Q1. (AFA) Qual é a área do triângulo da figura 1?

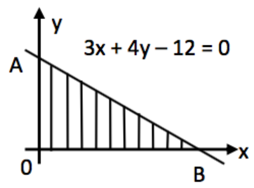


Figura 1

a) 4 b) 5 c) 6 d) 7

Q2. (AFA) Dois lados de um paralelogramo $ABCD$ estão contidos nas retas $(r) : y = 2x$ e $(s) : x = 2y$, respectivamente. Se $A = (5, 4)$, então:
a) $B = (-1, -2)$, $C = (0, 0)$ e $D = (2, 4)$
b) $B = (-1, 2)$, $C = (0, 0)$ e $D = (2, 4)$
c) $B = (1, -2)$, $C = (0, 0)$ e $D = (4, 2)$
d) $B = (1, 2)$, $C = (0, 0)$ e $D = (4, 2)$
e) N.R.A.

Q3. (AFA) O valor de uma máquina decresce linearmente com o tempo, devido ao desgaste. Sabendo-se que hoje ela vale 10.000 dólares e daqui a 5 anos 1.000 dólares, o seu valor em dólares, daqui a 3 anos, será:
a) 3600 b) 4200 c) 4600 d) 5000

Q4. (AFA) A quantidade de números distintos, com 4 algarismos, sem repetição que pode ser obtida com os algarismos 0, 1, 2, 3, 4 e 5, é:
a) 60 b) 240 c) 300 d) 360

Q5. (AFA) Qual das afirmações abaixo é verdadeira?
a) Por uma reta dada pode-se conduzir um plano paralelo a um plano dado.
b) Se uma reta é paralela a dois planos, então esses planos são paralelos.
c) Por um ponto qualquer é possível traçar uma reta que intercepta duas retas reversas dadas.
d) Se duas retas concorrentes de um plano são, respectivamente, paralelas a duas retas de outro plano, então estes planos são paralelos.

Q6. (AFA) A equação polinomial de menor grau com raízes 1 e i, onde $i = \sqrt{-1}$, é
a) $x^3 - x^2 + x - 1 = 0$.
b) $x^3 + x^2 - x - 1 = 0$.
c) $x^3 - x^2 - x + 1 = 0$.
d) $x^3 + x^2 + x + 1 = 0$.

Q7. (AFA) O eixo das ordenadas, a reta $r : y = 2x - 1$ e s, que é perpendicular a r e passa pela origem, determinam um polígono cujo valor da área é
a) $\frac{1}{5}$. b) $\frac{2}{5}$. c) $\frac{\sqrt{5}}{5}$. d) $\frac{2\sqrt{5}}{5}$.

Q8. (AFA) Se a divisão do polinômio $P(x) = ax^{20} + bx^{11} - 2x^9$ por $Q(x) = 4x^2 - 4$ tiver resto $R(x) = -1$, com $a, b \in \mathbb{R}$, então
a) $ba = \frac{1}{2}$ b) $\sqrt[b]{a} = 2$ c) $\frac{1}{b} = -\frac{1}{3}$ d) $\log_b a = 0$

Q9. (AFA) Considere o polinômio $P(z) = z^2 - 2z + iw$, $w \in \mathbb{C}$. Se $P(3 + 2i) = 1 + 10i$, onde $i = \sqrt{-1}$, então uma forma trigonométrica de w é
a) $2\sqrt{2}(\cos\frac{\pi}{4} + i \operatorname{sen}\frac{\pi}{4})$
b) $2\sqrt{2}(\cos\frac{3\pi}{4} + i \operatorname{sen}\frac{3\pi}{4})$
c) $2\sqrt{2}(\cos\frac{5\pi}{4} + i \operatorname{sen}\frac{5\pi}{4})$
d) $2\sqrt{2}(\cos\frac{7\pi}{4} + i \operatorname{sen}\frac{7\pi}{4})$

Q10. (AFA) Uma urna contém 1 bola preta e 9 brancas. Uma segunda urna contém x bolas pretas e as restantes brancas, num total de 10 bolas. Em um primeiro experimento, retira-se ao acaso uma bola de cada urna. Em um segundo experimento, todas as bolas são reunidas em uma única urna, e duas são retiradas, ao acaso, uma seguida à outra, sem reposição. O menor valor de x, tal que a probabilidade de se obterem duas bolas pretas seja estritamente maior no segundo experimento, é
a) 1 b) 2 c) 3 d) 4

Q11. (AFA) Se as dimensões de um paralelepípedo reto retangular são as raízes de $24x^3 - 26x^2 + 9x - 1 = 0$, então sua diagonal é
a) $\frac{9}{24}$ b) $\frac{7}{12}$ c) $\frac{\sqrt{61}}{12}$ d) $\frac{\sqrt{73}}{24}$

Q12. (AFA) Seja S o espaço amostral de um experimento aleatório e A um evento de S. A probabilidade de ocorrer o evento A é dada por $P(A) = \frac{n-10}{4}$ número máximo de elementos de A é
a) 10 b) 11 c) 14 d) 15

Q13. (AFA) Sejam A uma matriz quadrada de ordem 3, $\det A = d$, $\det(2A \cdot A^t) = 4k$, onde A^t é a matriz transposta de A, e d é a ordem da matriz quadrada B. Se $\det B = 2$ e $\det 3B = 162$, então o valor de $k + d$ é
a) 4 b) 8 c) 32 d) 36

Q14. (AFA) A soma dos quadrados das raízes da equação $x^3 - 2x^2 - 4x + 1 = 0$ é
a) 10 b) 11 c) 12 d) 14

Q15. (AFA) Seja $P(x)$ um polinômio de grau 4 com coeficientes reais. Na divisão de $P(x)$ por $x - 2$, obtém-se um quociente $Q(x)$ e resto igual a 26. Na divisão de $P(x)$ por $x^2 + x - 1$, obtém-se um quociente $H(x)$ e resto $8x - 5$. Se $Q(0) = 13$ e $Q(1) = 26$, então $H(2) + H(3)$ é igual a
a) 0 b) 16 c) -47 d) -28

