um item de segurança ou um procedimento que **não** é permitido ou necessário.

- (A) Capela de exaustão.
- (B) Luvas.
- (C) Pipetagem por aspiração bucal.
- (D) Óculos de proteção.
- (E) Jalecos ou roupas de proteção.

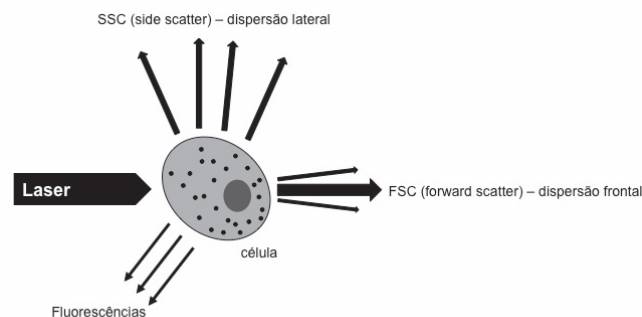
44

Sobre os processos de coloração e contrastação de amostras a serem examinadas por microscopia eletrônica de transmissão, assinale a alternativa correta.

- (A) Para a coloração com citrato de chumbo, as grades contendo as amostras devem ser montadas em ambientes contendo hidróxido de sódio (NaOH) para redução de CO₂ contido na atmosfera.
- (B) Nos processos de contrastação positiva, os íons de metais pesados usados durante a contrastação reagem com o meio de maneira que as estruturas e macromoléculas se apresentam claras contra um meio em tons escuros. No entanto, durante a contrastação negativa, os íons de metais pesados reagem com as macromoléculas gerando estruturas escuras circundadas por um meio não reativo e claro.
- (C) Os sais de metais pesados utilizados durante os processos de contrastação consistem de íons provenientes de metais com baixo número atômico, e um baixo número de prótons e elétrons.
- (D) Preparações virais, além de macromoléculas, como ribossomos, DNA ou RNA, são comumente visualizadas por contrastação positiva.
- (E) Os processos de contrastação com metais pesados devem ser feitos exclusivamente antes do processo de inclusão em resina.

45

Os processos envolvidos na citometria de fluxo envolvem a incidência de uma fonte de luz (laser) nas células ou partículas e a avaliação dos ângulos de dispersões da luz relativas ao objeto observado. Analise o esquema abaixo e assinale a alternativa correta.



- (A) Os valores de SSC (*side scatter*) avaliam a quantidade de luz dispersa lateralmente em ângulos menores (0,5 a 5°) e são relativos às características de granulosidade e de complexidade das células.
- (B) Os valores de FSC (*forward scatter*) avaliam a quantidade de luz dispersa frontalmente em ângulos maiores (15 a 150°) e são relativos a características de tamanho e formato das células.
- (C) Sinais de fluorescências são gerados pela excitação de moléculas (intrínsecas ou extrínsecas) da célula que são emitidas em maiores quantidades de energia do que a quantidade de luz absorvida.
- (D) Os valores de extinção representam a quantidade de luz perdida pela fonte incidente que é obtida através da soma das quantidades de luz absorvidas e dispersas.
- (E) Tanto células em suspensão quanto células de tecidos sólidos podem ser observados sem a necessidade da adição de solventes ou veículos.

46

Sobre os sistemas básicos de um citômetro de fluxo, analise as afirmativas a seguir.

- I. O sistema de fluidos é responsável pela condução ordenada de células ou partículas através de um fluxo contínuo, até que elas interceptem os feixes de laser. A ordenação é garantida pelo princípio da focalização isoeletrica, por meio da pressão exercida pelo fluido de condução da amostra até o recipiente de descarte.
- II. O sistema ótico é composto por diferentes componentes de excitação (lasers, prismas e lentes) e de coleta (lentes, espelhos, filtros e fotodetectores). Os espelhos dicróicos e os filtros podem ser de três diferentes tipos: curta passagem (*short pass*), longa passagem (*long pass*) ou de passagem específica (*band pass*). Os filtros e espelhos de curta passagem permitem a passagem de luz com comprimento de ondas maiores ou iguais ao comprimento de onda especificado. No entanto, os filtros de longa passagem permitem a passagem de luz com comprimentos de ondas inferiores ou iguais aos especificados.
- III. O sistema elétrico é composto de detectores que convertem os sinais luminosos em sinais elétricos gerando pulsos de voltagens. O pulso atinge intensidade máxima quando a partícula ou célula está totalmente inserida no feixe de laser.

