CONCURSO DE ADMISSÃO
AO
CONCURSO DE FORMAÇÃO E GRADUAÇÃO
2020 / 2021
QUESTÕES DE 1 A 15
MATEMÁTICA

1ª QUESTÃO	**Valor: 0,25**

Determine a soma dos coeficientes de x^3 na expansão de $(1+x)^4\,(2-x^2)^5$.

(A) -320 (B) -288 (C) -192 (D) 128 (E) 320

2ª QUESTÃO	**Valor: 0,25**

Considere que $a \neq 0$, $b \neq 0$ e $(a+b) \neq 0$. Sabendo-se que $\frac{a}{b} + \frac{b}{a} = 3$, determine o valor de $\frac{a^2+b^2}{2(a+b)^2}$.

(A) 0,1 (B) 0,3 (C) 0,6 (D) 0,8 (E) 1,0

3ª QUESTÃO	**Valor: 0,25**

Seja a função $f(x) = 2x^4 - 8x^3 + 4x - 7$. Considere uma reta qualquer que corta o gráfico dessa função em quatro pontos distintos: (x_1, y_1), (x_2, y_2), (x_3, y_3) e (x_4, y_4). O valor de $\frac{x_1+x_2+x_3+x_4}{2}$ é:

(A) 1 (B) 3/2 (C) 2 (D) 7/2 (E) 4

4ª QUESTÃO	**Valor: 0,25**

Sejam z_1 e z_2 dois números complexos tais que $|z_1| = 4$, $|z_2| = 3$ e $|z_1 + z_2| = 6$. O valor de $|z_1 - z_2|$ é:

(A) $\sqrt{7}$ (B) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (C) 1 (D) $\sqrt{14}$ (E) $2\sqrt{3}$

5ª QUESTÃO	**Valor: 0,25**

Uma sequência é gerada pelo produto dos termos correspondentes de duas progressões aritméticas de números inteiros. Os três primeiros termos dessa sequência são 3053, 3840 e 4389. O sétimo termo da sequência é:

(A) 3035 (B) 4205 (C) 4398 (D) 4608 (E) 5063

6ª QUESTÃO	Valor: 0,25

Seja a matriz $M = \begin{bmatrix} 1 & z \\ -z & \bar{z} \end{bmatrix}$, onde z é o número complexo $z = cos(\frac{4\pi}{3}) + i\,sen(\frac{4\pi}{3})$, $\bar{z}$ o seu conjugado e os ângulos estão expressos em radianos. O determinante de M é:

(A) $2(cos(\frac{2\pi}{3}) + i\,sen(\frac{2\pi}{3}))$
(B) $2(cos(\frac{4\pi}{3}) + i\,sen(\frac{4\pi}{3}))$
(C) $2(cos(\frac{8\pi}{3}) - i\,sen(\frac{8\pi}{3}))$
(D) $cos(\pi) + i\,sen(\pi)$
(E) $cos(2\pi) + i\,sen(2\pi)$

7ª QUESTÃO	Valor: 0,25

Se A é a área da região R do plano cartesiano dada por

$$R = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid 2 \leq x \leq 10 \ e \ 0 \leq y \leq ln(x)\},$$

então é correto afirmar que:

(A) $A \leq ln(20^4)$

(B) $ln(ln(9!)) \leq ln(A) \leq (2 + ln(9!))$

(C) $A \geq ln(10!) - ln(2)$

(D) $\frac{1}{9!} \leq e^{-A} < 20^{-4}$

(E) $ln(10) - ln(2) \leq A \leq 10\,ln(10) - 2\,ln(2) - 10$

8ª QUESTÃO	Valor: 0,25

Seja $f : D \rightarrow \mathbb{R}$ uma função onde D = $\{x \in \mathbb{R} \mid x \neq 0 \ e \ x \neq 1\}$ e que satisfaz a equação $f(\frac{x-1}{x}) + f(x) - x = 2$. O valor de $f(2)$ é:

(A) 5/4 (B) 1/4 (C) 1/2 (D) 1 (E) 7/2

9ª QUESTÃO	Valor: 0,25

Há um torneio de xadrez com 6 participantes. Cada participante joga com cada um dos outros uma única partida. Não ocorrem empates. Cada participante tem 50% de chance de vencer cada partida. Os resultados são independentes. O vencedor em cada partida ganha um ponto e o perdedor zero. Deste modo, o total é acumulado para montar o ranking. No primeiro jogo do torneio José vence Maria. Se a probabilidade de José chegar à frente de Maria ao final do torneio é $\frac{p}{q}$, com p e q primos entre si, o valor de $p + q$ é:

(A) 5 (B) 19 (C) 257 (D) 419 (E) 4097

10ª QUESTÃO	Valor: 0,25

Seja a equação

$$7^{4x} - 10 \cdot 7^{3x} + 17 \cdot 7^{2x} + 40 \cdot 7^{x} = 12 \cdot 7$$

Para cada uma das raízes reais não nulas dessa equação, constrói-se um segmento de reta cujo comprimento corresponde ao módulo do valor da raiz. A partir de todos os segmentos obtidos:

(A) pode-se construir um triângulo escaleno.

(B) pode-se construir um triângulo isósceles.

(C) pode-se construir um quadrilátero.

(D) pode-se construir um pentágono.

(E) não é possível construir qualquer polígono.

11ª QUESTÃO	Valor: 0,25

Considere o sistema de equações:

$$\begin{cases} log(-2x + 3y + k) = log(3) + log(z) \\ log_x(1 - y) = 1 \\ x + z = 1 \end{cases}$$

onde x, y, e z são variáveis e k é uma constante numérica real. Esse sistema terá solução se:

(A) $k < -2$

(B) $-2 < k < 0$

(C) $0 < k < 2$

(D) $2 < k < 4$

(E) $k > 4$

12ª QUESTÃO	Valor: 0,25

No que diz respeito à posição relativa das circunferências representadas pelas equações

$$x^2 + y^2 - 6x - 8y = 11$$

$$x^2 + y^2 - 8x + 4y = -16$$

pode-se afirmar que elas são:

(A) exteriores.

(B) tangentes exteriores.

(C) tangentes interiores.

(D) concêntricas.

(E) secantes.

13ª QUESTÃO	**Valor: 0,25**

Seja a equação $2sen^2(e^\theta) - 4\sqrt{3}sen(e^\theta)cos(e^\theta) - cos(2e^\theta) = 1$, $\theta \in \mathbb{R}^+$. O menor valor de θ que é raiz da equação é:

(A) $ln(\frac{\pi}{6})$ (B) $ln(\frac{\pi}{3})$ (C) $ln(\frac{5\pi}{6})$ (D) $ln(\frac{\pi}{12})$ (E) $ln(\frac{5\pi}{12})$

14ª QUESTÃO	**Valor: 0,25**

Considere um trapézio de bases **AB** e **CD**, com o ponto **I** sendo a interseção de suas diagonais. Se as áreas dos triângulos **AIB** e **CID** formados pelas diagonais são 9 cm^2 e 16 cm^2, respectivamente, a área do trapézio, em cm^2, é:

(A) Não é possível determinar por terem sido fornecidos dados insuficientes.

(B) 63

(C) 50

(D) 49

(E) 45

15ª QUESTÃO	**Valor: 0,25**

Um copo exótico de vidro, em uma festa, era uma pirâmide invertida de base pentagonal regular de 9 cm de altura. Esse copo continha uma bebida que ocupava 8 cm de altura. Um dos convidados fechou a base pentagonal do copo e o virou de cabeça para baixo. A nova altura h da bebida, em cm, em relação à base pentagonal satisfaz:

(A) 2,9 $\leq h \leq$ 3,0

(B) 3,8 $\leq h \leq$ 4,0

(C) 4,8 $\leq h \leq$ 4,9

(D) 5,8 $\leq h \leq$ 6,0

(E) 6,1 $\leq h \leq$ 6,2

Gabarito oficial dos testes

TESTE 01 – Alternativa C

TESTE 02 – Alternativa B

TESTE 03 – Alternativa C

TESTE 04 – Alternativa D

TESTE 05 – Alternativa B

TESTE 06 – Alternativa A

TESTE 07 – Alternativa B

TESTE 08 – Alternativa A

TESTE 09 – Alternativa D

TESTE 10 – Alternativa E

TESTE 11 – Alternativa C

TESTE 12 – Alternativa E

TESTE 13 – Alternativa E

TESTE 14 – Alternativa D

TESTE 15 – Alternativa A