

MATEMÁTICA

1. Considere as afirmações seguintes:

- I. A função f , de $\mathbb{R}^*$ em $\mathbb{R}^*$, dada por $f(x) = \frac{1}{x}$, é igual à sua inversa.
- II. O domínio da função real definida por $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x-1}}$ é o intervalo $[1, +\infty[$.
- III. A função f , de $\mathbb{R}$ em $\mathbb{R}$, dada por $f(x) = x^3$, é ímpar.

É verdade que SOMENTE

- (A) I é verdadeira.
- (B) II é verdadeira.
- (C) III é verdadeira.
- ☒ I e III são verdadeiras.
- (E) II e III são verdadeiras.

2. Se x e y são números reais positivos, a expressão $\frac{y^2 - 4x^6}{(y + 2x^3)^2}$ é equivalente a

☒ $\frac{x^{-3} - 2y^{-1}}{x^{-3} + 2y^{-1}}$

(B) $\frac{x^{-3} + 2y^{-1}}{x^{-3} - 2y^{-1}}$

(C) $\frac{2x^{-3}y^{-1}}{x^{-3} - 2y^{-1}}$

(D) $\frac{1}{2x^3y}$

(E) $-\frac{1}{2x^3y}$

3. Pepe e Roni têm, juntos, 75 reais. Se Pepe der a Roni a metade do que tem, este ficará com o quádruplo da quantia que sobrar para Pepe. Assim sendo, quantos reais Roni tem a mais do que Pepe?

- (A) 9
- (B) 12
- ☒ 15
- (D) 18
- (E) 20

4. Se α é a região do plano cartesiano cujos pontos satisfazem o sistema $\begin{cases} x \leq 2y \\ 3x - 4y \geq 4 \end{cases}$, então α está inteiramente contida
- (A) em ambos os quadrantes ímpares.
 (B) em ambos os quadrantes pares.
 (C) no terceiro quadrante.
 (D) no segundo quadrante.
☒ (E) no primeiro quadrante.
-
5. Sejam f e g funções de $\mathbb{R}$ em $\mathbb{R}$ dadas por $f(x) = -2x$ e $g(x) = x^2 - 1$. Relativamente à função composta definida por $(f \circ g)(x)$, é correto afirmar que
- (A) seu gráfico é uma reta.
☒ (B) tem um valor máximo, quando $x = 0$.
 (C) tem um valor mínimo, quando $x = 0$.
 (D) seu conjunto imagem é o intervalo $]-\infty, 1]$.
 (E) admite duas raízes reais e iguais.
-
6. No universo $\mathbb{R}$, a equação $\sqrt{2-x} = \frac{x-2}{2}$ admite
- ☒ (A) uma única raiz, inteira e positiva.
 (B) uma única raiz, inteira e negativa.
 (C) uma única raiz, irracional e positiva.
 (D) duas raízes opostas.
 (E) duas raízes positivas.
-
7. No universo $\mathbb{R}$, o conjunto solução da inequação $6^x < 27 \cdot 2^x$ é o intervalo
- (A) $]0, +\infty[$
 (B) $]-\infty, 0[$
 (C) $]3, +\infty[$
☒ (D) $]-\infty, 3[$
 (E) $]0, 1[$
-
8. O produto $\log_3 3 \cdot \log_{3^2} 3 \cdot \log_{3^3} 3 \dots \log_{3^n} 3$, para todo n natural, maior ou igual a 1, é equivalente a
- (A) $n!$
☒ (B) $\frac{1}{n!}$
 (C) $3^{n!}$
 (D) $\frac{1}{3^{n!}}$
 (E) $\frac{1}{(n-1)!}$

9. A soma de todas as raízes da equação $2 \cdot 2^{\sin x} = \sqrt{2}$, no intervalo $[0, 2\pi]$, é

(A) π

(B) 2π

☒ (C) 3π

(D) 4π

(E) 5π

10. Seja f a função de $\mathbb{R}$ em $\mathbb{R}$ definida por $f(x) = 1 - \frac{1}{2} \cos \pi x$. É verdade que

(A) seu período é 2π .

