

## QUESTÕES OBJETIVAS

01) (UFV-02) Seja  $A$  uma matriz inversível de ordem 2. Se  $\det(2A) = \det(A^2)$ , então o valor de  $\det A$  é:

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

02) (UFV-02) Se  $x$  e  $y$  são números naturais tais que  $\log(x^2 + 17) = \log y^2$ , então o produto  $x \cdot y$  é igual a:

- a) 71
- b) 72
- c) 75
- d) 74
- e) 76

03) (UFV-02) Sejam os conjuntos  $A = \{0, 1, 2\}$ ,  $B = \{1, 5, 7, 8\}$  e  $C = \{(x, y) \mid x \in \mathbb{R} \text{ e } y = 2x + 1\}$ . Se  $P$  é um ponto de  $A \times B$ , então a probabilidade de  $P$  pertencer ao conjunto  $C$  é:

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

04) (UFV-02) Em 2000, o preço de um produto sofreu dois reajustes, um de 10% e outro de 8%. Já em 2001, houve um único reajuste de 18%. Comparando os percentuais de aumento no preço do produto nesses anos, é CORRETO afirmar que o aumento foi:

- a) igual nos dois anos.
- b) 0,4% menor em 2001.
- c) 0,8% maior em 2000.
- d) 0,1% maior em 2000.
- e) 0,5% menor em 2001.

05) (UFV-02) Considere as afirmações abaixo:

- I - A esfera de volume igual a  $12\pi \text{ cm}^3$  está inscrita em um cilindro equilátero cujo volume é  $24\pi \text{ cm}^3$ .
- II - A esfera de raio  $4\sqrt{3} \text{ cm}$  circunscreve um cubo de volume igual a  $64 \text{ cm}^3$ .
- III - Dobrando o raio da base de um cilindro circular

reto, o seu volume será quadruplicado.

Assinalando V para as afirmações verdadeiras e F para as afirmações falsas, obtém-se a seguinte sequência CORRETA:

- a) F F V
- b) V F V
- c) V V F
- d) F V F
- e) V V V

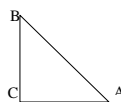
06) (UFV-02) Se  $x$  e  $y$  são números reais quaisquer, então é CORRETO afirmar que:

- a) se  $x < y$ , então  $x^2 < y^2$ .
- b) se  $x^2 - y^2 = 0$ , então  $|x| = |y|$ .
- c) se  $x^2 < y^2$ , então  $x < y$ .
- d)  $\sqrt{x^2 + y^2} = x + y$ .
- e)  $-x < 0$ .

07) (UFV-02) Se a soma dos  $n$  primeiros termos de uma progressão geométrica (P.G.) é dada por  $S_n = 1 - \frac{1}{2^n}$ , onde  $n \geq 1$ , então o nono termo desta P.G. é:

- a)  $2^{-9}$
- b)  $2^{-8}$
- c)  $2^{-10}$
- d)  $2^8$
- e)  $2^9$

08) (UFV-02) Considere o triângulo retângulo  $ABC$  abaixo, com  $\overline{AC} = x$ ,  $\overline{BC} = y$ ,  $\hat{A} = \alpha$ ,  $\hat{B} = \beta$  e  $\hat{C} = 90^\circ$ .



É CORRETO afirmar que:

- a) se  $x = \log 2$  e  $y = \log 3$ , então  $\alpha \leq 30^\circ$ .
- b) se  $\alpha = 65^\circ$ , então  $x \geq y$ .
- c) se  $x = \frac{3}{5}$  e  $y = \frac{4}{7}$ , então  $\beta < 45^\circ$ .
- d) se  $\beta = 60^\circ$ , então  $y < x$ .
- e) se  $\beta < 45^\circ$ , então  $y < x$ .

09) (UFV-02) Sejam  $m$  e  $n$  números naturais com máximo divisor comum diferente de 1, e tais que o produto entre eles seja igual a 840. Sobre os números  $m$  e  $n$  é CORRETO afirmar que:

- a) um é par e o outro é ímpar.
- b) têm máximo divisor comum igual a 3.
- c) são números pares.
- d) são números ímpares.
- e) têm máximo divisor comum igual a 5.

10) (UFV-02) Se  $f$  e  $g$  são funções reais tais que  $f(x) = 2x - 2$  e  $f(g(x)) = x + 2$ , para todo  $x \in \mathbb{R}$ , então  $g(f(2))$  é igual a:

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

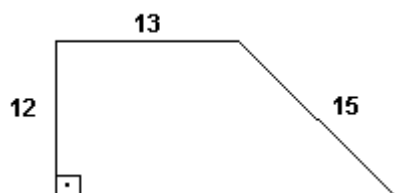
11) (UFV-02) Sejam as funções reais  $f$  e  $g$  dadas por  $f(x) = 2^{\cos x}$  e  $g(x) = 2^{\sin x}$ . É CORRETO afirmar que:

- a)  $f(\pi) \cdot g(\pi) = 2$
- b)  $f\left(\frac{\pi}{6}\right) < g\left(\frac{\pi}{4}\right)$
- c)  $f\left(\frac{\pi}{4}\right) < g\left(\frac{\pi}{3}\right)$
- d)  $f(0) \cdot g(\pi) = -2$
- e)  $f(\pi) \cdot g(0) = 2$

12) (UFV-02) Na compra de lâmpadas de 60 Watts e de 100 Watts para sua residência, Pedro pagou a quantia de R\$ 9,50. Sabendo que o preço da lâmpada de 60 Watts é R\$ 0,65, e o da lâmpada de 100 Watts é R\$ 1,50, é CORRETO afirmar que o número de lâmpadas compradas por Pedro foi:

- a) 15
- b) 11
- c) 13
- d) 14
- e) 12

13) (UFV-02) A figura abaixo ilustra um terreno em forma de trapézio, com as medidas, em quilômetros (km), de três de seus lados.



A área do terreno, em  $\text{km}^2$ , é igual a:

- a) 210
- b) 200
- c) 215
- d) 220
- e) 205

15) (UFV-02) Seja a função real dada por  $f(x) = (x^2 - x - 2)^{13}$ , para todo  $x \in \mathbb{R}$ . É CORRETO afirmar que:

- a)  $f\left(\frac{1}{13}\right) \cdot f(13) > 0$
- b)  $f\left(-\frac{10}{11}\right) \cdot f\left(\frac{11}{10}\right) < 0$
- c)  $f\left(\frac{1}{25}\right) \cdot f(25) > 0$
- d)  $f(-8) \cdot f(8) < 0$
- e)  $f\left(-\frac{1}{25}\right) \cdot f\left(\frac{1}{25}\right) > 0$

16) (UFV-03) Na primeira fase de um campeonato de futebol, os times participantes são divididos em 8 grupos de  $n$  times. Se, em cada grupo, todos os times se enfrentam uma única vez, então o número de jogos realizados nesta fase é:

- a)  $n(n-1)$
- b)  $8n(n-1)$
- c)  $8n$
- d)  $4n(n-1)$
- e)  $4n$

17) (UFV-03) Se o símbolo  $|x|$  indica o valor absoluto de um número real  $x$ , então o conjunto solução da inequação  $\frac{x+3}{|x|} \leq \frac{1}{x}$  é:

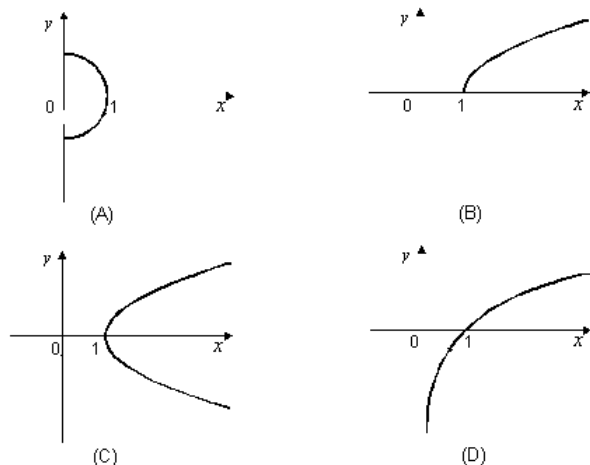
- a)  $[-4, 0)$
- b)  $(-\infty, -4] \cup [-2, 0)$
- c)  $(-\infty, -2]$
- d)  $[-2, 0)$
- e)  $(-\infty, -4]$

18) (UFV-03) Consultando um mapa rodoviário, um motorista decide por um itinerário 17% mais longo do que aquele que faz habitualmente. Como o tráfego de veículos nesse novo trajeto é menor, sua velocidade média aumentará em 30%. Diante dessas condições, o tempo de viagem diminuirá em:

- a) 5%
- b) 10%
- c) 15%
- d) 20%
- e) 25%

19) (UFV-03) Considere as seguintes equações e os seguintes gráficos:

(I)  $x = y^2 + 1$     (II)  $y = \log x$     (III)  $x = \sqrt{1 - y^2}$     (IV)  $y = \sqrt{x - 1}$



Assinale a alternativa que faça a correspondência CORRETA entre as equações e os gráficos.

- a) I-B, II-D, III-C, IV-A
- b) I-C, II-B, III-A, IV-D
- c) I-D, II-C, III-A, IV-B
- d) I-A, II-B, III-C, IV-D
- e) I-C, II-D, III-A, IV-B

20) (UFV-03) Um terreno de forma retangular foi dividido em quatro lotes retangulares onde são conhecidas as áreas de três deles, como ilustra a figura abaixo.

11 m <sup>2</sup>	5 m <sup>2</sup>
	13 m <sup>2</sup>

A área total do terreno, em m<sup>2</sup>, é:

- a) 55,6
- b) 56,6
- c) 57,6
- d) 58,6
- e) 59,6

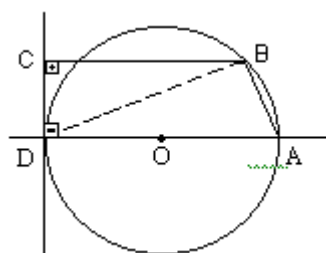
21) (UFV-03) Uma farmácia vende, em dezembro, 124 unidades de um determinado produto a R\$ 15,00 cada. O dono da farmácia estima que, para cada R\$ 1,00 de aumento no preço do produto, ele deixará de vender 4 unidades. Se a cada mês ele aumentar R\$ 1,00, considerando que o primeiro aumento ocorreu em janeiro, o mês em que sua renda será máxima é:

- a) julho.
- b) agosto.
- c) setembro.
- d) outubro.
- e) novembro.

22) (UFV-03) Se  $a$  é um número real tal que  $0 < a < 1$ , então a relação entre os números  $x = a$ ,  $y = \sqrt{a}$  e  $z = a^2$  é:

- a)  $x < y < z$
- b)  $x < z < y$
- c)  $y < z < x$
- d)  $z < y < x$
- e)  $z < x < y$

23) (UFV-03) Na figura abaixo, a circunferência centrada no ponto O tem raio igual a 4 cm e  $\overline{AB} + \overline{BC} = 10$  cm.



