



INCA INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER

CONCURSO PÚBLICO

CARGO 39:
TECNOLOGISTA JÚNIOR

ÁREA:
BIOLOGIA OU BIOMEDICINA
OU FARMACOLOGIA BIOQUÍMICA

ESPECIALIDADE:
BIOFÍSICA E BIOLOGIA CELULAR

CADERNO DE PROVAS – PARTE II
Conhecimentos Específicos e Discursiva

MANHÃ

LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

- 1 Nesta parte II do seu caderno de provas, confira atentamente se os seus dados pessoais e os dados identificadores do seu cargo transcritos acima estão corretos e coincidem com o que está registrado em sua folha de respostas e em sua folha de texto definitivo da prova discursiva. Confira também o seu nome e o nome de seu cargo em cada página numerada desta parte de seu caderno de provas. Em seguida, verifique se o seu caderno de provas (partes I e II) contém a quantidade de itens indicada em sua folha de respostas, correspondentes às provas objetivas, e a prova discursiva, acompanhada de espaço para rascunho. Caso o caderno esteja incompleto, tenha qualquer defeito ou apresente divergência quanto aos seus dados pessoais ou quanto aos dados identificadores do seu cargo, solicite ao fiscal de sala mais próximo que tome as providências cabíveis, pois não serão aceitas reclamações posteriores nesse sentido.
- 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:

A alma não tem segredo que o comportamento não revele.

OBSERVAÇÕES

- Não serão objeto de conhecimento 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.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Acerca do transplante de células-tronco hematopoéticas (TCTH), julgue os itens seguintes.

- 41 Um TCTH é considerado alogênico quando as células-tronco hematopoéticas provem da medula óssea ou do sangue do receptor a ser transplantado.
- 42 Um TCTH com mieloblação ocorre quando, para a realização de um transplante alogênico, são utilizadas altas doses de agentes citotóxicos no condicionamento pré-transplante.
- 43 Em um TCTH sem mieloblação, ocorre a destruição completa da medula óssea do receptor antes da infusão de células-tronco hematopoéticas obtidas do doador.
- 44 Com o objetivo de normalizar a hematopoese, o TCTH de cordão umbilical pode ser utilizado para substituição de células-tronco hematopoéticas normais a partir de células-tronco hematopoéticas obtidas de sangue de cordão umbilical.

A respeito das bases para o transplante de células-tronco hematopoéticas (CTH), julgue o item abaixo.

- 45 As CTHs são caracterizadas por uma combinação específica de proteínas de superfície celular, e com auxílio de fluorescência são obtidas as células-tronco puras.

No que se refere à coleta e à manipulação de células-tronco hematopoéticas (CTHs), bem como aos requisitos do doador desse tipo de células, julgue os itens a seguir.

- 46 Após a coleta, as CTHs são homogeneizadas em meio de cultura composto de salina e heparina, de onde devem ser imediatamente transferidas para bolsas de transfusão com a finalidade de impedir a coagulação da medula óssea.
- 47 A coleta de CTHs de medula óssea é realizada sob anestesia subdural e decúbito dorsal, e as punções, realizadas em cristas ilíacas posteriores; para cada transfusão, são aspirados de 2 mL a 5 mL de medula óssea.
- 48 Após a coleta, em caso de incompatibilidade de grupos sanguíneos ou depleção de linfócitos, as CTHs devem ser manipuladas antes da infusão. Em caso de transplante autogênico, a amostra tem de ser criopreservada para posterior infusão.
- 49 O melhor doador de CTHs é aquele que possui antígenos que se assemelhem aos do receptor em seus *loci* A, B e D ou DRB 1, ou seja, aquele que tem antígenos HLA idênticos. Destaca-se ainda a necessidade de compatibilidade sanguínea pelo sistema ABO-Rh do doador e receptor.

Com relação ao processamento de CTHs, julgue os itens de 50 a 54.

- 50 Para a preservação de CTHs, ao produto celular final, acondicionado em uma bolsa especial, deve ser adicionada uma solução criopreservante contendo DMSO (*dimethyl sulfoxide*), albumina humana e solução fisiológica. Essa bolsa deve ser imediatamente colocada em um congelador programável controlado por computador.

