ELITE
PRÉ-VESTIBULAR
campinas

Resolve Aprova

UNICAMP 2006

SEGUNDA FASE
MATEMÁTICA

www.elitecampinas.com.br (19) 3251-1012

MATEMÁTICA

QUESTÃO 1

Um carro irá participar de uma corrida em que terá que percorrer 70 voltas em uma pista com 4,4 km de extensão. Como o carro tem um rendimento médio de 1,6 km/l e seu tanque só comporta 60 litros, o piloto terá que parar para reabastecer durante a corrida.
a) Supondo que o carro iniciará a corrida com o tanque cheio, quantas voltas completas ele poderá percorrer antes de parar para o primeiro reabastecimento?
b) Qual é o volume total de combustível que será gasto por esse carro na corrida?

Resolução

a) Com 60 litros, que é a capacidade do tanque, o carro poderá percorrer 60 l x 1,6 km/l = 96 km.
Como o comprimento da pista é 4,4 km, o número de voltas que ele poderá percorrer antes de parar para o primeiro reabastecimento é igual a:

96 km . (1/4,4) voltas/km ≅ 21,81 voltas

Logo, **o número de voltas completas é igual a 21**.

b) Como o comprimento da pista é 4,4km, e ele deve percorrer 70 voltas, o comprimento total percorrido é igual a:

4,4 km/volta x 70 voltas = 308 km

Como o rendimento médio é igual a 1,6 km/l, o volume total de combustível é igual a:

308 km . (1/1,6) l/km = **192,5 litros**

QUESTÃO 2

Uma empresa tem 5000 funcionários. Desses, 48% têm mais de 30 anos, 36% são especializados e 1400 têm mais de 30 anos e são especializados. Com base nesses dados, pergunta-se:
a) Quantos funcionários têm até 30 anos e não são especializados?
b) Escolhendo um funcionário ao acaso, qual a probabilidade de ele ter até 30 anos e ser especializado?

Resolução

a) De acordo com o enunciado, temos:
Pessoas com mais de 30 anos: 48% de 5000 = 2400 pessoas. Se 2400 das pessoas têm mais de 30 anos *logo 2600 pessoas têm até 30 anos*.
Pessoas especializadas: 36% de 5000 = 1800 pessoas. Como 1400 têm mais de 30 anos e são especializados, então *400 pessoas são especializadas e tem até 30 anos*.
Assim, podemos concluir que o **número de pessoas de até 30 anos não especializadas é 2600 – 400 = 2200.**
Além disso, as pessoas não especializadas com mais de 30 anos são: 2400 – 1400 = 1000.
Para visualizarmos melhor a lógica acima, podemos também montar a seguinte tabela:

	Especializados: (36% de 5.000 = 1.800)	**Não especializados:**
Até 30 anos: (5.000 – 2.400 = 2.600)	1.800 – 1.400 = 400	2.600 – 400 = 2.200
Mais de 30 anos: (48% de 5.000 = 2.400)	**1.400**	2.400 – 1.400 = 1.000
	5.000	

b) Da tabela do item a, temos:

$$P(A) = \frac{pessoas\ \ com\ \ até\ \ 30\ \ anos\ \ especializadas}{total\ \ de\ \ pessoas} = \frac{400}{5000} = 8\%$$

P(A) = 8%

QUESTÃO 3

Um cidadão precavido foi fazer uma retirada de dinheiro em um banco. Para tanto, levou sua mala executiva, cujo interior tem 56 cm de comprimento, 39 cm de largura e 10 cm de altura. O cidadão só pretende carregar notas de R$ 50,00. Cada nota tem 140 mm de comprimento, 65 mm de largura, 0,2 mm de espessura e densidade igual a 0,75 g/cm3.
a) Qual é a máxima quantia, em reais, que o cidadão poderá colocar na mala?
b) Se a mala vazia pesa 2,6 kg, qual será o peso da mala cheia de dinheiro?

Resolução

a) A melhor maneira de acomodar o dinheiro é não deixando espaços vazios. Pode-se notar que como a mala apresenta 56 cm de comprimento e cada cédula apresenta 14 cm de comprimento, temos que **cabem exatamente 4 cédulas no comprimento** (56/14).
Analogamente, como temos 39 cm de largura, **cabem exatamente 6 cédulas** de largura 6,5 cm **na largura** (39/6,5).
Na altura podem ser colocadas 500 cédulas (10/0,02) por pilha de notas, visto que a mala possui uma altura de 10 cm e a nota possui uma espessura de 0,02 cm.
Podemos notar que não há sobra de espaço, sendo portanto o melhor jeito de se acomodar as cédulas.
Logo, no total, teremos 4 x 6 x 500 = 12000 cédulas
O total que o cidadão pode carregar é:

50x12000 = R$ 600.000,00

Vista superior da mala
(4 cédulas por 6 cédulas, com 500 na altura)

b) Cada nota possui um volume de 14x6,5x0,02 = 1,82 cm^3
Logo, o peso da nota é igual a:
P_{nota} = 0,75 g/cm^3 x 1,82 cm^3 = 1,365 g, portanto, 12000 notas apresentam um peso de 12000x1,365 = 16380 g
Assim, **o peso da mala cheia de dinheiro é:**

2,6 kg + 16,38 g = 18,98 kg

QUESTÃO 4

Seja S o conjunto dos números naturais cuja representação decimal é formada apenas pelos algarismos 0, 1, 2, 3 e 4.
a) Seja x= | 2 | 0 | 3 | 4 | 1 | 3 | 2 | 1 | _ | _ | um número de dez algarismos pertencente a S, cujos dois últimos algarismos têm igual probabilidade de assumir qualquer valor inteiro de 0 a 4. Qual a probabilidade de que x seja divisível por 15?
b) Quantos números menores que um bilhão e múltiplos de quatro pertencem ao conjunto S?

