



COMANDO DA AERONÁUTICA
DEPARTAMENTO DE ENSINO DA AERONÁUTICA
ACADEMIA DA FORÇA AÉREA

EXAME DE ADMISSÃO AO CFOAV/CFOINT/CFOINF 2008

PROVAS DE LÍNGUA INGLESA E MATEMÁTICA

1º de SETEMBRO de 2007

Transcreva este dado para o seu cartão de respostas.

CÓDIGO DA PROVA: 11

ATENÇÃO! ESTA PROVA CONTÉM 60 QUESTÕES, SENDO QUE DE 01 A 30 SÃO QUESTÕES DE LÍNGUA INGLESA E DE 31 A 60 SÃO QUESTÕES DE MATEMÁTICA.

31 - Analise as alternativas abaixo e marque a correta.

- a) Se $B = \{m \in \mathbb{N} \mid m^2 < 40\}$, então o número de elementos do conjunto B é 6
- b) Se $\alpha = \frac{1}{\sqrt{2}-1} + \frac{1}{\sqrt{2}+1}$, então $\alpha \in [(\mathbb{R} - \mathbb{Q}) \cap (\mathbb{R} - \mathbb{Z})]$
- c) Se $c = a + b$ e b é divisor de a , então c é múltiplo de a , necessariamente.
- d) Se $A =]1, 5[$ e $B =]-3, 3[$, então $B - A =]-3, 1[$

32 - Um fabricante de camisetas que pretendia vender seu estoque no prazo de 4 meses, mantendo o preço de cada camiseta, obteve o seguinte resultado:

- no primeiro mês, vendeu 10% de seu estoque;
- no segundo, 20% do restante das mercadorias; e
- no terceiro, 50% do que sobrou.

Ao ver que sobraram 3.600 camisetas, no quarto mês, o fabricante reduziu o preço de cada uma em $33\frac{1}{3}\%$, conseguindo assim liquidar todo seu estoque e recebendo R\$ 21.600,00 pelas vendas deste mês.

É correto afirmar que o fabricante

- a) arrecadaria a mesma importância total, durante os 4 meses, se cada camiseta fosse vendida por x reais, $x \in [7, 8]$
- b) tinha um estoque que superava 834 dúzias de camisetas.
- c) no terceiro mês, vendeu uma quantidade de camisetas 200% a mais que no segundo mês.
- d) no primeiro mês, recebeu mais de R\$ 9.000,00

33 - Considere no Plano de Argand-Gauss os números complexos $z_1 = -x - 2i$, $z_2 = -2i$, $z_3 = -2 + 3i$ e $z_4 = x + yi$, onde x e y são números reais quaisquer e $i^2 = -1$

Sobre o conjunto desses números complexos que atendem simultaneamente às condições

- I) $\operatorname{Re}(\overline{z_1} \cdot \overline{z_2}) \leq \operatorname{Im}(\overline{z_1} \cdot \overline{z_2})$
- II) $|z_3 + z_4| \leq 2$

é correto afirmar que

- a) representa uma região plana cuja área é menor que 6 unidades de área.
- b) possui vários elementos que são números imaginários puros.
- c) possui vários elementos que são números reais.
- d) seu elemento z de menor módulo possível possui afixo que pertence à reta $(r)3x + 2y = 0$

34 - Um cão e um gato, ambos parados, observam-se a uma distância de 35 m. No mesmo instante, em que o cão inicia uma perseguição ao gato, este parte em fuga.

O cão percorre 2 m no primeiro segundo, 4 m no seguinte, 6 m no terceiro segundo e, assim, sucessivamente. O gato, apavorado, percorre 3 m no primeiro segundo, 4 m no seguinte, 5 m no terceiro segundo e, assim, sucessivamente.

Considerando que os dois animais se deslocam sempre sem interrupção em seu movimento e numa trajetória retílinea de mesmo sentido, assinale a alternativa **INCORRETA**.

- a) Até o quinto segundo, o cão terá percorrido uma distância igual àquela que o separa do gato naquele instante.
- b) Ao final dos três primeiros segundos, o cão ainda está 35 m distante do gato.
- c) Em dez segundos, o cão alcançará o gato.
- d) No oitavo segundo, o gato percorre 14 metros.

