

MATEMÁTICA

1. Considerando-se os conjuntos $\mathbb{Z}$, dos números inteiros, e $\mathbb{Q}$, dos números racionais, qual dos números seguintes NÃO pertence ao conjunto $(\mathbb{Z} \cup \mathbb{Q}) - (\mathbb{Z} \cap \mathbb{Q})$?

(A) $-\frac{2}{3}$

(B) $-0,777\dots$

☒ (C) 0

(D) $\frac{3}{5}$

(E) 2,0123

2. A soma de todos os números primos que são divisores de $30!$ é

☒ (A) 129

(B) 130

(C) 132

(D) 139

(E) 140

3. Se o triplo de um número é $\frac{18}{5}$, então

(A) sua terça parte é $\frac{1}{5}$.

(B) sua metade é $\frac{2}{5}$.

☒ (C) seu dobro é $\frac{12}{5}$.

(D) seu quádruplo é 4.

(E) seu quádruplo é 18.

4. A expressão $(\sqrt[3]{6} + \sqrt{6})^3$ é equivalente a

(A) $6 \cdot (1 + \sqrt{6})$

(B) $6 \cdot (4 + \sqrt{6})$

(C) $6 \cdot (4 + 3 \cdot \sqrt[3]{6} + \sqrt{6})$

(D) $6 \cdot (1 + 36 \cdot \sqrt[6]{6} + 3 \cdot \sqrt[3]{6} + \sqrt{6})$

☒ (E) $6 \cdot (1 + 3 \cdot \sqrt[6]{6} + 3 \cdot \sqrt[3]{6} + \sqrt{6})$

5. O valor da expressão $\frac{x^2 + 2x - 3}{x^2 - 4x + 3} \cdot \frac{2x^2 + x - 1}{2x^2 + 5x - 3}$, para $x = -\frac{1}{2}$, é

(A) $-\frac{2}{7}$

☒ (B) $-\frac{1}{7}$

(C) $\frac{1}{7}$

(D) $\frac{2}{7}$

(E) $\frac{4}{7}$

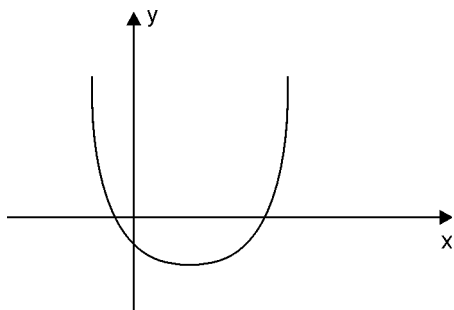
6. Se o polinômio $4x^2 - 12x + k$ é um quadrado perfeito, então k é um número
- (A) maior que 10.
 - (B) divisível por 5.
 - (C) menor que 4.
 - ☒ (D) divisível por 3.
 - (E) divisível por 2.

7. Considerando que a equação $3x^3 + x^2 - 6x - 2 = 0$ admite uma raiz racional negativa, é correto afirmar que suas demais raízes são números
- ☒ (A) irracionais.
 - (B) não reais.
 - (C) inteiros positivos.
 - (D) inteiros negativos.
 - (E) racionais e não inteiros.

8. José ganhou um prêmio no valor de R\$ 5 000,00 e dividiu-o entre seus três filhos, da seguinte forma: Pedro recebeu R\$ 300,00 a menos que João, que, por sua vez, recebeu R\$ 100,00 a mais que Antonio. É verdade que a quantia recebida por
- (A) Antonio foi R\$ 1 800,00.
 - (B) João foi R\$ 1 700,00.
 - (C) Antonio foi R\$ 1 600,00.
 - (D) João foi R\$ 1 600,00.
 - ☒ (E) Pedro foi R\$ 1 500,00.