Resolução

Temos 5 algarismos diferentes para alocar em duas casas, portanto, o número total de possibilidades de x ser da forma dada é 5x5 = 5^2 = 25.
Sejam x_1 e x_2 os dois últimos algarismos de x, então, para x ser divisível por 15 (3x5), ele deve ser divisível por 3 e por 5. Assim:
x_2 = 0 (para ser divisível por 5, um número deve terminar em 0 ou 5, mas como 5 não pertence ao nosso universo, resta somente a terminação em 0);
Para x ser divisível por 3, a soma de seus algarismos deve ser múltiplo de 3, assim:

$$2 + 0 + 3 + 4 + 1 + 3 + 2 + 1 + x_1 + 0 = 3k,\ k \text{ natural} \Rightarrow$$
$$x_1 = 3k - 16$$

Daí segue que x_1 = 2 (3k = 18) ou x_1 = 5 (3k = 21) ou x_1 = 8 (3k = 24)
Como somente x = 2 convém, então o único x divisível por 15 é 2.034.132.120
Logo, temos 1 possibilidade em 25, ou seja, **a probabilidade de x ser divisível por 15 é 4%.**
b) Os números x < 1.000.000.000 são aqueles em que o primeiro algarismo é zero. Os múltiplos de 4 são aqueles em que os dois últimos dígitos são múltiplos de 4, portanto, temos que os números solicitados são da forma:

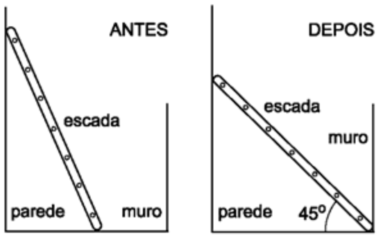
$$\underline{0}\ \ \underline{x_1}\ \ \underline{x_2}\ \ \underline{x_3}\ \ \underline{x_4}\ \ \underline{x_5}\ \ \underline{x_6}\ \ \underline{x_7}\ \ \underline{x_8}\ \ \underline{x_9}$$

O número de possibilidades para x_1 a x_7 é 5 cada, já para x_8 e x_9, temos um total de 8 possibilidades (8 múltiplos de 4: 00, 04, 12, 20, 24, 32, 40 e 44), logo, o número de possibilidades pedido é:

N = 1.5⁷.8 = 625.000

QUESTÃO 5

Para trocar uma lâmpada, Roberto encostou uma escada na parede de sua casa, de forma que o topo da escada ficou a uma altura de aproximadamente $\sqrt{14}$ m. Enquanto Roberto subia os degraus, a base da escada escorregou por 1 m, indo tocar o muro paralelo à parede, conforme ilustração ao lado. Refeito do susto, Roberto reparou que, após deslizar, a escada passou a fazer um ângulo de 45º com a horizontal. Pergunta-se:



a) Qual é a distância entre a parede da casa e o muro?
b) Qual é o comprimento da escada de Roberto?

Resolução

a)

Seja x a distância entre a parede e o muro e x-1 a distância da base da escada até a parede, antes de escorregar. Então, o tamanho da escada, y, é dado, por:

(I) ANTES: $y^2 = (x-1)^2 + (\sqrt{14})^2$

Depois de escorregar, temos um triângulo isósceles (reângulo com ângulo de 45^0). Logo:
(II) DEPOIS: $y^2 = x^2 + x^2 \Rightarrow y^2 = 2x^2$
Substituindo (II) em (I), temos:

$$2x^2 = (x-1)^2 + 14$$

$$x^2 + 2x - 15 = 0$$

$$(x-3)(x+5) = 0$$

x = 3 ou x = -5 (não convém)
Logo, a distância entre a parede e o muro é: x = 3 m.

b) Substituindo em (II), temos que o comprimento da escada é:y = 3v2 m

QUESTÃO 6

A concentração de CO_2 na atmosfera vem sendo medida, desde 1958, pelo Observatório de Mauna Loa, no Havaí. Os dados coletados mostram que, nos últimos anos, essa concentração aumentou, em média, 0,5% por ano. É razoável supor que essa taxa anual de crescimento da concentração de CO_2 irá se manter constante nos próximos anos.
a) Escreva uma função C(t) que represente a concentração de CO_2 na atmosfera em relação ao tempo t, dado em anos. Considere como instante inicial — ou seja, aquele em que t = 0 — o ano de 2004, no qual foi observada uma concentração de 377,4 ppm de CO_2 na atmosfera.
b) Determine aproximadamente em que ano a concentração de CO_2 na atmosfera será 50% superior àquela observada em 2004.
Se necessário, use $\log_{10}2 \cong 0{,}3010$, $\log_{10}2{,}01 \cong 0{,}3032$ e $\log_{10}3 \cong 0{,}4771$.