Q16. (AFA) As equações $(1) : y^3 - y^2 + ay - b = 0$ e $(2) : y^2 - 3y + 2 = 0$, onde a e $b \in \mathbb{R}$, apresentam, respectivamente, as soluções: $S_1 = \{\gamma, \alpha, \beta\}$ e $S_2 = \{\alpha, \beta\}$ sendo $\gamma < \alpha < \beta$. É correto afirmar que
a) $a - b \neq 0$
b) $2\gamma = a$
c) $\beta - \gamma = 0$
d) $\beta + \gamma = a + b$

Q17. (AFA) Sendo $p(x) = \sum_{p=0}^{6} \binom{6}{p} x^{6-p} \cdot 2^p$, a soma das

raízes de $p(x)$ é um número do intervalo
a) $]-13, 0[$ b) $]11, 15[$ c) $]60, 70[$ d) $]-3, 3[$

Q18. (AFA) Numa demonstração de paraquedismo, durante a queda livre, participam 10 paraquedistas. Em um certo momento, 7 deles devem dar as mãos e formar um círculo. De quantas formas distintas eles poderão ser escolhidos e dispostos nesse círculo?
a) 120 b) 720 c) 86400 d) 151200

Q19. (AFA) Na Academia da Força Aérea, existem 8 professores de matemática e 6 de física. Para participar de um congresso no Rio de Janeiro, deverá ser formada uma comissão de 4 professores. A probabilidade de participarem dessa comissão 3 professores de matemática e 1 de física é de
a) $\frac{3}{1001}$ b) $\frac{48}{143}$ c) $\frac{21}{286}$ d) $\frac{4}{13}$

Q20. (AFA) É dada a matriz $A = \begin{bmatrix} a & b \\ -b & a \end{bmatrix}$, em que a e b são números reais. Se $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ 25 \end{pmatrix}$, então o determinante de A vale
a) $2a^2$ b) $-2a^2$ c) zero d) $2a + 2b$

Q21. (AFA) As diagonais de um losango estão contidas nas retas $(r) : (3m-1)x+(m-2)y = 0$ e $(t) : x+(m+1)y+m+2 = 0$. É correto afirmar que os possíveis valores de m
a) têm soma igual a 2
b) têm produto igual a 3
c) pertencem ao intervalo $]-3, 3]$
d) têm sinais opostos.

Q22. (AFA) A curva na figura 2 representa o gráfico da função f definida por $f(x) = \log_a x$. Se B e C têm coordenadas respectivamente iguais a $(2, 0)$ e $(8, 0)$, e se a área do trapézio $BCDE$ é igual a 6, então, pode-se dizer que a área do triângulo ABE é

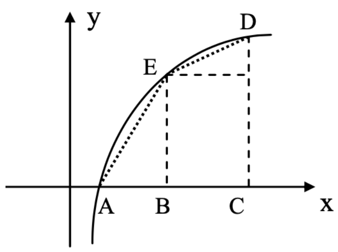


Figura 2

a) um número irracional.
b) um número primo.
c) um número quadrado perfeito.
d) uma dízima periódica.

Q23. (AFA) Um aro circular de arame tem 5 cm de raio. Esse aro é cortado e o arame é estendido ao longo de uma polia circular de raio 24 cm. O valor do seno do ângulo central (agudo), que o arco formado pelo arame determina na polia é
a) $\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$ b) $\sqrt{6} + \sqrt{2}$ c) $\frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}$ d) $\frac{\sqrt{6+\sqrt{2}}}{4}$

Q24. (AFA) Ao saltar do avião que sobrevoa o ponto A (veja figura 3), um paraquedista cai e toca o solo no ponto V. Um observador que está em R contacta a equipe de resgate localizada em O.

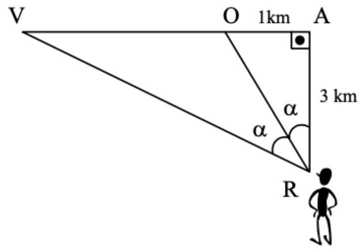


Figura 3

A distância, em km, entre o ponto em que o paraquedista tocou o solo e a equipe de resgate é igual a
a) 1,15 b) 1,25 c) 1,35 d) 1,75

Q25. (AFA) Uma das raízes da equação $(1) : 4x^3 - 12x^2 - x + m = 0$ $(m \in \mathbb{R})$ é a solução da equação $(2) : \tan \frac{\pi x}{12} = 1$ no intervalo $[0, \pi]$. Então, pode-se afirmar que o produto das raízes da equação (1) vale
a) $-\frac{1}{3}$ b) $-\frac{1}{2}$ c) $-\frac{2}{5}$ d) $-\frac{3}{4}$

Q26. (AFA) Considere as proposições a seguir:

I – Se dois planos são paralelos, então toda reta que é paralela a um deles é paralela ou está contida no outro.

II – Se uma reta é paralela a um plano, então é paralela a todas as retas do plano.

III – Se uma reta possui dois pontos distintos num plano, então ela está contida no plano.

IV – Se dois planos são secantes, toda reta de um, sempre intercepta o outro plano.

