



01) **Resposta:** 13

Comentário

01. **Correto.** A divisão autossômica dos membros inferiores considera como subdivisão: pé, perna e coxa.
02. **Incorreto.** A musculatura esquelética apresenta íntima relação com todo o sistema nervoso, sem qualquer independência do sistema nervoso.
04. **Correto.** O cérebro é o principal órgão do sistema nervoso, responsável pelos sentidos: razão, emoção e consciência.
08. **Correto.** A musculatura, além de fixar-se nos ossos, utiliza Ca^{++} oriundo dos ossos em seu mecanismo de contração muscular.
16. **Incorreto.** A testosterona não apresenta influência no mecanismo de redução da frequência respiratória.

02) **Resposta:** 39

Comentário

01. **Correta.**
02. **Correta.**
04. **Correta.**
08. **Incorreta.** As algas inferiores são encontradas no reino *Protista*; as algas do reino *Monera* são as cianofíceas.
16. **Incorreta.** Todos os fungos são heterótrofos.
32. **Correta.**

03) **Resposta:** 11

Comentário

01. **Correta.**
02. **Correta.**
04. **Incorreta.** Os predadores são animais que matam outros para sobreviver. Se sempre fossem úteis, não atacariam animais que são criados por seres humanos, pois cada um tem o seu nicho ecológico. Lembre-se que a relação presa x predador é necessária até para o controle de populações.
08. **Correta.**
16. **Incorreta.** Os decompositores não influenciam na perda de energia na cadeia alimentar.
32. **Incorreta.** O maior biociclo é o talassociclo (biociclo de água salgada ou marinho). O epinociclo é o biociclo terrestre.

04) **Resposta:** 19

Comentário

01. **Correta.**
02. **Correta.** Tanto o FSH quanto o LH (ICSH) são encontrados no homem e nas mulheres.
04. **Incorreta.** Cuidado: o processo de formação dos espermatozoides chama-se espermatogênese, e não espermiogênese, que é apenas a diferenciação das espermátides em espermatozoides.
08. **Incorreta.** Os esteróides anabolizantes podem provocar atrofia testicular e infertilidade, entre muitos outros problemas.
16. **Correta.** A ovulação na mulher é a liberação de um ovócito secundário, e não de um óvulo.

32. **Incorreta.** A falta de informação, ignorância, no padrão de vida atual, é que favorece o início precoce das relações sexuais. A desinformação sobre o próprio organismo e os cuidados que devemos ter com ele provocam, gestações na adolescência e o que é pior, o contágio com o vírus da aids.

05) **Resposta:** 19

Comentário

01. **Correta.** Todos os órgãos ligados ao tubo digestório que, de alguma forma, colaboram com a digestão são chamados de estruturas acessórias do tubo digestivo.
02. **Correta.** O sistema excretor é responsável pela eliminação dos resíduos do metabolismo celular, e, sem seu perfeito funcionamento, ocorre acúmulo de substâncias tóxicas.
04. **Incorreta.** Se o sangue que chega aos pulmões é arterial, ele irá receber CO_2 das células e dos tecidos, e não do ar atmosférico.
08. **Incorreta.** Para que ocorra o processo de contração muscular, são necessários ATP, cálcio, glicose (armazenada na forma de glicogênio), entre outros compostos.
16. **Correta.** A glicemia é controlada pela insulina e pelo glucagon, e a reabsorção da água é controlada pelo ADH.