A medida do segmento BC, em cm, é:

- a) 6,0
- b) 6,5
- c) 5,0
- d) 5,5
- e) 7,0

24) (UFV-03) Os bilhetes de uma rifa são numerados de 1 a 100. A probabilidade do bilhete sorteado ser um número maior que 40 ou número par é:

- a) 60%
- b) 70%
- c) 80%
- d) 90%
- e) 50%

25) (UFV-03) Considerando  $f(x) = \sqrt{x-1}$ ,

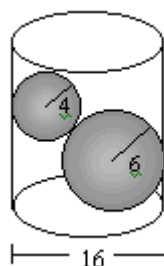
$$g(x) = \frac{1}{x^2 - 1}, \quad A = \{x \in \mathbb{R} / f(x) \in \mathbb{R}\} \quad \text{e}$$

$$B = \{x \in \mathbb{R} / g(x) \in \mathbb{R}\}, \quad \text{então o conjunto}$$

$$C = \{x \in A / f(x) \in B\} \text{ é:}$$

- a)  $[1, 2) \cup (2, +\infty)$
- b)  $(-\infty, -1) \cup (1, 2)$
- c)  $(-1, 1) \cup (1, +\infty)$
- d)  $(-\infty, 2) \cup (2, +\infty)$
- e)  $(-\infty, 1) \cup (2, +\infty)$

26) (UFV-03) Em um recipiente que tem a forma de um cilindro circular reto, com diâmetro da base igual a 16 cm, são colocadas duas esferas de chumbo de raios iguais a 6 cm e 4 cm, conforme ilustra a figura abaixo.



A altura, em cm, necessária para que um líquido colocado no recipiente cubra totalmente as esferas é:

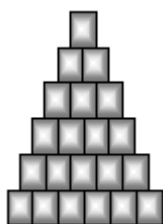
- a) 15
- b) 18
- c) 16
- d) 19

e) 17

27) (UFV-03) Em um programa de televisão, um candidato deve responder a 20 perguntas. A cada pergunta respondida corretamente, o candidato ganha R\$ 500,00, e perde R\$ 300,00 por pergunta não respondida ou respondida incorretamente. Se o candidato ganhou R\$ 7.600,00, o número de perguntas que acertou é:

- a) 19  
b) 16  
c) 20  
d) 17  
e) 18

29) (UFV-03) Em um supermercado, as latas de óleo de uma determinada marca foram empilhadas de tal forma que cada nível tem uma lata a menos que o nível anterior e o vigésimo nível tem apenas uma lata. A visão frontal de parte desta pilha está ilustrada na figura abaixo.



Sabendo-se que a lata de óleo tem a forma de um paralelepípedo retângulo de dimensões  $0,10 \text{ m} \times 0,10 \text{ m} \times 0,18 \text{ m}$ , o volume da pilha de latas é, em  $\text{m}^3$ :

- a) 0,342  
b) 0,036  
c) 0,756  
d) 0,378  
e) 0,360

30) (UFV-03) Uma pessoa deposita uma quantia em dinheiro na caderneta de poupança. Sabendo-se que o montante na conta, após  $t$  meses, é dado por  $M(t) = C \cdot 2^{0,01t}$ , onde  $C$  é uma constante positiva, o tempo mínimo para duplicar a quantia depositada é:

- a) 6 anos e 8 meses.  
b) 7 anos e 6 meses.  
c) 8 anos e 4 meses.  
d) 9 anos e 3 meses.  
e) 10 anos e 2 meses.

31) (UFV-04) A soma das raízes das equações  $\log_5(4x-3) + \log_5(4x-7) = 1$

$$7^{x+1} - 7^x = 294$$

vale:

- a) 4      b) 3      c) 2  
d) 5      e) 6

32) (UFV-04) Na matriz quadrada  $A = (a_{ij})$  de ordem 2, os elementos  $a_{11}$ ,  $a_{12}$ ,  $a_{21}$  e  $a_{22}$ , nesta ordem, apresentam a seguinte propriedade: "Os três primeiros estão em progressão aritmética e os três últimos em progressão geométrica, ambas de mesma razão". Se  $a_{12} = 2$ , o determinante de  $A$  vale:

- a) 4  
b) -4  
c) 0  
d) 8  
e) -8

33) (UFV-04) No Parque de Diversões *Dia Feliz*, os ingressos custam R\$ 10,00 para adultos e R\$ 6,00 para crianças. No último domingo, com a venda de 400 ingressos, a arrecadação foi de R\$ 3.000,00. A razão entre o número de adultos e crianças pagantes foi:

- a)  $2/5$   
b)  $3/4$   
c)  $3/5$   
d)  $2/3$   
e)  $4/5$

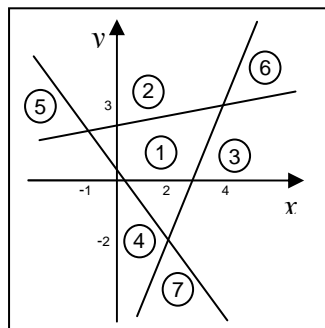
34) (UFV-04) Considere as seguintes afirmativas:

- I.  $2 + 5i - (1 + i)^2 = 2 + 7i$   
II.  $0,333... \cdot 0,666... = 0,222...$   
III.  $3 \log 36 - 6 \log 2 = 6 \log 3$   
IV.  $\sin \frac{\pi}{2} \cdot \sec \frac{\pi}{3} - \cos \frac{\pi}{2} \cdot \sec \frac{\pi}{6} = 2$

Assinalando V para as afirmativas verdadeiras e F para as falsas, obtém-se a seguinte sequência:

- a) F, V, V, F.  
b) V, F, F, F.  
c) F, V, F, V.  
d) F, V, V, V.  
e) V, F, V, V.

35) (UFV-04) Na figura abaixo, estão numeradas as regiões determinadas pelas inequações de 1º grau:  $x - 5y + 11 < 0$ ,  $4x + 3y - 2 > 0$  e  $5x - 2y - 14 < 0$ .



As coordenadas dos pontos  $(x, y)$  que verificam, simultaneamente, as inequações, pertencem à região:

- a) 1      b) 5      c) 3  
d) 4      e) 2

36) (UFV-04) Uma TV que custa R\$ 600,00 é vendida em duas parcelas de R\$ 300,00, sendo a primeira parcela paga no ato da compra. Se o cliente pagar à vista, terá um desconto de 10% sobre o preço da TV. A taxa de juros cobrada pela loja no pagamento a prazo é de:

- a) 10%      b) 15%      c) 20%  
d) 25%      e) 30%

37) (UFV-04) Simplificando a expressão  $\frac{3\sqrt{x} - x\sqrt{3}}{3 - x}$ ,

$x \neq 3$ , obtém-se  $\frac{w}{x\sqrt{3} + 3\sqrt{x}}$ , onde o numerador  $w$  é:

- a)  $3 - x$   
 b)  $3 + x$   
 c)  $3 + \sqrt{x}$   
 d)  $3x$   
 e)  $3\sqrt{x}$

38) (UFV-04) Um copo, cujo interior tem o formato de um cone circular reto, estava cheio de licor. Ao degustar o licor, observou-se que, após o primeiro gole, a altura do líquido ficou reduzida à metade. O volume de licor ingerido no primeiro gole corresponde a uma fração do volume inicial. Sabendo que o volume

do cone é dado por  $V_{\text{cone}} = \frac{\pi}{3}(\text{raio})^2 \cdot \text{altura}$ , essa fração é:

- a)  $8/9$   
 b)  $5/9$   
 c)  $7/8$   
 d)  $4/9$   
 e)  $3/8$

39) (UFV-04) Considere as seguintes afirmativas sobre

$$P(x) = \frac{x}{x^2 - 1}.$$

I.  $P(x) > 0$  para  $-1 < x < 0$ .

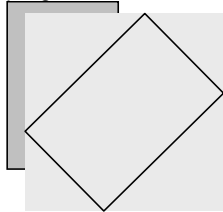
II.  $P(x) = \frac{1}{2x+2} + \frac{1}{2x-2}$  para  $x \neq \pm 1$ .

III.  $P\left(\frac{3}{2}\right) = -\frac{2}{3}$ .

Pode-se afirmar que:

- a) apenas I e II estão corretas.  
 b) todas estão corretas.  
 c) apenas I e III estão corretas.  
 d) apenas II e III estão corretas.  
 e) apenas uma está correta.

40) (UFV-04) Duas placas metálicas, medindo 4 cm de largura e 6 cm de comprimento, estão sobrepostas e fixadas no ponto médio M. Com um giro de  $45^\circ$  em uma das placas, obtém-se uma região poligonal comum às duas placas, conforme ilustra a figura abaixo.



A área dessa região poligonal, em  $\text{cm}^2$ , é:

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

41) (UFV-04) Um farmacêutico dispõe de 4 tipos de vitaminas e 3 tipos de sais minerais e deseja combinar 3 desses nutrientes para obter um composto químico. O número de compostos

que poderão ser preparados usando-se, no máximo, 2 tipos de sais minerais é:

- a) 26  
 b) 30  
 c) 28  
 d) 32  
 e) 34

42) (UFV-04) Os números inteiros estão distribuídos em 4 conjuntos  $A_0$ ,  $A_1$ ,  $A_2$  e  $A_3$ , de acordo com o seguinte critério:

"O número inteiro  $x$  está no conjunto  $A_j$  se o resto da divisão de  $x$  por 4 é  $j$ ". Por exemplo, 7 está no conjunto  $A_3$ , pois o resto da divisão de 7 por 4 é 3.

Considere as seguintes afirmativas:

I. Se  $x \in A_1$  e  $y \in A_3$ , então  $x + y \in A_0$ .

II. Se  $x \in A_2$  e  $y \in A_1$ , então  $x - y \in A_2$ .

III. Se  $x \in A_2$  e  $y \in A_2$ , então  $x \cdot y \in A_0$ .

Assinalando V para as afirmativas verdadeiras e F para as falsas, obtém-se a seguinte sequência:

- a) V, F, V.  
 b) V, V, F.  
 c) F, V, F.  
 d) F, F, V.  
 e) V, V, V.