Pode-se afirmar que as proposições verdadeiras são
a) I e IV b) II e III c) I e III d) II e IV

Q27. (AFA) A razão $\frac{1+i}{1-i}$, $i = \sqrt{-1}$, vale:
a) $-i$ b) $-\frac{i}{2}$ c) $\frac{i}{2}$ d) i

Q28. (AFA) Para que as retas $(r) : 2y - x - 3 = 0$ e $(s) : 3y + Kx - 2 = 0$ sejam perpendiculares, o valor de K deve ser:
a) $-\frac{2}{3}$ b) $\frac{2}{3}$ c) 5 d) 6

Q29. (AFA) Dadas as retas $(r) : x - y + 1 = 0$ e $(s) : 2x + y - 2 = 0$, pode-se afirmar que a distância do ponto $P = r \cap s$ à origem é:
a) $\frac{\sqrt{17}}{4}$ b) $\frac{\sqrt{17}}{3}$ c) $\frac{\sqrt{17}}{2}$ d) $\sqrt{17}$

Q30. (AFA) As equações das retas suportes dos lados do triângulo, de vértices $A = (0, 0)$, $B = (1, 3)$ e $C = (4, 0)$, são:
a) $3x - y = 0$, $x + y - 4 = 0$ e $y = 0$
b) $3x + y = 0$, $x + y - 4 = 0$ e $y = 0$
c) $3x + y = 0$, $x - y + 4 = 0$ e $y = 1$
d) $3x - y = 0$, $x - y + 4 = 0$ e $y = 1$

Q31. (AFA) Dados, num sistema de coordenadas cartesianas, os pontos $A = (1, 2)$, $B = (2, -2)$ e $C = (4, 3)$, então, a equação da reta, que passa por A e pelo ponto médio do segmento $\overline{BC}$, é dada por:
a) $3x + 2y - 7 = 0$
b) $x + 3y - 7 = 0$
c) $4x + \frac{7}{2}y - 11 = 0$
d) $3x + 4y - 11 = 0$

Q32. (AFA) A circunferência, com centro em $(2,2)$ e tangente à reta $x-y+3=0$, tem equação:
a) $x^2+y^2-4x-2y+3=0$
b) $x^2+y^2-4y-2x+3=0$
c) $x^2+y^2-4y-2x+7=0$
d) $x^2+y^2-4x-2y+7=0$

Q33. (AFA) A equação reduzida $\frac{x^2}{9}+\frac{y^2}{4+K}=1$, onde $K\neq -4$ é um número real, representa uma:
a) parábola, se $0<K<4$
b) hipérbole, se $K<-4$
c) circunferência, se $K=4$
d) elipse, se $K>0$

Q34. (AFA) A equação da reta que passa pelos pontos de interseção das circunferências:

$$x^2+y^2-2x-2y=0 \qquad \text{e} \qquad x^2+y^2-3x+y-4=0$$

é:
a) $x+3y+4=0$
b) $x+3y-4=0$
c) $x-3y-4=0$
d) $x-3y+4=0$
e) N.R.A.

Q35. (AFA) A equação da elipse de centro $C=(-2,1)$, de excentricidade $\frac{3}{5}$ e de eixo maior horizontal com comprimento 20 é:
a) $\frac{(x+2)^2}{100}+\frac{(y-1)^2}{64}=1$
b) $\frac{(x-2)^2}{100}+\frac{(y-1)^2}{64}=1$
c) $\frac{(x-2)^2}{100}+\frac{(y+1)^2}{64}=1$
d) $\frac{(x+2)^2}{100}+\frac{(y+1)^2}{64}=1$
e) N.R.A.

Q36. (AFA) As retas $(r): 3x+2y-5=0$, $(s): x+7y-8=0$ e $(t): 5x-4y-1=0$ são concorrentes no mesmo ponto P. A distância do ponto P à reta $(u): 3x-4y+3=0$ é:
a) $\frac{1}{5}$ b) $\frac{2}{5}$ c) $\frac{3}{5}$ d) $\frac{4}{5}$ e) N.R.A.

Q37. (AFA) As equações das retas tangentes à circunferência $(x-4)^2+(y-1)^2=4$ e paralelas à reta $x+y-2=0$ são:
a) $x+y-(3+2\sqrt{2})=0$ e $x+y-(3-2\sqrt{2})=0$
b) $x+y+(3+2\sqrt{2})=0$ e $x+y+(3-2\sqrt{2})=0$
c) $x+y+(-3+2\sqrt{2})=0$ e $x+y+(-3-2\sqrt{2})=0$
d) $x+y-(-3+2\sqrt{2})=0$ e $x+y-(-3-2\sqrt{2})=0$
e) N.R.A.

Q38. (AFA) A solução da equação $3z-8=\overline{z}-2i$, onde z é um número complexo, $\overline{z}$ é o seu conjugado e i, a unidade imaginária, é dada por:
a) $z=-4+\frac{1}{2}i$ b) $z=-4-\frac{1}{2}i$ c) $z=4+\frac{1}{2}i$ d) $z=4-\frac{1}{2}i$

Q39. (AFA) Simplificando-se a expressão $(1+i^{95})^{-1}(i^{201})(1+i)^2$, sendo i a unidade imaginária, obtém-se:
a) -2 b) -1 c) 1 d) 2

Q40. (AFA) Para que a reta dada por $x-5y+20=0$ seja paralela à reta determinada pelos pontos $M(t,s)$ e $N(2,1)$, deve-se ter t igual a:
a) $\frac{5}{2}s-\frac{5}{2}$ b) $-5s+7$ c) $-5s+3$ d) $5s-3$

Q41. (AFA) Num sistema de coordenadas cartesianas ortogonais, considere P_1 a circunferência de equação $2x^2+2y^2-11x+6y-8=0$. Então, a equação da circunferência que é tangente ao eixo das abscissas e com o mesmo centro de P_1, é dada por:
a) $x+\frac{3}{2}x^2+y-\frac{11}{4}y^2=\frac{4}{9}$
b) $x+\frac{4}{11}x^2+y-2y^2=\frac{2}{3}$
c) $x-\frac{11}{4}x^2+y+\frac{3}{2}y^2=\frac{9}{4}$
d) $2x^2+2y^2-11x+6y-\frac{1}{8}=0$

