

BIOQUÍMICA E BIOLOGIA MOLECULAR
2ºS_2019_2020_2º EXAME

14/07/2020
(Duração: 1h:30m)

Nome do Aluno: _____

Nº: _____

Curso: _____

Cada uma das questões tem a cotação de 0,4 valores. Nas questões de escolha múltipla será descontado 0,1 valores por cada resposta errada. As questões de resposta única não têm desconto e serão consideradas certas apenas quando todos os seus itens estiverem devidamente respondidos.

1 – Nas células, entre outros existem os seguintes organitos e tem lugar os processos:

- 1 – Ribossomas
- 2 – Síntese de ATP
- 3 – Membrana celular
- 4 – Membrana nuclear
- 5 – Intrões
- 6 – DNA polimerase
- 7 – Fotossíntese e respiração

Qual dos indicados existe em ambos os tipos de células (procariotas e eucariotas)

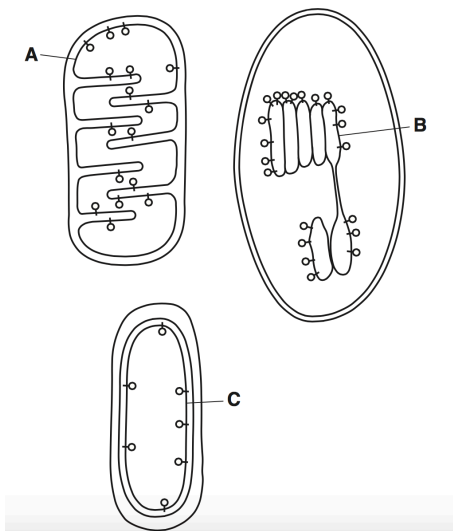
- A) – 1, 2, 3, 6, 7**
- B) – 1, 2, 3, 5, 7
- C) – 1, 2, 3, 4, 7
- D) – 1, 3, 5, 6
- E) – 2, 3, 5, 8

2 - Qual das opções representa a combinação correcta relativa às características dos organitos celulares.

- 1 – As mitocôndrias contêm o seu próprio DNA
- 2 – Os lisossomas contêm vários tipos de enzimas
- 3 – As células musculares contêm um grande número de mitocôndrias
- 4 – Os ribossomas encontram-se sempre associados ao retículo endoplasmático

- A) – 1, 2 e 3**
- B) – 2, 3 e 4
- C) – Apenas 1 e 2
- D) – Apenas 3 e 4
- E) – Todas as afirmações estão correctas

3 - Na figura estão representados três sistemas membranares nos quais tem lugar a produção da maior parte do ATP sintetizado nas células. Em todos eles a produção de ATP envolve um transporte electrónico ao qual se associa um transporte de prótons. Identifique os locais celulares/células onde estes processos têm lugar.

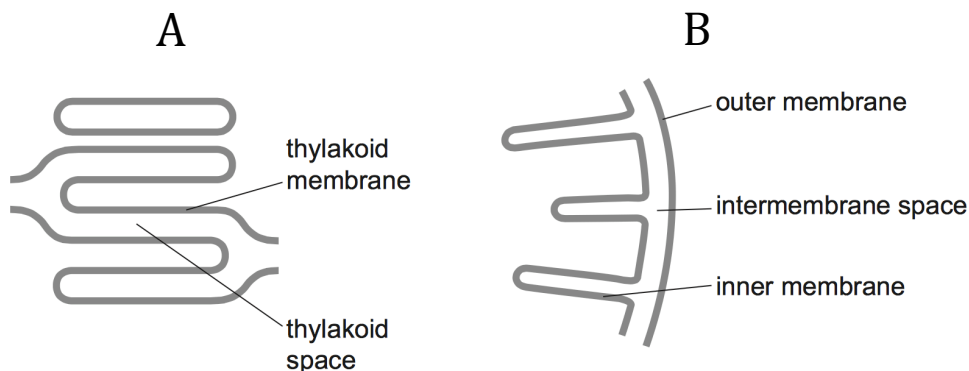


- A) – (A) – Bactéria; (B) – Mitocôndria; (C) - Lisossoma
 B) – (A) – Cloroplasto; (B) – Núcleo; (C) – Mitocôndria
 C) – (A) – Mitocôndria; (B) – Cloroplasto; (C) – Bactéria
 D) – (A) – Protocélula; (B) – Vacuolo; (C) - Cloroplasto

4 - As estruturas da água líquida e sólida:

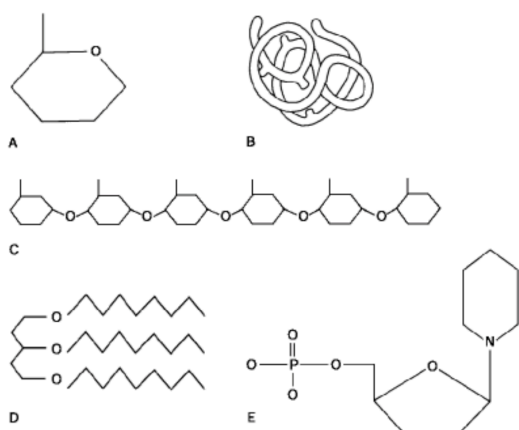
- A) – São muito diferentes
 B) – São semelhantes, mas diferem no número e tempo de vida das pontes de hidrogênio que são estabelecidas entre as moléculas de água
 C) – São semelhantes, mas diferem no tipo de ligações estabelecidas entre as moléculas de água
 D) – São semelhantes e diferem na orientação relativa das moléculas de água

5 - A figura representa o arranjo das estruturas membranares de dois organitos celulares. Em que localização de A e B tem lugar um circuito de electrões e onde se acumulam protões?



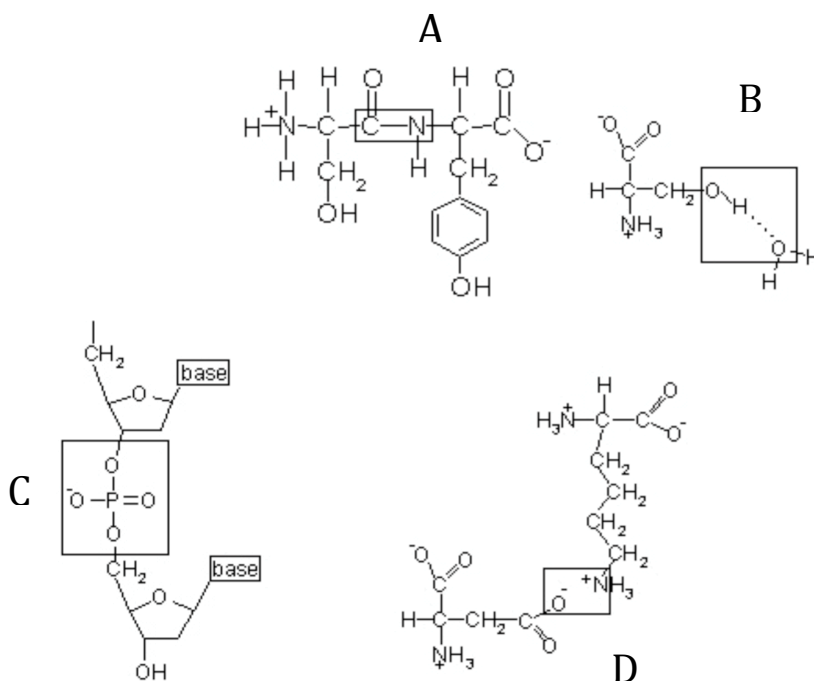
	Transporte de electrões		Elevada conc. de protões	
	A	B	A	B
1	Membrana do tilacoide	Membrana interna	Espaço interior do tilacoide	Espaço intermembranar
2	Membrana do tilacoide	Membrana externa	Espaço interior do tilacoide	Membrana interna
3	Espaço interior do tilacoide	Membrana externa	Membrana do tilacoide	Espaço intermembranar
4	Espaço interior do tilacoide	Membrana interna	Membrana do tilacoide	Membrana interna

6 - Seleccione a opção correcta relativa à designação das moléculas



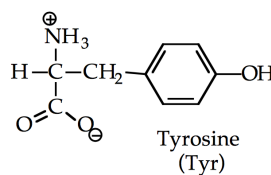
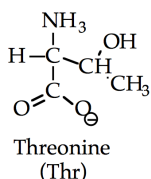
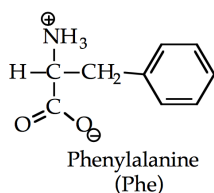
- A) – Lipido (B); Proteína (A); Nucleótido (E); Monossacárido (D); Polissacárido (C)
B) – Lipido (D); Proteína (B); Nucleótido (E); Monossacárido (A); Polissacárido (C)
 C) – Lipido (A); Proteína (B); Nucleótido (C); Monossacárido (E); Polissacárido (D)
 D) – Lipido (C); Proteína (B); Nucleótido (A); Monossacárido (E); Polissacárido (D)

7 - Na figura estão destacados 4 tipos diferentes de ligações/interacções entre moléculas. Seleccione a opção que as identifica de forma correcta.



