

## 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 conseguiam 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.

## BIOLOGIA MOLECULAR

11. Observe as afirmativas a seguir, em relação à estrutura terciária do DNA:

I. O superenrolamento de uma molécula de DNA (*DNA supercoiling*) é positivo quando a torção se dá para a direita, ou seja, no mesmo sentido que o giro da dupla-hélice do DNA B.

II. O DNA celular apresenta-se normalmente com superenrolamento positivo. O superenrolamento negativo só ocorre transitoriamente e em zonas restritas durante os processos de replicação e transcrição.

III. O superenrolamento do DNA é controlado por enzimas denominadas topoisomerasas que atuam catalisando a quebra e a reunião das ligações fosfodiéster do DNA.

Assinale a alternativa correta.

- (A) apenas a afirmativa I está correta;
- (B) apenas as afirmativas II e III estão corretas;
- (C) apenas as afirmativas I e II estão corretas;
- (D) apenas as afirmativas I e III estão corretas;
- (E) todas as afirmativas estão corretas.

12. Em relação à replicação em procarionotos, NÃO é correto afirmar que:

- (A) os fragmentos de Okazaki são curtas seqüências de nucleotídeos sintetizadas durante a replicação do DNA, que são posteriormente unidas;
- (B) proteínas denominadas SSB (do inglês, *Single Strand DNA Binding*) são moléculas que se ligam a cadeias simples do DNA impedindo o processo de renaturação com cadeias complementares e a formação de hairpins;
- (C) na forquilha de replicação atuam duas polimerases do DNA, uma que catalisa o crescimento da cadeia polinucleotídica no sentido  $5' \Rightarrow 3'$  e a outra que catalisa a síntese no sentido inverso;
- (D) a polimerase I do DNA é uma enzima de reparo com atividades enzimáticas de polimerização e exonucleolítica;
- (E) a replicação do cromossomo da bactéria *Escherichia coli* tem início em um único sítio denominado *oriC*.

13. Considere uma espécie diplóide,  $2n = 10$  cromossomos. Quanto ao número de moléculas de DNA nuclear dupla-hélice nessa espécie, NÃO é correto afirmar que uma célula em:

- (A) fase G1 da interfase possui 10 moléculas;
- (B) fase G2 da interfase possui 20 moléculas;
- (C) em metáfase I da meiose 10 moléculas;
- (D) em metáfase II da meiose 10 moléculas;
- (E) em metáfase da mitose possui 20.

14. Observe as afirmativas a seguir, em relação à transcrição do DNA em eucariotos:

I. A polimerase do RNA contém quatro tipos de subunidades, alfa, beta, beta' e sigma, sendo o fator sigma necessário para o reconhecimento do local de início da transcrição.

II. A polimerase II do RNA transcreve os genes cujos RNAs serão traduzidos em proteínas.

III. A adição de um nucleotídeo G metilado na extremidade 5' do transcrito forma o 5' cap, uma de suas funções parece ser a de proteger o RNA sendo sintetizado da degradação.

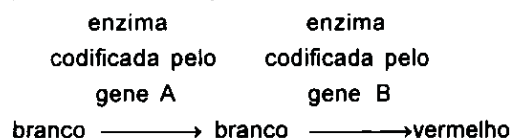
Assinale:

- (A) apenas a afirmativa I está correta;
- (B) apenas as afirmativas II e III estão corretas;
- (C) apenas as afirmativas I e II estão corretas;
- (D) apenas as afirmativas I e III estão corretas;
- (E) todas as afirmativas estão corretas.

15. É uma característica comum da tradução em procarionotos e eucariotos:

- (A) o RNAt iniciador carrega sempre uma N-formilmetionina;
- (B) a agregação do ribossomo ao RNAm tão logo a extremidade 5' do RNAm se solta do DNA molde;
- (C) a presença do fator de iniciação eIF-2 que participa do complexo ternário juntamente com o Met-RNAt e GTP;
- (D) na iniciação da tradução os ribossomos deslizam até encontrar o códon de iniciação;
- (E) a ligação de um RNAt com seu aminoácido específico é catalisada por uma enzima chamada sintetase do aminoacil-RNAt.

