Matemática

Aluno

Caderno de Atividades Pedagógicas de Aprendizagem Autorregulada - 04

3ª Série | 4° Bimestre

Disciplina	Curso	Bimestre	Série
Matemática	Ensino Médio	4°	3ª
Habilidades Associadas			
1. Identificar e determinar o grau de um polinômio.			
2. Calcular o valor numérico de um polinômio.			
3. Efetuar operações com polinômios			
4. Identificar retas paralelas e retas perpendiculares a partir de suas equações.			
5. Determinar a equação da circunferência na forma reduzida e na forma geral, conhecidos o centro e o raio.			

GOVERNO DO Rio de Janeiro
SOMANDO FORÇAS
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO

Apresentação

A Secretaria de Estado de Educação elaborou o presente material com o intuito de estimular o envolvimento do estudante com situações concretas e contextualizadas de pesquisa, aprendizagem colaborativa e construções coletivas entre os próprios estudantes e respectivos tutores – docentes preparados para incentivar o desenvolvimento da autonomia do alunado.

A proposta de desenvolver atividades pedagógicas de aprendizagem autorregulada é mais uma estratégia pedagógica para se contribuir para a formação de cidadãos do século XXI, capazes de explorar suas competências cognitivas e não cognitivas. Assim, estimula-se a busca do conhecimento de forma autônoma, por meio dos diversos recursos bibliográficos e tecnológicos, de modo a encontrar soluções para desafios da contemporaneidade, na vida pessoal e profissional.

Estas atividades pedagógicas autorreguladas propiciam aos alunos o desenvolvimento das habilidades e competências nucleares previstas no currículo mínimo, por meio de atividades roteirizadas. Nesse contexto, o tutor será visto enquanto um mediador, um auxiliar. A aprendizagem é efetivada na medida em que cada aluno autorregula sua aprendizagem.

Destarte, as atividades pedagógicas pautadas no princípio da autorregulação objetivam, também, equipar os alunos, ajudá-los a desenvolver o seu conjunto de ferramentas mentais, ajudando-o a tomar consciência dos processos e procedimentos de aprendizagem que ele pode colocar em prática.

Ao desenvolver as suas capacidades de auto-observação e autoanálise, ele passa ater maior domínio daquilo que faz. Desse modo, partindo do que o aluno já domina, será possível contribuir para o desenvolvimento de suas potencialidades originais e, assim, dominar plenamente todas as ferramentas da autorregulação.

Por meio desse processo de aprendizagem pautada no princípio da autorregulação, contribui-se para o desenvolvimento de habilidades e competências fundamentais para o aprender-a-aprender, o aprender-a-conhecer, o aprender-a-fazer, o aprender-a-conviver e o aprender-a-ser.

A elaboração destas atividades foi conduzida pela Diretoria de Articulação Curricular, da Superintendência Pedagógica desta SEEDUC, em conjunto com uma equipe de professores da rede estadual. Este documento encontra-se disponível em nosso site www.conexaoprofessor.rj.gov.br, a fim de que os professores de nossa rede também possam utilizá-lo como contribuição e complementação às suas aulas.

Estamos à disposição através do e-mail curriculominimo@educacao.rj.gov.br para quaisquer esclarecimentos necessários e críticas construtivas que contribuam com a elaboração deste material.

Secretaria de Estado de Educação

Caro aluno,

Neste documento você encontrará atividades relacionadas diretamente a algumas habilidades e competências do 4° Bimestre do Currículo Mínimo. Você encontrará atividades para serem trabalhadas durante o período de um mês.

A nossa proposta é que você, Aluno, desenvolva estes Planos de Curso na ausência do Professor da Disciplina por qualquer eventual razão. Estas atividades foram elaboradas a partir da seleção das habilidades que consideramos essenciais do 3° Ano do Ensino Médio no 4° Bimestre.

Este documento é composto de um texto base, na qual através de uma leitura motivadora você seja capaz de compreender as principais ideias relacionadas a estas habilidades. Leia o texto, e em seguida resolva as Ficha de Atividades. As Fichas de atividades devem ser aplicadas para cada dia de aula, ou seja, para cada duas horas/aulas. Para encerrar as atividades referentes a cada bimestre, ao final é sugerido uma pesquisa sobre o assunto.

Para cada Caderno de Atividades, iremos ainda fazer relações diretas com todos os materiais que estão disponibilizados em nosso site *Conexão Professor*, fornecendo, desta forma, diversos materiais de apoio pedagógico para que o Professor aplicador possa repassar para a sua turma.

Neste Caderno de Atividades, vamos os polinômios e suas operações. Já na segunda parte vamos dar continuidade ao estudo da Geometria Analítica.

Este documento apresenta 06 (seis) aulas. As aulas são compostas por uma **explicação base**, para que você seja capaz de compreender as principais ideias relacionadas às habilidades e competências principais do bimestre em questão, e **atividades** respectivas. Leia o texto e, em seguida, resolva as Atividades propostas. As Atividades são referentes a um tempo de aula. Para reforçar a aprendizagem, propõe-se, ainda, uma **avaliação** e uma **pesquisa** sobre o assunto.

Um abraço e bom trabalho!

Equipe de Elaboração.

Sumário

Aula 1: Introdução ao Estudo das Funções Polinomiais

Caro aluno, nesta aula você aprenderá a reconhecer uma função polinomial, ou simplesmente polinômio, identificar o grau desta função e calcular o valor numérico da mesma. Posteriormente irá aprender a realizar algumas operações entre eles.

Devemos estudar estas funções 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. As funções polinomiais, a *priori*, formam um plano conceitual importante na álgebra, entretanto possuem também uma relevante importância na geometria, quando se deseja calcular expressões que envolvem valores desconhecidos.

1 – EQUAÇÕES POLINOMIAIS:

Dados um número real n e os números complexos $a_n, a_{n-1}, a_{n-2}, ..., a_2, a_1, a_0$, denominamos função polinomial ou polinômio toda função dada por:

$$p(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + ... + a_1 x + a_0,$$

Onde:

- $a_n, a_{n-1}, a_{n-2}, ..., a_2, a_1, a_0$ são chamados coeficientes.
- a_0 é chamado termo independente.
- $n \in$ IN e é denominado o grau do polinômio.
- x é a variável e pode assumir qualquer valor em $\mathbb{C}$.

EXEMPLO 01:

São exemplos de funções polinomiais:

a) $p(x) = 4x + 5 \rightarrow a_0 = 5$, $a_1 = 4$

b) $p(x) = x^2 - 2x + 8 \rightarrow a_0 = 8$, $a_1 = -2$, $a_2 = 1$

c) $p(x) = x^3 + 4x^2 + x - 1 \rightarrow a_0 = -1$, $a_1 = 1$, $a_2 = 4$ $a_3 = 1$

d) $p(x) = x^6 - 2i$

2 – GRAU DE UM POLINÔMIO:

Dado um polinômio $p(x) = a_n x^n + a_{n-1}x^{n-1} + \ldots + a_1 x + a_0$, com $n \in$ IN, dizemos que o grau de um polinômio é o expoente máximo que ele possui, isto é, se o coeficiente $a_n \neq 0$, então o expoente máximo n é dito grau do polinômio e indicamos *gr*(P) = n.

EXEMPLO 02:

a) $P(x) = 5$ ou $P(x) = 5x^0$ é um polinômio constante, ou seja, *gr(P)= 0*.

b) $P(x) = 3x + 5$ é um polinômio do 1º grau, isto é, *gr(P) = 1*.

c) $P(x) = 4x^5 + 7x^4$ é um polinômio do 5º grau, ou seja, *gr(P) = 5*.

Observação: Se P(x) = 0, não se define o grau do polinômio.

