

## LÍNGUA PORTUGUESA

## TEXTO – COMO MUDAR O RUMO

Desde que a humanidade deixou de se preocupar apenas em sobreviver às doenças para garantir um pouco mais de sobrevida na Terra, outro incômodo passou a ter prioridade. Voltando seu olhar ao redor, como se só então pudessem fazê-lo sem medo de contágio, os homens descobriram a pobreza e a terrível desigualdade social. Os que acumularam riqueza só pensavam em amealhar cada vez mais. Os que estavam no pé da pirâmide dificilmente conseguiam subir, a não ser com a ajuda de mãos caridosas.

Diferentemente daqueles que enxergam na ajuda filantrópica a única saída para este dilema milenar, há muitos que acreditam na força e na potência dos seres humanos, desde que lhes seja dada uma chance de se fazer ouvir por quem tem poder e capital.

1. Em função do que é lido no texto, o título "Como mudar o rumo" deve referir-se:
  - (A) à mudança das preocupações da humanidade;
  - (B) à substituição das doenças pelas preocupações sociais;
  - (C) ao comportamento diferente dos que amealharam grandes riquezas;
  - (D) aos que acreditam em algo mais do que a ajuda filantrópica para sanar problemas sociais;
  - (E) ao encaminhamento dos necessitados para a ajuda filantrópica.
2. "Desde que a humanidade deixou de se preocupar apenas em sobreviver às doenças para garantir um pouco mais de sobrevida na Terra, outro incômodo passou a ter prioridade"; a nova forma dessa frase que altera o seu sentido original é:
  - (A) Outro incômodo passou a ter prioridade, desde que a humanidade deixou de se preocupar apenas em sobreviver às doenças para garantir um pouco mais de sobrevida na Terra;
  - (B) Desde que a humanidade deixou de se preocupar apenas em sobreviver às doenças, outro incômodo passou a ter prioridade, para garantir um pouco mais de sobrevida na Terra;
  - (C) Desde que a humanidade deixou de se preocupar, para garantir um pouco mais de sobrevida na Terra, apenas em sobreviver às doenças, outro incômodo passou a ter prioridade;
  - (D) Outro incômodo passou a ter prioridade, desde que a humanidade deixou de se preocupar, para garantir um pouco mais de sobrevida na Terra, apenas em sobreviver às doenças;
  - (E) Desde que a humanidade, para garantir um pouco mais de sobrevida na Terra, deixou de se preocupar apenas em sobreviver às doenças, outro incômodo passou a ter prioridade.
3. "para garantir um pouco mais de sobrevida na Terra"; o significado de "sobrevida" no texto é:
  - (A) prolongamento da vida além de limite dado;
  - (B) tudo o que ocorre em seguida à vida terrena;
  - (C) a continuidade da vida após o desaparecimento de outros;
  - (D) a sobrevivência com qualidade de vida;
  - (E) a continuidade da vida na Terra com poucas espécies que escaparam da extinção.
4. A expressão "ter prioridade" equivale semanticamente a "ser prioritário"; a alternativa abaixo que mostra uma equivalência EQUIVOCADA é:
  - (A) ter pressa = ser apressado;
  - (B) ter problemas = ser problemático;
  - (C) ter dificuldades = ser deficiente;
  - (D) ter preocupações = ser preocupado;
  - (E) ter desinteresse = ser desinteressado.
5. Ao dizer que "outro incômodo passou a ter prioridade", pode-se deduzir que:
  - (A) a situação anterior não era incômoda;
  - (B) passam a existir dois incômodos prioritários;
  - (C) o problema anterior foi solucionado;
  - (D) o incômodo anterior foi momentaneamente esquecido;
  - (E) outro incômodo fez com que o anterior ficasse em segundo plano.
6. "Voltando seu olhar ao redor, os homens descobriram a pobreza..."; a alternativa que mostra uma forma desenvolvida do gerúndio "voltando" que é adequada ao contexto é:
  - (A) antes de voltarem;
  - (B) quando voltaram;
  - (C) se voltassem;
  - (D) apesar de voltarem;
  - (E) embora voltassem.
7. "os homens descobriram a pobreza e a terrível desigualdade social"; a alternativa que mostra uma forma INADEQUADA dessa frase por alterar o seu sentido original é:
  - (A) A pobreza foi descoberta pelos homens, juntamente com a terrível desigualdade social;
  - (B) A pobreza e a terrível desigualdade social foram descobertas pelos homens;
  - (C) A pobreza e a terrível desigualdade social, os homens as descobriram;
  - (D) Os homens descobriram, além da pobreza, a terrível desigualdade social;
  - (E) Pela terrível desigualdade social, os homens descobriram a pobreza.
8. "Os que acumularam riqueza só pensavam em amealhar cada vez mais"; a alternativa que mostra a reescrita dessa mesma frase em que a mudança de posição da palavra só NÃO altera o sentido original é:
  - (A) Só os que acumularam riqueza pensavam em amealhar cada vez mais;
  - (B) Os que só acumularam riqueza, pensavam em amealhar cada vez mais;
  - (C) Os que acumularam só riqueza pensavam em amealhar cada vez mais;
  - (D) Os que acumularam riqueza pensavam só em amealhar cada vez mais;
  - (E) Os que acumularam riqueza pensavam em amealhar só cada vez mais.

