



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA

Concurso Vestibular - Janeiro 2001

INSTRUÇÕES

1. Confira, abaixo, seu número de inscrição, sala e nome. Assine no local indicado.
2. Aguarde autorização para abrir o caderno de provas.
3. A interpretação das questões é parte do processo de avaliação, não sendo permitidas perguntas aos Fiscais.
4. As provas desta etapa são compostas por questões em que há **somente uma** alternativa correta.
5. Ao receber a folha de respostas, examine-a e verifique se os dados nela impressos correspondem aos seus. Caso haja irregularidade, comunique-a imediatamente ao Fiscal.
6. Transcreva para a folha de respostas o resultado que julgar correto em cada questão, preenchendo o círculo correspondente, à caneta com tinta preta ou azul-escura.
7. Na folha de respostas, a marcação de mais de uma alternativa em uma mesma questão, rasuras e preenchimento além dos limites do círculo destinado para cada marcação anulam a questão.
8. Não haverá substituição de folha de respostas por erro de preenchimento provocado pelo candidato.
9. Não serão permitidas consultas, empréstimos e comunicação entre os candidatos, bem como o uso de livros, apontamentos e equipamentos, eletrônicos ou não, inclusive relógio. O não-cumprimento dessas exigências implicará a exclusão do candidato desse concurso.
10. Ao concluir as provas, permaneça em seu lugar e comunique ao Fiscal. **Aguarde autorização para devolver, em separado, o caderno de provas e a folha de respostas, devidamente assinados.**
11. O tempo para o preenchimento da folha de respostas está contido na duração desta etapa.
12. Você encontrará no verso desta capa uma senha que permitirá, após a divulgação dos resultados, a consulta, pela Internet, do seu desempenho no Concurso Vestibular

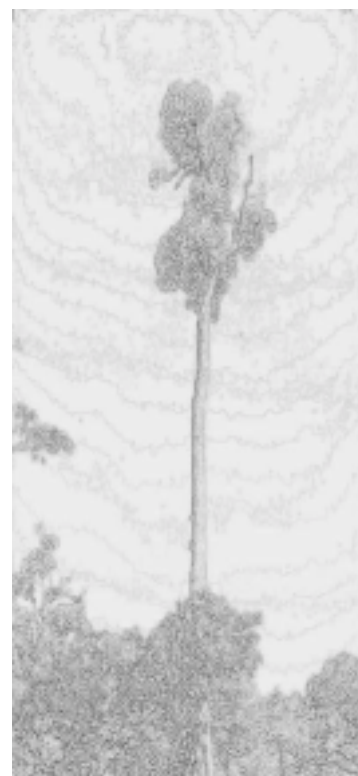
DURAÇÃO DESTA ETAPA: 4 HORAS

NÚMERO DE INSCRIÇÃO

SALA

NOME DO CANDIDATO

ASSINATURA DO CANDIDATO



3

MATEMÁTICA

FÍSICA

NOTAÇÕES E FÓRMULAS DE MATEMÁTICA

Notações

R: conjunto dos números reais $\mathbf{R}_+^* = \{x \in \mathbf{R} / x > 0\}$ $f \circ g$: função composta i : unidade imaginária

Fórmulas

Progressões aritméticas:	$a_n = a_1 + (n - 1)r$	$S_n = \frac{a_1 + a_n}{2} \cdot n$	
Progressões geométricas:	$a_n = a_1 q^{n-1}$	$S_n = \frac{a_1(q^n - 1)}{q - 1}, q \neq 1$	$S = \frac{a_1}{1 - q}, 0 < q < 1$
Análise combinatória:	$P_n = n! = 1.2. \dots .n$	$A_{n,r} = \frac{n!}{(n-r)!}$	$C_{n,r} = \frac{n!}{(n-r)!r!}$
Probabilidade:	$P(A) = \frac{\text{número de resultados favoráveis a A}}{\text{número de resultados possíveis}}$		$P(A/B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$

$$\text{Equação da circunferência: } (x - \alpha)^2 + (y - \beta)^2 = r^2$$

$$\text{Potência de número complexo: } z^n = \rho^n (\cos(n\theta) + i \sin(n\theta))$$

$$\log_b(x \cdot y) = \log_b x + \log_b y, x > 0 \text{ e } y > 0$$

$$\log_b\left(\frac{x}{y}\right) = \log_b x - \log_b y, x > 0 \text{ e } y > 0$$

$$\sin(x \pm y) = (\sin x)(\cos y) \pm (\sin y)(\cos x)$$

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1$$

$$\sin(2x) = 2(\sin x)(\cos x)$$

$$\cos(2x) = \cos^2 x - \sin^2 x$$

$$\sin 30^\circ = \frac{1}{2}; \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}; \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\text{Área do círculo: } A = \pi r^2$$

$$\text{Volume da pirâmide: } V = \frac{B \cdot h}{3}$$

$$\text{Volume do cone: } V = \frac{\pi r^2 h}{3}$$

FORMULÁRIO DE FÍSICA

$$v = v_0 + at$$

$$v^2 = v_0^2 + 2a \Delta x$$

$$\bar{v}_m = \frac{\Delta \bar{x}}{\Delta t}$$

$$\vec{F} = m \vec{a}$$

$$F_{at} = \mu N$$

$$F_c = m \frac{v^2}{r}$$

$$\tau = Fd \cos \theta$$

$$E_c = \frac{1}{2} m v^2$$

$$P = \frac{\tau}{t} = F v$$

$$V = k \frac{q}{r}$$

$$\vec{F} = q \vec{E}$$

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$\epsilon = -\frac{\Delta \phi}{\Delta t}$$

$$v = \omega r; a = \alpha r$$

$$E_p = mgy$$

$$\vec{Q} = m \vec{v}$$

$$E = \rho V g$$

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$pV = nRT$$

$$\tau = p \Delta V$$

$$Q = \tau \Delta U$$

$$U_{AB} = V_A - V_B$$

$$\ell = \ell_0 (1 + \alpha \Delta T)$$

$$Q = mc \Delta T; Q = mL$$

$$v = \sqrt{G \frac{M}{r}}$$

$$T^2 = \frac{4\pi^2}{GM} r^3$$

$$F = G \frac{Mm}{r^2}$$

$$p = p_0 + \rho g h$$

$$p = \frac{F}{S}$$

$$B = \frac{\mu i}{2\pi r}$$

$$\mu = \frac{m}{\ell}$$

$$F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2}$$

$$F = |q v B \sin \theta|$$

$$\tau = qU; U = Ed$$

$$C = \frac{q}{U}; C = \epsilon \frac{A}{d}$$

$$R = \rho \frac{\ell}{A}; U = R i; P = U i$$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots$$

