CORREÇÃO DETALHADA
Exame de Admissão de Matemática
UNIVERSIDADE JOAQUIM CHISSANO / 2026
República de Moçambique

Guião de Correção

FILOSCHOOL

Bem-vindo(a) à nossa aplicação de preparação para exames! Chegou a hora de se destacar nos seus testes e conquistar o sucesso académico que você merece. Apresentamos o "Guião de Exames Resolvidos": a sua ferramenta definitiva para uma preparação eficaz e resultados brilhantes!

Aqui, encontrará uma vasta coleção de exames anteriores cuidadosamente selecionados e resolvidos por especialistas em cada área. Nossa aplicação é perfeita para estudantes de todos os níveis académicos, desde o ensino médio até a graduação universitária.

Questões 1-60

Questão 1

Resolução:

A figura é uma semicircunferência e a região sombreada é metade da semicircunferência.

A parte pintada representa $\frac{1}{2}$ da semicircunferência.

NOTA: A figura mostrada é uma semicircunferência e não um círculo completo.

Resposta: A) $\frac{1}{2}$

Questão 2

Resolução:

Simplificando a expressão:

$$\begin{aligned}\frac{\sqrt{18}}{\sqrt{4}} &= \frac{\sqrt{9 \times 2}}{\sqrt{4}} \\ &= \frac{3\sqrt{2}}{2}\end{aligned}$$

Como este resultado não corresponde a nenhuma opcção, ficamos com a opção A que corresponde a propria expressão dada acima

Resposta: A) $\frac{\sqrt{18}}{\sqrt{4}}$

Questão 3

Resolução:

Calculando cada termo:

$$\begin{aligned}\left(-\frac{1}{3}\right)^2 &= \frac{1}{9} \\ \sqrt[3]{8} &= 2 \\ \left(-\frac{2}{3}\right)^2 &= \frac{4}{9} \\ \left(\frac{1}{27}\right)^{1/3} &= \frac{1}{3}\end{aligned}$$

Expressão completa:

$$\begin{aligned}\frac{1}{9} + 2 - \frac{4}{9} \times \frac{1}{3} &= \frac{1}{9} + 2 - \frac{4}{27} \\ &= \frac{3}{27} + \frac{54}{27} - \frac{4}{27} \\ &= \frac{53}{27}\end{aligned}$$

Resposta: Sem alternativa correcta

Questão 4

Resolução:

Pela propriedade de potências:

$$a^{(x-y)} = \frac{a^x}{a^y}$$

Resposta: B) $\frac{a^x}{a^y}$

Questão 5

Resolução:

Simplificando a expressão:

$$\begin{aligned}
\frac{(n+1)! - n!}{(n-1)!} &= 7n \\
\frac{(n+1)n! - n!}{(n-1)!} &= 7n \\
\frac{n![(n+1) - 1]}{(n-1)!} &= 7n \\
\frac{n! \cdot n}{(n-1)!} &= 7n \\
\frac{n \cdot (n-1)! \cdot n}{(n-1)!} &= 7n \\
n^2 &= 7n \\
n &= 7
\end{aligned}$$

Resposta: C) 7

Questão 6

Resolução:

Número de cumprimentos entre n pessoas (cada par se cumprimenta uma vez):

$$\begin{aligned}
C_2^n = \frac{n(n-1)}{2} &= 45 \\
n(n-1) &= 90 \\
n^2 - n - 90 &= 0
\end{aligned}$$

Resolvendo:

$$n = \frac{1 \pm \sqrt{1+360}}{2} = \frac{1 \pm 19}{2}$$

Portanto: $n = 10$

Resposta: B) 10

Questão 7

Resolução:

Seja x o número de automóveis (4 rodas) e y o número de bicicletas (2 rodas):

$$\begin{aligned} x + y &= 17 \quad \text{(total de veículos)} \\ 4x + 2y &= 56 \quad \text{(total de rodas)} \end{aligned}$$

