

CONCURSO VESTIBULAR 2008

10/12/2007

INSTRUÇÕES

1. Confira, abaixo, seu nome e número de inscrição.
Atenção: Assine no local indicado.
2. Verifique se os dados impressos no Cartão-Resposta correspondem aos seus. Caso haja alguma irregularidade, comunique-a imediatamente ao Fiscal.
3. Não serão permitidos empréstimos de materiais, consultas e comunicação entre candidatos, tampouco o uso de livros e apontamentos. Relógios, aparelhos eletrônicos e, em especial, aparelhos celulares deverão ser desligados e colocados no saco plástico fornecido pelo Fiscal. O não-cumprimento destas exigências ocasionará a exclusão do candidato deste Processo Seletivo.
4. Aguarde autorização para abrir o Caderno de Provas. A seguir, antes de iniciar as provas, **confira a paginação**.
5. A interpretação das questões é parte do processo de avaliação, não sendo permitidas perguntas aos Fiscais.
6. A Prova Objetiva é composta por **40 questões** de múltipla escolha, em que há **somente uma** alternativa correta. Transcreva para o Cartão-Resposta o resultado que julgar correto em cada questão, preenchendo o retângulo correspondente com caneta de tinta preta.
7. No Cartão-Resposta, **anulam a questão**: a marcação de mais de uma alternativa em uma mesma questão, as rasuras e o preenchimento além dos limites do retângulo destinado para cada marcação. Não haverá substituição do Cartão-Resposta por erro de preenchimento.
8. A duração das provas será de **4 (quatro) horas**, incluindo o tempo para preenchimento do Cartão-Resposta.
9. Ao concluir as provas, permaneça em seu lugar e comunique ao Fiscal.
10. Aguarde autorização para devolver, em separado, o Caderno de Provas e o Cartão-Resposta devidamente assinados.

FÍSICA

MATEMÁTICA



FORMULÁRIO DE MATEMÁTICA

Análise Combinatória

$$P_n = n! = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot n \quad A_{n,r} = \frac{n!}{(n-r)!} \quad C_{n,r} = \frac{n!}{(n-r)!r!}$$

Probabilidade

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

Progressões aritméticas

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

Progressões geométricas

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

Logarítmo 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

$$\sin^2(\theta) + \cos^2(\theta) = 1 \quad 1 + \tan^2(\theta) = \sec^2(\theta) \quad 1 + \cotan^2(\theta) = \operatorname{cosec}^2(\theta)$$

ângulo θ	30°	45°	60°
$\operatorname{sen}(\theta)$	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
$\cos \theta$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$

Equação da circunferência

$$(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 = r^2$$

Área do círculo

$$A = \pi r^2$$

Volume do cilindro

$$V = A_b \cdot h$$

Equação da elipse

$$\frac{(x - x_0)^2}{a^2} + \frac{(y - y_0)^2}{b^2} = 1$$

Volume do prisma

$$V = A_b \cdot h$$

Volume da esfera

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3$$

Área do triângulo por três pontos

$$A = \frac{1}{2} \left| \det \begin{pmatrix} a_1 & b_1 & 1 \\ a_2 & b_2 & 1 \\ a_3 & b_3 & 1 \end{pmatrix} \right|$$

O gabarito oficial provisório estará disponível no endereço eletrônico
www.cops.uel.br a partir das 20 h do dia 10/12/2007.

- 1) Um ciclista percorre as rotas 1 e 2 para se deslocar do ponto A ao ponto B, como mostrado no mapa a seguir, e registra em cada uma a distância percorrida.
Assinale a alternativa que apresenta os valores aproximados da distância percorrida na rota 1 e na rota 2. Considere como aproximação todos os quarteirões quadrados com 100 m de lado. As rotas 1 e 2 encontram-se pontilhadas.

- rota 1 ≈ 800 m;
rota 2 ≈ 800 m.
- rota 1 ≈ 700 m;
rota 2 ≈ 700 m.
- rota 1 ≈ 800 m;
rota 2 ≈ 900 m.
- rota 1 ≈ 900 m;
rota 2 ≈ 700 m.
- rota 1 ≈ 900 m;
rota 2 ≈ 600 m.



- 2) Com relação a um corpo em movimento circular uniforme e sem atrito, considere as afirmativas seguintes:

- I. O vetor velocidade linear é constante.
- II. A aceleração centrípeta é nula.
- III. O módulo do vetor velocidade é constante.
- IV. A força atua sempre perpendicularmente ao deslocamento.

