

## PROCESSO SELETIVO/2010-2

**2º DIA**  
07/06/2010

### GRUPO 1

Matemática

**SÓ ABRA ESTE CADERNO QUANDO AUTORIZADO**

#### LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES

1. Quando for permitido abrir o caderno, verifique se ele está completo ou se apresenta imperfeições gráficas que possam gerar dúvidas. Caso contenha defeito, solicite ao aplicador a sua troca.
2. Este caderno contém as provas de Física, com 6 questões, de Matemática, com 6 questões, e a prova de Redação. Utilize apenas os espaços em branco deste caderno para rascunho.
3. Verifique se os seus dados constantes na parte inferior de cada folha de resposta e na última página do cartão de correção estão corretos. Caso contenham erros, notifique-os ao aplicador de prova.
4. As questões deverão ser respondidas com caneta esferográfica de tinta preta fabricada em material transparente nas folhas de respostas de cada prova. Nas provas de Física e de Matemática, não basta colocar a resposta final com caneta – é preciso que você demonstre o desenvolvimento do raciocínio que o conduziu à resposta. Resoluções a lápis **NÃO** serão corrigidas e terão pontuação zero.
5. Respostas elaboradas nos espaços que contenham a instrução “NÃO UTILIZAR ESTE ESPAÇO” não serão consideradas na correção.
6. As folhas de respostas serão despersonalizadas antes da correção. Para a banca corretora, você será um candidato anônimo. Desenhos, recados, orações ou mensagens, inclusive religiosas, nome, apelido, pseudônimo ou rubrica escritos na folha de resposta são considerados elementos de identificação. Se houver alguma ocorrência como os casos mencionados anteriormente, sua prova será desconsiderada, e atribuir-se-lhe-á pontuação zero.
7. As provas terão duração de cinco horas, já incluídos nesse tempo a coleta de impressão digital e o preenchimento das folhas de respostas.
8. Você só poderá se retirar definitivamente da sala e do prédio a partir das 17h30min.
9. AO TERMINAR, DEVOLVA AS FOLHAS DE RESPOSTAS AO APLICADOR DE PROVA.

**MATEMÁTICA****QUESTÃO 7**

Segundo uma reportagem publicada pelo jornal *O Popular* (19/11/2009, p. 14), o PIB *per capita* do estado de Goiás foi de R\$ 11.548,00, no ano de 2007, e o PIB de Goiás foi de R\$ 65,21 bilhões. No ano de 2002, no entanto, o PIB *per capita* foi de R\$ 7.078,00, enquanto o PIB do estado foi de R\$ 37,416 bilhões.

Considerando que o PIB *per capita* é o resultado da divisão do PIB do estado pela população do estado no mesmo período, calcule a taxa de crescimento da população do estado de Goiás de 2002 para 2007.

(5,0 pontos)

**QUESTÃO 8**

A fórmula a seguir é frequentemente utilizada na modelagem do crescimento de animais (Fórmula de Gompertz).

$$P(t) = A \cdot 10^{(-B \cdot 10^{-kt})}$$

Nessa fórmula,  $P(t)$  será o peso do animal (massa corporal) em kg quando ele estiver com idade  $t$ , sendo a idade dada em meses. Os valores das constantes  $A$ ,  $B$  e  $k$  dependem da espécie e do animal.

Para aplicar esse modelo ao crescimento de certa raça de bovinos, usa-se  $B=1,1$  e  $k=0,04$ . Considerando que o peso ao nascer,  $P(0)$ , de um determinado animal é de 40 kg, qual será, aproximadamente, a idade, em meses, que esse animal terá quando atingir 250 kg de peso?

Use:  $\log 2=0,30$ ,  $\log(3)=0,48$  e  $\log(11)=1,04$

(5,0 pontos)

**QUESTÃO 9**

Preparando-se para as vendas de Natal, uma loja adquiriu 120.000 eletrodomésticos para serem todos vendidos em 20 dias, no período que antecede o festejo. Para isso, o gerente da loja estabeleceu a meta de aumentar as vendas, dia após dia, de modo que as quantidades vendidas ao final de cada um dos dias, do 1º ao 20º dia estejam em progressão aritmética. Ao final do décimo dia de venda, o gerente percebeu que estava atingindo a meta estabelecida, pois 1/3 do total de eletrodomésticos adquiridos já tinham sido vendidos.

