

Esercizi di consolidamento

Scomponi i seguenti polinomi in fattori mediante raccoglimenti totali.

1

esercizio guidato

$$ax^2 + a^2x^2 - 3abx + a^3x$$

Il M.C.D. fra i termini del polinomio è ax che è quindi il fattore da raccogliere; all'interno della parentesi si scrive il quoziente fra il polinomio dato ed il fattore comune:

$$ax(\dots + \dots - \dots + \dots)$$

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

2

$$2z^2 - 2az - az^3$$

$$[z(2z - 2a - az^2)]$$

3

$$\frac{1}{2}x^2y + \frac{1}{4}xy^2 - \frac{3}{2}xy$$

$$\left[\frac{1}{2}xy\left(x + \frac{1}{2}y - 3\right)\right]$$

4

$$3a^2b^4 + 27a^2b^3 - 24a^3b^2$$

$$[3a^2b^2(b^2 + 9b - 8a)]$$

5

$$7abc - 21ab^2c^3 - 14ab^3c + 7a^2b^3c^2$$

$$[7abc(1 - 3bc^2 - 2b^2 + ab^2c)]$$

6

$$5x^3y^2 - 10xy^3 + 20x^3y^3$$

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

7

$$3a^2b^4 + 27ab^3 - 24a^3b^2$$

$$[3ab^2(ab^2 + 9b - 8a^2)]$$

8

$$32x^2y^2 - 20x^4y^2 + 16xy^4$$

$$[4xy^2(8x - 5x^3 + 4y^2)]$$

9

$$9a^2b + 18ab^2 + 6ab$$

$$[3ab(3a + 6b + 2)]$$

10

$$\frac{2}{3}x^2y^2 - \frac{4}{3}x^4y^3 - \frac{7}{9}x^2y^3$$

$$\left[\frac{1}{3}x^2y^2\left(2 - 4x^2y - \frac{7}{3}y\right)\right]$$

11

$$\frac{7}{3}a^2bx + \frac{1}{3}abx - \frac{5}{3}ab^2x - \frac{2}{3}abx^2$$

$$\left[\frac{1}{3}abx(7a + 1 - 5b - 2x)\right]$$

12

$$3(a + 1) + 2x(a + 1) - 5y(a + 1)$$

$$[(a + 1)(3 + 2x - 5y)]$$

13

$$-(y - 2x) + a(y - 2x) - 2b(y - 2x)$$

$$[(y - 2x)(a - 2b - 1)]$$

14

$$(a + b)^3 - 2(a + b)^5$$

$$[(a + b)^3[1 - 2(a + b)^2]]$$

15

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

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

16

$$5xy(a - 2b) + 15xy(2b - a)^2 - 20xy^2(a - 2b)$$

$$[5xy(2b - a)(6b - 3a + 4y - 1)]$$

Scomponi i seguenti polinomi in fattori mediante raccoglimenti parziali e poi totali.

17

esercizio guidato

$$xb - x + ab - a$$

Raccogliamo x fra i primi due termini e a fra i secondi due:

