Colégio de Aplicação

**Universidade Federal do Rio de Janeiro**

# *Admissão*

*2007*

**1ª série** ensino **médio**

# Matemática

## QUESTÃO 01

A tabela ao lado é formada por quatro linhas e quatro colunas e está dividida em quatro regiões (tabelas com duas linhas e duas colunas).
**Preencha-a apenas com as letras U, F, R e J de modo que:**

- **cada linha, coluna e região contenha as 4 letras (U, F, R e J);**
- **e, consequentemente, nenhuma linha, coluna ou região apresente letras repetidas.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **F** | R | J | **U** |
| J | U | F | **R** |
| **U** | **F** | R | **J** |
| R | J | U | F |

## QUESTÃO 02

Joana gastou $\frac{3}{7}$ de seu salário com despesas médicas. Ainda lhe restam R$ 1200,00.
**Determine o salário de Joana.**

$\frac{4}{7}$ do salário → R$ 1200,00

$\frac{1}{7}$ do salário → R$ 300,00

$\frac{7}{7}$ do salário → R$ 2100,00

*O salário de Joana é R$ 2100,00.*

## QUESTÃO 03

**Determine todos os números naturais que são maiores do que $\frac{168}{12}$ e menores do que $\sqrt{350}$.**

$$\frac{168}{12} = 14$$

$$18 < \sqrt{350} < 19$$

*Os números são 15, 16, 17 e 18.*

## QUESTÃO 04

A tabela abaixo apresenta informações nutricionais dos chocolates **A** e **B**.
De acordo com estas informações, responda as questões a seguir.

| | Chocolate A | | Chocolate B | |
|---|---|---|---|---|
| **Nutrientes** | **16g por tablete** | **Valor Diário *** | **20g por tablete** | **Valor Diário *** |
| Açúcares | 9 g | 0% | 10 g | 0% |
| Carboidratos | 10 g | 3% | 12 g | 3% |
| Colesterol | 5 mg | 1% | 0 mg | 0% |
| Cálcio | 22 mg | 3% | 10 mg | 1% |
| Ferro | 0,14 mg | 1% | 0,28 mg | 2% |
| Fibras | 0 g | 0% | 0 g | 0% |
| Gorduras | 5 g | 6% | 6 g | 7% |
| Gorduras saturadas | 3 g | 12% | 2 g | 7% |
| Potássio | 45 mg | 0% | 40 mg | 0% |
| Proteínas | 1 g | 2% | 1 g | 2% |
| Sódio | 0 mg | 0% | 25 mg | 1% |
| Valor Calórico | 90 kcal | 4% | 100 kcal | 4% |

* Porcentagem de Valores Diários que a porção acima supre em uma dieta de 2.500 kcal.

a) Daniella consumiu 50 g do chocolate B.
**Qual a quantidade de carboidratos consumida por Daniella?**

| Chocolate B (g) | Carboidratos (g) |
|---|---|
| 20 | 12 |
| 50 | $x$ |

$$x = \frac{50 \cdot 12}{20} = 30$$

*Daniella consumiu 30 g de carboidratos.*

b) Alexandre consumiu chocolates dos tipos A e B, ingerindo 300 mg de potássio e 660 kcal.
**Quantos tabletes do chocolate A ele consumiu?**

$A \rightarrow$ Quantidade de tabletes do chocolate A.
$B \rightarrow$ Quantidade de tabletes do chocolate B.

$$\begin{cases} 45A + 40B = 300 \\ 90A + 100B = 660 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 90A + 80B = 600 \\ 90A + 100B = 660 \end{cases}$$