9. Se as retas de equações $y = -5x + 4$ e $y = 2x + 5m$ são concorrentes em um ponto do eixo das abscissas, então o valor de m é
- ☒ (A) $-\frac{8}{25}$
 - (B) $-\frac{8}{5}$
 - (C) $\frac{2}{5}$
 - (D) $\frac{4}{5}$
 - (E) 1

10. Na figura abaixo tem-se o gráfico da função quadrática definida por $y = ax^2 + bx + c$.



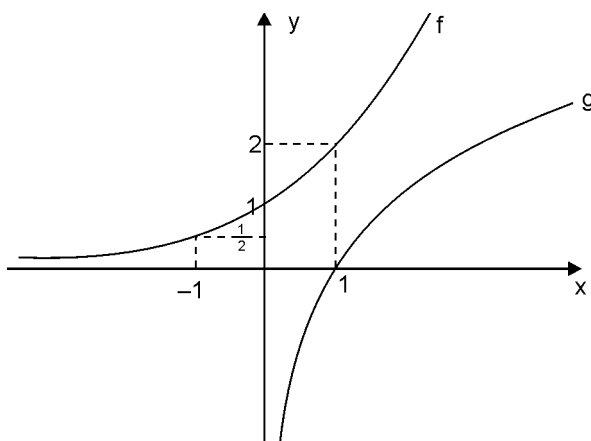
Se S e P são, respectivamente, a soma e o produto das raízes dessa função, e $\Delta = b^2 - 4ac$, então

- (A) $\Delta < 0$, $S > 0$ e $P > 0$
- (B) $\Delta = 0$, $S = 0$ e $P < 0$
- (C) $\Delta > 0$, $S < 0$ e $P < 0$
- ☒ (D) $\Delta > 0$, $S > 0$ e $P < 0$
- (E) $\Delta > 0$, $S = 0$ e $P > 0$

11. Iracema vai casar-se e N amigas suas resolveram comprar-lhe um presente no valor de R\$ 120,00, cada uma delas participando com a quantia de X reais. Na hora da compra, entretanto, uma delas decidiu não participar e as outras tiveram que gastar R\$ 10,00 a mais que o previsto. É verdade que

- (A) $N = 3$
☒ (B) $X = 30$
(C) $N = 5$
(D) $X = 40$
(E) $N = 7$

12. Na figura abaixo têm-se os gráficos da função exponencial f e de sua inversa g.



O valor de k tal que $g(k) = 3$ é

- (A) 2
(B) 3
(C) 4
(D) 6
☒ (E) 8

13. Na igualdade $P = \frac{Q}{(1+R)^n}$, P, Q e R são números reais positivos e n é um número natural. O valor de n pode ser expresso por

- (A) $\frac{\log Q}{\log P + \log R}$
(B) $\frac{\log(Q - P)}{\log R}$
☒ (C) $\frac{\log(Q : P)}{\log(1 + R)}$
(D) $\log(P : Q) - \log(1 + R)$
(E) $\frac{\log Q}{\log P(1 + R)}$

14. Às 12h, um matemático telefonou para seu filho e disse: "Encontre-me em casa antes das 13h, quando os ponteiros do relógio estiverem alinhados e em sentidos opostos". Dos horários abaixo, o que mais se aproxima do horário desse encontro é

- (A) 12h33min30s
- ☒ (B) 12h32min43s
- (C) 12h32min8s
- (D) 12h31min20s
- (E) 12h30min

15. Para todo número inteiro k , o conjunto solução de $(\cos x + \sin x)^4 = 0$ é o conjunto dos números reais x iguais a

- (A) $\frac{\pi}{2} + k\pi$
- (B) $\frac{\pi}{4} + k\pi$
- (C) $\frac{\pi}{4} + \frac{k\pi}{2}$
- ☒ (D) $\frac{3\pi}{4} + k\pi$
- (E) $\frac{3\pi}{4} + 2k\pi$

16. Sejam as matrizes quadradas $A = (a_{ij})$, $B = (b_{ij})$ e $C = (c_{ij})$,

de ordem 2, definidas por $a_{ij} = \begin{cases} i^j & \text{se } i = j \\ j^i & \text{se } i \neq j \end{cases}$,

$b_{ij} = \begin{cases} i + j & \text{se } i < j \\ i - j & \text{se } i \geq j \end{cases}$ e $c_{ij} = \begin{cases} a_{ij} \cdot b_{ij} & \text{se } i \leq j \\ a_{ij} + b_{ij} & \text{se } i > j \end{cases}$.

