

LÍNGUA PORTUGUESA

TEXTO 1

VÍTIMAS DOS VIDEOGAMES E COMPUTADORES *Ciência Hoje* – agosto 2000

Um novo fantasma ronda os consultórios pediátricos: as lesões músculo-esqueléticas. O alerta vem do médico Clóvis Artur Almeida da Silva, responsável pela Unidade de Reumatologia Pediátrica, do Instituto da Criança, do Hospital das Clínicas (HC), em São Paulo. Segundo o especialista, é cada vez maior o número de pacientes com dores e lesões músculo-esqueléticas provocadas pelo uso excessivo de videogames e computadores. Os sintomas da doença são dores nas mãos e nos punhos, fadiga, comportamento agressivo, cefaléia e dores no abdômen, na coluna e no tórax. Além disso, o médico alerta para outros problemas que podem estar associados ao uso de computadores e videogames: a obesidade, o desinteresse pelo alimento (anorexia) e as convulsões por fotoestimulação, que acontecem em crianças já propensas ao problema.

01 - Na primeira linha do texto, o autor compara as lesões músculo-esqueléticas a um “novo fantasma”; essa comparação se apóia no fato de que:

- (A) as lesões referidas só apareceram recentemente, com os computadores;
- (B) os fantasmas, como as lesões, produzem medo e preocupação;
- (C) as lesões não aparecem nos exames médicos de rotina;
- (D) lesões e fantasmas trazem dor aos pacientes;
- (E) os fantasmas são criações da mente infantil.

02 - Hospital das Clínicas é uma expressão que aparece abreviada entre parênteses: HC. A abreviatura abaixo que segue idêntico critério de formação é:

- (A) Rio Grande do Norte – RN;
- (B) Amazonas – AM;
- (C) Minas Gerais – MG;
- (D) Rio Grande do Sul – RS;
- (E) Paraíba – PB.

03 - O fato de o texto mostrar o parecer de um médico do Hospital das Clínicas:

- (A) indica que essa preocupação já chegou a todos os médicos;
- (B) demonstra que as lesões são um fato mais amplo do que se imagina;
- (C) traz ao texto certa seriedade e credibilidade;
- (D) comprova que a ciência faz parte de nossa vida cotidiana;
- (E) faz com que esse texto possa ser publicado numa revista de ciência.

04 - Só **NÃO** se pode dizer das lesões músculo-esqueléticas que elas:

- (A) vêm aparecendo em maior número de pacientes;
- (B) causam problemas de vários tipos;
- (C) aparecem devido ao uso excessivo de videogames;
- (D) aumentaram após a invenção dos computadores;
- (E) são derivadas de dores e de comportamento agressivo.

05 - “...é cada vez maior o número de pacientes com dores e lesões músculo-esqueléticas provocadas pelo uso excessivo de videogames e computadores.”; isso quer dizer que:

- (A) essas lesões vão atingir a todos nós, já que o uso de computadores se generalizou;
- (B) só as crianças economicamente privilegiadas são atacadas pelas lesões;
- (C) se não se instalassem games nos computadores, as lesões não existiriam;
- (D) se o uso de computadores fosse mais disciplinado, as lesões se reduziriam;
- (E) os adultos estão imunes a esse tipo de lesão.

06 - As convulsões por fotoestimulação devem estar ligadas à(o):

- (A) luminosidade;
- (B) calor;
- (C) postura;

- (D) movimento;
- (E) som.

07 - Entre os sintomas das lesões, aquele que pertence mais ao campo psicológico do que ao físico é:

- (A) cefaléia;
- (B) agressividade;
- (C) obesidade;
- (D) anorexia;
- (E) fadiga.

08 - Pelo conteúdo e estrutura do texto, pode-se dizer que sua preocupação maior é:

- (A) ensinar;
- (B) informar;
- (C) prever;
- (D) prevenir;
- (E) atemorizar.

09 - No título, ao designar os que sofrem as lesões como “vítimas”, o autor do texto:

- (A) emite uma condenação dos videogames e computadores;
- (B) relata os fatos como noticiário policial;
- (C) insere no texto o jargão médico;
- (D) mostra que a ignorância é a causa real dos males apontados;
- (E) indica que só as crianças são afetadas pelas lesões.

TEXTO 2

O MITO DO NATURAL *Galileu, abril 2002*

Muitos remédios ainda são vendidos sem controle, em farmácias e barracas ambulantes. Um exemplo é a porangaba, cujo consumo virou moda no ano passado, sendo amplamente divulgada e vendida em redes de televisão como um emagrecedor natural. De acordo com os especialistas, não há nada que comprove sua eficácia.