35 - Sejam as seqüências de números reais $(-3, x, y, \dots)$ que é uma progressão aritmética de razão r , e $(x, y, 24, \dots)$ que é uma progressão geométrica de razão q .

O valor de $\frac{r}{q}$ pertence ao intervalo

- a) $\left[0, \frac{1}{2}\right]$
- c) $[1, 2[$
- b) $\left[\frac{1}{2}, 1\right]$
- d) $[2, 3[$

36 - Considere $\pi \approx 3,14$ e $i = \sqrt{-1}$ e marque a alternativa correta.

- a) Se $S(x) = x^2(x - a) + bx - c$, onde a , b e c são números reais positivos, admite duas raízes simétricas, então, $\log a + \log \frac{1}{c} = \operatorname{colog} b$
- b) O polinômio $P(x)$ ao ser dividido por $(x - 1)$ deixa resto 6 e ao ser dividido por $(x + 3)$ deixa resto -2. Se $P(x)$ dividido por $Q(x) = x^2 + 2x - 3$ deixa resto $R(x)$, então $R(0) = 2P(-3)$
- c) Se os números complexos 2π , $2i$ e $i - 5$ são raízes do polinômio $A(x)$ de coeficientes reais e termo independente nulo, então, o grau de $A(x)$ é, necessariamente, um número par maior do que 4
- d) Se no polinômio $B(x) = x^4 + ax^3 + bx^2 + cx + 16$ os coeficientes a , b e c são números reais, então as possíveis raízes racionais de $B(x)$ estão entre os divisores de 16, necessariamente.

37 - Sabendo-se que $x_0 = -i$, $x_1 = 3$ e $x_2 = \left(\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^{20}$ são raízes de $P(x) = x^6 - 3x^5 + x^4 - 4x^3 + 3x^2 - ax + 3$, onde i é a unidade imaginária e a é número real, marque a alternativa **FALSA**.

- a) O número a também é raiz de $P(x)$
- b) A soma das raízes reais de $P(x)$ é um número par.
- c) O produto das raízes imaginárias de $P(x)$ é diferente de a
- d) $P(x)$ é divisível por $x^2 + x + 1$

38 - Uma pessoa fará uma viagem e em cada uma de suas duas malas colocou um cadeado contendo um segredo formado por cinco dígitos. Cada dígito é escolhido dentre os algarismos 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9.

Na primeira mala, o segredo do cadeado começa e termina com dígito par e os demais são dígitos consecutivos em ordem crescente. Na segunda mala, o segredo do cadeado termina em dígito ímpar e apenas o 1º e o 2º dígitos são iguais entre si. Dessa maneira, se ela esquecer

- o segredo do cadeado da primeira mala, deverá fazer no máximo ($5^2 \times 8^3$) tentativas para abri-lo.
- o segredo do cadeado da segunda mala, o número máximo de tentativas para abri-lo será de 1.890
- apenas os três dígitos consecutivos em ordem crescente do cadeado da primeira mala, ela conseguirá abri-lo com, no máximo, 8 tentativas.
- apenas os dois primeiros dígitos do cadeado da segunda mala, deverá tentar no máximo 10 vezes para abri-lo.

39 - Uma pessoa deve escolher (não importando a ordem) sete, dentre dez cartões numerados de 1 a 10, cada um deles contendo uma pergunta diferente. Se nessa escolha houver, pelo menos três, dos cinco primeiros cartões, ela terá n formas de escolha. Sendo assim, pode-se afirmar que n é um número

- quadrado perfeito.
- múltiplo de 11
- ímpar.
- primo.

40 - Analise as proposições seguintes.