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + \dots$$

$$\omega_m = \frac{\Delta \theta}{\Delta t}; \alpha_m = \frac{\Delta \omega}{\Delta t}$$

$$v = \lambda f; f = \frac{1}{T}; v = \sqrt{F/\mu}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'}$$

$$A = \frac{f_{ob}}{f_{oc}} = \frac{\theta_{aparente}}{\theta_{olhonu}}$$

$$\frac{t_C}{100} = \frac{t_F - 32}{180} = \frac{t_K - 273}{100}$$

A partir da divulgação dos resultados, prevista para 01/02/2001, o seu desempenho no Concurso Vestibular - janeiro 2001 estará disponível no site Internet da UEL (<http://www.uel.br/vestibular>). Para obter informação sobre o seu desempenho, deverá ter à mão os seguintes dados:

Nº de inscrição:

Senha de acesso:

É de sua inteira responsabilidade o sigilo sobre esses dados.

MATEMÁTICA

01 - O percurso de Londrina a Floresta, passando por Arapongas e Mandaguari, será feito em um automóvel cujo consumo médio é de 1 litro de gasolina para cada 10 km. Considere o preço de R\$ 1,30 por litro de gasolina e as informações contidas na tabela abaixo.

Distância entre as cidades (km)	Tarifa do pedágio no trecho (R\$)
Londrina – Arapongas: 40	2,30
Arapongas – Mandaguari: 38	2,30
Mandaguari – Floresta: 60	3,60

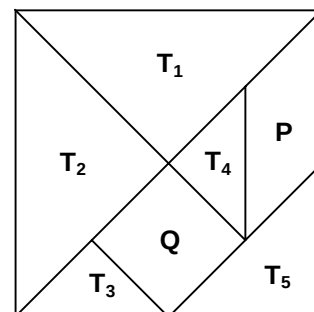
Então, uma expressão para o cálculo do total de despesas, em reais, com combustível e pedágios, para fazer essa viagem, é:

- a) $(40 + 2,30) \times 0,13 + (38 + 2,30) \times 0,13 + (60 + 3,60) \times 0,13$
- *b) $138 \times 0,13 + 2,30 + 2,30 + 3,60$
- c) $138 \times 10 \div 1,30 + 8,20$
- d) $40 \times 1,30 + 2,30 + 38 \times 1,30 + 2,30 + 60 \times 1,30 + 3,60$
- e) $138 \times 1,30 + 2,30 + 3,60$

02 - Considere dois números inteiros, a e b, consecutivos e positivos. Qual das expressões abaixo corresponde necessariamente a um número par?

- a) $a + b$
- b) $1 + ab$
- c) $2 + a + b$
- d) $2a + b$
- *e) $1 + a + b$

03 - O Tangram é um quebra-cabeça de origem chinesa. É formado por cinco triângulos retângulos isósceles (T_1 , T_2 , T_3 , T_4 e T_5), um paralelogramo (P) e um quadrado (Q) que, juntos, formam um quadrado, conforme a figura a seguir.



Em relação às áreas das figuras, é correto afirmar:

- a) Se a área de Q é 1, então a área do quadrado maior é 4.
- b) A área de T_1 é o dobro da área de T_3 .
- c) A área de T_4 é igual à área de T_5 .
- d) A área de T_5 é um quarto da área do quadrado maior.
- *e) A área de P é igual à área de Q.

04 - Uma aposta na MEGA SENA (modalidade de apostas da Caixa Econômica Federal) consiste na escolha de 6 dentre os 60 números de 01 a 60. O número máximo possível de apostas diferentes, cada uma delas incluindo os números 12, 22 e 23, é igual a:

- a) $\frac{60.59.58}{1.2.3}$
- b) $\frac{60.59.58.57.56.55}{1.2.3.4.5.6}$
- c) $\frac{60.59.58}{1.2.3} - \frac{57.56.55}{1.2.3}$
- *d) $\frac{57.56.55}{1.2.3}$
- e) $\frac{57.56.55.54.53.52}{1.2.3.4.5.6}$

05 - Considere o conjunto $A = \{1, 2, 3, 4\}$. Sendo m o número de todas as permutações simples que podem ser feitas com os elementos de A e sendo n o número de todos os subconjuntos de A , então:

- a) $m < n$
- *b) $m > n$
- c) $m = n + 1$
- d) $m = n + 2$
- e) $m = n + 3$

06 - Qual é o menor número de termos que deve ter a progressão aritmética de razão $r = 8$ e primeiro termo $a_1 = -375$, para que a soma dos n primeiros termos seja positiva?