10 - O título do texto 2, “O mito do natural”, já indica que:

- (A) os remédios naturais estão sendo usados sem controle;
- (B) as farmácias lucram excessivamente com os remédios naturais;
- (C) os remédios naturais podem ser fruto de uma ilusão;

- (D) os remédios naturais foram criados por leigos;
- (E) os remédios tradicionais são menos usados que os naturais.

11 - “...sendo amplamente divulgada e vendida em redes de televisão...”; esse segmento de texto deveria ficar mais adequado, se redigido do seguinte modo:

- (A) ...sendo divulgada amplamente e vendida em redes de televisão...;
- (B) ...sendo divulgada e vendida amplamente em redes de televisão...;
- (C) ...sendo divulgada e vendida em redes de televisão amplamente...;
- (D) ...sendo divulgada amplamente em redes de televisão e vendida...;
- (E) ...sendo vendida amplamente em redes de televisão e divulgada...

12 - “Muitos remédios ainda são vendidos sem controle”; uma outra forma igualmente correta e mais clara de veicular-se o mesmo conteúdo da frase destacada é:

- (A) Ainda se vende muitos remédios sem controle;
- (B) Vendem-se ainda muitos remédios sem controle;
- (C) Muitos remédios sem controle ainda são vendidos;
- (D) Vende-se muitos remédios ainda sem controle;
- (E) São vendidos sem controle ainda muitos remédios.

13 - O fato de muitos remédios serem vendidos em “barracas ambulantes” acentua:

- (A) a sua pouca eficácia;
- (B) a sua produção caseira;
- (C) o seu status de produto natural;
- (D) a falta de controle na venda;
- (E) o seu caráter de “moda”.

14 - Ao dizer que a porangaba não tem sua eficácia comprovada, o autor do texto quer dizer que o remédio aludido:

- (A) não possui fórmula conhecida;
- (B) tem efeitos colaterais danosos;
- (C) não garante os resultados prometidos;
- (D) tem fabricação sem controle científico;

(E) possui efeitos positivos, apesar de ser natural.

ENGENHEIRO QUÍMICO

15 - A pressão manométrica de projeto de um evaporador é de $-8,0 \text{ lb}_f/\text{in}^2$. Devido a problemas operacionais na bateria de ejetores responsável pelo vácuo, este diminui de 40%. A nova pressão absoluta de operação do evaporador é:

(dado: $1 \text{ atm} = 14,7 \text{ lb}_f/\text{in}^2$)

- (A) $3,5 \text{ lb}_f/\text{in}^2$
- (B) $9,9 \text{ lb}_f/\text{in}^2$
- (C) $11,2 \text{ lb}_f/\text{in}^2$
- (D) $19,5 \text{ lb}_f/\text{in}^2$
- (E) $25,9 \text{ lb}_f/\text{in}^2$

16 - Um fluido ideal (ou invíscido) escoava com vazão constante, de baixo para cima, em uma tubulação reta de diâmetro uniforme, inclinada em relação a horizontal, da seção 1 para a seção 2. É correto afirmar que da seção 1 para a seção 2:

- (A) a energia cinética do fluido aumenta;
- (B) a energia cinética do fluido diminui;
- (C) a pressão sobre o fluido diminui;
- (D) a pressão sobre o fluido aumenta;
- (E) a pressão sobre o fluido não varia.

17 - Um fluido newtoniano escoava com vazão constante em uma tubulação de diâmetro D e rugosidade ϵ em regime plenamente turbulento. É correto afirmar que o correspondente fator (ou coeficiente) de atrito:

- (A) só depende do número de Reynolds;
- (B) não depende de \hat{I}/D ;
- (C) só depende da viscosidade do fluido;
- (D) só depende da densidade do fluido;
- (E) não depende da vazão do fluido.

18 - Um fluido newtoniano escoava com dada vazão em regime plenamente turbulento em uma tubulação horizontal de diâmetro uniforme. Se a vazão do fluido for aumentada de 10%, a queda de pressão correspondente aumenta de:

- (A) 20%;
- (B) 21%;
- (C) 22%;
- (D) 23%;
- (E) 24%.

19 - Óleo é resfriado de 150°C a 80°C em um trocador de calor casco e tubos. Como fluido frio é utilizada água de resfriamento, disponível a 25°C . Sabe-se que a resistência térmica convectiva no lado do óleo domina o processo de transferência de calor no interior desse equipamento. Deseja-se aumentar a taxa de transferência de calor no equipamento. A intervenção mais efetiva é:

- (A) dobrar a vazão da água de resfriamento;
- (B) limpar as superfícies da área de transferência de calor;
- (C) diminuir pela metade a vazão da água de resfriamento;
- (D) dobrar a vazão do óleo;
- (E) aumentar para 30°C a temperatura de alimentação da água.

