

INSTRUÇÕES

Para a realização destas provas, você recebeu este Caderno de Questões, uma Folha de Respostas destinada às questões objetivas e duas Folhas de Resposta destinadas às Questões Discursivas. NÃO AMASSE, NÃO DOBRE, NÃO SUJE, NÃO RASURE ESTE MATERIAL.

1. CADERNO DE QUESTÕES

- Verifique se este Caderno de Questões contém as seguintes provas:
FÍSICA – 10 questões objetivas e 1 questão discursiva.
MATEMÁTICA – 10 questões objetivas e 1 questão discursiva.
- Registre seu número de inscrição no espaço reservado para esse fim, na capa deste Caderno.
- Qualquer irregularidade constatada neste Caderno deve ser imediatamente comunicada ao fiscal de sala.
- Neste Caderno, você encontra três tipos de questão:

Objetiva de proposições múltiplas – questão contendo 5, 6 ou 7 proposições, indicadas pelos números 01, 02, 04, 08, 16, 32 e 64.

Para responder a esse tipo de questão, você deve:

- identificar as proposições verdadeiras;
- somar os números a elas correspondentes;
- marcar, na Folha de Respostas, os dois algarismos que representam o número resultante da soma das proposições verdadeiras.

UMA PROPOSIÇÃO FALSA, SE CONSIDERADA VERDADEIRA, ANULA TODA A QUESTÃO.

Objetiva aberta com resposta numérica – questão constituída por problema. Admite resposta numérica, em valor inteiro compreendido entre 00 e 99 inclusive, que deve ser marcado na Folha de Respostas.

Discursiva – questão que permite ao candidato buscar a solução para um problema proposto, demonstrando sua capacidade de produzir, integrar e expressar idéias.

2. FOLHA DE RESPOSTA DESTINADA À QUESTÃO DISCURSIVA

- Essa Folha de Resposta é pré-identificada; confira os dados registrados no cabeçalho e assine-a com caneta esferográfica de TINTA AZUL-ESCURO, no espaço indicado.
- Nessa Folha de Resposta, você só deve utilizar o espaço reservado à resposta, o suficiente para resolver o problema (no máximo 30 linhas).
- O rascunho não deve nela ser feito; neste Caderno, você encontra espaço a ele destinado.

3. FOLHA DE RESPOSTAS DESTINADA ÀS QUESTÕES OBJETIVAS

- Essa Folha de Respostas é pré-identificada; confira os dados registrados no cabeçalho e assine-a com caneta esferográfica de TINTA AZUL-ESCURO. Não ultrapasse o espaço reservado para esse fim.
- Nessa Folha de Respostas, cada questão está representada por um número, abaixo do qual se encontram colunas paralelas com números de 0 a 9, que possibilitam a marcação de qualquer resposta numérica inteira de 00 a 99.
- Faça a marcação preenchendo os espaços correspondentes aos algarismos da resposta encontrada, com caneta esferográfica de TINTA AZUL-ESCURO, de ponta grossa. Não ultrapasse os limites dos espaços.
- Para registrar a resposta a cada questão, marque, na coluna da direita, o algarismo correspondente à unidade e, na coluna da esquerda, o correspondente à dezena. Quando a resposta for um número menor que dez, marque zero na coluna da esquerda (Ex.: 03). Se a resposta for zero, marque zero nas duas colunas (Ex.: 00).
- A Folha de Respostas com marcações indevidas ou feitas a lápis não será processada.
- Marque o horário de término da prova no espaço indicado.

Exemplo da Marcação na Folha de Respostas:

01		02	
<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0
<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1
<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2
<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3
<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4
<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5
<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6
<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7
<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8
<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9

ESTAS PROVAS DEVEM SER RESPONDIDAS PELOS CANDIDATOS AOS
CURSOS DO GRUPO A

GRUPO A

Arquitetura e Urbanismo

Ciência da Computação

Engenharia Civil

Engenharia de Minas

Engenharia Elétrica

Engenharia Mecânica

Engenharia Química

Engenharia Sanitária e Ambiental

Estatística

Física

Geofísica

Geologia

Matemática

Química

Química Industrial

FÍSICA

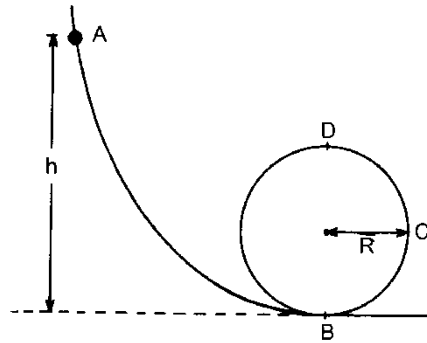
QUESTÕES de 01 a 10

QUESTÕES de 01 a 08

INSTRUÇÃO: Assinale as proposições verdadeiras, some os números a elas associados e marque o resultado na Folha de Respostas.