Resolução

a) Em t = 0, temos $C(0) = c_o = 377{,}4$
Em t = 1 temos $C(1) = 377{,}4.1{,}005$
Em t = 2 temos $C(2) = 377{,}4.1{,}005^2$
Em t = 3 temos $C(3) = 377{,}4.1{,}005^3$
Logo $\boxed{C(t) = 377{,}4.(1{,}005)^t}$

b) Desejamos que $c(t) = 1{,}5.c_o = 1{,}5.377{,}4$

$$377{,}4.(1{,}005)^t = 1{,}5.377{,}4 \Rightarrow (1{,}005)^t = 1{,}5$$

Logo: $\log(1{,}005)^t = \log 1{,}5 \Rightarrow t = \dfrac{\log 1{,}5}{\log 1{,}005} = \dfrac{\log\left(\frac{3}{2}\right)}{\log\left(\frac{2{,}01}{2}\right)}$

$$\frac{\log 3 - \log 2}{\log 2{,}01 - \log 2} = \frac{0{,}4771 - 0{,}3010}{0{,}3032 - 0{,}3010} = \frac{0{,}1761}{0{,}0022} \cong 80 \text{ anos}$$

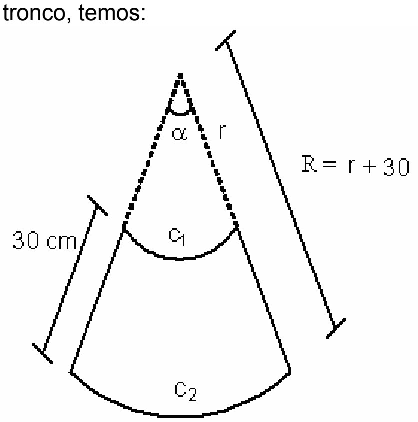
Portanto, o ano procurado é o de $\boxed{2084}$.

QUESTÃO 7

Um abajur de tecido tem a forma de um tronco de cone circular reto, com bases paralelas. As aberturas do abajur têm 25 cm e 50 cm de diâmetro, e a geratriz do tronco de cone mede 30 cm. O tecido do abajur se rasgou e deseja-se substituí-lo.
a) Determine os raios dos arcos que devem ser demarcados sobre um novo tecido para que se possa cortar um revestimento igual àquele que foi danificado.
b) Calcule a área da região a ser demarcada sobre o tecido que revestirá o abajur.

Resolução

Planificando o tronco, temos:



a) Sendo c_1 e c_2, os comprimentos dos arcos, obtemos seus valores a partir dos raios das bases do tronco:

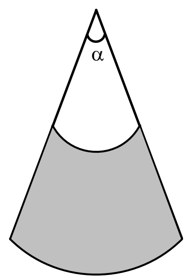
$c_1 = 2\pi.12{,}5 = 25\pi \text{cm}$

$c_2 = 2\pi.25 = 50\pi \text{cm}$

Por semelhança entre os dois setores, temos:

$\dfrac{c_2}{c_1} = \dfrac{r+30}{r} \Rightarrow \cancel{50}^{2}\pi.r = \cancel{25\pi}(r+30) \Rightarrow \boxed{r = 30\text{cm}}$; Logo os raios pedidos são: r = **30 cm** e R = r + 30 = 30 + 30 = **60 cm**..

b)



A área hachurada pode ser obtida pela subtração da área dos dois setores:

Determinando α:

$$\begin{array}{ccc} \textit{ângulo} & & \textit{comprimento} \\ 360^\circ & -- & 2\pi.60 \\ \alpha & -- & 2\pi.25 \end{array}$$

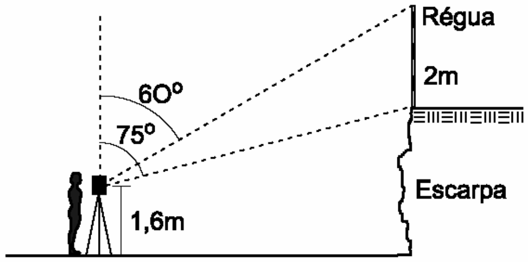
$$\Rightarrow 2\pi.60.\alpha = 360^\circ.2\pi.25 \Rightarrow \alpha = 150^\circ$$

Assim, temos que a área pedida é igual a:

$$S = \frac{150^\circ}{360^\circ}\cdot\left(\pi.R^2 - \pi r^2\right) = \frac{5}{12}\left(\pi.60^2 - \pi.30^2\right) = \frac{5}{12}.2700\pi = 1125\pi\ cm^2$$

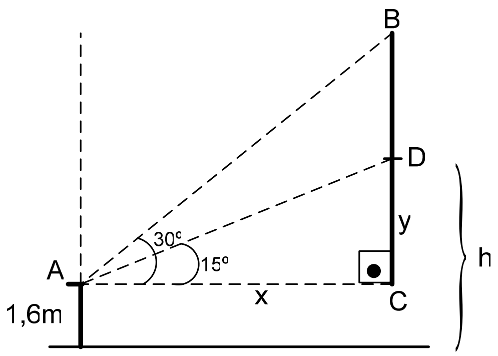
QUESTÃO 8

De uma praia, um topógrafo observa uma pequena escarpa sobre a qual foi colocada, na vertical, uma régua de 2m de comprimento. Usando seu teodolito, o topógrafo constatou que o ângulo formado entre a reta vertical que passa pelo teodolito e o segmento de reta que une o teodolito ao topo da régua é de 60º, enquanto o ângulo formado entre a mesma reta vertical e o segmento que une o teodolito à base da régua é de 75º. Sabendo que o teodolito está a uma altura de 1,6m do nível da base da escarpa, responda às questões abaixo.



a) Qual a distância horizontal entre a reta vertical que passa pelo teodolito e a régua sobre a escarpa?
b) Qual a altura da escarpa?

Resolução



Sabemos que tg30º=$\frac{\sqrt{3}}{3}$ e tg45º=1.

