

# O anglo resolve

# a 1ª fase da GV novembro de 2003

É trabalho pioneiro.

Prestação de serviços com tradição de confiabilidade.

Construtivo, procura colaborar com as Bancas Examinadoras em sua tarefa de não cometer injustiças.

Didático, mais do que um simples gabarito, auxilia o estudante no processo de aprendizagem, graças a seu formato: reprodução de cada questão, seguida da resolução elaborada pelos professores do Anglo.

No final, um comentário sobre as disciplinas.

A FGV, além dos seus tradicionais cursos de Administração de Empresas e de Administração Pública, em 2004 passa a oferecer o curso de Economia. Em razão disso, o exame da **1ª fase** tem o seguinte formato:

- 1º dia — **para os candidatos a todos os cursos**, 5 provas (Raciocínio Matemático, Língua Portuguesa, Inglês, História e Geografia), com prazo total de 4 horas para a resolução, sendo cada uma constituída de 15 testes e valendo no máximo 10 pontos. O candidato que não obtém nenhum ponto em qualquer delas é desclassificado.
- 2º dia — **exclusivamente para os candidatos ao curso de Economia**, 4 provas (Raciocínio Matemático, Física, Química e Biologia), com prazo total de 4 horas para a resolução, sendo cada uma constituída de 15 testes e valendo no máximo 10 pontos. O candidato que não obtém nenhum ponto em qualquer delas é desclassificado.

A seleção para a **2ª fase** é feita da seguinte forma:

## I – Para os cursos de Administração

- As 5 notas da 1ª fase são padronizadas estatisticamente.
- Calcula-se a média aritmética simples das 5 notas padronizadas.
- Classificam-se os 700 candidatos que obtiverem as médias mais altas (independente da sua opção por Administração Pública ou Administração de Empresas).

Caso haja empate na nota da 700ª posição, todos os candidatos que a tiverem atingido estarão classificados para a 2ª fase.

## II – Para o curso de Economia

- As 9 notas da 1ª fase são padronizadas estatisticamente.
- Calcula-se a média aritmética simples das 9 notas padronizadas.
- Classificam-se os 150 candidatos que obtiverem as médias mais altas.

Caso haja empate na nota da 150ª posição, todos os candidatos que a tiverem atingido estarão classificados para a 2ª fase.

## Observação

A GV não permite o uso de nenhum tipo de calculadora (de bolso, de pulso, etc.) ou computador (*notebook*, *palmtop*, etc.).

A cobertura dos vestibulares de 2003 está sendo feita pelo **Anglo** em parceria com a **Folha Online**.



**folha online**  
www.folha.com.br

## Questão 1

Dois pilotos iniciaram simultaneamente a disputa de uma prova de automobilismo numa pista cuja extensão total é de 2,2 km. Enquanto Mário leva 1,1 minuto para dar uma volta completa na pista, Júlio demora 75 segundos para completar uma volta. Mantendo-se constante a velocidade de ambos, no momento em que Mário completar a volta de número cinco, para completar essa mesma volta, Júlio terá que percorrer ainda

- a) 264 m.
- b) 990 m.
- c) 1320 m.
- d) 1628 m.
- e) 1936 m.

### Resolução:

Mário completará a volta de número cinco no instante  $t = 5 \cdot 66 = 330$  s.

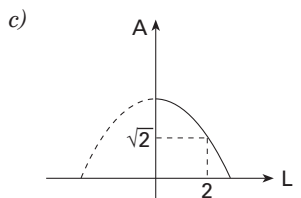
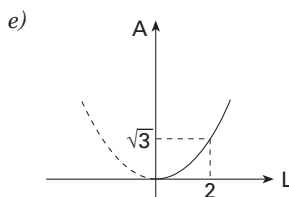
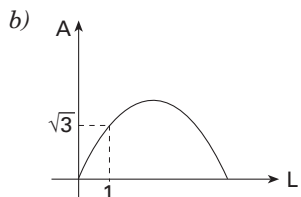
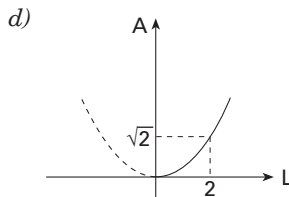
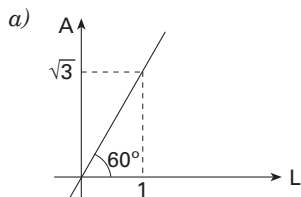
Nesse instante, Júlio terá percorrido a distância  $d = 330 \cdot \frac{2200}{75} = 9680$  (m).

Como cinco voltas correspondem a uma distância de  $5 \cdot 2200 = 11000$  m, Júlio terá de percorrer, ainda, a distância de  $11000 - 9680 = 1320$  m.

**Resposta: c**

## Questão 2

Entre as representações gráficas, a que melhor descreve a área  $A$  de um triângulo equilátero em função do comprimento  $L$  do seu lado é



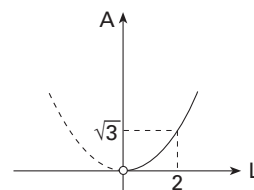
### Resolução:

Devemos ter  $A = \frac{\sqrt{3}}{4} L^2$ . Fazendo-se  $L = 2$ , resulta  $A = \sqrt{3}$ .

Logo, a alternativa que melhor representa a área  $A$  em função do comprimento  $L$  é **e**, ou seja:

Nota: A origem está excluída.

**Resposta: e**



### Questão 3

O ponto  $D$  é o centro de uma circunferência de 26 cm de diâmetro. O triângulo  $ABC$  inscrito nesta circunferência possui base  $BC = 10$  cm e é isósceles. A área hachurada do círculo é igual a

- a)  $(169\pi - 125) \text{ cm}^2$ .
- b)  $(44\pi) \text{ cm}^2$ .
- c)  $(149\pi - 75) \text{ cm}^2$ .
- d)  $(130\pi - 125) \text{ cm}^2$ .
- e)  $(26\pi - 25) \text{ cm}^2$ .

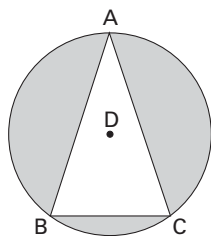
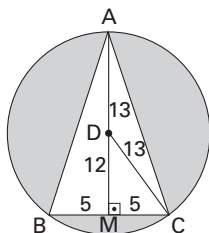


Figura fora de escala

#### Resolução:

Do enunciado, temos a figura:



No triângulo retângulo  $MDC$ , temos:

$$(DM)^2 + 5^2 = 13^2 \quad \therefore \quad DM = 12$$

Logo,  $AM = 13 + 12$ , ou seja,  $AM = 25$ .

A área hachurada  $S$  pedida é igual à área do círculo menos a área do triângulo  $ABC$ , ou seja:

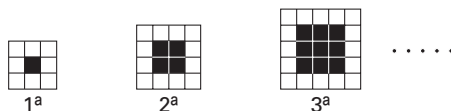
$$S = \pi \cdot 13^2 - \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 25$$

$$\therefore S = (169\pi - 125) \text{ cm}^2$$

**Resposta: a**

### Questão 4

As figuras representam 3 etapas de uma seqüência construída com quadrados escuros e claros, todos de lados iguais.



A diferença entre o número de quadrados escuros e o número de quadrados claros em uma etapa será igual a 92 apenas na

- a) 11ª etapa.
- b) 12ª etapa.
- c) 13ª etapa.
- d) 14ª etapa.
- e) 15ª etapa.

#### Resolução:

$$1^{\text{a}} \text{ etapa: } 1^2 - (3^2 - 1^2)$$

$$2^{\text{a}} \text{ etapa: } 2^2 - (4^2 - 2^2)$$

$$3^{\text{a}} \text{ etapa: } 3^2 - (5^2 - 3^2)$$

$$\vdots$$

$$n^{\text{a}} \text{ etapa: } n^2 - [(n+2)^2 - n^2], n \in \mathbb{N}^*$$

$$\text{Assim: } n^2 - [(n+2)^2 - n^2] = 92$$

$$n^2 - [n^2 + 4n + 4 - n^2] = 92$$

$$n^2 - 4n - 96 = 0$$

$$n = 12$$

ou

$$n = -8 \text{ (não convém)}$$

Portanto, 12ª etapa

**Resposta: b**

### Questão 5

Durante o último jogo da seleção brasileira, brinquei com meu primo, apostando quem conseguiria colocar mais pipocas na boca. Comecei colocando 2 na boca e fui aumentando  $r$  pipocas por vez, como em uma PA. Ele começou colocando 1 na boca e foi multiplicando por  $r$ , como numa PG. Na quarta vez em que colocamos pipocas na boca, descobrimos que a quantidade colocada por nós dois foi a mesma. Nessa nossa brincadeira, o valor de  $r$  é

- a) um número quadrado perfeito.
- b) um número maior que 3.
- c) um divisor de 15.
- d) um múltiplo de 3.
- e) um número primo.

#### Resolução:

Supondo que a quantidade pedida seja a colocada na boca na quarta vez (e não a acumulada até então), temos:

$$r^3 = 2 + 3r$$

$$r^3 - 3r - 2 = 0$$

O número 2 é raiz:

$$\begin{array}{c|ccc|c} & 1 & 0 & -3 & -2 \\ 2 & 1 & 2 & 1 & 0 \end{array}$$

Assim:  $(r - 2) \cdot (r^2 + 2r + 1) = 0$   $\begin{cases} r = 2 \\ \text{ou} \\ r = -1 \text{ (raiz dupla, que não convém)} \end{cases}$

Logo,  $r = 2$ , que é um número primo.

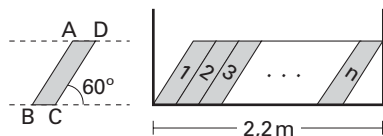
**Resposta: e**

### Questão 6

A figura representa uma fileira de  $n$  livros idênticos, em uma estante de 2 metros e 20 centímetros de comprimento.

$$AB = DC = 20 \text{ cm}$$

$$AD = BC = 6 \text{ cm}$$

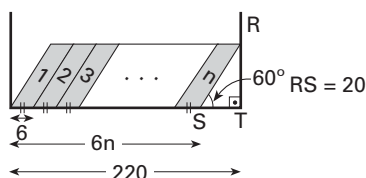


Nas condições dadas,  $n$  é igual a

- a) 32.
- b) 33.
- c) 34.
- d) 35.
- e) 36.

#### Resolução:

Do enunciado, temos a figura cotada em cm:



No triângulo retângulo RST, temos:

$$\frac{ST}{RS} = \cos 60^\circ \Rightarrow \frac{ST}{20} = \frac{1}{2} \quad \therefore ST = 10 \text{ (1)}$$

Devemos ter  $6n + ST = 220$  (2).

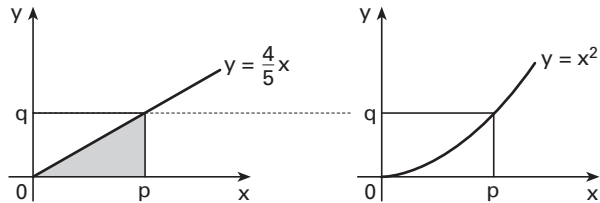
De (1) e (2), resulta que  $6n + 10 = 220$ , ou seja,  $n = 35$ .

**Resposta: d**

### Questão 7

A análise conjunta dos gráficos permite concluir que a área do triângulo sombreado é igual a

- 64/25.
- 16/25.
- 32/125.
- 16/125.
- 8/125.



#### Resolução:

Do enunciado e dos gráficos, temos:

$$q = \frac{4}{5}p \text{ e } q = p^2.$$

Logo,  $p^2 = \frac{4}{5}p$  e, como  $p > 0$ ,  $p = \frac{4}{5}$ .

De  $p = \frac{4}{5}$ , temos  $q = \frac{16}{25}$ .

A área do triângulo é  $S = \frac{1}{2} \cdot p \cdot q$ ,

$$\text{isto é, } S = \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{16}{25}.$$

$$\text{Portanto, } S = \frac{32}{125}.$$

**Resposta: c**

### Questão 8

Dados  $AB = 18\text{cm}$ ,  $AE = 36\text{cm}$  e  $DF = 8\text{cm}$ , e sendo o quadrilátero  $ABCD$  um paralelogramo, o comprimento de  $BC$ , em  $\text{cm}$ , é igual a

- 20.
- 22.
- 24.
- 26.
- 30.

