Q1. (EFOMM) Na figura, os ângulos têm as medidas indicadas.

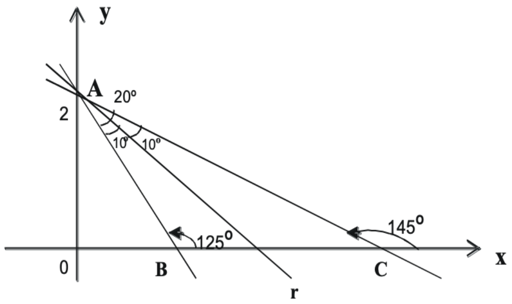

Figura 1

Se a reta r contém a bissetriz do triângulo ABC, relativa ao vértice A, qual será a equação de r?
a) $y = x + 2$
b) $y = x - 2$
c) $y = -2x + 1$
d) $y = -x + 1$
e) $y = -x + 2$

Q2. (EFOMM) Determine as raízes na equação $x^3 - 9x^2 + 26x - 24 = 0$, sabendo que elas estão em P.A.
a) $S = \{1, 2, 3\}$
b) $S = \{1, 3, 5\}$
c) $S = \{2, 4, 6\}$
d) $S = \{2, 3, 4\}$
e) $S = \{3, 5, 7\}$

Q3. (EFOMM) Determine as raízes na equação $x^3 - 14x^2 + 56x - 64 = 0$, sabendo que elas estão em P.G.
a) $S = \{1, 2, 4\}$
b) $S = \{2, 3, 4\}$
c) $S = \{2, 3, 6\}$
d) $S = \{2, 4, 6\}$
e) $S = \{2, 4, 8\}$

Q4. (EFOMM) Se M e N são as raízes de $x^2 - 6x + 10 = 0$, então $\frac{1}{M} + \frac{1}{N}$ vale:
a) 6 b) 2 c) 1 d) $\frac{3}{5}$ e) $\frac{1}{6}$

Q5. (EFOMM) Dada as relações de Girard abaixo, assinale somente a alternativa que estiver correta de acordo com a equação: $3x^4 + 5x^3 + 2x^2 - 1 = 0$
a) $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = -\frac{2}{3}$
b) $x_1x_2 + x_1x_3 + x_1x_4 + x_2x_3 + x_2x_4 + x_3x_4 = \frac{5}{3}$
c) $x_1x_2x_3x_4 = 1$
d) $x_1x_2x_3 + x_1x_2x_4 + x_1x_3x_4 + x_2x_3x_4 = 0$
e) $x_1x_3 + x_2x_4 = -\frac{1}{3}$

Q6. (EFOMM) Em uma determinada OM (Organização Militar) de terra, está localizada no ponto P de um plano, conforme representado na figura 2, o mastro da bandeira.

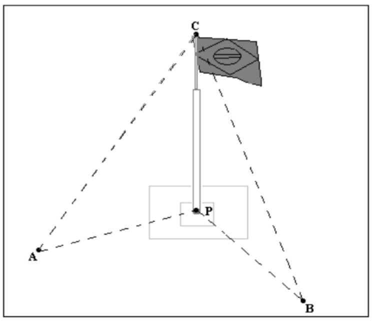

Figura 2

Ela é avistada do ponto A sob um ângulo de 30° e do ponto B sob um ângulo de 45°. Sabendo-se que a medidado ângulo $A\widehat{P}B$ é 90° e a distância entre os pontos A e B é 100 m, calcule, em metros, a altura do mastro. Em seguida, assinale a alternativa correta.
a) 20 b) 50 c) 60 d) 90 e) 100

Q7. (EFOMM) Para que o valor de K o polinômio $P(x) = Kx^3 + x^2 - 5$ é divisível por $x + \frac{1}{3}$?
a) -132 b) -100 c) $\frac{132}{100}$ d) 100 e) 132

Q8. (EFOMM) Durante uma visita turística ao Ver-o-Peso em Belém-Pa, alguns turistas estavam à procura do tão conhecido Açaí, fruta típica do Pará, e dos pratos típicos saborosos: tacacá e maniçoba extremamente consumidos na região Norte, para degustarem. Um grupo sentou-se a uma mesa e consumiu 9 tigelas de açaí, 7 cuias de tacacá e 6 pratos de maniçoba totalizando um valor R\$ $52,50$. Outro grupo, em outra mesa, consumiu 5 tigelas de açaí, 4 cuias de tacacá e 3 pratos de maniçoba, totalizando um valor R\$ $25,00$. Considerando esses valores, então o consumo de 2 tigelas de açaí, 1 de tacacá e 3 pratos de maniçoba totaliza um valor de:
a) R\$ $32,50$.
b) R\$ $41,00$.
c) R\$ $30,50$.
d) R\$ $45,50$.
e) R\$ $50,00$.

