Exame de Matemática II de 2025

Correcção do exame de Matemática II de 2025

1. O módulo de um número:

   A: É igual ao próprio número
   B: É igual ao seu simétrico.
   C: É sempre positivo.
   D: É igual ao próprio número quando é negativo.
   E: É sempre positivo ou igual a zero.

   Resolução: Pela definição do módulo de um número temos que $|x| = x$ se $x > 0$, $|x| = -x > 0$ se $x < 0$ e $|x| = 0$ se $x = 0$. Portanto, vemos que o módulo de um número é sempre positivo ou é igual a zero. Logo a resposta certa é **E**.

2. Dois números distam entre si 7 unidades, sendo um deles 4. Simbolicamente é equivalente à:

   A: $7-4$ B: $|7-4|$ C: $4-7$ D: $|x-4| = 7$ E: $|x-7| = 4$

   Solução: Dados dois números x e y. A distância que lhes separa é dada por $|x-y|$ e neste caso é igual a 7, então $|x-y| = 7$. Sendo um deles, digamos $y = 4$, então $|x-4| = 7$. Logo a resposta certa é **D**.

3. $|x| \leq 3$ se:

   A: $-3 < x < 3$ **B:** $-3 < x \leq 3$ **C:** $-3 \leq x < 3$ **D:** $-3 \leq x \leq 3$ **E:** $x \leq -3 \vee x \geq 3$

   Resolução: Sabe-se que $|x| \leq 3 \iff x \leq 3 \wedge -x \leq 3 \iff x \leq 3 \wedge x \geq -3 \iff -3 \leq x \leq 3$. Logo, a resposta certa é **D**.

4. $|1-\sqrt{3}|$ é equivalente à:

   A: $1-\sqrt{3}$ B: $1+\sqrt{3}$ C: $-1+\sqrt{3}$ D: $-1-\sqrt{3}$ E: $\sqrt{3}$

   Resolução: Visto que $\sqrt{3} > 1$ e o módulo de um número nunca é negativo, então $|1-\sqrt{3}| = |\sqrt{3}-1| = \sqrt{3}-1 = -1+\sqrt{3}$. Então, a resposta certa é **C**.

5. A soma das soluções da equação $|x-5| = 3$ é:

   A: 2 B: 8 C: -2 D: -8 E: 10

   Solução: Resolvendo a equação dada temos: $|x-5| = 3 \Leftrightarrow x-5 = 3 \vee x-5 = -3 \Leftrightarrow x = 8 \vee x = 2$. Assim a sua soma será $8+2 = 10$. Logo, a resposta certa é **E**.

6. A solução da inequação $|x-5| < 3$ é:

   A: $2 \le x \le 8$ **B:** $2 < x < 8$ **C:** $2 < x \le 8$ **D:** $2 \le x < 8$ **E:** $x < 8$

   Resolução: Usando a ideia do exercício 3, temos $|x-5| < 3 \Leftrightarrow x-5 < 3 \wedge x-5 > -3 \Leftrightarrow x < 8 \wedge x > 2 \Leftrightarrow 2 < x < 8$. A resposta certa é **B**.

7. $|4-x|$ com $x > 4$ é equiva;ente à:

   A: $4-x$ B: $4+x$ C: $x-4$ D: $2-\sqrt{x}$ E: $2+\sqrt{x}$

   Resolução: De um modo similar ao número 4 com $x > 4$, $4-x \le 0 \Rightarrow 4-x = -(x-4) \Rightarrow |4-x| = |-(x-4)| = |x-4| = x-4$, pois $x-4 \ge 0$. Portanto, a resposta certa é **C**.