(02) Se $1(1!) + 2(2!) + 3(3!) + \dots + n(n!) = (n+1)! - 1$, com $n \in \{1, 2, 3, 4, \dots\}$, então, o valor de $\frac{1(1!) + 2(2!) + \dots + 10(10!)}{8!(1+2+3+4+\dots+10)}$ é igual a 18

(04) O valor de $\sum_{m=1}^p \binom{m}{m-1}$ é p^2

(08) Uma caixa (I) contém 6 garrafas com rótulo e duas garrafas sem rótulo; outra caixa (II) contém 4 garrafas com rótulo e uma sem rótulo. Uma caixa é selecionada aleatoriamente e dela uma garrafa é retirada. A probabilidade dessa garrafa retirada ser sem rótulo é de 22,5%

(16) Dois dígitos distintos são selecionados aleatoriamente dentre os dígitos de 1 a 9. Se a soma entre eles é par, a probabilidade de ambos serem ímpares é $\frac{5}{8}$

A soma das proposições verdadeiras é igual a

- 14
- 24
- 26
- 30

41 - Analise cada proposição a seguir classificando-a como VERDADEIRA ou FALSA.

- Sejam as matrizes $A = (a_{ij})_{3 \times n}$ e $B = (b_{jk})_{n \times 4}$ ($n \geq 1$) então a matriz $C = A \cdot B$ é tal que o elemento $c_{21} = \sum_{j=1}^4 a_{2j} \cdot b_{j1}$
- A e B são matrizes inversíveis de ordem n . Se $AYB = 2B^t$, onde B^t é a transposta de B , o determinante da inversa de A é igual a $\frac{1}{4}$ e o determinante de B é igual a $\frac{1}{2}$, então o determinante da matriz Y é igual a 2^{n-2}
- Seja a matriz $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ então $A^n = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ n & 1 \end{bmatrix}$, $n \in \mathbb{N}^*$

É correto afirmar que são verdadeiras

- todas as proposições.
- apenas II e III.
- apenas I e II.
- apenas I e III.

42 - Um suspeito de assaltar dois caixas de um supermercado foi intimado a prestar depoimento e fez a seguinte declaração:

"No primeiro caixa foram roubados dois pacotes de notas de 20 reais, cinco pacotes de notas de 50 reais e um pacote de notas de 100 reais, totalizando 100 mil reais. No segundo caixa, foram roubados um pacote de notas de 20 reais e três pacotes de notas de 100 reais, num total de 50 mil reais. Os pacotes de notas de mesmo valor tinham a mesma quantidade de notas."

Cada pacote de notas de 100 reais tinha igual valor de cada pacote de notas de 50 reais."

Diante do depoimento do suspeito, pode-se concluir que

- ele pode ter falado a verdade.
- ele falou, necessariamente, a verdade.
- havia, necessariamente, 940 notas em cada pacote de notas de 20 reais.
- ele mentiu, necessariamente.

43 - A circunferência (λ) $x^2 + y^2 - 2x - 2y + k = 0$ passa pelo ponto $A(0, 1)$. Sabendo-se que o ponto P de (λ) mais próximo da origem coincide com o baricentro do triângulo MNQ , onde $M(0, k)$, $N(2k, 0)$ e $Q(x_Q, y_Q)$ é correto afirmar que a área do triângulo MNQ é um número do intervalo

a) $\left[1, \frac{3}{2} \right]$	c) $\left[2, \frac{5}{2} \right]$
b) $\left[\frac{3}{2}, 2 \right]$	d) $\left[\frac{5}{2}, 3 \right]$

44 - Classifique em **(V)** verdadeira ou **(F)** falsa cada afirmativa abaixo sobre o ponto $P(x, y)$ no plano cartesiano.

() Se o ponto P pertence simultaneamente às bissetrizes dos quadrantes ímpares e dos quadrantes pares, então o ponto simétrico de P em relação à reta $y = k$ ($k \in \mathbb{R}^*$) tem a soma das coordenadas igual a $2k$

() Sendo $\{x, y\} \subset \mathbb{Z}$, então existem apenas dois pontos $P(x, y)$ que atendem às condições $\begin{cases} x < 0 \\ y^2 - 3y \leq x \end{cases}$

() Os pontos $P(x, y)$ tais que a sua distância ao eixo das abscissas é igual à metade da distância de P ao ponto $Q(0, 6)$ formam uma hipérbole de excentricidade igual a 2

Sobre as afirmativas tem-se

a) apenas uma falsa. c) todas falsas.
b) apenas duas falsas. d) todas verdadeiras.