Resposta: D) $\begin{cases} x + y = 17 \\ 4x + 2y = 56 \end{cases}$

Questão 8

Resolução:

$$\begin{aligned} \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^x &= \sqrt{3\sqrt{3}} \\ 3^{-x/2} &= \sqrt{3 \cdot 3^{1/2}} \\ 3^{-x/2} &= \sqrt{3^{3/2}} \\ 3^{-x/2} &= 3^{3/4} \\ -\frac{x}{2} &= \frac{3}{4} \\ x &= -\frac{3}{2} \end{aligned}$$

Resposta: D) $x = -\frac{3}{2}$

Questão 9

Resolução:

Racionalizando:

$$\begin{aligned} \frac{xy}{\sqrt[5]{x^2y^3}} &= \frac{xy}{\sqrt[5]{x^2y^3}} \times \frac{\sqrt[5]{x^3y^2}}{\sqrt[5]{x^3y^2}} \\ &= \frac{xy \cdot \sqrt[5]{x^3y^2}}{\sqrt[5]{x^5y^5}} \\ &= \frac{xy \cdot \sqrt[5]{x^3y^2}}{xy} \\ &= \sqrt[5]{x^3y^2} \end{aligned}$$

Resposta: A) $\sqrt[5]{x^3y^2}$

Questão 10

Resolução:

Expandindo o quadrado:

$$
\begin{aligned}
&(\sqrt{a+\sqrt{b}}+\sqrt{a-\sqrt{b}})^2 \\
&= (a+\sqrt{b}) + 2\sqrt{(a+\sqrt{b})(a-\sqrt{b})} + (a-\sqrt{b}) \\
&= 2a + 2\sqrt{a^2-b}
\end{aligned}
$$

Resposta: A) $2(a+\sqrt{a^2-b})$

Questão 11

Resolução:

Para ser PA, a diferença entre termos consecutivos deve ser constante:

$$
\begin{aligned}
-5n-(2+3n) &= (1-4n)-(-5n) \\
-5n-2-3n &= 1-4n+5n \\
-8n-2 &= 1+n \\
-9n &= 3 \\
n &= -\frac{1}{3}
\end{aligned}
$$

O valor $n=-\frac{1}{3}$ pertence ao intervalo $[-1,0]$.

Resposta: C) $[-1;0]$

Questão 12

Resolução:

Proposições:

- p: "Não chove"
- q: "O sol brilha"

"Se o sol brilha, então não chove"$= q \Rightarrow p$

Resposta: B) $q \Rightarrow p$

Questão 13

Resolução:

Uma proposição é uma afirmação que pode ser verdadeira ou falsa.

- A) $x+1=4$ - sentença aberta (depende de x)
- B) $x^2 \neq 4$ - sentença aberta
- C) $3+3=7$ - proposição falsa (mas é proposição)
- D) $\sqrt[5]{3}$ - apenas uma expressão

Resposta: C) $3+3=7$

Questão 14

Resolução:

Dada $C(t) = -0,05t^2 + 2t + 25$, queremos $C(t) = 40$:

$$-0,05t^2 + 2t + 25 = 40$$
$$-0,05t^2 + 2t - 15 = 0$$
$$t^2 - 40t + 300 = 0$$

Usando a fórmula resolvente:

$$t = \frac{40 \pm \sqrt{1600 - 1200}}{2} = \frac{40 \pm 20}{2}$$

Soluções: $t = 30$ ou $t = 10$

A primeira vez que atinge 40 ppm é em $t = 10$ horas.

