

**PROCESSO SELETIVO**  
**2º semestre / 2010**  
**CEFET-MG**

**Transferência de Curso de Graduação**  
**Engenharia de Materiais,**  
**Química Tecnológica**

**Caderno de Provas**

**Matemática**

**Física**

**Química**

---

(Nome do candidato)

Por favor, abra este caderno somente quando autorizado.





PROGRAMA  
**Coleta Seletiva  
Solidária**  
**CEFET-MG**

O **CEFET-MG** é parceiro da **Coleta Seletiva Solidária** e encaminhará todo o papel deste caderno de provas para reciclagem.

## INFORMAÇÕES GERAIS

1. Este caderno contém 48 questões de múltipla escolha, as quais apresentam 5 opções cada uma, assim distribuídas:

**Matemática** com 20 questões, numeradas de **01** a **20**.

**Física** com 20 questões, numeradas de **21** a **40**.

**Química** com 08 questões, numeradas de **49** a **56**.

**Observação:** As questões numeradas de **41** a **48** não fazem parte deste Caderno de Provas.

2. Nenhuma folha deste caderno poderá ser destacada. O candidato poderá levar somente o Quadro de Respostas (rascunho), desde que seja destacado pelo aplicador.
3. A prova terá **3 horas e 30 minutos** de duração, incluindo o tempo necessário para marcar as respostas.

## INSTRUÇÕES

1. Identifique o Caderno de Provas, colocando o seu nome completo no local indicado na capa.
2. Leia, atentamente, cada questão antes de responder a ela.
3. Não perca tempo em questão cuja resposta lhe pareça difícil; volte a ela, quando lhe sobrar tempo.
4. Faça os cálculos e rascunhos neste Caderno de Provas, quando necessário, sem uso de máquina de calcular.
5. Marque a Folha de Respostas, preenchendo, corretamente, a opção de sua escolha. O número de respostas deverá coincidir com o número de questões.
6. Devolva ao aplicador este Caderno de Provas e a Folha de Respostas.

## OBSERVAÇÃO

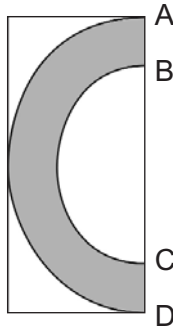
Este caderno de provas foi redigido em conformidade com as normas ortográficas da Língua Portuguesa que estavam em vigor antes do Acordo Ortográfico. Tal procedimento fundamenta-se no Art. 2º, parágrafo único do Decreto-Lei Nº 6.583, de 29/09/2008.

*Art. 2º § Único: “ A implantação do Acordo obedecerá ao período de transição de 1º de janeiro de 2009 a 31 de dezembro de 2012, durante o qual coexistirão a norma ortográfica atualmente em vigor e a nova norma estabelecida.”*

## MATEMÁTICA

### QUESTÃO 01

O CEFET-MG dispõe de um terreno retangular de  $4000 \text{ m}^2$  para a construção de novas instalações. Em homenagem à Instituição, o grupo responsável pelas construções resolve construir um prédio em formato de C de forma a tangenciar o terreno, conforme a figura.



Os arcos **AD** e **BC** fazem parte de circunferências de mesmo centro localizado sobre o lado **AD**, cujos raios formam uma razão de  $\frac{2}{3}$ . Desse modo, a área sombreada, em  $\text{m}^2$ , é

- a)  $\frac{1000 \pi}{9}$
- b)  $\frac{1000 \pi}{3}$
- c)  $\frac{4000 \pi}{3}$
- d)  $\frac{5000 \pi}{9}$
- e)  $\frac{10000 \pi}{9}$

## QUESTÃO 02

A equação da parábola que passa pelos pontos de coordenadas  $(2,0)$  e  $(0,2)$  com vértice sobre a reta de equação  $x = \frac{3}{2}$  é

a)  $y = x^2 - 3x + 2$

b)  $y = x^2 + 3x + 2$

c)  $y = -2x^2 + 3x + 2$

d)  $y = -3x^2 + 5x + 2$

e)  $y = 2x^2 - 6x + 2$

### QUESTÃO 03

Durante uma aula de Matemática, o professor propôs: *Determine todos os valores de  $x$  reais que satisfazem a equação:*

$$3(x-3)\sqrt{(x-2)^2} + x^2 + 13x - 48 = x^3 - 27.$$

Um dos alunos presentes sugeriu uma solução, com as seguintes passagens:

$$3(x-3)\sqrt{(x-2)^2} + x^2 + 13x - 48 = x^3 - 27 \quad (\text{linha 1})$$

$$3(x-3)(x-2) + (x-3)(x+16) = (x-3)(x^2 + 3x + 9) \quad (\text{linha 2})$$

$$(x-3)[3(x-2) + (x+16)] = (x-3)(x^2 + 3x + 9) \quad (\text{linha 3})$$

$$3(x-2) + (x+16) = x^2 + 3x + 9 \quad (\text{linha 4})$$

$$3x - 6 + x + 16 = x^2 + 3x + 9 \quad (\text{linha 5})$$

$$x^2 - x - 1 = 0 \quad (\text{linha 6})$$

$$x = \frac{1 + \sqrt{5}}{2} \quad \text{ou} \quad x = \frac{1 - \sqrt{5}}{2} \quad (\text{linha 7})$$

Analisando esses passos, é correto afirmar que esse aluno

- a) acertou todas as passagens enumeradas de uma linha para outra.
- b) cometeu um erro da linha (1) para a (2) e da linha (3) para a (4).
- c) cometeu um erro da linha (1) para a (2) e da linha (4) para a (5).
- d) cometeu um erro da linha (2) para a (3) e da linha (3) para a (4).
- e) cometeu um erro da linha (2) para a (3) e da linha (6) para a (7).

## QUESTÃO 04

Duas funções são iguais quando possuem os mesmos domínios, contra-domínios e regras de definição. Com base nas funções dadas por  $f(x) = x^2 + 4$ ,  $g(x) = |x|$  e  $h(x) = \sqrt{x}$ , em que seus respectivos domínios e contra-domínios são os maiores conjuntos possíveis de números reais, afirma-se que:

I)  $f(g(x)) = f(x)$

II)  $h(g(x)) = h(x)$

III)  $f(h(g(x))) = g(x) + 4$

IV)  $h(f(g(x))) = g(x) + 2$

Estão corretas apenas as sentenças

a) I e II.

b) I e III.

c) I e IV.

d) II e III.

e) II e IV.

