CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

QUESTÃO 21

Em um grupo de 10 pessoas, 4 são adultos e 6 são crianças. Ao se selecionarem, aleatoriamente, 3 pessoas desse grupo, a probabilidade de que no máximo duas dessas pessoas sejam crianças é igual a

- **A** 1/6.
- **B** 2/6.
- **C** 3/6.
- **D** 4/6.
- **E** 5/6.

QUESTÃO 22

Três pessoas entraram em uma sala de cinema onde restavam apenas 5 assentos desocupados. Nesse caso, a quantidade de maneiras diferentes de essas pessoas ocuparem esses assentos é igual a

- **A** 10.
- **B** 12.
- **C** 27.
- **D** 60.
- **E** 125.

QUESTÃO 23

Na representação binária, o número 12,5 é igual a

- **A** 11,1.
- **B** 11,11.
- **C** 1100,1.
- **D** 1100,101.
- **E** 111110,1.

QUESTÃO 24

Para uma função $f(x)$, contínua no intervalo [0, 6], são conhecidos os seguintes valores: $f(0) = 0$, $f(1) = 3$, $f(2) = 8$, $f(3) = 15$, $f(4) = 24$, $f(5) = 35$ e $f(6) = 48$. Nesse caso, a área da região abaixo do gráfico de $f(x)$, acima do eixo das abscissas e entre $x = 0$ e $x = 6$, calculada por integração numérica pela regra do trapézio, é igual a

- **A** 109.
- **B** 133.
- **C** 218.
- **D** 266.
- **E** 623.

QUESTÃO 25

Sobre o hiperboloide de uma folha, de equação $-\frac{x^2}{100}+\frac{y^2}{32}+\frac{z^2}{50}=1$, quando interceptado pelo plano $x = 10$ determina-se, no espaço, uma elipse. Nesse caso, o comprimento do eixo maior dessa elipse, em unidades de comprimento, é igual a

- **A** 6.
- **B** 10.
- **C** 12.
- **D** 18.
- **E** 20.

QUESTÃO 26

No registro das quantidades de filhos de 200 casais, verificaram-se os valores mostrados na tabela seguinte.

quantidade de filhos	1	2	0	3	4	5	6
quantidade de casais	50	40	40	30	25	10	5

Nesse caso, a quantidade média de filhos para esse grupo de casais é igual a

- **A** 0.
- **B** 1.
- **C** 2.
- **D** 2,5.
- **E** 3.

QUESTÃO 27

Suponha que o tempo, em anos, de vida útil de um equipamento eletrônico, contado a partir da data de sua fabricação, é uniformemente distribuído no intervalo [2, 10] anos. Nesse caso, a probabilidade de esse equipamento ter pelo menos 8 anos de vida útil é igual a

- **A** 1/5.
- **B** 1/4.
- **C** 1/3.
- **D** 3/5.
- **E** 3/4.

QUESTÃO 28

O conjunto dos números reais x para os quais $6 < |2x \quad 6| \leq 10$ é

- **A** $[\ \ 2, 0) \cup (6, 8]$.
- **B** $(\ \ \infty, 0) \cup (6, +\infty)$.
- **C** $(\ \ \infty,\ \ 2] \cup (6, 8]$.
- **D** $[\ \ 2, 8]$.
- **E** $(6, +\infty)$.

QUESTÃO 29

Se $f(x) = \ln(5x \quad 4)$, então a sua inversa $f^{\ 1}(x)$ é expressa por

- **A** $f^{\ 1}(x) = [\ln(5x \quad 4)]^{\ 1}$.
- **B** $f^{\ 1}(x) = \quad \ln(5x \quad 4)$.
- **C** $f^{\ 1}(x) = 5/[e^x + 4]$.
- **D** $f^{\ 1}(x) = [e^x + 4]/5$.
- **E** $f^{\ 1}(x) = e^{5x \quad 4}$.