Assinale a alternativa que contém todas as afirmativas corretas.

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

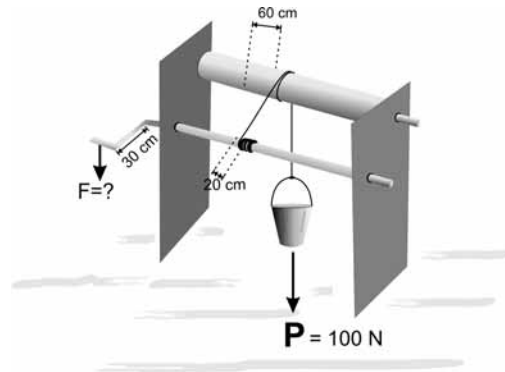
- 3) A massa de um corpo é de 60 g e seu volume é de 100 cm^3 . Considere que esse corpo esteja flutuando em equilíbrio na água. Qual é a porcentagem de seu volume que ficará acima da superfície da água? Considere a densidade da água igual a 1 g/cm^3 .

- a) 30%
- b) 40%
- c) 60%
- d) 80%
- e) 90%

- 4) Na figura seguinte, está ilustrada uma engenhoca utilizada para retirar água de poços. Quando acionada a manivela, que possui um braço de 30 cm , a corda é enrolada em um cilindro de 20 cm de diâmetro, após passar, dando uma volta completa, por um cilindro maior de 60 cm de diâmetro, o qual possui um entalhe para conduzir a corda sem atrito.

De acordo com os conhecimentos de mecânica, qual é, aproximadamente, a força mínima que deve ser aplicada à manivela para manter o sistema em equilíbrio? Considere que a força peso do balde cheio de água é 100 N .

- a) 33 N .
- b) 50 N .
- c) 66 N .
- d) 100 N .
- e) 133 N .



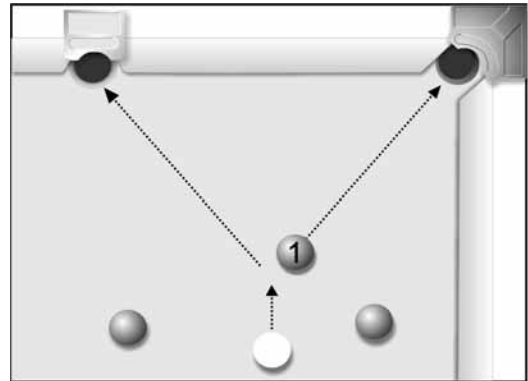
- 5) Em um jogo de sinuca, as bolas estão dispostas como mostrado na figura a seguir. A bola branca é tacada com uma força de 100 N , que age na mesma por $0,2\text{ s}$, chocando-se contra a bola 1. Após a colisão, a bola 1 é também colocada em movimento, sendo que o ângulo entre a direção do movimento de ambas e a direção do movimento inicial da bola branca é igual a 45° .

Considerando que:

- cada bola tem massa igual a $0,4\text{ kg}$;
- a colisão é perfeitamente elástica;
- não há atrito entre a mesa e as bolas;
- $\cos(45^\circ) = 0,7$.

Assinale a alternativa que mais se aproxima do módulo do vetor velocidade da bola branca após a colisão.

- a) 25 m/s .
- b) 35 m/s .
- c) 55 m/s .
- d) 65 m/s .
- e) 75 m/s .



- 6) Qual deve ser, aproximadamente, a massa do bloco P para que a frequência fundamental do som emitido pela corda inextensível, mostrada na figura a seguir, de densidade 10^{-3} kg/m e comprimento $d = 50 \text{ cm}$, seja de 440 Hz ?

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

- a) 2 kg .
- b) 5 kg .
- c) 10 kg .
- d) 20 kg .
- e) 30 kg .



- 7) Um corpo de massa m , com uma energia cinética desprezível em relação à sua energia potencial, está situado a uma distância r do centro da Terra, que possui raio R , massa M e $g = GM/R^2$.

Suponha que esse corpo caia em direção à Terra.

Desprezando os efeitos de rotação da Terra e o atrito da atmosfera, assinale a alternativa que contém a relação que permite calcular a velocidade v do corpo no instante em que ele colide com a Terra.

