UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE

Direcção Pedagógica

Departamento de Admissão à Universidade (DAU)

Parte - 1:	**MATEMÁTICA I**	**Nº Questões:**	**40**
Duração:	**180 MINUTOS**	**Alternativas por questão:**	**5**
Ano:	**2024**		

INSTRUÇÕES

1. Preencha as suas respostas na FOLHA DE RESPOSTAS que lhe foi fornecida no início desta prova. Não será aceite qualquer outra folha adicional, incluindo este enunciado.
2. Na FOLHA DE RESPOSTAS, assinale a letra que corresponde à alternativa escolhida pintando completamente o interior do círculo por cima da letra. Por exemplo, pinte assim ⬤.
3. A máquina de leitura óptica anula todas as questões com mais de uma resposta e/ou com borrões. Para evitar isto, preencha primeiro à lápis HB, e só depois, quando tiver certeza das respostas, à esferográfica (de cor azul ou preta).

1. **Indique as soluções da inequação: $|x-2| \geq 6$:**
   A. $x \in]-\infty, 0]$ B. $x = 2 \; ou \; x = 6$ C. $x \in]-\infty, -4] \cup [8, +\infty[$ D. $x \in [2,6]$ E. $[1,2] \cup [5, +\infty[$

2. **Indique as soluções da equação $|x^2 - x + 1| = 2x - 1$:**
   A. $x = -1 \vee x = 1$ B. $x = 0 \vee x = 1$ C. $x = -1 \vee x = 2$ D. $x = 1 \vee x = 2$ E. $x = -2 \vee x = 2$

3. **A igualdade $-x = |-x|$ é válida para:**
   A. $x \in]-\infty, 0]$ B. $x \in]0, +\infty[$ C. $\forall x \in \mathbb{R}$ D. $x \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ E. $x \in \emptyset$

4. **Seja $f(x) = |x-2|$ e $g(x) = x - 2$. Para que valores $f(x) - g(x) = 0$?**
   A. $x = -4, x = 4$ B. $x = 0$ C. $x \in [-2,2]$ D. $x \in [2, +\infty[$ E. $x = -2$

5. **Seja $|x-2| \leq 5$ e $|y-2| = 1$. Determine o valor máximo de $|x-y|$ se x e y são soluções das expressões acima.**
   A. 4 B. −1 C. 5 D. 3 E. 6

6. **Considere a função $f(x) = |x^2 - 4|$. Para que valores de x a função é crescente?**
   A. $x \in]-2, 0[\cup]2, +\infty[$ B. $x \in]0, +\infty[$ C. $\forall x \in \mathbb{R}$ D. $x \in [-2,2]$ E. $x \in]-\infty, -2[\cup]2, +\infty[$

7. **O Paulo e a Luísa vão a um teatro com quatro amigos. Qual a probabilidade do Paulo e da Luísa se sentarem juntos:**
   A. $\frac{2 \times 4!}{6!}$ B. $4!/6!$ C. $1/3$ D. $2/3$ E. $4! \times 2!$

8. **Numa caixa com 12 compartimentos, vão arrumar-se 10 copos: 7 amarelos, 1 verde, 1 azul e 1 roxo. Em cada compartimento cabe apenas um copo. De quantas maneiras diferentes se podem arrumar os 10 copos nessa caixa?**
   A. $A_7^{12} \times 3!$ B. $C_7^{12} \times A_3^5$ C. $A_7^{12} \times C_3^5$ D. A_3^{35} E. $A_3^{35} \times C_{32}^{35}$

9. **De quantas maneiras podem ser escolhidos um presidente e um vice-presidente de entre um grupo de 20 pessoas?**
   A. 190 B. 40 C. 400 D. 380 E. 480

10. **Uma empresa pretende oferecer 3 telefones aos seus funcionários, escolhendo aleatoriamente duas mulheres e um homem. Sabendo que na empresa trabalham 50 mulheres e 20 homens de quantas formas podem ser dados os telefones?**
    A. $C_3^{70} - C_2^{50}$ B. $C_2^{50} - 20$ C. C_2^{50} D. $C_2^{50} \times 20$ E. C_3^{70}

11. **Uma linha do Triângulo de Pascal é constituída por todos os elementos da forma C_p^{14}. Escolhido, ao acaso, um elemento dessa linha, qual a probabilidade de ele ser o número 14?**
    A. $1/15$ B. $1/14$ C. $2/15$ D. $4/15$ E. $3/14$

12. **No desenvolvimento do binómio $(x - a/x)^6$, o coeficiente do termo x^4 é 12. Qual o valor de a?**
    A. $\sqrt{15}$ B. 3 C. 1 D. 6 E. 2

13. **Seja U o espaço de resultados de uma experiência aleatória e A e B dois acontecimentos. Sabendo que $P(A) = 30\%$, $P(A \cup B) = 70\%$ e que A e B são incompatíveis, qual o valor de $P(B)$?**
    A. 21% B. 40% C. 60% D. 61% E. 100%