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

18	$b - a + 2a^2 - 2ab + ax - bx$	$[(a - b)(2a + x - 1)]$
19	$ax - 3a + ay - 6x + 2xy + 2x^2$	$[(2x + a)(x + y - 3)]$
20	$x + xy + x^2 - 2a - 2ax - 2ay$	$[(x - 2a)(x + y + 1)]$
21	$-8a^4y + 6a^3x - 12aby + 9bx$	$[(2a^3 + 3b)(3x - 4ay)]$
22	$2ab + 2ac - 3bx - 3cx - by - cy$	$(b + c)(2a - 3x - y)]$
23	$x^2 - xy + xz - xy^2z^2 + y^3z^2 - y^2z^3$	$[(x - y^2z^2)(x - y + z)]$
24	$\frac{1}{3}a - \frac{1}{3}x + ab - bx - \frac{1}{2}ac + \frac{1}{2}cx$	$\left[(a - x)\left(\frac{1}{3} + b - \frac{1}{2}c\right)\right]$
25	$6a^3x - 4b^2x + 3a^3y - 2b^2y$	$[(3a^3 - 2b^2)(2x + y)]$
26	$-2x^3 + 1 - 2y^2 + 4x^3y^2$	$[(2y^2 - 1)(2x^3 - 1)]$
27	$x^4 + x^2y^3 - x^2y - y^4$	$[(x^2 - y)(x^2 + y^3)]$
28	$4a^5x - 4a^3x - 2a^5y + 2a^3y$	$[2a^3(a - 1)(a + 1)(2x - y)]$
29	$5x^4 + 20zx^3 - 5x - 20z$	$[5(x - 1)(x^2 + x + 1)(x + 4z)]$
30	$a^2x^2 - by + bx^2 - a^2y - a^2z^3 - bz^3$	$[(x^2 - y - z^3)(a^2 + b)]$
31	$2a - 2b - \frac{1}{2}ay + \frac{1}{2}by + (b - a)^2$	$\left[(a - b)\left(2 - \frac{1}{2}y + a - b\right)\right]$
32	$5\left(\frac{1}{2}x - y\right)^2 - 5y + \frac{5}{2}x$	$\left[5\left(\frac{1}{2}x - y\right)\left(\frac{1}{2}x - y + 1\right)\right]$
33	$-5a(x - y)^2 + 3(x - y)^3 - 3ax + 3ay$	$[(x - y)[3(x - y)^2 - 5a(x - y) - 3a]]$
34	$3ay^2 + 3xy^2 - 3a^2y^2 - 3axy^2$	$[3y^2(a + x)(1 - a)]$
35	$7a^2 + 7ab - 4a(a + b)^2 - 3a(a + b)$	$[4a(a + b)(1 - a - b)]$
36	$x^3 + 4x^2y + 3xy(x + 4y) + xy^2 + 4y^3$	$[(x + 4y)(3xy + x^2 + y^2)]$
37	$4ab(x - 3y) - 2a^2b(3y - x) + 2ab^2x - 6ab^2y$	$[2ab(x - 3y)(2 + a + b)]$

Scomponi riconoscendo nei seguenti trinomi anche il quadrato di un binomio.

38	$x^2 - 10xy + 25y^2$	$3x^2 - 6bxy + 3b^2y^2$	$[(x - 5y)^2; 3(x - by)^2]$
39	$4a^2 + 1 + 4a$	$a^2 - 4ab + 4b^2$	$[(2a + 1)^2; (a - 2b)^2]$
40	$25a^2 + 10ax + x^2$	$4y^6 + 1 - 4y^3$	$[(5a + x)^2; (2y^3 - 1)^2]$
41	$1 + 4x^2 + 4x$	$12xy + 9x^2 + 4y^2$	$[(2x + 1)^2; (3x + 2y)^2]$
42	$\frac{1}{16}a^2 + \frac{1}{25} - \frac{1}{10}a$	$4 + \frac{1}{4}x^2y^2 - 2xy$	$\left[\left(\frac{1}{4}a - \frac{1}{5}\right)^2; \left(2 - \frac{1}{2}xy\right)^2\right]$
43	$2ax^2 + 8ay^2 + 8axy$	$5a^2xy - 20abxy + 20b^2xy$	$[2a(x + 2y)^2; 5xy(a - 2b)^2]$
44	$7a^2 + 28a + 28$	$20a^3 + 45ab^2 - 60a^2b$	$[7(a + 2)^2; 5a(2a - 3b)^2]$

45	$-5x^2 - 20y^2 + 20xy$	$14mn^2 - 7n^4 - 7m^2$	$[-5(x-2y)^2; -7(m-n^2)^2]$
46	$8x - 24abx + 18a^2b^2x$	$20x^3 - 20x^2y + 5xy^2$	$[2x(3ab-2)^2; 5x(2x-y)^2]$
47	$9a^2x^2y^2 + 4b^2x^2y^2 - 12abx^2y^2$	$-12a^7 - 3a + 12a^4$	$[x^2y^2(3a-2b)^2; -3a(2a^3-1)^2]$
48	$(2x-y)^2 + y^2 + 2y(2x-y)$	$(x+y)^2 + 4x^2 + 4x(x+y)$	$[4x^2; (3x+y)^2]$
49	$25a^6 + (2a+b)^2 - 10a^3(2a+b)$	$(a-2)^2 + x^2 - 2x(a-2)$	$[(5a^3-2a-b)^2; (a-2-x)^2]$

Scomponi riconoscendo nei seguenti polinomi anche il quadrato di un trinomio.

