

## -- CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS --

A distrofia muscular de Duchenne, doença muscular grave que afeta principalmente homens, é causada por variantes patogênicas (mutações) no gene DMD localizado no cromossomo X. Recentemente, foram aprovados tratamentos para essa doença. O atalureno, por exemplo, interage com o ribossomo, fazendo que este ignore códons de parada prematuros, o que permite a síntese de uma proteína completa e funcional. Outras terapias utilizam RNA antissenso para promover o salto de exons, o que favorece a síntese de uma proteína encurtada, mas parcialmente funcional, na qual exons com mutações de mudança do quadro de leitura são removidos.

Tendo as informações do texto acima como base, julgue os itens que se seguem.

- 51 A detecção de mutações sem sentido ou de mudança do quadro de leitura em pacientes com distrofia muscular de Duchenne pode ser feita por sequenciamento completo de exoma.
- 52 Terapias com RNA antissenso promovem o decaimento prematuro do RNA mediado por códons sem sentido.
- 53 O sequenciamento de DNA de terceira geração não detecta variantes estruturais do genoma.
- 54 O *splicing* alternativo leva à produção de diferentes moléculas maduras de RNAm a partir de um mesmo transcrito inicial.

A utilização de organoides celulares representou um grande avanço nos estudos de biologia do desenvolvimento e no estudo de doenças e terapias. Acerca das vantagens do uso de organoides, julgue os itens subsequentes.

- 55 Os organoides podem ser desenvolvidos a partir das próprias células do paciente.
- 56 A ausência de células do sistema imune na cultura do organoide permite o estudo de respostas inflamatórias a infecções ou drogas.
- 57 Células-tronco adultas podem ser propagadas em organoides e linhagens de tecido específicas podem ser cultivadas com mínimas contribuições de outros tipos celulares.

Tendo em vista que a metilação do DNA é um dos principais mecanismos epigenéticos conhecidos, julgue os próximos itens, relativos à epigenética.

- 58 A plataforma de sequenciamento da Oxford Nanopore permite identificar globalmente regiões metiladas do DNA tanto pela identificação de 5mC (5-metilcitosina) como de 5HmC (5-hidroximetilcitosina) simultaneamente ao sequenciamento do DNA.
- 59 A metilação do DNA é resultado da adição de um grupo metila em uma citosina na quinta posição de uma ilha CpG por meio de desacetilases.
- 60 Os RNAs longos não codificantes (lRNAs) interagem com moléculas de RNAm, o que impede a tradução.

Em determinado processo, enzimas específicas são utilizadas para catalisar reações químicas complexas na síntese de um composto químico denominado enzimina A, de interesse na produção de medicamentos.

Acerca do processo hipotético acima, julgue os itens a seguir.

- 61 O uso de enzimas no referido processo pode envolver a redução da energia de ativação, acelerando a velocidade das reações químicas envolvidas no caminho de síntese do composto.
- 62 Fatores como temperatura e pH do meio de reação devem ser controlados para garantir a eficácia do processo de síntese em questão.
- 63 A manipulação genética de enzimas é desaconselhada, pois pode comprometer sua atividade catalítica natural.
- 64 Em casos semelhantes ao do processo hipotético em apreço, a inibição enzimática é uma estratégia comum para controlar o término da reação.
- 65 A enzimina A destina-se, provavelmente, à produção de um medicamento de alto custo, uma vez que a maioria dos processos em que se utilizam enzimas tende a ter custos econômicos muito elevados, pois tais processos são altamente específicos e não geram subprodutos ou contaminantes.

Em determinado processo inovador, empregam-se microrganismos geneticamente modificados para potencializar suas propriedades de degradação de resíduos na limpeza de superfícies sólidas.

No que se refere ao processo hipotético acima mencionado, julgue os itens que se seguem.

- 66 Nos processos microbiológicos, neles incluso o processo hipotético em tela, a utilização de microrganismos geneticamente modificados faz que o processo seja ecologicamente prejudicial ao meio ambiente.
- 67 Por serem geneticamente modificados, os microrganismos objetos do processo hipotético em comento, quando submetidos à coloração de Gram, retêm o cristal violeta e aparecem na cor roxa ao microscópio.
- 68 A utilização de meios de cultura seletivos pode ser fundamental para garantir o crescimento seletivo do microrganismo geneticamente modificado em detrimento de outros microrganismos, mantendo sua atividade metabólica no processo de limpeza.
- 69 As técnicas de centrifugação e sedimentação suave, se empregadas cuidadosamente, podem ser utilizadas para a separação dos microrganismos no referido processo.
- 70 A microscopia óptica convencional, mediante a aplicação da coloração de Gram, é uma técnica simples e apropriada para monitorar os microrganismos envolvidos no processo em questão.

Em microbiologia, testes bioquímicos e análises por microscopia permitem a identificação e a compreensão de características metabólicas e morfológicas essenciais dos microrganismos; além disso, várias técnicas, como a criogenia e a liofilização, desempenham papel crucial na preservação de isolados. Acerca desse tema, julgue os itens a seguir.