9. "Os que estavam ao pé da pirâmide dificilmente conseguiram subir"; os que estão "ao pé da pirâmide" são:
- (A) os desejosos de progredir socialmente;
  - (B) os de classe social mais alta;
  - (C) os que ajudam os demais a subir socialmente;
  - (D) os mais pobres;
  - (E) os que acreditam na força e na potência dos seres humanos.
10. "desde que lhes seja dada uma chance de se fazer ouvir"; o conectivo "desde que" expressa uma:
- (A) condição;
  - (B) situação temporal;
  - (C) comparação;
  - (D) causa;
  - (E) concessão.

## BIOQUÍMICA

11. Em mamíferos, a adição de resíduos de monossacarídeos a oligossacarídeos e glicoproteínas requer a ativação do monômero. Como características desta reação podemos citar que:

- I - geralmente o intermediário formado é um nucleosídeo como o UDP-glicosil;
- II - são consumidas 2 ligações fosfato de alta energia, uma do ATP em função da sua hidrólise, formando ADP, e outra do UDP, gerando fosfato inorgânico;
- III - apenas uma ligação fosfato de alta energia é consumida, em função da hidrólise do UDP formando fosfato inorgânico;
- IV - depois da ativação, a reação de adição ocorre espontaneamente.

Assinale a alternativa correta:

- (A) apenas as alternativas II e IV estão corretas;
  - (B) apenas as alternativas I e III estão corretas;
  - (C) apenas as alternativas III e IV estão corretas;
  - (D) apenas as alternativas I e II estão corretas;
  - (E) apenas as alternativas I e IV estão corretas.
12. Sobre as enzimas glicil-transferases, NÃO podemos afirmar que:
- (A) sua atividade geral é a adição de açúcares como galactose, galactosamina ou lactose a um precursor;
  - (B) a adição do glicídeo ao precursor se faz a partir da hexose ligada a um nucleosídeo;
  - (C) estas enzimas são responsáveis pela formação dos antígenos ABH que determinam o grupo sanguíneo ABO;
  - (D) estas enzimas participam da formação de oligossacarídeos que podem conter glicose;
  - (E) os diferentes tipos destas enzimas presentes nas células determinam os diferentes tipos de polissacarídeos formados.
13. Observe as afirmativas abaixo e, em seguida, assinale a alternativa correta.

- I - Embora o glicogênio e a celulose sejam polímeros de D-glicose de massa molecular semelhante, essas moléculas apresentam propriedades físicas completamente diferentes: a celulose é fibrosa e insolúvel em água, enquanto o glicogênio é altamente solúvel.
  - II - as ligações  $\beta$ 1-4 presentes na celulose forçam o polímero para uma conformação estendida que tende a se agregar, havendo formação de pontes de hidrogênio intra a inter-cadeia; no glicogênio, as ligações  $\alpha$ 1-4 formam dobras, gerando uma conformação em hélice, e as ramificações expõem muitos grupos hidroxil para o meio aquoso.
- (A) as duas afirmativas estão corretas e a segunda justifica a primeira;
  - (B) as duas afirmativas estão corretas e a segunda não justifica a primeira;
  - (C) a afirmativa I está correta e a II incorreta;
  - (D) a afirmativa I está incorreta e a II correta;
  - (E) as duas afirmativas estão incorretas.

14. A tabela a seguir mostra os passos de purificação da proteína X a partir de um extrato bruto:

Etapa de Purificação	Fração	Proteína		Atividade			Fator de Purificação
		mg	%	Específica mg <sup>-1</sup>	Total	%	
	Extrato bruto	2768	100	100	276800	100	1
	Sephacryl S-IV	431	15,6	333	143523	52	
MonoQ pH 7,5	Q-I	59	2,1	667	39353	14	
	Q-II	27	1,0	1667	45009	20	
	Q-III	17	0,6	667	11339	4	
	Q-IV	11	0,4	1250	13750	7	
MonoQ pH 5,5	Proteína X	40	0,2	10000	40000	20	

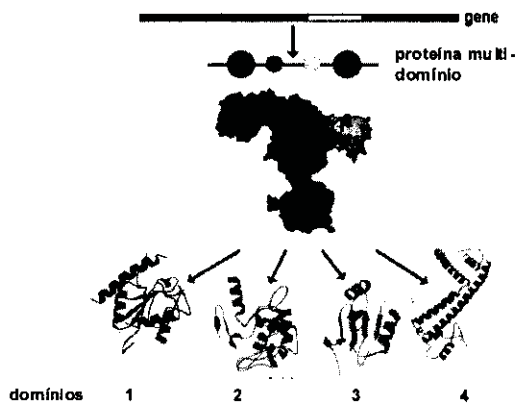
De acordo com os dados mostrados podemos afirmar que:

- I - a proteína foi purificada em 6 etapas, o extrato bruto contém 0,2 % desta proteína e houve recuperação de 20 % da atividade total.
- II - a etapa mais eficiente de purificação foi a última; e na primeira etapa houve a maior perda de atividade.
- III - a proteína foi purificada por cromatografia líquida de troca iônica seguida de 3 etapas de gel filtração.
- IV - os valores aproximados de fator de purificação para as frações na tabela devem ser 3,3 para S-IV; 6,7 para Q-I; 16,7 para Q-II; 6,7 para Q-III; 12,5 para Q-IV; e 100 para Proteína X.
- V - a atividade estudada se encontra dividida em várias frações.
- VI - os valores aproximados de fator de purificação para as frações na tabela devem ser 6,5 para S-IV; 47 para Q-I; 100 para Q-II; 167 para Q-III; 250 para Q-IV; e 500 para Proteína X.

Estão corretos os itens:

- (A) I, II e IV;
  - (B) I, III e IV;
  - (C) II, IV e V;
  - (D) II, V e VI;
  - (E) I, V e VI.
15. As histonas são proteínas que se ligam ao DNA, no núcleo das células eucarióticas. Essas proteínas apresentam um pI bastante alto, em torno de 10,8. Com base nessas informações, podemos concluir que:
- (A) as histonas apresentam um grande número de resíduos de Asp e Glu, que devem ser importantes para a ligação ao DNA através de interações hidrofóbicas;
  - (B) as histonas apresentam um grande número de resíduos de Asp e Glu, que devem ser importantes para a ligação ao DNA através de interações eletrostáticas;
  - (C) as histonas apresentam um grande número de resíduos de Arg e Lis, que devem ser importantes para a ligação ao DNA através de interações hidrofóbicas;
  - (D) as histonas apresentam um grande número de resíduos de Arg e Lis, que devem ser importantes para a ligação ao DNA através de interações eletrostáticas;
  - (E) as histonas apresentam um grande número de resíduos de His, que devem ser importantes para a ligação ao DNA através de interações eletrostáticas.

16. Uma proteína teve sua estrutura determinada por cristalografia de raios-X e mostrou presença de pelo menos quatro domínios globulares diferentes de acordo com a figura abaixo.



Sobre a estrutura desta proteína podemos afirmar que:

- (A) os domínios correspondem a diferentes subunidades (cadeias) que formam a proteína;
- (B) os domínios correspondem aos diferentes arranjos de estrutura secundária observados;
- (C) todos os domínios apresentam  $\alpha$ -hélices e fitas  $\beta$ ;
- (D) as fitas  $\beta$  observadas no domínio 3 estão formando uma folha  $\beta$  anti-paralela;
- (E) os domínios estão ligados por pontes dissulfeto.
17. A atividade biológica e o conteúdo de  $\alpha$ -hélices e folhas  $\beta$ , foram comparados entre uma proteína e seus cinco diferentes mutantes. Os resultados obtidos estão mostrados na tabela abaixo:

Proteína/mutante	Atividade Biológica (%)	Conteúdo $\alpha$ -hélice (%)	Conteúdo folhas $\beta$ (%)
Proteína nativa	100	26	36
Arg60Asp	0	26	36
Arg60Lis	100	24	30
Glu 30 $\Delta$ Ia	50	10	42
Leu150Pro	100	10	20
Leu40Pro	50	23	43

Com base nesses resultados, podemos afirmar que:

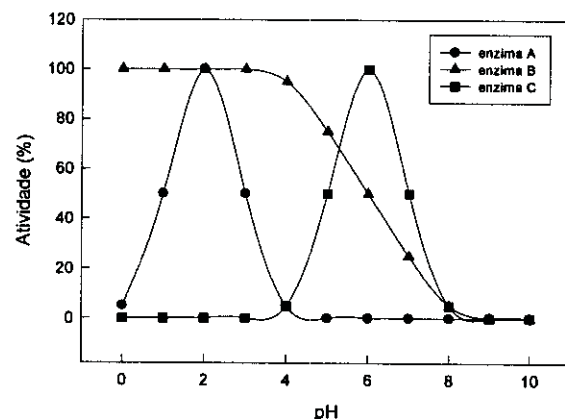
- (A) os resíduos Leu 40, Arg 60 e Glu 30 fazem parte do sítio ativo;
- (B) as Leu 40 e 150 e o Glu 60 participam da formação de  $\alpha$  hélices;
- (C) a atividade biológica depende somente da Arg 60 e dos resíduos que fazem parte do sítio ativo;
- (D) somente os resíduos Glu 30 e Leu 150 são importantes para estrutura da proteína;
- (E) interações eletrostáticas com o resíduo 60 são importantes para a atividade biológica.

18. Embora a catálise enzimática seja reversível, uma determinada reação pode parecer irreversível
- (A) se os produtos são muito mais estáveis termodinamicamente do que os reagentes;
- (B) em pHs extremos;
- (C) se o produto acumula;
- (D) em altas concentrações de enzima;
- (E) em condições de equilíbrio.