Assim, temos também que:

$$tg15^\circ = tg(45^\circ - 30^\circ) = \frac{tg30^\circ - tg45^\circ}{1 + tg30^\circ.tg(45^\circ)} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{3} - 1}{1 + \frac{\sqrt{3}}{3}.1} = \frac{\sqrt{3} - 3}{3 + \sqrt{3}} = 2 - \sqrt{3}$$

Dos triângulos retângulos ABC e ADC, temos:

$$\begin{cases} tg15^\circ = 2 - \sqrt{3} = \dfrac{y}{x} \\ tg30^\circ = \dfrac{\sqrt{3}}{3} = \dfrac{2+y}{x} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = \left(2 - \sqrt{3}\right)x \\ y = \dfrac{\sqrt{3}}{3}x - 2 \end{cases}$$

Assim:

$$\left(2 - \sqrt{3}\right)x = \frac{\sqrt{3}}{3}x - 2 \Rightarrow \left(\frac{6 - 4\sqrt{3}}{3}\right)x = -2$$

$$\Rightarrow x = \frac{-2}{\frac{6 - 4\sqrt{3}}{3}} = \frac{-6}{6 - 4\sqrt{3}} = \left(3 + 2\sqrt{3}\right)m$$

Substituindo na segunda equação, temos:

$$y = \left(2 - \sqrt{3}\right)x = \left(2 - \sqrt{3}\right).\left(3 + 2\sqrt{3}\right) = \sqrt{3}m$$

Portanto:

a) a distância horizontal x é igual a $\left(3 + 2\sqrt{3}\right)m$

b) a altura da escarpa é igual a 1,6 + y = $\left(1,6 + \sqrt{3}\right)m$

QUESTÃO 9

Sejam dados: a matriz *A*= $\begin{pmatrix} x-1 & x-1 & x-1 \\ x-1 & 1 & 2 \\ x-1 & 1 & -2 \end{pmatrix}$, o vetor *b* = $\begin{pmatrix} m \\ 3 \\ 5 \end{pmatrix}$ e o vetor *y* = $\begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \end{pmatrix}$.

a) Encontre o conjunto solução da equação det(A) = 0 .
b) Utilizando o maior valor de *x* que você encontrou no item (a), determine o valor de *m* para que o sistema linear *Ay* = *b* tenha infinitas soluções.

Resolução

a)

$$\det A = (x-1)\begin{vmatrix} 1 & x-1 & x-1 \\ 1 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & -2 \end{vmatrix}$$

Subtraindo da segunda linha a terceira, temos:

$$= (x-1)\begin{vmatrix} 1 & x-1 & x-1 \\ 0 & 0 & 4 \\ 1 & 1 & -2 \end{vmatrix} = (x-1)4.(-1)(1-x+1)$$

$$= -4(x-1)(2-x)$$

$$x = 1 \quad \text{ou} \quad x = 2$$

$$\boxed{S = \{1,2\}}$$

b) Para x = 2 (maior valor de x), temos:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & -2 \end{pmatrix}$$

Escalonando o sistema:

$$A.y = b \Rightarrow \begin{cases} y_1 + y_2 + y_3 = m & (1) \\ y_1 + y_2 + 2y_3 = 3 & (2) \\ y_1 + y_2 - 2y_3 = 5 & (3) \end{cases}$$

Ao escalonar o sistema, multiplicando a terceira equação por (-1) e somando-a nas outras duas equações:

$$\begin{cases} 0y_1 + 0y_2 + 3y_3 = m - 5 & (1)-(3) \\ 0y_1 + 0y_2 + 4y_3 = -2 & (2)-(3) \\ y_1 + y_2 - 2y_3 = 5 & (3) \end{cases}$$

Da segunda linha, temos que y_3 = -1/2

Esse sistema pode ser impossível se (m-5)/3 ≠ -1/2
Será possível e indeterminado (infinitas soluções) se
(m-5)/3 = -1/2 ⇒ **m = 7/2**

QUESTÃO 10

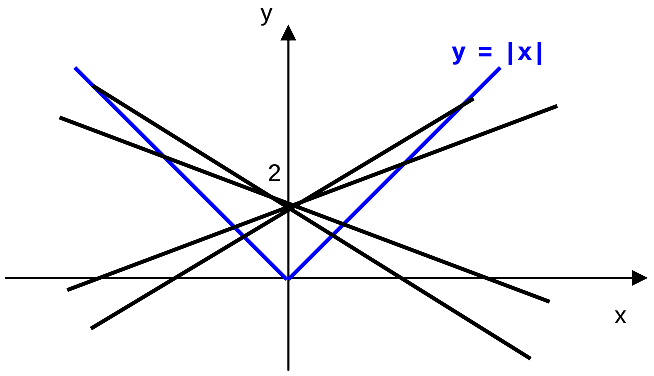
Sabe-se que a reta *r(x) = m.x + 2* intercepta o gráfico da função *y* = *|x|* em dois pontos distintos, *A* e *B*.
a) Determine os possíveis valores para *m*.

b) Se *O* é a origem dos eixos cartesianos, encontre o valor de *m* que faz com que a área do triângulo *OAB* seja mínima.

