

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL

EDITAL Nº 9, DE 29 DE JUNHO DE 2023

Prova Escrita para Concurso Público de Professor Substituto: Área Bioquímica

Nome do Candidato: _____ Data: _____

**OBS: A prova é composta por 20 questões valendo 0,5 cada
A prova deverá ser devolvida juntamente com o Gabarito**

1. O pinguim-imperador é uma ave que se adaptou à vida no ambiente extremamente frio. As temperaturas do ar podem chegar aos 40 °C negativos, e a da água de 1,8 °C negativos, que é muito inferior à temperatura média corporal do pinguim-imperador, que é de 39 °C. A espécie adaptou-se de várias formas para evitar a perda de calor. As penas proporcionam de 80 a 90% do seu isolamento térmico, e possuem uma camada subdérmica que pode chegar a ter 3 cm de espessura. As suas penas rígidas são curtas, lanceoladas e formam um conjunto denso ao longo de toda a superfície da pele. Com cerca de 100 penas a cobrir 6,5 cm², é a espécie de ave com maior densidade de penas. Além disso, é a ave que se reproduz no ambiente mais frio.

Eles possuem lipídios que criam uma camada protetora sob as penas e lipídios que formam a camada subdérmica. A estrutura desses lipídios é fundamental para as suas funções e manutenção da vida dessa ave. Os pontos de fusão de uma série de ácidos graxos presentes nesses lipídios encontram-se na tabela abaixo:

Ácidos graxos	Ponto de fusão, °C
Ác. Esteárico 18:0	69,6
Ác. Oléico 18:1 (D ⁹)	13,4
Ác. Linoléico 18:2 (D ^{9,12})	-5
Ác. Linolênico 18:3 (D ^{9,12,15})	-11

Com base nos dados da tabela e seu conhecimento, qual afirmação abaixo está correta?

- ácidos graxos da natureza possuem duplas ligações com a configuração *trans* e isso gera um arranjo tal que explica a diminuição no ponto de fusão
- a ligação dupla de configuração *cis* induz uma curvatura na cadeia hidrocarbonada da molécula, que diminui o empacotamento dos lipídios
- quanto maior o número de ligações duplas, maior é o efeito das ligações de hidrogênio responsáveis pelo fenômeno observado
- as forças que regem sobre o ponto de fusão de ácidos graxos envolvem exclusivamente à região da parte polar da molécula

2. A epiderme é coberta por uma emulsão de água e lipídios (gorduras) conhecida como camada hidrolipídica. Esta camada, mantida pelas secreções das glândulas sebáceas e sudoríparas, ajuda a manter a nossa pele flexível e age como uma barreira contra bactérias

e fungos. Além disso, na pele há a microbiota que é uma proteção importante contra agentes externos potencialmente prejudiciais. Pelo fato da microbiota ocupar todos os nichos da pele, a colonização por bactérias patogênicas é fortemente reduzida. Nosso suor também desempenha um papel importante no fornecimento das melhores condições para a manutenção da microbiota benéfica, através do pH, tornando-o ácido na superfície da pele. Este manto ácido protetor proporciona à pele saudável seu pH ligeiramente ácido, entre 5,4 e 5,9.

Quais componentes bioquímicos presentes no suor são responsáveis pela manutenção adequada citada no texto para a microbiota?

- a) Carboidratos e lipídios
- b) Proteínas e carboidratos
- c) Ácidos graxos e ácido láctico
- d) Lipídios de membrana e vitaminas

3. A enzima hexocinase apresenta algumas características importantes e fundamentais para nossas células. Ela realiza a reação abaixo:



Sobre esta enzima há algumas afirmações abaixo sobre essa reação. Analise-as e assinale a alternativa correta sobre a hexocinase:

I - A hexocinase apresenta um valor de Km maior que a glicocinase, ou seja, uma afinidade maior em relação à glicocinase.

II - A enzima em questão possui uma afinidade maior ao substrato glicose em relação ao ATP

III - A hexocinase é uma enzima participante da glicólise e apresenta uma típica reação com apenas um substrato.