Questão 01

A figura ao lado apresenta uma conta de massa m , abandonada a partir do ponto **A**, que desliza sem atrito ao longo do fio curvilíneo. Considere h a altura do ponto **A**; R , o raio do trecho circular; g , o módulo da aceleração da gravidade local e despreze as forças dissipativas.



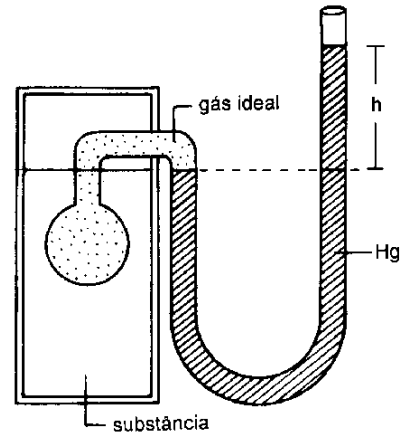
Nessas condições, é correto afirmar:

- (01) A partir do ponto **B**, a conta descreverá movimento circular uniforme.
- (02) No ponto **C**, a velocidade da conta será igual a $\sqrt{2g(h-R)}$.
- (04) Ao longo do trecho circular, o módulo da aceleração centrípeta da conta será constante.
- (08) No ponto **C**, a energia mecânica da conta será igual a mgh .
- (16) No ponto **D**, a intensidade da força que o fio exerce sobre a conta será igual a $mg R^{-1} (2h - 5R)$.

RASCUNHO

Questão 02

A figura ao lado apresenta um bulbo contendo gás ideal, o qual é parte integrante do manômetro de mercúrio de tubo aberto, em equilíbrio térmico com a substância contida num reservatório adiabático, à temperatura θ_e . A temperatura do bulbo, antes de entrar em contato com o reservatório, era $\theta_o < \theta_e$. Considere p_o a pressão atmosférica; μ , a massa específica do mercúrio; g , o módulo da aceleração da gravidade local e h , o desnível entre as superfícies do mercúrio.



Nessas condições, pode-se afirmar:

- (01) Parte do calor cedido pela substância foi utilizada para aumentar a energia interna do gás.
- (02) O gás ideal sofreu uma transformação isométrica.
- (04) A pressão do gás ideal é dada por $(p_o + \mu gh)$.
- (08) A temperatura da substância, antes do contato com o bulbo, era menor do que a temperatura do gás.
- (16) A temperatura da substância é proporcional à energia cinética média de translação das moléculas do gás ideal.



RASCUNHO

Questão 03

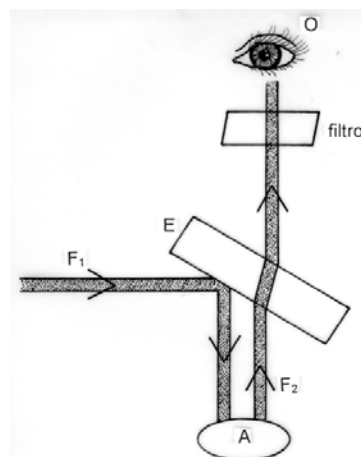
Com base nos conhecimentos da Termodinâmica, é correto afirmar:

- (01) Calor e trabalho podem ser expressos na mesma unidade de medida.
- (02) Os gases ideais obedecem simultaneamente à lei de Boyle-Mariotte e às leis de Gay-Lussac.
- (04) O calor fornecido ao sistema, na transformação isobárica, será usado exclusivamente para aumentar sua energia interna.
- (08) As transformações que compõem o ciclo de Carnot são todas reversíveis.
- (16) A máquina térmica que opera em ciclo de Carnot apresentará rendimento máximo, usando-se vapor de água como agente de transformação.