- a) $v^2 = 2gR^2 \left(\frac{1}{r} - \frac{1}{R} \right)$
- b) $v^2 = 2gR^2 \left(\frac{1}{R} + \frac{1}{r} \right)$
- c) $v^2 = 2gR^2 \left(\frac{1}{R} \times \frac{1}{r} \right)$
- d) $v^2 = 2g^2R \left(\frac{1}{R} - \frac{1}{r} \right)$
- e) $v^2 = 2gR^2 \left(\frac{1}{R} - \frac{1}{r} \right)$

- 8) A capacidade de carga das pilhas e baterias é dada na unidade $A.h$ (Ampère hora).

Se uma bateria de automóvel possui aproximadamente $44,4 \text{ A.h}$ de capacidade de carga, qual a capacidade de carga (q) em Coulomb (C) e o número de elétrons (n) que ela pode fornecer?

Considere $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$.

- a) $q = 16 \times 10^5 \text{ C}$, $n = 10 \times 10^{14}$ elétrons.
- b) $q = 160 \times 10^5 \text{ C}$, $n = 10 \times 10^{24}$ elétrons.
- c) $q = 1,6 \times 10^5 \text{ C}$, $n = 1 \times 10^{24}$ elétrons.
- d) $q = 1,6 \times 10^4 \text{ C}$, $n = 1 \times 10^{14}$ elétrons.
- e) $q = 16 \times 10^4 \text{ C}$, $n = 1 \times 10^{19}$ elétrons.

- 9) Nas lâmpadas incandescentes, encontramos informações sobre sua tensão e potência de funcionamento. Imagine associarmos em série duas lâmpadas incandescentes, uma de 110 V , 100 W e outra de 220 V , 60 W . Nesse caso, qual deverá ser, aproximadamente, o valor máximo da tensão de alimentação a ser aplicada neste circuito, para que nenhuma das lâmpadas tenha sua potência nominal excedida?

Considere que o valor das resistências das lâmpadas seja independente da tensão aplicada.

- a) 110 V .
- b) 127 V .
- c) 220 V .
- d) 250 V .
- e) 360 V .

10) Um condutor é caracterizado por permitir a passagem de corrente elétrica ao ser submetido a uma diferença de potencial. Se a corrente elétrica que percorre o condutor for diretamente proporcional à tensão aplicada, este é um condutor ôhmico.

Assinale a alternativa que apresenta, respectivamente, as correntes elétricas que atravessam um condutor ôhmico quando submetido a tensões não simultâneas de 10, 20, 30, 40 e 50 volts.

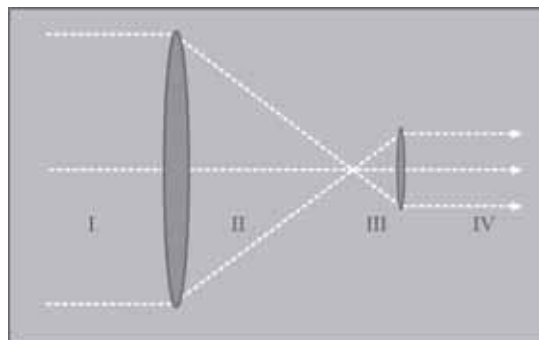
- a) 0,5 A; 1,0 A; 2,0 A; 4,0 A; 8,0 A.
- b) 0,5 A; 2,5 A; 6,5 A; 10,5 A; 12,5 A.
- c) 1,5 A; 3,0 A; 6,0 A; 12,0 A; 18,0 A.
- d) 0,5 A; 1,5 A; 3,5 A; 4,5 A; 5,5 A.
- e) 0,5 A; 1,0 A; 1,5 A; 2,0 A; 2,5 A.

11) Num microscópio eletrônico de varredura (MEV), imagens são produzidas devido à incidência de um feixe (fino) de elétrons sobre a superfície a ser ampliada. Os elétrons são acelerados sob influência de campos elétricos ($\vec{F}_e = q \cdot \vec{E}$) e defletidos por campos magnéticos ($\vec{F}_m = q \cdot \vec{v} \times \vec{B}$), podendo, portanto, varrer uma área da superfície sob análise muito maior do que o diâmetro do próprio feixe de elétrons.

Com base nas informações fornecidas e nos conhecimentos sobre eletricidade e magnetismo, assinale a alternativa correta.

- a) A deflexão de um elétron por um campo magnético será maior quanto maior for a intensidade desse campo e quanto maior for a sua velocidade.
- b) O produto vetorial que aparece na equação da força magnética implica que os vetores $\vec{v}$ e $\vec{B}$ sejam perpendiculares entre si.
- c) Elétrons em repouso, imersos num campo magnético, aceleram obedecendo à 2ª lei de Newton.
- d) Um elétron com velocidade $\vec{v}$, atravessando uma região do espaço onde exista um campo magnético $\vec{B}$, será desviado se o ângulo formado entre estes vetores for zero.
- e) Se um elétron atravessar uma região do espaço onde se sobreponham campos elétrico e magnético, a força resultante sobre ele será nula se os vetores de campo possuírem mesma direção e sentido.

