

Q1. (EN) Considere os conjuntos $A = \{x\}$ e $B = \{x, \{A\}\}$ e as proposições:

- I – $\{A\} \in B$
- II – $\{x\} \in A$
- III – $A \in B$
- IV – $B \subset A$
- V – $\{x, A\} \subset B$

As proposições falsas são:

- a) I, III e V
- b) II, IV e V
- c) II, III, IV e V
- d) I, III, IV e V
- e) I, III e IV

Q2. (EN) 10% de uma certa população está infectada por um vírus. Um teste para identificar ou não a presença do vírus dá 90% de acertos quando aplicado a uma pessoa infectada, e dá 80% de acertos quando aplicado a uma pessoa sadia. Qual é a porcentagem de pessoas realmente infectadas entre as pessoas que o teste classificou como infectadas?

- a) 20% b) 25% c) 33% d) 50% e) 87%

Q3. (EN) Se $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ então, sendo A' a transformada de A , temos:

- a) $A^2 = A$
- b) $A^2 = 2^A$
- c) A é invertível
- d) $A + A' = 0$
- e) $\det A = 1$

Q4. (EN) O coeficiente de x^2 no desenvolvimento de $(x^3 + 3x^2 + 3x + 1)^{12}$ é:

- a) 1260 b) 630 c) 315 d) 230 e) 115

Q5. (EN) As imagens no plano complexo das raízes da equação $(z + 1)^4 = z^4$:

- a) são vértices de um triângulo equilátero
- b) são vértices de um quadrado
- c) são colineares
- d) pertencem a um mesmo círculo cujo centro é a origem
- e) pertencem a um mesmo quadrado

Q6. (EN) Os triângulos ABC e ABD são equiláteros e estão situados em planos perpendiculares. O $\cos C\hat{A}D$ é igual a:

- a) $\frac{1}{2}$ b) $\frac{1}{4}$ c) $\frac{1}{6}$ d) $\frac{1}{8}$ e) $\frac{1}{16}$

Q7. (EN) O valor de m para o qual 1 é raiz dupla do polinômio $P(x) = x^{10} - mx^5 + m - 1$ é:

- a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) 5

Q8. (EN) O coeficiente de x^{18} no desenvolvimento de $(x+1)^{20}$ é:

- a) 380 b) 190 c) 95 d) 20 e) 1

Q9. (EN) Sejam A , B e C conjuntos. A condição necessária e suficiente para que $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap C$ é:

- a) $A = B = C$
- b) $A \cap C = \emptyset$
- c) $A - C = \emptyset$
- d) $A = \emptyset$
- e) $A \cup C = B$

Q10. (EN) Se α é um plano e P é um ponto não pertencente a α , quantos planos e quantas retas, respectivamente, contêm P e são perpendiculares a α ?

- a) 1 e 1
- b) infinitos e zero
- c) infinitos e 1
- d) zero e 1
- e) infinitos e infinitas

Q11. (EN) O mínimo valor de $\frac{x^4 + x^2 + 5}{(x^2 + 1)^2}$, x real, é

- a) 0,50 b) 0,80 c) 0,85 d) 0,95 e) 1

Q12. (EN) O valor de a para o qual duas das raízes da equação $x^3 + ax^2 - 2x + 6 = 0$ são simétricas é:

- a) -3 b) -1 c) 0 d) 1 e) 3

Q13. (EN) Dois círculos de raio 3 possuem exatamente 3 tangentes comuns. A distância entre seus centros é:

- a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) 6

Q14. (EN) Em uma pirâmide quadrangular retangular a altura é 2 e a aresta da base é 8. O cosseno do ângulo diedro entre duas faces laterais adjacentes vale:

- a) $-\frac{1}{4}$ b) $-\frac{1}{3}$ c) $-\frac{1}{2}$ d) $-\frac{3}{4}$ e) $-\frac{4}{5}$

Q15. (EN) O sistema de equações

$$\begin{cases} x - y + kz = 1 \\ kx + z = 0 \\ x + y + z = -1 \end{cases}$$

- a) é sempre possível
- b) é impossível para $k = 1$
- c) é impossível pra $k = -2$
- d) é determinado para $k \neq 1$
- e) é determinado para $k \neq 2$

Q16. (EN) O menor valor que pode ter a soma dos quadrados das distâncias de um ponto aos quatro vértices de um quadrado de lado ℓ é:

- a) $2\ell^2$ b) $3\ell^2$ c) $4\ell^2$ d) $5\ell^2$ e) $6\ell^2$

Q17. (EN) São dados 8 pontos sobre uma circunferência. Quantos são os polígonos convexos cujos vértices pertencem ao conjunto formado por esses 8 pontos?