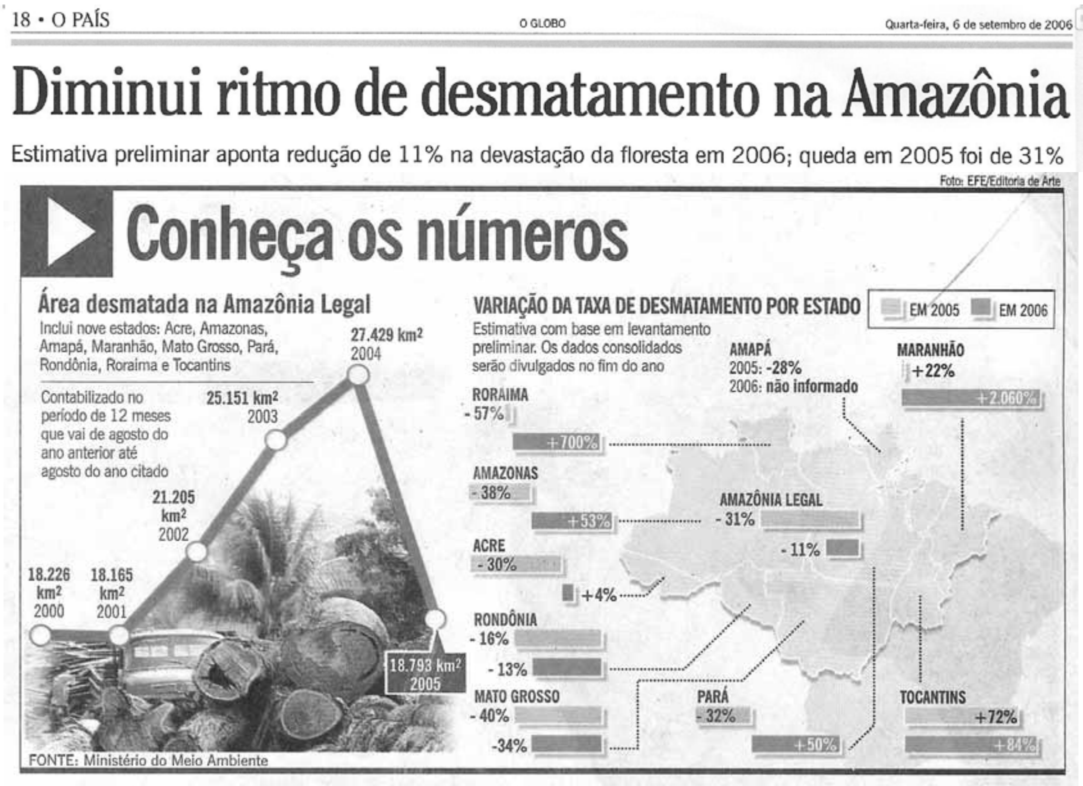
$$20B = 60 \quad \Rightarrow \quad B = 3$$

$$45A + 120 = 300 \quad \Rightarrow \quad A = \frac{180}{45} = 4$$

*Alexandre consumiu 4 tabletes do chocolate* A.

## QUESTÃO 05

De acordo com as informações da matéria publicada no Jornal O Globo em 06 de setembro de 2006, responda as questões a seguir.


18 • O PAÍS — O GLOBO — Quarta-feira, 6 de setembro de 2006

# Diminui ritmo de desmatamento na Amazônia

Estimativa preliminar aponta redução de 11% na devastação da floresta em 2006; queda em 2005 foi de 31%

Foto: EFE/Editoria de Arte



a) **Determine a área desmatada na Amazônia Legal no período que vai de agosto de 2003 até agosto de 2004.**

$\boxed{\textit{27.429}\,km^2}$

b) **É correto afirmar que a <u>área total</u> desmatada na Amazônia Legal até agosto de 2005 é maior do que a <u>área total</u> desmatada na Amazônia Legal até agosto de 2004? Justifique sua resposta.**

*Sim, porque de agosto de 2004 a agosto de 2005 houve desmatamento (18.793 $km^2$).*

c) **Em 2005, houve desmatamento em Rondônia? Justifique sua resposta.**

*Sim, porque a variação da taxa de desmatamento de Rondônia em 2005 ser ($-16\%$) indica que houve uma redução parcial e não o fim do desmatamento.*

## QUESTÃO 06

Grandes buracos negros são encontrados no centro de enormes galáxias, atraindo tudo com uma força tão grande que nada, nem mesmo a luz, consegue escapar. Uma equipe de astrônomos publicou um artigo na revista "Nature" sobre um buraco negro localizado a cerca de 5 bilhões de anos-luz da Terra.
Sabe-se que um ano-luz equivale à distância que a luz percorre em um ano e esta corresponde a cerca de 10 trilhões de quilômetros. O buraco negro citado na revista "Nature" dista cerca de $5 \times 10^{m}$ quilômetros da Terra.
**Determine o valor de $m$.**