19. Em 1969, William P. Jencks sugeriu o termo "anticorpos catalíticos" para designar anticorpos capazes de catalisar determinada reação, ou seja, capazes de funcionar como enzimas. O antígeno que deve ser usado para a produção desses anticorpos deve ser análogo ao:

- (A) produto da reação;
- (B) estado de transição;
- (C) sítio ativo;
- (D) substrato da enzima;
- (E) complexo enzima-substrato.

20. Observe no gráfico a seguir o efeito do pH sobre 3 enzimas hipotéticas e assinale a alternativa correta:



- (A) a enzima A apresenta atividade ótima quando a concentração de prótons do meio é quatro vezes maior do que aquela na qual a atividade da enzima C é ótima;
- (B) a enzima C apresenta atividade ótima quando a concentração de prótons do meio é quatro vezes maior do que aquela na qual a atividade da enzima A é ótima;
- (C) a protonação de resíduos de histidinas deve ser necessária para que a enzima B esteja na sua forma ativa;
- (D) a enzima A depende de baixa concentração de prótons para sua atividade;
- (E) o  $K_m$  da enzima B é 6.

21. Os ácidos graxos apresentam funções estruturais, regulatórias e energéticas nas células. As funções destas moléculas dependem de suas características estruturais. A respeito destas informações, pode-se afirmar que:

- I - a principal característica estrutural que determina a função dos ácidos graxos é o tamanho da cadeia de carbonos.
- II - a  $\beta$ -oxidação é a principal via de degradação oxidativa dos ácidos graxos e acontece nas mitocôndrias e nos peroxisomos.
- III - os ácidos graxos poli-insaturados das séries omega-3 e omega-6 são precursores de importantes sinalizadores celulares, os eicosanóides.
- IV - os ácidos graxos saturados aumentam a fluidez das membranas celulares.
- V - o único ácido graxo capaz de sofrer  $\beta$ -oxidação é o ácido palmítico, pois é o único transportado para a matriz mitocondrial.

Assinale a alternativa correta:

- (A) as afirmativas I e II estão corretas;
- (B) as afirmativas I e III estão corretas;
- (C) as afirmativas II e III estão corretas;
- (D) as afirmativas IV e V estão corretas;
- (E) todas as afirmativas estão corretas.

22. A oxidação total de uma molécula de glicose tem como produtos finais seis moléculas de  $\text{CO}_2$  e seis moléculas de  $\text{H}_2\text{O}$ , liberando uma grande quantidade de energia. No entanto, para que esse processo exotérmico ocorra *in vivo* e haja aproveitamento da energia contida na molécula de glicose são necessárias várias etapas intermediárias. Na primeira etapa da via de metabolização da glicose, a glicólise, ocorre o gasto de duas moléculas de ATP. Observe as afirmativas abaixo:

- I - a energia da oxidação da glicose não pode ser aproveitada se não houver acoplamento com a formação de ligações fosfato de alta energia.
- II - o ATP é usado na fosforilação da glicose.
- III - a fosforilação da glicose impede que a mesma atravesse a membrana da célula onde vai ser metabolizada.
- IV - a fosforilação da glicose vai permitir a atuação da hexoquinase.

Assinale a alternativa correta:

- (A) os itens I, II e IV estão corretos;
- (B) os itens I, II e III estão corretos;
- (C) os itens I e IV estão corretos;
- (D) os itens I, III e IV estão corretos;
- (E) todos os itens estão corretos.

23. A glicólise é a via de degradação da glicose e sua conversão em piruvato. O piruvato formado pode ser oxidado ou reduzido, dependendo do tipo celular e/ou do estado metabólico da célula. A respeito da glicólise em células eucarióticas, é correto afirmar que:

- (A) a redução de piruvato com formação de lactato pode ser estimulada quando a capacidade oxidativa da célula não está sincronizada com a produção de piruvato pela glicólise;
- (B) durante o exercício físico, a redução de piruvato com formação de lactato é estimulada pela alta atividade mitocondrial de oxidação do piruvato e síntese de ATP;
- (C) a oxidação do piruvato com formação de acetil-CoA ocorre em células desprovidas de mitocôndrias, como as hemácias;
- (D) a oxidação de piruvato em  $\text{CO}_2$  e  $\text{H}_2\text{O}$  gera uma quantidade de ATP menor do que sua redução a lactato;
- (E) a oxidação de piruvato com conseqüente formação de lactato e regeneração de  $\text{NAD}^+$  contribui para a manutenção do estado redox da célula.

