

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

# VESTIBULAR 2015.2



## Graduação

---

**Matemática**

**Física**

**Química**

**Biologia**

**Língua Estrangeira (Inglês e Espanhol)**

---

**Nome do candidato**

**Por favor, abra somente quando autorizado.**

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.



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.

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

## INFORMAÇÕES GERAIS

1. Este Caderno de Provas contém **56** questões de múltipla escolha, as quais apresentam **5** opções cada uma, assim distribuídas:  
**Matemática** com 12 questões, numeradas de **01** a **12**.  
**Física** com 12 questões, numeradas de **13** a **24**.  
**Química** com 12 questões, numeradas de **25** a **36**.  
**Biologia** com 12 questões, numeradas de **37** a **48**.  
**Língua Estrangeira - Inglês/Espanhol** com 08 questões, numeradas de **49** a **56**.
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 preencher a Folha de 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.

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

### **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 implementação do Acordo obedecerá ao período de transição de 1º de janeiro de 2009 a 31 de dezembro de 2015, durante o qual coexistirão a norma ortográfica atualmente em vigor e a nova norma estabelecida.” (Redação dada pelo Decreto 7.875, de 27/12/2012).*

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

## MATEMÁTICA

### QUESTÃO 01

A gasolina comum vendida nos postos de combustíveis do país é, na verdade, uma mistura de álcool com gasolina pura. Foi anunciado um aumento de 250 ml para 270 ml de álcool na mistura de cada litro da gasolina comum. O proprietário de um posto de combustível não pretende reajustar o preço da gasolina comum, mas, sim, o da gasolina pura. O litro da gasolina comum e do álcool é vendido a R\$ 3,20 e R\$ 2,30, respectivamente.

Diante do exposto, e para que o proprietário do posto de combustíveis não tenha prejuízo, com precisão de duas casas decimais, o valor do litro da gasolina pura deverá ser, em reais, de no mínimo

- a) 2,58.
- b) 2,75.
- c) 3,20.
- d) 3,54.
- e) 4,06.

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

## QUESTÃO 02

Considere a função

$$f: [-\pi, \pi] \rightarrow \mathbb{R} \text{ definida por } f(x) = 2\cos^2 x - \frac{1}{2} + k; k \in \mathbb{R}.$$

O valor de  $k$  para que o máximo de  $f(x)$  seja igual a 4 é

- a)  $\frac{1}{2}$ .
- b) 2.
- c)  $\frac{5}{2}$ .
- d) 3.
- e)  $\frac{7}{2}$ .

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

### QUESTÃO 03

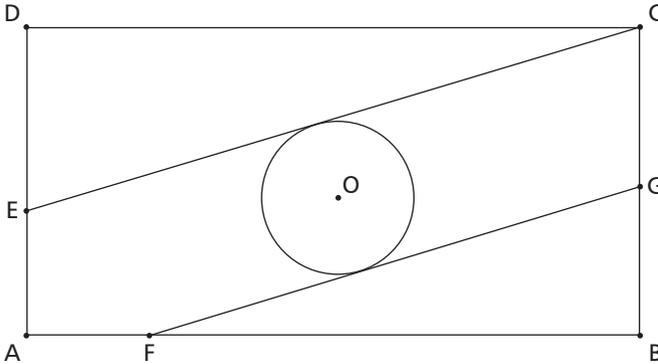
Como prêmio pela vitória em uma competição, serão distribuídas 12 moedas de ouro idênticas entre as três pessoas da equipe vencedora, e cada uma deverá receber, pelo menos, duas moedas. O número de maneiras distintas de efetuarmos essa distribuição é

- a) 12.
- b) 28.
- c) 38.
- d) 40.
- e) 120.

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

### QUESTÃO 04

Na figura abaixo, temos um retângulo  $ABCD$  com medidas  $|\overline{AB}| = 10$  m e  $|\overline{BC}| = 5$  m. Suponha que  $|\overline{AE}| = |\overline{AF}| = 2$  m, que os segmentos  $\overline{EC}$  e  $\overline{FG}$  sejam paralelos e que a circunferência tangencie os segmentos  $\overline{EC}$  e  $\overline{FG}$ .



O diâmetro da circunferência, em metros, mede

- 2.
- $\frac{5}{2}$ .
- $\frac{26\sqrt{109}}{109}$ .
- $\frac{13\sqrt{109}}{50}$ .
- $\frac{27\sqrt{109}}{110}$ .

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

## QUESTÃO 05

Considere os polinômios:

$$p(x) = x^3 + x^2 + x + 1 \text{ e } n(x) = c(x + 1)(x - 1), \text{ onde } c \in \mathbb{R}^*.$$

Se  $r(x) = ax + b$ , com  $a, b \in \mathbb{R}$ , é o resto da divisão de  $p(x)$  por  $n(x)$ , o valor da soma  $(a + b)$  é igual a

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

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

## QUESTÃO 06

Cinco amigos  $A_1, A_2, A_3, A_4, A_5$  viajaram juntos num fim de semana e, durante a viagem, as despesas foram divididas igualmente entre eles. Entretanto, para facilitar o troco, algumas vezes um emprestava dinheiro para o outro.

Considere que nas matrizes  $S$  e  $D$ , abaixo, estão registrados os valores, em Reais, que cada um emprestou para o outro no sábado e no domingo, respectivamente, sendo que o elemento da linha  $i$  e da coluna  $j$  representa o que o amigo  $A_i$  emprestou ao amigo  $A_j$  nesse dia, com  $i$  e  $j$  variando de 1 a 5.

$$S = \begin{bmatrix} 0 & 4 & 7 & 10 & 2 \\ 15 & 0 & 11 & 1 & 0 \\ 12 & 5 & 0 & 4 & 8 \\ 5 & 0 & 2 & 0 & 10 \\ 5 & 1 & 3 & 2 & 0 \end{bmatrix} \quad D = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 4 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 16 & 7 & 10 \\ 15 & 8 & 0 & 11 & 0 \\ 0 & 4 & 5 & 0 & 5 \\ 18 & 3 & 0 & 4 & 0 \end{bmatrix}$$

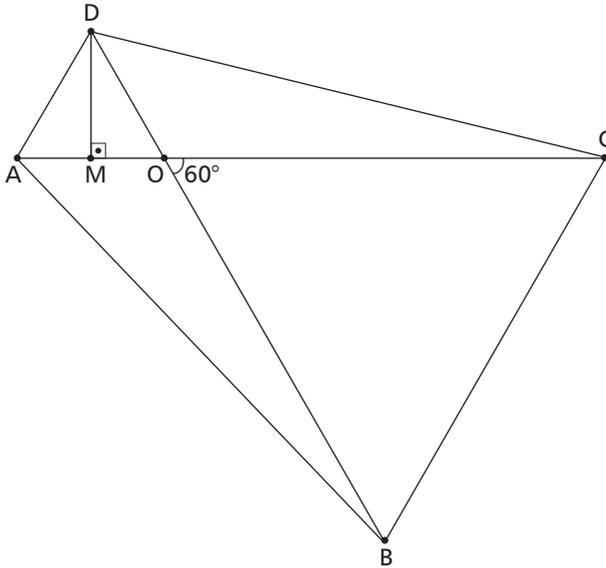
Ao final da viagem, o amigo  $A_4$  ainda devia aos demais amigos, em reais, a quantia de

- a) 10.
- b) 15.
- c) 31.
- d) 41.
- e) 72.

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

### QUESTÃO 07

Considere ABCD o quadrilátero da figura abaixo, em que:  $|\overline{AO}| = \frac{1}{3}|\overline{CO}|$ , M é ponto médio de  $\overline{AO}$ ,  $|\overline{CO}| = |\overline{BC}| = 3\text{ cm}$  e  $\widehat{COB} = 60^\circ$ .



A área desse quadrilátero, em  $\text{cm}^2$ , é igual a

a)  $\frac{\sqrt{3}}{4}$ .

a)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ .

c)  $\sqrt{3}$ .

d)  $4\sqrt{3}$ .

e)  $8\sqrt{3}$ .

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

## QUESTÃO 08

A Organização Mundial da Saúde recomenda que, fazendo economia, um ser humano consuma 50 litros de água por dia. Uma família com quatro pessoas possui, em sua casa, uma caixa d'água na forma de um prisma reto com 1 metro quadrado de área da base cheia com 100 litros de água.

A altura a ser completada de forma que a água da caixa seja o suficiente para abastecer a família por cinco dias, em metros, é de

- a)  $9,0 \times 10^{-4}$ .
- b)  $9,0 \times 10^{-3}$ .
- c)  $9,0 \times 10^{-2}$ .
- d)  $9,0 \times 10^{-1}$ .
- e)  $9,0 \times 10^0$ .