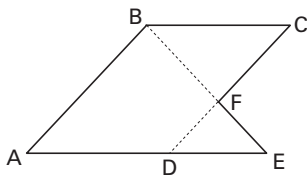
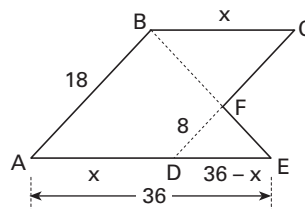


Figura fora de escala



#### Resolução:

Do enunciado, temos a figura, onde  $x$  é o comprimento de  $BC$ , em  $\text{cm}$ :

Como  $DF$  e  $AB$  são paralelos, os triângulos  $EDF$  e  $EAB$  são semelhantes. Assim:

$$\frac{ED}{EA} = \frac{DF}{AB} \Rightarrow \frac{36 - x}{36} = \frac{8}{18} \therefore x = 20$$

**Resposta: a**

### Questão 9

O volume de água de um reservatório foi medido em três datas diferentes, I, II e III, com intervalos de 30 dias entre duas datas consecutivas. A primeira medição acusou 100% de água no reservatório, a segunda, 85%, e a terceira, 75%. Sabendo-se que a variação do volume de água no reservatório se dá apenas pelo recebimento de água das chuvas e pela retirada de 100000 litros diários de água, pode-se afirmar que

- se ocorreram chuvas entre as datas I e II, não ocorreram entre as datas II e III.
- se ocorreram chuvas entre as datas II e III, não ocorreram entre as datas I e II.
- se ocorreram chuvas entre as datas II e III, então, ocorreram entre as datas I e II.
- ocorreram chuvas entre as datas II e III.
- não ocorreram chuvas entre as datas I e II.

### Resolução:

Sejam  $V (V > 0)$  o volume do reservatório em litros,  $C_1 (C_1 \geq 0)$  o volume de água recebida da chuva entre as datas I e II e  $C_2 (C_2 \geq 0)$  o volume de água recebida da chuva entre as datas II e III.

Do enunciado, temos:

$$\begin{cases} V - 30 \cdot 100\,000 + C_1 = 0,85V \\ 0,85V - 30 \cdot 100\,000 + C_2 = 0,75V \end{cases}$$

Temos:

$$\begin{cases} 0,15V + C_1 = 3\,000\,000 \\ 0,10V + C_2 = 3\,000\,000 \end{cases}$$

Subtraindo-se membro a membro, resulta:

$$0,05V + C_1 - C_2 = 0, \text{ ou seja, } C_2 = 0,05V + C_1.$$

De  $C_1 \geq 0$ , temos  $C_2 \geq 0,05V$ ;

de  $V \geq 0$ , temos  $C_2 > 0$ .

De  $C_2 > 0$ , podemos concluir que ocorreram chuvas entre as datas II e III.

**Resposta: d**

### Questão 10

Analise as instruções a seguir:

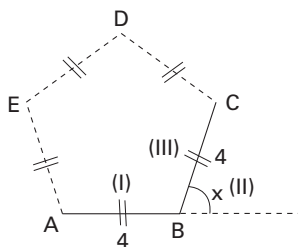
- I. Andar 4 metros em linha reta.
- II. Virar  $x$  graus à esquerda.
- III. Andar 4 metros em linha reta.
- IV. Repetir  $y$  vezes os comandos II e III.

Se as instruções são utilizadas para a construção de um pentágono regular, pode-se afirmar que o menor valor positivo de  $x \cdot y$  é

- |         |         |
|---------|---------|
| a) 144. | d) 288. |
| b) 162. | e) 324. |
| c) 216. |         |

### Resolução:

Do enunciado, temos a figura:



Sendo  $x$  a medida de um ângulo externo do pentágono regular, temos que  $x = \frac{360^\circ}{5}$ , ou seja,  $x = 72^\circ$ .

Partindo-se do ponto A, e seguindo-se os comandos I, II e III, atinge-se o ponto C.

Como o comando IV indica para “repetir  $y$  vezes os comandos II e III”, para completar-se o pentágono devemos ter  $y = 3$ .

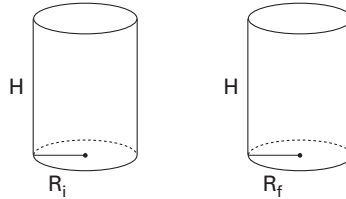
Logo,  $x \cdot y = 72 \cdot 3$ , ou seja,  $x \cdot y = 216$ .

**Resposta: c**

### Questão 11

Considere uma lata de óleo de cozinha de formato cilíndrico que, originalmente, comportava o volume de 1 litro de óleo e, atualmente, passou a comportar 0,9 litro. Assumindo-se  $\log_{0,9} 0,95 = 0,5$ , e admitindo-se que a altura da lata permaneceu a mesma, a redução percentual do raio de sua base foi igual a

- |        |        |
|--------|--------|
| a) 6%. | d) 3%. |
| b) 5%. | e) 2%. |
| c) 4%. |        |

**Resolução:**

Sendo  $V_f$  e  $V_i$  volume final e volume inicial, respectivamente, do enunciado, temos:

$$V_f = 0,9 V_i$$

$$\pi R_f^2 \cdot H = 0,9 \pi R_i^2 H$$

$$R_f^2 = 0,9 \cdot R_i^2$$

$$R_f = \sqrt{0,9} \cdot R_i$$

Como  $\log_{0,9} 0,95 = 0,5 \quad \therefore (0,9)^{0,5} = 0,95$

$$\therefore \sqrt{0,9} = 0,95$$

Logo,  $R_f = 0,95 \cdot R_i$

O raio da base teve, portanto, uma redução de 5%.

**Resposta: b**

**Questão 12**

Seja a matriz  $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ .

A soma dos elementos da matriz  $A^{100}$  é

- a) 102. d) 175.  
 b) 118. e) 300.  
 c) 150.

**Resolução:**

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$A^2 = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$A^3 = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$\vdots$   $\vdots$

$$A^{100} = \begin{pmatrix} 1 & 100 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Logo, a soma de seus elementos é:

$$1 + 100 + 0 + 1 = 102$$

**Resposta: a**

**Questão 13**

Uma pesquisa com três marcas concorrentes de refrigerantes, A, B e C, mostrou que 60% das pessoas entrevistadas gostam de A, 50% gostam de B, 57% gostam de C, 35% gostam de A e C, 18% gostam de A e B, 24% gostam de B e C, 2% gostam das três marcas e o restante das pessoas não gosta de nenhuma das três. Sorteando-se aleatoriamente uma dessas pessoas entrevistadas, a probabilidade de que ela goste de uma única marca de refrigerante ou não goste de marca alguma é de

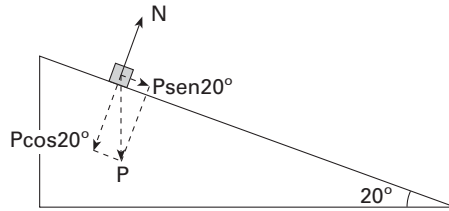
- a) 16%. d) 25%.  
 b) 17%. e) 27%.  
 c) 20%.





### Resolução:

Na figura abaixo, estão representadas as forças aplicadas no corista e as suas componentes que têm interesse para o estudo do movimento:



Pela equação fundamental da dinâmica para movimentos retilíneos:

$$R = P \text{sen} 20^\circ \quad \therefore \quad m|a| = mg \text{sen} 20^\circ \quad \therefore \quad |a| = 3,4 \text{m/s}^2$$

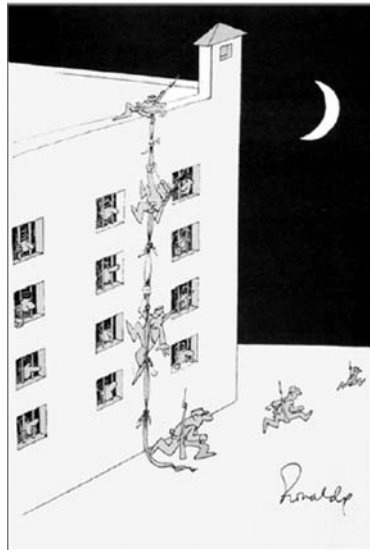
Assim, a velocidade do corista após 2s é:

$$v = v_0^0 + at \quad \therefore \quad v = 6,8 \text{m/s}$$

**Resposta: e**

### Questão 19

Veja a charge do cartunista Ronaldo.



Considere que os dois guardas agarrados à corda estavam esperando, em repouso, um sinal para continuar a descida; que não há força dissipativa de qualquer espécie; que a altura em que se encontra o guarda de cima é o dobro da altura em que se encontra o guarda de baixo, relativamente ao solo. Se a corda improvisada se romper, fazendo com que os dois guardas dependurados caiam, a relação entre as velocidades de chegada ao solo do guarda que está no nível da janela do 4º andar e do guarda que está no nível da janela do 2º andar é

- a) 0,5.
- b)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$ .
- c)  $\sqrt{2}$ .
- d) 2,0.
- e) 4,0.

### Resolução:

Considerando-se o sistema (guarda/Terra) conservativo, a velocidade dos guardas, ao atingirem o solo, é:

$$v = \sqrt{2gh}, \text{ em que } h \text{ é a altura do guarda em relação ao solo.}$$

De acordo com o enunciado, a altura de cada guarda em relação ao solo é:

- guarda no 2º andar:  $h$
- guarda no 4º andar:  $2h$

Dessa forma, a relação pedida é:

$$\frac{v_{(4^\circ)}}{v_{(2^\circ)}} = \frac{\sqrt{2g2h}}{\sqrt{2gh}} \quad \therefore \frac{v_{(4^\circ)}}{v_{(2^\circ)}} = \sqrt{2}$$

**Resposta: c**

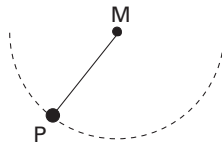
## Questão 20

DEBUSSY

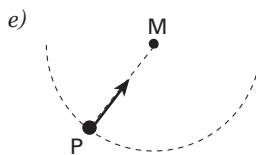
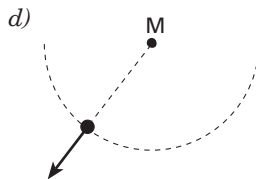
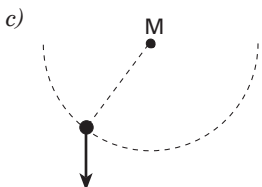
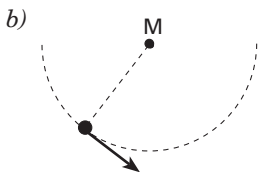
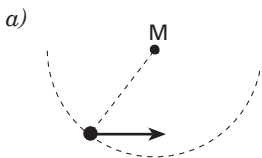
Para cá, para lá...  
 Para cá, para lá...  
 Um novelzinho de linha...  
 Para cá, para lá...  
 Para cá, para lá...  
 Oscila no ar pela mão de uma criança  
 (Vem e vai...)  
 Que delicadamente e quase a adormecer o balança  
 — Psio... —  
 Para cá, para lá...  
 Para cá e...  
 — O novelzinho caiu.

(Manuel Bandeira)

Centrado pela mão da criança em M, o novelzinho em movimento descendente não pôde completar o “para lá”, uma vez que, ao atingir o ponto P, a criança, finalmente adormecida, abandona a extremidade do fio.



Desconsiderando-se a resistência do ar, dos esboços indicados, aquele que melhor representa a aceleração do novelzinho após a passagem pelo ponto P é



### Resolução:

Após a passagem pelo ponto P, a única força aplicada ao novelo é o peso, que é vertical para baixo. Como, pelo Princípio Fundamental da Dinâmica, a resultante e a aceleração têm a mesma direção e sentido, a aceleração do novelo é vertical e para baixo.

**Resposta: c**

## Questão 21

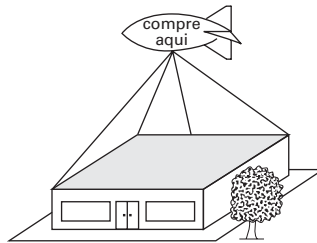
Um balão promocional está fixado aos quatro cantos da laje quadrada de um estabelecimento comercial por meio de quatro cordas de mesmo comprimento, que se mantêm igualmente tensas.

Supondo desprezível o peso das cordas e que não haja vento, analise as afirmativas.

- I. O valor absoluto do empuxo exercido pelo ar sobre o balão é menor que o valor absoluto do peso do balão.
- II. Se o comprimento das cordas for aumentado igualmente, a componente horizontal da força exercida pela corda sobre cada ponto de fixação na laje diminuirá.
- III. A resultante das forças aplicadas no ponto de junção das quatro cordas com o balão tem direção vertical e é orientada de cima para baixo.
- IV. Se o peso do balão tiver o mesmo módulo que o empuxo exercido pelo ar, o balão, abandonado em repouso, permanecerá à mesma altitude sem o uso de cordas.

Está correto o contido apenas em

- a) I.
- b) III.
- c) I e II.
- d) II e IV.
- e) III e IV.