A matriz C é

- ☒ (A) $\begin{bmatrix} 0 & 6 \\ 2 & 0 \end{bmatrix}$
- (B) $\begin{bmatrix} 0 & 6 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$
- (C) $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$
- (D) $\begin{bmatrix} 1 & 6 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$
- (E) $\begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 6 \end{bmatrix}$

17. A montanha russa de um parque de diversões é composta de três carros, cada um com 4 bancos de 2 lugares. De quantos modos pode-se acomodar 4 casais em um mesmo carro, de modo que cada casal ocupe o mesmo banco?

- (A) 72
- (B) 216
- (C) 384
- (D) 864
- ☒ (E) 1 152

18. A soma $\binom{3}{0} + \binom{4}{1} + \binom{5}{2} + \dots + \binom{12}{9}$ é igual a

(A) $\binom{12}{10}$

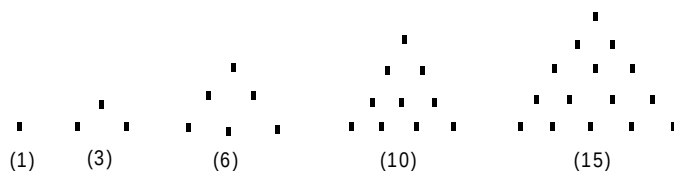
☒ (B) $\binom{13}{9}$

(C) $\binom{13}{10}$

(D) $\binom{15}{9}$

(E) $\binom{65}{10}$

19. Qualquer número que pode ser representado como nas figuras seguintes é chamado número triangular.



Seguindo esse padrão, é correto afirmar que o vigésimo número triangular é

(A) 176

(B) 180

(C) 196

☒ (D) 210

(E) 240

20. O número real x que satisfaz a sentença $\frac{1}{x} + \frac{2}{x^2} + \frac{4}{x^3} + \frac{8}{x^4} + \dots = 1$ é

(A) 1

(B) 2

☒ (C) 3

(D) 4

(E) 5

21. De uma lâmina quadrada de metal corta-se uma peça circular do maior tamanho possível e, desta, corta-se um quadrado, também do maior tamanho possível. Se o lado do quadrado original mede 16cm, a área da superfície do metal que foi desperdiçado, em centímetros quadrados, é

(A) 136

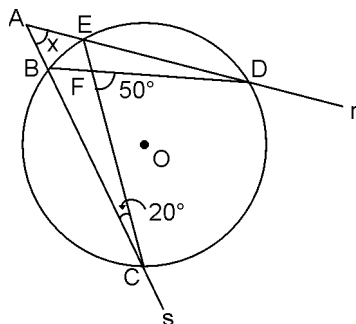
☒ (B) 128

(C) 64

(D) 48

(E) 32

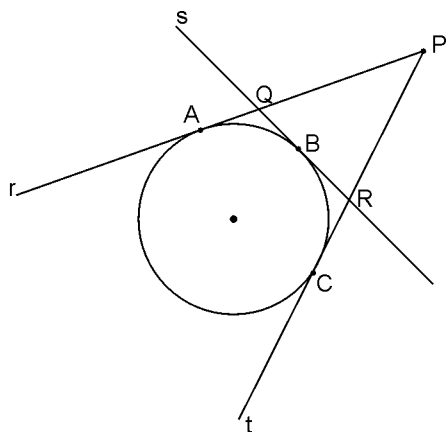
22. Na figura abaixo têm-se duas retas, r e s , traçadas pelo ponto A e secantes à circunferência de centro O .



Se $\widehat{BCE} = 20^\circ$ e $\widehat{CFD} = 50^\circ$, então a medida x do ângulo assinalado é

- (A) 30°
- (B) 20°
- (C) 15°
- ☒ (D) 10°
- (E) 5°

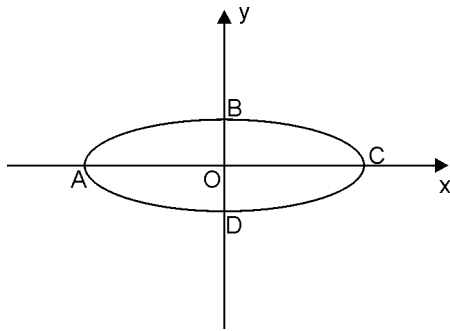
23. Na figura abaixo, as retas r , s e t são tangentes à circunferência nos pontos A , B e C , respectivamente.



