

1

OS PRODUTOS NOTÁVEIS

O que é preciso saber:

Os produtos notáveis que mais se destacam na álgebra são :

$$(a + b)^2; (a - b)^2; (a + b)(a - b); (a + b)^3; (a - b)^3$$

Vamos desenvolver propriedade distributivas

$$1) (a + b)^2 = (a + b)(a + b)$$

$$(a + b)^2 = a^2 + ab + ab + b^2$$

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$2) (a - b)^2 = (a - b)(a - b)$$

$$(a - b)^2 = a^2 - ab - ab + b^2$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$$3) (a + b)(a - b) = a^2 - ab + ab - b^2$$

$$(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$$

Obs : O conjugado de $(a + b)$ é $(a - b)$ e sempre quando os multiplicamos obtemos como resultado a diferença entre dois quadrados $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$

$$4) (a + b)^3 = (a + b)^2(a + b)$$

$$(a + b)^3 = (a^2 + 2ab + b^2)(a + b)$$

$$(a + b)^3 = a^3 + a^2b + 2a^2b + 2ab^2 + ab^2 + b^3$$

$$(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$

MACETE

Para desenvolver $(a + b)^4$ passo a passo

1º passo : coloque a e b elevado ao expoente nas extremidades assim :

$$a^4 \dots\dots\dots b^4$$

2

2º passo : entre a^4 e b^4 coloque os produto ab ($n-1$) vezes obtemos :

$$a^4 + ab + ab + ab + b^4$$

3º passo : decrescer os expoentes a^4 até a^1 e crescer os expoentes b^1 até b^4 veja :

$$a^4 + a^3b + a^2b^2 + a^1b^3 + b^4$$

4º passo : coloque o expoente (4) no coeficiente do termo seguinte e multiplique pelo valor do expoente de a^3 e em seguida dividir pela quantidade de termos :

$$a^4 + 4a^3b + 6a^2b^2 + 4a^1b^3 + 1b^4$$

$$4 \times 3 = 12 \quad 12 \times 2 = 24 \quad 24 \times 1 = 24$$

$$2 \quad 3 \quad 4$$

então :

$$(a + b)^4 = a^4 + 4a^3b + 6a^2b^2 + 4a^1b^3 + 1b^4$$

desenvolvendo agora $(a + b)^5$

$$(a + b)^5 = a^5 \dots\dots\dots b^5$$

$$(a + b)^5 = a^5 + ab + ab + ab + ab + b^5$$

$$(a + b)^5 = a^5 + a^4b + a^3b^2 + a^2b^3 + a^1b^4 + b^5$$

$$(a + b)^5 = a^5 + 5a^4b + 10a^3b^2 + 10a^2b^3 + 5a^1b^4 + 1b^5$$

$$5 \times 4 = 20 \quad 20 \times 3 = 60 \quad 60 \times 2 = 120 \quad 120 \times 1 = 120$$

$$2 \quad 3 \quad 4 \quad 5$$

Obs : mesmo que entre os termos tenha sinal; no desenvolvimento do binômio coloque sempre o sinal de mais entre eles veja:

$$(a - b)^3 = a^3 + a^2(-b) + 3a^1(-b)^2 + (-b)^3$$

$$3 \times 2 = 3$$

2

$$(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$$

Obs: elevar mentalmente o termo negativo ao respectivo expoente e faça o produto dos sinais

$$(a - b)^2 = a^2 \dots \dots \dots (-b^2)$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

3

GENERALIZANDO

$$(3x^2 + 2y)^3 = ?$$

a b

$$(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$

SUBSTITUINDO $a = (3x^2)$ e $b = (2y)$

$$(3x^2 + 2y)^3 = (3x^2)^3 + 3(3x^2)^2(2y) + 3(3x^2)(2y)^2 + (2y)^3$$

$$(3x^2 + 2y)^3 = 27x^6 + 3(9x^4)(2y) + 3(3x^2)(4y^2) + 8y^3$$

$$(3x^2 + 2y)^3 = 27x^6 + 54xy + 36x^2y^2 + 8y^3$$

IMPORTANTÍSSIMO : SABER DESENVOLVER PRODUTOS NOTÁVEIS É ASSUNTO BÁSICO DE MATEMÁTICA; POR ISSO DESENVOLVÊ-LAS COM RAPIDEZ

