

## CONCURSO VESTIBULAR 2006 – 2ª FASE

19/12/2005

### 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, à caneta com tinta preta.
7. No Cartão Resposta, a marcação de mais de uma alternativa em uma mesma questão, 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 tempo para preenchimento do Cartão Resposta está incluído no tempo de duração desta prova.

DURAÇÃO DESTA PROVA: 4 HORAS

LOCAL - SALA - ORDEM

INSCRIÇÃO

NOME DO CANDIDATO

ASSINATURA DO CANDIDATO



**MATEMÁTICA**



## FORMULÁRIO DE MATEMÁTICA

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

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

$$\text{sen } 30^\circ = \frac{1}{2} \qquad \text{sen } 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2} \qquad \text{sen } 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

Área do círculo:  $A = \pi r^2$

Volume do prisma:  $V = A_b h$

Volume do cilindro:  $V = A_b h$

Progressões aritméticas:  $a_n = a_1 + (n-1)r$      $S_n = \frac{a_1 + a_n}{2} \cdot n$

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

Logaritmo na base b:  $\log_b(x \cdot y) = \log_b x + \log_b y$

$$\log_b\left(\frac{x}{y}\right) = \log_b x - \log_b y$$

$$\log_b x^a = a \log_b x$$

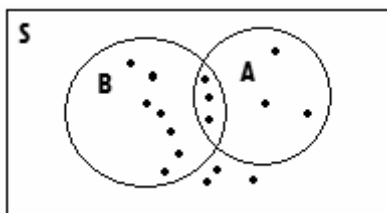
Equação da circunferência:  $(x - \alpha)^2 + (y - \beta)^2 = r^2$

Equação da elipse:  $\frac{(x - \alpha)^2}{a^2} + \frac{(y - \beta)^2}{b^2} = 1$

Volume da esfera:  $V = \frac{4}{3} \pi r^3$

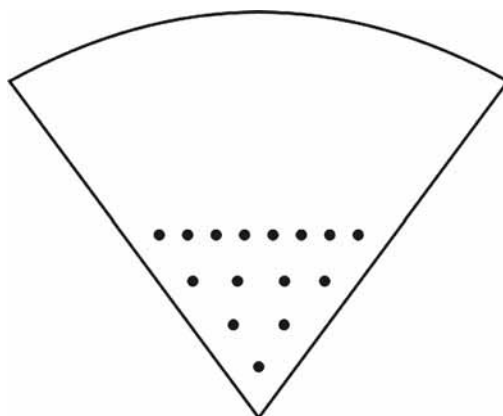
## MATEMÁTICA

- 01- No diagrama a seguir, o espaço amostral  $S$  representa um grupo de amigos que farão uma viagem. O conjunto  $A$  indica a quantidade de pessoas que já foram a Maceió e o conjunto  $B$ , a quantidade de pessoas que já foram a Fortaleza.



- A empresa de turismo que está organizando a viagem fará o sorteio de uma passagem gratuita. Considerando que a pessoa sorteada já tenha ido para Fortaleza, assinale a alternativa que indica a probabilidade de que ela também já tenha ido para Maceió.
- a) 18,75%  
b) 30%  
c) 33,33%  
d) 50%  
e) 60%
- 02- O gerente de uma agência de turismo promove passeios de bote para descer cachoeiras. Ele percebeu que quando o preço pedido para esse passeio era R\$ 25,00, o número médio de passageiros por semana era de 500. Quando o preço era reduzido para R\$ 20,00, o número médio de fregueses por semana sofria um acréscimo de 100 passageiros. Considerando que essa demanda seja linear, se o preço for reduzido para R\$ 18,00, o número médio de passageiros esperado por semana será:
- a) 360  
b) 540  
c) 640  
d) 700  
e) 1360
- 03- Um barco parte de um porto  $A$  com  $2^k$  passageiros e passa pelos portos  $B$  e  $C$ , deixando em cada um metade dos passageiros presentes no momento de chegada, e recebendo, em cada um,  $2^{\frac{k}{2}}$  novos passageiros. Se o barco parte do porto  $C$  com 28 passageiros e se  $N$  representa o número de passageiros que partiram de  $A$ , é correto afirmar que:
- a)  $N$  é múltiplo de 7  
b)  $N$  é múltiplo de 13  
c)  $N$  é divisor de 50  
d)  $N$  é divisor de 128  
e)  $N$  é primo
- 04- Na formação de uma Comissão Parlamentar de Inquérito (CPI), cada partido indica um certo número de membros, de acordo com o tamanho de sua representação no Congresso Nacional. Faltam apenas dois partidos para indicar seus membros. O partido  $A$  tem 40 deputados e deve indicar 3 membros, enquanto o partido  $B$  tem 15 deputados e deve indicar 1 membro. Assinale a alternativa que apresenta o número de possibilidades diferentes para a composição dos membros desses dois partidos nessa CPI.
- a) 55  
b)  $(40 - 3) \cdot (15 - 1)$   
c)  $\frac{40!}{37! \cdot 3!} \cdot 15$   
d)  $40 \cdot 39 \cdot 38 \cdot 15$   
e)  $40! \cdot 37! \cdot 15!$
- 05- Um grupo de estudantes resolveu fazer uma pesquisa sobre as preferências dos alunos quanto ao cardápio do Restaurante Universitário. Nove alunos optaram somente por carne de frango, 3 somente por peixes, 7 por carne bovina e frango, 9 por peixe e carne bovina e 4 pelos três tipos de carne. Considerando que 20 alunos manifestaram-se vegetarianos, 36 não optaram por carne bovina e 42 não optaram por peixe, assinale a alternativa que apresenta o número de alunos entrevistados.
- a) 38  
b) 42  
c) 58  
d) 62  
e) 78

