



01) **Resposta:** 41

## Comentário

- 01. **Correta.**
- 02. **Incorreta.** Os centríolos não estão presentes nas células procariontes.
- 04. **Incorreta.** Os vacúolos pulsáteis são encontrados em protozoários dulcícolas.
- 08. **Correta.**
- 16. **Incorreta.** Só temos o citoesqueleto presente em células eucariontes.
- 32. **Correta.**

02) **Resposta:** 29

## Comentário

- 01. **Correta.**
- 02. **Incorreta.** O sangue que circula nos capilares pode ser venoso ou arterial e encontra-se em baixa pressão quando comparado com as artérias.
- 04. **Correta.**
- 08. **Correta.**
- 16. **Correta.**
- 32. **Incorreta.** As hemácias ou eritrócitos não transportam hormônios.

03) **Resposta:** 56

## Comentário

- 01. **Incorreta.** Os vírus sempre dependem de uma célula hospedeira para sintetizar seus compostos.
- 02. **Incorreta.** Os vírus se reproduzem por montagem e não por divisão binária ou mitose.
- 04. **Incorreta.** As encefalopatias espongiformes são causadas por uma proteína denominada príon e não por algum vírus.
- 08. **Correta.**
- 16. **Correta.**
- 32. **Correta.**

04) **Resposta:** 21

## Comentário

- 01. **Correta.**
- 02. **Incorreta.** Monocotiledôneas apresentam raiz fasciculada.
- 04. **Correta.**
- 08. **Incorreta.** Amendoim faz parte do grupo das dicotiledôneas.
- 16. **Correta.**
- 32. **Incorreta.** Gimnospermas não são um grupo das angiospermas; além disso, pinhão é semente.

05) **Resposta:** 41

## Comentário

- 01. **Correta.**
- 02. **Incorreta.** Os biocombustíveis, quando queimados, também emitem gás carbônico, pois são formados por matéria orgânica. As pessoas confundem, achando que, por ser biocombustível, não provocaria poluição. Apenas há uma compensação, pois, vindo de vegetais, teoricamente compensariam essa emissão com a fotossíntese.
- 04. **Incorreta.** O gás usado na fotossíntese é o dióxido de carbono. O monóxido de carbono é letal, pois é um inibidor de enzimas respiratórias, sendo um problema principalmente em ambientes fechados.
- 08. **Correta.**
- 16. **Incorreta.** Na construção de usinas hidrelétricas há inundações, causando um impacto ambiental. Além disso, se não houver a retirada da vegetação nas áreas alagadas, a decomposição desta gera o gás metano, que agrava o efeito estufa, pois retém calor.
- 32. **Correta.**



06) **Resposta:** 63

## **Comentário**

A afirmativa 64 está incorreta. A primeira morte por tremores de terra no Brasil foi registrada em dezembro de 2007. No dia 9 um terremoto de 4,9 graus na escala Richter atingiu todos os 76 imóveis da comunidade rural de Caraíbas, em Itacarambi, MG. Uma casa caiu e matou uma criança de cinco anos. Na ocasião, o governo de Minas Gerais prometeu retirar a população do local e iniciar a reconstrução da cidade em uma área mais segura.

07) **Resposta:** 51

## **Comentário**

De acordo com a concessionária espanhola vencedora do leilão, a partir de agosto as praças de pedágio estarão funcionando em quatro cidades do trecho já duplicado da BR-101. Os critérios de escolha foram divulgados no dia 15 de maio e geraram intensos protestos principalmente dos municípios da Bacia do Maciambu, em Palhoça.

08) **Resposta:** 07

## **Comentário**

01. **Correta.**

02. **Correta.**

04. **Correta.**

08. **Incorreta.** Porque o candidato vencedor, Fernando Lugo, é do partido de centro-esquerda, Aliança Patriótica para a Mudança. O partido Colorado, de centro-direita, estava no poder há 61 anos.

16. **Incorreta.** Porque a reserva indígena Raposa Serra do Sol fica na fronteira entre Brasil (12), Venezuela (9) e Guiana (11).

09) **Resposta:** 15

## **Comentário**

01. **Correta.**

02. **Correta.**

04. **Correta.**

08. **Correta.**

16. **Incorreta.** Os campos ocorrem também no Sudeste, onde formam os campos de altitude; na Amazônia, onde são chamados de Campos de Hiléia; em Roraima, os Campos do Alto Rio Branco; e em Mato Grosso do Sul, os Campos de Vacaria, na região de Campo Grande.

10) **Resposta:** 11

## **Comentário**

01. **Correta.**

02. **Correta.**

04. **Incorreta.** Predominam rios com foz do tipo estuário.

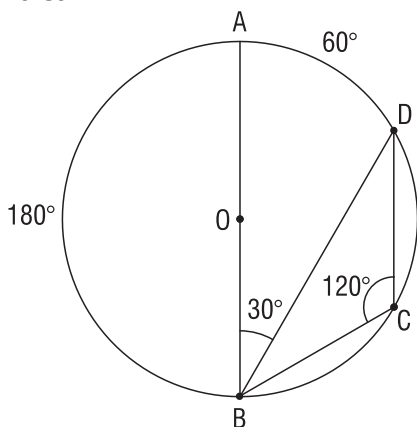
08. **Correta.**

16. **Incorreta.** O maior potencial hidráulico é o da Bacia Amazônica. A Bacia do Paraná apresenta o maior aproveitamento do potencial hidráulico.