Veja, desenvolver :

$$01- (x + a)^3 = (x + a)^2 (x + a)$$

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

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

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

Obs.: ESTE MÉTODO É TRABALHOSO E LENTO FAÇA ASSIM

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

$$3 \times 2 = 3 \times 1 =$$

2 3

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

$$02- (x + a)(x + b) = x^2 + ax + bx + ab$$

$$(x + a)(x + b) = x^2 + (a + b)x + a.b$$

Então desenvolver $(x + 2)(x + 3) = x^2 + 5x + 6$ basta multiplicar os x em seguida somar os termos independentes e multiplicar por "x" e em seguida multiplicar os termos independente

Ex.01-

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

$$\text{faça isso } -5 + 2 = 3$$

$$\text{mentalmente } (-5)(2) = 10$$

$$\text{Ex.02- } (x - 2)(x + 2) = x^2 - 4$$

$$-2 + 2 = 0$$

$$(-2)(+2) = -4$$

* NEM TUDO SÃO FLORES

4

$$\text{VEJA Ex. 01- } (2x + 3)(x + 4)$$

NESTE CASO É PREFERÍVEL APLICAR A PROPRIEDADE DISTRIBUTIVA

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

$$(2x + 3)(x + 4) = 2x^2 + 11x + 12$$

Ex.02- $2x + 5x - 3 =$

3724

$2x + 5x - 3 = 2x \cdot 1x - 2x \cdot 3 + 5 \cdot x - 5 \cdot 3$

372432347274

$2x + 5x - 3 = 2x^2 - 6x + 5x - 15$

37246121428

MMC 6, 12, 14, 28 2

3, 6, 7, 14 2

3, 3, 7, 7 3

1, 1, 7, 7 7

1, 1, 1, 1 84

$28x^2 - 42x + 30 - 45 =$

84

$28x^2 - 12x - 45$

84

COMO SABER SE O PRODUTO ESTÁ CORRETO ?

BASTA ATRIBUIR VALORES NUMÉRICOS

VEJA EX.01-

$(x + 2)(x + 3) = x^2 + 5x + 6$

ATRIBUIR UM VALOR QUALQUER A "x" POR EXEMPLO $x = 1$

OBTEMOS : $(1 + 2)(1 + 3) = (1)^2 + 5(1) + 6$

$3 \cdot 4 = 1 + 5 + 6$

$12 = 12$ ESTÁ CORRETO A IDENTIDADE

Ao substituir o valor numérico e não ocorra a indentidade então houve erro no desenvolvimento

5

EX. 02 - $(x^2 + y)^3$

a b

$(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$

substituindo : $a = (x^2)$ e $b = (y)$

$(x^2 + y)^3 = (x^2)^3 + 3(x^2)^2(y) + 3(x^2)(y)^2 + (y)^3$

$(x^2 + y)^3 = x^6 + 3x^4y + 3x^2y^2 + y^3$

Verificando faça $x = 2$ e $y = 2$

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

$6^3 = 64 + 96 + 48 + 8$

$216 = 216$ CORRETO

COMO ELEVAR UM TRINÔMIO DO QUADRADO

Ex. $(a + b + c)^2 = (a + b)^2 + 2(a + b)c + c^2$

1 2

$(a + b + c)^2 = a^2 + 2ab + b^2 + 2ac + 2bc + c^2$

$(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2ac + 2bc$

ou $(a + b + c)^2 =$ desenvolva você

1 2

COMO DESENVOLVER UM BINÔMIO COM EXPOENTES
CONTENDO VARIÁVEL

Ex. $(2p + 3)^2 = (2p)^2 + 2 \cdot (2p \cdot 3) + (3)^2$

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

$$\text{Ex. } (x^{m-1} + x^{1-m})^2 = (x^{2m-1})^2 + 2x^{m-1} \cdot x^{1-m} + (x^{1-m})^2$$