- A) – (A) – ligação por ponte disulfureto; (B) – interacção por ponte de H; (C) – ligação peptídica; (D) – interacção electrostática
B) – (A) – ligação peptídica; (B) – interacção por ponte de H; (C) – ligação fosfodiéster; (D) – interacção electrostática
 C) – (A) – ligação fosfodiéster; (B) – interacção por ponte de H; (C) – ligação fosfodiéster; (D) – ligação por ponte disulfureto
 D) – (A) – ligação peptídica; (B) – interacção por ponte de H; (C) – interacção hidrofóbica; (D) – ligação fosfodiéster

8 - Considere a estrutura dos 3 aminoácidos. Selecione a opção que caracteriza de forma correcta as suas propriedades:



- A) – O mais hidrofóbico (Tyr); O intermédio (Thr); o menos hidrofóbico (Phe)
 B) – O mais hidrofóbico (Phe); O intermédio (Thr); o menos hidrofóbico (Tyr)
 C) – O mais hidrofóbico (Thr); O intermédio (Phe); o menos hidrofóbico (Thr)
D) – O mais hidrofóbico (Phe); O intermédio (Tyr); o menos hidrofóbico (Thr)

9 - Considere uma proteína dimérica (formada por dois monómeros). A sua estabilização resulta de vários tipos de interações/ligações entre resíduos de cada um dos monómeros. Qual das opções NÃO representa os referidos contactos/ligações?

- A) – Glutamina - Asparagina
 B) – Valina - Isoleucina
C) – Leucina - Aspartato
 D) – Glutamato – Lisina
 E) – Fenilalanina - Triptofano

10 - Proteínas integrais de membrana apresentam-se inseridas na sua totalidade/ou na maior parte nas membranas citoplasmáticas ou internas da célula, parte integrante de um dado organito celular. Qual dos aminoácidos será mais expectável que faça parte das referidas proteínas?

- A) – Lisina
 B) – Serina
C) – Triptofano
 D) – Arginina

11 - A figura representa um polipéptido desnaturado composto pela sequência de 6 aminoácidos.

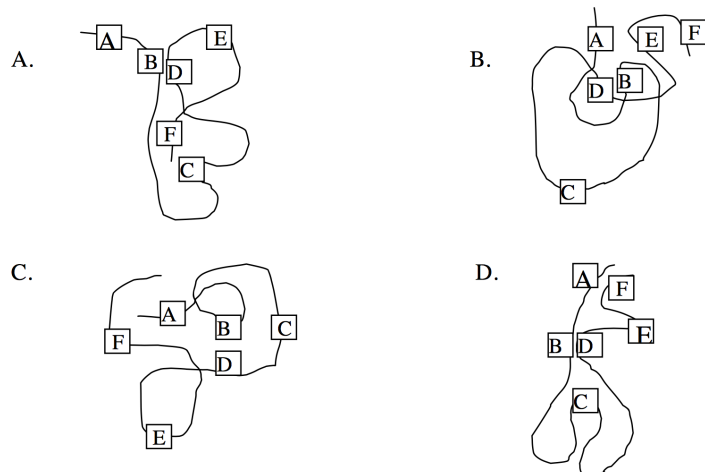


Considere as propriedades dos referidos aminoácidos conforme o descrito:

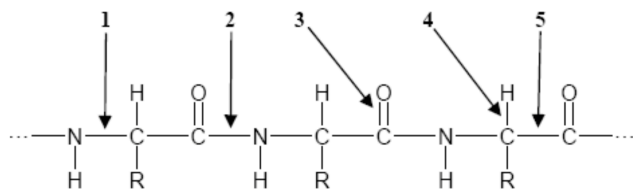
- Aminoácidos A e E: contêm grupos R com carga negativa
 Aminoácido B: contêm vários átomos electropositivos
 Aminoácidos C e F: contêm grupos R hidrofóbicos
 Aminoácido D: contêm vários átomos electronegativos

Caso o polipéptido fosse renaturado, qual das opções considera que deverá representar o seu arranjo espacial:

A



12 - Considere a actividade da enzima pepsina (uma peptidase) no processo de digestão proteica. No péptido apresentado estão indicados 5 locais de acção de enzimas. Qual das indicadas corresponde ao local de acção da pepsina?