16. Em uma espécie de planta, a cor da flor é determinada por dois genes localizados em cromossomos diferentes, cujos alelos dominantes, A e B, respectivamente, codificam enzimas funcionais. Os alelos recessivos de cada um desses genes (a e b) produzem enzimas anormais que não podem catalisar a reação na via biossintética para o pigmento da flor. Essa via é representada do seguinte modo:



Duas plantas com flores brancas, homozogóticas para ambos os genes, foram cruzadas e produziram toda descendência com flores vermelhas (F1). A freqüência esperada dos diferentes fenótipos na descendência resultante da autofecundação dessas plantas vermelhas (F1) deverá ser:

- (A) 9:3:3:1;
- (B) 3:1;
- (C) 15:1;
- (D) 9:7;
- (E) 1.

17- Durante a extração de DNA, a utilização de etanol tem por finalidade:

- (A) romper as membranas celulares;
- (B) degradar moléculas de RNA;
- (C) desnaturar lipídios;
- (D) precipitar o DNA;
- (E) precipitar proteínas.

18. Observe as afirmativas a seguir, em relação à técnica de eletroforese:
- a taxa de migração do DNA em um gel de agarose depende da concentração de agarose no gel; da voltagem aplicada e da configuração das moléculas de DNA.
  - o brometo de etídio é um mutagênico potente que cora o DNA por intercalar-se entre as bases dos ácidos nucléicos e fluorescer quando iluminado por luz ultravioleta.
  - géis de poliacrilamida são comumente utilizados para separação de grandes moléculas de DNA com tamanho superior a 20.000 pares de bases.
- Assinale a alternativa correta:
- apenas a afirmativa I está correta;
  - apenas as afirmativas II e III estão corretas;
  - apenas as afirmativas I e II estão corretas;
  - apenas as afirmativas I e III estão corretas;
  - todas as afirmativas estão corretas.
19. Uma biblioteca de cDNA é uma coleção de vetores que contém insertos de DNA:
- correspondentes a todo DNA presente em um organismo;
  - correspondentes a moléculas de DNA circulares;
  - correspondentes a todos os RNA de um de um organismo;
  - correspondentes a todos os RNA mensageiros de um tipo celular em uma época particular do desenvolvimento;
  - ricos em citosina.
20. Os didesoxirribonucleotídeos utilizados no seqüenciamento do DNA são:
- nucleotídeos trifosfatados em que falta o grupo 5' – OH;
  - nucleotídeos trifosfatados modificados que bloqueiam a reação quando incorporados na cadeia de DNA em crescimento;
  - nucleotídeos trifosfatados que não são reconhecidos pela DNA polimerase;
  - desoxirribonucleotídeos difosfatados que bloqueiam a reação quando incorporados na cadeia de DNA em crescimento;;
  - desoxirribonucleotídeos trifosfatados que possuem dois grupos OH.
21. Se você colocou sua seqüência X e rodou o programa BLAST contra um banco de dados qualquer, o valor E (*E-value*) ao lado de uma seqüência Y está relacionado com:
- a probabilidade de X e Y serem homólogas;
  - o número de vezes que as seqüências X e Y foram encontradas no banco de dados,
  - a probabilidade das seqüências X e Y serem similares;
  - a probabilidade delas não serem homólogas;
  - o número de vezes que a seqüência Y foi encontrada no banco de dados.
22. Assinale a afirmativa verdadeira sobre a estrutura secundária de proteínas.
- mudanças no ambiente sempre modificam a estrutura secundária de proteínas celulares;
  - mesmo quando estão desnaturadas, as proteínas mantêm a sua função primária;
  - uma vez renaturadas, após a desnaturação, as proteínas recuperam suas funções catalíticas;
  - as proteínas chaperonas têm um papel importante na proteção do sítio catalítico quando as proteínas são desnaturadas;
  - as cadeias de aminoácidos contêm toda a informação necessária para proteínas se renaturarem.
23. São características de um promotor bacteriano, EXCETO:
- o sítio de início de transcrição, que em geral é uma purina;
  - a região TATA box, localizada ao redor do sítio -10;
  - a presença de uma proteína denominada fator rho,
  - uma seqüência consenso localizada ao redor do sítio -35;
  - a distância entre os sítios -10 e -35, que varia em torno de 16 pares de bases.
24. O mecanismo de regulação gênica que envolve o término pré-maturo da transcrição é chamado:
- alosteria;
  - repressão catabólica;
  - operon;
  - controle negativo indutível;
  - atenuação.

