MATEMÁTICA

3ª SÉRIE
Prof. VINICIUS

Lista: 01

Data: __/ __ / 2024

Aluno (a): **Nº**

01. Se $p(x) = (a + b)\, x^3 + (5a - b + 4)x + (3c + d)\, x + d + 2$ é polinômio nulo, então o valor de $|a+c|$ é:

a) 1/3
b) 2/3
c) 2
d) 0

02. Considere as constantes reais a, b e c e os polinômios $p(x) = ax^3 + bx^2 + cx + 14$ e $q(x) = x^3 + 3x^2 + ax - c$. Sabendo que $p(1) = 20$, $p(2) = 22$ e $q(-1) = -3$, o produto abc vale

a) –6.
b) –4.
c) –12.
d) 6.
e) 12.

03. Considerando o polinômio $P(x) = 4x^3 + 8x^2 + x + 1$, é correto afirmar que o valor da soma $P(-1)+P\left(-\frac{1}{3}\right)$ é um número localizado entre:

a) 5,0 e 5,5.
b) 4,0 e 4,5.
c) 4,5 e 5,0.
d) 5,5 e 6,0.

04. Os polinômios p(x), q(x), f(x), h(x) em $\mathbb{C}$, nessa ordem, estão com seus graus em progressão geométrica. Os graus de p(x) e h(x) são, respectivamente, 16 e 2. A soma do número de raízes de q(x) com o número de raízes de f(x) é:

a) 24
b) 16
c) 12
d) 8
e) 4

05. Se $3x^2 - 9x + 7 = (x - a)^3 - (x - b)^3$, para todo número real x, o valor de a + b é:

a) 3.
b) 5.
c) 6.
d) 9.
e) 12.

06. Os valores de A, B, e C que satisfazem a identidade $\frac{1}{x(1+x^2)} = \frac{A}{x} + \frac{Bx+C}{1+x^2}$ são, respectivamente,

a) 1, –1 e 0
b) 1, 0 e –1
c) –1, 1 e 0
d) –1, 0 e 1
e) 0, –1 e 1

07. Se x é um número real que satisfaz $x^3 = x + 2$, então x^{10} é igual a:

a) $5x^2 + 7x + 9$.
b) $3x^2 + 6x + 8$.
c) $13x^2 + 16x + 12$.
d) $7x^2 + 5x + 9$.
e) $9x^2 + 3x + 10$.

08. A capacidade do corpo para metabolizar os medicamentos está intimamente relacionada com a exposição à luz solar e, portanto, pode variar até mesmo com as estações climáticas. Suponha que a função polinomial *q*(*t*), de variável real t (em minutos), definida por $q(t) = t^3 - 5t^2 + 8t - 3$, represente um modelo matemático que descreva, aproximadamente, a absorção, por um limitado período de tempo, de um determinado medicamento administrado a um doente, por via intravenosa, depois de transcorrido um tempo da aplicação.
Descreva expressões matemáticas que conduzam aos valores de *a*, *b* e *c*, determinando-os, de forma que tornem iguais os polinômios q(t) e $h(t) = (t + a)^3 + (t + b)^2 + c^3$.

09. Os restos das divisões de um polinômio *D* (*x*) por *x* + 2 e por x – 4 são, respectivamente, 4 e –2. O resto da divisão de *D* (*x*) por $x^2 - 2x - 8$ é:

a) 2.
b) *x* + 2.
c) *x* – 2.
d) –x + 2.
e) –*x* – 2.

10. O polinômio $p(x) = 2x^3 + ax^2 + bx + c$ é divisível por $2x^2 - x + 4$. O valor de $c + 2b - a$ é:

a) 9.
b) 15.
c) 21.
d) 25.

11. Assinale V (verdadeiro) ou F (falso) para as alternativas.

a) A quantidade Q de um certo medicamento administrado na corrente sanguínea diminui de acordo com o tempo t, medido em horas. Essa quantidade é calculada

utilizando a função $Q = Q_0 \cdot e^{\frac{kt}{2}}$, onde Q_0 representa a quantidade inicial e k é uma constante. Se em duas horas a quantidade Q_0 se reduz à metade, podemos afirmar que em cinco horas a quantidade presente no sangue será de aproximadamente 17,6% de Q_0 .
b) Considere o polinômio $P(x) = ax^5 + bx^3 + cx + d$, tal que $P(0) = 8$ e $P(-2) = 14$. Calculando-se o valor de $P(2)$, obtemos zero.
c) Considere a e b números inteiros positivos e que $a^2 + a + b^2 + b + 2ab = 30$. O valor de $a+b$ é um número menor que 7.
d) Sabe-se que um polinômio $P(x)$, dividido por $x+2$, apresenta resto 3 e, quando dividido por $x-5$, apresenta resto –2 . Então, o resto da divisão de $P(x)$ por $x^2 - 3x - 10$ é $R(x) = 5x + 7$.