Resolução

r(x) = m.x + 2 e y = |x|

a) Os valores de m solicitados são tais que a equação y = r(x) possui duas soluções distintas dadas pelos pontos A e B. A figura a seguir ilustra alguns exemplos de r(x):



Como podemos ver, para termos duas intersecções, uma é para x>0 e outra para x<0

Se x ≥ 0, então

$$|x| = m.x + 2 \Rightarrow x = m.x + 2 \Rightarrow (m-1).x = -2 \Rightarrow x = \frac{-2}{m-1}$$

$$\text{Assim, para } x \geq 0 \Rightarrow \frac{-2}{m-1} \geq 0 \Rightarrow m-1<0 \Rightarrow \boxed{m<1}$$

Se x < 0, então

$$-x = m.x + 2 \Rightarrow (m+1).x = -2 \Rightarrow x = \frac{-2}{m+1}$$

$$\text{Assim, para } x<0 \Rightarrow \frac{-2}{m+1} < 0 \Rightarrow m+1>0 \Rightarrow \boxed{m>-1}$$

$$\boxed{S = \{m \in R \,/ -1 < m < 1\}}$$

b) Assumindo A como sendo o ponto para x>0 e B como o ponto para x<0, temos:

$$A\left(\frac{-2}{m-1}, \frac{-2}{m-1}\right),\ B\left(\frac{-2}{m+1}, \frac{2}{m+1}\right) \text{ e } O(0,0)$$

A área do triângulo pode ser calculada pela seguinte equação:

$$A_{OAB} = \frac{1}{2}\begin{vmatrix} x_A & y_A & 1 \\ x_B & y_B & 1 \\ x_O & y_O & 1 \end{vmatrix} = \frac{1}{2}\left\|\begin{matrix} \frac{-2}{m-1} & \frac{-2}{m-1} & 1 \\ \frac{-2}{m+1} & \frac{2}{m+1} & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{matrix}\right\| =$$

$$= \frac{1}{2}\left|-\frac{4}{m^2-1} - \frac{4}{m^2-1}\right| = \left|-\frac{4}{m^2-1}\right|$$

$$A_{OAB} = \left|\frac{4}{1-m^2}\right|$$

Para a área ser mínima, $1 - m^2$ deve ser máxima.

Assim, o valor de *m* que minimiza esta função de segundo grau é:

$$m_v = \frac{-b}{2a} = 0 \Rightarrow \boxed{m=0}$$

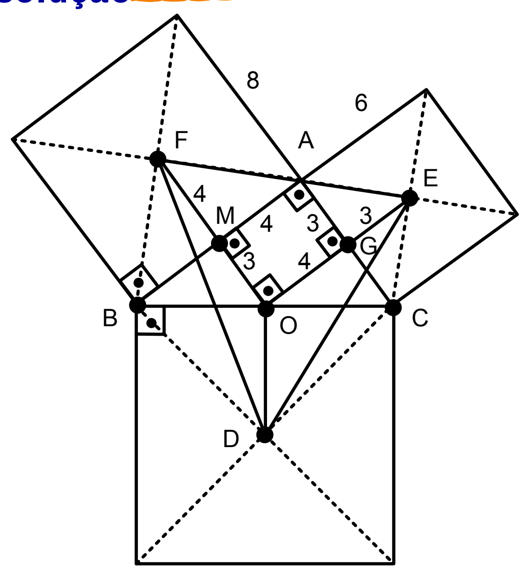
QUESTÃO 11

Um triângulo retângulo de vértices *A*, *B* e *C* é tal que $\overline{AC}$ = 6 cm, $\overline{AB}$ = 8 cm e $\overline{BC}$ = 10 cm. Os segmentos $\overline{AC}$, $\overline{AB}$ e $\overline{BC}$ também são lados de quadrados construídos externamente ao triângulo *ABC*. Seja *O* o centro da circunferência que circunscreve o triângulo e sejam *D*, *E* e *F* os centros dos quadrados com lados $\overline{BC}$, $\overline{AC}$ e $\overline{AB}$, respectivamente.

a) Calcule os comprimentos dos segmentos $\overline{DO}$, $\overline{EO}$ e $\overline{FO}$.

b) Calcule os comprimentos dos lados do triângulo de vértices *D*, *E* e *F*.

Resolução



a) Como o triângulo ABC é retângulo (pitagórico), o centro O da circunferência circunscrita à ele é o ponto médio da hipotenusa BC. Temos então que:

$$DO = \frac{10}{2} = 5\,;$$

Observando os triângulos ΔOCG e ΔOBM (também pitagóricos de lados 3, 4 e 5) temos:

$$EO = \frac{1}{2}.8 + \frac{1}{2}.6 = 7\,;\ FO = \frac{1}{2}.6 + \frac{1}{2}.8 = 7$$

Portanto, **DO = 5cm, EO = FO = 7cm**

b) O triângulo OFE é retângulo, de catetos de medidas OF = OE = 7cm. Logo:

$$FE^2 = 7^2 + 7^2$$
$$FE^2 = 98$$
$$FE = \sqrt{98} = 7\sqrt{2} \text{ cm}$$

Observando a figura, temos que BÔD = 90º, além de, no triângulo ΔBMO, temos que cos(MÔB) = 3/5 e sen(MÔB) = 4/5.

Assim, aplicando o Teorema dos Cossenos no triângulo FDO:

$$FD^2 = FO^2 + DO^2 - 2.FO.DO.\cos(90° + M\hat{O}B)$$

$$FD^2 = 7^2 + 5^2 - 2.7.5.(\cos 90°.\cos M\hat{O}B - sen 90°.sen M\hat{O}B)$$

$$FD^2 = 25 + 49 - 70.\left(0.\frac{3}{5} - 1.\frac{4}{5}\right)$$

$$FD^2 = 74 - 70.\left(-\frac{4}{5}\right) = 74 + 56 = 130$$

$$FD = \sqrt{130} \text{ cm}$$

Ainda na figura, temos que BÔD = 90º. No triângulo GCO, temos que sen(GÔC) = 3/5 e cós(GÔC) = 4/5.