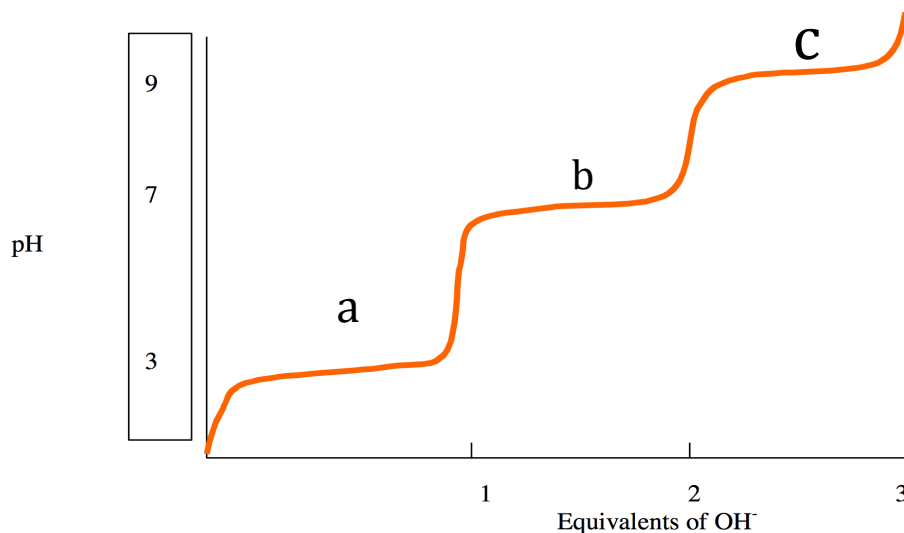


- A) - 1
- B) - 2**
- C) - 3
- D) - 4
- E) - 5

13 - Qual é o valor da carga total do péptido NH₂-Glu-Lys-Leu-Ser-Cys-Arg-COOH para pH 6,0?

- A) - +2
- B) - +1**
- C) - 0
- D) - -1
- E) - -2

14 - A figura ilustra a curva de titulação do péptido: NH₂ - Val - His - Trp - COOH. Estão representadas pelas letras a, b, c, os três pKas que o mesmo apresenta. Faça a correcta associação entre os pKas e os aminoácidos que estão representados neste tripéptido.



- A) - (a) – Grupo amino da Val; (b) grupo R da His; (c) grupo carboxilo da Trp
 B) - (a) – Grupo R da His; (b) grupo amino da Trp; (c) grupo carboxilo da Val
C) – (a) – Grupo carboxilo do Trp; (b) grupo R da His; (c) grupo amino da Val
 D) - (a) – Grupo carboxilo do Trp; (b) grupo R da His; (c) grupo R da Val
 E) – Impossível de determinar com os dados disponíveis

15 - Suponha que o seu supervisor, na empresa em que trabalha, lhe apresentava os números EC de cinco enzimas, as quais deveriam ser por si testadas para demonstrar/caracterizar as suas propriedades cinéticas. De imediato, pela leitura da lista, chamava-lhe a atenção o facto de uma delas não fazer sentido e por isso não existir. Qual seria?

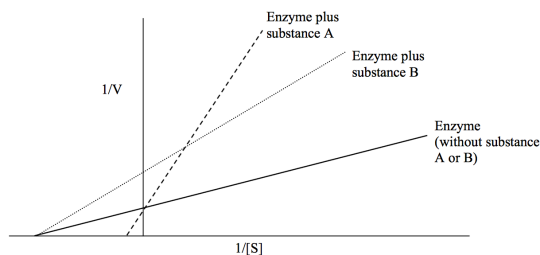
- A) - 3.4.2.1
 B) - 4.4.5.6
 C) - 1.1.1.1
D) - 8.3.2.4
 E) - 5.17.4.3

16 - As afirmações dizem respeito ao efeito de um inibidor competitivo numa dada reacção enzimática. Qual a combinação de afirmações considera que seja(m) VERDADEIRAS?

- I – O V_{max} permanece inalterável
 II – A inibição pode ser revertida pela adição de uma maior concentração de substrato
 III – O K_m aumenta
 IV – O inibidor liga-se à enzima num local distante do seu centro activo

- A) - I, II e III**
 B) - Apenas I e III
 C) - Apenas II e IV
 D) - Apenas IV
 E) - I, II, III e IV

17 - A figura ilustra uma representação de Lineweaver-Burk na qual está apresentado a actividade enzimática de uma dada enzima na ausência e na presença de duas moléculas diferentes, indicadas pelas letras A e B. Qual das afirmações acerca desta representação considera que seja VERDADEIRA?

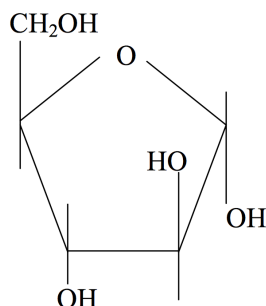


- A) – A molécula A é um inibidor não competitivo e o B um inibidor competitivo
B) – A molécula A é um inibidor competitivo e o B um inibidor não competitivo
 C) – A molécula A é um cofactor que estimula a acção da enzima enquanto que a molécula B é um inibidor competitivo
 D) – A molécula B é um cofactor que estimula a acção da enzima enquanto que a molécula A é um inibidor competitivo
 E) – Ambas as moléculas A e B são co-factores que estimulam a actividade da enzima

18 - Acerca da ribose e da desoxirribose é FALSA a opção:

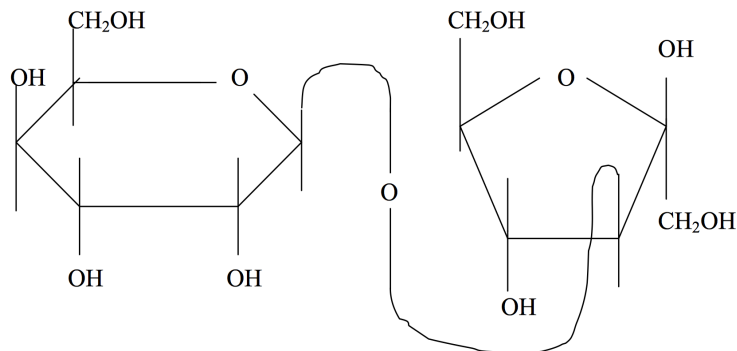
- A) – Ambos são monossacáridos
 B) – A ribose está presente no RNA e a desoxirribose no DNA
C) – São ambas cetopentoses
 D) – O carbono 1 possui a configuração beta quando estes açúcares fazem parte dos nucleótidos

19 - A estrutura representa o manossacárido D-arabinose na sua forma cíclica. Esta estrutura tem a designação de:



- A) – α -D-arabinofuranose**
 B) – β -D-arabinofuranose
 C) – α -D-arabinopiranosone
 D) – β -D-arabinopiranosone

20 - Qual a correcta designação da ligação glicosídica apresentada na figura:



- A) – β 1 - 2
B) – β 1 - 3

- C) – β 2 - 3
- D) – α 1 - 2
- E) – Nenhuma das anteriores

21 - Qual a característica que é partilhada pelo glicogénio e pela celulose:

- A) – Ambos são compostos apenas por resíduos de D-glucose**
- B) – Ambos são heteropolissacáridos
- C) – Ambos contêm grupos funcionais carregados com carga negativa
- D) – Ambos são moléculas ramificadas

22 – Indique a denominação IUPAC correcta para o ácido gordo do tipo ômega representado.



- A) – 18: cis 2 $\Delta^{9, 12}$
- B) – 18: trans 2 $\Delta^{9, 12}$
- C) – 18: 2n-6**
- D) – 18: 2n-2

23 – Os triglicéridos insaturados à temperatura ambiente apresentam-se porque

- A) – Líquidos; contêm impurezas provenientes das suas fontes naturais
- B) – Sólidos; a estrutura em zig-zag da sua cadeia de carbonos permite que em conjunto se agreguem
- C) – Líquidos; as torções das ligações C-C previne que se possam associar entre si**
- D) – Sólidos; contêm cadeias de ácidos gordos longas
- E) – Líquidos; contêm cadeias de ácidos gordos curtas

24 - Qual das opções reflecte a conversão de uma gordura líquida numa gordura sólida:

- A) – Sujeitá-la a um aumento de temperatura
- B) – Adicionar hidrogénios (hidrogenação)**
- C) – Adicionar carbonos
- D) – Torná-lo insaturado
- E) – Provocar torções na cadeia de carbonos

25 - Considere 5 culturas celulares as quais foram tratadas com as seguintes moléculas radioactivas:

Cultura celular a – lactose

Cultura celular b – valina

Cultura celular c – timidina trifosfato

Cultura celular d – ácido glutâmico

Cultura celular e – Alanina

Após uma hora de incubação as células foram recolhidas, lavadas e sujeitas a uma autoradiografia para detecção de moléculas radioactivas. Caso tivesse interesse em estudar actividades nucleares in vivo, qual das culturas considerava mais apropriada?

- A) – Cultura celular a
- B) – Cultura celular b
- C) – Cultura celular c**
- D) – Cultura celular d
- E) - Cultura celular e

26 - Na célula, as moléculas que funcionam como coenzimas de oxidação – redução são:

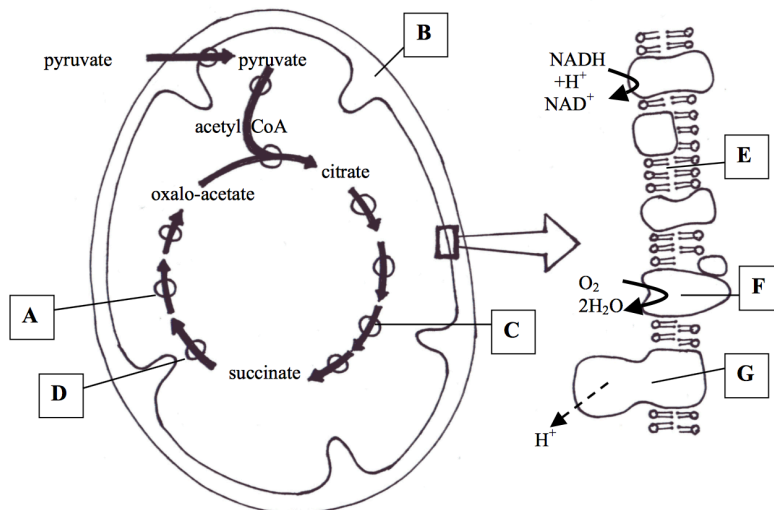
- A) – ATP, NADP+, NAD+ e Coenzima A
- B) – NADP+, NAD+ e ATP
- C) – Coenzima A e Coenzima Q
- D) – NADP+, NAD+ e FADH**

27 - Qual ou quais das afirmações representa(m) moléculas/processos relacionados com a primeira fase da glicólise?