RASCUNHO

Questão 04

Em Biologia, a utilização de marcadores fluorescentes permite o estudo de células através do microscópio de fluorescência. No esquema simplificado ao lado, um feixe de luz incidente F_1 , de comprimento de onda entre 450nm e 490nm, é refletido no espelho E e excita os marcadores fluorescentes da amostra A . A amostra excitada emite o feixe de luz F_2 , de comprimento de onda superior a 510nm, que passa através do espelho e atravessa um filtro antes de chegar ao observador O .



Com base nos princípios físicos envolvidos no funcionamento do microscópio, é correto afirmar:

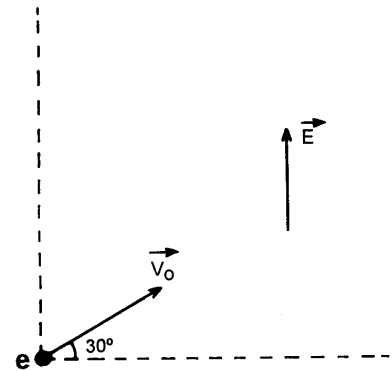
- (01) Os ângulos de incidência e de reflexão formados entre um raio do feixe F_1 e a normal ao espelho são iguais.
- (02) Considerando-se que o espelho e o ar têm índices de refração diferentes, um raio de luz do feixe F_2 é refratado ao passar do ar para o espelho, mas não é refratado ao passar do espelho para o ar.
- (04) A absorção de parte da luz que não passa pelo filtro transforma a energia luminosa em energia térmica.
- (08) A luz incidente, ao excitar os marcadores fluorescentes, aumenta a energia dos átomos excitados.
- (16) Os elétrons dos átomos excitados passam de níveis de menor energia para níveis de maior energia na emissão de luz pela amostra.
- (32) A luz que incide na amostra tem maior energia do que a luz emitida após a excitação.

RASCUNHO

Questão 05

Um elétron e é lançado obliquamente numa região em que existe um campo elétrico uniforme \vec{E} , de módulo 500 N/C, direção vertical e sentido para cima, conforme figura ao lado. A velocidade de lançamento do elétron, \vec{v}_0 , tem módulo de 10^7 m/s e forma um ângulo de 30° com a horizontal.

Considerando-se que o elétron tem carga de $1,6 \cdot 10^{-19}$ C e massa de $9 \cdot 10^{-31}$ kg e, ainda, que o módulo da aceleração da gravidade local é de 10 m/s^2 , é correto afirmar:

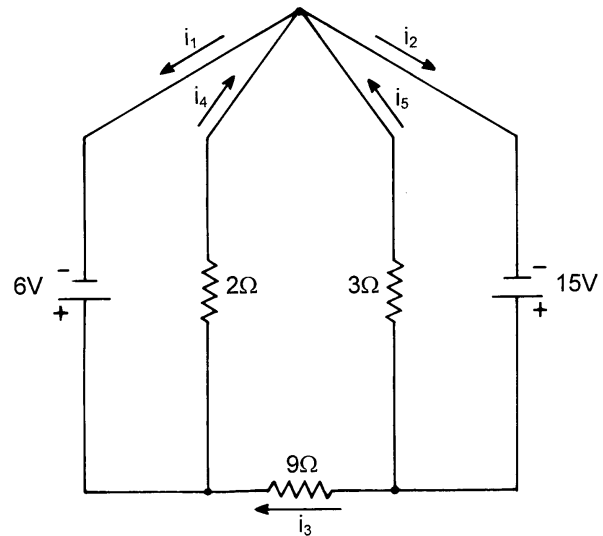


- (01) O elétron descreverá uma trajetória semicircular de raio aproximadamente igual a 7 cm.
- (02) O peso do elétron é desprezível em relação à força elétrica à qual está submetido.
- (04) O elétron atingirá altura máxima de aproximadamente 14cm em relação ao ponto de lançamento.
- (08) O elétron, após ser lançado, retornará à mesma elevação inicial a uma distância horizontal do ponto de lançamento de aproximadamente 28 cm.
- (16) O elétron, ao descrever sua trajetória, gera uma onda eletromagnética.
- (32) A energia potencial elétrica do elétron é constante ao longo do seu trajeto.