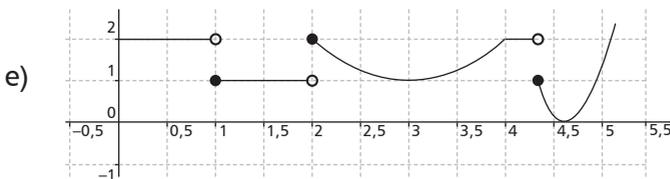
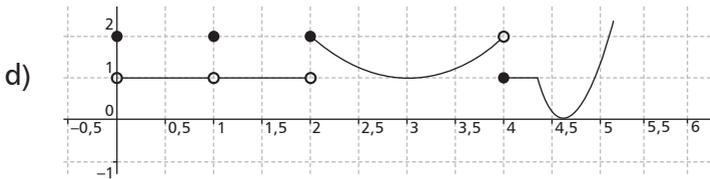
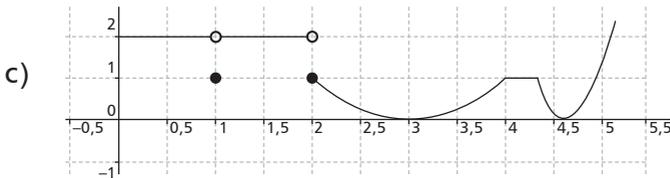
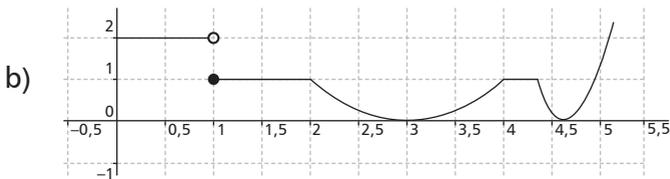
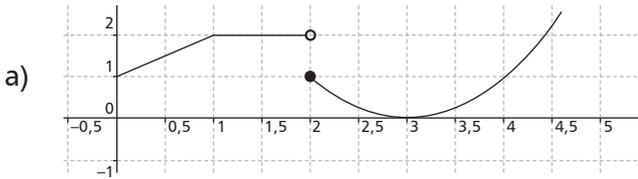
- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

## QUESTÃO 09

Considere a função  $f : [0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$  :

$$f(x) = \begin{cases} x + 1, & \text{se } 0 \leq x < 1 \\ 2, & \text{se } 1 \leq x < 2 \\ (x - 3)^2, & \text{se } x \geq 2 \end{cases}$$

O gráfico que melhor representa a função composta  $g = f \circ f$ , é



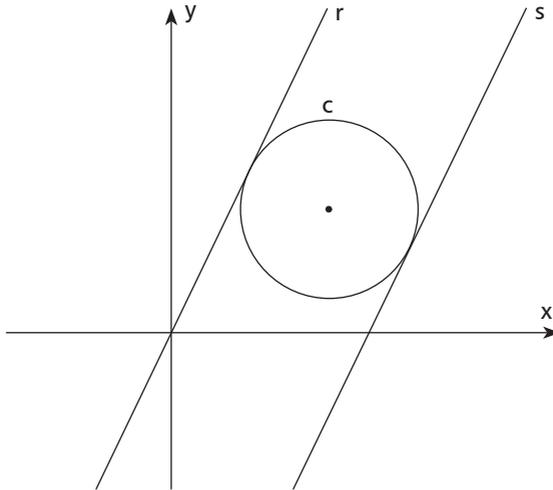
- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

## QUESTÃO 10

Considere as retas  $r$  e  $s$  cujas equações são dadas por:

$$r: y = 2x \quad s: y = 2x - 5$$

Uma circunferência  $C$  tangencia as retas  $r$  e  $s$ , sendo que o ponto de tangência com a reta  $r$  possui coordenadas  $(1,2)$ .



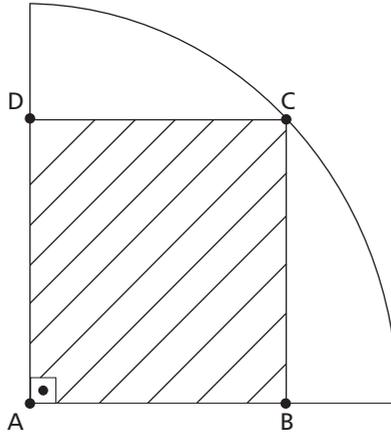
O produto das coordenadas do ponto de tangência da circunferência  $C$  com a reta  $s$  é

- 1.
- $\frac{3}{2}$ .
- 2.
- $\frac{5}{2}$ .
- 3.

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

### QUESTÃO 11

Na figura a seguir, ABCD é um retângulo inscrito em um setor circular de raio  $R$  com  $|\overline{AB}| = \frac{2}{3} R$ .



O volume do sólido de revolução gerado pela rotação desse retângulo em torno de um eixo que contenha o segmento AD, em função de  $R$ , é igual a

- $\frac{\sqrt{5} \pi R^3}{3}$ .
- $\frac{8\pi R^3}{9}$ .
- $\frac{4\sqrt{5} \pi R^3}{27}$ .
- $\frac{10\pi R^3}{49}$ .
- $\frac{5\sqrt{5} \pi R^3}{54}$ .

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

## QUESTÃO 12

Considere as afirmações sobre as soluções da equação  $z^2 - \bar{z} = 0$ , com  $z \in \mathbb{C}$ :

- Possui exatamente duas soluções.
- A soma de todas as soluções é igual a 1.
- O módulo de todas as soluções é menor ou igual a 1.

É(são) verdadeira(s) a(s) afirmação(ões):

- I.
- III.
- I, II.
- II, III.
- I, II, III.

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

## FÍSICA

Considere os dados abaixo para resolver as questões quando for necessário.

### Constantes físicas

Aceleração da gravidade:  $g = 10 \text{ m/s}^2$

Velocidade da luz no vácuo:  $c = 3,00 \times 10^8 \text{ m/s}$

Constante da lei de Coulomb:  $k_0 = 9,0 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$

### QUESTÃO 13

Em um mesmo instante, um corpo  $A$  cai do terraço de um edifício e outro corpo  $B$  cai de uma janela 12 m abaixo. Durante a queda, onde  $a$  é uma constante, a distância  $d$  entre os dois corpos, é

- a)  $a$ .
- b)  $a.v$ .
- c)  $a/t$ .
- d)  $a.t$ .
- e)  $a.t^2$ .

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

## QUESTÃO 14

Um foguete é lançado de um planeta de massa  $M$  e raio  $R$ . A velocidade mínima necessária para que ele escape da atração gravitacional e vá para o espaço é dada por

a)  $v = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$  .

b)  $v = \sqrt{\frac{2GM}{R^2}}$  .

c)  $v = \sqrt{\frac{GM}{R}}$  .

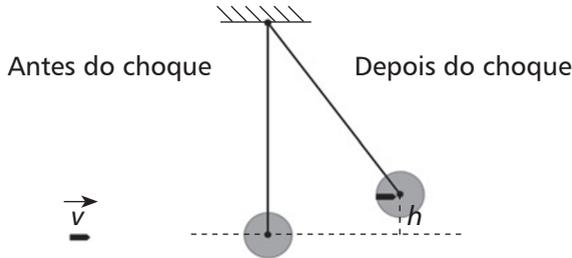
d)  $v = \sqrt{\frac{GM}{R^2}}$  .

e)  $v = \sqrt{\frac{R}{GM}}$  .

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

## QUESTÃO 15

O pêndulo balístico abaixo consiste em um corpo de massa  $M$  suspenso por uma corda. Um projétil de massa  $m$  o atinge e após a colisão, formam um objeto único e seguem unidos até pararem a uma altura  $h$ .



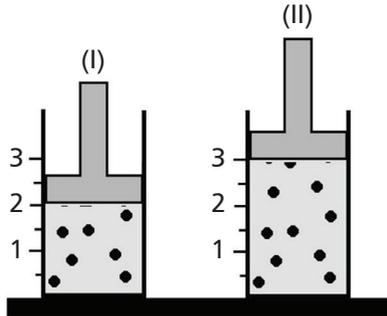
Desprezando-se a deformação produzida no corpo suspenso, a velocidade inicial do projétil é dada por

- a)  $\sqrt{2gh \left( \frac{m + M}{m} \right)}$ .
- b)  $\sqrt{2gh \left( \frac{m}{m + M} \right)}$ .
- c)  $\left( \frac{m + M}{m} \right) \sqrt{2gh}$ .
- d)  $\left( \frac{m}{m + M} \right) \sqrt{2gh}$ .
- e)  $\left( \frac{m}{m + M} \right) 2gh$ .

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

## QUESTÃO 16

A figura abaixo ilustra um experimento realizado sem troca de calor com o meio externo no qual um cilindro com um êmbolo móvel contém um gás considerado ideal e é levado da configuração (I) para a (II).



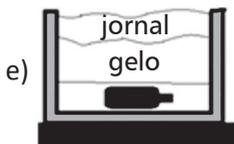
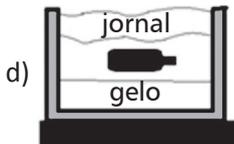
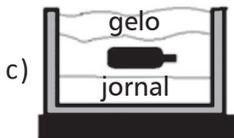
Em (I), a pressão vale  $p$  e a temperatura é de 40 K. Em (II), a temperatura é de 30 K e a nova pressão é dada por

- a)  $p$ .
- b)  $2p$ .
- c)  $p/2$ .
- d)  $3p/4$ .
- e)  $4p/3$ .

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

## QUESTÃO 17

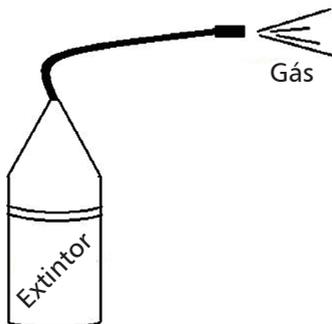
Estudantes de uma escola participaram de uma gincana e uma das tarefas consistia em resfriar garrafas de refrigerante. O grupo vencedor foi o que conseguiu a temperatura mais baixa. Para tal objetivo, as equipes receberam caixas idênticas de isopor sem tampa e iguais quantidades de jornal, gelo em cubos e garrafas de refrigerante. Baseando-se nas formas de transferência de calor, indique a montagem que venceu a tarefa.



- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

## QUESTÃO 18

Um extintor de incêndio de  $\text{CO}_2$  é acionado e o gás é liberado para o ambiente.



Analise as asserções que se seguem:

A figura ilustra uma expansão volumétrica muito rápida, característica de uma transformação adiabática

porque

em uma transformação adiabática, a transmissão de calor entre o gás e a vizinhança é muito grande e o trabalho realizado pelo gás é igual à variação da sua energia interna.

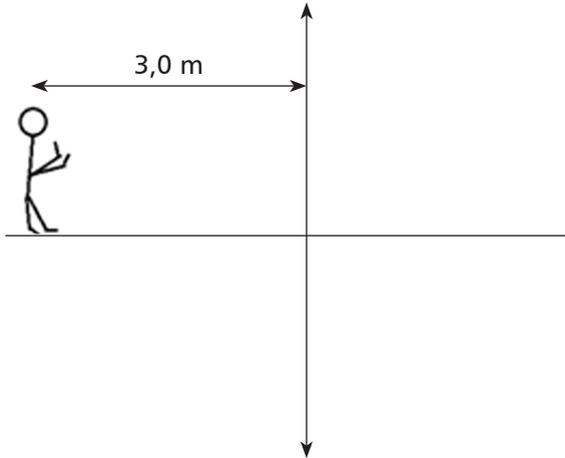
É correto afirmar que

- a) as duas asserções são proposições verdadeiras, e a segunda é uma justificativa correta da primeira.
- b) as duas asserções são proposições verdadeiras, mas a segunda não é justificativa correta da primeira.
- c) a primeira asserção é uma proposição verdadeira, e a segunda, uma proposição falsa.
- d) a primeira asserção é um a proposição falsa, e a segunda, uma proposição verdadeira.
- e) a primeira e a segunda asserção são proposições falsas.

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

### QUESTÃO 19

Um boneco é colocado em frente a uma lente delgada convergente, de distância focal igual a 2,0 m.



A posição da imagem sobre o eixo óptico e o fator de ampliação da imagem do boneco valem, respectivamente,

- a) 2,0 m à direita da lente e  $-2$ .
- b) 2,0 m à esquerda da lente e  $-1$ .
- c) 4,0 m à direita da lente e  $-1$ .
- d) 6,0 m à esquerda da lente e  $-1$ .
- e) 6,0 m à direita da lente e  $-2$ .

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

## QUESTÃO 20

Uma ambulância, emitindo um som de frequência  $f$ , move-se com uma velocidade  $v$  em direção a um pedestre que se encontra parado na margem de uma rodovia.

Considerando que a velocidade do som no ar é  $v_s$ , a frequência  $f'$  ouvida pelo pedestre vale

a)  $f' = f \frac{v}{v_s + v}$  .

b)  $f' = f \frac{v_s}{v_s + v}$  .

c)  $f' = f \frac{v_s - v}{v_s}$  .

d)  $f' = f \frac{v_s}{v_s - v}$  .

e)  $f' = f$  .

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

## QUESTÃO 21

Quatro objetos condutores esféricos e de mesmas dimensões estão inicialmente isolados e carregados com cargas

$$Q_1 = q, Q_2 = 2q, Q_3 = 3q \text{ e } Q_4 = 4q,$$

respectivamente. A seguinte sequência de ações é executada sobre esses condutores:

- I. Os condutores 1 e 2 são colocados em contato e depois separados e isolados.
- II. Os condutores 2 e 3 são colocados em contato e depois separados e isolados.
- III. Os condutores 3 e 4 são colocados em contato e depois separados e isolados.

Após a execução da sequência descrita acima, seja  $F_{ij}$  a força eletrostática que o objeto  $j$  exerce sobre o objeto  $i$  quando estes estão separados por uma mesma distância  $d$ .

Considerando a situação apresentada, pode-se afirmar que

- a)  $F_{23} < F_{14}$  e  $F_{13} > F_{24}$ .
- b)  $F_{41} = F_{13}$  e  $F_{34} > F_{23}$ .
- c)  $F_{12} = F_{34}$  e  $F_{42} = F_{31}$ .
- d)  $F_{32} > F_{41}$  e  $F_{24} = F_{21}$ .
- e)  $F_{14} > F_{31}$  e  $F_{12} < F_{32}$ .

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

## QUESTÃO 22

Considere três fios de diferentes materiais condutores. Sejam  $A_j$ ,  $\rho_j$  e  $L_j$  a área da seção reta, a resistividade e o comprimento do fio  $j$ , respectivamente. Cada um dos fios é conectado a uma fonte ideal cuja força eletromotriz é  $\varepsilon$ .

Sabendo-se que:

$$4A_1 = A_2 = 6A_3, \rho_1 = 2\rho_2 = \rho_3 \text{ e } L_1 = L_2 = 4L_3,$$

fazem-se as seguintes afirmações:

- I. Em um mesmo intervalo de tempo  $\Delta t$  passam por uma seção reta do fio 2 três vezes mais portadores de carga que no fio 3.
- II. A corrente que percorre o fio 2 é  $\frac{9}{8}$  vezes a corrente do fio 1.
- III. A corrente que percorre o fio 1 é a menor das três.

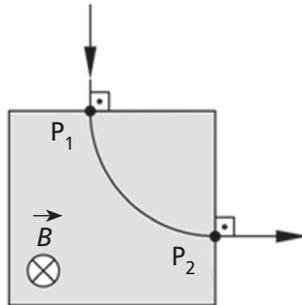
Classificando essas afirmativas como verdadeiras ou falsas, a sequência correta é:

- a) V, V, V.
- b) F, F, V.
- c) F, V, F.
- d) V, V, F.
- e) V, F, V.

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

### QUESTÃO 23

A figura abaixo mostra a trajetória de uma partícula que passa pela região cinza, onde há um campo magnético uniforme conforme indicado. A energia cinética da partícula é  $K_1$  no ponto  $P_1$  e  $K_2$  no ponto  $P_2$ .



Tendo em vista a situação apresentada, pode-se afirmar que a partícula pode ser um

- próton e  $K_1 > K_2$ .
- próton e  $K_1 = K_2$ .
- neutron e  $K_1 = K_2$ .
- elétron e  $K_1 = K_2$ .
- elétron e  $K_1 > K_2$ .

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

## QUESTÃO 24

Um observador  $A$  está em uma espaçonave que passa perto da Terra afastando-se da mesma com uma velocidade relativa de  $0,995c$ . A espaçonave segue viagem até que o observador  $A$  constata que a mesma já dura 2,50 anos. Nesse instante, a espaçonave inverte o sentido da sua trajetória e inicia o retorno à Terra, que dura igualmente 2,50 anos, de acordo com o relógio de bordo. Um observador  $B$ , na superfície da Terra, envelhece, aproximadamente, entre a partida e o retorno da espaçonave,

- a) 50 anos.
- b) 25 anos.
- c) 5,0 anos.
- d) 2,5 anos.
- e) 0,50 ano.