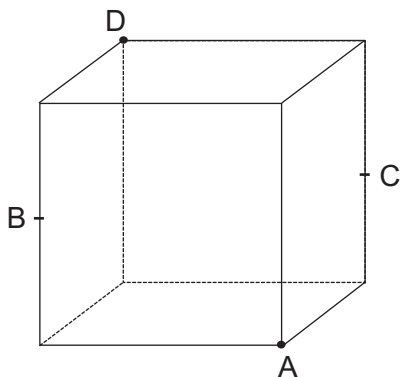
## QUESTÃO 05

Seja **P** um ponto do plano, de coordenada  $x = a$  e pertencente à parábola de equação  $y = x^2$ . Sabendo-se que o coeficiente angular da reta **r** que passa pelo ponto **P** é  $2a$ , os possíveis valores de **a** para que a reta **r** também passe pelo ponto  $(2, 0)$  são

- a)  $0, -2$  e  $2$
- b)  $0, 2$  e  $4$
- c)  $0$  e  $4$
- d)  $2$  e  $-2$
- e)  $2$  e  $4$

### QUESTÃO 06

A área do quadrilátero **ABCD** inscrito no cubo de aresta 2, sendo **B** e **C** os pontos médios de seus respectivos lados, em unidade de área, é



- a) 4
- b) 5
- c)  $2\sqrt{5}$
- d)  $2\sqrt{6}$
- e)  $3\sqrt{2}$

## QUESTÃO 07

No polinômio  $p(x) = x^4 + (m - 3)x^3 + mx^2 + r$ , para que  $x = 0$  seja raiz dupla e única raiz real de  $p(x)$ , o conjunto de todos os pares de valores reais  $(m, r)$  deve ser

- a)  $\{(m, r) \mid 1 < m < 8 \text{ e } r = 0\}$
- b)  $\{(m, r) \mid 1 < m < 9 \text{ e } r = 0\}$
- c)  $\{(1, 0), (4, 0), (5, 0), (6, 0)\}$
- d)  $\{(m, r) \mid m < 1 \text{ ou } m > 9 \text{ e } r = 0\}$
- e)  $\{(2, 0), (4, 0), (5, 0), (6, 0), (7, 0)\}$

## QUESTÃO 08

Num teatro, o contra-regra tem à sua disposição dois canhões de luz. Considerando que há um sistema de coordenadas cartesianas marcadas no plano do palco, os canhões projetam dois fechos de luz em linhas retas dadas pelas seguintes equações:

$$\text{canhão 1: } \begin{cases} x_1 = 3t \\ y_1 = t \end{cases}, \quad t \in \mathbb{R}$$

$$\text{canhão 2: } \begin{cases} x_2 = \frac{3}{2} s \\ y_2 = 4 - \frac{3}{2} s \end{cases}, \quad s \in \mathbb{R}$$

O ator principal exige ser iluminado por ambos os canhões de luz e o contra-regra diz-lhe apenas: “*Você conhece as retas. Posicione-se.*” Para satisfazer sua vontade, o ator principal deve ficar na posição  $(x, y)$  dada por

- a) (1, 3)
- b) (3, 1)
- c) (6, 2)
- d) (−1, −3)
- e) (−3, −1)

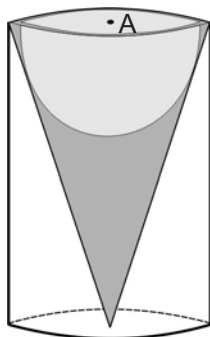
### QUESTÃO 09

Se as funções  $f(x) = \frac{1}{x^2 - 4}$  e  $g(y) = \frac{1}{y}$ , então, o domínio da função composta  $g \circ f$  é

- a)  $\mathbb{R}$
- b)  $\mathbb{R} - \{-2\}$
- c)  $[-2, -1]$
- d)  $\mathbb{R} - \{-2, 2\}$
- e)  $(-\infty, -2) \cup (2, +\infty)$

## QUESTÃO 10

Um pilão de madeira, apoiado sobre hastes de metal, no formato de um cone circular reto de base com centro em **A**, foi esculpido por um artesão, conforme a figura.



Para garantir uma boa proporcionalidade, a cuia do pilão foi esculpida na forma de uma semi-esfera tangente ao cone, de maneira que o seu centro coincidisse com o ponto **A**. Sabendo-se que o pilão ficou com altura de  $\sqrt{3}$  m e o cone com raio da base igual a 1 m, o volume de madeira contida na peça, em  $\text{m}^3$ , é

- a)  $\frac{\sqrt{3} \pi}{12}$
- b)  $\frac{\sqrt{3} \pi}{4}$
- c)  $\frac{\sqrt{3} \pi}{3}$
- d)  $\frac{\sqrt{3} \pi}{2}$
- e)  $\sqrt{3} \pi$

## QUESTÃO 11

Sobre o sistema de equações lineares

$$\begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 1 & 0 & -1 \\ k^2 & k & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \\ 1 \end{bmatrix},$$

nas variáveis  $x$ ,  $y$  e  $z$ , é **INCORRETO** afirmar que admite

- a) solução para todo  $k > 0$ .
- b) solução para todo  $k \in (-2, 0)$ .
- c) solução para todo  $k \in [-2, -1]$ .
- d) única solução para todo  $k < -2$ .
- e) única solução para todo  $k \in \{-1, 2\}$ .

## QUESTÃO 12

No dia do aniversário de João, são oferecidas a ele vinte diferentes opções para compor seu presente, sendo que, entre elas, dez custam R\$ 20,00 cada, seis custam R\$ 40,00 cada e quatro custam R\$ 50,00 cada. Determinou-se que ele gaste exatamente R\$ 200,00 e que devem entrar na sua escolha o livro de inglês, a bermuda e a camisa que custam, respectivamente, 20, 40 e 50 reais. O número de maneiras distintas que João poderá gastar os R\$ 200,00 é

- a) 8
- b) 15
- c) 108
- d) 123
- e) 231

### QUESTÃO 13

A inversa da matriz  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$  é

a)  $A^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

b)  $A^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 0 \\ 2 & 2 & 0 \\ 3 & 1 & 1 \end{bmatrix}$

c)  $A^{-1} = \frac{1}{6} \begin{bmatrix} 6 & 3 & 2 \\ 2 & 3 & 6 \\ 0 & 0 & 6 \end{bmatrix}$

d)  $A^{-1} = \begin{bmatrix} -2 & 2 & 4 \\ 3 & 1 & -8 \\ 0 & 0 & 4 \end{bmatrix}$

e)  $A^{-1} = \frac{1}{4} \begin{bmatrix} -2 & 2 & 4 \\ 3 & -1 & -8 \\ 0 & 0 & 4 \end{bmatrix}$

## QUESTÃO 14

Uma marcenaria produz mesas, camas e armários e seu problema consiste em determinar as quantidades mensais desses móveis a serem fabricadas, de modo a utilizar completamente o estoque mensal de 250 m<sup>2</sup> de tábua e 500 m<sup>2</sup> de conglomerados. A tabela abaixo mostra quanto a produção de uma unidade de cada item irá consumir, por mês, de suas respectivas matérias-primas, em metros quadrados.

| MÓVEIS  | TÁBUA | CONGLOMERADO |
|---------|-------|--------------|
| mesa    | 1     | 2            |
| cama    | 1     | 3            |
| armário | 5     | 5            |

Com esses dados, é correto afirmar que o conjunto solução do problema

- a) é vazio.
- b) é unitário.
- c) possui mais de 52 elementos.
- d) possui exatamente 13 elementos.
- e) possui exatamente 26 elementos.