(B) seu valor máximo é $\frac{1}{2}$.

(C) seu conjunto imagem está contido em $[-1, 1]$.

(D) seu gráfico passa pela origem do sistema de coordenadas.

☒ (E) $f(x) > 0$, para todo x real.

11. Seja f um polinômio divisível por x e que dividido por $x - 1$ dá resto 1. O resto da divisão de f por $x \cdot (x - 1)$ é

☒ (A) x

(B) $2x$

(C) $x + 1$

(D) $x - 1$

(E) $x + 2$

12. Seja X a matriz tal que $\begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \cdot X = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$.

O determinante de X é igual a

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

(B) $-\frac{1}{3}$

(C) $\frac{1}{3}$

☒ (D) $\frac{2}{3}$

(E) 1

13. O sistema $\begin{cases} kx - y = 0 \\ 4x - ky = 0 \end{cases}$, no qual x e y são variáveis reais e k é uma constante real,

(A) não admite soluções.

☒ admite infinitas soluções se $k = 2$ ou $k = -2$.

(C) admite infinitas soluções, para todo k real diferente de 2 e -2 .

(D) admite uma única solução se $k = 2$.

(E) admite uma única solução se $k = -2$.

14. Considere todos os anagramas da palavra DIPLOMATA que começam e terminam pela letra A. Quantos desses anagramas têm todas as consoantes juntas?

(A) 180

(B) 360

☒ 720

(D) 1 080

(E) 1 440

15. No triângulo aritmético de Pascal vale a seguinte propriedade:

$$\binom{n}{0} + \binom{n+1}{1} + \binom{n+2}{2} + \binom{n+3}{3} + \dots + \binom{n+p}{p} = \binom{n+p+1}{p}$$

na qual n e p são números naturais tais que $n \geq p$. Usan-

do-se essa propriedade, é possível calcular o valor da

soma $\binom{7}{2} + \binom{8}{3} + \binom{9}{4} + \binom{10}{5}$. Esse valor é

☒ 455

(B) 462

(C) 575

(D) 584

(E) 642

16. No universo $\mathbb{R}$, a solução da equação

$$2^0 + 2^1 + 2^2 + \dots + 2^x = 8\,191 \text{ é um número}$$

(A) primo.

(B) ímpar.

(C) múltiplo de 5.

☒ divisível por 6.

(E) quadrado perfeito.

17. Em um triângulo ABC, retângulo em A, a mediana relativa à hipotenusa é perpendicular ao segmento $\overline{BC}$. Se $BC = 2$ cm, é verdade que
- (A) a medida de um dos catetos é 1 cm.
- (B) as mediatrizes dos catetos se interceptam no interior do triângulo ABC.
- (C) o quadrado da soma das medidas dos catetos é igual a 4 cm^2 .
- (D) a medida do raio da circunferência circunscrita ao triângulo ABC é igual a 2 cm.
- ☒ a medida do raio da circunferência circunscrita ao triângulo ABC é igual a 1 cm.
18. Em dois triângulos semelhantes, a medida de um lado de um deles é igual a um quarto da medida do lado correspondente do outro. Se a área do triângulo menor é 5 m^2 , então a área do triângulo maior, em metros quadrados, é igual a
- ☒ 80
- (B) 40
- (C) 20
- (D) 10
- (E) 5
19. Se a medida do lado de um triângulo equilátero é igual a $2\sqrt{3}$ cm, então o comprimento da circunferência inscrita nesse triângulo, em centímetros, é igual a
- (A) π
- ☒ 2π
- (C) 4π
- (D) 6π
- (E) 8π
20. Em uma circunferência de raio R, um setor circular tem área igual a $40\pi \text{ cm}^2$ e arco de comprimento 8π cm. A medida de R, em centímetros, é igual a
- (A) 12
- (B) 11
- ☒ 10
- (D) 8
- (E) 4
21. Pretende-se construir uma caixa d'água, com a forma de um cilindro reto, cujo diâmetro da base mede 3 m. Se essa caixa deve comportar no máximo 16 740 litros d'água, quantos metros ela deverá ter de altura? (Use: $\pi = 3,1$).
- (A) 2,75
- ☒ 2,40
- (C) 2,25
- (D) 1,80
- (E) 1,75

