



Prova Objetiva de Conhecimentos Específicos

Leia com atenção as instruções abaixo.

- 1 Confira atentamente o seu caderno de provas objetivas, que é constituído de duas provas, da seguinte forma:
Conhecimentos Básicos, com **30** questões, ordenadas de **1 a 30**.
Conhecimentos Específicos, com **40** questões, ordenadas de **31 a 70**.
- 2 Quando autorizado pelo chefe de sala, no momento da identificação, escreva, no espaço apropriado da **folha de respostas**, com a sua caligrafia usual, a seguinte frase:

O descumprimento dessa instrução implicará a anulação das suas provas e a sua eliminação do concurso.

- 3 Confira atentamente os seus dados pessoais e os dados identificadores de seu cargo/área, transcritos acima, com o que está registrado em sua **folha de respostas**. Confira também o seu nome, o nome e o número de seu cargo/área no rodapé de cada página numerada do seu caderno de provas. Caso o caderno esteja incompleto, tenha qualquer defeito, ou apresente divergência quanto aos seus dados pessoais ou aos dados identificadores de seu cargo/área, solicite ao fiscal de sala mais próximo que tome as providências cabíveis, pois não serão aceitas reclamações posteriores nesse sentido.
- 4 Não se comunique com outros candidatos nem se levante sem autorização de fiscal de sala.
- 5 Na duração das provas, está incluído o tempo destinado à identificação — que será feita no decorrer das provas — e ao preenchimento da folha de respostas.
- 6 Ao terminar as provas, chame o fiscal de sala mais próximo, devolva-lhe a sua folha de respostas e deixe o local de provas.
- 7 A desobediência a qualquer uma das determinações constantes em edital, no caderno de provas ou na folha de respostas poderá implicar a anulação das suas provas.

OBSERVAÇÕES

- Não serão conhecidos recursos em desacordo com o estabelecido em edital.
- Informações adicionais: telefone 0(XX) 61 3448-0100; Internet – www.cespe.unb.br.
- É permitida a reprodução deste material apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

Nas questões de 31 a 70, marque, para cada uma, a única opção correta, de acordo com o respectivo comando. Para as devidas marcações, use a **folha de respostas**, único documento válido para a correção das suas provas.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

QUESTÃO 31

Acerca dos peroxissomos, assinale a opção correta.

- A Formam poros aquosos através da membrana plasmática para facilitar o transporte passivo.
- B Auxilia no potencial de ação de membrana liberando K^+ .
- C Necessita da proteína *hsp70* para a importação de proteínas para a matriz.
- D Normalmente contém uma ou mais enzimas que usam o oxigênio molecular para remover átomos de hidrogênio de substratos orgânicos em reações oxidativas que produzem peróxido de hidrogênio.
- E Apresentam um conjunto de proteínas que contém entre 15 e 60 resíduos, denominado de peptídeo sinal, os quais por sua vez são responsáveis pela sinalização celular.

QUESTÃO 32

A matriz mitocondrial

- A contém uma variedade de enzimas, incluindo aquelas que convertem piruvato e ácidos graxos em acetil-CoA e aquelas que oxidam a acetil-CoA em CO_2 .
- B apresenta uma grande quantidade de cristas que aumentam grandemente a sua área superficial total.
- C contém uma grande proteína formadora de canais e também enzimas envolvidas na síntese de lipídeos mitocondriais.
- D é responsável pela realização da pinocitose.
- E é o local onde ocorrem as reações das hidrolases lisossomais.

QUESTÃO 33

Na organização gênica de procaríotos, um *operon* pode ser

- A um conjunto de genes estruturais e sequências regulatórias.
- B uma sequência de dois éxons e três íntrons.
- C uma sequência de vários íntrons.
- D uma marca de seleção de resistência a um determinado antimicrobiano.
- E uma sequência gênica que codifica a produção de histidina, usada como marca de seleção na clonagem gênica.

QUESTÃO 34

No que se refere à organização do DNA em procaríotos, assinale a opção correta.

- A A origem de replicação (*oriC*) é inexistente em bactérias.
- B Para alguns genes, há uma exata equivalência entre a sequência nucleotídica do gene e a sequência de aminoácidos da proteína.
- C Cada unidade de transcrição está orientada no cromossomo bacteriano unicamente no sentido horário.
- D Os plasmídios são incapazes de se autorreplicarem nesses organismos.
- E Não formam epissomos.

QUESTÃO 35

Com relação aos plasmídios conjugativos em bactérias, assinale a opção correta.