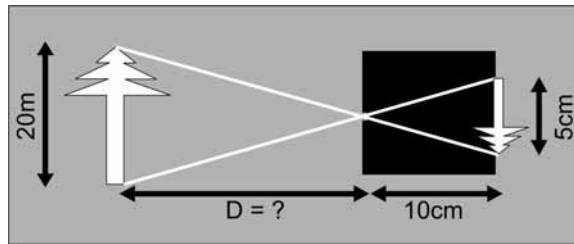
12) A figura a seguir ilustra um telescópio refrator simples, composto por duas lentes biconvexas delgadas. Com base na figura e nos conhecimentos de ótica geométrica, assinale a alternativa correta.



- a) Lentes bicôncavas podem convergir os raios de luz da região I, diminuindo assim o tamanho da imagem.
- b) Lentes bicôncavas podem divergir os raios de luz da região II, tornando-os paralelos.
- c) Os raios de luz que emergem na região IV produzirão uma imagem se projetados em uma tela (anteparo).
- d) Lentes biconvexas podem divergir os raios de luz da região III, tornando-os paralelos.
- e) Uma lente divergente deve ser utilizada para focar os raios de luz que emergem na região IV sobre um anteparo.

- 13) **Pinhole**, do inglês “buraco de agulha”, é uma câmera fotográfica que não dispõe de lentes. Consegue-se uma imagem em um anteparo quando a luz, proveniente de um objeto, atravessa um pequeno orifício. De acordo com os conhecimentos em ótica geométrica e com os dados contidos no esquema a seguir, determine a distância D , do orifício da câmera (*pinhole*) até a árvore.

- a) 2 m.
- b) 4 m.
- c) 40 m.
- d) 50 m.
- e) 200 m.



- 14) A reflexão e a refração da luz podem ser explicadas, admitindo-se que a luz tenha caráter ondulatório, a partir do Princípio de Huygens. Um fenômeno tipicamente ondulatório é o da interferência (construtiva ou destrutiva) produzida entre duas ondas quando elas se atravessam.

Para que uma interferência entre duas ondas luminosas, propagando-se em um meio homogêneo, seja considerada completa, tanto construtiva como destrutiva, é necessário que os dois feixes de luz

- a) sejam coerentes, de mesma frequência e com mesma amplitude, e plano-polarizados em planos paralelos.
 - b) sejam coerentes, de mesma frequência e com mesma amplitude, e plano-polarizados em planos perpendiculares.
 - c) sejam independentes, com frequências e amplitudes diferentes, propagando-se em planos paralelos.
 - d) sejam independentes, com frequências e amplitudes diferentes, e não polarizados.
 - e) sejam incoerentes, com frequências e amplitudes diferentes, propagando-se em planos anti-paralelos.
- 15) O calor específico molar de um gás é de 5 cal/mol K . Supondo que ele sofra variações termodinâmicas isovolumétricas e que sua temperatura aumente de 20°C para 50°C , com um número de moles igual a 4, qual será a variação da energia interna do sistema?
- a) 30 cal.
 - b) 150 cal.
 - c) 600 cal.
 - d) 1800 cal.
 - e) 6000 cal.

- 16) Considere um sistema termodinâmico e analise as seguintes afirmativas.

- I. Para que a entropia decresça quando um gás ideal sofre uma expansão adiabática livre, indo de um volume v_1 para um volume v_2 , v_2 deve ser maior que v_1 .
- II. No nível molecular, a temperatura é a grandeza que mede a energia cinética média de translação das moléculas de um gás monoatômico e a primeira lei da Termodinâmica nos permite definir a energia interna U do sistema.
- III. Um processo é irreversível, em termos termodinâmicos, graças à dissipação de sua energia e à variação positiva de sua entropia.
- IV. A segunda lei da Termodinâmica pode ser enunciada da seguinte forma: a entropia do universo sempre cresce (ou permanece constante, em um processo reversível).

Assinale a alternativa que contém todas as afirmativas corretas.

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

17) Na parte traseira das geladeiras é onde, em geral, os fabricantes colocam uma grade preta sustentando uma serpentina da mesma cor.

Qual é o estado do fluido de refrigeração neste setor da geladeira?