24. A atividade de duas diferentes substâncias, X e Y, foi testada sobre consumo de oxigênio e produção de ATP em mitocôndrias isoladas. Os resultados obtidos mostraram que a substância X diminui o consumo de  $\text{O}_2$  e a produção de ATP, enquanto a substância Y aumenta o consumo de  $\text{O}_2$  e diminui a produção de ATP. Sabendo-se que todas as substâncias interferem na fosforilação oxidativa, podemos afirmar que:

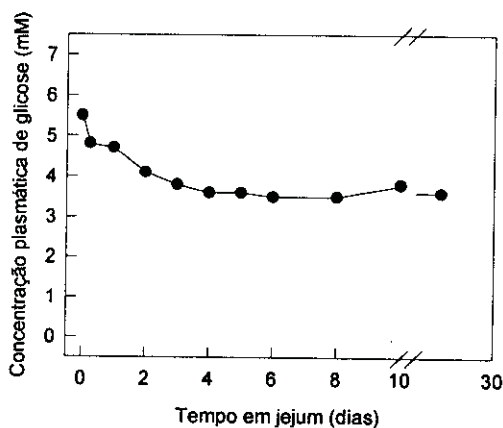
- (A) X bloqueia o transporte de elétrons e Y é um desacoplador;
- (B) X é um desacoplador e Y bloqueia o transporte de elétrons;
- (C) X inibe a ATP sintase e Y bloqueia o transporte de elétrons;
- (D) X bloqueia o transporte de elétrons e Y estimula o transporte de elétrons;
- (E) X estimula o transporte de elétrons e Y bloqueia a formação do gradiente de prótons.

25. A deficiência em carnitina causa uma série de sintomas clínicos que vão desde câibras recorrentes até fraqueza severa, podendo levar à morte. A via metabólica diretamente comprometida em quadros de deficiência em carnitina é:

- (A) degradação de glicogênio;
- (B) síntese de glicogênio;
- (C) síntese de ácidos graxos;
- (D) formação de corpos cetônicos;
- (E)  $\beta$ -oxidação de ácidos graxos.



26. O gráfico a seguir mostra a variação na glicemia de um indivíduo submetido a um jejum completo. Neste caso, alguns fatores que contribuem para manutenção da concentração sanguínea de glicose relativamente constante. Observe as afirmativas abaixo.



- I - A degradação do glicogênio hepático gera glicose que é liberada na corrente sanguínea.
- II - Todas as células do organismo deixam de consumir a glicose presente no sangue.
- III - A síntese de glicose a partir de precursores não glicídicos, conhecida como gliconeogênese, possibilita a liberação de glicose pelo fígado e pelos rins.
- IV - A gliconeogênese a partir de aminoácidos provenientes da degradação de proteínas estruturais e de ácidos graxos provenientes da mobilização dos triacilgliceróis no tecido adiposo possibilita a liberação de glicose na corrente sanguínea.

Assinale a alternativa correta:

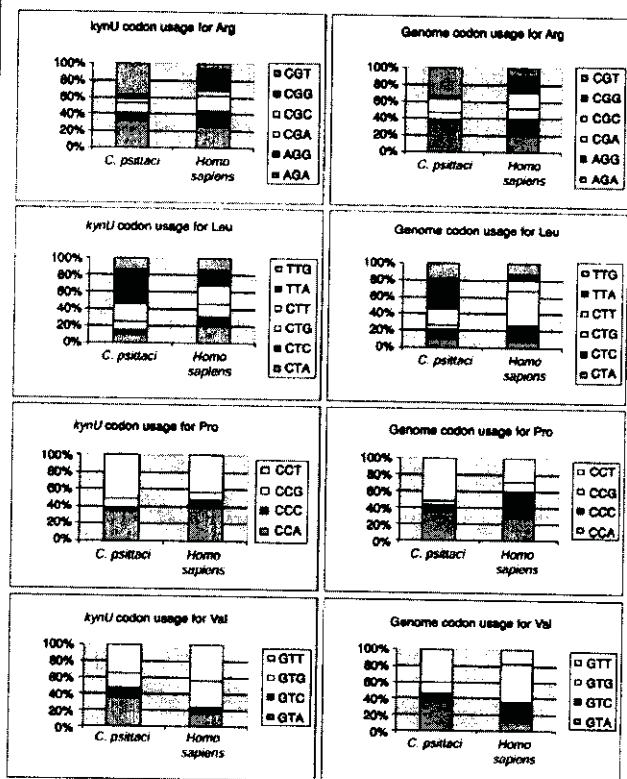
- (A) apenas a alternativa I está correta;
  - (B) as alternativas I e III estão corretas;
  - (C) apenas a alternativa II está correta;
  - (D) as alternativas I e IV estão corretas;
  - (E) as alternativas I, III e IV estão corretas.
27. A origem de características e funções complexas deve ser visualizada preferencialmente como sucessivos eventos de mudanças de uma forma mais simples até o estágio mais complexo. O código genético universal é hoje complexo: lido de três em três bases, com quatro nucleotídeos possíveis, que perfazem 64 possibilidades de códons para 20 aminoácidos codificados. Leia as afirmativas a seguir que versam sobre a origem do código genético:
- I. O código genético sempre teve os mesmos constituintes básicos e os mesmos significados, pois qualquer forma de simplificação do código atual é simplesmente inconcebível biologicamente;
  - II. O código genético inicial era lido de base em base, com cada base significando um único aminoácido. Ou seja, os quatro nucleotídeos significavam apenas quatro aminoácidos. Neste caso, as proteínas iniciais eram três vezes mais longas que as atuais;

- III. O código inicial sempre foi lido de três em três bases, mas apenas uma base significava aminoácidos. Ou seja, o código genético tinha a mesma estrutura, mas era mais degenerado do que o atual.