- A Iniciam o processo de meiose nesses microrganismos, a partir da região *F-like*.
- B São genes de resistência a antibióticos que inativam ou degradam diversas classes específicas ou que alteram a permeabilidade de membrana.
- C Contêm as sequências necessárias a sua replicação e genes adicionais que lhes conferem a habilidade de dirigir a sua transferência de uma célula para outra.
- D Realizam a orientação da RNA polimerase na transcrição.
- E Promovem a interrupção no processo de tradução do mRNA.

QUESTÃO 36

Em células de mamíferos, o genoma mitocondrial

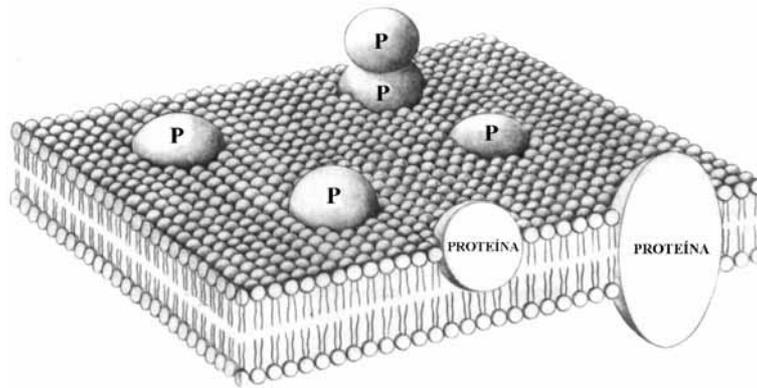
- A é relativamente grande quando comparado com o de uma levedura.
- B contém um único éxon que apresenta 20 nucleotídeos.
- C codifica proteínas que estão envolvidas na digestão celular.
- D contém cerca de 106 histonas no DNA.
- E não apresenta íntrons.

QUESTÃO 37

Os componentes do DNA cinetoplástico e os minicírculos de DNA

- A realizam a glicosilação das proteínas.
- B são regiões que são acetiladas e dão início aos processos de tradução celular.
- C codificam pequenos RNAs que, por sua vez, atuam como guia no controle da especificidade da edição.
- D codificam a produção de proteínas ricas em metionina.
- E são responsáveis pela exportação de proteína nuclear para o citosol celular.

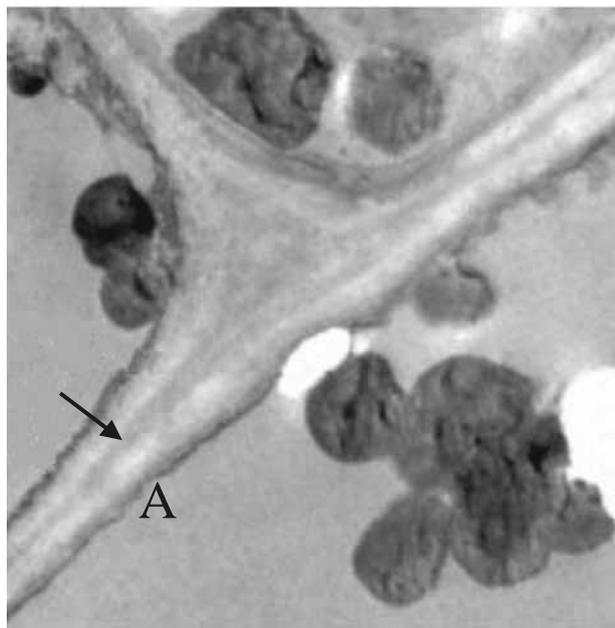
QUESTÃO 38



A figura acima representa o modelo de organização da membrana plasmática. Acerca das características dessa membrana, assinale a opção correta.

- Ⓐ Em células procarióticas, a membrana plasmática envolve as organelas citoplasmáticas.
- Ⓑ A membrana plasmática participa de forma decisiva nas interações célula-célula e célula-matriz extracelular.
- Ⓒ As macromoléculas distribuem-se assimetricamente nas duas monocamadas, sem se movimentar.
- Ⓓ A bicamada lipídica confere as propriedades funcionais características de cada tipo de membrana.
- Ⓔ A membrana plasmática delimita o ambiente celular e compartimentaliza as moléculas, inibindo a comunicação entre as células.

QUESTÃO 39



Internet: <www.scielo.br>

Considerando-se a figura acima, que representa uma eletromicrografia da parede celular dos frutos da goiabeira, é correto afirmar que a estrutura nela mostrada

- Ⓐ apresenta ribossomos aderidos à membrana externa.
- Ⓑ é formada por proteínas mergulhadas em meio aquoso.
- Ⓒ é uma das estruturas celulares características das células eucarióticas.
- Ⓓ possibilita a distensão do protoplasto, tornando a forma da célula inalterável.
- Ⓔ forma-se por coalescência de pequenas vesículas originadas nos dictiossomos e no retículo endoplasmático.