14. **Qual dos seguintes conjuntos descreve o domínio da função real de variável real $f(x) = \frac{\sqrt{18-2x^2}}{x^3}$?**
    A. $[-3,3]$ B. $]-3,0[$ C. $]-\infty,-3] \cup [3,+\infty[$ D. $\mathbb{R} \setminus \{0\}$ E. $[-3,0[\cup]0,3]$

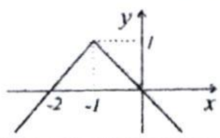
15. **O contradomínio da função $f(x) = \frac{1}{2}cos(x)$ é:**
    A. $[-2,2]$ B. $[-1/2, \; 1/2]$ C. $]-1/2, 1/2[$ D. $[-1,1]$ E. $\mathbb{R}$

16. **Seja f uma função de domínio $\mathbb{R}$, definida por $f(x) = e^{x+1}$. Qual dos pontos pertence ao gráfico de f?**

A. $(-1,0)$ B. $(\ln 2, 2e)$ C. $(\ln 5, 6)$ D. $(-2, e)$ E. $(0,1)$

17. **O gráfico ao lado representa a função?**

A. $y = 1 - |x - 1|$ B. $y = 1 - |x + 1|$ C. $y = -1 + |x + 1|$
D. $y = -1 + |x - 1|$ E. $y = -1 - |x - 1|$



18. **Indique a opção que representa todas as soluções da equação $4x^2 - 4x + 1 = 0$:**

A. $1/2$ B. 0 e $1/2$ C. $1/2 - \sqrt{2}/2$ e $1/2 + \sqrt{2}/2$
D. 1 e 4 E. Não existem soluções válidas.

19. **De entre as seguintes funções, qual aquela que <u>não é</u> injectiva (onde não se encontra indicado $x \in \mathbb{R}$):**

A. $y = e^x$ B. $y = ln(x), x > 0$ C. $y = sen(x)$ D. $y = \frac{1}{x}, x \neq 0$ E. $y = x^3$

20. **Considere as funções $f(x) = x^2 - 2$ e $g(x) = x + 1$. A composição $f \circ g(x)$ resulta na função:**

A. $y = x^2 + 2x - 1$ B. $y = x^2 - 1$ C. $y = x^2 - 2x + 1$ D. $y = x^2$ E. $y = x^2 - x - 1$

21. **A soma de todos os números naturais ímpares menores que 100 é:**

A. 50 B. 495 C. 2450 D. 2500 E. 5500

22. **A soma dos 5 primeiros termos de uma progressão geométrica de razão 2/3 é 211. Indique o 5º termo da progressão:**

A. 16 B. 20 C. 15 D. 105 E. 48

23. **A progressão de termo geral $u_n = 2^{-2n}$ é uma progressão:**

A. Aritmética de razão 2 B. Aritmética de razão 1/4 C. Geométrica de razão 2
D. Geométrica de razão 1/4 E. Nenhuma das opções anteriores

24. **Seja (u_n) uma sucessão definida por $u_n = 2 + \frac{(-1)^{n+1}}{n}$. Quantos termos de ordem ímpar pertencem ao intervalo $\left[\frac{83}{41}, \frac{67}{33}\right]$?**

A. 1 B. 3 C. 4 D. 5 E. 8

25. **Em relação à sucessão (u_n) de termo geral $u_n = 3 + 1/n$ pode afirmar-se que:**

A. $\lim_{n\to\infty} u_n = 0$ B. u_n é uma sucessão divergente C. u_n é uma sucessão convergente
D. $\lim_{n\to\infty} u_n = \infty$ E. u_n é uma sucessão decrescente

26. **Indique o limite, quando $n \to \infty$ da sucessão de termo geral $u_n = \frac{10n+1}{n/2-4}$?**

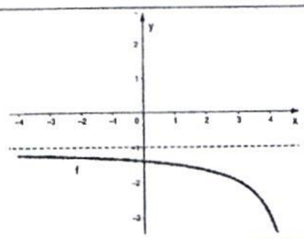
A. 1/4 B. 1/2 C. 5 D. 10 E. 20

27. **Indique o limite, quando $n \to \infty$ da sucessão de termo geral $u_n = 1 + e^{-2n}$?**

A. $-\infty$ B. 2 C. 1 D. 0 E. $+\infty$

28. **A figura representa parte do gráfico de uma função f de domínio $\mathbb{R}$, sendo $y = 1$ a única assimptota do seu gráfico. Qual o valor de $\lim_{x\to-\infty} \frac{3}{f(x)}$?**

A. $-\infty$ B. -3 C. -1
D. 3 E. 0



29. **Para que número real positivo k é contínua na função definida por $f(x) = \begin{cases} log_2(k+x), & x \geq 0 \\ \frac{sen(2x)}{x}, & x < 0 \end{cases}$?**

A. 0 B. 1 C. 2 D. 3 E. 4

30. **De uma função h, de domínio $\mathbb{R}$, sabe-se que h é par e $\lim_{x\to+\infty} (h(x) - 2x) = 0$. Qual o valor de $\lim_{x\to+\infty} h(x)$?**