25. Suponha um operon da bactéria *Escherichia coli* com um gene regulador, um gene operador e um gene estrutural. Esses genes estão representados pelas letras x, y e z com os sinais sobrescritos (+) e (-) indicativos, respectivamente, das formas selvagem e mutante dos genes. A capacidade dos diversos genótipos sintetizarem a enzima indutível, correspondente ao gene estrutural, em condição induzida e não-induzida, está mostrada na tabela a seguir.

Genótipos	Fenótipos	
	ausência de indutor	presença de indutor
$x^+ y^+ z^+$	-	+
$x^+ y^+ z^-$	+	+
$x^+ y^- z^+$	+	+
$x^+ y^- z^-$	-	-
$x^+ y^- z^+ / x^- y^+ z^+$	+	+
$x^+ y^- z^+ / x^- y^- z^+$	-	+
$x^+ y^- z^+ / x^- y^+ z^-$	-	+
$x^- y^+ z^+ / x^+ y^+ z^+$	+	+

(+) = presença da enzima correspondente ao gene estrutural.

(-) = ausência da enzima correspondente ao gene estrutural.

O gene estrutural, o gene regulador e o gene operador correspondem, respectivamente às letras:

- (A) x, y, z;
- (B) y, z, x;
- (C) y, x, z;
- (D) z, x, y;
- (E) z, y, x.

26. O número de possibilidades de alinhamento para duas seqüências de dois pares de bases cada (considere apenas alinhamentos com pelo menos um sítio sem deleção) é igual a:

- (A) um;
- (B) dois;
- (C) três;
- (D) quatro;
- (E) zero.

27. As afirmativas abaixo sobre genes homólogos estão corretas, EXCETO:

- (A) genes ortólogos são genes homólogos que divergiram a partir de um evento de duplicação gênica;
- (B) nem todos os genes que apresentam alguma similaridade são genes homólogos;
- (C) tanto genes ortólogos como genes parálogos são genes homólogos;
- (D) homologia não é sinônimo de similaridade;
- (E) dois genes parálogos podem estar presentes numa única célula.

28. São elementos necessários na técnica de amplificação do DNA através da reação da polimerase em cadeia (PCR):

- (A) DNA molde, DNA polimerase, primers, dNTPs, termociclador;
- (B) DNA molde, Taq polimerase, primers, dNTPs, endonucleases;
- (C) DNA molde, Taq polimerase, primers, dNTPs, endonucleases, termociclador;
- (D) DNA molde, DNA polimerase, primers, dNTPs, endonucleases, termociclador;
- (E) DNA molde, Taq polimerase, primers, dNTPs, etanol, termociclador.

29. Observe as alternativas a seguir, em relação à técnica da reação de amplificação em cadeia (PCR):

I. uma grande quantidade de DNA pode ser sintetizada a partir de um DNA molde, desde que seqüências flanqueadoras à seqüência molde sejam conhecidas.

II. a temperatura de fusão ( $T_m$  - *temperature melting*) é definida como a temperatura em que 50% das moléculas de dupla hélice do DNA estão desnaturadas, sendo uma informação relevante para a determinação da temperatura adequada para a hibridação dos primers ao DNA molde.

III. a enzima Taq polimerase, obtida da bactéria *Thermus aquaticus*, facilitou tremendamente a utilização da técnica de reação de polimerase em cadeia porque permite a hibridação dos primers ao DNA molde mesmo quando a reação é submetida a altas temperaturas.