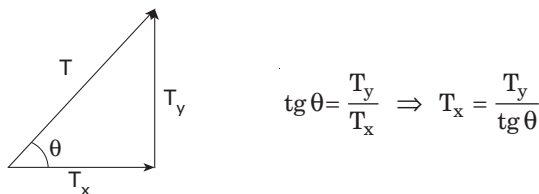
### Resolução:

**Afirmativa I:** Errada

Para manter o balão em equilíbrio, é necessário prendê-lo por cordas; isso implica que o empuxo exercido pelo ar tem intensidade maior que o peso do balão.

**Afirmativa II:** Certa

Decompondo-se a força exercida por uma das cordas na laje em uma componente vertical e uma horizontal:



Como a componente vertical das forças aplicadas pelas cordas deve permanecer constante, e pelo fato de o ângulo  $\theta$  aumentar quando se aumenta o comprimento das cordas, a componente horizontal das forças diminui.

**Afirmativa III:** Errada

Como o ponto está em equilíbrio, a resultante das forças sobre ele deve ser nula.

**Afirmativa IV:** Certa

Se o empuxo tem módulo igual ao do peso, o balão permanece em equilíbrio, pois a resultante das duas forças é nula.

**Resposta: d**

## Questão 22

Suponha que você encontrasse nesta prova o seguinte teste:

Com relação ao fenômeno da dilatação térmica nos sólidos, é correto afirmar que

- (a) toda dilatação, em verdade, ocorre nas três dimensões: largura, comprimento e altura.
- (b) quando um corpo que contém um orifício dilata, as dimensões do orifício dilatam também.
- (c) os coeficientes de dilatação linear, superficial e volumétrica, em corpos homogêneos e isotrópos, guardam, nesta ordem, a proporção de 1 para 2 para 3.
- (d) a variação das dimensões de um corpo depende de suas dimensões iniciais, do coeficiente de dilatação e da variação de temperatura sofrida.
- (e) coeficientes de dilatação são grandezas adimensionais e dependem do tipo de material que constitui o corpo.

Naturalmente, a questão deveria ser anulada, por apresentar, ao todo,

- a) nenhuma alternativa correta.
- b) duas alternativas corretas.
- c) três alternativas corretas.
- d) quatro alternativas corretas.
- e) todas as alternativas corretas.

### Resolução:

Dentre as 5 afirmações, apenas a **e** está incorreta. Os coeficientes de dilatação linear, superficial e volumétrica apresentam dimensão  $^{\circ}\text{C}^{-1}$ , não sendo, portanto, adimensionais.

**Resposta: d**

### Questão 23

O vaporizador é um aparelho que permite aumentar a umidade do ar em um ambiente. A vaporização ocorre por intermédio de um resistor, que permanece ligado enquanto estiver em contato com a água. Uma vez esgotada esta água, o aparelho se desliga automaticamente. Um desses vaporizadores, contendo 200 mL de água, inicialmente a  $20^{\circ}\text{C}$ , permaneceu funcionando, ininterruptamente, por 2 h até se desligar. Considerando que toda energia dissipada pelo resistor é transferida para a água, que todo o vapor produzido é lançado para o ambiente e que a vaporização ocorre à temperatura de ebulição, pode-se concluir que a potência do aparelho, medida em W, é, aproximadamente,

**Dados:** calor específico da água =  $1 \text{ cal/g} \cdot ^{\circ}\text{C}$ ;  
calor latente de vaporização da água =  $540 \text{ cal/g}$ ;  
densidade da água =  $1 \text{ g/mL}$ ;  
temperatura de vaporização da água =  $100^{\circ}\text{C}$ ;  
 $1 \text{ cal} = 4 \text{ J}$

- a) 32.
- b) 46.
- c) 69.
- d) 78.
- e) 84.

### Resolução:

A energia dissipada pelo resistor e transferida para água pode ser calculada da seguinte maneira:

$$Q = mc\Delta\theta + mL$$

$$Q = 200 \cdot 1 \cdot (100 - 20) + 200 \cdot 540$$

$$Q = 124000 \text{ cal} = 496000 \text{ J}$$

$$\text{Então: } P = \frac{\Delta E}{\Delta t} = \frac{496000}{2 \cdot 60 \cdot 60} \approx 69 \text{ W}$$

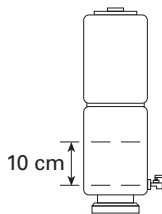
$$P \approx 69 \text{ W}$$

**Resposta: c**

### Questão 24

Quando o nível do reservatório de água já filtrada em um determinado filtro supera a altura de 10 cm, relativamente ao nível da torneirinha, a junta de vedação desta, feita de borracha de silicone, não funciona adequadamente e ocorre vazamento. Dados  $d_{\text{água}} = 10^3 \text{ kg/m}^3$  e  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , a ordem de grandeza da pressão que provoca o vazamento, em Pa, é

- a)  $10^3$ .
- b)  $10^4$ .
- c)  $10^5$ .
- d)  $10^6$ .
- e)  $10^7$ .



### Resolução:

Considerando-se que a pressão que provoca o vazamento seja a pressão efetiva (hidrostática):

$$p = d \cdot g \cdot h = 10^3 \cdot 10 \cdot 0,1$$

$$\therefore p = 10^3 \text{ Pa}$$

**Resposta: a**

### Questão 25

Há atualmente no mercado alguns modelos muito compactos de rádios transmissores portáteis, com alcance de até 3 km. Sua frequência de operação abrange a faixa dos 462 MHz a 467 MHz, de onde são estabelecidos 14 valores de frequência, denominados canais. Uma vez que as ondas de rádio são ondas eletromagnéticas como as de luz, a velocidade de propagação

no ar aproxima-se de  $3,0 \cdot 10^8$  m/s. Pode-se concluir que a faixa de comprimentos de onda utilizada por estes aparelhos está compreendida entre

- a) 0,2m a 0,3m.
- b) 0,3m a 0,4m.
- c) 0,4m a 0,5m.
- d) 0,5m a 0,6m.
- e) 0,6m a 0,7m.

**Resolução:**

Aplicando-se a equação  $v = \lambda \cdot f$  para cada um dos valores de frequência fornecidos, têm-se:

$$v = \lambda \cdot f$$

$$3 \cdot 10^8 = \lambda \cdot 462 \cdot 10^6$$

$$\lambda \approx 0,65\text{m}$$

$$v = \lambda' \cdot f$$

$$3 \cdot 10^8 = \lambda' \cdot 467 \cdot 10^6$$

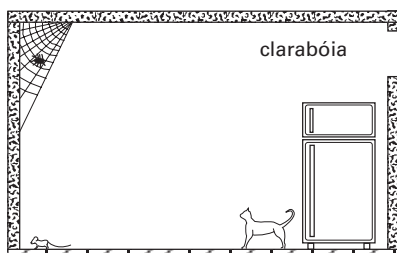
$$\lambda' \approx 0,64\text{m}$$

Comparando-se os valores de  $\lambda$  e de  $\lambda'$  com as alternativas, conclui-se que a faixa de comprimentos de onda utilizada pelos rádios citados está compreendida entre 0,6m e 0,7m.

**Resposta: e**

**Questão 26**

O porão de uma antiga casa possui uma estreita clarabóia quadrada de  $100\text{cm}^2$  de área, que permite a entrada da luz do exterior, refletida difusamente pelas construções que a cercam. Na ilustração, vemos uma aranha, um rato e um gato, que se encontram parados no mesmo plano vertical que intercepta o centro da geladeira e o centro da clarabóia.

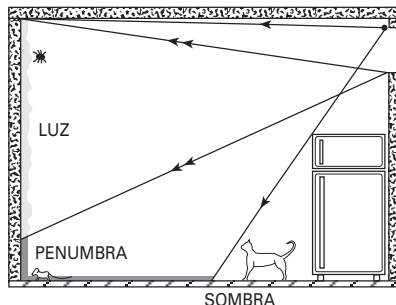


Sendo a clarabóia a fonte luminosa, pode-se dizer que, devido à interposição da geladeira, a aranha, o rato e o gato, nesta ordem, estão em regiões de

- a) luz, luz e penumbra.
- b) luz, penumbra e sombra.
- c) penumbra, luz e penumbra.
- d) penumbra, sombra e sombra.
- e) sombra, penumbra e luz.

**Resolução:**

Considerando-se a clarabóia uma fonte extensa:



A aranha, o rato e o gato estão, respectivamente, em regiões de luz, penumbra e sombra.

**Resposta: b**

### Questão 27

Vendido como acessório para carros e caminhões, um pequeno espelho esférico convexo auto-adesivo, quando colado sobre o espelho retrovisor externo, permite ao motorista a obtenção de um maior campo visual.

Analise as afirmações com base na utilização desse pequeno espelho para a observação de objetos reais.

- I. As imagens obtidas são menores que o objeto.
- II. A imagem conjugada é virtual.
- III. Há uma distância em que não ocorre formação de imagem (imagem imprópria).
- IV. Para distâncias muito próximas ao espelho, a imagem obtida é invertida.

É verdadeiro o contido apenas em

- a) I e II.
- b) I e III.
- c) II e IV.
- d) III e IV.
- e) I, II e IV.

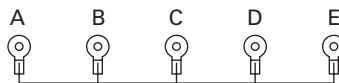
#### Resolução:

A imagem formada por espelhos esféricos convexos é sempre virtual, direita e menor que o objeto, para objetos reais. Dessa forma, as afirmativas corretas são I e II.

Resposta: a

### Questão 28

Devido à capacidade de fracionar a tensão elétrica, um resistor de fio também é conhecido como divisor de tensão. O esquema mostra um resistor desse tipo, feito com um fio ôhmico de resistividade e área de seção transversal uniformes, onde foram ligados os conectores de A até E, mantendo-se a mesma distância entre conectores consecutivos.

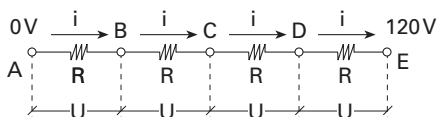


Uma vez estabelecidos os potenciais 0V e 120V nos conectores A e E, respectivamente, o valor absoluto da diferença de potencial entre os conectores C e D, em V, é

- a) 24.
- b) 30.
- c) 48.
- d) 60.
- e) 72.

#### Resolução:

O circuito equivalente é:

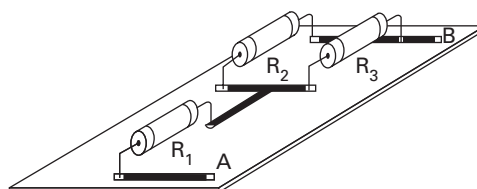


$$\therefore 4U = 120 \Rightarrow U = 30V$$

Resposta: b

### Questão 29

Pensando como utilizar o imenso estoque de resistores de  $20\Omega$  e  $5\Omega$  que estavam “encalhados” no depósito de uma fábrica, o engenheiro responsável determina uma associação de valor equivalente (entre os pontos A e B) ao resistor de que precisariam para a montagem de um determinado aparelho.



O funcionário que fazia a soldagem do circuito alternativo, distraidamente, trocou a ordem dos resistores e um lote inteiro de associações teve que ser descartado.

As resistências corretas em cada associação deveriam ser:  $R_1 = 20\ \Omega$ ,  $R_2 = 20\ \Omega$  e  $R_3 = 5\ \Omega$ .

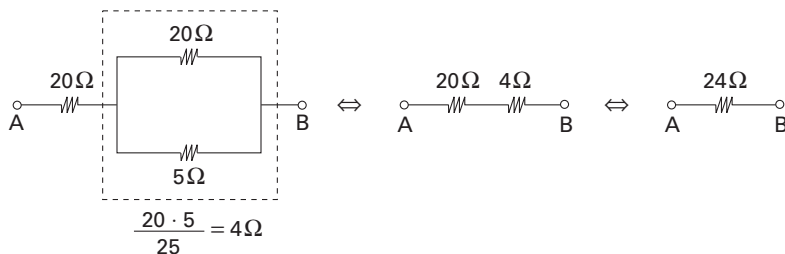
As resistências montadas erradamente em cada associação foram:  $R_1 = 5\ \Omega$ ,  $R_2 = 20\ \Omega$  e  $R_3 = 20\ \Omega$ .

A troca dos resistores acarretou uma diminuição da resistência desejada, em cada associação, de

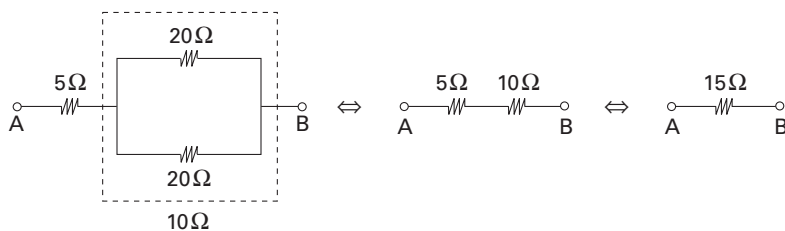
- $5\ \Omega$ .
- $9\ \Omega$ .
- $15\ \Omega$ .
- $24\ \Omega$ .
- $25\ \Omega$ .

