



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

CONCURSO VESTIBULAR 2007 2ª FASE - 11/12/2006

INSTRUÇÕES

1. Confira, abaixo, seu nome e número de inscrição. 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 são compostas por questões em que há **somente uma** alternativa correta.
5. Ao receber o cartão-resposta, examine-o e verifique se os dados nele impressos correspondem aos seus. Caso haja alguma irregularidade, comunique-a imediatamente ao Fiscal.
6. Transcreva para o cartão-resposta o resultado que julgar correto em cada questão, preenchendo o retângulo correspondente, com caneta esferográfica de tinta cor preta.
7. No cartão-resposta, a marcação de mais de uma alternativa em uma mesma questão, bem como rasuras e preenchimento além dos limites do retângulo destinado para cada marcação, anulam a questão.
8. Não haverá substituição do cartão-resposta por erro de preenchimento.
9. Não serão permitidas consultas, empréstimos e comunicação entre os candidatos, tampouco o uso de livros, apontamentos e equipamentos, eletrônicos ou não, inclusive relógio. O não-cumprimento dessas exigências implicará a exclusão do candidato deste 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 o cartão-resposta, devidamente assinados.**
11. O preenchimento do cartão-resposta está incluído no tempo da duração desta prova.

DURAÇÃO DESTA PROVA: 4 HORAS



FÍSICA

MATEMÁTICA

LOCAL - SALA - ORDEM

INSCRIÇÃO

NOME DO CANDIDATO

ASSINATURA DO CANDIDATO

FORMULÁRIO DE MATEMÁTICA

Análise combinatória

$$P_n = n! = n(n-1)\dots 3.2.1 \quad A_{n,r} = \frac{n!}{(n-r)!} \quad C_{n,r} = \frac{n!}{(n-r)!r!}$$

Probabilidade

$$P(A) = \frac{\text{número de resultados favoráveis a } A}{\text{número de resultados possíveis}} \quad P(A/B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

Progressões aritméticas

$$a_n = a_1 + (n-1)r \quad S_n = \frac{(a_1 + a_n)n}{2}$$

Progressões geométricas

$$a_n = a_1 q^{n-1} \quad S_n = \frac{a_1(q^n - 1)}{q - 1}, \quad q \neq 1 \quad S = \frac{a_1}{1 - q}, \quad 0 < |q| < 1$$

Equação da circunferência: $(x - h)^2 + (y - k)^2 = r^2$

Equações da parábola: $(x - h)^2 = 4p(y - k)$ e $(y - k)^2 = 4p(x - h)$

Equação da reta: $y - y_0 = a(x - x_0)$

Área do círculo: $A = \pi r^2$

Volumes			
esfera	cilindro	prisma	cone
$V = \frac{4}{3} \pi r^3$	$V = A_b h$	$V = A_b h$	$V = \frac{1}{3} A_b h$

Logaritmo na base b

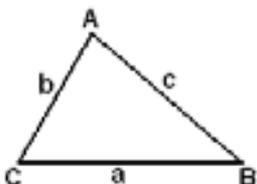
$$\log_b(x \cdot y) = \log_b(x) + \log_b(y) \quad \log_b\left(\frac{x}{y}\right) = \log_b(x) - \log_b(y) \quad \log_b x^a = a \log_b x$$

Relações trigonométricas

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

	30°	45°	60°
seno	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
cos seno	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$

Lei dos cossenos



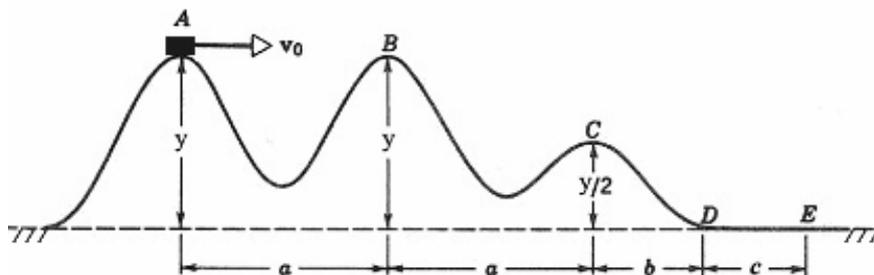
$$a^2 = b^2 + c^2 - 2 \cdot b \cdot c \cdot \cos(\hat{A})$$

O gabarito oficial provisório estará disponível no endereço eletrônico www.cops.uel.br a partir das 19 horas e 30 minutos do dia 11/12/2006.

01- Um bloco com massa m inicia seu movimento sobre um trilho no ponto A com velocidade v_0 , como mostra a figura abaixo. Suponha que:

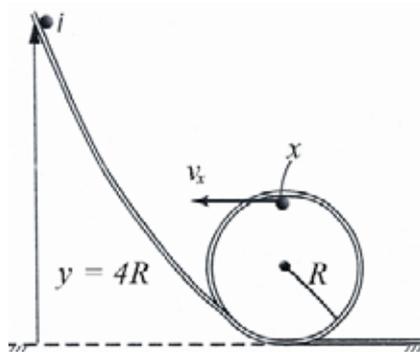
- I. O bloco permaneça no trilho.
- II. O atrito entre o bloco e o trilho seja desprezível.
- III. Toda a massa do bloco esteja concentrada no seu centro de massa.
- IV. No ponto D o bloco sofra a ação de uma desaceleração constante (a).
- V. O bloco pare no ponto E.