Resposta: A) 10h00

Questão 15

Resolução:

Para encontrar o máximo de $C(t) = -0,05t^2 + 2t + 25$:

$$t_{max} = -\frac{b}{2a} = -\frac{2}{2(-0,05)} = \frac{2}{0,1} = 20 \text{ horas}$$

Como a primeira dose foi dada as 10 horas a segunda será 10+20=24+6= 6h do dia seguinte 3ªF

Resposta: C) 06h00 de 3ªF

Questão 16

Resolução:

Para $f(x) = \log_2(x+3) - 2$, seja $y = \log_2(x+3) - 2$:

$$y + 2 = \log_2(x+3)$$
$$2^{y+2} = x + 3$$
$$x = 2^{y+2} - 3$$

Logo: $f^{-1}(x) = 2^{x+2} - 3$

Resposta: A) $f^{-1}(x) = 2^{x+2} - 3$

Questão 17

Resolução:

Se 2 é raiz de $P(x) = x^4 - 8x^2 + ax + b$:

$$P(2) = 16 - 32 + 2a + b = 0$$
$$2a + b = 16 \quad (1)$$

Se $P(1) = 9$:

$$P(1) = 1 - 8 + a + b = 9$$
$$a + b = 16 \quad (2)$$

De (2) - (1): $a = 0$ e $b = 16$
Portanto:

$$a^5 - 4b = 0 - 64 = -64$$

Resposta: C) -64

Questão 18

Resolução:
Para $f(x) = \frac{a+bx+4}{ax-2b}$ ter domínio $\mathbb{R} \setminus \{-2\}$:

$$ax - 2b = 0 \text{ quando } x = -2$$
$$-2a - 2b = 0$$
$$a = -b \quad (1)$$

Se $f(1) = 2$:

$$\frac{a+b+4}{a-2b} = 2$$
$$a + b + 4 = 2a - 4b$$
$$-a + 5b = -4 \quad (2)$$

Substituindo (1) em (2):

$$b + 5b = -4$$
$$6b = -4$$
$$b = -\frac{2}{3}, \quad a = \frac{2}{3}$$

Portanto:

$$ab = \frac{2}{3} \times \left(-\frac{2}{3}\right) = -\frac{4}{9}$$

Resposta: D) $-\frac{4}{9}$

Questão 19

Resolução:
Da equação $2^{\log_3 \log_2 x} = \frac{1}{2}$:

$$2^{\log_3 \log_2 x} = 2^{-1}$$
$$\log_3 \log_2 x = -1$$
$$\log_2 x = 3^{-1} = \frac{1}{3}$$
$$x = 2^{1/3} = \sqrt[3]{2}$$

Portanto:

$$x^3 = (\sqrt[3]{2})^3 = 2$$

Resposta: B) 2

Questão 20

Resolução:

Ponto médio de AB com $A = (0, 3)$ e $B = (5, 0)$:

$$M = \left(\frac{0+5}{2}, \frac{3+0}{2}\right) = \left(\frac{5}{2}, \frac{3}{2}\right)$$

Coeficiente angular da recta que passa pela origem e por M:

$$m = \frac{y - y_o}{x - x_0}$$
$$m = \frac{3/2 - 0}{5/2 - 0} = \frac{3/2}{5/2} = \frac{3}{5}$$

Resposta: D) $\frac{3}{5}$

Questão 21

Resolução:

Ângulos proporcionais a 3, 5 e 7:

$$3k + 5k + 7k = 180$$
$$15k = 180$$
$$k = 12$$

Maior ângulo:

$$7k = 7 \times 12 = 84$$

Resposta: C) 84°

Questão 22

Resolução:

A equação $|-4 + x| = -4$ não tem solução, pois o módulo é sempre não-negativo e não pode igualar -4.