43) (UFV-04) Um comerciante vendeu um produto X por R\$ 230,00, obtendo um lucro de 15%, e um produto Y por R\$ 100,00, obtendo um lucro de 25%. Com a venda dos dois produtos ele teve um lucro de, aproximadamente:

- a) 12%  
 b) 18%  
 c) 16%  
 d) 14%  
 e) 10%

44) (UFV-04) Seja  $f$  a função real tal que  $f(2x - 9) = x$

para todo  $x$  real. A igualdade  $f(c) = f^{-1}(c)$  se verifica para  $c$  igual a:

- a) 1  
 b) 9  
 c) 7  
 d) 3  
 e) 5

45) (UFV-04) Um chapéu, no formato de um cone circular reto, é feito de uma folha circular de raio 30 cm, recortando-se um setor circular de ângulo  $\theta = 2\pi/3$  radianos e juntando os lados. A área da base do chapéu, em  $\text{cm}^2$ , é:

- a)  $120\pi$   
 b)  $100\pi$   
 c)  $110\pi$   
 d)  $130\pi$   
 e)  $140\pi$

46) (UFV-05) As prefeituras das cidades A, B e C construíram uma ponte sobre o rio próximo a estas cidades. A ponte dista 10 km de A, 12 km de B e 18 km de C. O custo da construção, R\$ 8.600.000,00, foi dividido em partes inversamente proporcionais às

distâncias das cidades à ponte. Com a construção, a prefeitura da cidade A teve um gasto de:

- a) R\$ 3.200.000,00
- b) R\$ 3.600.000,00
- c) R\$ 3.000.000,00
- d) R\$ 3.800.000,00
- e) R\$ 3.400.000,00

**47) (UFV-05)** Em determinado concurso, os candidatos fizeram uma prova contendo 25 questões. Pelas normas do concurso, os candidatos não poderiam deixar questões em branco e, na correção da prova, seriam atribuídos 2) (+ a cada resposta certa e) (1 - a cada resposta errada. A nota da prova seria a soma dos valores atribuídos às questões. Se um candidato obteve nota 17, o número de questões que ele acertou foi:

- a) 13
- b) 11
- c) 12
- d) 10
- e) 14

**48) (UFV-05)** Duas empresas dispõem de ônibus com 60 lugares. Para uma excursão, a *Águia Dourada* cobra uma taxa fixa de R\$ 400,00 mais R\$ 25,00 por passageiro, enquanto a *Cisne Branco* cobra uma taxa fixa de R\$ 250,00 mais R\$ 29,00 por passageiro. O número mínimo de excursionistas para que o contrato com a *Águia Dourada* fique mais barato que o contrato com a *Cisne Branco* é:

- a) 37
- b) 41
- c) 38
- d) 39
- e) 40

**49) (UFV-05)** Uma das maneiras de se resolver a equação exponencial  $2^x - 2^{-x} = 3$  consiste em multiplicá-la, membro a membro, por  $2^x$ . Isto resulta em uma equação quadrática cujo discriminante é:

- a) 12
- b) 14
- c) 11
- d) 13
- e) 10

**50) (UFV-05)** Simplificando-se a expressão

$$\frac{x^2 + xy}{x^2 - y^2} \left( \frac{1}{y} - \frac{1}{x} \right), \text{ onde } x \text{ e } y \text{ são números positivos e}$$

distintos, obtém-se:

- a)  $x/1$
- b)  $y/2$
- c)  $xy$
- d)  $y/1$
- e)  $x/2$

**51) (UFV-05)** Éder e Vando, alunos de 7ª série, brincam de modificar polinômios com uma *Regra de Três Passos* (R3P). No 1º passo, apagam o termo independente; no 2º passo, multiplicam cada monômio pelo seu grau; e, no 3º passo, subtraem 1 no grau de cada monômio. Pela aplicação da R3P ao polinômio  $p(x) = (2x+1)(x-3)$  obtém-se o polinômio:

- a)  $4x - 5$
- b)  $2x + 3$
- c)  $4x + 5x$
- d)  $4x + 3$
- e)  $2x - 5$

**52) (UFV-05)** A sorveteria *Doce Sabor* produz um tipo de sorvete ao custo de R\$ 12,00 o quilo. Cada quilo desse sorvete é vendido por um preço de tal forma que, mesmo dando um desconto de 10% para o freguês, o proprietário ainda obtém um lucro de 20% sobre o preço de custo. O preço de venda do quilo do sorvete é:

- a) R\$ 18,00
- b) R\$ 22,00
- c) R\$ 16,00
- d) R\$ 20,00
- e) R\$ 14,00

**53) (UFV-05)** Sejam as matrizes  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 6 \end{pmatrix}$  e

$$M = \begin{pmatrix} x & -1 \\ -1 & y \end{pmatrix} M, \text{ onde } x \text{ e } y \text{ são números reais e } M \text{ é a matriz}$$

inversa de A. Então o produto  $y \times x$  é:

- a)  $3/2$
- b)  $2/3$
- c)  $1/2$
- d)  $3/4$
- e)  $1/4$

**54) (UFV-05)** Considere as seguintes afirmativas:

- I. A expressão  $x^2 + 0,2x + 0,01$  é um quadrado perfeito.
- II. As retas de equações  $y = 2x + 1$  e  $y = 0,5x + 2$ , são perpendiculares.
- III. Se  $\log 2 = 0,30$  e  $\log 3 = 0,47$ , então  $\log 18 = 1,32$ .
- IV. Dividir um número não-nulo por 0,025 equivale a multiplicá-lo por 40.

Atribuindo V às afirmações verdadeiras e F às falsas, tem-se a seguinte

seqüência de símbolos:

- a) V, F, V, V.
- b) F, V, V, F.
- c) V, F, F, V.
- d) V, V, F, V.
- e) F, V, F, F.

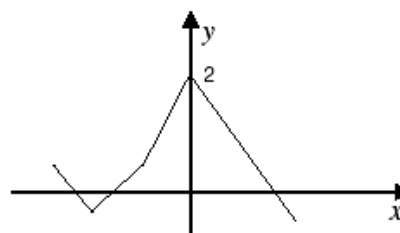
**55) (UFV-05)** Há diversas maneiras de se calcular a dose infantil de um medicamento, sendo conhecida a do adulto. Entre outras, é conhecida a fórmula de *Young*, dada, em função da idade da criança (em anos), por:

$$\text{dose infantil} = \frac{\text{idade da criança}}{\text{idade da criança} + 12} \times \text{dose do adulto}$$

Para André e seu irmão Paulo, cinco anos mais novo, são calculadas as doses infantis, para um dado medicamento, através desta fórmula. Sabendo-se que a dose para André é o dobro da dose para seu irmão, a idade de Paulo (em anos) é:

- a) 3
- b) 4
- c) 5
- d) 2
- e) 6

**56) (UFV-05)** A figura abaixo representa o gráfico de uma função  $f$ .



O total de elementos  $x$  tais que  $f(f(x)) = 2$  é:

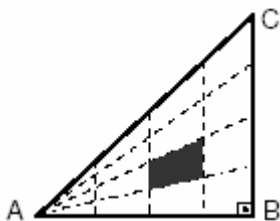
- a) 2

- b) 4  
c) 0  
d) 3  
e) 1

57) (UFV-05) O interior de uma jarra é um cilindro circular reto e contém  $V$  litros de água. Se fosse retirado 1 litro desta água, o raio, o diâmetro e a altura da água, nesta ordem, formariam uma progressão aritmética. Se, ao contrário, fosse adicionado 1 litro de água na jarra, essas grandezas, na mesma ordem, formariam uma progressão geométrica. O valor de  $V$  é:

- a) 6  
b) 4  
c) 9  
d) 7  
e) 5

58) (UFV-05) Na figura abaixo, que representa um triângulo retângulo isósceles  $\triangle ABC$ , os catetos medem 4. Os segmentos paralelos a  $\overline{BC}$  dividem  $\overline{AB}$  em 4 partes iguais; e os segmentos que partem do vértice  $A$  fazem o mesmo com o cateto  $\overline{BC}$ .



A área do trapézio hachurado é:

- a) 9/8  
b) 5/8  
c) 3/8  
d) 7/8  
e) 1/8

59) (UFV-05) Considere  $A = \{x \in \mathbb{Z} / x^2 = 2|x|\}$ , e  $B = \{p \in \mathbb{Z} / C_{6,p} = C_{6,2}\}$ , onde  $C_{n,p}$  indica o número de combinações simples de  $n$  elementos tomados  $p$  a  $p$ . O total de subconjuntos de  $A \cup B$  que contêm três elementos é:

- a) 4  
b) 7  
c) 6  
d) 3  
e) 5

60) (UFV-05) O número complexo  $i$  ( $i^2 = -1$ ) é uma das raízes do polinômio de coeficientes inteiros  $p(x) = 2x^3 + ax^2 + bx - 1$ . A única raiz real deste polinômio é:

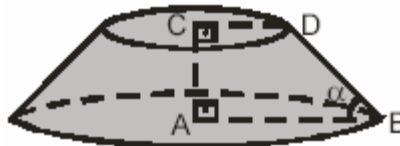
- a) 1/3  
b) 1/4  
c) 1/5  
d) 1/6  
e) 1/2

61) (UFV-06) Para arrecadar doações, uma Entidade Beneficente usou uma conta telefônica do tipo 0800. O número de pessoas que ligaram, por dia, variou de acordo com uma progressão aritmética de razão 4. Sabendo-se que cada doação foi de R\$ 0,40 e que no primeiro dia duas pessoas ligaram, o número mínimo de dias a fim de que o total arrecadado atingisse o valor de R\$ 81.920,00 foi:

- a) 230  
b) 280  
c) 250

- d) 320  
e) 300

62) (UFV-06) Para resolver os constantes problemas com o abastecimento de água em seu bairro, os moradores de um edifício decidiram construir um reservatório de água com capacidade para 21.980 litros, na forma de um tronco de cone, conforme a figura indicada abaixo.



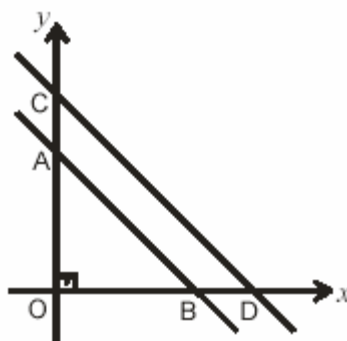
Sabendo-se que  $AB = 2CD$ ,  $\alpha = \widehat{ABC} = 45^\circ$  e considerando  $\pi = 3,14$ , é CORRETO afirmar que  $AB$ , em metros, é igual a:

- a)  $2\sqrt{2}$   
b)  $2\sqrt[3]{3}$   
c)  $2\sqrt[3]{2}$   
d)  $2\sqrt{3}$   
e)  $2\sqrt[3]{5}$

63) (UFV-06) Seja  $f : (0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$  dada por  $f(x) = \log_4 x$ . Sabendo-se que  $a$  e  $b$  satisfazem as equações  $f(a) = 1 + f(b)$  e  $a - b = 3f(2)$ , é CORRETO afirmar que  $b + a$  vale:

- a) 5/2  
b) 2  
c) 3  
d) 1/2  
e) 1/5

64) (UFV-06) Na figura abaixo os triângulos  $OAB$  e  $OCD$  são semelhantes e  $\frac{AB}{CD} = b$ .



Se a reta que passa por  $C$  e  $D$  tem por equação  $x + y = a$ ,  $a > 0$ , então a distância entre as retas  $\overline{AB}$  e  $\overline{CD}$ .

