

ΕΝΟΤΗΤΑ 2.**ΜΟΝΩΝΥΜΑ - ΠΡΑΞΕΙΣ ΜΕ ΜΟΝΩΝΥΜΑ****2.1. Τι ονομάζουμε αλγεβρικές παραστάσεις;****Απάντηση:**

Οι εκφράσεις που περιέχουν μεταβλητές, λέγονται **αλγεβρικές παραστάσεις**.

2.1.1. Για παράδειγμα, αλγεβρικές παραστάσεις είναι: $5x$, $4\alpha - 1$, $\sqrt{3} \alpha^2 + 9\beta$, $2,6\kappa^4 + \lambda\mu^3$

2.2. Τι ονομάζουμε αριθμητική τιμή μιας αλγεβρικής παράστασης;**Απάντηση:**

Αν σε μια αλγεβρική παράσταση αντικαταστήσουμε τις μεταβλητές με αριθμούς και εκτελέσουμε τις πράξεις που σημειώνονται, προκύπτει ένας αριθμός που λέγεται **αριθμητική τιμή** της αλγεβρικής παράστασης.

2.2.1. Για παράδειγμα: Αν για $\alpha = -2$ η τιμή της αλγεβρικής παράστασης $3\alpha^2 - 5\alpha - 8$ είναι
 $3(-2)^2 - 5(-2) - 8 = 3 \cdot 4 + 10 - 8 = 12 + 10 - 8 = 14$.

2.3. Τι ονομάζουμε μονώνυμο;**Απάντηση:**

Μονώνυμο ονομάζουμε την αλγεβρική παράσταση που σημειώνεται μόνο η πράξη του πολλαπλασιασμού.

2.3.1. Παραδείγματα μονωνύμων: 3 , α , $\frac{3}{5}x^2$, $-\sqrt{2} \alpha^3\beta^4$, $4,35\kappa^6\lambda^2\mu^9$.

2.4. Ποια μονώνυμα λέγονται όμοια;**Απάντηση:**

Δύο ή περισσότερα μονώνυμα που έχουν το ίδιο κύριο μέρος λέγονται **όμοια μονώνυμα**.

2.4.1. Για παράδειγμα: Τα μονώνυμα $\frac{\sqrt{3}}{2} \alpha^2\beta\gamma^5$, $-9\alpha^2\beta\gamma^5$, $2,7\alpha^2\beta\gamma^5$ είναι όμοια.

2.5. Πως βρίσκουμε το άθροισμα όμοιων μονωνύμων;**Απάντηση:**

Το άθροισμα όμοιων μονωνύμων είναι ένα όμοια με αυτά μονώνυμο που έχει συντελεστή το άθροισμα των συντελεστών τους.

2.5.1. **ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ:** Το άθροισμα των όμοιων μονωνύμων $5\alpha^2\beta$, $\alpha^2\beta$, $-2\alpha^2\beta$ είναι:
 $5\alpha^2\beta + \alpha^2\beta + (-2\alpha^2\beta) = (5 + 1 - 2)\alpha^2\beta = 4\alpha^2\beta$.

2.6. Τι ονομάζουμε πολυώνυμο;**Απάντηση:**

Πολυώνυμο ονομάζουμε την αλγεβρική παράσταση που είναι άθροισμα μονωνύμων που δεν είναι όμοια.

2.6.1. Για παράδειγμα: $3x^2 - 1$, $5\alpha^3\beta^2 + 3,2\alpha^2\beta^2$, $6\mu^2 - \sqrt{5} \mu\nu^3 + \frac{4}{3} \mu^2\nu\rho^5$.

2.7. Πως βρίσκουμε το γινόμενο μονωνύμων;**Απάντηση:**

Το γινόμενο μονωνύμων είναι ένα μονώνυμο που έχει συντελεστή το γινόμενο των συντελεστών τους και ως κύριο μέρος όλες τις μεταβλητές με εκθέτη σε καθεμιά το άθροισμα των εκθετών τους.