- a) Líquido, alta pressão, alta temperatura.
- b) Líquido, baixa pressão, alta temperatura.
- c) Líquido, pressão atmosférica, baixa temperatura.
- d) Gás, alta pressão, baixa temperatura.
- e) Gás, pressão atmosférica, alta temperatura.

18) Os múons são partículas da família dos léptons, originados pela desintegração de partículas píons em altitudes elevadas na atmosfera terrestre, usualmente a alguns milhares de metros acima do nível do mar. Um múon típico, movendo-se com velocidade de $0,998\,c$, realiza um percurso de aproximadamente $600\,m$ durante seu tempo de vida média de $2 \times 10^{-6}\,s$. Contudo, o tempo de vida média desse múon, medida por um observador localizado no sistema de referência da Terra, é de $30 \times 10^{-6}\,s$.

Com base nos conhecimentos sobre a Teoria da Relatividade, analise as seguintes afirmativas.

Considere a velocidade da luz $c = 3 \times 10^8\,m/s$.

I. Essa discrepância de valores é explicada pelo aumento do tempo de vida média da partícula no sistema de referência da Terra, por um fator de Lorentz no valor aproximado de 15 para a velocidade dada.

II. No sistema de referência da Terra, um múon com essa velocidade percorre cerca de $9.000\,m$.

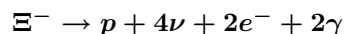
III. No sistema de referência da Terra, um múon com essa velocidade percorre cerca de $3.000\,m$.

IV. Observações e medidas desse tipo confirmam previsões relativísticas.

Com base nos conhecimentos em Física, assinale a alternativa que contém todas as afirmativas corretas.

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

19) Usando a lei de conservação de números quânticos e analisando o esquema global da desintegração da partícula Ξ^- (Ξ menos) em um próton (p), quatro neutrinos (4ν), dois elétrons ($2e^-$) e dois fótons (2γ):



Assinale a alternativa que contém a afirmativa correta.

- a) Ξ^- é da família dos mésons, tem spin de valor semi-inteiro e não conserva o número quântico de carga total no esquema global de sua desintegração.
- b) Ξ^- é da família dos bárions, tem spin de valor semi-inteiro e conserva o número quântico de carga total no esquema global de sua desintegração.
- c) Ξ^- é da família dos léptons, tem spin de valor semi-inteiro e não conserva o número quântico de carga total no esquema global de sua desintegração.
- d) Ξ^- é da família das partículas estranhas, tem spin de valor inteiro e conserva o número quântico de paridade no esquema global de sua desintegração.
- e) Ξ^- é da família dos quarks, tem spin de valor semi-inteiro e conserva o número quântico de carga total no esquema global de sua desintegração.

20) As partículas fótons e neutrinos são consideradas parecidas em função de um provável valor de massa nula ou infinitesimal para os neutrinos (há estudos em andamento para a definição dessa massa).

Analise as afirmativas a seguir:

- I. Os fótons são bósons (spin múltiplo inteiro de $\hbar/2\pi$) e os neutrinos são férmions (spin múltiplo semi-inteiro de $\hbar/2\pi$).
- II. Os neutrinos são produzidos em interações fracas, como na desintegração do pión, e fótons são produzidos, por exemplo, nas transições eletromagnéticas de outras partículas, como é o caso de um elétron, sofrendo transição de um estado de maior valor energético para outro de menor valor em um dado átomo.
- III. Um neutrino ou (anti-neutrino) pode ser detectado mais facilmente pelo processo de absorção, como ocorre, por exemplo, quando um nêutron se transforma em um próton mediante a absorção de um anti-neutrino.
- IV. Os fótons e os neutrinos são capazes de provocar uma fissão nuclear em função de sua alta penetração na região nuclear dos átomos.

Assinale a alternativa que contém todas as afirmativas corretas.

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

21) Seja a função f definida por:

$$f(x) = \frac{x}{\sqrt{x^2 - 4}} + \frac{1}{\sqrt{9 - x^2}}$$

O domínio da função f é:

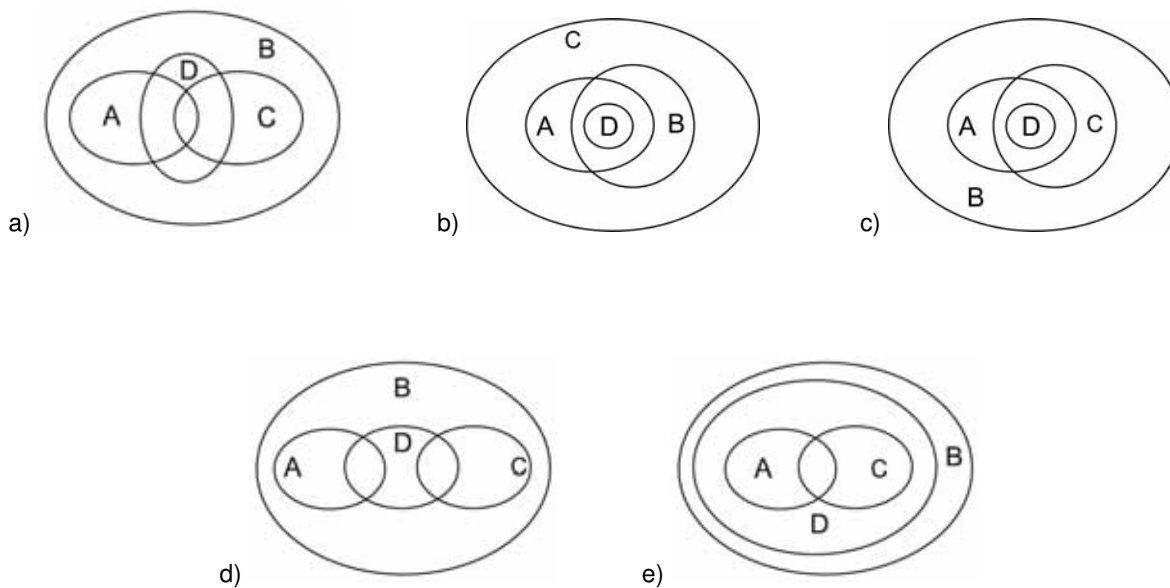
- a) $\{x \in \mathbb{R} : -3 < x < -2\} \cup \{x \in \mathbb{R} : 2 < x < 3\}$
 b) $\{x \in \mathbb{R} : x > 2\}$
 c) $\{x \in \mathbb{R} : x < 3\}$
 d) $\{x \in \mathbb{R} : -3 < x < -2\} \cap \{x \in \mathbb{R} : 2 < x < 3\}$
 e) $\{x \in \mathbb{R} : x < 3\} \cup \{x \in \mathbb{R} : x > 2\}$
- 22) Considere os pontos distintos A , B , C e D do plano cartesiano. Sabendo que $A = (2, 3)$, $B = (5, 7)$ e os pontos C e D pertencem ao eixo y de modo que as áreas dos triângulos $\triangle ABC$ e $\triangle ABD$ sejam iguais a $\frac{47}{2} u^2$, onde u é a unidade de medida usada no sistema. A distância d entre os pontos C e D é:
- a) $d = \frac{2}{3} u$.
 b) $d = 30 u$.
 c) $d = \frac{94}{3} u$.
 d) $d = -10 u$.
 e) $d = \frac{47}{5} u$.
- 23) São lançados dois dados, duas vezes: na primeira vez as faces superiores marcam 5 e 5 e na segunda marcam 2 e 5. Para registro dessas informações considera-se a ordem não decrescente, isto é, para o primeiro lançamento é feito o registro 5;5 e para o segundo 2;5. Assim sendo:
- I. São possíveis vinte e um registros distintos.
 - II. Em três registros a soma das faces dos dados é onze .
 - III. Supondo que o resultado do lançamento de um dos dados seja o número três, existem seis registros com esse resultado.
 - IV. O número de registros que contém o número dois é maior que o número de registros que contém o número seis.
- Assinale a alternativa que contém todas as afirmativas corretas
- a) I e II.
 b) I e III.
 c) III e IV.
 d) I, II e IV.
 e) II, III e IV.
- 24) Um instituto de pesquisas entrevistou 1.000 indivíduos, perguntando sobre sua rejeição aos partidos A e B . Verificou-se que 600 pessoas rejeitavam o partido A ; que 500 pessoas rejeitavam o partido B e que 200 pessoas não tem rejeição alguma. O número de indivíduos que rejeitam os dois partidos é:
- a) 120 pessoas.
 b) 200 pessoas.
 c) 250 pessoas.
 d) 300 pessoas.
 e) 800 pessoas.