Assinale a alternativa que indica o valor da desaceleração (a) a que o bloco fica submetido a partir do ponto D:



- a) $a = -\frac{(v_0)^2 + 2gy}{2c}$
- b) $a = -\frac{(2v_0)^2 + gy}{c}$
- c) $a = -\frac{[(v_0)^2 + 2gy]^{1/2}}{2c}$
- d) $a = -\frac{[(2v_0)^2 + gy]^{1/2}}{c}$
- e) $a = -\frac{2[(v_0)^2 + gy]}{c}$

02- Uma esfera de massa m desliza, com atrito desprezível, ao longo de um trilho em laço, conforme a figura abaixo. A esfera parte do repouso no ponto $y = 4R$ acima do nível da parte mais baixa do trilho. Assinale a alternativa que mostra os valores corretos para a velocidade da esfera (v_x) e da força normal (f_n) exercida sobre a esfera, no ponto x (ponto mais alto da trajetória circular):



- a) $v_x = \sqrt{4gR}$; $f_n = 4 mg$
- b) $v_x = \sqrt{4gR}$; $f_n = 3 mg$
- c) $v_x = \sqrt{3gR}$; $f_n = 4 mg$
- d) $v_x = \sqrt{3gR}$; $f_n = 3 mg$
- e) $v_x = \sqrt{2gR}$; $f_n = 2 mg$

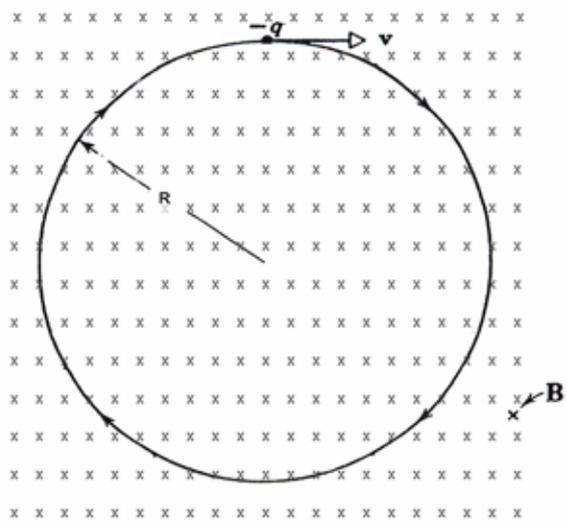
03- Uma funcionária de um supermercado, com massa corpórea de 60 Kg, utiliza patins para se movimentar no interior da loja. Imagine que ela se desloque de um ponto a outro, sob a ação de uma força F constante, durante um intervalo de tempo de 2,0 s, com uma aceleração constante de $3,0 \text{ m/s}^2$. Assinale a alternativa que indica os valores do impulso (I) produzido por esta força F e a energia cinética (E_c) adquirida pela pessoa. (Despreze a ação do atrito e considere toda a massa corpórea concentrada no centro de massa dessa pessoa):

- a) $I = 108 \text{ N.s}$; $E_c = 3060 \text{ J}$
- b) $I = 1080 \text{ N.s}$; $E_c = 3600 \text{ J}$
- c) $I = 180 \text{ N.s}$; $E_c = 1800 \text{ J}$
- d) $I = 360 \text{ N.s}$; $E_c = 1080 \text{ J}$
- e) $I = 720 \text{ N.s}$; $E_c = 2160 \text{ J}$

04- Um professor deseja demonstrar o “Princípio de Bernoulli” para o movimento de fluidos. Para isto ele pendura duas bolas de pingue-pongue iguais à mesma altura, em dois fios idênticos, inextensíveis e independentes. As bolas, inicialmente, estão ligeiramente afastadas entre si com uma distância da ordem do diâmetro das bolas em questão. Uma vez montado o arranjo experimental, o professor chama um aluno e pede que ele assopre, com força, na região entre as bolas. Assinale a alternativa que indica o que irá acontecer:

- a) As bolas vão se aproximar, pois, com o sopro, criou-se uma região de baixa pressão entre elas.
- b) As bolas vão se afastar, pois, com o sopro, criou-se uma região de alta pressão entre elas.
- c) As bolas vão se afastar, pois, com o sopro, aumentou-se a quantidade de ar entre elas e, por isso, o excesso de ar vai afastá-las.
- d) As bolas vão balançar aleatoriamente, pois, com o sopro, aumentou-se a agitação das moléculas de ar próximas delas.
- e) O “Princípio de Bernoulli” não se aplica a este experimento.

05- A figura mostra uma carga negativa de valor q e massa m , que foi introduzida com velocidade v , perpendicularmente a um campo magnético uniforme B . Suponha que B esteja entrando na página e que o vetor representativo de v esteja inteiramente contido na página. A carga se move com velocidade constante em uma órbita circular de raio R . Assinale a alternativa que indica o valor de R em função do momento linear da partícula p (módulo de p), da carga q e do campo magnético B (módulo de B):



- a) $R = \frac{Bm}{qp}$
- b) $R = \frac{p}{qB}$
- c) $R = \frac{2pq}{B}$
- d) $R = \frac{pm}{2qB}$
- e) $R = \left(\frac{pm}{qB} \right)^{1/2}$

06- Um professor, pretendendo demonstrar a existência de forças eletromagnéticas entre dois condutores, faz a seguinte montagem experimental na sala de aula.

Sendo:

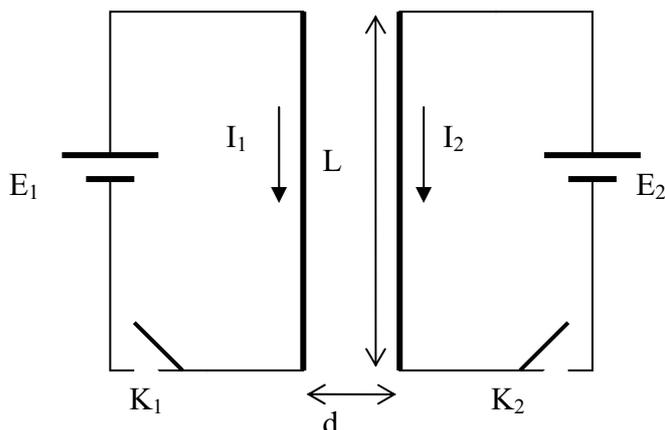
$E_1 ; E_2$ as baterias,

$K_1 ; K_2$ as chaves do circuito,

L o comprimento do fio,

d a separação entre os fios,

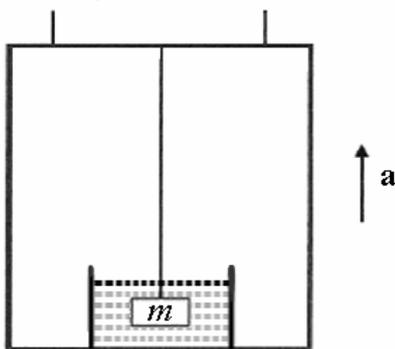
$I_1 ; I_2$ representam as correntes.