06) **Resposta:** 43

Comentário

01. **Correta.**
02. **Correta.**
04. **Incorreta.** As algas são talófitas.
08. **Correta.**
16. **Incorreta.** Os musgos são avasculares.
32. **Correta.**

07) **Resposta:** 57

01. **Correta.**
02. **Incorreta.** Os triglicerídios são lipídios, não carboidratos.
04. **Incorreta.** As enzimas podem ser reutilizadas, desde que não sejam desnaturadas.
08. **Correta.**
16. **Correta.**
32. **Correta.**



08) Resposta: 21

Comentário

- 01. **Correta.**
- 02. **Incorreta.** Os países possuem horários atrasados.
- 04. **Correta.**
- 08. **Incorreta.** A maior parte da população é islâmica.
- 16. **Correta.**

09) Resposta: 25

Comentário

- 01. **Correta.**
- 02. **Incorreta.** Mesmo diante de todo o avanço técnico e científico na área da sismologia, não é correto afirmar que é possível prever com exatidão e inclusive neutralizar todos os efeitos de abalos sísmicos de proporções similares às da Indonésia.
- 04. **Incorreta.** Os abalos sísmicos são gerados por agentes endógenos.
- 08. **Correta.**
- 16. **Correta.**

10) Resposta: 15

Comentário

- 01. **Correta.**
- 02. **Correta.**
- 04. **Correta.**
- 08. **Correta.**
- 16. **Incorreta.** Uma reta perpendicular à eclíptica **não** é paralela ao eixo de rotação da Terra.

11) Resposta: 15

Comentário

- 01. **Correta.**
- 02. **Correta.**
- 04. **Correta.**
- 08. **Correta.**
- 16. **Incorreta.** As rochas metamórficas são encontradas nas serras litorâneas.

12) Resposta: 29

Comentário

- 01. **Verdadeira.**
- 02. **Falsa.** A vitória do Hamas foi um grande golpe aos planos dos EUA de democratizar o Oriente Médio, substituindo regimes resistentes por outros mais favoráveis aos interesses ocidentais.
- 04. **Verdadeira.**
- 08. **Verdadeira.**
- 16. **Verdadeira.**

13) Resposta: 31

Comentário

Em síntese, atualmente, o Brasil encontra-se mais feminino, com famílias menores e um número cada vez maior de idosos na composição de nossa população.

14) Resposta: 15

Comentário

- 01. **Correta.**
- 02. **Correta.**
- 04. **Correta.**
- 08. **Correta.**
- 16. **Incorreta.** A Zona da Mata é a subunidade economicamente mais importante do Nordeste. Atualmente, é a área mais populosa e a que abriga duas das três maiores cidades do Nordeste: Salvador e Recife. No setor primário, a cana-de-açúcar e o cacau representam seus principais produtos.



15) Resposta: 43

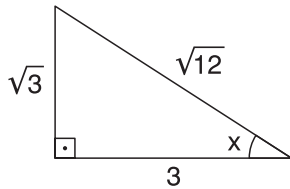
Resolução

01. Correta.

$$\sec 2340^\circ = \sec 180^\circ = -1$$

02. Correta.

$$\operatorname{tg} x = -\frac{\sqrt{3}}{3} \quad (x \in 2^\circ \text{Q})$$



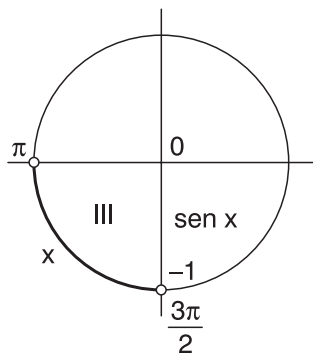
$$\operatorname{sen} x = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{12}} = +\frac{1}{2}$$

$$\operatorname{cos} x = \frac{3}{\sqrt{12}} \cdot \frac{\sqrt{12}}{\sqrt{12}} = \frac{3\sqrt{12}}{12} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\operatorname{cos} 2x = \operatorname{cos}^2 x - \operatorname{sen}^2 x$$

$$\operatorname{cos} 2x = \frac{3}{4} - \frac{1}{4} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

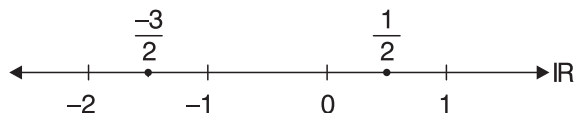
04. Incorreta.



