



# Programa Multicêntrico em Bioquímica e Biologia Molecular da SBBq

## PROVA DE CONHECIMENTO EM BIOQUÍMICA E BIOLOGIA MOLECULAR- PMBQBM 2017

DATA:

NOME:

IES:

1. Assinale nitidamente na folha de gabarito a opção sobre a questão. Não rasure. Qualquer dúvida sobre a opção escolhida devida a grafia será anulada, sem qualquer discussão.
2. Todas as questões tem o mesmo valor (0,25/questão)
3. A prova será entregue juntamente com o gabarito

### QUESTÕES

1. A constante de equilíbrio para a dissociação de um ácido fraco do tipo  $HA \leftrightarrow H^+ + A^-$  será:

- a)  $[A^-].[HA]$
- b)  $[HA] / [A^-]$
- c)  $[HA] / [H^+].[A^-]$
- d)  $[H^+].[A^-] / [HA]$
- e)  $[HA].[A^-] / [H^+]$

2. As alternativas abaixo referem-se ao sistema tampão. Assinale a alternativa

#### INCORRETA.

- a) O bicarbonato/ carbonato é um importante tampão no plasma.
- b) A melhor região útil de um tampão é  $pH = pK_a \pm 1$ .
- c) O poder tamponante independe da concentração do tampão.
- d) A escala do pH utilizada corresponde às concentrações de ions  $H^+$  entre 1 e  $10^{-14}M$ .
- e) O suco gástrico apresenta pH entre 1,0 a 3,0.

3. As alternativas abaixo sobre a ligação peptídica estão corretas, EXCETO:

- a) A ligação é mais curta e portanto mais forte que uma ligação covalente simples.
- b) A ligação tem caráter parcial de dupla-ligação.
- c) A ligação ocorre entre o os grupos alfa- amino e alfa-carboxila dos aminoácidos.
- d) A ligação ocorre dependendo do radical R dos aminoácidos.
- e) Os hidrogênios da ligação peptídica fazem parte da estrutura secundária de proteínas

4. Os 20 aminoácidos mais frequentes nas proteínas são classificados de acordo com:

- a) massa molecular
- b) ponto isoelétrico
- c) natureza do grupo radical ligado ao carbono terminal
- d) natureza da ligação peptídica
- e) natureza do grupo radical ligado ao carbono alfa



## Programa Multicêntrico em Bioquímica e Biologia Molecular da SBBq

5. Mioglobina e Hemoglobina são proteínas que tem em comum:
- estrutura quaternária
  - íons ferro ligado a grupo prostético
  - cooperatividade na ligação de oxigênio
  - mesma massa molecular
  - mesma localização no organismo
6. Quando  $[S]$  é igual a  $K_m$ , a velocidade de reação enzimática corresponde a:
- $0.8 \times V_{max}$
  - $0.5 \times V_{max}$
  - $0.4 \times V_{max}$
  - $0.2 \times V_{max}$
  - $1,0 \times V_{max}$

7. Um estudante estava purificando uma enzima a partir de um extrato celular (fração 1), realizando uma série de etapas de purificação que incluíram precipitação com sulfato de amônio, colunas de troca iônica e de afinidade (fração 2). Com base nos resultados apresentados na tabela abaixo podemos afirmar que houve a recuperação de:

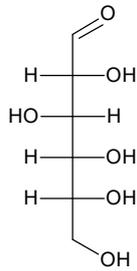
Amostra	Volume (ml)	Proteína (mg/ml)
fração 1	5	10
fração 2	2	5

- 5% da proteína inicial
  - 10% da proteína inicial
  - 20% da proteína inicial
  - 50% da proteína inicial
  - 80% da proteína inicial
8. No dissacarídeo sacarose, os monossacarídeos glicose e frutose estão unidos por:
- pontes de hidrogênio
  - ligações hidrostáticas
  - pontes dissulfeto
  - interações iônicas
  - ligações glicosídicas

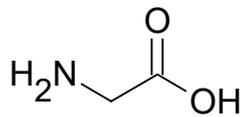


## Programa Multicêntrico em Bioquímica e Biologia Molecular da SBBq

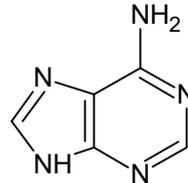
9. As moléculas A, B, e C, são constituintes, respectivamente, de:



**A**



**B**



**C**

- a) fosfatidiletanolamina, ATP e amido.
- b) glicogênio, colágeno e ATP.
- c) colágeno, amido e fosfatidiletanolamina.
- d) ATP, colágeno, amido.
- e) glicogênio, fosfatidiletanolamina, ATP.