Se $r \cap s = \{Q\}$, $s \cap t = \{R\}$, $r \cap t = \{P\}$ e $AP = 8\text{cm}$, o perímetro do triângulo PQR , em centímetros, é

- (A) 10
- (B) 12
- ☒ (C) 16
- (D) 18
- (E) 24

24. Na figura abaixo tem-se uma elipse.



Se $OB = 2\text{cm}$ e $OC = 4\text{cm}$, a equação dessa elipse é

☒ (A) $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{4} = 1$

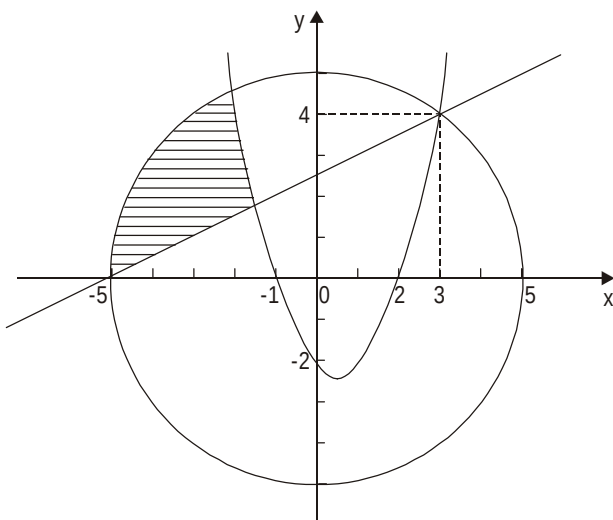
(B) $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{16} = 1$

(C) $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{2} = 1$

(D) $\frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{4} = 1$

(E) $\frac{x^2}{12} + \frac{y^2}{4} = 1$

25. Na figura abaixo tem-se uma região hachurada, delimitada por algumas curvas.



Essa região pode ser descrita como o conjunto dos pontos $(x;y)$ de $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$ tais que

(A) $x^2 + y^2 \leq 25, y \geq x^2 - x - 2$ e $y \leq \frac{x+5}{2}$

(B) $x^2 + y^2 \leq 16, y \leq -x^2 + x + 2$ e $y \geq x + 5$

(C) $x^2 + y^2 \leq 25, y \leq -x^2 + x + 2$ e $y \geq \frac{x+5}{2}$

(D) $x^2 + y^2 \leq 25, y \leq x^2 - x - 2$ e $y \geq x + 5$

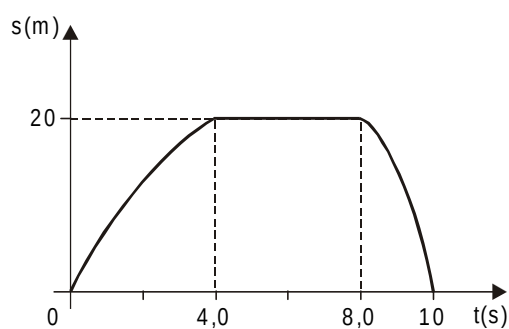
☒ (E) $x^2 + y^2 \leq 25, y \leq x^2 - x - 2$ e $y \geq \frac{x+5}{2}$

FÍSICA

26. Um livro de Física tem 800 páginas e espessura 4,0cm. A espessura de uma folha do livro vale, em mm,

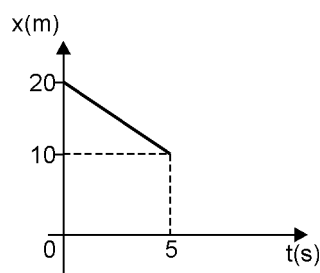
(A) 0,025
 (B) 0,050
☒ (C) 0,10
 (D) 0,15
 (E) 0,20

27. Sendo fornecido o gráfico das posições em função do tempo para certo movimento, a velocidade escalar média entre 0 e 8,0s vale, em m/s,



(A) 0,25
 (B) 0,50
 (C) 1,0
 (D) 2,0
☒ (E) 2,5

28. Um móvel se desloca, em movimento uniforme, sobre o eixo x durante o intervalo de tempo de $t_0 = 0$ a $t = 30$ s. O gráfico representa a posição x , em função do tempo t , para o intervalo de $t = 0$ a $t = 5,0$ s.