- 06- Marlene confecciona leques artesanais com o formato de um setor circular, como representado na figura a seguir.



Para enfeitar os leques, usa pequenas contas brilhantes que dispõe da seguinte maneira: no vértice do leque, primeira fileira, coloca apenas uma conta; na segunda fileira horizontal posterior coloca duas contas; na terceira fileira horizontal coloca quatro, na quarta fileira horizontal dispõe oito contas e assim sucessivamente. Considere que Marlene possui 515 contas brilhantes para enfeitar um leque. Com base nessas informações, é correto afirmar que o número máximo de fileiras completas nesse leque é:

- a) 7  
b) 8  
c) 9  
d) 10  
e) 11
- 07- Marlene também confecciona tapetes artesanais de dois modelos, redondo e retangular. Num certo mês, ela confeccionou 60 tapetes e teve um lucro líquido de R\$ 500,00. Sabendo que cada tapete redondo foi vendido por R\$ 10,00, cada tapete retangular por R\$ 12,00 e que Marlene gastou R\$ 160,00 em materiais, quantos tapetes de cada modelo ela confeccionou nesse mês?
- a) 20 redondos e 40 retangulares.  
b) 30 redondos e 30 retangulares.  
c) 40 redondos e 20 retangulares.  
d) 10 redondos e 50 retangulares.  
e) 50 redondos e 10 retangulares.

- 08- Um supermercado vende produtos com pesos e preços diferentes conforme os quadros I e II a seguir.

Quadro I

Produto	Peso (g)	Preço de tabela (R\$)
Achocolatado Doçura	450	5,00
Farinha Branquinha	1000	2,20
Arroz Fininho	5000	9,00
Feijão Redondinho	500	2,00

Quadro II

Produto	Peso (g)	Preço de tabela (R\$)
Achocolatado Doçura	300	4,00
Farinha Branquinha	500	1,00
Arroz Fininho	1000	2,00
Feijão Redondinho	400	1,20

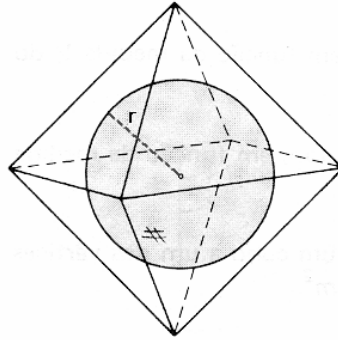
Esse supermercado está com uma promoção na qual os produtos do quadro I estão sendo vendidos com desconto de 15% sobre o preço de tabela. Um consumidor deseja adquirir uma embalagem de cada produto e acredita que 'está em vantagem' quando compra maior quantidade, em gramas, de determinado produto gastando menos. Nessas condições, considere as afirmativas a seguir.

- I. Esse consumidor terá vantagem se comprar o achocolatado da promoção.  
II. Esse consumidor terá vantagem se comprar o pacote com 500g de farinha.  
III. Esse consumidor terá vantagem se comprar o arroz da promoção.  
IV. Esse consumidor terá vantagem se comprar o pacote com 400 g de feijão.