### Resolução:

Circuito correto:



Circuito errado:



Logo, a troca de resistores acarretou uma diminuição de  $9\ \Omega$  (de  $24\ \Omega$  para  $15\ \Omega$ ).

**Resposta: b**

### Questão 30

Não é preciso ser um grande conhecedor da Física para saber o que é um ímã, nem a característica que estes objetos possuem de atrair certos materiais. Estudando um pouco mais, aprende-se que um ímã natural, gerado durante o esfriamento do magma terrestre, pode perder essa capacidade quando

- colocado junto a outro ímã natural.
- seu campo magnético se esgota.
- dividido em vários pedaços.
- aquecido ou golpeado.
- separados seus pólos.

### Resolução:

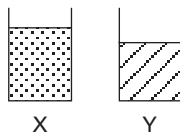
Um ímã natural forma-se quando, na lava a ser resfriada, existem ímãs atômicos (Fe; Ni e Co). Esses ímãs atômicos alinham-se com o campo magnético terrestre e assim permanecem após a solidificação do magma.

A intensidade do campo de indução magnética terrestre é pequena e por isso, em geral, pode-se desmagnetizar a rocha aquecendo-se ou golpeando-a (choque mecânico).

**Resposta: d**

## Questão 31

Massas iguais de dois líquidos diferentes foram colocadas em dois recipientes idênticos, sendo o resultado mostrado no esquema que segue.



Sabendo-se que a massa molar do líquido X é 46 g/mol e a do líquido Y é 18 g/mol, pode-se afirmar corretamente que

- as densidades dos dois líquidos são iguais.
- a densidade do líquido X é maior que a do líquido Y.
- ambos os líquidos contêm o mesmo número de moléculas.
- o número de moléculas presentes no líquido Y é maior que o número de moléculas contidas no líquido X.
- a quantidade de mol de moléculas de X é aproximadamente 2,5 vezes maior que a de Y.

### Resolução:

Sejam considerados:

m = massa dos líquidos X e Y

$n_X$  = número de mol de moléculas de X

$n_Y$  = número de mol de moléculas de Y

$$n_X = \frac{m}{46 \text{ g/mol}} = \frac{m}{46} \text{ mol}$$

$$n_Y = \frac{m}{18 \text{ g/mol}} = \frac{m}{18} \text{ mol}$$

$$\frac{m}{18} > \frac{m}{46}, \text{ logo, } n_Y > n_X. \quad \therefore \text{ número de moléculas Y} > \text{ número de moléculas de X}$$

**Resposta: d**

## Questão 32

Até a profundidade de 30 m, mergulhadores utilizam ar comprimido, constituído de, aproximadamente, 80% de  $N_2$  e 20% de  $O_2$  em volume. Quando um mergulhador está a 10 m de profundidade no mar, para garantir sua respiração, o ar deve ser fornecido a uma pressão de 2 atm.

Considere as seguintes afirmações:

- a densidade do ar respirado pelo mergulhador a 10 m de profundidade é igual à do ar na superfície do mar;
- as pressões parciais de  $N_2$  e  $O_2$  no ar comprimido respirado a 10 m de profundidade são iguais a 1,6 atm e 0,4 atm, respectivamente;
- em temperaturas iguais, as quantidades de moléculas de  $N_2$  contidas em iguais volumes de ar comprimido são maiores quanto maiores forem as pressões.

Está correto o que se afirma em

- III, apenas.
- I e II, apenas.
- I e III, apenas.
- II e III, apenas.
- I, II e III.

### Resolução:

- Afirmção I: errada.

A densidade do ar ( $d_{AR}$ ) pode ser determinada pela expressão:

$$d_{AR} = \frac{P \cdot M_{AR}}{R \cdot T}$$

$P$  = pressão do ar

$M_{AR}$  = massa molar aparente do ar

$R$  = constante universal dos gases

$T$  = temperatura em Kelvin (K)

Assim, quanto  $\uparrow P \Rightarrow \uparrow d_{AR}$  (mesma  $T$ )

- Afirmção II: correta.

$$2 \text{ atm} \text{ — } 100\%$$

$$P_{N_2} \text{ — } 80\%$$

$$P_{N_2} = \frac{80 \cdot 2 \text{ atm}}{100} = 1,6 \text{ atm}$$

$$P_{\text{total}} = P_{N_2} + P_{O_2}$$

$$2 \text{ atm} = 1,6 \text{ atm} + P_{O_2}$$

$$P_{O_2} = 0,4 \text{ atm}$$

- Afirmção III: correta.

A quantidade de  $N_2$  ( $n_{N_2}$ ) pode ser determinada pela expressão:

$$n_{N_2} = \frac{P_{N_2} \cdot V}{R \cdot T}$$

$P_{N_2}$  = pressão parcial de  $N_2$

$V$  = volume em litros

$R$  = constante universal dos gases

$T$  = temperatura em Kelvin (K)

Quanto maior a pressão total, maior será a pressão parcial de  $N_2$  ( $P_{N_2}$ ).

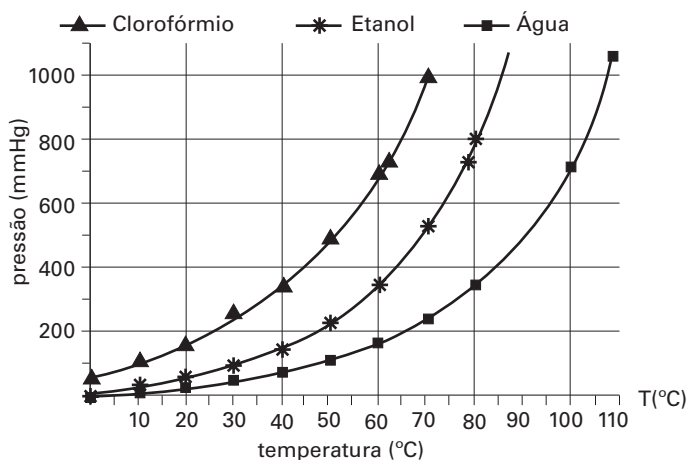
Logo, sob mesmos volume e temperatura:

$$\uparrow n_{N_2} = \frac{\uparrow P_{N_2} \cdot V}{R \cdot T} \leftarrow \text{constante}$$

**Resposta: d**

### Questão 33

Considere clorofórmio, etanol e água, todos líquidos, à temperatura ambiente. A dependência das pressões de vapor dos três líquidos em função da temperatura é mostrada no gráfico a seguir.



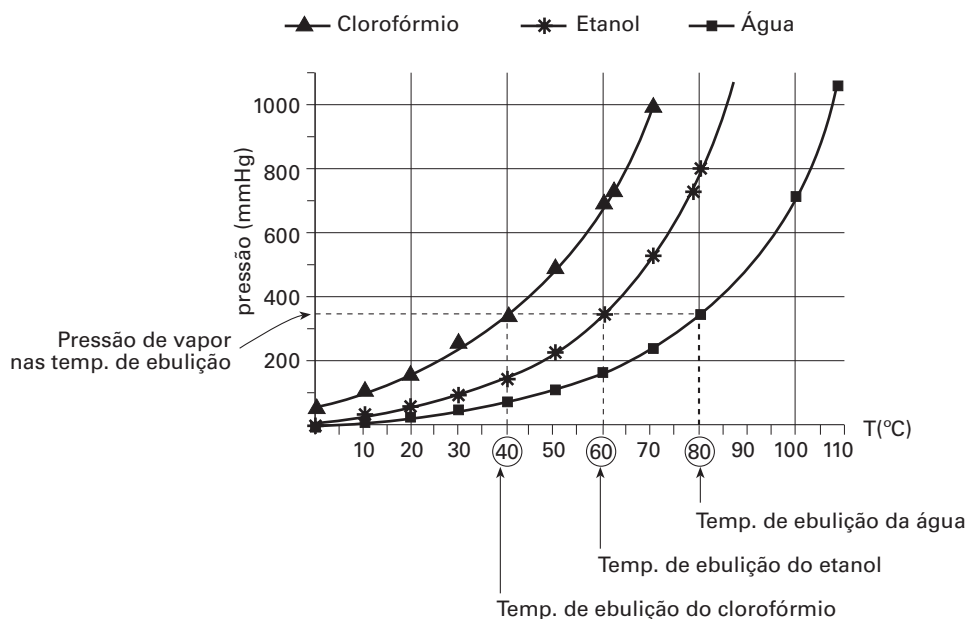
No topo de uma certa montanha, a água ferve a 80°C. Nesse local, dentro dos limites de erro de leitura dos dados, pode-se afirmar que

- a pressão atmosférica é igual a 800 mmHg.
- o clorofórmio, em sua temperatura de ebulição, apresenta pressão de vapor igual à do etanol a 60°C.
- o etanol entrará em ebulição a uma temperatura menor que a do clorofórmio.
- a água apresenta forças intermoleculares mais fracas que a dos outros dois líquidos.
- o etanol entrará em ebulição a 78°C.

### Resolução:

Líquidos diferentes, submetidos à mesma pressão externa (mesmo local), apresentam o mesmo valor de pressão de vapor nas suas respectivas temperaturas de ebulição.

Dessa forma, de acordo com o gráfico, teremos:

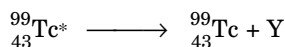
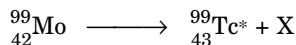


Logo, o clorofórmio, em sua temperatura de ebulição (40°C), apresenta pressão de vapor igual ao etanol em seu respectivo ponto de ebulição (60°C).

**Resposta: b**

### Questão 34

O tecnécio-99, um radioisótopo muito utilizado em diagnósticos médicos, apresenta meia-vida bastante curta. Ele é produzido a partir do molibdênio, pela seqüência de reações nucleares representadas pelas equações



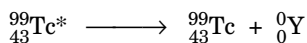
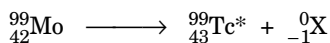
em que  ${}_{43}^{99}\text{Tc}^*$  representa núcleo em estado de energia maior que o fundamental.

As emissões X e Y são, respectivamente,

- partícula alfa e partícula alfa.
- partícula beta e partícula beta.
- partícula beta e radiação gama.
- partícula alfa e radiação gama.
- radiação gama e radiação gama.

### Resolução:

As emissões descritas podem ser equacionadas:



Logo, X e Y representam, respectivamente, uma partícula beta e radiação gama.

**Resposta: c**

## Questão 35

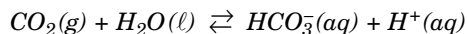
Mudanças climáticas estão tornando oceanos mais ácidos

Segundo um estudo publicado na edição desta semana da revista científica "Nature", o pH dos oceanos caiu 6% nos últimos anos, de 8,3 para 8,1, e, sem controle de  $\text{CO}_2$  nos próximos anos, a situação chegará a um ponto crítico por volta do ano 2300, quando o pH dos oceanos terá caído para 7,4 e permanecerá assim por séculos. (...) A reação do  $\text{CO}_2$  com a água do mar produz íons bicarbonato e íons hidrogênio, o que eleva a acidez. (...) Os resultados do aumento da acidez da água ainda são incertos, mas, como o carbonato tende a se dissolver em meios mais ácidos, as criaturas mais vulneráveis tendem a ser as que apresentam exoesqueletos e conchas de carbonato de cálcio, como corais, descreveu, em uma reportagem sobre a pesquisa, a revista "New Scientist".

(GloboNews.com, 25.09.2003)

Com base no texto, analise as afirmações:

I. A reação responsável pela diminuição do pH das águas dos mares é



II. A reação entre o carbonato de cálcio das conchas e corais e o meio ácido libera íons  $\text{Ca}^{2+}$ , cuja hidrólise provoca o aumento da acidez da água do mar.

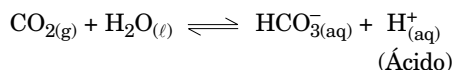
III. Se o pH do mar variar de 8,4 para 7,4, a concentração de  $\text{H}^+$  aumentará por um fator de 10.

Está correto apenas o que se afirma em

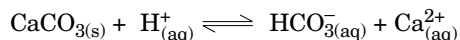
- a) I.
- b) II.
- c) III.
- d) I e II.
- e) I e III.