20 - Os dados operacionais de um resfriador de óleo são:

Fluido	T entrada ($^\circ\text{C}$)	T saída ($^\circ\text{C}$)	Vazão (kg/s)
Óleo	120	80	0,5
Água	20	40	---

Supondo-se que este resfriador opere em contra-corrente com um coeficiente global de transferência de calor igual a $800 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ }^\circ\text{C})$, indique a alternativa INCORRETA:

(Nos cálculos aproxime a média logarítmica pela média aritmética e considere os calores específicos constantes e iguais a $2000 \text{ J}/(\text{kg } ^\circ\text{C})$ para o óleo e $4000 \text{ J}/(\text{kg } ^\circ\text{C})$ para a água).

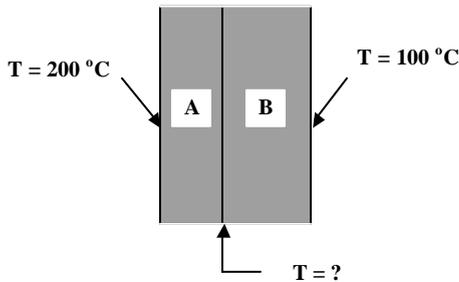
- (A) a carga térmica no resfriador é igual a $4 \times 10^4 \text{ W}$;
- (B) a vazão da água é o dobro da vazão do óleo;
- (C) a área do resfriador tem aproximadamente $0,71 \text{ m}^2$;
- (D) o fluido mínimo nessa troca é o óleo;
- (E) a efetividade nesse resfriador é igual a 0,4.

21 - Sobre a radiação térmica, é correto afirmar que:

- (A) um corpo negro emite uma quantidade de radiação térmica diretamente proporcional a sua temperatura absoluta;

- (B) um corpo negro, por ser um absorvedor ideal, não emite radiação térmica;
- (C) no espectro das ondas eletromagnéticas, a radiação térmica está restrita a parcela dos raios gama;
- (D) o sol emite radiação térmica somente na parcela do visível;
- (E) a distribuição espectral da radiação térmica emitida por um corpo negro é função de sua temperatura.

22 - A figura abaixo (fora de escala) mostra o corte longitudinal de uma parede plana composta dos materiais A, com espessura de 20 cm e condutividade térmica de $20 \text{ W/(m } ^\circ\text{C)}$ e B, com espessura de 24 cm e condutividade térmica de $8 \text{ W/(m } ^\circ\text{C)}$. As temperaturas das superfícies externas de A e B são, respectivamente, 200°C e 100°C .



Considerando regime estacionário e processo unidimensional, e desprezando a resistência térmica de contato entre as paredes A e B, a temperatura da superfície de contato entre A e B é igual a:

- (A) Não é possível calcular, pois não foi fornecida a área de transferência de calor;
- (B) 225°C ;
- (C) 175°C ;
- (D) 150°C ;
- (E) 125°C .

23 - A expansão de um fluido de comportamento não ideal que escoar em regime permanente, ao passar por uma válvula cujo isolamento térmico é perfeito, é um processo:

- (A) isentálpico;
- (B) isentrópico;
- (C) isobárico;
- (D) isopícnico;
- (E) isotérmico.

24 - Duas máquinas térmicas, I e II, operam independentemente, cada uma delas com máxima eficiência teórica. A máquina I recebe energia de uma fonte quente a 900 K e rejeita calor a uma fonte fria a 300 K . A máquina II recebe energia de uma fonte quente a 600 K e rejeita calor a uma fonte fria a 300 K . A razão entre as eficiências das máquinas térmicas I e II, η_I/η_{II} , é igual a:

- (A) $2/3$
- (B) $3/4$
- (C) 1
- (D) $4/3$
- (E) $3/2$

25 - A reação reversível $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CO}_2 + \text{H}_2$ ocorre a 50 bar e 1100K , em fase gasosa cujo comportamento é ideal. Nessa temperatura, a energia livre de Gibbs padrão dessa reação em fase gasosa ideal é igual a zero. Sabendo-se que o sistema reacional contém, inicialmente, apenas 1 mol de monóxido de carbono, 2 mols de água e 1 mol de nitrogênio (inerte), a fração molar de dióxido de carbono, no equilíbrio, é igual a:

- (A) $1/6$;
- (B) $2/9$;
- (C) $1/4$;
- (D) $1/3$;
- (E) $1/2$.