A. $-\infty$ B. -2 C. 0 D. 2 E. $+\infty$

31. **Qual o valor de $\lim_{x\to 4} \frac{x^2-x-12}{16-x^2}$?**

A. $-7/8$ B. $-3/4$ C. 1 D. 5/3 E. 2

32. **De uma função sabe-se que $f(2) = 1$, $\lim_{x\to 2^+} f(x) = +\infty$ e $\lim_{x\to+\infty} 3^-$. Então:**

A. $f(x)$ não tem assímptotas. B. $f(x)$ só tem assímptota horizontal. C. As assímptotas são $y = 3, x = 2$.
D. As assimptotas são $y = 3, x = 2$. E. $f(x)$ só tem assímptota vertical.

33. **O valor da derivada de $f(x) = sen(\pi x)$ no ponto $x = 1$ é:**

A. 0 B. -1 C. π D. 1 E. $-\pi$

34. Indique a equação da recta tangente a $f(x) = xe^{1-x}$ no ponto $x = -1$:

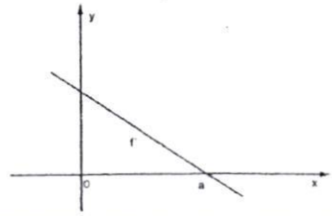
A. $y = (1-x)e^{1-x}$ B. $y = -xe^{x-1}$ C. $y = 2e^{2x} + 3e^2$ D. $y = xe^2$ E. $y = e^2(2x+1)$

35. Qual das seguintes funções não possui tangente horizontal no ponto dado:

A. $f(x) = -x^2 - 1, x = 0$ B. $f(x) = x^2 - 1, x = 1$ C. $f(x) = x^3 - 6x, x = \sqrt{2}$
D. $f(x) = sen(x), x = \pi/2$ E. $f(x) = x^3/3 - x^2, x = 2$

36. A figura representa uma parte do gráfico de f'. Seja $a \in \mathbb{R}^+$, tal que $f'(a) = 0$. Qual das afirmações é verdadeira:

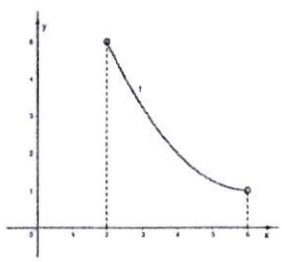
A. A função f tem um mínimo para $x = 0$.
B. A função f tem um ponto de inflexão para $x = 0$.
C. A função f não apresenta extremos.
D. A função f é crescente em $]0, a[$.
E. A função f é decrescente em $\mathbb{R}$.

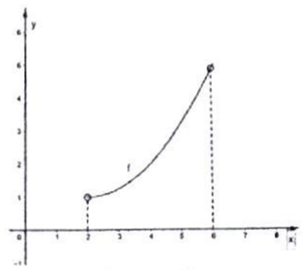


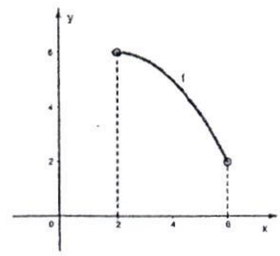
37. Seja $f(x) = -x^3 + 3x^2 - 4$ uma função de domínio $\mathbb{R}$. Indique qual das afirmações está correcta:

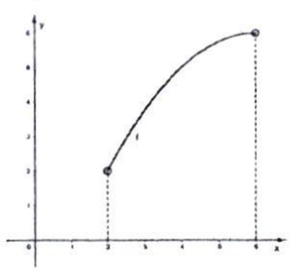
A. $f(x)$ tem mínimo em $x = 0$ e máximo em $x = 2$. B. $f(x)$ tem dois máximos em $x = -4$ e $x = 3$.
C. $f(x)$ é crescente em todo o seu domínio. D. $f(x)$ não possui extremos.
E. $f(x)$ é decrescente se $x < 0$ e crescente se $x > 0$.

38. Seja f uma função definida em $]2,6[$. A função tem primeira e segunda derivadas finitas e $f'(x) > 0, f''(x) \leq 0, \forall x \in]2,6[$. Qual dos gráficos representa a função?

A.


B.


C.


D.


E. Nenhuma das opções anteriores.

39. Seja k um número real e $z = (k - i)(3 - 2i)$ um número complexo. Qual o valor de k para que a parte real de z seja 0?

A. $3/2$ B. $-2/3$ C. $2/3$ D. $-3/2$ E. 0

40. Uma das funções que cumprem a condição $f'(x) = 4x^3 + x^2$ é:

A. $f(x) = x^4 + x^3$ B. $f(x) = x^4 + \frac{1}{3}x^3$ C. $f(x) = x^3 + \frac{1}{3}x^2 + 3$
D. $f(x) = 4x^4 + x^3 + 4$ E. $f(x) = -x^4 + \frac{1}{3}x^3 + 4$

Fim!