EXEMPLO 03:

Calcular o valor de m real para que o polinômio $p(x) = (m^2-1)x^3 + (m+1)x^2 - x + 4$ seja:

a) do 3ºgrau

b) do 2º grau

Resolução:

a)Para o polinômio ser do 3º grau, o coeficiente de x^3 deve ser diferentes de zero. Então:

$m^2 - 1 \neq 0 \Rightarrow m^2 \neq 1 \Rightarrow m \neq 1$ *e* $m \neq -1$

Portanto, o polinômio é do 3º grau se $m \neq 1$ *e* $m \neq -1$.

b)Para o polinômio ser do 2º grau, o coeficiente de x^3 deve ser igual a zero e o coeficiente de x^2 diferente de zero. Então:

$m^2 - 1 = 0 \Rightarrow m^2 = 1 \Rightarrow m = 1$ *ou* $m = -1$

$m + 1 \neq 0 \Rightarrow m \neq -1$

Portanto, o polinômio é do 2º grau se m=1.

3 – VALOR NUMÉRICO:

O valor numérico de um polinômio P(x) para x = a, é o número que se obtém substituindo **x** por **a** e efetuando todas as operações indicadas pela relação que define o polinômio.

EXEMPLO 04:

Se $P(x) = x^3 + 2x^2 + x - 4$, o valor numérico de P(x), para x = 2, é:

Resolução:

$P(x) = x^3 + 2x^2 + x - 4$, substituindo o x por 2, teremos:

$P(2) = (2)^3 + 2\cdot(2)^2 + (2) - 4$, resolvendo a expressão, verificamos que:

$P(2) = (2)^3 + 2\cdot(2)^2 + (2) - 4,$

$P(2) = 8 + 2\cdot 4 + 2 - 4,$

$P(2) = 8 + 8 + 2 - 4,$

$P(2) = 14$

4 – RAIZ:

Um número complexo r é raiz de um polinômio p(x) quando ao substituir x por r na equação e efetuarmos os cálculos, obtemos p(r) = 0.

EXEMPLO 05:

O número 4 é uma raiz da equação $x^3 - 6x^2 + 10x - 8 = 0$, pois ao substituir x por 4 temos: $4^3 - 6\cdot(4^2) + 10\cdot(4) - 8 = 64 - 96 + 40 - 8 = 0$

Já o número complexo i não é raiz desta equação polinomial, pois ao substituir x por i, temos:

$(i)^3 - 6\cdot(i)^2 + 10\cdot(i) - 8 =$

$- i - 6\cdot(- 1) + 10i - 8 =$

$- 2 + 9i \neq 0$

EXEMPLO 06:

Sabendo-se que - 3 é raiz de $P(x) = x^3 + 4x^2 - ax + 1$, calcular o valor de a.

Resolução:

Se - 3 é raiz de P(x), então P(- 3) = 0. Ou seja, substituindo x por - 3, temos:

$P(-3) = 0 \Rightarrow (-3)^3 + 4\cdot(-3)^2 - a\cdot(-3) + 1 = 0$*,assim:*

$-27 + 4\cdot 9 + 3a + 1 = 0$*, ou seja,*

$+3a + 36 - 27 + 1 = 0$

$3a + 10 = 0,$

$3a = -10 \Rightarrow a = -\dfrac{10}{3}$

Assim o valor de a é $-\dfrac{10}{3}$

Agora temos que verificar se você aprendeu. Resolva os exercícios abaixo e em caso de dúvidas, retorne aos exemplos.

Atividade 1

01. Considere o polinômio $p(x) = 3x^2 - x + 5$.

a) Calcule p(2):

b) Calcule p (- 3):

c) Diga qual é o grau deste polinômio:

02. Verifique se 2 é raiz do polinômio $p(x) = x^2 - 5x + 6$.

03. Sabendo que 6 é a raiz do polinômio $p(x) = x^2 - mx + 6$. Calcule o valor de m.

04. Determine $m \in IR$ para que o polinômio $(m^2 - 16)x^3 + (m - 4)x^2 + (m + 4)x + 4$ seja de grau 2.

Aula 2: Operações entre Polinômios – PARTE I

Caro aluno, na aula anterior você conheceu as funções polinomiais. Nesta aula, você irá aprofundar um pouco mais o seu conhecimento no estudo dessas funções, aprendendo a efetuar cálculos de adição, subtração e multiplicação.

As situações envolvendo cálculos algébricos são de extrema importância para a aplicação de regras nas operações entre os monômios. As situações aqui apresentadas abordarão a adição, a subtração e a multiplicação de polinômios.

1 – ADIÇÃO DE POLINÔMIOS:

A adição entre polinômios é realizada de forma muito simples, basta reduzir seus termos semelhantes, vejamos alguns exemplos a seguir.

Dados dois polinômios $A(x) = 3x^2 - 6x + 4$ e $B(x) = 2x^2 + 4x - 7$, a soma $A(x) + B(x)$ é calculada da seguinte forma:

$$A(x) + B(x) = (3x^2 - 6x + 4) + (2x^2 + 4x - 7)$$

1º passo: Eliminando os parênteses e observando os sinais das operações, temos:

$$3x^2 - 6x + 4 + 2x^2 + 4x - 7$$

2º passo: Reduzindo os termos semelhantes.

$$3x^2 - 6x + 4 + 2x^2 + 4x - 7$$

$$5x^2 – 2x – 3$$

Viu como é simples!!

Agora vamos trabalhar alguns exemplos onde é preciso ter bastante atenção!

EXEMPLO 01:

Considere as funções polinomiais $A(x) = x^3 + 2x^2 + x - 3$ e $B(x) = x^2 + x +1$, determine a soma A(x) + B(x).

Resolução:

Para determinar a soma A(x) + B(x) utilizaremos os passos apresentados acima:

$A(x) + B(x) =$

$(x^3 + 2x^2 +x - 3) + (x^2 + x + 1)$

$x^3 + 2x^2 + x - 3 + x^2 + x + 1$

$x^3 + 3x^2 + 2x - 2$

EXEMPLO 02:

Considere os polinômios $P(x)= - 2x^2 + 5x - 2$ e $Q(x) = - 3x^3 + 2x - 1$. Vamos efetuar a adição entre eles.

Resolução:

$P(x) + Q(x) = (- 2x^2 + 5x - 2) + (- 3x^3 + 2x - 1)$

$P(x) + Q(x) = - 2x^2 + 5x - 2 - 3x^3 + 2x - 1$

$P(x) + Q(x) = - 3x^3 - 2x^2 + 7x - 3$

2 - SUBTRAÇÃO DE POLINÔMIOS:

A subtração entre polinômios é realizada de forma análoga a adição, basta que ao eliminar os parênteses você se lembre de que o sinal de subtração altera o sinal de todos os termos dentro do parênteses.

Dados dois polinômios $A(x) = 3x^2 - 6x + 4$ e $B(x) = 2x^2 + 4x - 7$ a diferença A(x) - B(x) é calculada da seguinte forma:

$$A(x) - B(x) = (3x^2 - 6x + 4) - (2x^2 + 4x - 7)$$

1º passo: Elimine os parênteses observando que os sinais dos termos do polinômio B(x) devem ser trocados. Observe:

$$A(x) - B(x) = (3x^2 - 6x + 4) - (2x^2 + 4x - 7)$$

$$3x^2 - 6x + 4 - \mathbf{2x^2 - 4x + 7}$$

2º passo: Reduzindo os termos semelhantes.

$$x^2 - 10x + 11$$

Viu como subtrair polinômios também é simples!!

Agora veja alguns exemplos onde também é preciso ter bastante atenção!

EXEMPLO 03:

Considere as funções polinomiais $A(x) = x^3 + 2x^2 + x - 3$ e $B(x) = x^2 + x + 1$, determine a diferença $A(x) - B(x)$:

Resolução:

$A(x) - B(x) = (x^3 + 2x^2 + x - 3) - (x^2 + x + 1)$, seguindo os passo anteriores:

***1º passo:** Eliminando os parênteses e observando os sinais das operações, temos:*

$$x^3 + 2x^2 + x - 3 - x^2 - x - 1$$

***2º passo:**Reduzindo os termos semelhantes.*

$$x^3 + x^2 - 4$$

EXEMPLO 04:

Considere os polinômios $P(x) = -2x^2 + 5x - 2$ e $Q(x) = -3x^3 + 2x - 1$. Vamos efetuar a subtração entre eles.