26 - Um tanque fechado, de volume constante, encontra-se, inicialmente, evacuado. Abre-se uma válvula e bombeia-se n-hexano, contaminado com água, a esse tanque. Fecha-se a válvula, terminando o bombeamento, e ajusta-se a temperatura do fluido no interior do tanque a 110°C . Atingido o equilíbrio, observa-se a existência de três fases no interior do tanque: uma fase líquida aquosa, uma fase líquida orgânica e uma fase vapor. Considerando que água e n-hexano sejam imiscíveis entre si em fases

líquidas, que valha a lei de Raoult para a relação de equilíbrio entre cada fase líquida e a fase vapor, e que a pressão de vapor da água e do n-hexano a 110°C sejam, respectivamente, iguais a 1,4 bar e 3 bar, a pressão no interior do tanque, no equilíbrio, em bar, é igual a:

- (A) 1,4
- (B) $\sqrt{4,2}$
- (C) 2,2
- (D) 3,0
- (E) 4,4

27 - A reação de decomposição da substância A é de primeira ordem e o tempo necessário para que a concentração inicial de A diminua a metade é de 30 minutos. Após 60 minutos de reação, a percentagem de A não reagida é:

- (A) 50%;
- (B) 25%;
- (C) 15%;
- (D) 10%;
- (E) 5%.

28 - Um processo enzimático obedece à cinética de Michaelis-Menten sendo $V_{MÁX}$ a taxa máxima de reação. Quando a concentração de substrato for igual à metade da constante de Michaelis-Menten (K_M), a taxa de consumo de substrato ($-r_s$) é igual a:

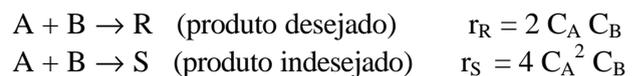
- (A) 30% de $V_{MÁX}$;
- (B) 50% de $V_{MÁX}$;
- (C) 67% de $V_{MÁX}$;
- (D) 40% de $V_{MÁX}$;
- (E) 33% de $V_{MÁX}$.

29 - Um reagente A na concentração de 1 mol/L é alimentado a um sistema de dois reatores de mistura perfeita em série que operam na mesma temperatura. A reação é de 1ª ordem ($A \rightarrow R$). A concentração de A de saída do primeiro reator é 0,5 mol/L e na saída do segundo reator é de 0,25 mol/L. A relação entre os volumes dos reatores V_1/V_2 é:

- (A) 0,25;
- (B) 4;
- (C) 0,5;
- (D) 1;

(E) 2.

30 - Considere as seguintes reações paralelas em fase líquida:



Sendo as concentrações iniciais de A e B iguais a 10 mol/L, o rendimento global de R para um reator de mistura perfeita quando a conversão de A for igual a 0,8 é:

- (A) 20%;
- (B) 25%;
- (C) 35%;
- (D) 50%;
- (E) 90%.

31 - Considere as afirmativas abaixo, relativas à operação de beneficiamento de um minério numa etapa de elutrição, para remoção da ganga sem valor comercial. Em relação à pureza do produto, analise as afirmativas a seguir:

1. depende da faixa granulométrica;
2. depende da viscosidade do fluido;
3. depende da razão entre as diferenças de densidades entre os sólidos e o fluido;
4. não depende da densidade do fluido.

São corretas as afirmativas:

- (A) 1 e 2;
- (B) 1 e 3;
- (C) 1 e 4;
- (D) 2 e 3;
- (E) 3 e 4.

32 - Um leito de partículas é fluidizado por uma vazão Q de gás. Pode-se afirmar que a queda de pressão piezométrica do leito:

- (A) não depende da vazão;
- (B) aumenta com o logaritmo da vazão;
- (C) aumenta com a raiz quadrada da vazão;
- (D) aumenta linearmente com a vazão;
- (E) aumenta com o quadrado da vazão.

33 - Os filtros-prensa operam em bateladas consecutivas com um ciclo de filtração que pode ser otimizado para:

- (A) a produção diária de um filtrado mais puro;
- (B) a produção diária de uma torta mais concentrada;
- (C) a produção diária de um maior volume de filtrado;
- (D) facilitar ao máximo a lavagem da torta;
- (E) facilitar ao máximo a retirada da torta e limpeza do filtro.

34 - Um sedimentador industrial contínuo opera produzindo um clarificado isento de sólidos e uma lama com concentração volumétrica de sólidos de 35%. Para aumentar a concentração de sólidos da lama, deve-se:

- (A) aumentar a concentração da alimentação;
- (B) reduzir a concentração da alimentação;
- (C) reduzir o tempo de residência dos sólidos;
- (D) aumentar o tempo de residência dos sólidos;
- (E) reduzir o tempo de residência do líquido.