11) Resposta: 44

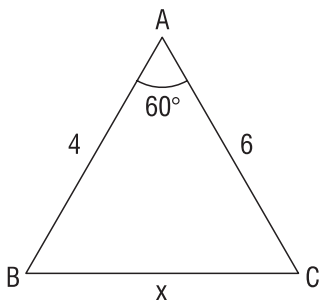
## Resolução

01. Falsa.



$$\widehat{ABD} = \frac{\pi}{6}$$

02. Falsa.



$$x^2 = 4^2 + 6^2 - 2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot \cos 60^\circ$$

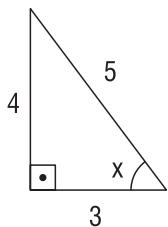
$$x^2 = 16 + 36 - 48 \cdot \frac{1}{2}$$

$$x^2 = 52 - 24$$

$$x = \sqrt{28} = 2\sqrt{7}$$

04. Verdadeira.

$$\operatorname{cosec} x = 1,25 = \frac{5}{4} \Rightarrow \operatorname{sen} x = \frac{4}{5}$$



$$\cos x = -\frac{3}{5}$$

$$\operatorname{tg} x = -\frac{4}{3}$$

$$\operatorname{tg} 2x = \frac{2 \operatorname{Tg} x}{1 - \operatorname{Tg}^2 x} = \frac{2 \cdot \frac{4}{3}}{1 - \frac{16}{9}} = \frac{\frac{8}{3}}{\frac{-7}{9}} = \frac{8}{3} \cdot \frac{9}{-7} = -\frac{24}{7}$$

$$\operatorname{cotg} 2x = \frac{7}{24}$$

08. Verdadeira.

$$(\operatorname{sen} x + \operatorname{cos} x)^2 = (-1)^2$$

$$\operatorname{sen}^2 x + 2 \cdot \operatorname{sen} x \cdot \operatorname{cos} x + \operatorname{cos}^2 x = 1$$

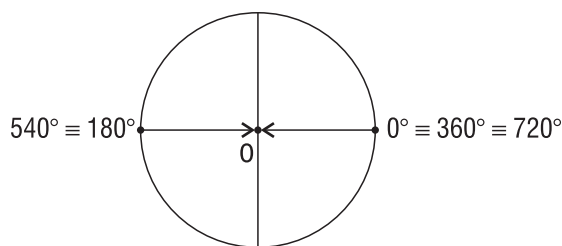
$$\operatorname{sen} 2x = 0 \rightarrow 2x = 0^\circ \rightarrow x = 0^\circ$$

$$2x = 180^\circ \rightarrow x = 90^\circ$$

$$2x = 360^\circ \rightarrow x = 180^\circ \quad (2 \text{ soluções})$$

$$2x = 540^\circ \rightarrow x = 270^\circ$$

$$2x = 720^\circ \rightarrow x = 360^\circ$$



16. Falsa.

$$f(x) = 2 - 3 \cdot \sec \left( \frac{\pi}{4} + \frac{x}{4} \right)$$

$$P = \frac{2\pi}{|m|} = \frac{2\pi}{\frac{1}{4}} = 8\pi$$

$$\frac{\pi}{4} + \frac{x}{4} \neq \frac{\pi}{2} + k\pi$$

$$\frac{x}{4} \neq \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{4} + k\pi$$

$$\frac{x}{4} \neq \frac{\pi}{4} + k\pi$$

$$x \neq \pi + 4k\pi$$

$$x \neq \pi(1 + 4k)$$

$$D = \{x \in \mathbb{R} / x \neq \pi(1 + 4k), k \in \mathbb{Z}\}$$

32. Verdadeira.

$$x + y = \pi$$

$$x = \pi - y$$

$$\cos x = \sin \left( y - \frac{\pi}{2} \right)$$

$$\cos (\pi - y) = \sin \left( y - \frac{\pi}{2} \right)$$

$$\cos \pi \cdot \cos y + \sin \pi \cdot \sin y = \sin y \cdot \cos \frac{\pi}{2} - \cos y \cdot \sin \frac{\pi}{2}$$

$$-1 \cdot \cos y + 0 \cdot \sin y = \sin y \cdot 0 - \cos y \cdot (1)$$

$$-\cos y = -\cos y$$

12) Resposta: 14

01. Incorreto. Sendo  $x$  o número de amigos no grupo, temos:

$$3 \cdot x \cdot (x - 1) = 468$$

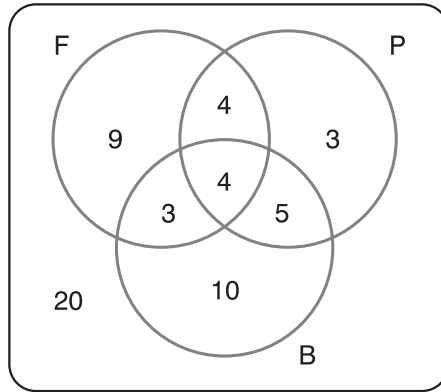
$$3x^2 - 3x - 468 = 0$$

$$x^2 - x - 156 = 0$$

$$x = 13 \text{ ou } x = -12 \text{ (não convém)}$$

Logo, o número de pessoas no grupo é 13.