Estão corretas apenas as afirmativas:

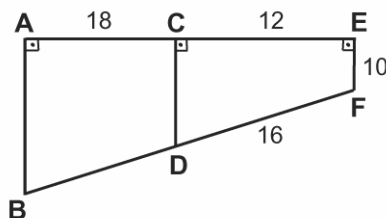
- a) I e II.  
b) I e III.  
c) II e IV.  
d) I, III e IV.  
e) II, III e IV.

- 09- Um joalheiro resolveu presentear uma amiga com uma jóia exclusiva. Para isto, imaginou um pingente, com o formato de um octaedro regular, contendo uma pérola inscrita, com o formato de uma esfera de raio  $r$ , conforme representado na figura a seguir.



Se a aresta do octaedro regular tem 2cm de comprimento, o volume da pérola, em  $\text{cm}^3$ , é:

- a)  $\frac{\sqrt{2}\pi}{3}$   
 b)  $\frac{8\pi}{3}$   
 c)  $\frac{8\sqrt{2}\pi}{9}$   
 d)  $\frac{4\sqrt{6}\pi}{9}$   
 e)  $\frac{8\sqrt{6}\pi}{27}$
- 10- Uma bomba de água aspira e expira água a cada três segundos. O volume de água da bomba varia entre um mínimo de 2 litros e um máximo de 4 litros. Dentre as alternativas a seguir, assinale a expressão algébrica para o volume ( $y$ ) de água na bomba, em função do tempo ( $t$ ).
- a)  $y = 2 + 2\text{sen}\left(\frac{\pi}{3}t\right)$   
 b)  $y = 2 + 2\text{sen}\left(\frac{2\pi}{3}t\right)$   
 c)  $y = 3 + \text{sen}\left(\frac{\pi}{3}t\right)$   
 d)  $y = 3 + \text{sen}\left(\frac{2\pi}{3}t\right)$   
 e)  $y = -3 + 2\text{sen}\left(\frac{\pi}{3}t\right)$
- 11- Uma construtora fez um loteamento em um terreno cujo formato está representado na figura a seguir, onde  $AB//CD//EF$ .



É correto afirmar que a área total do terreno, em  $\text{m}^2$ , é:

- a)  $525 \text{ m}^2$   
 b)  $675 \text{ m}^2$   
 c)  $150(2 + \sqrt{7}) \text{ m}^2$   
 d)  $300(1 + \sqrt{7}) \text{ m}^2$   
 e)  $450\sqrt{7} \text{ m}^2$

- 12- “Dizemos que uma função  $p: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  é uma função polinomial quando existem números  $a_0, a_1, a_2, \dots, a_n$  tais que, para todo  $x \in \mathbb{R}$ , tem-se que  $p(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + a_{n-2} x^{n-2} + \dots + a_1 x + a_0$ . Se  $a_n \neq 0$ , dizemos que  $p$  tem grau  $n$ ”.

Com base nessa definição, considere as afirmativas a seguir.

- I. A composição de duas funções polinomiais ainda é uma função polinomial.
- II. Uma função polinomial de grau  $n$  possui sempre  $n$  raízes.
- III. Toda função polinomial é bijetora.
- IV. Toda função polinomial de grau ímpar admite pelo menos uma raiz real.

Estão corretas apenas as afirmativas:

- a) I e III.
  - b) I e IV.
  - c) II e IV.
  - d) I, II e III.
  - e) II, III e IV.
- 13- Uma das formas de se enviar uma mensagem secreta é por meio de códigos matemáticos, seguindo os passos:
- 1) Tanto o destinatário quanto o remetente possuem uma matriz chave  $C$ ;
  - 2) O destinatário recebe do remetente uma matriz  $P$ , tal que  $MC = P$ , onde  $M$  é a matriz mensagem a ser decodificada;
  - 3) Cada número da matriz  $M$  corresponde a uma letra do alfabeto:  $1 = a, 2 = b, 3 = c, \dots, 23 = z$ ;
  - 4) Consideremos o alfabeto com 23 letras, excluindo as letras  $k, w$  e  $y$ ;
  - 5) O número zero corresponde ao ponto de exclamação;
  - 6) A mensagem é lida, encontrando a matriz  $M$ , fazendo a correspondência número/letra e ordenando as letras por linhas da matriz conforme segue:  $m_{11}m_{12}m_{13}m_{21}m_{22}m_{23}m_{31}m_{32}m_{33}$ .

Considere as matrizes:  $C = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \end{bmatrix}$  e  $P = \begin{bmatrix} 2 & -10 & 1 \\ 18 & 38 & 17 \\ 19 & 14 & 0 \end{bmatrix}$ .