Q9. (EFOMM) No desenvolvimento de $(ax^2 - 2bx + c + 1)^5$ obtém-se um polinômio $p(x)$ cujos coeficientes somam 32. Considerando que a soma dos coeficientes de um polinômio $p(x)$ é igual a $p(1)$. Se 0 e -1 são raízes de $p(x)$, então a soma de $a + b + c$ é igual a:
a) $-\frac{1}{2}$ b) $-\frac{1}{4}$ c) $\frac{1}{2}$ d) 1 e) $\frac{3}{2}$

Q10. (EFOMM) Analise as afirmativas abaixo, sendo $z \in \mathbb{C}$:

I – Se $W = \frac{3i+6\overline{z}-iz^2}{2+2\overline{z}^2+3iz+3|z|^2+|z|}$ então podemos afirmar que $\overline{W} = \frac{-3i+6z+i\overline{z}^2}{2+2\overline{z}^2+3iz+3|z|^2+|z|}$

II – Dado $|Z - 3i| = 2$ podemos afirmar que é uma circunferência de centro $(0, 3)$ e raio 2.

III – A forma trigonométrica de $z = 6i$ é $z = 6(\operatorname{sen}\frac{\pi}{2} + i\cos\frac{\pi}{2})$

IV – Sabe-se que -1 é raiz dupla do polinômio $P(x) =$

$2x^4 + x^3 - 3x^2 - x + 1$. Logo, as outras raízes são números inteiros.

a) As afirmativas I e IV são verdadeiras.
b) Apenas a afirmativa I é verdadeira.
c) As afirmativas II e IV são falsas.
d) As afirmativas I e II são verdadeiras.
e) Apenas a afirmativa II é falsa.

Q11. (EFOMM) Tem-se um contêiner no formato cúbico, onde o ponto P descreve o centro desse contêiner e o quadrado $ABCD$ a parte superior dele. Considerando-se o ΔAPC, o seno do ângulo $A\widehat{P}C$ vale
a) $\frac{2\sqrt{2}}{3}$ b) $\frac{2\sqrt{2}}{2}$ c) $2\sqrt{2}$ d) $\frac{3\sqrt{2}}{2}$ e) $3\sqrt{2}$

Q12. (EFOMM) Após a determinação dos valores numéricos: $p(-1)$, $p(0)$ e $p(1)$, verifica-se que o polinômio $p(x) = x^3 + x^2 - x - 0,5$ tem
a) apenas uma raiz real.
b) apenas duas raízes reais.
c) três raízes reais, todas de mesmo sinal.
d) três raízes reais, duas positivas e uma negativa.
e) três raízes reais, duas negativas e uma positiva.

Q13. (EFOMM) Se $a = \sqrt[4]{3}$, $b = \frac{61}{50}$ e $c = 1,222222\ldots$, assinale a opção correta.
a) $a < c < b$
b) $a < b < c$
c) $c < a < b$
d) $b < a < c$
e) $b < c < a$

Q14. (EFOMM) Se a sequência de inteiros positivos $(2, x, y)$ é uma Progressão Geométrica e $(x + 1, y, 11)$ uma Progressão Aritmética, então, o valor de $x + y$ é
a) 11 b) 12 c) 13 d) 14 e) 15

Q15. (EFOMM) Sejam A, B e C matrizes de ordem 3×3 inversíveis tais que $\det A = 3$ e $\det((AB)^{-1} + \frac{1}{2}I) = 4$. Sabendo-se que I é a matriz identidade de ordem 3, tal que $I = -3C^{-1}(2B^{-1} + A)^T$, o determinante de C é igual a
a) $-\frac{8}{3}$ b) $-\frac{32}{3}$ c) -9 d) -54 e) -288

Q16. (EFOMM) A divisão de um polinômio $P(x)$ por $(x - 4)$ deixa resto 3, por $(x + 1)$ deixa resto 8 e por $(x - 2)$ deixa resto -1. O resto da divisão de $P(x)$ pelo produto $(x - 4) \cdot (x + 1) \cdot (x - 2)$ tem como soma dos coeficientes
a) -24 b) 9 c) -3 d) 0 e) -4

