UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE

SELEÇÃO MESTRADO – PROCESSO SELETIVO 2027
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: SUBSTÂNCIAS BIOATIVAS

ORIENTAÇÕES:

LEIA ANTES DE INICIAR A PROVA

1. NÃO É PERMITIDO O USO DE CELULARES, SMARTPHONES, TABLETS OU QUALQUER OUTRO DISPOSITIVO ELETRÔNICO QUE POSSIBILITE COMUNICAÇÃO;

2. A MARCAÇÃO DAS RESPOSTAS DEVE SER A CANETA E SEM RASURAS.QUESTÕES RASURADAS NÃO SERÃO CONSIDERADAS;

3. OS AVALIADORES NÃO RESPONDERÃO DÚVIDAS SOBRE APROVA;

4. PARA CADA QUESTÃO EXISTE APENAS UMA RESPOSTA.

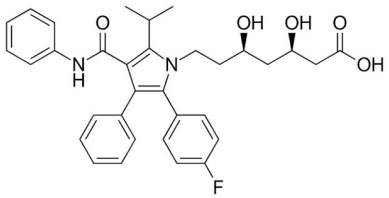
NOME DO CANDIDATO (A): _____

Questão 1) O paracetamol (acetaminofeno) é um medicamento amplamente utilizado como analgésico e antitérmico. Sua fórmula molecular é $C_8H_9NO_2$. Qual é a massa, em gramas, correspondente a 2 mols desse composto?

Dados: Carbono (C): 12,0 g/mol; Hidrogênio (H): 1,0 g/mol; Oxigênio (O): 16,0 g/mol; Nitrogênio (N): 14,0 g/mol.

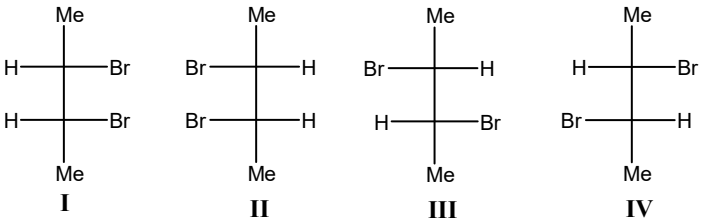
a) 286 g
b) 302 g
c) 318 g
d) 334 g

Questão 2) A atorvastatina é um medicamento pertencente à classe das estatinas, utilizado para reduzir os níveis de colesterol no sangue. Com relação à estrutura química da atorvastatina representada abaixo, é correto afirmar que ela:



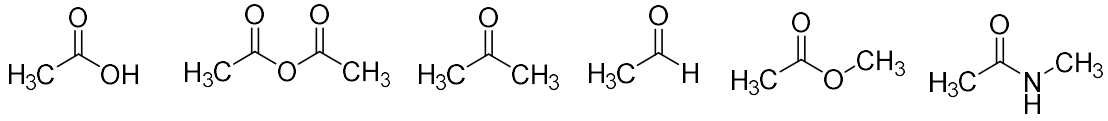
a) Possui 1 estereocentro.
b) Possui 2 estereocentros.
c) Possui 3 estereocentros.
d) Possui 4 estereocentros.

Questão 3) Qual alternativa apresenta corretamente as relações estereoisoméricas entre os compostos abaixo?



a) I e II são iguais e chamados de meso
b) III e IV são diastereoisômeros
c) II e IV são isômeros constitucionais
d) III e IV são aquirais

Questão 4) Compostos carbonílicos estão presentes em todos os organismos vivos e possuem funções biológicas importantes. Com relação aos grupos carbonílicos abaixo quais são os nomes dos grupos funcionais relacionados a eles.



a) Ácido carboxílico; Aldeído; Anidrido; Cetona; Amida, Éster
b) Ácido carboxílico; Anidrido; Aldeído; Cetona; Éster, Amina
c) Aldeído; Éster; Cetona; Ácido carboxílico; Anidrido, Amida
d) Ácido carboxílico; Anidrido; Cetona; Aldeído; Éster, Amida

Questão 5) Considere os estereoisômeros (2R,3R)-2,3-diclorobutano e (2S,3S)-2,3-diclorobutano. A relação estereoquímica entre esses dois compostos é:

a) Isômeros constitucionais.
b) Enantiômeros.
c) Diastereoisômeros.
d) Compostos idênticos.