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

Tabela Periódica dos Elementos

18

1	2	13	14	15	16	17	18
1 H 1,008	2 He 4,0	5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,2
3 Li 6,94	4 Be 9,01	11 Na 23,0	12 Mg 24,3	13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,0
19 K 39,1	20 Ca 40,1	21 Sc 44,9	22 Ti 47,9	23 V 50,9	24 Cr 52,0	25 Mn 54,9	26 Fe 55,8
37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,5	42 Mo 95,9	43 Tc 98,9	44 Ru 101,1
55 Cs 132,9	56 Ba 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
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89 Ac (227)	104 Rf (223)	105 Db (226)	106 Sg (226)	107 Bh (229)	108 Hs (229)
			109 Mt (228)	110 Uun (228)	111 Uuu (228)	112 Uub (228)	
			113 Nh (228)	114 Fl (228)	115 Mc (228)	116 Lv (228)	
			117 Ts (228)	118 Og (228)			
			119 Uuh (229)	120 Uuq (229)	121 Uuq (229)	122 Uub (229)	
			123 Uuq (229)	124 Uuq (229)	125 Uuq (229)	126 Uuq (229)	
			127 Uuq (229)	128 Uuq (229)	129 Uuq (229)	130 Uuq (229)	
			131 Uuq (229)	132 Uuq (229)	133 Uuq (229)	134 Uuq (229)	
			135 Uuq (229)	136 Uuq (229)	137 Uuq (229)	138 Uuq (229)	
			139 Uuq (229)	140 Uuq (229)	141 Uuq (229)	142 Uuq (229)	
			143 Uuq (229)	144 Uuq (229)	145 Uuq (229)	146 Uuq (229)	
			147 Uuq (229)	148 Uuq (229)	149 Uuq (229)	150 Uuq (229)	
			151 Uuq (229)	152 Uuq (229)	153 Uuq (229)	154 Uuq (229)	
			155 Uuq (229)	156 Uuq (229)	157 Uuq (229)	158 Uuq (229)	
			159 Uuq (229)	160 Uuq (229)	161 Uuq (229)	162 Uuq (229)	
			163 Uuq (229)	164 Uuq (229)	165 Uuq (229)	166 Uuq (229)	
			167 Uuq (229)	168 Uuq (229)	169 Uuq (229)	170 Uuq (229)	
			171 Uuq (229)	172 Uuq (229)	173 Uuq (229)	174 Uuq (229)	
			175 Uuq (229)	176 Uuq (229)	177 Uuq (229)	178 Uuq (229)	
			179 Uuq (229)	180 Uuq (229)	181 Uuq (229)	182 Uuq (229)	
			183 Uuq (229)	184 Uuq (229)	185 Uuq (229)	186 Uuq (229)	
			187 Uuq (229)	188 Uuq (229)	189 Uuq (229)	190 Uuq (229)	
			191 Uuq (229)	192 Uuq (229)	193 Uuq (229)	194 Uuq (229)	
			195 Uuq (229)	196 Uuq (229)	197 Uuq (229)	198 Uuq (229)	
			199 Uuq (229)	200 Uuq (229)	201 Uuq (229)	202 Uuq (229)	
			203 Uuq (229)	204 Uuq (229)	205 Uuq (229)	206 Uuq (229)	
			207 Uuq (229)	208 Uuq (229)	209 Uuq (229)	210 Uuq (229)	
			211 Uuq (229)	212 Uuq (229)	213 Uuq (229)	214 Uuq (229)	
			215 Uuq (229)	216 Uuq (229)	217 Uuq (229)	218 Uuq (229)	
			219 Uuq (229)	220 Uuq (229)	221 Uuq (229)	222 Uuq (229)	
			223 Uuq (229)	224 Uuq (229)	225 Uuq (229)	226 Uuq (229)	
			227 Uuq (229)	228 Uuq (229)	229 Uuq (229)	230 Uuq (229)	
			231 Uuq (229)	232 Uuq (229)	233 Uuq (229)	234 Uuq (229)	
			235 Uuq (229)	236 Uuq (229)	237 Uuq (229)	238 Uuq (229)	
			239 Uuq (229)	240 Uuq (229)	241 Uuq (229)	242 Uuq (229)	
			243 Uuq (229)	244 Uuq (229)	245 Uuq (229)	246 Uuq (229)	
			247 Uuq (229)	248 Uuq (229)	249 Uuq (229)	250 Uuq (229)	
			251 Uuq (229)	252 Uuq (229)	253 Uuq (229)	254 Uuq (229)	
			255 Uuq (229)	256 Uuq (229)	257 Uuq (229)	258 Uuq (229)	
			259 Uuq (229)	260 Uuq (229)	261 Uuq (229)	262 Uuq (229)	
			263 Uuq (229)	264 Uuq (229)	265 Uuq (229)	266 Uuq (229)	
			267 Uuq (229)	268 Uuq (229)	269 Uuq (229)	270 Uuq (229)	
			271 Uuq (229)	272 Uuq (229)	273 Uuq (229)	274 Uuq (229)	
			275 Uuq (229)	276 Uuq (229)	277 Uuq (229)	278 Uuq (229)	
			279 Uuq (229)	280 Uuq (229)	281 Uuq (229)	282 Uuq (229)	
			283 Uuq (229)	284 Uuq (229)	285 Uuq (229)	286 Uuq (229)	
			287 Uuq (229)	288 Uuq (229)	289 Uuq (229)	290 Uuq (229)	
			291 Uuq (229)	292 Uuq (229)	293 Uuq (229)	294 Uuq (229)	
			295 Uuq (229)	296 Uuq (229)	297 Uuq (229)	298 Uuq (229)	
			299 Uuq (229)	300 Uuq (229)	301 Uuq (229)	302 Uuq (229)	
			303 Uuq (229)	304 Uuq (229)	305 Uuq (229)	306 Uuq (229)	
			307 Uuq (229)	308 Uuq (229)	309 Uuq (229)	310 Uuq (229)	
			311 Uuq (229)	312 Uuq (229)	313 Uuq (229)	314 Uuq (229)	
			315 Uuq (229)	316 Uuq (229)	317 Uuq (229)	318 Uuq (229)	
			319 Uuq (229)	320 Uuq (229)	321 Uuq (229)	322 Uuq (229)	
			323 Uuq (229)	324 Uuq (229)	325 Uuq (229)	326 Uuq (229)	
			327 Uuq (229)	328 Uuq (229)	329 Uuq (229)	330 Uuq (229)	
			331 Uuq (229)	332 Uuq (229)	333 Uuq (229)	334 Uuq (229)	
			335 Uuq (229)	336 Uuq (229)	337 Uuq (229)	338 Uuq (229)	
			339 Uuq (229)	340 Uuq (229)	341 Uuq (229)	342 Uuq (229)	
			343 Uuq (229)	344 Uuq (229)	345 Uuq (229)	346 Uuq (229)	
			347 Uuq (229)	348 Uuq (229)	349 Uuq (229)	350 Uuq (229)	
			351 Uuq (229)	352 Uuq (229)	353 Uuq (229)	354 Uuq (229)	
			355 Uuq (229)	356 Uuq (229)	357 Uuq (229)	358 Uuq (229)	
			359 Uuq (229)	360 Uuq (229)	361 Uuq (229)	362 Uuq (229)	
			363 Uuq (229)	364 Uuq (229)	365 Uuq (229)	366 Uuq (229)	
			367 Uuq (229)	368 Uuq (229)	369 Uuq (229)	370 Uuq (229)	
			371 Uuq (229)	372 Uuq (229)	373 Uuq (229)	374 Uuq (229)	
			375 Uuq (229)	376 Uuq (229)	377 Uuq (229)	378 Uuq (229)	
			379 Uuq (229)	380 Uuq (229)	381 Uuq (229)	382 Uuq (229)	
			383 Uuq (229)	384 Uuq (229)	385 Uuq (229)	386 Uuq (229)	
			387 Uuq (229)	388 Uuq (229)	389 Uuq (229)	390 Uuq (229)	
			391 Uuq (229)	392 Uuq (229)	393 Uuq (229)	394 Uuq (229)	
			395 Uuq (229)	396 Uuq (229)	397 Uuq (229)	398 Uuq (229)	
			399 Uuq (229)	400 Uuq (229)	401 Uuq (229)	402 Uuq (229)	
			403 Uuq (229)	404 Uuq (229)	405 Uuq (229)	406 Uuq (229)	
			407 Uuq (229)	408 Uuq (229)	409 Uuq (229)	410 Uuq (229)	
			411 Uuq (229)	412 Uuq (229)	413 Uuq (229)	414 Uuq (229)	
			415 Uuq (229)	416 Uuq (229)	417 Uuq (229)	418 Uuq (229)	
			419 Uuq (229)	420 Uuq (229)	421 Uuq (229)	422 Uuq (229)	
			423 Uuq (229)	424 Uuq (229)	425 Uuq (229)	426 Uuq (229)	
			427 Uuq (229)	428 Uuq (229)	429 Uuq (229)	430 Uuq (229)	
			431 Uuq (229)	432 Uuq (229)	433 Uuq (229)	434 Uuq (229)	
			435 Uuq (229)	436 Uuq (229)	437 Uuq (229)	438 Uuq (229)	
			439 Uuq (229)	440 Uuq (229)	441 Uuq (229)	442 Uuq (229)	
			443 Uuq (229)	444 Uuq (229)	445 Uuq (229)	446 Uuq (229)	
			447 Uuq (229)	448 Uuq (229)	449 Uuq (229)	450 Uuq (229)	
			451 Uuq (229)	452 Uuq (229)	453 Uuq (229)	454 Uuq (229)	
			455 Uuq (229)	456 Uuq (229)	457 Uuq (229)	458 Uuq (229)	
			459 Uuq (229)	460 Uuq (229)	461 Uuq (229)	462 Uuq (229)	
			463 Uuq (229)	464 Uuq (229)	465 Uuq (229)	466 Uuq (229)	
			467 Uuq (229)	468 Uuq (229)	469 Uuq (229)	470 Uuq (229)	
			471 Uuq (229)	472 Uuq (229)	473 Uuq (229)	474 Uuq (229)	
			475 Uuq (229)	476 Uuq (229)	477 Uuq (229)	478 Uuq (229)	
			479 Uuq (229)	480 Uuq (229)	481 Uuq (229)	482 Uuq (229)	
			483 Uuq (229)	484 Uuq (229)	485 Uuq (229)	486 Uuq (229)	
			487 Uuq (229)	488 Uuq (229)	489 Uuq (229)	490 Uuq (229)	
			491 Uuq (229)	492 Uuq (229)	493 Uuq (229)	494 Uuq (229)	
			495 Uuq (229)	496 Uuq (229)	497 Uuq (229)	498 Uuq (229)	
			499 Uuq (229)	500 Uuq (229)	501 Uuq (229)	502 Uuq (229)	
			503 Uuq (229)	504 Uuq (229)	505 Uuq (229)	506 Uuq (229)	
			507 Uuq (229)	508 Uuq (229)	509 Uuq (229)	510 Uuq (229)	
			511 Uuq (229)	512 Uuq (229)	513 Uuq (229)	514 Uuq (229)	
			515 Uuq (229)	516 Uuq (229)	517 Uuq (229)	518 Uuq (229)	
			519 Uuq (229)	520 Uuq (229)	521 Uuq (229)	522 Uuq (229)	
			523 Uuq (229)	524 Uuq (229)	525 Uuq (229)	526 Uuq (229)	
			527 Uuq (229)	528 Uuq (229)	529 Uu		