Q17. (EFOMM) A circunferência de equação $(x - \sqrt{4 + 2\sqrt{2}})^2 + (y - (1 + \sqrt{2}))^2 = 4 + 2\sqrt{2}$ intercepta o eixo das abscissas em dois pontos A e B. Sabendo que o segmento AB é lado de um polígono regular convexo que possui centro coincidente com o centro da circunferência, calcule o perímetro desse polígono.
a) 24 b) 16 c) 15 d) $6(\sqrt{2} + 1)$ e) $6(\sqrt{2} + 2)$

Q18. (EFOMM) Em uma progressão aritmética cujo números de termos é ímpar a soma dos termos de ordem ímpar é 573, e a soma dos termos de ordem par é 549, quanto vale a soma de dois termos eqüidistantes dos extremos dessa progressão?
a) 12 b) 24 c) 48 d) 56 e) 68

Q19. (EFOMM) Dois dos lados de um hexágono regular estão contidos nas retas definidas pelas equações $4x + 3y + 28 = 0$ e $8x + 6y + 15 = 0$, respectivamente. A área desse hexágono é um número entre
a) 13 e 14
b) 14 e 15
c) 15 e 16
d) 16 e 17
e) 17 e 18

Q20. (EFOMM) Se o determinante da matriz $A = \begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix}$ é 5, então $\begin{vmatrix} a & a+b & 3c \\ d & d+e & 3f \\ g & g+h & 3i \end{vmatrix}$ é igual a
a) zero.
b) cinco.
c) quinze.
d) trinta.
e) quarenta e cinco.

Q21. (EFOMM) Dividindo-se o polinômio $f(x) = 2x^4 - 3x^3 + mx + t$ por $g(x) = x^2 + 2$, obtém-se resto $r(x) = 4x - 2$. Nessas condições, m e t são números reais tais que
a) $m = -3$ e $t = 6$
b) $m = -2$ e $t = -10$
c) $m = -1$ e $t = -2$
d) $m = 1$ e $t = -5$
e) $m = 2$ e $t = 10$

Q22. (ITA) Uma escola possui 18 professores, sendo 7 de Matemática, 3 de Física e 4 de Química. De quantas maneiras podemos formar comissões de 12 professores de modo que cada uma contenha exatamente 5 professores de Matemática, no mínimo 2 de Física e no máximo 2 de Química?
a) 875 b) 1877 c) 1995 d) 2877 e) N.R.A.

Q23. (EFOMM) Analise a figura 3 a seguir.

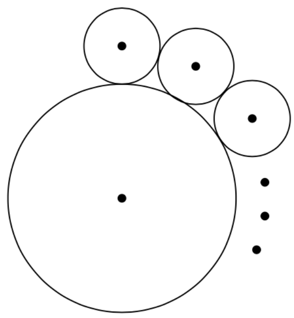

Figura 3

Seja o círculo C_1 de raio R, onde estão dispostos n círculos tangentes exteriores a C_1, todos com raios iguais a $\frac{2}{3}R$, como mostra a figura 3. Assinale a opção que apresenta o valor máximo de n. Dado: arccos $\frac{\sqrt{21}}{5} \approx 0,41$ rad
a) 7 b) 6 c) 5 d) 4 e) 3

Q24. (EFOMM) Se $\{a, b, c\}$ é o conjunto solução da equação $x^3 - 13x^2 + 47x - 60 = 0$, qual o valor de $a^2 + b^2 + c^2$?
a) 263 b) 240 c) 169 d) 75 e) 26

Q25. (EFOMM) Sejam x, y e z números reais positivos onde $x + y = 1 - z$, e sabendo-se que existem ângulos α e β onde $x = \cos^2 \alpha \cdot \cos^2 \beta$ e $y = \cos^2 \alpha \cdot \text{sen}^2 \beta$, é correto afirmar que o valor mínimo da expressão $\frac{1}{x} + \frac{2}{y} + \frac{3}{z} - 2\sqrt{2} \cdot \frac{z}{x+y}$ é
a) 6 b) $6 + 2\sqrt{2}$ c) 12 d) $9 + 2\sqrt{2}$ e) $12 + 2\sqrt{2}$