8. Simplificando a expressão $\dfrac{|2-x|}{2-x}$ obtém-se:

   A: 1 B: -1 C: 1 para $x > 2$ e -1 para $x < 2$
   D: -1 para $x > 2$ e 1 para $x < 2$ E: Nenhuma das anteriores

   Solução: Essa expressão existe quando $2-x \neq 0$ i.e., $x \in \mathbb{R} \setminus \{2\}$. Usando a definição de módulo de um número temos

   $$\frac{|2-x|}{2-x} = \begin{cases} \frac{2-x}{2-x}, & \text{se } 2-x > 0 \\ \frac{-(2-x)}{2-x}, & \text{se } 2-x < 0 \end{cases} = \begin{cases} 1, & \text{se } x < 2 \\ -1, & \text{se } x > 2 \end{cases}$$

   A resposta certa é **D**.

9. É **<u>falsa</u>** a afirmação:

   A: $A_3^5 = \dfrac{5!}{2!}$ B: $C_3^5 = \frac{5!}{2!+3!}$ C: $P_5 = 5!$ D: $C_3^5 = \frac{5!}{3!\cdot 2!}$ E: $5! = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$

   Resolução: Pela definição de aranjos temos $A_k^n = \frac{n!}{(n-k)!}$ então $A_3^5 = \frac{5!}{(5-3)!} = \frac{5!}{2!}$, é verdadeira. Pela definição de permutação temos $p_n = n! \Rightarrow P_5 = 5! = 4\cdot 4\cdot 3\cdot 2\cdot 1$, então as alternativas **C** e **E** são verdadeiras. Usando a definição de combinações temos $C_k^n = \frac{n!}{k!\cdot(n-k)!}$ temos que a alternativa **D** é verdadeira, pois $C_3^5 = \frac{5!}{3!\cdot(5-3)!} = \frac{5!}{3!\cdot 2!}$ enquanto que a alternativa **B** não satisfaz a definição de combinações, logo esta é falsa. Assim, a resposta certa é **B**.

10. Simplificando $\dfrac{7!}{8!n + 2 \times 8!}$ obtém-se:

    A: $\frac{1}{8(n+2)}$ B: $\frac{7!}{8(n+2)}$ C: $\frac{7!}{8!+16!}$ D: $\frac{7!}{24!n}$ E: $\frac{1}{8!(n+2)}$

    Resolução: Usando a definição de factorial i.e., $n! = n(n-1)(n-2)\ldots 2\cdot 1$, temos

    $$\frac{7!}{8!n + 2 \times 8!} = \frac{7!}{8!(n+2)} = \frac{7!}{8\cdot 7!(n+2)} = \frac{1}{8(n+2)}.$$ Logo, a resposta certa é **A**.

11. Quantos números com 3 algarismos diferentes podem escrever-se com os algarismos
    1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9?

    A: 3024 B: 504 C: 72 D: 1024 E: 514

Resolução: Para formar números de três algarismos diferentes usamos aranjos $A_k^n = \frac{n!}{(n-k)!}$, assim temos $A_3^9 = \frac{9!}{(9-3)!} = 9 \cdot 8 \cdot 7 = 504$, ou equivalentemente, para escolhero primeiro algarísmo temos 9 possibilidades, para o segundo 8 (visto que não há repetição de algarísmos) e para o terceiro temos 7 possibilidades. Deste modo ficamos com $9 \cdot 8 \cdot 7 = 504$ números diferentes. Portanto, a alternativa certa é **B**.

12. A equipe de voleibol da escola XY dispõe de 8 jogadores que podem jogar em qualquer posição. O número de alternativas que o treinador tem para formar a sua equipe de 6 jogadores em campo é:

A. 28 B. 56 C. 24 D. 32 E. 10

Resolução: Para escolher uma equipa de 6 jogadores dos 8 usamos as combinaão, ssim $C_6^8 = \frac{8!}{6!(8-6)!} = \frac{8 \cdot 7}{2!} = 28$. Logo, a resposta certa é **A**.

13. O número de possibilidades que cinco pessoas têm de se sentar à uma mesa de cinco lugares é:

A. 52 B. 25 C. 120 D. 720 E. 50

Resolução : O número de possibilidades que as n pessoas têm de se sentar em n lugares é dado pela permutação que é $n!$. Logo, para cinco pessoas em uma mesa de 5 lugares temos $5! = \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 = 120$ possibilidades. Então, a resposta certa é **C**.