Com base nestas informações, calcule a quantidade de eletrodomésticos que foram vendidos ao final do primeiro dia de venda.

(5,0 pontos)

**QUESTÃO 10**

O primeiro século do império muçulmano, que durou dos anos 650 a 750, foi destituído de realizações científicas. Graças ao súbito despertar cultural do Islã, na segunda metade do século oitavo, estabeleceu-se em Bagdá a “Casa da Sabedoria” (Bait al-hikma), na qual havia um mestre matemático e astrônomo chamado Mohammed ibu-Musa al-Khowarizmi, autor de uma das mais importantes obras dessa época, o livro intitulado “Al-jabr Wa'l muqabalah”. Nessa obra, cujo título fez surgir o termo álgebra, al-Khowarizmi desafia o leitor a

Dividir dez em duas partes de modo que a soma dos produtos obtidos multiplicando cada parte por si mesma seja igual a cinquenta e oito.

BOYER, C. B. História da Matemática. 2.ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1996. p. 159. (Adaptado)

Seja  $x$  uma dessas duas partes, encontre a equação que representa o desafio, em função de  $x$ , e calcule o valor de cada uma dessas partes.

(5,0 pontos)

**QUESTÃO 11**

Um recipiente tem a forma de um cilindro circular reto de 10 cm de diâmetro e está com água até a metade. Nesse recipiente é colocado um ovo que, em virtude de sua idade, já está parcialmente desidratado, tendo uma densidade de  $0,95 \text{ g/cm}^3$ . Considerando que o volume do ovo é de  $60 \text{ cm}^3$  e que ele ficará parcialmente submerso na água, calcule a variação do nível da água no recipiente, em centímetros.

Use:  $\pi = 3,14$ **(5,0 pontos)****QUESTÃO 12**

Uma empresa fabrica dois tipos de embalagens, na forma de cubo e na forma de cilindro equilátero, nos quais a altura é igual ao diâmetro da base. A empresa pretende fabricar as caixas com o mesmo material, de modo que ambas tenham a mesma área superficial.

Nestas condições, determine qual tipo de embalagem tem o maior volume e encontre a relação entre os volumes desses dois tipos de embalagem.

**(5,0 pontos)****RASCUNHO**

PROCESSO SELETIVO/2010-2

**1º DIA**

06/06/2010

**GRUPO 2**

MATEMÁTICA

**MATEMÁTICA****QUESTÃO 14**

Leia o seguinte texto.

**Desidratação Infantil**

De acordo com sua gravidade, a desidratação em crianças poderá ser classificada como de primeiro grau, segundo e terceiro graus.

No caso de desidratação de primeiro grau, a criança apresenta-se irritada, agitada, dormindo pouco e mal, e sua perda de peso é de 2,5%, inclusive, até 5%.

Na de segundo grau, a criança é mais agitada, raramente dorme, podendo às vezes estar quieta ou gritando. Sua perda de peso é de 5%, inclusive, até 10%.

Na de terceiro grau, a criança está algo inconsciente, "largada", e não chora mais. Sua perda de peso é de 10%, inclusive, ou mais.

Naturalmente, cada um destes parâmetros é acompanhado de outros sintomas relacionados à perda de água e de sais minerais.

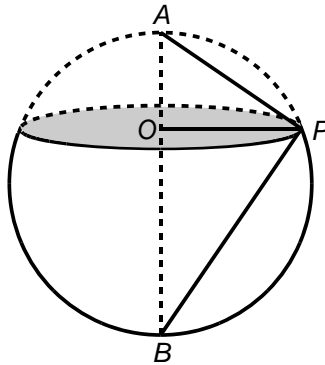
DE LAMARE, Rinaldo. A vida do bebê. 41.ed. Rio de Janeiro: Ediouro, 2001. p. 481. (Adaptado).

Com base nestas informações, suponha que uma criança tenha sido avaliada por um médico, constatando-se que apresenta desidratação de segundo grau. Além disso, ao medir a sua massa corporal, verificou-se que, naquele momento, era de 19 kg. Desse modo, antes de estar desidratada, qual era a maior e a menor massa possível, em quilogramas, dessa criança?

(5,0 pontos)

**QUESTÃO 15**

Um recipiente, com formato esférico, foi seccionado em sua parte superior, determinando um círculo de raio  $OP$ , hachurado na figura abaixo.



Considerando que  $\overline{AP}=0,5$  m e  $\overline{BP}=1,2$  m, calcule a área do círculo de raio  $OP$ .