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

**65) (UFV-06)** Em uma competição foram premiados apenas os cinco primeiros competidores e não houve empates. Sabendo-se que foram distribuídos R\$ 137.000,00 em prêmios cujos valores eram inversamente

proporcionais às ordens de chegada dos competidores, então a soma dos prêmios do primeiro e quinto colocados foi:

- a) R\$ 80.000,00
- b) R\$ 75.000,00
- c) R\$ 72.000,00
- d) R\$ 90.000,00
- e) R\$ 77.000,00

**66) (UFV-06)** Considere as matrizes

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -6 & 8 \end{pmatrix}, I = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, X = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \text{ e } O = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

O conjunto solução da equação  $(A - 4I) \cdot X = O$  é formado por pontos de uma reta de coeficiente angular igual a:

- a) 1/2
- b) -3/2
- c) -1/2
- d) 5/2
- e) 3/2

**67) (UFV-06)** Seja  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  definida por

$$f(x) = \begin{pmatrix} 2^{-2x^2} & 5 \\ 3 & 2^{4x} \end{pmatrix}. \text{ Então o maior valor de } f \text{ é:}$$

- a) -11
- b) -10
- c) -13
- d) -12
- e) -15

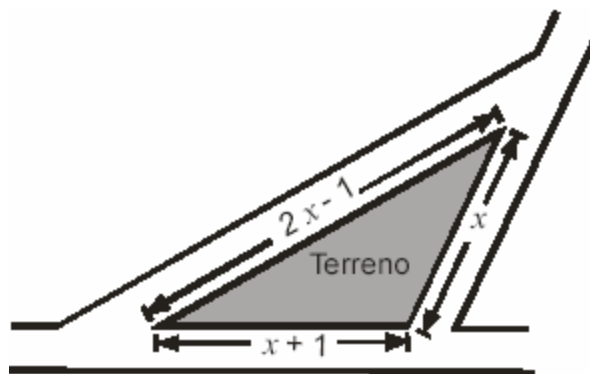
**68) (UFV-06)** Para reduzir o gasto com energia elétrica, uma indústria implantou alguns procedimentos, que surtiram efeito nos meses de fevereiro, março e abril. Em fevereiro o consumo foi de 90% em relação ao registrado no mês de janeiro; em março o consumo foi de 92% em relação ao de fevereiro e, no mês de abril, houve uma redução de 10% no consumo em relação a março. Então, a redução de consumo no final de abril, em relação a janeiro, em porcentagem, foi:

- a) 25,84
- b) 23,48
- c) 24,84
- d) 25,48
- e) 24,48

**69) (UFV-06)** Na geometria plana, quando são conhecidos os lados  $a$ ,  $b$  e  $c$  de um triângulo qualquer, é possível calcular a área  $S$ , sem necessidade da determinação de qualquer ângulo, através da

fórmula  $S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$ , onde

$2p = a + b + c$ . Considere um terreno triangular de lados  $2x-1$ ,  $x+1$ ,  $x$ , conforme a figura abaixo, cuja área e perímetro são iguais em valor numérico.



É CORRETO afirmar que a área do terreno é igual a:

- a) 30
- b) 32
- c) 34
- d) 38
- e) 36

**70) (UFV-06)** Quero emplacar meu carro novo atendendo a algumas restrições. A placa do meu automóvel será formada por três letras distintas (incluindo K, Y e W), seguidas por um número de quatro algarismos divisível por 5, que deverá ser formado usando-se apenas os algarismos 2, 3, 4 e 5. O número de placas que podem ser formadas atendendo às restrições descritas é igual a:

- a) 1.124.800
- b) 998.864
- c) 998.400
- d) 1.124.864
- e) 1.054.560

**71) (UFV-06)** Na tabela abaixo estão apresentados dados referentes a um grupo de estudantes matriculados em quatro cursos de uma universidade, distribuídos segundo o sexo, sendo que cada estudante está matriculado em apenas um curso.

Curso \ Sexo	Mulher	Homem
Matemática	$a$	60
Ciência da Computação	45	$b$
Física	27	76
Engenharia Elétrica	40	155

Uma pessoa desse grupo de estudantes é escolhida ao acaso. Sejam  $p_1$ ,  $p_2$ ,  $p_3$  e  $p_4$ , respectivamente, as probabilidades de ser homem, mulher, aluno de Matemática e aluno de Ciências da Computação. Sabendo-se

que  $p_1 = 3p_2$  e que  $p_4 = 2p_3$ , então  $a + b$

$p_1 =$   $3p_2$  e que  $p_4 = 2p_3$ , então  $a + b$  vale:

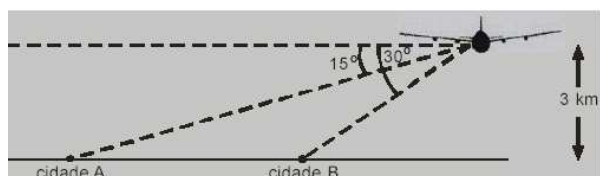
- a) 165
- b) 145
- c) 155
- d) 135
- e) 175

**72) (UFV-06)** Assinale a afirmativa CORRETA:

- a) Para quaisquer  $a$  e  $b$  irracionais,  $a - b\sqrt{2}$  é irracional.
- b) Se  $a$  e  $b$  são reais e  $a^2 + b^2 = 2ab$ , então  $a = b$ .
- c) Para quaisquer  $a$  e  $b$  reais,  $a \neq -b$ ,  $\frac{a-b}{\sqrt[3]{a} + \sqrt[3]{b}} = \sqrt[3]{a^2} + \sqrt[3]{ab} - \sqrt[3]{b^2}$ .
- d) Se  $a$  é real e  $a^4 = a^2$ , então  $a = 1$  ou  $a = -1$ .
- e) Se  $a$  e  $b$  são reais e  $\sqrt[3]{a^3 + b^3} = a + b$ , então  $a = b = 0$ .

**73) (UFV-06)** Um passageiro em um avião avista duas cidades A e B sob ângulos de, respectivamente, conforme a figura abaixo.





Se o avião está a uma altitude de 3 km, a distância entre as cidades A e B é:

- a) 7 km
- b) 5,5 km
- c) 5 km
- d) 6,5 km
- e) 6 km

$$z = \frac{a+bi}{1+i}$$

74) (UFV-06) O número complexo  $a, b \in \mathbb{R}$  e  $i^2 = -1$ , tem módulo 1 e parte real igual ao dobro da parte imaginária. Então é CORRETO

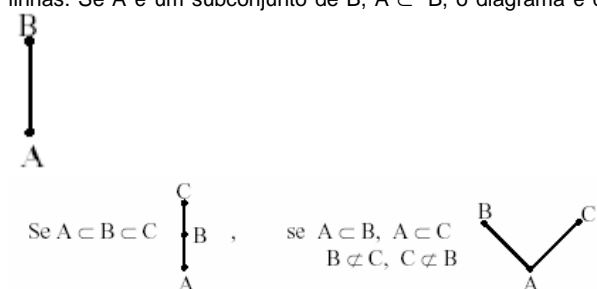
afirmar que a.b é:

- a) 4/5
- b) 7/5
- c) 2/5
- d) 3/5
- e) 6/5

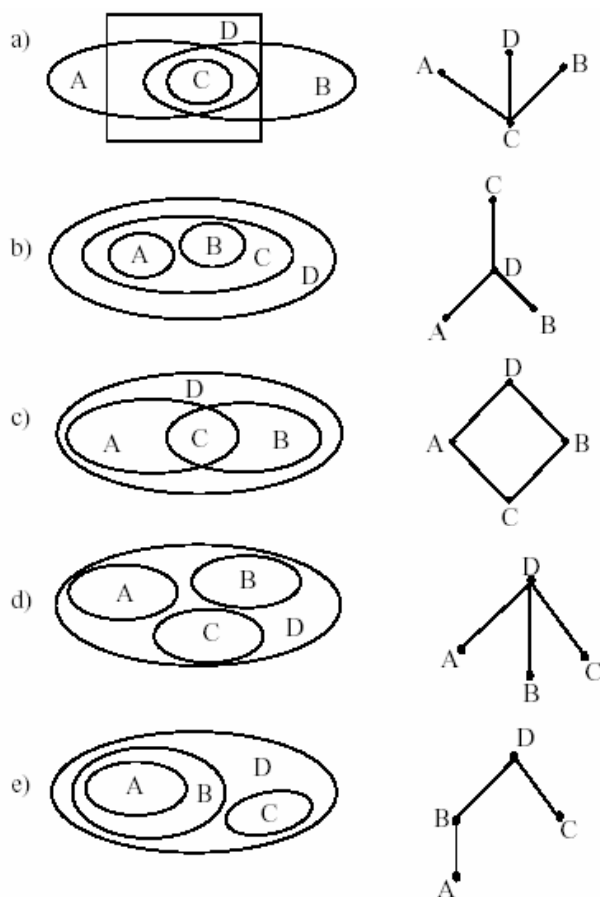
75) (UFV-06) Uma empresa tem duas filiais, A e B. Em A, paga a cada vendedor um salário mensal de R\$ 1.200,00, mais 8% de comissão sobre o montante das vendas por ele realizadas. Em B, o salário é de R\$ 1.500,00, mais 6% de comissão. Sabendo-se que dois vendedores dessa empresa, um de cada filial, efetuaram o mesmo montante em vendas e receberam a mesma quantia ao final do mês, é CORRETO afirmar que a soma das vendas por eles realizadas foi de:

- a) R\$ 32.000,00
- b) R\$ 26.000,00
- c) R\$ 30.000,00
- d) R\$ 28.000,00
- e) R\$ 34.000,00

76) (UFLA-06) Um modo prático e instrutivo de ilustrar as relações entre conjuntos é por meio dos chamados diagramas de linhas. Se A é um subconjunto de B,  $A \subset B$ , o diagrama é da forma



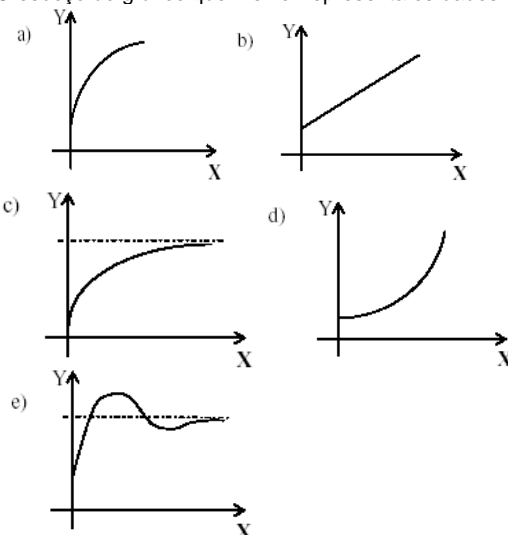
Uma outra forma de expressar tais relações é o diagrama de Venn. Nas opções abaixo, o diagrama de Venn está relacionado ao diagrama de linhas. Assinale a opção INCORRETA.



77) (UFLA-06) A tabela abaixo fornece os dados simulados do crescimento de uma árvore. A variável X é o tempo em anos e Y, a altura em dm.

X	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
Y	15,00	20,70	24,96	27,51	28,83	29,46	29,76	29,89	29,95	29,98	29,99

O esboço do gráfico que melhor representa os dados da tabela é



78) (UFV-05) Duas empresas dispõem de ônibus com 60 lugares. Para uma excursão, a *Águia Dourada* cobra uma taxa fixa de R\$ 400,00 mais R\$ 25,00 por passageiro, enquanto a *Cisne Branco* cobra uma taxa fixa de R\$ 250,00 mais R\$ 29,00 por passageiro. O número mínimo de excursionistas para que o contrato com a *Águia Dourada* fique mais barato que o contrato com a *Cisne Branco* é:

- a) 37
- b) 41

- c) 38  
d) 39  
e) 40

79) (UFV-05) Uma das maneiras de se resolver a equação exponencial  $2^x - 2^{-x} = 3$  consiste em multiplicá-la, membro a membro, por  $2^x$ . Isto resulta em uma equação quadrática cujo discriminante é:

- a) 12  
b) 14  
c) 11  
d) 13  
e) 10

80) (UFV-02) Se  $x$  e  $y$  são números naturais tais que  $\log(x^2 + 17) = \log y^2$ , então o produto  $x \cdot y$  é igual a:

- a) 71  
b) 72  
c) 75  
d) 74  
e) 76

81) (UFV-02) Seja a função real  $f$  definida por:

$$f(x) = \begin{cases} 4 - x^2, & \text{se } x \leq 1 \\ 2(x+1), & \text{se } x > 1 \end{cases}$$

a) Esboce o gráfico de  $f$ .

b) Determine  $\frac{f(3) - f(1)}{2}$ .