- 25) No quadrado abaixo a soma dos elementos de qualquer linha, coluna ou diagonal é sempre constante e igual a k . Um quadrado desse tipo é chamado de QUADRADO MÁGICO.

m	n	t
u	14	27
26	v	13

Nessas condições a soma $m + n + t + u + v$ é:

- a) 42
b) 43
c) 44
d) 45
e) 46
- 26) É comum representar um conjunto pelos pontos interiores a uma linha fechada e não entrelaçada. Esta representação é chamada de diagrama de Venn. Considere quatro conjuntos não vazios A, B, C e D . Se $A \not\subset C$, $C \not\subset A$, $B \supset (A \cup C)$ e $D \subset (A \cap C)$ então o diagrama de Venn que representa tal situação é:



- 27) A identidade $\frac{1}{x(x^2 - 1)} = \frac{A}{x} + \frac{B}{x - 1} + \frac{C}{x + 1}$ é válida para todo x real exceto para $x = 0$, $x = -1$ e $x = 1$.

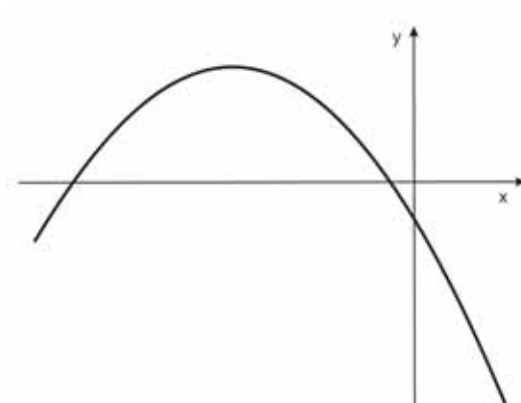
Nessas condições, os valores de A , B e C , nessa ordem são:

- a) $-1, \frac{1}{2}, \frac{1}{2}$
b) $0, 0, 1$
c) $-1, \frac{1}{2}, -\frac{1}{2}$
d) $1, -\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}$
e) $0, \frac{1}{2}, \frac{1}{2}$

28) O número complexo z que verifica a equação $iz - 2\bar{z} + (1 + i) = 0$ é:

- a) $z = 1 + i$
- b) $z = \frac{1}{3} - i$
- c) $z = \frac{1 - i}{3}$
- d) $z = 1 + \frac{i}{3}$
- e) $z = 1 - i$

29) Considere a função real definida por $f(x) = ax^2 + bx + c$, cujo gráfico é o seguinte:



Com base na situação exposta e nos conhecimentos sobre o tema, considere as seguintes afirmativas:

- I. $\Delta = b^2 - 4ac > 0$
- II. $a(b + c) > 0$
- III. $f\left(\frac{-b + 2a}{2a}\right) = f\left(\frac{-b - 2a}{2a}\right)$
- IV. $a\sqrt{\Delta} > 0$

Assinale a alternativa que contém todas as afirmações corretas.

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

30) Para medir a altura de um edifício, um engenheiro utilizou o seguinte procedimento: mediu a sombra do prédio obtendo 10,0 metros. Em seguida, mediu sua própria sombra que resultou em 0,5 metros. Sabendo que sua altura é de 1,8 metros, ele pôde calcular a altura do prédio, obtendo:

- a) 4,5 metros.
- b) 10,0 metros.
- c) 18,0 metros.
- d) 36,0 metros.
- e) 45,0 metros.

31) Seja a equação exponencial:

$$9^{x+3} = \left(\frac{1}{27}\right)^x$$

Assinale a alternativa que contém a solução da equação exponencial dada.

- a) $x = -6$
- b) $x = -\frac{6}{5}$
- c) $x = \frac{5}{6}$
- d) $x = \frac{5}{2}$
- e) $x = 6$

32) Um arquiteto fez um projeto para construir colunas de concreto que vão sustentar um viaduto. Cálculos mostram que 10 colunas com a forma de um prisma triangular regular de aresta de 1 metro por 10 metros de altura são suficientes para sustentar o viaduto.

Se 1 metro cúbico de concreto custa R\$ 200,00, qual será o custo total das colunas?

- a) R\$ 1.000,00
- b) Aproximadamente R\$ 4.320,00
- c) R\$ 5.000,00
- d) Aproximadamente R\$ 8.650,00
- e) Aproximadamente R\$ 17.300,00

33) Considere a expressão:

$$W = \frac{\left(1 - \frac{4}{5}\right)^{-1}}{5 \times 10^{-1}} - (-1)^{-3} - \frac{(0,2)^{-2}}{(-2)^2 + 1}$$

O valor de W é:

- a) $W = 6 - i$
- b) $W = 6$
- c) $W = 6 + i$
- d) $W = -\frac{1}{2}$
- e) $W = 3$