(5,0 pontos)

**QUESTÃO 16**

Verifica-se que a resistência elétrica de um condutor a uma dada temperatura é diretamente proporcional ao seu comprimento e inversamente proporcional à área de sua seção transversal. O coeficiente de proporcionalidade é chamado de resistividade e depende do material do condutor.

Dois pedaços de fio de cobre de seção transversal circular, estão a uma mesma temperatura e possuem a mesma massa, sendo que as áreas de suas seções transversais são  $S_1=1,5$  mm<sup>2</sup> e  $S_2=2,5$  mm<sup>2</sup> e suas resistências elétricas  $R_1$  e  $R_2$ , respectivamente.

De acordo com estas informações, calcule a razão,  $R_1/R_2$ , entre as resistências.

(5,0 pontos)

PROCESSO SELETIVO/2010-2

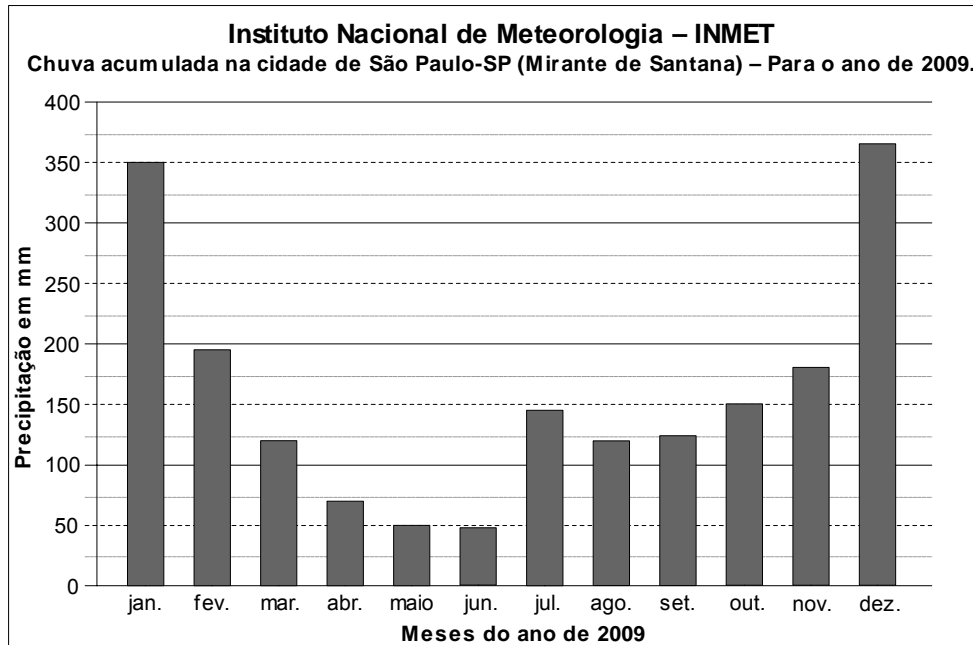
**1º DIA**  
06/06/2010

GRUPO 3 e 4

**MATEMÁTICA**

**MATEMÁTICA****QUESTÃO 11**

O gráfico abaixo representa a precipitação da chuva, em mm, na cidade de São Paulo, durante o ano de 2009.

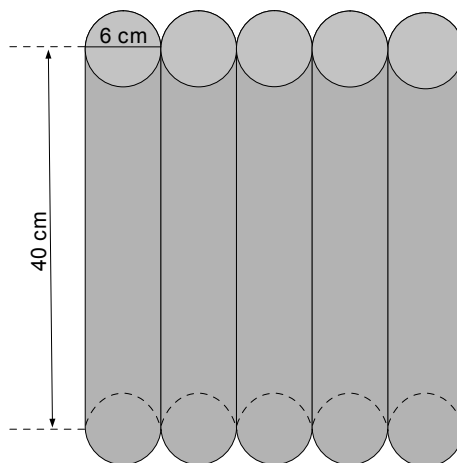


Disponível em: < [www.ultimosegundo.ig.com.br](http://www.ultimosegundo.ig.com.br)>. Acesso em: 4 mar. 2010.