QUESTÃO 40

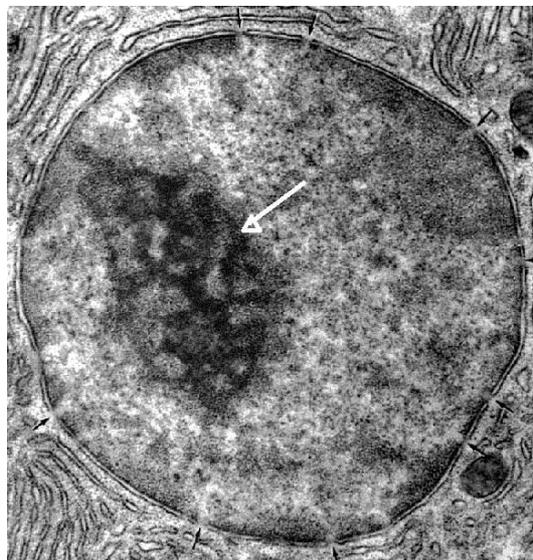


Internet: <www.umanitoba.ca>

Considerando a figura acima, que representa um tipo celular, assinale a opção correta.

- A** O movimento do hialoplasma forma uma corrente que carrega diversas organelas celulares e distribui substâncias ao longo do citoplasma.
- B** No tipo celular apresentado acima, observam-se interdigitações nas membranas plasmáticas que dificultam o trânsito de íons e moléculas entre as células adjacentes.
- C** Na matriz citoplasmática, ocorrem as reações de fixação de gás carbônico para a produção de carboidratos.
- D** Em meio hipotônico, as células apresentam o mesmo comportamento dos eritrócitos.
- E** O tipo celular apresentado acima provém de um animal, visto que não apresenta vacúolos.

QUESTÃO 41



Internet: <recursos.cnice.mec.es>

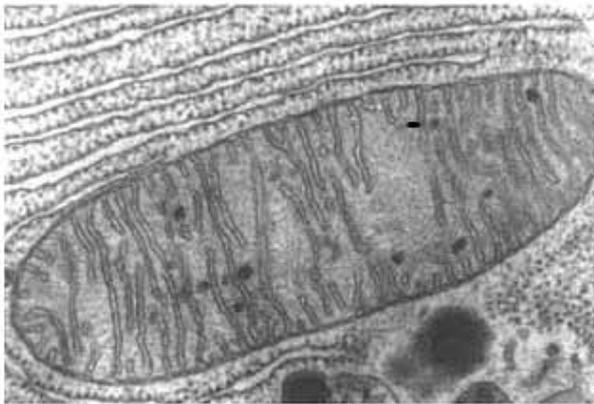
A figura acima representa a eletromicrografia de uma estrutura que é o centro de todas as atividades celulares. A seta aponta a subestrutura que, provavelmente, corresponde ao melhor modelo celular da expressão gênica em eucarióticos. Essa subestrutura

- A** está separada do núcleo por uma membrana delgada invisível ao microscópio eletrônico.
- B** apresenta-se pequena em células embrionárias em razão da pouca síntese de RNA ribossomal.
- C** é proeminente no início da mitose, especialmente na fase de prófase, e se desintegra ao final da divisão celular.
- D** constitui excelente indicador de mudanças funcionais na célula, especialmente as relacionadas à proliferação celular e à divisão celular.
- E** apresenta, no microscópio eletrônico, aspecto granular e fibrilar, que resulta do grau de compactação do DNA.

QUESTÃO 42

No citoplasma, os íons cálcio atuam na síntese de proteínas, na secreção hormonal, na contração celular, na transmissão de impulsos nervosos, entre outras funções. No núcleo, esses íons são essenciais nos processos de proliferação celular, de ativação e transcrição de genes e de apoptose. Considerando essas informações, assinale a opção que apresenta o local do núcleo onde os íons de cálcio são armazenados.

- A) nucléolo
- B) nucleossomos
- C) retículo sarcoplasmático
- D) retículo nucleoplasmático
- E) região organizadora do nucléolo

QUESTÃO 43

Internet: <www.diaadiaeducacao.pr.gov.br>

A figura acima representa uma estrutura relacionada

- A) à síntese de lipídios.
- B) à síntese de proteínas.
- C) à fosforilação oxidativa.
- D) à secreção de enzimas digestivas.
- E) ao transporte de vesículas dentro das células.