50	$3a^3 - 6a^2b + 12a^2 + 3ab^2 - 12ab + 12a$	$[3a(a-b+2)^2]$
51	$-6abc + a^2 - 12abc^3 + 4a^2c^2 + 9b^2c^2 + 4a^2c^4$	$[(3bc-a-2ac^2)^2]$
52	$\frac{5}{3}yz - \frac{4}{3}xz - 10xy + 4x^2 + \frac{25}{4}y^2 + \frac{1}{9}z^2$	$\left[\left(2x - \frac{5}{2}y - \frac{1}{3}z \right)^2 \right]$
53	$\frac{1}{9}a^4 + \frac{9}{4}b^4 + \frac{16}{9} - a^2b^2 - \frac{8}{9}a^2 + 4b^2$	$\left[\left(\frac{1}{3}a^2 - \frac{3}{2}b^2 - \frac{4}{3} \right)^2 \right]$
54	$2b^3 + 4ab^2 + 2a^2b + 2b - 4ab - 4b^2$	$[2b(a+b-1)^2]$
55	$3x^3 + 3xy^2 + 6x^2y + 12x - 12xy - 12x^2$	$[3x(x+y-2)^2]$
56	$ab + 4ab^2 + 2a^2b + 4ab^3 + a^3b + 4a^2b^2$	$[ab(a+2b+1)^2]$

Scomponi riconoscendo anche differenze di quadrati.

57	$16 - x^2y^2$	$[(4-xy)(4+xy)]$
58	$x^6 - z^4$	$[(x^3-z^2)(x^3+z^2)]$
59	$1 - y^4$	$[(1-y)(1+y)(1+y^2)]$
60	$a^4b^2 - \frac{1}{16}$	$\left[\left(a^2b - \frac{1}{4} \right) \left(a^2b + \frac{1}{4} \right) \right]$
61	$\frac{1}{9}x^2 - \frac{4}{25}y^6$	$\left[\left(\frac{1}{3}x - \frac{2}{5}y^3 \right) \left(\frac{1}{3}x + \frac{2}{5}y^3 \right) \right]$
62	$25a^2b^2 - x^4$	$[(5ab-x^2)(5ab+x^2)]$
63	$81a^4 - 16c^4$	$[(3a-2c)(3a+2c)(9a^2+4c^2)]$
64	$x^6 - 4y^6$	$[(x^3-2y^3)(x^3+2y^3)]$
65	$a^4b^4 - 16$	$[(ab-2)(ab+2)(a^2b^2+4)]$
66	$16x^4 - 25y^2$	$[(4x^2-5y)(4x^2+5y)]$
67	$4a^4b^2 - 1$	$[(2a^2b-1)(2a^2b+1)]$
68	$x^4 - 100$	$[(x^2-10)(x^2+10)]$
69	$36a^2b - b^3$	$[b(6a-b)(6a+b)]$

$$70 \quad 3x^3 - 12x$$

$$[3x(x-2)(x+2)]$$

$$71 \quad 2a^4 - 18a^2x^2$$

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

$$72 \quad (2x-y)^2 - 4$$

$$[(2x-y-2)(2x-y+2)]$$

73 esercizio guidato

$$b^4 - x^2 + 2ax - a^2$$

Riscrivi dapprima il polinomio raccogliendo il segno $-$ fra gli ultimi tre termini:

$$b^4 - (x^2 - 2ax + a^2)$$

Il polinomio fra parentesi è adesso il quadrato di un binomio: $b^4 - (x-a)^2$

Puoi applicare adesso la regola della differenza di quadrati.

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

$$74 \quad x^2 + 4x + 4 - 9y^2$$

$$[(x+2+3y)(x+2-3y)]$$

$$75 \quad 1 - x^2 - y^2 + 2xy$$

$$[(1-x+y)(1+x-y)]$$

$$76 \quad 4a^2 - 6a + \frac{9}{4} - a^2b^2$$

$$\left[\left(2a - \frac{3}{2} - ab \right) \left(2a - \frac{3}{2} + ab \right) \right]$$

$$77 \quad 9a^2 - b^2 - \frac{1}{9}c^2 + \frac{2}{3}bc$$

$$\left[\left(3a - b + \frac{1}{3}c \right) \left(3a + b - \frac{1}{3}c \right) \right]$$

$$78 \quad a^2 - 6ab + \frac{1}{4}x^2 + ax - 9a^2 - b^2$$

$$\left[\left(4a + \frac{1}{2}x + b \right) \left(\frac{1}{2}x - 2a - b \right) \right]$$

$$79 \quad x^2 + 25 + 10x - 9a^2 - 4 + 12a$$

$$[(x+3a+3)(x-3a+7)]$$

Scomponi riconoscendo nei seguenti polinomi anche il cubo di un binomio.