5 bilhões de anos-luz $=$ 5 bilhões $\times$ 10 trilhões de quilômetros

5 bilhões de anos-luz $= 5 \times 10^{9} \times 10 \times 10^{12}$ km $= 5 \times 10^{22}$ km $\boxed{m = 22}$

## QUESTÃO 07

Sabendo que $2x + 2y = 6$, **determine o valor de $2^{x+y}$.**

$x + y = 3 \quad \Rightarrow \quad 2^{x+y} = 2^{3} \qquad \boxed{2^{x+y} = 8}$

## QUESTÃO 08

Sr. Maurício, um apicultor do interior do estado, participou de uma feira em uma cidade vizinha à sua. Ele levou 525 embalagens de mel para serem vendidas por R\$ 4,00 cada. Se vendesse todas, cobriria o valor do custo da produção e ainda teria um lucro de 20% sobre este valor. Durante a viagem até a cidade vizinha, algumas embalagens foram quebradas. Assim, para garantir a possibilidade de arrecadar a mesma quantia que havia previsto arrecadar com a venda de todas as embalagens, Sr. Maurício aumentou R\$ 0,20 no preço de venda de cada embalagem.

a) **Determine o valor do custo da produção.**

$525 \times 4,00 = 2100,00$

$$\begin{array}{ccc} 2100,00 & \rightarrow & 120\% \\ x & \rightarrow & 100\% \end{array} \qquad x = \frac{2100 \times 100}{120} = 1750$$

$\boxed{\textit{O valor do custo da produção é R\$ 1750,00.}}$

b) **Quantas embalagens de mel foram quebradas durante a viagem?**

Seja $x$ a quantidade de embalagens quebradas durante a viagem.

$$\begin{aligned} (525 - x) \cdot 4,20 &= 2100 \\ 525 - x &= 500 \\ x &= 25 \end{aligned}$$

$\boxed{\textit{Foram quebradas 25 embalagens.}}$

## QUESTÃO 09

Para que a expressão $\dfrac{1}{x}$ represente um número real é necessário que a variável $x$ seja diferente de zero. Da mesma forma, para que a expressão $\dfrac{5}{4-2x}$ represente um número real é necessário que a variável $x$ seja diferente de 2.

a) **Determine os possíveis valores reais da variável $x$ para que a expressão $\dfrac{2}{2x-6}$ represente um número real.**

$2x - 6 \neq 0 \quad \Rightarrow \quad x \neq 3$

$\boxed{x \text{ pode ser qualquer número real diferente de 3.}}$

b) **Determine os possíveis valores reais da variável $x$ para que a expressão $\dfrac{4}{x^2-x-6}$ represente um número real.**

$x^2 - x - 6 \neq 0$
$(x-3)(x+2) \neq 0$
$x \neq 3$ e $x \neq -2$

$\boxed{x \text{ pode ser qualquer número real diferente de } 3 \text{ e diferente de } -2.}$

c) **Determine os possíveis valores reais da variável $x$ para que as expressões $\dfrac{2-x}{x-3}$ e $\dfrac{2x}{(x+3)(x-3)}$ representem números reais opostos.**

Condição para que as expressões representem números reais: $x \neq 3$ e $x \neq -3$

$$\frac{2-x}{x-3} = \frac{-2x}{(x+3)(x-3)}$$

$$2 - x = \frac{-2x}{x+3}$$

$$(2-x)(x+3) = -2x$$

$$x^2 - x - 6 = 0$$

$$x = -2 \quad \text{ou} \quad x = 3$$

$\boxed{x \text{ deve ser igual a } -2.}$

## QUESTÃO 10

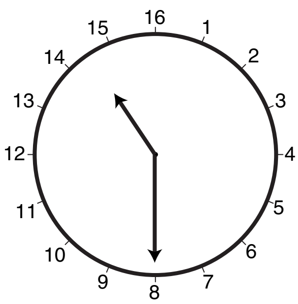
No Planeta Capiano, o tempo é medido de maneira semelhante à nossa. Lá, o dia é dividido em 16 horas capianas ($16\,h_c$) e uma hora capiana é dividida em 32 minutos capianos ($32\,m_c$). Os habitantes desse planeta praticam um esporte conhecido como OMCAp.