82) (UFV-04) Uma indústria pode produzir, por dia, até 20 unidades de um determinado produto. O custo  $C$  (em R\$) de produção de  $x$  unidades desse produto é dado por:

$$C(x) = \begin{cases} 5 + x(12 - x) & \text{se } 0 \leq x \leq 10 \\ -\frac{3}{2}x + 40 & \text{se } 10 < x \leq 20 \end{cases}$$

- a) Se, em um dia, foram produzidas 9 unidades e, no dia seguinte, 15 unidades, calcule o custo de produção das 24 unidades.  
b) Determine a produção que corresponde a um custo máximo.

83) (UFV-04) A soma das raízes das equações  $\log_5(4x-3) + \log_5(4x-7) = 1$  e  $7^{x+1} - 7^x = 294$  vale:

- a) 4  
b) 3  
c) 2  
d) 5  
e) 6

84) (UFV-04) Seja a função real tal que  $f(2x-9) = x$  para todo  $x$  real. A igualdade  $f(c) = f^{-1}$  se verifica para  $c$  igual a:

- a) 1  
b) 9  
c) 7  
d) 3  
e) 5

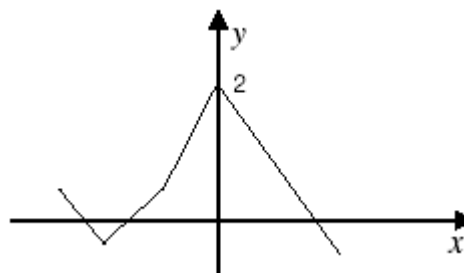
85) (UFV-05) Há diversas maneiras de se calcular a dose infantil de um medicamento, sendo conhecida a do adulto. Entre outras, é conhecida a fórmula de Young, dada, em função da idade da criança (em anos), por:

$$\text{dose infantil} = \frac{\text{idade da criança}}{\text{idade da criança} + 12} \times \text{dose do adulto}$$

Para André e seu irmão Paulo, cinco anos mais novo, são calculadas as doses infantis, para um dado medicamento, através desta fórmula. Sabendo-se que a dose para André é o dobro da dose para seu irmão, a idade de Paulo (em anos) é:

- a) 3  
b) 4  
c) 5  
d) 2  
e) 6

86) (UFV-05) A figura abaixo representa o gráfico de uma função  $f$ .



O total de elementos  $x$  tais que  $f(f(x)) = 2$  é:

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

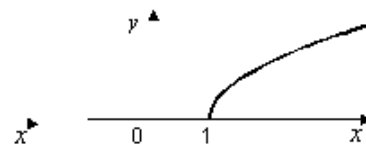
87) (UFV-03) Considere as seguintes equações e os seguintes gráficos:

(I)  $x = y^2 + 1$       (II)  $y = \log x$

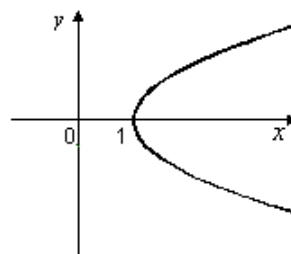
(III)  $x = \sqrt{1 - y^2}$       (IV)  $y = \sqrt{x - 1}$



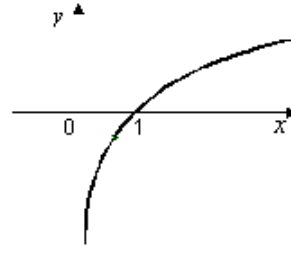
(A)



(B)



(C)

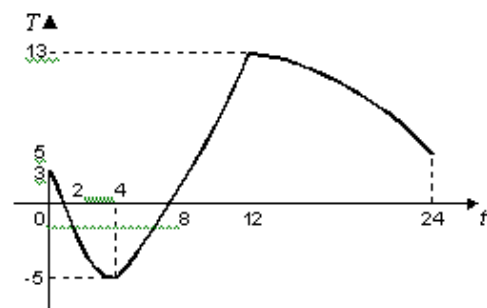


(D)

Assinale a alternativa que faça a correspondência CORRETA entre as equações e os gráficos.

- a) I-B, II-D, III-C, IV-A  
b) I-C, II-B, III-A, IV-D  
c) I-D, II-C, III-A, IV-B  
d) I-A, II-B, III-C, IV-D  
e) I-C, II-D, III-A, IV-B

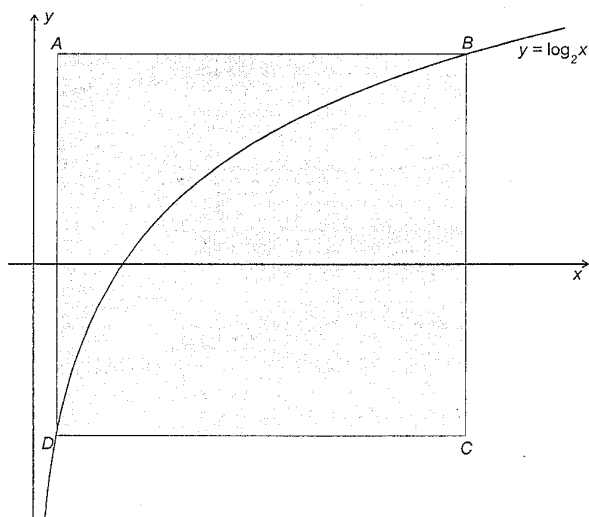
- 88) (UFV-03) O gráfico abaixo ilustra a evolução da temperatura  $T (^{\circ}\text{C})$ , em uma região, ao longo de um período de 24 horas.



Determine:

- os horários em que a temperatura atinge  $0^{\circ}\text{C}$ .
- o intervalo de variação da temperatura ao longo das 24 horas.
- os intervalos de tempo em que a temperatura é positiva.

- 89) (UFMG-06) - Neste plano cartesiano, estão representados o gráfico da função  $y = \log_2 x$  e o retângulo  $ABCD$ , cujos lados são paralelos aos eixos coordenados:



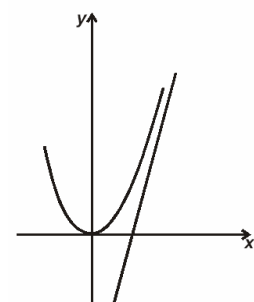
Sabe-se que

- os pontos B e D pertencem ao gráfico da função  $y = \log_2 x$ ;
- as abscissas dos pontos A e B são, respectivamente,  $1/4$  e 8.

Então, é **CORRETO** afirmar que a área do retângulo  $ABCD$  é

- 38,75.
- 38.
- 38,25.
- 38,5.

- 90) (UFMG-01) Observe esta figura:



Nessa figura, estão representados os gráficos das funções

$$f(x) = \frac{x^2}{2} \quad \text{e} \quad g(x) = 3x - 5.$$

Considere os segmentos paralelos ao eixo  $y$ , com uma das extremidades sobre o gráfico da função  $f$  e a outra extremidade sobre o gráfico da função  $g$ . Entre esses segmentos, seja  $S$  o que tem o menor comprimento.

Assim sendo, o comprimento do segmento  $S$  é:

- $\frac{1}{2}$
- $\frac{3}{4}$
- 1
- $\frac{5}{4}$

- 91) (UFMG-01) Considere a desigualdade

$$ax^2 + bx + c > 0$$

em que  $a$ ,  $b$  e  $c$  são números reais.

Sabe-se que

- $x = -\frac{62}{7}$  e  $x = \frac{7}{25}$  satisfazem essa desigualdade;

e

- $x = -42$  e  $x = \frac{26}{25}$  não a satisfazem.

Assim sendo, É **CORRETO** afirmar que

- $a > 0$
- $b > 0$
- $b^2 - 4ac > 0$
- $c < 0$

- 92) (UFMG-01) O pH de uma solução aquosa é definido pela expressão

$$\text{pH} = -\log [H^+],$$

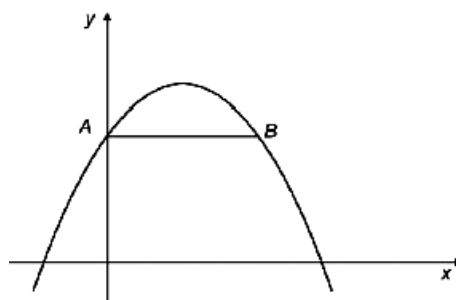
em que  $[H^+]$  indica a concentração, em mol/L, de íons de Hidrogênio na solução e  $\log$ , o logaritmo na base 10.

Ao analisar uma determinada solução, um pesquisador verificou que, nela, a concentração de íons de Hidrogênio era  $[H^+] = 5,4 \cdot 10^{-8}$  mol/L. Para calcular o pH dessa solução, ele usou os valores aproximados de 0,30, para  $\log 2$ , e de 0,48, para  $\log 3$ .

Então, o valor que o pesquisador obteve para o pH dessa solução foi

- 7,26
- 7,32
- 7,58
- 7,74

- 93) (UFMG-05) Observe esta figura:



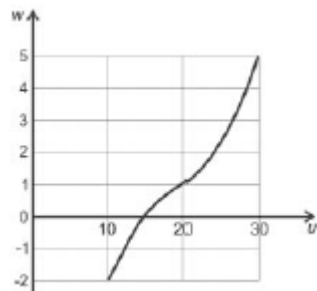
Nessa figura, os pontos A e B estão sobre o gráfico da função de segundo grau  $y = ax^2 + bx + c$ . O ponto A situa-se no eixo das ordenadas e o segmento  $AB$  é paralelo ao eixo das abscissas.

Assim sendo, é **CORRETO** afirmar que o comprimento do segmento  $AB$  é

- $c$ .
- $-c/a$ .
- $b/a$ .
- $-b/a$ .

94) (UFMG-05) Um engenheiro estava estudando uma grandeza  $v$  em função de outra grandeza  $u$ . Ao tentar traçar o gráfico de  $v$  em função de  $u$ , ele observou que os valores de  $v$  tinham uma grande variação e que seria conveniente substituir  $v$  por seu logaritmo decimal  $w = \log v$ .

Ele fez, então, este gráfico de  $w$  em função de  $u$ :



Assinale, entre as seguintes alternativas, a **ÚNICA** em que se relacionam corretamente os valores da grandeza  $v$  correspondentes aos valores 10, 20 e 30 da grandeza  $u$ .