RASCUNHO

Questão 06

O circuito mostrado na figura ao lado é constituído de duas pilhas e três resistores ôhmicos, interligados por fios condutores ideais, nos quais são estabelecidas as correntes i_1 , i_2 , i_3 , i_4 e i_5 , cujos sentidos foram arbitrariamente indicados.



Com base nos dados apresentados na figura, é correto afirmar:

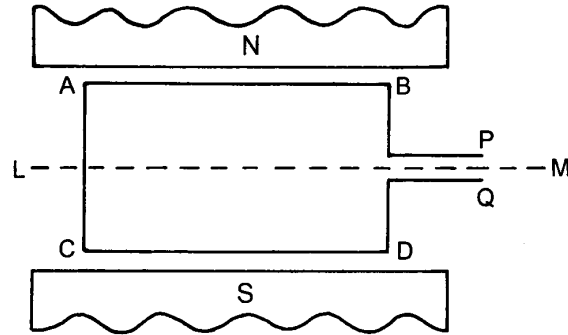
- (01) A queda de potencial no resistor de $3\ \Omega$ é de 18 V.
- (02) Os sentidos das correntes concordam com as indicações das respectivas setas mostradas na figura.
- (04) Os valores absolutos das correntes i_1 e i_2 são, respectivamente, 1 A e 6 A.
- (08) A energia dissipada no resistor de $9\ \Omega$, num intervalo de 10min, vale 5.400J.
- (16) A energia dissipada por segundo, no resistor de $2\ \Omega$, é de 6J.
- (32) A 1ª Lei de Kirchoff (Lei dos Nós) expressa a conservação de cargas elétricas.



RASCUNHO

Questão 07

A figura ao lado mostra a seção frontal dos pólos norte (N) e sul (S) de um ímã, entre os quais se encontra uma espira condutora retangular, submetida a uma diferença de potencial entre os pontos P e Q, $V_{PQ} = V_P - V_Q > 0$. A espira é percorrida por uma corrente i , devido à ddp V_{PQ} e pode girar livremente em torno do seu eixo central **LM**.



De acordo com a situação descrita, é correto afirmar:

- (01) O segmento **AC** da espira está submetido a uma força magnética de módulo $\mathbf{Bi}\ell$, no qual \mathbf{B} é a intensidade do campo magnético devido ao ímã e ℓ é o comprimento do fio **AC**.
- (02) O segmento **AB** está submetido a uma força magnética perpendicular ao plano da folha de papel, orientada para dentro dessa folha.
- (04) A corrente i gera, no fio **CD**, um campo magnético de linhas de fluxo circulares, com centro em **CD**, as quais são orientadas, acima de **CD**, para fora da folha de papel e, abaixo de **CD**, para dentro da folha de papel.
- (08) As forças magnéticas que atuam nos segmentos **AB** e **CD** levam a espira a girar em torno do segmento **LM**, o que corresponde ao princípio de funcionamento dos motores de corrente contínua.
- (16) Na situação mostrada na figura, o fluxo do campo magnético gerado pelo ímã através da espira é nulo.
- (32) À medida que a espira gire, haverá uma corrente elétrica induzida.

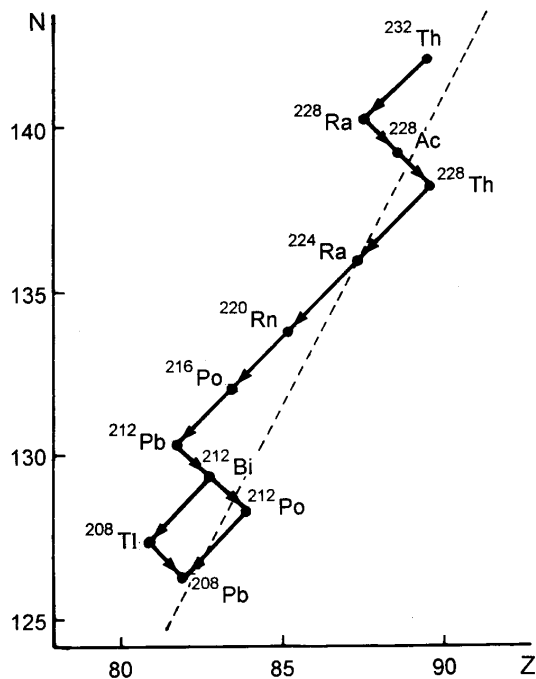
RASCUNHO

Questão 08

A figura ao lado mostra a família radioativa do tório, em que Z é o número atômico e N é o número de nêutrons dos respectivos átomos.