22. Um triângulo retângulo é tal que as medidas de seus lados, em centímetros, são numericamente iguais aos termos de uma progressão aritmética de razão 1,5. Girando-se esse triângulo em torno do cateto menor obtém-se um sólido cujo volume, em centímetros cúbicos, é
- (A) $40,5\pi$
(B) 45π
(C) 48π
(D) $52,5\pi$
☒ (E) 54π

Instruções: Para responder às questões de números 23 a 25, use os dados seguintes.

- pontos do plano cartesiano: A(2;0) e B(0;2)
- reta r, de equação $2x - y + 4 = 0$
- circunferência λ de centro (a;b) e raio r.

23. A equação da reta paralela a r, traçada pelo ponto A, é
- (A) $x - 2y - 4 = 0$
(B) $x + 2y - 4 = 0$
☒ (C) $2x - y - 4 = 0$
(D) $2x + y - 4 = 0$
(E) $2x - 2y - 1 = 0$

24. Pelo ponto B é conduzida uma reta t, perpendicular a r. As retas r e t interceptam-se no ponto
- (A) $\left(\frac{4}{5}, \frac{8}{5}\right)$
(B) $\left(\frac{4}{5}, \frac{12}{5}\right)$
(C) $\left(-\frac{2}{5}, \frac{4}{5}\right)$
☒ (D) $\left(-\frac{4}{5}, \frac{12}{5}\right)$
(E) $\left(-\frac{4}{5}, \frac{8}{5}\right)$

25. Se $\overline{AB}$ é um diâmetro da circunferência λ , então a equação de λ é
- (A) $x^2 + y^2 - 2x + 2y = 2$
(B) $x^2 + y^2 - 2x - 2y = 2$
(C) $x^2 + y^2 + 2x - 2y = 2$
(D) $x^2 + y^2 - 2x + 2y = 0$
☒ (E) $x^2 + y^2 - 2x - 2y = 0$

FÍSICA

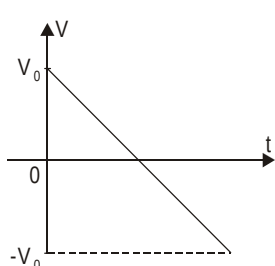
26. A massa de uma bandeja com comida pronta é 750 g. A bandeja tem uma inscrição de fábrica indicando massa de 35,4 g. A massa real de comida pronta nessa bandeja, expressa em gramas com os algarismos significativos corretos, é igual a

- (A) 714
- (B) 714,6
- (C) 714,60
- ☒ (D) 715
- (E) 715,0

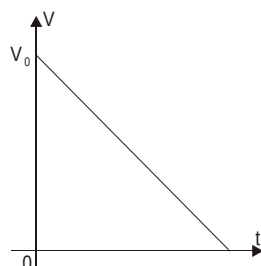
27. Dois caminhoneiros que estão em viagem do Rio de Janeiro a Fortaleza, comunicam-se por rádio, informando suas posições. Às 7 h da manhã, a distância entre eles era, de aproximadamente, 200 km. À 1 h da tarde, o caminhoneiro que estava na frente constatou que sua velocidade média, desde às 7 h da manhã, era 10 km/h maior que a do colega. Nesse intervalo de tempo, a diferença entre as distâncias percorridas pelos dois caminhoneiros, em km, era igual a

- (A) 30
- ☒ (B) 60
- (C) 140
- (D) 170
- (E) 200

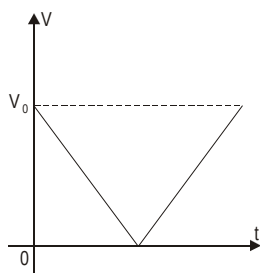
28. Atira-se uma pedra verticalmente. Ela sobe e, a seguir, volta ao ponto de partida. Desprezando-se a resistência do ar, o gráfico que pode representar a velocidade da pedra em função do tempo é o