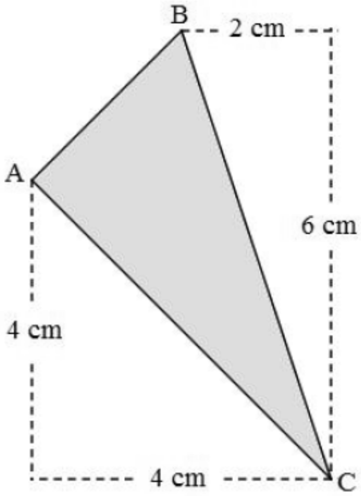
QUESTÃO 30

O volume de um cubo que tem seus vértices sobre uma superfície esférica de raio igual a $5\sqrt{3}$ centímetros é igual a

- **A** 75 cm^3.
- **B** 125 cm^3.
- **C** $375\sqrt{3}$ cm^3.
- **D** 1.000 cm^3.
- **E** $3.000\sqrt{3}$ cm^3.

QUESTÃO 31

O triângulo ABC mostrado a seguir está inscrito no retângulo incompleto, de lados pontilhados. As medidas dos lados do retângulo podem ser observadas na figura seguinte.



O valor da área do triangulo ABC apresentado anteriormente é igual a

- **A** 6 cm^2.
- **B** 7 cm^2.
- **C** 8 cm^2.
- **D** 12 cm^2.
- **E** 16 cm^2.

QUESTÃO 32

Um indivíduo possui R$ 10.000,00 e tem também uma dívida nesse mesmo valor. O valor da dívida é corrigido à taxa de juros compostos de 10% ao mês. O indivíduo resolve não pagar a dívida e investir o dinheiro que possui em uma aplicação que rende juros compostos líquidos de 20% ao mês. Dessa forma, se ao final do segundo mês de aplicação, o indivíduo pagar a dívida, ainda lhe sobrará uma quantia de

- **A** R$ 2.000,00.
- **B** R$ 2.100,00.
- **C** R$ 2.300,00.
- **D** R$ 3.600,00.
- **E** R$ 3.924,00.

QUESTÃO 33

Na comercialização de determinado produto, o lucro L, em função do preço x, em reais, do produto, é expresso por $L(x) = \quad x^3 + 30x^2 \quad 153x + 244$. Nesse caso, o preço do produto que proporcionará o maior lucro é igual a

- **A** R$ 1.400,00.
- **B** R$ 714,00.
- **C** R$ 28,00.
- **D** R$ 17,00.
- **E** R$ 10,00.

QUESTÃO 34

A curva C, fronteira da região $R = \{(x, y) \mid x^2 + y^2 = 4 \text{ e } y \geq 0\}$ do plano cartesiano xOy, está orientada no sentido positivo (anti-horário). Nesse caso, o valor da integral de linha sobre C, $\int_C (y^2 - 4y)\,dx + (10x + 2yx)\,dy$, é igual a

- **A** 14π.
- **B** 28π.
- **C** 56π.
- **D** 112π.
- **E** 224π.

QUESTÃO 35

A solução geral $y = y(x)$ da equação diferencial ordinária de primeira ordem $\frac{dy}{dx} = x^2y$ pode ser expressa por

- **A** $y = e^{\frac{x^3}{3}} + C$, em que C é uma constante.
- **B** $y = \frac{x^2y^2}{2} + C$, em que C é uma constante.
- **C** $y = \frac{x^3y^2}{6} + C$, em que C é uma constante.
- **D** $y = e^{x^2y} + C$, em que C é uma constante.
- **E** $y = Ce^{\frac{x^3}{3}}$, em que C é uma constante.

QUESTÃO 36

Considere que A, B e C sejam matrizes quadradas, de mesma dimensão e com entradas reais. Assinale a opção correta a respeito das propriedades dessas matrizes, assumindo que det(X) é o determinante da matriz X e X^T é a matriz transposta da matriz X.