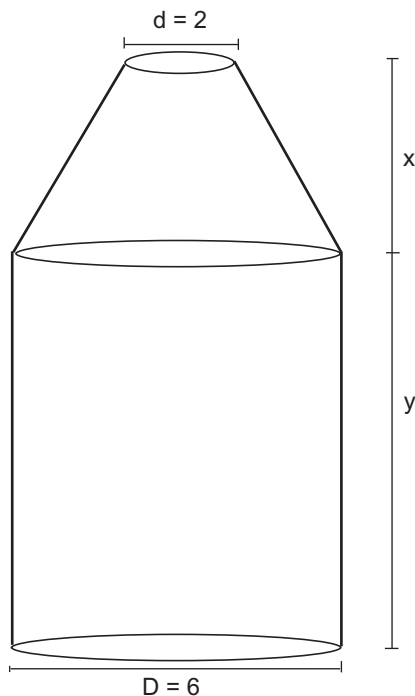
## QUESTÃO 15

O conjunto dos valores de  $x$  que satisfazem a inequação  $|x - 1|^2 + 2|x - 1| \leq 2$  é

- a)  $\{x \in \mathbb{R}; x \leq -2 - \sqrt{3} \text{ ou } x \geq \sqrt{3}\}$
- b)  $\{x \in \mathbb{R}; x \leq -\sqrt{3} \text{ ou } x \geq -2 + \sqrt{3}\}$
- c)  $\{x \in \mathbb{R}; -\sqrt{3} \leq x \leq 2 + \sqrt{3}\}$
- d)  $\{x \in \mathbb{R}; -\sqrt{3} \leq x \leq \sqrt{3}\}$
- e)  $\{x \in \mathbb{R}; 2 - \sqrt{3} \leq x \leq \sqrt{3}\}$

## QUESTÃO 16

Uma empresa de bebidas pretende lançar uma nova embalagem para seus refrigerantes. Em vez da tradicional lata cilíndrica, de aproximadamente  $117 \pi \text{ cm}^3$  (350 ml) de volume, com 13 cm de altura e 6 cm de diâmetro, está sendo projetado o recipiente mostrado na figura, com diâmetros  $D = 6 \text{ cm}$ ,  $d = 2 \text{ cm}$ , e alturas  $x$  e  $y$ , com  $x$  medindo 50% de  $y$ .



Se a nova embalagem terá o mesmo volume da tradicional lata cilíndrica, então, sua altura total será, aproximadamente, em centímetros, igual a

- a) 5
- b) 10
- c) 15
- d) 20
- e) 25

## QUESTÃO 17

Um pedreiro foi contratado para assentar pastilhas na fachada de um prédio. Para que seu trabalho ficasse o mais perfeito possível e fosse feito sem pressa, seu contratante informou-lhe que ele teria duas opções conforme o quadro abaixo:

| opções | assentamento de pastilhas | sobra de pastilhas para assentar no último dia |
|--------|---------------------------|------------------------------------------------|
| 1ª     | 5 m <sup>2</sup> / dia    | 3 m <sup>2</sup>                               |
| 2ª     | 3 m <sup>2</sup> / dia    | 2 m <sup>2</sup>                               |

Se  $x$  é a área da fachada, com  $60 \leq x \leq 80$ , em metros quadrados, então, é correto afirmar que o pedreiro, ao terminar o trabalho, terá gasto, exatamente,

- a) 11 dias se usar a primeira opção.
- b) 12 dias se usar a primeira opção.
- c) 14 dias se usar a primeira opção.
- d) 21 dias se usar a segunda opção.
- e) 22 dias se usar a segunda opção.

## QUESTÃO 18

Sendo  $z = \frac{1 + i\sqrt{3}}{2}$ , então, o valor de  $z^9$  é

a)  $-1$

b)  $1$

c)  $-i$

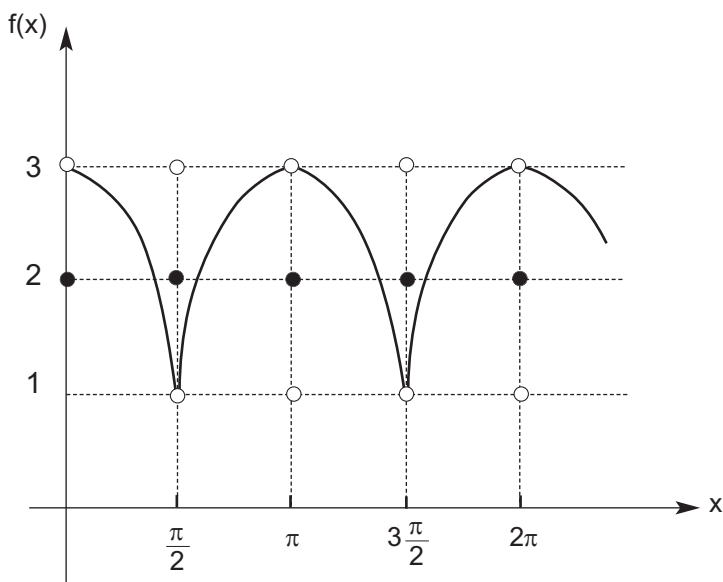
d)  $\frac{1}{2^9} - i \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^9$

e)  $\frac{1}{2^9} + i \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^9$

## QUESTÃO 19

Considere o gráfico da função

$$f(x) = \begin{cases} g(x) & \text{se } k \frac{\pi}{2} < x < (k+1) \frac{\pi}{2}, k \in \mathbb{N} \\ 2 & \text{se } x = k \frac{\pi}{2}, k \in \mathbb{N} \end{cases}$$