A)

$u$	$v$
10	0,1
20	10
30	10.000

B)

$u$	$v$
10	0,01
20	1
30	10.000

C)

$u$	$v$
10	-2
20	1
30	5

D)

$u$	$v$
10	0,01
20	10
30	100.000

95) (UFMG-04) A população de uma colônia da bactéria *E. coli* dobra a cada 20 minutos. Em um experimento, colocou-se, inicialmente, em um tubo de ensaio, uma amostra com 1 000 bactérias por mililitro. No final do experimento, obteve-se um total de  $4,096 \times 10^6$  bactérias por mililitro.

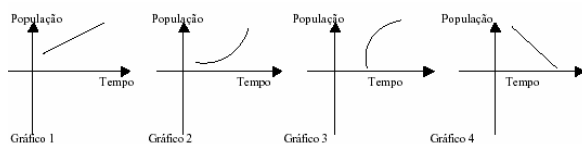
Assim sendo, o tempo do experimento foi de

- A) 3 horas e 40 minutos.  
B) 3 horas.  
C) 3 horas e 20 minutos.  
D) 4 horas.

96) (UFMG-04) Seja  $f(x) = ax^2 + bx + c$  uma função real com duas raízes reais e distintas. Sabendo-se que, é **CORRETO** afirmar que,

- A) se  $a > 0$ , então as raízes são maiores que 1.  
B) se  $a > 0$ , então  $x = 1$  está entre as raízes de  $f(x)$ .  
C) se  $a < 0$ , então  $x = 1$  está entre as raízes de  $f(x)$ .  
D) se  $a > 0$ , então as raízes são menores que 1.

97) (UFJF-04) A população da cidade A cresce 3% ao ano e a população da cidade B aumenta 3.000 habitantes por ano. Dos esboços de gráficos abaixo, aqueles que melhor representam a população da cidade A em função do tempo e a população da cidade B em função do tempo, respectivamente, são:

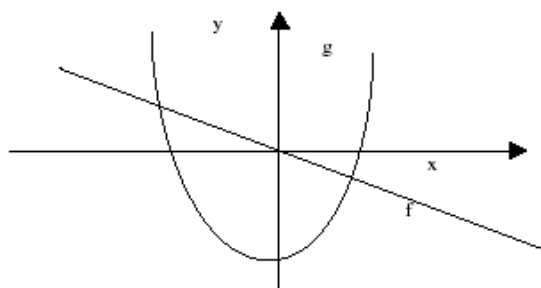


- a) Gráfico 2 e Gráfico 1.  
b) Gráfico 1 e Gráfico 2.  
c) Gráfico 3 e Gráfico 1.  
d) Gráfico 2 e Gráfico 4.  
e) Gráfico 3 e Gráfico 4.

98) (UFJF-04) Um digitador gasta 18 horas para realizar um certo trabalho, dispensando o mesmo tempo em cada página desse trabalho. Um outro digitador, que gasta 2 minutos a menos por página, leva 15 horas no mesmo trabalho. O número de páginas desse trabalho está entre:

- a) 1 e 20.  
b) 21 e 40.  
c) 41 e 60.  
d) 61 e 80.  
e) 81 e 100.

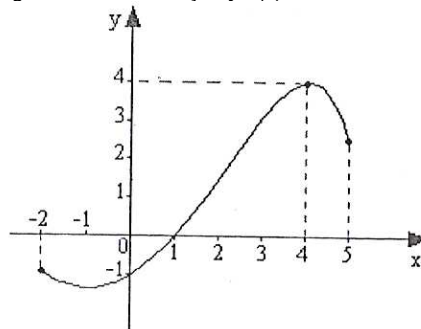
99) (UFJF-04) Observando os gráficos das duas funções  $f$  e  $g$  de  $\mathbb{R}$  em  $\mathbb{R}$ , respectivamente, do 1º e 2º graus, representados abaixo.



Sobre a função  $h = f + g$  de  $\mathbb{R}$  em  $\mathbb{R}$ , definida por  $h(x) = f(x) + g(x)$ , é **CORRETO** afirmar que:

- a) possui ponto de máximo.  
b) possui ponto de mínimo.  
c) é uma função crescente.  
d) é uma função decrescente.  
e) é uma função constante.

100) (UFJF-03) A figura abaixo representa, no plano cartesiano, o gráfico de uma função  $y=f(x)$  definida no intervalo  $[-2,5]$ .

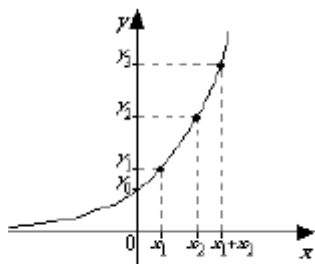


Com base nesse gráfico, é **incorreto** afirmar que:

- a)  $f(4) > f(5)$   
b) o conjunto imagem de  $f$  contém o intervalo  $[-1,4]$ .  
c) se  $f(x) < 0$  se  $-2 \leq x \leq 0$   
d)  $f(f(1)) = 0$   
e) o conjunto  $\{x \in [-2,5] / f(x) = 3\}$  possui exatamente dois elementos.

101) (UFJF-03) . A figura abaixo é um esboço do gráfico da função  $y=2^x$  no plano cartesiano.

Com base nesse gráfico, é **correto** afirmar que:



- a)  $y_0 = y_2 - y_1$
- b)  $y_1 = y_3 - y_2$
- c)  $y_1 = y_3 + y_0$
- d)  $y_2 = y_1 \cdot y_0$
- e)  $y_2 = y_1 \cdot y_2$

**102) (UFJF-03)** O conjunto de todos os números reais  $x$  para os quais  $\frac{\log x}{1-x^2} < 0$  é

- a)  $\{x \in \mathbb{R} \mid x > 0 \text{ e } x \neq 1\}$ .
- b)  $\{x \in \mathbb{R} \mid 0 < x < 1\}$ .
- c)  $\{x \in \mathbb{R} \mid x > 1\}$ .
- d)  $\{x \in \mathbb{R} \mid x < -1 \text{ ou } x > 1\}$ .
- e)  $\{x \in \mathbb{R} \mid x > 0\}$ .

**103) (UFJF-06)** Sobre os elementos do conjunto-solução da equação  $x^2 - 4x - 5 = 0$ , podemos dizer que:

- a) são um número natural e um número inteiro.
- b) são números naturais.
- c) o único elemento é um número natural.
- d) um deles é um número racional, o outro é um número irracional.
- e) não existem, isto é, o conjunto-solução é vazio.

**104) (UFJF-06)** Dada a equação  $2^{3x-2} \cdot 8^{x+1} = 4^{x-1}$  podemos afirmar que sua solução é um número:

- a) natural.
- b) maior que 1.
- c) de módulo maior do que 1.
- d) par.
- e) de módulo menor do que 1.

**105) (UFJF-06)** Os valores de  $x$  que satisfazem à inequação

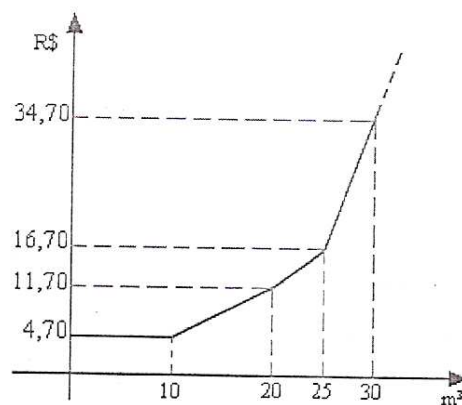
$$\frac{x^2 - 2x - 3}{x - 2} \geq 0 \text{ pertencem a:}$$

- a)  $[-1, 2) \cup (3, \infty)$ .
- b)  $(-1, 2] \cup (3, \infty)$ .
- c)  $[1, 3]$ .
- d)  $[-3, 2)$ .
- e)  $[-3, -2] \cup (2, \infty)$ .

**106) (UFJF-06)** sobre os elementos do conjunto-soluções da equação  $|x^2 - 4x| - 5 = 0$ , podemos dizer que:

- a) são um número natural e um número inteiro.
- b) São números naturais.
- c) O único elemento é um número natural.
- d) Um deles é um número racional, o outro é um número irracional.
- e) Não existem, isto é, o conjunto –solução é vazio.

**107) (UFJF-02)** Para desencorajar o consumo excessivo de água, o Departamento de Água de certo município aumentou o preço deste líquido. O valor mensal pago em reais por uma residência, em função da quantidade de metros cúbicos consumida, é uma função cujo gráfico é a poligonal representada abaixo. De acordo com o gráfico, quanto ao pagamento relativo ao consumo mensal de água de uma residência, é **correto** afirmar que se o consumo:



- a) for nulo, a residência estará isenta do pagamento.
- b) for igual a 5m, o valor pago será menor do que se o consumo for igual a 10m.
- c) for igual a 20m, o valor pago será o dobro do que se o consumo for igual a 10m.
- d) exceder 25m, o valor pago será R\$16,70 acrescido de R\$ 3,60 por m excedente.
- e) for igual a 22m, o valor pago será R\$ 15,00.

**108) (UFJF-05)** O conjunto-verdade da inequação  $2x^2 - 7x + 3 \leq 0$  é:

- a)  $\{x \in \mathbb{R} \mid \mathbb{R} / x \geq 1/2\}$ .
- b)  $\{x \in \mathbb{R} \mid 1/2 \leq x \leq 3\}$ .
- c)  $\{x \in \mathbb{R} \mid 1 \leq x \leq 6\}$ .
- d)  $\{x \in \mathbb{R} \mid x > 1\}$ .
- e)  $\{x \in \mathbb{R} \mid 1/2 \leq x \leq 3\}$ .

**109) (UFJF-05)** A função  $c(t) = 200 \cdot 3^{kt}$ , com  $k = 1/12$ , dá o crescimento do número  $C$ , de bactérias, no instante  $t$  em horas. O tempo necessário, em horas, para que haja, nessa cultura, 1.800 bactérias, está no intervalo:

- a)  $[0, 4]$ .
- b)  $[4, 12]$ .
- c)  $[12, 36]$ .
- d)  $[36, 72]$ .
- e)  $[72, 108]$ .

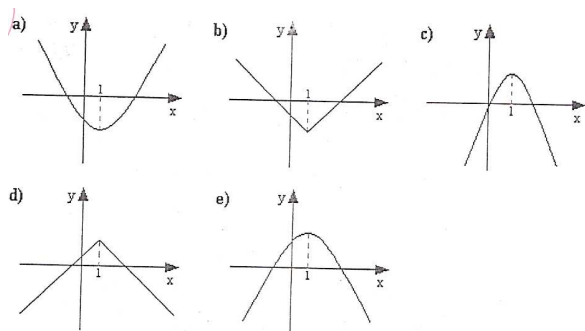
**110) (UFJF-05)** As raízes da equação  $2^x + 1/2^x = 17/4$  são:

- a) iguais em módulo.
- b) ambas negativas.
- c) ambas positivas.
- d) quaisquer números reais.
- e) nulas.

**111) (UFJF-05)** O conjunto-verdade da equação  $\log x + \log (x + 1) - \log 6 = 0$  é:

- a)  $\{3\}$ .
- b)  $\{2, -3\}$ .
- c)  $\{-2, 3\}$ .
- d)  $\{2, 3\}$ .
- e)  $\{2\}$ .