35 - Pela legislação vigente, os cursos d'água são classificados de acordo com seus respectivos usos. Para cada um deles são estabelecidos limites máximos de características que a água pode apresentar, chamados Padrões de Qualidade. Sobre a classificação das águas doces brasileiras, seu uso preponderante e tipo de tratamento requerido para as águas destinadas ao abastecimento público, considere as seguintes afirmativas:

I – As águas da Classe 2 não podem ser destinadas ao abastecimento doméstico, mesmo após tratamento simplificado.

II – As águas da Classe Especial são destinadas ao abastecimento doméstico sem prévia ou com simples desinfecção.

III – As águas são classificadas segundo uma ordem crescente de qualidade, de 1 a 4, sendo a Classe Especial a que apresenta a pior qualidade.

IV – O dispositivo legal em vigor no Brasil é a Resolução n.º 20 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) de 18.06.86, que atribui valores a aproximadamente 70 parâmetros, para 5 diferentes classes.

As afirmativas corretas são somente:

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

36 - A movimentação contínua da água no ambiente e as propriedades físico-químicas da mesma são parte importante em qualquer estudo que envolva a poluição do solo, da água e do ar. A interferência do homem no ciclo hidrológico, por meio do desmatamento e da impermeabilização via pavimentação do solo, provoca importantes alterações, que são:

- (A) redução da evaporação e da recarga de aquíferos subterrâneos;
- (B) redução da infiltração e aumento da precipitação;
- (C) aumento da evaporação e redução da recarga de aquíferos subterrâneos;
- (D) aumento da evapotranspiração e do escoamento superficial;
- (E) aumento da evaporação e da recarga de aquíferos subterrâneos.

37 - O processo de eutrofização pode causar prejuízos a usos da água como abastecimento público, recreação e navegação. Tal processo, caracterizado por intensa proliferação de algas e plantas aquáticas, deve-se à presença de determinados elementos nas águas. Os indicadores de qualidade mais apropriados para se caracterizar o processo de eutrofização num corpo d'água são:

- (A) pH, oxigênio dissolvido, resíduo total e turbidez;
- (B) nitrogênio, fósforo, transparência e clorofila;
- (C) pH, temperatura, nitrogênio e fósforo;
- (D) temperatura, resíduo total, transparência e turbidez;

(E) pH, oxigênio dissolvido, transparência e clorofila.

38 - Um esgoto doméstico apresenta as seguintes características:

$DQO_{total} = 560 \text{ mgO}_2/\text{L}$, $DQO_{filtrada} = 360 \text{ mgO}_2/\text{L}$,
 $DBO_{5total} = 220 \text{ mgO}_2/\text{L}$ e $DBO_{5filtrada} = 160 \text{ mgO}_2/\text{L}$.
Conhecendo-se a eficiência usual dos sistemas de tratamento biológico (90%) e supondo-se que o tratamento primário é extremamente eficiente, os valores esperados para DBO_{5total} e DQO_{total} no efluente final em mgO_2/L são:

- (A) 22 e 56;
- (B) 22 e 60;
- (C) 16 e 36;
- (D) 16 e 56;
- (E) 36 e 60.

39 - O tratamento de esgotos domésticos convencional consiste da seguinte seqüência de processos:

- (A) gradeamento – sedimentação primária – aeração biológica – flotação;
- (B) gradeamento – desarenação – flotação – aeração biológica;
- (C) sedimentação primária – flotação – aeração biológica – gradeamento;
- (D) flotação – desarenação – aeração biológica – sedimentação primária;
- (E) gradeamento – desarenação – sedimentação primária – aeração biológica.

40 - Uma das alternativas de tratamento mais empregadas para esgotos domésticos é o processo de Lodo Ativado, em função das elevadas eficiências de remoção de DBO_5 e DQO obtidas. No entanto, determinadas condições operacionais em tais processos estimulam o crescimento de organismos filamentosos, prejudicando a sedimentação do lodo no decantador secundário (*bulking*). Para se evitar este fenômeno, deve-se:

- (A) reduzir a concentração de oxigênio dissolvido no tanque de aeração;
- (B) corrigir a relação $DBO_5:N:P$ para 100:10:1 na alimentação;

(C) aumentar o Índice Volumétrico de Lodo (IVL) dos flocos;

(D) reduzir a relação F/M (*food/microorganism*);

(E) aumentar a relação F/M (*food/microorganism*).