- 71 A detecção da enzima citocromo c oxidase em bactérias Gram-negativas é uma característica útil na diferenciação bacteriana.
- 72 O método da coloração de Gram é amplamente empregado na microbiologia para classificar bactérias com base em características de seus pili sexuais.
- 73 A capacidade de manter a viabilidade e a integridade genética dos isolados ao longo do tempo são vantagens da criopreservação.
- 74 O teste de coagulase é comumente utilizado para diferenciar *Staphylococcus aureus* e *S. intermedius* de outros *Staphylococcus*.

Os organismos procariontes e eucariontes desempenham papéis cruciais nos ecossistemas terrestres e aquáticos, contribuindo para a manutenção da vida e o equilíbrio ambiental. Considerando as principais diferenças observadas entre esses dois grupos de organismos, julgue os itens que se seguem.

- 75 O material genético dos organismos procariontes é composto por moléculas de DNA linear associadas a proteínas histonas.
- 76 Os organismos procariontes se caracterizam pela ausência de núcleo definido, sendo essa uma das principais distinções em relação aos eucariontes.
- 77 Os ribossomos em procariontes são do tipo 80S, enquanto em eucariontes são do tipo 70S.

Com relação às boas práticas de laboratório e às rotinas de biossegurança, julgue os itens a seguir.

- 78 O uso de equipamento de proteção individual é obrigatório para minimizar riscos ocupacionais em laboratórios.
- 79 As boas práticas de laboratório abrangem procedimentos técnicos e incluem a manutenção de registros detalhados sobre experimentos e resultados.
- 80 A manipulação de substâncias químicas não requer ventilação adequada no laboratório, já que a exposição a vapores é considerada insignificante nesses ambientes.

Com relação aos processos de fermentação, julgue os itens a seguir.

- 81 As hifas apresentam grande capacidade de penetrar em material sólido; por isso, os fungos possuem vantagem na colonização desse tipo de substrato.
- 82 Em processos de fermentação, é recomendado que a temperatura seja mantida na faixa entre 25 °C e 36 °C; temperaturas inferiores retardam o processo, enquanto temperaturas superiores favorecem a evaporação do álcool e contribuem para o surgimento de contaminações.
- 83 Nos processos fermentativos que envolvem fungos, as enzimas secretadas no meio de cultura exigem a lise da célula; terminada a fermentação, a enzima pode ser recuperada no meio ou caldo de cultura.

Julgue os próximos itens, a respeito das enzimas, suas funções e ações.

- 84 As frutas com processamento industrial contêm uma quantidade variável da enzima pectina: na fruta verde, ela se encontra na forma insolúvel e é responsável pela firmeza da fruta; na fruta madura, ela é parcialmente transformada na forma solúvel, quando a fruta ganha viscosidade e perde aos poucos a cor e o aroma.
- 85 Em um processo de sacarificação, a amiloglucosidase pode hidrolisar completamente o amido, transformando-o em glicose.
- 86 As  $\alpha$ -amilases são capazes de transformar amido em dextrinas, gerando glicose e maltose, acelerando as reações de Maillard.
- 87 A enzima glicose isomerase oxida a glicose em ácido glucônico e é utilizada para a remoção de oxigênio nas embalagens de alimentos.

No que se refere a processos biotecnológicos, julgue os itens subsequentes.

- 88 O hipoclorito de sódio é um desinfetante de amplo espectro utilizado na indústria, apresentando efeito fungicida e bactericida e forte ação contra vírus e bactérias esporuladas.
- 89 O processo de fermentação para a produção de penicilina deve ser realizado em meio anaeróbio.
- 90 A cana-de-açúcar utilizada como matéria-prima nas indústrias de álcool e açúcar pode conter inicialmente níveis de  $10^3$  fungos por grama de planta.

A proteômica estuda o conjunto de proteínas expressas por um organismo, célula ou tecido em um determinado momento. Ela busca compreender a estrutura, a função e as interações das proteínas, bem como investigar como suas expressões variam em resposta a diferentes condições fisiológicas ou patológicas. Considerando as inúmeras aplicações da proteômica, julgue os itens a seguir.

- 91 A proteômica serve para o diagnóstico precoce de doenças por meio da identificação de biomarcadores específicos.
- 92 A aplicação da proteômica está restrita ao diagnóstico; essa técnica não contribui para o desenvolvimento de terapias personalizadas.
- 93 A proteômica é exclusivamente aplicada na investigação de doenças genéticas, pois não possui o condão de contribuir para a compreensão de doenças multifatoriais.
- 94 A análise proteômica pode ser utilizada na pesquisa de novos alvos terapêuticos, pois permite a identificação de proteínas envolvidas em vias patológicas específicas.

Nas últimas duas décadas, os laboratórios de análises clínicas sofreram transformações radicais, como consequência direta do aumento populacional, da quantidade de técnicos de laboratório e da demanda por serviços. Quando utilizada da forma correta, a automação pode trazer uma série de benefícios. Com pertinência à importância da automação bioquímica em laboratórios de análises clínicas, julgue os itens que se seguem.

