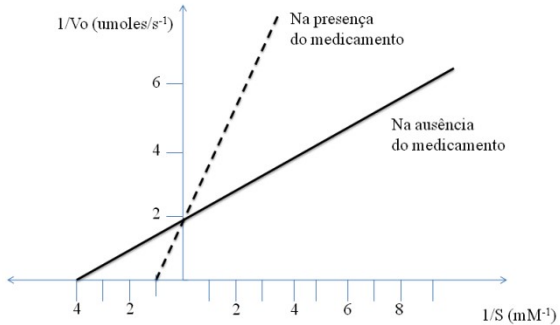


PROVA PROGRAMA MULTICÊNTRICO DE BIOQUÍMICA – SBBq – 10/02/2014

- Sabendo-se que as cadeias laterais ionizáveis do aminoácido histidina apresentam os seguintes valores de pK_a : ($pK_{\alpha-COO^-} = 1,80$, $pK_{\alpha-NH_3^+} = 9,33$ e $pK_{aR} = 6,04$). Como se encontram as referidas cadeias laterais se o aminoácido em questão estiver em uma solução com $pH = 5,0$?
 - $\alpha-COO^-$; $\alpha-NH_3^+$; R- NH^+
 - $\alpha-COOH$; $\alpha-NH_2$; R-N
 - $\alpha-COO^-$; $\alpha-NH_2$; R- N
 - $\alpha-COOH$; $\alpha-NH_3^+$; R- NH^+
 - $\alpha-COO^-$; $\alpha-NH_3^+$; R-N
- Com relação à hemoglobina é correto afirmar:
 - o aumento de concentração de 2,3 bifosfoglicerato (BPG) diminui a afinidade da hemoglobina pelo oxigênio
 - a ligação de uma molécula de O_2 diminui a afinidade da hemoglobina por outra molécula de O_2
 - o aumento de temperatura aumenta a afinidade da hemoglobina por O_2
 - a ligação de O_2 favorece a protonação da hemoglobina
 - a queda de pH aumenta a afinidade da hemoglobina pelo O_2
- Qual das alternativas apresentadas a seguir, relacionadas com a estrutura de proteínas é CORRETA?
 - A alfa-hélice é mantida por pontes de hidrogênio estabelecidas unicamente entre as cadeias laterais dos resíduos de aminoácido
 - Interações iônicas entre cadeias laterais de aminoácidos são forças que podem atuar na manutenção das estruturas terciária e quaternária das proteínas.
 - Pontes de hidrogênio contribuem para a manutenção das estruturas primárias, secundária, terciária e quaternária das proteínas.
 - Interações hidrofóbicas são interações fracas que não influenciam a estrutura terciária de proteínas
 - Na desnaturação de proteínas pelo calor ocorre a perda da estrutura primária de proteínas.
- Com relação às soluções abaixo é CORRETO afirmar que:
 - Ácido láctico 1,0 M ($pK_a = 3,9$)
 - ácido oxálico 0,5 M ($pK_a = 1,3$)
 - ácido benzóico 0,2 M ($pK = 4,3$)
 - MOPS 0,4 M ($pK = 7,2$)
 - Ácido cítrico 1,0 M ($pK = 4,8$)
 - Glicina 2,0 M ($pK = 9,8$)
 - Ácido acético 0,1 M ($pK = 4,8$)
 - a solução IV poderia ser utilizada para manter de forma eficiente o pH em 6,0, enquanto que a solução I poderia manter o pH 5,0 de forma eficiente
 - todas as soluções poderiam ser utilizadas para manter o pH de uma solução em 7,0, pois um tampão impede que o pH varie em qualquer faixa de pH
 - a solução IV seria a mais indicada para tamponar o pH 7,0, enquanto que a V seria a mais eficiente para manter o pH em 5,0
 - as soluções V e VII teriam igual eficiência para manter o pH 4,8
 - a solução de glicina, que é a mais concentrada seria a mais eficiente para manter o pH em 7,0
- Um novo medicamento para o tratamento da hipercolesterolemia foi desenvolvido. O medicamento é um inibidor de uma enzima envolvida na biossíntese do colesterol. O gráfico do duplo-recíproco da enzima que é inibida pelo medicamento na presença e ausência do medicamento está mostrado abaixo. É correto afirmar que:
 