Assim, aplicando o Teorema dos Cossenos no triângulo EOD:

$$ED^2 = EO^2 + DO^2 - 2.EO.DO.\cos(90° + G\hat{O}C)$$

$$ED^2 = 7^2 + 5^2 - 2.7.5.(\cos 90°.\cos G\hat{O}C - sen 90°.sen G\hat{O}C)$$

$$ED^2 = 25 + 49 - 70.\left(0.\frac{4}{5} - 1.\frac{3}{5}\right)$$

$$ED^2 = 74 - 70.\left(-\frac{3}{5}\right) = 74 + 42 = 116$$

$$ED = \sqrt{116} = 2\sqrt{29} \text{ cm}$$

QUESTÃO 12

As três raízes da equação $x^3 - 3x^2 + 12x - q = 0$, onde *q* é um parâmetro real, formam uma progressão aritmética.

a) Determine *q*.

b) Utilizando o valor de q determinado no item (a), encontre as raízes (reais e complexas) da equação.

Resolução

a) Como as raízes da equação formam uma progressão aritmética, temos que as raízes são: a – r, a, a + r, onde r é a razão da PA.
Usando as Relações de Girard, temos:

$$\textit{soma das raizes} = \frac{-(-3)}{1} \Rightarrow$$

$$(a - r) + a + (a + r) = 3 \Leftrightarrow 3a = 3 \Leftrightarrow a = 1 \text{ (1 é raiz)}$$

Como x = 1 é raiz, temos que:

$$1^3 - 3.1^2 + 12.1 - q = 0 \Rightarrow 1 - 3 + 12 - q = 0 \Rightarrow$$

$$\mathbf{q = 10}$$

b) Como sabemos que x = 1 é raiz, aplicando o Algoritmo de Briot-Ruffini, temos:

$$\begin{array}{c|ccc|c}
 & & {\scriptstyle 1} & {\scriptstyle -2} & {\scriptstyle 10} \\
1 & 1 & -3 & 12 & -10 \\
\hline
 & 1 & -2 & 10 & 0
\end{array}$$

Logo, as outras duas raízes vêm da equação:

$$x^2 - 2x + 10 = 0$$

$$\Delta = 4 - 40 = -36$$

$$x = \frac{2 \pm \sqrt{-36}}{2} = \frac{2 \pm 6i}{2} = 1 \pm 3i$$

Portanto, o conjunto solução da equação é: S = {1, 1 + 3i e 1 – 3i}

UNICAMP 2006

SEGUNDA FASE
INGLÊS

www.elitecampinas.com.br (19) 3251-1012

INGLÊS

QUESTÃO 13

Leia o texto abaixo e responda à questão 13.

O texto faz, ao mesmo tempo, uma denúncia e um alerta.
a) Qual é a denúncia?
b) Qual é o alerta?

Resolução

a) O texto denuncia que uma companhia fabricante de cigarros está testando seu novo produto (um cigarro com menor quantidade de toxinas) na população da Grande Indianápolis (“*...and is testing it on the people of greater Indianapolis*” - ...e está testando-o nas pessoas da Grande Indianápolis).
b) O texto alerta que toxinas são venenos e que, por menor que seja a quantidade consumida, venenos matam (“*And a little poison won´t leave you any less dead*” – E um pouco de veneno não te deixará menos morto).

QUESTÃO 14

O texto abaixo reproduz uma fala de Ellen Orford, uma personagem da ópera *Peter Grimes*, escrita pelo britânico Benjamim Britten (Libreto Montagu Slater, ato II, cena I). Leia-o e responda à questão 14.

ELLEN
When first I started teaching
the life at school to me seemed bleak and empty…
But soon I found a way of knowing children,
found the woes of little people
hurt more, but are more simple.

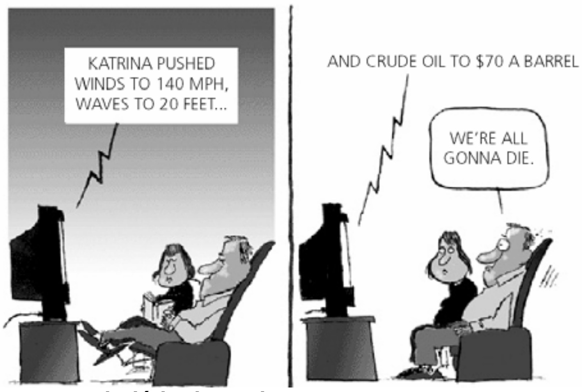
a) Qual é a profissão de Ellen e quais foram as primeiras impressões que teve de seu trabalho?
b) O que a personagem descobriu sobre os desgostos, as mágoas das crianças?

Resolução

a)Ellen é professora (“*When I first started teaching...*” – Quando eu comecei a lecionar...) e, ao iniciar seu trabalho, considerava-o desmotivante e vazio (“*...bleak and empty...*”).
b) A personagem descobriu que os desgostos e as mágoas das crianças doem mais, mas são mais simples (“*...the woes of little people hurt more but are more simple.*” - ...os infortúnios das pessoas pequenas doem mais, mas são mais simples.)

QUESTÃO 15

No ano passado, o furacão *Katrina* – que atingiu e devastou várias cidades do sul dos Estados Unidos – destacou-se como matéria para o humor de muitos cartunistas norte-americanos. *The Akron Beacon Journal*, por exemplo, publicou, em 30/08/2005, a tirinha abaixo, de Chip Bok. Com base nela, responda à questão 15.



Vocabulário de apoio:
- *MPH: miles per hour*
- *gonna*: *going to*

a) Que efeitos do *Katrina* estão sendo noticiados na tirinha?
b) Explicite o comportamento humano que a tirinha põe em evidência.