$$80 \quad a^3 - 3a^2 + 3a - 1$$

$$[(a-1)^3]$$

$$81 \quad 8x^3 - 12x^2 + 6x - 1$$

$$[(2x-1)^3]$$

$$82 \quad a^3 + 6a^2b^2 + 8b^6 + 12ab^4$$

$$[(a+2b^2)^3]$$

$$83 \quad \frac{1}{27}t^3 + t - 1 - \frac{1}{3}t^2$$

$$\left[\left(\frac{1}{3}t - 1 \right)^3 \right]$$

$$84 \quad -x^3 - \frac{1}{8} - \frac{3}{2}x^2 - \frac{3}{4}x$$

$$\left[\left(-x - \frac{1}{2} \right)^3 \right]$$

$$85 \quad \frac{1}{27}a^3 + b^3 + \frac{1}{3}a^2b + ab^2$$

$$\left[\left(\frac{1}{3}a + b \right)^3 \right]$$

$$86 \quad 8x^3 - 6x^2y + \frac{3}{2}xy^2 - \frac{1}{8}y^3$$

$$\left[\left(2x - \frac{1}{2}y \right)^3 \right]$$

$$87 \quad \frac{8}{27}y^3 - 27x^3 - 4xy^2 + 18x^2y$$

$$\left[\left(\frac{2}{3}y - 3x \right)^3 \right]$$

$$88 \quad \frac{3}{4}a^2b^2 + \frac{3}{2}ab^4 + \frac{1}{8}a^3 + b^6$$

$$\left[\left(\frac{1}{2}a + b^2 \right)^3 \right]$$

$$89 \quad (2a-3b)^3 + 3(2a-3b)^2(a-y) + 3(2a-3b)(a-y)^2 + (a-y)^3$$

$$[(3a-3b-y)^3]$$

90 $27a^4 - 54a^3 + 36a^2 - 8a$

$[a(3a - 2)^3]$

91 $8ax^3 - 4ax^2 + \frac{2}{3}ax - \frac{1}{27}a$

$\left[a\left(2x - \frac{1}{3}\right)^3\right]$

Scomponi in fattori i seguenti trinomi caratteristici.

92 esercizio guidato

$x^2 - 4x - 21$

Dobbiamo trovare due numeri che hanno come prodotto -21 e come somma -4 .

Poichè $-21 = 7 \cdot (-3) = -7 \cdot 3$ ma solo la seconda coppia dà per somma -4 , il polinomio si scompone in $(x + 3)(x - 7)$.

93 $b^2 - 7b + 10;$ $y^2 + 6y - 16;$ $a^2 + 4a - 32$ $[(b - 2)(b - 5); (y + 8)(y - 2); (a + 8)(a - 4)]$

94 $a^2 + 5a + 6;$ $t^2 - 2t - 35;$ $b^2 + b - 6$ $[(a + 3)(a + 2); (t + 5)(t - 7); (b + 3)(b - 2)]$

95 $x^2 + 5x - 24;$ $t^2 - 11t + 30;$ $x^2 + 10x + 21$ $[(x + 8)(x - 3); (t - 5)(t - 6); (x + 7)(x + 3)]$

96 $a^2 + 3a - 40;$ $z^2 + 12z - 45;$ $y^2 - 11y + 24$ $[(a + 8)(a - 5); (z + 15)(z - 3); (y - 3)(y - 8)]$

97 esercizio guidato

$x^2 - 9ax - 36a^2$

Il prodotto deve essere $-36a^2$, la somma $-9a$; i due numeri sono $-12a$ e $+3a$. Quindi.....