O instante em que a posição do móvel é -30 m, em segundos, é

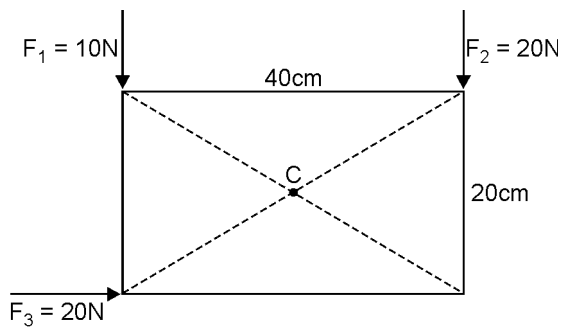
(A) 10
 (B) 15
 (C) 20
☒ (D) 25
 (E) 30

29. Do alto de uma ponte, a 20m de altura sobre um rio, deixa-se cair uma laranja, a partir do repouso. A laranja cai dentro de uma canoa que desce o rio com velocidade constante de 3,0m/s. No instante em que a laranja inicia a queda, a canoa deve estar a uma distância máxima da vertical da queda, em metros, igual a

(A) 9,0
(B) 6,0
(C) 4,5
(D) 3,0
(E) 1,5

Dado:
 $g = 10\text{m/s}^2$

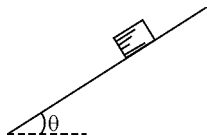
30. Numa placa retangular são aplicadas três forças contidas no plano da placa, conforme o esquema.



O momento resultante dessas forças em relação a um eixo, que é perpendicular à placa e passa pelo centro C tem, em N.m, módulo igual a

(A) zero.
(B) 2,0
(C) 4,0
(D) 6,0
(E) 8,0

31. A inclinação do plano representado abaixo é tal que um corpo, nele abandonado, desliza para baixo mantendo constante a sua velocidade.



O coeficiente de atrito cinético entre o corpo e o plano, nessas condições, é igual a

(A) $\sin \theta$
(B) $\cos \theta$
(C) $\tan \theta$
(D) $\sec \theta$
(E) $\cotg \theta$

32. Os corpos A e B, de dimensões desprezíveis, têm massas tais que $m_A = 2 \cdot m_B$. Eles são levados para o espaço, muito longe da influência de qualquer outro corpo e liberados a certa distância um do outro. Eles se atraem e, antes de colidirem, suas acelerações, em qualquer instante, são tais que

(A) $a_A = \frac{a_B}{4}$

☒ (B) $a_A = \frac{a_B}{2}$

(C) $a_A = a_B$

(D) $a_A = 2a_B$

(E) $a_A = 4a_B$

33. Um corpo de massa 5,0kg cai verticalmente no ar, a partir do repouso. Após percorrer 4,0m sua velocidade é de 6,0m/s. Nessa queda, as moléculas do corpo e do ar recebem energia que provoca elevação de temperatura dos corpos. De acordo com os dados, a energia mecânica perdida pelo corpo vale, em joules,

☒ (A) 110

(B) 90

(C) 75

(D) 60

(E) 45

Dado:

$g = 10\text{m/s}^2$

34. Um caixote de massa 2,0kg, aberto em sua parte superior, desloca-se com velocidade constante de 0,40m/s sobre um plano horizontal sem atrito. Começa, então, a chover intensamente na vertical. Quando o caixote tiver armazenado 2,0kg de água, sua velocidade será, em m/s,

(A) 0,80

(B) 0,40

☒ (C) 0,20

(D) 0,10

(E) 0,05

35. Duas partículas, de massas $m_1 = 100\text{ g}$ e $m_2 = 200\text{g}$, movem-se sobre uma mesma reta, em sentidos opostos, com velocidades escalares de módulos $v_1 = 5,0\text{m/s}$ e $v_2 = 3,0\text{m/s}$, respectivamente, indo uma de encontro à outra. Nessas condições, o módulo da quantidade de movimento do sistema constituído pelas duas partículas, imediatamente após a colisão, em kg . m/s, vale