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

## QUÍMICA

### QUESTÃO 25

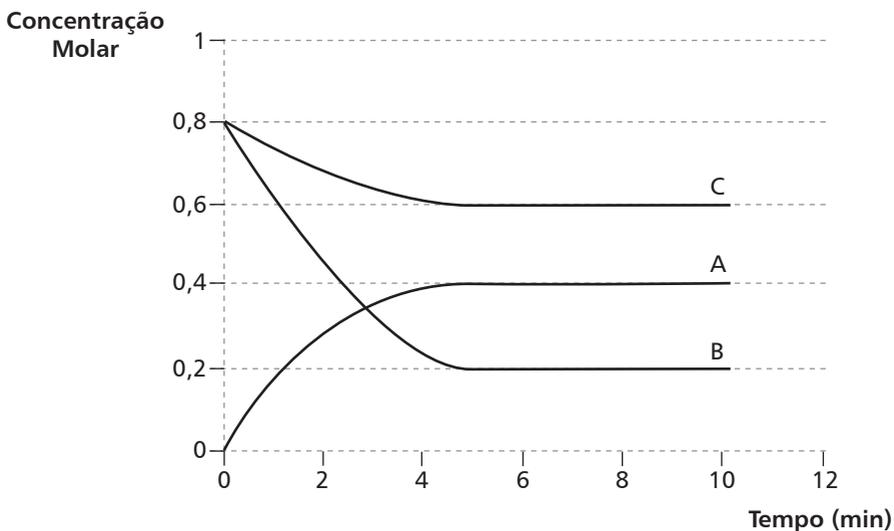
O dióxido de carbono, ao ser resfriado a uma temperatura inferior a  $-78^{\circ}\text{C}$ , solidifica-se transformando-se em “gelo seco”. Exposto à temperatura ambiente, sob a pressão atmosférica, o gelo seco sublima. Essa mudança de estado envolve o rompimento de

- a) interações dipolo induzido entre moléculas lineares.
- b) ligações de hidrogênio presentes na estrutura do gelo.
- c) interações dipolo permanente entre moléculas angulares.
- d) interações iônicas entre os átomos de oxigênio e carbono.
- e) ligações covalentes entre os átomos de carbono e oxigênio.

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

## QUESTÃO 26

O gráfico a seguir apresenta as variações das concentrações de três substâncias (A, B e C) durante uma reação química monitorada por 10 minutos.



A equação química que representa estequiometricamente essa reação, é

- $2A + B \rightarrow 3C$
- $2A \rightarrow 3C + B$
- $2B \rightarrow 2C + A$
- $3B + C \rightarrow 2A$
- $6C + 4A \rightarrow 2B$

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

## QUESTÃO 27

O nióbio, metal usado como liga na produção de aços especiais e um dos mais resistentes à corrosão e altas temperaturas, é extraído na forma de pentóxido de níbio e pode ser reduzido à forma metálica na presença de alumínio, segundo a equação não balanceada a seguir:



A massa aproximada de nióbio ( $MM = 93 \text{ g.mol}^{-1}$ ), em toneladas, obtida ao se reagir 3,99 t de  $\text{Nb}_2\text{O}_5$  ( $MM = 266 \text{ g.mol}^{-1}$ ) com 3,0 t de alumínio ( $MM = 27 \text{ g.mol}^{-1}$ ), considerando-se um rendimento de 100% para a reação, é

- 1,40.
- 2,79.
- 6,20.
- 6,99.
- 10,33.

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

## QUESTÃO 28

Em uma aula prática, foram preparadas cinco soluções aquosas, de mesma concentração, de alguns ácidos inorgânicos: sulfídrico, nítrico, carbônico, bórico e fosfórico. Com o objetivo de testar a força desses ácidos, verificou-se a condutibilidade elétrica, através de um circuito acoplado a uma lâmpada. A solução ácida que acendeu a lâmpada com maior intensidade foi a de

- a)  $\text{H}_2\text{S}$
- b)  $\text{HNO}_3$
- c)  $\text{H}_2\text{CO}_3$
- d)  $\text{H}_3\text{BO}_3$
- e)  $\text{H}_3\text{PO}_3$

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

## QUESTÃO 29

O Mar Morto corresponde a uma grande extensão de águas localizadas entre Israel e a Jordânia e apresenta alto teor salino, em torno de 300 g de sal por litro de água, inviabilizando a vida marinha. Essa característica é responsável pelo fato de suas propriedades serem distintas daquelas pertencentes à água pura, como, por exemplo,

- a) maior pressão de vapor.
- b) menor pressão osmótica.
- c) maior temperatura de fusão.
- d) menor condutibilidade elétrica.
- e) maior temperatura de ebulição.

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

### QUESTÃO 30

Um estudante monta um experimento de química no qual, em um béquer de vidro, adiciona uma solução aquosa de hidróxido de cálcio e o indicador fenolftaleína. Em seguida, com o auxílio de um canudo de plástico, sopra e borbulha continuamente a mistura até que a cor rosa do indicador desapareça e surja um sólido insolúvel. Considerando a reação ocorrida nesse experimento, a equação de velocidade de formação dos produtos é

a)  $V_p = [\text{CaCO}_3] / [\text{CO}_2]$

b)  $V_p = [\text{Ca(OH)}_2] \times [\text{CO}_2]$

c)  $V_p = [\text{Ca(OH)}_2] / [\text{CO}_2]^2$

d)  $V_p = [\text{Ca(OH)}_2]^2 \times [\text{H}_2\text{O}]$

e)  $V_p = [\text{CaCO}_3] \times [\text{H}_2\text{O}] / [\text{Ca(OH)}_2 \times [\text{CO}_2]$

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

### QUESTÃO 31

Um técnico de laboratório necessita preparar 500 mL de uma solução de  $\text{HNO}_3$  que tenha a concentração igual a  $0,5 \text{ mol.L}^{-1}$ . No estoque do laboratório, há uma solução concentrada desse ácido a 63% m/m, com uma densidade aproximadamente igual a  $1,5 \text{ g.mL}^{-1}$ . O volume aproximado, da solução concentrada, que o técnico deve medir, em mL, para preparar a solução de ácido nítrico, é

- a) 7.
- b) 11.
- c) 17.
- d) 25.
- e) 67.

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

## QUESTÃO 32

Em março de 2015, a % de etanol na gasolina comercial subiu de 25 para 27% v/v. Algumas informações relevantes sobre as principais substâncias que constituem esses dois combustíveis são apresentadas no quadro seguinte.

Combustíveis	Fórmulas Moleculares	Massas Molares ( $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ )	$\Delta H_c^\circ$ ( $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ )
etanol	$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$	46	-1380
gasolina	$\text{C}_8\text{H}_{18}$	114	-5700

A eficiência de um combustível em relação a outro pode ser determinada comparando-se os valores de energia produzida por massa dos mesmos. Considerando a densidade do etanol igual à da gasolina e levando-se em conta somente o calor de combustão dos compostos, a eficiência do etanol em relação à gasolina comercial, após o aumento da quantidade de álcool, é, em %, igual a

- a) 30.
- b) 45.
- c) 50.
- d) 60.
- e) 67.

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

### QUESTÃO 33

Para caracterizar o poder oxidante de  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$  e  $\text{Pb}^{2+}$ , cada um dos respectivos metais foi colocado em contato com uma solução aquosa de outro metal, sendo que os resultados obtidos foram descritos nas equações a seguir:



A sequência correta para a ordem crescente do poder oxidante desses cátions é

- a)  $\text{Ag}^+ < \text{Cu}^{2+} < \text{Pb}^{2+} < \text{Al}^{3+}$
- b)  $\text{Al}^{3+} < \text{Pb}^{2+} < \text{Ag}^+ < \text{Cu}^{2+}$
- c)  $\text{Al}^{3+} < \text{Pb}^{2+} < \text{Cu}^{2+} < \text{Ag}^+$
- d)  $\text{Cu}^{2+} < \text{Ag}^+ < \text{Al}^{3+} < \text{Pb}^{2+}$
- e)  $\text{Pb}^{2+} < \text{Al}^{3+} < \text{Cu}^{2+} < \text{Ag}^+$

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

### QUESTÃO 34

A eficiência do motor de um automóvel pode ser comprometida pelo uso de um combustível de baixa qualidade. Nos motores, o aumento da taxa de compressão da mistura ar-gasolina, quando alcança o seu limite, é conhecido como “batimento”. Esse batimento pode ser minimizado com o uso de gasolinas de alta qualidade, o que está relacionado com a sua composição. Diversos estudos mostraram que hidrocarbonetos ramificados, alcanos cíclicos e compostos aromáticos entram em combustão de forma mais eficiente e suave que os alcanos de cadeia normal.

O composto orgânico, em alta concentração na gasolina, que pode minimizar os batimentos de um motor é o

- a) etanol.
- b) octano.
- c) ácido tetradecanóico.
- d) 2,2,4-trimetil-pentano.
- e) 2,3-dimetil-butan-2-ol.

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

### QUESTÃO 35

O ácido butanoico é um composto orgânico que apresenta vários isômeros, entre eles substâncias de funções orgânicas diferentes. Considerando ésteres e ácidos carboxílicos, o número de isômeros que esse ácido possui, é

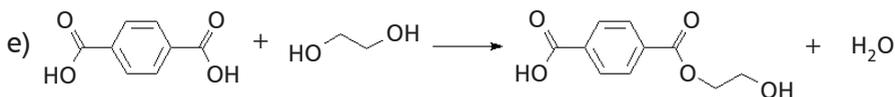
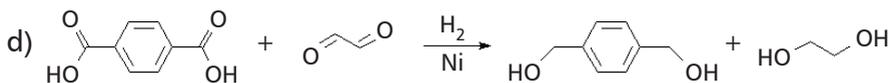
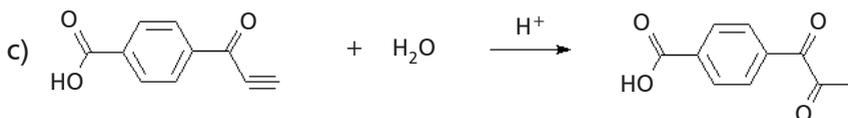
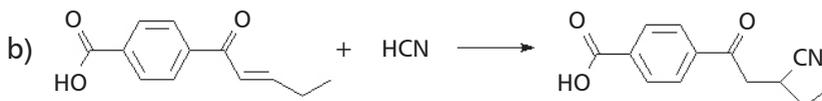
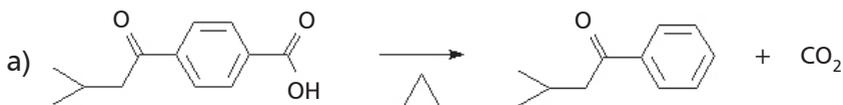
- a) 3.
- b) 4.
- c) 5.
- d) 7.
- e) 8.

