



COMISSÃO PERMANENTE DE SELEÇÃO – COPESE  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO – PROGRAD  
VESTIBULAR 2011  
PROVA DE MATEMÁTICA

**Questão 1:** Seja  $p(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$  um polinômio com coeficientes reais. Sabe-se que as três raízes desse polinômio são o quarto, o sétimo e o décimo sexto termos de uma progressão aritmética, cuja soma de seus vinte primeiros termos é igual a  $\frac{80}{3}$  e o seu décimo terceiro termo é igual a 3. Encontre os valores de  $a$ ,  $b$  e  $c$ .



COMISSÃO PERMANENTE DE SELEÇÃO – COPESE  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO – PROGRAD  
VESTIBULAR 2011  
PROVA DE MATEMÁTICA

**Questão 2:** Uma pessoa aplicou uma quantia inicial em um determinado fundo de investimento. Suponha que a função  $F$ , que fornece o valor, em reais, que essa pessoa possui investido em relação ao tempo  $t$ , seja dada por

$$F(t) = 100(1,2)^t.$$

O tempo  $t$ , em meses, é contado a partir do instante do investimento inicial.

a) Qual foi a quantia inicial aplicada?

b) Quanto essa pessoa teria no fundo de investimento após 5 meses da aplicação inicial?

c) Utilizando os valores aproximados  $\log_{10} 2 = 0,3$  e  $\log_{10} 3 = 0,48$ , quantos meses, a partir do instante do investimento inicial, seriam necessários para que essa pessoa possuísse, no fundo de investimento, uma quantia igual a R\$ 2.700,00?



COMISSÃO PERMANENTE DE SELEÇÃO – COPESE  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO – PROGRAD  
VESTIBULAR 2011  
PROVA DE MATEMÁTICA

**Questão 3:** Nas quartas de final de um campeonato de futebol, 8 times, denominados A, B, C, D, E, F, G e H, serão divididos aleatoriamente em 4 grupos de 2 times. Em cada grupo, os 2 times se enfrentam sem possibilidade de empate. O perdedor é eliminado e o vencedor avança para a próxima fase.

a) O time A sempre vence os times B, C, D e E. Além disso, o time A sempre perde dos times F, G e H. Qual é a probabilidade de o time A avançar à próxima fase?

b) Já sabemos que o time B sempre perde para o time A. Além disso, a probabilidade de vitória do time B, quando este enfrenta os times C, D ou E, é sempre igual a  $\frac{1}{4}$ , e a probabilidade de vitória do time B, quando este enfrenta os times F, G ou H, é sempre igual a  $\frac{2}{3}$ . Qual é a probabilidade de o time B avançar à próxima fase?



COMISSÃO PERMANENTE DE SELEÇÃO – COPESE  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO – PROGRAD  
VESTIBULAR 2011  
PROVA DE MATEMÁTICA

**Questão 4:** No plano cartesiano, seja  $\lambda$  a circunferência de centro  $C = (3, 5)$  e raio 4 e seja  $r$  a reta de equação  $y = -x + 6$ .

a) Determine todos os valores de  $x$  para os quais o ponto  $P = (x, y)$  pertence à reta  $r$  e está no interior da circunferência  $\lambda$ .

b) Encontre a equação cartesiana da circunferência  $\lambda_1$  concêntrica à circunferência  $\lambda$  e tangente à reta  $r$ .

**Questão 5:** O prisma reto  $ABCDEFGH$  tem como base um quadrado  $ABCD$  de lado 10cm. Os pontos  $P$ ,  $Q$ ,  $R$  e  $S$  são coplanares e pertencem às arestas  $\overline{AE}$ ,  $\overline{BF}$ ,  $\overline{CG}$  e  $\overline{DH}$ , respectivamente. Sabe-se que  $AP = 30\text{cm}$ ,  $BQ = 20\text{cm}$  e  $CR = 30\text{cm}$ . Determine o cosseno do ângulo  $\widehat{PSR}$ .