10. NADPH<sup>+</sup>, uma coenzima fundamental para a biossíntese de moléculas, é formada principalmente no(a):

- a) via das pentoses.
- b) beta-oxidação.
- c) ciclo de Krebs.
- d) fosforilação oxidativa.
- e) síntese de ácidos graxos.

11. Glicogênio e amido são polímeros de:

- a) glicoses ligadas por ligação alfa (1,4)
- b) frutoses e glicoses com ramificação alfa (1,6)
- c) glicoses ligadas por ligação alfa (1,4) e alfa (1,6)
- d) galactoses e glicoses com ramificação alfa (1,6)
- e) galactoses e glicoses com ligações alfa (1,4) e alfa (1,6)

12. Glucagon, agindo no fígado, estimula a liberação de glicose no sangue

- a) estimulando alostericamente a glicose-6-fosfatase.
- b) competindo com insulina pelo mesmo receptor.
- c) promovendo a ativação de proteína quinase A
- d) inibindo a fosfoenolpiruvato carboxiquinase.
- e) ativando a síntese de UDP-glicose.



## Programa Multicêntrico em Bioquímica e Biologia Molecular da SBBq

13. Um indivíduo apresentou aumento da quantidade de glicogênio no fígado e incapacidade de manter a concentração adequada de glicose sanguínea durante as refeições. Verificou-se que ele apresentava uma mutação gênica, com perda de função da seguinte proteína sintetizada:

- a) glicose- 6-fosfatase
- b) glicogenina
- c) transportador de glicose
- d) insulina
- e) enzima ramificadora

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

- a) AMP e citrato
- b) citrato e acetil-CoA
- c) FADH<sub>2</sub> e citrato
- d) malonil-CoA e fucose 2,6 bisfosfato
- e) ATP e citrato

15. As afirmações abaixo referem-se à atividade do complexo da piruvato desidrogenase. As afirmações são corretas, **EXCETO**:

- a) a reação ocorre no citossol, a partir do piruvato formado na via glicolítica
- b) CO<sub>2</sub>, acetil-coenzima A e NADH são formados na reação
- c) piruvato e coenzima A participam da reação
- d) tiamina pirofosfato é um co-fator da reação
- e) o complexo é inativado por alosteria e por fosforilação enzimática

16. A síntese de ácidos graxos em mamíferos ocorre ligada a um complexo multienzimático. As afirmações abaixo são corretas, **EXCETO**:

- a) Acetil-CoA carboxilase catalisa a reação de acetil-CoA em malonil-CoA
- b) Acetil-CoA carboxilase é ativada por citrato
- c) a síntese de ácido graxo requer NADPH e ATP
- d) o ácido graxo sintetizado para ser adicionado a glicerol-3-fosfato requer ativação (acil-CoA)
- e) a síntese do ácido graxo ocorre pela adição sequencial de três carbonos por ciclo para formar ácidos graxos com número ímpar de carbonos

17. As afirmações abaixo referem-se à cadeia de transporte de elétrons e fosforilação oxidativa. Todas as afirmações são corretas, **EXCETO**:

- a) o ATP é liberado da ATP sintase pela passagem de prótons
- b) bactérias facultativas não tem fosforilação oxidativa porque não possuem mitocôndria
- c) em mamíferos, o FADH<sub>2</sub> produzido é reoxidado na cadeia de transporte de elétrons com a produção de 2 moles de ATP/mol de FADH<sub>2</sub>
- d) a inibição da cadeia de transporte de elétrons impede a formação de ATP
- e) substâncias que rompem o gradiente de prótons na mitocôndria impedem a formação de ATP e geram calor