- a) 219 b) 224 c) 1255 d) 2520 e) 40320

Q18. (EN) A raiz real da equação $x^{1993} + 1993x = 1993$ pertence a qual dos intervalos abaixo:

- a) (0, 2) b) (2, 3) c) (3, 4) d) (4, 5) e) (5, 1993)

Q19. (EN) Os pontos médios dos lados AB e BC do quadrado $ABCD$ são M e N , respectivamente. A reta MN divide a superfície do quadrado $ABCD$ em duas superfícies

disjuntas tais que a razão de suas áreas vale:

- a) 8 b) 7 c) 6 d) 5

é:
e) 4

- a) $\{1, 4\}$ b) $\{-2, 2\}$ c) $\{-2\}$ d) $\{2\}$ e) $\{4\}$

Q20. (EN) Sobre as bases AB e CD de um trapézio tomam-se os pontos E e F , respectivamente, de um modo que EF seja paralela ao lado BC . Se G é o ponto de interseção de BD e EF , então:

- a) $EB = DF$
b) $GB \cdot DF = GD \cdot EB$
c) $GB \cdot EB = GD \cdot DF$
d) $AE \cdot EB = DF \cdot FC$
e) G é o ponto médio de BD

Q21. (EN) O coeficiente de ab^3c^5 no desenvolvimento de $(a+b+c)^9$ é:

- a) 60 b) 84 c) 120 d) 504 e) 1260

Q22. (EN) Em um círculo de raio R inscreve-se um quadrado, neste quadrado inscreve-se um círculo, neste círculo um outro quadrado e assim por diante. O limite da soma das áreas dos círculos é:

- a) $\sqrt{2}\pi R^2$
b) $(\pi + 2)R^2$
c) $2\pi R^2$
d) $(\sqrt{2} + \pi)R^2$
e) $2\sqrt{2}\pi R^2$

Q23. (EN) Seja $P(x)$ um polinômio do 2º grau, tal que $P(-1) = 12$, $P(0) = 6$ e $x = 2$ é raiz de $P(x)$. O resto da divisão de $P(x)$ por $(x - 3)$ é:

- a) -1 b) 0 c) 2 d) 3 e) 6

Q24. (EN) Sejam $A = [0, 2]$, $B = (-1, 2]$ e $C = (1, 3]$. O complemento de $A \cap (B - C)$ em relação ao conjunto B é igual a:

- a) $(-1, 0) \cap [1, 2]$
b) $(-1, 2)$
c) $(-1, 0] \cap [1, 2]$
d) $(-1, 1]$
e) $(-1, 0) \cap (1, 2]$

Q25. (EN) A Escola Naval (EN) receberá 20 novos Oficiais, entre Fuzileiros, Intendentes e Oficiais da Armada. De quantos modos pode ser preenchido o efetivo da EN se deve haver entre os 20 novos Oficiais pelo menos dois Fuzileiros, pelo menos dois Intendentes e pelo menos dois do Corpo da Armada?

- a) 40 b) 80 c) 100 d) 120 e) 420

Q26. (EN) O conjunto de valores de λ para os quais há uma infinidade de matrizes X tais que:

$$\begin{pmatrix} \lambda - 4 & 8 & -4 \\ -1 & \lambda & 0 \\ 0 & -1 & 1 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

Q27. (EN) Três circunferências de raio r , $2r$ e $3r$ são tais que, cada uma das tangencia exteriormente as outras duas. O triângulo cujos vértices são os centros dessas circunferências, tem área:

- a) r^2 b) $\frac{\sqrt{3}}{2}r^2$ c) $4r^2$ d) $6r^2$ e) $12r^2$

Q28. (EN) $2x^4 - x^3 + mx^2 + 2n$ é divisível por $x^2 - x - 2$. O valor de $m \cdot n$ é:

- a) -8 b) -10 c) -12 d) -14 e) -16

Q29. (EN) Os lados de um paralelogramo medem 4 cm e 6 cm e uma de suas diagonais mede 8 cm. O comprimento da outra diagonal é:

- a) $2\sqrt{10}$ b) 8 c) 10 d) $10\sqrt{2}$

Q30. (EN) Um grupo de 8 jovens pretende sair para um passeio em dois carros (cada um com capacidade para 4 pessoas). Apenas 4 delas dirigem. O número de modos deles escolherem seus lugares nos dois carros é igual a:

- a) 10.080 b) 8.640 c) 4.320 d) 1.440 e) 720

Q31. (EN) Considere os conjuntos $A_k = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid (1+k)x + 2ky - 3 + k = 0\}$. Então $A_1 \cap A_2 \cap A_3 \dots$ é igual a:

- a) \emptyset
b) $\{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid x + y - 3 = 0\}$
c) $\{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid x = 3\}$
d) $\{(0, 0)\}$
e) $\{(3, -2)\}$

Q32. (EN) Dividindo-se $(2x^3 - x^2 + mx + 8)$, onde $m \in \mathbb{R}$, por $(x + 2)$ obtém-se resto igual a (-6) . Qual o polinômio que representa o quociente da divisão de $(4x^3 - 7x + 3)$ por $(2x - m)$?

- a) $-2x^2 + 3x + 1$
b) $2x^2 + 2x - 1$
c) $-x^2 + 2x - 1$
d) $x^2 + 3x + 1$
e) $2x^2 - 3x + 1$

GABARITO

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