Polinômios
e
Equações Algébricas

FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES DE MATEMÁTICA
FUNDAÇÃO CECIERJ / SEEDUC - RJ
Tutora: MARIA CLÁUDIA PADILHA TOSTES

Cursista: Marta Cristina de Oliveira
Matrículas: 09137050 / 09269929
Grupo 1

Plano de trabalho 1

Colégio: Ciep Brizolão 152 Garrincha Alegria do Povo
Professora: Marta Cristina de Oliveira
Série: 3º ano Regular   Ensino Médio   4º bimestre / 2013

PLANO DE TRABALHO 1

Assunto:

Polinômios e equações algébricas

Introdução:

Este plano de trabalho visa ao incentivo do aluno ao estudo de polinômios e equações algébricas. É importante sensibilizar o aluno para o valor do seu estudo na solução de problemas e proporcionar-lhe, entretanto, condições para a sua aprendizagem. Os alunos são expostos a pouquíssimas situações que ilustrem a aplicação dos conteúdos matemáticos à vida diária.

A fim de suprir esta deficiência e não apresentar o conteúdo de forma assustadora, este plano de trabalho mostra algumas situações em que se aplica tal assunto. Querendo sensibilizar os alunos para sua importância, estimulando o seu desenvolvimento nesse cálculo.

Além disso, faz uma abordagem sobre polinômios e equações algébricas, onde haverá necessidade de reforçar o estudo sobre monômios, monômios semelhantes, operações com monômios.

Desenvolvimento

Atividade 1 – Conhecendo Polinômios e equações algébricas

Habilidade relacionada:

Identificar e determinar o grau de um polinômio.
Calcular o valor numérico de um polinômio.
Efetuar operações com polinômios.
Utilizar o teorema do resto para resolver problemas.
Utilizar o teorema de Briot- Ruffini na divisão de polinômios.

Pré-requisitos: monômios, monômios semelhantes, operações com monômios e operações Fundamentais (soma, subtração, multiplicação e divisão).

Tempo de Duração: 200 minutos (podendo dividir em três aulas).

Recursos Educacionais Utilizados: Quadro, caneta, vídeo, laboratório de informática, explicações e lista de exercícios como ferramenta para a fixação de conteúdos.

Organização da turma: Individualmente ou em grupo.

Objetivos: Reconhecer o grau de um polinômio.
Desenvolver as habilidades relacionadas polinômios e equações algébricas.
Fixação dos conhecimentos através de exercícios.
Mostrar a importância do assunto e sua aplicação.

Metodologia adotada:

Precisamos justificar o estudo de polinômios e equações algébricas como forma de representar dados para a resolução de problemas.

Utilizar a aula expositiva para introduzir o assunto.
Propor a resolução de exercícios e corrigi-lo para eliminar as dúvidas.
Introduzir o tema mostrando o objetivo dos estudos que estão por vir.
Mostrar os tipos de problemas que podem ser resolvidos através do conteúdo e entregar para os alunos uma folha contendo um resumo contendo os conceitos.
Apresentar o conteúdo através de exemplos simples e práticos.
Distribuir lista de exercícios.

Acompanhe através do estudo as aplicações.

Começando o estudo as aplicações haverá necessidade de reforçar o estudo sobre:

Monômio: *Expressão algébrica definida apenas pela multiplicação entre o coeficiente e a parte literal.*
Exemplos: $2x$, $4ab$ e $10x^2$

Monômios semelhantes: *Expressões algébricas que possuem a parte literal semelhante.*
Exemplos: $2x$ e $4x$,$7x^2$ e $8x^2$,$10ab$ e $3ab$

Adição e subtração de monômio : *A adição e a subtração de monômio devem ser efetuadas quando as partes literais são semelhantes.*
Exemplos: $2a + 7a = 9^a$, $5x – 2x = 3x$, $10ab – 9ab = ab$

Multiplicação entre monômios :
********Ao multiplicar monômios em que as partes literais são semelhantes devemos seguir os seguintes passos:*
1º passo: multiplicar os coeficientes
2º passo: conservar a parte literal e somar os expoentes.