02. Correto. Representando os dados por diagramas, tem-se:



A soma dos entrevistados é 58.

04. Correto.

$$\frac{3^{x+2} - 3^{x+1} + 3^{x-1}}{3^{x+3} - 3^{x-1}} = \frac{3^x \cdot 3^2 - 3^x \cdot 3^1 + 3^x \cdot 3^{-1}}{3^x \cdot 3^3 - 3^x \cdot 3^{-1}} = \frac{3^2 - 3^1 + 3^{-1}}{3^3 - 3^{-1}} = \frac{\frac{19}{3}}{\frac{80}{3}} = \frac{19}{80} < 1$$

08. Correto.

Idade atual do filho:  $n$ ,  $n < 20$

Idade atual do pai:  $4n$

Daqui a 3 anos, a idade do pai será  $4n + 3$  e, como  $n < 20$ , temos  $4n + 3 < 83$  e, assim, podemos concluir que essa idade futura do pai é um número inteiro positivo de dois algarismos.

Seja  $a$  o algarismo das dezenas e  $b$  o das unidades, temos:

$$\begin{cases} 4n + 3 = (ab) \\ n + 3 = (ba) \end{cases} \therefore \begin{cases} 4n + 3 = 10a + b \\ n + 3 = 10b + a \end{cases}$$

$$\text{Desse sistema, temos } n = \frac{33b - 9}{2}$$

De  $0 < n < 20$ , temos:

$$0 < \frac{33b - 9}{2} < 20$$

$$0 < 33b - 9 < 40$$

$$9 < 33b < 49$$

$$\frac{3}{11} < b < \frac{49}{33}$$

Como  $b$  é um inteiro positivo, temos  $b = 1$  e, portanto,  $n = \frac{33 \cdot (1) - 9}{2} = 12$ .

Três anos atrás, as idades do pai e do filho eram, nessa ordem,  $4n - 3 = 45$  e  $n - 3 = 9$ , ou seja, a idade do pai era o quádruplo da idade do filho.

13) Resposta: 27

### Resolução e comentário

01. Verdadeiro.

$$\sqrt{64\%} + \frac{8\%}{2\%} = \sqrt{\frac{64}{100}} + \frac{\frac{8}{100}}{\frac{2}{100}} = \frac{8}{10} + \frac{8}{2} = \frac{8}{10} + 4 = 0,8 + 4 = 4,8 = 480\%.$$

02. Verdadeiro.

$$\frac{3}{100} \cdot \frac{8}{100} = \frac{24}{10000} = 0,0024 = 0,24\%.$$

04. Falso.

$$300 - 100 = 200 \Rightarrow 200\% \Rightarrow \frac{100}{200} \frac{100\%}{200\%}$$

08. Verdadeiro.

$$\left(\frac{20}{100}\right)^{\frac{50}{100}} = \left(\frac{20}{100}\right)^{\frac{1}{2}} = \sqrt{\frac{20}{100}} = \frac{\sqrt{20}}{10} = \frac{2\sqrt{5}}{10} = \frac{\sqrt{5}}{5} = \frac{\sqrt{5}}{5} \cdot 100 = 20\sqrt{5}\%.$$

16. Verdadeiro.

$$1,03 \cdot 1,08 \cdot 1,1 = 1,223 \Rightarrow \text{aumentou } 22,3\%.$$

14) Resposta: 18

### Resolução

Vamos aplicar o princípio fundamental da contagem (PFC):

A B C D E F G H

$$4 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 5760$$

Há 5760 maneiras diferentes de guarnecer o barco.

A resposta é  $5 + 7 + 6 + 0 = 18$ .