QUESTÃO 44

Durante a fase M do ciclo celular, a síntese de RNA não ocorre em razão de

- A) a célula estar em repouso.
- B) os cromossomos estarem condensados.
- C) os níveis das proteínas ciclinas estarem elevados.
- D) as cromátides irmãs estarem presas aos microtúbulos.
- E) a síntese de proteínas não estar inibida pela ausência da membrana nuclear.

QUESTÃO 45

A atual população dos países latino-americanos foi gerada por um complexo processo de mistura genética entre ameríndios, europeus e africanos. As porcentagens dessas três ancestralidades variam de país para país. Estudos genéticos com DNA de brasileiros brancos, por exemplo, revelam que a maioria das linhagens paternas da população branca do Brasil é europeia e que 60% das linhagens maternas são ameríndias ou africanas. Considerando essas informações, é correto afirmar que os dados sobre a ancestralidade materna da população brasileira atual foram obtidos em estudos que utilizaram DNA

- A) nuclear.
- B) plasmidial.
- C) mitocondrial.
- D) de cromossomos X.
- E) de cromossomos Y.

QUESTÃO 46

Acerca do DNA cloroplastidial, assinale a opção correta.

- A) Esse DNA contém genes que codificam a maioria das proteínas dos cloroplastos.
- B) O DNA cloroplastidial apresenta características semelhantes às do DNA nuclear; por exemplo, ambos são circulares.
- C) A baixa expressão gênica do DNA cloroplastidial deve-se ao fato de a célula vegetal ter poucas cópias do genoma.
- D) A sequência dos nucleotídeos é resultado de recombinação entre as heranças materna e paterna.
- E) As regiões intergênicas e as junções entre as regiões de cópias únicas apresentam polimorfismo.

QUESTÃO 47

Nas células eucarióticas, o núcleo é separado do citoplasma por duas membranas que formam o invólucro nuclear. Com relação ao invólucro nuclear das células eucarióticas, assinale a opção correta.

- A) Todas as proteínas localizadas no núcleo são sintetizadas no citosol.
- B) No microscópio eletrônico, observa-se que cada membrana nuclear é constituída por filamentos intermediários que se estendem até o nucleoplasma.
- C) As duas membranas que formam o invólucro nuclear são livremente permeáveis à água e impermeáveis a íons, do que se conclui que sua composição é diferente à do citoplasma.
- D) O transporte de macromoléculas através do invólucro nuclear é realizado por proteínas transportadoras inseridas nas membranas.
- E) No final da mitose, uma proteína fosforila o aminoácido serina presente no invólucro nuclear, causando a despolarização e a desintegração da membrana nuclear.

QUESTÃO 48

A respeito da organização do DNA cromossomal em organismos procariontes, assinale a opção correta.

- A** Em razão de os genes estarem separados por sequências não codificantes, realiza-se a síntese de proteínas em menor espaço.
- B** Nesses organismos, apresenta-se como um complemento diploide de genes.
- C** Os genes ativos localizam-se a grande distância da origem de replicação.
- D** Todo o genoma é codificado.
- E** O DNA é de fita simples.

QUESTÃO 49

Assinale a opção correta acerca do DNA plasmidial.

- A** Esse DNA depende do DNA cromossomal para replicar-se.
- B** É responsável por transferir genes de uma posição a outra no genoma humano.
- C** Trata-se de moléculas lineares de fita simples delimitadas por membrana.
- D** Ao ser integrado no cromossomo, inibe a transferência de genes cromossomais.
- E** Contém genes que não codificam características essenciais; no entanto, muitas vezes, confere vantagens seletivas às células que os contêm.

QUESTÃO 50

Alguns organismos unicelulares têm uma única e grande mitocôndria, que contém moléculas de DNA que representam de 10% a 15% do DNA total da célula. Esse DNA é composto de dois tipos de moléculas, denominadas minicírculos e maxicírculos, que diferem em tamanho e em função. Com relação a esse DNA, assinale a opção correta.

- A** Está desassociado de proteínas.
- B** Está disperso por toda matriz mitocondrial.
- C** Contém genes que codificam enzimas envolvidas no processo de fotossíntese.
- D** Os minicírculos e os maxicírculos estão interligados, formando uma rede.
- E** A quantidade desse DNA nessa grande mitocôndria é menor que a quantidade de DNA plasmidial.

QUESTÃO 51

Ao incidir sobre uma amostra, um feixe de elétrons acelerado por um campo de alta tensão desencadeia na matéria uma resposta ou sinal, que pode ser detectada por um sensor adequado. A respeito dos efeitos gerados quando da interação dos elétrons com a matéria, assinale a opção correta.