Tomando-se por base a Teoria Atômica moderna e os dados da figura, é correto afirmar:

- (01) O decaimento de um núcleo atômico deve-se ao fato de o átomo perder elétrons da sua camada de valência.
- (02) A massa de repouso do ^{228}Ac é maior do que a massa de repouso do ^{228}Th .
- (04) A desintegração do ^{224}Ra no ^{220}Rn ocorre através da emissão de uma partícula α .
- (08) A desintegração β se dá com a emissão de um átomo de hélio.
- (16) O elemento estável da cadeia radiativa é o ^{212}Bi .
- (32) A formação de núcleos atômicos é possível devido à força nuclear forte, à qual corresponde uma força atrativa entre prótons, entre nêutrons e entre prótons e nêutrons.



RASCUNHO

QUESTÕES 09 e 10

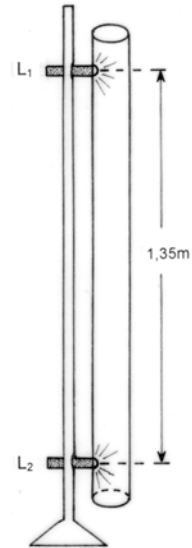
INSTRUÇÃO: Efetue os cálculos necessários e marque o resultado na Folha de Respostas.

Questão 09

A figura ao lado apresenta um arranjo experimental construído para determinar o valor da aceleração da gravidade g local. Consiste em um cronômetro digital de grande precisão, que pode ser acionado com incidência do feixe de luz, um tubo de vidro transparente, um suporte e duas lanternas, uma em cada extremidade, separadas de 1,35m.

Estando as lanternas acesas, o cronômetro é abandonado na parte superior do tubo, sendo ligado, ao passar pelo primeiro feixe de luz e desligado, marcando 0,5 segundo, ao passar pelo segundo feixe. Considerando-se o valor médio da aceleração da gravidade local como sendo $10,0\text{m/s}^2$, determine, em %, o desvio relativo percentual da medida de g .

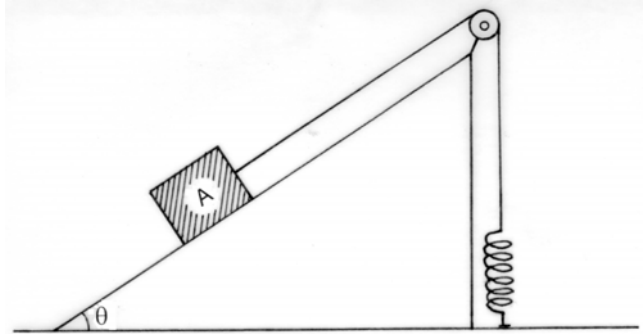
--	--



RASCUNHO

Questão 10

A figura apresenta um bloco **A**, de peso igual a 10N, sobre um plano de inclinação θ em relação à superfície horizontal. A mola ideal se encontra deformada de 20cm e é ligada ao bloco **A** através do fio ideal que passa pela roldana sem atrito. Sendo 0,2 o coeficiente de atrito estático entre o bloco **A** e o plano, $\sin \theta = 0,60$, $\cos \theta = 0,80$, desprezando-se a resistência do ar e considerando-se que o bloco **A** está na iminência da descida, determine a constante elástica da mola, em N/m.



RASCUNHO

QUESTÃO DISCURSIVA

INSTRUÇÕES:

- Responda à questão com caneta de tinta azul, de forma clara e legível.
- Caso utilize letra de imprensa, destaque as iniciais maiúsculas.
- O rascunho deve ser feito no local apropriado do Caderno de Questões.
- Na Folha de Resposta, utilize apenas o espaço destinado à resposta, indicando, de modo completo, as etapas e os cálculos envolvidos na resolução da questão.
- Será anulada a questão que:
 - não se atenha à situação ou ao problema proposto;
 - esteja assinada fora do local apropriado;
 - possibilite a identificação do candidato;
 - esteja escrita a lápis, ainda que parcialmente.