Assinale a alternativa correta:

- (A) apenas a afirmativa I está correta;
- (B) apenas as afirmativas II e III estão corretas;
- (C) apenas as afirmativas I e II estão corretas;
- (D) apenas as afirmativas I e III estão corretas;
- (E) todas as afirmativas estão corretas.

30. Observe as alternativas a seguir, em relação à aplicação da reação de amplificação em cadeia (PCR):

I. é uma técnica amplamente utilizada na recuperação de seqüências de DNA de fósseis com mais de 50 milhões de anos.

II. pode apresentar resultados falso-positivos devido a sua habilidade em amplificar quantidades de DNA extremamente pequenas.

III. permite a detecção de agentes infecciosos mesmo quando estes estão presentes em níveis muito baixos.

Assinale a alternativa correta:

- (A) apenas a afirmativa I está correta;
- (B) apenas as afirmativas II e III estão corretas;
- (C) apenas as afirmativas I e II estão corretas;
- (D) apenas as afirmativas I e III estão corretas;
- (E) todas as afirmativas estão corretas.

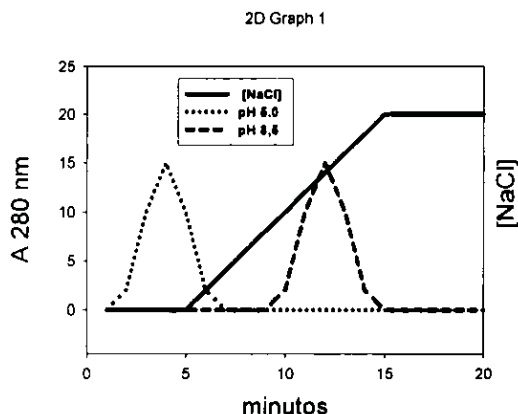


**BIOLOGIA CELULAR E MOLECULAR NA ÁREA DE QUÍMICA DE PRODUTOS NATURAIS**

31. A principal diferença entre a cromatografia de fase reversa (RPC) e de interação hidrofóbica (HIC) é:

- (A) a RPC apresenta uma grande densidade de grupos hidrofóbicos ligados covalentemente à matriz do gel, enquanto a HIC apresenta menor densidade;
- (B) a HIC apresenta somente grupos carboxila ligados a matriz enquanto a RPC apresenta grupos sulfidril;
- (C) a HIC apresenta uma grande densidade de grupos hidrofóbicos ligados covalentemente à matriz do gel enquanto a RPC apresenta menor densidade;
- (D) a HIC apresenta somente grupos alquila ligados a matriz enquanto a RPC apresenta grupos arila;
- (E) a RPC apresenta somente grupos alquila ligados a matriz enquanto a HIC apresenta grupos arila.

32. Uma substância foi analisada por cromatografia de troca anônica com a mesma resina de DEAE (dietil amino etil)-Sephadex, porém em diferentes pHs. Os resultados obtidos estão mostrados no gráfico abaixo.



De acordo com o observado podemos afirmar que:

- (A) o pI da substância é 5,0;
  - (B) a substância ainda está impura;
  - (C) a substância está carregada negativamente em pH 5,0 e positivamente em pH 8,5;
  - (D) a substância está carregada positivamente em pH 5,0 e negativamente em pH 8,5;
  - (E) o pI da substância é 8,5.
33. O desenvolvimento da cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE) trouxe um grande progresso para a purificação de princípios ativos, análise de pureza de vários compostos, além do controle de qualidade. A principal diferença entre a CLAE e a cromatografia convencional está relacionada:
- (A) ao menor tamanho das partículas que permitam uma maior área de interação entre a amostra e o solvente;
  - (B) ao maior tamanho das partículas que permitam uma maior área de interação entre a amostra e o solvente;
  - (C) à natureza química da matriz que compõe a resina;
  - (D) à presença de grupos hidrofóbicos na resina;
  - (E) à presença de sílica na resina.