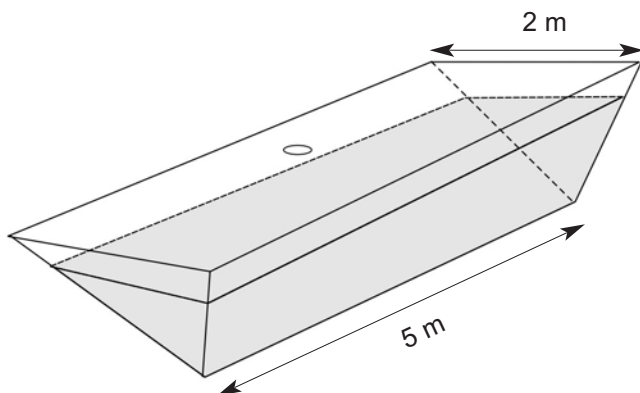
A função  $g(x)$  melhor representada por esse gráfico é

- a)  $2 + \cos x$
- b)  $1 + 2 \cos x$
- c)  $3 + \sin x$
- d)  $3 + |\sin x|$
- e)  $1 + 2 |\cos x|$

## QUESTÃO 20

Em um posto de gasolina, há um tanque subterrâneo, para armazenar óleo diesel, na forma de um prisma, cuja base coincide com o piso do posto, conforme figura. Uma régua de 3 metros, utilizada para determinar a quantidade de óleo para completar o tanque, é baixada por uma tampa localizada no centro do piso, até tocar o nível de óleo restante. Se a régua descer, por completo, do piso do posto até o vértice do prisma, então, o tanque estará totalmente vazio. Em uma determinada verificação, observou-se que a régua toca o nível do óleo a 1 m abaixo do piso. Nessas condições, o número de litros de óleo diesel necessário para completar esse tanque, é, aproximadamente,

- a) 6600
- b) 8300
- c) 10000
- d) 15000
- e) 25000



## FÍSICA

### Constantes físicas

aceleração da gravidade na Terra =  $10 \text{ m/s}^2$

calor latente de vaporização do nitrogênio =  $48 \text{ kcal/kg}$

calor latente de fusão da água =  $80 \text{ kcal/kg}$

calor específico do gelo (no intervalo de temperatura considerado) =  $0,35 \text{ kcal/kg.K}$

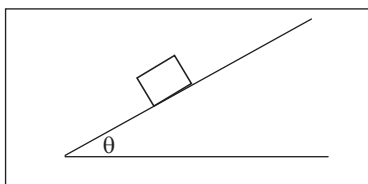
carga do elétron =  $-1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$

densidade da água =  $1,0 \text{ g/cm}^3$

### QUESTÃO 21

Um estudante, desejando medir o coeficiente de atrito estático entre um plano inclinado e um bloco feitos do mesmo material, executa os seguintes procedimentos:

- \* coloca o bloco sobre o plano horizontal;
- \* inclina, lentamente, o plano.



Ao perceber que o bloco começa a escorregar, quando o plano forma um ângulo  $\theta$  com a horizontal, o estudante deduz que o coeficiente de atrito estático é expresso, corretamente, por

- a)  $\text{cosec } \theta$ .
- b)  $\cos \theta$ .
- c)  $\sin \theta$ .
- d)  $\sec \theta$ .
- e)  $\tan \theta$ .

## QUESTÃO 22

Na extremidade de uma das pás da hélice de um avião estacionado havia um chiclete grudado. O piloto, ao ligar esse avião, ajustou a rotação da hélice para  $6,0 \times 10^3$  rpm, fazendo com que o chiclete se despregasse a 5,0 metros do solo, no ponto mais alto de seu movimento de rotação. Sabendo-se que a pá tem 1,0 m de comprimento e que a resistência do ar é desprezível, o alcance do chiclete em relação ao solo, em metros, é igual a

- a)  $100 \pi$ .
- b)  $200 \pi$ .
- c)  $300 \pi$ .
- d)  $400 \pi$ .
- e)  $600 \pi$ .

## QUESTÃO 23

Com relação às contribuições científicas de Isaac Newton, afirma-se:

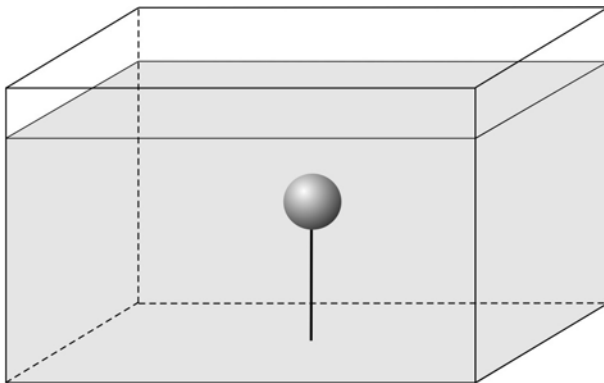
- I- Matéria atrai matéria na razão inversa de suas massas.
- II- Um par de forças de ação e reação tem resultante nula.
- III- As leis da mecânica clássica são válidas para velocidades baixas em relação à da luz.
- IV- Um corpo na Terra, em repouso sobre uma mesa, permanece nesse estado, desde que a força resultante sobre ele seja nula.

São corretos somente os itens

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

## QUESTÃO 24

Uma esfera de massa  $0,100\text{ kg}$  e volume  $1,025 \times 10^{-4}\text{ m}^3$  encontra-se presa ao fundo de uma piscina que contém água e a  $2,00\text{ m}$  da superfície, por um fio inextensível, conforme figura seguinte.



Se em um dado instante, a esfera desprende-se do fio, então, o tempo para ela atingir a superfície da piscina, em segundos, é igual a

- a) 0,50.
- b) 1,00.
- c) 2,00.
- d) 3,00.
- e) 4,00.

## QUESTÃO 25

Referindo-se à relação entre trabalho e energia, afirma-se:

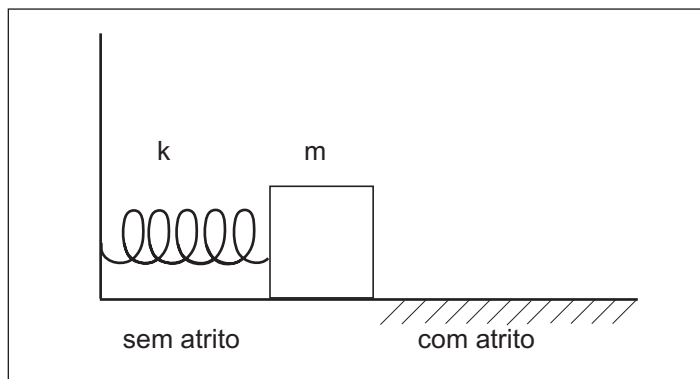
- I - A energia total de um sistema fechado é sempre conservada.
- II - A energia cinética é igual ao trabalho realizado pela força resultante.
- III - O trabalho realizado por forças conservativas independe da trajetória.
- IV - O trabalho realizado por forças dissipativas, numa trajetória fechada, é nulo.