a) **Uma partida de OMCAp teve início às $14\,h_c\,16\,m_c$. Se essa partida teve duração de $2\,h_c\,30\,m_c$, determine o horário do seu término.**

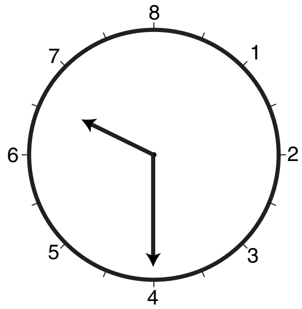
$$14\,h_c\,16\,m_c + 2\,h_c\,30\,m_c = 16\,h_c\,46\,m_c \quad \rightarrow \quad 17\,h_c\,14\,m_c \quad \rightarrow \quad 1\,h_c\,14\,m_c$$

*A partida terminou no dia seguinte à $1\,h_c\,14\,m_c$.*

b) **Faça uma representação de um relógio de ponteiros adequado para registrar os horários no Planeta Capiano. Registre, neste relógio, $14\,h_c\,16\,m_c$.**

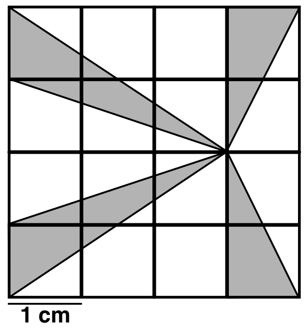



ou




## QUESTÃO 11

A figura mostra uma grade formada por quadrados de lado 1 cm.
**Qual é a medida da área sombreada?**



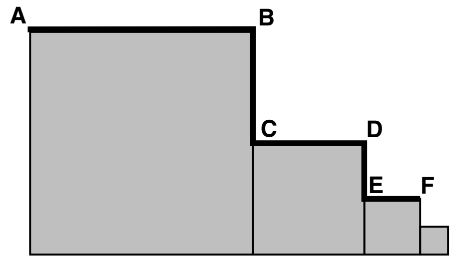

Área de um triângulo retângulo: $\dfrac{1 \cdot 2}{2} = 1\,\text{cm}^2$

Área de um triângulo obtusângulo: $\dfrac{1 \cdot 3}{2} = 1,5\,\text{cm}^2$

Área sombreada $= 2 \cdot 1 + 2 \cdot 1,5 = 2 + 3 = 5\,\text{cm}^2$

*A área sombreada mede 5 cm$^2$.*

## QUESTÃO 12




Observe a sequência de quadrados. A medida do lado de cada quadrado, a partir do segundo, é a metade da medida do lado do quadrado anterior. Considere que a medida da área do primeiro quadrado é 256 m$^2$.

a) **Determine a medida da área do segundo quadrado.**

A medida do lado do segundo quadrado é a metade da medida do lado do primeiro quadrado. Assim, podemos concluir que a área do segundo quadrado é $\frac{1}{4}$ da área do primeiro quadrado.

Logo, $A_2 = \dfrac{256}{4} = 64\,\text{m}^2$.

$\boxed{\textit{A área do segundo quadrado mede 64}\,\text{m}^2.}$

b) **Determine o comprimento da linha poligonal ABCDEF.**

$m(AB) = \sqrt{256} = 16\,\text{m}$

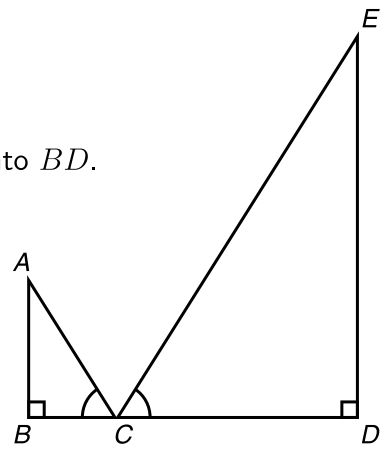
$m(BC) = m(CD) = \sqrt{64} = 8\,\text{m}$

