



CAP-UFRJ
ADMISSÃO 2012

Matemática / 2ª Série

Colégio de Aplicação

Universidade Federal do Rio de Janeiro



Admissão ***2012***

2ª série

ensino médio

Matemática





QUESTÃO 1

No Rio de Janeiro, a campanha chamada Operação Lei Seca foi lançada em março de 2009. Em 2007, morreram 983 pessoas em acidentes ocorridos na capital fluminense. Esse número caiu para 874 em 2008, e seguiu a tendência de queda em 2009, com 676 (2009), mas subiu em 2010 com 679 mortes, segundo dados da ONG Rio Como Vamos. Em 2011, esse número já chegou a 147 nos três primeiros meses do ano.

A Operação Lei Seca é realizada na capital e região metropolitana desde março de 2009. Desde então, 501696 motoristas foram abordados, 87264 foram multados, 22849 veículos foram rebocados e 37495 motoristas tiveram a carteira de habilitação apreendida. Dos 470260 testes com o bafômetro realizados, 4435 condutores sofreram sanções administrativas e 1610, criminais.

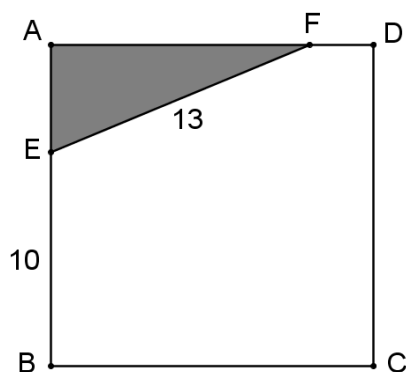
Fonte: www.jb.com.br
19 de junho de 2011.

Com base no texto, responda:

- Se o número de mortes em acidentes de trânsito na capital fluminense nos três primeiros meses de 2011 se repetir nos próximos trimestres do ano, a tendência anual de queda será verificada novamente? Justifique.**
- Considerando os dados desde março de 2009, qual o percentual aproximado dos motoristas abordados pela operação Lei Seca que corresponde aos motoristas multados?**

QUESTÃO 2

Na figura abaixo, ABCD representa um quadrado de lado 15 cm. O segmento BE mede 10 cm e EF mede 13 cm. **Determine a medida da área do triângulo AEF.**





QUESTÃO 3

As figuras a seguir representam círculos inseridos em quadrados de lado 1 cm. Na figura 1, há apenas um círculo tangenciando os quatro lados do quadrado. Na figura 2, há 4 círculos tangentes entre si e tangentes aos lados do quadrado.

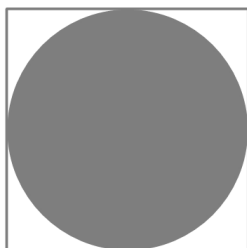


Figura 1

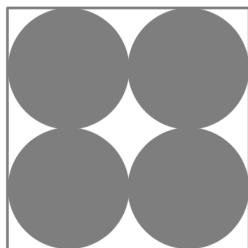


Figura 2

Determine a razão da medida da área do círculo da figura 1 para a soma das medidas das áreas dos círculos da figura 2.

QUESTÃO 4

Ulisses resolveu a equação do 2º grau $2x^2 - 6x + \frac{5}{2} = 0$, como apresentado a seguir, porém ele cometeu um erro.

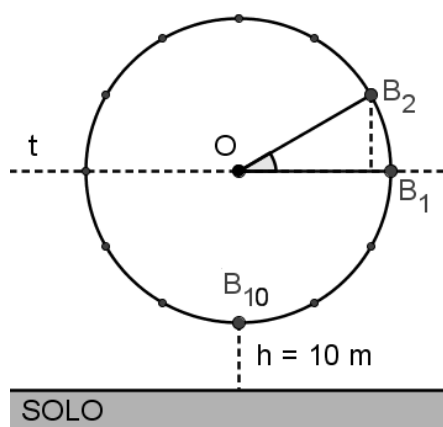
- A $2x^2 - 6x + \frac{5}{2} = 0$
- B $4x^2 - 12x + 5 = 0$
- C $\underbrace{2x^2 - 2 \cdot 2x \cdot 3 + 3^2}_{2x-3^2} - 3^2 = 0$
- D $2x - 3^2 - 9 = 0$
- E $2x - 3^2 = 9$
- F $2x - 3 = \pm\sqrt{9}$
- G $2x - 3 = 3$ ou $2x - 3 = -3$
- H $x = \frac{3+3}{2}$ ou $x = \frac{-3+3}{2}$
- I $x = 3$ ou $x = 0$

- a) **Identifique a linha na qual Ulisses cometeu o erro.**
- b) **Corrija a solução apresentada por Ulisses, mantendo a técnica escolhida por ele, ou seja, fazendo uso de fatoração.**



QUESTÃO 5

A figura a seguir representa uma roda gigante de 100 metros de diâmetro com 12 bancos igualmente espaçados. Considerando a roda gigante parada, os pontos B_1 e B_2 correspondem a dois bancos consecutivos e o ponto O corresponde ao centro da roda gigante. Nessa situação, o ponto mais baixo da roda gigante, identificado na figura pelo banco B_{10} , dista 10 metros do solo. Sabendo que a reta t é paralela ao solo e que B_1 e O pertencem a t , **determine a altura de B_2 em relação ao solo.**



QUESTÃO 6

No plano cartesiano apresentado no CADERNO DE RESPOSTAS, estão representados a reta s , que corta o eixo y no ponto $(0,5)$, e o ponto $P(-2,3) \in s$.