- a) I e II estão corretas
- b) Apenas a II está correta
- c) Apenas a III está correta
- d) II e III estão corretas

4. O hormônio liberador de hormônio do crescimento (GHRH), produzido pelo hipotálamo, liga-se ao seu receptor na pituitária e leva à produção de hormônio do crescimento (GH) em virtude do aumento de AMP cíclico. Certos hormônios da pituitária resultam em hipersecreção de GH em decorrência de uma mutação que produz uma proteína Gs-a com atividade GTPase muito diminuída. Baixa atividade de GTPase na proteína mutada resulta em ativação constitutiva de Gs e adenilato ciclase porque:

- a) A subunidade α ligada a GTP não forma novamente o trímero $\alpha\beta\gamma$
- b) A proteína G ligada a GTP liga-se mais fortemente ao receptor de membrana
- c) GTP reage diretamente com adenilato ciclase para ativá-la
- d) Adenilato ciclase é fosforilada mais facilmente

5. A proteína Ras é um regulador crítico da proliferação celular, e sua atividade é aumentada por tirosina quinase ativada. Elementos de sua ação incluem todos os seguintes, exceto:

- a) Proteínas adaptadoras ligam a tirosina fosforiladas do receptor tirosina quinase
- b) Recrutamento e estímulo de proteína ativada por Ras
- c) Formação de GMP cíclico
- d) Troca de GDP por GTP nas proteínas Ras

6. O *Plasmodium falciparum*, protozoário que causa malária diminui ligeiramente o pH das hemácias que infecta. Use o efeito Bohr para explicar por que as células infectadas pelo protozoário são mais prováveis de sofrer afoçamento em indivíduos com anemia falciforme.

- a) A liberação de ácido diminuiria o pH contribuindo com o aumento da ligação do oxigênio. Essa ligação com a formação da oxi-Hb, aumenta a probabilidade de afoçamento das células
- b) O protozoário permite a formação do estado R (relaxado) da hemoglobina e, assim, aumentando a probabilidade de afoçamento das células
- c) A liberação de ácido diminuiria o pH contribuindo com o estado desprotonado da histidina, aumentando a liberação do 2,3-bifosfoglicerato e, assim, contribuindo com o afoçamento dos eritrócitos
- d) A liberação de ácido diminuiria o pH contribuindo com a dissociação de oxigênio nos tecidos. Entretanto, a liberação aumentada de oxigênio nos tecidos aumentará a concentração de desoxi-Hb, aumentando assim, a probabilidade de afoçamento das células.

7. As proteínas são macromoléculas biológicas essenciais que desempenham uma ampla variedade de funções dentro das células. Estas proteínas podem assumir diferentes conformações e, esta estrutura refere-se à organização espacial dos átomos que compõem a proteína e determina suas propriedades e função. Pode-se afirmar que:

- a) A determinação da estrutura tridimensional das proteínas é geralmente realizada por técnicas experimentais, como cristalografia de raios-X e ressonância magnética nuclear (RMN). No entanto, com o avanço da bioinformática, também é possível prever a estrutura tridimensional de proteínas por meio de modelagem computacional, utilizando algoritmos e simulações baseados em princípios físicos e dados experimentais conhecidos
- b) O arranjo de segmentos da cadeia polipeptídica entre duas estruturas secundárias pode ser dada pelas ligações covalentes como a ligação peptídica
- c) A organização espacial de múltiplas subunidades polipeptídicas é chamada estrutura terciária. Essas subunidades podem ser idênticas ou diferentes e são mantidas juntas por várias interações, como ligações de hidrogênio, interações hidrofóbicas, interações iônicas e ligação dissulfeto
- d) A estrutura terciária resulta das interações entre os aminoácidos distantes na sequência primária envolvendo principalmente ligações de hidrogênio, interações hidrofóbicas, interações eletrostáticas e glicosídicas as quais determinam a função biológica de uma proteína

8. As proteínas quinases (ou cinases) fosforilam proteínas apenas em certos grupos hidroxila das cadeias laterais de aminoácidos. Qual dos seguintes grupos contém todos os aminoácidos que possuem grupos hidroxila como cadeia lateral?

- a) Aspartato, glutamato, serina
- b) Serina, treonina, tirosina
- c) Lisina, arginina, prolina
- d) Alanina, asparagina, serina

9. Marque a alternativa em que a primeira opção consiste em um produto da oxidação de ácidos graxos com número ímpar de carbonos; e a segunda opção consiste no seu destino metabólico.