45 - Considere as curvas, dadas pelas equações

(I) $16x^2 + 4y^2 + 128x - 24y + 228 = 0$
 (II) $y = 7 - |x|$
 (III) $y^2 - 6y - x + 5 = 0$

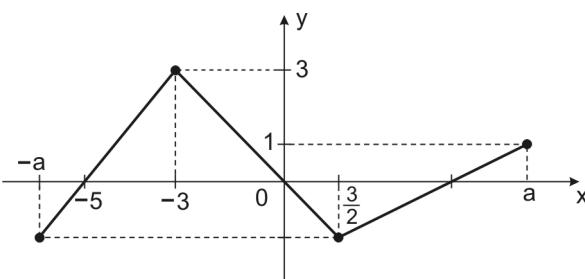
Analise cada afirmação a seguir, classificando-a em **VERDADEIRA** ou **FALSA**.

(01) O gráfico de (I) é representado por uma elipse, de (II) por duas retas e de (III) por uma parábola.
 (02) O centro de (I) é um ponto de (II) e coincide com o vértice de (III).
 (04) A soma das coordenadas do foco de (III) é um número menor que -1
 (08) A excentricidade de (I) é igual a $\cos \frac{\pi}{6}$

A soma dos itens verdadeiros é um número do intervalo

a) $[1, 3]$ c) $[8, 11]$
 b) $[4, 7]$ d) $[12, 15]$

46 - Na figura abaixo, está representado o gráfico da função real $f: [-a, a] \rightarrow \mathbb{R}$, onde $f(0) = 0$



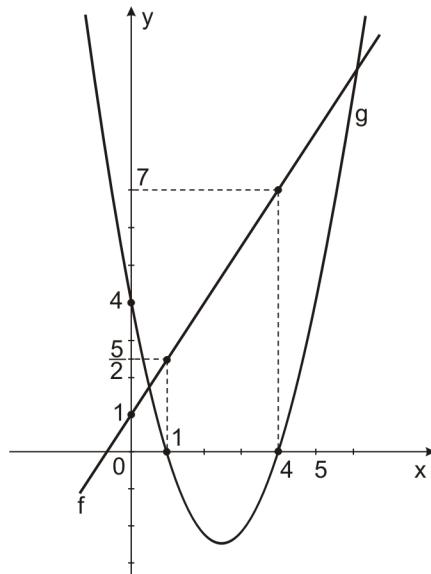
Analise as alternativas abaixo e marque a **INCORRETA**.

a) O conjunto imagem da função $h: A \rightarrow B$, definida por $h(x) = f(x) + \frac{3}{2}$ é $Im = \left[0, \frac{9}{2}\right]$
 b) Se a função $s: D \rightarrow \mathbb{R}$ é tal que $s(x) = f\left(x + \frac{3}{2}\right)$, então $s(0) = -\frac{3}{2}$
 c) O domínio da função $r: E \rightarrow \mathbb{R}$ tal que $r(x) = f(x) - 3$ é o intervalo real $[-6, 6]$
 d) A função $r: E \rightarrow \mathbb{R}$ tal que $r(x) = f(x) - 3$ **NÃO** possui raízes em \mathbb{R}

47 - Considere todo $x \in \mathbb{R}$ que torne possível e verdadeira a igualdade $\log [f(x^2 - 1)] = \log \sqrt{x^4 - 2x^2 + 1}$, onde f é função real de A em B e marque a alternativa correta.

a) O conjunto imagem de f é $Im = \mathbb{R}_+ - \{1\}$
 b) f é uma função injetora.
 c) Se $B = \mathbb{R}_+ - \{1\}$, então existe a inversa de f
 d) f tem domínio $A = \{x \in \mathbb{R} \mid |x| > 1\}$

48 - As funções $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ do 1º grau e $g: \mathbb{R} \rightarrow [b, +\infty[$ do 2º grau estão representadas no gráfico abaixo.