Estão corretas:

- (A) apenas I;
- (B) apenas II;
- (C) apenas III;
- (D) apenas I e III;
- (E) I, II e III.

28. A tabela abaixo foi retirada de um artigo da *Genomic Biology* publicado em 2002, na comparação do uso diferencial de códons no gene *KynU* e no genoma das espécies *Chlamydia psittaci* e *Homo sapiens*. Leia as afirmativas abaixo, sobre as possíveis conclusões dos autores.



- I. *C. psittaci* e *H. sapiens* apresentam muitas diferenças nos desvios no uso de codon;
- II. Diferenças nas populações de tRNAs da célula são a causa do desvio no uso de códons que, portanto, não mostra diferença entre os genes do genoma;
- III. Códons terminados por pirimidinas tendem a ser mais usados nos aminoácidos Arg e Leu em *Homo sapiens*.

Assinale a alternativa verdadeira:

- (A) apenas a primeira é verdadeira;
- (B) apenas as duas primeiras são verdadeiras;
- (C) as três afirmativas são verdadeiras;
- (D) apenas a primeira e a terceira são verdadeiras;
- (E) apenas a terceira é verdadeira.

29. Sobre o DNA e o RNA, é INCORRETO afirmar que:

- (A) os nucleotídeos estão ligados entre si por ligações covalentes fosfodiéster entre o carbono 5' de um nucleotídeo e o 3' de outro;
- (B) o RNA geralmente é encontrado em fita simples e por pareamento entre regiões de homologia numa mesma molécula pode assumir estruturas espaciais relevantes para seu metabolismo;
- (C) a hélice dupla fita de DNA apresenta uma cavidade maior e menor;
- (D) o mRNA eucariótico sofre no núcleo a adição de 5' CAP, de 3' cauda poli-A em alguns mRNAs e o processo de *splicing* para retirada do éxons;
- (E) a análise comparativa do perfil da população de mRNA de um determinado tecido de um organismo mantido sob dois tratamentos distintos, pode revelar genes com expressão induzida ou reprimida por um determinado tratamento.

30. Sobre a transcrição é correto afirmar que:

- (A) a região promotora é responsável pela ligação dos ribossomos;
- (B) o início de transcrição é determinado pelo codon de início AUG;
- (C) a RNA polimerase pode depender da presença de proteínas regulatórias ativas para iniciar a transcrição;
- (D) ativadores transcricionais se ligam à região operadora para uma regulação negativa da transcrição;
- (E) o término de transcrição é determinado pela degradação da subunidade Sigma da RNA polimerase.