- a) Acetil-CoA e gliconeogênese
- b) Propionil-CoA e gliconeogênese
- c) Acetoacetil-CoA e beta-oxidação
- d) Propionil-CoA e ciclo do ácido cítrico

10. É fundamental para que os ácidos graxos de cadeia longa sejam oxidados por meio da beta-oxidação mitocondrial:

- a) Ciclo da ureia
- b. Circuito da carnitin
- c) Ciclo do ácido cítrico
- d) Lançadeira do glicerol-fosfato

11. Marque a alternativa em que há dois metabólitos envolvidos na síntese do colesterol:

- a) Esqualeno e palmitato
- b) Acetil-CoA e palmitato
- c.) Mevalonato e acetil-CoA
- d) Isoprenos ativados e palmitoil-CoA

12. A fosfofrutoquinase-1, enzima da via glicolítica, é inibida alostericamente por altas concentrações de:

- a) AMP e citrato
- b) ATP e citrato
- c) citrato e acetil-CoA
- d-) malonil-CoA e frutose 2,6 bisfosfato

13. Em relação ao metabolismo de lactato, é correto afirmar que:

- a) o músculo não converte lactato em glicose, pois não possui a glicoquinase
- b) o lactato produzido pelo músculo pode ser convertido em glicose no tecido adiposo
- c) o lactato é utilizado como fonte de energia pelo cérebro em condições de boa capacidade oxidativa
- d. a produção de lactato após exercício físico intenso aumenta no músculo, porque os níveis de NAD^+ também aumentam

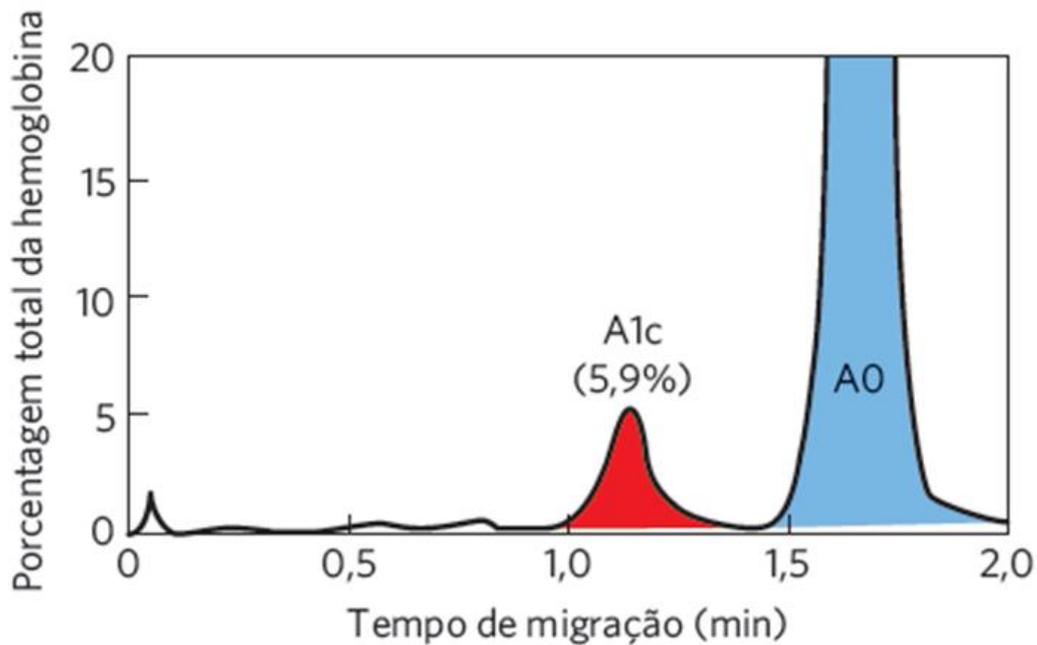
14. Considere um indivíduo saudável logo após uma refeição rica em carboidratos. É correto afirmar que:

- a. Há aumento da síntese de corpos cetônicos no fígado
- b. Há diminuição dos níveis de frutose 2,6 bisfosfato no fígado
- c. Há fosforilação da glicogênio fosfofrilase muscular pela ação da insulina
- d. Pode ocorrer diminuição da produção de lactato no músculo devido ao aumento de glicose circulante

15. Os açúcares redutores são carboidratos que possuem a capacidade de reduzir metais ou compostos orgânicos, por meio da doação de elétrons, como a redução do íon férrico (Fe^{3+}) para a forma ferrosa (Fe^{2+}). Esses açúcares podem ser monossacarídeos, oligossacarídeos e polissacarídeos. A identificação de um carboidrato redutor é feita por meio de análises químicas e/ou eletro-analíticas. Porém, no caso de se conhecer a estrutura química ou a nomenclatura sistemática de um carboidrato, podemos identificá-lo como um açúcar redutor. Sendo assim, analise os nomes dos dissacarídeos a seguir e assinale a alternativa do único que representa um açúcar redutor:

- a) α -D-glicopiranosil-(1 \leftrightarrow 2)- β -D-frutofuranosídeo
- b) α -D-glicopiranosil-(1 \leftrightarrow 1)- α -D-glicopiranosídeo
- c) β -D-glicopiranosil-(1 \rightarrow 6)- β -D-glicopiranosídeo
- d) β -D-glicopiranosil-(1 \leftrightarrow 1)- α -D-glicopiranosídeo

16. A glicação da hemoglobina é uma alternativa para a avaliação da concentração média de glicose sanguínea em humanos, refletindo um histórico de até 120 dias do perfil glicêmico do indivíduo, o que corresponde ao período de vida de um eritrócito. A glicação da hemoglobina é medida clinicamente pela extração da hemoglobina de uma pequena amostra de sangue, seguida pela separação eletroforética de hemoglobina monoglicada (A1c) e hemoglobina não glicada (A0), como mostrado na figura abaixo:

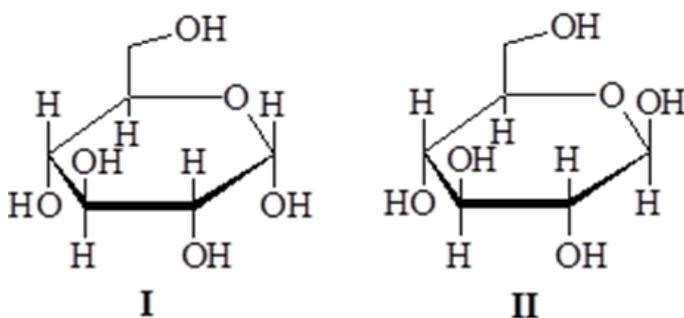


(Fonte: NELSON, D. L. et al. Princípios de Bioquímica de Lehninger. Editora Artmed Ltda, 7.ed., Porto Alegre: 2019)

No perfil demonstrado na figura acima, podemos observar o percentual de A1c em torno de 5,9 % em relação ao total de hemoglobina existente e corresponderia a uma glicemia média acima de 126 mg/dL, o que seria considerado pré-diabético. A diferença no tempo de migração da A1c só foi possível porque:

- houve uma modificação enzimática na estrutura da proteína por atuação de uma glicosil transferase resultando em uma glicoproteína
- houve uma modificação da carga líquida devido à formação de ligações covalentes entre a glicose e grupos aminos da hemoglobina
- houve uma alteração da sua conformação por conta da ligação da glicose o que provocou a desnaturação da proteína
- houve a redução dos átomos de ferro do grupo heme da hemoglobina, ocasionando a alteração da carga da proteína

17. Analise a estrutura cíclica dos monossacarídeos I e II. Em relação a classificação de carboidratos de acordo com as suas características estruturais e propriedades físico-químicas, podemos afirmar que I e II são:



- a) epímeros
- b) cetoses
- c) anômeros
- d) enantiômeros.

18. Uma diminuição do pH sanguíneo de 7,5 para 6,5 seria acompanhada de qual das seguintes alterações na concentração de íons?

- a) Um aumento de 10 vezes na concentração de íon hidroxil
- b) Um aumento de 10 vezes na concentração de íon hidrogênio
- c) Um aumento na concentração de íon hidrogênio por um fator de 7,5/6,5
- d) Uma diminuição na concentração de íon hidrogênio por um fator 6,5/7,5

19. Qual das respostas seguintes descreve uma propriedade universal dos tampões?

- a) Tampões são, em geral, compostos por uma mistura de ácidos e bases fortes
- b) Tampões funcionam melhor em um pH no qual eles estejam 50% dissociados
- c) Tampões funcionam melhor em um pH uma unidade mais baixa do que o pKa.
- d) Tampões funcionam melhor em um pH no qual eles estejam completamente dissociados

20. Um paciente com enteropatia produz grandes quantidades de amônia (NH₃) por causa do crescimento bacteriano no intestino. A amônia foi absorvida através do intestino para a veia porta e entrou na circulação. Qual das seguintes afirmações é uma provável consequência da absorção de amônia?

- a) Expiração aumentada de CO₂
- b) Uma diminuição no pH sanguíneo
- c) Conversão de amônia em amônio no sangue
- d) Uma concentração diminuída de bicarbonato no sangue

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL

EDITAL Nº 9, DE 29 DE JUNHO DE 2023

Prova Escrita para Concurso Público de Professor Substituto: Área Bioquímica

Nome do Candidato: _____ Data: _____

GABARITO

Questões	Gabarito
1	B
2	C
3	ANULADA
4	A
5	C
6	D
7	A
8	B
9	D
10	ANULADA
11	ANULADA
12	ANULADA
13	A
14	D
15	C
16	B
17	C
18	B
19	B
20	C