- **A** Se a matriz A for antissimétrica, isto é, se $A^T = \quad A$, então det(A) = 0.
- **B** Se A não for a matriz nula e se AB = AC, então B = C.
- **C** Se $(A + B)^2 = (B – A)^2$, então AB = BA.
- **D** Se AB ≠ BA, então det(AB) ≠ det(BA).
- **E** det(2A) = 2det(A).

QUESTÃO 37

Considere o sistema S de m equações lineares e n incógnitas, mostrado abaixo.

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \ldots + a_{1n}x_n = b_1$$
$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \ldots + a_{2n}x_n = b_2$$
$$a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \ldots + a_{mn}x_n = b_m$$

Nesse sistema, $x_1, x_2, \ldots, x_n$ são as incógnitas, os coeficientes a_{ij} e os b_i são números reais, para $1 \leq i \leq m$ e $1 \leq j \leq n$. A respeito das propriedades e das soluções do sistema S, assinale a opção correta.

- **A** Considere que $m = n$ e que $A = (a_{ij})$ — a matriz dos coeficientes de S — seja tal que $\det(A) = 0$. Nesse caso, S não possui solução.
- **B** Se $\alpha = (\alpha_1, \alpha_2, \ldots, \alpha_n)$ e $\beta = (\beta_1, \beta_2, \ldots, \beta_n)$ são soluções de S e se r é um número real qualquer, então $\alpha + \beta = (\alpha_1 + \beta_1, \alpha_2 + \beta_2, \ldots, \alpha_n + \beta_n)$ e $r\alpha = (r\alpha_1, r\alpha_2, \ldots, r\alpha_n)$ são também soluções de S.
- **C** Se $m < n$, então S possui infinitas soluções.
- **D** Se $m = n$ e se o sistema homogêneo associado a S — isto é, o sistema com os mesmos coeficientes a_{ij} apenas considerando todos os $b_i = 0$ — tiver solução única, então o sistema S também terá solução única.
- **E** Se $m > n$, então S não possui solução.

QUESTÃO 38

Para uma transformação linear T: $R^3 \to R^3$, $T(e_1) = v_1 = (4, 1, 2)$, $T(e_2) = v_2 = (1, 1, \quad 1)$ e $T(e_3) = v_3 = (2, \quad 1, 4)$, em que $e_1 = (1, 0, 0)$, $e_2 = (0, 1, 0)$ e $e_3 = (0, 0, 1)$ são os vetores da base canônica do R^3. A partir dessas informações, assinale a opção que mostra corretamente a expressão de $T(x, y, z)$.

- **A** $T(x, y, z) = (2x + y + z, x + y - z, 4x - y + 4z)$
- **B** $T(x, y, z) = (4x + y + 2z, x + y - z, 2x - y + 4z)$
- **C** $T(x, y, z) = (x + y + 4z, 2x + y - z, 2x - y + 2z)$
- **D** $T(x, y, z) = (4x + y + 2z, x \quad y + z, 2x + y \quad 4z)$
- **E** $T(x, y, z) = (2x \quad y + 2z, x + y - z, 2x + y \quad 4z)$

QUESTÃO 39

Em cada uma das opções abaixo, é apresentada uma proposição P e uma proposta para a sua negação: ~P. Assinale a opção em que ~P é negação correta de P.

- **A** P: Todo estudante do IFF cursa pelo menos uma disciplina na qual o docente é um professor assistente.
  ~P: Nenhum estudante do IFF cursa disciplina na qual o docente é um professor assistente.
- **B** P: Todos os estudantes entregaram suas tarefas, e o professor está presente.
  ~P: Algum estudante não entregou sua tarefa, e o professor está ausente.
- **C** P: A prova estava difícil ou os alunos não estavam bem preparados.
  ~P: A prova não estava difícil e os alunos estavam bem preparados.
- **D** P: Se chove pela manhã, a aula começa com atraso.
  ~P: Chove pela manhã e a aula não começa com atraso.
- **E** P: João estuda se tiver um bom professor.
  ~P: João não estuda se não tiver um bom professor.