- 1 - Açúcares com 6C (hexoses)
- 2 – Hidrólise de ATP
- 3 – Enzimas da matriz mitocondrial
- 4 – Redução do NAD+

- A) – Apenas 1
- B) – Apenas 1 e 2**
- C) – Apenas 2 e 3
- D) – Apenas 2 e 4

28 - A figura ilustra no interior da mitocôndria algumas das reacções bioquímicas que tem lugar na sua matriz (O equivale a enzima). Apresenta ainda uma imagem aumentada da sua membrana interna a qual integra vários dos seus complexos proteicos.



Qual a opção que representa a correspondência correcta à seguinte descrição (a ordem é a indicada na própria descrição)

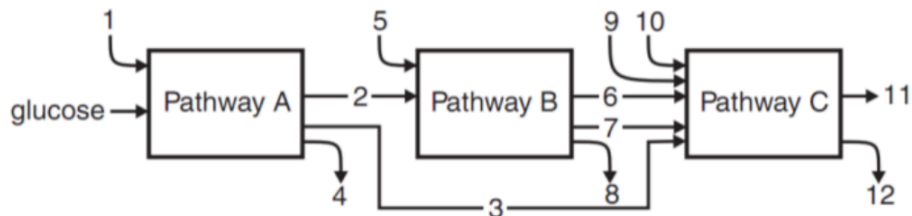
Complexo proteico que sintetiza a maior parte do ATP; proteína que liberta CO₂; local com pH ácido

- A) – A; F; E
- B) – C; B; F
- C) – G; C; B**
- D) – C; A; F

29 - O ciclo de Krebs representa uma via metabólica central do metabolismo catabólico e anabólico. É composto por 8 reacções consecutivas e é iniciado pela incorporação de uma molécula de acetil-CoA. Qual das afirmações acerca deste ciclo considera que está correcta?

- A) – O ciclo ocorre no espaço intermembranar da mitocôndria
- B) – O ciclo é parte integrante da fermentação láctica
- C) – O ciclo é interrompido caso não exista disponível NAD⁺**
- D) – O ciclo origina a síntese directa da maior parte do ATP gerado na respiração
- E) – O ciclo é responsável pela libertação de oxigénio

30 - As 3 caixas da figura representam as 3 etapas da respiração aeróbica. Os números/setas indicam substratos e produtos. As setas indicadas com os números 6, e 7 representam:



- A) – NADPH e FADH₂
- B) – ATP
- C) – H₂O e CO₂
- D) – FAD⁺
- E) – FADH₂ e NADH**

31 - Suponha que 5 moléculas de NADH são oxidadas pelo complexo I da cadeia transportadora de electrões. Quantos ATPs serão sintetizados por fosforilação oxidativa?

- A) – 10
- B) – 15**
- C) – 20
- D) – 25
- E) – Impossível de determinar

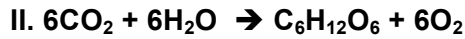
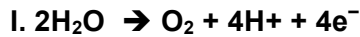
32 - A completa oxidação da molécula CH₃(CH₂)₁₄COOH, origina:

- A) - 3 acetil CoA; 3 NADH; 3 FADH₂
- B) - 4 acetil CoA; 3 NADH; 3 FADH₂
- C) - 5 acetil CoA; 4 NADH; 4 FADH₂
- D) - 8 acetil CoA; 7 NADH; 7 FADH₂**

33 – A maior parte das plantas apresenta cor verde porque a clorofila:

- A) – Não absorve radiação no comprimento de onda do verde**
- B) – Reflete a luz (de cor violeta)
- C) – Absorve a luz de cor verde
- D) – Nenhuma das opções acima estão correctas

34 - Analise as duas reações abaixo, que ocorrem no processo de fotossíntese, e assinale a opção correta.



1 - A reação I descreve a fotólise da água, que é uma das etapas fotoquímicas da fotossíntese.

2 - Os electrões libertados na reacção I são capturados pela molécula de clorofila para recuperar os electrões que são perdidos quando absorve a energia luminosa.

3 - O processo de fotossíntese pode ser realizado pelas plantas, mas não por algas e por bactérias.

4 - O produto da reação II ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) é encontrado na natureza como um composto de cadeia aberta.

A) – 1, 2, 3, 4

B) – Apenas 1 e 2

C) – Apenas 1, 2, 3

D) – Apenas 2 e 3

35 – Os fragmentos de Okazaki apresentam a seguinte configuração:

A) – Primase, polimerase, ligase

B) – Nucleótidos de RNA (a 3') e nucleótidos de DNA (a 5')

C) – Nucleótidos de RNA (a 5') e nucleótidos de DNA (a 3')

D) – DNA polimerase I, DNA polimerase III

E) – 5'DNA 3'

36 – Qual das opções descreve de forma correcta a adição de nucleótidos a uma cadeia de DNA nascente?