Resolução:

$P(x) - Q(x) = (-2x^2 + 5x - 2) - (-3x^3 + 2x - 1)$

$P(x) - Q(x) = - 2x^2 + 5x - 2 + 3x^3 - 2x + 1$

$P(x) - Q(x) = 3x^3 - 2x^2 + 3x - 1$

3 - 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 alguns exemplos:

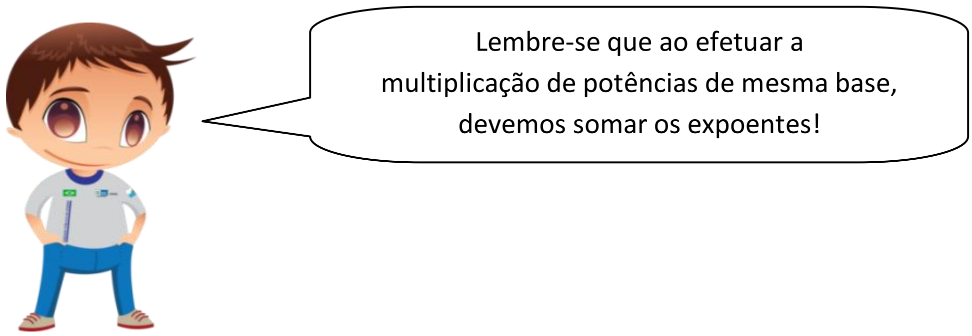
EXEMPLO 05:

Considere o monômio $A(x) = 2x$ e $B(x) = x^2 + x + 1$, determine a multiplicação $A(x) \cdot B(x)$:

Resolução:

$A(x) \cdot B(x) = 2x \cdot (x^2 + x + 1)$, utilizando a propriedade distributiva da multiplicação, isto é, deveremos multiplicar o monômio A(x) por cada termo do polinômio B(x).

$$2x \cdot (x^2 + x + 1) = 2x^3 + 2x^2 + 2x$$



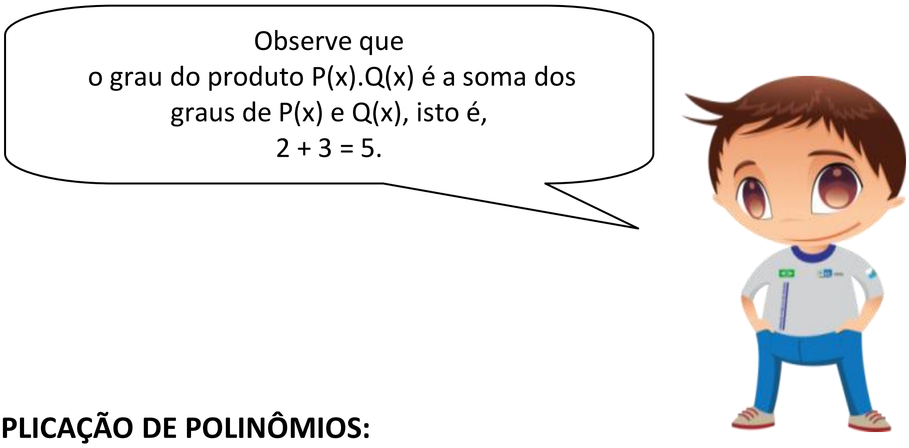
EXEMPLO 06:

Dados o monômio $P(x) = 2x^2$ e $Q(x) = 3x^3 + 2x^2 + x +1$, determine o produto $P(x) \cdot Q(x)$.

Resolução:

O produto $P(x) \cdot Q(x) = 2x^2 \cdot (3x^3 + 2x^2 + x + 1\ )$ será obtido utilizando a propriedade *distributiva da multiplicação, temos:*

$$2x^2 \cdot (3x^3 + 2x^2 + x + 1) = 6x^5 + 4x^4 + 2x^3 + 2x$$



4 - MULTIPLICAÇÃO DE POLINÔMIOS:

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.

EXEMPLO 07:

Dados o monômio $P(x) = 2x + 3$ e $Q(x) = 3x^3 + 2x^2 + x + 1$, determine o produto $P(x) \cdot Q(x)$:

Resolução:

O produto $P(x) \cdot Q(x) = (2x + 3) \cdot (3x^3 + 2x^2 + x + 1)$*, utilizando a propriedade distributiva da multiplicação, o termo 2x multiplica todos os termos do polinômio Q(x), e o mesmo ocorre para o termo 3, em P(x). Observe:*

$2x \,.\, 3x^3 = 6x^4$	$3.\ 3x^3 = 9x^3$
$2x \,.\, 2x^2 = 4x^3$	$3 \,.\, 2x^2 = 6x^2$
$2x \,.\, x = 2x^2$	$3.\ x = 3x$
$2x \,.\ 1 =$	$3 \,.\ 1 = 3$

Assim, temos:

$$(2x + 3) \cdot (3x^3 + 2x^2 + x + 1) = 6x^4 + 4x^3 + 2x^2 + 2x + 9x^3 + 6x^2 + 3x + 3$$

Agora reduzindo os termos semelhantes, verificamos.

$$P(x) \cdot Q(x) = 6x^4 + 13x^3 + 8x^2 + 5x + 3$$

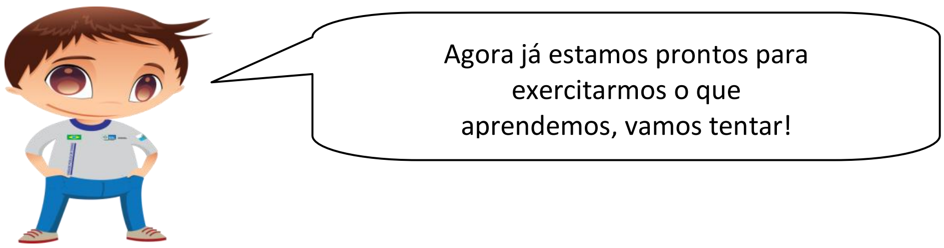
EXEMPLO 08:

Agora considere os polinômios $A(x) = (3x^2 + 4)$ *e* $B(x) = (5x^2 - 12x - 6)$*. Então para achar o produto* $A(x) \cdot B(x) = (3x^2 + 4) \cdot (5x^2 - 12x - 6)$*, devemos novamente utilizar a propriedade distributiva:*

$$A(x) \cdot B(x) = (3x^2 + 4) \cdot (5x^2 - 12x - 6) = 15x^4 - 36x^3 - 18x^2 + 20x^2 - 48x - 24$$

Reduzindo os termos semelhantes encontramos:

$$A(x) \cdot B(x) = 15x^4 - 36x^3 + 2x^2 - 48x - 24$$



Atividade 2

01. Considere os polinômios $P(x) = -2x^2 + 5x - 2$ e $Q(x) = -3x^3 + 2x - 1$.Efetue a adição entre eles.

02. Dados os polinômios $A(x) = 2x^3 - 5x^2 - x + 21$ e $B(x) = 2x^3 + x^2 - 2x + 5$, determine:

a) $A(x) + B(x)$

b) $A(x) - B(x)$

03. Considere o monômio $M(x) = 3x$ e o polinômio $P(x) = 5x^2 + 3x - 1$, determine o resultado da multiplicação $M(x) \cdot P(x)$.

04. Dados o monômio $P(x) = 2x + 3$ e o polinômio $Q(x) = 3x^3 + 2x^2 + x + 1$, determine o produto $P(x) \cdot Q(x)$.

Aula 3: Operações entre Polinômios – PARTE II

Caro aluno, nas aulas anteriores você conheceu as funções polinomiais e aprendeu algumas operações. Nesta aula, você irá aprofundar um pouco mais o seu conhecimento sobre polinômios, aprendendo a efetuar a divisão de polinômios.