2.7.1. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ: Το γινόμενο των μονωνύμων $2\alpha^2\beta$, $-\frac{3}{4}a\beta^5\gamma^4$, $-a\beta\gamma^5x$ είναι:

$$(2\alpha^2\beta) \cdot \left(-\frac{3}{4}a\beta^5\gamma^4\right) \cdot (-a\beta\gamma^5x) = 2\left(-\frac{3}{4}\right)(-1)\alpha^2\alpha \cdot \beta\beta^5\beta \cdot \gamma^4\gamma^5 \cdot x = \frac{3}{2}\alpha^4\beta^7\gamma^9x.$$

2.8. Πως βρίσκουμε το πηλίκο δύο μονωνύμων;**Απάντηση:**

Το πηλίκο δύο μονωνύμων βρίσκεται, όπως και στους αριθμούς, με πολλαπλασιασμό επί τον αντίστροφο του διαιρέτη.

2.8.1. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ: (1) $12\alpha^5\beta^2\gamma : (-3\alpha^3\beta\gamma) = 12\alpha^5\beta^2\gamma \cdot \frac{1}{-3\alpha^3\beta\gamma} = \frac{12\alpha^5\beta^2\gamma}{-3\alpha^3\beta\gamma} = \frac{12}{-3} \cdot \frac{\alpha^5}{\alpha^3} \cdot \frac{\beta^2}{\beta} \cdot \frac{\gamma}{\gamma} = -4\alpha^2\beta.$

$$(2) (-10x^2y^2\omega) : (-5xy^4\omega) = (-10x^2y^2\omega) \cdot \frac{1}{-5xy^4\omega} = \frac{-10x^2y^2\omega}{-5xy^4\omega} = \frac{-10}{-5} \cdot \frac{x^2}{x} \cdot \frac{y^2}{y^4} \cdot \frac{\omega}{\omega} = \frac{2x^2}{y^2}.$$

2.8.2. ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ: Στο προηγούμενο παράδειγμα βλέπουμε ότι το πηλίκο δύο μονωνύμων ΔΕΝ είναι πάντοτε μονώνυμο.

ΑΣΚΗΣΕΙΣ

2.9. Να βρείτε ποιες από τις επόμενες παραστάσεις είναι μονώνυμα

i) $\sqrt{3}\alpha^3\beta^2\gamma$

ii) $-1,4x^4y^5$

iii) $\frac{2x^2}{y}$

iv) $4x^6\omega^{-3}$

v) $x - \frac{1}{x}$

vi) $(1 + \sqrt{5})\kappa\lambda$

ii) $-\frac{1}{3}xy^3\omega - x\omega y^3 - \frac{2}{3}y^3\omega x + \frac{5xy^3\omega}{6}$

iii) $\frac{3}{4}\kappa^3\lambda^2\mu^4 - 2\kappa^3\lambda^2\mu^4 - 1,25\kappa^3\mu^4\lambda^2 + 1\frac{4}{5}\kappa^3\lambda^2\mu^4$

2.10. Αν $x+y=-2$ να υπολογίσετε την τιμή της παράστασης:

$$x(x-3) + y(y-3) + 2xy$$

[Απ. 10]

2.11. Να αντικαταστήσετε τα κενά με τα κατάλληλα μονώνυμα στην ισότητα

α) $3ax^2y - 7ax^2y - 5x^3y^5 + 7ax^2y + \dots + \dots = 5ax^2y$

β) $0,6\alpha^3\beta^2\gamma + \dots - \alpha^3\gamma^2 - \frac{3}{5}\alpha^3\beta^2\gamma + \dots + 4\gamma^2\alpha^3 = -2\alpha^3\gamma^2$

2.12. Για ποια τιμή του κ η αλγεβρική παράσταση $(5\kappa+4)\alpha^4\beta^3\gamma$

είναι το μηδενικό μονώνυμο;

2.13. Να βρείτε ποια από τα επόμενα μονώνυμα

$$-2x^2, \frac{1}{2}xy^2, -x^2y, yx^2, 2x^2y^2, -\frac{x^2}{3}, -\frac{1}{2}x^2$$

είναι όμοια.

