Escola Naval 1991
Matemática

EN - ESCOLA NAVAL

1991

1. Se $\text{sen } x + \cos x = \frac{1}{2}$ então sen 2x é igual a:

(A) $\frac{-1 - \sqrt{7}}{4}$. (B) $\frac{1 - \sqrt{7}}{2}$.

(C) $\frac{-1 + \sqrt{7}}{2}$. (D) $\frac{1 + \sqrt{7}}{4}$.

(E) $\frac{-3}{4}$.

2. A equação $\sec^3 x - 2\,\text{tg}^2 x = 2$, no intervalo $|0,2\pi|$:

(A) não possui solução.
(B) possui uma solução.
(C) possui duas soluções.
(D) possui três soluções.
(E) possui quatro soluções.

3. Os triângulos ABC e ABD são equiláteros e estão situados em planos perpendiculares. O $\cos \widehat{CAD}$ é igual a:

(A) $\frac{1}{2}$. (B) $\frac{1}{4}$.

(C) $\frac{1}{6}$. (D) $\frac{1}{8}$.

(E) $\frac{1}{\sqrt{6}}$.

4. Escrevem-se os inteiros positivos em ordem crescente 12345678910111213... . O 1991º algarismo escrito é:

(A) 0. (B) 1.
(C) 3. (D) 4.
(E) 5.

5. 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.

6. O lugar geométrico das imagens do complexo z^2 quando o complexo $z = x + yi$ (x e y reais) descreve a reta $x = 2$ é:

(A) a reta $x = 4$.
(B) um círculo.
(C) uma elipse.
(D) uma hipérbole.
(E) uma parábola.

7. Lançam-se simultaneamente cinco dados honestos. Qual a probabilidade de serem obtidos, nesta jogada, uma trinca e um par (isto é, um resultado do tipo AAABB com $B \neq A$)?

(A) $\frac{5}{1296}$. (B) $\frac{5}{3888}$.

(C) $\frac{25}{648}$. (D) $\frac{125}{324}$.

(E) $\frac{125}{648}$.

8. Representemos por min(a,b) o menor dos números a e b, isto é,

$$\min(a,b) = \begin{cases} a, & \text{se } a \leq b \\ b, & \text{se } a > b \end{cases}$$

A solução da inequação $\min(2x+3, 3x-5) < 4$ é:

(A) $x < \frac{1}{2}$. (B) $x < 3$.

(C) $\frac{1}{2} < x < 3$. (D) $x > \frac{1}{2}$.

(E) $x > 3$.

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

(A) 380. (B) 190.
(C) 95. (D) 20.
(E) 1.

GRUPO IMPACTO
SISTEMA IMPACTO DE ENSINO

MATEMÁTICA

CONCURSO: ESCOLA NAVAL

ANO: 1991

10. 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.

11. Calcule $\lim_{x \to 0^+} x\, e^{1/x}$.

(A) 0. (B) 1.
(C) $\sqrt{e}$. (D) e.
(E) ∞.

12. Se $f(x) = \ln \operatorname{sen}^2 x$ determine $f'(\frac{\pi}{4})$.

(A) $-\ln 2$. (B) 1.
(C) $\frac{\pi}{4}$. (D) 2.
(E) $2\sqrt{2}$.

13. As tangentes à curva de equação $y = x^2$ que passam pelo ponto $P(-2,0)$ formam ângulo α. Determine tg α.

(A) 1. (B) 2.
(C) 4. (D) 6.
(E) 8.

14. Determine a excentricidade da elipse de equação $4x^2 + 9y^2 = 2$.

(A) $\frac{\sqrt{5}}{3}$. (B) $\frac{\sqrt{5}}{4}$.
(C) $\frac{\sqrt{5}}{6}$. (D) $\frac{\sqrt{5}}{9}$.
(E) $\frac{\sqrt{5}}{18}$.