- 51 Após a inserção da porção celular em solução criopreservante, as células devem ser congeladas até uma temperatura de 0 °C, respeitando um decaimento aproximado de 1 °C por hora até a temperatura de 40 °C negativos. Após 24 horas, a bolsa deve ser transferida para nitrogênio líquido, onde pode ser conservada por tempo indeterminado.

- 52 Para o congelamento de CTHs, o ideal de taxa de decaimento de temperatura é de 1 °C a 2 °C por minuto até um ponto de congelamento de aproximadamente 40 °C negativos. Em seguida, a taxa de decaimento de temperatura deve passar para cerca de 3 °C a 5 °C por minuto, até a temperatura de 120 °C negativos.

- 53 Uma alta concentração de células no criopreservado pode eventualmente causar toxicidade para as células. A literatura tem demonstrado que altas concentrações de células no criopreservado ($5,6 \times 10^{-8}$ células/mL) não são toleradas, sendo associadas a efeitos adversos significativos para as células.

- 54 O crioprotetor padrão DMSO, apesar de ter sido criado para ser um agente seguro e não tóxico para células-tronco, tem sido associado a uma série de sintomas clinicamente significativos, como náuseas e vômito, incluindo casos fatais de intoxicação.

Considerando as CTHs, julgue os itens seguintes.

- 55 Por meio de uma marcação genética individual das CTHs, é possível identificar a sua progênie mesmo após serem liberadas na corrente sanguínea, porém, ainda não está disponível a tecnologia para realizar essa marcação por meio de vírus ou retrovírus.

- 56 A glicoproteína eritropoietina é produzida na medula óssea e regula a eritropoiese, ou seja, a formação de células vermelhas do sangue, além de ser um fator estimulador de colônias que atua como hormônio.

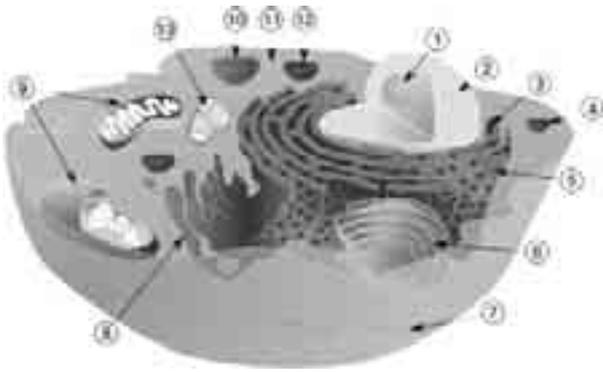
- 57 Em um eritrócito de um mamífero adulto, o núcleo, o retículo endoplasmático, as mitocôndrias e os ribossomos estão ausentes, tendo sido expelidos da célula durante seu desenvolvimento.

- 58 A falta de oxigênio ou a diminuição de eritrócitos estimula as células da medula óssea a sintetizar e secretar quantidades aumentadas de eritropoietina na corrente sanguínea, estimulando a produção de eritrócitos.

Com relação ao TCTH, julgue os itens a seguir.

- 59 Citomegalovírus e vírus Epstein-Barr são as infecções virais mais comumente observadas após o transplante de CTH.

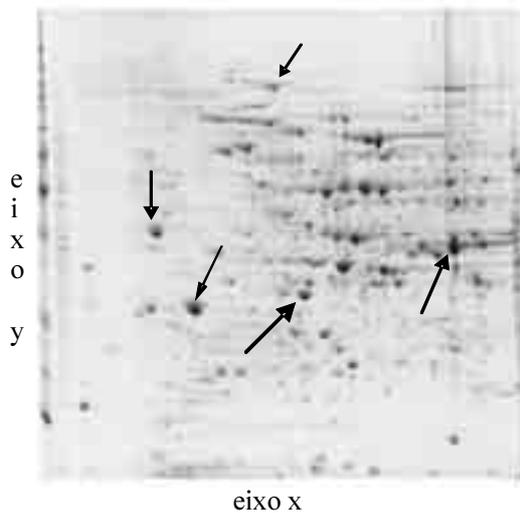
- 60 O método padrão para descongelamento de células-tronco embrionárias é o aquecimento em banho-maria a 37 °C, e esse procedimento é realizado até que todos os cristais de gelo desapareçam.