## Programa Multicêntrico em Bioquímica e Biologia Molecular da SBBq

18. Estudou-se a cadeia de transporte de elétrons de um organismo e determinou-se o  $\Delta E^0$  (Volts) dos seus cinco componentes (A-E) : A:  $\Delta E^0 = + 0,03$ ; B:  $\Delta E^0 = -0,30$ ; C:  $\Delta E^0 = +0,80$ ; D:  $\Delta E^0 = -0,10$ ; E:  $\Delta E^0 = + 0,10$ . O transporte de elétrons ocorrerá na sequência:

- a) B, D, A, E, C
- b) C, E, A, D, B
- c) A, B, C, D, E
- d) C, B, A, D, E
- e) A, D, B, E, C

19. Por facilidade, considere a relação P/O = 3 para o NADH e P/O=2 para o FADH<sub>2</sub>. Uma célula foi cultivada na presença de succinato como única fonte de carbono e em duas condições: I. Na presença de um inibidor do complexo I da cadeia respiratória; II. Na presença de um inibidor do complexo III; III. Na ausência do inibidor. De forma simplificada, pode-se dizer que a produção em moles de ATP nas condições I, II e III seria, respectivamente:

- a) 4, 2, 6
- b) 2, 0, 2
- c) 4, 1, 6
- d) 2, 2, 2
- e) 2, 0, 6

20. Um indivíduo resolveu perder peso rapidamente e restringiu sua dieta a água e salada de alface, além de exercício físico. Após alguns dias ele exalava forte cheiro de acetona causado pelo aumento de:

- a) corpos cetônicos circulantes
- b) aumento de glicogênio muscular
- c) síntese de ácidos graxos
- d) colesterol circulante
- e) degradação de glicogênio

21. As afirmativas abaixo referem-se à neoglicogênese (ou gluconeogênese) em humanos. Assinale a resposta **INCORRETA**.

- a) Fígado e rins são os principais órgãos responsáveis pela gluconeogênese.
- b) Aminoácidos glicogênicos, lactato e glicerol são as principais fontes de carbono dessa via
- c) A neoglicogênese possui as mesmas reações da glicólise, só que no caminho inverso.
- d) Há consumo, e não produção de ATP nessa via
- e) A via é regulada por alosteria e glucagon

22. Na degradação de ácidos graxos por beta-oxidação:

- a) são produzidos NADH, FADH<sub>2</sub> e acetil-CoA
- b) são produzidas moléculas com n-3 átomos de carbono por volta do ciclo de degradação de um ácido graxo com número par de átomos de carbono
- c) a ativação do ácido graxo independe de ATP
- d) a ativação do ácido graxo é uma reação reversível
- e) a degradação é estimulada por insulina



## Programa Multicêntrico em Bioquímica e Biologia Molecular da SBBq

23. As afirmações abaixo referem-se a reações que envolvem o metabolismo dos grupos amino dos aminoácidos. Todas são corretas, **EXCETO**:
- a) a glutamato desidrogenase, a partir de glutamato e coenzima reduzida, produz alfa-cetoglutarato, coenzima reduzida e amônia
  - b) amônia, CO<sub>2</sub> e ATP são necessários para a síntese de Carbamoil fosfato no ciclo da uréia
  - c) aminoácidos e cetoácidos são substratos das transaminases (ou aminotransferases)
  - d) alanina aminotransferase é medida no plasma como indicador de determinadas patologêneses
  - e) o ciclo da uréia ocorre exclusivamente no citossol e em todos os tecidos
24. No jejum prolongado, espera-se encontrar no indivíduo, um aumento de:
- a) corpos cetônicos e de gluconeogênese
  - b) síntese proteica e transcrição gênica
  - c) insulina e esteróides
  - d) glicogênio e excreção de uréia
  - e) síntese de ácidos graxos e de colesterol
25. No metabolismo de glicogênio, é **CORRETO** afirmar que
- a) insulina e adrenalina, respectivamente, estimulam a síntese e a degradação de glicogênio
  - b) a glicogênio fosforilase hidrolisa o glicogênio com a formação de glicose
  - c) a glicogênio sintase catalisa a adição de glicoses em ligações alfa 1,4 e alfa 1,6
  - d) A síntese e a degradação de glicogênio são ativadas por desfosforilação da glicogênio fosforilase e da glicogênio sintase
  - e) no estado de repouso noturno, o glicogênio muscular não utilizado na contração é deslocado para manutenção da glicemia pela ação da glicogênio 6-fosfatase
26. A membrana plasmática tem como características principais, possuir
- a) alto conteúdo de colesterol e ácidos graxos insaturados
  - b) fosfolipídios e proteínas
  - c) cardiolipina e proteínas
  - d) cardiolipina e colesterol
  - e) rigidez de membrana, devido à presença de ácidos graxos insaturados
27. Piruvato na mitocôndria
- a) é transformado em ácido oxalacético
  - b) sofre descarboxilação oxidativa a um composto de dois carbonos
  - c) tem sua transformação inibida por excesso de NAD
  - d) transforma-se em ácido láctico
  - e) reage com ácido alfa-cetoglutarico