(A) $1,1 \cdot 10^3$

(B) $1,0 \cdot 10$

(C) 1,0

(D) 1,1

☒ (E) 0,10

36. Um bloco maciço de metal, em forma de cubo, tem massa de 800kg e está apoiado sobre uma superfície horizontal, por uma de suas faces. A pressão que ele exerce tem intensidade de $5,0 \cdot 10^4$ Pa. Nessas condições, a medida da aresta desse cubo, em centímetros, vale

- (A) 20
- (B) 30
- ☒ (C) 40
- (D) 50
- (E) 60

37. Um estudante construiu uma escala de temperatura E atribuindo o valor 0°E à temperatura equivalente a 20°C e o valor 100°E à temperatura equivalente a 104°F . Quando um termômetro graduado na escala E indicar 25°E , outro termômetro graduado na escala Fahrenheit indicará

- (A) 85
- ☒ (B) 77
- (C) 70
- (D) 64
- (E) 60

38. Um recipiente de vidro de capacidade 500cm^3 contém 200cm^3 de mercúrio, a 0°C . Verifica-se que, em qualquer temperatura, o volume da parte vazia é sempre o mesmo. Nessas condições, sendo γ o coeficiente de dilatação volumétrica do mercúrio, o coeficiente de dilatação linear do vidro vale

- (A) $\frac{6\gamma}{5}$
- (B) $\frac{3\gamma}{5}$
- (C) $\frac{\gamma}{5}$
- ☒ (D) $\frac{2\gamma}{15}$
- (E) $\frac{\gamma}{15}$

Instruções: Para responder às questões de números 39 e 40 utilize as informações abaixo.

Uma certa massa de gás perfeito sofre uma transformação isobárica e sua temperatura varia de 293K para 543K.

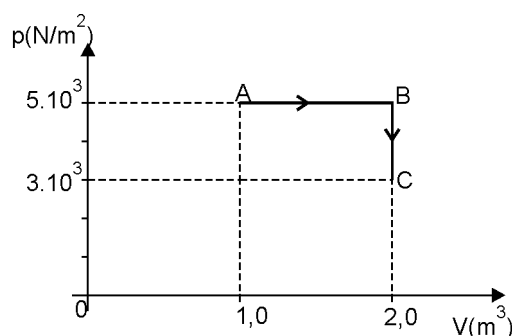
39. A variação da temperatura do gás, nessa transformação, medida na escala Fahrenheit, foi de

- (A) 250°
- (B) 273°
- (C) 300°
- (D) 385°
- ☒ (E) 450°

40. Se o volume ocupado pelo gás à temperatura de 293K era 2,0 litros, a 543K o volume, em litros, vale

- (A) 1,1
- (B) 2,0
- ☒ (C) 3,7
- (D) 4,4
- (E) 9,0

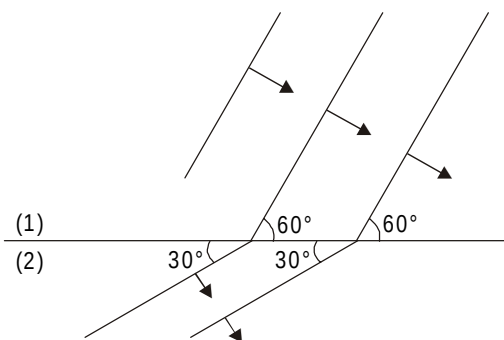
41. Uma certa massa de gás perfeito realiza a transformação ABC, representada no gráfico $p \times V$ abaixo.



Nessa transformação, é correto afirmar que o gás

- ☒ (A) cedeu $5 \cdot 10^3 \text{ J}$ de trabalho ao ambiente.
- (B) cedeu $3 \cdot 10^3 \text{ J}$ de calor ao ambiente.
- (C) cedeu $2 \cdot 10^3 \text{ J}$ de trabalho ao ambiente.
- (D) recebeu $2 \cdot 10^3 \text{ J}$ de calor do ambiente.
- (E) recebeu $5 \cdot 10^3 \text{ J}$ de calor do ambiente.

