

Colégio de Aplicação

Universidade Federal do Rio de Janeiro



Admissão ***2010***

2ª série

ensino ***médio***

Matemática



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

CONCURSO DE ADMISSÃO À SEGUNDA SÉRIE DO ENSINO MÉDIO - 2010

PROVA DE MATEMÁTICA

INSTRUÇÕES:

1. **Não** escreva seu nome no Caderno de Respostas.
2. Registre seu número de inscrição no local indicado no Caderno de Respostas.
3. Você terá 4 horas para concluir as provas de Matemática e Língua Portuguesa.
4. Leia as questões com cuidado e atenção.
5. As questões devem ser resolvidas no Caderno de Respostas, respeitando os espaços correspondentes. **Não serão consideradas soluções no Caderno de Questões.**
6. **É necessário apresentar, de forma clara, o raciocínio / recurso utilizado para resolver as questões.**
7. Os cálculos podem ser feitos a lápis, mas as respostas devem ser dadas a caneta e sem rasuras.
8. Evite o uso de fita ou líquido corretivo.
9. Não é permitido o uso de calculadora.
10. Utilize todo o tempo destinado à prova.
11. Ao terminar, releia a prova com atenção, verificando se respondeu a todas as questões.



QUESTÃO 1

A construção do conceito de ética teve influência de um dos grandes pensadores da Grécia antiga, Aristóteles (384-322 a.C.), que também muito contribuiu para a matemática. Suas contribuições, entre outras coisas, favoreceram o desenvolvimento da lógica matemática.

Analise a sentença apresentada abaixo.

Todo quadrado é um retângulo e todo retângulo é um quadrilátero, então todo quadrado é um quadrilátero.

Essa sentença se baseia numa construção lógica e está correta em relação aos conceitos matemáticos abordados.

Ainda com base nas propriedades dos quadriláteros e de forma análoga ao exemplo anterior, **complete as lacunas na frase apresentada no caderno de respostas com exatamente três das sentenças a seguir, de modo a estabelecer uma afirmação matematicamente correta.**

Todo retângulo é um paralelogramo.	Todo quadrado é um retângulo.
Todo paralelogramo é um losango.	Todo quadrado é um paralelogramo.
Todo retângulo é um quadrilátero.	Todo quadrilátero é um quadrado.

QUESTÃO 2

*“Que falta nesta cidade? ... Verdade.
Que mais por sua desonra? ... Honra.
Falta mais que se lhe ponha? ... Vergonha.”*
Gregório de Matos

Ainda hoje, no Brasil e no mundo, há trabalhadores que vivem sob regime de escravidão ou em situação degradante. O trabalho escravo é uma afronta direta aos princípios e às garantias individuais previstos tanto na Declaração Universal dos Direitos Humanos quanto na Constituição Federal.



De acordo com as informações do quadro, **determine a quantidade de trabalhadores resgatados nos estados não nomeados (no gráfico, identificados como “outros”).**



QUESTÃO 3

A conduta comportamental do ser humano em relação à natureza deve ser calcada em respeito, conscientização ambiental e compromisso preservacionista, objetivando a conservação da vida. A isto se dá o nome de Ética Ambiental.

Cada litro de óleo de cozinha jogado no ralo contamina até 20 000 litros de água, alcançando rios e mar. Entre outros problemas, o óleo cria uma camada em cima da água que impede a penetração do sol, causando a morte da fauna aquática. No entanto, é possível reciclá-lo, transformando-o em sabão biodegradável. Para isso, é necessário armazená-lo e levá-lo a postos de coleta. Um galão de 50 litros desse óleo é vendido por 30 reais.

- a) Considerando que **1 litro** de óleo coletado para reciclagem tem massa igual a **900 gramas** e de acordo com o texto, **quantos reais é possível arrecadar com a venda de 0,9 tonelada desse óleo?**
- b) Os mercados **RECICLA** e **RENOVA** que anunciam, pelo mesmo preço, barras de sabão biodegradável feito a partir da reciclagem do óleo de cozinha, oferecem a seguinte promoção:

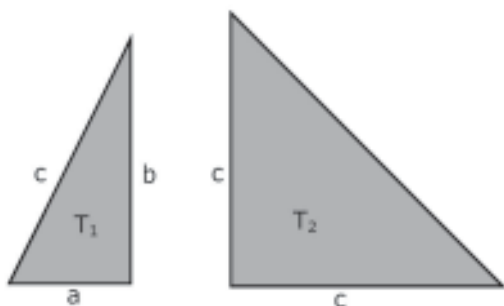
RECICLA: A cada três barras do sabão biodegradável pague somente o preço de duas.