Exemplos: $2x \,.\, 2x = 4x^2$, $4xy \,.\, 6xy^2 = 24x^2y^3$,$10a^2b.\, 9a^2b^3 = 90a^4b^4$

**Ao multiplicar monômios com parte literal diferente devemos:*
1º passo: multiplicar os coeficientes
2º passo: agrupá-las, se as letras forem diferentes
Exemplos: $2x \,.\, 3y = 6xy$, $4ab.\, 5z = 20abz$

Divisão entre monômios: *Parte literal semelhantes*
1º passo: dividir os coeficientes
2º passo: conservar a parte literal e subtrair os expoentes

Exemplos: $5x^3 : 5x^2 = x$, $10x^2y^2 : 2x = 5xy^2$

Escolher alguns dos vídeos para passar para os alunos:
http://www.youtube.com/watch?v=Q4Ah-Mk1ZSM
http://www.youtube.com/watch?v=LHHkSdV_dbU
http://www.youtube.com/watch?v=I9yUOQVXty4
http://www.youtube.com/watch?v=fws4Rglk4jE
http://www.matematiques.com.br/download.php?tabela=documentos&id=715

Conversar com os alunos sobre os vídeos.

Em seguida apresentar o assunto:
Nessa aula apresentar atividades que poderão servir para desenvolver a capacidade dos alunos.

Polinômios

Devemos estudar os polinômios em razão de sua importância dentro da matemática e demais áreas. Seu estudo aborda as operações aritméticas desse conceito, assim como as propriedades desse elemento matemático.

Um polinômio (função polinomial) com coeficientes reais na variável x é uma função matemática $f:R \to R$ definida por:

$p(x) = a_o + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 + ... + a_nx^n$

onde $a_o, a_1, a_2, ..., a_n$ são números reais, denominados coeficientes do polinômio. O coeficiente a_o é o termo constante.

Se os coeficientes são números inteiros, o polinômio é denominado polinômio inteiro em x.

Uma das funções polinomiais mais importantes é $f:R \to R$ definida por:

$f(x) = a\,x^2 + b\,x + c$

Grau de um polinômio

O grau de um polinômio reduzido, não nulo, é dado em função de seu termo de maior grau.

- $\underset{\substack{\downarrow \\ 5^\circ\ \text{grau}}}{4x^4y} + \underset{\substack{\downarrow \\ 6^\circ\ \text{grau}}}{20x^2y^4} + \underset{\substack{\downarrow \\ 2^\circ\ \text{grau}}}{8xy}$ é um polinômio do 6º grau;

- $\underset{\substack{\downarrow \\ 5^\circ\ \text{grau}}}{6a^2b^4} + \underset{\substack{\downarrow \\ 8^\circ\ \text{grau}}}{a^3b^5} + \underset{\substack{\downarrow \\ 9^\circ\ \text{grau}}}{5a^7b^2}$ é um polinômio do 9º grau.

Da mesma forma que nos monômios, dado um polinômio reduzido, podemos estabelecer o seu grau em relação a uma de suas variáveis.

- $8m^3n + m^4n \rightarrow$ esse polinômio é do 4º grau em relação a variável **m** e do 1º grau em relação à **n**.
- $x^8y^5 + x^{10}y^2 \rightarrow$ esse é um polinômio do 10º grau em relação a variável **x** e do 5º grau em relação à **y**.

Polinômio com uma só variável

A compreensão desse tópico é muito importante para estudos futuros a exemplo das funções. Nos casos abaixo dizemos que são *polinômios na incógnita x.*

$2x - 7 \qquad\qquad x^2 + x + 3$

Esse tipo de polinômio costuma-se ser escrito de forma decrescente, ou seja, do termo de maior grau ao termo de menor grau. Quando falta uma ou mais potências na variável “x” dizemos ser um *polinômio incompleto.*

$7x^3 + 2x + 3 \qquad\qquad x^2 + 3$

- $7x^3 + 2x + 3$ é incompleto, pois poderia ser escrito na forma $7x^3 + 0x^2 + 2x + 3$;
- $x^2 + 3$ é incompleto, pois poderia ser escrito na forma $x^2 + 0x + 3$.