O princípio da conservação da energia é obedecido nos itens

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

## QUESTÃO 26

Uma mola, de constante elástica  $k = 100 \text{ N/m}$ , encontra-se comprimida em  $20,0 \text{ cm}$  por um bloco de massa  $m = 1,00 \text{ kg}$ , apoiado sobre uma superfície horizontal, conforme figura abaixo.

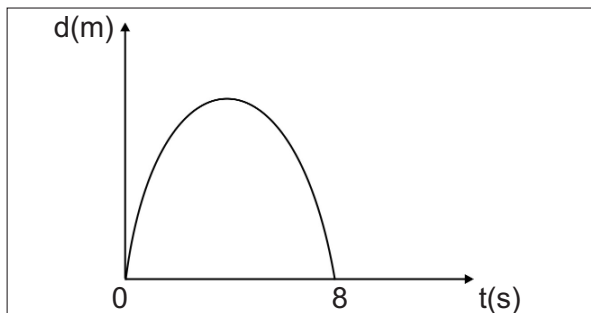


Após abandonar a mola, esse bloco passa a se mover sobre uma superfície, cujo coeficiente de atrito cinético vale  $0,50$ . Nessas condições, o tempo necessário, em s, para atingir o repouso é igual a

- a)  $0,20$ .
- b)  $0,40$ .
- c)  $0,60$ .
- d)  $0,80$ .
- e)  $1,00$ .

As questões (27) e (28) referem-se à seguinte situação.

Uma partícula, com velocidade inicial 8 m/s, tem seu movimento representado por uma parábola simétrica, conforme o gráfico do deslocamento em função do tempo abaixo.



### QUESTÃO 27

O módulo da aceleração da partícula, em  $\text{m/s}^2$ , durante o intervalo de tempo considerado, é igual a

- a) 1.
- b) 2.
- c) 3.
- d) 4.
- e) 5.

### QUESTÃO 28

Em relação à origem, a distância total, em m, percorrida pela partícula, é igual a

- a) 4.
- b) 8.
- c) 16.
- d) 24.
- e) 32.

## QUESTÃO 29

Os pneus de um carro foram calibrados a uma pressão  $p$ , em uma noite fria, quando a temperatura era de  $17\text{ }^{\circ}\text{C}$ . No dia seguinte, depois de rodar bastante e já com o dia quente, o motorista, ao medir a pressão dos pneus, encontrou um resultado 10 % maior. Se o volume dos pneus não se alterou, então, a temperatura do ar, em  $^{\circ}\text{C}$ , no momento da segunda calibragem, era igual a

- a) 17.
- b) 27.
- c) 46.
- d) 290.
- e) 319.

## QUESTÃO 30

Duas esferas metálicas maciças, de massas iguais e materiais diferentes, a  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ , são colocadas sobre um bloco de gelo a  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ , que se encontra em um recipiente fechado e de paredes isolantes. Ao atingir o equilíbrio térmico, nota-se que ainda há gelo nesse experimento.

Analisando esse procedimento, é correto afirmar que a(s)

- a) quantidades de calor recebidas pelas esferas são iguais, porque suas massas são iguais.
- b) massas de gelo derretidas por esfera são iguais, porque os seus calores específicos são iguais.
- c) massas de gelo derretidas por esfera são diferentes, porque as massas das esferas são iguais.
- d) quantidades de calor cedidas pelas esferas são iguais, pois seus calores específicos são diferentes.
- e) massas de gelo derretidas por esfera são diferentes, porque os seus calores específicos são diferentes.

### QUESTÃO 31

Sobre espelhos e lentes afirma-se:

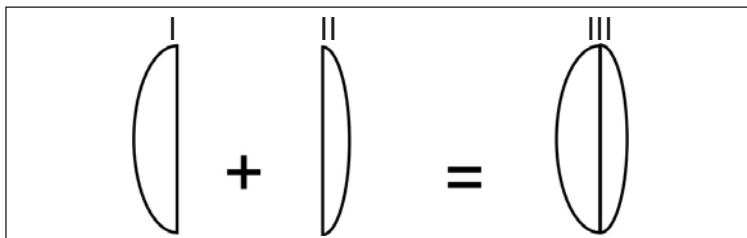
- I - A imagem ampliada de um objeto fornecida pela lupa é real.
- II - O cristalino do olho humano funciona como uma lente convergente formando uma imagem invertida.
- III - O espelho côncavo forma uma imagem invertida, quando o objeto é colocado entre o foco e o vértice.
- IV - Uma lente pode ser convergente ou divergente dependendo do índice de refração do meio em que ela se encontra.

São corretas apenas as afirmativas

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

### QUESTÃO 32

Duas lentes plano-convexas, delgadas e feitas do mesmo vidro, I e II, com distâncias focais  $f_I < f_{II}$ , respectivamente, são justapostas para formar uma terceira lente, conforme figura.



Considerando:

$v$  = velocidade de um raio de luz propagando-se no ar,

$v_I$  = velocidade de um raio de luz no interior da lente I,

$v_{II}$  = velocidade de um raio de luz no interior da lente II,

$v_{III}$  = velocidade de um raio de luz no interior da lente III,

a relação correta entre essas velocidades é

a)  $v_I = v_{II} = v_{III} > v$ .

b)  $v_I > v_{II} > v_{III} > v$ .

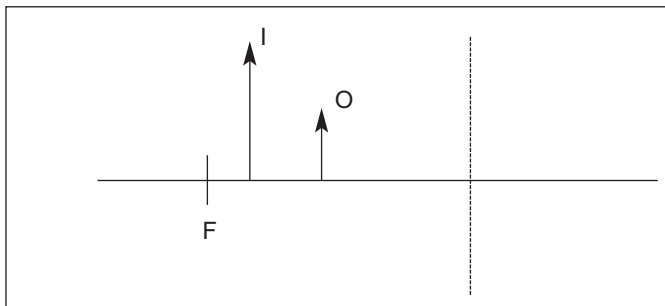
c)  $v_I < v_{II} < v_{III} = v$ .

d)  $v_I = v_{II} = v_{III} < v$ .

e)  $v_I < v_{II} < v_{III} < v$ .

### QUESTÃO 33

Na figura abaixo, a linha tracejada representa um instrumento ótico de distância focal **F**, um objeto **O** e sua imagem **I**.



Esse instrumento é um(a)

- a) lente divergente.
- b) lente convergente.
- c) espelho plano ou uma lente divergente.
- d) espelho convexo ou uma lente divergente.
- e) espelho côncavo ou uma lente convergente.