42. As frentes de ondas planas na superfície da água mudam de direção ao passar de uma parte mais profunda de um tanque para outra mais rasa, como mostra o esquema.



Dados:

$$\begin{aligned}\text{sen } 60^\circ &= 0,87 \\ \text{sen } 30^\circ &= 0,50\end{aligned}$$

Se a velocidade de propagação das ondas é de 174cm/s na parte mais profunda, na parte mais rasa a velocidade, em cm/s, vale

- (A) 87
- ☒ (B) 100
- (C) 174
- (D) 200
- (E) 348

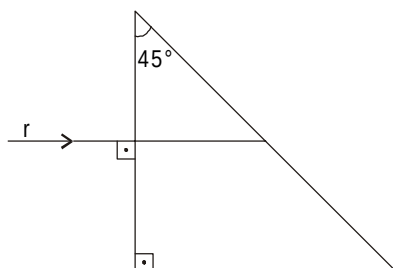
43. Gerador de áudio é um aparelho que gera sons de uma única frequência. Um desses sons de frequência 500Hz se propaga no ar com velocidade de 340 m/s. O comprimento de onda no ar desse som é, em metros, igual a

- (A) 1,36
- (B) 1,02
- (C) 0,850
- ☒ (D) 0,68
- (E) 0,34

44. O filamento incandescente de uma lâmpada está a 40cm de uma lente convergente de distância focal 20cm que projeta sua imagem bem nítida num anteparo fixo. Se a lente for afastada do anteparo mais 20cm, para obter novamente uma imagem nítida do filamento, este deve ser também afastado, de

- (A) 5cm
- ☒ (B) 10cm
- (C) 15cm
- (D) 20cm
- (E) 25cm

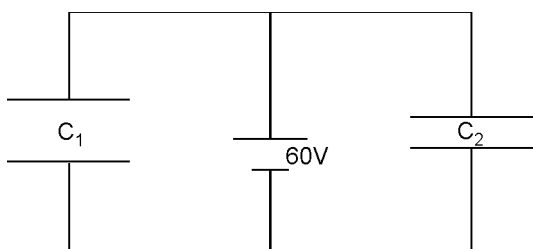
45. Um raio de luz r incide na face de um prisma, de material transparente, conforme está indicado no esquema. O ângulo limite de refração para o ar é 41° .



Esse raio de luz vai

- ☒ (A) incidir na segunda face do prisma e refletir formando um ângulo de reflexão igual a 45° .
- (B) incidir na segunda face do prisma e refletir sobre si mesmo.
- (C) incidir na segunda face do prisma e refletir formando um ângulo de reflexão igual a $22,5^\circ$.
- (D) passar para o ar na segunda face do prisma, afastando-se da normal.
- (E) passar para o ar na segunda face do prisma, aproximando-se da normal.

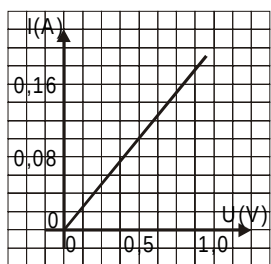
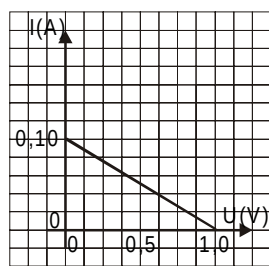
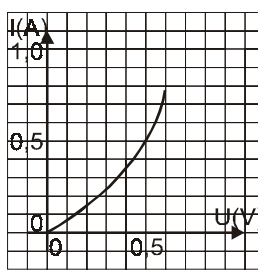
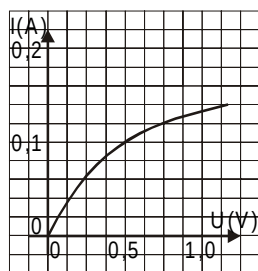
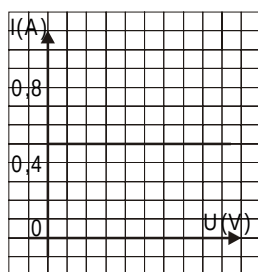
46. Os capacitores C_1 e C_2 , representados no esquema, têm placas de mesma área, mas em C_1 a distância entre as placas é d , e em C_2 a distância entre as placas é $\frac{d}{2}$.