Questão 6) O 1-bromobutano reage com NaOH em condições que favorecem uma substituição nucleofílica bimolecular (SN2). Sobre essa reação, é correto afirmar que:

a) O mecanismo envolve a formação de um carbocátion intermediário.

b) A velocidade depende apenas da concentração do 1-bromobutano.

c) O nucleófilo ataca o carbono pelo lado oposto ao grupo abandonador.

d) Carbocátions terciários favorecem fortemente esse mecanismo.

Questão 7) O ciclo-hexano apresenta diferentes conformações, sendo a conformação cadeira a mais estável. Para o metilciclo-hexano, a conformação mais estável apresenta:

a) O grupo metila em posição axial, devido à diminuição da tensão angular.

b) O grupo metila em posição equatorial, reduzindo as interações 1,3-diaxiais.

c) O grupo metila em posição axial, aumentando a liberdade conformacional.

d) Igual estabilidade para as formas com metila axial e equatorial.

Questão 8) A reação da 2-butanona com brometo de metilmagnésio (CH_3MgBr), seguida de hidrólise ácida, produz predominantemente:

a) 2-metil-1-butanol

b) 2-metil-2-butanol

c) 3-metil-2-butanol

d) 2-pentanol

Questão 9) A acetona possui hidrogênios α e pode formar um enolato na presença de uma base adequada. Sobre o ânion enolato, é correto afirmar que:

a) A carga negativa encontra-se exclusivamente sobre o carbono alfa.

b) A carga negativa encontra-se exclusivamente sobre o oxigênio.

c) O enolato é estabilizado por ressonância, com a carga negativa distribuída entre o oxigênio e o carbono alfa.

d) O enolato não apresenta estabilização por ressonância porque o carbono alfa possui hibridização sp^3.

Questão 10) Uma cetona reage com uma amina primária em meio levemente ácido. Após as etapas de adição e eliminação de água, o principal produto orgânico esperado é:

a) Uma imina.

b) Uma enamina.

c) Uma amida.

d) Um acetal.

Questão 11: A estrutura secundária das proteínas, como α-hélices e folhas β, é estabilizada principalmente por:

a) Ligações de hidrogênio entre cadeias laterais polares.

b) Ligações de hidrogênio entre grupos carbonila e grupos amida do esqueleto da cadeia polipeptídica.

c) Ligações iônicas entre aminoácidos básicos e ácidos.

d) Interações hidrofóbicas entre resíduos apolares.

Questão 12: Em uma reação enzimática, mantendo-se constantes a concentração de enzima e as demais condições experimentais, o aumento da concentração de substrato:

a) reduz a velocidade inicial devido à saturação da enzima.

b) aumenta a velocidade inicial até que a enzima se aproxime da saturação e seja atingida a Vmax.

c) diminui a afinidade da enzima pelo substrato.

d) reduz o valor de Km.

Questão 13: A função estrutural de determinados polissacarídeos, como a celulose, está relacionada à capacidade de formar:

a) estruturas altamente reativas com compostos aromáticos.
b) fibras flexíveis devido exclusivamente a ligações α-1,6.
c) moléculas rapidamente oxidadas para produção de energia.
d) estruturas fibrosas, organizadas e resistentes, adequadas ao suporte estrutural.

Questão 14: Durante a desnaturação de uma proteína causada pelo aumento da temperatura, qual alteração ocorre normalmente?

a) Quebra das ligações peptídicas e perda da estrutura primária.
b) Diminuição da solubilidade causada necessariamente pela ionização do grupo amino terminal.
c) Perda de interações que estabilizam as estruturas secundária e terciária, com manutenção da sequência de aminoácidos.
d) Quebra obrigatória das pontes dissulfeto, mantendo-se a estrutura terciária.