**BIOQUÍMICA E BIOLOGIA MOLECULAR DE AGENTES INFECCIOSOS OU SEUS VETORES**

31. Sobre as probabilidades de substituição das bases purinas e pirimidinas do DNA, NÃO é correto afirmar que:
- transversões são as substituições de purinas por pirimidinas ou vice-versa;
  - adenina e guanina são as bases purinas e citosina, timina e uracila são as bases pirimidinas;
  - a substituição de uma adenina por uma guanina é uma transição;
  - o número total de diferenças entre duas seqüências é a soma das transições e as transversões entre elas;
  - espécies próximas tendem a ter taxas ts/tv (transições/transversões) muito altas.
32. Alguns fatos atestam a existência de um único ancestral comum a todos os organismos procarióticos e eucarióticos. Sobre esse tema, leia as afirmativas abaixo:
- O esquema básico da síntese de proteínas nas células é comum a todos;
  - Um único código genético é usado na síntese de todas as proteínas celulares;
  - O mesmo tipo de RNA polimerase é compartilhado por procariontes e eucariontes.
- Assinale:
- apenas I está correta;
  - I, II e III estão corretas;
  - apenas I e II estão corretas;
  - apenas II está correta;
  - apenas II e III estão corretas;
33. Sobre a diversidade conhecida de bactérias, o número de espécies de bactérias já descritas é:
- 400;
  - 4.000;
  - 40.000;
  - 400.000;
  - 4.000.000.
34. Numa bactéria, um determinado gene apresenta dois introns e três éxons. Numa análise preliminar entre linhagens da espécie, foi constatado que as diferenças entre linhagens eram maiores nos introns do que nos éxons. Se as mutações são oriundas de erros da DNA polimerase, e se a DNA polimerase é a mesma para introns e éxons, assinale a única afirmativa VERDADEIRA:
- quando a DNA polimerase replica os éxons ela diminui a velocidade de replicação, diminuindo a probabilidade de erros nestes segmentos;
  - o enovelamento dos cromossomos permite um melhor acesso da polimerase aos éxons, fazendo com que a replicação tenha mais acurácia nestes segmentos;
  - a probabilidade de mutação é a mesma, mas nos éxons a seleção natural atua restringindo eliminando mutantes frequentemente;
  - o sistema de reparo da célula funciona de uma forma que ele é mais eficiente em regiões de éxons do que em regiões de introns;
  - a função exonucleásica da DNA polimerase corrige preferencialmente regiões de éxons, diminuindo a variabilidade encontrada no introns.
35. A razão principal da dificuldade de desenvolver uma vacina eficiente para o vírus HIV como um todo é:
- a baixa diversidade do HIV;
  - a alta diversidade da população humana para algumas proteínas de membrana de células infectáveis por HIV;
  - a alta diversidade da enzima polimerase do HIV;
  - o fato de existirem muitos vírus relacionados ao HIV em populações naturais;
  - a alta diversidade das proteínas do envelope do HIV.
36. Num alinhamento, a penalidade de intervalo significa:
- o dobro da janela de busca do alinhamento múltiplo;
  - o número máximo de similaridades ganhas para se incluir uma inserção/deleção ;
  - o tamanho máximo de um evento de inserção/deleção;
  - o número mínimo de similaridades ganhas para se incluir uma inserção/deleção;
  - metade do tamanho da janela de busca do alinhamento par a par.
37. No filme Parque dos Dinossauros, os cientistas conseguiram recriar dinossauros em laboratório, tais como braquiossauros, tiranossauros, apatossauros, dentre dezenas de espécies que habitavam o parque. No filme, eles isolaram DNA extraído de mosquitos preservados em âmbar por milhões de anos. No interior destes mosquitos os cientistas encontraram sangue de dinossauros. O mais interessante do filme é que alguns dos pressupostos dos roteiristas eram razoáveis cientificamente. Assinale a afirmativa que representa um destes exemplos:
- âmbar é um excelente preservador e fitas de DNA preservadas neste meio podem sobreviver mais de 60 milhões de anos;
  - a espécie (de dinossauro) de origem dos fragmentos coletados em mosquitos eram conhecidos;
  - a ordem de encaixe dos fragmentos de DNA coletados em mosquitos eram conhecidos para cada espécie de dinossauro;
  - mudanças na localização de longos fragmentos de DNA no genoma são raríssimas e, portanto, os cientistas do filme puderam usar o genoma do anfíbio como genoma-modelo sem problemas;
  - a técnica de PCR permite a amplificação de fragmento suficientemente pequeno e em quantidades infinitesimais para possibilitar o sequenciamento.



38. A teoria do Mundo do RNA foi desenvolvida como uma teoria sobre como a vida evoluiu. Segundo esta teoria, os primeiros organismos tinham RNA desempenhando papel duplo como material genético e catalisador de reações químicas do metabolismo primitivo. Esta teoria está baseada em alguns fatos conhecidos a cerca dos organismos e da Terra primitiva. Observe as afirmativas abaixo:

- I. Alguns vírus possuem o RNA como material genético, assim, é possível conceber que organismos primitivos também o tivessem;
- II. Algumas moléculas de RNA possuem atividade catalítica são as chamadas ribozimas;
- III. O RNA é mais estável que o DNA e, portanto, seria mais fácil os organismos com material genético RNA terem sobrevivido ao ambiente inhóspito da Terra Primitiva.

Estão corretas:

- (A) I, II e III;
  - (B) apenas I e II;
  - (C) apenas I;
  - (D) apenas II;
  - (E) apenas III.
39. A teoria endossimbiônica sobre origem de organelas em células eucarióticas refere-se a origem:
- (A) do retículo de Golgi;
  - (B) dos cloroplastos e mitocôndrias;
  - (C) dos lisossomos;
  - (D) dos retículos endoplasmáticos rugoso e liso;
  - (E) dos vacúolos intracelulares.

40. Assinale a alternativa FALSA sobre genoma funcional:

- (A) a seqüência protéica codificada pelo mesmo fragmento de DNA não muda de célula para célula;
  - (B) o proteoma de um organismo muda de célula para célula e entre as fases do desenvolvimento;
  - (C) o transcriptoma de um organismo muda de célula para célula e entre as fases do desenvolvimento;
  - (D) o proteoma de células do mesmo tecido, da mesma espécie na mesma fase do desenvolvimento nem sempre são sempre equivalentes;
  - (E) em última análise, a genômica funcional visa compreender como os diferentes elementos do genoma estão relacionados.
41. Uma determinada espécie de bactéria habita um lago salino. Depois de um período de chuvas intenso, a população de bactérias diminuiu consideravelmente de tamanho. Desta forma, a variabilidade genética da população de:
- (A) predadores das bactérias irá aumentar;
  - (B) competidores irá aumentar;
  - (C) predadores irá diminuir;
  - (D) competidores irá ficar estável;
  - (E) predadores irá ficar estável.

42. Uma árvore filogenética tem como objetivo principal mostrar:

- (A) os eventos de evolução de uma determinada característica;
- (B) os modos de especiação de um determinado grupo de organismo;
- (C) os eventos de especiação de grupos naturais;
- (D) as forças evolutivas que atuam em populações naturais;
- (E) as forças evolutivas que atuaram no passado em populações naturais.