15) Resposta: 46

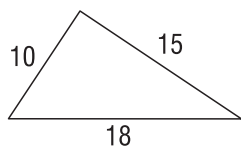
### Comentário

01. Incorreta.

$$18^2 = 324$$

$$15^2 = 225$$

$$10^2 = 100$$



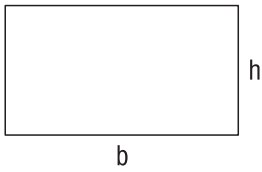
$$15 - 10 < 18 < 15 + 10$$

$$5 < 18 < 25 \text{ (forma triângulo)}$$

$$18^2 < 15^2 + 10^2$$

$$324 < 325 \text{ (acutângulo)}$$

02. Correta.



$$1. A = b \cdot h$$

$$0,64 \cdot A = x \cdot b \cdot x \cdot h$$

$$0,64 \cdot A = x^2 \cdot b \cdot h$$

$$0,64 \cdot b \cdot h = x^2 \cdot b \cdot h$$

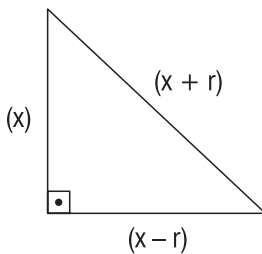
$$0,64 = x^2$$

$$x = \sqrt{\frac{64}{100}}$$

$$x = \frac{8}{10}$$

$$x = 0,8$$

04. Correta.



$$2P = x + r + x + x - r$$

$$2P = 3 \cdot x$$

$$(x + r)^2 = (x - r)^2 + x^2$$

$$x^2 + 2xr + r^2 = x^2 - 2xr + r^2 + x^2$$

$$4xr = x^2$$

$$4r = x \rightarrow 2P = 3 \cdot x$$

$$2P = 3 \cdot 4r$$

$$2P = 12r$$

08. Correta.

$$\alpha = \frac{2}{3} \cdot (180 - \alpha)$$

$$3\alpha = 360 - 2\alpha$$

$$5\alpha = 360^\circ$$

$$\alpha = 72^\circ$$

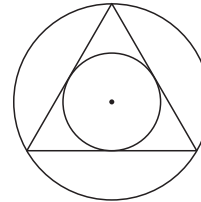
Explemento

$$\alpha - 180^\circ$$

$$252^\circ - 180^\circ$$

$$72^\circ$$

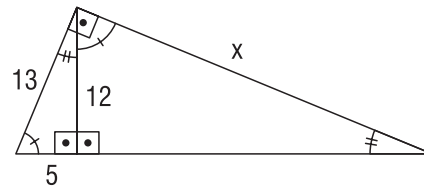
16. Incorreta.



Inscrita → bissetrizes

Circunscrita → mediatrizes

32. Correta.



$$\frac{13}{x} = \frac{5}{12}$$

$$x = \frac{156}{5}$$

$$x = 31,2$$



16) Resposta: 26

### Comentário

De acordo com o texto, as universidades de Oxford e Cambridge, assim como as melhores universidades americanas, foram a principal escolha dos melhores, mais inteligentes e mais ricos estudantes, mas não são classificadas como melhores.

As universidades que desejam atrair estudantes estrangeiros na têm que ministrar as aulas em inglês, e no Japão as aulas de estudos japoneses são ministradas na língua nativa.

17) Resposta: 09

### Comentário

O texto aponta como dificuldades somente o alto custo e as barreiras para obtenção de visto nos Estados Unidos e na Inglaterra como causas para suas menores participações no mercado educacional para estrangeiros.

18) Resposta: 43

### Comentário

Somente *keep*, que no texto expressa a idéia de conservação, e *share*, que diferentemente de sua aplicação mais convencional aparece indicando a participação em um mercado específico, estão incorretas.

19) Resposta: 52

### Comentário

Constatamos que o *present perfect* está utilizado erroneamente nas seguintes preposições:

01. **Incorreta.** O sujeito **educators** propõe que o verbo seja conjugado na terceira pessoa do plural (**have**).

02. **Incorreta.** Não usamos o *present perfect* ao indicarmos o tempo determinado da ação.

04. **Correta.**

08. **Incorreta.** A expressão **since 2003** indica que a ação começa no passado e continua no presente. Daí a necessidade do uso do *present perfect* (**has broken**) ou *present perfect continuous* (**has been breaking**)

16. **Correta.**

32. **Correta.**

20) Resposta: 14

### Comentário

Com exceção a **ought**, os demais verbos anômalos ou modais não antecedem à partícula infinitiva **to**. Por isso, as proposições 01, 16 e 32 estão erradas. Além disso, a expressão **don't have to** é também utilizada com o sentido de **needn't**.



16) Resposta: 21

### Comentário

Da leitura do texto se deduz que no terceiro parágrafo, linhas 20 a 22, a família obtinha sua subsistência da terra (opção 01) e também que Martín Dusco pertencia a uma família numerosa (linhas 6 e 7), o que confirma o exposto na alternativa 08. Observando no primeiro parágrafo, linhas 3 e 4, sustenta-se o mencionado na proposição 16, pois *el bosque brotaba muy cerca*. Este último vocábulo se traduz como **perto**, e o verbo *ubicaba*, empregado na afirmação 16, significa **localizava**.

17) Resposta: 15

### Comentário

Todas as alternativas se encontram certas, menos a última, a 16, pois nas linhas 21 e 22 se esclarece que era mais importante cuidar dos vivos do que dos mortos e, apesar de que nas linhas 18 e 19 se comenta que o cemitério estava em estado de abandono, logo em seguida se explicita que ninguém podia se ocupar em restaurá-lo, pois as pessoas tinham que trabalhar para conseguir se sustentar.

18) Resposta: 04

### Comentário

Nas três primeiras linhas do texto se dá a explicação do porquê da comparação com uma **má ferida**: o povoado estava localizado no meio da rocha e o terreno era composto com pedras da cor vermelha, daí a semelhança com o sangue. Note-se que o termo *incrustado* equivaleria em português a **introduzido** ou **encaixado**, dando a idéia de como se fosse uma **fenda** ou **ferida**.

19) Resposta: 04

### Comentário

*Pero* e *mas* são conjunções sinônimas, por isso uma pode substituir a outra sem alterar o sentido da frase.

*Aunque* significa *ainda que* e é sinônima de *pese a que*, mas não substitui *pero*, bem como *luego* e *puesto que*. *La gente* significa **as pessoas em geral** e é sinônimo de *el pueblo*.