Resolução

a) Na tirinha, afirma-se que o furacão Katrina aumentou:
- a velocidade dos ventos a 140 milhas por hora (*“...pushed winds to 140 mph...”*);
- o tamanho das ondas a 20 pés (*“...waves to 20 feet...”*);
- o preço do barril de petróleo a US$70 (“*crude oil to $70 a barrel...”*).

b) A tirinha demonstra que as personagens assistindo ao jornal não se importam com tragédias que possam estar atingindo a vida de outras pessoas (tais como rápidos ventos e ondas enormes), contanto que tais prejuízos não tenham impactos sobre suas próprias vidas. Por outro lado, ao ouvirem uma notícia de algo que possa lhes trazer prejuízos, ainda que menores do que a tragédia de outros, a reação é de espanto e preocupação (expressões de surpresa e o homem afirma que “todos morrerão” - “*We´re all gonna die.”*). **Esta atitude evidencia um comportamento egoísta.**

QUESTÃO 16

Leia o texto abaixo e responda às questões **16**, **17**, **18 e 19**.

Teenage Pregnancy

Teenage birth rates in the USA have declined steadily since 1991. While this is good news, teen birth rates in this country remain high, exceeding those in most developed countries. High teen birth rates are an important concern because teen mothers and their babies face increased risks to their health, and their opportunities to build a future are diminished.

- Between 1991 and 2002, the teenage birth rate fell by 30 percent. Still, in 2002, about 4 teenage girls in 100 had a baby.
- About 11 percent of all U.S. births in 2002 were to teens (ages 15 to 19) and about 17 percent of teen mothers go on to have a second baby within three years after the birth of their first baby.
- A teenage mother is at greater risk than women over age 20 for pregnancy complications such as pregnancy-induced anemia and high blood pressure. Teens that are under 15 years old also may be more than twice as likely to die of pregnancy complications as mothers ages 20 to 24.
- Teen mothers are more likely than mothers over age 20 to give birth prematurely. In 2002, 9.6 percent of mothers ages 15 to 19 years had a low birth weight baby (under 5.5 pounds), compared to 7.8 percent for mothers of all ages. Low birth weight babies may have organs that are not fully developed. This can lead to chronic lung problems, or bleeding in the brain, blindness and serious intestinal problems. Low birth weight babies are more than 20 times as likely to die in their first year of life as normal weight babies.
- Teen mothers are more likely to drop out of high school than girls who delay childbearing. With her education cut short, a teenage mother may lack job skills, making it hard for her to find and keep a job. A teenage mother may become financially dependent on her family or on welfare.

Segundo o texto, quais são os riscos de uma gravidez na adolescência para a saúde da mulher?

Resolução

Do terceiro tópico do texto, entendemos que uma gravidez durante a adolescência expõe a mãe a maiores riscos de saúde (*"...teen mothers... face increased risks to their health"*), como anemia induzida pela gravidez e pressão alta (*"...such as pregnancy-induced anemia and high blood pressure"*). Além disso, mães com menos de 15 anos de idade podem ter um risco mais de duas vezes maior de morrer por causa de complicações durante a gravidez (*"..may be more than twice as likely to die of pregnancy complications...)*.

QUESTÃO 17

Entre os problemas gerados pela gravidez precoce, o estudo registra o nascimento de bebês de baixo peso. De acordo com o texto, que problemas de saúde podem acometer esses bebês? Por quê?

Resolução

Do quarto tópico apresentado no texto, entendemos que bebês nascidos com peso abaixo do normal podem ser **acometidos por problemas crônicos nos pulmões, sangramento cerebral, cegueira e sérios problemas intestinais** (*"This may lead to chronic lung problem, or bleeding in the brain, blindnessand serious intestinal problems.*"); **além disso, têm 20 vezes mais chances de morrer em seu primeiro ano de vida** do que bebês com peso normal (*"...are more than 20 times as likely to die in their first year of life as normal weight babies."*). Esses problemas podem ocorrer **porque estes bebês podem não ter seus órgãos completamente desenvolvidos** (*" Low weight babies may have organs that are not fully developed"*).

QUESTÃO 18

A gravidez prematura faz com que muitas adolescentes abandonem seus estudos. Quais são, segundo o texto, as possíveis conseqüências desse fato?

Resolução

Do quinto tópico, entendemos que mães adolescentes que abandonam seus estudos podem não desenvolver adequadamente suas habilidades para o trabalho, tornando-lhes difícil achar e manter um emprego (*"...may lack job skills, making it hard for her to find and keep a job."*). Por causa disso, uma mãe adolescente pode se tornar financeiramente dependente de sua família ou da assistência pública (*"..may become financially dependent on her family or on welfare*.) e ter assim suas oportunidades de construir um futuro são diminuídas.

QUESTÃO 19

Os índices "30%", "17%" e "9,6%" são mencionados em diferentes passagens do texto. O que esses índices mostram, respectivamente?

Resolução

Índice	Onde ocorre	O que mostra
30%	1º tópico	Entre 1991 e 2002, a taxa de nascimentos por mães adolescentes caiu em 30%.
17%	2º tópico	Cerca de 17% das mães adolescentes têm seu segundo filho dentro dos três anos seguintes ao nascimento de seu primeiro filho.
9,6%	4º tópico	Em 2002, 9,6% das mães entre 15 e 19 anos de idade tiveram bebês com peso abaixo do normal (menos de 5,5 libras).

QUESTÃO 20

Os quatro adesivos para carros reproduzidos abaixo (*www.bumperart.com*) contêm mensagens feministas. Leia-os e responda à questão 20.