Questão 15: A principal diferença estrutural entre celulose e amido está:

a) no tipo de ligação glicosídica entre as unidades de glicose.
b) na presença de frutose na celulose e de glicose no amido.
c) na configuração D e L das moléculas de glicose.
d) na composição elementar das unidades de glicose.

Questão 16: Um inibidor não competitivo, considerando o modelo clássico de inibição enzimática, provoca:

a) competição direta com o substrato pelo sítio ativo.
b) redução de Km sem alteração de Vmax.
c) redução de Vmax sem alteração de Km.
d) aumento da velocidade da reação em altas concentrações de substrato.

Questão 17: Qual característica distingue uma proteína integral de membrana de uma proteína periférica?

a) Proteínas integrais são solúveis em tampões aquosos e não necessitam de detergentes para sua extração.
b) Proteínas integrais estão ligadas covalentemente a carboidratos na face citoplasmática.
c) Proteínas integrais estão inseridas parcial ou totalmente na bicamada lipídica e, em geral, requerem detergentes para sua remoção.
d) Proteínas integrais estão presentes exclusivamente na superfície extracelular.

Questão 18: O colesterol influencia a fluidez das membranas celulares. Em baixas temperaturas, sua presença tende a:

a) dificultar o empacotamento excessivo das cadeias de ácidos graxos dos fosfolipídios, ajudando a manter a fluidez da membrana.
b) aumentar o empacotamento dos fosfolipídios e reduzir a fluidez.
c) impedir a movimentação lateral dos fosfolipídios.
d) atuar como precursor direto dos ácidos graxos de cadeia curta.

Questão 19: O transporte ativo primário diferencia-se do transporte passivo porque:

a) ocorre sempre a favor do gradiente eletroquímico de concentração.
b) não depende de proteínas de membrana.
c) utiliza diretamente a energia proveniente da hidrólise de ATP.
d) ocorre exclusivamente por canais iônicos.

Questão 20: De acordo com o modelo de encaixe induzido, a ligação do substrato à enzima:

a) ocorre em um sítio ativo completamente rígido.
b) pode induzir mudanças conformacionais na enzima que favorecem a interação com o substrato e a catálise.
c) exige que o substrato tenha exatamente a forma do sítio ativo antes da ligação.
d) produz obrigatoriamente uma ligação covalente entre enzima e substrato.

Questão 21: Os principais lipídios de membrana são moléculas anfipáticas. Essa propriedade permite:

a) formação exclusiva de micelas, sem formação de bicamadas.
b) transporte direto de solutos polares através da região hidrofóbica da membrana.
c) auto-organização em bicamadas, com as regiões hidrofílicas voltadas para os meios aquosos e as regiões hidrofóbicas voltadas para o interior da bicamada.
d) bloqueio da movimentação lateral dos componentes da membrana.

Questão 22: Em condições fisiológicas, qual situação tende a produzir menor fluidez em uma membrana constituída predominantemente por fosfolipídios?

a) Alta temperatura e grande quantidade de ácidos graxos insaturados.
b) Baixa temperatura e predominância de ácidos graxos saturados.
c) Alta temperatura e aumento moderado do colesterol.
d) Aumento da quantidade de proteínas integrais.

Questão 23: Sobre os polissacarídeos, assinale a alternativa correta:

a) A celulose é facilmente digerida pela amilase salivar porque possui ligações β-1,4.
b) Quitina e celulose diferem apenas pela configuração D ou L de suas unidades.
c) O glicogênio apresenta ramificações α-1,6 e é mobilizado rapidamente para disponibilizar glicose.
d) A glicose é uma cetose que forma exclusivamente anéis de seis átomos.

Questão 24: Sobre os fosfolipídios, assinale a alternativa correta:

a) Triacilgliceróis são os principais componentes estruturais das membranas celulares.
b) Glicerofosfolipídios podem ser constituídos por glicerol, dois ácidos graxos, fosfato e uma cabeça polar.
c) Esteroides são formados por longas cadeias alifáticas ramificadas.
d) Glicolipídios não apresentam regiões hidrofóbicas.