QUESTÃO 40

Se, em R^3, um plano contém o ponto de coordenadas $(1, 2, \quad 1)$ e é perpendicular ao vetor $N = (3, \quad 2, \quad 1)$, então, a condição necessária e suficiente para que um ponto de coordenadas (x, y, z) pertença a esse plano é que

- **A** $3x + 2y + 7z = 0.$
- **B** $\quad 2x + y = 0.$
- **C** $y + 2z = 0.$
- **D** $3x \quad 2y - z = 0.$
- **E** $2x + y + 4z = 0.$

QUESTÃO 41

Em R^3, as retas L_1 e L_2, não degeneradas — isto é, elas não se reduzem a um único ponto —, são dadas, respectivamente, pelas equações paramétricas $P(t) = (x_1, y_1, z_1) + t(a_1, b_1, c_1)$ e $Q(t) = (x_2, y_2, z_2) + t(a_2, b_2, c_2)$, sendo t um número real qualquer.

A respeito dessas retas, assinale a opção correta.

- **A** Se L_1 e L_2 são a mesma reta, então, necessariamente, $(a_1, b_1, c_1) = (a_2, b_2, c_2)$ e $(x_1, y_1, z_1) = (x_2, y_2, z_2)$.
- **B** Se $(a_1, b_1, c_1) \neq (a_2, b_2, c_2)$, então as retas L_1 e L_2 são, necessariamente, distintas.
- **C** Se $(a_1, b_1, c_1) \neq (a_2, b_2, c_2)$, então as retas L_1 e L_2, necessariamente, se interceptam.
- **D** Se $a_1 \times a_2 + b_1 \times b_2 + c_1 \times c_2 = 0$, então as retas L_1 e L_2 são, necessariamente, perpendiculares entre si.
- **E** Se as retas L_1 e L_2 forem paralelas, então, necessariamente, o vetor (a_1, b_1, c_1) é um múltiplo escalar do vetor (a_2, b_2, c_2).

QUESTÃO 42

Considerando-se que P e Q sejam proposições simples, a tabela a seguir mostra o início da construção da tabela verdade da proposição $P \vee [\sim(P \wedge Q)]$, em que ~X indica a negação da proposição X.

P	Q				$P \vee [\sim(P \wedge Q)]$
V	V				
V	F				
F	V				
F	F				

Completando a tabela, se necessário, assinale a opção que mostra, na ordem em que estão, os elementos da coluna referente à proposição $P \vee [\sim(P \wedge Q)]$.

- **A** F / V / V / F
- **B** V / F / F / F
- **C** V / V / F / F
- **D** F / V / F / F
- **E** V / V / V / V

QUESTÃO 43

Sabendo que A, B e C são subconjuntos de um mesmo conjunto E, assinale a opção correta, considerando que a letra "c" sobrescrita a um conjunto indica o complementar desse conjunto.

- **A** Se $x \in A \cup B$, então $x \in A \cup (A^c \cap B)$.
- **B** Se $x \in (A \backslash B) \cup (A \backslash C)$, então $x \notin B \cup C$.
- **C** Se $x \in A \cup B$ e se $A \cup B = A \cup C$, então $x \in C$.
- **D** Se $x \in (A \cup B \cup C)^c$, então $x \in A \cap B \cap C$.
- **E** Se $x \in (A \backslash C) \cup (C \backslash A)$, então $x \in A \cap C$.

QUESTÃO 44

Em relação ao polinômio $P(x) = x^8 \quad 1$, assinale a opção correta.