Nessa montagem, os fios rígidos, desenhados em linha cheia, devem ficar suspensos livremente. Quando acionamos as chaves, as correntes vão passar em cada circuito, de modo que interagem magneticamente um com o outro, alterando a distância d entre os fios. Considerando que são dados os valores da permeabilidade magnética $\mu = 4\pi \times 10^{-7} \text{ N/A}^2$, as correntes $I_1 = I_2 = 1,0 \text{ A}$ e as dimensões geométricas da montagem: $L = 1,0 \text{ m}$ e $d = 0,1 \text{ m}$, assinale a alternativa que indica o valor correto para a intensidade da resultante das forças de interação entre os dois fios, bem como se as forças são atrativas ou repulsivas:

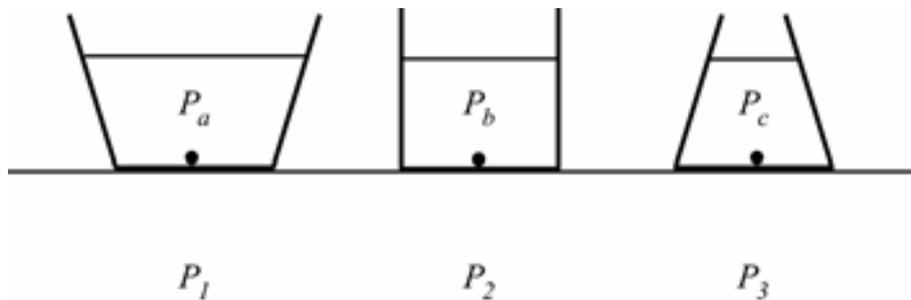
- a) A intensidade é de $5,2 \times 10^{-7} \text{ N}$ e as forças são atrativas.
- b) A intensidade é de $5,2 \times 10^{-7} \text{ N}$ e as forças são repulsivas.
- c) A intensidade é de $5,0 \times 10^{-6} \text{ N}$ e as forças são atrativas.
- d) A intensidade é de $2,0 \times 10^{-6} \text{ N}$ e as forças são atrativas.
- e) A intensidade é de $2,0 \times 10^{-6} \text{ N}$ e as forças são repulsivas.

07- Um fio, de peso desprezível e inextensível, está sustentando um bloco homogêneo de massa m e densidade ρ . O bloco encontra-se totalmente submerso em um recipiente com líquido de densidade ρ' , dentro de um elevador que está subindo com aceleração constante a . Assinale a alternativa que indica o valor correto para a tensão resultante no fio que sustenta o bloco:



- a) $m(g + a)(1 - \frac{\rho'}{\rho})$
- b) $m(g - a)(1 - \frac{\rho'}{\rho})$
- c) $m(g + a)(1 + \frac{\rho'}{\rho})$
- d) $m(g - a)(1 + \frac{\rho'}{\rho})$
- e) $m(g - a)(1 - \frac{\rho'}{\rho})$

08- Três recipientes, de mesma área de base e mesmo nível de água, estão sobre uma mesa. A respeito das pressões hidrostáticas no fundo dos recipientes P_a , P_b e P_c e de suas correspondentes pressões P_1 , P_2 e P_3 exercidas sobre a mesa, podemos afirmar que :



- a) $P_a = P_b = P_c$ e $P_1 = P_2 = P_3$
- b) $P_a > P_b > P_c$ e $P_1 > P_2 > P_3$
- c) $P_a = P_b = P_c$ e $P_1 > P_2 > P_3$
- d) $P_a > P_b > P_c$ e $P_1 = P_2 = P_3$
- e) $P_a < P_b < P_c$ e $P_1 > P_2 > P_3$

09- Um dos princípios de Arquimedes diz que: *Todo corpo mergulhado num fluido sofre, por parte do fluido, uma força vertical para cima, cuja intensidade é igual ao peso do fluido deslocado pelo corpo*. Considere uma piscina com água, sendo a densidade da água 1 g/cm^3 . Nesta piscina são colocados cinco objetos impermeáveis e de forma regular, cada um deles com volume e massa distintos, conforme especificado nas alternativas abaixo. Assinale a alternativa que indica qual, dentre estes objetos, flutuará na superfície da piscina:

- a) Objeto 1, com 2 Kg e 1.800 cm^3
- b) Objeto 2, com 5 Kg e 4.350 cm^3
- c) Objeto 3, com 8 Kg e 4.200 cm^3
- d) Objeto 4, com 7 Kg e 6.300 cm^3
- e) Objeto 5, com 10 Kg e 10.500 cm^3

10- Uma pessoa, ao iniciar o preparo do almoço, percebeu que só tinha disponível uma embalagem com 500 g de bifes de carne congelada, ambos a 18°C negativos. Ela resolveu descongelar a carne expondo a embalagem ao Sol. Admitindo que neste dia e horário a intensidade da radiação solar que incide sobre a embalagem seja de 25 cal/s , assinale a alternativa que indica o tempo necessário para que a embalagem e seu conteúdo tenham suas temperaturas de 18°C negativos elevadas para 15°C positivos. (Considere que toda a energia incidente na embalagem e no seu conteúdo seja transformada em calor e que o calor específico do conjunto seja de $0,91 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$):