Adição de polinômios

A adição de polinômios segue os critérios da redução, obedecendo às propriedades dos monômios no que se refere a termos semelhantes. Devemos sempre agrupar os termos semelhantes e realizar suas adições. Acompanhem:

- $(3x + 4y) + (2x - y) + (x + y) \rightarrow 3x + 4y + 2x - y + x + y \rightarrow \underbrace{3x + 2x + x} + \underbrace{4y - y + y} = \mathbf{6x + 4y}$
- Dados $a_1 = 3m^2 + n$, $a_2 = 2m^2 + 3n$ e $a_3 = m^2 + n$, determine $a_1 + a_2 - a_3$.

$$a_1 + a_2 - a_3 \rightarrow 3m^2 + n + 2m^2 + 3n - (m^2 + n) \rightarrow 3m^2 + n + 2m^2 + 3n - m^2 - n \rightarrow$$

$$\rightarrow \underbrace{3m^2 + 2m^2 - m^2} + \underbrace{n + 3n - n} = \mathbf{4m^2 + 3n}$$

Multiplicação de um monômio por um polinômio

Para desenvolver o produto de um monômio por um polinômio é primordial o conhecimento sobre a propriedade distributiva da multiplicação, pois esta multiplicação é feita multiplicando-se o monômio por cada termo do polinômio. Vejam nos exemplos:

- $x \,.\, (4x + 3y) \rightarrow x \,.\, (4x + 3y) = \mathbf{4x^2 + 3xy}$
- $a^2 \,.\, (2a^3 - b^2) \rightarrow a^2 \,.\, (2a^3 - b^2) = \mathbf{2a^5 - a^2b^2}$

Multiplicação de um polinômio por outro polinômio

Da mesma forma que o caso anterior, a multiplicação de um polinômio por outro polinômio é feita utilizando a propriedade distributiva da multiplicação, isto é, deveremos multiplicar cada termo do primeiro polinômio por cada termo do segundo.

- $(2x + 3y) \,.\, (x + y) \rightarrow (2x + 3y) \,.\, (x + y) \rightarrow 2x^2 + \underbrace{2xy + 3xy} + 3y^2 = \mathbf{2x^2 + 3y^2 + 5xy}$
- $(a + b) \,.\, (a^3 - b^2) \rightarrow (a + b) \,.\, (a^3 - b^2) \rightarrow a^4 - ab^2 + a^3b - b^3 = \mathbf{a^4 - b^3 + a^3b - ab^2}$

Divisão de um polinômio por um monômio

O quociente de um polinômio por um monômio é dado através da divisão de cada termo do polinômio pelo monômio, desde que este não seja nulo. Para isso deveremos conhecer bem as propriedades da potenciação.

$$(10x^4y^6 + x^3y^4 + x^2y^2) : (x^2y)$$

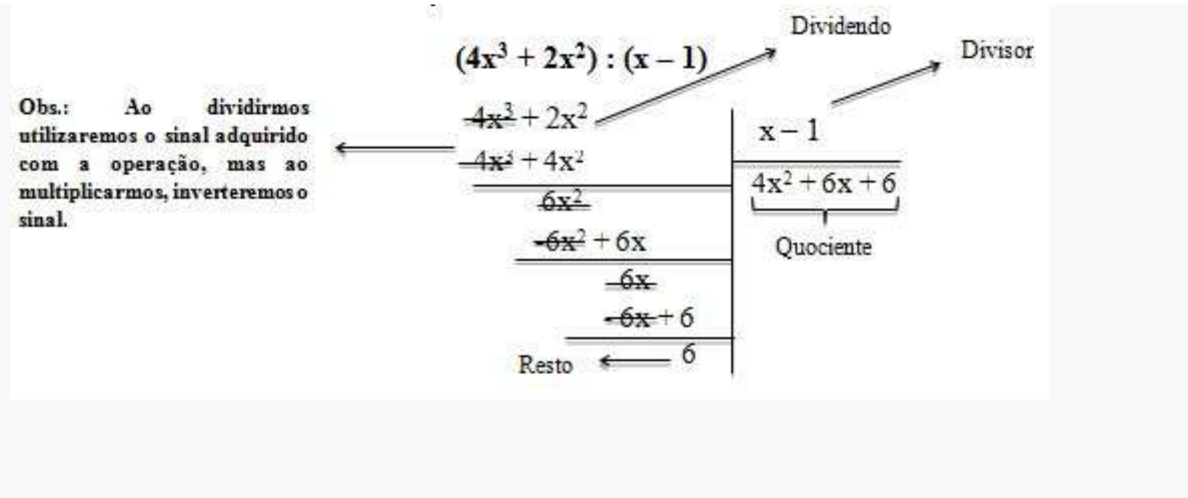
$$10x^4y^6 : x^2y = \mathbf{10x^2y^5};\ x^3y^4 : x^2y = \mathbf{xy^3} \text{ e } x^2y^2 : x^2y = \mathbf{y}$$