A) – Um nucleósido trifosfato é adicionado ao terminal 5' do DNA, libertando-se uma molécula de pirofosfato

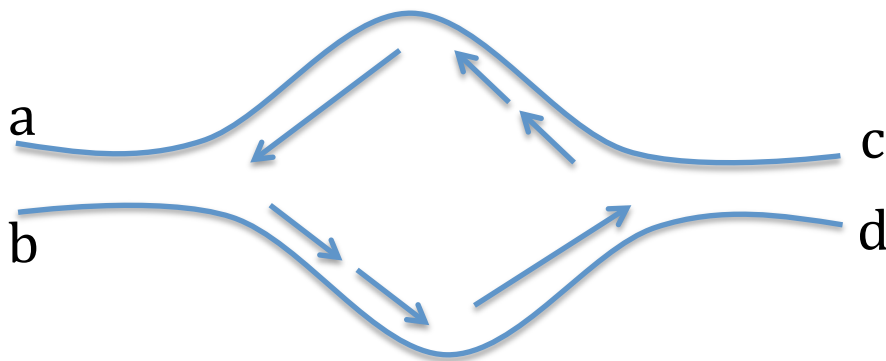
B) – Um nucleósido trifosfato é adicionado ao terminal 3' do DNA, libertando-se uma molécula de pirofosfato

C) – Um nucleósido difosfato é adicionado ao terminal 5' do DNA, libertando-se uma molécula de fosfato

D) – Um nucleósido difosfato é adicionado ao terminal 3' do DNA, libertando-se uma molécula de fosfato

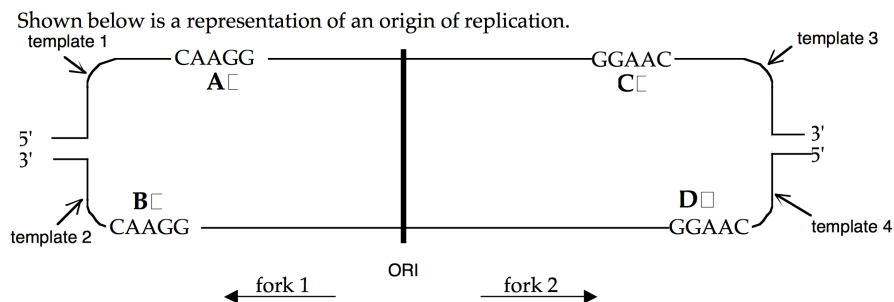
E) – Um nucleósido monofosfato é adicionado ao terminal 5' do DNA

37 - A figura representa um processo de replicação em curso. As letras (a – d) representa os terminais da cadeia de DNA parental. As setas contínuas e descontínuas representam, respectivamente as replicações contínuas e descontínuas. Qual das opções indica de forma correcta os terminais (a – d)?



- A) – (a) – 3'; (b) – 5'; (c) – 5'; (d) – 3'
B) – (a) – 5'; (b) – 3'; (c) – 3'; (d) – 5'
 C) – (a) – 3'; (b) – 5'; (c) – 5'; (d) – 3'
 D) – (a) – 5'; (b) – 3'; (c) – 5'; (d) – 3'

38 - A figura representa uma origem de replicação e o início do processo replicativo. Para qual dos locais (A, B, C, D) o iniciador 5' GUUCC 3' se irá ligar?



- A) – A
B) – B
C) – C
 D) – D

39 – Na replicação dos terminais dos cromossomas eucariotas, a função da enzima telomerase está relacionada com:

- A) – Adicionar cópias extra de uma sequência de RNA repetida
 B) – Remover primers de RNA localizadas nos terminais do DNA
 C) – Remover regiões do DNA nos terminais dos cromossomas
D) – Sintetizar sequências repetidas de DNA no terminal dos telómeros sem necessidade de um primer

40 - Qual das opções representa uma característica que diferencia as enzimas RNA polimerase e DNA polimerase?

- A) – A RNA polimerase usa RNA como molde enquanto a DNA polimerase usa DNA como molde
 B) – A RNA polimerase liga-se à cadeia simples de DNA enquanto que a DNA polimerase liga-se à cadeia dupla
 C) – A RNA polimerase tem uma capacidade autocorrectiva da sua acção e a DNA polimerase não
D) – A RNA polimerase inicia a síntese do RNA enquanto que a DNA polimerase requer a existência de um iniciador
 E) – A RNA polimerase não requer a separação (abertura) da cadeia de DNA para sintetizar uma cópia de RNA, enquanto que a DNA polimerase necessita que o desenrolamento se proceda para ser capaz de replicar o DNA

41 - Qual das afirmações acerca da RNA polimerase de procariontes considera que seja FALSA?