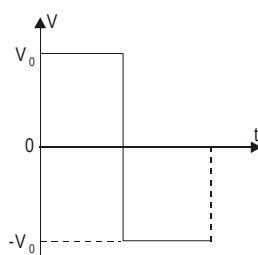
☒ (A)



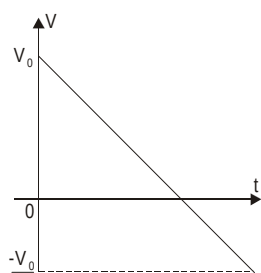
(B)



(C)



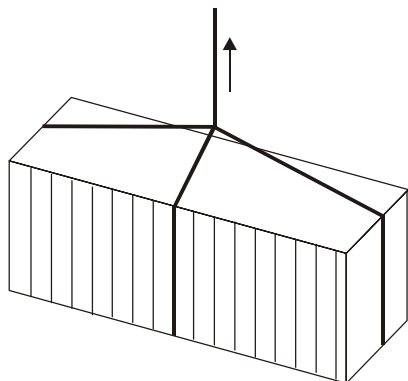
(D)



(E)

Instruções: Para responder às questões de números 29 a 31 utilize as informações que seguem.

Num intervalo de tempo de 6,0 s, um container de massa 4,00 toneladas é içado a partir do solo, usando-se um cabo de aço sob tração de $4,20 \cdot 10^4$ N, até a altura de 9,0 m.



Despreze a resistência do ar e adote $g = 10 \text{ m/s}^2$.

29. O módulo da aceleração do container, em m/s^2 , é igual

- (A) 10,5
- (B) 10
- (C) 5,0
- (D) 2,5
- ☒ (E) 0,50

30. A energia cinética do container aos 9,0 m de altura é, em joules, igual a

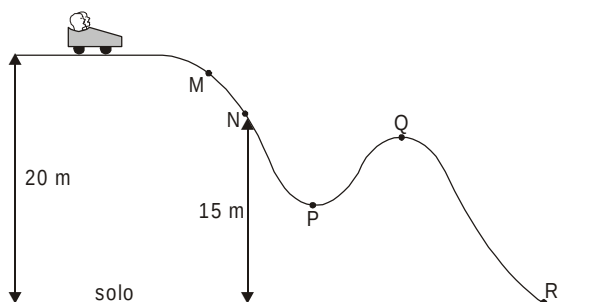
- ☒ (A) $1,8 \cdot 10^4$
- (B) $1,2 \cdot 10^4$
- (C) $1,8 \cdot 10^3$
- (D) $1,5 \cdot 10^3$
- (E) $1,2 \cdot 10^3$

31. A potência média, fornecida através da força de tração no cabo de aço, é, em watts, igual a

- (A) $1,2 \cdot 10^2$
- (B) $2,1 \cdot 10^2$
- (C) $6,3 \cdot 10^2$
- (D) $3,2 \cdot 10^3$
- ☒ (E) $6,3 \cdot 10^4$

Instruções: Para responder às questões de números 32 a 34 utilize as informações abaixo.

Num parque de diversões, um carrinho com dois jovens, sendo a massa do conjunto 120 kg, está com velocidade de 10,0 m/s movendo-se sobre trilhos na parte horizontal e elevada do seu percurso representado parcialmente no esquema.



Considere desprezíveis as forças de atrito e a resistência do ar no trecho representado no esquema e adote $g = 10 \text{ m/s}^2$.