Ou seja,

$$\mathbf{(10x^4y^6 + x^3y^4 + x^2y^2) : (x^2y) = 10x^2y^5 + xy^3 + y.}$$

Divisão de um polinômio por outro polinômio

A divisão de polinômios em uma mesma variável "x" é muito semelhante ao algoritmo de divisão abordado nas séries iniciais

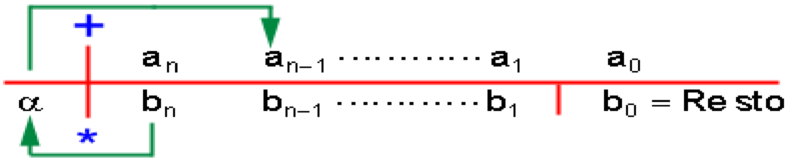


Divisão de Polinômios utilizando o dispositivo de Briot-Ruffini

Compreendendo um dispositivo que auxilia na divisão de polinômios: o dispositivo de Briot-Ruffini. Esse dispositivo utiliza uma raiz do polinômio e seus coeficientes para calcular a divisão do polinômio pela sua raiz.

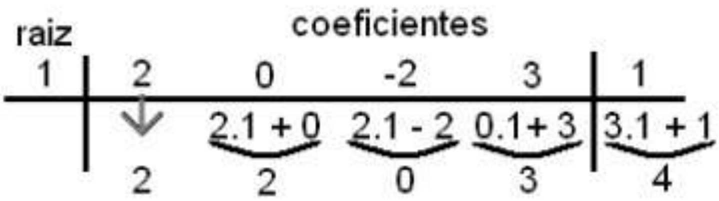
Termo constante do divisor com sinal trocado = a	Coeficientes de x do dividendo p(x)	Termo constante do dividendo
	Coeficientes do quociente	Resto

O esquema abaixo é mais prático pois dispõe os coeficientes de forma a economizar tempo com operações:



Quando necessitarmos dividir um polinômio por um binômio poderemos utilizar este dispositivo.

Por exemplo ao dividirmos o polinômio p(x) = $2x^4 – 2x^2 + 3x +1$ por x – 1. (devem ser colocados todos os coeficientes. nesse caso precisaremos adicionar o coeficiente zero, que seria de x^3)



Na segunda linha, repetimos o primeiro número da linha acima (no caso, o número 2).

Em seguida, multiplica-se esse número pela raiz e somamos o próximo número da linha superior. Repetir essa operação até que acabem os números da linha superior.

Assim o quociente da divisão é $2x^3 + 2x^2 + 0x^1 + 3$ e o resto é 4.

Teorema do resto

O teorema do resto define que a divisão de um polinômio $P(x)$ pelo binômio do tipo $(ax+b)$ tem como resto $R = P\left(\frac{-b}{a}\right)$.

Exemplo: o polinômio do exemplo anterior $5x^3+10x^2+17x+35$ foi dividido por $(x-2)$ que possui a = 1 e b = -2 então:

$$P\left(\frac{-b}{a}\right) = P\left(\frac{2}{1}\right) = P(2) = 5x^4 - 3x^2 + x - 1 =$$
$$16 - 3 \cdot 4 + 2 - 1 = 69$$

Uma das interações do teorema do resto é o teorema de D'Alembert que define que para um polinômio $P(x)$ ser divisível por um binômio do tipo $(ax+b)$ se e somente se $P\left(\frac{-b}{a}\right) = 0$.

Podemos associar a situações do dia a dia essas definições.

1. O lucro de uma mercadoria é calculado através da subtração entre a receita e o custo. No caso de uma mercadoria em que no momento da fabricação verifica-se um custo fixo de R$ 20,00 mais R$ 2,00 de custo variável e que o preço de venda seja igual a R$ 8,00 a unidade, determine a função lucro e o lucro obtido com a venda de 450 peças dessa mercadoria.