98 $t^2 + 6bt - 16b^2;$ $a^2 + 5ab + 6b^2$ $[(t + 8b)(t - 2b); (a + 3b)(a + 2b)]$

99 $3y^2 - 4y - 4;$ $2t^2 - 3t - 2$ $[(3y + 2)(y - 2); (t - 2)(2t + 1)]$

100 $6y^2 + 11y - 2;$ $2y^2 - 3y - 5$ $[(y + 2)(6y - 1); (y + 1)(2y - 5)]$

101 $4x^2 + 7x + 3;$ $4y^2 + 3y - 10$ $[(x + 1)(4x + 3); (y + 2)(4y - 5)]$

102 $7x^2 - 9xy + 2y^2;$ $5t^2 + 7ty - 6y^2$ $[(x - y)(7x - 2y); (t + 2y)(5t - 3y)]$

103 $3x^4 - 2x^2 - 1;$ $2t^4 + a^2t^2 - a^2$ $[(x - 1)(x + 1)(3x^2 + 1); (t^2 + a)(2t^2 - a)]$

104 $6a^4 + 7a^2 + 1;$ $2y^4 - 5y^2 + 3$ $[(a^2 + 1)(6a^2 + 1); (y - 1)(y + 1)(2y^2 - 3)]$

105 $4y^4 + 11y^2 - 3;$ $3x^2y^2 + 2xy - 1$ $[(y^2 + 3)(2y - 1)(2y + 1); (xy + 1)(3xy - 1)]$

Scomponi in fattori i seguenti polinomi applicando il metodo di Ruffini.

106 esercizio guidato

$x^3 - x^2 - 10x - 8$

I possibili divisori del polinomio sono i binomi $x - a$ dove a può essere uguale a $\pm 1, \pm 2, \pm 4, \pm 8$. Appliciamo il teorema di Ruffini e calcoliamo i resti delle divisioni:

$P(1) = 1 - 1 - 10 - 8 = -18$

$P(-1) = -1 - 1 + 10 - 8 = 0$

Abbiamo trovato il primo divisore: $x + 1$

Eseguiamo la divisione

$$\begin{array}{r|rrrr} & 1 & -1 & -10 & -8 \\ -1 & & -1 & 2 & 8 \\ \hline & 1 & -2 & -8 & 0 \end{array}$$

Una prima scomposizione del polinomio è quindi $(x + 1)(x^2 - 2x - 8)$

Per scomporre il trinomio nella seconda parentesi possiamo usare la regola del trinomio caratteristico; in definitiva:

$$x^3 - x^2 - 10x - 8 = (x + 1)(x - 4)(x + 2)$$

$$107 \quad y^3 + 2y^2 - 5y - 6 \quad [(y + 1)(y - 2)(y + 3)]$$

$$108 \quad x^3 - 2x^2 - 5x + 6 \quad [(x - 1)(x + 2)(x - 3)]$$

$$109 \quad x^3 - 8x^2 + 17x - 10 \quad [(x - 1)(x - 2)(x - 5)]$$

$$110 \quad 2a^3 - 3a^2 - 7a + 8 \quad [(a - 1)(2a^2 - a - 8)]$$

$$111 \quad x^5 - 2x^3 + 2x^2 + 2 - 3x \quad [(x + 2)(x - 1)^2(x^2 + 1)]$$

$$112 \quad t^5 + 5t^2 - 45 - 9t^3 \quad [(t - 3)(t + 3)(t^3 + 5)]$$

$$113 \quad 2x^3 - x^2 - 12x - 9 \quad [(x + 1)(x - 3)(2x + 3)]$$

$$114 \quad 4a^3 - 4a^2 - 11a + 6 \quad [(2a - 1)(2a + 3)(a - 2)]$$

$$115 \quad y^3 - by^2 - 10b^2y - 8b^3 \quad [(y + b)(y + 2b)(y - 4b)]$$

(Suggerimento: i possibili valori di a sono $\pm b, \pm 2b, \pm 4b, \pm 8b$)

$$116 \quad 2x^3 - 11bx^2 + 3b^2x + 36b^3 \quad [(x - 3b)(x - 4b)(2x + 3b)]$$

$$117 \quad 2x^3 - 5ax^2 - 4a^2x + 3a^3 \quad [(x + a)(2x - a)(x - 3a)]$$

$$118 \quad 3x^3 + 16x^2y + 3xy^2 - 10y^3 \quad [(x + 5y)(3x - 2y)(x + y)]$$

$$119 \quad x^4 + 4x^3y - 13x^2y^2 - 4xy^3 + 12y^4 \quad [(x - 2y)(x + y)(x + 6y)(x - y)]$$

Scomponi in fattori i seguenti polinomi ricordando le regole sulla somma e differenza di cubi.