 - O K_M na presença e ausência do medicamento é igual e apresenta o valor de 2 $\mu M/s$
 - O medicamento deve ser um inibidor não competitivo já que ele não altera o K_M da enzima
 - O medicamento deve apresentar semelhança estrutural com o substrato
 - O medicamento reduz o K_M da enzima de 4 mM para 1 mM

PROVA PROGRAMA MULTICÊNTRICO DE BIOQUÍMICA – SBBq – 10/02/2014

- e) O medicamento não altera a velocidade inicial máxima da enzima, apenas reduz o Km para 1 mM
6. Durante o jejum é CORRETO afirmar que no fígado:
- O acetil-CoA acumula-se no citoplasma dos hepatócitos, sofrendo ação da acetil-CoA carboxilase.
 - O ciclo de Krebs completo encontra-se estimulado devido à deficiência energética dos hepatócitos.
 - A formação de acetil-CoA a partir de piruvato é desfavorável.
 - A cetogênese é favorecida uma vez que a produção de NADH excede a capacidade de oxidação pela cadeia de transporte de elétrons dos hepatócitos.
 - A beta-oxidação de ácidos graxos pelos hepatócitos produz muito acetil-CoA, que é usado como precursor para a síntese de glicose.
7. A cadeia respiratória e a fosforilação oxidativa são processos funcionalmente acoplados. Qual das seguintes afirmativas sobre a relação entre estes processos é CORRETA?
- Em condições fisiológicas um processo pode ocorrer independente do outro desde que não falte O₂
 - A inibição do complexo II da cadeia respiratória por drogas reduz a taxa de síntese de ATP e inibe a reoxidação de NADH e FADH₂
 - Drogas desacopladoras permitem que a fosforilação oxidativa ocorra independentemente do funcionamento da cadeia respiratória
 - A adição de desacopladores a uma preparação mitocondrial previamente inibida com um inibidor de cadeia não aumenta nem diminui a velocidade de funcionamento da cadeia respiratória.
 - O acúmulo de prótons na matriz mitocondrial é utilizado para a síntese de ATP
8. Com relação à conversão de piruvato em lactato é CORRETO afirmar:
- Ocorre somente em tecidos com mitocôndrias
 - Permite a reoxidação de NADH formado na mitocôndria quando há falta de oxigênio
 - Ocorre sempre em hemácias independente de sua disponibilidade de oxigênio
 - É importante para o funcionamento da neoglicogênese
 - É dificultada na presença de etanol
9. Com relação ao metabolismo do glicogênio é CORRETO afirmar que:
- durante o jejum ocorre quebra de glicogênio hepático e muscular sendo a glicose liberada no sangue por ambos tecidos
 - a insulina estimula a fosforilação da glicogênio fosforilase, inibindo-a
 - a glicose 6P liberada na glicogenólise muscular pode ser convertida em piruvato ou em glicose dependendo se há predomínio da adrenalina ou do glucagon
 - o glucagon e a adrenalina ativam glicogenólise muscular
 - a adrenalina ativa a glicogênio fosforilase muscular e hepática
10. Assinale a alternativa INCORRETA sobre os fragmentos de Okazaki:
- São sintetizados no sentido 3' → 5'
 - Formados pela ação da primase e da DNA polimerase III
 - Sofrem modificações pela DNA polimerase I e DNA ligase para formação da fita descontínua de DNA
 - São polinucleotídeos apresentando tanto resíduos de desoxiribonucleotídeos como ribonucleotídeos
 - Não são formados na síntese da fita contínua de DNA
11. 2', 3' - dideoxynucleotídeos como o DDI bloqueiam a síntese de DNA porque:
- São moduladores positivos do supressor de tumor p53
 - Não permitem o prosseguimento da reação de polimerização quando são incorporados à nova fita de DNA sintetizada
 - Ligam-se irreversivelmente à DNA polimerase inibindo sua atividade enzimática
 - Não podem ser incorporados na nova fita de DNA sintetizada
 - Não são capazes de pareamento com as bases nitrogenadas usuais (timina, citosina, guanina e adenina)
12. Qual das seguintes afirmações define de forma CORRETA as enzimas de restrição?
- São enzimas que ligam as extremidades do fragmento de DNA que pretendemos clonar ao DNA de um vetor de clonagem.