Q42. (AFA) A equação da elipse que, num sistema de eixos ortogonais, tem focos $F_1(-3,0)$ e $F_2(3,0)$ e passa pelo ponto $P(\frac{5}{2},2\sqrt{3})$, é:
a) $\frac{x^2}{36}+\frac{y^2}{25}=1$
b) $\frac{x^2}{16}+\frac{y^2}{25}=1$
c) $\frac{x^2}{25}+\frac{y^2}{36}=1$
d) $\frac{x^2}{25}+\frac{y^2}{16}=1$

Q43. (AFA) Se $A(10,0)$ e $B(-5,y)$ são pontos de uma elipse cujos focos são $F_1(-8,0)$ e $F_2(8,0)$, o perímetro do triângulo BF_1F_2 é:
a) 24 b) 36 c) 40 d) 60

Q44. (AFA) A distância focal da elipse $x^2+16y^2=4$ é: a) 1 b) 3 c) $\sqrt{15}$ d) $\sqrt{20}$

Q45. (AFA) Há dois pontos sobre a reta $y=2$ que distam 4 unidades da reta $12y=5x+2$, a soma das abcissas desses pontos é:
a) -2 b) 6 c) $\frac{42}{5}$ d) $\frac{44}{5}$

Q46. (AFA) Qual dos pontos abaixo é equidistante dos vértices do triângulo $A(-1,1)$, $B(2,1)$ e $C(3,2)$?
a) $(\frac{1}{2},\frac{3}{2})$ b) $(-\frac{1}{2},\frac{7}{2})$ c) $(\frac{1}{2},\frac{7}{2})$ d) $(\frac{1}{2},-\frac{7}{2})$

Q47. (AFA) Sejam U e V conjuntos-solução das inequações $2\cos x\leq 1$ e $2\operatorname{sen} x<1$, respectivamente, no intervalo $0\leq x\leq 2\pi$. Então $U\cap V$ é o intervalo:
a) $\frac{\pi}{3}<x\leq\frac{5\pi}{3}$
b) $\frac{\pi}{3}<x\leq 2\pi$
c) $\frac{5\pi}{6}<x\leq\frac{5\pi}{3}$
d) $\frac{5\pi}{6}<x<2\pi$

Q48. (AFA) Para que a equação $\operatorname{sen} x+\cos x=k$ seja verdadeira, deve-se ter:
a) $-1\leq k\leq 1$
b) $-2\leq k\leq 2$
c) $-\sqrt{2}\leq k\leq\sqrt{2}$
d) $-\frac{\sqrt{2}}{2}\leq k\leq\frac{\sqrt{2}}{2}$

Q49. (AFA) A soma das raízes da equação $\sqrt{3}\operatorname{sen} x-\cos x=1$, no intervalo $0\leq x\leq 2\pi$, é:
a) $\frac{2\pi}{3}$ b) $\frac{4\pi}{3}$ c) $\frac{5\pi}{3}$ d) $\frac{7\pi}{3}$

Q50. (AFA) Se $z=2-5i$ e $w=-1+3i$, sendo $i=\sqrt{-1}$, então o valor de $|zw|$ é:
a) $\sqrt{270}$ b) $\sqrt{290}$ c) $\sqrt{310}$ d) $\sqrt{330}$

Q51. (AFA) Se $w=\frac{2-i}{1+i}$, $i=\sqrt{-1}$, então $\overline{w}$ é igual a:
a) $\frac{1}{2}+\frac{3}{2}i$ b) $\frac{1}{2}-\frac{3}{2}i$ c) $-\frac{1}{2}+\frac{3}{2}i$ d) $-\frac{1}{2}-\frac{3}{2}i$

Q52. (AFA) O conjunto-solução da inequação $2^{2x+2}-(0,75)2^{x+2}<1$ é:
a) $\varnothing$
b) $\{x\in\mathbb{R} \mid x>0\}$

c) $\{x \in \mathbb{R} \mid x < 0)$
d) $\{x \in \mathbb{R} \mid -\frac{1}{4} < x < 1\}$

Q53. (AFA) Quais as raízes reais da equação $2(1+\log_{x^2} 10) = (\frac{1}{\log x^{-1}})^2$?
a) $\frac{1}{10}$ e $\frac{1}{\sqrt{10}}$ b) $\frac{1}{10}$ e $\sqrt{10}$ c) 10 e $\frac{1}{\sqrt{10}}$ d) 10 e $\sqrt{10}$

Q54. (AFA) A função linear f, dada por $f(x) = ax + b$, satisfaz a condição $f(5x+2) = 5f(x) + 2$. Então
a) $a = 2b$
b) $a = b + 2$
c) $a = 2b + 1$
d) $a = 2(b+1)$

Q55. (AFA) No conjunto dos números reais, o campo de definição da função $f(x) = \log_{(x+1)}(2x^2 - 5x + 2)$ é dado por:
a) $\{x \in \mathbb{R} \mid x \geq 2$ ou $x = 1\}$
b) $\{x \in \mathbb{R} \mid -\frac{1}{2} < x < 1$ e $x \neq \frac{1}{2}\}$
c) $\{x \in \mathbb{R} \mid -\frac{1}{2} < x < 0$ ou $x \neq 0\}$
d) $\{x \in \mathbb{R} \mid -1 < x < 0$ ou $0 < x < \frac{1}{2}$ ou $x > 2\}$

Q56. (AFA) A reta (s), simétrica de $(r) : x - y + 1 = 0$ em relação à reta $(t) : 2x + y + 4 = 0$,
a) passa pela origem.
b) forma um ângulo de $60°$ com (r).
c) tem $-\frac{1}{5}$ como coeficiente angular.
d) é paralela à reta de equação $7y - x + 7 = 0$.

Q57. (AFA) O lugar geométrico dos pontos do plano cartesiano que, juntamente com os pontos $A(-3,5)$ e $B(3,5)$, determina triângulos com perímetro $2p = 16$ cm é uma
a) elipse.
b) parábola.
c) hipérbole.
d) circunferência.