- a) 1 minuto
- b) 5 minutos
- c) 10 minutos
- d) 15 minutos
- e) 20 minutos

11- Uma pessoa adulta, fazendo uma caminhada em ritmo acelerado durante 30 minutos, dissipa uma quantidade de energia equivalente a de uma lâmpada de 400 W. As quantidades de quilocalorias e de massa de gordura consumidas na atividade serão, respectivamente:

(Considere o valor energético de massa de gordura sendo de $9,0 \text{ Kcal} / \text{g}$ e $1,0 \text{ cal} = 4,0 \text{ J}$)

- a) $2,16 \cdot 10^4 \text{ J}$ e 40 g
- b) $2,16 \cdot 10^4 \text{ Kcal}$ e 20 g
- c) $1,40 \cdot 10^6 \text{ J}$ e 30 g
- d) $1,80 \cdot 10^2 \text{ Kcal}$ e 20 g
- e) $1,80 \cdot 10^2 \text{ Kcal}$ e 30 g

12- Uma seringa hipodérmica comum, com 10 ml de ar, tem seu bico tapado com o dedo por uma das mãos de um estudante. Com a outra mão, e fazendo bastante força, o estudante comprime o ar até o êmbolo alcançar 1,5 ml e observa que o vapor de água, misturado ao ar, condensa-se no interior da seringa, formando uma suave neblina. Querendo avaliar a pressão exercida sobre o gás para haver a mudança de estado, o estudante se lembra das aulas de Física e considera o gás como sendo ideal e P_0 a pressão atmosférica local, aproximando a transformação realizada por ele a uma transformação isotérmica até começar a condensação.

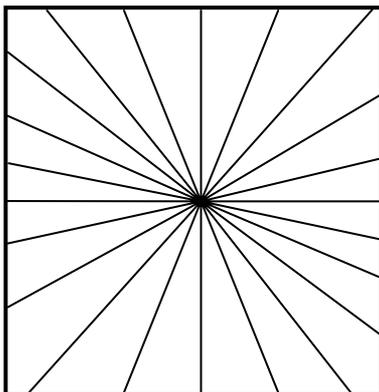
Baseado neste experimento, o estudante fez um cálculo obtendo o valor de acréscimo de pressão necessário à mudança de estado do vapor de água. Assinale a alternativa que indica o valor correto obtido:

- a) $0,15 P_0$
- b) $1,50 P_0$
- c) $5,00 P_0$
- d) $6,67 P_0$
- e) $5,57 P_0$

13- Quando ligamos o interruptor e acendemos uma lâmpada numa sala, a iluminação proveniente dela é medida em termos do fluxo luminoso, medido em lumens (lm). Antigamente, quando uma mãe mandava um filho comprar uma lâmpada, ela especificava dizendo que trouxesse uma de 60 velas. Atualmente, se olharmos a especificação de uma lâmpada incandescente, veremos que está escrito, por exemplo, $(127 \text{ V}, 100 \text{ W})$ e não está especificada a iluminação, nem em lumens (lm) nem em velas (cd). Já nas lâmpadas fluorescentes a especificação é mais completa: $(127 \text{ V}, 20 \text{ W}, 1256 \text{ lm})$. Considerando que a intensidade luminosa de uma vela é igual a uma candela (cd) e que a iluminação de uma superfície varia com o inverso do quadrado da distância da fonte à superfície iluminada, então a definição de fluxo luminoso de 1 lúmen, emitido por uma vela ($1cd$), é igual à quantidade de luz que passa por segundo através de uma superfície de $1,0 \text{ m}^2$, distante $1,0 \text{ m}$ da fonte. Partindo da definição da unidade do fluxo luminoso, calcule quantos lumens irradia uma vela de cera e a quantas velas equivale a iluminação da lâmpada fluorescente acima especificada, bem como a quantos Watts (W) equivale a lâmpada que a mãe mandou buscar:

- a) $12,60 \text{ lm}$; 100 velas ; 60 W
- b) $6,30 \text{ lm}$; 100 velas ; 100 W
- c) $3,14 \text{ lm}$; 60 velas ; 100 W
- d) $12,60 \text{ lm}$; 100 velas ; 100 W
- e) $6,30 \text{ lm}$; 60 velas ; 60 W

14- Dada uma figura com traços pretos radiais, podemos afirmar que as pessoas, que não conseguem ver todos os traços com a mesma tonalidade e nitidez em todas as direções, são portadoras do seguinte defeito de visão humana:



- a) Miopia, caracterizada pelo formato alongado do globo ocular.
- b) Hipermetropia, caracterizada pelo formato achatado do globo ocular.
- c) Presbiopia, caracterizada pela dificuldade de acomodação do cristalino, que vai se tornando rígido a partir dos 40 anos no ser humano.
- d) Catarata, caracterizada pela opacidade progressiva do cristalino do olho humano.
- e) Astigmatismo, caracterizado por uma deformação esferocilíndrica da curvatura das lentes do olho humano.