- a) 94
- *b) 95
- c) 48
- d) 758
- e) 750

07 - Quaisquer que sejam os números reais positivos a, b, c, d, x e y , a expressão $\log_2\left(\frac{a}{b}\right) + \log_2\left(\frac{b}{c}\right) + \log_2\left(\frac{c}{d}\right) - \log_2\left(\frac{ay}{dx}\right)$ pode ser reduzida a:

- a) $\log_2\left(\frac{y}{x}\right)$
- *b) $\log_2\left(\frac{x}{y}\right)$
- c) 1
- d) 0
- e) $\log_2\left(\frac{a^2y}{d^2x}\right)$

08 - Considere como verdadeiras as seguintes informações: 1) O Londrina Esporte Clube está com um time que ganha jogos com probabilidade de 0,40 em dias de chuva e de 0,70 em dias sem chuva; 2) A probabilidade de um dia de chuva em Londrina, no mês de março, é de 0,30. Se o time ganhou um jogo em um dia de março, em Londrina, então a probabilidade de que nessa cidade tenha chovido naquele dia é de:

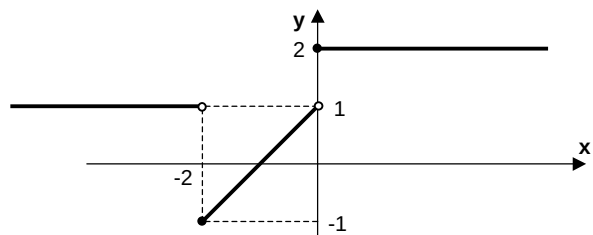
- a) 30%
- b) 87,652%
- *c) 19,672%
- d) 12,348%
- e) 80,328%

09 - Em uma cantina há fichas de R\$ 0,50, R\$ 1,00 e R\$ 2,50. Amanda comprou 10 fichas e gastou R\$ 20,00. Quantas fichas de R\$ 1,00 Amanda comprou?

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

10 - Com respeito à função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, cujo gráfico está representado abaixo, é correto afirmar:

- a) $(f \circ f)(-2) = 1$
- *b) $(f \circ f)(-1) = 2$
- c) $(f \circ f)(-2) = -1$
- d) $(f \circ f)(-1) = 0$
- e) $f(-2) = 1$



11 - Sabendo-se que a matriz $\begin{bmatrix} 5 & x^2 & 2-y \\ 49 & y & 3x \\ -1 & -21 & 0 \end{bmatrix}$ é igual à sua transposta, o valor de $x + 2y$ é:

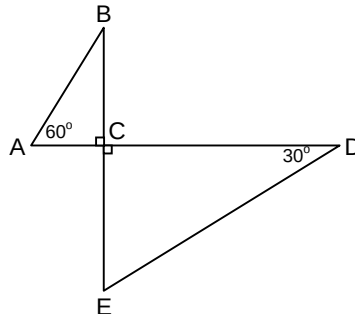
- a) -20
- *b) -1
- c) 1
- d) 13
- e) 20

12 - O determinante $\begin{vmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 0 & x & 0 \\ x & 0 & -1 \end{vmatrix}$ é positivo sempre que:

- a) $x > 0$
- *b) $x > 1$
- c) $x < 1$
- d) $x < 3$
- e) $x > -3$

13 - Com respeito aos pontos A, B, C, D e E, representados na figura abaixo, sabe-se que $CD = 2 \cdot BC$ e que a distância de D a E é 12 m. Então, a distância de A a C, em metros, é:

- a) 6
- b) 4
- *c) 3
- d) 2
- e) 1



14 - O dono de uma oficina contratou dois mecânicos, Alaor e Belmiro, que fizeram acordos salariais diferentes. Alaor recebe um salário mensal de R\$ 300,00 mais 25% de comissão sobre o faturamento mensal da oficina. Belmiro recebe somente comissão de 40% sobre o faturamento mensal da oficina. Sobre os salários dos mecânicos, é correto afirmar:

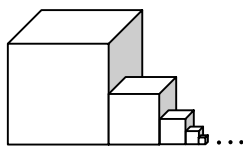
- a) O salário de Alaor, em qualquer mês, é maior que o de Belmiro.
- b) O salário de Belmiro, em qualquer mês, é maior que o de Alaor.
- *c) No mês em que o faturamento da oficina for maior que R\$ 2.000,00, o salário de Alaor será menor que o de Belmiro.
- d) No mês em que o faturamento da oficina for maior que R\$ 2.000,00, o salário de Alaor será maior que o de Belmiro.
- e) No mês em que o faturamento da oficina for igual a R\$ 2.000,00, o salário de Alaor será menor que o de Belmiro.

15 - Sendo $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}_+^*$ a função definida por $f(x) = 2^x$, então a expressão que define a função inversa de f é:

- a) x^2
- b) $\frac{2}{x}$
- *c) $\log_2 x$
- d) $\sqrt{x}$
- e) 2^{-x}

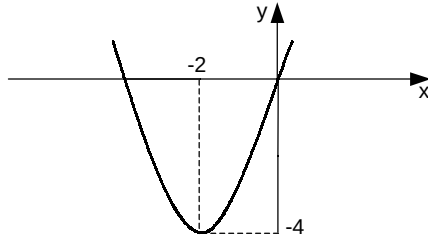
16 - Na figura abaixo, a aresta do cubo maior mede a , e os outros cubos foram construídos de modo que a medida da respectiva aresta seja a metade da aresta do cubo anterior. Imaginando que a construção continue indefinidamente, a soma dos volumes de todos os cubos será:

- a) 0
- b) $\frac{1}{2}a^3$
- c) $\frac{7}{8}a^3$
- *d) $\frac{8}{7}a^3$
- e) $2a^3$



17 - Sejam f e g funções tais que, para qualquer número real x , $f(x) = x^2$ e $g(x) = f(x + a) - a^2$. O gráfico de g é uma parábola, conforme a figura a seguir. Então, o valor de a é:

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



18 - Para qualquer número real x , $\sin\left(x - \frac{\pi}{2}\right)$ é igual a:

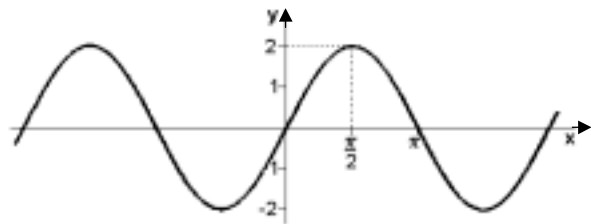
- a) $-\sin x$
- b) $2 \sin x$
- c) $(\sin x)(\cos x)$
- d) $2 \cos x$
- *e) $-\cos x$

19 - Em relação à equação $\cos x = \cos 2x$, com $x \in [0, 2\pi]$, é correto afirmar:

- *a) Possui uma solução no 3º quadrante.
- b) Possui duas soluções no 2º quadrante.
- c) Possui somente a solução nula.
- d) Uma das suas soluções é π .
- e) A única solução não nula é $\frac{2\pi}{3}$.