34) Considere a função polinomial $f(x) = x^3 + 2x + 3$. Se h é um número real, assinale a alternativa que expressa corretamente o valor da função g definida por:

$$g(h) = \frac{f(3+h) - f(3)}{h}$$

- a) $g(h) = 29 + 9h + h^2$
- b) $g(h) = 2 + h^2$
- c) $g(h) = h^2 + 2 - \frac{18}{h}$
- d) $g(h) = h^2 + 2h - 18$
- e) $g(h) = h^3 + 2h + 3$

- 35) Considere o intervalo fechado $[0, 1]$. Retire dele, numa primeira etapa, o terço médio aberto $\left(\frac{1}{3}, \frac{2}{3}\right)$, sobrando então

$$\left[0, \frac{1}{3}\right] \cup \left[\frac{2}{3}, 1\right]$$

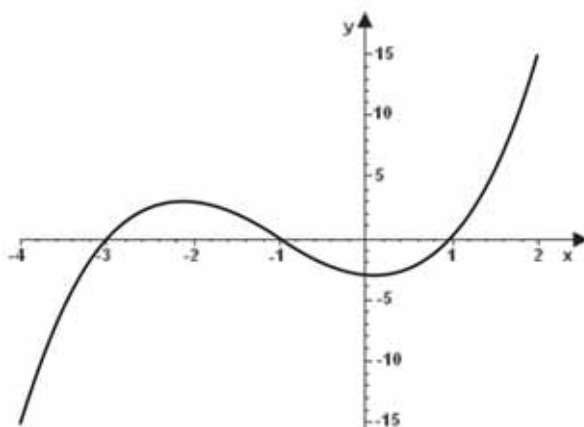
Numa segunda etapa retire o terço médio aberto de cada um dos intervalos restantes, sobrando

$$\left[0, \frac{1}{9}\right] \cup \left[\frac{2}{9}, \frac{1}{3}\right] \cup \left[\frac{2}{3}, \frac{7}{9}\right] \cup \left[\frac{8}{9}, 1\right]$$

A soma dos comprimentos dos intervalos que sobram é inferior a $\left(\frac{1}{1000}\right)$ a partir da:

Dados: $\log(2) \cong 0,30$ e $\log(3) \cong 0,48$.

- a) 10^a etapa.
b) 16^a etapa.
c) 17^a etapa.
d) 20^a etapa.
e) 22^a etapa.
- 36) Seja $g(x) = f(x + 1)$. Um esboço do gráfico da função f está ilustrado a seguir.



Considere as seguintes afirmativas:

- I. A função g se anula em $x = -4$, $x = -2$ e $x = 0$
II. Se $-4 \leq x \leq 0$ então $g(x) \geq 0$
III. Se $-3 \leq x \leq -2$ então $f(x) \cdot g(x) \geq 0$
IV. Existe $x \in (0, 1)$ tal que $g(f(x)) < 0$

Assinale a alternativa que contém todas as afirmativas corretas.

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

37) Se $\cos(2x) = \frac{1}{2}$, então o valor de $\tan^2(x) + \sec^2(x)$ é:

- a) $\frac{1}{3}$
- b) $\frac{2}{3}$
- c) 1
- d) $\frac{4}{3}$
- e) $\frac{5}{3}$

38) Seja A uma matriz quadrada 2×2 de números reais dada por:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$$

O *polinômio característico* de A é definido por $c(t) = \det(A - t.I)$, onde I é a matriz identidade 2×2 . Nessas condições, o polinômio característico da matriz A é:

- a) $t^2 - 4$
- b) $-2t - 1$
- c) $t^2 + t + 1$
- d) $t^3 + 2t^2 + 3t + 4$
- e) $t^2 - 5t - 2$

39) Considere a equação

$$\log_2(x) + \log_2(x^{\frac{1}{3}}) + \log_2(x^{\frac{1}{9}}) + \log_2(x^{\frac{1}{27}}) + \log_2(x^{\frac{1}{81}}) = \frac{363}{81}$$

A solução dessa equação é:

- a) 8
- b) 16
- c) 81
- d) 72
- e) 236

40) De um total de 500 estudantes da área de exatas, 200 estudam Cálculo Diferencial e 180 estudam Álgebra Linear. Esses dados incluem 130 estudantes que estudam ambas as disciplinas. Qual é a probabilidade de que um estudante escolhido aleatoriamente esteja estudando Cálculo Diferencial ou Álgebra Linear?

- a) 0,26
- b) 0,50
- c) 0,62
- d) 0,76
- e) 0,80

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