Lucro = Receita – Custo
Receita = 8x
Custo = 2x + 20

Lucro = 8x – (2x + 20)
Lucro = 8x – 2x – 20
Lucro = 6x – 20

A expressão algébrica responsável pelo lucro da mercadoria é dada por 6x – 20.

O lucro obtido na venda de 450 unidades dessa mercadoria é determinado substituindo x por 450 na expressão 6x – 20. Observe:

Lucro = 6 * 450 – 20
Lucro = 2700 – 20
Lucro = 2 680

O lucro obtido na venda de 450 unidades da mercadoria gera um lucro de R$ 2 680,00.

Caso queira saber a receita e o custo, basta realizar x = 450 nas expressões indicadas:

Custo = 2x + 20
Custo = 2 * 450 + 20
Custo = 900 + 20
Custo = 920

Receita = 8x
Receita = 8 * 450
Receita = 3 600

2. O lucro de determinado produto vendido por uma empresa é dado pela expressão algébrica x^2 + 10x + 4 000. Caso sejam vendidos 200 unidades do produto qual deverá ser o lucro?

$x^2 + 10x + 4\ 000$
$200^2 + 10 * 200 + 4\ 000$
40 000 + 2 000 + 4 000
46 000

O lucro na venda de 200 produtos corresponde ao valor de R$ 46 000,00.

2. Determine as raízes $x^3 - 6x^2 + 3x + 10 = 0$ sabendo que elas estão em Progressão aritmética de razão r.

Sendo a = 1 , b= -6, C=3 , d= 10

Utilizando a Relação de Girard temos

$x_1 + x_2 + x_3 = -b/a = -(-6)/1 = 6$

Sabendo que estão em PA

$x_2 - r, \quad x_2 , x_2 + r = 6$

$x_2 - r + x_2 + x_2 + r = 6$

$3x_2 = 6$

$x_2 = 6/3$

$x_2 = 2$ é uma das raízes da equação.

Então vamos utilizar o através do sistema Briot-Ruffini

$x^3 - 6x^2 + 3x + 10 = 0$

$(x-2)(x^2 - 3x - 5)$

Utilizando novamente a relação de Girard ou a fórmula de Báskara.

Encontramos $x_1 = -1$ e $x_2 = 5$

Então as raízes são -1, 2, 5

Mostrar exemplos para que se compreenda como utilizar o assunto.:

1) Considerando que $p(x) = 2x^3 – kx^2 + 3x – 2k$, para que valores de k temos $p(2) = 4$?

$p(x) = 2x^3 – kx^2 + 3x – 2k$
$p(2) = 4$
$2 .2^3 – k . 2^2 + 3. 2 – 2k = 4$
$16 – 4k + 6 – 2k = 4$
$– 4k – 2k = – 16 – 6 + 4$
$– 6k = –18.(–1)$
$6k = 18$
$k = 3$ Temos que o valor de k é igual a 3.

2) Verifique se $x^5 – 2x^4 + x^3 + x – 2$ é divisível por $x – 1$.

Um polinômio é divisível por um binômio se $P(a) = 0$.

$P(1) = (1)^5 – 2.(1)^4 + (1)^3 + (1) – 2$

$P(1) = 1 – 2 + 1 + 1 – 2$

$P(1) = 3 – 4$

$P(1) = – 1$ Como $P(1)$ é diferente de zero, o polinômio não será divisível pelo binômio $x – 1$.

3) Calcule o resto da divisão de x^2+5x-1 por $x+1$.

Achamos a raiz do divisor: $x+1=0 \Rightarrow x=-1$

Pelo teorema do resto sabemos que o resto é igual a $P(-1)$: $P(-1)=(-1)^2+5.(-1)-1 \Rightarrow P(-1) = -5 = R(x)$

Resposta: $R(x) = -5$.

4)Calcule o resto da divisão do polinômio $3x^3 + x^2 – 6x + 7$ por $2x + 1$.

$R = P(x) \rightarrow R = P(– 1/2)$

$R = 3.(–1/2)^3 + (–1/2)^2 – 6.(–1/2) + 7$

$R = 3.(–1/8) + 1/4 + 3 + 7$

$R = –3/8 + 1/4 + 10$ (mmc)
$R = –3/8 + 2/8 + 80/8$

$R = 79/8$

5)Calcule o resto da divisão $(x^2 + 3x – 10) : (x – 3)$.