### Resolução:

Segundo o texto, a reação do  $\text{CO}_2$  com a água é:



A reação do carbonato de cálcio em meio ácido é:



Logo:

- I) CORRETA.
- II) ERRADA, pois o íon cálcio não se hidrolisa.
- III) CORRETA, pois

$$\begin{aligned} (\text{inicial}) \text{ pH} = 8,4 &\Rightarrow [\text{H}^+]_i = 10^{-8,4} & \frac{[\text{H}^+]_f}{[\text{H}^+]_i} &= \frac{10^{-7,4}}{10^{-8,4}} = 10 \\ (\text{final}) \text{ pH} = 7,4 &\Rightarrow [\text{H}^+]_f = 10^{-7,4} & & \end{aligned}$$

**Resposta: e**

## Questão 36

Um lote de  $\text{NaHCO}_3$  recebido por uma indústria farmacêutica foi analisado pelo seguinte procedimento:

Reagiram-se 8,40g de  $\text{NaHCO}_3$  sólido com solução de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  em excesso. Todo o gás despreendido na reação foi recolhido e, após ser seco pelo procedimento conveniente, apresentou um volume de 2,05L, quando medido a  $25^\circ\text{C}$  e pressão de 1 atm.

A respeito desse procedimento e de seus resultados, foram feitas as seguintes afirmações:

- I. a equação balanceada que representa a reação empregada no processo de análise é  
$$2\text{NaHCO}_3(\text{s}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\ell) + 2\text{CO}_2(\text{g})$$
- II. na reação, foram formados 4,40g de  $\text{CO}_2$  gasoso;
- III. o lote de  $\text{NaHCO}_3$  recebido apresenta 100% de pureza.

Considerando as massas molares, em g/mol,  $\text{NaHCO}_3 = 84$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4 = 98$  e  $\text{CO}_2 = 44$  e o volume de 1 mol de gás ideal, a  $25^\circ\text{C}$  e 1 atm, igual a 24,6L, está correto o que se afirma em

- a) I, apenas.
- b) II, apenas.
- c) III, apenas.
- d) I e II, apenas.
- e) I, II e III.

**Resolução:**

Dados  $m_{\text{NaHCO}_3} = 8,40 \text{ g}$

$\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{em excesso}$

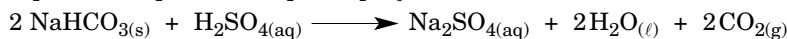
$V_{\text{CO}_2}$  obtido a  $25^\circ\text{C}$  e  $1 \text{ atm} = 2,05 \text{ L}$

V. molar a  $25^\circ\text{C}$  e  $1 \text{ atm} = 24,6 \text{ L}$

M. molares  $\text{NaHCO}_3 = 84 \text{ g/mol}$

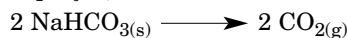
$\text{CO}_2 = 44 \text{ g/mol}$

A reação pode ser representada pela equação:



Logo, a afirmativa I é correta.

Pela equação, temos:



1 mol                      1 mol

84 g                      24,6 L

8,4 g                      x

$$x = \frac{8,4 \text{ g} \times 24,6 \text{ L}}{84 \text{ g}} = 2,46 \text{ L}$$

Se a amostra fosse pura, o volume de  $\text{CO}_2$  recolhido deveria ser 2,46 L, logo a amostra é impura e afirmativa III é INCORRETA.

Como foram obtidos 2,05 L de  $\text{CO}_2$  a  $25^\circ\text{C}$  a  $1 \text{ atm}$ , temos:

1 mol de  $\text{CO}_2 = 44 \text{ g}$                       24,6 L

x                      2,05 L

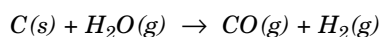
$$x = \frac{44 \text{ g} \times 2,05 \text{ L}}{24,6 \text{ L}} = 3,67 \text{ g de } \text{CO}_2$$

Logo, a afirmativa II está incorreta.

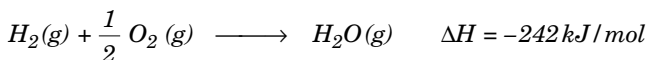
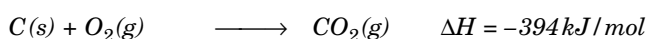
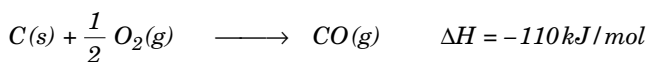
**Resposta: a**

**Questão 37**

“Gás d’água”, mistura de  $\text{CO}$  e  $\text{H}_2$  gasosos, é obtido pela reação química representada pela equação



Sendo conhecidas as entalpias das reações

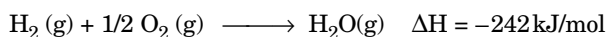
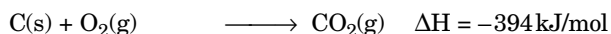
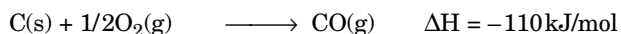


pode-se afirmar que

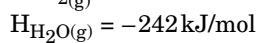
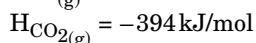
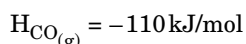
- a entalpia do produto é maior que a dos reagentes na reação de formação de  $\text{CO}_2$  a partir de seus constituintes.
- a entalpia da reação de obtenção do “gás d’água”, a partir de  $\text{C}(s)$  e  $\text{H}_2\text{O}(g)$ , é igual a  $+132 \text{ kJ}$  por mol de  $\text{CO}$  e  $\text{H}_2$  formados.
- a entalpia da reação de conversão de  $\text{CO}(g)$  a  $\text{CO}_2(g)$  é igual a  $+284 \text{ kJ/mol}$ .
- a reação de formação de  $\text{H}_2\text{O}(g)$  é endotérmica.
- a formação do “gás d’água” é um processo exotérmico.

**Resolução:**

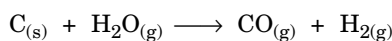
Dados:



Temos que as entalpias:



Assim:



$$H_i = -242$$

$$H_f = -110$$

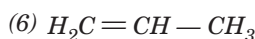
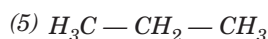
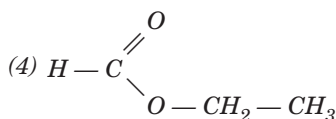
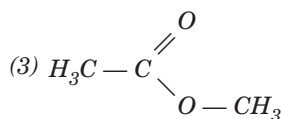
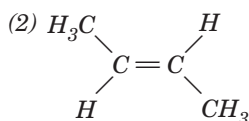
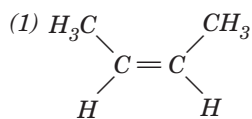
$$\Delta H = (-110) - (-242)$$

$$\Delta H = +132 \text{ kJ}$$

**Resposta: b**

### Questão 38

Considere os compostos e as afirmações apresentadas sobre eles:



I. 1 e 2 são isômeros geométricos;

II. 3 e 4 apresentam a mesma fórmula molecular ( $C_3H_6O_2$ ), isto é: correspondem à mesma substância, portanto não se trata de isomeria;

III. 5 e 6 mostram um exemplo de isomeria de posição;

IV. 1, 2, 5 e 6 são hidrocarbonetos.

Dessas afirmações, apenas

a) I é correta.

b) IV é correta.

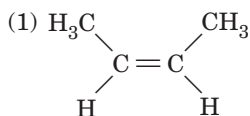
c) I e II são corretas.

d) I e IV são corretas.

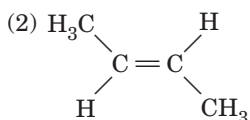
e) I, III e IV são corretas.

### Resolução:

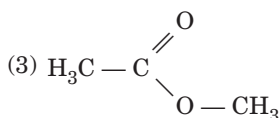
Analisando os compostos temos



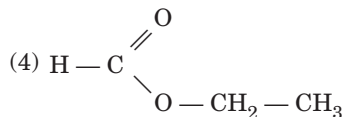
- hidrocarboneto de fórmula molecular  $C_4H_8$
- cis-2-buteno



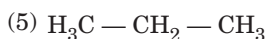
- hidrocarboneto de fórmula molecular  $C_4H_8$
- trans-2-buteno



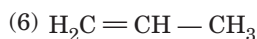
- éster de fórmula molecular  $C_3H_6O_2$
- acetato de metila



- éster de fórmula molecular  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$
- formiato de etila



- hidrocarboneto de fórmula molecular  $\text{C}_3\text{H}_8$
- propano



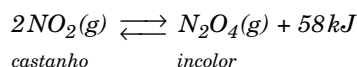
- hidrocarboneto de fórmula molecular  $\text{C}_3\text{H}_6$
- propeno

São corretas as afirmações I e IV.

**Resposta: d**

### Questão 39

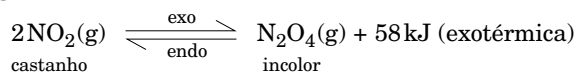
O gás castanho  $\text{NO}_2$  é um poluente atmosférico que em recipiente fechado sofre dimerização, formando o gás incolor  $\text{N}_2\text{O}_4$ . A reação de dimerização é representada pela seguinte equação de equilíbrio



Sobre o sistema em equilíbrio, é correto afirmar que

- a cor castanha será intensificada com o aumento da temperatura do sistema.
- o sistema em equilíbrio é insensível à variação de pressão que atua sobre ele.
- a retirada de  $\text{NO}_2$  do equilíbrio, através de sua reação com água líquida introduzida no sistema, aumentará a produção de  $\text{N}_2\text{O}_4$ .
- a constante de equilíbrio  $K_p$ , expressa em termos das pressões parciais dos gases, tem valor numérico idêntico à da constante de equilíbrio  $K_c$ , expressa em termos de suas concentrações molares.
- a adição de um catalisador ao sistema, inicialmente em equilíbrio, aumentará a massa de  $\text{N}_2\text{O}_4$  produzida.

**Resolução:**

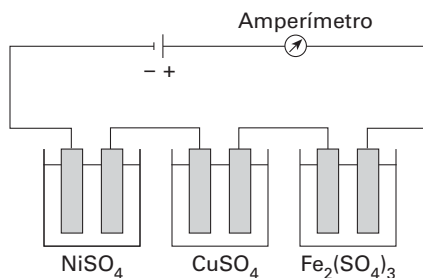


A elevação da temperatura desloca o equilíbrio para a esquerda, pois favorece mais a reação endotérmica. Nesse equilíbrio, predominará a cor castanha.

**Resposta: a**

### Questão 40

Soluções aquosas de  $\text{NiSO}_4$ ,  $\text{CuSO}_4$  e  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ , todas de concentração  $1 \text{ mol/L}$ , foram eletrolisadas no circuito esquematizado, empregando eletrodos inertes.



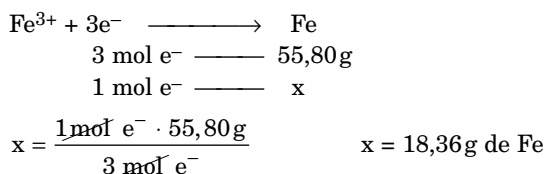
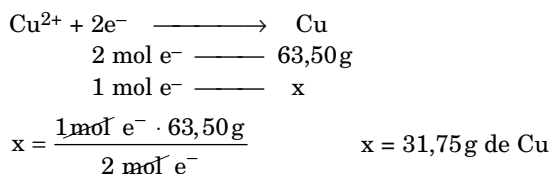
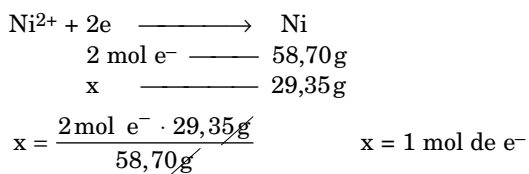
Após um período de funcionamento do circuito, observou-se a deposição de  $29,35 \text{ g}$  de níquel metálico a partir da solução de  $\text{NiSO}_4$ . São dadas as massas molares, expressas em  $\text{g/mol}$ :  $\text{Cu} = 63,50$ ;  $\text{Fe} = 55,80$ ;  $\text{Ni} = 58,70$ .

Supondo 100% de rendimento no processo, as quantidades de cobre e de ferro, em gramas, depositadas a partir de suas respectivas soluções são, respectivamente,

- $21,17$  e  $18,60$ .
- $21,17$  e  $29,35$ .
- $31,75$  e  $18,60$ .
- $31,75$  e  $27,90$ .
- $63,50$  e  $55,80$ .

**Resolução:**

As três cubas eletrolíticas estão ligadas em série, logo a corrente elétrica e o tempo são os mesmos nas três cubas. Assim, a carga elétrica será a mesma nas cubas, e o número total de elétrons que circula também será o mesmo.

**Resposta: c****Questão 41**

Quando o nível de CO (massa molar = 28 g/mol) na atmosfera está em 46 mg por metro cúbico de ar, é atingido o estado de emergência, sendo obrigatória a interrupção de atividades poluidoras. Nestas condições, a concentração de CO, expressa em mol/L, é, aproximadamente,

- a)  $1,6 \times 10^{-6}$ .
- b)  $4,6 \times 10^{-5}$ .
- c)  $2,8 \times 10^{-5}$ .
- d)  $4,6 \times 10^{-3}$ .
- e)  $1,2 \times 10^{-3}$ .