120 esercizio guidato

$$\frac{1}{27}a^3 - 8x^3$$

Il primo monomio è il cubo di $\frac{1}{3}a$, il secondo è il cubo di $2x$, quindi, tenendo presente la regola:

$$\frac{1}{27}a^3 - 8x^3 = \underbrace{\left(\frac{1}{3}a - 2x\right)}_{\text{differenza delle basi}} \cdot \underbrace{\left(\frac{1}{9}a^2 + \frac{2}{3}ax + 4x^2\right)}_{\text{falso quadrato}}$$

$$121 \quad x^3 + 8y^3 \quad [(x + 2y)(x^2 - 2xy + 4y^2)]$$

122	$27x^3 + 8y^3$	$[(3x + 2y)(9x^2 - 6xy + 4y^2)]$
123	$64a^3 + b^3$	$[(4a + b)(16a^2 - 4ab + b^2)]$
124	$125a^3 - 1$	$[(5a - 1)(25a^2 + 5a + 1)]$
125	$x^8 - 1$	$[(x - 1)(x + 1)(x^2 + 1)(x^4 + 1)]$
126	$1 - y^6$	$[(1 - y)(1 + y)(1 + y + y^2)(1 - y + y^2)]$
127	$\frac{1}{64}a^3 - \left(\frac{1}{4}a - b\right)^3$	$\left[\frac{1}{16}b(3a^2 - 12ab + 16b^2)\right]$
128	$32x^4 - 2y^6$	$[2(4x^2 + y^3)(4x^2 - y^3)]$
129	$(2x + y)^3 - (x - 2y)^3$	$[(x + 3y)(7x^2 - 3xy + 3y^2)]$
130	$(a - y)^3 - (a + y)^3$	$[-2y(3a^2 + y^2)]$
131	$(2ax - 1)^3 + (ax + 2)^3$	$[(3ax + 1)(3a^2x^2 - 3ax + 7)]$
132	$\left(\frac{1}{2}x - 2\right)^3 + \left(\frac{1}{2}x + 2\right)^3$	$\left[\frac{1}{4}x(x^2 + 48)\right]$
133	$(x + 1)^3 - (x - 2)^3$	$[9(x^2 - x + 1)]$

Scomponi in fattori i seguenti polinomi.

134	$2ax - 3x - 8ay + 12y$	$[(2a - 3)(x - 4y)]$
135	$13a^2 + 13a + 2ab + 2b$	$[(13a + 2b)(a + 1)]$
136	$a^3 - a^2 - a^4 + a^5$	$[a^2(a - 1)(a^2 + 1)]$
137	$6ax^3 + 4a^2x^2 - 2a^3x$	$[2ax(x + a)(3x - a)]$
138	$(x - 3)^2 + (2x - 6)(x + 1) - x^2 + 9$	$[2(x - 3)(x - 2)]$
139	$xy^2 - 4xy - 21x$	$[x(y + 3)(y - 7)]$
140	$2x^3 + 3x^2 - 3x - 2$	$[(x - 1)(x + 2)(2x + 1)]$
141	$24x^3 + 36x^2y + 18xy^2 + 3y^3$	$[3(2x + y)^3]$
142	$3a^3b^3 - 12a^2b^2 + 12ab$	$[3ab(ab - 2)^2]$
143	$x^5 + 2bx^4 - 8b^3x^2 - 16b^4x$	$[x(x + 2b)(x - 2b)(x^2 + 2bx + 4b^2)]$
144	$3x^4 - 2a^2x^2 - a^4$	$[(x - a)(a + x)(a^2 + 3x^2)]$
145	$x^4 + 8xy^3$	$[x(x + 2y)(x^2 - 2xy + 4y^2)]$
146	$3a^3 - 2a^2 - 5a$	$[a(a + 1)(3a - 5)]$
147	$y^3 - 6y^2 + 11y - 6$	$[(y - 1)(y - 2)(y - 3)]$
148	$2abx^2 - 4abx - 8ab - abx^3 + abx^4$	$[ab(x - 2)(x + 1)(x^2 + 4)]$
149	$2a^4b - 3a^2b - 27b$	$[b(2a^2 - 9)(a^2 + 3)]$
150	$3x^4 + 11x^3 + 11x^2 + x - 2$	$[(x + 1)^2(x + 2)(3x - 1)]$