RENOVA: Ganhe 25 % de desconto na compra de cada barra de sabão biodegradável.

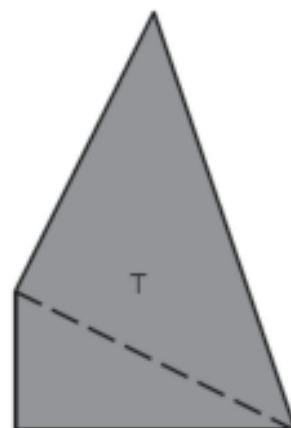
Sabendo que as barras vendidas pelos mercados são idênticas, responda: **Em qual dos dois mercados se gasta menos dinheiro na compra de três barras de sabão biodegradável?**

QUESTÃO 4

T_1 e T_2 são triângulos retângulos. Sabe-se que as medidas dos lados de T_1 são **a**, **b** e **c**, sendo **c** sua hipotenusa, e que os catetos de T_2 medem **c**.



Justapondo os triângulos T_1 e T_2 obtém-se a região T , ilustrada ao lado.



- a) **Determine uma expressão algébrica que corresponda à medida da área da região T.**
- b) Considerando $b = 2a$, **determine a medida da área da região T em função apenas de a.**

**QUESTÃO 5**

O aquecimento global é um fenômeno climático que estabelece o aumento da temperatura média da superfície terrestre. Só nesse início de século a temperatura do planeta subiu quase 2°C. Especialistas comprovam que a temperatura da Terra aumenta à medida que a população consome e desmata mais.

Para medição de temperaturas são usadas três escalas. No Brasil, a escala padrão para medição de temperaturas em geral é a escala Celsius. Já nos Estados Unidos e parte da Europa, a mais usada é a escala Fahrenheit. O kelvin, unidade de base do Sistema Internacional de Unidades (SI), é muito utilizado na Química e na Física.

Para fazer a conversão de uma temperatura de uma escala para outra, são usadas fórmulas matemáticas. Abaixo estão duas fórmulas que relacionam, de forma aproximada, respectivamente, temperaturas em graus Celsius (C) e em kelvin (k) e temperaturas em graus Celsius (C) e em graus Fahrenheit (F).

$k = C + 273$
$F = 1,8 C + 32$

- a) Determine, em graus Fahrenheit, a temperatura equivalente a 253 k.
- b) Estabeleça uma fórmula que permita converter uma temperatura determinada na escala kelvin em uma temperatura expressa em graus Fahrenheit.

QUESTÃO 6

Observe a sequência formada com as letras da palavra ÉTICA:

1ª linha:	É						
2ª linha:	É	T					
3ª linha:	É	T	I				
4ª linha:	É	T	I	C			
5ª linha:	É	T	I	C	A		
6ª linha:	É	T	I	C	A	É	
7ª linha:	É	T	I	C	A	É	T
...							

- a) Apresente a 13ª linha dessa sequência.
- b) Continuando o padrão de construção dessa sequência, quantas vezes a palavra ÉTICA aparecerá completa na 100ª linha?
- c) Quantas linhas serão necessárias para que a palavra ÉTICA apareça escrita exatamente n vezes na diagonal em destaque?



QUESTÃO 7

O uso de rampas em hospitais é fundamental para a circulação de cadeiras de rodas. A ilustração abaixo corresponde a uma dessas rampas.



O ângulo α determina a inclinação da rampa. Sabe-se que a distância entre os níveis ligados pela rampa é 3,4 metros.

Considerando uma medida possível para o ângulo α e utilizando as aproximações dadas na tabela ao lado, **determine o comprimento d da rampa.**

	cosseno	seno	tangente
20°	0,93	0,34	0,36
89°	0,01	0,99	57,29
105°	-0,25	0,96	-3,73

QUESTÃO 8

O comprimento de uma circunferência de raio r é dado por $2\pi r$.