Questão 25: Qual interação contribui de forma importante para o enovelamento de proteínas globulares em ambiente aquoso?

a) Interações entre cadeias laterais negativamente carregadas no interior da proteína.
b) Formação de novas ligações peptídicas entre resíduos adjacentes durante o enovelamento.
c) Interações hidrofóbicas que favorecem o agrupamento de resíduos apolares no interior da proteína, reduzindo sua exposição à água.
d) Ligações de hidrogênio entre grupos carbonila e amina da proteína e moléculas de solvente no interior do núcleo hidrofóbico.

Questão 26: Sobre os ácidos nucleicos, assinale a alternativa INCORRETA:

a) Os nucleotídeos são constituídos por açúcar, fosfato e base nitrogenada.
b) O esqueleto açúcar-fosfato apresenta função estrutural, enquanto a sequência de bases armazena a informação genética.
c) DNA e RNA são ácidos nucleicos envolvidos no armazenamento ou transmissão da informação genética.
d) O DNA é utilizado diretamente como molde para a síntese de proteínas nos ribossomos.

Questão 27: Analise as afirmações sobre os principais tipos de RNA: I. O RNA mensageiro contém a informação utilizada na síntese de proteínas. II. O RNA ribossômico participa da estrutura e da atividade catalítica dos ribossomos. III. O RNA transportador liga-se a aminoácidos específicos e reconhece códons do RNA mensageiro. Está correto o que se afirma em:

a) Apenas I.
b) Apenas I e II.
c) Apenas III.
d) I, II e III.

Questão 28: Sobre a estrutura do DNA, assinale a alternativa INCORRETA:

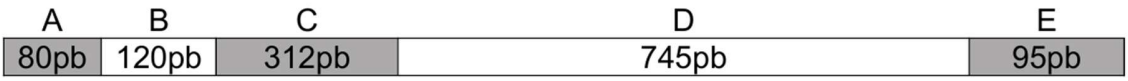
a) O açúcar presente no DNA é a desoxirribose.

b) A maioria das moléculas de DNA celular apresenta duas fitas formando uma dupla hélice.

c) Na dupla hélice, o esqueleto açúcar-fosfato está voltado para o interior e as bases ficam voltadas para o exterior; além disso, adenina pareia com uracila.

d) As duas fitas do DNA apresentam polaridades opostas, sendo uma orientada de 5′ para 3′ e a outra de 3′ para 5′.

Questão 29: Considere o esquema do gene apresentado na figura, no qual B e D correspondem a íntrons e os demais segmentos correspondem a éxons. Analise as afirmações: I. A região correspondente aos éxons do gene é maior que a região não codificante. II. Os segmentos B e D não são traduzidos. III. A presença de íntrons interrompe a relação colinear entre a sequência de DNA do gene e a sequência de aminoácidos da proteína.



Avalie as afirmativas abaixo:
I. A região codificante desse gene é maior que a região não codificante.
II. Os segmentos de DNA B e D não são traduzidos nesse gene.
III. Os segmentos intercalados de DNA que não codificam interrompem a relação colinear entre a sequência de nucleotídeos do gene e a sequência de aminoácidos do polipeptídeo que ele codifica.

Assinale a alternativa correta:

a) Apenas I.

b) Apenas I e II.

c) Apenas I e III.

d) Apenas II e III.

Questão 30: Sobre a organização do genoma eucariótico, assinale a alternativa que apresenta uma afirmação incorreta:

a) O DNA eucariótico associa-se a proteínas e é organizado em cromossomos.

b) Os cromossomos apresentam genes e sequências regulatórias envolvidas em diferentes processos celulares.

c) Centrômeros e telômeros são regiões especializadas dos cromossomos.

d) A compactação do DNA impede o acesso das proteínas celulares à informação genética.

Questão 31: Sobre a cromatina, analise as afirmações: I. A cromatina é formada principalmente por DNA associado a proteínas, incluindo histonas, formando nucleossomos. II. Proteínas como coesinas e condensinas participam da organização dos cromossomos. III. Regiões transcricionalmente ativas tendem a apresentar cromatina mais aberta e são associadas à eucromatina, enquanto regiões mais compactadas são associadas à heterocromatina. Assinale a alternativa correta:

a) I, II e III.
b) Apenas I.
c) Apenas I e II.
d) Apenas II e III.