$$(x^{m-1} + x^{1-m})^2 = x^{2m-2} + 2x + x^{-2m}$$

$$(x^{m-1} + x^{1-m})^2 = x^{2m-2} + 2 + x^{-2-2m}$$

Ex.

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

$$x \cdot x \cdot x$$

$$x^2 + 1^2 = x^4 + 2x + x^{-2}$$

$$x$$

$$6$$

FATORAÇÃO

O que é preciso saber :

Definição : Fatorar é transformar uma soma ou diferença em produto

1º CASO : EVIDENCIAÇÃO

É o processo de separar os termos comuns e de menor expoente

$$\text{Ex.}) a^2 x^3 + a^4 x^5 + a^6 x^4$$

Solução : O “a” e “x” são comuns em todos os termos então coloque o “a” em evidência e seguida dividir cada termo por $a^2 x^3$

$$a^2 x^3 = 1 \quad a^4 x^5 = a^2 x^2 \quad a^6 x^4 = a^4 x$$

$$a^2 x^3 \quad a^2 x^3 \quad a^2 x^3$$

$$\text{então : } a^2 x^3 \cdot 1 + a^2 x^2 + a^4 x$$

Obs: pela definição fatorar é transformar uma soma ou diferença em produto e o sucesso foi obtido.

$$\text{Ex.02) } 4 a^3 x - 12 a^2 x^2 + 16 a$$

Obs : fatorar 4 , 12 , 16

$$2^2 a^3 x - 2^2 \cdot 3 a^2 x^2 + 2^4 a$$

Termos comuns de menor expoente em evidência que é $2^2 a$ então :

$$2^2 a^3 x = a^2 x \cdot 2^2 \cdot 3 a^3 x^2 = 3 a x^2 \quad 2^4 a = 2^2$$

$$2^2 a \quad 2^2 a \quad 2^2 a$$

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

$$4 a (a^2 x - 3 a x^2 + 4)$$

$$\text{ex.03) } 15 a^4 x^2 y - 20 a^3 x y^2 + 30 a^2 x^3$$

$$3 \cdot 5 a^4 x^2 y - 2^2 \cdot 5 a^3 x y^2 + 2 \cdot 3 \cdot 5 a^2 x^3$$

$$5 a^2 x (3 a^2 x y - 4 a y^2 + 6 x^2)$$

$$\text{ex.04) } 3 x^2 y^3 - 9 x y - 15 x^3 y^5$$

$$3 \cdot 4 \cdot 16$$

$$\text{solução: } 3 x^2 y^3 - 3^2 x y^4 - 3 \cdot 5 x^3 y^5$$

$$2^3 \cdot 2^2 \cdot 2^4$$

$$3 x y^3 x^1 - 3^1 y - 5 x^2 y^2$$

$$2^2 \cdot 2^1 \cdot 1 \cdot 2^2$$

$$7$$

2º CASO : AGRUPAMENTO

Quando a quantidade de termos são em 4 ou 6 termos e existindo termos comuns então coloque em evidência parcialmente.