20) Resposta: 05

### Comentário

A expressão *demás* não indica intensidade, mas sim **os demais** (os outros), podendo ser eliminada.

*Uno* não pode ser apocopado porque funciona como numeral e não artigo. Assim, sua forma correta é *uno*, e todas as demais alternativas são eliminadas.



21) Resposta: 40

## Comentário

- 01. **Incorreta.** Ocorre exatamente o contrário. Segundo o autor, a Alerj é mais horripilante.
- 02. **Incorreta.** Não é possível inferir isso do texto.
- 04. **Incorreta.** A linguagem é conotativa, figurada.
- 08. **Correta.**
- 16. **Incorreta.** Não é possível inferir isso do texto.
- 32. **Correta.**

22) Resposta: 59

## Comentário

- 01. **Correta.**
- 02. **Correta.**
- 04. **Incorreta.** O início cronológico, linear, da narrativa à qual pertence o texto 1 diz respeito, justamente, ao século XIX, conta da formação da cidade de Antares desde os princípios, quase meados de 1800.
- 08. **Correta.**
- 16. **Correta.**
- 32. **Correta.**

23) Resposta: 31

## Comentário

- 01. **Correta.**
- 02. **Correta.**
- 04. **Correta.**
- 08. **Correta.**
- 16. **Correta.**
- 32. **Incorreta.** Na verdade, pode-se detectar uma comparação, em *como ostras cívicas*, e uma metáfora, em *para proteger as pérolas*.

24) Resposta: 12

## Comentário

- 01. **Incorreta.** São intransitivos (*chegar* e *estacar*), transitivo direto (*trazer*) e transitivo indireto (*tratar*)
- 02. **Incorreta.** Encontra-se oculta a palavra **moda**.
- 04. **Correta.**
- 08. **Correta.**
- 16. **Incorreta.** O vocábulo **muito** funciona como pronome indefinido.
- 32. **Incorreta.** A letra **z** funciona como consoante de ligação.
- 64. **Incorreta.** Os adjetivos **cordial** e **brincalhão** funcionam como predicativo do sujeito.

25) Resposta: 37

## Comentário

- 01. **Correta.**
- 02. **Incorreta.** A expressão grifada funciona como aposto.
- 04. **Correta.**
- 08. **Incorreta.** Verbos terminando em *-uir* grafam-se com **i**.
- 16. **Incorreta.** O vocábulo **mais** funciona como advérbio de intensidade.
- 32. **Correta.**



26) Resposta: 23

### Comentário

01. **Correta.**

02. **Correta.**  $\text{sen } L = n_{\text{menor}}/n_{\text{maior}}$   
 $\text{sen } L = 1,52/1,60$

$$L = \text{arc sen } (1,52/1,60)$$

04. **Correta.** Este princípio permite ter um número maior de mensagens sendo transmitidas (com qualidade) num mesmo instante, se comparado ao que ocorreria no interior de um cabo metálico.

08. **Incorreta.** No ângulo limite, ainda temos o fenômeno da refração.

16. **Correta.** Não podemos esquecer que, para ocorrer a reflexão interna total, duas condições devem ser obedecidas:

- $i > L$ ;
- A luz deve se propagar do meio mais refringente para o menos refringente.

**Observação:** Não foi definido na alternativa por qual meio a luz está se propagando, portanto podemos ter a reflexão total.

27) Resposta: 43

### Comentário



01. **Correta.** Observe a figura acima.

02. **Correta.** Se Jadel conseguir saltar imprimindo uma velocidade inicial (real) de mesmo módulo e aumentando o ângulo de salto (até  $45^\circ$ ), seu alcance aumentará. Se o ângulo passar de  $45^\circ$ , o alcance do salto voltará a diminuir. Lembre-se de que o alcance máximo do salto ocorre quando o ângulo com o qual é iniciado é de  $45^\circ$ .

04. **Incorreta.** Quando atinge a altura máxima, apenas a velocidade em relação ao eixo y ( $v_y$ ) é nula. A velocidade (real) do atleta, nesse instante, é igual à  $v_x$ .

08. **Correta.** Fatores como a existência de ventos podem alterar o resultado de uma prova de salto em distância, mascarando o resultado, que não seria o mesmo se a prova fosse realizada sem ventos.

16. **Incorreta.** Se a velocidade inicial fosse a mesma (em módulo, direção e sentido) e as forças dissipativas fossem desprezadas, o resultado obtido seria o mesmo (a aceleração que atua na atleta, durante o salto, é apenas a gravitacional).

32. **Correta.** É por isso que resultados obtidos em provas em locais com grande altitude não são homologados pela Federação Internacional de Atletismo.

28) Resposta: 03

### Comentário

01. **Correta.**

02. **Correta.**

04. **Incorreta.**

$$P = \frac{Q}{\Delta t}$$

$$Q = P \cdot \Delta t$$

$$Q = 200 \cdot 40$$

$$Q = 8000 \text{ cal}$$

$$Q = m \cdot L$$

$$8000 = m \cdot 80$$

$$m = 100 \text{ g}$$

08. **Incorreta.** Essa situação está associada ao processo de transformação de calor por radiação.