151	$0,09a^4y^3 - a^2y$	$[a^2y(0,3ay - 1)(0,3ay + 1)]$
152	$3ax + 3bx + 3cx - 3a^2 - 3ab - 3ac$	$[3(x - a)(a + b + c)]$
153	$x^2 - ax - 2xy + 2ay$	$[(x - a)(x - 2y)]$
154	$5y^5 - 7y^4 - 80y + 112$	$[(5y - 7)(y^2 + 4)(y - 2)(y + 2)]$
155	$a^3 + 3a^2 - 10a$	$[a(a - 2)(a + 5)]$
156	$a^2 - 4ab + 4b^2 + 9 - 6a + 12b$	$[(a - 2b - 3)^2]$
157	$6a^4 + a^3b + 5a^2b^2 + ab^3 - b^4$	$[(3a - b)(2a + b)(a^2 + b^2)]$
158	$\frac{1}{4}x^2 + 2xy^2 + 4y^4 - \frac{3}{2}xz^3 + \frac{9}{4}z^6 - 6y^2z^3$	$\left[\left(\frac{1}{2}x + 2y^2 - \frac{3}{2}z^3\right)^2\right]$
159	$\frac{1}{8}a^3b^3x^2 - 27x^2$	$\left[x^2\left(\frac{1}{2}ab - 3\right)\left(\frac{1}{4}a^2b^2 + \frac{3}{2}ab + 9\right)\right]$
160	$27x^2y^2 + 3x^3y^3 + 81xy + 81$	$[3(3 + xy)^3]$
161	$12xy + 6x^2 + x^3 + 24y^2 - 8y^3$	$[(x - 2y + 6)(2xy + x^2 + 4y^2)]$
162	$\frac{3}{16}a^4b^4 + 3a^2c^6 + \frac{3}{2}a^3b^2c^3$	$\left[3a^2\left(\frac{1}{4}ab^2 + c^3\right)^2\right]$
163	$0,09x^3y^2 - \frac{36}{25}x^3y^4$	$\left[x^3y^2\left(\frac{3}{10} - \frac{6}{5}y\right)\left(\frac{3}{10} + \frac{6}{5}y\right)\right]$
164	$\frac{81}{4}a^3y - \frac{3}{4}b^3y$	$\left[\frac{3}{4}y(3a - b)(9a^2 + 3ab + b^2)\right]$
165	$x^2yz^2 + 15yx^2 + 8x^2yz$	$[x^2y(z + 3)(z + 5)]$
166	$5y^4 - 35y^2 + 50$	$[5(y^2 - 2)(y^2 - 5)]$
167	$x^6 - 6x^5 + 12x^4 - 8x^3$	$[x^3(x - 2)^3]$
168	$5ax^2y^2 - 45axy^2 + 40ay^2$	$[5ay^2(x - 1)(x - 8)]$
169	$1 + (x - y)^3$	$[(1 + x - y)[1 - x + y + (x - y)^2]]$
170	$3a^4b + 21a^3b + 18a^2b$	$[3a^2b(a + 1)(a + 6)]$
171	$ay^2 - 3aby + 2ab^2$	$[a(y - b)(y - 2b)]$
172	$x^4 - x^2 - 12$	$[(x - 2)(x + 2)(x^2 + 3)]$
173	$by^4 + by^2 - 2b$	$[b(y - 1)(y + 1)(y^2 + 2)]$
174	$2x + ax^2 - 3abx + 2ab^2 - 4b$	$[(x - 2b)(ax - ab + 2)]$
175	$\frac{1}{3}a^3 + \frac{1}{81}a^3b^3$	$\left[\frac{1}{3}a^3\left(1 + \frac{1}{3}b\right)\left(1 - \frac{1}{3}b + \frac{1}{9}b^2\right)\right]$
176	$x^5 - 4x^3 + 2x^4 - 6 - 4x^2 - 5x$	$[(x + 1)(x - 2)(x + 3)(x^2 + 1)]$
177	$5x^3 + 3x^2 - 5x - 3$	$[(x - 1)(x + 1)(5x + 3)]$
178	$x^4 - 6 - x^3 - 3x + x^2$	$[(x - 2)(x^2 + 3)(x + 1)]$