14. O produto das soluções da equação $\dfrac{(n-1)!}{(n-3)!} = 0$ é igual a 2. As soluções são:

A: $n = -1 \vee n = -2$ B: $n = -1 \vee n = 2$ C: $n = 1 \vee n = -2$ D: $n = 1 \vee n = 2$ E: $n = 3 \vee n = 2$

Resolução : Resolvendo a equação dada temos:

$$\frac{(n-1)!}{(n-3)!} = \frac{(n-1)(n-2)(n-3)!}{(n-3)!} = (n-1)(n-2) = 0 \Rightarrow n = 1 \vee n = 2.$$

Vemos que $1 \cdot 2 = 2$. Logo, a resposta certa é **C**.

Considere a experiência aleatória que consiste no lançamento de um dado equilibrado. Responda às Questões 15 a 18

15. O cardinal do espaço amostral Ω é:

A. 2 B. 5 C. 6 D. 7 E. 4

Resolução : Se um conjunto é finito, o seu cardinal é igual ao seu número de elementos. No lançamento de um dado equuilibrado temos $\Omega = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$. Assim, $|\Omega| = 6$. Logo, a resposta certa é **C**.

16. "Sair 7" é um acontecimento:

A: Certo B: Impossível C: Contrário D: Provável E: Nenhuma das anteriores

Reolução : A probabilidade de sair 7 é dada por $\frac{1}{6} \neq 0$, então o evento "sair 7"é provável. É não certo pois a sua probabilidade é menor que 1. Então, a resposta certa é **D**.

17. Considerando os acontecimentos A: "Sair um número ímpar"e B: "Sair um múltiplo de 3"tem-se:

    A: $A \cap B = \{3\}$ **B**: $B = \{1, 3, 6\}$ C: $A \cup B = \{1, 2, 3, 5, 6\}$ D: $\overline{B} = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ E: Nenhuma das anteriores

    Resolução: Em Ω, temos os eventos $A = \{1, 3, 5\}$ e $B = \{3, 6\}$. Então $A \cap B = \{3\}$ logo, a opção A é certa. Também vemos que $A \cup B = \{1, 3, 5, 6\}$, $\overline{B} = \Omega \setminus B = \{1, 2, 4, 5\}$ não coincidem com nenhuma das alternativas dadas. Logo, **A** é única altenativa certa.

18. A probabilidade de sair um número par no lançamento de um dado é:

    A: $\dfrac{1}{6}$ B: $\dfrac{1}{3}$ C: $\dfrac{5}{6}$ D: $\dfrac{2}{3}$ E: $\frac{1}{2}$

    Resolução: Seja C o evento sair um número par, então $C = \{2, 4, 6\} \Rightarrow |C| = 3$. Assim, $P(C) = \frac{|C|}{|\Omega|} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$. Logo, a resposta certa é **E**.

19. Um saco contém bolas do mesmo tamanho, mas com cores diferentes: três azuis, quatro vermelhas e uma amarela. Retira se ao acaso uma bola. A probabilidade da bola retirada ser azul é:

    A: $\dfrac{3}{8}$ B: $\dfrac{1}{2}$ C: $\dfrac{1}{8}$ D: $\dfrac{2}{3}$ E: $\frac{1}{3}$

    Resolução : A probabilidade de sair uma bola azul é dada pela divisão do número de bolas azuis pelo número total de bolas, i.e., $P(\text{sair bola azul}) = \frac{3}{3+4+1} = \frac{3}{8}$. Logo, a resposta certa é **A.**

20. O termo geral de sucessão $\dfrac{4}{3}, \dfrac{9}{5}, \dfrac{16}{7}, \dfrac{25}{9}, \dfrac{36}{11}, \ldots$ é:

    A: $\dfrac{n^2}{2n-1}$ B: $\dfrac{n^2}{n+2}$ C: $\dfrac{(n+1)^2}{2n-1}$ D: $\dfrac{n^2}{2n+1}$ E: $\dfrac{(n+1)^2}{2n+1}$