- A** O espalhamento de Rutherford, uma das etapas do espalhamento elástico, é ocasionado pelo campo de Coulomb do núcleo e resulta em mudanças de direção não superiores a 90°.
- B** Entre os fenômenos inelásticos, destaca-se o espalhamento por plasmons, que são ondas transversais na nuvem de elétrons da banda de condução.
- C** O espalhamento elástico coerente é observado quando os átomos do material estão dispostos periodicamente, na forma de um sólido cristalino.
- D** Os efeitos primários são o espalhamento elástico e o espalhamento inelástico, sendo o primeiro uma mudança de direção com grande perda de energia.
- E** O perfil de penetração de elétrons na matéria independe de sua energia e do número atômico do material.

QUESTÃO 52

Considerando que um feixe de elétrons, ao incidir sobre determinada amostra, tenha provocado o excitação de átomos por deslocamento de elétrons orbitais, assinale a opção correta.

- A** O deslocamento observado é um exemplo de espalhamento elástico.
- B** O rendimento de fluorescência não depende do orbital envolvido na ionização.
- C** A energia crítica de ionização é a energia mínima do elétron incidente capaz de gerar a ionização.
- D** São emitidos, a partir do reequilíbrio do átomo excitado, elétrons de menor energia que os elétrons incidentes, na forma de radiações β .
- E** Os comprimentos de onda da chamada radiação característica, produzida pela interação dos elétrons incidentes com elétrons orbitais externos dos átomos, dependem da natureza química do material.

QUESTÃO 53

Em um microscópio eletrônico, um feixe de elétrons acelerados incide sobre determinada amostra. No processo de reequilíbrio dos átomos excitados, é emitida luz nos intervalos ultravioleta, visível e infravermelho. Essa emissão é resultado do fenômeno conhecido como

- A radiação de corpo negro.
- B emissão de elétrons Auger.
- C radiação gama (γ).
- D espalhamento Compton.
- E catodoluminescência.

QUESTÃO 54

Acerca do microscópio eletrônico de transmissão (MET) e dos seus mecanismos de contraste, assinale a opção correta.

- A Os dois principais responsáveis pela geração de contraste no MET são a difração e a deflexão do feixe por espalhamento.
- B As amostras utilizadas no MET devem ser finas, mas sem serem transparentes aos elétrons.
- C O espalhamento elástico de elétrons ocorre quando o feixe atravessa uma amostra, sendo inversamente proporcional à espessura dessa amostra.
- D Os mecanismos de contraste do MET são muito semelhantes aos de microscopia fotônica, especialmente no que se refere a amostras cristalinas.
- E Caso o pesquisador rotacione uma amostra que esteja sendo observada, poderá haver alteração na direção do feixe difratado, mas não na sua intensidade.

QUESTÃO 55

A respeito da aquisição e do processamento de imagens em um microscópio eletrônico de varredura (MEV), assinale a opção correta.

- A O tamanho da sonda utilizada nos MEVs é inversamente proporcional à resolução.
- B O aumento da imagem em um MEV resulta da difração do feixe de elétrons incidente na amostra.
- C O aumento da imagem em um MEV depende diretamente do par de lentes objetivas do microscópio.
- D Apesar de sua aparência tridimensional, as imagens obtidas em um MEV apresentam pequena profundidade de campo e baixa resolução.
- E Uma desvantagem do MEV em comparação ao MET é a característica analógica do sinal, que dificulta a manipulação e o processamento das imagens.

QUESTÃO 56

Um pesquisador, não contente com as imagens obtidas em uma primeira micrografia eletrônica por varredura, alterou alguns parâmetros a fim de obter melhores resultados em uma segunda micrografia. Ele alterou a distância focal, a inclinação da amostra e a distância de trabalho. Acerca dessas alterações e das características de um MEV, assinale a opção correta.

- A A variação da distância focal não altera a profundidade de campo.
- B O poder de resolução de um MEV resulta em aumentos máximos da ordem de 50.000 vezes.
- C Caso a amostra esteja disposta em uma mesa de trabalho eucêntrica, ela pode ser inclinada sem que a área examinada migre para fora do campo visual.
- D No MEV, o sistema de geração e o de visualização de imagens são integrados, devido à necessidade de o segundo estar alinhado ao caminho óptico entre a amostra e a imagem.
- E Para que o MEV possa operar corretamente, a variação da distância entre a amostra e a lente, denominada distância de trabalho, não pode sofrer variações maiores que 10^{-3} m, que inviabilizariam a obtenção da imagem.

QUESTÃO 57

A respeito do MEV, assinale a opção correta.