PROVA PROGRAMA MULTICÊNTRICO DE BIOQUÍMICA – SBBq – 10/02/2014

- c) Códon consistindo de apenas duas bases
- d) Tripletos de bases que não codificam nenhum aminoácido
- e) Códon que incluem uma ou mais das bases “incomuns”

18. Íntrons:

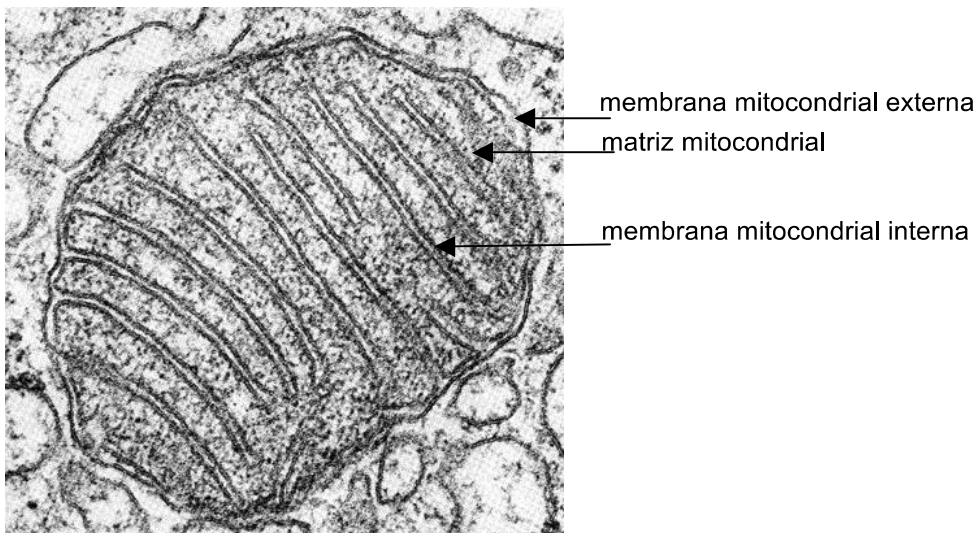
- a) São de tamanho aproximadamente uniforme
- b) São “pulados” durante a tradução
- c) São encontrados em todos os genes eucarióticos
- d) Funcionam separando domínios funcionais de proteínas
- e) São menores e mais curtos em eucariotos inferiores unicelulares do que em eucariotos superiores, mais complicados.

19. A existência de isoenzimas em diferentes tecidos do mesmo indivíduo pode ser explicada por:

- a) Mutação.
- b) Modificação pós-tradução.
- c) “Splicing” alternativo.
- d) Diferentes genes para cada isoenzima.
- e) Diferentes chaperonas moldando diferentes estruturas protéicas.

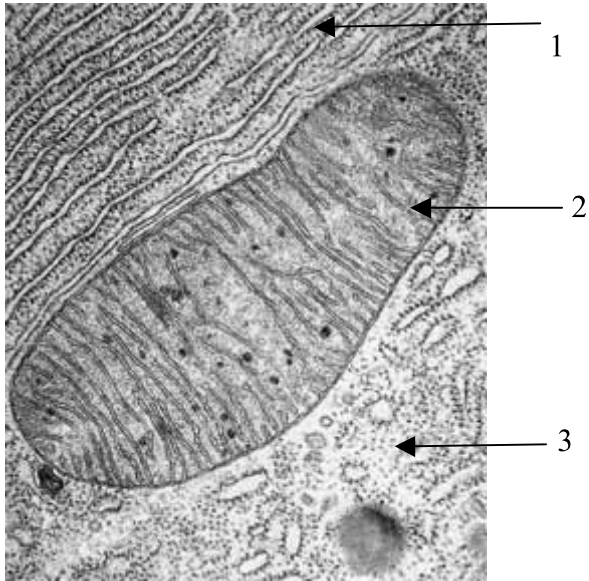
20. Na década de 1960, demonstrou-se que a transcrição é regulada por proteínas que se ligam a seqüências específicas do DNA. Em 1983, Dynan e Tjian (*Cell* 35:79-87, 1983) mostraram que uma proteína de núcleo de células humanas, chamada Sp1, era capaz de se ligar a uma destas seqüências e promover transcrição *in vitro*. Para prosseguir os estudos e determinar o mecanismo de ação de Sp1, era necessário obter esta proteína em estado puro. O problema é que Sp1 representa cerca de 0,001% do total de proteínas celulares. Um procedimento experimental que permitiria purificar Sp1 pela primeira vez é:

- a) Cromatografia de afinidade com a seqüência de DNA correspondente.
- b) *Immunoblotting* usando anticorpo primário contra Sp1.
- c) PCR (*polymerase chain reaction*).
- d) Cromatografia de afinidade usando anticorpo contra Sp1.
- e) Cromatografia de troca iônica.



1. A Figura acima mostra uma micrografia eletrônica de transmissão de uma mitocôndria, e as setas indicam diferentes estruturas da organela. Escolha a alternativa correta quanto à localização de vias metabólicas e/ou macromoléculas em cada estrutura da organela:

	membrana mitocondrial externa	matriz mitocondrial	membrana mitocondrial interna
A	porina	ciclo dos ácidos tricarbóxicos	cadeia de transporte de elétrons
B	ATP sintase	algumas enzimas do ciclo da uréia	actina
C	porina	cadeia respiratória	ATP sintase
D	actina e miosina	ciclo de Krebs	citrato sintetase
E	conexinas	enzimas da glicólise	cadeia respiratória



2. A Figura acima mostra uma micrografia eletrônica de transmissão de uma célula eucariótica, e as setas indicam diferentes organelas. Identifique as organelas apontadas:

	1	2	3
A	retículo endoplasmático rugoso	cristas mitocondriais	ribossomos
B	retículo endoplasmático liso	mitocôndria	complexo de Golgi
C	mitocôndrias	retículo endoplasmático liso	ribossomos
D	retículo endoplasmático rugoso	núcleo	vesículas
E	membrana plasmática	complexo de Golgi	mitocôndrias

21. Quais das seguintes afirmativas, relacionadas com alterações metabólicas que ocorrem no jejum prolongado são VERDADEIRAS?

- I - Degradação de proteínas musculares e utilização de esqueletos carbônicos de alguns aminoácidos na gliconeogênese.
- II - Catabolismo do glicogênio muscular visando correção da glicemia.
- III- Ocorrência da gliconeogênese hepática a partir dos precursores de glicose: lactato, glicerol e alguns aminoácidos.
- IV- Oxidação hepática de ácidos graxos para produzir compostos neoglicogênicos.
- V - Ocorrência de cetogênese, com a utilização de corpos cetônicos pelo cérebro.

Assinale a alternativa CORRETA:

- a) Se as afirmativas I, III e V são verdadeiras.
- b) Se as afirmativas I, III e IV são verdadeiras.
- c) Se as afirmativas I, II e IV são verdadeiras.
- d) Se as afirmativas I, II, III e V são verdadeiras.
- e) Se as afirmativas II, III e V são verdadeiras.

22. Abaixo podemos observar as variações de energia livre padrão (ΔG°) de três reações de hidrólise:

Hidrólise do ATP em AMP e pirofosfato (PPi) $\Delta G^\circ = - 30,5 \text{ kJ/mol}$

Hidrólise do acetil-CoA em acetil e CoA $\Delta G^\circ = - 32,2 \text{ kJ/mol}$

Hidrólise do pirofosfato em 2 Pi $\Delta G^\circ = - 19,0 \text{ kJ/mol}$

Com base nessas informações, analise a espontaneidade em condições padrão das seguintes reações:

I - Acetil + CoA + ATP \rightarrow Acetil-CoA + AMP + PPi

II - Acetil + CoA + ATP \rightarrow Acetil-CoA + AMP + 2Pi

III - Acetil-CoA \rightarrow Acetil + CoA

- a) Apenas as reações II e III são espontâneas.
- b) Apenas as reações I e II são espontâneas.
- c) Apenas as reações I e III são espontâneas.
- d) As reações I, II e III são espontâneas.
- e) Apenas a reação III é espontânea.