    Resolução: Tomando a sucessão dos numeradores temos $4, 9, 16, 25, 36, \ldots$ vemos que não uma progressão aritmética e nem geométrica, mas $4 = 2^2$, $9 = 3^2$, $16 = 4^2$, $25 = 5^2$, $36 = 6^2$, $\ldots$ e a sucessão das bases 2, 3, 4, 5, 6, $\ldots$ que é uma PA com $d = 1$, então o termo geral é $a_n = a_1 + (n-1)d = 2 + (n-1) \cdot 1 = n+1$, pois $a_1 = 2$. Neste caso, a sucessão do numerador tem com o termo geral $b_n = a_n^2 = (n+1)^2$.

    Para o denominador temos a sequência 3, 5, 7, 9, 11, $\ldots$. Se u_n é o termo geral do denominador, vemos que u_n é uma PA com $d_1 = u_n - u_{n-1} = 2 \Rightarrow u_n = u_1 + (n-1)d_1 = 3 + (n-1) \cdot 2 = 2n+1$. Assim, o termo geral da sucessão dada é $c_n = \dfrac{b_n}{u_n} = \dfrac{(n+1)^2}{2n+1}$. Logo, a opção correcta é **E.**

Considere a sucessão $b_n = \frac{2-n}{n+1}$ e responda às Questões 21 e 22:

21. $b_{n+1} - b_n$ é igual à:

    A: $\dfrac{-3-2n^2}{(n+1)(n+2)}$ B: $\dfrac{5}{(n+1)(n+2)}$ C: $\frac{-3}{(n+1)(n+2)}$ D: $\frac{2n-1}{(n+1)(n+2)}$ E: $b_n = \frac{2n+7}{(n+1)(n+2)}$

    Resolução : Temos:

$$\begin{aligned} b_{n+1} - b_n &= \frac{2-(n+1)}{(n+1)+1} - \frac{2-n}{n+1} = \frac{1-n}{n+2} - \frac{2-n}{n+1} = \frac{(1-n)(n+1) - (2-n)(n+2)}{(n+1)(n+2)} \\ &= \frac{1-n^2-(4-n^2)}{(n+1)(n+2)} = \frac{-3-2n^2}{(n+1)(n+2)}. \end{aligned}$$

    A resposta certa é **A**.

22. O $\lim b_n$ é:
A: -1 B: 1 C: 0 D: 2 E: $+\infty$

Resolução : Aplicando substituição directa obtemos indeterminação $\frac{\infty}{\infty}$. Factorizando, temos:

$$\lim b_n \quad = \quad \lim \frac{2-n}{n+1} = \lim \frac{n(\frac{2}{n}-1)}{n(1+\frac{1}{n})} = -1.$$

A resposta certa é **A**.

23. O sexto termo de uma progressão geométrica, cujo primeiro termo é 8, é igual a $\frac{1}{4}$. A razão da progressão é:
A: $\dfrac{1}{3}$ B: 2 C: $\frac{1}{2}$ D: 3 E: $\frac{1}{3}$

Resolução : O sexto termo de uma progressão geométrica é dado por:

$$a_6 = a_1 \cdot r^{(6-1)} = 8 \cdot r^5$$

Sabendo que $a_6 = \frac{1}{4}$, podemos escrever:

$$8 \cdot r^5 = \frac{1}{4},\ r^5 = \frac{1}{32},\ r = \sqrt[5]{\frac{1}{32}} = 1/2.$$

Portanto, a razão da progressão é $\frac{1}{2}$. A resposta certa é **C**.