1 - DIVISÃO DE POLINÔMIOS

Sejam dois polinômios P(x) e D(x), com D(x) não nulo. Podemos efetuar a divisão de P(x) por D(x) e determinar dois polinômios Q(x) e R(x), que satisfaçam as duas condições abaixo:

1ª) $Q(x) \cdot D(x) + R(x) = P(x)$

2ª) $gr(R) < gr(D)$ ou $R(x) = 0$

$$\boxed{\begin{array}{l|l} P(X) & D(x) \\ \hline R(x) & Q(x) \end{array}}$$

Nessa divisão chamamos:

- P(x) é o dividendo
- D(x) é o divisor
- Q(x) é o quociente
- R(x) é o resto da divisão

Observação: *Quando temos R(x)=0 dizemos que a divisão é exata, ou seja, P(x) é divisível por D(x) ou D(x) é divisor de P(x).*

$$\boxed{\text{Se } D(x) \text{ é divisor de } P(x) \iff R(x) = 0}$$

Identificamos por Método das Chaves o seguinte processo:

- Divide-se o termo de maior grau de P(x) pelo de maior grau de D(x) e obtêm-se assim o primeiro termo do quociente Q(x);

- Multiplica-se o quociente obtido, por D(x);

- O resultado é colocado com o sinal trocado, sob os termos semelhantes de P(x);

- Somam-se os termos semelhantes, e os termos de P(x) e os termos que não têm semelhantes devem ser repetidos e obtêm-se um resto parcial;

- Repetem-se os passos anteriores com o resto parcial obtido até que o grau do resto R(x) se torne menor que grau do divisor D(x).

Achou confuso? Não se preocupe, vamos explicar com mais detalhes a seguir!! Observe que este método de divisão é muito similar a divisão de números naturais usando o Método da Chaves. Vejamos o exemplo a seguir para esclarecer melhor tal método.

EXEMPLO 01:

Vamos primeiramente, dividir um polinômio por um monômio, com o intuito de entendermos o processo operatório. Observe o cálculo a seguir:

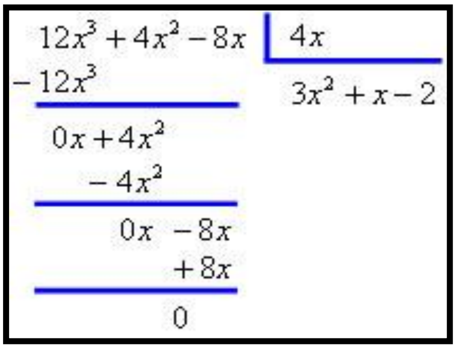


Figura 1

Primeiramente dividimos o termo de maior grau de P(x) pelo monômio D(x), ou seja, dividimos $12x^3 : 4x = 3x^2$. Note que usamos a propriedade de divisão de potências de mesma base, onde repetimos a base e subtraímos os expoentes. Obtemos assim o primeiro termo do quociente $Q(x) = 3x^2$.

Multiplicamos o quociente obtido por D(x), ou seja, $3x^2 \cdot 4x = 12x^2$

O resultado é colocado com o sinal trocado, sob os termos semelhantes de P(x), isto é , colocamos o resultado - $12x^2$ sob os termos semelhantes de P(x).

Somando os termos semelhantes, verificamos que as parcelas se cancelam e o termos que não têm semelhantes é repetidos. Obtemos um resto parcial.

Repetindo os passos anteriores com o resto parcial obtido até que o grau do resto R(x) se torne menor que grau do divisor D(x). Obtemos assim o resto R(x), pois o grau do resto já é menor que o grau do divisor D(x).

Observe que neste exemplo o resto R(x) = 0, ou seja, a divisão é exata e o polinômio P(x) é divisível por D(x).

Agora vamos verificar se a divisão está correta. Para isso basta multiplicar o quociente pelo divisor e somar o resto, com vistas a obter o dividendo como resultado.

Verificando $\Rightarrow$ quociente · divisor + resto = dividendo

$$4x \cdot (3x^2 + x - 2) + 0 = 12x^3 + 4x^2 - 8x + 0 = 12x^3 + 4x^2 - 8x$$

EXEMPLO 02:

Vamos calcular o resto da divisão do polinômio $P(x) = 4x^2 - 2x + 3$ por $D(x)= 2x - 1$, utilizando o método da chave descrito anteriormente, mas agora temos um polinômio de grau um como divisor.

$$\begin{array}{r|l} 4x^2 - 2x + 3 & 2x - 1 \\ \cline{2-2} \underline{-4x^2 + 2x } & 2x \\ 3 & \end{array}$$

Primeiramente dividimos o termo de maior grau de P(x) pelo de maior grau de D(x), ou seja, dividimos $4x^2 : 2x = 2x$.

Obtemos assim o primeiro termo do quociente Q(x) = 2x.

Multiplicamos o quociente obtido por D(x), ou seja, $2x \cdot (2x - 1) = 4x^2 - 2x$

O resultado é colocado com o sinal trocado, sob os termos semelhantes de P(x), isto é, colocamos o resultado - $4x^2 + 2x$ sob os termos semelhantes de P(x).

Somando os termos semelhantes, verificamos que as parcelas se cancelam e o termos que não têm semelhantes é repetidos.

Obtemos assim o resto R(x), pois o grau do resto já é menor que o grau do divisor D(x).

Agora vamos verificar se a divisão está correta. Para isso basta multiplicar o quociente pelo divisor e somar o resto, com vistas a obter o dividendo como resultado.

Verificando $\Rightarrow$ quociente · divisor + resto = dividendo

$$2x \cdot (2x - 1) + 3 = 4x^2 - 2x + 3$$

EXEMPLO 03:

Vamos calcular o resto da divisão do polinômio $P(x) = 12x^3 - 19x + 15x - 3$ por $D(x) = 3x^2 - x + 2$, utilizando o método da chave novamente. Note que agora temos um polinômio de grau dois como divisor.

$$\begin{array}{r|l}
12x^3 - 19x^2 + 15x - 3 & 3x^2 - x + 2 \\ \cline{2-2}
-12x^3 + 4x^2 - 8x & 4x - 5 \\ \cline{1-1}
0x^3 - 15x^2 + 7x - 3 & \\
+15x^2 - 5x + 10 & \\ \cline{1-1}
2x + 7 &
\end{array}$$

Figura 2

Seguindo os passos descritos para a resolução desta divisão pelo Método da Chave, temos:

Primeiramente dividimos o termo de maior grau de P(x) pelo de maior grau de D(x), ou seja, dividimos $12x^3 : 3x^2 = 4x$.

Obtemos assim o primeiro termo do quociente $Q(x) = 4x$.

Multiplicamos o quociente obtido por D(x), ou seja,

$$4x \cdot (3x^2 - x + 2) = 12x^3 - 4x^2 + 8x$$

O resultado é colocado com o sinal trocado, sob os termos semelhantes de P(x), isto é, colocamos o resultado $-12x^3 - 4x^2 - 8x$ sob os termos semelhantes de P(x).

Somando os termos semelhantes, verificamos que as parcelas se cancelam e o termos que não têm semelhantes são repetidos.

Obtemos assim o resto parcial de R(x), pois o grau do resto ainda é maior que o grau do divisor D(x).

Repetindo os passos anteriores com o resto parcial obtido até que o grau do resto R(x) se torne menor que grau do divisor D(x).

Dividimos o termo de maior grau pelo de maior grau de D(x), ou seja, dividimos $- 15x^2 : 3x^2 = - 5$.

Obtemos assim a outra parcela do quociente , assim Q(x) = 4x - 5.

Multiplicamos esta nova parcela pelo divisor D(x), ou seja,

$$- 5 \cdot (3x^2 - x + 2) = - 15x^2 + 5x - 10$$

O resultado é colocado com o sinal trocado, sob os termos semelhantes de P(x), isto é, colocamos o resultado $15x^2 - 5x + 10$ sob os termos semelhantes de P(x).

Somando os termos semelhantes, verificamos que as parcelas se cancelam e o termos que não têm semelhantes é repetidos.

Obtemos assim o resto R(x), pois o grau do resto já é menor que o grau do divisor D(x), isto é, R(x) = 2x + 7.

Agora vamos verificar se a divisão está correta. Para isso basta multiplicar o quociente pelo divisor e somar o resto, com vistas a obter o dividendo como resultado.