$m(DE) = m(EF) = \dfrac{8}{2} = 4\,\text{m}$

$m(ABCDEF) = 16 + 8 + 8 + 4 + 4 = 40\,\text{m}$

$\boxed{\textit{A linha poligonal ABCDEF mede 40}\,\text{m}.}$

## QUESTÃO 13




Os triângulos $ABC$ e $CDE$ são retângulos, respectivamente, em $B$ e $D$.
Os ângulos $A\hat{C}B$ e $E\hat{C}D$ são congruentes e o ponto $C$ pertence ao segmento $BD$.

Considere:
$m(BD) = 3\,\text{m}$
$m(AB) = 1,60\,\text{m}$
$m(BC) = 40\,\text{cm}$

**Determine a medida do segmento $DE$.**

Os triângulos $ABC$ e $EDC$ são semelhantes.

$m(CD) = 3\,\text{m} - 0,4\,\text{m} = 2,60\,\text{m}$

$$\frac{m(AB)}{m(DE)} = \frac{m(BC)}{m(CD)} \Rightarrow \frac{1,60}{m(DE)} = \frac{0,40}{2,60}$$

$$m(DE) = \frac{1,60 \cdot 2,60}{0,40} = 10,40$$

$\boxed{m(DE) = 10,40\,\text{m}}$

## QUESTÃO 14

Considere as figuras a seguir.

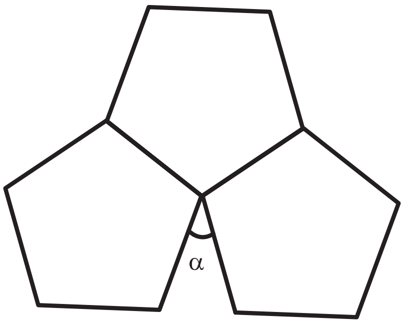



Figura 1

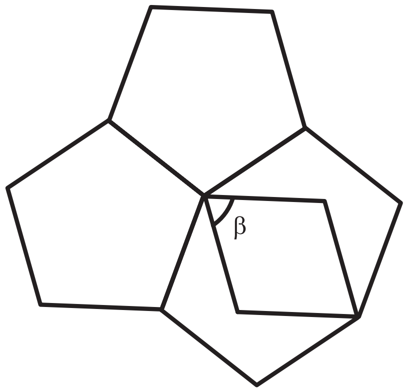
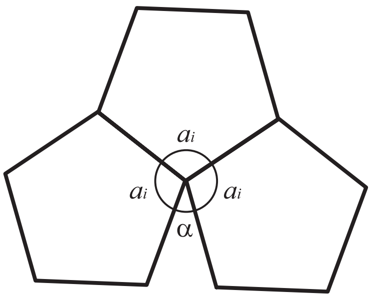



Figura 2

a) A figura 1 é formada por três pentágonos regulares congruentes. **Determine a medida do ângulo $\alpha$.**

Seja $a_i$ a medida do ângulo interno de um pentágono regular.

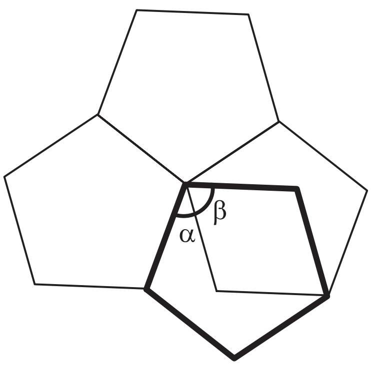



$$5a_i = 180° \times 3$$
$$a_i = 108°$$

$$3a_i + \alpha = 360°$$
$$3 \cdot 108° + \alpha = 360°$$

$$\boxed{\alpha = 36°}$$

b) Na figura 2 (construída a partir da figura 1) há quatro pentágonos regulares congruentes.
**Determine a medida do ângulo $\beta$.**




$$\alpha + \beta = a_i$$

$$36° + \beta = 108°$$
$$\beta = 108° - 36°$$

$$\boxed{\beta = 72°}$$