Um bloco de massa m está ligado a uma mola ideal de constante elástica k . A mola é esticada e depois liberada, de forma que o bloco realiza movimento harmônico simples de amplitude A sobre um plano horizontal sem atrito. Considerando-se como tempo inicial, $t = 0$, um instante no qual a mola tem distensão máxima, determine:

- a) a fase inicial do movimento;
- b) a posição e a velocidade do bloco no instante t ;
- c) a energia potencial elástica e a energia cinética do bloco em função do tempo;
- d) a energia mecânica do sistema.

RASCUNHO

MATEMÁTICA

SÍMBOLO	SIGNIFICAÇÃO
R	Conjunto dos números reais
[a, b [$\{x \in \mathbf{R}, a \leq x < b\}$
f⁻¹	Função inversa de f
u.c.	Unidade de comprimento
u.a.	Unidade de área
u.v.	Unidade de volume

QUESTÕES de 11 a 20

QUESTÕES de 11 a 18

INSTRUÇÃO: Assinale as proposições verdadeiras, some os números a elas associados e marque o resultado na Folha de Respostas.

Questão 11

Com base nos conhecimentos sobre análise combinatória, é verdade:

- (01) Podem-se escrever 24 números pares, compreendidos entre 99 e 1000, com os algarismos 2, 3, 4, 5 e 7, sem repeti-los.
- (02) Um grupo de turistas tem 30 maneiras diferentes para escolher 3 roteiros de passeio distintos, dentre os 10 oferecidos por uma agência.
- (04) Uma pessoa tem 24 opções para ir da cidade **A** para a cidade **B**, passando pelas cidades **C**, **D**, **E** e **F**.
- (08) Se $C_{m,3} - C_{m,2} = 0$, então $m \in [5, 7]$.
- (16) Se $\frac{(x+2)!}{x!} = 20$, então x é um número par.

--	--

RASCUNHO

Questão 12

Sobre equações e inequações, pode-se afirmar:

- (01) No intervalo $]-\infty, 0]$ a equação $|x - 1| - |x| = 1$ tem uma única solução.
- (02) O conjunto solução da inequação $\frac{x^2 - 1}{x^2 - 2} < 1$ é $]-\sqrt{2}, \sqrt{2}[$.
- (04) Se x_1 e x_2 são raízes da equação $2^{2x} - 2^{x+2} + \log_2 8 = 0$, $x_1 < x_2$, então $2^{3x_2} = 27$.
- (08) O conjunto solução da inequação $\log_3(x + 1) + \log_3(1 - x) > -\log_3 2$ é $]-2, 2[$.
- (16) A soma das raízes da equação $2 \sin x \cos x = \frac{1}{2}$, no intervalo $[0, \pi]$, é igual a $\frac{\pi}{2}$.

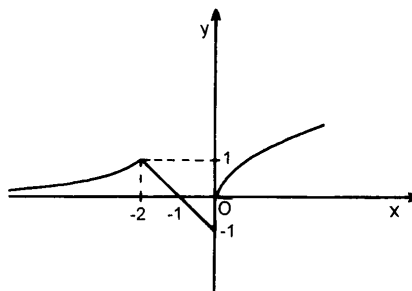


RASCUNHO

Questão 13

Considerando-se a função real $f(x) = \begin{cases} \left(\frac{1}{2}\right)^{-x} & ; \text{ se } x < 0 \\ 1 - x & ; \text{ se } 0 \leq x \leq 2 \\ \log_2(x - 1) & ; \text{ se } x > 2 \end{cases}$, pode-se afirmar:

- (01) $f(f(f(9))) = 0$
- (02) A imagem de f é o intervalo $[-1, 1]$.
- (04) A solução da equação $f(x) = 4$ pertence ao intervalo $[-3, 5]$.
- (08) A equação $f(x) = \frac{1}{2}$ tem três soluções.
- (16) A função f é injetora.
- (32) A função f é decrescente no intervalo $[0, 3]$.
- (64) O gráfico da função $y = f(x + 2)$ é



RASCUNHO

Questão 14

Seja $P(x)$ um polinômio de menor grau possível, tal que:

- o coeficiente do termo de maior grau é igual a 1;
- $1 + i$ é raiz simples;
- 1 é raiz de multiplicidade 2.