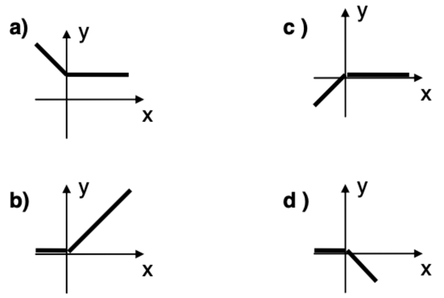
Q58. (AFA) A área da intersecção das regiões do plano cartesiano limitada por $x^2 + (y-4) \leq 25$ e $y \leq 4(\frac{x}{3} + 1)$ é
a) $\frac{9\pi}{2}$ b) $\frac{17\pi}{2}$ c) $\frac{25\pi}{2}$ d) $\frac{31\pi}{2}$

Q59. (AFA) Seja uma pirâmide de base quadrada com arestas de mesma medida. O arccos do ângulo entre as faces laterais que se interceptam numa aresta é
a) $-\frac{2}{3}$ b) $-\frac{1}{3}$ c) $\frac{1}{3}$ d) $\frac{2}{3}$

Q60. (AFA) A representação trigonométrica do conjugado do número complexo $z = (1 + \sqrt{3}i)^5$, sendo i a unidade imaginária e $k \in \mathbb{Z}$, é
a) $32\cos(\frac{\pi}{3} + 2k\pi) - 32i\,\text{sen}(\frac{\pi}{3} + 2k\pi)$.
b) $32\cos(\frac{5\pi}{4} + 10k\pi) - 32i\,\text{sen}(\frac{5\pi}{4} + 10k\pi)$.
c) $32\cos(\frac{5\pi}{6} + 10k\pi) - 32i\,\text{sen}(\frac{5\pi}{6} + 10k\pi)$.
d) $32\cos(\frac{5\pi}{3} + 10k\pi) - 32i\,\text{sen}(\frac{5\pi}{3} + 10k\pi)$.

Q61. (AFA) Os valores reais de x, para os quais a parte real do número complexo $z = \frac{x-2i}{x+i}$ é negativa, pertencem ao conjunto (intervalo)
a) $\{\,\}$ b) $\{0\}$ c) $(-1,1)$ d) $(-\sqrt{2}, \sqrt{2})$

Q62. (AFA) O gráfico que melhor representa a função $f(x) = \frac{1}{2}(x - |x|)$ é



Q63. (AFA) O valor da excentricidade da cônica $\frac{(x-5)^2}{4} - \frac{(y-2)^2}{9} = 1$ é
a) $\sqrt{2}$ b) $\frac{\sqrt{13}}{2}$ c) $\frac{\sqrt{5}}{2}$ d) $\sqrt{3}$

Q64. (AFA) A equação reduzida da cônica, representada na figura 4, é

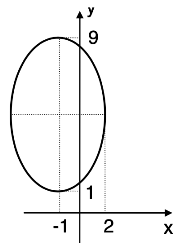


Figura 4

a) $\frac{(x-4)^2}{9} + \frac{(y-3)^2}{16} = 1$
b) $\frac{(x-5)^2}{9} + \frac{(y+1)^2}{16} = 1$
c) $\frac{(x+1)^2}{16} + \frac{(y-5)^2}{9} = 1$
d) $\frac{(x+1)^2}{9} + \frac{(y-5)^2}{16} = 1$

Q65. (AFA) Os pontos $A(-5,2)$ e $B(1,6)$ são extremos de um dos diâmetros da circunferência de equação
a) $x^2 + y^2 - 2y - 25 = 0$.
b) $x^2 + y^2 + 4x - 8y + 7 = 0$.
c) $x^2 + y^2 - 4x + 4y - 57 = 0$.
d) $x^2 + y^2 + 8x - 14y + 39 = 0$.

Q66. (AFA) A distância entre o ponto de interseção das retas $r : 2x - 3y + 4 = 0$ e $s : \begin{cases} x = t - 2 \\ y = 2t + 1 \end{cases}$ e a reta $q : y = \frac{1}{2}x + \frac{1}{8}$ é:
a) $4\sqrt{5}$. b) $\frac{3\sqrt{7}}{20}$. c) $\frac{3\sqrt{5}}{10}$. d) $\frac{5\sqrt{7}}{4}$.

Q67. (AFA) O valor real que satisfaz a equação $\text{arcsen}\,x + \text{arcsen}\,2x = \frac{\pi}{2}$, para x pertencente ao intervalo $(0,1)$, é
a) $\frac{1}{5}$ b) $\frac{\sqrt{5}}{5}$ c) $\frac{1}{2}$ d) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

Q68. (AFA) Dadas f e g, duas funções reais definidas por $f(x) = x^3 - x$ e $g(x) = \text{sen}\,x$, pode-se afirmar que a expressão de $(f \circ g)(x)$ é
a) $\text{sen}^2 x \cos x$
b) $-\text{sen}(x^3 - x)$
c) $-\text{sen}\,x \cos^2 x$
d) $\text{sen}\,x^3 - \text{sen}\,x$

Q69. (EN) O sistema de equações $\begin{cases} mx + y = 2 \\ x - y = m \\ x + y = 2 \end{cases}$ é impossível se, e somente se:

a) $m = 1$
b) $m = -2$
c) $m = 1$ ou $m = -2$
d) $m \neq -2$
e) $m \neq -1$ e $m \neq -2$

Q70. (EN) A, B e C são três pontos de uma circunferência de raio r, tais que B pertence ao menor dos arcos de extremidades A e C. $\overline{AB}$ e $\overline{BC}$ são iguais aos lados do quadrado e do hexágono regular inscrito na circunferência, respectivamente. A distância entre os pontos A e C é igual a:
a) r
b) $r\sqrt{\sqrt{3}+2}$
c) $\frac{r}{2}(\sqrt{2}+1)$
d) $r\sqrt{\sqrt{5}}$
e) $r\frac{\sqrt{3}}{2}$