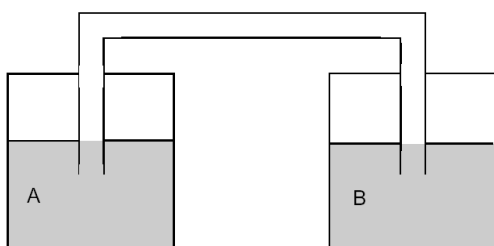
**112) (UFJF-02)** Considere uma função dada pela expressão  $f(x) = -x + bx + c$ , onde  $b$  e  $c$  são reais, e cujo gráfico tem eixo de simetria na reta  $x=1$  e módulo da diferença entre as raízes igual a 4. Um esboço que pode representar o gráfico de tal função é:



113) (UFOP-02) 13. O número de bactérias  $f(t)$  de uma determinada cultura cresce com o tempo  $t$ , dado em horas, de acordo com a lei  $f(t) = C \cdot a^{Kt}$ , em que  $C$  e  $K$  são constantes positivas e  $a > 1$ . Nos 30 primeiros minutos, verificou-se que o número inicial  $f(0)$  de bactérias havia duplicado. Sabendo-se que, ao final de 6 horas, havia uma população de 412 bactérias, o número inicial de bactérias era de:

- A)  $4^6$   
B)  $2^6$   
C)  $4^{12}$   
D)  $2^{12}$

114) (UFOP-02) Um certo líquido escoar entre dois tanques A e B, conforme a figura abaixo.



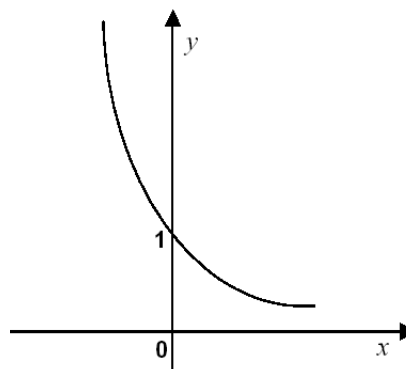
A velocidade de escoamento do líquido  $v(t)$  não é nula e varia em função do tempo  $t$ , de acordo com a seguinte igualdade:  $(\frac{1}{2}) \cdot v(t) - 2 \cdot v(1/t) = v(t) \cdot v(1/t)$ . Então  $v(2)$  vale:

- A)  $-3/2$   
B)  $-2/3$   
C)  $3/2$   
D)  $2/3$

115) (UFOP-01) A expressão  $\left( \frac{\sqrt{a} - \sqrt{b}}{(a-b)} \right)^{-1}$ , equivale a:

- (A)  $\frac{\sqrt{a} - \sqrt{b}}{\sqrt{a} \cdot \sqrt{b}}$  (B)  $\sqrt{a} - \sqrt{b}$  (C)  $\frac{\sqrt{a} \cdot \sqrt{b}}{\sqrt{a} - \sqrt{b}}$   
(D)  $\sqrt{a} + \sqrt{b}$  (E)  $\frac{b\sqrt{a} - a\sqrt{b}}{b-a}$

116) (UFOP-01) Considere  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}_+^*$  uma função cujo gráfico esteja representado na figura abaixo.



Então, a função que melhor representa esse gráfico é:

- (A)  $y = \log_2 x$  (B)  $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$   
(C)  $y = -x$  (D)  $y = 2^x$   
(E)  $y = \log_{\frac{1}{2}} x$

117) (UFOP-05) determine o domínio da função:

$$f(x) = \sqrt{8^x - \frac{1}{8}}$$

118) (UFOP-05) Resolva o sistema

$$\begin{cases} 2^x \cdot 8^y = 32 \\ \log_8 xy = \frac{1}{3} \end{cases}$$

119) (UFOP-05) seja a função  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$   
 $x \rightarrow f(x) = ax^n$ ,  $n \in \mathbb{Z}_+^*$

então, determine  $a$  e  $n$  de modo que

$$(f \circ f)(x) = 3x^4$$

120) (UFOP-05) Com relação à equação exponencial:

$$9^{y^2} - 4(3^{1+y^2}) + 27 = 0$$

pode-se afirmar que ela admite:

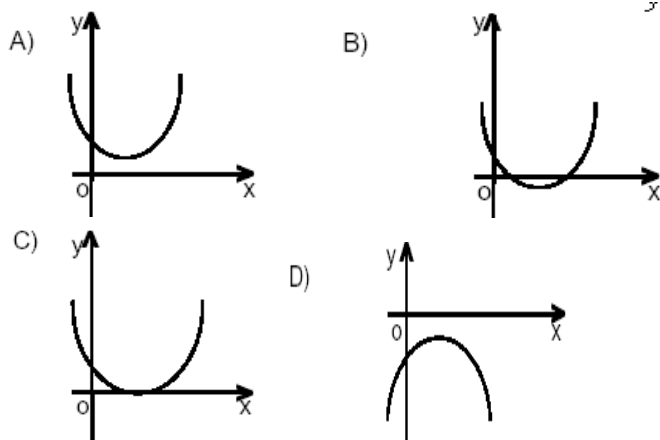
- a) duas raízes inteiras e positivas  
b) duas raízes irracionais e positivas  
c) duas raízes racionais e duas irracionais  
d) duas raízes inteiras e opostas e duas raízes irracionais e negativas.

121) (UFOP-05) Pedro pretende triplicar o seu capital numa poupança, cujas regras são estabelecidas pela equação:  $M(t) = C \cdot (1,25)^t$ , em que  $t$  é o número de anos da aplicação,  $C$  é o capital aplicado e  $M$  é o total depois de  $t$  anos. Supondo que  $\log 3 = 0,47$  e  $\log 1,25 = 0,09$ , Pedro terá triplicado seu capital somente depois de:

- a) 3 anos  
b) 4 anos  
c) 5 anos

d) 6 anos

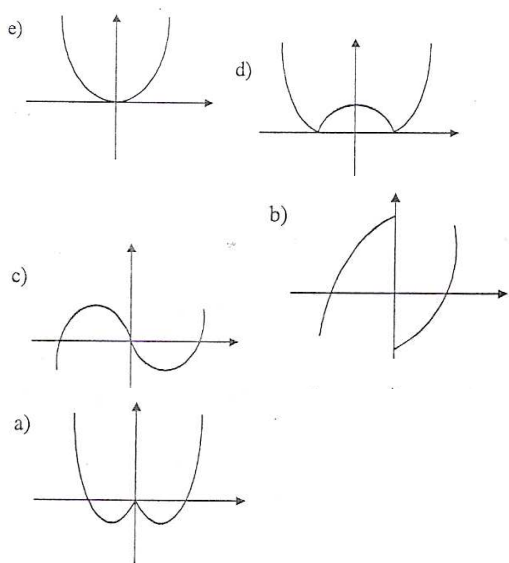
122) (UFOP-05) O gráfico da função  $f(x) = x^2 - 3(m+3)x + m + 3$ , com  $-3 < m < -\frac{23}{9}$



(UFLA-05) Simplificando a expressão  $\frac{2^{x+1} + 2^{x+2}}{2^{2-x} - 2^{1-x}}$ , obtém-se

- a)  $6^{2x}$
- b)  $3^{x+1}$
- c)  $2^2(3^x)$
- d)  $4^x$
- e)  $3(4^x)$

123) (UFLA-05) A representação gráfica da função  $y = x^2 - |x|$  é



124) (UFLA-99) O resto da divisão do polinômio  $P(X) = X^3 + 3X^2 - 4X - 10$ , por  $Q(X) = X - 2$  é

- a)  $X - 2$
- b) 5
- c)  $X - 5$
- d) 2
- e) -5

125) (UFLA-99) O valor de X na equação

$$\frac{2X-1}{2} = \frac{2X+1}{3X} - \frac{1}{3} \left( \frac{3X}{5} + \frac{1}{X} \right) \quad (\text{com } X \neq 0), \text{ é}$$

- a)  $\frac{35}{36}$
- b)  $\frac{7}{6}$
- c)  $\frac{5}{6}$
- d)  $\frac{-7}{6}$
- e)  $\frac{26}{31}$

126) (UFLA-99) Os computadores trabalham com números expressos na base 2. Por exemplo, o número 31 pode ser expresso por  $(1,1,1,1,1)$  pois  $31 = 2^4 + 2^3 + 2^2 + 2^1 + 2^0$ .

Em relação às operações de soma e de produto de números na base dois, assinale a alternativa **INCORRETA**:

- a)  $(1,0,0,0,0) + (0,1,0,0,0) = (1,1,0,0,0)$
- b)  $(1,1,1,1,1) + (1,1,1,1,1) = (1,1,1,1,0)$
- c)  $(1,0,0,0,0) \times (0,0,0,0,1) = (1,1,1,1,1)$
- d)  $(1,0,1,0,1,0,1) + (0,1,0,1,0,1,0) = (1,1,1,1,1,1,1)$
- e)  $(1,1,1,1,1) \times (1,0,0,0,0) = (1,1,1,1,0,0,0,0)$

127) (UFLA-99) Em relação às propriedades dos logaritmos, assinale a opção **INCORRETA**.

- a)  $\log(ab) = \log(a) + \log(b)$
- b)  $\log(a+b) = \log(a) \cdot \log(b)$
- c)  $\log(abc) = \log(a) + \log(b) + \log(c)$
- d)  $\log(a^m b^n) = m \cdot \log(a) + n \cdot \log(b)$
- e)  $\log\left(\frac{a^m}{b^n}\right) = m \cdot \log(a) - n \cdot \log(b)$

128) (UFLA-99) Uma pequena cidade conta com um reservatório de água com capacidade máxima de 30.000 metros cúbicos para suprir o consumo mensal de toda a população. São 3.000 residências e o consumo médio mensal por residência no último mês foi de 5 metros cúbicos. O consumo de água nessa cidade cresce a uma taxa de 10% ao mês. Por quantos meses este reservatório ainda será suficiente para abastecer a cidade.

- a) 10 meses
- b) 24 meses
- c) 180 meses
- d)  $\frac{\log_{10}(2)}{\log_{10}(1,1)}$  meses
- e)  $\log_{10}(2)$  meses

129) (UFLA-99) A cotação do dólar em relação ao real imediatamente antes da adoção do sistema de flutuação cambial, era de R\$ 1,20 por um dólar. Após a mudança do regime cambial, a cotação chegou a R\$ 2,10 por dólar, retrocedendo depois para R\$ 1,68 por dólar, estabilizando-se neste patamar. Assinale a opção **INCORRETA**:

- a) A valorização máxima do dólar em relação ao real foi de 75%.
- b) A valorização do dólar em relação ao real após a estabilização foi de 40%.
- c) Quem comprou dólar pela cotação máxima teve um prejuízo em reais após a estabilização de 20%.
- d) Quem tinha aplicações em dólar antes da desvalorização teve um lucro em reais após a estabilização de 40%.
- e) Se a valorização do dólar fosse de 50% em relação ao real a cotação seria de R\$ 2,00 por dólar.