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 I e II estiverem corretas.
- (E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

47

Sobre as diversas aplicações dos citômetros de fluxo, assinale a alternativa **incorreta**.

- (A) Com a citometria de fluxo é possível determinar o conteúdo de DNA/RNA e estimar as diferentes fases do ciclo celular. Para isto, corantes como iodeto de propídeo ou Hoechst podem ser utilizados por sua capacidade de se ligarem ao DNA.
- (B) Com a marcação de células com anexina V, é possível avaliar apoptose celular pela citometria de fluxo. Este corante liga-se ao fosfolípido de membrana, fosfatidilserina que é translocado e exposto para o meio intracelular durante a apoptose.
- (C) A fragmentação de DNA, como um evento do processo de apoptose celular, pode ser evidenciada por citometria de fluxo por meio de uma reação denominada TUNEL, na qual Br-dUTP é incorporado aos fragmentos de DNA.
- (D) Células linfocitárias podem ser identificadas utilizando anticorpos contra receptores celulares específicos e marcados com fluorescências.
- (E) A transdução de sinais nas células pode ser estudada utilizando anticorpos específicos para proteínas fosforiladas, além da marcação de proteínas extracelulares de membrana.

48

Sobre o funcionamento e a operação do citômetro de fluxo, analise as afirmativas a seguir.

- I. Remova as bolhas das células de fluxo. Para isto, o fluxo de solução salina primeiramente é interrompido e a pressão revertida retirando toda a solução salina da célula do fluxo e encaminhada para o descarte. Após o esvaziamento, o sistema preenche automaticamente a célula de fluxo com solução salina em velocidade controlada para evitar a formação de bolhas.
- II. Sempre limpe o instrumento antes de desligá-lo ao final da corrida. Para prevenir que o tubo de injeção da amostra fique obstruído ou, para retirar resíduos de corantes, é necessário passar hipoclorito (0,5 a 1%) seguido de água destilada pelo sistema.
- III. Realize procedimentos de controle de qualidade do equipamento como a calibração utilizando partículas (*beads*) marcadas com diferentes fluoróforos para a validação de protocolos envolvendo análises de diferentes fluorescências, além de testes de sensibilidade dos detectores envolvidos na percepção das fluorescências, sensibilidade dos detectores de *side scatter* (dispersão lateral) e *forward scatter* (dispersão frontal).

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 I e II estiverem corretas.
- (E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

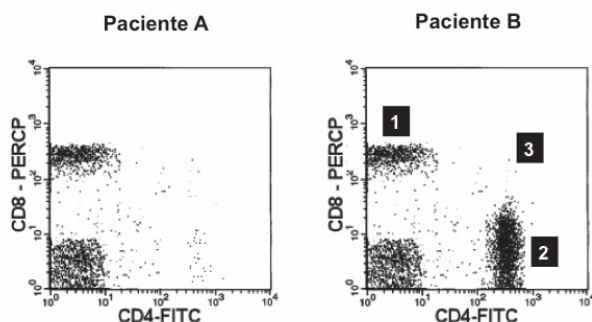
49

Sobre os programas de aquisição e análise de dados gerados por citometria de fluxo, assinale a alternativa correta.

- (A) Estes programas devem ser capazes de realizar a compensação de fluorescências, onde eliminamos a sobreposição dos espectros dos fluorocromos utilizados. A compensação de fluorescências é mais indicada quanto maior o número de espectros de fluorescências diferentes utilizados no experimento.
- (B) Tais programas devem ajustar as voltagens dos detectores de tamanho e granulidade, de maneira que possamos colocar as células no campo visual. Para isto, devemos alterar os parâmetros de amperagem dos detectores de dispersão lateral (*side scatter*, SSC) e os parâmetros de voltagem dos detectores de dispersão frontal (*forward scatter*, FSC).
- (C) Tais programas devem ser capazes de retirar as células que não nos interessam em nossos experimentos, criando valores críticos (*threshold*) de contagem de eventos. O valores de *threshold* podem ser estimados apenas para os detectores de tamanho e granulidade (*side scatter*, SSC e *forward scatter*, FSC).
- (D) Não são capazes de definir a população de células de interesse e incluí-las em portão (*gate*) de análise para que toda a análise subsequente seja feita somente a partir das células de interesse.
- (E) São capazes de ajustar as voltagens dos detectores de fluorescência de forma que tenhamos certeza que os detectores estão detectando as diferentes intensidades dos comprimentos de onda utilizados. Para isto, usamos células sabidamente positiva para os fluorocromos em questão.