34. Uma avaliação das metodologias utilizadas nas primeiras etapas de purificação de várias substâncias mostrou que a cromatografia de peneira molecular (gel filtração) é aquela que tem menor uso. Isso se deve ao fato de:

- (A) este tipo de técnica ser muito cara;
- (B) este tipo de técnica não poder ser usada na cromatografia líquida de alta eficiência;
- (C) só se poder usar solventes orgânicos;
- (D) se ter limitação no volume da amostra;
- (E) se usar uma alta concentração de sal no tampão de corrida.

35. O espectro de infravermelho de um novo composto mostrou, entre outras, bandas de absorção nas regiões de  $3400\text{ cm}^{-1}$ ;  $1710\text{ cm}^{-1}$ ; e  $1250\text{ cm}^{-1}$ . A partir destas informações podemos afirmar que esta substância contém grupos:

- (A) álcoois, anéis aromáticos e aminas;
- (B) alcanos, anéis aromáticos e metilas;
- (C) anéis aromáticos, alcenos e metilas;
- (D) alcanos, metilas e álcoois;
- (E) álcoois, aldeídos ou cetonas e ácidos carboxílicos.

36. Na espectroscopia ultravioleta, a análise de compostos orgânicos NÃO é usada para:

- (A) revelar a presença de grupos funcionais;
- (B) revelar a presença ligações duplas C-C conjugadas;
- (C) revelar a presença de ligações triplas C-C conjugadas;
- (D) revelar a presença de ligações duplas C-O conjugadas;
- (E) revelar a presença de ligações duplas C-C em anel aromático.

37. Na espectrometria de massa, a fase de ionização da amostra é fundamental e se dá por várias técnicas. Sobre a ionização por "eletron spray" (ESI) e ionização a laser assistida por matriz (MALDI) podemos afirmar, respectivamente:

- (A) ESI - o eluente é aspergido da ponta de um capilar através de alta-voltagem e com desolvatação suave; MALDI - a amostra é introduzida em uma matriz semi-sólida, constituída geralmente por um solvente, na qual é incidido um laser que transfere os íons da matriz para a amostra;
- (B) ESI - o eluente é aspergido da ponta de um capilar através de alta-voltagem e com bombardeamento de elétrons levando a ionização; MALDI - a amostra é introduzida em uma matriz sólida, constituída geralmente por um ácido fraco, na qual é incidido um laser que transfere os íons da matriz para a amostra;
- (C) ESI - o eluente é aspergido da ponta de um capilar através de alta-voltagem e com desolvatação suave; MALDI - a amostra é introduzida em uma matriz sólida, constituída geralmente por um ácido fraco, no qual é incidido um laser que transfere os íons da matriz para a amostra;
- (D) ESI - o eluente é aspergido da ponta de um capilar através de bombardeamento de prótons e com desolvatação agressiva; MALDI - a amostra é introduzida em uma matriz sólida, constituída geralmente por uma base fraca, na qual é incidido um feixe de elétrons que ioniza a amostra;
- (E) ESI - o eluente é aspergido da ponta de um capilar através de alta-voltagem e com desolvatação suave; MALDI - a amostra é introduzida em uma matriz semi-sólida, constituída geralmente por um ácido fraco, no qual é incidido um feixe de prótons que ioniza a amostra.

38. A análise de uma substância pelas técnicas de ressonância magnética nuclear (RMN), infra-vermelho e espectrometria de massa gerou os seguintes dados:

Infra-vermelho (espectro parcial) cm-1	RMN espectro completo	Espectro de Massa m/e
3 430 (média)	$\delta$ 1,11 (triplete, J= 7,0 Hz; integração relativa , 3H)	121 106
1 315 (forte)	$\delta$ 3,31 (quarteto, J= 7,0 Hz, 2H)	79
750 (forte)	$\delta$ 6,65 (singleto, 1H)	77
690 (forte)	$\delta$ 6,4 -7,3 (complexo; 5H)	65 53 51

De acordo com a tabela podemos afirmar que o composto é:

- (A) n-etil-anilina;  
 (B) n-etil-anilida;  
 (C) carboxi-etil-anilina;  
 (D) carboxi-metil-anilina;  
 (E) n-isopropil-anilina.
39. As reações de Friedel-Crafts constituem uma poderosa ferramenta na síntese orgânica de compostos aromáticos. Trata-se de um procedimento que permite:
- (A) sulfonação;  
 (B) halogenação;  
 (C) alquilação;  
 (D) nitração;  
 (E) substituição nucleofílica .
- 40 A técnica de cultura de células apresenta inúmeras vantagens quando comparada com métodos *in vivo*. Com relação às vantagens e desvantagens da técnica de cultura de células, assinale a alternativa ERRADA:
- (A) em ensaios com células em cultura, fatores físico-químicos como temperatura, pH, pressão osmótica e pressões parciais de gases atmosféricos podem ser controlados;  
 (B) uma vez que a composição do meio de cultura, os nutrientes e fatores necessários para o crescimento adequado de células em cultura são conhecidos, é possível controlar todas as variáveis relacionadas com o efeito que se deseja avaliar;  
 (C) uma das grandes limitações do trabalho com células em cultura é a reduzida quantidade de material disponível para a realização de ensaios biológicos, especialmente os ensaios bioquímicos, o que torna esta técnica pouco prática e de custo relativamente elevado para se testar determinadas hipóteses;  
 (D) na triagem de novas drogas, testes preliminares em células em cultura permitem testar uma ampla faixa de concentração das mesmas;  
 (E) muitos dos aspectos éticos e legais relacionados aos estudos *in vivo* são evitados nos ensaios com células em cultura.
41. A utilização de fluxos laminares oferece controle da assepsia do sistema e proteção do manipulador com um custo relativamente reduzido. A respeito dos diferentes tipos de fluxos laminares, pode-se dizer que:
- I os fluxos laminares horizontais são mais eficientes na proteção das culturas contra contaminação microbiana. Isto ocorre, pois o fluxo de ar estéril é paralelo à superfície de trabalho e não há re-circulação de ar;
- II. os fluxos laminares verticais oferecem menor proteção ao operador e, portanto, são menos adequados para o manuseio de material com risco biológico;

- III. nos fluxos laminares verticais, 70-80% do ar é re-circulado, tornando-os mais eficientes na proteção das culturas contra contaminação microbiana;
- IV. as cabines de trabalho seladas, onde não há nenhuma recirculação de ar, não devem ser utilizadas para o manuseio de patógenos conhecidos.

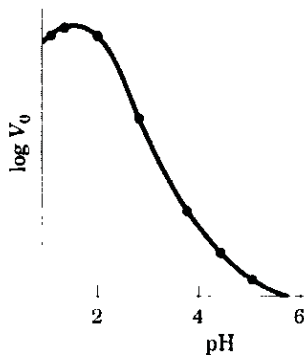
Assinale a alternativa correta:

- (A) somente a afirmativa I está correta,  
 (B) somente as afirmativas I e II estão corretas;  
 (C) somente as afirmativas II e III estão corretas;  
 (D) somente as afirmativas III e IV estão corretas;  
 (E) somente as afirmativas I, II e IV estão corretas
42. A esterilização de todo o material e líquidos utilizados no cultivo de células é uma etapa fundamental para o sucesso desta técnica. A respeito do processo de esterilização, pode-se afirmar que:
- I. a esterilização por calor úmido é mais eficiente na eliminação de esporos resistentes do que a esterilização por calor seco;
- II. uma das desvantagens da utilização de calor seco é o prolongado tempo necessário para esterilização;
- III. a utilização de calor úmido não é adequada para esterilizar soluções que contenham determinados sais, como fosfato de cálcio ou magnésio, pois os mesmos podem precipitar;
- IV. além do controle da temperatura (121°C), o vapor de água deve penetrar em todos os materiais e soluções para que a esterilização por calor úmido seja eficiente.