**130) (UFLA-99)** Suponha que a probabilidade de um indivíduo contrair gripe no inverno seja de 25% e 10% caso ele tenha sido vacinado. Se em uma população de 10.000 pessoas, a campanha de vacinação obtivesse 80% de cobertura, o número esperado de casos de gripe seria de :

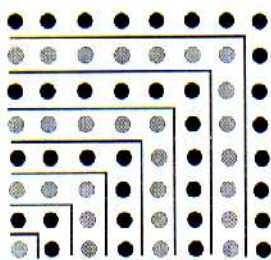
- a) 1.300 casos
- b) 1.000 casos
- c) 1.100 casos
- d) 1.500 casos
- e) 2.000 casos

**131) (UFLA-99)** A soma dos  $n$  primeiros números ímpares, expressa por

$$1 + 3 + 5 + 7 + \dots + (2n - 1),$$

é igual a:

(sugestão: observe a figura abaixo)



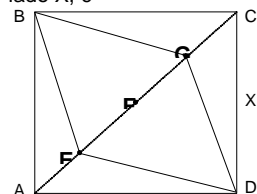
- a)  $\frac{n(n+1)}{2}$
- b)  $\frac{n(n-1)}{2}$
- c)  $n^2$
- d)  $n^3$
- e) 147

**132) (UFLA-99)** Os valores de  $X$  para os quais o

determinante  $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & X & 0 \\ 1 & 3X-1 & X+1 \end{vmatrix}$  é nulo, são

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

**133) (UFLA-99)** Sabendo-se que os segmentos AE, EF, FG e GC são iguais, a área do losango BGDE, contido no quadrado ABCD de lado  $X$ , é



- a)  $\frac{1}{4}X^2$
- b)  $\frac{1}{8}X^2$
- c)  $\frac{3}{4}X^2$

- d)  $\frac{1}{2}X^2$
- e)  $2X^2$

**134) (UFLA-99)** Sabendo-se que  $\sin(X) = \frac{2}{3}$ , o valor da expressão

$$y = \frac{\sec(X) - \cos(X)}{\operatorname{tg}(X) + \cotg(X)} \text{ é}$$

(Obs.:  $\sec(X) = \frac{1}{\cos(X)}$ ,  $\operatorname{tg}(X) = \frac{\sin(X)}{\cos(X)}$ ,  $\cotg(X) =$

$$\frac{1}{\operatorname{tg}(X)} \text{ )}$$

- a)  $\frac{4}{9}$
- b)  $\frac{8}{27}$
- c)  $\frac{2\sqrt{5}}{3}$
- d)  $\frac{1}{2\sqrt{2}}$
- e)  $2\sqrt{2}$

### QUESTÕES DISCURSIVAS

01. **(UFV-02)** Seja o polinômio  $P(x) = x^3 - 7x + c$ , com  $c \neq 0$ . Sendo  $p$ ,  $2p$  e  $q$  as raízes de  $P(x)$ , determine  $(3p - q)^2$ .

02. **(UFV-02)** O Plano de racionamento de energia elétrica criado pelo Governo Federal instituiu a chamada **meta de consumo**, que deveria prevalecer a partir de junho de 2001. Para o consumidor residencial, o valor dessa meta corresponde a 80% da média do consumo, em kWh, dos meses de maio, junho e julho de 2000. Ao se preparar para o racionamento, João consultou as contas de energia elétrica de sua residência e verificou que os consumos de maio, junho e julho de 2000 foram 107 kWh, 130 kWh e 123 kWh, respectivamente. Verificou, também, que, em maio de 2001, o consumo foi 128 kWh.

Qual foi, percentualmente, a economia de consumo estabelecida por João em sua residência para atingir sua **meta de consumo** em junho de 2001?

03. **(UFV-02)** Após a revisão de provas de uma turma de 25 alunos, um único aluno teve sua nota alterada, passando a ser 80 pontos. Com isto, o Professor verificou que a média das notas da turma aumentou em 1 ponto. Determine a nota desse aluno antes da revisão.

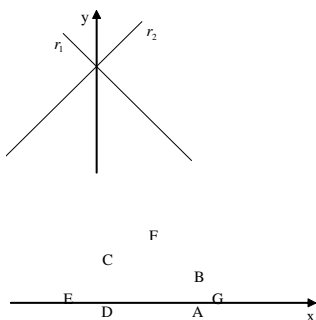
04. Seja a função real  $f$  definida por :

$$f(x) = \begin{cases} 4 - x^2, & \text{se } x \leq 1 \\ 2(x+1), & \text{se } x > 1 \end{cases}$$



- a) Esboce o gráfico de  $f$ .
- b) Determine, caso exista,  $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$ .
- c) Determine  $\frac{f(3) - f(1)}{2}$ .

05. (UFV-02) Na figura abaixo, estão representadas as retas  $r_1$  e  $r_2$  no plano cartesiano. A reta  $r_1$  contém os pontos  $F, B$  e  $G$  e a reta  $r_2$  contém os pontos  $F, C$  e  $E$ .



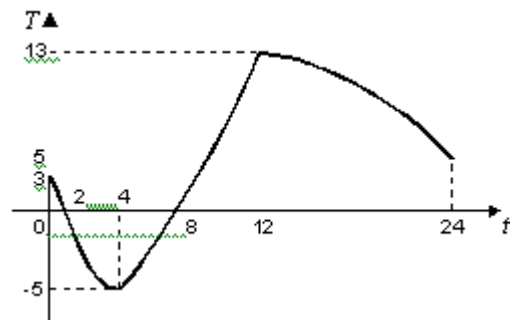
Considerando os pontos  $A(2, 0)$ ,  $B(2, b)$ ,  $C(-1, c)$ ,  $D(-1, 0)$ ,  $E(-2, 0)$ ,  $F(0, 3)$  e  $G(3, 0)$ ,

- a) determine as equações de  $r_1$  e  $r_2$ .
- b) determine as ordenadas dos pontos  $B$  e  $C$ .
- c) calcule a área do quadrilátero  $ABCD$ .

01. (UFV-03) Considere os polinômios  $P(x) = x(x^2 - 2x) - (x - 2)(3x + 4)$  e  $Q(x) = x^2 - 1$ .

- a) Decomponha  $P(x)$  em um produto de fatores lineares.
- b) Determine o resto da divisão de  $P(x)$  por  $Q(x)$ .

02. (UFV-03) O gráfico abaixo ilustra a evolução da temperatura  $T(^{\circ}\text{C})$ , em uma região, ao longo de um período de 24 horas.

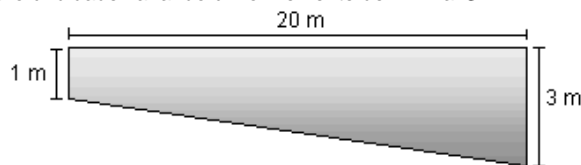


Determine:

- d) os horários em que a temperatura atinge  $0^{\circ}\text{C}$ .
- e) o intervalo de variação da temperatura ao longo das 24 horas.

- f) os intervalos de tempo em que a temperatura é positiva.

03. (UFV-03) A figura abaixo exibe a seção transversal de uma piscina de 20 m de comprimento por 10 m de largura, com profundidade variando uniformemente de 1 m a 3 m.



- a) Determine o volume de água necessário para encher a piscina até a borda.  
Sugestão: Calcule a área da seção transversal da piscina ilustrada pela figura.

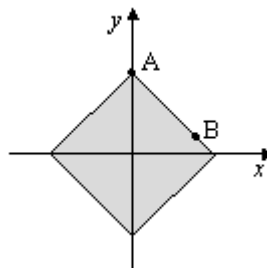
- b) Qual a distância mínima que uma pessoa de 1,70 m deve caminhar, saindo do ponto mais raso da piscina, para que fique totalmente submersa?  
Sugestão: Use semelhança de triângulos.

04. (UFV-03) Uma matriz quadrada  $A$  é denominada matriz ortogonal se  $AA^t = A^tA = I$  onde  $A^t$  denota a transposta da matriz  $A$  e  $I$  é a matriz identidade de ordem  $n$ .

- a) Mostre que os possíveis valores do determinante de uma matriz ortogonal  $A$  são 1 e  $-1$ .

- b) Verifique se  $B = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$  é ortogonal.

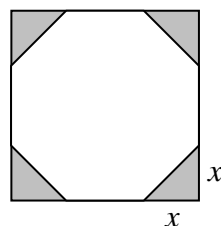
05. (UFV-03) A figura abaixo ilustra um quadrado de lado 8 com vértices situados sobre os eixos coordenados.



- a) Se  $a$  e  $b$  são as coordenadas do ponto  $B$ , ou seja,  $B(a, b)$ , determine a soma  $a + b$ .
- b) Determine a equação da reta que passa pelos pontos  $A$  e  $B$ .

01. (UFV-04) De um piso quadrado de 34 cm de lado recortam-se pequenos triângulos retângulos isósceles de cateto  $x$ , de modo a obter um piso em forma de octógono regular, conforme ilustra a figura abaixo.

Considere  $\sqrt{2} = 1,4$ .

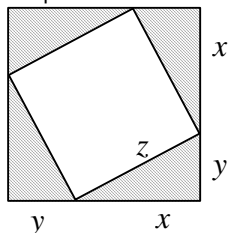


- a) Determine o valor de  $x$ .
- b) Calcule a área de um dos triângulos recortados.
- c) Calcule a área do octógono.

02. (UFV-04) Considere os pontos  $A = (2, -2)$  e  $B = (0, 4)$  do plano euclidiano.

- a) Determine o valor da constante  $k$  para que a reta  $y = kx + k$  passe pelo ponto médio do segmento  $\overline{AB}$ .
- b) Calcule a distância da origem  $(0, 0)$  à reta obtida no item anterior.

03. (UFV-04) Na figura abaixo, o quadrado de lado  $x + y$  tem área  $Q$  e está decomposto em um quadrado de lado  $z$  e quatro triângulos retângulos congruentes de catetos  $x$  e  $y$ . Seja  $q$  a área do quadrado menor e seja  $t$  a área de cada triângulo.



- a) Simplificando a equação  $Q = q + 4t$ , demonstre que  $z^2 = x^2 + y^2$ .
- b) A demonstração que você fez no item anterior corresponde à do famoso Teorema de Pitágoras. Complete o enunciado deste teorema: "Em um triângulo retângulo, ..."

04. (UFV-04) Uma indústria pode produzir, por dia, até 20 unidades de um determinado produto. O custo  $C$  (em R\$) de produção de  $x$  unidades desse produto é dado por:

$$C(x) = \begin{cases} 5 + x(12 - x) & \text{se } 0 \leq x \leq 10 \\ -\frac{3}{2}x + 40 & \text{se } 10 < x \leq 20 \end{cases}$$

- a) Se, em um dia, foram produzidas 9 unidades e, no dia seguinte, 15 unidades, calcule o custo de produção das 24 unidades.
- b) Determine a produção que corresponde a um custo máximo.

05. (UFV-04) O inteiro 2 é raiz do polinômio  $p(x) = 4x^3 - 4x^2 - 11x + k$ , onde  $k$  é uma constante real.

- a) Determine o valor de  $k$ .
- b) Determine as outras raízes de  $p(x)$ .
- c) Determine os intervalos onde  $p(x) > 0$ .