Nessas condições, sendo Q a carga do capacitor C_1 , a carga do capacitor C_2 é

- (A) $\frac{Q}{4}$
 (B) $\frac{Q}{2}$
 (C) Q
 (D) $2Q$
 (E) $4Q$

47. Uma corrente elétrica I se estabelece num resistor ôhmico de 5,0 ohms, cuja d.d.p. nos terminais é U . Essa corrente elétrica I pode ser representada, em função de U , pelo gráfico



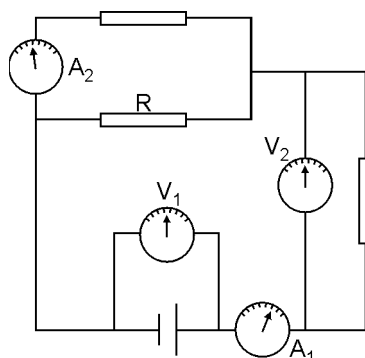
48. No circuito representado no esquema, medidores, considerados de boa qualidade, indicam os seguintes valores:

$$A_1 = 600\text{mA}$$

$$A_2 = 450\text{mA}$$

$$V_1 = 12,0\text{V}$$

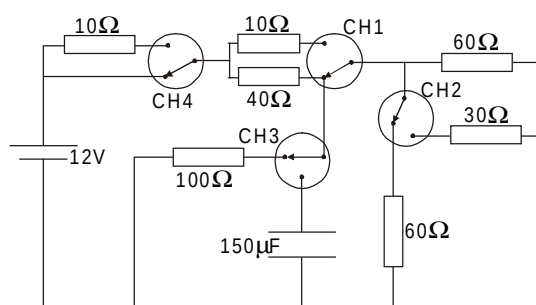
$$V_2 = 9,0\text{V}$$



Esses dados indicam que o valor do resistor R é, em ohms, aproximadamente,

- (A) 5,0
- (B) 10
- (C) 15
- ☒ (D) 20
- (E) 30

49. O esquema representa um circuito com quatro chaves de duas posições, CH1, CH2, CH3 e CH4, já ligadas em uma das posições.



Para que a fonte de 12V forneça a menor quantidade de energia possível num intervalo de tempo de 30 min, é necessário mudar a ligação de duas chaves, alterando a posição do ponteiro. Essas chaves são

- (A) CH1 e CH2
- (B) CH1 e CH3
- (C) CH2 e CH3
- (D) CH2 e CH4
- ☒ (E) CH3 e CH4

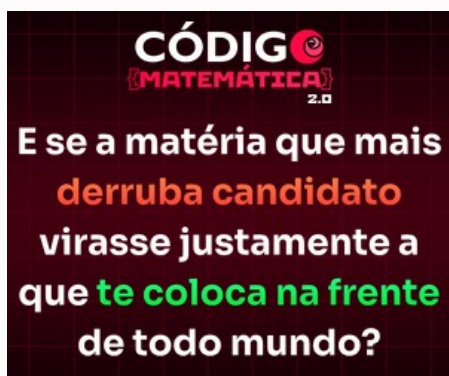
50. Uma partícula eletrizada, em movimento retilíneo uniforme e horizontal, entra numa região onde existe um campo magnético vertical. Nesse instante, a

- ☒ (A) trajetória torna-se curva no plano horizontal.
- (B) trajetória torna-se curva para baixo, se a partícula for negativa.
- (C) trajetória torna-se curva para cima, se a partícula for negativa.
- (D) velocidade diminui, se a partícula for negativa.
- (E) velocidade aumenta, se a partícula for positiva.

Cursos que Indicamos

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

Clique na imagem ou no botão para acessar.



Código Matemática 2.0

Conhecer o curso



Curso Preparatório ENEM

Conhecer o curso



Curso Preparatório Redação ENEM

Conhecer o curso