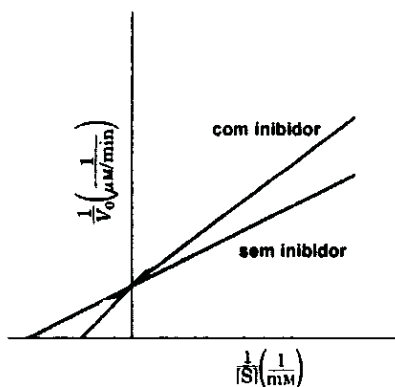
Assinale a alternativa correta:

- (A) apenas as afirmativas I, II e III estão corretas,  
 (B) apenas as afirmativas II, III e IV estão corretas,  
 (C) apenas as afirmativas I, III e IV estão corretas;  
 (D) apenas as afirmativas I, II e IV estão corretas;  
 (E) todas as afirmativas estão corretas.
43. A manutenção de um ambiente limpo e de condições assépticas é uma das premissas do trabalho com células em cultura. O reconhecimento dos diferentes tipos de contaminação e o conhecimento dos corretos procedimentos para erradicação dos agentes microbianos das culturas é fundamental. A respeito dessas informações, assinale a alternativa ERRADA:
- (A) a lavagem freqüente das mãos, especialmente com detergentes bactericidas, pode contribuir para a alteração da flora bacteriana normal da pele;  
 (B) uma rápida mudança no pH do meio de cultura, geralmente sua diminuição, pode ser um indicativo de contaminação bacteriana;  
 (C) contaminações por leveduras e fungos podem ser claramente observadas ao microscópio ótico e contaminações grosseiras podem ser vistas a olho nu;  
 (D) a utilização rotineira e sem intervalos de antibióticos é uma prática adequada e eficiente para a erradicação de microrganismos resistentes das culturas celulares;  
 (E) contaminações por micoplasmas não podem ser avaliadas ao microscópio ótico, pois estes patógenos são microrganismos intracelulares. Entretanto, para alguns tipos de células, a cultura pode apresentar focos de deterioração, com alterações na morfologia das células.

44. A figura abaixo mostra o efeito do pH sobre a atividade da pepsina, uma enzima presente no suco gástrico. A partir do resultado observado, podemos afirmar que:



- (A) a protonação de resíduos de His ( $pK=6$ ) é necessária para a atividade da enzima;  
 (B) a protonação de resíduos de Lis e/ou Arg ( $pK\sim 10$ ) é necessária para a atividade da enzima;  
 (C) a protonação de resíduos de Asp e/ou Glu ( $pK\sim 3$ ) é necessária para a atividade da enzima;  
 (D) o  $K_M$  da enzima é 3 mM;  
 (E) a enzima é inibida por altas concentrações de prótons.
45. Observe o "plot de Lineweaver-Burk" obtido para uma enzima na presença e na ausência de um inibidor. A partir da análise do gráfico, podemos concluir que:



- (A) o inibidor compete com o substrato pela ligação ao sítio ativo da enzima;  
 (B) a enzima sofre modificação covalente;  
 (C) o inibidor se liga irreversivelmente à enzima;  
 (D) a  $V_{max}$  é alterada na presença do inibidor;  
 (E) o  $K_M$  diminui na presença do inibidor.
46. Um grande avanço no tratamento anti-HIV se deu com o desenvolvimento de inibidores da protease do vírus, desenhados como análogos do estado de transição. Essas moléculas se ligam fortemente ao sítio ativo da enzima, atuando como potentes inibidores. Essas informações:
- I. sustentam a hipótese de que os sítios ativos das enzimas são complementares ao estado de transição e não ao substrato.

- II. sugerem que a estratégia de desenhar análogos do estado de transição como inibidores não é pertinente, já que a enzima deve diminuir a energia de ativação da reação para funcionar como catalisador.
- III. os inibidores da protease do HIV não podem ser enquadrados na classe de inibidores análogos ao estado de transição.