Com base nos conhecimentos e nas informações descritas, assinale a alternativa que apresenta a mensagem que foi enviada por meio da matriz  $M$ .

- a) Boasorte!
  - b) Boaprova!
  - c) Boatarde!
  - d) Ajudeme!
  - e) Socorro!
- 14- Os produtos farmacêuticos devem especificar as dosagens recomendadas para uso de adultos e de crianças. As fórmulas a seguir são utilizadas para modificar a dosagem de uso dos adultos para a dosagem de uso por crianças ( $y$ ).

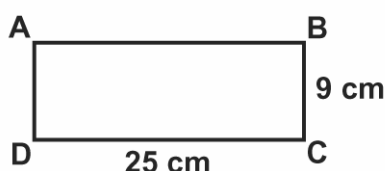
Fórmula A:  $y = \frac{1}{24}(t + 1) \cdot a$

Fórmula B:  $y = \frac{1}{21}t \cdot a$

Onde  $a$  denota a dosagem de adulto em miligramas e  $t$  a idade da criança em anos.

Assinale a alternativa que apresenta a idade da criança na qual as duas fórmulas especificam a mesma dosagem.

- a) 2 anos.
  - b) 6 anos.
  - c) 7 anos.
  - d) 8 anos.
  - e) 10 anos.
- 15- Um fabricante de latas com formato de um cilindro possui chapas retangulares de alumínio com as dimensões: 25 cm de largura por 9 cm de comprimento, conforme a figura que segue. Ele deseja saber como utilizar essas chapas de forma a ter maior capacidade para as latas oriundas de tais chapas. Ele pensou em duas formas de confeccionar essas latas: unindo o lado  $AD$  da chapa de alumínio no lado  $BC$  formando uma lata que tem o formato de um cilindro circular reto  $C_1$  ou unindo o lado  $AB$  ao lado  $DC$  formando uma lata cujo formato é um cilindro circular reto  $C_2$ .



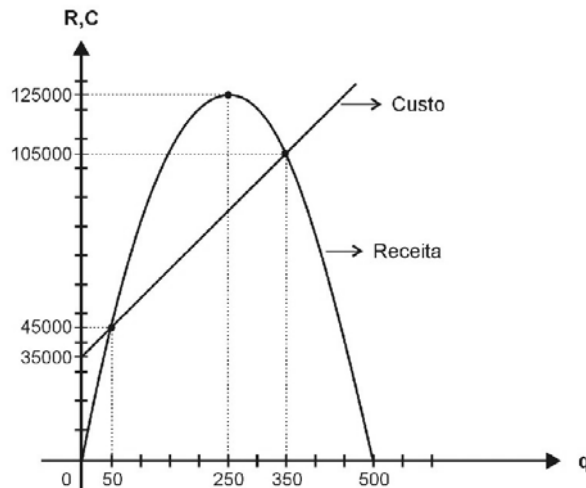
Com base nessas informações, considere as afirmativas a seguir.

- I. A área da superfície lateral do cilindro  $C_1$  é igual à área da superfície lateral do cilindro  $C_2$ .
- II. A capacidade do cilindro  $C_1$  é maior que a capacidade do cilindro  $C_2$ .
- III. Se o fabricante dobrar as dimensões da chapa, a capacidade do cilindro  $C_1$  dobra.
- IV. Se o fabricante dobrar as dimensões da chapa, a área da superfície lateral do cilindro  $C_2$  dobra.

Estão corretas apenas as afirmativas:

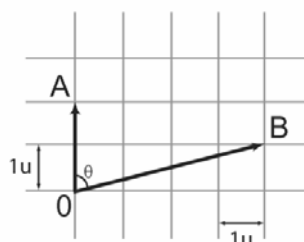
- a) I e II.
- b) I e III.
- c) II e IV.
- d) I, III e IV.
- e) II, III e IV.

- 16- Para um certo produto comercializado, a função receita e a função custo estão representadas a seguir em um mesmo sistema de eixos, onde  $q$  indica a quantidade desse produto.



Com base nessas informações e considerando que a função lucro pode ser obtida por  $L(q) = R(q) - C(q)$ , assinale a alternativa que indica essa função lucro.