- A O cintilador não é capaz de adquirir ou detectar a presença de elétrons retroespalhados.
- B O MEV não permite a realização de experimentos *in situ*, devido às dificuldades inerentes à preparação da amostra.
- C O cintilador é um dispositivo que permite a conversão do sinal dos fótons emitidos pela amostra em sinais elétricos.
- D No MEV, os elétrons são gerados por um processo de polarização direta, em um ânodo localizado no interior do canhão de elétrons.
- E As lentes eletromagnéticas do MEV têm função desmagnificadora no que se refere ao ponto luminoso do canhão, cuja desmagnificação é limitada pela perda de elétrons.

QUESTÃO 58

Os sinais mais importantes, em microscopia eletrônica de varredura (MEV), comumente identificados por um detector de Everhardt-Thornley, são os

- A fótons.
- B raios X.
- C íons difratados.
- D elétrons secundários.
- E elétrons retroespalhados.

QUESTÃO 59

A respeito do contraste no MEV e da emissão de elétrons retroespalhados (ERE), assinale a opção correta.

- A** Para obtenção de contraste de número atômico, deve se utilizar, preferencialmente, um detector Everhardt-Thornley.
- B** As imagens obtidas com elétrons secundários apresentam pequena profundidade de campo e são, por isso, de difícil interpretação visual.
- C** A emissão de ERE é inversamente proporcional ao número atômico do material da amostra.
- D** O coeficiente de eficiência da emissão, tanto para os elétrons secundários quanto para os EREs, aumenta com a inclinação da superfície da amostra em relação ao feixe primário.
- E** No contraste de potencial, baseado na existência de diferenças de potencial na amostra, regiões carregadas positivamente atraem EREs, o que gera regiões de imagem clara.

QUESTÃO 60

Com o objetivo de preservar as características *in vivo* de células por criofixação, determinado material biológico foi projetado contra superfície metálica resfriada por um líquido a 271 °C sob pressão atmosférica. A respeito dessa metodologia e de suas implicações, assinale a opção correta.

- A** Vitriificação é a designação dada ao processo de substituição de cristais de gelo por resina epóxi.
- B** O líquido utilizado no procedimento foi o nitrogênio e a superfície metálica pode ter sido constituída de cobre ultra puro.
- C** O emprego de líquido a 271 °C justifica-se pelas altas velocidades de congelamento requeridas pelo processo de criofixação, da ordem de 10 °C/s.
- D** O resfriamento a pressões superiores a 2.000 bar permite congelar tecidos sem a formação detectável de cristais de gelo a profundidades superiores a 100 µm da superfície.
- E** A criofixação, embora seja um processo eficiente para a preservação de estruturas biológicas, não é indicada para análises por microscopia eletrônica de transmissão.

QUESTÃO 61

Para fixar quimicamente uma amostra biológica para análise por microscopia eletrônica, um pesquisador dispunha das seguintes substâncias no laboratório: etanol, aldeído glutárico (AG), formaldeído e tetróxido de ósmio. Considerando as implicações da utilização de cada uma dessas substâncias, assinale a opção correta.

- A** O tetróxido de ósmio (OsO_4), amplamente utilizado em microscopia fotônica, é indicado para fixação em microscopia eletrônica apenas em casos especiais, por não ser capaz de proteger as lipoproteínas naturais dos tecidos.
- B** A fixação com dialdeído glutárico, também conhecido como AG, um fixador aditivo não coagulante, pode tornar não coaguláveis por acetona proteínas antes coaguláveis.
- C** O uso de formaldeído, por ser muito prejudicial a atividades enzimáticas e propriedades imunogênicas quando comparado a outros fixadores, não é recomendado em métodos imuno-histoquímicos.
- D** O formaldeído, quando comparado ao AG, preserva mais a estrutura celular por ser mais eficiente em estabelecer ligações cruzadas.
- E** A utilização do etanol em microscopia eletrônica justifica-se por sua ação anticoagulante sobre proteínas.

QUESTÃO 62

Antes de serem fixadas, amostras biológicas sofrem um processo de acidificação capaz de gerar alterações que podem comprometer os resultados obtidos em microscopia eletrônica. Para se manter o pH das soluções fixadoras em níveis constantes, são utilizados tampões. Acerca desse tema, assinale a opção correta.

- A** Para a fixação de amostras biológicas, é desejável que o tampão possua solubilidade mínima em água.
- B** Para fixações por glutaraldeído, a utilização de soluções tamponantes é dispensável devido a sua alta taxa de penetração na amostra.
- C** Dentre as possíveis alterações estruturais em proteínas, decorrentes da mudança de pH, destaca-se a dissociação de macromoléculas em peptídios de menor peso molecular.
- D** O tampão cacodilato de sódio, por ser encontrado em células na forma de ácidos inorgânicos, é considerado o mais fisiológico, não sendo tóxico para o crescimento de células em cultura.
- E** O tampão fosfato de sódio, devido a suas propriedades de osmolaridade e solubilidade, é considerado um tampão universal em microscopia eletrônica, sendo amplamente utilizado para citoquímica de enzimas.