(1) Women who seek to be equal to men lack ambition

(3) A woman without a man is like a fish without a bicycle

(2) A Woman's Place Is In the House. The White House

(4) If a woman wants to learn to drive, don't stand in her way

a) Qual dos quatros adesivos sugere que as mulheres não precisam dos homens? Justifique sua resposta.
b) Indique o número do adesivo que também pode ser lido como machista.

Resolução

a) **O adesivo número três** sugere que as mulheres não precisam dos homens, pois afirma que "uma mulher sem um homem é como um peixe sem uma bicicleta". Ora, para um peixe, ter ou não ter uma bicicleta é absolutamente indiferente. Assim, para uma mulher, ter ou não ter um homem também não faria, segundo o adesivo, diferença alguma.
b) O adesivo número quatro pode ser lido como machista, pois afirma que "se uma mulher quiser aprender a dirigir, não fique em seu caminho", podendo ter duas interpretações:
1) **machista:** *não ficar no caminho* poderia ser um conselho que significaria que a mulher não tem destreza ao volante, ou seja, se alguma delas decidir dirigir, não fique em seu caminho, caso contrário, correrá o risco de ser atropelado;
2) **feminista:** *não ficar no caminho* poderia ser um conselho que significaria que a mulher aprenderia a dirigir com ou sem os obstáculos criados por alguém que tivesse a intenção de impedi-la, ou seja, os esforços em impedi-la seriam perda de tempo.

QUESTÃO 21

Leia o texto abaixo e responda às questões **21** e **22**.

The predominant paradigms of analysis of the spread of English around the world have by and large failed to problematize the causes and implications of this spread. The spread of English is taken to be natural, neutral, and beneficial. More critical analysis, however, show that English threatens other languages, acts as a gatekeeper to positions of wealth and prestige both within nations and between nations and is the language through which much of the unequal distribution of resources and knowledge operates. Furthermore, its spread has not been the coincidental by-product of changing global relations but rather the deliberate policy of English-speaking countries protecting and promoting their economic and political interests.

A. Pennycook, "English in the world / The world in English", in J.W. Tollefson (org.) *Power and Inequality in Language Education*. Cambridge: CUP, 1995:54.

Segundo o texto, o que provocou a expansão da língua inglesa no mundo contemporâneo?

Resolução

Segundo o texto, a expansão da língua inglesa no mundo contemporâneo se deve a "uma política deliberada de países de língua inglesa para proteger e promover seus interesses econômicos e políticos" (*"...the deliberate policy of English-speaking countries protecting and promoting their economic and political interests").*

QUESTÃO 22

Além de afirmar que o inglês ameaça outras línguas e é, em grande parte, responsável pela distribuição desigual de recursos e conhecimento, que outro argumento é utilizado pelo autor do texto para se contrapor àqueles que consideram benéfica a expansão da língua inglesa?

Resolução

O outro argumento utilizado pelo autor é o de que o inglês atua como um agente selecionador que controla o acesso a posições de riqueza e prestígio dentro das nações e entre elas ("*...acts as a gatekeeper to positions of wealth and prestige both within nations and between nations...*").

QUESTÃO 23

Leia o texto abaixo e responda às questões **23** e **24**.

Fascinating facts about the invention of the **Blue Jeans** by **Levi Strauss** in **1873**.

BLUE JEANS

The Gold Rush of 1848 attracted many adventurers to California. One of them was a twenty-year-old named Levi Strauss. Strauss had been a draper, or cloth seller, in New York, and he took a few bolts of cloth to sell on the journey west.

In this manner he earned his way, and by the time he reached California, Levi Strauss had sold everything except a roll of canvas. No one wanted clothes made of canvas!

Or did they? It turned out that "up in the diggings," where the miners worked, pants wore out very quickly. So Strauss made some pairs of canvas trousers to sell to miners. More and more miners were coming to Strauss and asking him for a pair of those canvas trousers. Not entirely happy with canvas, Levi started using a new fabric from Genoa, Italy. The weavers there called the fabric "genes". Strauss changed the name to "jeans" and later he called his pants "Levi's". They were popular with cowboys as well as miners. Today, called Levi's or blue jeans, they are popular with men, women, and children in many countries of the globe.

www.ideafinder.com, acessado em 24/01/2003.

a) Como Strauss conseguiu chegar à Califórnia?
b) Para quem Strauss vendeu calças feitas de lona? Por quê?

Resolução

a) Atraído à Califórnia pela "Corrida do Ouro", Levi Strauss, que vendia tecidos em Nova Iorque, levou algumas peças de tecido consigo na viagem ("*...he took a few bolts of cloth to sell on the journey west.*"). Ele se sustentou durante o caminho vendendo tudo o que havia levado, exceto um rolo de lona ("...*In this manner he earned his way,..., Levi Strauss had sold everything except a roll of canvas.*") .
b) Strauss vendeu as calças feitas de lona a mineiros, pois nas minas suas calças estragavam muito rapidamente ("*...where the miners worked, pants wore out very quickly.*").

QUESTÃO 24

Strauss chamou de "jeans" e, posteriormente, de "Levi's" as calças que passou a fabricar. Justifique cada um desses nomes.

Resolução

Primeiramente, Strauss apelidou suas calças de *jeans*, uma palavra com a mesma sonoridade de *genes*, o nome dado ao tecido usado para fazer as calças (de *Genoa*, o local de origem do tecido). Depois, modificou o nome para *Levi's*, significando "do Levi", indicando o nome do próprio criador das calças.