16. **Incorreta.** Calor é energia em trânsito.

29) Resposta: 22

### Comentário

Na realidade a balança, embora esteja calibrada em unidade de massa, mede o peso aparente do bloco. A gravidade aparente é dada por:

$$\uparrow \vec{a} \Leftrightarrow g_{ap} = g + a$$

$$\downarrow \vec{a} \Leftrightarrow g_{ap} = g - a$$

01. **Incorreta.**

$m' = m$  quando  $a = 0$  (repouso ou MRU de subida ou descida).

02. **Correta.**

$$\uparrow \vec{V} \uparrow \vec{a} \Leftrightarrow g_{ap} = g + a \Leftrightarrow P_{ap} > P \Leftrightarrow m' > m$$

04. **Correta.**

$$a = 0 \Leftrightarrow m' = m$$

08. **Incorreta.**

$m' < m$  quando a aceleração é dirigida para baixo ( $g_{ap} < g$ ).

$$\downarrow \vec{a} \left\{ \begin{array}{l} 1) \uparrow \vec{V} \text{ subindo com movimento retardado} \\ 2) \downarrow \vec{V} \text{ descendo com movimento acelerado} \end{array} \right.$$

16. **Correta.**

$m' = 0$  quando  $P_{ap} = 0 \Leftrightarrow$  elevador em queda livre.

30) Resposta: 13

### Comentário

01. **Correta.**

02. **Incorreta.** Devido às perdas, a d.d.p. nos pólos de um gerador real é sempre menor do que a sua f.e.m.

04. **Correta.**

08. **Correta.**

16. **Incorreta.** Leitura de  $A_1$ :  $i_1 = \frac{2\varepsilon}{2r + R}$

$$\text{Leitura de } A_2: i_2 = \frac{2\varepsilon}{r + R}$$



31) Resposta: 21

### Comentário

01. **Correta.**

02. **Incorreta.** Os pré-colombianos só chegaram a desenvolver a metalurgia do cobre, da prata e do ouro. Se tivessem armas de ferro, poderiam ter oferecido maior resistência frente à conquista espanhola.

04. **Correta.**

08. **Incorreta.** O guarani e o espanhol são idiomas oficiais do Paraguai, embora existam centenas de línguas e dialetos pré-colombianos falados atualmente pelas populações americanas de origem nativa em todas as três Américas. Só no Brasil existem mais de cem línguas indígenas. O quíchua e o aymará são muito utilizados na Bolívia; no México e na Guatemala destacam-se as línguas astecas e maias, que são muitas, em especial o naua (asteca).

16. **Correta.**

32. **Incorreta.** A grande imigração européia ocorrida na Argentina (onde também houve ocupação inca) e no Chile coloca-os como países de minoria indígena, diferentemente dos outros quatro mencionados.

**Comentário**

01. **Correta.**
02. **Correta.**
04. **Correta.**
08. **Correta.**
16. **Incorreta.** O Estado laico ou secular (secularismo = separação Igreja Estado) não foi defendido pelos reformistas religiosos no início da Idade Moderna (século XVI). Pelo contrário, Lutero, Calvino e Henrique VIII, ao proibirem a religião católica, obrigavam a seguirem as novas orientações que defendiam. Foram os iluministas em meados do século XVIII que defenderam o Estado laico, que hoje é praticado por todos os Estados do Ocidente, à exceção do Vaticano. Nas cidades-Estado da Grécia Antiga já havia ocorrido a primeira laicização, ou secularização, da política.
32. **Incorreta.** Apesar de ainda ser um número inexpressivo, o crescimento do islamismo nas últimas décadas foi muito acentuado e ocorreram concentrações em bairros, geralmente periféricos. Pelo fato de trajarem-se de forma diferenciada, terem famílias mais numerosas, construírem grandes mesquitas, desempenharem certas atividades profissionais similares e partilharem determinados espaços urbanos, houve de fato uma segregação social que levou ao cultivo da xenofobia, agora presente e legalizada na Constituição da União Européia.

Dois anos após a independência do Brasil se desenvolveu na província de Pernambuco a Confederação do Equador, um movimento político liberal que se opôs ao governo do imperador Pedro I, mas acabou não resistindo às ações do governo. Como alternativas corretas tivemos a 02, a 08 e a 16, com o somatório de 26.

**Comentário**

01. **Incorreta.** Frei Caneca liderou a Confederação do Equador de 1824, durante o reinado de Pedro I. A Revolução Praieira se deu no ano de 1848, durante o governo de Pedro II, se posicionando de forma liberal.
02. **Correta.** Os dois atos absolutistas de Pedro I provocaram o surgimento da revolta em Pernambuco, que atingiu outras províncias do Nordeste.
04. **Incorreta.** O Poder Moderador, chave da organização da monarquia brasileira, foi mantido até o fim da mesma em 1889, quando se deu a Proclamação da República.
08. **Correta.** Como exemplos, podemos citar a Revolução Pernambucana de 1817 e, anteriormente, a Guerra dos Mascates.
16. **Correta.** Em novembro de 1824, a Confederação do Equador foi derrotada por completo nas províncias em que se desenvolveu. O frei Caneca foi condenado à forca, mas acabou sendo fuzilado, pois o carrasco se recusou a cumprir a punição estabelecida pelo Império.