Internet: <www.images.google.com.br>.

Considerando as funções das estruturas e das organelas indicadas pelas setas na figura acima, julgue os itens a seguir.

- 61 A organela indicada pelo número 9 é responsável pelo processo catabólico de síntese de carboidratos.
- 62 A estrutura indicada pelo número 6 é responsável pelo processamento de proteínas.
- 63 As organelas indicadas pelo número 13 participam ativamente no processo de divisão celular.
- 64 O processo de tradução ocorre no interior da organela indicada pelo número 1.
- 65 A estrutura indicada pelo número 2 é encontrada exclusivamente em células procarióticas.
- 66 A organela membranosa indicada pelo número 8 atua como o principal reservatório de cálcio da célula.



Internet: <www.images.google.com.br>.

Considerando a figura acima, bem como os princípios da eletroforese bidimensional, julgue os seguintes itens.

- 67 Trata-se de um gel de poliacrilamida obtido com a polimerização conjunta de acrilamida e de bis-acrilamida.
- 68 O eixo y representa a faixa de pIs (pI = ponto isoelétrico) de uma proteína empregada no experimento.
- 69 Os pontos escuros indicados pelas setas representam proteínas únicas separadas na corrida eletroforética.
- 70 É possível observar a presença de proteínas com diferentes níveis de fosforilação em géis bidimensionais.

A hematopoese é o processo de geração de células do sangue, incluindo eritrócitos, leucócitos e plaquetas. Considerando as diversas funções exercidas pelas diferentes células sanguíneas, julgue os próximos itens.

- 71 O linfócitos B ativados possuem retículo endoplasmático rugoso e complexo de Golgi abundantes.
- 72 Os linfócitos NK são células capazes de destruir células tumorais por meio do reconhecimento da molécula de MHC-classe II presente no interior da célula tumoral.
- 73 Os neutrófilos apresentam capacidade fagocítica, tendo participação ativa na defesa contra microrganismos.
- 74 Macrófagos ativados produzem interleucina-1 durante o processo infeccioso.



Internet: <www.images.google.com.br>.

Considerando a figura acima, que mostra uma organela membranosa presente em células eucarióticas, julgue os seguintes itens.

- 75 A face trans dessa organela está relacionada com o recebimento de vesículas provenientes do retículo endoplasmático.
- 76 No interior dos sacos, são empacotadas enzimas hidrolíticas que irão participar da digestão intracelular.
- 77 Essa organela é responsável pela síntese de proteínas incomuns ricas em resíduos de prolina.

Considerando aspectos gerais da técnica de *peptide mass fingerprinting* (PMF), largamente empregada em análises proteômicas, julgue os seguintes itens.

- 78 Essa técnica está baseada na identificação de proteínas em função do padrão de pI da proteína, obtido após hidrólise mediada por agentes redutores.
- 79 Nos experimentos de PMF, recomenda-se fortemente o emprego de espectrômetros de massa do tipo *electrospray*, uma vez que os espectros gerados são bem simples de serem interpretados.
- 80 As proteínas submetidas à identificação por PMF podem ser provenientes de géis de eletroforese, apresentando-se modificadas quimicamente.

Considerando os princípios da técnica de espectrometria de massa do tipo *electrospray*, julgue os itens a seguir.

- 81 O espectro obtido é bastante simples visto que, na técnica de *electrospray*, são gerados principalmente íons monocarregados.
- 82 Para proteínas com massa molecular superior a 20 kDa, a interpretação do espectrograma obtido é direta, não sendo viável o emprego de deconvoluções.
- 83 Na análise por espectrometria de massa do tipo *electrospray*, geralmente são utilizadas amostras em solução.
- 84 Na técnica de *electrospray*, o solvente orgânico empregado na solubilização da amostra é evaporado pela aplicação de uma contracorrente de gás.
- 85 A técnica de espectrometria de massa do tipo *electrospray* é recomendada no estudo de amostras complexas, contendo vários peptídeos, não sendo utilizada para caracterização de proteínas puras.



Vander, Sherman e Luciano. *human physiology. the mechanisms of body function*. McGraw-Hill, 1994, p. 395.