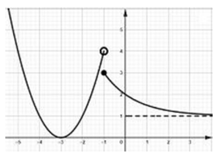
24. Numa progressão aritmética o décimo segundo termo é -16 e o quinto 12. O primeiro termo e a diferença são respectivamente:
A: $a_1 = -4,\ d = 4$ B: $a_1 = -4,\ d = 28$ C: $a_1 = -10,\ d = -4$
D: $a_1 = 28,\ d = -4$ E: $a_1 = -3,\ d = 24$

Resolução : A fórmula que relaciona dois termos duma progressão aritmética é $a_n = a_k + (n-k)d$, d é a diferença. Assim,

$$a_{12} = a_5 + (12-5)d \Rightarrow a_{12} - a_5 = 7d \Rightarrow d = \frac{a_{12}-a_5}{7} = \frac{-16-12}{7} = -4.$$

Desta forma, $a_1 = a_5 + (5-1)d = 12 + 4(-4) = -4$. A resposta certa é **A**.

Com base no gráfico da função $y = f(x)$ abaixo responda às Questões 25 e 26.



25. É <u>falsa</u> a afirmação :
A. $\lim_{x\to -1^-} f(x) = 4$ B: $\lim_{x\to -1^+} f(x) = 3$ C: $f(-1) = 3$
D: $\lim_{x\to -\infty} f(x) = 5$ E: $\lim_{x\to +\infty} f(x) = 1$

Resolução : Pelo gráfico temos $\lim_{x\to -\infty} f(x) = +\infty$, pois, os valores de f tendem a crescer à mediida que x tende a $-\infty$. Esta é a única alternativa que nõ corresponde a verdade.

A resposta certa é **D**.

26. Sobre a função $y = f(x)$ pode-se afirmar que:

A. Tem um salto de segunda espécie em $x = -1$;
B. Os limites laterais em $x = -1$ não são reais;

C. Tem limite em $x = -1$;
D. $\lim_{x\to -1^-} f(x) = \lim_{x\to -1^+} f(x)$;
E. $\lim_{x\to +\infty} f(x) = 1$ e $\lim_{x\to -\infty} f(x) = +\infty$.

Resolução :

(a) A alternativa A é Falsa, pois todos os limites laterais em cada ponto, existem e são finitos;

(b) A alternativa B é Falsa, pois todos os limites laterais em cada ponto existem e são finitos (números reais);

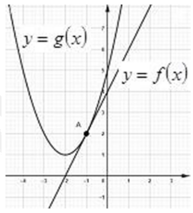
(c) As alternativas C e D são Falsas, pois os limites laterais em $x = -1$ são diferentes, logo, não existe o limite em $x = -1$;

(d) A alternativa D é Falsa, pois todos os limites laterais existem e são finitos;

(e) A alternativa E é Verdadeira.

A resposta certa é **E**.

Dados os gráficos das funções $y = f(x)$ e $y = g(x)$ representados na figura, responda da Questão 27 à 31.



27. $f(-1)$ é igual a:

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

Resolução : Fazendo a leitura do gráfico, vemos que $f(-1) = 2$. A resposta certa é **A**.

28. O coeficiente angular da recta é:

A. $a = 2$ B. $a = -2$ C. $a = \frac{1}{2}$ D. $a = \frac{1}{2}$ E. $a = 4$

Resolução : A recta passa pelos pontos $A(-1, 2)$ e $(0, 4)$. Assim, o coeficiente angular é $a = \dfrac{4-2}{0-(-1)} = 2$. A resposta certa é **A**.

29. $g'(-1)$ é igual a:

A. $a = 2$ B. $a = -2$ C. $a = \frac{1}{2}$ D. $a = \frac{1}{2}$ E. $a = 4$

Resolução : A derivada da função $y = g(x)$ no ponto $x = -1$ é o coeficiente angular da recta, ou seja, $a = 2$. A resposta certa é **A**.

30. O vértice da função $y = g(x)$ é:

A. $V(2; 1)$ B. $V(2; -1)$ C. $V(-1; 2)$ D. $V(-2; 1)$ E. $V(1; 2)$

Resolução : Fazendo a leitura do gráfico, vemos que o vértice é $V(-2, 1)$.