### QUESTÃO 34

Um botijão aberto contém 50 kg de nitrogênio líquido em ebulição a 77 K. Se colocarmos 1,0 litro de água a 0 °C no recipiente, a massa de nitrogênio, em kg, que vaporiza é, aproximadamente, igual a

- a) 1,5.
- b) 2,6.
- c) 3,1.
- d) 5,1.
- e) 7,4.

### QUESTÃO 35

A diferença de potencial elétrico entre os terminais de uma associação de resistores em série é igual à soma das diferenças de potencial elétrico em cada resistor. Esta característica está associada ao princípio de conservação da(o)

- a) energia.
- b) fluido elétrico.
- c) carga elétrica.
- d) corrente elétrica.
- e) potencial elétrico.

### QUESTÃO 36

Um condutor metálico é percorrido por uma corrente elétrica de intensidade 2,0 A. Durante o intervalo de tempo de uma hora o número de portadores de carga elétrica que atravessa uma seção transversal desse condutor é igual a

- a)  $2,4 \times 10^{20}$ .
- b)  $3,6 \times 10^{21}$ .
- c)  $4,5 \times 10^{22}$ .
- d)  $6,4 \times 10^{23}$ .
- e)  $7,2 \times 10^{24}$ .

### QUESTÃO 37

Dois resistores de  $8,0\ \Omega$ , associados em paralelo, são conectados em série a um resistor de  $4,0\ \Omega$ . A resistência equivalente dessa associação, em ohms, é

- a) 2,0.
- b) 4,0.
- c) 6,0.
- d) 8,0.
- e) 16.

### QUESTÃO 38

Um resistor de  $5,0\ \Omega$ , quando ligado em série a uma bateria de força eletromotriz igual a 12 V, é percorrido por uma corrente elétrica de intensidade igual a 2,0 A. Portanto, a potência elétrica dissipada na bateria, em W, vale

- a) zero.
- b) 2,0.
- c) 4,0.
- d) 6,0.
- e) 8,0.

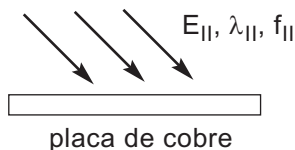
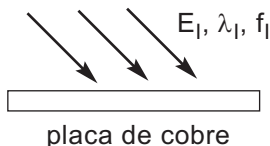
### QUESTÃO 39

Uma nave move-se com velocidade muito grande em relação à Terra. Em determinado instante, ela emite um pulso luminoso, de velocidade  $v_P$ , na mesma direção e sentido de seu movimento. Um tripulante dessa nave mede, para esse pulso, uma velocidade  $v_N$  e um observador na Terra mede, para o mesmo pulso, uma velocidade dada por  $v_T$ . Nessas condições,  $v_P$ ,  $v_N$  e  $v_T$  estão corretamente relacionadas em

- a)  $v_P > v_N = v_T$ .
- b)  $v_P > v_N > v_T$ .
- c)  $v_P < v_N = v_T$ .
- d)  $v_P = v_N = v_T$ .
- e)  $v_P > v_N < v_T$ .

### QUESTÃO 40

Dois feixes de luz laser, I e II, com fótons de energias  $E_I$  e  $E_{II}$ , comprimentos de onda  $\lambda_I$  e  $\lambda_{II}$  e frequências  $f_I$  e  $f_{II}$ , respectivamente, incidem sobre uma placa de cobre e são absorvidos.



Sabendo-se que  $f_I = 4 f_{II}$ , os comprimentos de onda e as energias dos fótons transferidos à placa estão relacionados por

- a)  $\lambda_I = \lambda_{II}/4$  e  $E_I = 4E_{II}$ .
- b)  $\lambda_I = \lambda_{II}/4$  e  $E_I = E_{II}/4$ .
- c)  $\lambda_I = 4\lambda_{II}$  e  $E_I = 4E_{II}$ .
- d)  $\lambda_I = \lambda_{II}$  e  $E_I = E_{II}$ .
- e)  $\lambda_I = \lambda_{II}$  e  $E_I = E_{II}/4$ .

## 18

| Tabela Periódica dos Elementos |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |    |  |  |  |  | 18 |  |       |
|--------------------------------|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----|----|--|--|--|--|----|--|-------|
| 1                              |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 2   |    |  |  |  |  |    |  | 2     |
| 1                              | H     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 2   | He |  |  |  |  |    |  | 2     |
| 3                              | Li    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 4   | Be |  |  |  |  |    |  | 10    |
| 6,94                           | 9,01  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 12  | Mg |  |  |  |  |    |  | 20,2  |
| 11                             | Na    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 3   | Al |  |  |  |  |    |  | 27,0  |
| 23,0                           | 24,3  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 12  | Si |  |  |  |  |    |  | 35,5  |
| 19                             | K     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 21  | Ca |  |  |  |  |    |  | 39,9  |
| 39,1                           | 40,1  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 28  | Ni |  |  |  |  |    |  | 58,7  |
| 37                             | Rb    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 38  | Sr |  |  |  |  |    |  | 87,6  |
| 85,5                           | 87,6  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 47  | Ag |  |  |  |  |    |  | 107,9 |
| 55                             | Cs    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 56  | Ba |  |  |  |  |    |  | 137,3 |
| 32,9                           | 137,3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 57  | La |  |  |  |  |    |  | 138,9 |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 72  | Hf |  |  |  |  |    |  | 178,5 |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 73  | Ta |  |  |  |  |    |  | 180,9 |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 74  | W  |  |  |  |  |    |  | 183,8 |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 75  | Re |  |  |  |  |    |  | 186,2 |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 76  | Os |  |  |  |  |    |  | 190,2 |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 77  | Pt |  |  |  |  |    |  | 195,1 |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 78  | Au |  |  |  |  |    |  | 197,0 |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 79  | Hg |  |  |  |  |    |  | 200,6 |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 80  | Tl |  |  |  |  |    |  | 204,4 |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 81  | Pb |  |  |  |  |    |  | 207,2 |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 82  | Bi |  |  |  |  |    |  | 209,0 |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 83  | Po |  |  |  |  |    |  | 210,0 |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 84  | At |  |  |  |  |    |  | 210,0 |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 85  | Rn |  |  |  |  |    |  | 222,0 |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 86  |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 87  |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 88  |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 89  |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 90  |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 91  |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 92  |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 93  |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 94  |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 95  |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 96  |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 97  |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 98  |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 99  |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 100 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 101 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 102 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 103 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 104 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 105 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 106 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 107 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 108 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 109 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 110 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 111 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 112 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 113 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 114 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 115 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 116 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 117 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 118 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 119 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 120 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 121 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 122 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 123 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 124 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 125 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 126 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 127 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 128 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 129 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 130 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 131 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 132 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 133 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 134 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 135 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 136 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 137 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 138 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 139 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 140 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 141 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 142 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 143 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 144 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 145 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 146 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 147 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 148 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 149 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 150 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 151 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 152 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 153 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 154 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 155 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 156 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 157 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 158 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 159 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 160 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 161 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 162 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 163 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 164 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 165 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 166 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 167 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 168 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 169 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 170 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 171 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 172 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 173 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 174 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 175 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 176 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 177 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 178 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 179 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 180 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 181 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 182 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 183 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 184 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 185 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 186 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 187 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 188 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 189 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 190 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 191 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 192 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 193 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 194 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 195 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 196 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 197 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 198 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 199 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 200 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 201 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 202 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 203 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 204 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 205 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 206 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 207 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 208 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 209 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 210 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 211 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 212 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 213 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 214 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 215 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 216 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 217 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 218 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 219 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 220 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 221 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 222 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 223 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 224 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 225 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 226 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 227 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 228 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 229 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 230 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 231 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 232 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 233 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 234 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 235 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 236 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 237 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 238 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 239 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 240 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 241 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 242 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 243 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 244 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 245 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 246 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 247 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 248 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 249 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 250 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 251 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 252 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 253 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 254 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 255 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 256 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 257 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 258 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 259 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 260 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 261 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 262 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 263 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 264 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 265 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 266 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 267 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 268 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 269 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 270 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 271 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 272 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 273 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 274 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 275 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 276 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 277 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 278 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 279 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 280 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 281 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 282 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 283 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 284 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 285 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 286 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 287 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 288 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 289 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 290 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 291 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 292 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 293 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 294 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 295 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 296 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 297 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 298 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 299 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 300 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 301 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 302 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 303 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 304 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 305 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 306 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 307 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 308 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 309 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 310 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 311 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 312 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 313 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 314 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 315 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 316 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 317 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 318 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 319 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 320 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 321 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 322 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 323 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 324 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 325 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 326 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 327 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 328 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 329 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 330 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 331 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 332 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 333 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 334 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 335 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 336 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 337 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 338 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 339 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 340 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 341 |    |  |  |  |  |    |  |       |
|                                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |    |  |  |  |  |    |  |       |