32. Quando o carrinho passa pelos pontos M, N, P, Q e R indicados no esquema, a força de reação dos trilhos sobre o carrinho tem maior módulo nas proximidades do ponto

- (A) M
- (B) N
- ☒ (C) P
- (D) Q
- (E) R

33. A energia mecânica do conjunto em relação ao solo, quando está na posição indicada no esquema, é, em joules, igual a

- (A) $6,0 \cdot 10^4$
- ☒ (B) $3,0 \cdot 10^4$
- (C) $2,5 \cdot 10^4$
- (D) $6,5 \cdot 10^3$
- (E) $2,4 \cdot 10^3$

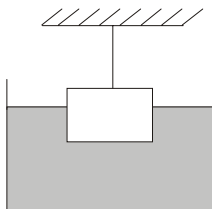
34. Durante a descida e a 15 m de altura, a energia cinética desse carrinho, em joules, é igual a

- (A) $3,0 \cdot 10^4$
- (B) $1,8 \cdot 10^4$
- ☒ (C) $1,2 \cdot 10^4$
- (D) $1,8 \cdot 10^2$
- (E) $1,2 \cdot 10^2$

35. Misturam-se 120 g de um líquido A de densidade $d_A = 0,750 \text{ g/cm}^3$ com 240 cm^3 de um líquido B de densidade $d_B = 1,25 \text{ g/cm}^3$. Admitindo que os líquidos não reagem entre si e que o volume se conserva, a densidade da mistura, em g/cm^3 , vale

- (A) 0,850
- (B) 0,900
- (C) 1,00
- ☒ (D) 1,05
- (E) 1,10

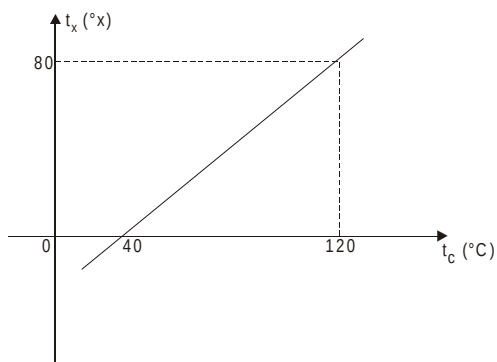
36. Um bloco metálico de peso 200 N está preso a um fio e com 80% de seu volume imerso num líquido, como mostra a figura abaixo.



Nessa situação, a intensidade da força de tração no fio vale 60,0 N. Cortando o fio, o bloco submerge totalmente, apoiando-se no fundo. Nessa nova situação, a intensidade da força normal que o fundo do recipiente exerce sobre o bloco, em newtons, vale

- (A) 50
☒ (B) 25
 (C) 18
 (D) 10
 (E) 5,0

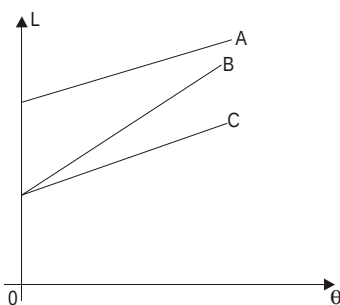
37. Uma escala de temperatura arbitrária X se relaciona com a escala Celsius de acordo com o gráfico abaixo.



Na escala X as temperaturas de fusão do gelo e ebulição da água, sob pressão normal, valem, respectivamente,

- ☒ (A) - 40 e 60
 (B) - 40 e 100
 (C) 40 e 120
 (D) 0 e 80
 (E) 0 e 100

38. Considere três barras metálicas homogêneas A, B e C. O gráfico abaixo representa o comprimento das barras em função da temperatura.



Os coeficientes de dilatação linear das barras A, B e C valem respectivamente α_A , α_B e α_C . A relação correta entre eles é

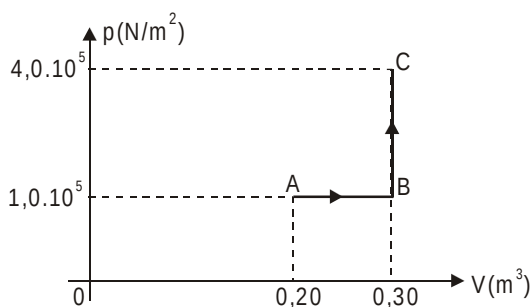
- (A) $\alpha_A = \alpha_B > \alpha_C$
 (B) $\alpha_A = \alpha_C > \alpha_B$
 (C) $\alpha_A > \alpha_B > \alpha_C$
 (D) $\alpha_A < \alpha_B < \alpha_C$
☒ (E) $\alpha_A < \alpha_C < \alpha_B$