15. A equação da bissetriz do ângulo agudo formado pelas retas $3x + 4y + 1 = 0$ e $5x - 12y + 3 = 0$ é:

(A) $2x - 2y + 1 = 0$.
(B) $x - 8y + 1 = 0$.
(C) $x + 6y = 0$.
(D) $7x + 56y - 1 = 0$.
(E) $16x - 2y + 7 = 0$.

16. O vetor projeção de $\vec{u} = 2\vec{i} + 3\vec{j} - \vec{k}$ sobre $\vec{v} = 2\vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k}$ é:

(A) $2\vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k}$. (B) $\frac{2\vec{i}}{3} - \frac{2\vec{j}}{3} + \frac{1\vec{k}}{3}$.
(C) $-2\vec{i} + 2\vec{j} - \vec{k}$. (D) $-\frac{2\vec{i}}{3} + \frac{2\vec{j}}{3} - \frac{1\vec{k}}{3}$.
(E) $-6\vec{i} + 6\vec{j} - 3\vec{k}$.

17. $\vec{u}$ e $\vec{v}$ são vetores unitários tais que:

$$|\vec{u} + 2\vec{v}| = |\vec{u} - \vec{v}|.$$

O ângulo entre $\vec{u}$ e $\vec{v}$ mede:

(A) 30°. (B) 45°.
(C) 60°. (D) 90°.
(E) 120°.

18. 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) $A \cup C = B$.

19. Se $f(x) = \frac{1}{1 + e^x}$, determine $f^{-1}(x)$.

(A) $\ln(x - 1)$. (B) $\ln \frac{1}{x}$.
(C) $\ln \frac{1 - x}{x}$. (D) $\ln \frac{x}{1 - x}$.
(E) $1 + e^x$.

20. Determine o conjunto-imagem da função (fog) para:

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{se } x < 0 \\ 2x & \text{se } 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & \text{se } x > 1 \end{cases}$$

$$g(x) = \begin{cases} 1 & \text{se } x < 0 \\ x/2 & \text{se } 0 \leq x \leq 1 \\ 1 & \text{se } x > 1. \end{cases}$$

(A) $|0, 1| \cup \{2\}$. (B) $(-\infty, +\infty)$.
(C) $|0, 1|$ (D) $|0, +\infty)$.
(E) $\{1\}$.

21. Quando as diagonais de um paralelogramo são também bissetrizes dos seus ângulos internos?

(A) Só se dois ângulos internos e consecutivos forem complementares.
(B) Só se o paralelogramo for um quadrado.
(C) Só se o paralelogramo for um retângulo.
(D) Só se o paralelogramo for um losango.
(E) Só se a soma dos ângulos internos for 360°.

22. Um triângulo equilátero está circunscrito a um círculo de raio r. O raio do círculo que é tangente ao círculo de raio r e a dois lados do triângulo é:

(A) $\frac{r}{4}$. (B) $\frac{r}{3}$.

(C) $\frac{r}{2}$. (D) $\frac{2r}{5}$.

(E) $\frac{r\sqrt{3}}{3}$.

23. O volume gerado pela revolução de um hexágono regular de lado a em torno de um de seus lados é igual a:

(A) $\frac{9\pi}{2} a^3$. (B) $\frac{7\pi}{2} a^3$.

(C) $\frac{5\pi}{2} a^3$. (D) $\frac{3\pi}{2} a^3$.

(E) $3\pi a^3$.

24. 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.

25. Os centros de dois círculos de raios 1 e 4 distam 13 entre si. O segmento da tangente comum interna compreendido entre os pontos de tangência mede:

(A) 12. (B) 11.
(C) 10. (D) 9.
(E) 8.

Escola Naval 1991 - Matemática

GABARITO

1. E
2. C
3. B
4. A
5. B
6. E
7. C
8. B
9. B
10. D
11. E
12. D
13. E
14. A
15. D
16. D
17. E
18. C
19. C
20. A
21. D
22. B
23. A
24. C
25. A