## Série dos Lantanídeos

|       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |
|-------|----|-------|----|-------|----|-------|----|-------|----|-------|----|-------|----|-------|----|-------|----|-------|----|-------|----|-------|----|-------|----|-------|----|
| 58    | Ce | 59    | Pr | 60    | Nd | 61    | Pm | 62    | Sm | 63    | Eu | 64    | Gd | 65    | Tb | 66    | Dy | 67    | Ho | 68    | Er | 69    | Tm | 70    | Yb | 71    | Lu |
| 140.1 |    | 140.9 |    | 144.2 |    | (147) |    | 150.4 |    | 152.0 |    | 157.3 |    | 159.0 |    | 162.5 |    | 164.9 |    | 167.3 |    | 168.9 |    | 173.0 |    | 175.0 |    |

## Série dos Actinídios

|       |       |       |     |     |     |     |     |       |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 90    | 91    | 92    | 93  | 94  | 95  | 96  | 97  | 98    | 99    | 100   | 101   | 102   | 103   |
| Th    | Pa    | U     | Np  | Pu  | Am  | Cm  | Bk  | Cf    | Es    | Fm    | Md    | No    | Lr    |
| 232.0 | 231.0 | 238.0 | 237 | 242 | 243 | 247 | 247 | (251) | (254) | (253) | (256) | (253) | (257) |

| Número Atômico | Símbolo | Massa Atômica | ( ) = N° de massa do isótopo mais estável |
|----------------|---------|---------------|-------------------------------------------|
|----------------|---------|---------------|-------------------------------------------|

## QUÍMICA

### QUESTÃO 49

Associe os processos de separação às respectivas misturas.

#### PROCESSOS DE SEPARAÇÃO

#### MISTURAS

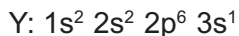
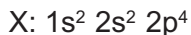
- |                          |                                 |
|--------------------------|---------------------------------|
| 1. filtração             | ( ) homogênea sólido-líquido    |
| 2. destilação simples    | ( ) heterogênea sólido-sólido   |
| 3. decantação            | ( ) homogênea líquido-líquido   |
| 4. destilação fracionada | ( ) heterogênea líquido-líquido |
| 5. tamisação             |                                 |

A seqüência correta encontrada é

- a) 4, 1, 2 e 5.
- b) 2, 5, 4 e 3.
- c) 2, 3, 4 e 1.
- d) 1, 4, 3 e 2.
- e) 1, 4, 3 e 5.

## QUESTÃO 50

A seguir, são representadas as distribuições eletrônicas dos elementos **X** e **Y** no estado neutro.



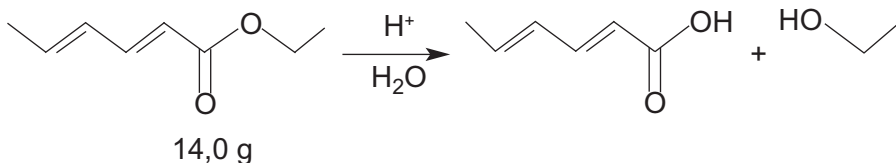
Ao ligar átomos de \_\_\_ e \_\_\_ forma-se\_\_\_\_\_ que\_\_\_\_\_.

Os termos que completam, corretamente, as lacunas são

- a) X, Y,  $X_2Y$ , se solubiliza em água.
- b) X, X,  $X_2$ , possui estrutura sólida cristalina.
- c) X, Y, XY, reage com água formando hidróxido.
- d) X, Y,  $Y_2X$ , conduz corrente elétrica em solução.
- e) Y, Y,  $Y_2$ , apresenta baixa temperatura de fusão.