Nessas condições, pode-se afirmar:

- (01) A soma dos coeficientes de $P(x)$ é igual a 0.
- (02) O quociente da divisão de $P(x)$ por $x + 1$ é $x^3 - 5x^2 + 12x - 18$.
- (04) O resto da divisão de $P(x)$ por x é igual a -8 .
- (08) O polinômio $P(x) - 1$ possui raízes racionais.
- (16) Se $Q(x) = x^4$, então a soma das raízes de $P(x) - Q(x)$ é igual a $\frac{7}{4}$.
- (32) Se $S(x) = x^4 - 4x^3$, então as raízes do polinômio $P(x) - S(x)$ são complexas.



RASCUNHO

Questão 15

Considerando-se o sistema
$$\begin{cases} x + y - z = 1 \\ 4y - 3z = 1 \\ (1 - a^2)z = a - 1 \end{cases},$$
 pode - se afirmar :

- (01) Se $a \notin \{-1, 1\}$, então o sistema tem solução única.
- (02) Se $a \neq -1$, o sistema tem solução.
- (04) Se $a = 1$, então as soluções do sistema são da forma (x, y, z) , com $y = 3x - 2$, $z = 4 - x$, $x \in \mathbf{R}$.
- (08) Se $a = 0$, então a solução do sistema é (m, n, p) , com $m = \frac{1}{2}$.
- (16) Se $a = 0$ e \mathbf{A} é a matriz dos coeficientes do sistema, então os elementos da 1ª coluna da matriz \mathbf{B} , inversa de \mathbf{A} , são $b_{11} = 1$, $b_{12} = 0$ e $b_{13} = 0$.

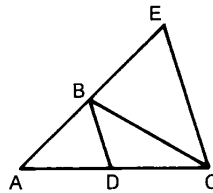


RASCUNHO

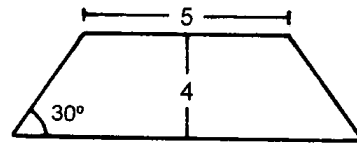
Questão 16

Sobre Geometria no plano, é correto afirmar:

- (01) A soma de dois ângulos de um triângulo mede 130° , a sua diferença mede 10° e um dos ângulos desse triângulo mede 40° .
- (02) Os lados de um triângulo medem 10 u.c., 6 u.c. e 2 u.c. O perímetro do triângulo homotético a esse, cuja razão de homotetia é $\frac{1}{2}$, mede 18 u.c.
- (04) Num losango de área igual a 1200 u.a., se a razão entre as diagonais é $\frac{3}{8}$, o lado mede $5\sqrt{73}$ u.c.
- (08) Na figura ao lado, BD é bissetriz do ângulo B, $BD \parallel CE$ e o triângulo BEC é isósceles.



- (16) O trapézio isósceles, representado na figura ao lado, tem área igual a $4(5 + 4\sqrt{3})$ u.a.

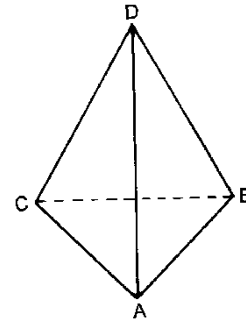


RASCUNHO

Questão 17

Na pirâmide representada pela figura ao lado, tem-se que:

- a base é um triângulo isósceles, retângulo em **A**, e \overline{AB} mede 4 u.c.;
- a face BCD é um triângulo equilátero, sendo o seu plano perpendicular ao plano da base da pirâmide.



Nessas condições, pode-se afirmar:

- (01) O perímetro do triângulo ABC mede $12\sqrt{2}$ u.c.
- (02) A altura do triângulo BCD mede $2\sqrt{6}$ u.c.
- (04) O comprimento da circunferência circunscrita à base da pirâmide é igual a $4\sqrt{2} \pi$ u.c.
- (08) A área lateral do cone circular reto, de base circunscrita ao triângulo ABC e de mesma altura que a pirâmide, mede 16π u.a.
- (16) O volume da pirâmide é igual a $16\sqrt{6}$ u.v.