A Revolução Farroupilha teve início no Rio Grande do Sul em 1835 e se estendeu até Santa Catarina com a República Catarinense, no ano de 1839. No confronto entre chimangos e farrapos no Rio Grande, Bento Gonçalves se constituiu no líder do último grupo. Vejamos as alternativas que resultaram na soma de 18.

01. **Incorreta.** Bento Gonçalves era o líder dos farroupilhas, responsável pela instalação da República Riograndense ou de Piratini, no interior da província.
02. **Correta.** O relato apresentado diz respeito às ações de chefes farroupilhas como David Canabarro e Giuseppe Garibaldi, que tomaram a cidade de Laguna e instalaram a República Juliana.
04. **Incorreta.** A fase das regências foi a mais tumultuada da história da monarquia brasileira. Revoltas ocorreram, como a Cabanagem, a Balaiada e a Sabinada, que, juntamente com a Revolução Farroupilha, provocaram a instabilidade no País.
08. **Incorreta.** Na província de Santa Catarina houve a reação à revolta que atingiu Laguna, e tropas regenciais agiram contra ela, resultando na derrota dos revolucionários.
16. **Correta.** Foi no momento da tomada de Laguna que Garibaldi e Anita se conheceram e passaram a ter uma vida juntos. Lutaram em confrontos no Brasil, no Uruguai e na Itália, onde ela veio a falecer.
32. **Incorreta.** A Guerra dos Farrapos só teve fim cinco anos após a subida de Pedro II ao trono do Império Brasileiro, quando foi assinado o Tratado de Poncho Verde.

**Comentário**

01. **Correta.** O baile da Ilha Fiscal foi realizado 6 dias antes do golpe que levou o Brasil para a República, e se constituiu na última grande festa da Monarquia.
02. **Correta.** Ouro Preto era, na oportunidade, o primeiro-ministro ou chefe de gabinete ministerial num Brasil que assistiu, em 1847, à implantação do sistema parlamentarista.
04. **Correta.** Enquanto o Rio de Janeiro, a capital do Império de Pedro II, apresentava uma realidade de excessos gastronômicos, o Nordeste, de acordo com a citação da autora, apresentava um quadro de fome que, segundo ela, matava.
08. **Correta.** Foi a partir das questões escravista, religiosa e militar que o governo de Pedro II se enfraqueceu e, sem apoio destes setores, não resistiu ao Golpe de 1889.
16. **Correta.** A partir da queda do imperador Pedro II, o Brasil entrou na fase republicana de sua história e passou a ser governado provisoriamente por Deodoro da Fonseca. Em 1891, o mesmo Deodoro acabou sendo eleito indiretamente para um mandato de 4 anos, mas acabou renunciando no mesmo ano em que foi eleito.

36) Resposta: 14

**Resolução e comentário**

01. **Incorreta.** A primeira equação refere-se à energia de ionização, porém deve estar representando, de preferência, um átomo de elemento pertencente à família dos **metais alcalinos**. A segunda equação refere-se à afinidade eletrônica de um átomo, preferencialmente de elemento pertencente à família dos **halogênios**. A terceira equação representa a energia de dissociação de moléculas diatômicas no estado gasoso, ou seja, energia de ligação. Assim, está correto o que se afirma **somente** em III.

02. **Correta.** A molécula I, linear, e as moléculas II e V, angulares, apresentam seus átomos em um mesmo plano e são, portanto, planares. As moléculas III e VI, piramidais, e a molécula IV, tetraédrica, não possuem todos os seus átomos em um mesmo plano e são classificadas como espaciais.

04. **Correta.** Pelos dados da alternativa, temos:

$$m_0 = 100 \%$$

$$m = 10 \%$$

$$P \text{ ou } t_{1/2} = 28,5 \text{ anos}$$

$$t = ?$$

$$m = \frac{m_0}{2^x} \therefore 10 = \frac{100}{2^x} \therefore 2^x = \frac{100}{10} \therefore 2^x = 10$$

$$x \cdot \log 2 = \log 10 \therefore x = \frac{1}{0,3} \therefore x = 3,333$$

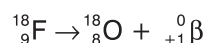
$$t = x \cdot P \therefore t = 3,333 \times 28,5 \cong 95 \text{ anos}$$

08. **Correta.** Quando o organismo está vivo, a relação isotópica se mantém inteira, ou seja, é igual a um (1). Quando o indivíduo morre, o  $^{14}\text{C}$  vai desintegrando e a relação isotópica vai diminuindo, e a cada meia vida decorrida decai a sua metade. Assim:

$$1 \xrightarrow{t_{1/2}} 0,5 \xrightarrow{t_{1/2}} 0,25$$

Como cada meia vida do  $^{14}\text{C}$  vale 5700 anos, após duas meias vidas teremos  $2 \times 5700 \text{ anos} = 11400 \text{ anos}$ , que é menor do que 15000 anos.