$$-1 < \operatorname{sen} x < 0 \rightarrow -1 < \frac{2k-1}{4} < 0 \rightarrow$$

$$\rightarrow -4 < 2k-1 < 0 \rightarrow -3 < 2k < 1 \rightarrow$$

$$\rightarrow -\frac{3}{2} < k < \frac{1}{2}$$



k → dois números inteiros

08. Correta.

$$\operatorname{Im} = [-3, 3] \rightarrow [a-b, a+b] = [-3, 3]$$

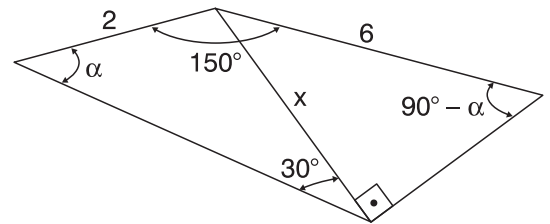
$$\begin{cases} a-b = -3 \\ a+b = 3 \rightarrow b = 3 \\ 2a = 0 \\ a = 0 \end{cases}$$

$$p = 4\pi \rightarrow \frac{2\pi}{m} = 4\pi \rightarrow m = \frac{2\pi}{4\pi} = \frac{1}{2}$$

$$f(x) = a - b \cdot \operatorname{sen}(mx)$$

$$f(x) = -3 \cdot \operatorname{sen}\left(\frac{x}{2}\right)$$

16. Incorreta.



$$\frac{x}{\operatorname{sen} \alpha} = \frac{2}{\frac{1}{2}} = 4 \rightarrow \operatorname{sen} \alpha = \frac{x}{4}$$

$$\operatorname{sen}(90^\circ - \alpha) = \frac{x}{6} = \operatorname{cos} \alpha$$

$$\operatorname{sen}^2 \alpha + \operatorname{cos}^2 \alpha = 1 \rightarrow \frac{x^2}{16} + \frac{x^2}{36} = 1$$

$$36x^2 + 16x^2 = 16 \cdot 36$$

$$\cancel{52} x^2 = 16 \cdot \cancel{36}$$

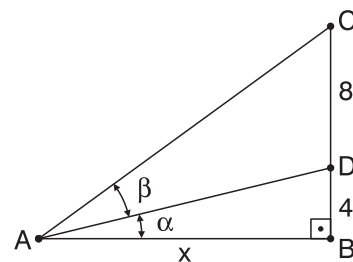
$$\cancel{26} x^2 = 16 \cdot \cancel{18}$$

$$13x^2 = 16 \cdot 9$$

$$x = \frac{4 \cdot 3}{\sqrt{13}} \cdot \frac{\sqrt{13}}{\sqrt{13}}$$

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

32. Correta.



$$\alpha = \beta$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{4}{x}$$

$$\operatorname{tg} 2\alpha = \frac{2 \cdot \operatorname{tg} \alpha}{1 - \operatorname{tg}^2 \alpha} = \frac{2 \cdot \frac{4}{x}}{1 - \frac{16}{x^2}} = \frac{12}{x}$$

$$\frac{\frac{8}{x}}{\frac{x^2-16}{x^2}} = \frac{12}{x}$$

$$\frac{8}{x} \cdot \frac{x^2}{x^2-16} = \frac{12}{x}$$

$$12x^2 - 192 = 8x^2$$

$$4x^2 = 192$$

$$x = \sqrt{48} = 4\sqrt{3}$$

16) Resposta: 32

Resolução

$$160 - \frac{20}{100} \cdot 160 = 160 - 32 = 128$$

$$128 - \frac{x}{100} \cdot 128 = 87,04$$

$$-1,28x = 87,04 - 128$$

$$-1,28x = -40,96$$

$$x = \frac{40,96}{1,28}$$

$$x = 32$$

17) Resposta: 36

Resolução

Suponha um preço inicial.