15- Imagine uma cozinha que possui uma tomada elétrica apenas para um forno elétrico (127 V, 2540 W). A tomada elétrica em questão está ligada a um disjuntor independente em conduíte, utilizando fio 6 AWG. O proprietário quer uma nova tomada para um segundo forno elétrico (127 V, 2540 W) e pretende aproveitar a ligação já existente. Ele contrata um eletricitista para fazer o serviço. O eletricitista vai ter que fazer uma emenda no fio e, sabedor que tais emendas são potencialmente regiões de perigo de incêndio, antes de começar a fazer o serviço pergunta ao proprietário se, naquela tomada a ser instalada, será ligado apenas o novo forno elétrico. O proprietário pensa e responde que os dois fornos não serão ligados simultaneamente, mas que eventualmente poderá ligar na nova tomada um “grill” (127V, 3175W), simultaneamente com um dos fornos elétricos. Com estas informações, o eletricitista precisa tomar a decisão de como fazer a emenda para a nova tomada com a fiação em conduíte. Com base na Tabela Técnica a seguir, nos dados do enunciado e no conhecimento sobre o assunto, assinale a alternativa correta:

Especificações geométricas		Corrente máxima permitida em A	
AWG	Diâmetro do fio (mm)	Em aberto	Em conduítes
16	1,29	15	11
14	1,63	20	15
12	2,05	25	20
10	2,59	40	30
8	3,26	55	40
6	4,11	60	55

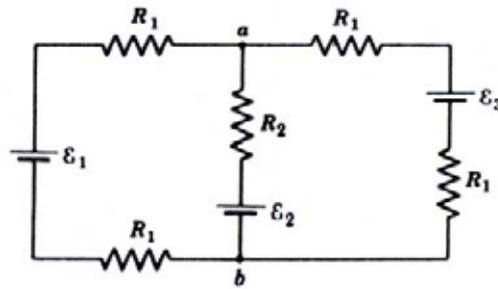
Fonte: http://www.powerstream.com/wire_size. Acessado em 21 de nov. 2006.

- a) Se for utilizado apenas o forno elétrico, o eletricitista precisará usar o fio 14.
- b) Se forem utilizados o “grill” e o forno, mas não simultaneamente, o eletricitista deverá usar o fio 12.
- c) Se forem utilizados o “grill” e o forno, simultaneamente, o eletricitista deverá usar o fio 6.
- d) Se somente o forno for utilizado ininterruptamente durante 1 hora, o risco de ocorrer um incêndio será muito alto se for utilizado o fio 10.
- e) Se somente o “grill” for utilizado ininterruptamente durante 1 hora, o risco de ocorrer um incêndio será muito alto se for utilizado o fio 10.

16- Um pai, interessado no consumo de energia elétrica do computador de sua casa, não conseguiu obter esse valor direto do equipamento, que não trazia tais indicações. Contudo, após o computador ter sido instalado na casa, a conta de energia elétrica veio discriminada com um consumo de 80 kWh acima do consumo faturado das leituras anteriores, cujos valores eram constantes. Sabendo que o computador fica ligado, em média, 10 horas por dia e considerando que a leitura da energia se deu em um intervalo de 30 dias, assinale a alternativa correspondente ao valor da potência elétrica do computador:

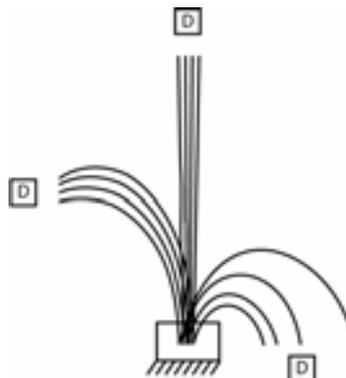
- a) 28 W
- b) 100 W
- c) 155 W
- d) 267 W
- e) 454 W

17- Dados cinco resistores ôhmicos, sendo quatro resistores $R_1 = 3\Omega$ e um resistor $R_2 = 6\Omega$ e três baterias ideais, sendo $\varepsilon_1 = 6,0V$ e $\varepsilon_2 = \varepsilon_3 = 12,0V$. Considerando que esses elementos fossem arranjados conforme o circuito da figura a seguir, assinale a alternativa que indica o valor correto para a diferença de potencial entre os pontos a e b [V_{ab} ou $(V_a - V_b)$]:



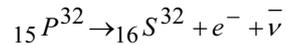
- a) $-3,0V$
- b) $3,0V$
- c) $10,0V$
- d) $6,0V$
- e) $-10,0V$

18- Desde o final do século XIX, sabe-se que existem radiações corpusculares e eletromagnéticas produzidas pelas instabilidades nos núcleos atômicos dos elementos químicos. Dada uma fonte radioativa blindada, que emite radiações somente por um pequeno orifício identificadas pelos detectores D, como mostrado na figura abaixo, pode-se afirmar que:



- a) As radiações emitidas são nêutrons produzidos por reações em cadeia, ocorrendo no núcleo da fonte e se espalham por isotropia e homogeneidade espacial.
- b) As radiações estão expostas a um campo elétrico uniforme incidindo perpendicularmente para dentro do plano da figura e as emissões à esquerda são partículas alfa, à direita são partículas beta e as centrais são radiações gama.
- c) As radiações emitidas são somente ondas eletromagnéticas que se espalham em função da conservação de energia e de simetria espacial.
- d) As radiações emitidas possuem massa e têm todas as cargas elétricas iguais, sendo espalhadas por agitação térmica em sua origem.
- e) As radiações estão expostas a um campo magnético uniforme incidindo perpendicularmente para dentro do plano da figura e as emissões à esquerda são partículas alfa, à direita são partículas beta e as centrais são radiações gama.

19- O fósforo 32 desintegra para enxofre 32 do seguinte modo:



Sabendo que $\bar{\nu}$ é um anti-neutrino, partícula com massa desprezível, os valores de energia cinética (E_{c_e}) e de velocidade máxima (V_e) com as quais esse elétron pode ser emitido serão, respectivamente:

Dados:

Energia de repouso do elétron $E_o = 0,51 \text{ MeV}$; Unidade de massa atômica $1u = 931,50 \text{ MeV}$; massa do fósforo 32 = $31,97391u$; massa de enxofre 32 = $31,97207u$.