## Programa Multicêntrico em Bioquímica e Biologia Molecular da SBBq

28. Com relação à sinalização celular assinale a alternativa **CORRETA**:
- a) a ligação da adrenalina ao receptor  $\beta$ -adrenérgico promove uma alteração conformacional no domínio intracelular do receptor que afeta sua interação com uma proteína G associada, promovendo a dissociação do GTP e sua ligação ao GDP
  - b) diacilglicerol e fosfatidilinositol 1,4,5-trifosfato ( $IP_3$ ) são segundos mensageiros envolvidos na sinalização celular mediada por  $Ca^{2+}$
  - c) os receptores tirosina quinase compreendem uma grande família de receptores de membrana plasmática com atividade quinásica intrínseca. Esses receptores transduzem os sinais extracelulares por meio da fosforilação de uma proteína G acoplada ao receptor
  - d) a sinalização induzida pela insulina leva à ativação de uma cascata de sinalização mediada por proteínas quinases ativadas por mitógenos (MAP quinases). Essa cascata de MAP quinases é estimulada pela proteína Ras, uma proteína G ativada por fosforilação
  - e) a adenilato ciclase quando ativada catalisa a produção de AMP cíclico ou GMP cíclico dependendo do receptor presente na membrana plasmática
29. Assinale a afirmação **CORRETA** sobre os mecanismos envolvidos no controle da transdução de sinal desencadeado pelo estímulo
- a) GMP cíclico é excretado para o meio extracelular, diminuindo sua concentração intracelular
  - b) a atividade de receptores tirosina quinase da membrana plasmática é reduzida pela desfosforilação da proteína G acoplada ao receptor
  - c) Proteínas fosfatases inibem a atividade de enzimas de vias de sinalização
  - d) Dessensibilização do receptor acoplado à proteína G por autofosforilação e endocitose
  - e) AMP cíclico é hidrolisado por fosfodiesterase
30. Um cientista sequenciou de um organismo uma proteína com 100 aminoácidos. Com esse dado, construiu o correspondente mRNA sintético. Ao hibridizar o mRNA com as fitas de DNA desse organismo, verificou a formação de quatro alças de DNA, provavelmente devido à presença no gene de:
- a) introns
  - b) promotor
  - c) telômeros
  - d) exons
  - e) mutações pontuais
31. Com relação à replicação (duplicação) do DNA em eucariontes, é **CORRETO** afirmar que:
- a) topoisomerase age rompendo as pontes de hidrogênio durante a replicação
  - b) RNA polimerase sintetiza a fita descontínua, denominada fragmento de Okasaki
  - c) primase inicia a formação da fita descontínua, com a síntese de um fragmento constituído de ribonucleotídios
  - d) há somente um sítio de iniciação
  - e) A síntese se dá tanto na direção 3'-5' como na direção 5'-3' da fita de DNA.