Assinale a alternativa correta:

- (A) somente a afirmativa I está correta;  
 (B) somente as afirmativas I e II estão corretas;  
 (C) somente as afirmativas I e III estão corretas;  
 (D) somente as afirmativas II e III estão corretas;  
 (E) somente a afirmativa III está correta.
47. O uso de anticorpos se tornou extremamente útil em Biologia Celular. Dentre as técnicas listadas abaixo, aquela que NÃO depende de anticorpos para a detecção de uma molécula de interesse é:
- (A) imunoprecipitação;  
 (B) cromatografia de afinidade;  
 (C) ELISA;  
 (D) "Southern blotting";  
 (E) "Western blotting".
48. A descoberta dos elétrons, em 1897, permitiu o desenvolvimento de um equipamento hoje fundamental em Biologia Celular, o microscópio eletrônico. O grupo liderado por um pesquisador chamado Ruska construiu o primeiro microscópio eletrônico em 1931, abrindo uma nova perspectiva e permitindo imensos avanços no conhecimento, o que lhe rendeu um Prêmio Nobel na década de 1980. Os principais avanços ocorridos se deveram ao grande poder de resolução do microscópio eletrônico quando comparado ao microscópio óptico. O maior poder de resolução do microscópio eletrônico se deve ao fato de:
- (A) o microscópio eletrônico possuir lentes eletromagnéticas e não de vidro, como as do microscópio óptico;  
 (B) o feixe de elétrons se propagar no vácuo;  
 (C) o poder de resolução ser diretamente proporcional ao comprimento de onda da radiação, que é muito menor no caso do feixe de elétrons quando comparada ao da luz visível;  
 (D) a amostra ter espessura muito mais fina do que amostras preparadas para microscopia óptica;  
 (E) a imagem se formar em uma tela fluorescente no microscópio eletrônico.



49. A reação em cadeia da polimerase (PCR) tornou-se uma técnica indispensável para o diagnóstico médico e forense além de contribuir consideravelmente para os avanços dos estudos de evolução molecular. No que diz respeito à sua inclusão na medicina, esse método vem sendo empregado no diagnóstico de algumas enfermidades visto que bactérias e vírus podem ser agora identificados rapidamente a partir do uso de iniciadores específicos para as seqüências do genoma dos mesmos. A possibilidade de se monitorar o progresso de um PCR em tempo real revolucionou as técnicas de quantificação de DNA e RNA e permite uma quantificação destas moléculas de forma muito mais precisa e reprodutível do que era possível com o uso dos métodos tradicionais. Uma das formas de se medir a amplificação em tempo real consiste no uso de uma sonda de seqüência sítio-específica, que hibridiza no interior da seqüência alvo, possuindo em uma de suas extremidades um fluoróforo e na outra um supressor de fluorescência. Neste tipo de experimento:

- I. a amplificação é acompanhada pelo aumento da fluorescência que ocorre devido à hibridização da sonda com a seqüência alvo;
- II. a atividade exonucleásica da Taq polimerase que cliva a sonda, liberando o fluoróforo do efeito do supressor;
- III. os valores de fluorescência são registrados durante todos os ciclos e são diretamente proporcionais à quantidade de produto amplificado até aquele ponto na reação, isto é, os valores são determinados durante a fase exponencial do PCR e não em seu ponto final;
- IV. o número de ciclos necessários para que se alcance o ponto onde o sinal fluorescente é estatisticamente significativo acima do *background* é denominado "threshold cycle" ( $C_t$ ), sendo este valor inversamente proporcional à quantidade da seqüência alvo.

Assinale a alternativa correta:

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

50. O desenvolvimento de técnicas para a obtenção de hibridomas foi fundamental para a produção de anticorpos monoclonais em larga escala. A obtenção de um hibridoma se dá:

- (A) pelo estabelecimento de uma cultura primária de linfócitos B;
- (B) pelo estabelecimento de uma cultura primária de linfócitos T;
- (C) pela transferência de um núcleo de um linhagem de linfócitos para um linfócito T;
- (D) pela fusão de um clone de linfócitos B com uma linhagem de linfócitos;
- (E) pela imunização de um animal transgênico que apresente um maior número de linfócitos B