- a) $E_{c_e} = 5,96 \text{ MeV}$; $V_e = 0,947 c$
- b) $E_{c_e} = 1,71 \text{ MeV}$; $V_e = 0,947 c$
- c) $E_{c_e} = 5,96 \text{ MeV}$; $V_e = 0,052 c$
- d) $E_{c_e} = 31,90 \text{ MeV}$; $V_e = 0,052 c$
- e) $E_{c_e} = 31,90 \text{ MeV}$; $V_e = 0,947 c$

20- Atualmente, sabe-se que as partículas que compõem a matéria formadora do Universo podem ter comportamentos de natureza tanto corpuscular como ondulatória. O fato de não observarmos diretamente a natureza ondulatória em objetos materiais macroscópicos, como em uma bola de bilhar de aproximadamente 50 g, possuindo velocidade igual a 5,0 m/s, deve-se:

(Dados: $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$; $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$)

- a) À razão de não ter sido inventado um aparelho ótico que identifique diretamente essa característica da matéria.
- b) Ao fato de o comprimento de onda associado, que tem o valor de $2,65 \cdot 10^{-33} \text{ m}$, ser pequeno para uma detecção, mesmo com aparelhos de medida que alcancem a ordem de grandeza no nível sub-atômico.
- c) À massa da bola, pois tem um valor muito grande para ser possível a demonstração do caráter ondulatório.
- d) A uma falha dos postulados de Louis de Broglie e na experiência de Davisson-Germer na medida de comprimento de onda da bola de bilhar.
- e) Aos centros difratores (orifícios, fendas ou átomos) utilizados para medir a frequência da onda associada à bola, de valor $1,89 \cdot 10^{33} \text{ Hz}$, estarem localizados incorretamente nos equipamentos de detecção.

MATEMÁTICA

21- Uma Universidade está oferecendo três cursos de extensão para a comunidade externa com a finalidade de melhorar o condicionamento físico de pessoas adultas, sendo eles:

Curso A: Natação.

Curso B: Alongamento.

Curso C: Voleibol.

As inscrições nos cursos se deram de acordo com a tabela seguinte:

Cursos	Apenas A	Apenas B	Apenas C	A e B	A e C	B e C	A, B e C
Alunos	9	20	10	13	8	18	3

Analise as afirmativas seguintes com base nos dados apresentados na tabela.

- I. 33 pessoas se inscreveram em pelo menos dois cursos.
- II. 52 pessoas não se inscreveram no curso A.
- III. 48 pessoas se inscreveram no curso B.
- IV. O total de inscritos nos cursos foi de 88 pessoas.

A alternativa que contém todas as afirmativas corretas é:

- a) I e II.
- b) I e III.
- c) III e IV.
- d) I, II e III.
- e) II, III e IV.

22- Para testar o efeito da ingestão de uma fruta rica em determinada vitamina, foram dados pedaços desta fruta a macacos. As doses da fruta são arranjadas em uma seqüência geométrica, sendo 2 g e 5 g as duas primeiras doses. Qual a alternativa correta para continuar essa seqüência?

- a) $7,5\text{ g}$; $10,0\text{ g}$; $12,5\text{ g}\dots$
- b) 125 g ; 312 g ; $619\text{ g}\dots$
- c) 8 g ; 11 g ; $14\text{ g}\dots$
- d) $6,5\text{ g}$; $8,0\text{ g}$; $9,5\text{ g}\dots$
- e) $12,500\text{ g}$; $31,250\text{ g}$; $78,125\text{ g}\dots$

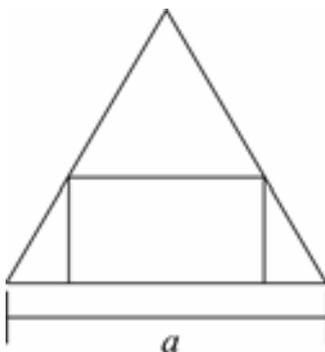
23- A média aritmética dos números a e b é $(a+b)/2$ e a média geométrica de a e b é $\sqrt{a.b}$. Dois números têm média aritmética $4,1$ e média geométrica 4 . A alternativa correta que apresenta o maior deles é:

- a) 1
- b) 4
- c) 2
- d) $8,2$
- e) 5

24- Considere um cone circular reto e um cilindro circular reto, ambos com diâmetro da base igual a 12 cm e também uma esfera com diâmetro de 12 cm , todos com volumes iguais. A altura do cone e a altura do cilindro devem ser respectivamente iguais a:

- a) 12 cm e 4 cm
- b) 30 cm e 10 cm
- c) 24 cm e 8 cm
- d) 9 cm e 3 cm
- e) 18 cm e 6 cm

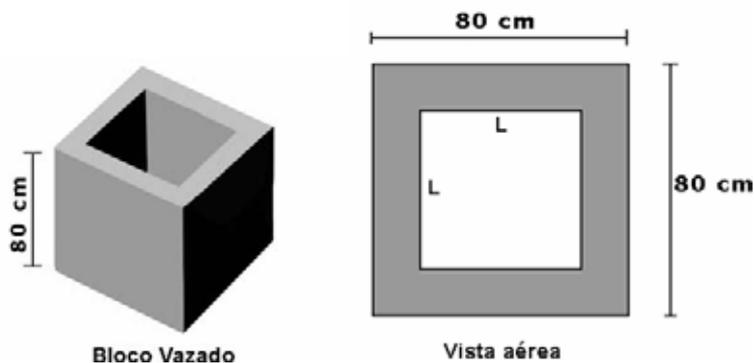
25- Um retângulo é inscrito no triângulo equilátero de lado a , de modo que a base do retângulo está contida na base do triângulo, como ilustra a figura abaixo.