A resposta certa é **D**.

31. A expressão analítica de $y = g(x)$ é:

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

Resolução : A expressão analítica de uma função quadrática tem a forma $y = a(x - x_v)^2 + y_v$, onde (x_v, y_v) são as coordenadas do vértice. Assim, visto que o vértice de $g(x)$ é $v(-2, 1)$, a expressão analítica de $y = g(x)$ terá a forma

$$y = g(x) = a(x + 2)^2 + 1.$$

Visto que $g(x)$ passa pelo ponto $A(-1,2)$, teremos $2 = a(-1+2)^2+1$, de onde obtemos $a=1$. Assim, $y = g(x) = (x+2)^2+1$ é a expressão analítica de $g(x)$. A resposta certa é **B**.

- Note que as expressões analíticas das funções nas restantes alternativas não passam pelo ponto A.

32. A derivada da função $y = (x^3 - 5x^2 + 4)^2$ é:
A. $y' = 2(x^3 - 5x^2 + 4)^2(3x^2 - 10x)$ B: $y' = 2(3x^2 - 10x)$ C: $y' = 2(x^3 - 5x^2 + 4)(3x^2 - 10x)$
D: $y' = 2(x^3 - 5x^2 + 4)^2(3x^2 - 10x + 4)$ E: Nenhuma das anteriores

Resolução : Temos:

$$y' = 2(x^3 - 5x^2 + 4)(x^3 - 5x^2 + 4)' = 2(x^3 - 5x^2 + 4)(3x^2 - 10x).$$

A resposta certa é **C**.

Considere a função $y = -x^3 + 27x$. Responda às Questões 33 a 38.

33. Os zeros da função são:

A. $x = 0 \vee x = \sqrt{27}$ B: $x = -\sqrt{27} \vee x = \sqrt{27}$ C: $x = 0 \vee x = -\sqrt{27}$
D: $x = 0 \vee x = -\sqrt{27} \vee x = \sqrt{27}$ E: Nenhuma das anteriores

Resolução : Temos:

$$-x^3 + 27x = 0 \Leftrightarrow x(-x^2 + 27) = 0 \Leftrightarrow x(x + \sqrt{27})(-x + \sqrt{27}) = 0$$
$$\Rightarrow x = 0 \vee x + \sqrt{27} = 0 \vee -x + \sqrt{27} = 0 \Rightarrow x = 0 \vee x = -\sqrt{27} \vee x = \sqrt{27}.$$

A resposta certa é **D**.

34. Os extremos da função são:
A. $x_{\text{max}} = 3 \vee x_{\text{min}} = -3$ B: $x_{\text{max}} = \sqrt{27} \vee x_{\text{min}} = -\sqrt{27}$ C: $x_{\text{max}} = -\sqrt{27} \vee x_{\text{min}} = \sqrt{27}$
D: $x_{\text{max}} = -3 \vee x_{\text{min}} = 3$ E: $x_{\text{max}} = 0 \vee x_{\text{min}} = 3$

Resolução : Temos

$$y' = -3x^2 + 27 \Rightarrow y' = 0 \Rightarrow -3x^2 + 27 = 0 \Rightarrow x^2 = 9 \Rightarrow x = \pm 3.$$

Para verifcarmos se nestes pontos a função atinge extremos, teremos:

x	$]-\infty,-3[$	-3	$]-3,3[$	3	$]3,+\infty[$
y'	—	0	+	0	—
y	$\searrow$	-3	$\nearrow$	3	$\searrow$

Desta forma, quando $x = -3$, a função atinge um mínimo local e quando $x = 3$, a função atinge um máximo local, ou seja, $x_{\text{min}} = -3$ e $x_{\text{max}} = 3$. A resposta certa é **A**.