## Programa Multicêntrico em Bioquímica e Biologia Molecular da SBBq

32. A maioria dos tipos de câncer de mama ocorrem em mulheres sem qualquer predisposição conhecida. No entanto, cerca de 10% foram associadas a defeitos hereditários de duas proteínas, Brca1 e Brca2. Pode-se sugerir que essas proteínas estão envolvidas no mecanismo de:
- reparo do RNA
  - transcrição
  - tradução
  - modificação pós-traducional
  - reparo do DNA
33. Aminoacil-tRNA sintetases reconhecem:
- tRNA específico e um aminoácido específico
  - rRNA específico e um aminoácido específico
  - tRNA específico e a subunidade 40S ribossomal
  - subunidade 40S ribossomal e aminoácido específico
  - subunidade 60S ribossomal e aminoácido específico
34. As afirmações abaixo referem-se ao metabolismo de RNA em mamíferos. Todas estão corretas, **EXCETO**
- complexos de proteínas e snRNAs (RNAs nucleares pequenos) fazem parte da maquinaria de retirada dos introns no mRNA
  - a síntese de mRNA requer fatores de transcrição
  - a regulação da transcrição ocorre principalmente nas etapas iniciais da transcrição
  - rRNA, tRNA, mRNA são sintetizados por RNA polimerase nuclear única
  - o mRNA sintetizado sofre processamentos, tais como a adição de CAP e de cauda poliA
35. Uma proteína, constituída por 200 aminoácidos, possui um único resíduo de tirosina. O gene correspondente à proteína foi isolado e submetido a uma mutação, com a troca de UAU (códon da tirosina) para UAG. Esse gene foi expresso e deu origem a uma proteína recombinante composta por somente 103 aminoácidos porque a mutação introduziu um códon de:
- iniciação
  - terminação
  - processamento pós-traducional
  - endereçamento nuclear
  - anticódon
36. Adicionou-se a uma cultura de células de mamífero uma toxina que inibe a RNA polimerase II, levando à inibição da síntese de:
- tRNA e proteína
  - mRNA
  - RNAs de interferência
  - RNA ribossômico
  - RNA mitocondrial



## Programa Multicêntrico em Bioquímica e Biologia Molecular da SBBq

37. As afirmações abaixo referem-se à síntese de proteínas em mamíferos. Todas estão corretas, **EXCETO**
- os aminoácidos são ativados pelas aminoacil-tRNA sintetases com gasto de ATP
  - metionina é o primeiro aminoácido a ser adicionado
  - a etapa de alongação necessita de proteínas citossólicas chamadas de fatores de alongação
  - o término da síntese e liberação da proteína depende somente da presença do códon de terminação no mRNA
  - a sequência de Kozac posiciona o mRNA corretamente para o início da tradução
38. Em procariotos, o operon lac é constituído por genes relacionados ao metabolismo da lactose. Todas as afirmações abaixo referentes a esse operon estão corretas, **EXCETO**:
- os genes da beta galactosidase, da permease e da transacetilase estão sob o controle do mesmo promotor
  - o operon lac é modulado positivamente pela presença de lactose e negativamente pela de glicose
  - alolactose, um derivado intracelular da lactose é o ativador do operon lac.
  - uma proteína tetramérica liga-se ao operador reduzindo drasticamente a transcrição
  - na presença de glicose e lactose, só a lactose é consumida, uma vez que o procarionte não tem mecanismos sensores para a glicose
39. A enzima transcriptase reversa é amplamente usada na obtenção de bibliotecas de cDNA. Indique a alternativa correta que justifica a utilização dessa enzima no procedimento.
- não requer um iniciador (sequência de RNA) para começar a reação de polimerização
  - é insensível a temperaturas elevadas, mantendo a atividade após muitos ciclos de aquecimento utilizados na reação em cadeia da polimerase
  - reconhece apenas os exons presentes nos transcritos primários do mRNA
  - não possui a função de correção da síntese, sendo capaz de utilizar como molde mRNA de genes mutados
  - é uma DNA polimerase dependente de RNA
40. Numa bactéria, uma mutação no gene que codifica uma aminoacil-tRNA sintetase faz com que essa enzima transfira para o tRNA de serina (tRNA<sup>ser</sup>) o aminoácido glicina. Qual das afirmações abaixo descreve o efeito da mutação na síntese de proteínas da bactéria?
- o glicil-tRNA<sup>ser</sup> não é funcional na síntese proteica
  - as proteínas sintetizadas em presença de glicil-tRNA<sup>ser</sup> não conterão nem glicina, nem serina
  - as proteínas sintetizadas em presença de glicil-tRNA<sup>ser</sup> conterão sempre glicina nos locais onde deveria haver serina
  - As proteínas sintetizadas em presença de glicil-tRNA<sup>ser</sup> conterão sempre serina nos locais onde deveria haver glicina
  - As proteínas sintetizadas em presença de glicil-tRNA<sup>ser</sup> conterão aleatoriamente glicina ou serina nos locais onde deveria haver serina