1ª mercadoria: 100 → lucro de 40% → venda por R\$160,00

2ª mercadoria: $x - \frac{60}{100}x = 160$ → prejuízo de 40%

→ venda por R\$160,00

$$0,4x = 160$$

$$x = 400$$

Logo:

custo	venda	
100	→ 160	(1ª mercadoria)
+ 400	→ + 160	(2ª mercadoria)
500	320	

$$500 - 320 = 180 \text{ (prejuízo)}$$

$$500 \rightarrow 100\%$$

$$180 \rightarrow x$$

$$x = \frac{180 \cdot 100}{500} = 36\% \text{ (prejuízo)}$$

18) Resposta: 05

Resolução

01. Correta.

$$q = \frac{a_2}{a_1} = \frac{\sqrt{3}}{\frac{3}{2}} = \frac{2\sqrt{3}}{3} < \frac{4}{3}$$

02. Incorreta. Se $(x, 2, y)$ é uma P.G., então:

$$\frac{2}{x} = \frac{y}{2} \text{ (I)}$$

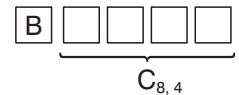
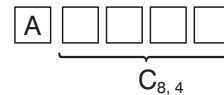
Se $(-8x, 2, y)$ é uma P.A., então:

$$2 + 8x = y - 2 \text{ (II)}$$

Resolvendo I e II, temos duas soluções:

$$\left(x = \frac{1}{2}; y = 8\right) \text{ e } (x = -1; y = -4).$$

04. Correta. Suponha que A e B sejam os armadores.



O total de grupos é:

$$2 \cdot C_{8,4} = 2 \cdot \frac{8!}{4!4!} = 140$$

08. Incorreta.

$$\left(\sqrt{x} + \frac{3}{x^2}\right)^{10}$$

$$T_{p+1} = \binom{10}{p} \cdot (\sqrt{x})^{10-p} \cdot \left(\frac{3}{x^2}\right)^p$$

$$T_{p+1} = \binom{10}{p} \cdot 3^p \cdot x^{\frac{10-5p}{2}}$$

Substituindo $p = 2$:

$$T_{2+1} = \binom{10}{2} \cdot 3^2 \cdot x^0$$

$$T_3 = 405$$

19) Resposta: 11

Comentário e resolução

01. Verdadeira. Diagonais que partem de cada vértice = $n - 3$
 $7 = n - 3$
 $n = 10$

Diagonais que não passam pelo centro = $d - dc$.