Com relação a figura acima, que mostra o resultado da centrifugação de uma amostra de sangue de um paciente, julgue os itens que se seguem.

- 86 A fração C obtida corresponde à fração rica em leucócitos, tendo em vista a alta densidade molecular desse grupo de células.
- 87 Empregando-se a centrifugação, é possível determinar o hematócrito do paciente.
- 88 Na fração B, é observada a presença de plaquetas, as quais correspondem a fragmentos celulares.
- 89 A fração A obtida corresponde ao plasma sanguíneo rico em leucócitos.

O campo da análise genômica apresentou um avanço significativo com a popularização da técnica de reação em cadeia da polimerase, ou PCR (do inglês *polymerase chain reaction*) em tempo real. Considerando as características dessa técnica, julgue os seguintes itens.

- 90 A PCR em tempo real só pode ser aplicada para a quantificação de RNAs, não sendo possível a amplificação de moléculas de DNA por essa técnica.
- 91 A PCR em tempo real é uma técnica bastante rápida de análise e quantificação da expressão de RNAs, uma vez que não há necessidade da construção de curvas de calibração com uma amostra conhecida de ácidos nucleicos.
- 92 Na PCR em tempo real, são empregados agentes ligantes de DNA ou sondas de hidrólise, de modo a garantir a emissão de fluorescência.

Considerando as características das matrizes empregadas nas análises por espectrometria de massa do tipo MALDI, julgue os itens seguintes.

- 93 Uma matriz empregada em análises por MALDI deve ser estável em condições de vácuo.
- 94 A matriz deve ser um composto inerte, incapaz de interagir com o analito.
- 95 A matriz ácido alfa-ciano-4-hidroxicinâmico é rotineiramente empregada em experimentos de *peptide mass fingerprint*.
- 96 Existem matrizes que podem ser utilizadas na ionização de oligonucleotídeos como o ácido picolínico.
- 97 A técnica de MALDI não pode ser empregada no estudo de proteínas com massa molecular superior a 10 kDa, visto que não há matrizes capazes de ionizar essas proteínas.

As estruturas celulares têm dimensões invisíveis à vista desarmada, sendo necessário o emprego de microscópios que ampliam os objetos em análise. Considerando as características das diferentes técnicas de microscopia utilizadas em estudos de citologia celular, julgue os itens que se seguem.

- 98 Nas análises por microscopia de transmissão, a espessura da amostra biológica em estudo não tem influência na qualidade dos resultados obtidos.
- 99 A microscopia confocal é uma técnica empregada nos estudos de organismos vivos.
- 100 No microscópio óptico, o *charriot* permite movimentar a lâmina no plano horizontal.

PROVA DISCURSIVA

- Nesta prova, faça o que se pede, usando o espaço para rascunho indicado no presente caderno. Em seguida, transcreva o texto para a **FOLHA DE TEXTO DEFINITIVO DA PROVA DISCURSIVA**, no local apropriado, pois **não serão avaliados fragmentos de texto escritos em locais indevidos**.
- Qualquer fragmento de texto além da extensão máxima de linhas disponibilizadas será desconsiderado.
- Na **folha de texto definitivo**, identifique-se apenas no cabeçalho da primeira página, pois **não será avaliado** texto que tenha qualquer assinatura ou marca identificadora fora do local apropriado.

A proteômica representa uma abordagem científica que ganhou destaque nos últimos anos, por permitir a análise simultânea de um considerável número de proteínas, bem como a comparação entre níveis de expressão, interações proteicas e modificações pós-traducionais em situações distintas. A abordagem proteômica pode ser efetivada por diversas técnicas, sendo uma das mais comuns o uso de eletroforese bidimensional seguida por espectrometria de massa por desorção a laser.

Considerando que o texto acima tem caráter unicamente motivador, redija um texto dissertativo que apresente uma proposta de estratégia metodológica para análise proteômica. Ao elaborar seu texto, aborde necessariamente, os seguintes aspectos:

- ▶ preparo da amostra;
- ▶ eletroforese bidimensional e identificação de spots distintos entre situações;
- ▶ identificação de proteínas por espectrometria de massa do tipo MALDI-TOF.

RASCUNHO

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	