Q26. (EFOMM) Os números que exprimem o cateto, a hipotenusa e a área de um triângulo retângulo isósceles estão em progressão aritmética, nessa ordem. O cateto do triângulo, em unidades de comprimento, vale:
a) $2\sqrt{2}-1$ b) $2\sqrt{2}-2$ c) $4\sqrt{2}-2$ d) $4\sqrt{2}-4$ e) $4\sqrt{2}-1$

Q27. (EFOMM) Considere-se o conjunto universo U, formado por uma turma de cálculo da Escola de Formação de Oficiais da Marinha Mercante (EFOMM) e composta por alunos e alunas. São dados os subconjuntos de U:

- A: Conjunto formado pelos alunos; e
- B: Conjunto formado por todos os alunos e alunas aprovados.

Pode-se concluir que $\complement_U^B - (A - B)$ é a quantidade de
a) alunos aprovados.
b) alunos reprovados.
c) todos os alunos e alunas aprovados.
d) alunas aprovadas.
e) alunas reprovadas.

Q28. (EFOMM) Considere a matriz $A = \begin{bmatrix} x & 2-x & 1 \\ 2 & 3x+1 & -1 \\ -4x+1 & 2 & 0 \end{bmatrix}$, então, o valor de f no ponto de abscissa 1, onde $f(x) = \det(A)$, é:
a) 18 b) 21 c) 36 d) 81 e) 270

Q29. (EFOMM) De todos os empregados de uma empresa de navegação, 31% optaram por um plano de assistência odontológica. A firma tem a matriz na capital e somente duas filiais, uma em Macaé e a outra em Piraí. Sabe-se que 50% dos empregados trabalham na matriz, 20% dos empregados trabalham na filial de Macaé, 30% dos empregados da capital optaram pelo plano de assistência odontológica e 35% dos empregados da filial de Macaé também fizeram tal opção. Qual é, então, a porcentagem dos empregados da filial de Piraí que optaram pelo plano?
a) 40% b) 35% c) 30% d) 25% e) 15%

Q30. (EFOMM) Em uma indústria é fabricado um produto ao custo de R\$ 9,00 a unidade. O proprietário anunciou a venda desse produto ao preço x reais, para que pudesse, ainda que dando ao comprador um desconto de 10% sobre o preço anunciado, obter um lucro de 40% sobre o preço unitário de custo. Nessas condições, o valor de x é
a) 14 reais. b) 12 reais. c) 10 reais. d) 8 reais. e) 6 reais.

Q31. (EFOMM) Os números inteiros de 1 a 500 são escritos na disposição abaixo

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 6 & 7 & 8 & 9 & 10 \\ 11 & 12 & 13 & 14 & 15 \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \end{bmatrix}$$

A escrita se repete, na mesma disposição, a cada vez que se atinge o valor 500. O número escrito na quarta coluna da 134ª linha é
a) 158 b) 159 c) 160 d) 169 e) 170

Q32. (EFOMM) Num quadrado de lado a, inscreve-se um círculo; nesse círculo se inscreve um novo quadrado e nele um novo círculo. Repetindo a operação indefinidamente, tem-se que a soma dos raios de todos os círculos é:
a) $\frac{a\sqrt{2}}{2}(\sqrt{2}-1)$
b) $a\sqrt{2}(\sqrt{2}-1)$
c) $\frac{a\sqrt{2}}{2}(\sqrt{2}+1)$
d) $a\sqrt{2}(\sqrt{2}+1)$
e) $2a(\sqrt{2}+1)$

Q33. (EFOMM) $P(x)$ é um polinômio de coeficientes reais e menor grau com as propriedades abaixo:

- os números $r_1 = 1$, $r_2 = i$ e $r_3 = 1 - i$ são raízes da equação $P(x) = 0$;
- $P(0) = -4$.

Então, $P(-1)$ é igual a:
a) 4. b) -2. c) -10. d) 10. e) -40.

Gabarito

Q1. E
Q2. D
Q3. E
Q4. D
Q5. D
Q6. B
Q7. A
Q8. A
Q9. A
Q10. D
Q11. A
Q12. E
Q13. E
Q14. B
Q15. E
Q16. D
Q17. B
Q18. C
Q19. B
Q20. C
Q21. B
Q22. D
Q23. A
Q24. D
Q25. E
Q26. A
Q27. E
Q28. B
Q29. C
Q30. A
Q31. D
Q32. C
Q33. E