Com base nas informações acima, é correto afirmar que

a) o menor valor de b que torna a função g sobrejetora é um número inteiro.
 b) $(g \circ g \circ f^{-1})\left(\frac{5}{2}\right) > 0$
 c) $\frac{[f(x)]^2}{g(x)} > 0 \Leftrightarrow \{x \in \mathbb{R} \mid x < 1 \text{ ou } x > 4\}$
 d) $f(x) - g(x) \leq 0 \Leftrightarrow \{x \in \mathbb{R} \mid x \leq 0 \text{ ou } x \geq 6\}$

49 - Considere as funções reais

$$f: \mathbb{R}_+^* \rightarrow \mathbb{R} \text{ tal que } f(x) = x - 2$$

$$g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}_+^* \text{ tal que } g(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x$$

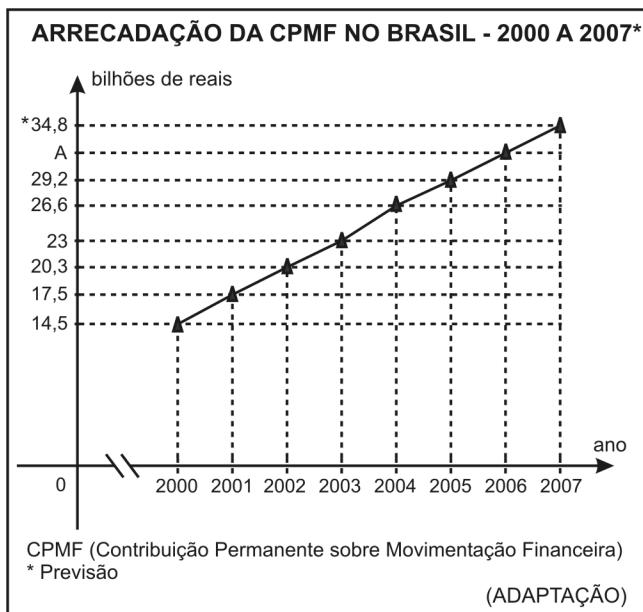
$$h: \mathbb{R}_+^* \rightarrow \mathbb{R} \text{ tal que } h(x) = -\log_2 x$$

e marque a alternativa correta.

a) O domínio da função k definida por $k(x) = \frac{g(x)}{h(x)}$ é o conjunto dos números reais positivos.
 b) A função j definida por $j(x) = \frac{f(x) \cdot h^{-1}(x)}{(g \circ f)(x)}$ se anula em dois pontos distintos.
 c) A função m definida por $m(x) = -1 + (g \circ f)(x)$ não possui raiz.
 d) Se $g(h(a)) = 8$ e $h(g(2b)) = \log_3 9$, então $(a - b)$ é um número primo.

50 - "A arrecadação da CPMF, devido à ampliação de sua abrangência, e ao aumento da alíquota, cresceu mais de 140% nos últimos anos (em bilhões de reais por ano)"

Revista veja – 14/03/2007



Supondo que o crescimento da arrecadação representado no gráfico acima é linear do ano de 2005 ao ano de 2007 e que $y\%$ representa o aumento da arrecadação do ano de 2005 ao ano de 2006, é correto afirmar que y é um número do intervalo

a) $[8, 9]$ c) $[10, 11]$
 b) $[9, 10]$ d) $[11, 12]$

51 - Considere a tabela para cálculo do imposto de renda a ser pago à Receita Federal no ano de 2007 – ano base 2006 (valores arredondados para facilitar os cálculos).

Rendimento para base de cálculo (R\$)	Alíquota (%)	Parcela a deduzir (R\$)
até 14.999,99	Isento	–
de 15.000,00 a 30.000,00	15	2.250,00
acima de 30.000,00	27,5	6.000,00

Para se conhecer o rendimento para base de cálculo, deve-se subtrair do rendimento bruto todas as deduções a que se tem direito. Esse rendimento para base de cálculo é multiplicado pela alíquota correspondente. Em seguida, subtrai-se a parcela a deduzir correspondente, de acordo com a tabela acima, obtendo-se assim o valor do imposto de renda a ser pago. Um trabalhador, cujo rendimento bruto foi de R\$ 50.000,00 teve direito às seguintes deduções: R\$ 4.400,00 com o total de gastos em educação, R\$ 5.000,00 com o total pago à Previdência e R\$ 1.500,00 por dependente.