50

CD4 e CD8 são receptores de membrana associados à caracterização de linfócitos T do sistema imunológico. A contagem de células expressando CD4 (CD4 positivas) é um dos parâmetros analisados em pacientes HIV positivos, visto que o HIV infecta estas células. A contagem de células CD4 positivas é comumente obtida através de citometria de fluxo. Desta forma, o número reduzido de células CD4 positivas é um dos preditores para que o paciente entre no protocolo de tratamento utilizando anti-retrovirais contra HIV. Avalie os gráficos (*dot plot*) analisados por citometria de fluxo provenientes de dois pacientes HIV positivos (A e B) com diferentes números de contagem de células CD4 positivas.



Assinale a alternativa correta.

- Neste experimento, as células CD4 positivas foram identificadas utilizando anticorpos específicos contra os receptores de membrana CD4 conjugados com o fluoróforo PerCP.
- As células identificadas pelo número 3 representam as células duplamente positivas, expressando os receptores de membrana CD4 e CD8.
- O paciente B possui o menor número de contagem de células CD4 positivas e, portanto, deve entrar no protocolo de tratamento utilizando anti-retrovirais contra HIV.
- As células identificadas pelo número 1 representam as células expressando os receptores de membrana CD4.
- Estas análises foram obtidas utilizando apenas um canal de fluorescência do citômetro de fluxo.

51

Diferentes metodologias de citometria de fluxo podem ser empregadas na identificação e na quantificação de proteínas membranares ou citoplasmáticas. Sobre tais metodologias, assinale a afirmativa **incorreta**.

- A atividade enzimática de proteínas intracelulares pode ser avaliada por citometria de fluxo incubando as células com substratos cromogênicos ou fluorogênicos.
- O conteúdo total de proteínas celulares pode ser avaliado por citometria de fluxo utilizando corantes protéicos como FITC e hematoporfirina (HP) sem a necessidade da adição de anticorpos específicos.
- Genes repórteres como GFP (*green fluorescent protein*) podem ser utilizados para estudar expressão gênica ou modelos celulares de infecção por diferentes patógenos.
- Nos experimentos, devem ser utilizados controles negativos com células que não expressam as proteínas investigadas ou mesmo anticorpos inespecíficos conjugados com a fluorescência em questão.
- Os anticorpos monoclonais, utilizados na citometria de fluxo para identificar antígenos ou proteínas são produzidos com de soro total de animais imunizados com os antígenos ou proteínas de interesse.

52

Com relação aos processos de criogenia, analise as afirmativas a seguir:

- Durante o processo de criopreservação de células e tecidos, o processo de congelamento deve ser rápido e contínuo para evitar a formação de cristais de gelo, enquanto o descongelamento deve ser lento para a preservação das membranas e dos vasos.
- Diferentes métodos podem ser utilizados durante o processo de congelamento como a injeção de nitrogênio líquido por micro-controladores e recipientes de congelamento contendo soluções alcoólicas (isopropanol) que banham as amostras a serem congeladas.
- Os agentes crioprotetores devem ter alto peso molecular e serem insolúveis em água.

Assinale:

- se somente a afirmativa I estiver correta.
- se somente a afirmativa II estiver correta.
- se somente a afirmativa III estiver correta.
- se somente as afirmativas I e II estiverem corretas.
- se todas as afirmativas estiverem corretas.

53

Sobre os processos de criogenia de tecidos e órgãos as seguintes estratégias são recomendadas, **exceto**:

- diminuição da concentração de agentes crioprotetores.
- adição de compostos que controlam e minimizam a ativação das caspases celulares.
- transporte das amostras em meios de preservação.
- adição de coquetel contendo diferentes agentes crioprotetores.
- adição de antibióticos durante o processo de congelamento de tecidos epidérmicos.

54

Diversos efeitos celulares devem ser evitados durante o processo de criopreservação, **exceto**:

- ativação e liberação de hidrolases, fosfolipases e radicais livres.
- desidratação da células.
- mudanças no tamanho e no volume das células.
- mudanças nas organelas internas e nos lipídeos de membrana.
- danos ao genoma celular.

55

Sobre os processos de criopreservação de tecidos vasculares, assinale a alternativa **incorreta**.