**Resolução:**

Estado de emergência = 46 mg de CO/m<sup>3</sup> ar

$$\begin{array}{l} 1,0 \text{ g ——— } 1000 \text{ mg} \\ x \text{ ——— } 46 \text{ mg} \end{array}$$

$$x = \frac{1,0 \text{ g} \cdot 46 \text{ mg}}{1000 \text{ mg}} = 46 \cdot 10^{-3} \text{ g}$$

$$\begin{array}{l} 1,0 \text{ m}^3 \text{ ——— } 1000 \text{ L ——— } 46 \cdot 10^{-3} \text{ g de CO} \\ \quad \quad \quad 1 \text{ L ——— } x \end{array}$$

$$x = \frac{46 \cdot 10^{-3} \text{ g} \cdot 1 \text{ L}}{1000 \text{ L}} = 46 \cdot 10^{-6} \text{ g}$$

A concentração em g/L no estado de emergência é  $46 \cdot 10^{-6}$  g de CO em 1 L de ar

CO = M molar 28 g/mol

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol ——— } 28 \text{ g} \\ x \text{ ——— } 46 \cdot 10^{-6} \text{ g} \end{array}$$

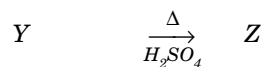
$$x = \frac{46 \cdot 10^{-6} \text{ g} \cdot 1 \text{ mol}}{28 \text{ g}} = 1,64 \cdot 10^{-6} \text{ mol}$$

Em mol/L, temos  $1,64 \cdot 10^{-6}$  mol de CO/L de ar

**Resposta: a**

## Questão 42

Na seqüência de reações químicas representadas pelas equações não balanceadas



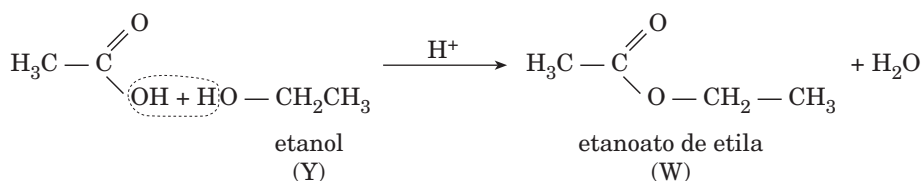
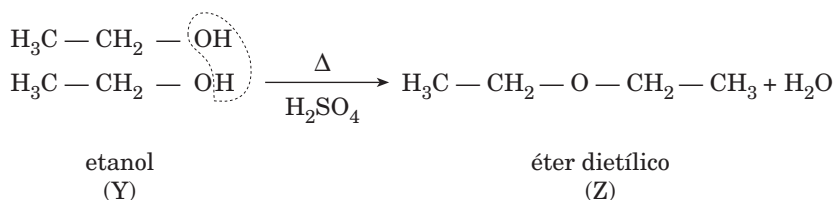
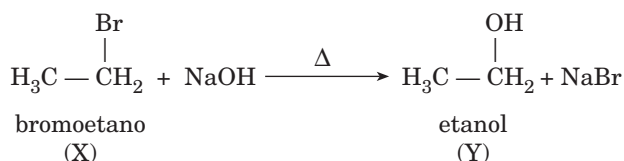
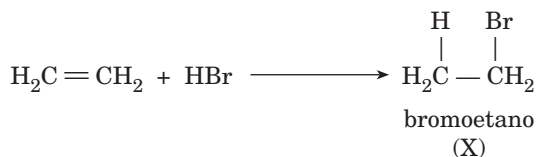
X, Y, Z e W são compostos orgânicos; Z é um líquido de baixo ponto de ebulição e bastante inflamável; W é um líquido de odor agradável.

Os compostos orgânicos X, Y, Z e W, são, respectivamente:

- 1,2-dibromoetano; éter dimetílico; etanal; ácido etanoico.
- 1,1-dibromoetano; etanodiol; propanona; propanoato de propila.
- eteno; 1-propanol; etilmetil éter; propanona.
- bromoetano; etanol; eteno; propanoato de etila.
- bromoetano; etanol; éter dietílico; etanoato de etila.

### Resolução:

As reações podem ser equacionadas:



Resposta: e

## Questão 43

Considere as seguintes substâncias:

- triclorometano;
- trans-1,2-dicloroeteno;
- cis-1,2-dicloroeteno.

Em relação ao momento dipolar das moléculas, pode-se afirmar que são polares as substâncias

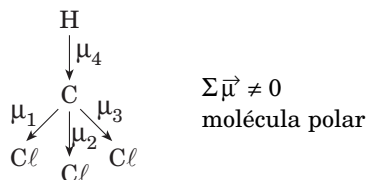
- apenas.
- II, apenas.
- I e III, apenas.
- II e III, apenas.
- I, II e III.

**Resolução:**

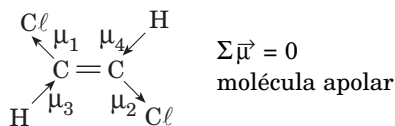
A polaridade das moléculas pode ser determinada pela somatória dos vetores momentos dipolares (vetor =  $\mu$ ) das ligações polares.

Assim, temos:

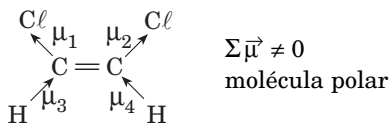
I. triclorometano



II. trans-1,2-dicloroeteno



III. cis-1,2-dicloroeteno



**Resposta: c**

**Questão 44**

No organismo humano, existem cerca de 4,2 gramas de ferro (massa molar = 56g/mol), estando sua maior parte, em média 60%, na hemoglobina. Sabendo-se que cada molécula de hemoglobina contém 4 átomos de ferro, a quantidade de mols de moléculas de hemoglobina formada será, aproximadamente,

- $6,0 \times 10^{23}$ .
- $1,5 \times 10^{23}$ .
- $1,1 \times 10^{-2}$ .
- $6,0 \times 10^{-24}$ .
- $1,5 \times 10^{-23}$ .

**Resolução:**

Massa de Fe na hemoglobina = 60% · 4,2g = 2,52g

nº de átomos de ferro (total)

$$\begin{array}{l} 56\text{g} \text{ ————— } 6 \cdot 10^{23} \text{ átomos Fe} \\ 2,52\text{g} \text{ ————— } x \end{array}$$

$$x = \frac{2,52\text{g} \cdot 6 \cdot 10^{23} \text{ atFe}}{56\text{g}} = 2,7 \cdot 10^{22} \text{ atFe}$$

nº de moléculas de hemoglobina (Hb)

$$\begin{array}{l} 1 \text{ molécula de Hb} \text{ ————— } 4 \text{ átomos de Fe} \\ y \text{ ————— } 2,7 \cdot 10^{22} \text{ atFe} \end{array}$$

$$y = \frac{1 \text{ moléc Hb} \cdot 2,7 \cdot 10^{22} \text{ atFe}}{4 \text{ atFe}} = 6,75 \cdot 10^{21} \text{ moléculas Hb}$$

nº de mols de moléculas

$$1 \text{ mol} \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad 6 \cdot 10^{23} \text{ moléc. Hb}$$

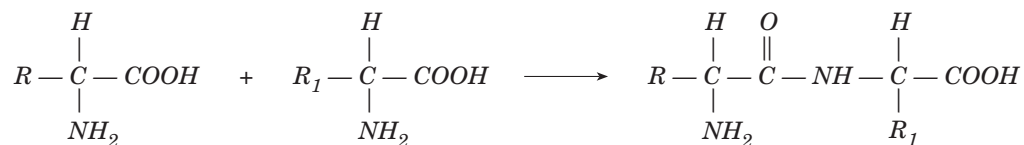
$$n \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad 6,75 \cdot 10^{21} \text{ moléc. Hb}$$

$$n = \frac{6,75 \cdot 10^{21} \text{ moléc Hb} \times 1 \text{ mol}}{6 \cdot 10^{23} \text{ moléc Hb}} = 1,12 \times 10^{-2} \text{ mol}$$

**Resposta: c**

### Questão 45

Um dipeptídeo é formado pela reação entre dois aminoácidos, como representado pela equação geral

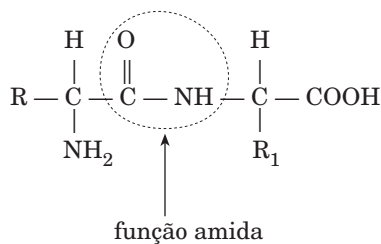


Nessa reação, pode-se afirmar que

- a nova função orgânica formada na reação é uma cetona.
- a nova função orgânica formada na reação é uma amida.
- o dipeptídeo apresenta todos os átomos de carbono assimétricos.
- o dipeptídeo só apresenta funções orgânicas com propriedades ácidas.
- podem ser formados dois dipeptídeos diferentes, se  $R \neq R_1$ .

**Resolução:**

Segundo a equação dada, verifica-se a presença da função amida no dipeptídeo formado:



**Resposta: b**

## Questão 46

Um agricultor, interessado em aumentar sua produção de hortaliças, adotou o sistema de cultivo em estufa. Desse modo, poderia controlar fatores tais como concentração de  $\text{CO}_2$ , luminosidade e temperatura, os quais interferem na taxa de fotossíntese e, conseqüentemente, na produção vegetal. Sobre a ação desses fatores na taxa fotossintética, é correto afirmar que

- o aumento na concentração de  $\text{CO}_2$  e o aumento da temperatura elevam a taxa fotossintética até um limite máximo, a partir do qual esta se estabiliza, mesmo que a concentração de  $\text{CO}_2$  e a temperatura continuem em elevação.
- o aumento da intensidade luminosa e o aumento da temperatura elevam a taxa fotossintética até um limite máximo, a partir do qual esta se estabiliza, mesmo que a intensidade luminosa e a temperatura continuem em elevação.
- o aumento na concentração de  $\text{CO}_2$  e o aumento da intensidade luminosa elevam a taxa fotossintética até um limite máximo, a partir do qual esta se estabiliza, mesmo que a intensidade luminosa continue em elevação.
- o aumento na concentração de  $\text{CO}_2$  eleva a taxa fotossintética até um limite máximo, a partir do qual esta se estabiliza, mesmo que a concentração de  $\text{CO}_2$  continue em elevação. Porém, quanto maior a intensidade luminosa, maior a taxa fotossintética.
- o aumento da temperatura eleva a taxa fotossintética até um limite máximo, a partir do qual esta se estabiliza, mesmo que a temperatura continue em elevação. Porém, quanto maior a intensidade luminosa, maior a taxa fotossintética.

### Resolução:

O aumento da temperatura interfere na taxa de fotossíntese até um certo valor, a partir do qual ocorre a desnaturação das enzimas envolvidas no processo. Tanto o aumento da taxa de gás carbônico quanto o da intensidade luminosa elevam a taxa de fotossíntese até um certo limite, a partir do qual o processo se estabiliza.

**Resposta: c**

## Questão 47

No pâncreas, existem estruturas glandulares chamadas ácinos nas quais, a partir de aminoácidos, são produzidas as enzimas digestórias do suco pancreático.

Em um experimento, utilizaram-se aminoácidos com isótopos radioativos para se verificar o trajeto desses aminoácidos nas células secretoras do pâncreas. Nas células dos ácinos, os aminoácidos constituintes das enzimas digestórias percorreram o seguinte trajeto:

- grãos de zimogênio, complexo golgiense, peroxissomos.
- ergastoplasma, complexo golgiense, grãos de zimogênio.
- citoplasma, retículo endoplasmático liso, complexo golgiense.
- retículo endoplasmático liso, complexo golgiense, grãos de zimogênio.
- complexo golgiense, ergastoplasma, grãos de zimogênio.

### Resolução:

Os aminoácidos radioativos, depois de penetrarem na célula, são utilizados no ergastoplasma para a síntese de proteínas — nesse caso, enzimas. Em seguida, essas substâncias se encaminham para o complexo golgiense, sendo empacotadas na forma de grãos de zimogênio, para posterior secreção.

**Resposta: b**

## Questão 48

Dois amigos discutiam sobre o impacto do preço do milho (*Zea mays*) no índice de inflação. Por exemplo: variações no preço do milho resultam em variações no preço da ração animal e, conseqüentemente, no preço da carne. Embora os amigos soubessem que uma nova lavoura se forma a partir do plantio de sementes, discordavam sobre se o milho produz flores e frutos. Sobre o milho, é correto afirmar que

- é uma gimnosperma, cujas sementes não fazem parte da estrutura de um fruto verdadeiro, mas de um pseudofruto.
- é uma gimnosperma, não apresenta flores verdadeiras e nem frutos. Pendão e espiga são ramos reprodutivos modificados. Cada grão de milho é uma semente aderida ao pedúnculo da espiga.