$$d = \frac{n \cdot (n - 3)}{2} - \frac{n}{2}$$

$$d = 35 - 5$$

$$d = 30$$

02. Verdadeira.

04. Falsa.

$$\frac{60 \cdot \text{hora} - 11 \cdot \text{min}}{2} =$$

$$= \frac{60 \cdot 6 - 11 \cdot 12}{2} =$$

$$= 114$$

Maior ângulo: $360 - 114 = 246$

Replemento: $360 - 246 = 114$

08. Verdadeira.

$$\frac{\text{perímetro A}}{\text{perímetro B}} = 4$$

$$\frac{36}{2 + 4 + x} = 4$$

$$\frac{36}{4} = 2 + 4 + x$$

$$9 = 2 + 4 + x$$

$$x = 3$$

Lados de B: 2 cm, 4 cm, 3 cm

$$4^2 > 2^2 + 3^2$$

$$16 > 13$$

escaleno e obtusângulo

20) **Resposta:** 28

Comentário e resolução

01. **Incorreto.**

$$(-\sqrt{3}) + (\sqrt{3}) = 0 \in \mathbb{Q}$$

02. **Incorreto.**

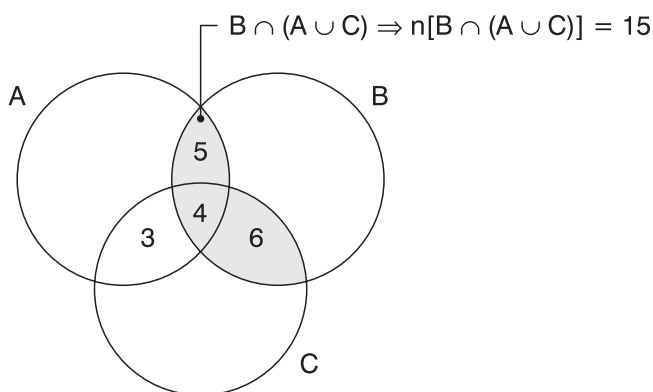
$$7 \in \mathbb{Z}, 2 \in \mathbb{Z} \text{ e } \frac{\mathbb{Z}}{2} \notin \mathbb{Z}$$

04. **Correto.** Propriedade distributiva.

08. **Correto.**

$$n(A \cap B \cap C) = 4; n(A \cap B) = 9; n(B \cap C) = 10;$$

$$n(A \cap C) = 7$$



16. **Correto.**

$$2x^2 - 6x + 11 = 0$$

$$x_1 + x_2 = 3$$

$$x_1 \cdot x_2 = \frac{11}{2}$$

$$(x_1 + x_2)^2 = (3)^2$$

$$x_1^2 + 2 \cdot x_1 \cdot x_2 + x_2^2 = 9$$

$$x_1^2 + x_2^2 + 2 \cdot \frac{11}{2} = 9$$

$$x_1^2 + x_2^2 = -2$$

$$E = x_1^3 \cdot x_2 + x_1 \cdot x_2^3$$

$$E = x_1 \cdot x_2 \cdot (x_1^2 + x_2^2)$$

$$E = \frac{11}{2} \cdot (-2)$$

$$E = -11$$

21) **Resposta:** 16

Comentário e resolução

Seja t o tempo e V o valor do moinho após t anos.

preço da compra: R\$860,00 $\rightarrow (t, V) = (0, 860)$

preço após 6 anos: R\$500,00 $\rightarrow (t, V) = (6, 500)$

Depreciação linear: $V(t) = a \cdot t + b$

$$(0, 860) \rightarrow 860 = a \cdot 0 + b \rightarrow b = 860$$

$$(6, 500) \rightarrow 500 = a \cdot 6 + b \rightarrow a = -60$$

A função será: $V(t) = -60 \cdot t + 860$

01. **Incorreto.**

$$V(3) = -60 \cdot 3 + 860$$

$$V(3) = 680$$

02. **Incorreto.**

$$V(9) = -60 \cdot 9 + 860$$

$$V(9) = 320$$

04. **Incorreto.**

$$V(7) = -60 \cdot 7 + 860$$

$$V(7) = 440$$

08. **Incorreto.**

$$V(10) = -60 \cdot 10 + 860$$

$$V(10) = 260$$

16. **Correto.**

$$V(13) = -60 \cdot 13 + 860$$

$$V(13) = 80$$



Biologia e/ou Matemática e/ou Geografia

Respostas esperadas

- a) Em Fernando de Noronha, os relógios estarão marcando aproximadamente 20h42.
- b) O menor ângulo entre os ponteiros do relógio é às 15h42.



Regra de três para o ponteiro pequeno

$$\begin{array}{r} 30^\circ \quad \underline{\quad} \quad 60' \\ x \quad \underline{\quad} \quad 18' \end{array}$$

$$x = 9^\circ$$

Regra de três para o ponteiro grande

$$\begin{array}{r} 30^\circ \quad \underline{\quad} \quad 5' \\ y \quad \underline{\quad} \quad 2' \end{array}$$

$$y = 12^\circ$$

O menor ângulo formado pelos ponteiros é:

$$9^\circ + 30^\circ + 30^\circ + 30^\circ + 30^\circ + 12^\circ = 141^\circ$$

- c) encéfalo e medula espinhal ou raquidiana