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

## QUESTÃO 36

O PET é um polímero de grande importância comercial, sintetizado por meio de reações de substituição. Atualmente é conhecido como o principal material que compõe a embalagem plástica de refrigerantes.

Entre as sínteses parciais a seguir, aquela que corresponde à obtenção do PET, é



- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

## BIOLOGIA

### QUESTÃO 37

O ovo é um recipiente biológico perfeito que contém material orgânico e inorgânico em sua constituição. Um de seus componentes é a clara ou albúmen, formada predominantemente por água e também por proteínas. Caso a galinha se reproduza antes da liberação do óvulo ocorrerá a formação de um embrião no interior do ovo. Porém, para que este se desenvolva é necessária uma transferência de calor, que ocorre durante o período em que essas aves chocam os ovos.

Disponível em: <<http://super.abril.com.br>>. Acesso em 21 abr. 2015. (Adaptado).

Caso a galinha saia do ninho temporariamente durante esse período, o desenvolvimento do embrião não cessará em virtude da água no interior do ovo

- a) diluir substâncias tóxicas.
- b) ser um solvente universal.
- c) possuir um alto calor específico.
- d) participar de reações de hidrólise.
- e) apresentar elevado valor nutricional.

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

## QUESTÃO 38

Trabalhos comparativos de seqüências de DNA de diversos organismos classificaram em apenas 3 grandes grupos (ou domínios) todos os organismos conhecidos até então: *Bacteria*, *Archaea* e *Eukarya*. Contrapondo-se ao que se acreditava há 40 anos, as arqueobactérias não originaram as bactérias atuais, mas derivaram do mesmo ancestral comum que elas.

Disponível em: <<http://www.infoescola.com/biologia/archaea/>>. Acesso em 21 abr. 2015. (Adaptado).

Apesar dessa semelhança evolutiva, as arqueobactérias diferem-se das bactérias porque as primeiras

- a) apresentam célula procariótica.
- b) contêm tanto DNA quanto RNA.
- c) possuem organização unicelular.
- d) habitam ambientes com condições extremas.
- e) são capazes de produzir seu próprio alimento.

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

### QUESTÃO 39

A proteína príon celular (PrPc) é sintetizada pelo gene *prnp*. Na sua forma normal e saudável, essa proteína participa do processo de diferenciação neural e defende os neurônios de condições que podem levar à sua destruição. Uma mutação nesse gene provoca a formação defeituosa da PrPc, que se transforma em príon. Essa molécula proteica infectante é capaz de alterar a forma de outras proteínas saudáveis, que, a partir daí, também adquirem um comportamento príônico.

Disponível em: <<http://www.infoescola.com/bioquimica/prions/>>. Acesso em 21 abr. 2015. (Adaptado).

Tais partículas se distinguem de vírus e bactérias comuns por serem desprovidas de

- a) vias de transmissão.
- b) organização molecular.
- c) material genético próprio.
- d) mecanismos de multiplicação.
- e) capacidade de provocar doenças.

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

## QUESTÃO 40

Um estudo sugeriu que os mosquitos *Anopheles gambiae* eram especialmente atraídos por sangue do tipo O, positivo ou negativo. Para chegar a essa conclusão, pesquisadores expuseram pares de voluntários com tipos sanguíneos diferentes a 20 mosquitos fêmeas. Eles notaram que, na maioria das vezes, os mosquitos alimentavam-se preferencialmente do sangue das pessoas com fenótipo O.

Disponível em: <<http://www.megacurioso.com.br>>. Acesso em 21 abr. 2015. (Adaptado).

A chance dos descendentes de um homem O positivo nascerem, seguramente, menos propensos ao ataque desses insetos é ele casando-se com uma mulher de sangue

- a) A positivo.
- b) O positivo.
- c) O negativo.
- d) B negativo.
- e) AB positivo.

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

## QUESTÃO 41

Pesquisas mostraram uma grande diversidade vegetal nos campos rupestres, o que surpreende, pois é um ambiente com limitação de água e nutrientes e as plantas sobrevivem e crescem sobre rochas ou em meio à areia branca. A partir do estudo da espécie *Philcoxia minensis* foi possível identificar uma das estratégias de sobrevivência neste habitat. Essa planta mantém suas minúsculas folhas grudadas enterradas na areia e sobre elas há enzimas produzidas pelo vegetal.

GUIMARÃES, M. Estratégias subterrâneas. Disponível em: <<http://revistapesquisa.fapesp.br>>. Acesso em 06 abr. 2015.

A estratégia mencionada possui o objetivo de

- a) aumentar a superfície de absorção de água, permitindo aporte extra ao da raiz.
- b) escapar do ataque de predadores, garantindo a permanência dos órgãos vitais da planta.
- c) reduzir a exposição ao sol, otimizando a taxa de fotossíntese e garantindo o crescimento.
- d) evitar a perda de água por transpiração, assegurando a vida na aridez dos campos rupestres.
- e) capturar vermes subterrâneos, possibilitando posterior digestão e assimilação de nutrientes.

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

## QUESTÃO 42

Nas últimas décadas tem sido empregado o uso do material genético na reconstrução de filogenias para representar as relações de parentesco evolutivo entre as espécies a partir de um ancestral comum. Mas, para explicar a origem da biodiversidade, é necessário incluir as transformações ecológicas e geográficas. No caso da Amazônia, o local de maior biodiversidade do planeta, dados obtidos com cipós, aves, primatas e borboletas indicam que a diversificação de espécies na Amazônia ocorreu na mesma época que a formação da bacia hídrica.

STAM, G. A. Entre cipós e algas. Disponível em: <<http://revistapesquisa.fapesp.br>>. Acesso em 06 abr. 2015. (Adaptado).

A consequência do surgimento dessa bacia, nesse processo de diversificação, foi a

- a) dispersão de sementes e gametas, colonizando novas áreas geográficas.
- b) disponibilização de água, favorecendo o crescimento numérico das populações.
- c) interrupção do fluxo gênico pela presença de barreira hídrica, acarretando especiação.
- d) indução de mutações, alterando o material genético das espécies e originando a diversidade.
- e) promoção do deslocamento de nichos, levando ao surgimento de espécies arborícolas e aéreas.

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

### QUESTÃO 43

Em 2001, após ataque terrorista que causou a queda do World Trade Center, foram enviadas pelo correio cartas contendo a bactéria *Bacillus anthracis*. As cartas contaminadas só foram identificadas quando um funcionário do endereço destinatário morreu por inalação do pó branco. A sobrevivência do micro-organismo citado, durante o envio da carta, foi possível pela(o)

- a) presença de células vegetativas, com alto potencial de proliferação.
- b) formação de esporos, forma de resistência a ambientes desfavoráveis.
- c) isolamento térmico, para evitar oscilações de temperatura e o choque térmico.
- d) adição de material nutritivo, necessário às atividades vitais do micro-organismo.
- e) proximidade do endereço remetente e destinatário, para garantir viabilidade celular.

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

## QUESTÃO 44

Pesquisadores revelaram que não são apenas os genes que transmitem atributos, como a cor dos olhos, entre pais e filhos. Proteínas chamadas histonas também são responsáveis por transmitir características hereditárias, apesar de sua função primordial ser a manutenção do DNA na forma de cromatina e cromossomos. Algumas dessas proteínas são capazes de silenciar genes quando impedem que o DNA seja desenrolado. Modificando-as, os cientistas conseguiram criar características que foram transferidas para novas gerações sem alteração nos genes.

Marton, F. Disponível em: <<http://super.abril.com.br>> Super interessante, 06 abr. 2015. (Adaptado).

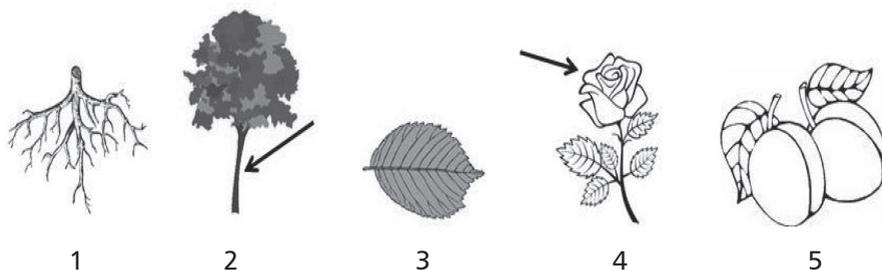
Pelo exposto, a função dessas proteínas nas alterações das características dos organismos ocorre devido à(ao)

- a) habilidade de provocar mutação deletéria.
- b) bloqueio da transcrição dos genes a serem expressos.
- c) falta de partes do material genético herdado pelos filhos.
- d) encurtamento dos cromossomos transferidos aos descendentes.
- e) migração para o citosol alterando a mensagem enviada pelo núcleo.

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

## QUESTÃO 45

Observe as estruturas vegetais indicadas a seguir.