Verificando ⇒ quociente · divisor + resto = dividendo

$$(4x - 5) . (3x^2 - x + 2) + (2x + 7)$$

$$12x^3 - 4x^2 + 8x - 15x^2 + 5x - 10 + (2x + 7)$$

$$12x^3 - 19x^2 + 15x - 3$$

Vamos retornar ao **EXEMPLO 02** onde calculamos a divisão do polinômio $P(x) = 4x^2 - 2x + 3$ por $D(x) = 2x - 1$.

$$\begin{array}{r|l} 4x^2 - 2x + 3 & 2x - 1 \\ \cline{2-2} \underline{-4x^2 + 2x} & 2x \\ 3 & \end{array}$$

Quando calculamos a raiz do divisor verificamos que $x = \frac{1}{2}$.

$$2x - 1 = 0$$

$$2x = 1$$

$$x = \frac{1}{2}$$

Agora, quando calculamos o valor numérico de P(x) para $x = \frac{1}{2}$, temos:

$$P\left(\frac{1}{2}\right) = 4 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^2 - 2 \cdot \left(\frac{1}{2}\right) + 3$$

$$P\left(\frac{1}{2}\right) = 4 \cdot \left(\frac{1}{4}\right) - 2 \cdot \left(\frac{1}{2}\right) + 3 = 1 - 1 + 3 = 3$$

Observe que $R(x) = 3 = P\left(\frac{1}{2}\right)$.

Isso não é coincidência! Este resultado mostra que o resto da divisão de P(x) por D(x) é igual ao valor numérico de P(x) para $x = \frac{1}{2}$, isto é, a raiz do divisor. Interessante não é?

2. TEOREMA DO RESTO:

O Teorema do Resto diz que:

> O resto da divisão de um polinômio P(x) pelo binômio $a\,x + b$ é igual a $P\left(-\frac{b}{a}\right)$.

Note que $\left(-\frac{b}{a}\right)$ é a raiz do divisor. Então o resto da divisão de um polinômio P(x) por um binômio ax + b é sempre igual ao valor numérico de P $\left(-\frac{b}{a}\right)$.

EXEMPLO 04:

Calcule o resto da divisão do polinômio $P(x) = x^2 + 5x - 1$ pelo binômio $D(x) = x + 1$.

Resolução:

Neste caso, ao invés de dividirmos usando o Método da chave, achamos a raiz do divisor D(x):

$$x + 1 = 0 \Rightarrow x = -1$$

E, utilizamos o Teorema do Resto, que diz que o resto da divisão de um polinômio por um binômio de primeiro grau é o valor numérico do polinômio para x = - 1, isto é, o resto procurado é igual a P(- 1).

$$P(-1) = (-1)^2 + 5 \cdot (-1) - 1 \Rightarrow P(-1) = -5 = R(x)$$

Logo, R(x) = - 5.

EXEMPLO 05:

Determinar o valor do coeficiente c, para que o polinômio $P(x) = 2x^3 + 5x^2 - cx + 2$ seja divisível pelo binômio $D(x) = x - 2$.

Resolução:

Se P(x) é divisível por D(x)= x - 2, então P(2) = 0. Pois o Resto da divisão de P(x) por D(x) deve ser zero e pelo Teorema do Resto o resto é valor numérico da raiz de D(x). Escrevendo a raiz de D(x), temos $x - 2 = 0 \Rightarrow x = 2$.

Logo, R(x) = 0 = P(2)

Assim $P(2) = 0 \Rightarrow 2 \cdot (8) + 5 \cdot (4) - 2c + 2 = 0 \Rightarrow 16 + 20 - 2c + 2 = 0 \Rightarrow c = 19$

Assim o coeficiente c = 19.

Agora vamos verificar o que você aprendeu. Resolva os exercícios a seguir e em caso de dúvidas, retorne aos exemplos apresentados.

Atividade 3

01. Calcule a divisão do polinômio $P(x) = 10x^2 - 43x + 40$ por $D(x) = 2x - 5$, utilizando o método da chave e verifique o resultado.

02. Calcule a divisão do polinômio $P(x) = x^4 + x^3 - 7x^2 + 9x - 1$ por $D(x) = x^2 + 2x - 2$, utilizando o método da chave.

03. Calcule o resto da divisão de $P(x) = x^3 + 2x^2 + x - 1$ por $D(x) = x$

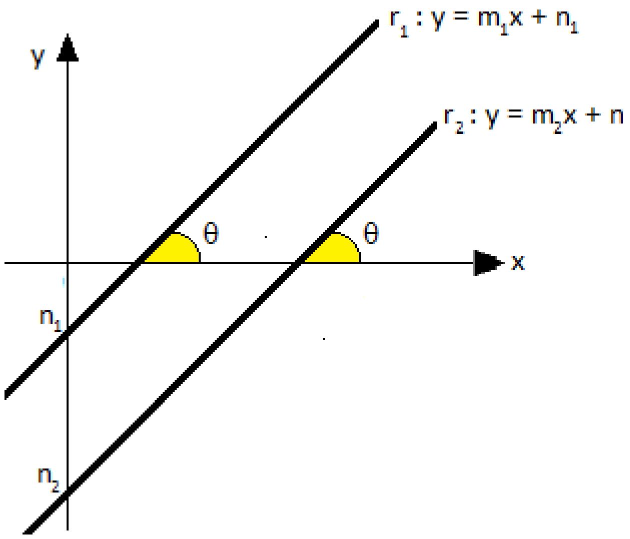
04. Para que o polinômio $P(x) = x^5 - 2x^4 + kx^3 - 3x^2 + 6$ seja divisível pelo binômio $D(x) = - x + 1$, o valor de k deve ser igual a:

Aula 4: Retas Paralelas e Retas Perpendiculares

Caro aluno, daremos nesta aula continuidade ao estudo da geometria analítica, vamos agora estudar as condições necessárias de paralelismo e a perpendicularidade entre retas.

1 – PARALELISMO:

Certamente você já viu em alguma situação do cotidiano retas paralelas! Mas, que condições são necessárias para que esta posição seja definida? Para melhor entendimento, observe a ilustração abaixo. Vamos abordar qual é *a condição necessária para que duas retas sejam paralelas*.



Sendo assim, vamos considerar que as r_1 e r_2 sejam paralelas.

Desta forma, r_1 e r_2 formam com o eixo das abscissas (eixo x), ângulos congruentes, no caso, θ. Congruentes significa iguais! Assim, podemos afirmar que ambas retas possuem coeficientes angulares iguais. Retomando alguns conceitos referente à aula passada, podemos dizer matematicamente que:

$$\boxed{r_1 \,//\, r_2 \quad \Leftrightarrow \quad tg\theta = m_1 = m_2}$$

EXEMPLO 01:

Verifique a posição relativa entre as retas de equação r: y = 3x + 1 e s: 9x - 3y - 8 = 0.

Resolução:

Inicialmente, vamos escrever a equação 9x - 3y - 8 = 0 na forma reduzida, ou seja, isolar y na equação de s:

y = 3x - 8/3.

Assim, $m_r = m_s = 3$.

Como os coeficientes lineares $n_r = 1$ *e* $n_s = -8/3$*, isto é, são diferentes, dizemos que r e s são paralelas distintas.*

EXEMPLO 02:

Verifique a posição relativa entre as retas de equação: r: 2x - 5y + 1 = 0 e s: 4x - 10y + 2 = 0.

Resolução:

Vamos iniciar isolando y na equação r e s:

$y = \frac{2}{5}x + \frac{1}{5}$ *e* $y = \frac{4}{10}x + \frac{2}{10}$

Simplificando os coeficientes na equação reduzida da reta s, observamos que os coeficientes angulares $m_r = m_s = \frac{2}{5}$ *e os coeficientes lineares* $n_r = n_s = \frac{1}{5}$*, assim dizemos que r e s são paralelas coincidentes.*

EXEMPLO 03:

A reta y = mx - 5 é paralela à reta 2y = - 3x + 1. Determine o valor de m.