20 - O gráfico abaixo corresponde à função:

- *a) $y = 2 \sin x$
- b) $y = \sin(2x)$
- c) $y = \sin x + 2$
- d) $y = \sin \frac{x}{2}$
- e) $y = \sin(4x)$



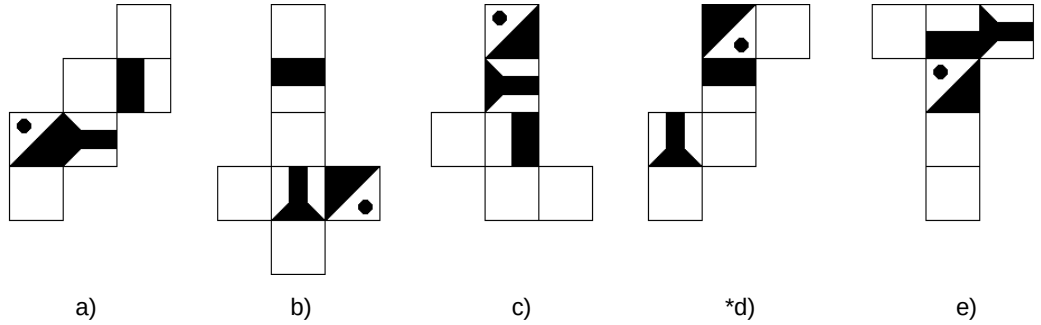
21 - Considere os polinômios $p(x) = -x + 1$ e $q(x) = x^3 - x$. É correto afirmar:

- a) Os polinômios $p(x)$ e $q(x)$ não possuem raiz em comum.
- *b) O gráfico de $p(x)$ intercepta o gráfico de $q(x)$.
- c) O polinômio $p(x)$ possui uma raiz dupla.
- d) O resto da divisão de $q(x)$ por $p(x)$ é diferente de zero.
- e) O polinômio $q(x)$ possui uma raiz dupla.

22 - A potência $(\cos 60^\circ + i \sin 60^\circ)^{601}$ é igual a:

- a) $\frac{1}{2}(1 - i\sqrt{3})$
- b) $\frac{1}{2}(-1 + i\sqrt{3})$
- *c) $\frac{1}{2}(1 + i\sqrt{3})$
- d) $\frac{1}{2}(\sqrt{3} + i)$
- e) $\frac{1}{2}(\sqrt{3} - i)$

23 - Em qual das alternativas está a planificação do cubo representado à esquerda?

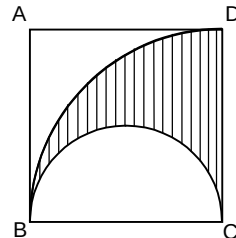


24 - O comprimento de um retângulo é 10% maior que o lado de um quadrado. A largura desse retângulo é 10% menor que o lado do mesmo quadrado. A razão entre as áreas do retângulo e do quadrado é:

- a) $\frac{201}{200}$
- b) $\frac{101}{100}$
- c) $\frac{90}{110}$
- d) $\frac{199}{200}$
- *e) $\frac{99}{100}$

25 - Na figura, ABCD é um quadrado cujo lado mede a . Um dos arcos está contido na circunferência de centro C e raio a , e o outro é uma semicircunferência de centro no ponto médio de BC e de diâmetro a . A área da região hachurada é:

- a) Um quarto da área do círculo de raio a .
- *b) Um oitavo da área do círculo de raio a .
- c) O dobro da área do círculo de raio $\frac{a}{2}$.
- d) Igual à área do círculo de raio $\frac{a}{2}$.
- e) A metade da área do quadrado.



26 - Considere uma reta s , contida em um plano α , e uma reta r perpendicular a s . Então, necessariamente:

- a) r é perpendicular a α .
- *b) r e s são coplanares.
- c) r é paralela a α .
- d) r está contida em α .
- e) Todas as retas paralelas a r interceptam s .

27 - Considere uma pirâmide regular, de altura 25 m e base quadrada de lado 10 m. Seccionando essa pirâmide por um plano paralelo à base, à distância de 5 m desta, obtém-se um tronco cujo volume, em m^3 , é:

- a) $\frac{200}{3}$
- b) 500
- *c) $\frac{1220}{3}$
- d) $\frac{1280}{3}$
- e) 1220

28 - Um cone circular tem volume V . Interceptando-o na metade de sua altura por um plano paralelo à base, obtém-se um novo cone cujo volume é:

- a) $\frac{V}{2}$
- b) $\frac{V}{3}$
- c) $\frac{V}{4}$
- *d) $\frac{V}{8}$
- e) $\frac{V}{16}$

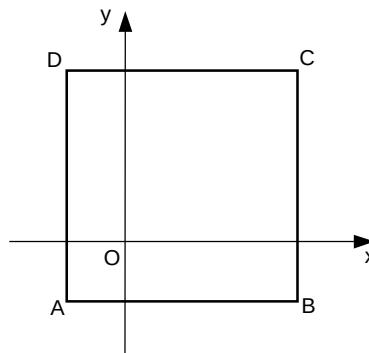
29 - Uma circunferência de raio 2 tem centro na origem do sistema cartesiano de coordenadas ortogonais. Assim, é correto afirmar:

- a) Um dos pontos em que a circunferência intercepta o eixo x é $(0,1)$.
- *b) A reta de equação $y = -2$ é tangente à circunferência.
- c) A equação da circunferência é $x^2 + y^2 + 4 = 0$.
- d) A reta de equação $y = x + 2$ não intercepta a circunferência.
- e) O ponto $(2, 2)$ está no interior da circunferência.