Nessas condições, sabendo-se que o valor do imposto pago por esse trabalhador, no ano de 2007, foi de R\$ 3.515,00, o número de dependentes considerado foi

a) 2 c) 4
 b) 3 d) 6

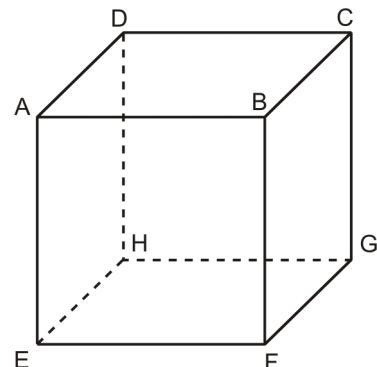
52 - Sabendo-se que b é um número real tal que $b > 1$ e que a função real $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{B}$ é tal que $f(x) = 2 - b^{-|x|}$, analise as alternativas abaixo e marque a **FALSA**.

a) A função f admite valor mínimo.
 b) $x \leq -1 \Leftrightarrow 2 - \frac{1}{b} \leq f(x) < 2$
 c) A função f é par.
 d) Se $B = [0, 2]$ então f é sobrejetora.

53 - Sabendo-se que a função real $f: D \rightarrow B$ definida por $f(x) = \frac{x}{1-x}$ é inversível e que D e B são conjuntos os mais amplos possíveis, é **FALSO** afirmar que

a) f é crescente para todo x tal que $x < 1$ ou $x > 1$
 b) a equação da assíntota horizontal de f é $y = -1$
 c) se g é tal que $g(x) = |f^{-1}(x)|$, então não existe x real tal que $g(x) = 1$
 d) $f^{-1}(0) + f^{-1}\left(-\frac{1}{2}\right) < 0$

54 - No cubo da figura abaixo, considere P o ponto de encontro das diagonais da face $ABCD$ e Q o ponto de encontro das diagonais da face $EFGH$ e θ é medida do ângulo $P\hat{E}Q$.



Analise as proposições seguintes.

(01) 2θ é um ângulo maior que 90°
 (02) θ é um ângulo do intervalo $[45^\circ, 60^\circ]$
 (04) $\operatorname{tg} 2\theta = -2\operatorname{tg} \theta$
 (08) $\operatorname{sen} 2\theta = \frac{1}{3} \operatorname{tg} 2\theta$
 (16) $\operatorname{cossec}\left(\frac{3\pi}{2} - \theta\right) = \operatorname{tg} 60^\circ$

O número que representa a soma das proposições verdadeiras é múltiplo de

a) 2 c) 5
 b) 3 d) 7

55 - Considerando as definições e propriedades das funções trigonométricas, marque a alternativa correta.

a) A função f definida por $f(x) = |\operatorname{sen} 2x - \cos 2x|$ possui período e imagem, respectivamente, iguais a π e $[0, \sqrt{2}]$
 b) Se f e g são funções tais que $f(x) = \operatorname{tg} x$ e $g(x) = |x|$, sabendo-se que existe a função j definida por $j(x) = (fog)(x)$, então j é periódica.
 c) No intervalo de $\left[\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}\right]$ a função h definida por $h(x) = |\cos 2x|$ é decrescente.
 d) O domínio da função g definida por $g(x) = 3\operatorname{arc sen} \sqrt{\frac{3x-1}{2}}$ é $D = \left[\frac{1}{3}, 1\right]$

56 - Considere as situações a seguir.

I) Suponha que a passagem de um pingüim, da água para a superfície de uma geleira, possa ser representada como no esquema da Figura 1.

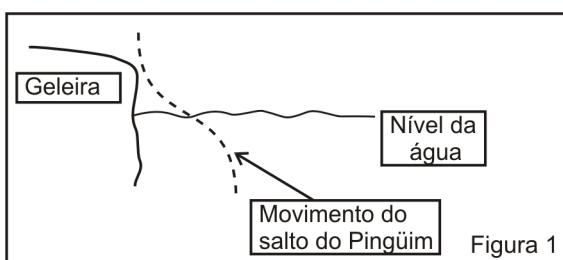


Figura 1

II) Suponha também que uma seqüência de saltos uniformes de uma lebre, possa ser representada como no esquema da Figura 2.