Considere que as circunferências **A**, **B**, **C** e **D** representadas abaixo tenham todas raio $r = 6$ cm. Sobre cada uma delas há um arco em destaque, cuja medida do ângulo central correspondente está indicada.

Circunferência A

Arco correspondente
a 180°

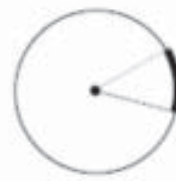
Circunferência A

Arco correspondente
a 180°

Circunferência A

Arco correspondente
a 180°

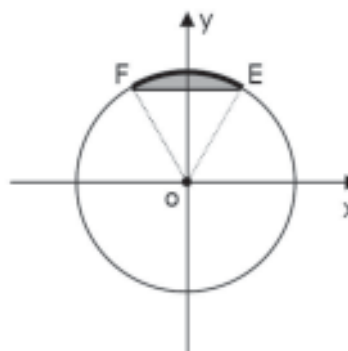
Circunferência A

Arco correspondente
a 180°

Indique, no caderno de respostas, a circunferência cuja medida do arco em destaque está entre 7 cm e 10 cm.

Considere o sistema de eixos cartesianos com origem no centro da circunferência **C**, de raio $r = 6$ cm, como indica a figura ao lado. Observando que a medida do ângulo $\mathbf{E\hat{O}F}$ é 60° e que o segmento EF é paralelo ao eixo x, **determine:**

- As coordenadas do ponto F.
- A medida da área da região sombreada.



**QUESTÃO 9**

A tabela abaixo indica pares ordenados (x,y) da função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ dada por $y=f(x)$.

x	-4	-3	-1	0	1	4	6	8	10
y	16	7	-5	-8	-9	0	16	40	72

a) Dentre as expressões abaixo, **identifique, registrando-a no caderno de respostas, aquela que corresponde à função f .**

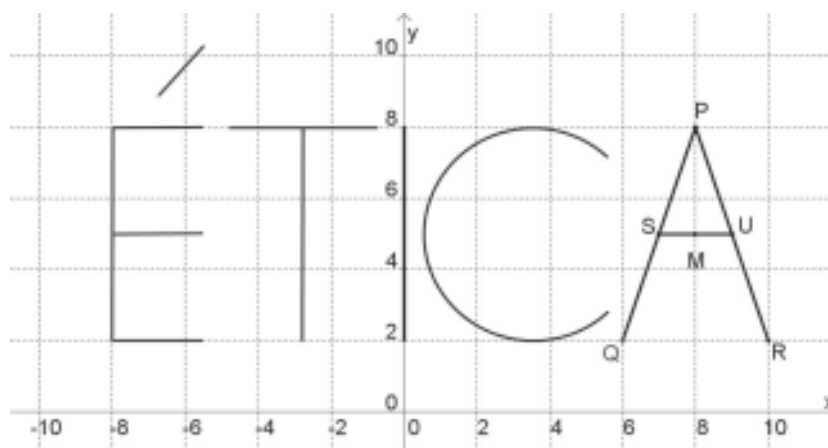
$y = -4x$	$y = -x^2 - 4x - 20$	$y = -9x - 20$
$y = x^2 - 9x - 8$	$y = -8 - 4x$	$y = x^2 - 2x - 8$

b) **Determine, caso existam, a(s) raiz(es) de f .**

c) Seja g uma função real tal que $g(x) = f(x+1)$ para todo x . **Determine $g(5)$.**

QUESTÃO 10

Num trabalho de Matemática, utilizando a representação gráfica de equações matemáticas, os alunos do CAP-UFRJ “escreveram” a palavra ÉTICA no plano cartesiano. Observe o gráfico.



Para o traçado da letra A, que tem a reta $x = 8$ como eixo de simetria, foram necessários os segmentos PQ, PR e SU.

O segmento SU é a imagem gráfica da função $y = f(x)$ dada por $f(x) = 5$, para $7 \leq x \leq 9$.

a) **Determine as coordenadas do ponto M, médio de SU.**

b) Dados $P(8,8)$ e $Q(6,2)$, **determine o conjunto domínio e a lei de formação de funções reais cujos gráficos correspondam aos segmentos PQ e PR.**



RASCUNHO



ADMISSÃO2010

Caderno de Questões
Matemática/ 2ª Série

RASCUNHO