- c) é uma angiosperma, com flores e frutos de sementes monocotiledonares. Cada espiga da planta é um fruto.  
d) é uma angiosperma, com flores e frutos de sementes monocotiledonares. Cada grão de milho é um fruto.  
e) é uma angiosperma, com flores e frutos de sementes dicotiledonares. Cada grão de milho é um fruto.

### Resolução:

Cada grão de milho é um fruto produzido pela planta, que é uma angiosperma monocotiledônea.

Resposta: d

### Questão 49

Um atleta em repouso prepara-se para o início da corrida. Faz alguns exercícios para aquecimento e põe-se a correr. Com a atividade muscular intensa, a taxa de \_\_\_\_\_ aumenta em decorrência da respiração celular, o que provoca \_\_\_\_\_ do pH sanguíneo. Essa alteração do pH sanguíneo estimula o centro respiratório, que origina impulsos nervosos que vão \_\_\_\_\_. O ritmo respiratório intensifica-se e promove a eliminação mais rápida do  $\text{CO}_2$  e a captação do  $\text{O}_2$  para o sangue.

Assinale a alternativa que completa corretamente os espaços do texto.

- a) gás carbônico ... uma redução ... contrair o diafragma e os músculos intercostais  
b) oxigênio ... um aumento ... contrair o diafragma e os músculos intercostais  
c) gás carbônico ... um aumento ... contrair o diafragma e os músculos intercostais  
d) oxigênio ... um aumento ... contrair os alvéolos pulmonares  
e) gás carbônico ... uma redução ... contrair os alvéolos pulmonares

### Resolução:

Em decorrência da respiração celular, há produção de  $\text{CO}_2$ ; isso provoca a **redução** do pH sanguíneo. Essa redução estimula o centro respiratório localizado no bulbo, que envia impulsos para o **diafragma e os músculos intercostais**, provocando sua contração.

Resposta: a

### Questão 50

Considere a seguinte seqüência de eventos:

- Lúcia tem um ciclo menstrual regular e sabe que hoje é seu dia fértil.
- O teste para gravidez foi positivo, e Lúcia deve estar com um mês de gestação.
- Foram nove meses de gestação tranqüila. A hora de o bebê nascer está chegando.
- Felipe, com um mês de idade, está sendo amamentado.

Os principais hormônios envolvidos em cada uma das fases por que passou o corpo de Lúcia são, respectivamente:

- a) hormônio luteinizante (LH); hormônio antidiurético (ADH); ocitocina; prolactina.  
b) hormônio luteinizante (LH); gonadotrofina coriônica; ocitocina; prolactina.  
c) prolactina; somatotrofina; hormônio folículo-estimulante (FSH); ocitocina.  
d) ocitocina; hormônio luteinizante (LH); gonadotrofina coriônica; somatotrofina.  
e) hormônio luteinizante (LH); adrenalina; somatotrofina; prolactina.

### Resolução:

O hormônio luteinizante atua na ruptura do folículo, havendo a ovulação; no início da gravidez, ocorre a produção de gonadotrofina coriônica, que pode ser detectada por testes clínicos. Por ocasião do parto, há liberação de ocitocina, hormônio que atua na contração do útero. A prolactina é o hormônio que estimula a produção de leite.

Resposta: b

### Questão 51

A vasectomia é um método contraceptivo masculino com grande grau de eficácia. Alguns consideram que se trata de um método de esterilização. Sobre a vasectomia, é correto afirmar que

- a) impede que os espermatozoides cheguem ao canal ejaculatório e sejam expelidos.  
b) reduz a produção de testosterona, inibindo a produção de espermatozoides.  
c) reduz o índice mitótico, inibindo a formação de espermatogônias.  
d) reduz o índice meiótico, inibindo a formação de espermatócitos e de espermátides.  
e) reduz o volume do ejaculado, impedindo que o espermatozóide alcance a tuba uterina, local onde ocorre a fertilização.

### Resolução:

A vasectomia interrompe a passagem dos espermatozoides pelos ductos deferentes.

Resposta: a

## Questão 52

Com a construção de uma barragem, as águas de um rio foram represadas e um grande lago se formou. Uma área de grande extensão, anteriormente utilizada como pasto, ficou submersa. As regiões mais altas deste antigo pasto deram origem a várias ilhas. Pouco tempo após a formação da barragem, algumas ilhas já contavam com vegetação herbácea e alguns poucos arbustos. Após alguns anos, a vegetação arbustiva predominava, havia algumas árvores de pequeno porte e grande variedade de insetos. Um pouco mais de tempo e, nas ilhas maiores, já eram encontrados pássaros nidificando, pequenos roedores e alguns lagartos.

Este relato exemplifica uma situação de

- a) evolução das espécies.
- b) convergência adaptativa.
- c) sucessão ecológica.
- d) irradiação adaptativa.
- e) isolamento geográfico.

### Resolução:

O processo descrito corresponde a uma sucessão ecológica, durante a qual ocorre uma substituição gradual da composição das comunidades num dado ambiente.

**Resposta: c**

## Questão 53

Os líquens são constituídos pela associação entre certas algas unicelulares e fungos. As algas são produtoras da matéria orgânica utilizada pelos fungos, e os fungos retiram água e sais minerais do substrato, fornecendo-os às algas. Embora possam viver em locais variados (rochas nuas, cascas de árvores, telhados), muitos tipos de líquens são raros em zonas urbanas de atmosfera poluída. Isto se deve

- a) à deposição de fuligem nas cascas das árvores, telhados, etc, impedindo o crescimento dos fungos.
- b) à alta concentração de monóxido de carbono, emitido pelos escapamentos de veículos automotores, o que favorece o efeito estufa e eleva a temperatura. Esses líquens são sensíveis à elevação de temperatura.
- c) às concentrações elevadas de monóxido de carbono, que aumentam a taxa fotossintética e a proliferação das algas. O desequilíbrio provocado rompe a associação entre algas e fungos.
- d) a esses líquens serem sensíveis aos gases tóxicos, principalmente ao dióxido de enxofre ( $SO_2$ ), comum na atmosfera poluída das zonas urbanas.
- e) ao monóxido de carbono, emitido pelos escapamentos de veículos automotores, que se deposita sobre os cloroplastos das algas, o que impede a fotossíntese e, conseqüentemente, provoca a morte desses líquens.

### Resolução:

Os líquens são considerados indicadores de poluição atmosférica, por serem sensíveis a gases tóxicos, como o dióxido de enxofre.

**Resposta: d**

## Questão 54

**ANUNCIADO:** o nascimento da primeira égua clonada. Prometea, como foi batizada, nasceu da mesma égua da qual foi retirado o material para clonagem.

(Veja, 13.08.2003)

Em 2003, a clonagem de mamíferos já não é mais novidade. O primeiro mamífero clonado a partir de uma célula adulta, a ovelha Dolly, nasceu em 1996. Contudo, o experimento que resultou na égua Prometea mereceu destaque por introduzir uma novidade metodológica que trouxe novos conhecimentos sobre o processo de clonagem e gestação de clones.

Sobre os procedimentos metodológicos que resultaram na Dolly e na Prometea, pode-se dizer que

- a) a ovelha Dolly desenvolveu-se no útero de um animal de uma espécie diferente da sua, enquanto Prometea desenvolveu-se no útero de um animal de sua própria espécie.
- b) a ovelha Dolly desenvolveu-se no útero de um animal de sua espécie, com o qual não tinha parentesco genético, e não herdou deste animal nada de seu material genético. A égua Prometea desenvolveu-se no útero de um animal de sua espécie, porém geneticamente aparentado, e herdou deste animal 50% de seu material genético.
- c) tanto a ovelha Dolly quanto a égua Prometea desenvolveram-se no útero de animais de suas espécies e cada uma delas herdou destes animais 50% de seu material genético.
- d) a ovelha Dolly e a égua Prometea desenvolveram-se no útero de animais de suas espécies. Por serem clones, ambas herdaram destes animais 100% de seu material genético.
- e) a ovelha Dolly desenvolveu-se no útero de um animal de sua espécie, e não herdou deste animal nada de seu material genético. A égua Prometea desenvolveu-se no útero de um animal de sua espécie, e herdou deste animal 100% de seu material genético.

### Resolução:

A gestação da ovelha Dolly ocorreu em uma “mãe-de-aluguel”, ou seja, no útero de um animal não aparentado a ela, geneticamente falando. No caso da égua Prometea, a gestação ocorreu no interior do útero da própria doadora do material genético.

**Resposta: e**

### Questão 55

O Brasil é o maior produtor mundial de café. Alguns pesquisadores admitem que a espécie *Coffea arabica* tenha se originado na Etiópia, África, a partir da hibridização natural entre duas espécies ancestrais: *Coffea eugenioides* ( $2n = 22$  cromossomos) e *Coffea canephora* ( $2n = 22$  cromossomos).

No híbrido resultante, teria havido uma duplicação do número de cromossomos (poliploidização): em uma das divisões celulares, as cromátides de todos os cromossomos, ao invés de migrarem cada uma delas para ambas as células-filhas, teriam permanecido na mesma célula. Deste modo, originou-se um novo ramo, ou uma nova planta, tetraplóide.

Esta nova planta é a *Coffea arabica*, que hoje cultivamos e que tem importante papel em nossa economia.

A partir destas informações, é possível dizer que o número de cromossomos nos gametas das espécies *Coffea eugenioides* e *Coffea canephora* e o número de cromossomos nas células somáticas e nos gametas de *Coffea arabica* são, respectivamente,

a) 11, 11, 44 e 22.

d) 22, 22, 44 e 22.

b) 11, 11, 22 e 11.

e) 22, 22, 22 e 11.

c) 22, 22, 88 e 44.

### Resolução:

A tabela abaixo relaciona o número de cromossomos nos gametas (células haplóides) e nas células somáticas (células diplóides) das espécies consideradas.

Espécie	Cromossomos no gameta	Cromossomos na célula somática
<i>Coffea eugenioides</i>	11	22
<i>Coffea canephora</i>	11	22
<i>Coffea arabica</i>	22	44

**Resposta: a**

### Questão 56

Quando da divisão da célula, a fita de DNA se duplica de modo semiconservativo: a fita dupla hélice se abre e cada um dos filamentos serve de molde para a síntese de uma fita complementar. Isto assegura que as células-filhas contenham a mesma informação genética da célula-mãe. Contudo, podem ocorrer erros na incorporação de bases nitrogenadas na fita complementar (mutação). Dentre esses erros, pode-se citar:

I. substituição de uma base nitrogenada por outra;

II. adição ou deleção de uma base entre duas bases originais da seqüência.

Sobre esses dois tipos de mutação, I e II, pode-se afirmar que

a) a mutação do tipo I provoca a substituição de um único aminoácido na proteína codificada pelo gene.

b) a mutação do tipo I provoca a substituição de vários aminoácidos na proteína codificada pelo gene.

c) a mutação do tipo I tem maior potencial para alterar a composição de aminoácidos na proteína codificada pelo gene.

d) a mutação do tipo II altera toda a composição de aminoácidos na proteína codificada pelo gene.

e) a mutação do tipo II tem maior potencial para alterar a composição de aminoácidos na proteína codificada pelo gene.

### Resolução:

A troca de uma só base num códon **pode** alterar, no máximo, um aminoácido na cadeia protéica. A adição ou deleção de uma base entre duas bases originais modifica toda a leitura daquele ponto em diante, podendo acarretar mudanças mais severas na proteína a ser produzida.

**Resposta: e**

### Questão 57

Populações diferentes podem ser caracterizadas pela frequência de seus alelos e de seus genótipos. Contudo, a migração permite o fluxo gênico entre as populações, alterando as frequências alélicas e genotípicas. A migração pode ocorrer pela entrada (imigração) ou saída (emigração) de indivíduos da população.

Sobre a migração, é correto afirmar que

- a) populações adjacentes, entre as quais há intensa migração, diferem mais em suas frequências alélicas e genotípicas.
- b) nas populações há muito tempo isoladas, entre as quais há pouca migração, quando esta ocorre tende a ter pouco impacto na alteração da composição genética.
- c) os efeitos da migração dependem fundamentalmente da frequência dos imigrantes em relação aos nativos: quanto maior a população nativa em relação aos imigrantes, maiores os efeitos da migração.
- d) os efeitos da migração dependem da frequência dos imigrantes em relação aos nativos e da diferença de frequência dos genótipos entre os imigrantes e os nativos.
- e) os efeitos da migração dependem da frequência dos imigrantes em relação aos nativos e da diferença na frequência dos genótipos entre as populações. Se a frequência dos genótipos for a mesma entre imigrantes e nativos, os efeitos da migração dependerão apenas da frequência dos imigrantes.