PROVA PROGRAMA MULTICÊNTRICO DE BIOQUÍMICA – SBBq – 10/02/2014

23. É CORRETO afirmar que a produção de amônia na reação catalisada pela glutamato desidrogenase
- a) requer a participação de NADH e NADPH
 - b) ocorre por um intermediário base de Schiff
 - c) é favorecida por altas concentrações de ATP e GTP
 - d) é inibida quando a gliconeogênese é ativa por gerar mais aminoácidos glicogênicos
 - e) gera substrato para reagir com bicarbonato e formar carbamoil fosfato

Assinale a alternativa CORRETA.

- I. O plasma sanguíneo humano contém todos os aminoácidos necessários para síntese das proteínas corporais em concentrações semelhantes.
 - II. No plasma sanguíneo humano, dois aminoácidos, alanina e glutamato estão presentes em concentrações muito maiores do que todos os demais aminoácidos.
 - III. O plasma sanguíneo humano todos os aminoácidos necessários para síntese das proteínas corporais em concentrações semelhantes, entretanto apresenta dois aminoácidos, glutamina e alanina em concentrações muito maiores do que todos os demais aminoácidos.
 - a) As alternativas I, II estão corretas
 - b) As alternativas I e III estão corretas.
 - c) As alternativas II e III estão corretas
 - d) Apenas a alternativa II está correta
 - e) Apenas a alternativa III está correta
24. Com relação à frutose-1,6-bifosfatase e fosfofrutoquinase-1 podemos afirmar que é correto:
- a) São enzimas que diretamente estão relacionadas com a regulação da glicólise, formando, respectivamente, frutose-1,6-bifosfato e frutose-6-fosfato.
 - b) Frutose-1,6-bifosfatase é uma das enzimas regulatórias da neoglicogênese, enquanto fosfofrutoquinase-1 é uma enzima regulatória da glicólise.
 - c) Ambas são enzimas regulatórias da neoglicogênese.
 - d) Fosfofrutoquinase-1 é inibida alostericamente por frutose-2,6-bifosfato, gerada por frutose-1,6-bifosfatase.
 - e) Frutose-1,6-bifosfatase é ativada por frutose-2,6-bifosfato.
25. Com relação às membranas celulares assinale a alternativa correta.
- a) A difusão facilitada ocorre por intermédio de um transportador de membrana e se dá contra um gradiente de concentração.
 - b) No transporte ativo primário há o consumo de ATP e também há a necessidade de um transportador de membrana.
 - c) O transporte ativo secundário ou co-transporte ocorre contra um gradiente de concentração e a passagem de uma molécula através da membrana independe da passagem de outra molécula.
 - d) A difusão simples independe da presença de transportadores na membrana e ocorre com moléculas altamente hidrofílicas.
 - e) O transporte secundário ativo depende de ATP e independe do co-transporte de outra molécula.
26. Com relação à replicação é correto afirmar:
- a) A enzima topoisomerase age rompendo as pontes de hidrogênio durante o processo de replicação.
 - b) A RNA polimerase sintetiza a fita descontínua do DNA denominada fragmento de Okazaki.
 - c) A helicase promove a síntese do iniciador na extremidade 5' durante a replicação.
 - d) A primase inicia a formação da fita descontínua durante a replicação, com a síntese de um iniciador de RNA e, em seguida é sintetizado o fragmento de Okazaki.
 - e) As proteínas SSBP, proteínas de ligação à fita simples de RNA impedem o fechamento da fita durante a replicação.
27. Podemos afirmar que é correto dizer com relação ao processamento das moléculas de RNA mensageiro:
- a) A cauda de poli-A, adição de 7-metilguanosina e remoção de introns são modificações importantes para a vida média das moléculas de RNA mensageiro.
 - b) A cauda de poli-A na extremidade 3' da fita de RNA mensageiro é adicionada pela RNA polimerase II durante o processo de transcrição.
 - c) O processamento das moléculas de RNA mensageiro nas células eucarióticas ocorre no citoplasma, após a transcrição ter ocorrido no núcleo.
 - d) O mecanismo de *splicing* ocorre por ação de DNA polimerases específicas no núcleo.
 - e) A adição do CAP, nucleotídeo modificado de 7-metilguanosina na extremidade 5' da molécula de RNA mensageiro ocorre no núcleo por ação de ribonucleases específicas.

