# MATEMÁTICA (Grupos: I e J)

## 1ª Questão: (1,0 ponto)

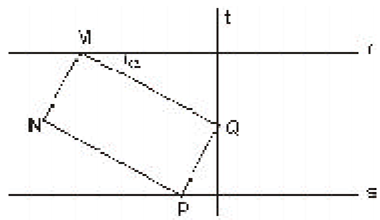
Ao sairem do colégio, Viviane e Pedro conversavam a respeito do "peso" que carregavam em suas mochilas. Diante das queixas de Viviane, Pedro argumentou:

— Se eu transferir o equivalente a 1kg da sua mochila para a minha, levarei o dobro do "peso" que você passará a carregar. Entretanto, se, em vez disso, eu transferir o equivalente a 1,5 kg da minha mochila para a sua, passaremos a carregar o mesmo "peso".

Acreditando que esse raciocínio esteja correto, determine o "peso" que cada um, ao sair do colégio, levava em sua mochila.

## 2ª Questão: (1,0 ponto)

Na figura abaixo, as retas r e s são paralelas, distando 30 cm uma da outra e a reta t é perpendicular às duas, distando 25 cm do ponto M.



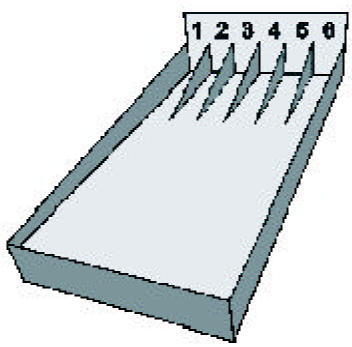

Determine a área do retângulo MNPQ em função de $\alpha$ ($0 < \alpha < 45^o$ ).

## 3ª Questão: (1,0 ponto)

Três números são representados, no plano complexo, sobre uma circunferência com centro na origem, dividindo-a em três partes iguais. Sabendo que um dos números é $(\sqrt{3} - i)$, determine os outros dois.

## 4ª Questão: (1,5 ponto)

No jogo "Bola Maluca", um jogador recebe seis bolas que são lançadas sucessivamente sobre um grande tabuleiro inclinado com canaletas numeradas de 1 a 6, conforme a figura abaixo.




A cada lançamento, o jogador recebe a pontuação referente ao número da canaleta em que a bola parar. Ao final de todos os lançamentos os pontos recebidos são somados, representando a pontuação total do jogador.

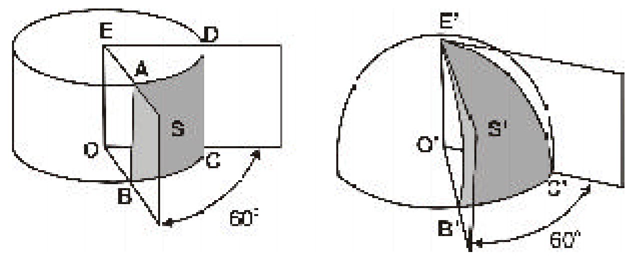
**a)** Após lançar quatro bolas, um jogador obteve um subtotal de 15 pontos. Determine a probabilidade de, com as duas jogadas restantes, esse jogador totalizar 19 pontos.

**b)** A probabilidade de se totalizar n pontos após o lançamento das seis bolas é indicada por P(n). Determine, entre P(36) e P(20), qual é o maior valor. Justifique sua resposta.

## 5ª Questão: (1,5 ponto)

Considere duas superfícies S = ABCD e S' = E'B'C' obtidas, respectivamente, pelas interseções de um cilindro circular reto e de uma semi-esfera com semiplanos que formam um ângulo diedro de 60º, conforme as figuras abaixo.

Tem-se:
- O - centro da base do cilindro
- $\overline{OE}$ - altura do cilindro
- $\overline{OB}$ - raio da base do cilindro
- $\overline{O'E'}$ - raio da semi-esfera
- $\overline{OE} = \overline{OB} = \overline{O'E'}$




Sendo área(S) a área da superfície S e área(S') a área da superfície S', calcule o valor de $\dfrac{\text{área(S)}}{\text{área(S')}}$.

## 6ª Questão: (1,5 ponto)

A energia potencial elástica (E) e a variação no comprimento ($\Delta\ell$) de uma determinada mola estão associadas conforme a tabela:

| $y = \log E$ | $x = \log \Delta\ell$ |
|---|---|
| 4 | 1 |
| 6 | 2 |

Sabe-se, também, que a relação entre y e x é estabelecida pela equação $y = nx + \log(K/2)$, sendo K a constante elástica da mola e n uma constante.

**a)** Determine os valores das constantes K e n.
**b)** Determine o valor de E para $\Delta\ell = 3$

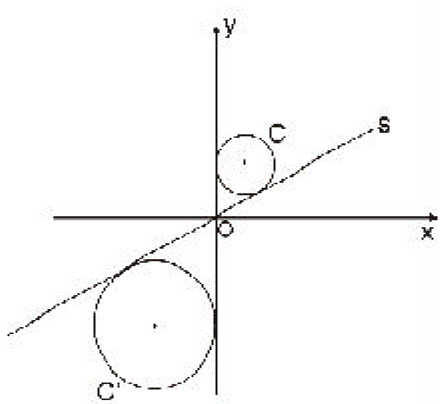
## 7ª Questão: (1,5 ponto)

A equação $-x^4 + 11x^3 - 38x^2 + 52x - 24 = 0$ tem duas de suas raízes iguais a 2.

Dadas as funções reais f e g definidas, respectivamente, por $f(x) = -x^4 + 11x^3 - 38x^2 + 52x - 24$ e $g(x) = \dfrac{1}{\sqrt{f(x)}}$, determine o domínio de g.

## 8ª Questão: (1,0 ponto)

Considere as circunferências C e C' cujos raios são, respectivamente, 1,5m e 3,0m, ambas tangentes ao eixo y e à reta s, conforme a figura.




Sabendo que a distância entre os centros de C e C' é 9m, determine a equação da reta s.