12. Considere o polinômio $P(x) = x^4 - 3x^3 - 3x^2 + 7x + 6$. Sabendo-se que –1 é raiz dupla da equação $P(x) = 0$, as outras raízes dessa equação são

a) 2 e 3
b) 1 e 2
c) 2 e 4
d) 1 e 3
e) 3 e 4

13. Os restos da divisão do polinômio $p(x) = 2x^4 - \frac{1}{\sqrt{2}}x^3 + 2x^2 - \frac{1}{\sqrt{2}}x + 1$ pelos polinômios $q(x) = x - \sqrt{2}$ e $h(x) = x - \sqrt{8}$ são r e s, respectivamente. Dessa forma, r + s é

a) 0
b) 10
c) 127
d) 137
e) 161

14. Na divisão do polinômio $6x^4 - 2x^3 - 8x^2 + 10x - 2$ pelo divisor $x^2 + 3x - 2$, o resto multiplicado por 2 é:

a) $-222x^2 + 252$
b) $444x^2 + 252$
c) $-444x + 252$
d) $222x + 252$
e) $-444x^2 - 252$

15. Dividindo o polinômio $P(x) = 3x^3 + 5x^2 - 12x + 5$ pelo polinômio $D(x) = x^2 + 2x - 5$, obtém-se, respectivamente, o quociente Q(x) e o resto R(x) iguais a:

a) Q(x) = 3x + 1 e R(x) = 0
b) Q(x) = x + 3 e R(x) = 4x + 2
c) Q(x) = x – 3 e R(x) = 4x – 2
d) Q(x) = 3x – 1 e R(x) = 5x

16. Assinale V (verdadeiro) ou F (falso) para as alternativas.

a) O quociente da divisão do polinômio $A(x) = x^4 + x^3 - 7x^2 + 9x - 1$ por $B(x) = x^2 + 3x - 2$ é $Q(x) = x^2 - 2x + 1$.
b) Se o polinômio $A(x) = 2x^3 + 5x^2 - px + 2$ é divisível por x – 2, então p = –19.
c) O polinômio $P(x) = x^4 - 7x^3 + 13x^2 + 3x - 18$ apresenta uma raiz com multiplicidade 2.
d) O conjunto solução da equação $x^3 + 5x^2 - 18x - 72 = 0$ é {–6, 3, –4}.

GABARITO:

01: D

02 : A
p(1) = a + b + c + 14 = 20
a + b + c = 6

p(2) = 8a + 4b + 2c + 14 = 22
8a + 4b + 2c = 8

q(–1) = –1 + 3 – a – c = –3
a + c = 5

De (I) e (III), temos: b = 1

De (II) e (III), temos:

$$\begin{cases} 8a + 2c = 4 \\ a + c = 5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 4a + c = 2 \\ -a - c = -5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a = -1 \\ c = 6 \end{cases}$$

a = –1, b = 1, c = 6 $\Rightarrow$ $a \cdot b \cdot c = -6$

03: A
04: C
05: A
06: A
07: C

08:
Observe que dois polinômios serão iguais desde que os seus respectivos coeficientes sejam iguais. Assim, desenvolvendo as expressões binomiais inclusas em h(t) segue que,
$h(t) = t^3 + (3a + 1)t^2 + (3a^2 + 2b)t + (a^3 + b^2 + c^3)$
Portanto, utilizando a correspondência entre os coeficientes, recaímos no sistema de equações,
(I) $3a + 1 = -5 \Rightarrow a = -2$
(II) $3a^2 + 2b = 8 \Rightarrow 3(-2)^2 + 2b = 8 \Rightarrow b = -2$
(III) $a^3 + b^2 + c^3 = -3 \Rightarrow (-2)^3 + (-2)^2 + c^3 = -3 \Rightarrow c = 1$

09: D
10: A
11: VFVF
12: A
13: D
14: C
15: D
16: VFVF