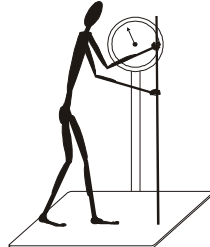
30 - No gráfico abaixo, os pontos $A(-1, -1)$ e $B(3, -1)$ são vértices do quadrado ABCD.

A respeito da reta de equação $y = x$, é correto afirmar:

- a) Contém o vértice D.
- b) Contém o lado BC.
- c) É paralela ao eixo x .
- *d) Contém o centro do quadrado.
- e) É perpendicular à reta $2x - 2y + 1 = 0$.



FÍSICA

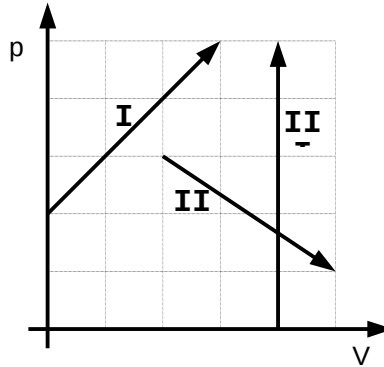
- 31 - Um pequeno animal desloca-se com velocidade média igual a 0,5 m/s. A velocidade desse animal em km/dia é:
- 13,8
 - 48,3
 - *c) 43,2
 - 1,80
 - e) 4,30
- 32 - Sabe-se que o cabelo de uma pessoa cresce em média 3 cm a cada dois meses. Supondo que o cabelo não seja cortado e nem caia, o comprimento total, após terem se passado 10 anos será:
- 800 mm
 - 1200 mm
 - c) 1000 mm
 - *d) 1800 mm
 - e) 150 mm
- 33 - O que acontece com o movimento de dois corpos, de massas diferentes, ao serem lançados horizontalmente com a mesma velocidade, de uma mesma altura e ao mesmo tempo, quando a resistência do ar é desprezada?
- a) O objeto de maior massa atingirá o solo primeiro.
 - b) O objeto de menor massa atingirá o solo primeiro.
 - *c) Os dois atingirão o solo simultaneamente.
 - d) O objeto mais leve percorrerá distância maior.
 - e) As acelerações de cada objeto serão diferentes.
- 34 - Um átomo possui uma massa de $3,8 \times 10^{-25}$ kg e encontra-se, inicialmente, em repouso. Suponha que num determinado instante ele emita uma partícula de massa igual a $6,6 \times 10^{-27}$ kg, com uma velocidade de módulo igual a $1,5 \times 10^7$ m/s. Com base nessas informações, é correto afirmar:
- a) O vetor quantidade de movimento do núcleo é igual ao vetor quantidade de movimento da partícula emitida.
 - b) A quantidade de movimento do sistema nem sempre é conservada.
 - c) O módulo da quantidade de movimento da partícula é maior que o módulo da quantidade de movimento do átomo.
 - d) Não é possível determinar a quantidade de movimento do átomo.
 - *e) Após a emissão da partícula, a quantidade de movimento do sistema é nula.
- 35 - Uma pessoa apóia-se em um bastão sobre uma balança, conforme a figura abaixo. A balança assinala 70 kg. Se a pessoa pressiona a bengala, progressivamente, contra a balança, a nova leitura:
- 
- a) Indicará um valor maior que 70 kg.
 - b) Indicará um valor menor que 70 kg.
 - *c) Indicará os mesmos 70 kg.
 - d) Dependerá da força exercida sobre o bastão.
 - e) Dependerá do ponto em que o bastão é apoiado na balança.
- 36 - O cabo de um reboque arrebenta se nele for aplicada uma força que exceda 1800 N. Suponha que o cabo seja usado para rebocar um carro de 900 kg ao longo de uma rua plana e retilínea. Nesse caso, que aceleração máxima o cabo suportaria?
- a) $0,5 \text{ m/s}^2$
 - b) $1,0 \text{ m/s}^2$
 - *c) $2,0 \text{ m/s}^2$
 - d) $4,0 \text{ m/s}^2$
 - e) $9,0 \text{ m/s}^2$

- 37 - Um jogador de tênis, ao acertar a bola com a raquete, devolve-a para o campo do adversário. Sobre isso, é correto afirmar:**
- a) De acordo com a Segunda Lei de Newton, a força que a bola exerce sobre a raquete é igual, em módulo, à força que a raquete exerce sobre a bola.
 - b) De acordo com a Primeira Lei de Newton, após o impacto com a raquete, a aceleração da bola é grande porque a sua massa é pequena.
 - c) A força que a raquete exerce sobre a bola é maior que a força que a bola exerce sobre a raquete, porque a massa da bola é menor que a massa da raquete.
 - *d) A bola teve o seu movimento alterado pela raquete. A Primeira Lei de Newton explica esse comportamento.
 - e) Conforme a Segunda Lei de Newton, a raquete adquire, em módulo, a mesma aceleração que a bola.
- 38 - Um objeto de 2,0 kg cai da janela de um apartamento até uma laje que está 4,0 m abaixo do ponto de início da queda. Se a aceleração da gravidade for $9,8 \text{ m/s}^2$, o trabalho realizado pela força gravitacional será:**
- a) -4,9 J
 - b) 19,6 J
 - c) -39,2 J
 - *d) 78,4 J
 - e) 156,8 J
- 39 - Um motociclista resolve ir para a praia e pretende levar a sua motocicleta em uma caminhonete. Para colocar a motocicleta na caminhonete ele pode erguê-la verticalmente ou empurrá-la por uma rampa. Considerando desprezíveis as perdas por atrito, assinale a alternativa correta:**
- a) O trabalho realizado para elevar a motocicleta verticalmente é maior.
 - *b) O trabalho realizado pelo motociclista, em ambas as situações, é o mesmo.
 - c) A potência aplicada pelo motociclista, em ambas as situações, é a mesma.
 - d) O trabalho realizado para elevar a motocicleta ao longo da rampa é menor.
 - e) A força aplicada para elevar a motocicleta ao longo da rampa é maior.
- 40 - Sobre as forças gravitacionais envolvidas no sistema composto pela Terra e pela Lua, é correto afirmar:**
- a) São repulsivas e de módulos diferentes.
 - b) São atrativas e de módulos diferentes.
 - c) São repulsivas e de módulos iguais.
 - *d) São atrativas e de módulos iguais.
 - e) Não dependem das massas desses astros.
- 41 - A torneira de uma cozinha é alimentada pela água vinda de um reservatório instalado no último pavimento de um edifício. A superfície livre da água no reservatório encontra-se 15 m acima do nível da torneira. Considerando que a torneira esteja fechada, que a aceleração da gravidade seja de 10 m/s^2 e que a massa específica da água seja igual a $1,0 \text{ g/cm}^3$, a pressão que a água exerce sobre a torneira é:**
- a) 1,5 atm
 - b) 2,0 atm
 - *c) 2,5 atm
 - d) 3,0 atm
 - e) 3,5 atm
- 42 - Uma força constante age sobre um objeto de 5,0 kg e eleva a sua velocidade de 3,0 m/s para 7,0 m/s em um intervalo de tempo de 4,0 s. Qual a potência devido à força?**
- a) 29,8 W
 - b) 11,1 W
 - *c) 25,0 W
 - d) 36,1 W
 - e) 40,0 W
- 43 - Uma régua de aço, de forma retangular, tem 80 cm de comprimento e 5,0 cm de largura à temperatura de 20°C . Suponha que a régua tenha sido colocada em um local cuja temperatura é 120°C . Considerando o coeficiente de dilatação térmica linear do aço $11 \times 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$, a variação do comprimento da régua é:**
- *a) 0,088 cm
 - b) 0,0055 cm
 - c) 0,0075 cm
 - d) 0,0935 cm
 - e) 0,123 cm

