

## ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΟΠΟΙΗΣΗ

### A. Απλώς βγάλτε κοινό παράγοντα:

- |                                |                                |                            |
|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------|
| 1. $x^2 - x =$                 | 2. $x^2 + 2x =$                | 3. $2x - x^2 =$            |
| 4. $4x^2 - 8x =$               | 5. $2x - 2 =$                  | 6. $4x + 2 =$              |
| 7. $-3x + 6 =$                 | 8. $-5x - 25 =$                | 9. $-5x + 5 =$             |
| 10. $4y + 4 =$                 | 11. $14x - 4 =$                | 12. $24x + 16 =$           |
| 13. $4x^3 + 2x^2 =$            | 14. $8x^2 - 12x^3 =$           | 15. $6x^2y - 3xy^2 =$      |
| 16. $4a^3b^2 + 2ab^3 - ab^2 =$ | 17. $3xy^3 - 6x^2y^2 + xy^2 =$ | 18. $-3x^3y^2 + 9x^4y^4 =$ |

### B. Συνεχίζουμε με κοινό παράγοντα:

- |                                      |                             |
|--------------------------------------|-----------------------------|
| 1. $6x^3(x - a) - 3x^2(x - a) =$     | 5. $4x(x - 2) - 2(2 - x) =$ |
| 2. $2xy(x - 2)^2 - 4x^2y(x - 2)^3 =$ | 6. $2x(x + 1) - 7x - 7 =$   |
| 3. $4x(x + 3)^2 - 6x^2(x + 3) =$     | 7. $3x(2x - 1) - 2x + 1 =$  |
| 4. $2y(2y - 1) + 3(1 - 2y) =$        | 8. $4x(2 - 3x) + 4 - 6x =$  |

### Γ. Ομαδοποιείστε τις παρακάτω ποσότητες (σε ζεύγη):

- |                              |   |
|------------------------------|---|
| 1. $3ax - 6a + x - 2 =$      | 5. $3a^2x - 6a^2 - 2yx + 4y =$            |
| 2. $2xy - 4ay - x + 2a =$    | 6. $2a^3x^2 + 4ay^2 + 12xy^2 + 6a^2x^3 =$ |
| 3. $2a^2 - 6a - ax + 3x =$   | 7. $3x + 2ax - 3a - 2x^2 =$               |
| 4. $ax^2 + a^2x - 3x - 3a =$ | 8. $2x(x - 3) - 3a(x - 3) - 4x + 6a =$    |

### Δ. Διαφορές τετραγώνων, από τις απλούστερες προς τις δυσκολότερες:

- |                                |                                   |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| 1. $4x^2 - 9 =$                | 2. $16 - 9a^2 =$                  |
| 3. $a^2x^4 - 25 =$             | 4. $a^4 - 4x^6 =$                 |
| 5. $x^4 - a^4 =$               | 6. $a^2 - 4x^4 =$                 |
| 7. $(3x - 2)^2 - 25 =$         | 8. $(2a + 1)^2 - (1 - 3a)^2 =$    |
| 9. $(x - 5)^2 - 4x^2 =$        | 10. $(x + 5)^2 - (1 - 3x)^2 =$    |
| 11. $16x^2 - (2x - 3)^2 =$     | 12. $(7 - 2x)^2 - (3x - 2)^2 =$   |
| 13. $4x^2 - (3x + 1)^2 =$      | 14. $4(2x - 1)^2 - 9(x + 2)^2 =$  |
| 15. $4ax^2 - 9a =$             | 16. $2a^3x^4 - 8ax^8 =$           |
| 17. $4a^2(x - 2) - 9(x - 2) =$ | 18. $2x^4(x - 1) + 8x^2(1 - x) =$ |

Ε. Να γράψετε τις παρακάτω παραστάσεις σαν τετράγωνο διωνύμων:

1.  $4x^2 + 1 + 8x =$

2.  $25 + 10x^2 + x^4 =$

3.  $9a^2 + 12ax^2 + 4x^4 =$

4.  $a^2 + \frac{9}{a^2} + 6 =$

5.  $4x^2 + 9y^2 + 12xy =$

6.  $a^2x^4 + y^2 + 2ayx^2 =$

7.  $y^6 + 8y^3x^2 + 16x^4 =$

8.  $2x + 1 + x^2 =$

9.  $6a^3x^3 + 9a^4x^2 + a^2x^4 =$

10.  $4xy^2 + x^2 + 4y^4 =$

11.  $x^4 + 10x^2 + 25 =$

12.  $9a^2y^2 + 12ay^3 + 4y^4 =$

ΣΤ. Έχουν κοινό παράγοντα, αλλά υπάρχει και συνέχεια:

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

6.  $16(x-3)^2 - 4a^2(3-x)^2 =$

2.  $9(2x-1) - 2a^2x + a^2 =$

7.  $x^2(x-2) + 4x(2-x) + 4x - 8 =$

3.  $x^2(a-2) - 16(a-2) =$

8.  $x^3(x+2) - 4x(x+2) + ax^2 + 4ax + 4a =$

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

9.  $x^2(2x-1) - 3x(2x-1) + 4x - 2 =$

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

10.  $x^2(2a-3)^3 - 4x(2a-3)^2 + 8a - 12 =$

Ζ. Ομαδοποίηση, προτιμήστε το τρεις - ένας και εφαρμόστε ταυτότητες:

1.  $x^2 + 2x + 1 - a^2 =$

7.  $9x^2 - 9 - y^2 - 6y =$

2.  $x^2 - 2ax + a^2 - 16 =$

8.  $2x + 4a^2 - 1 - x^2 =$

3.  $1 - x^2 + 2ax - a^2 =$

9.  $4x^2 + 12x + 9 - y^2 + 2ay - 1 =$

4.  $9a^2 - 4x^2 - 4x - 1 =$

10.  $y^2 + \frac{4}{y^2} - 5 =$

5.  $25x^4 + 10x^2 + 1 - 9x^6 =$

11.  $27a^3 - 12ax^2 - 12ax - 3a =$

6.  $x^2 + \frac{1}{x^2} + 1 =$

12.  $x + \frac{1}{x} - 3 =$

Η. Διασπάστε κατάλληλα έναν από τους τρεις όρους και παραγοντοποιήστε:

1.  $x^2 - 5x + 6 =$

2.  $x^2 - 5xy - 4y^2 =$

3.  $x^2 + 3x + 2 =$

4.  $4x^2 - 7xy + 3y^2 =$

5.  $x^2 - 4x - 5 =$

6.  $3a^2 - ay - 2y^2 =$

7.  $x^2 + 3ax - 4a^2 =$

8.  $x^2 + ax - 12a^2 =$

9.  $4x^2 + 8xy + 3y^2 =$

10.  $4a^2 - 4ax - 3x^2 =$

Θ. Δοκιμάστε να τις παραγοντοποιήσετε, αφήνοντας και τη φαντασία σας ελεύθερη:

- $(x - 2a)^2(x - 2) - 4x^3 + 8x^2 =$
- $3a(2x + 1) - 2y(2x + 1) - 2yx^2 + 3ax^2 =$
- $x^2 - y^2 + 4x - 6y - 5 =$
- $4x^2 - 9y^2 - 8x - 6y + 3 =$
- $3a^2x - (3x + 2)(4x^2 - 12x + 9) + 2a^2 =$
- $(x^2 - 9)^2 - 4(x + 3)^2 =$
- $3(x - 2)(x^2 - 9) + 7(2 - x)(3 - x)^2 =$
- $25x^2 - 9y^2 - 10x - 12y + 3 =$
- $x^2y^2(z^4 + 1) - (x^4 + y^4)z^2 =$
- $x^2(y + z) + y^2(x + z) + z^2(x + y) + 2xyz =$
- $x^2(y - z) + y^2(z - x) + z^2(x - y) =$
- $xy(x - y) + yz(y - z) + xz(z - x) =$

Ι. Μερικές ασκήσεις με τις «μυστικές» ταυτότητες (Άθροισμα και διαφορά κύβων):

- $8x^3 - 27 =$
- $a^3 + 8 =$
- $27 + x^6 =$
- $(2x - 1)^3 + a^3x^3 =$
- $(1 + 2x)^3 - 8y^3 =$
- $(x + 2)^3 + (1 - x)^3 =$
- $(2x + 3)^3 - (x - 1)^3 =$
- $x^2(x^2 - x + 1) + x^4 + x =$
- $x^3 - yx^2 + xy - y + 1 =$
- $x^3(y - z) + y^3(z - x) + z^3(x - y) =$