1º termo 2º termo 3º termo 4º termo

Ex.1) $ax + bx + ay + by$

Solução

$x(a + b) + y(a + b)$

Agora o termo $(a+b)$ é comum aos dois termos então coloque $(a+b)$ em evidência

$(a + b)(x + y)$

Ex.2) $15a^2b + 3ac - 20abm - 4mc$

$3a(5ab + c) - 4m(5ab + c)$

$(5ab + c)(3a - 4m)$

Ex.3) $ax - bx - ay + by$

$x(a - b) - y(a - b)$

$(a - b)(x - y)$

Obs: se os sinais dos termos são diferentes coloque o sinal menos em evidência

* Os sinais sendo comuns eles também são colocados em evidência

IMPORTANTÍSSIMO : EXETO OS CASOS DE EVIDÊNCIAÇÃO, TODOS OS DEMAIS CASOS SAEM POR AGRUPAMENTO

Ex.4). $x^2 + 6x + 9$

Para aplicar o caso de agrupamento a quantidade de termos deverá ser sempre par basta decompor o termo central $6x = 3x + 3x$

$3 \cdot 3 = 9$

$x^2 + 3x + 3x + 9$

$x(x + 3) + 3(x + 3)$

Ex.5) $x^2 - 5x + 6$

$-5x = -2x - 3x$

$(-2) \cdot (-3) = +6$

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

$x(x - 2) - 3(x - 2)$

$(x - 2)(x - 3)$

8

Ex.6) $x^2 - 16$

Completando

$x^2 + 0x - 16$

$0x = 4x - 4x$

$(4) \cdot (-4) = -16$

$x^2 + 4x - 4x - 16$

$x(x + 4) - 4(x + 4)$

$(x + 4)(x - 4)$

Ex.7) $5x^2 - 20$

Quando o coeficiente de "x" é diferente de um basta multiplicar o coeficiente de "x²" que é 5 pelo termo independente que é 20

$5 \times 20 = 100$

$5x^2 + 0x - 20$

$5x^2 + 10x - 10x - 20$

$0x = 10x - 10x$

$(10) \cdot (-10) = -100$

$5x(x + 2) - 10(x + 2)$

$(x + 2)(5x - 10)$ ou $(x + 2) \cdot 5 \cdot (x - 2)$

Ex.8) $6x^2 - 5x + 1$

$$-5x = -3x - 2x$$

$$(-3) \cdot (-2) = 6$$

$$6x^2 - 3x - 2x - 1$$

$$3x \cdot (2x - 1) - 2(2x - 1)$$

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

$$\text{Ex.9) } x^3 + a^3 = ?$$

Observe que $x^3 + a^3$ é um dos termos do desenvolvimento do binômio $(x + a)^3$

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

Vamos isolar $x^3 + a^3$ e transferir $3ax^2$ e $3a^2x$ para outro membro

$$(x + a)^3 - 3ax^2 - 3a^2x = x^3 + a^3$$

$$(x + a)^3 - 3ax \cdot (x + a) = x^3 + a^3$$

$$(x + a) [(x + a)^2 - 3ax] = x^3 + a^3$$

$$(x + a) [x^2 + 2ax + a^2 - 3ax] = x^3 + a^3$$

$$(x + a) \cdot (x^2 - ax + a^2) = x^3 + a^3$$

9

$$\text{Ex.10) } x^3 - a^3 = ?$$

Também é uma consequência de $(x - a)^3$ veja:

$$(x - a)^3 = x^3 - 3ax^2 + 3a^2x - a^3$$

$$(x - a)^3 = x^3 - 3ax^2 + 3a^2x - a^3$$

$$(x - a)^3 + 3ax(-a + x) = x^3 - a^3$$

$$(x - a) [(x - a)^2 + (3ax)] = x^3 - a^3$$

$$(x - a) [x^2 - 2ax + a^2 + 3ax] = x^3 - a^3$$

$$(x - a) [x^2 + ax + a^2] = x^3 - a^3$$

3º CASO : DIFERENÇA ENTRE DOIS QUADRADOS

$$\text{Ex.1) } a^2 - b^2$$

$$a^2 - b^2$$

$$(a - b)(a + b)$$

Basta encontrar a raiz quadrada dos extremos mantendo-se o sinal central e em seguida