44 - Quando Fahrenheit definiu a escala termométrica que hoje leva o seu nome, o primeiro ponto fixo definido por ele, o 0°F , correspondia à temperatura obtida ao se misturar uma porção de cloreto de amônia com três porções de neve, à pressão de 1 atm. Qual é esta temperatura na escala Celsius?

- a) 32°C
- b) -273°C
- c) $37,7^{\circ}\text{C}$
- d) 212°C
- *e) $-17,7^{\circ}\text{C}$

45 - O gráfico abaixo, que relaciona a pressão com o volume, apresenta três evoluções de gases, conforme as curvas I, II e III. Sobre essas evoluções, é correto afirmar:



- a) A evolução III é isotérmica.
- b) Na evolução I o gás cedeu calor.
- *c) O trabalho realizado pelo gás na evolução I é maior que o trabalho realizado na evolução II.
- d) Na evolução I a temperatura diminuiu.
- e) O trabalho na evolução II é negativo.

46 - Um *freezer* é programado para manter a temperatura em seu interior a -19°C . Ao ser instalado, suponha que a temperatura ambiente seja de 27°C . Considerando que o sistema de fechamento da porta a mantém hermeticamente fechada, qual será a pressão no interior do *freezer* quando ele tiver atingido a temperatura para a qual foi programado?

- a) 0,72 atm
- b) 0,78 atm
- *c) 0,85 atm
- d) 0,89 atm
- e) 0,94 atm

47 - Um objeto com 6,0 kg de massa é solto de uma determinada altura. Após alguns instantes, ele atinge a velocidade constante de 2,5 m/s. A aceleração da gravidade é 10 m/s^2 . A quantidade de calor produzida pelo atrito com o ar, durante 2,0 min e após ter atingido a velocidade constante, é:

- a) 18.000 cal
- b) 71,7 cal
- c) 300 J
- *d) 4.300 cal
- e) 4,186 J

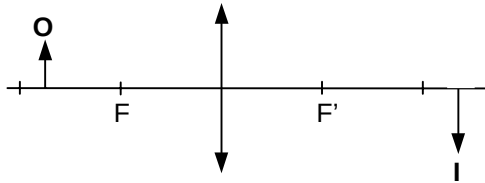
48 - "Quando um pulso se propaga de uma corda _____ espessa para outra _____ espessa, ocorre _____ inversão de fase."

Que alternativa preenche corretamente as lacunas da frase acima?

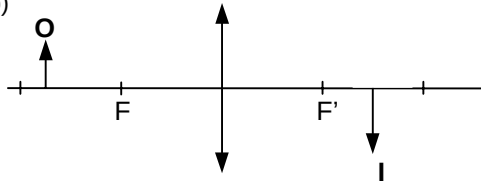
- a) mais, menos, refração, com
- b) mais, menos, reflexão, com
- c) menos, mais, reflexão, sem
- *d) menos, mais, reflexão, com
- e) menos, mais, refração, com

49 - Um objeto (O) encontra-se em frente a uma lente. Que alternativa representa corretamente a formação da imagem (I)?

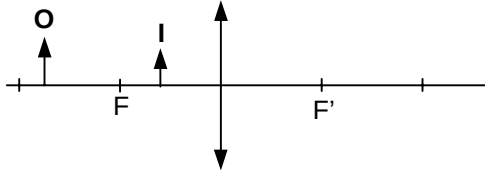
*a)



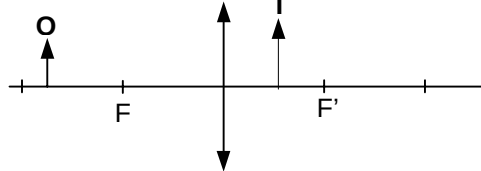
b)



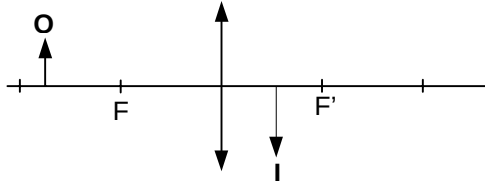
c)



d)



e)



50 - Considere as seguintes afirmativas:

I - A água pura é um meio translúcido.

II - O vidro fosco é um meio opaco.

III - O ar é um meio transparente.

Sobre as afirmativas acima, assinale a alternativa correta.

a) Apenas a afirmativa I é verdadeira.

b) Apenas a afirmativa II é verdadeira.