### QUESTÃO 51

Um químico realizou a seguinte hidrólise em seu laboratório:

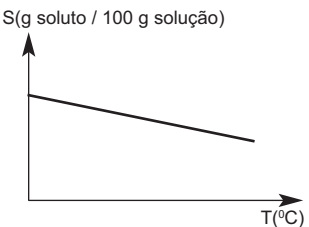
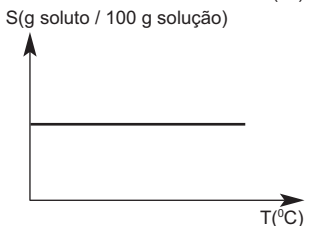
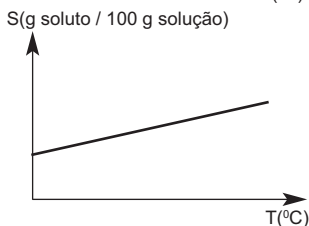
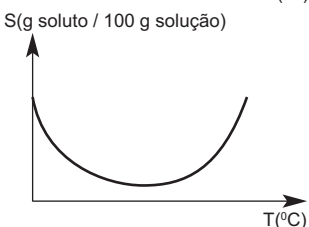
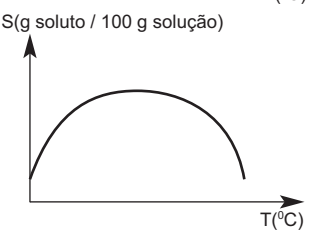


Após o término da reação, observou que o rendimento, em mols, foi igual a 80%. Na sequência, isolou o ácido carboxílico formado e o transferiu para um balão volumétrico de 250 mL, completando o volume com água. A concentração da solução obtida, em g/L, é, aproximadamente,

- a) 2,8.
- b) 9,0.
- c) 11,2.
- d) 36,0.
- e) 44,8.

## QUESTÃO 52

Na dissolução de um composto iônico em água, as ligações do sólido são rompidas e as interações entre os íons e as moléculas de  $\text{H}_2\text{O}$  são formadas. No caso do  $\text{Ca(OH)}_2$  sólido, o rompimento envolve menos energia do que a solvatação. A curva que descreve, corretamente, a solubilidade do hidróxido de cálcio em água é

- a) 
- b) 
- c) 
- d) 
- e) 

### QUESTÃO 53

Adicionando-se 10,0 mL de NaOH 0,1 mol.L<sup>-1</sup> a 20,0 mL de uma solução de hidróxido de sódio de pH igual a 13, a solução resultante tem pH igual a

- a) 1.
- b) 2.
- c) 7.
- d) 11.
- e) 13.

### QUESTÃO 54

Em um béquer, contendo uma solução de nitrato de prata, é adicionada uma lâmina metálica de alumínio. Com o passar do tempo, são observadas reações de oxi-redução entre os componentes da referida mistura. Considerando-se os seguintes valores de potenciais

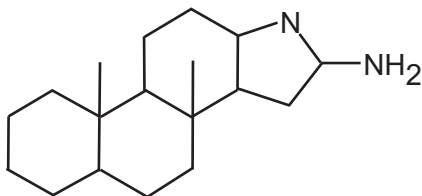
$$E_{\text{Al}^{+3}/\text{Al}}^0 = -1,66\text{V} \qquad E_{\text{Ag}^+/\text{Ag}}^0 = +0,80\text{V}$$

afirma-se, corretamente, que na pilha formada,

- a) a espécie Ag<sup>+</sup> atua como oxidante, recebendo 1 elétron por íon.
- b) o metal alumínio atua como redutor, ganhando 1 elétron por átomo de alumínio.
- c) o processo é espontâneo, apresentando uma diferença de potencial de 0,86V.
- d) a placa de alumínio fica mais espessa, devido às novas camadas de alumínio metálico.
- e) os coeficientes estequiométricos da equação global têm um único valor, após o balanceamento.

### QUESTÃO 55

A substância representada pela estrutura

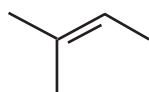


é insolúvel em água, em consequência de sua baixa polaridade. Para aumentar sua solubilidade, em  $\text{H}_2\text{O}$ , deve-se

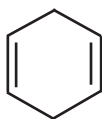
- a) reduzir o volume de solvente.
- b) aumentar a quantidade de soluto.
- c) adicionar ácido clorídrico  $2 \text{ mol.L}^{-1}$ .
- d) diminuir a temperatura do sistema.
- e) acrescentar hidróxido de amônio  $2 \text{ mol.L}^{-1}$ .

## QUESTÃO 56

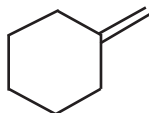
Considere os seguintes compostos orgânicos:



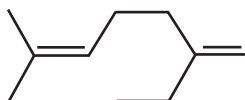
I



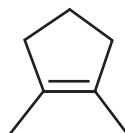
II



III



IV



V

O hidrocarboneto que, por ozonólise seguida de hidratação, gera somente peróxido de hidrogênio e aldeídos é o designado em

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



TRANSFERÊNCIA DE CURSO DE GRADUAÇÃO

Quadro de Respostas  
(rascunho)

| Matemática                                                                                                                                 | Física                                                                                                                                     | Química                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 01. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E | 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E |
| 02. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E | 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E |
| 03. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E | 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E |
| 04. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E | 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E |
| 05. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E | 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E |
| 06. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E | 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E |
| 07. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E | 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E |
| 08. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E | 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E |
| 09. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E | 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E |                                                                                                                                            |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E | 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E |                                                                                                                                            |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E |                                                                                                                                            |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E |                                                                                                                                            |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E |                                                                                                                                            |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E |                                                                                                                                            |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E |                                                                                                                                            |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E |                                                                                                                                            |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E |                                                                                                                                            |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E |                                                                                                                                            |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E |                                                                                                                                            |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E |                                                                                                                                            |

- Tanto as questões quanto o gabarito das provas estarão disponibilizados na Internet, a partir das **18 horas**, do dia **20 de junho de 2010**.

- O **resultado oficial** será publicado no dia **15 de julho de 2010**, no endereço eletrônico da COPEVE [www.copeve.cefetmg.br](http://www.copeve.cefetmg.br)

- Informações sobre matrícula devem ser consultadas no Manual do Candidato.

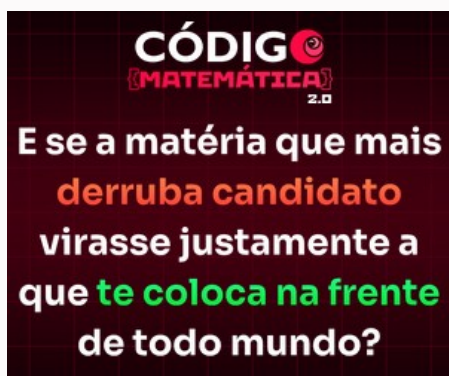
- Será automaticamente eliminado do Processo Seletivo o candidato que sair com o Caderno de Provas e/ou com a Folha de Respostas do local de aplicação de provas.



## Cursos que Indicamos

Conheça os cursos e dê o próximo passo na sua preparação.

Clique na imagem ou no botão para acessar.



### Código Matemática 2.0

Conhecer o curso



### Curso Preparatório ENEM

Conhecer o curso



### Curso Preparatório Redação ENEM

Conhecer o curso