multiplique pelo seu conjugado observando que o conjugado de

$$(a - b) \text{ é } (a + b)$$

$$(a + b) \text{ é } (a - b)$$

$$(-a + b) \text{ é } (-a - b)$$

$$(-a - b) \text{ é } (-a + b)$$

$$\text{Ex.2) } 25x^2 - 4y^{10}$$

$$25x^2 - 4y^{10}$$

$$(5x - 2y^5)(5x + 2y^5)$$

Obs : É óbvio que se você multiplicar $(a - b)(a + b)$ obtemos $a^2 - b^2$ veja:

$$(a + b)(a - b) = a^2 - ab + ab - b^2$$

$$\text{Ex.3) } 25a^4b^6 - 4x^2y^4$$

$$25a^4b^6 - 4x^2y^4$$

$$5a^2b^3 - 2xy^2$$

$$5a^2b^3 - 2xy^2$$

$$10$$

$$\text{Ex.4) Quanto é}$$

$$2001^2 - 1999^2$$

esta é uma diferença entre dois quadrados

(2001 – 1999) (2001 – 1999)

$$2 \cdot 4000 = 8000$$

Ex.5) fatorar $x - y$ embora seus expoentes não sejam par podemos fatorar $x - y$ tranquilamente

$$x - y$$

$$(x - y)(x + y)$$

Obs: O termo diferença entre dois quadrados não quer dizer necessariamente, que os termos

tem que possuir expoente par

$x^3 - y^3$ considerando diferença entre dois quadrados

RARÍSSIMA VEZES ISTO PODERÁ SER FEITO; MAS!

$$(x^3 - y^3)(x^3 + y^3)$$

$$(x^2 - y^2)(x^2 + y^2)$$

SOMA ENTRE DOIS QUADRADOS

$$x^2 + y^2 = ?$$

É fatorável mas “a soma entre dois quadrados não é um caso notável”

$x^2 + y^2$ são termos do desenvolvimento $(x + y)^2$

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$$

$$(x + y)^2 - 2xy = x^2 + y^2$$

podemos considerar

isto como diferença entre dois quadrados

$$[(x + y) - 2xy][(x + y) + 2xy] = x^2 + y^2 \text{ onde } x, y \neq 0$$

11

Ex.1) $x^2 + 4 = ?$

$$(x + 2)^2 = 4x + x^2 + 4$$

$$(x + 2)^2 - 4x = x^2 + 4$$

$$[(x + 2) - 2x][(x + 2) + 2x] = x^2 + 4$$

$$(x - 2x + 2)(x + 2x + 2) = x^2 + 4$$

Obs: Raríssimas vezes $a^2 + b^2$ é fatorável

4º CASO: TRINÔMIO DO QUADRADO PERFEITO

O que caracteriza o trinômio quadrado perfeito é que ele possui três termos e os termos extremos possuem raízes quadradas e o dobro das raízes quadradas é exatamente o termo central. Veja:

Ex1)

$$x^2 + 6x + 9$$

CONFERINDO: $2 \cdot (3) \cdot (x) = 6x$

$$x^2 + 9$$

$$(x + 3)^2$$

FORMA FATORADA

Ex.2) $4x^2 - 8x + 4$

$(2x - 2)^2$ CONFERINDO: $2 \cdot (-2) \cdot (2x) = -8x$

forma fatorada

Ex.3) $16a^2 - 5ab^3 + 24b^2$

4

$16a^2 - 5ab^3$ CONFERINDO: $2 \cdot 4a \cdot (-5b) = -5ab^3$

4 2

forma fatorada

5ºCASO : TRINÔMIO IMPERFEITO FATORAVEIS

Se os quadrados do trinômio perfeito não são quadrados perfeitos

Ex.01) $x^2 - 5x + 6$

Não tem raiz exata

ESTE CASO JÁ FOI VISTO USE ENTÃO FATORAÇÃO POR AGRUPAMENTO
DECOMPONDO:

-5x em dois termos

$$-3x - 2x = -5x$$

$$(-3) \cdot (-2x) = 6$$

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

$$x(x - 3) - 2 \cdot (x - 3)$$

$$(x - 3) \cdot (x - 2)$$

12

IMPORTANTÍSSIMO: AO SURGIR MAIS DE UM CASO DE FATORAÇÃO É
APLICADO VÁRIOS CASOS DE FATORAÇÃO. VEJA

Ex.1) $ax^2 - ay^2$

$$a \cdot (x^2 - y^2)$$

$$a \cdot (x - y) \cdot (x + y)$$

Ex.2) $x^2 + 2ax + a^2 - 9$

$$(x + a)^2 - 9$$

$$[(x + a) - 3][x + a + 3]$$

$$(x + a - 3)(x + a + 3)$$

Ex.3) $5xy(a^2 + 2ab + b^2) - 4x(a + b)^3$

$$5xy(a + b)^2 - 4x(a + b)^3$$

$$x(a + b)^2 [5y - 4(a + b)]$$

$$x(a + b)^2 (5y - 4a - 4b)$$

Ex.4) $y^2 - b^2 - y + b$

$$(y - b)(y + b) - (y - b)$$

$$(y - b) \cdot (y + b - 1)$$

EXERCÍCIOS RESOLVIDOS SIMPLIFICAR:

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

$$x^2 - 2xy + y^2 = (x - y)^2 \quad x - y$$

b) $x^3 - a^3 = (x - a)(x + ax + a^2) = x + ax + a^2$

$$x^2 - a^2 = (x - a)(x + a) \quad x + a$$

c) $x^2 - 5x + 6 = (x - 2)(x - 3) = x - 2$

$$x^2 - 9 = (x - 3)(x + 3) \quad x + 3$$

d) $x^4 + x^3 - 6x^2 = x^2(x^2 + x - 6) = x^2(x + 3)(x - 2) = x(x - 2)$

$$x^3 - 9x = x(x^2 - 9) = x(x - 3)(x + 3) \quad x - 3$$

e) $(a^2 - b^2 - c^2 - 2bc)(a + b - c) = (a^2 - b^2 - 2bc - c^2)(a + b - c) =$

$$(a + b + c)(a^2 - 2ac + c^2 - b^2)(a + b + c)(a^2 + c^2 - 2ac - b^2)$$

$$[a^2 - (b^2 - 2bc - c^2)][a + b + c] = [a - (b + c)][a + (b + c)](a + b - c) =$$

$$(a + b + c)[(a - c)^2 - b^2](a + b + c)[(a - c) - b][(a - c) + b]$$

$$(a - b + c)(a + b + c)(a + b - c) = 1$$

$$(a + b + c)(a - c - b)(a - c - b)$$

13

EXERCÍCIOS PROPOSTOS

- 01) $3x^2 y^2 + b xy^2 - 12 x^3 y^2 z$
- 02) $162 a_4 b + 108 a_7 b^3 - 378 a^2 b_4$
- 03) $12 a_4 b_n - 16 a^3 b_{n+1} - 20 a^2 b_{n+2}$
- 04) $16 (x - y)^2 x + 24 (x - y)^3 y^2 + 32 (x - y)^3 z^2$
- 05) $4x^2 - 9$
- 06) $1 - x^4$
- 07) $a^2 \cdot b^2 - 25$
- 08) $(a + 36)^2 - 9 (b - c)^2$
- 09) $(a+b) \cdot x^2 - (a^2 - b^2) \cdot x + (a+b)^2$
- 10) $x^2 y^2 + 162xy + 6561$
- 11) $25x^4 y^2 - 30x^2 yz^3 + 9z^6$
- 12) $[(x+y)^2 - z] : [x^2 - (y-z)^2]$
- 13) $x^2 + 3xy + 2y^2$
- 14) $a^4 - 10a^2 + 9$
- 15) $2bc + b^2 + c^2 - a^2$
- 16) $y^2 - 5y - 14$
- 17) $x^2 y^2 - 12xy + 27$
- 18) $1 - 6x + 12x^2 - 8x^3$
- 19) $27x^3 + 54a^2 b^2 + 36ab_4 + 8b_6$
- 20) $y^3 + 8$
- 21) $x^6 - 64$
- 22) $6ax + 2ay - 3x - 3y$
- 14
- 23) $x^4 - a^2 x^2 - b^2 x^2 + a^2 b^2$
- 24) $2ax - 2ay - cx - 36y + 36x + cy$
- 25) $(2a + 3b - 1)^2 - (a - b + 2)^2$
- 26) $x^3 + y^2 - 2xy - a^2 - b^2 + 2ab$
- 27) $a^3 - b^3 - a(a^2 - b^2) + b(a - b)^2$
- 28) $125 a^3 - 8b_9$
- 29) $a^4 - 4 a^2 b^2 + 16b_4$