Disponível em: <<http://etc.usf.edu>>, <<http://web.fe.up.pt>>, <<http://www.1papacaio.com.br>>, <<http://cdns2.freepik.com>>, <<http://desenhoparacolorir.net>>. Acesso em 21 de abr 2015.

A estrutura que **NÃO** se relaciona diretamente nem com a reprodução sexuada, nem com a assexuada é a de número

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

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

## QUESTÃO 46

A dengue é uma doença que se espalha rapidamente no mundo. A infecção pode ser causada por qualquer um dos quatro tipos (1, 2, 3 e 4) do vírus, que produzem as mesmas manifestações. Nas Américas, a doença tem se disseminado com surtos cíclicos ocorrendo a cada 3 ou 5 anos. No Brasil, a transmissão vem ocorrendo de forma continuada desde 1986, intercalando-se com a ocorrência de epidemias, geralmente associadas com a introdução de novos sorotipos.

Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br>>. Acesso em 15 Abr. 2015.

Entre as questões diretamente relacionadas com o aumento da incidência de casos dessa virose no Brasil, sua principal causa é a(o)

- a) aumento da virulência do agente causador.
- b) aumento do desmatamento na região norte do país.
- c) disseminação do mosquito transmissor por todo o Brasil.
- d) condição climática adequada para proliferação do mosquito.
- e) ocorrência de mutações que geram variações mais poderosas do vírus.

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

## QUESTÃO 47

A taxa de multiplicação celular está diretamente relacionada com a propensão ao surgimento de problemas no controle da replicação, gerando diferentes tipos de câncer. Dessa forma, o tecido com maior chance de ocorrência dessa doença é o

- a) ósseo.
- b) epitelial.
- c) nervoso.
- d) muscular.
- e) sanguíneo.

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

## QUESTÃO 48

Em 2013, um bebê nasceu na Grécia a partir de um parto do tipo cesárea, ainda envolvido em uma espécie de membrana translúcida. O médico que realizou o parto divulgou a seguinte foto desse evento raro.



Disponível em: <<http://www.portalanisiense.com.br>>. Acesso em 21 abr. 2015. (Adaptado).

Para o feto, a função desse anexo embrionário é

- a) proteger contra choques mecânicos.
- b) favorecer a expulsão durante o parto.
- c) garantir o suprimento de oxigênio.
- d) fornecer substâncias nutritivas.
- e) retirar impurezas produzidas.

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

## LÍNGUA INGLESA

Read this piece of news from the Renewable Energy section of The Guardian and answer questions (49) to (55).

### Vancouver commits to run on 100% renewable energy

05 Canadian city of 600,000 people is the latest to announce it will use only green energy for electricity, transportation, heating and air conditioning within 20 years

**Stephen Leahy** in Seoul

Friday 10 April 2015 11.38 BST



Vancouver has become the latest city to commit to running on 100% renewable energy. The city of 600,000 on Canada's west coast aims to use only green energy sources for electricity, and also for heating and cooling and transportation.

10 Cities and urban areas are responsible for 70-75% of global CO<sub>2</sub> emissions and that's where "real action on climate will happen" said Park Won-Soon, Mayor of Seoul, South Korea at the [ICLEI World Congress 2015](#), the triennial sustainability summit of local governments where Vancouver made the  
15 announcement.

"We are the green tide coming together to save the world from climate change," Park said to nearly 15,000 members of local government including more than 100 mayors.

20 Andrea Reimer, Vancouver's deputy mayor told the Guardian: "There's a compelling moral imperative but also a

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

fantastic economic case to be a green city.” The 100% goal is likely to be set for a target year of 2030 or 2035.

25 People and businesses want to live and work in clean and green urban areas, said Reimer, adding that whoever develops expertise in shifting to 100% renewable energy will own the 21st century.

30 Vancouver can achieve 100% renewable electricity in a few years but heating, cooling and transportation will take longer. The city’s ambition is to be the world’s greenest city by 2020 despite the fact Canada has had one of “the most environmentally irresponsible national governments” for the last 10 years, she said.

35 Park announced that Seoul, with 11 million people and growing fast, will reduce its energy use and increase renewable generation, including rolling out 40,000 solar panels to households by 2018 and 15,000 electric vehicles. By 2030 it is hoped that CO<sub>2</sub> emissions will be cut by 40%.

40 More than 50 cities have announced they are on their way to 100% renewable energy including San Diego and San Francisco in California, Sydney Australia, and Copenhagen. Some are aiming for 2020, others by 2030 or 2035.

Some, like Reykjavik, Iceland, are already there for electricity and heat. The entire country of Costa Rica was powered by renewables for 75 consecutive days this year.

45 “Just three years ago we’re saying 100% renewable really is possible, now many cities and regions are doing it,” Anna Leidreiter, coordinator of the Global 100% RE Alliance – an international alliance of organisations pushing for a shift away from fossil fuels.

50 If large utilities or energy companies are in control it will slow down attempts to tackle climate change, Leidreiter said. “The business model for renewables is completely different, it should benefit people not corporations.”

Adapted from: <<http://www.theguardian.com/environment/2015/apr/10/vancouver-commits-to-run-on-100-renewable-energy>>. Access in: April 2015.

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

## QUESTION 49

Green energy has become a frequent and essential topic for discussion. This piece of news reports that,

- a) due to its carbon footprint, ecological initiatives should be focused on the urban areas.
- b) because of its irresponsible governments, Canada will become green only after 2020.
- c) compared to other cities, Vancouver is late in the process of adopting green energy.
- d) despite the economic cost, we have a moral responsibility in avoiding climate change.
- e) with the influence of an alliance of corporations, fossil fuels will still be used for some time.

## QUESTION 50

Linking words/phrases establish a relationship between ideas or sentences in a text. According to this text, the relationship is **ADEQUATELY** explained in

- a) “but also” in line 20: presenting an opposing idea.
- b) “where” in line 14: introducing extra information.
- c) “including” in line 35: giving examples.
- d) “despite” in line 30: providing a cause.
- e) “like” in line 42: making a comparison.

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

## QUESTION 51

Some short words are commonly used to link phrases within a sentence. In this text, the idea expressed by the word

- a) **to** in “to tackle climate change” (line 51) is: movement toward a thing.
- b) **on** in “on Canada’s west coast” (lines 07-08) is: continuous activity.
- c) **for** in “for the last 10 years” (lines 31-32) is: recipient of an activity.
- d) **in** in “in a few years” (lines 27-28) is: an enclosed place.
- e) **by** in “by 2018” (line 36) is: not later than.

## QUESTION 52

Numerical data is important for a critical and detailed text comprehension. For example, in this piece of news, the number

- a) “50” (line 38) refers to the number of cities participating in the Summit.
- b) “75” (line 44) refers to how long Costa Rica was run on green energy.
- c) “100” (line 18) refers to how many mayors the Republic of Korea has.
- d) “600,000” (line 07) refers to the size of Vancouver in square meters.
- e) “40” (line 37) refers to the percentage of electric cars in Seoul.

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

### QUESTION 53

Typographical and punctuation marks convey certain meanings that may interfere in your understanding of details in a text. In this text, we can find an example where the

- a) **comma** in “600,000”, “15,000” and “40,000” is used to distinguish whole numbers from decimals.
- b) **dash** in “– an international alliance [...] from fossil fuels” is used to start a person’s speech.
- c) **quotation marks** in “ “real action on climate will happen” ” is used to highlight a neologism.
- d) **hyphen** in “for 70-75% of global CO<sub>2</sub> emissions” is used to indicate a span.
- e) **underline** in “Canada” is used to emphasize the name of the country.

### QUESTION 54

Recognizing references is important for detailed comprehension of texts. According to the text, one can say that

- a) “Some” in line 42 refers to “cities”.
- b) “they” in line 38 refers to “people”.
- c) “We” in line 16 refers to “mayors”.
- d) “its” in line 34 refers to “Park”.
- e) “it” in line 36 refers to “Seoul”.

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

## QUESTION 55

The comment that is a possible reply to the piece of news is

- a) **CanadaChuck** ↪ vancouverite 7h ago  
If it doesn't cause my property taxes to go up, I'm all for it. It does sound that this or similar plans would require a great deal of new city infrastructure to be effective or useful.
- b) **Matthew2012** ↪ NeverMindTheBollocks 16h ago  
Your normal attempt to become spokesperson for what needs to be done when in another article you will be making an attack.
- c) **Smith1867** ↪ Blackeye 14h ago  
In a democracy, laws can be changed, later, after they've been made. It is not a difficult concept to understand.
- d) **Paul Moulton** ↪ Watkin M 4h ago  
So the offer is to increase prices for the same service? Who can resist that opportunity!
- e) **japes75** ↪ Smith1867 10h ago  
Love people who use 'methinks' once got scorned for it, now say it almost furtively :-)

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

Read the following cartoon and answer question (56).



Retrieved from: <[http://2.bp.blogspot.com/\\_hro9SvWg2BY/SwP6\\_WFfOdI/AAAAAAAAAAk/JoFqiFQJNik/s1600/Energy+Comic+%231.jpg](http://2.bp.blogspot.com/_hro9SvWg2BY/SwP6_WFfOdI/AAAAAAAAAAk/JoFqiFQJNik/s1600/Energy+Comic+%231.jpg)>. Accessed in: April, 2015.

## QUESTION 56

Like other topics, energy issues are usually criticized in cartoons. In this comic strip, the author depicts consumers'

- volatility in the way they feel about the cost of fuel at the pump.
- doubt around the value of natural gas as an alternative fuel.
- happiness with the discount when they fill up the gas tank.
- awareness about their role in preserving private property.
- rage against the number of malfunctioning fuel pumps.