39. Um calorímetro de capacidade térmica $11 \text{ cal/}^\circ\text{C}$ contém 20 g de gelo. O calor necessário para aquecer o sistema de 270 K a 300 K , em calorias, vale
- (A) $3,3 \cdot 10^2$
 (B) $6,3 \cdot 10^2$
 (C) $9,3 \cdot 10^2$
☒ (D) $2,5 \cdot 10^3$
 (E) $6,3 \cdot 10^3$
- Dados:
 calor específico do gelo = $0,50 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$
 calor específico da água = $1,0 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$
 calor latente de fusão do gelo = 80 cal/g

40. Cinco mols de um gás perfeito ocupam um volume de 5 m^3 sob pressão de $2,0$ atmosferas e temperatura de 47°C . Sofrendo uma transformação isocórica até que a pressão passe a ser de $3,0$ atmosferas, a nova temperatura do gás, em $^\circ\text{C}$, vale
- (A) $24,6$
 (B) $70,5$
☒ (C) 207
 (D) 320
 (E) 400

Instruções: Para responder às questões de números 41 e 42 utilize as informações que seguem.

Uma certa massa de gás perfeito sofre a transformação ABC representada pelo gráfico $p \times V$.



41. O trabalho realizado na transformação ABC, em joules, foi de
- ☒ (A) $1,0 \cdot 10^4$
 (B) $3,0 \cdot 10^4$
 (C) $4,0 \cdot 10^4$
 (D) $9,0 \cdot 10^4$
 (E) $1,2 \cdot 10^5$
42. A relação correta entre as temperaturas absolutas T_A , no estado inicial A, e T_C , no estado final C, é
- (A) $2T_C = 3T_A$
 (B) $T_C = T_A$
 (C) $T_C = 2T_A$
 (D) $T_C = 3T_A$
☒ (E) $T_C = 6T_A$

43. Para se perceber dois sons distintamente, é necessário que eles sejam separados por um intervalo de tempo de, no mínimo, $0,10 \text{ s}$. A velocidade do som no ar é de $3,4 \cdot 10^2 \text{ m/s}$. Uma pessoa produz um som a certa distância de uma parede. Para que a pessoa ouça nitidamente o eco, é necessário que a parede esteja à distância mínima de
- (A) 10 m
☒ (B) 17 m
 (C) 30 m
 (D) 42 m
 (E) 70 m

44. Dispõe-se um objeto, de tamanho 2,0 cm, perpendicularmente ao eixo principal de um espelho esférico côncavo de raio de curvatura 60 cm, à distância de 50 cm do espelho. A distância do espelho até um anteparo onde se pode captar a imagem nítida do objeto e o tamanho da imagem são, em cm, respectivamente,

- (A) 38 e 1,5
- (B) 50 e 2,0
- (C) 60 e 2,4
- ☒ (D) 75 e 3,0
- (E) 150 e 6,0

45. No vácuo, ou no ar, a velocidade da luz é de $3,0 \cdot 10^8$ m/s. Num vidro, cujo índice de refração é 1,50, a velocidade da luz é, em m/s,

- (A) $1,0 \cdot 10^8$
- (B) $1,5 \cdot 10^8$
- ☒ (C) $2,0 \cdot 10^8$
- (D) $3,0 \cdot 10^8$
- (E) $4,5 \cdot 10^8$

46. Considere o sistema constituído por duas cargas elétricas, de mesmo sinal, Q e q, sendo r_1 a distância entre elas. Se aumentarmos essa distância para r_2 , a energia potencial do sistema

(A) aumentará, sendo sua variação dada por $k Q q \left(\frac{1}{r_2} - \frac{1}{r_1} \right)$

☒ (B) diminuirá, sendo sua variação dada por $k Q q \left(\frac{1}{r_2} - \frac{1}{r_1} \right)$