QUESTÃO 63

A identificação e a precisa localização de enzimas nas células permite obter informações acerca de mecanismos e funções de determinado tipo e(ou) estrutura celular. A localização exata de uma enzima, por sua vez, só pode ser determinada se as estruturas celulares estiverem bem preservadas. Acerca dos métodos utilizados para a fixação e a detecção de enzimas, assinale a opção correta.

- A A demonstração de enzimas hidrolíticas por precipitação de um metal pesado baseia-se na combinação do substrato histoquímico da enzima com um agente de captura, contendo um metal pesado para formar um precipitado insolúvel.
- B A revelação de enzimas pode ser feita pela precipitação de um metal pesado no sítio de atividade enzimática, devendo-se, para tanto, no período de pré-incubação, manter os níveis de atividade enzimática.
- C O uso de ferrocianeto de potássio, para a detecção de desidrogenases não é indicado, devido à produção de um precipitado insolúvel com íons de cobre fora do local da atividade enzimática.
- D O melhor método para a remoção do excesso do fixador é lavar o material biológico em um meio distinto do utilizado para fixação, com pequenas quantidades de fixador.
- E O uso de tetróxido de ósmio (OsO_4) como segundo fixador impossibilitaria a preservação ultraestrutural celular.

QUESTÃO 64

Assinale a opção correta acerca do preparo e detecção de moléculas por microscopia eletrônica.

- A O acoplamento de proteínas a partículas de ouro coloidal possibilita a marcação específica da maioria dos principais fosfolípidios encontrados em membranas celulares.
- B O uso de imidazol em associação com o tetróxido de ósmio permite a criação de um complexo ósmio-imidazol capaz de tornar a penetração em células e tecidos mais lenta.
- C A enzima ATPase pode ser utilizada para marcação de membrana plasmática em células eucarióticas, evitando-se sua ativação por íons de magnésio duplamente carregados (Mg^{++}).
- D Durante o processo de desidratação, a maior parte das enzimas fixadas com tetróxido de ósmio é perdida devido à alta porcentagem de insaturações de cadeia, não suscetíveis a ligações.
- E Brometo de etídio (BrEt) é capaz de se ligar a moléculas de DNA apenas por intercalação à dupla hélice de DNA, uma vez que a interação eletrostática entre eles é relativamente fraca.

QUESTÃO 65

O método de Thiery (tiosemicarbazida-proteinato de prata) é utilizado para estudos iniciais sobre a localização de carboidratos em amostras biológicas. Considerando que um corte ultrafino de material fixado, desidratado e incluído em Epon tenha sido recolhido em telas de ouro, assinale a opção que representa a etapa seguinte a ser realizada, de acordo com o método citado, desconsiderando concentrações e o tempo de imersão/lavagem.

- A Lavar as telas em ácido acético.
- B Flutuar as telas em gotas de solução de ácido periódico.
- C Flutuar as telas em gotas de solução de tiosemicarbazida em ácido acético.
- D Lavar as telas em água destilada, fazendo duas lavagens por longo período, com agitação.
- E Em condições de escuridão, flutuar as telas em solução de proteinato de prata sob temperatura ambiente.

QUESTÃO 66

O princípio básico da imunocitoquímica é a detecção de uma molécula-alvo com a utilização de um anticorpo. Em microscopia eletrônica de transmissão (MET), existem dois grandes grupos de técnicas imunocitoquímicas, a saber: técnicas pré-inclusão (*pre-embedding*) e pós-inclusão (*post-embedding*). Acerca dessas técnicas, assinale a opção correta.

- A A incubação da amostra com anticorpos não deve exceder 20 min, para evitar a desnaturação dos antígenos.
- B Nas técnicas de pré-inclusão, a amostra biológica é incluída nas resinas plásticas antes de ser incubada com anticorpos.
- C Resinas epóxi são as mais indicadas para técnicas imunocitoquímicas pós-inclusão, devido a sua natureza hidrofóbica.
- D Altas temperaturas de desidratação e inclusão previnem a ligação de antígenos a contaminantes, garantindo a preservação das características antigênicas das amostras.
- E O método de desidratação-rehidratação em séries crescentes de etanol, utilizado na incubação de amostras em técnicas de pré-inclusão, visa aumentar a capacidade de penetração dos anticorpos nas amostras.