Resposta: D) Não tem solução

Questão 23

Resolução:

Raio da circunferência é a distância de $C(4, -3)$ a $P(1, 1)$:

$$r = \sqrt{(4-1)^2 + (-3-1)^2} = \sqrt{9+16} = \sqrt{25} = 5$$

Área:

$$A = \pi r^2 = \pi \times 25 = 25\pi$$

Resposta: B) 25π

Questão 24

Resolução:

Para $f(x) = x^2 - 4x + m$ ter duas raízes iguais:

$$\begin{aligned}\Delta &= 0\\ 16 - 4m &= 0\\ m &= 4\end{aligned}$$

Resposta: C) $m = 4$

Questão 25

Resolução:

Para continuidade em $x = 1$:

$$\begin{aligned}\lim_{x\to 1^-} f(x) &= \lim_{x\to 1^+} f(x)\\ 7(1) - 2 &= k(1)^2\\ 5 &= k\end{aligned}$$

Resposta: A) $k = 5$

Questão 26

Resolução:

Taxa de perda: $\frac{200-164}{21-12} = \frac{36}{9} = 4$ milhões de litros por dia
No dia 12: 200 milhões
No dia 8 (4 dias antes): $200 + 4 \times 4 = 216$ milhões de litros
Resposta: B) 216 milhões de litros

Questão 27

Resolução:

$$\begin{aligned}\lim_{x\to 2} \frac{f(x) - f(2)}{x^2 - 2x} &= \lim_{x\to 2} \frac{f(x) - f(2)}{x(x-2)}\\ &= \lim_{x\to 2} \frac{1}{x} \cdot \frac{f(x) - f(2)}{x - 2}\\ &= \frac{1}{2} \cdot f'(2) = \frac{1}{2} \times 6 = 3\end{aligned}$$

Resposta: A) 3

Questões 28-32

Resolução:

Para $f(x) = x^3 - 3x^2 - 24x + 32$:

$$\begin{aligned}f'(x) &= 3x^2 - 6x - 24 = 3(x^2 - 2x - 8) = 3(x-4)(x+2)\\ f''(x) &= 6x - 6 = 6(x-1)\end{aligned}$$

Q28: f é crescente quando $f'(x) > 0$: $x \in]-\infty, -2[\cup]4, +\infty[$
Resposta: D) $]-\infty; -2[\cup]4; +\infty[$
Q29: f é decrescente quando $f'(x) < 0$: $x \in]-2, 4[$
Resposta: C) $]-2; 4[$
Q30: Côncava para baixo quando $f''(x) < 0$: $x \in]-\infty, 1[$
Resposta: C) $]-\infty; 1[$
Q31: Côncava para cima quando $f''(x) > 0$: $x \in]1, +\infty[$
Resposta: B) $]1; +\infty[$
Q32: Ponto de inflexão quando $f''(x) = 0$: $x = 1$
Resposta: C) $x = 1$

Questão 33

Resolução:

Sistema com caneta (c), caderno (d) e lápis (l):

$$\begin{aligned} 5c + 4d + 10l &= 62 \\ 3c + 5d + 3l &= 66 \\ 2c + 3d + 7l &= 44 \end{aligned}$$

1. Determinante da matriz principal (D) pela regra de Sarrus:

$$D = \begin{vmatrix} 5 & 4 & 10 \\ 3 & 5 & 3 \\ 2 & 3 & 7 \end{vmatrix}$$

Repetindo as duas primeiras colunas:

$$\begin{array}{ccc|cc} 5 & 4 & 10 & 5 & 4 \\ 3 & 5 & 3 & 3 & 5 \\ 2 & 3 & 7 & 2 & 3 \end{array}$$

Soma das diagonais principais ($\searrow$):

$$5 \cdot 5 \cdot 7 + 4 \cdot 3 \cdot 2 + 10 \cdot 3 \cdot 3 = 175 + 24 + 90 = 289$$

Soma das diagonais secundárias ($\swarrow$):

$$10 \cdot 5 \cdot 2 + 5 \cdot 3 \cdot 3 + 4 \cdot 3 \cdot 7 = 100 + 45 + 84 = 229$$

$$D = 289 - 229 = 60$$

2. Determinante D_c (substituindo 1ª coluna por $\begin{pmatrix} 62 \\ 66 \\ 44 \end{pmatrix}$):

$$D_c = \begin{vmatrix} 62 & 4 & 10 \\ 66 & 5 & 3 \\ 44 & 3 & 7 \end{vmatrix}$$

Repetindo colunas:

$$\begin{array}{ccc|cc} 62 & 4 & 10 & 62 & 4 \\ 66 & 5 & 3 & 66 & 5 \\ 44 & 3 & 7 & 44 & 3 \end{array}$$