(C) aumentará, sendo sua variação dada por $k Q q \left(\frac{1}{r_2^2} - \frac{1}{r_1^2} \right)$

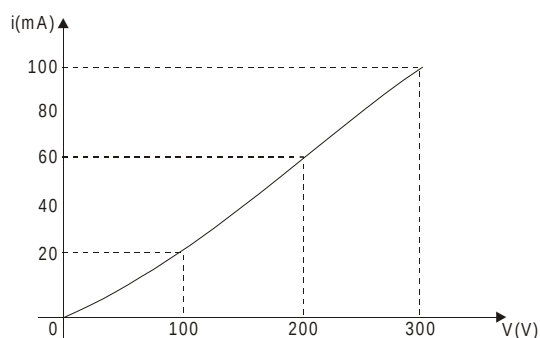
(D) diminuirá, sendo sua variação dada por $k Q q \left(\frac{1}{r_2^2} - \frac{1}{r_1^2} \right)$

(E) permanecerá constante.

47. Um condutor esférico, de raio 50 cm e uniformemente carregado com carga $Q = 2,0 \mu\text{C}$, está em equilíbrio elétrico no ar. A constante eletrostática do ar é $k = 9,0 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$. Num ponto situado a 1,0 m do centro da esfera, o vetor campo elétrico aponta para

- (A) o centro e tem módulo $9,0 \cdot 10^{-3} \text{ V/m}$.
- (B) o centro e tem módulo $1,8 \cdot 10^4 \text{ V/m}$.
- (C) fora do centro e tem módulo $9,0 \cdot 10^{-3} \text{ V/m}$.
- ☒ (D) fora do centro e tem módulo $1,8 \cdot 10^4 \text{ V/m}$.
- (E) fora do centro e tem módulo $1,8 \cdot 10^{10} \text{ V/m}$.

48. Para certo dispositivo foi representada a curva corrente x tensão e foram feitas três afirmações.



- I. O dispositivo obedece à lei de Ohm.
- II. Quando os terminais do dispositivo estão submetidos a 100 V, sua resistência é de $5,0 \cdot 10^3 \Omega$.
- III. Quando submetido a 300 V, a potência dissipada no dispositivo é de 30 W.

Pode-se afirmar que SOMENTE

- (A) I é correta.
- (B) II é correta.
- (C) III é correta.
- (D) I e II são corretas.
- ☒ II e III são corretas.

49. A uma bateria, de força eletromotriz 20 V e resistência interna $2,0 \Omega$, liga-se um resistor de $8,0 \Omega$. Nessas condições, a corrente no circuito, em ampères, e a tensão nos terminais da bateria, em volts, são, respectivamente,

- ☒ 2,0 e 16
- (B) 2,0 e 8,0
- (C) 2,5 e 10
- (D) 2,5 e 8,0
- (E) 4,0 e 10

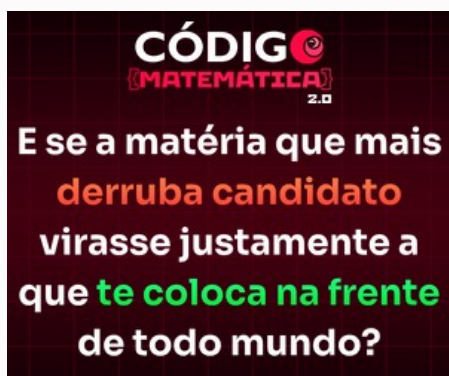
50. A experiência de Oersted comprovou que

- (A) dividindo-se um ímã ao meio, cada metade constitui um pólo magnético.
- (B) um campo magnético é capaz de acelerar uma carga elétrica estacionária.
- ☒ uma carga elétrica em movimento cria em torno de si um campo magnético.
- (D) uma carga elétrica sofre desvio quando se desloca num campo magnético, na mesma direção do campo.
- (E) dois fios paralelos, com correntes em sentidos opostos, se atraem.

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