Resolução:

Chamando a reta r: y = mx - 5 $\Rightarrow$ $m_r = m$

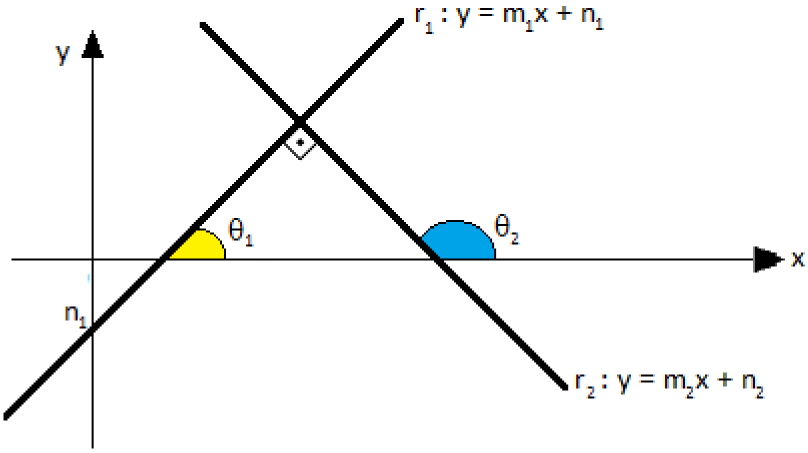
Chamando a reta s: 2y = - 3x + 1, e isolando y, temos:

$s: y = -\frac{3}{2}x + \frac{1}{2} \qquad \Rightarrow \qquad m_s = -\frac{3}{2}$

Para que as retas r e s sejam paralelas, $m_r = m_s \Rightarrow m = -\frac{3}{2}$

2 – PERPENDICULARIDADE:

Vamos, agora, através da ilustração abaixo, estabelecermos a condição para que duas retas sejam perpendiculares entre si.



Tomemos inicialmente uma reta oblíqua (inclinada) r_1 que forme ângulo θ_1, com o eixo das abscissas.

Seja r_2 uma reta perpendicular a r_1, de maneira que r_2 forme um ângulo θ_2 com o eixo das abscissas.

Assim, $\theta_2 = \theta_1 + 90°$,

Como θ_2 é ângulo externo do triângulo formado pelas retas r_1, r_2 e o eixo das abscissas, isto é, o ângulo externo (θ_2) é igual à soma dos dois internos não adjacentes ($\theta_1 + 90°$).

Aplicando a tg em ambos membros, temos:

$$tg\theta_2 = tg(\theta_1 + 90°)$$

Mas, $tg(\theta_1 + 90°) = -\ cotg\ (\theta_1) = -\frac{1}{tg\theta_1}$

Assim,

$$tg\theta_2 = -\frac{1}{tg\theta_1}$$

$$m_2 = -\frac{1}{m_1}$$

$$m_1 \cdot m_2 = -1$$

Logo, para que duas retas sejam perpendiculares é necessário que o produto dos seus respectivos coeficientes angulares seja igual a –1, isto é:

$$\boxed{r_1 \perp r_2 \quad \Leftrightarrow \quad m_1 \cdot m_2 = -1}$$

EXEMPLO 01:

Verifique a posição relativa entre as retas de equação r: 3x + 5y - 7 e s: 10x - 6y + 3.

Resolução:

Inicialmente, vamos isolar y na equação de r e s, para identificar os coeficientes angulares:

r: $y = -\frac{3}{5}x + \frac{7}{5}$ *s:* $y = \frac{10}{6}x + \frac{3}{2}$

Observe que $m_r = -3/5$ *e* $m_s = 10/6$

Então, $m_r \cdot m_s = -\frac{3}{5} \cdot \frac{10}{6} = -\frac{30}{30} = -1$

Portanto, r e s são perpendiculares entre si.

EXEMPLO 02:

As retas 4x - 5y - 8 = 0 e px - 6y + 2 = 0 são perpendiculares. Determine p.

Resolução:

Isolando y nas equações das retas dadas, temos:

r: 4x - 5y - 8 = 0

- 5y = -4x + 8

5y = 4x - 8

$y = \frac{4}{5}x - \frac{8}{5}$

$m_r = \frac{4}{5}$

s: x - 6y + 2 = 0

- 6y = - px - 2

6y = px + 2

$y = \frac{p}{6}x + \frac{2}{6}$

$m_s = \frac{p}{6}$

Como r e s são perpendiculares então, mr · ms = - 1.

Logo, $\frac{4}{5} \cdot \frac{p}{6} = -1 \quad \Rightarrow \quad 4p = -30 \quad \Rightarrow p = -\frac{30}{4} = -\frac{15}{2}$.

Caro aluno, chegou a hora de praticar!

Resolva a Ficha de Atividades a seguir para exercitar os conhecimentos que você aprendeu.

Atividade 4

01. Determine o valor de a para que as retas x + ay - 3 = 0 e 2x - y + 5 = 0 sejam paralelas.

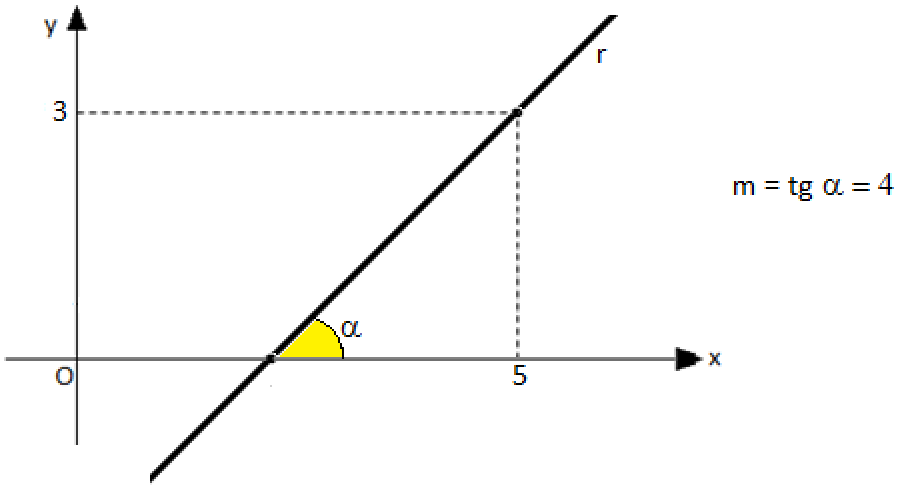
02. Determine os valores de a e c, respectivamente, para que as retas r: 2x - y + 4 = 0 e s: ax - 2y = - c sejam coincidentes.

03. As retas $2x + 3y = 1$ e $6x - ky = 1$ são perpendiculares. Determine o valor de k.

04. Determine α e β para que as retas (r) $\alpha x - 2y + 6 = 0$ e (s) $x + 4y - \beta = 0$ sejam perpendiculares.

Aula 5: Equação Fundamental da Reta

Caro aluno, considere a seguinte situação ilustrada abaixo:



Observe que a reta r passa pelo ponto P(5,3) e possui coeficiente angular m = 4.

Você sabia que podemos obter uma equação da reta r em função do ponto P(5, 3) e do coeficiente angular m = 4 ? Acompanhe os cálculos!

1 – COMO OBTER A EQUAÇÃO DA RETA DADO UM PONTO E O COEFICIENTE ANGULAR:

Se r é uma reta oblígua que passa pelo ponto $P(x_0, y_0)$ e possui coeficiente angular m, então uma equação de r é $\mathbf{y - y_0 = m(x - x_0)}$, denominada **equação fundamental da reta.**

Retorando ao exemplo inicial , temos que $P(x_0, y_0) = (5, 3)$ e m = 4. Então:

$$y - 3 = 4(x - 5)$$

$$y - 3 = 4x - 20$$

$$4x - y - 17 = 0$$

Essa equação obtida representa todos os pontos pertencentes a reta.

Vamos verificar o resultado abaixo:

$$4 \cdot (5) - (3) - 17 = 0$$

Aplicando o ponto na equação obtida, verificamos que a igualdade está correta!

EXEMPLO 01:

Determinar uma equação da reta r que passa pelo ponto P(2, - 3) e tem coeficiente angular m = - 5.