Analisando os dados contidos neste gráfico e apresentando uma justificativa matemática, mostre que a quantidade total de chuva acumulada no período de março a setembro de 2009 foi inferior à quantidade total de chuva nos meses de janeiro e dezembro de 2009, juntos. **(5,0 pontos)**

**QUESTÃO 12**

Para cercar o perímetro de 27 m de um jardim, deseja-se usar pequenos tocos cilíndricos de eucalipto, cada um com 6 cm de diâmetro e 40 cm de comprimento, ficando-os verticalmente na terra, um ao lado do outro, como mostra a figura.



Considerando-se que a tora de eucalipto é vendida somente por peça inteira de 2,20 m de comprimento e 6 cm de diâmetro cada, ao preço de R\$ 5,80 a peça, responda:

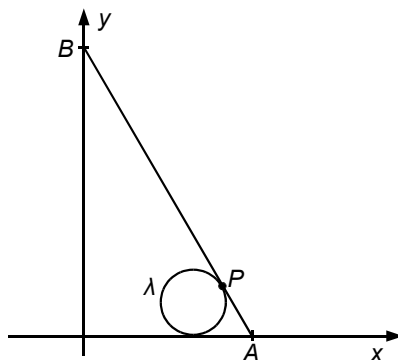
- a) Quantos pequenos tocos cilíndricos serão usados para cercar todo o perímetro do jardim? **(2,0 pontos)**
- b) Qual será o custo com toras de eucalipto para cercar esse jardim? **(3,0 pontos)**

---

**QUESTÃO 13**


---

Na figura abaixo, a circunferência  $\lambda$ , de raio 1, é tangente ao eixo  $x$ , enquanto o segmento de reta ligando os pontos  $A$  e  $B$  é tangente à circunferência no ponto  $P$ .



Considerando que o ponto  $A$  tem abscissa  $\frac{5\sqrt{3}}{2}$  e que o ponto  $B$  tem ordenada  $\frac{15}{2}$ , encontre as coordenadas do centro da circunferência  $\lambda$ . **(5,0 pontos)**

---

**QUESTÃO 14**


---

De acordo com uma reportagem publicada no jornal *Folha de S. Paulo* (20/09/2009, p. B10 e B11), o projeto hidrelétrico de Belo Monte, no Pará, será a maior obra do país e a terceira maior hidrelétrica do mundo. Segundo a reportagem, o tamanho da área alagada pela usina quando estiver em operação será de  $516 \text{ km}^2$ . Será também necessária a construção de dois canais, cada um deles com 250 m de largura por 12 km de extensão. Estima-se que serão movimentados na região 60 milhões de  $\text{m}^3$  de rocha e 150 milhões de  $\text{m}^3$  de terra.

De acordo com estas informações,

- a área alagada pela usina, quando ela estiver em operação, equivalerá a quantos campos de futebol de dimensões 110 m por 70 m? **(2,5 pontos)**
- Admitindo-se que 60% do total de terra e rocha movimentados na região tenham sido retirados na construção dos dois canais, calcule qual deve ser a profundidade desses canais. **(2,5 pontos)**

---

**QUESTÃO 15**


---

Um professor pediu a seus alunos que desenhasssem em seus cadernos uma circunferência de raio  $r$  e um ponto  $P$  fora do círculo delimitado por ela. Depois, pediu que traçassem por  $P$  duas retas: uma delas tangente à circunferência em um ponto  $T$  e a outra secante à circunferência nos pontos  $A$  e  $B$ , sendo  $\overline{PA} < \overline{PB}$ . Em seguida, usando semelhança de triângulos, provou que  $\overline{PA} \times \overline{PB} = \overline{PT}^2$ .

Sabendo que a corda  $AB$  mede 5 cm e que  $\overline{PT} = 6$  cm, calcule a medida de  $\overline{PA}$ , em centímetros. **(5,0 pontos)**

---

**QUESTÃO 16**


---

Uma fábrica de calçados produz um determinado tipo de sandália, e o custo total de fabricação é de um custo mensal fixo de R\$ 4.000,00 mais R\$ 8,00 para cada par produzido. O preço de venda de cada par depende da quantidade produzida e é dado pela função  $p(x) = 40 - \lambda x$ , sendo  $x$  a quantidade de pares produzidos e vendidos e  $\lambda$  é o desconto dado em cada par de sandália.

Considerando-se que o lucro mensal,  $L(x)$ , da empresa é a diferença entre o faturamento e o custo total de fabricação, calcule o valor do desconto  $\lambda$  para que a empresa obtenha um lucro máximo vendendo 3.200 pares de sandálias produzidos. **(5,0 pontos)**