Q71. (EN) Se $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$, e $C = \begin{bmatrix} 0 & -1 & 1 \\ 2 & -1 & 0 \end{bmatrix}$, o determinante da transposta de $2A - BC$ vale:
a) -4 b) -2 c) 0 d) 2 e) 4

Q72. (EN) Sejam $a, b \in \mathbb{R}$ tal que $P(x) = 2x^3 - 3x^2 + ax + b$ e $P'(x)$ a derivada de $P(x)$. Sabendo-se que $P(x) + 3$ é divisível por $(x+1)$ e $P'(x) - 5$ é divisível por $(x-2)$ então $(a+b)$
a) -14 b) -12 c) -10 d) -8 e) -6

Q73. (EN) Para que o sistema $\begin{cases} 3x + 2y = 4m + 4 \\ 2x - (p+3)y = -1 \end{cases}$ seja impossível, deve-se ter:
a) $m = -\frac{11}{8}$ e $p = -\frac{13}{3}$
b) $p \neq -\frac{13}{3}$ e $m = -\frac{11}{8}$
c) $p \neq -\frac{13}{3}$ e $m \in]-2, -1]$
d) $m \neq -\frac{11}{8}$ e $p \in]-5, -3[$
e) $m = -\frac{11}{8}$ e $p \in]-5, 4]$

Q74. (EN) Se $x \in [0, 2\pi]$, o número de soluções da equação:

$$\operatorname{sen}^4 x + \operatorname{sen}^2 x \cos^2 x - 2\operatorname{sen}^2 x + 1 = \det \begin{bmatrix} \cos x & \operatorname{sen}^2 x & 1 \\ \cos x & \operatorname{sen} x & 0 \\ \cos x & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

é:
a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) 6

Q75. (EN) Coloque, V quando a afirmação for verdadeira e F quando for falsa, em cada item a seguir:

I. (   ) Se (a, b, c) é uma progressão aritmética, então (a^2bc, ab^2c, abc^2) também é.

II. (   ) O produto dos 17 primeiros termos da progressão geométrica $(3^8, -3^7, 3^6, \ldots)$ é 1.

III. (   ) Os pontos $A(2,2,2)$, $B(0,1,2)$, $C(-1,3,3)$ e $D(3,0,1)$ não são coplanares.

a) V; V; F
b) V; V; V
c) F; F; F
d) F; V; F
e) V; F; V

Q76. (EN) Sejam $A = \begin{bmatrix} -1 & -1 & 2 \\ 2 & 1 & -2 \\ 1 & 1 & -1 \end{bmatrix}$; $B = (b_{ij})_{3\times 3}$ onde $b_{ij} = 2i - j$. A soma dos elementos da matriz $C = 2A - BA^{-1}$ é:
a) -31 b) -26 c) -21 d) -16 e) -11

Q77. (EN) Na figura 5, o raio da roda menor mede 2 cm, raio da roda maior 4 cm e a distância entre os centros das duas rodas mede 12 cm.

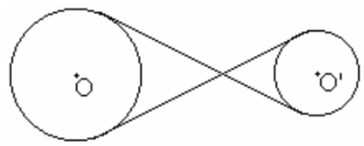


Figura 5

O comprimento da corrente, que envolve as duas rodas é, em cm:
a) $8\pi + 12\sqrt{3}$
b) $8 + 24\sqrt{3} + 8\sqrt{5}$
c) $8\pi + 8\sqrt{5}$
d) 56π
e) $36\pi + 2\sqrt{5}$

Q78. (EN) O gráfico da solução do sistema $\begin{cases} x = 2 \\ y = 3 \end{cases}$ é, no $\mathbb{R}^2$ e no $\mathbb{R}^3$, respectivamente:
a) um ponto e uma reta
b) uma reta e um plano
c) um ponto e um ponto
d) um ponto e um plano
e) inexistente e uma reta

Q79. (EN) Decompondo-se a fração $\frac{x+2}{x^3-x}$ em uma soma de frações cujos denominadores são polinômios do 1º grau, podemos afirmar que a soma dos numeradores destas frações é:
a) -3 b) -2 c) -1 d) 0 e) 1

Q80. (EN) Considere os conjuntos $A = \{x \in \mathbb{R} \mid \frac{2x-3}{5x-2} \geq 0\}$ e $B = \{x \in \mathbb{R} \mid x^2 - 5x + 4 < 0\}$. O conjunto solução $A \cap B$ é:
a) $[\frac{3}{2}, 4[$ b) $]\frac{3}{2}, 4]$ c) $]1, \frac{3}{2}]$ d) $]1, 4]$ e) $]-\infty, \frac{2}{5}[\cup]4, +\infty[$

Q81. (EN) Considere o triângulo ABC de área S, baricentro G e medianas CM e BN. A área do quadrilátero $AMGN$ é igual a:
a) $\frac{S}{2}$ b) $\frac{2S}{3}$ c) $\frac{S}{3}$ d) $\frac{S}{4}$ e) $\frac{3S}{4}$

Q82. (EN) Se $a_n = \frac{(n+1)! - n!}{n^2[(n-1)! + n!]}$, então a_{1997} é:
a) $\frac{1997}{1996}$ b) $\frac{1}{1998}$ c) 1998! d) 1997 e) 1

Q83. (EN) Nas proposições abaixo A, B e C são matrizes quadradas de ordem n e A^t é a matriz transposta de A. Coloque V na coluna à esquerda quando a proposição for verdadeira e F, quando for falsa.