*c) Apenas a afirmativa III é verdadeira.

d) Apenas as afirmativas I e a III são verdadeiras.

e) Apenas as afirmativas II e a III são verdadeiras.

51 - Para determinar o índice de refração de um líquido, faz-se com que um feixe de luz monocromática proveniente do ar forme um ângulo de 60° em relação à normal, no ponto de incidência. Para que isso aconteça, o ângulo de refração observado é de 30° . Sendo o índice de refração do ar igual a 1,0, então o índice de refração do líquido será:

a) 0,5

b) 1,0

*c) $\sqrt{3}$

d) $\frac{2}{\sqrt{3}}$

e) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

52 - Sobre o funcionamento de voltmetros e o funcionamento de amperímetros, assinale a alternativa correta:

a) A resistência elétrica interna de um voltmetro deve ser muito pequena para que, quando ligado em paralelo às resistências elétricas de um circuito, não altere a tensão elétrica que se deseja medir.

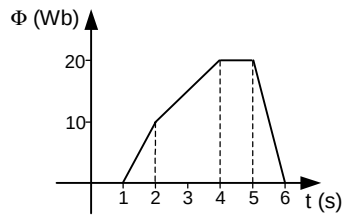
b) A resistência elétrica interna de um voltmetro deve ser muito alta para que, quando ligado em série às resistências elétricas de um circuito, não altere a tensão elétrica que se deseja medir.

c) A resistência elétrica interna de um amperímetro deve ser muito pequena para que, quando ligado em paralelo às resistências elétricas de um circuito, não altere a intensidade de corrente elétrica que se deseja medir.

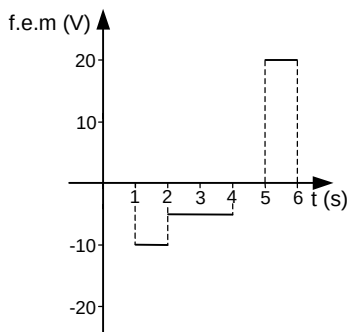
*d) A resistência elétrica interna de um amperímetro deve ser muito pequena para que, quando ligado em série às resistências elétricas de um circuito, não altere a intensidade de corrente elétrica que se deseja medir.

e) A resistência elétrica interna de um amperímetro deve ser muito alta para que, quando ligado em série às resistências elétricas de um circuito, não altere a intensidade de corrente elétrica que se deseja medir.

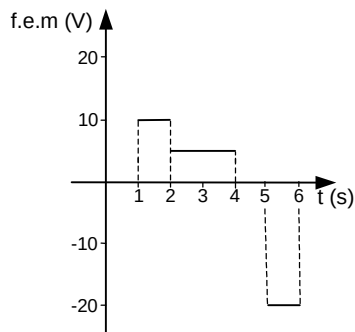
53 - O fluxo magnético sobre uma espira varia no tempo de acordo com o gráfico abaixo. Qual das alternativas melhor representa a força eletromotriz induzida na espira?



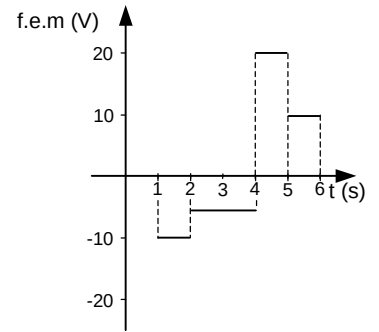
*a)



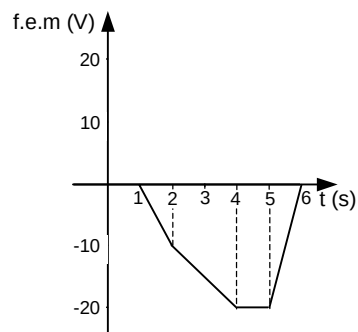
b)



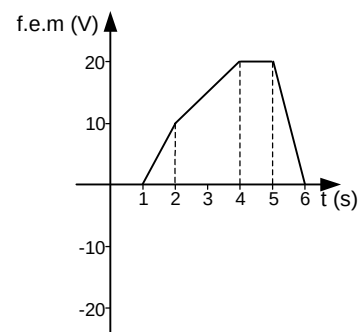
c)



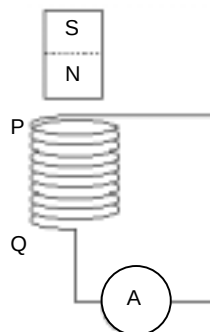
d)



e)



54 - O experimento abaixo pode ser usado para produzir energia elétrica. Nesse experimento deve-se aproximar e afastar, continuamente, o ímã do conjunto de espiras. Quanto a esse experimento, é correto afirmar:

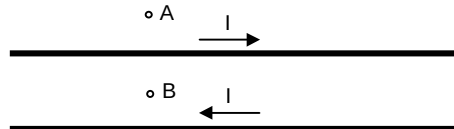


- a) Ao se aproximar o pólo norte do ímã das espiras, surge em P (na extremidade das espiras) um pólo sul que tende a acelerar o ímã, aproximando-o da espira.
- b) Ao se posicionar o ímã muito próximo das espiras, mantendo-o nessa posição, a corrente elétrica induzida será máxima.
- c) A velocidade com que o ímã é aproximado, ou afastado, não altera o valor da corrente elétrica induzida.
- d) O processo de aproximação e afastamento do ímã gera na espira um campo elétrico induzido variável.
- *e) O processo de aproximação e afastamento do ímã gera na espira um campo magnético induzido de intensidade variável.

55 - Um material de resistividade ρ é utilizado para construir um dispositivo resistivo cilíndrico de comprimento L e secção reta transversal A . Com base nestes dados, é correto afirmar:

- a) A resistência do dispositivo é dada pela relação $R = \rho A/L$.
- b) A resistência elétrica do dispositivo é independente do comprimento L .
- *c) A resistência elétrica do dispositivo será dada pela relação $R = \rho L/A$, se o dispositivo for conectado ao circuito através de contatos situados nas duas extremidades do dispositivo.
- d) A resistência do dispositivo independe de sua forma.
- e) Se o dispositivo for conectado ao circuito através de contatos situados na superfície lateral e diametralmente opostos, a resistência elétrica será dada por $R = \rho A/L$.