APLICAÇÃO DOS CASOS DE FATORAÇÃO:

. DEMONSTRAÇÃO DE FÓRMULA

No regime de juros simples de taxa “ i ” um principal (c) transforma-se em “ n ” períodos de tempos em um montante

$$M = c (1 + in)$$

$$M = C + ci + ci + ci + \dots \dots \dots ci$$

1 2 3 n

$$M = C (1 + i + i + i \dots \dots \dots i)$$

$$M = C (1 + in)$$

No regime de juros compostos de taxa (i) um principal (c) transforma-se em um “n” período de tempo, em um montante :

$$M = C (1 + i)$$

$$M_1 = C + ci \quad M_1 = C (1 + i)$$

Reaplicando M1

$$M_2 = C (1 + i) + c (1 + i) i$$

$$M_2 = C (1 + i) (1 + i) \quad M_2 = C (1 + i)^2$$

Reaplicando M_2

$$M_3 = C (1 + i)^2 + C (1 + i)^2 \cdot i$$

$$M_3 = C (1 + i)^2 (1 + i) \quad M_3 = C (1 + i)^3$$

$$M_n = C (1 + i)^n$$

15

Os casos de fatoraçaõ

$a^2 - b^2$, a diferença entre dois quadrados e $a^3 + b^3$, a soma e diferença entre dois cubos são muito usadas para remoção do radical em denominadores.

$$\text{Ex.1) } \frac{a}{a+b} = \frac{a}{a+b} \cdot \frac{a-b}{a-b} \quad a+b = a(a+b)$$

$$a-b \quad (a-b) \quad a+b \quad a-b$$

Obs : Onde $a > 0$; $b > 0$ e $a \neq b$

$$\text{Ex2) } \frac{a}{a-b} = \frac{a}{a-b} \cdot \frac{(a^2 + ab + b^2)}{(a^2 + ab + b^2)} = \frac{a(a^2 + ab + b^2)}{(a-b)(a^2 + ab + b^2)} \quad \text{o}$$

Obs: $(a-b)$ você acredita que se nós multiplicarmos $(a-b)(a^2 + ab + b^2)$ o resultado será : $(a-b)$

Vamos provar :

$$(a-b)(a^2 + ab + b^2) = a^3 + ab^2 + a^2b - ab^2 - a^2b - b^3 = a^3 - b^3 = (a-b)(a^2 + ab + b^2)$$

Você sabia que qualquer número que atribuímos a " $a^2 + 2ab + b^2$ " obtemos sempre um valor que é quadrado perfeito. Vamos dar exemplo, atribuir $a = 21$ e $b = 16$

$$(21)^2 + 2(21)(16) + (16)^2$$

$$441 + 672 + 256$$

$$1369 = 37^2$$

è obvio pois

$$a^2 + 2ab + b^2 = (a+b)^2 = (a+b) \text{ substituindo}$$

$$(a+b) = (21+16) = 37$$

16