$\mathrm{T}(x, y) = (x\sqrt{3} - y, x + y\sqrt{3})$

- **A** $P(x)$ tem quatro raízes reais e distintas.
- **B** $e^{\frac{i\pi}{4}}$ é uma raiz complexa não real de $P(x)$.
- **C** $P(x)$ tem quatro raízes complexas não reais e distintas.
- **D** $P(x)$ tem alguma raiz de multiplicidade dois.
- **E** Todas as raízes de $P(x)$, as reais e as complexas, estão sobre uma circunferência de centro na origem e de raio maior que 1.

QUESTÃO 45

Considere os seguintes números complexos:

$$u = \frac{1+2i}{3-4i} + \frac{2-i}{5i};$$

$$v = \frac{5i}{(1-i)(2-i)(3-i)};$$

$$w = (1-i)^4.$$

A respeito de u, v e w, assinale a opção correta.

- **A** Nenhum deles é um número real.
- **B** Apenas u e v são números reais.
- **C** Apenas u e w são números reais.
- **D** Apenas v e w são números reais.
- **E** Todos eles são números reais.

QUESTÃO 46

O determinante da matriz $\begin{bmatrix} \cos\theta & 0 & \operatorname{sen}\theta \\ \operatorname{sen}\theta & 0 & \cos\theta \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$ é igual a

- **A** 1.
- **B** $\cos 2\theta$.
- **C** $\quad \cos 2\theta$.
- **D** $\operatorname{sen} 2\theta$.
- **E** $\quad \operatorname{sen} 2\theta$.

QUESTÃO 47

Para todo vetor $v = (x, y)$ de R^2, uma determinada transformação linear T: $R^2 \rightarrow R^2$ faz os seguintes procedimentos:

(1) aplica ao vetor v uma rotação de 60º no sentido anti-horário;
(2) em seguida, aplica ao vetor resultante de (1) uma expansão uniforme de fator 2.

Considerando essas informações, assinale a opção correspondente à expressão correta para $\mathrm{T}(x, y)$.

- **A** $\mathrm{T}(x, y) = (x - y\sqrt{3}, x\sqrt{3} + y)$
- **B** $\mathrm{T}(x, y) = (x + y\sqrt{3}, x\sqrt{3} - y)$
- **C** $\mathrm{T}(x, y) = (x + y, x - y)$
- **D** $\mathrm{T}(x, y) = (x\sqrt{3} + y, x - y\sqrt{3})$
- **E** $\mathrm{T}(x, y) = (x\sqrt{3} - y, x + y\sqrt{3})$

QUESTÃO 48

Em relação às funções trigonométricas sen x e cos x e às suas inversas arcsen x e arccos x, assinale a opção correta.

- **A** No intervalo $0 \leq x \leq \pi$, a função sen x é injetiva e, assim, é possível definir a sua inversa arcsen x.
- **B** $\arccos(\cos \pi/4) = \pi/4$.
- **C** $\operatorname{arcsen}(\operatorname{sen} \pi/3) = \frac{\sqrt{3}}{2}$.
- **D** A função arccos x pode ser definida para todo x do intervalo $[0, \pi]$.
- **E** $\operatorname{sen}(\operatorname{arcsen} 1/2) = \pi/6$.

QUESTÃO 49

O segundo termo de uma progressão geométrica é 5 e o quinto termo é 40/27. Para essa progressão, a soma dos n primeiros termos é igual a

- **A** $[45/2] \times [1 - (2/3)^n]$.
- **B** $[15/2] \times [1 - (2/3)^n]$.
- **C** $[45/2] \times [1 - (2/3)^{n \quad 1}]$.
- **D** $[15/2] \times [1 - (2/3)^{n \quad 1}]$.
- **E** $[45/2] \times [15/2] \times [1 - (2/3)^n]$.

QUESTÃO 50

O polinômio $P(x) = x^5 \quad 2x^3 + ax^2 \quad 3x + b$, em que a e b são constantes reais, é divisível pelo polinômio $Q(x) = x^2 + x + 1$. Nesse caso, $a + b$ é igual a

- **A** 1.
- **B** 2.
- **C** 3.
- **D** 4.
- **E** 5.