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

## LÍNGUA ESPANHOLA

Las cuestiones (49), (50) y (51) se refieren al siguiente artículo:

### Otras noticias / Mundo verde

## La Tierra: Una hora a oscuras

**Las ciudades más emblemáticas del mundo, como Londres, París, Berlín y Nueva York se quedaron a oscuras 60 minutos como parte de la campaña anual “La Hora del Planeta”.**

Voz de América – Redacción - 28.03.2015

Después de Asia y Europa, el continente americano tomó el relevo de la campaña “La Hora del Planeta” el sábado, apagando construcciones tan emblemáticas como la Torre Eiffel en París, el Coliseo de Roma y el Empire State de Nueva York para marcar este año clave en la lucha contra el cambio climático.

El usualmente rutilante rascacielos neoyorquino se convirtió en una “débil chispa”, mientras los majestuosos carteles de Broadway reducían el tono de sus luces de neón.

Horas antes, en París, el símbolo más conocido de la capital francesa dejó de brillar y quedó a oscuras durante cinco minutos, brevedad que se explicó por razones de seguridad.

Además de la Torre Eiffel, cerca de 300 monumentos parisinos se apagaron el sábado por la noche para participar en “La Hora del Planeta”, organizada por noveno año por el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF).

En Madrid, en cuanto las luces se apagaron en los jardines del Palacio de Oriente, Berlín, Londres y hasta Rusia se unieron al llamado por el planeta.

Como en anteriores ediciones, WWF había pedido un apagón de una hora a ciudadanos, gobiernos y empresas de todo el mundo.

El objetivo no era sólo ahorrar electricidad en ese momento puntual, sino sensibilizar sobre la necesidad de utilizar fuentes de

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

energía sostenibles y de pedir compromisos políticos para detener el calentamiento.

La Hora del Planeta, que tiene lugar en todas las regiones geográficas a las 20H30 locales, comenzó a celebrarse en Australia a las 09H30 GMT centrándose en la agricultura, debido al temor de que un aumento de las temperaturas socave la capacidad del país para producir alimentos.

Adaptado de: <<http://www.voanoticias.com/content/planeta-hora-oscuras-nueva-york/2698653.html>>. Acceso 12 abr. 2015.

## CUESTIÓN 49

Tras la lectura del texto, marque la opción correcta.

- a) La campaña anual La Hora del Planeta tiene lugar solamente en Asia y Europa.
- b) El Empire State de Nueva York fue el monumento más rutilante de la campaña de este año.
- c) La Hora del Planeta pide a los jefes de Estado que se apaguen las luces por cinco o sesenta minutos.
- d) La Torre Eiffel estuvo apagada por cinco minutos y fue el único monumento apagado en toda Francia.
- e) El objetivo de la campaña es detener el calentamiento global y pedir responsabilidad política en este ámbito.

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

## CUESTIÓN 50

La palabra “débil” podrá ser reemplazada por

- a) flaca.
- b) frágil.
- c) extraña.
- d) delgada.
- e) demente.

## CUESTIÓN 51

Sobre los conectores presentes en el texto marque (V) verdadero y (F) falso:

- ( ) “después de” es sinónimo de “tras”
- ( ) “mientras” es sinónimo de “tampoco”
- ( ) “además” es sinónimo de “asimismo”
- ( ) “en cuanto” es sinónimo de “mientras”

La secuencia correcta es:

- a) V, V, V, F.
- b) F, F, F, V.
- c) V, F, F, V.
- d) V, F, V, V.
- e) F, V, F, F.

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

Responda las cuestiones (52) y (53) de acuerdo con el siguiente comics:



Disponível em: <http://aidagda.com/2013/05/>. Acesso el 12 de abril de 2015.

## CUESTIÓN 52

Es correcto afirmar que

- a) el pronombre “le” reduplica un objeto directo.
- b) la expresión ¿EHÉ? demuestra enfado de la personaje.
- c) las frases destacadas en *itálico* son discursos reportados.
- d) la palabra “delegado” puede ser remplazada por “policía”.
- e) los puntos suspensivos representan un titubeo de Mafalda.

## CUESTIÓN 53

Los temas principales del comics son

- a) conflictos internacionales y futuro del planeta.
- b) problemas de traducción y economía externa.
- c) futuro profesional de Mafalda y calentamiento global.
- d) peleas internacionales y difícil trabajo de los traductores.
- e) término del los enfrentamientos entre países y la paz mundial.

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

Responda la cuestión (54) de acuerdo con el texto de la imagen:



## CUESTIÓN 54

El tiempo verbal utilizado en los “10 mandamientos sostenibles” es el:

- a) imperativo afirmativo.
- b) pretérito indefinido.
- c) presente indicativo.
- d) futuro indicativo.
- e) condicional.

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

Responda las preguntas (55) y (56) de acuerdo con el siguiente texto:

PILDORAS »

## Las energías renovables cogen impulso

- En marzo, el 69% del consumo español procedió de tecnologías que no emiten CO<sub>2</sub>

BUENAVIDA | 8 ABR 2015 - 10:11 CEST



**Archivado en:** España Combustibles fósiles Combustibles Problemas ambientales  
Transporte Empresas Energía no renovable Fuentes energía Economía Energía

Las energías renovables cogen impulso en España, así lo ha informado Red Eléctrica Española (REE) esta semana. “Durante el pasado mes de marzo”, explicó la eléctrica, “el 69% del consumo español procedió de tecnologías que no emiten CO<sub>2</sub> – energías renovables (un 47%) y fuentes nucleares (un 23%)”. La mayor parte de la energía renovable generada en España procede del viento, “tan solo el pasado mes de marzo generó un 22,5% del total”.

“De enero a marzo, la energía eólica produjo el 23,7% de toda la electricidad generada, mientras que la nuclear, un 22.7%”, continuaron. El dato no sorprende. Ya en 2013 España fue el primer país en el que la energía eólica fue la primera fuente de electricidad durante todo un año. La meta impuesta por el Gobierno español es conseguir que, en 2020, este porcentaje aumente hasta el 40%.

Aunque nuestro país cuenta con otras energías renovables como la energía solar fotovoltaica, estas no superan el 3% de la producción total. A pesar del bajo porcentaje, España es uno de los países con más producción del mundo también en este campo.

Todo no han sido buenas noticias. El gran empuje de las energías renovables por parte de los agentes gubernamentales ha provocado un endeudamiento. Pero, claro está, si hay que endeudarse, mejor que sea a favor del planeta.

Adaptado de: <[http://elpais.com/elpais/2015/04/08/buenavida/1428477856\\_168395.html](http://elpais.com/elpais/2015/04/08/buenavida/1428477856_168395.html)> Acceso el 12 de abril de 2015.

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

## CUESTIÓN 55

De acuerdo con el texto

- a) los españoles hacen uso de energía atómica aunque la consideren contaminante y muy cara.
- b) la energía renovable actualmente más utilizada en España es la eólica, seguida de la atómica.
- c) en marzo menos de dos tercios de la producción energética española fue considerada limpia.
- d) la estrategia española de uso de energías renovables no está funcionando por falta de interés político.
- e) la implantación de energía limpia está siendo muy viable económicamente para España ya que es barata.

## CUESTIÓN 56

Los verbos subrayados en el texto están conjugados en el siguiente orden respectivamente:

- a) pasado, pasado, pasado, presente.
- b) pasado, presente, presente, pasado.
- c) presente, pasado, pasado, presente.
- d) presente, presente, pasado, presente.
- e) presente, pasado, presente, presente.

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.



**Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais**

**Processo Seletivo • 2º semestre 2015**

**Ensino Superior**

**Folha de Respostas  
(rascunho)**

**Matemática**

01. A B C D E
02. A B C D E
03. A B C D E
04. A B C D E
05. A B C D E
06. A B C D E
07. A B C D E
08. A B C D E
09. A B C D E
10. A B C D E
11. A B C D E
12. A B C D E

**Física**

13. A B C D E
14. A B C D E
15. A B C D E
16. A B C D E
17. A B C D E
18. A B C D E
19. A B C D E
20. A B C D E
21. A B C D E
22. A B C D E
23. A B C D E
24. A B C D E

**Química**

25. A B C D E
26. A B C D E
27. A B C D E
28. A B C D E
29. A B C D E
30. A B C D E
31. A B C D E
32. A B C D E
33. A B C D E
34. A B C D E
35. A B C D E
36. A B C D E

**Biologia**

37. A B C D E
38. A B C D E
39. A B C D E
40. A B C D E
41. A B C D E
42. A B C D E
43. A B C D E
44. A B C D E
45. A B C D E
46. A B C D E
47. A B C D E
48. A B C D E

**Língua Estrangeira**

49. A B C D E
50. A B C D E
51. A B C D E
52. A B C D E
53. A B C D E
54. A B C D E
55. A B C D E
56. A B C D E

- Tanto as questões quanto o gabarito das provas serão disponibilizados na Internet, no dia **31 de maio de 2015**, a partir das 21 horas.
- O resultado oficial será publicado, no dia **22 de junho de 2015**, a partir das 17 horas, no endereço eletrônico da COPEVE: [www.copeve.cefetmg.br](http://www.copeve.cefetmg.br)
- As informações sobre matrícula devem ser consultadas no *Manual do Candidato*.
- O candidato que sair com o Caderno de Provas e/ou com a Folha de Respostas do local de aplicação de provas será automaticamente eliminado do processo seletivo.

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