Diagonais principais:

$$62 \cdot 5 \cdot 7 + 4 \cdot 3 \cdot 44 + 10 \cdot 66 \cdot 3 = 2170 + 528 + 1980 = 4678$$

Diagonais secundárias:

$$10 \cdot 5 \cdot 44 + 62 \cdot 3 \cdot 3 + 4 \cdot 66 \cdot 7 = 2200 + 558 + 1848 = 4606$$

$$D_c = 4678 - 4606 = 72$$

$$c = \frac{D_c}{D} = \frac{72}{60} = \frac{6}{5} = 1{,}20$$

3. Determinante D_d (substituindo 2ª coluna):

$$D_d = \begin{vmatrix} 5 & 62 & 10 \\ 3 & 66 & 3 \\ 2 & 44 & 7 \end{vmatrix}$$

Repetindo colunas:

$$\begin{array}{ccc|cc} 5 & 62 & 10 & 5 & 62 \\ 3 & 66 & 3 & 3 & 66 \\ 2 & 44 & 7 & 2 & 44 \end{array}$$

Diagonais principais:

$$5 \cdot 66 \cdot 7 + 62 \cdot 3 \cdot 2 + 10 \cdot 3 \cdot 44 = 2310 + 372 + 1320 = 4002$$

Diagonais secundárias:

$$10 \cdot 66 \cdot 2 + 5 \cdot 3 \cdot 44 + 62 \cdot 3 \cdot 7 = 1320 + 660 + 1302 = 3282$$

$$D_d = 4002 - 3282 = 720$$

$$d = \frac{D_d}{D} = \frac{720}{60} = 12$$

4. Determinante D_l (substituindo 3ª coluna):

$$D_l = \begin{vmatrix} 5 & 4 & 62 \\ 3 & 5 & 66 \\ 2 & 3 & 44 \end{vmatrix}$$

Repetindo colunas:

$$\begin{array}{ccc|cc} 5 & 4 & 62 & 5 & 4 \\ 3 & 5 & 66 & 3 & 5 \\ 2 & 3 & 44 & 2 & 3 \end{array}$$

Diagonais principais:

$$5 \cdot 5 \cdot 44 + 4 \cdot 66 \cdot 2 + 62 \cdot 3 \cdot 3 = 1100 + 528 + 558 = 2186$$

Diagonais secundárias:

$$62 \cdot 5 \cdot 2 + 5 \cdot 66 \cdot 3 + 4 \cdot 3 \cdot 44 = 620 + 990 + 528 = 2138$$

$$D_l = 2186 - 2138 = 48$$

$$l = \frac{D_l}{D} = \frac{48}{60} = 0{,}80$$

5. Soma dos preços unitários:

$$c + d + l = 1{,}20 + 12 + 0{,}80 = 14$$

Resposta: A) $14,00

Questão 34

Resolução:

Triângulo equilátero ABC de lado 1 m. DEF é formado pelos pontos médios.
Área do triângulo equilátero: $A = \frac{l^2\sqrt{3}}{4}$
Triângulo ABC: $A_{ABC} = \frac{1\times\sqrt{3}}{4} = \frac{\sqrt{3}}{4}$
O triângulo DEF tem $\frac{1}{4}$ da área de ABC:

$$A_{DEF} = \frac{1}{4} \times \frac{\sqrt{3}}{4} = \frac{\sqrt{3}}{16}$$

Resposta: B) $\frac{\sqrt{3}}{16}$

Questão 35

Resolução:

Para $f(x) = x^2 + ax + b$ e $g(x) = cx - x^2$ terem mesma tangente em $(3, 3)$:
1) Ambas passam por $(3, 3)$:

$$f(3) = 9 + 3a + b = 3 \Rightarrow 3a + b = -6$$
$$g(3) = 3c - 9 = 3 \Rightarrow c = 4$$

2) Derivadas iguais em $x = 3$:

$$f'(x) = 2x + a, \quad f'(3) = 6 + a$$
$$g'(x) = c - 2x, \quad g'(3) = 4 - 6 = -2$$

Logo: $6 + a = -2 \Rightarrow a = -8$
De $3a + b = -6$: $-24 + b = -6 \Rightarrow b = 18$
Resposta: D) $a = -8, b = 18, c = 4$

Questão 36

Resolução:

Para $y = \frac{1}{x}$, a derivada é $y' = -\frac{1}{x^2}$

Se a tangente é $y = -x + b$, então o declive é -1:

$$\begin{aligned} -\frac{1}{x^2} &= -1 \\ x^2 &= 1 \\ x &= \pm 1 \end{aligned}$$

Para $x = 1$: $y = 1$ e $b = 1 + 1 = 2$

Resposta: B) $(1, 1)$, se $b = 2$

Questão 37

Resolução:

$$\lim_{x \to +\infty} \frac{(2x+3)^3(3x-2)^2}{x^5+5}$$

Termos dominantes:

$$= \lim_{x \to +\infty} \frac{8x^3 \cdot 9x^2}{x^5} = \lim_{x \to +\infty} \frac{72x^5}{x^5} = 72$$

Resposta: C) 72

Questão 38

Resolução:

A função $f(x)$ é crescente quando $f'(x) > 0$.

Observando o gráfico de $f'(x)$: $f'(x) > 0$ quando o gráfico está acima do eixo x

$$]-\infty; -1[\cup]1; +\infty[$$

Resposta: B)

Questão 39

Resolução:

$f(x) \leq g(x)$ significa que o gráfico de f está abaixo ou igual ao de g.

Observando os gráficos, identifica-se onde f está abaixo de g:

Resposta: D) $x \in]-\infty; 0] \cup [3; +\infty[$

Questões 40-43

Resolução baseada no gráfico:

Q40 - Domínio: Há assíntotas verticais em $x = -1$ e $x = 1$:

Resposta: C) $\mathbb{R} \setminus \{-1, 1\}$

Q41 - Limite lateral: Quando $x \to -1^+$ (pela direita de -1), o gráfico desce:

Resposta: A) $\lim_{x\to -1^+} f(x) = -\infty$
Q42 - Limite lateral: Quando $x \to 1^-$ (pela esquerda de 1):
Resposta: A) $\lim_{x\to 1^-} f(x) = -\infty$
Q43 - Limite no infinito: Assíntota horizontal quando $x \to -\infty$:
Resposta: C) $\lim_{x\to -\infty} f(x) = 1$

Questão 44

Resolução:
Para $f(x) = \lg \frac{2+x}{2-x}$, verificamos se é par ou ímpar:

$$\begin{aligned} f(-x) &= \lg \frac{2+(-x)}{2-(-x)} = \lg \frac{2-x}{2+x} \\ &= \lg \left(\frac{2+x}{2-x}\right)^{-1} = -\lg \frac{2+x}{2-x} \\ &= -f(x) \end{aligned}$$

Logo, f é ímpar.
Resposta: B) Ímpar

Questão 45

Resolução:
Módulo do vector $\overrightarrow{AB}$ com $A(1,3,0)$ e $B(4,7,2\sqrt{6})$:

$$\begin{aligned} \overrightarrow{AB} &= (4-1, 7-3, 2\sqrt{6}-0) = (3,4,2\sqrt{6}) \\ |\overrightarrow{AB}| &= \sqrt{3^2+4^2+(2\sqrt{6})^2} \\ &= \sqrt{9+16+24} = \sqrt{49} = 7 \end{aligned}$$