35. A função cresce nos intervalos:
A. $]-\infty,-3[\cup]3,+\infty[$ B: $]-\infty,-\sqrt{27}[\cup]\sqrt{27},+\infty[$ C: $[-3,3]$
D: $[-\sqrt{27},\sqrt{27}]$ E: $]-3,3[$

Resolução : Utilizando a tabela na resolução do exercício 35, vemos que a função cresce no intervalo $]-3,3[$. A resposta certa é **E**.

36. A derivada da função é negativa nos intervalos:
A. $]-\infty,-3[\cup]3,+\infty[$ B: $]-\infty,-\sqrt{27}[\cup]\sqrt{27},+\infty[$ C: $[-3,3]$
D: $[-\sqrt{27},\sqrt{27}]$ E: $]-3,3[$

Resolução : Utilizando a tabela na resolução do exercício 35, vemos que a derivada da função é negativa no intervalo $]-\infty,-3[\cup]3,+\infty[$. A resposta certa é **A**.

37. A função tem a concavidade voltada para cima nos intervalos:
A. $]-\infty,0]$ B: $]-\infty,0[$ C: $[0,+\infty[$ D: $]0,+\infty[$ E: $]-\infty,3[$

Resolução : Temos $y'=-3x^2+27 \Rightarrow y''=-6x \Rightarrow -6x=0 \Rightarrow x=0$.

Verifiquemos o sinal da segunda derivada. Temos:

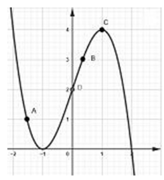
x	$]-\infty,0[$	0	$]0,+\infty[$
y'	$+$	0	$-$
y	$\cup$	0	$\cap$

A função tem concavidade virada para cima no intervalo $]-\infty,0[$. A resposta certa é **A**.

38. O ponto de inflexão é:
A. $(0,3)$ B: $(0,-3)$ C: $(0,0)$ D: $(-3,0)$ E: $(0,0)$

Resolução : Utilizando os dados da resolução do exercício 37, vemos que o ponto de inflexão é $(0,0)$.
A resposta certa é **E**.

Em relação ao gráfico responda às Questões 39 a 40.



39. É verdadeira a afirmação :
A. O coeficiente angular da recta tangente à curva no ponto A é positivo;
B. No ponto C a recta tangente à curva é paralela ao eixo das ordenadas;
C. O coeficiente angular da recta tangente à curva no ponto C é zero;
D. A segunda derivada no ponto D é positiva;
E. A recta tangente à curva no ponto B é decrescente.

Resolução :

- A alternativa A é falsa, pois, a função é decrescente na vizinhanção do ponto A, consequentemente, a derivada no ponto A é negativa;
- A alternativa B é falsa, pois, a tangente à função no ponto C é paralela ao eixo das abcissas;
- A alternativa C é verdadeira, pois, a recta tangente à função no ponto C é paralela ao eixo das ordenadas, ou seja, é uma recta constante $y=b$ e o coeficiente angular é zero;
- A alternativa D é falsa, pois, a função muda o tipo de concavidade no ponto D, logo, a segunda derivada da função em Dé igual a zero;
- A alternativa E é falsa, pois, a função é crescente na vizinhanção do ponto B, consequentemente, a derivada no ponto B é positiva;

A resposta certa é **C**.

40. É falsa a afirmação:

A. A função tem três raízes reais.
B. A ordenada na origem da função é $2 = y$.
C. No intervalo $]1, \infty[$ a primeira derivada da função é negativa.
D. A função admite um extremo máximo em $x = 1$.
E. D é um ponto de inflexão.

Resolução: Pelo gráfico, quando $x = 0$ temos $y = 2$ que é a ordenada na origem. No intervalo $]1, +\infty[$ a função é decrescente, logo a derivada da função é negativa neste intervalo. No ponto D a função muda de concavidade p que quer dizer que D é pontop de inflfexão. Voltando ao gráfico, vemos que a função possui dois zeros reais, $x = -1$ e $x = 2$, e não mais. Logo é falsa a afirmação da alternativa A. Então, a resposta certa é **A**.