

Colégio de Aplicação

Universidade Federal do Rio de Janeiro



Admissão 2014

1^a série

ensino médio

Matemática





PROTESTOS NO BRASIL

Mais de 1 milhão de pessoas participaram de protestos em várias cidades do Brasil no dia 20 de julho de 2013. Ao todo, 388 cidades tiveram manifestações, incluindo 22 capitais.

Rio de Janeiro e São Paulo reuniram a maior quantidade de público nos protestos desta quinta [20 de julho de 2013]. No Rio de Janeiro, os manifestantes se concentraram na Candelária.

A onda de protestos começou a crescer em 6 de junho em São Paulo, quando 2.000 pessoas protestaram contra o aumento da tarifa de ônibus, metrô e trem, que subira de R\$ 3 para R\$ 3,20 quatro dias antes.

(Disponível em <http://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2013/06/20/em-dia-de-maior-mobilizacao-protestos-levam-centenas-de-milhares-as-ruas-no-brasil.htm>. Texto adaptado. Último acesso em 14 de outubro de 2013).

QUESTÃO 1

O aumento das passagens de ônibus possui grande impacto na renda familiar, sobretudo nas famílias com menor poder aquisitivo, que utilizam majoritariamente o transporte público em seus deslocamentos diários. Januária trabalha em uma lavanderia na cidade de São Paulo, recebendo um salário de R\$ 720,00. Ela utiliza o transporte público vinte dias por mês, pagando duas passagens diárias, uma para ida e outra para a volta. No mês de outubro, Januária visitou sua mãe cinco vezes, nos fins de semana, gastando também duas passagens em cada dia. Sabe-se que neste mês ela não estava de férias.

Determine:

- quantos reais seriam gastos em um ano, **excetuando-se um mês de férias**, para que Januária fosse e voltasse **do trabalho**, se o aumento fosse mantido;
- a fração do salário de Januária que seria utilizada exclusivamente para pagar o **aumento** das passagens proposto pelo governo, **no mês de outubro**.

QUESTÃO 2

Segundo dados dos órgãos de imprensa, no protesto ocorrido no Rio de Janeiro no dia 20 de julho de 2013 estiveram presentes aproximadamente 300 mil pessoas. Porém, muitos dos participantes consideraram esta estimativa conservadora, já que a passeata cobriu toda a extensão da avenida Presidente Vargas, da Candelária à sede da prefeitura, perfazendo um total de 2,8 km. A avenida tem, em média, 50 m de largura.

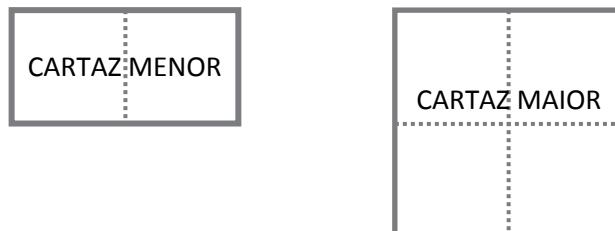
a) **Determine quantas pessoas estariam presentes neste protesto, considerando que cada metro quadrado comporta exatamente quatro pessoas.**

b) Para que a estimativa da imprensa estivesse correta, **qual deveria ter sido a quantidade média de pessoas por metro quadrado na avenida?**



QUESTÃO 3

Para acompanhar uma manifestação, um grupo de amigos confeccionou cartazes unindo folhas quadradas de papel cartão. Os cartazes eram de dois tamanhos, feitos com 2 folhas ou com 4 folhas iguais, como ilustra a figura a seguir:

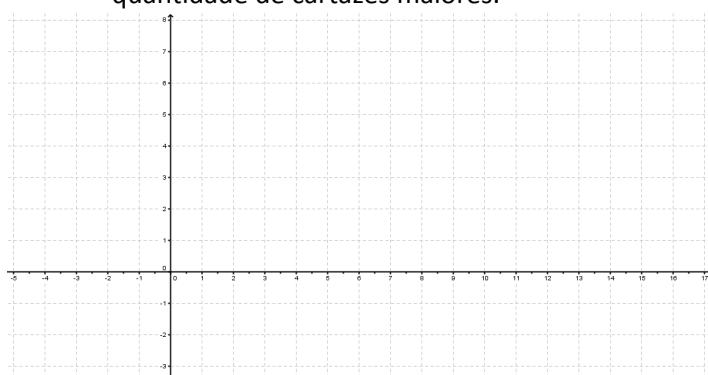


Foi confeccionado um cartaz para cada um dos amigos. Ao todo foram usadas 24 dessas folhas quadradas de papel cartão.