- NO CADERNO DE RESPOSTAS**, trace uma reta r perpendicular à reta s , tal que $r \cap s = \{P\}$. Identifique as coordenadas de um ponto Q da reta r , tal que Q seja diferente de P . Para facilitar o traçado, sugerimos o uso do cartão plástico recebido junto com a prova.
- Determine a equação $y = ax + b$ correspondente à reta s .**



QUESTÃO 7

Considere as sequências $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$ e $(b_n)_{n \in \mathbb{N}}$ de números racionais cujos termos são determinados pelas seguintes expressões:

$$a_n = 2 + n \cdot \frac{2}{25} \quad \text{e} \quad b_n = 3 + 2^{-n}$$

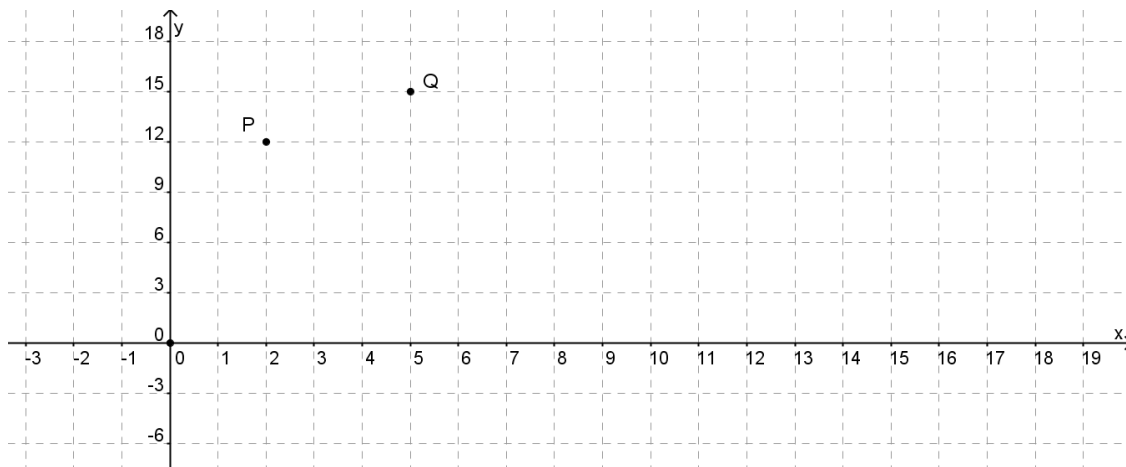
Assim, por exemplo, $a_{20} = 2 + 20 \cdot \frac{2}{25}$, ou seja, $a_{20} = 3,6$.

- a) **Determine o maior número inteiro n , tal que $a_n \leq 7$.**
- b) **Determine um número racional r , tal que $a_{13} < r < b_3$.**
- c) **Sobre a reta numerada, NO CADERNO DE RESPOSTAS, represente os termos a_5 e b_3 .**

QUESTÃO 8

O professor Fernando está utilizando um programa de computador para traçar gráficos de funções quadráticas, na forma $f(x) = ax^2 + bx + c$, sendo a , b e c valores reais, tais que $a \neq 0$. Ele digita a expressão da função e o programa apresenta seu gráfico no plano cartesiano.

Usando esse programa, Fernando deseja traçar uma parábola, passando pela origem $(0,0)$ e pelos pontos $P(2,12)$ e $Q(5,15)$, como destacados na figura a seguir:



- a) **Determine a expressão de uma função quadrática, na forma $f(x) = ax^2 + bx + c$, cujo gráfico contenha a origem e o ponto P e NÃO contenha o ponto Q.**
- b) **Determine a expressão da função quadrática cujo gráfico contenha a origem e os pontos P e Q.**
- c) **Determine o valor máximo da função determinada no item (b) desta questão.**



RASCUNHO



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
COLÉGIO DE APLICAÇÃO

CONCURSO DE ADMISSÃO À SEGUNDA SÉRIE DO ENSINO MÉDIO - 2012

VERIFICAÇÃO DE NIVELAMENTO DE MATEMÁTICA

05/11/2011

INSTRUÇÕES:

1. Você está recebendo o material relativo à verificação de nivelamento de Matemática: Caderno de Questões com 8 páginas (8 questões), Caderno de Respostas com 4 páginas e um cartão plástico.
2. **Em nenhuma hipótese** escreva seu nome no caderno de respostas.
3. Registre seu número de inscrição no local indicado no caderno de respostas.
4. Você terá 4 horas para concluir as verificações de nivelamento de Matemática e de Língua Portuguesa.
5. Leia as questões com cuidado e atenção.
6. As questões devem ser resolvidas no caderno de respostas, respeitando os espaços correspondentes. **Serão consideradas apenas as soluções registradas no caderno de respostas.**
7. **É necessário apresentar, de forma clara, o raciocínio / recurso utilizado para resolver as questões.**
8. Os cálculos podem ser feitos a lápis, mas as respostas devem ser dadas à caneta e sem rasuras.
9. Evite o uso de fita ou líquido corretivo.
10. **Não** é permitido o uso de calculadora, nem de régua graduada.
11. O cartão plástico recebido junto com esta verificação de nivelamento é para auxiliar na resolução da questão 6.
12. Administre todo o tempo destinado à verificação de nivelamento.
13. Ao terminar, releia suas respostas com atenção, verificando se respondeu a todas as questões.
14. Ao final da verificação de nivelamento, entregue ao fiscal todos os cadernos de Matemática, juntamente com o cartão plástico, e de Língua Portuguesa.