I. (   ) Se $AB = AC$, então $B = C$

II. (   ) $(AB)^t = A^t B^t$ quaisquer que sejam A e B

III. (   ) $(A+B)^t = A^t + B^t$, quaisquer que sejam A e B

Lendo a coluna da esquerda de cima pra baixo encontramos:
a) V, F, V
b) F, F, F

c) F, F, V
d) V, V, F
e) F, V, F

Q84. (EN) A altura de um paralelepípedo retângulo mede 60 cm e sua base é um quadrado. A diagonal do paralelepípedo forma um ângulo de 60° com o plano da base. O volume do paralelepípedo retângulo é, em cm^3:
a) 12000 b) 18000 c) 24000 d) 27000 e) 36000

Q85. (EN) As raízes da equação $64x^3 - 56x^2 + 14x - 1 = 0$ estão em progressão geométrica. Podemos afirmar que essas raízes pertencem ao intervalo:
a) $[0, \frac{3}{4}]$ b) $[-1, \frac{1}{10}]$ c) $[-2, -\frac{1}{6}]$ d) $[\frac{1}{3}, \frac{3}{2}]$ e) $[-\frac{1}{3}, \frac{1}{10}]$

Q86. (EN) Entre os dez melhores alunos que frequentam o grêmio de informática da Escola Naval, será escolhido um diretor, um tesoureiro e um secretário. O número de maneiras diferentes que podem ser feitas as escolhas é:
a) 720 b) 480 c) 360 d) 120 e) 60

Q87. (EN) Um Aspirante ganhou, em uma competição na Escola Naval, quatro livros diferentes de Matemática, três livros diferentes de Física e dois livros diferentes de Português. Querendo manter juntos aqueles da mesma disciplina, concluiu que poderia enfileirá-los numa prateleira de sua estante, de diversos modos. A quantidade de modos com que poderá fazê-lo é:
a) 48 b) 72 c) 192 d) 864 e) 1728

Q88. (EN) Um tanque cônico circular e reto está sendo construído em uma unidade naval e deverá armazenar 2.592π litros de água. Sabendo que o raio da sua base, a sua altura e a sua geratriz, nesta ordem, estão em progressão aritmética, pode-se dizer que a altura do tanque, em metros, mede
a) $2,6$ b) $2,4$ c) $2,2$ d) $1,8$ e) $1,2$

Q89. (EN) Num triângulo retângulo, a hipotenusa é o triplo de um dos catetos. Considerando α o ângulo oposto ao menor lado, podemos afirmar que $\tan\alpha + \sec\alpha$ é igual a:
a) $\frac{5}{6}$ b) $\frac{11\sqrt{2}}{12}$ c) $\sqrt{2}$ d) $\frac{11\sqrt{2}}{4}$ e) $\frac{12+\sqrt{2}}{4}$

Q90. (EN) Considere a equação matricial $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 3 & -5 \\ 1 & 2 & -3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$. Se (a, b, c) é a solução desta equação podemos afirmar que $(-5a - 3b - 11c)$ vale:
a) -2 b) -1 c) 0 d) 1 e) 2

Q91. (EN) Sejam $a = 2 + i$, b e c as raízes do polinômio $3x^3 - 14x^2 + mx - 10 = 0$, onde c e m são números reais. O valor de $\log_2(ab + \frac{9}{2}c)$ é:
a) 3 b) $\frac{3}{2}$ c) 1 d) $\frac{1}{2}$

Q92. (EN) Do retângulo abaixo foram retirados os quatro triângulos retângulos hachurados formando assim um hexágono regular de lado igual a 4 cm. Que percentagem da área do retângulo $ABCD$, é representada pela área do hexágono.

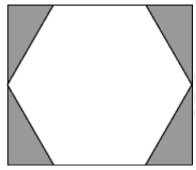


Figura 6

a) 50% b) 60% c) 75% d) 80%

Q93. (EN) Considere uma progressão geométrica de razão maior do que 1 em que três de seus termos consecutivos representam as medidas dos lados de um triângulo retângulo. Se o primeiro termo dessa progressão geométrica é 64, então seu décimo terceiro termo vale:
a) $2(1+\sqrt{3})^6$ b) $(1+\sqrt{3})^{12}$ c) $(1+\sqrt{5})^6$ d) $\frac{(1+\sqrt{5})^{12}}{2}$

Q94. (EN) Considere a matriz $A = \begin{pmatrix} w & w \\ -1 & w \end{pmatrix}$, onde w é o número complexo $w = \cos\frac{2\pi}{3} + i\,\text{sen}\,\frac{2\pi}{3}$. O valor do determinante de A é:
a) 1 b) 0 c) -1 d) $-1+\sqrt{3}i$ e) $1+\sqrt{3}i$

Q95. (EN) Considere a matriz quadrada $A = \begin{pmatrix} y^2 & 2 & 1 \\ -2 & 2y^2 & -1 \\ 4 & 3 & 1 \end{pmatrix}$, em que $y \in \mathbb{R}$. O produto de valores de y, para os quais o determinante de A é igual a menor raiz da equação $|x - 3| = 15$ é
a) 1 b) $\frac{1}{2}$ c) $-\frac{1}{2}$ d) -1 e) $-\sqrt{2}$

Q96. (EN) Na figura 7, o triângulo ABC é equilátero e está inscrito em uma circunferência de centro O e raio r.