Resolução:

Na equação fundamental da reta $y - y_0 = m(x - x_0)$*, substituindo* x_0*,* y_0 *e m, respectivamente, por 2, - 3 e - 5, temos:*

$y - (-3) = -5(x - 2)$

$y + 3 = -5x + 10$

$y + 5x - 7 = 0$

Logo, uma equação da reta r é $y + 5x - 7 = 0$

EXEMPLO 02:

Determinar a equação da reta r que passa pelo ponto P(0, 1) e é paralela a reta (s): y = 3x - 4.

Resolução:

Sendo (s): $y = 3x - 4 \Rightarrow m_s = 3$

Como $r // s \Rightarrow m_r = m_s \Rightarrow m_r = 3$

Assim, para determinar a equação da reta r utilizaremos a equação fundamental da reta $y - y_0 = m(x - x_0)$*, onde substituíremos* x_0*,* y_0 *e m, respectivamente, por 0, 1 e 3, e assim obteremos:*

$y - (1) = 3(x - 0)$

$y - 1 = 3x - 0$

$y - 3x - 1 = 0$

Logo, uma equação da reta r procurada é $y - 3x - 1 = 0$

EXEMPLO 03:

Seja P = (a, 1) um ponto da reta r de equação 4x - 2y - 2 = 0. Determine a equação da reta s que passa por P e é perpendicular a r.

Resolução:

$P \in r \Rightarrow 4(a) - 2(1) - 2 = 0$

$4a - 2 - 2 = 0$

$4a = 4$

$a = 1$

Assim, $(r)\ 4x - 2y - 2 = 0 \quad \Rightarrow \quad m_r = 2$

$mr \cdot ms = -1 \quad \Rightarrow \quad 2 \cdot ms = -1 \quad \Rightarrow \quad ms = -\frac{1}{2}$

Logo, a reta s que passa por P e tem coeficiente angular $ms = -\frac{1}{2}$ *é :*

$y - y_0 = m(x - x_0)$

$y - 1 = -\frac{1}{2}(x - 1) \quad \Rightarrow \quad x + 2y - 3 = 0$

Caro aluno chegou a hora de você verificar o que você aprendeu!

Resolva a Ficha de Atividades a seguir para exercitar os conhecimentos adquiridos e em caso de dúvidas retorne aos exemplos apresentados.

Atividade 5

01. Determine a equação geral da reta paralela a (r) 5x + 7y + 1 = 0 e que passa pelo ponto P(6, - 5). (***DICA: Primeiro encontre o coeficiente angular da reta r.)***

02. Determine a equação reduzida da reta que passa pelo ponto P(3, 1) e é perpendicular a reta (r) $3x - 7y + 2 = 0$.

03. Dada a reta (r) $y = 2x - 1$, determine a equação geral da reta paralela a r que passa pelo ponto A(1, 4).

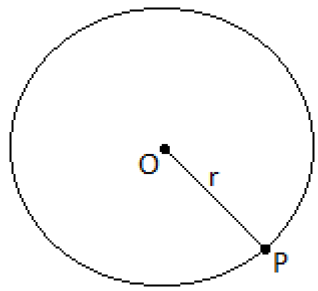
04. Determine a equação geral da reta que é perpendicular a reta (r) $y = 3x + 1$ traçada pelo ponto B(4, 0).

Aula 6: Equação Reduzida da Circunferência

Caro aluno, nesta aula daremos ênfase ao estudo de circunferência, desse modo, vamos, em primeiro momento, fazer uma breve revisão de circunferência.

1 – DEFINIÇÃO:

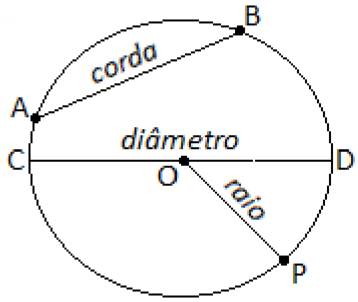
Circunferência é um conjunto dos pontos de um plano equidistantes de um ponto dado. O ponto dado é denominado centro da circunferência e o segmento que une o centro da circunferência a um ponto qualquer da circunferência é denominado raio da circunferência, conforme a ilustração a seguir:



2 - ELEMENTOS DA CIRCUNFERÊNCIA:

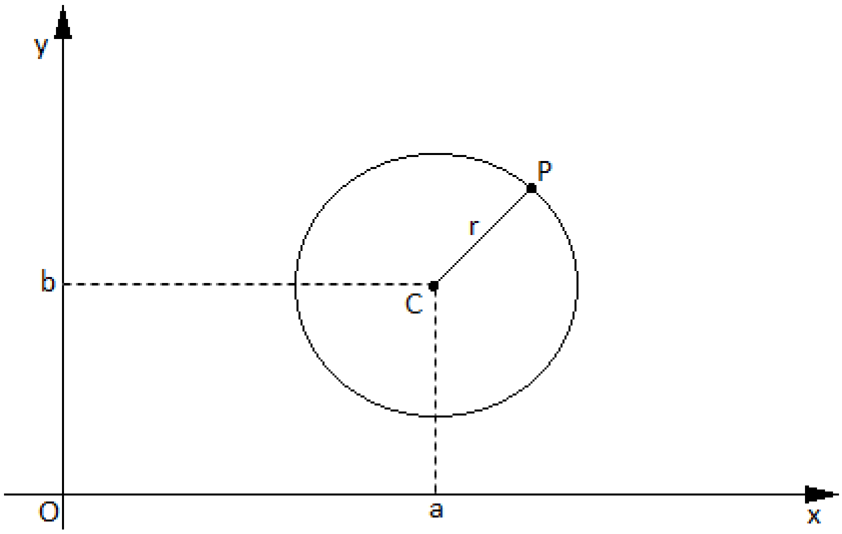
Em toda circunferência podemos identificar os seguinte elementos:

- **Corda** - segmento que une dois pontos distintos pertencentes à circunferência.
- **Raio** - segmento que une o centro a um ponto qualquer pertencente à circunferência.
- **Diâmetro** - é uma corda que passa pelo centro da circunferência. O diâmetro é o dobro do comprimento do raio.



3 - EQUAÇÃO REDUZIDA DA CIRCUNFERÊNCIA:

Como vimos anteriormente, definimos uma circunferência de centro C(a, b) e raio r ao conjunto de todos os pontos que distam r de C. Tomemos um ponto P(x, y) pertencente à circunferência, conforme a ilustração a seguir:



Como P(x, y) representa todos os pontos pertencentes à circunferência, logo a distância destes ao ponto C(a,b) é igual a r.

Assim, aplicando a fórmula da distância entre os pontos C(a, b) e P(x, y), temos:

$$d(C, P) = \sqrt{(x-a)^2 + (y-b)^2} = r$$

Elevando membro a membro ao quadrado, temos:

$$(x-a)^2 + (y-b)^2 = r^2$$

Definida como **equação reduzida da circunferência**, onde:

- a e b são as coordenadas do centro C da circunferência;
- r é o raio da circunferência;
- x e y são as coordenadas do ponto qualquer P pertencente à circunferência.