- a) Preencha a tabela abaixo com alguns possíveis valores para a quantidade de cartazes do primeiro e do segundo tipos.

Cartaz Menor	Cartaz Maior	Folhas usadas
6	3	24
		24
		24
		24

- b) No plano cartesiano abaixo, marque os pontos $P(x, y)$ que representam **todos** as possíveis configurações para a quantidade de cartazes, utilizando **todas as 24 folhas**, de modo que a coordenada x represente a quantidade de cartazes menores e a coordenada y represente a quantidade de cartazes maiores.



- c) Sabendo que no total foram confeccionados 10 cartazes, determine a quantidade exata de cartazes de cada tipo.



QUESTÃO 4

Um determinado radar de velocidade registra e multa veículos que ultrapassam a velocidade de 60km/h. Se um motorista ultrapassar a velocidade máxima permitida em uma via em 50%, ele é passível de sofrer as seguintes penalidades: apreensão do veículo, suspensão do direito de dirigir e retenção da carteira de motorista.

- Determine a velocidade a partir da qual um motorista recebe a punição por ultrapassar o limite desta via em 50%.**
- Suponha que esse radar esteja com defeito e registre sempre uma velocidade 10% menor do que a real. **Determine a velocidade a partir da qual os veículos seriam multados** por esse radar. **Aproxime para duas casas decimais, se for o caso.**

QUESTÃO 5

O problema abaixo foi apresentado para uma turma de alunos do 9º ano do Ensino Fundamental.

Em um triângulo retângulo, a hipotenusa mede duas unidades a mais que o maior cateto, que, por sua vez, mede duas unidades a mais que o menor cateto. Quais as medidas dos lados desse triângulo?

A aluna Eugênia apresentou uma resolução correta, que começava com os passos abaixo. Observe:

Resolução:

Hipotenusa: $x + 2$

Cateto maior: x

Cateto menor: $x - 2$

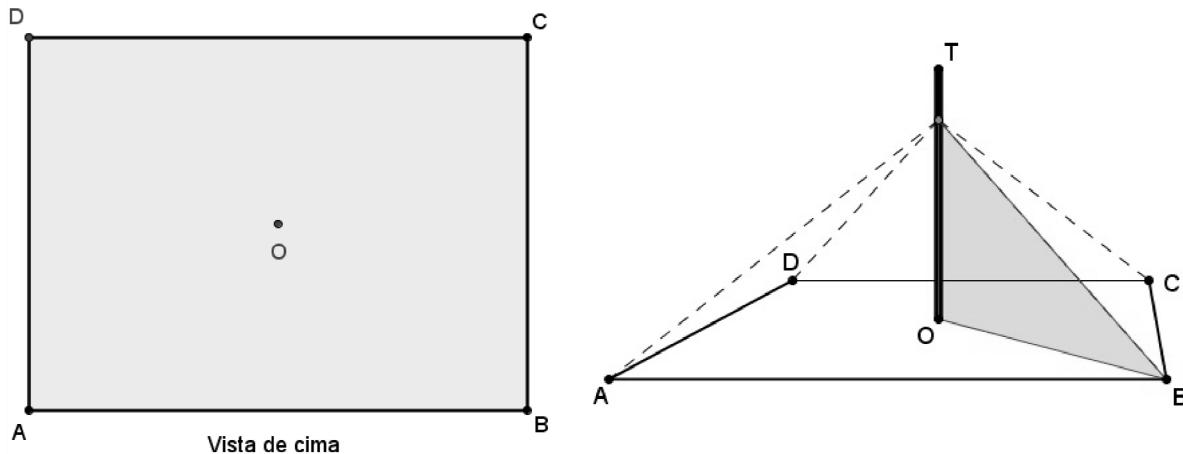
Pelo Teorema de Pitágoras
$$(x + 2)^2 = x^2 + (x - 2)^2$$

- Prossiga com a resolução proposta pela aluna, determinando os possíveis valores de x .**
- Determine o perímetro do triângulo.**



QUESTÃO 6

No centro de uma área retangular ABCD de 16 metros de comprimento e 12 metros de largura, é instalado um mastro de 8 metros de altura. Para se amarrar o mastro são necessários quatro cabos esticados, todos com o mesmo comprimento. Estes partem do mesmo ponto: 2 metros abaixo do topo T do mastro e são fixados nos quatro vértices do retângulo, conforme as figuras abaixo:



Determine:

- a medida da **diagonal** do retângulo ABCD;
- a medida do comprimento, em metros, de cada cabo. **Simplifique seu resultado ao máximo.**

QUESTÃO 7

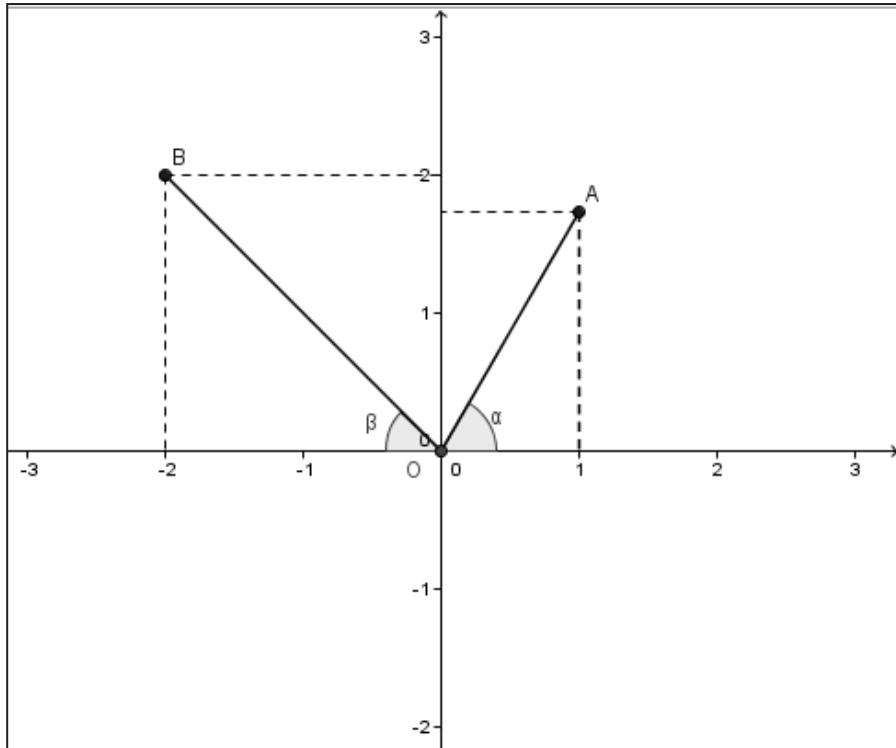
Em uma reunião da ONU há três representantes A, B e C de três países que têm idiomas diferentes, de tal modo que não há dois com o mesmo idioma. A organização da reunião exige que cada discurso seja traduzido para os idiomas dos outros dois representantes. Um tradutor serve sempre a dois representantes que falam idiomas diferentes. Assim, por exemplo, quando A está fazendo o discurso, é necessário que tenha uma pessoa que traduza de A para B e outra que traduza o discurso de A para C. No entanto, a mesma pessoa que faz a tradução do idioma falado pelo representante A para o idioma de B faz a tradução do idioma de B para o de A. O mesmo vale para as traduções dos outros idiomas.

- Determine** o número mínimo de tradutores necessários para essa reunião. **Justifique sua resposta.**
- Sabendo que se fossem 4 representantes seriam necessários 6 tradutores, **determine a quantidade necessária de tradutores para uma reunião com 7 representantes de 7 línguas diferentes.**



QUESTÃO 8

Considere os pontos $A(1, \sqrt{3})$, $B(-2, 2)$ e $O(0,0)$, representados no plano cartesiano abaixo:



Determine:

- a medida do segmento \overline{OA} .
- a área do círculo com raio igual à medida do segmento \overline{OA} .
- as medidas dos ângulos α , β e $A\hat{O}B$.



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

CONCURSO DE ADMISSÃO À PRIMEIRA SÉRIE DO ENSINO MÉDIO - 2014

PROVA DE MATEMÁTICA

10/11/2013

INSTRUÇÕES:

1. Você está recebendo o material relativo à prova de Matemática: Caderno de Questões com 7 páginas (8 questões) e Caderno de Respostas com 6 páginas.
2. **Não** 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 provas de Matemática e 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.
11. Administre todo o tempo destinado à prova.
12. Ao terminar, releia a prova com atenção, verificando se respondeu a todas as questões.