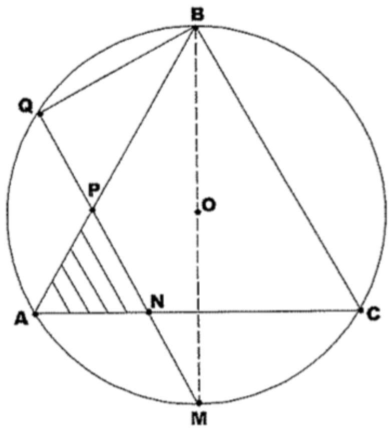


Figura 7

Se os segmentos $\overline{BC}$ e $\overline{MQ}$ são paralelos então a área do triângulo APN é
a) $\frac{\sqrt{3}}{2}r^2$ b) $\frac{\sqrt{2}}{3}r^2$ c) $\frac{\sqrt{2}}{4}r^2$ d) $\frac{\sqrt{3}}{2}r^2$ e) $\frac{\sqrt{3}}{12}r^2$

Q97. (EN) O valor do $\lim_{n\to+\infty}(1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{9} - \frac{1}{27} + \ldots + \frac{(-1)^{n-1}}{3^{n-1}})$ é igual a
a) $\frac{3}{2}$ b) $\frac{3}{4}$ c) $-\frac{1}{3}$ d) $-\frac{3}{2}$ e) $-\frac{4}{3}$

Q98. (EN) Um banco de sangue catalogou um grupo de 50 doadores, assim distribuídos: 19 com sangue tipo O; 24 com fator Rh^- (negativo); e 11 com fator Rh^+ (positivo) e tipo diferente de O. Quantos são os modos possíveis de selecionar 3 doadores desse grupo que tenham sangue de tipo diferente de O, mas com fator Rh^- (negativo)?
a) 4495 b) 2024 c) 1140 d) 165 e) 155

Q99. (EN) O quadrilátero $MNPQ$ está inscrito em uma circunferência de centro O e raio 6 cm, conforme a figura 8. Sabe-se que $QM = 3$ cm, $MN = 8$ cm e que a diagonal $\overline{MP}$ passa por O.

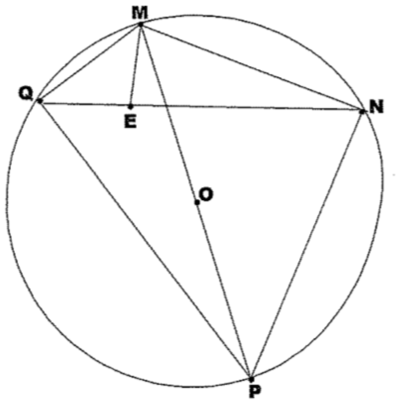


Figura 8

Se E é um ponto do segmento $\overline{QN}$ tal que $\overline{ME}$ é perpendicular a $\overline{QN}$, então o valor do perímetro do triângulo QME, em cm, é
a) $5+\sqrt{5}$ b) $\frac{9}{2}$ c) $7+\sqrt{2}$ d) $\frac{5}{2}+\sqrt{3}$ e) $\sqrt{2}+\sqrt{3}$

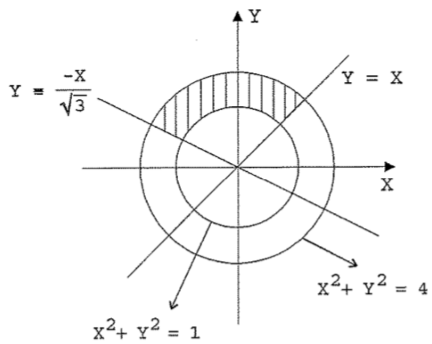


Figura 9

Q100. (EN) A área da região hachurada na figura 9, é igual a
a) $\frac{7\pi}{8}$ b) $\frac{7\pi}{6}$ c) $\frac{6\pi}{7}$ d) $\frac{5\pi}{8}$ e) $\frac{5\pi}{16}$

Q101. (EN) Os pontos $A = (x_1, y_1)$ e $B = (x_2, y_2)$ são soluções do sistema de equações $\begin{cases} \operatorname{sen}(x+y) + \operatorname{sen}(x-y) = 2 \\ \operatorname{sen} x + \cos y = 2 \end{cases}$ onde $x \in [0, 2\pi]$ e $y \in [0, 2\pi]$. A distância desde A até B é
a) $\frac{\pi}{2}$ b) $\frac{\sqrt{3}}{2}\pi$ c) π d) 2π e) 3π

Q102. (EN) Na discussão do sistema $\begin{cases} \frac{1}{x} - \frac{2}{y} + \frac{1}{z} = 0 \\ \frac{a}{x} + \frac{1}{y} + \frac{2}{z} = 0 \\ \frac{3}{x} - \frac{1}{y} - \frac{4}{z} = 0 \end{cases}$ com $x, y, z \in \mathbb{R}^*$ concluímos que o sistema é possível e indeterminado se
a) $a = \frac{3}{19}$ b) $a \neq -\frac{17}{9}$ c) $a \neq \frac{3}{19}$ d) $a = -\frac{17}{9}$ e) $a \neq -\frac{17}{11}$

Gabarito

Q1. C
Q2. D
Q3. C
Q4. C
Q5. D
Q6. A
Q7. A
Q8. X
Q9. D
Q10. D
Q11. C
Q12. C
Q13. D
Q14. C
Q15. B
Q16. B
Q17. A
Q18. C
Q19. B
Q20. A
Q21. D
Q22. C
Q23. C
Q24. B
Q25. D
Q26. C
Q27. D
Q28. D
Q29. B
Q30. A
Q31. D
Q32. X
Q33. B
Q34. D
Q35. A
Q36. B
Q37. A
Q38. D
Q39. X
Q40. D
Q41. X
Q42. D
Q43. B
Q44. C
Q45. D
Q46. C
Q47. C
Q48. C
Q49. B
Q50. B
Q51. A
Q52. C
Q53. B
Q54. C
Q55. D
Q56. D
Q57. A
Q58. C
Q59. B
Q60. D
Q61. D
Q62. C
Q63. B
Q64. D
Q65. B
Q66. C
Q67. B
Q68. C
Q69. E
Q70. B
Q71. B
Q72. B
Q73. D
Q74. D
Q75. B
Q76.
Q77. A
Q78. A
Q79. D
Q80. A
Q81. C
Q82. B
Q83. C
Q84. E
Q85. A
Q86. A
Q87. E
Q88. B
Q89. C
Q90. C
Q91. A
Q92. C
Q93. C
Q94. C
Q95. A
Q96. E
Q97. B
Q98. C
Q99. A
Q100. A
Q101. D
Q102. D