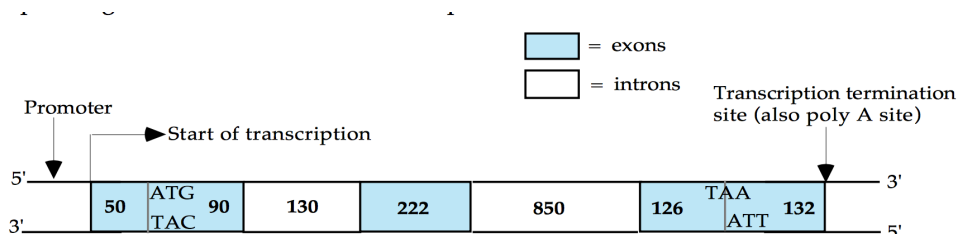
- A) – A sua acção de síntese acontece na direcção 5' - 3'
- B) – Existe apenas uma única RNA polimerase responsável por sintetizar os 3 tipos de RNA (rRNA, tRNA e mRNA)
- C) – O RNA sintetizado logo após a sua síntese surge complementado com o molde de DNA que lhe deu origem
- D) – A transcrição começa no codão ATG e termina no codão stop TAA**
- E) – A enzima sintetiza um único transcrito que codifica para várias proteínas

42 - Suponha que a sequência de DNA é relativa ao gene SSR de uma bactéria recentemente descoberta (*E. hypotheticus*). A transcrição inicia-se no par CG (a bold) e a terminação no par TA (sublinhado). Indique qual é a sequência do mRNA para os primeiros 6 nucleótidos?

5' - TT**CCCCT**ATGGATGGTCATCTACGATGCCCCATCACTAAAGCTTG-3'
 3' - AAGGGGATACCTACCGTAGATGCTACGGGGGTAGTGATTTCGAAC-5'

- A) – 3' AAGCUU 5'
- B) – 5' CCCCUA 3'**
- C) – 5' GGGGAU 3'
- D) – 5' ATGGUC 3'

43 - A figura representa a estrutura genómica do gene humano da beta globulina. Os números indicados representam as dimensões (em nucleótidos) de cada uma das regiões. As sequências relativas ao codão de iniciação e de terminação estão também indicados. Quantos aminoácidos compõem a proteína beta globulina?



- A) – 533
- B) – 473
- C) – 146**
- D) – 145**

44 - Qual das estruturas não é parte integrante de um operão

- A) – Operador
- B) – Genes estruturais
- C) – Promotor
- D) – Intrão**
- E) – Todas as opções acima estão correctas

45 – O modo de funcionamento dos “enhancers” (estimuladores) nos eucariotas é um exemplo de/equivalente a:

- A) – Ao processo de reconhecimento/activação dos promotores nos procariontes

- B) – O estímulo da tradução levada a cabo por factores de iniciação
- C) – Um mecanismo de pós-transcrição para edição do mRNA
- D) – Um mecanismo de pós-tradução para activar determinadas proteínas
- E) – Um controlo transcricional da expressão genética**

46 - Qual das opções corresponde a uma condição que implique uma alteração da regulação da expressão genética?

- A) – Eliminando o promotor
- B) – Transferir células para um meio de cultura com uma nova fonte de C
- C) – Aumentar a temperatura de crescimento de uma dada cultura celular
- D) – Realizar uma mutação no gene repressor, no qual resulta uma proteína não funcional
- E) – Todas as opções (A, B, C, D) estão correctas**
- F) – Apenas as opções (A, B) estão correctas

47 – Qual das opções representa um exemplo de um controlo positivo da regulação da expressão genética?

- A) – Operão do triptofano
- B) – O uso de um repressor no operão da lactose
- C) – O uso do complexo CAP-cAMP no operão da lactose**
- D) – O operão da histidina

48 – A expressão do operão da lactose está maximizada na seguinte condição:

- A) – Quando existe na célula mais glucose do que lactose
- B) – Os níveis de AMPc celular são baixos
- C) – Existe glucose mas não lactose
- D) – Os níveis de lactose e de AMPc são ambos elevados na célula**
- E) – Os níveis de AMPc são elevados mas os de lactose baixos

49 - No que diz respeito ao operão do triptofano, um excesso de triptofano-tRNA irá causar?

- A) – A região 1 liga-se por complementariedade à região 2, e a 3 com a 4; a transcrição termina
- B) – A região 3 liga-se por complementariedade à região 4, a transcrição termina**
- C) – A região 2 liga-se com a 3, a 4 não encontra complementariedade e a transcrição continua
- D) – Nenhuma das opções anteriores; o operão apenas responde aos níveis de triptofano e não de tRNA-triptofano

50 - Nas células eucariotas, o controlo da expressão genética é feito via?

- A) – Metilação das histonas dos nucleossomas
- B) – Metilação do promotor dos genes**
- C) – Alteração da cromatina por indução do RNA modificado
- D) – Repressão dos operões
- E) – Indução dos operadores dos promotores