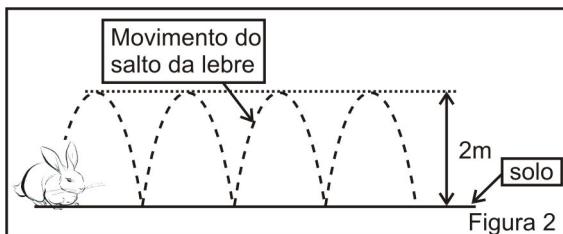


Figura 2

Transportando as situações acima para um plano cartesiano, considere

- o eixo das abscissas coincidindo com o nível da água gelada para o pingüim;
- o eixo das abscissas coincidindo com o solo para a lebre;
- a altura do salto do pingüim e da lebre indicada no eixo das ordenadas.

Tendo por base as situações apresentadas, nas figuras 1 e 2 e ainda a teoria dos gráficos das funções trigonométricas, pode-se relacionar aos saltos um tipo de gráfico dessas funções. Assim sendo, as funções P e L estabelecem os saltos do Pingüim e da Lebre, respectivamente.

A opção que contém funções que podem representar a situação descrita, sabendo-se que a função P está restrita a um único período, é

- $P(x) = -\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)$ e $L(x) = 2|\operatorname{sen} x|$
- $P(x) = \operatorname{cotg}\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$ e $L(x) = 2\operatorname{sen}|x|$
- $P(x) = \operatorname{tg}(x)$ e $L(x) = 2|\operatorname{sen} 2x|$
- $P(x) = -2\operatorname{tg}(x)$ e $L(x) = |\operatorname{sen} 2x|$

57 - Considere um triângulo MNP, equilátero, inscrito numa circunferência de centro O e raio r.

Seja \overline{RS} uma corda que intercepta os lados \overline{MN} e \overline{MP} do triângulo nos pontos T e V, pontos médios dos respectivos lados. Se $\overline{RT} \equiv \overline{VS} = 1$ cm, então o valor da área do quadrilátero NPVT, em cm^2 , é dado por um número do intervalo (DADOS: $\sqrt{3} = 1,73$ e $\sqrt{5} = 2,23$)

- $[1, 3[$
- $[3, 5[$
- $[5, 7[$
- $[7, 9[$

58 - Um triângulo ABC é não isósceles. Sejam M, N e P, respectivamente, os pontos médios dos lados \overline{AB} , \overline{BC} e \overline{AC} desse triângulo, de forma que $\overline{AN} = 3$ cm e $\overline{BP} = 6$ cm. Se a área do triângulo ABC mede $3\sqrt{15}$ cm^2 , então o comprimento da outra mediana, \overline{CM} , em cm, é igual a

- 2
- 3
- $3\sqrt{6}$
- $6\sqrt{15}$

59 - Considere um hexaedro regular S onde A, B e C são pontos médios de três de suas arestas concorrentes no mesmo vértice. Seja α um plano que secciona S nos pontos A, B e C separando-o em dois sólidos S_1 e S_2 de volumes V_1 e V_2 , respectivamente, onde $V_1 < V_2$. Marque (V) verdadeiro ou (F) falso em cada afirmativa.

() S_2 ainda poderia ser dividido em 47 sólidos de volume igual a V_1
 () A área total de S_1 é $6(3 + \sqrt{3})$ da área total de S
 () Se em cada três arestas concorrentes de S forem retirados os sólidos com volumes iguais ao do sólido S_1 , então, o volume do sólido restante seria aproximadamente igual a 83,33% do volume de S

Tem-se a seqüência correta em

- $V - F - V$
- $F - V - F$
- $F - F - V$
- $V - V - F$

60 - Seja S a região do plano dada por $\begin{cases} 2x + y \leq 16 \\ x - y \leq 2 \\ x - 2 \geq 0 \end{cases}$

O volume do sólido gerado pela rotação de 360° de S em torno da reta $x + 1 = 0$ é, em unidade de volume, igual a

- 208π
- 235π
- 252π
- 316π