- 95 Atualmente, a automação bioquímica é aplicada em laboratórios de grande porte, não sendo viável para instalações de pequena escala.
- 96 A automação bioquímica em laboratórios de análises clínicas contribui para a melhoria da precisão e da exatidão dos resultados.
- 97 A automação bioquímica tem como desvantagem a diminuição da segurança dos processos laboratoriais, uma vez que os métodos manuais são mais seguros que os sistemas automatizados.

A dosagem de hormônios e enzimas desempenha um papel crucial no diagnóstico clínico de diversas doenças, proporcionando informações valiosas sobre o funcionamento fisiológico do organismo. Acerca dos métodos de dosagem e suas aplicações clínicas, julgue os itens seguintes.

- 98** A dosagem de ALT (alanina aminotransferase) é específica para o diagnóstico de doenças hepáticas, enquanto a de AST (aspartato aminotransferase) não tem relevância nesse contexto clínico.
- 99** A dosagem de creatinoquinase pode indicar problemas musculares como, por exemplo, infarto do miocárdio, o que a torna uma medida útil em diversos contextos clínicos.
- 100** A dosagem de cortisol na saliva ou na urina é fundamental em investigações de distúrbios como a síndrome de Cushing.

Com relação a bioinformática, julgue os itens a seguir.

- 101** Ubuntu é um sistema operacional de código aberto.
- 102** Linux é uma das linguagens de programação mais utilizada em bioinformática.
- 103** O alinhamento de sequências pode ser realizado utilizando-se uma ferramenta de *trimagem* dos dados.
- 104** Passo crucial em uma boa análise bioinformática é o controle de qualidade dos dados, que pode ser realizada pelo FASTQC.

Tendo em vista que a genômica e a bioinformática são fundamentais para o desenvolvimento e a aplicação da medicina personalizada e de precisão, assim como no auxílio para a transferência de informações a médicos especialistas, julgue os itens a seguir, relativos a medicina de precisão.

- 105** Muito utilizada na medicina de precisão, a análise de exoma baseia-se na busca de variantes polimórficas na sequência referência e em grandes bancos de dados, como no banco do Projeto 1.000 Genomas.
- 106** Um desafio no desenho de *primers* para PCR multiplex é evitar os dímeros de *primers*, cuja probabilidade de ocorrência aumenta à medida que aumenta o número de regiões genômicas a serem incluídas na reação.
- 107** Os arquivos VCFs são arquivos de texto que contêm variações de sequência, obtidos na saída de programas de chamadas de variantes.
- 108** Os arquivos BAM contêm os resultados finais das análises genômicas que serão utilizados nas análises de contexto biológico.
- 109** Entre as metodologias de predição gênica, está o BLAST, que é um algoritmo que compara sequências tanto de proteínas quanto de ácidos nucleicos.
- 110** A identificação de padrões em um conjunto de dados com o uso de *machine learning* é um passo na criação de novos modelos que facilitem a predição de soluções, minimizando a interferência humana na tomada de decisões.

Julgue os itens subsecutivos, com relação às organelas citoplasmáticas, estruturas que desempenham papéis cruciais no funcionamento celular.

- 111** O retículo endoplasmático rugoso se limita à síntese de proteínas e ao processo de glicosilação, não tendo papel na produção de lipídios.
- 112** As mitocôndrias participam da degradação de proteínas defeituosas formadas durante a síntese proteica.
- 113** Os lisossomos são organelas diretamente envolvidas com a digestão intracelular, podendo inclusive digerir organelas e macromoléculas da própria célula.
- 114** O mau funcionamento do complexo de Golgi pode levar a doenças relacionadas com a retenção de proteínas ou a uma redução do tráfego de substâncias nessa organela.

Acerca de aspectos relacionados à técnica de microscopia eletrônica de varredura (MEV) e aos métodos de preparo de amostras biológicas, julgue os itens a seguir.

- 115** As amostras preparadas para MEV, por serem altamente higroscópicas, são muito resistentes, não havendo necessidade de serem fotografadas imediatamente.
- 116** Na MEV, a imagem é formada pela transmissão de elétrons através da amostra, o que proporciona uma visão detalhada da estrutura interna das células.
- 117** No preparo de amostras biológicas para MEV, uma etapa essencial é o congelamento rápido, que pode evitar artefatos causados pela formação de grandes cristais de gelo.



Internet: <[www.parquecientec.usp.br](http://www.parquecientec.usp.br)>

Com base na imagem precedente, que ilustra os componentes de um microscópio óptico, julgue os itens que se seguem.

- 118** O componente indicado por I é denominado ocular, lente localizada na extremidade do tubo do microscópio, por onde se observa a imagem ampliada pela objetiva.
- 119** O parafuso micrométrico, indicado por III, é usado para focar a amostra com ajuste fino, a fim de garantir que a imagem esteja nítida e bem definida.
- 120** O condensador, indicado por II, controla o foco da objetiva, ajustando a nitidez da imagem observada.

#### Espaço livre