Questão 32: A metilação do DNA, em regiões regulatórias específicas, está geralmente associada a:

a) ativação da expressão gênica.
b) aumento da transcrição.
c) repressão da expressão gênica.
d) ausência de qualquer alteração na expressão gênica.

Questão 33: Os microRNAs (miRNAs) regulam a expressão gênica principalmente por:

a) aumentar a transcrição dos genes-alvo.
b) inibir a tradução ou promover a redução da estabilidade de determinados mRNAs.
c) alterar diretamente a sequência de nucleotídeos do DNA.
d) promover a replicação do DNA.

Questão 34: Sobre a regulação da expressão gênica, assinale a alternativa incorreta:

a) Modificações das histonas podem participar da regulação epigenética.
b) Proteínas repressoras podem reduzir a expressão de determinados genes, enquanto proteínas ativadoras podem aumentá-la.
c) A expressão gênica não pode ser regulada por alterações na estabilidade do mRNA.
d) Diferentes tipos celulares podem apresentar padrões distintos de expressão gênica.

Questão 35: Sobre os níveis de controle da expressão gênica em células eucarióticas, assinale a alternativa incorreta:

a) O controle da transcrição ocorre principalmente no núcleo.
b) O controle da tradução ocorre principalmente no núcleo.
c) O controle da degradação do RNA pode ocorrer no citoplasma.
d) O controle da atividade das proteínas ocorre, em muitos casos, no citoplasma.

Questão 36: Sobre as propriedades das soluções, assinale a alternativa verdadeira:

a) Uma solução homogênea não pode apresentar soluto e solvente em estados físicos diferentes.

b) Uma solução líquida não pode apresentar solvente no estado líquido.

c) Uma solução límpida é aquela que permite a passagem da luz sem apresentar partículas visíveis em suspensão.

d) Uma solução sólida apresenta necessariamente um solvente líquido.

Questão 37: Uma solução que contém a quantidade máxima de soluto que pode ser dissolvida em determinada quantidade de solvente, em uma temperatura e pressão específicas, é denominada:

a) diluída.

b) saturada.

c) concentrada.

d) iônica.

Questão 38: A quercetina apresenta pKa = 6,38, LogP = 2,08, LogD (pH 5,5) = 1,87 e LogD (pH 7,4) = 0,58. Considerando que a forma menos ionizada é mais adequada para reduzir sua suscetibilidade à oxidação, qual condição é mais favorável à sua estabilidade?

a) pH alcalino, favorecendo a ionização dos grupos fenólicos.

b) pH abaixo de 3,0, com exposição à luz e ao oxigênio.

c) pH próximo de 5,5, com proteção contra luz e oxigênio.

d) pH acima de 7,4, devido ao aumento da lipofilicidade.

Questão 39: Analise as afirmações sobre a membrana plasmática: I. A permeabilidade seletiva permite o controle da entrada e saída de substâncias. II. O modelo do mosaico fluido descreve uma bicamada lipídica contendo proteínas inseridas ou associadas. III. A difusão facilitada e o transporte ativo dependem diretamente da hidrólise de ATP. IV. Glicoproteínas e glicolipídios participam do reconhecimento celular. Está correto o que se afirma em:

a) I, II, III e IV.

b) Apenas II e III.

c) Apenas I, II e IV.

d) Apenas I e III.

Questão 40: A acetilação das histonas influencia a organização da cromatina e a expressão gênica. Assinale a alternativa correta:

a) A HAT acetila as histonas, compactando a cromatina e reduzindo a transcrição.

b) A HAT acetila as histonas, contribuindo para uma cromatina mais aberta e favorecendo a transcrição.

c) A HAT altera diretamente a sequência de nucleotídeos do DNA.

d) A HDAC remove grupos acetil e compacta a cromatina, aumentando a transcrição.