RASCUNHO

Questão 18

Com base no estudo da trigonometria, conclui-se:

- (01) $\operatorname{sen} x = \frac{k^2 + 4}{5k}$ é sempre possível para todo $k \in [-1, 0[\cup]0, 1]$.
- (02) Se $A + B + C = 180^\circ$, então $\operatorname{sen} A \operatorname{sen}(A + B) - \operatorname{sen} C \operatorname{sen}(B + C) = 0$.
- (04) Sabendo-se que $\operatorname{tg} \alpha = \frac{1}{3}$ e que $\alpha - \beta = 45^\circ$, então $\operatorname{tg} \beta = -\frac{2}{3}$.
- (08) Se $\operatorname{arcsen} x = \frac{\pi}{2} - \operatorname{arcsen} x\sqrt{3}$, então $x \in \left\{ 0, \frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 2 \right\}$.
- (16) Se, num triângulo, a razão entre o menor e o maior lado é $\frac{1}{2}$, e o maior ângulo é o triplo do menor ângulo, então esse triângulo é retângulo.



RASCUNHO

QUESTÕES 19 e 20

INSTRUÇÃO: Efetue os cálculos necessários e marque o resultado na Folha de Respostas.

Questão 19

O proprietário de um depósito que continha 1000 litros de gasolina resolveu misturá-la com álcool e usou a seguinte estratégia: 100 litros de gasolina foram retirados do depósito e substituídos por 100 litros de álcool; em seguida, 100 litros dessa mistura foram retirados e substituídos por 100 litros de álcool. Após esse procedimento, o percentual de gasolina contido na mistura é de $x\%$. Calcule x .

--	--

RASCUNHO

Questão 20

A circunferência, de centro na intersecção das retas $2x + 3y = 4$ e $3x + 5y = 6$ e tangente à reta $2x - y + 5 = 0$, tem para equação $Ax^2 + By^2 + Cx + Dy + E = 0$.

Calcule $|A + B + C + D + E|$.

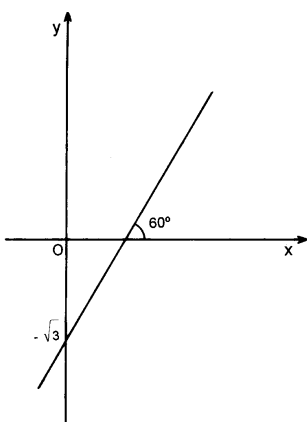
RASCUNHO

QUESTÃO DISCURSIVA

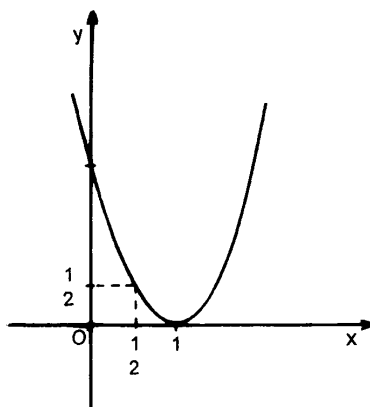
INSTRUÇÕES:

- Responda à questão com caneta de tinta azul, de forma clara e legível.
- Caso utilize letra de imprensa, destaque as iniciais maiúsculas.
- O rascunho deve ser feito no local apropriado do Caderno de Questões.
- Na Folha de Resposta, utilize apenas o espaço destinado à resposta, indicando, de modo completo, as etapas e os cálculos envolvidos na resolução da questão.
- Será anulada a questão que:
 - não se atenha à situação ou ao problema proposto;
 - esteja assinada fora do local apropriado;
 - possibilite a identificação do candidato;
 - esteja escrita a lápis, ainda que parcialmente.

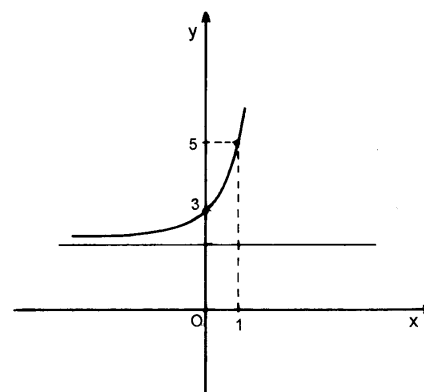
Considere f , g e h as funções reais cujos gráficos estão representados nos diagramas cartesianos abaixo.



$$f(x) = mx + n$$



$$g(x) = ax^2 + bx + c$$



$$h(x) = A + B \cdot 3^x$$

Calcule $g(f^{-1}(x_1)) + h^{-1}(x_2)$, sendo x_1 a menor raiz da equação $g(x) = 2$ e x_2 a raiz da equação $h(x) = 29$.

Indique, de modo completo, toda a resolução da questão.

RASCUNHO