Resposta: D) 7

Questão 46

Resolução:
Para diluir 1 L de A são necessários 3 L de B. Proporção: $A : B = 1 : 3$
Num balde de 20 L:

$$\begin{aligned} A + B &= 20 \\ \frac{A}{B} &= \frac{1}{3} \Rightarrow A = \frac{B}{3} \end{aligned}$$

Substituindo:

$$\begin{aligned} \frac{B}{3} + B &= 20 \\ \frac{4B}{3} &= 20 \\ B &= 15 \text{ litros} \end{aligned}$$

Resposta: D) 15

Questão 47

Resolução:

Circunferência de centro $C(2,3)$ e raio 2. Recta passa por $A(0,3)$ com ângulo de 135°.
Equação da recta com declive $m = \tan(135) = -1$ e passa por $A(0,3)$:

$$\begin{aligned} y - 3 &= -1(x - 0) \\ y &= -x + 3 \\ x + y - 3 &= 0 \end{aligned}$$

Distância de $C(2,3)$ à recta $x + y - 3 = 0$:

$$d = \frac{|2 + 3 - 3|}{\sqrt{1^2 + 1^2}} = \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}$$

Resposta: A) $\sqrt{2}$

Questão 48

Resolução:

Sejam r e R os raios das circunferências menor e maior.

$$\begin{aligned} r + R &= 30 \\ R - r &= 6 \quad \text{(distância entre centros)} \end{aligned}$$

Resolvendo:

$$\begin{aligned} 2R &= 36 \Rightarrow R = 18 \\ r &= 12 \end{aligned}$$

Resposta: C) 18 cm e 12 cm

Questão 49

Resolução:

Se $m + \frac{1}{m} = a$, então:

$$\begin{aligned} \left(m + \frac{1}{m}\right)^2 &= a^2 \\ m^2 + 2 + \frac{1}{m^2} &= a^2 \\ m^2 + \frac{1}{m^2} &= a^2 - 2 \end{aligned}$$

Resposta: D) $a^2 - 2$

Questão 50

Resolução:

Júlia acertou 75% de 20:

$$0,75 \times 20 = 15 \text{ questões}$$

Mariana acertou $\frac{4}{5}$ de 20:

$$\frac{4}{5} \times 20 = 16 \text{ questões}$$

Total: $15 + 16 = 31$ questões

Resposta: B) 31 questões

Questão 51

Resolução:

$$\begin{aligned}\frac{\sec x - \cos x}{\tan x + \cot x} &= \frac{\frac{1}{\cos x} - \cos x}{\frac{\sin x}{\cos x} + \frac{\cos x}{\sin x}} \\ &= \frac{\frac{1-\cos^2 x}{\cos x}}{\frac{\sin^2 x+\cos^2 x}{\sin x \cos x}} \\ &= \frac{\sin^2 x}{\cos x} \times \frac{\sin x \cos x}{1} \\ &= \sin^3 x\end{aligned}$$

Resposta: B) $\sin^3 x$

Questão 52

Resolução:

Para $f(x) = \sqrt{\frac{\ln 2}{x+3}}$ existir:

$$\begin{aligned}\frac{\ln 2}{x+3} &\geq 0 \text{ e } x+3 \neq 0 \\ x+3 &> 0 \text{ e } x \neq -3 \\ x &> -3\end{aligned}$$

Domínio:$]-3, +\infty[$

Resposta: C) $]-3, +\infty[$

Questão 53

Resolução:

$$\begin{aligned}0,00765 \times 10^{-2} &= 7,65 \times 10^{-3} \times 10^{-2} \\ &= 7,65 \times 10^{-5}\end{aligned}$$

Resposta: C) $7,65 \times 10^{-5}$

Questão 54

Resolução:

Como $BA \parallel DE$, pelo Teorema de Tales:

$$\begin{aligned} \frac{160}{100} &= \frac{400}{x} \\ 160x &= 40000 \\ x &= 250 \text{ m} \end{aligned}$$