PROVA PROGRAMA MULTICÊNTRICO DE BIOQUÍMICA – SBBq – 10/02/2014

28. Na síntese de proteínas podemos afirmar
- cada aminoácido reconhece seu próprio códon por uma interação direta com o RNA mensageiro
 - a fidelidade da tradução é dada pela presença de traços de DNA no ribossomo
 - cada aminoácido é adicionado ao sítio A do complexo ribossômico durante a síntese protéica, com exceção do primeiro aminoácido
 - cada aminoácido reconhece um único códon do RNA transportador que irá transportar tal aminoácido
 - um dado códon e seu anticódon precisam apresentar sequências idênticas de bases para que ocorra o pareamento entre as bases
29. Seria incorreto afirmar que:
- O glicogênio muscular serve de reserva de glicose para controle da glicemia.
 - Existe uma vantagem em armazenar glicose na forma de um polissacarídeo ramificado como é o glicogênio.
 - O SNC permanece dependente de glicose durante o jejum.
 - O músculo degrada glicogênio durante o exercício fornecendo glicose-6-fosfato para seu consumo.
 - O glicogênio do músculo fornece glicose-6 para sua via glicolítica.
30. No diabetes mellitus insulino-independente:
- Não ocorre hipertrigliceridemia
 - No estado não tratado a cetoacidose está sempre presente
 - Surge porque as células β do pâncreas não podem mais produzir insulina
 - Pode estar acompanhada de níveis elevados de insulina no sangue
 - Resulta em perda de peso grave
31. A seqüência de sinalização celular: 1) hormônio-receptor de membrana; 2) Ativação da adenilato ciclase; 3) fosforilação de PKA; 4) indução da expressão gênica de enzimas da via da glicogenólise e da lipólise pode ser atribuída à sinalização de qual par hormônio-receptor?
- Glucagon e seu receptor acoplado a proteína G.
 - Cortisol e seu receptor citoplasmático
 - Insulina e seu receptor tirosina-quinase
 - Adrenalina e receptor β -adrenérgico.
 - Nenhuma das anteriores.
32. A elevada razão glucagon/insulina no jejum prolongado e no diabetes tipo 1:
- Induz a mobilização de ácidos graxos do tecido adiposo
 - Estimula a β -oxidação dos ácidos graxos pela inibição da síntese de ácido graxo
 - Promove a elevação na produção de corpos cetônicos
 - Todas as alternativas anteriores
 - Nenhuma das anteriores
33. Qual o destino do ácido láctico liberado pelas hemácias e pelos músculos durante exercício físico?
- Excreção urinária
 - Gliconeogênese no fígado
 - Acúmulo no sangue e acidose metabólica.
 - Captação pelos músculos
 - Síntese hepática de lipídeos
34. O efeito primário do consumo de excesso de proteína, acima das necessidades do corpo serão:
- Um aumento da quantidade de tecido adiposo
 - Um aumento no estoque de armazenamento de proteína
 - Uma síntese aumentada de proteína muscular
 - Um aumento da quantidade de proteínas plasmáticas circulante
 - Excreção do excesso como aminoácidos na urina.
35. A regulação do ciclo de Krebs nas células envolve a concentração de todos os compostos abaixo, EXCETO:
- AcetilCoA
 - ADP
 - ATP
 - CoA
 - Oxigênio.