EXEMPLO 01:

Obtenha a equação reduzida da circunferência de centro C e raio r, nos seguintes casos:

a) C(3, 2) e r = 3

b) C(0, 4) e r = $\sqrt{5}$

c) C(- 3, 1) e r = $\frac{2}{3}$

Resolução:

a) Na equação $(x-a)^2+(y-b)^2=r^2$, *substituindo a, b e r por 3, 2 e 3, respectivamente, obtemos:* $(x-3)^2+(y-2)^2=9$

b) Substituindo a = 0, b = 4 e r = $\sqrt{5}$ *na equação* $(x-a)^2+(y-b)^2=r^2$, *obtemos:*

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

c) Substituindo a = - 3, b = 1 e r = $\frac{2}{3}$ *na equação* $(x-a)^2+(y-b)^2=r^2$, *obtemos:*

$(x+3)^2+(y-1)^2=\frac{4}{9}.$

EXEMPLO 02:

Determinar o centro e o raio da circunferência que tem por equação:

a) $(x - 6)^2 + (y + 2)^2 = 9$

b) $(x + 3)^2 + y^2 = \frac{9}{16}$

Resolução:

a) Comparando a equação $(x - 6)^2 + (y + 2)^2 = 9$ *com* $(x-a)^2 + (y-b)^2 = r^2$*, temos que:*

$a = 6$ $\qquad$ $b = -2$ $\qquad$ $r^2 = 9 \Rightarrow r = 3$

Assim, o centro da circunferência é o ponto C(6, - 2) e o raio r = 3.

b) Podemos escrever a equação $(x + 3)^2 + y^2 = \frac{9}{16}$ *sob a forma* $[x - (-3)]^2 + [y - 0]^2 = \frac{9}{16}$

Comparando essa equação com $(x-a)^2 + (y-b)^2 = r^2$*, concluímos que:*

$a = -3$ $\qquad$ $b = 0$ $\qquad$ $r^2 = \frac{9}{16} \Rightarrow r = \frac{3}{4}$.

Logo, o centro da circunferência é o ponto C(- 3, 0) e $r = \frac{3}{4}$.

3 - EQUAÇÃO NORMAL DA CIRCUNFERÊNCIA:

Vimos que a equação reduzida da circunferência de centro C(a, b) e raio r é:

$$(x-a)^2 + (y-b)^2 = r^2$$

Desenvolvendo os binômios, temos:

$$x^2 - 2ax + a^2 + y^2 - 2by + b^2 = r^2$$

Assim,

$$x^2 + y^2 - 2ax - 2by + a^2 + b^2 - r^2 = 0$$

Esta equação é denominada **equação normal da circunferência** de centro C(a, b) e raio r.

EXEMPLO 03:

Determine a equação normal da circunferência de centro C(3, 1) e raio 5.

Resolução:

A equação reduzida da circunferência é: $(x - 3)^2 + (y - 1)^2 = 5^2$.

Desenvolvendo os binômios, obtemos:

$(x - 3)^2 + (y - 1)^2 = 5^2$.

$(x - 3)(x - 3) + (y - 1)(y - 1) = 25$.

$x^2 - 6x + 9 + y^2 - 2y + 1 = 25$.

Assim, a equação normal dessa circunferência é: $x^2 - 6x + 9 + y^2 - 2y - 24 = 0$.

Agora vamos verificar se você aprendeu. Resolva os exercícios abaixo e em caso de dúvidas retorne aos exemplos.

Atividade 6

01. Determinar a equação reduzida da circunferência que tem o centro sobre a origem e raio igual a 7.

02. Qual é a equação reduzida da circunferência em que as extremidades de um diâmetro são A(4, 0) e B(0, 4)?

03. O ponto C(3, -2) é o centro de uma circunferência e seu raio mede 4. Escreva sua equação normal.

04. A equação reduzida de uma circunferência é $(x - 1)^2 + (y - 2)^2 = k^2 - 9$. Diga quais os valores reais possíveis para k.

Avaliação

Nesta aula você encontrará algumas atividades para relembrar e aplicar o que estudou até aqui. São atividades simples e com certeza você consegue realizar!

01. Seja M = $x^3 - 3x^2 - 4x + 5$. O valor de M para x = -2 é:

(A) -7

(B) 1

(C) 17

(D) 33

02. (Banco de Questões do SARESP) Sabendo-se que o resto da divisão de um polinômio P(x) de grau maior ou igual a 1 por um polinômio Q(x) = x − a é igual a P(a), calcule o resto da divisão de $x^5 - 3x^4 + 6x^2 - 5$ por $x - 2$.

(A) 2

(B) 3

(C) 4

(D) 5

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

(A) 9

(B) -3

(C) 2

(D) 3

04. As retas “r” e “s”, das equações, respectivamente, $2x - y + 5 = 0$ e $x + 2y = 5$

(A) são perpendiculares.

(B) são paralelas.

(C) formam, entre si, um ângulo de 30°.

(D) formam, entre si, um ângulo de 45°.

(E) formam, entre si, um ângulo de 60°.

05. Dada a equação de reta (*s*): $2x - y + 1 = 0$, a equação de reta paralela a *s* pelo ponto *P*(1,1) será:

(A) $2x - y = 0$

(B) $2x + y + 1 = 0$

(C) $2x + y - 1 = 0$

(D) $2x - y - 1 = 0$

(E) $2x - y + 2 = 0$

06. No plano cartesiano, os pontos *A* (1,2) *e B* (-2,-2) são extremidades de um diâmetro de uma circunferência; essa circunferência intercepta o eixo das abscissas em dois pontos. Um deles é:

(A) $(4,0)$

(B) $\left(\frac{7}{2},0\right)$

(C) $(3,0)$

(D) $\left(\frac{5}{2},0\right)$

(E) $(2,0)$

Pesquisa

Caro aluno, agora que já estudamos todos os principais assuntos relativos ao 4° bimestre, é hora de discutir um pouco sobre a importância deles. Então, vamos lá!

Leia atentamente as questões a seguir e através de uma pesquisa responda cada uma delas de forma clara e objetiva.

ATENÇÃO: Não se esqueça de identificar as Fontes de Pesquisa, ou seja, o nome dos livros e sites que foram utilizados.

I – Ouça o arquivo em áudio sobre a o significado da palavra polinômio em:
http://m3.ime.unicamp.br/portal/Midias/Audios/index.php?url=http://m3.ime.unicamp.br/portal/Midias/Audios/AudiosM3Matematica/OQueE/Polinomio/
Escreva o que você entendeu, ou seja, qual o significado da palavra polinômio no contexto da matemática?

____

____

____

____

II – Neste bimestre nos aprofundamos um pouco mais nos estudos da Geometria Analítica. Você sabia que a matemática é muito usada para resolver problemas? Assista o vídeo da Tele Aula nº 47 e escreva suas observações sobre o que assistiu e qual a aplicação desde assunto comentada no vídeo .

O vídeo está disponível em: http://www.telecurso.org.br/matematica/

____

____

____

____

____

Referências

[1] IEZZI, GELSON. Fundamentos de Matemática Elementar 7: Geometria Analítica. 3ª ed. São Paulo: Atual, 1985.

[2] IEZZE, G.; DOLCE, O.; MACHADO, A. Matemática e realidade. 6ª. Edição. São Paulo: Atual, 2009.

[3] DINIZ,M.; SMOLE,K. Matemática: Ensino Médio. 6ª. Edição. São Paulo: Saraiva, 2010.

[4] LOPES, M; Tratamento da Informação. Rio de Janeiro: Editora Universitária, IM/UFRJ, 1997.

[5] PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação. Diretrizes Curriculares da Educação Básica. Curitiba: SEED, 2006

[6] MARTAIX, M. El Discreto encanto de las matemáticas. Barcelona: Marcombo, 1986.

Fonte das Imagens

Figura 1: Fonte: http://www.brasilescola.com/matematica/divisao-de-polinomios.htm

Figura 2: Fonte: http://www.brasilescola.com/matematica/divisao-de-polinomios.htm

Equipe de Elaboração

COORDENADORES DO PROJETO

Diretoria de Articulação Curricular
Adriana Tavares Mauricio Lessa

Coordenação de Áreas do Conhecimento
Bianca Neuberger Leda
Raquel Costa da Silva Nascimento
Fabiano Farias de Souza
Peterson Soares da Silva
Marília Silva

COORDENADORA DA EQUIPE
Raquel Costa da Silva Nascimento
Assistente Técnico de Matemática

PROFESSORES ELABORADORES
Ângelo Veiga Torres
Daniel Portinha Alves
Fabiana Marques Muniz
Herivelto Nunes Paiva
Izabela de Fátima Bellini Neves
Jayme Barbosa Ribeiro
Jonas da Conceição Ricardo
Reginaldo Vandré Menezes da Mota
Tarliz Liao
Vinícius do Nascimento Silva Mano
Weverton Magno Ferreira de Castro

Revisão de Texto
Isabela Soares Pereira