16. **Incorreta.** Quando um elemento químico radioativo emite um pósitron, o seu número atômico diminui uma unidade sem alteração em seu número de massa. Assim:



Quando o núcleo do átomo de flúor,  ${}_{9}^{18}\text{F}$ , emite um pósitron, forma-se um átomo de um novo elemento químico com número atômico 8.

37) Resposta: 15

**Comentário**

01. **Correta.** Amônia e ácido clorídrico reagem segundo a equação:



De acordo com os dados, a amônia foi titulada com 25 mL de HCl 0,1 mol . L<sup>-1</sup>.

$$\text{Como } n = M \cdot V, n_{\text{HCl}} = 0,1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot 0,025 \text{ L} = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol.}$$

02. **Correta.** Como a proporção de reação entre  $\text{NH}_3$  e HCl é de 1:1, o número de mols de  $\text{NH}_3$  também é  $2,5 \cdot 10^{-3}$  mol.

$$\text{Como a concentração molar ou em quantidade de matéria por litro (M) é igual } n/v, M_{\text{NH}_3} = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol} / 0,005 \text{ L} = 0,5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}.$$

04. **Correta.** Como a concentração em  $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$  (C) é obtida pela fórmula  $C = M \cdot \text{massa molar}$ , na qual M é a molaridade,  $C_{\text{NH}_3} = 0,5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot 17 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 8,5 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ .
08. **Correta.** Como  $C_{\text{NH}_3} = M \cdot \text{massa molar}$ ,  $M = C / \text{massa molar}$  ou  $M_{\text{NH}_3} = 9,52 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1} / 17 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 0,56$  ou  $5,6 \cdot 10^{-1} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ .
16. **Incorreta.** De acordo com o cálculo feito na alternativa 04, no rótulo deveria constar  $8,5 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$  de amônia.

38) **Resposta:** 27

#### Comentário

01. **Correta.** Pela teoria cinética dos gases, as moléculas gasosas são livres e movem-se continuamente, ocupando todos os espaços vazios.  
↑ pressão ↓ espaço entre as moléculas ↓ volume
02. **Correta.** Semelhante ao item 01.  
↓ pressão ↑ espaço entre as moléculas ↑ volume.
04. **Incorreta.** O que diminui é o espaço entre as moléculas, e não o volume das moléculas.
08. **Correta.**  
↑ temperatura ↑ energia cinética média das moléculas  
↑ movimentação molecular ↑ número de choques ↑ pressão ↑ volume
16. **Correta.** As expressões *pressão* e *força* são interpretadas como "empurrar o êmbolo".

39) **Resposta:** 53

#### Comentário

01. **Correto.** No infuso de café existem substâncias dissolvidas que provocam um aumento no ponto de ebulição do solvente.
02. **Incorreto.** A temperatura de ebulição do café é maior que a da água pura.
04. **Correto.** Dois desses métodos são extração e filtração.
08. **Incorreto.** A temperatura de ebulição será maior.
16. **Correto.** A adição de açúcar provoca um aumento no ponto de ebulição.
32. **Correto.** A expressão 1,5% (m/v) indica a percentagem, em massa, para um determinado volume deste café.

40) **Resposta:** 10

#### Comentário

01. **Incorreta.** Existem as funções cetona, álcool e enol.
02. **Correto.** Peptídico é sinônimo de amídico, que é o grupo funcional das amidas.
04. **Incorreta.** Existem cetona, álcool e enol.
08. **Correta.**
16. **Incorreta.** Quem possui caráter ácido são os fenóis e os ácidos carboxílicos.

## Questões discursivas

01) **Resposta:** 07

#### Resolução

BR-101 – 1,10x  
BR-116 – 2,50x  
Multa – 127,00

$$\begin{aligned}1,1x + 2,50(x - 1) + 127 &= 138,90 \\1,1x + 2,50x - 2,50 + 127 &= 138,90 \\3,6x &= 138,90 + 2,50 - 127 \\3,6x &= 14,4 \\x &= 4\end{aligned}$$

Então, 4 pedágios na BR-101 e 3 pedágios na BR-116, portanto ele pagou 7 pedágios.

## 02) Resposta

- Governo Fernando Collor de Mello
- Exemplos de empresas/instituições privatizadas: Companhia Vale do Rio Doce, Companhia Siderúrgica Nacional, Sistema Telebrás etc.

## 03) Resposta

No intervalo de 0 a 0,5 s, o movimento é uniforme. No restante, do movimento, até o momento da parada do pedágio, o movimento é uniformemente retardado e a força média de frenagem é igual a 4000 N.

$t = 0$  até  $t = 0,5$  s

$$A \stackrel{N}{=} \Delta x_1$$
$$\Delta x_1 = 0,5 \cdot 20$$
$$\Delta x_1 = 10 \text{ m}$$

$t = 0,5$  até  $t = 5,5$  s

$$A \stackrel{N}{=} \Delta x_2$$
$$\Delta x_2 = \frac{5 \cdot 20}{2}$$
$$\Delta x_2 = 50 \text{ m}$$

$$F_R = m \cdot a$$

$$F_R = m \cdot \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$$F_R = 1000 \cdot \frac{(0 - 20)}{5,5 - 0,5}$$

$$F_R = 4000 \text{ N}$$

$$|\vec{F}_R| = 4000 \text{ N}$$