Se a altura do retângulo é $a/3$, então a área do retângulo em função do lado do triângulo é dada por:

- a) $A = \frac{a^2(9 - 2\sqrt{3})}{27}$
- b) $A = \frac{a^2(9 + 2\sqrt{3})}{27}$
- c) $A = \frac{a^2(9 - 2\sqrt{3})}{18}$
- d) $A = \frac{a^2(9 + 2\sqrt{3})}{18}$
- e) $A = \frac{a^2(2 - 3\sqrt{2})}{3}$

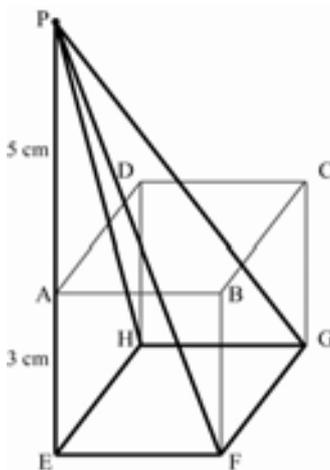
26- Um engenheiro deseja projetar um bloco vazado cujo orifício sirva para encaixar um pilar. O bloco, por motivos estruturais, deve ter a forma de um cubo de lado igual a 80 cm e o orifício deve ter a forma de um prisma reto de base quadrada e altura igual a 80 cm , conforme as figuras seguintes. É exigido que o volume do bloco deva ser igual ao volume do orifício.



É correto afirmar que o valor “L” do lado da base quadrada do prisma reto corresponde a:

- a) $20\sqrt{2}\text{ cm}$
- b) $40\sqrt{2}\text{ cm}$
- c) $50\sqrt{2}\text{ cm}$
- d) $60\sqrt{2}\text{ cm}$
- e) $80\sqrt{2}\text{ cm}$

27- Considere o cubo de aresta 3 cm e vértices $ABCDEFGH$. Considere o ponto P situado no prolongamento da aresta EA de modo que $\overline{PA} = 5\text{ cm}$, como está estabelecido na figura.



A maior e a menor aresta lateral da pirâmide $PEFGH$ medem, respectivamente:

- a) $\sqrt{82}\text{ cm}$ e 8 cm
- b) $\sqrt{82}\text{ cm}$ e 4 cm
- c) $\sqrt{43}\text{ cm}$ e 8 cm
- d) 20 cm e 10 cm
- e) 12 cm e 8 cm

28- Antônio e Bruno são membros atuantes do Grêmio Estudantil e estão se formando numa turma de 28 alunos. Uma comissão de formatura, com 5 membros, deve ser formada para a organização dos festejos. Quantas comissões podem ser formadas de modo que Antônio e Bruno sejam membros?

- a) 2600
- b) 9828
- c) 9288
- d) 3276
- e) 28

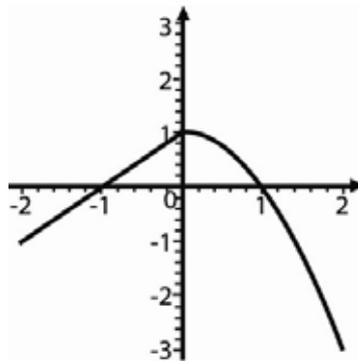
29- Um dado não viciado foi lançado duas vezes e em cada uma delas o resultado foi anotado. Qual é a probabilidade da soma dos números anotados ser maior ou igual a 7?

- a) $\frac{7}{6}$
- b) $\frac{1}{4}$
- c) $\frac{2}{3}$
- d) $\frac{7}{16}$
- e) $\frac{7}{12}$

30- Seja a parábola de equação $y = 3x^2 + 4$. As equações das retas tangentes ao gráfico da parábola que passam pelo ponto $P = (0, 1)$ são:

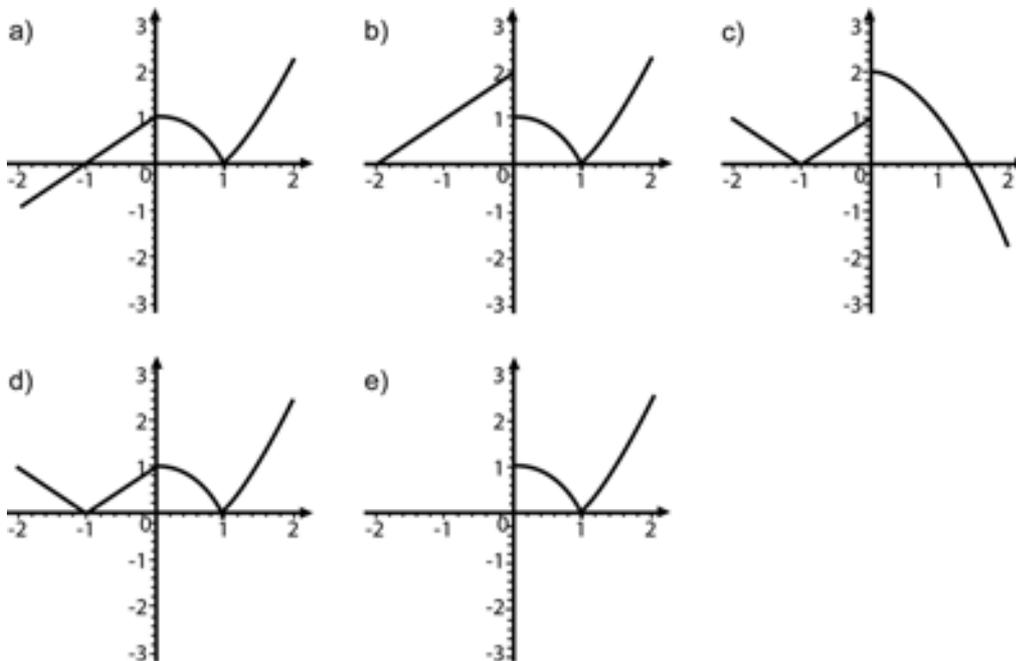
- a) $y = 5x + 1$ e $y = -5x + 1$
- b) $y = 6x + 1$ e $y = -6x + 1$
- c) $y = \frac{3x}{2} + 1$ e $y = -\frac{3x}{2} + 1$
- d) $y = \frac{5x}{4} + 1$ e $y = -\frac{5x}{4} + 1$
- e) $y = 5x - 1$ e $y = -5x - 1$