- O processo de descongelamento deve ser mais rápido para evitar a fratura e a quebra de pequenos vasos sanguíneos.
- Apim de reduzir os níveis de toxicidade, é importante diminuir o tempo de exposição das fibras musculares aos agentes crioprotetores.
- Deve-se adicionar antibióticos como Imipenem ou demais antibióticos que não apresentem nenhum risco à sobrevivência das células endoteliais.
- Recomenda-se a perfusão e imersão dos tecidos em glicerina.
- Evitar desnaturação de lipoproteínas e a hemólise de células sanguíneas.

56

Todas as substâncias listadas abaixo são importantes crioprotetores utilizados no congelamento e estocagem de células e tecidos, **exceto**:

- (A) dimetil sulfóxido.
- (B) glicerol.
- (C) fosfato.
- (D) lactose.
- (E) formamida.

57

Sobre o processo de criopreservação de células bacterianas, assinale a alternativa **incorreta**.

- (A) Bactérias podem ser estocadas em temperaturas inferiores a 60 °C negativos.
- (B) O glicerol pode ser usado como agente crioprotetor.
- (C) O processo de congelamento é mais rápido que o processo de congelamento das células eucarióticas.
- (D) O processo de descongelamento deve ser rápido.
- (E) As células devem ser criopreservadas em fase estacionária do crescimento bacteriano.

58

Com relação aos processos de implementação de uma bioteca ou um banco de tecidos e gerenciamento dos bancos de dados, analise as afirmativas a seguir.

- I. Para a criação de banco de tecidos ou de células é importante o estabelecimento de um banco de dados que inclui as seguintes informações: tipo de tecido, pesquisador responsável, características do doador, informações da amostra (tipo da amostra ou célula, qualidade da amostra), informação da método de criopreservação escrito nos tubos dos tecidos (meio crioprotetor), condições de qualidade da estocagem como temperatura de freezers e manutenção.
- II. Permitir acessibilidade por internet por meio de um inventário para outros departamentos e institutos de pesquisa de forma a tornar o inventário público com programas de computador de fácil acesso para pessoas com diferentes níveis educacionais, variando de pesquisadores de área básica, médicos e técnicos de laboratórios.
- III. Classificação do tecido por patologistas especializados segundo os seguintes critérios: tecido normal não relacionado com doença (anotar qualquer condição médica associada), tecidos provenientes de pacientes com doenças não tumorais (especificar classificação de doença seguindo normas estabelecidas), pacientes com doenças tumorais (classificar quanto a malignidade: como hiperplasia, metaplasia, benigna ou maligna), além de nenhuma destas categorias citadas anteriormente. O tipo de tecido e sítios anatômicos de coleta (fluidos, posição de coleta) também deve constar no banco de dados.

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 I e II estiverem corretas.
- (E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

59

Para a criação de um banco de células e derivados sanguíneos, é importante seguir diferentes diretrizes. Todas as alternativas a seguir são importantes no estabelecimento deste banco, **exceto**:

- (A) fracionamento do sangue seguindo protocolos em: soro, plasma, hemácias ou células mononucleares do sistema periférico (PBMC).
- (B) todas as amostras de sangue devem ser consideradas potencialmente infecciosas (HIV, HCV e outras) e manipuladas de acordo com as normas de biossegurança.
- (C) estocar plasma e soro a 4° C positivos.
- (D) estocar células sanguíneas em meios crioprotetores utilizando nitrogênio líquido em fase de vapor a 150° C negativos.
- (E) instalar um sistema de alarme e controle de temperatura de cada freezer, geladeira ou container para congelamento em nitrogênio líquido.

60

Sobre o processo de vitrificação e criopreservação de células e tecidos, assinale a alternativa **incorreta**.

- (A) A vitrificação é o processo de congelamento ultra-rápido baseado no contato direto entre a solução de vitrificação ou agente crioprotetor e nitrogênio líquido.
- (B) Ao contrário dos métodos de congelamento lento, a vitrificação gera um aumento elevado da viscosidade da água e solução celular impedindo a formação de cristais de gelo.
- (C) Os processos de vitrificação tem sido utilizados na criopreservação de espermatozoides, óvulos e embriões.
- (D) Agentes de vitrificação são soluções insolúveis em água que não congelam em temperaturas extremamente negativas.
- (E) Nos processos de vitrificação, os agentes crioprotetores são utilizados nas maiores concentrações não citotóxicas.