- a)  $L(q) = -2q^2 + 800q - 35000$
  - b)  $L(q) = -2q^2 + 1000q + 35000$
  - c)  $L(q) = -2q^2 + 1200q - 35000$
  - d)  $L(q) = 200q + 35000$
  - e)  $L(q) = 200q - 35000$
- 17- Um cassino estabeleceu um jogo cuja premiação é baseada em quantidade de fichas. Na primeira rodada, há uma premiação de  $X$  fichas. Caso ninguém vença o jogo, a quantidade de fichas para a segunda rodada duplica; triplica na terceira rodada em relação à segunda; quadruplica na quarta rodada em relação a terceira e assim sucessivamente. Considerando-se que o vencedor desse jogo recebeu  $720X$  fichas, é correto afirmar que esse prêmio saiu na:
- a) 5ª rodada.
  - b) 6ª rodada.
  - c) 7ª rodada.
  - d) 8ª rodada.
  - e) 9ª rodada.
- 18- Uma cidade planejada foi construída com seu sistema de esgoto obedecendo à esquematização de uma malha linear representada no gráfico a seguir, onde cada vértice dista do outro de uma unidade.



Os pontos A e B representam duas casas e o ponto O representa a origem de uma confluência de canos que necessitam de uma “luva de união”. O valor do seno do ângulo  $\theta$  que a luva de união em O possui é:

- a)  $\frac{1}{2}$
- b)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$
- c)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$
- d)  $\frac{4\sqrt{17}}{17}$
- e)  $\frac{2\sqrt{17}}{17}$

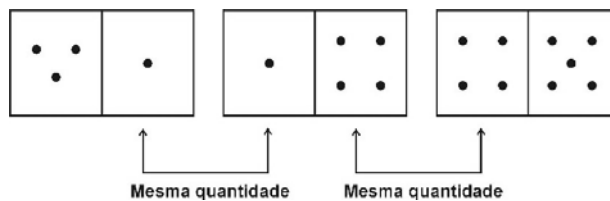
19- Sobre propriedades de triângulos, considere as afirmativas a seguir.

- I. Todo triângulo possui pelo menos dois ângulos internos agudos.
- II. Dados dois triângulos ABC e EFG se  $AB \cong EF$ ,  $\hat{A} \cong \hat{E}$  e  $\hat{B} \cong \hat{F}$ , então o triângulo ABC é congruente ao triângulo EFG.
- III. Se dois triângulos têm os três ângulos correspondentes congruentes, então os triângulos são congruentes.
- IV. Sejam ABC e A'B'C' dois triângulos retângulos cujos ângulos retos são  $\hat{C}$  e  $\hat{C}'$ . Se  $AB \cong A'B'$  e  $\hat{A} \cong \hat{A}'$ , então os triângulos são congruentes.

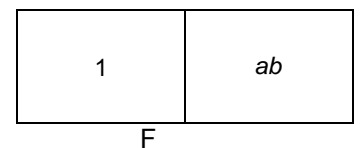
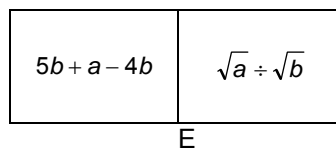
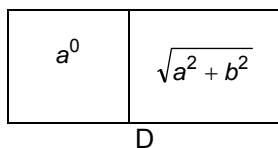
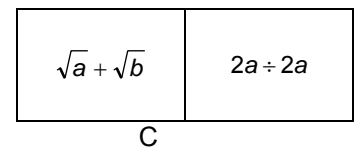
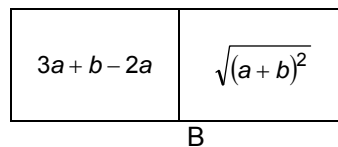
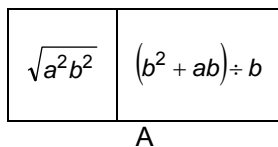
Estão corretas apenas as afirmativas:

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

20- O “jogo de dominó” consiste em um conjunto de peças que são dispostas seqüencialmente. Cada peça pode ser colocada ao lado da peça anterior desde que os lados que se unem representem a mesma quantidade. Por exemplo, as três peças a seguir formam uma possibilidade de seqüência.



Observe as seis peças (A, B, C, D, E e F), a seguir, de um “dominó de álgebra” que obedece à mesma regra do “jogo de dominó”, ou seja, cada peça pode ser colocada ao lado da peça anterior desde que os lados que se unem representem a mesma quantidade. Considere que cada peça do “dominó de álgebra” deve manter a posição de horizontalidade apresentada e que  $a$  e  $b$  são números reais positivos e diferentes de zero.



Assinale a alternativa que indica, correta e respectivamente, uma seqüência de três peças entre as possíveis.

- a) A, B e C
- b) B, C e D
- c) C, D e E
- d) D, C e F
- e) F, A e E