56 - Dois longos fios condutores retilíneos e paralelos são percorridos por correntes elétricas de mesma intensidade, porém de sentidos opostos. Considerando que os fios estejam próximos um do outro, é correto afirmar:



- a) Sobre os fios condutores aparecem forças atrativas.
- b) No ponto A, os módulos dos campos magnéticos gerados pelos dois fios condutores são somados.
- *c) Sobre os fios condutores aparecem forças repulsivas.
- d) No ponto B, que se encontra exatamente entre os dois fios, o campo magnético é nulo.
- e) Correntes elétricas em condutores não geram campos magnéticos ao seu redor.

57 - Campos eletrizados ocorrem naturalmente no nosso cotidiano. Um exemplo disso é o fato de algumas vezes levarmos pequenos choques elétricos ao encostarmos em automóveis. Tais choques são devidos ao fato de estarem os automóveis eletricamente carregados. Sobre a natureza dos corpos (eletrizados ou neutros), considere as afirmativas a seguir:

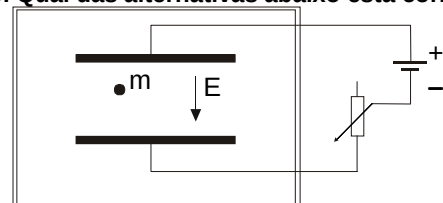
- I - Se um corpo está eletrizado, então o número de cargas elétricas negativas e positivas não é o mesmo.
- II - Se um corpo tem cargas elétricas, então está eletrizado.
- III - Um corpo neutro é aquele que não tem cargas elétricas.
- IV - Ao serem atritados, dois corpos neutros, de materiais diferentes, tornam-se eletrizados com cargas opostas, devido ao princípio de conservação das cargas elétricas.
- V - Na eletrização por indução, é possível obter-se corpos eletrizados com quantidades diferentes de cargas.

Sobre as afirmativas acima, assinale a alternativa correta.

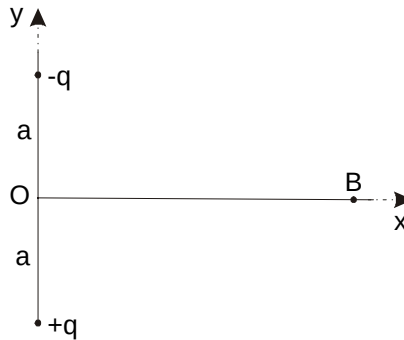
- a) Apenas as afirmativas I, II e III são verdadeiras.
- *b) Apenas as afirmativas I, IV e V são verdadeiras.
- c) Apenas as afirmativas I e IV são verdadeiras.
- d) Apenas as afirmativas II, IV e V são verdadeiras.
- e) Apenas as afirmativas II, III e V são verdadeiras.

58 - Milikan determinou o valor da carga elétrica elementar (carga elétrica do elétron, q_e) com um experimento representado pelo desenho abaixo. Uma pequena gota de óleo de massa m , está em equilíbrio, sob a ação do campo gravitacional e do campo elétrico de módulo E , vertical, uniforme e orientado para baixo. O experimento é desenvolvido em uma região que pode ser considerada como vácuo. Qual das alternativas abaixo está correta?

- a) A carga total da gota é mg/E e é positiva.
- *b) A diferença entre o número total de prótons e elétrons, na gota, é dada por $mg/(Eq_e)$.
- c) A carga elétrica total da gota é $E/(mg)$ e é positiva.
- d) O número total de elétrons na gota é $Eq_e/(mg)$.
- e) A força gravitacional sobre a gota é nula, porque ela está no vácuo.



59 - A figura abaixo mostra duas cargas elétricas $+q$ e $-q$, separadas pela distância $2a$ e simétricas em relação ao eixo x . É correto afirmar:



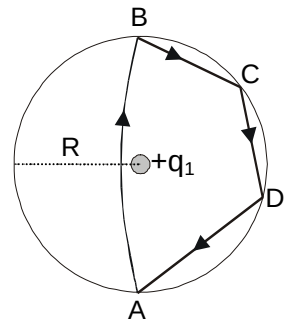
- a) O campo elétrico no ponto **O** é nulo.
- b) O potencial elétrico no ponto **O** é diferente de zero.
- *c) A força elétrica que atuaria em uma carga $+q$ colocada em **B** teria direção vertical com sentido para cima.
- d) A força elétrica que atuaria em uma carga $-q$ colocada em **B** teria sentido para cima.
- e) Uma carga $+q$ colocada em **B** apresentará trajetória retilínea, deslocando-se verticalmente para baixo.

60 - Considere o campo elétrico gerado por uma carga elétrica puntiforme $+q_1$, localizada no centro de um círculo de raio R . Uma outra carga elétrica puntiforme q_2 é levada da posição **A** para **B**, de **B** para **C** de **C** para **D** e finalmente de **D** para **A**, conforme mostra a figura abaixo. Sobre isso, considere as afirmativas.

- I - O trabalho é menor na trajetória **BC** que na trajetória **DA**.
- II - O trabalho na trajetória **AB** é positivo se a carga q_2 for positiva.
- III - O trabalho na trajetória **AB** é igual ao trabalho no trajeto **BC+CD+DA**.
- IV - O trabalho na trajetória **AB+ BC+CD+DA** é nulo.

Sobre as afirmativas acima, assinale a alternativa correta.

- a) Apenas as afirmativas I e IV são verdadeiras.
- b) Apenas as afirmativas I, II e IV são verdadeiras.
- c) Apenas as afirmativas II e III são verdadeiras.
- d) Apenas as afirmativas II, III e IV são verdadeiras.
- *e) Apenas as afirmativas III e IV são verdadeiras.



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