Resposta: D) 250 m

Questão 55

Resolução:

Para $f(x) = x^2 \ln x$, usando a regra do produto:

$$\begin{aligned} f'(x) &= 2x \ln x + x^2 \cdot \frac{1}{x} \\ &= 2x \ln x + x \\ f'(1) &= 2(1)\ln 1 + 1 = 0 + 1 = 1 \end{aligned}$$

Resposta: B) 1

Questão 56

Resolução:

Rectas: $y = 1$, $3x - y + 1 = 0$ e $y = -2x + 6$
Interseção de $y = 1$ com $3x - y + 1 = 0$:

$$3x - 1 + 1 = 0 \Rightarrow x = 0 \Rightarrow (0, 1)$$

Interseção de $y = 1$ com $y = -2x + 6$:

$$1 = -2x + 6 \Rightarrow x = \frac{5}{2} \Rightarrow \left(\frac{5}{2}, 1\right)$$

Interseção de $3x - y + 1 = 0$ com $y = -2x + 6$:

$$\begin{aligned} 3x - (-2x + 6) + 1 &= 0 \\ 5x - 5 &= 0 \\ x &= 1, \quad y = 4 \Rightarrow (1, 4) \end{aligned}$$

Resposta: A) $(5/2, 1)$, $(1, 4)$, $(0, 1)$

Questão 57

Resolução:

Triângulo com ângulo em $B = 30$, ângulo em $A = 105$ e $|AC| = 12$ cm.
Ângulo em $C = 180 - 105 - 30 = 45$

Lei dos senos:

$$\frac{|AB|}{\sin C} = \frac{|AC|}{\sin B}$$
$$\frac{|AB|}{\sin 45} = \frac{12}{\sin 30}$$
$$|AB| = \frac{12 \times \frac{\sqrt{2}}{2}}{\frac{1}{2}} = 12\sqrt{2} \approx 17 \text{ cm}$$

Em escala 1:10000: $17 \times 10000 = 170000$ cm $= 1,7$ km
Resposta: D) 1,7 km

Questão 58

Resolução:
Calculando:

$$(1+i)^2 = 1 + 2i + i^2 = 1 + 2i - 1 = 2i$$
$$(2i-1)i^3 = (2i-1)(-i) = -2i^2 + i = 2 + i$$
$$(i+1)(i-1) = i^2 - 1 = -1 - 1 = -2$$

Expressão:

$$\begin{aligned}\frac{2i \cdot (2+i)}{-2} + 2i &= \frac{2i(2+i)}{-2} + 2i \\ &= \frac{4i + 2i^2}{-2} + 2i \\ &= \frac{4i - 2}{-2} + 2i \\ &= \frac{-4i + 2}{2} + 2i \\ &= 1 - 2i + 2i = 1\end{aligned}$$

Resposta: A) 1

Questão 59

Resolução:
Para $(2+mi)(3+i)$ ser imaginário puro (parte real $= 0$):

$$\begin{aligned}(2+mi)(3+i) &= 6 + 2i + 3mi + mi^2 \\ &= 6 + 2i + 3mi - m \\ &= (6-m) + (2+3m)i\end{aligned}$$

Parte real $= 0$:

$$\begin{aligned}6 - m &= 0 \\ m &= 6\end{aligned}$$

Resposta: C) 6

Questão 60

Resolução:

Se $f(x) = 5\sqrt{x^3} + 2x + 1 = 5x^{3/2} + 2x + 1$ é a derivada de $F(x)$:

$$\begin{aligned} F(x) &= \int (5x^{3/2} + 2x + 1)dx \\ &= 5 \cdot \frac{x^{5/2}}{5/2} + x^2 + x + C \\ &= 2x^{5/2} + x^2 + x + C \\ &= 2\sqrt{x^5} + x^2 + x + C \end{aligned}$$

Resposta: B) $F(x) = 2\sqrt{x^5} + x^2 + x + C$

FIM