QUESTÃO 67

Uma amostra biológica foi submetida a uma técnica com uso de térbio, elemento da família dos lantanídeos, para detecção de ácidos nucleicos por microscopia eletrônica. O trecho a seguir descreve algumas etapas do preparo da amostra.

Após a amostra ser fixada em glutaraldeído e emblocada em resina acrílica, foi realizado um corte ultrafino que apresentava coloração prateada. Uma grade de níquel contendo o corte foi em seguida incubada com citrato de térbio diluído em água destilada.

A respeito da técnica acima empregada e das condições de preparo da amostra, assinale a opção correta.

- Ⓐ Antes da coloração com o citrato de térbio, há necessidade de incubação do corte com citrato de sódio.
- Ⓑ A substituição da grade de níquel por uma de cobre poderia comprometer a incubação com citrato de térbio.
- Ⓒ A resina utilizada não é apropriada, devido às possibilidades de interação do acrílico com elementos da série dos lantanídeos.
- Ⓓ A “coloração prateada”, evidenciada no corte, é um indicativo de que a fixação da amostra por glutaraldeído não foi realizada de forma adequada.
- Ⓔ A técnica em questão é específica para moléculas de RNA, uma vez que o térbio, em sua forma oxidada, pode interagir com ácidos nucleicos de fita simples, especialmente com a guanosina monofosfato do RNA.

QUESTÃO 68

Uma amostra biológica fixada em formaldeído 4% foi tratada com NH_4Cl a 4 °C por 1 hora. Em seguida, a amostra foi desidratada em etanol e incluída em resina. Cortes ultrafinos da amostra foram então incubados com anticorpo monoclonal (anti-IgM). A respeito desse método e de suas aplicações, assinale a opção correta.

- Ⓐ O anticorpo monoclonal (anti-IgM) não reconhece moléculas de RNA.
- Ⓑ O tratamento com NH_4Cl deveria ter sido feito antes da fixação com formaldeído, para evitar a formação de ligações cruzadas.
- Ⓒ O uso de acetona no lugar de etanol não é recomendado, devido à sua baixa capacidade de desidratação de amostras tratadas com NH_4Cl .
- Ⓓ Em substituição ao formaldeído, pode-se utilizar glutaraldeído juntamente com o paraformaldeído, em concentrações superiores a 10%.
- Ⓔ O método utilizado baseia-se na remoção, de modo seletivo, das bases púricas ligadas à desoxirribose, com a consequente liberação do grupamento aldeído, detectáveis pelo reagente de Schiff.

QUESTÃO 69

Considerando que, para a detecção de ácidos nucleicos por hibridização *in situ* (His), determinada amostra biológica tenha sido fixada com glutaraldeído e seu corte, tratado com proteases e RNAses, assinale a opção correta.

- Ⓐ Se o objetivo for a localização de RNAm, a fixação deve ser lenta.
- Ⓑ Para detecção de DNA ribossomal (DNAr) a fixação com glutaraldeído não é indicada, podendo-se substituí-lo pelo paraformaldeído.
- Ⓒ A fixação com glutaraldeído não permite a hibridização de RNA e DNA, se estes estiverem sob a forma de hélice única com a sonda desnaturada.
- Ⓓ Após o tratamento com proteases e RNAses, não se deve proceder à imersão das grades contendo os cortes em água fervente, para evitar a degradação proteica.
- Ⓔ O tratamento com proteases e RNAses tem como objetivo degradar proteínas e RNAm para facilitar a ligação das sondas a suas sequências complementares no RNAm.

QUESTÃO 70

Considerando que, em determinado laboratório, soluções do tampão cacodilato de sódio 0,08M sejam utilizadas em técnicas de fixação de material biológico e que, para garantir que o pH do tampão cacodilato esteja dentro da faixa ótima para fixação, os pesquisadores desse laboratório utilizem um material de referência certificado (MRC) de uma solução tampão de pH 6,9, assinale a opção correta a respeito dessas informações e dos materiais de referência.

- Ⓐ O MRC utilizado deve ser, preferencialmente, um material de referência secundário, devido ao seu menor grau de incerteza, quando comparado a um material de referência primário.
- Ⓑ Para garantir a faixa de pH ótima do tampão cacodilato, deve-se proceder à mistura do MRC a solução de cacodilato de sódio de molaridade determinada.
- Ⓒ O pH de 6,9 encontra-se fora da faixa de tamponamento máximo para o tampão cacodilato.
- Ⓓ O MRC em questão deve possuir uma incerteza de medição especificada, associada ao valor de pH.
- Ⓔ Por serem estáveis, os MRCs não possuem prazo de validade associado.