### Resolução:

A migração modifica a frequência de genes e de genótipos de uma população, na medida em que os imigrantes apresentem frequências diferenciadas em relação a essa população. Quanto maior for o número de imigrantes, maior será a mudança nas taxas referidas.

**Resposta: d**

### Questão 58

Mama África não é só refrão de reggae. Um estudo publicado hoje na revista "Nature" acaba de confirmar que o homem moderno surgiu mesmo no continente africano e começou a se espalhar pelo mundo em algum momento ao redor de 52 mil anos atrás.(...) Sequenciando o DNA \_\_\_\_\_ de 53 indivíduos de várias regiões do planeta, a equipe de pesquisadores construiu uma árvore genealógica da espécie, cuja raiz se localiza no continente africano.

O DNA \_\_\_\_\_ é uma ótima ferramenta para estudos de evolução. Como só é transmitido pela mãe, ele escapa ao embaralhamento genético que acontece no momento da fecundação.

(Folha de S.Paulo, 07.12.2000)

No texto original, parte dele acima reproduzida, constava o tipo de DNA analisado pelos pesquisadores, aqui substituído por um espaço. O tipo de DNA a que o texto se refere é o

- a) DNA presente no cromossomo X.
- b) DNA presente na cromatina sexual, ou Corpúsculo de Barr.
- c) DNA da mitocôndria.
- d) DNA do núcleo do óvulo.
- e) DNA do gene do hormônio progesterona.

### Resolução:

As mitocôndrias são organelas que contêm DNA, sendo transmitidas exclusivamente por via materna. Assim, o DNA mitocondrial tem sido utilizado com frequência, ultimamente, para estabelecer relações de parentesco evolutivo entre organismos.

**Resposta: c**

### Questão 59

Cientistas acabam de mapear o genoma do parasita causador da esquistossomose. Atualmente, uma única droga é utilizada contra a doença. Conhecendo-se o genoma, espera-se que novas drogas possam ser desenvolvidas. No mundo, cerca de 200 milhões de pessoas apresentam a doença; de 2,5 a 3 milhões no Brasil.

(Jornal Nacional, 15.09.2003)

Sobre o ciclo de vida do *Schistosoma mansoni*, causador da esquistossomose, é correto dizer que

- a) o homem adquire a esquistossomose a partir da ingestão de ovos do parasita, presentes em alimentos lavados com água contaminada. Os ovos desenvolvem-se no sistema porta-hepático do homem, provocando aumento no volume do fígado. As cercárias resultantes são eliminadas com as fezes e, na água, penetram em caramujos do gênero *Biomphalaria*, nos quais se reproduzem sexuadamente e produzem novos ovos.
- b) no homem ocorre a reprodução sexuada do parasita. Os ovos são eliminados com as fezes humanas, eclodem na água, e as larvas penetram em caramujos, nos quais se reproduzem assexuadamente, produzindo cercárias. As cercárias abandonam os caramujos, penetram na pele humana e atingem o sistema porta-hepático, desenvolvendo-se em formas adultas sexuadas.
- c) no intestino humano ocorre a reprodução sexuada do parasita. Os ovos produzidos são liberados com as fezes e levados para a água, onde se desenvolvem em larvas que contaminam caramujos do gênero *Biomphalaria*. No caramujo, as larvas dão origem às cercárias que abandonam o caramujo e, devido à ingestão de água ou alimentos contaminados, chegam ao intestino humano.

- d) o homem adquire a esquistossomose a partir da ingestão de carne de porco ou de vaca, crua ou mal passada, contaminada com larvas do parasita. Estas se alojam no intestino e se desenvolvem em animais adultos, quando ocorre a reprodução sexuada. Novos ovos são produzidos e liberados com as fezes, contaminando a água.
- e) nos caramujos do gênero *Biomphalaria*, ocorre a reprodução sexuada do parasita. Os ovos são liberados na água, onde eclodem na forma de cercárias. Estas penetram na pele humana e atingem o sistema porta-hepático, onde reproduzem-se assexuadamente. São produzidas novas larvas que, eliminadas com as fezes humanas, contaminam novos caramujos.

### **Resolução:**

A reprodução sexuada do verme causador da esquistossomose (*Schistosoma mansoni*) ocorre nas veias do sistema porta-hepático.

**Resposta: b**

### **Questão 60**

Em algumas espécies do gênero *Drosophila*, sabe-se que a frequência do bater de asas é estímulo para que a fêmea permita a cópula.

Um pesquisador coletou em uma mesma área geográfica inúmeros exemplares de drosófilas. As moscas foram analisadas sob lupa e identificadas pelo sexo. No grupo das fêmeas, o pesquisador não encontrou qualquer diferença significativa na morfologia dos exemplares: todas as moscas eram iguais. Porém, entre os machos, o pesquisador verificou que, embora também fossem morfologicamente iguais, formavam dois grupos, chamados de A e B, diferentes no que se refere à frequência com que vibravam as asas.

Quando machos e fêmeas foram colocados juntos para se acasalarem, o pesquisador verificou que algumas fêmeas copulavam apenas com machos do grupo A, outras apenas com machos do grupo B, e outras, ainda, não permitiam a cópula por macho algum.

Em relação aos exemplares coletados, é mais provável que

- a) todos os exemplares pertençam à mesma espécie, pois são morfologicamente iguais.
- b) todos os exemplares pertençam à mesma espécie, pois entre eles não há barreiras geográficas.
- c) os machos pertençam a duas espécies diferentes, as fêmeas pertençam todas à mesma espécie.
- d) os machos pertençam a duas espécies diferentes, enquanto que as fêmeas pertençam a três outras diferentes espécies.
- e) foram coletadas três diferentes espécies.

### **Resolução:**

O texto deixa claro que se formam dois grupos de casais — fêmeas com machos A e fêmeas com machos B —, grupos que correspondem a duas espécies diferentes. Há ainda, nas condições do experimento, um terceiro grupo de fêmeas que não se acasala, constituindo, provavelmente, uma terceira espécie.

**Resposta: e**

# COMENTÁRIOS

## Raciocínio Matemático

Prova adequada a candidatos ao curso de Economia. Notamos, no entanto, a ausência de questões envolvendo tópicos de trigonometria e análise combinatória.

Certamente serão selecionados os melhores candidatos.

## Física

Prova bem elaborada, com questões interessantes sobre os pontos importantes do programa.

Pequenas imprecisões em alguns enunciados não comprometeram a qualidade da seleção.

## Química

Foi uma boa prova.

Questões com enunciados claros e precisos, cobrando os principais tópicos do programa.

A maioria delas foi conceitual, havendo poucas com cálculos numéricos.

Parabéns à Banca examinadora, que com certeza selecionará os melhores candidatos.

## Biologia

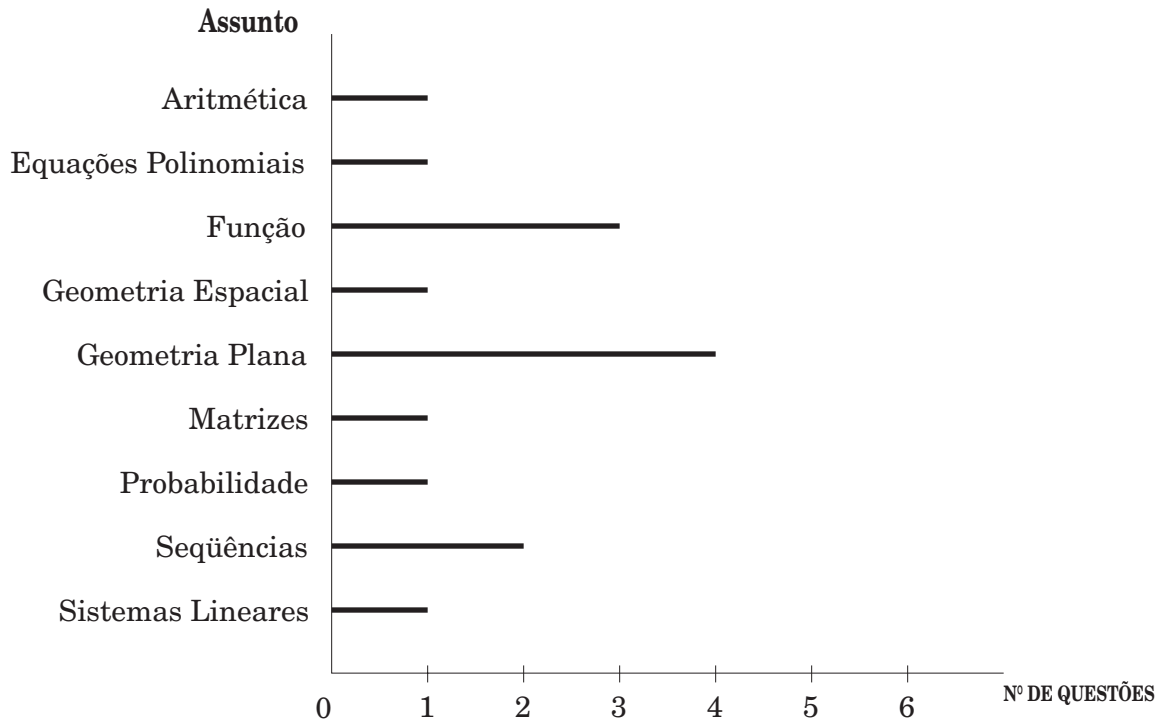
Prova de boa qualidade, com questões bem redigidas e corretamente distribuídas pelos principais assuntos da Biologia. O nível de dificuldade, no entanto, está provavelmente acima do que poderia se exigir de um candidato para um curso de Economia. Nada que uma calibração correta não possa resolver, nos próximos anos.

## Geral

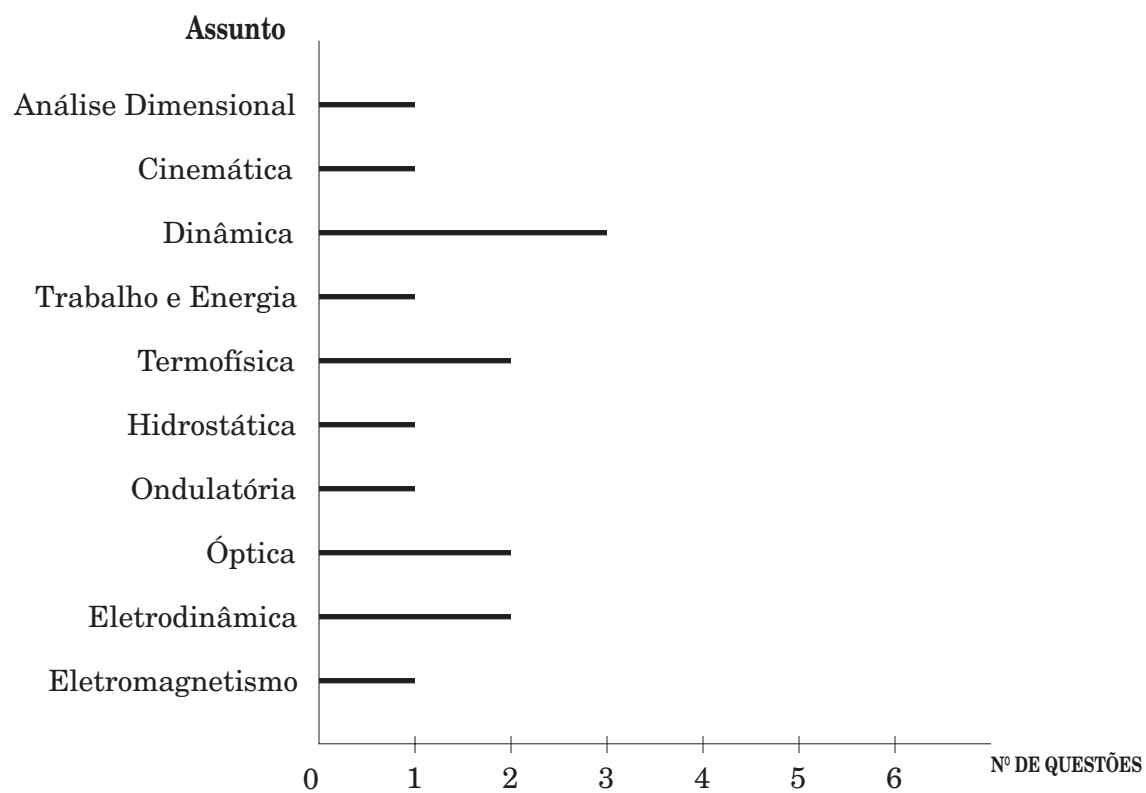
Prova muito bem elaborada, que avalia assuntos importantes do programa proposto e está adequada à área a que se destina. Certamente contribuirá para selecionar os candidatos mais bem preparados.

# INCIDÊNCIAS

## Raciocínio Matemático



## Física



## Química