31- O gráfico da função $f : [-2, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ está traçado na figura seguinte.



e seja $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ uma função definida por $g(x) = \begin{cases} |x| & \text{se } x \leq 1 \\ x + 1 & \text{se } x > 1 \end{cases}$

O gráfico que representa a função $g \circ f : [-2, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ é:



- 32- Considere a reta r de equação $y - 2x - 2 = 0$. Com relação à representação geométrica da reta r no plano cartesiano, pode-se afirmar:
- A área do triângulo formado pela reta r e pelos eixos coordenados tem o valor de 1 unidade quadrada.
 - A circunferência de equação $x^2 + y^2 = 2$ contém todo o triângulo formado pela reta r e pelos eixos coordenados.
 - A circunferência de equação $x^2 + y^2 + 2x - 4y = 0$ tangencia a reta r .
 - A reta r é perpendicular à reta $2y + x + 10 = 0$.

A alternativa que contém todas as afirmativas corretas é:

- I e II
- I e III
- I e IV
- II e III
- II, III e IV

- 33- Sabendo que $\operatorname{sen} \alpha = \cos \beta$ para α e β números reais, considere as afirmações.

- $\alpha + \beta = \frac{\pi}{2} + 2k\pi$ ou $\alpha - \beta = \frac{\pi}{2} + 2k\pi$, com k inteiro.
- $\operatorname{sen}^2 \alpha + \operatorname{sen}^2 \beta = 1$.
- $\alpha = \beta = (2k - 1)\frac{\pi}{4}$, com k inteiro.
- $\operatorname{sen}(-\alpha) = \cos(-\beta)$.

A alternativa que contém todas as afirmativas corretas é:

- I e II
- I e III
- II e III
- I, II e IV
- II, III e IV

- 34- Considere as funções polinomiais dadas por $p(x) = x^3 - 4x^2 + 7x - 3$ e $q(x) = -6x - 3$. Os números complexos na forma $z = a + bi$, que satisfazem a equação $p(z) = q(z)$, são:

- $z = 0, z = 3 + 2i$ e $z = 3 - 2i$
- $z = 0, z = 2 + 3i$ e $z = 2 - 3i$
- $z = 0, z = -2 + 3i$ e $z = -2 - 3i$
- $z = 0, z = 3 + 2i$ e $z = 2 + 2i$
- $z = 0, z = 3 + 3i$ e $z = 3 - 3i$

- 35- Considere a, b e c números reais positivos com $a \neq 1, b \neq 1$ e $c \neq 1$. Se $\log_a b = 2$ e $\log_c a = 3/5$ conclui-se que o valor de $\log_b c$ é:

- 1/2
- 5/3
- 1/6
- 5/6
- 6/5

- 36- Uma placa de carro possui quatro algarismos. Sabe-se que a soma dos quatro algarismos é 15; que o algarismo das unidades é 7; que o quociente entre a soma dos algarismos da dezena e da unidade e o número formado pelos algarismos de milhar e centena, nesta ordem, é 1; e que o resto da divisão do número da placa por 7 é 4. Entre os números abaixo, qual é a placa do carro?

- 2157
- 3237
- 1347
- 2517
- 1257

37- O vértice, o foco e a reta diretriz da parábola de equação $y = x^2$ são dados por:

- a) Vértice: $(0, 0)$; Foco: $(0, 1/4)$; Reta diretriz $y = -1/4$
- b) Vértice: $(0, 0)$; Foco: $(0, 1/2)$; Reta diretriz $y = -1/2$
- c) Vértice: $(0, 0)$; Foco: $(0, 1)$; Reta diretriz $y = -1$
- d) Vértice: $(0, 0)$; Foco: $(0, -1)$; Reta diretriz $y = 1$
- e) Vértice: $(0, 0)$; Foco: $(0, 2)$; Reta diretriz $y = -2$

38- Considere as seguintes matrizes.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$$

Assinale a alternativa correta:

- a) $A \cdot B = C$
- b) $A \cdot B^{-1} = C$
- c) $\det(k \cdot A) = k \det(A)$ para todo $k \in \mathbb{R}$
- d) $\det(A + B) = \det(A) + 2 \det(B)$
- e) $\det(A + B + C) = 10$

39- Os pontos $A = (6, 2)$, $B = (-2, 6)$ e $C = (2, 6)$ são representados no plano cartesiano no qual O é a origem. Considere as afirmativas a seguir.

- I. Os segmentos de reta \overline{OA} e \overline{OB} são perpendiculares.
- II. O cosseno do ângulo entre os segmentos de reta \overline{OB} e \overline{OC} é $1/5$.
- III. O ponto médio do segmento de reta \overline{AB} é $(4, -2)$.
- IV. O ponto $P = (3 - \sqrt{3}, 1 + 3\sqrt{3})$ é eqüidistante dos pontos O e A .

A alternativa que contém todas as afirmativas corretas é:

- a) I e II
- b) II e III
- c) I e IV
- d) III e IV
- e) II, III e IV

40- Sobre os conhecimentos de geometria tridimensional, considere as afirmativas.

- I. Se duas retas distintas não são paralelas, então elas são concorrentes.
- II. Três pontos distintos entre si determinam um único plano.
- III. Duas retas paralelas distintas determinam um plano.
- IV. Se duas retas r e s são reversas, então existe um único plano α que contém r e é paralelo a s .

A alternativa que contém todas as afirmativas corretas é:

- a) I e II
- b) I e IV
- c) III e IV
- d) I, II e III
- e) II, III e IV