179	$x^5 + 9x^4 + 27x^3 + 27x^2$	$[x^2(x+3)^3]$
180	$3y^7 - 2y^2 - 3y^6 + 2y - 6y^5 + 4$	$[(3y^5 - 2)(y+1)(y-2)]$
181	$x^3 + 2x^2 - 4b^2x - 8b^2$	$[(x-2b)(x+2b)(x+2)]$
182	$y^3 + 3ay^2 - 2a^2y - 6a^3$	$[(y+3a)(y^2 - 2a^2)]$
183	$x^4 - 5x^3 + 21x - 18 + x^2$	$[(x-3)^2(x-1)(x+2)]$
184	$y^4 - y^3 - 11y^2 - y - 12$	$[(y^2+1)(y-4)(y+3)]$
185	$1 + 12ab - 4a^2 - 9b^2$	$[(1-2a+3b)(1+2a-3b)]$
186	$9a^2y^2 - y^2 - 144a^2 + 16$	$[(y-4)(y+4)(3a-1)(3a+1)]$
187	$x^2 - t^2 + 4y^2 - 4xy$	$[(x-2y-t)(x-2y+t)]$
188	$3by - 10b^2 + y^2 + (y-2b)^2$	$[(y-2b)(3b+2y)]$
189	$a^2x - a^2 - 4a - 3ax + 21$	$[(a-3)(ax-a-7)]$
190	$x^2 - xy - 6y^2 + ax + 2ay$	$[(x+2y)(x-3y+a)]$
191	$1 - 9x^2 - z^2 + 6xz$	$[(1-3x+z)(1+3x-z)]$
192	$y^2 + y(3b-2a) - 6ab$	$[(y-2a)(y+3b)]$
193	$a^2 + 9b^2 - c^2 - 6ab$	$[(a-3b-c)(a-3b+c)]$
194	$a^2 - (x+y)a + xy$	$[(a-x)(a-y)]$
195	$y^2 - (5a+3b)y + 15ab$	$[(y-5a)(y-3b)]$
196	$xy^4 - 13xy^2 + 36x$	$[x(y-3)(y+3)(y-2)(y+2)]$
197	$(2-x)^2 + 8 - x^3$	$[(2-x)(x^2+x+6)]$
198	$a^6 - 8a^3 + 7$	$[(a^3-7)(a-1)(a^2+a+1)]$
199	$2(x+y)a^2 - 3ab(x+y) - 5b^2x - 5b^2y$	$[(x+y)(2a-5b)(a+b)]$

Dopo aver scomposto i seguenti polinomi, determina il loro M.C.D. e il loro m.c.m..

200

esercizio guidato

$$4x^2 - 8x + 4$$

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

$$ax - a + x - 1$$

Scomponiamo ciascun polinomio:

$$4x^2 - 8x + 4 = 4(x^2 - 2x + 1) = 4(x-1)^2$$

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

$$ax - a + x - 1 = a(x-1) + (x-1) = (a+1)(x-1)$$

Il solo fattore comune alle tre scomposizioni è il binomio $x-1$; quindi:

$$M.C.D. = x-1$$

$$m.c.m. = 4(x-1)^2(x+1)(x+2)(a+1)$$

201 $4a^2b^2 - a^2 + 4b^2 - 1;$

$\frac{1}{25}a^2 + \frac{1}{25};$

$2a^2b + 2b - a^2 - 1$
 $[m.c.m. (2b-1)(2b+1)(a^2+1); M.C.D. a^2+1]$

202 $b^3 - 9ab^2 + 27ba^2 - 27a^3;$

$5b^2 - 45a^2;$

$2b^2 - 12ab + 18a^2$
 $[m.c.m. 10(b-3a)^3(b+3a); M.C.D. b-3a]$

203 $0,5x^2 + \frac{1}{2}y^2 + xy;$

$0,3x^2 - \frac{1}{3}y^2;$

$x^2 + xy - x - y$
 $[m.c.m. (x+y)^2(x-y)(x-1); M.C.D. x+y]$

204 $2x - 2x^3;$

$\frac{1}{3} - 0,3x^4;$

$x^3 - 2x^2 + x$
 $[m.c.m. x(1+x)(1+x^2)(1-x)^2; M.C.D. 1-x]$

205 $2x^3 - 2y^3 + y^2(x-y);$

$2x^2 - 2xy;$

$2xy - 2y^2$
 $[m.c.m. 2xy(x-y)(2x^2+2xy+3y^2); M.C.D. x-y]$

206 $10 + 10a^4b^4 - 20a^2b^2;$

$5ab - 5a^4b^4;$

$1 - a^3b^3 - 3ab + 3a^2b^2$
 $[m.c.m. 10ab(1-ab)^3(1+ab)^2(1+ab+a^2b^2); M.C.D. 1-ab]$