43. Dentre as aplicações da técnica de *microarrays* na relação hospedeiro-parasita NÃO está:

- (A) modificações na expressão de genes do hospedeiro no contato com o parasita;
- (B) modificações na expressão de genes do parasita no contato com o hospedeiro;
- (C) determinar a probabilidade da herança da toxicidade para a prole do parasita;
- (D) determinar a toxicidade de uma droga para o patógeno;
- (E) estabelecer o papel de um determinado gene na toxicidade do patógeno.

44. A tabela par a par abaixo mostra a variabilidade nas populações humanas na diagonal (em negrito) e a distância gênica entre populações humanas, nas demais células. Considerando que AFRI representa a variabilidade das linhagens africanas, ASIA, das asiáticas, ABOR, dos aborígenes australianos e AMER, dos ameríndios, assinale a única alternativa que explica perfeitamente estes dados:

	AFRI	ASIA	ABOR	AMER
AFRI	<b>0,37</b>	0,36	0,38	0,37
ASIA		<b>0,28</b>	0,23	0,24
ABOR			<b>0,15</b>	0,25
AMER				<b>0,22</b>

- (A) a linhagem africana é mais recente, tendo acumulado um número muito alto de mutações nestes últimos milhares de anos pela constante exposição ao sol;
  - (B) a linhagem dos ameríndios por apresentar menor variabilidade é a mais antiga e é monofilética;
  - (C) todas as linhagens humanas juntas não formam um grupo monofilético;
  - (D) a linhagem asiática é mais antiga e pertence ao grupo monofilético que inclui aborígenes australianos e asiáticos;
  - (E) a linhagem africana é mais antiga e é parafilética em relação às demais.
45. As características necessárias para descrever um modelo hospedeiro-parasita de uma família de plantas e de uma família de moscas fitófagas estão delineadas abaixo, EXCETO:
- (A) conhecimento profundo das relações entre as espécies de parasita e as de hospedeiras;
  - (B) conhecimento adequado das espécies em ambas famílias;
  - (C) a filogenia robusta de ambas as famílias;
  - (D) a descrição detalhada do ambiente que as famílias habitam;
  - (E) variabilidade gênica baixa nas populações das espécies hospedeiras.

46. Árvores filogenéticas de espécies de hospedeiro e de parasita raramente têm correspondência exata. Assinale uma razão que NÃO explica essa discordância:
- (A) ambas árvores filogenéticas estão erradas;
  - (B) pelo menos uma filogenia está errada;
  - (C) a relação hospedeiro-parasita não é espécie-específica;
  - (D) existe transferência horizontal de genes entre parasitas;
  - (E) o parasita é um endoparasita.
47. Sobre a relação entre patógeno e hospedeiro é correto afirmar que:
- (A) quanto maior o dano causado ao hospedeiro, maior o sucesso adaptativo do patógeno;
  - (B) patógenos que matam o organismo hospedeiro tem sérias desvantagens e nunca tem sucesso adaptativo;
  - (C) nem todos os patógenos são danosos a seus hospedeiros;
  - (D) existem patógenos que não são considerados parasitas;
  - (E) existem parasitas que não são considerados patógenos.
48. O primeiro genoma completo de um protista parasita foi da espécie:
- (A) *Plasmodium falciparum*;
  - (B) *Toxoplasma gondii*;
  - (C) *Schizosaccharomyces pombe*;
  - (D) *Plasmodium vivax*;
  - (E) *Trypanosoma brucei*.
49. O antigo Reino Monera consistia de eubactérias e archebactérias. Na última década, o pesquisador Carl Woese propôs a criação de um novo nível taxonômico, o Domínio. Por esta nova classificação, a vida seria dividida em três domínios, Bacteria (com as antigas eubactérias), Archea (com as antigas arquebactérias) e Eukarya (englobando os outros reinos eucarióticos). Assinale a única afirmativa que NÃO contém uma razão para essa nova divisão:
- (A) o número de espécies descritas no antigo Reino Monera superava em muito o número de espécies dos outros reinos eucarióticos;
  - (B) o antigo reino Monera não era um grupo natural;
  - (C) a diversidade de metabolismos em Monera superava em muito a diversidade encontrada nos outros reinos eucarióticos;
  - (D) alguns membros do antigo reino Monera possuem características mais semelhantes a eucariontes do que outros representantes de Monera;
  - (E) os reinos eucarióticos (atual Domínio Eukarya) são um grupo monofilético.
50. Leia as seguintes afirmativas sobre genomas funcionais:
- I. Um mesmo segmento de DNA, numa mesma espécie, pode codificar proteínas diferentes em estrutura e em função;
  - II. Novas funções metabólicas surgem depois de eventos de duplicação gênica ou de transferência horizontal de genes;
  - III. O genoma funcional pode mudar entre os diferentes tecidos e sujeitos à diferentes condições ambientais.
- (A) apenas I está correta;
  - (B) apenas I e II estão corretas;
  - (C) I, II e III estão corretas;
  - (D) apenas III está correta;
  - (E) apenas II e III estão corretas.