O resto (R) dessa divisão será igual a: $P(3) = R$

$3^2 + 3. 3 – 10 = R$

$9 + 9 – 10 = R$

$18 – 10 = R$

$R = 8$ Portanto, o resto dessa divisão será 8.

6)Calcule o valor de m de modo que o resto da divisão do polinômio

$P(x) = x^4 – mx^3 + 5x^2 + x – 3$ por $x – 2$ seja 6.

Temos que, $R = P(x) \rightarrow R = P(2) \rightarrow P(2) = 6$

$P(2) = 2^4 – m.2^3 + 5.2^2 + 2 – 3$

$2^4 – m.2^3 + 5.2^2 + 2 – 3 = 6$

$16 – 8m + 20 + 2 – 3 = 6$

$– 8m = 6 – 38 + 3$

$– 8m = 9 – 38$

$-8m = -29$

$m = 29/8$

Outra opção de atividade a ser apresentada:

Caso possua laboratório e os alunos estejam com dúvidas apresentar o jogo dos polinômios, onde o objetivo do jogo consiste em identificar expressões algébricas de polinômios por meio de gráficos que os representam:

http://m3.ime.unicamp.br/app/webroot/media/software/1235/atividade1_parte1.html

Testando os seus conhecimentos do aluno (pode-se escolher algumas atividades para serem feitas em sala e o restante para serem feitas em casa).

Exercícios para praticar

1) Efetue os polinômios:

a) $(2x^2-9x+2) + (3x^2+7x-1)$ _______ (R:$5x^2 -2x + 1$)

b) $(5x^2+5x-8) + (-2x^2+3x-2)$ ______ (R:$3x^2 + 8x - 10$)

c) $(3x-6y+4) + (4x+2y-2)$ ________ (R:$7x -4y +2$)

d) $(5x^2-7x+2) + (2x^2+7x-1)$ _______ (R:$7x^2+ 1$)

2) Efetue as seguintes subtrações:

a) $(5x^2-4x+7) - (3x^2+7x-1)$ _____ (R: $2x^2 - 11x + 8$)

b) $(6x^2-6x+9) - (3x^2+8x-2)$ _____ (R: $3x^2 - 14x + 11$)

c) $(7x-4y+2) - (2x-2y+5)$ _______ (R: $5x - 2y – 3$)

3) Efetue as divisões:

a) $(12x^2 - 8x) : (+2x) =$

b) $(3y^3 + 6y^2) : (3y) =$

c) $(10x^2 + 6x) : (-2x) =$

d) $(4x^3 - 9x) : (+3x) =$

4) Efetue as Divisões:

a) ($x^3 + 2x^2 + x$) : $(+x)$ =

b) $(x^2 + x^3 + x^4) : (+x^2)$ =

c) $(3x^4 - 6x^3 + 10x^2) : (-2x^2)$ =

d) $(x^7 + x^5 + x^3) : (-x^2)$ =

5) Num parque de diversões, paga-se um ingresso de R$ 10,00 e mais R$5,00 por atração visitada.
a)Quanto deverá pagar uma pessoa que visitou nesse parque n atrações?
b)Quantas atrações visitou uma pessoa que pagou R$ 45,00 nesse parque?

6) Uma arquiteta está projetando um móvel em forma de paralelepípedo. Pelos seus cálculos a medida da área da base, em cm^2 é dada por $x^2 + 5x$, e as medidas, em cm, dos comprimentos da base e da altura do móvel são, respectivamente, $x + 5$ e $2x - 40$. Sabendo que o móvel será em madeira, responda às questões.

a) Quais valores que x pode assumir?
b) Qual a expressão, em função de x, que dá o perímetro da face de frente do móvel?
c) Quais as expressões que dão, em função de x, a largura e o volume do móvel?

7) O polinômio A tem grau 5 e o polinômio B tem grau 4. Dê o grau de cada polinômio a seguir.

a)A+B
b)A.B
c)A-B
d)A/B

8) Determine o valor de k, sabendo que o polinômio $F(X) = X^3 - X^2 + KX - 12$ é divisível por $G(X) = X - 3$.

a) k = -2 b) k = -1 c) k = 0 d) k = 1 e) k = 3

Gabarito: a

9) Se $x^{13} + 1$ é dividido por $x - 1$, o resto é:

a) 1 b) -1 c) 0 d) 2 e) 13

Gabarito: d

10) Se P(x) é um polinômio de grau 5, então o grau de $[P(x)]^3 + [P(x)]^2 + 2P(x)$ é:

a) 3 b) 8 c) 15 d) 20 e) 30

Gabarito: c

11) O polinômio $x^3 + 2x^2 + mx + n$ é divisível por $x^2 + x + 1$. O valor de m+n é:

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

Gabarito: e

12) (UEL) Dividindo-se o polinômio $x^4 + 2x^3 - 2x^2 - 4x - 21$ por $x + 3$, obtêm-se:

a) $x^3 - 2x^2 + x - 12$ com resto nulo;

b) $x^3 - 2x^2 + 3$ com resto 16;

c) $x^3 - x^2 - 13x + 35$ e resto 84;

d) $x^3 - x^2 - 3x + 1$com resto 2;

e) $x^3 - x^2 + x - 7$ e resto nulo;

Uma boa maneira de se iniciar o conteúdo é através do laboratório de informática segue algumas sugestões, caso tenha o laboratório e se tenha tempo disponível:

1- Encaixe dos monômios

2- Polinômios

Site: https://sites.google.com/site/gilmaths/jogos-matem%C3%A1ticos-em-flash

Avaliação

O desempenho do aluno será avaliado considerando a participação nas atividades propostas. Será distribuído listas de exercícios, os alunos que fizerem, veremos que os objetivos foram alcançados. Caso os alunos não tenham alcançado poderemos fazer atividades extra classe.

Os alunos que participaram das atividades e não tiveram dificuldade em aplicar os conceitos, dominam bem potência e operações fundamentais. Há uma dificuldade nesse assunto.

Aplicando este plano de trabalho voltado para a prática no laboratório, o assunto facilita a compreensão dos alunos.

Fontes de Pesquisa:

Giovanni, J.R., BONJORNO, J.R. Matemática Completa. 2.ed.renov.São Paulo:FTD,2005.384.

Site da Web:

Infoescola . Polinômios. Disponível em:

< http://www.infoescola.com/matematica/polinomios/ >.Acesso em: 1 de nov. de 2013.

Brasilescola . Polinômios . Disponível em:

< http://www.brasilescola.com/matematica/polinomios.htm>.Acesso em: 1 de nov. de 2013.

Brasilescola . Polinômios. Disponível em:

<http://exercicios.brasilescola.com/matematica/exercicios-sobre-polinomios.htm> .Acesso em: 1 de nov. de 2013.

Bancodeconcursos. Polinômio-expressões algébricas. Disponível em:

<http://www.bancodeconcursos.com/matematica/valor-numerico-expressoes-algebricas/3181.html>.Acesso em: 2 de nov. de 2013.

Ensinodematemática.Polinômios. Disponível em:

< http://ensinodematemtica.blogspot.com.br/2010/07/polinomios-exercicios-resolvidos.html>.Acesso em: 2 de nov. de 2013

JMP.Polinômios. Disponível em:

< http://jmpmat2.blogspot.com.br/>.Acesso em: 2 de nov. de 2013

Infoescola.Divisão de Polinômios. Disponível em: <http://www.infoescola.com/matematica/divisao-de-polinomios/exercicios/>.Acesso em: 2 de nov. de 2013

Sercomtel. Polinômios. Disponível em: < **http://pessoal.sercomtel.com.br/matematica/medio/polinom/polinom.htm**

>.Acesso em: 2 de nov. de 2013

Profcardy. Polinômios. Disponível em: < www.profcardy.com/cardicas/**briot-ruffini**.php

>.Acesso em: 3 de nov. de 2013

Matematicacpu. Polinômios. Disponível em:

<https://sites.google.com/site/matematicacpu/home/matematica-iii/polinomios

>.Acesso em: 3 de nov. de 2013

Matematicaced. Polinômios. Disponível em:

<http://matematicaced03.files.wordpress.com/2013/05/exercicio03_polinomio_26_05_13.pdf>. Acesso em: 3 de nov. de 2013