2.14. Να κάνετε τις πράξεις:

i) $2x^2y - 3x^2y - x^2y + \frac{1}{2}x^2y$

2.15. Δίνονται τα μονώνυμα $-3x^{2\alpha-3}y^{\beta+2}$, $2x^3y^{4-\beta}$.

Να βρείτε τις τιμές των α, β ώστε τα παραπάνω μονώνυμα να είναι όμοια.

[Απ. $\alpha=3, \beta=1$]

2.16. Να προσδιορίσετε τους ακέραιους αριθμούς κ, μ ώστε να είναι μονώνυμο η αλγεβρική παράσταση:

$$2\alpha^{\kappa+1}x^2 + 5\alpha^3x^{\mu+2}$$

2.17. Να προσδιορίσετε τους ακέραιους αριθμούς λ, μ ώστε να είναι μονώνυμο η αλγεβρική παράσταση:

$$-3\alpha^2x^2y^{\mu+7} + 2\alpha^2x^{\lambda+1}y^{12}$$

2.18. Να κάνετε τις πράξεις:

i) $2xy^2 \cdot (-3x^2y^4)$

ii) $\left(-\frac{2}{3}\alpha^3\right) \cdot \left(-\frac{3}{4}a\gamma^2\right)$

iii) $\frac{2}{5}x^2y^3\omega \cdot \left(-\frac{15}{8}x^5y^3\omega\right)$

iv) $2xy^2 \cdot (-4x^3y) \cdot (-x^4y^6)$

v) $xy \cdot (-\alpha^2\beta^2\gamma) \cdot 4\alpha^3\gamma^5 \cdot \left(-\frac{1}{2}\alpha^3\beta\gamma^2\right)$

2.19. Να κάνετε τις πράξεις:

i) $\left(-\frac{1}{2}\alpha^2\beta\right)^3 \cdot (-2\beta^3\alpha^5) \cdot (-3\alpha\beta^4\gamma^2)$

ii) $(-2x^3y^2\omega)^2 \cdot \left(\frac{1}{2}x\omega^2y^4\right)^3$

$$\text{iii) } (-3\kappa\lambda^2\mu^3)^3 \cdot (-\kappa^4\lambda\mu^2)^2 \cdot \left(-\frac{1}{3}\mu\kappa^5\lambda^6\right)^2$$

$$\text{v) } (-3a^4x^2\beta^5y)^3 \cdot (\sqrt{2}a\beta^4xy^3)^2 \cdot (-ax^6y^2)^4$$

2.20. Να κάνετε τις πράξεις:

$$\text{i) } -12x^8 : (-6x^5)$$

$$\text{ii) } (-24a^9\beta^7) : (6a^5\beta^3)$$

$$\text{iii) } (-18a^2\beta^3) : (9a^3\beta)$$

$$\text{iv) } 10xy^4z^3 : (-15x^3y^4z^5)$$

2.21. Να εκτελέσετε τις πράξεις:

$$\text{i) } [2x^3y^4 \cdot (-6x^2y)] : (-4x^5y^7)$$

$$\text{ii) } [(-4a^2\beta^3x) \cdot a^5x^3] \cdot \left(-\frac{1}{2}a^6\beta x\right) : (-14a^{11}\beta^5x^4)$$

$$\text{iii) } \left(-\frac{2}{3}a^3x^5\right)^3 : \left(-\frac{4}{9}a^4x^4\right)^2$$

$$\text{iv) } \left[\left(-\frac{1}{3}\kappa^2\lambda^3\mu\right)^2 : \left(\frac{2}{3}\kappa\lambda^4\right)^3\right] : \left(-\frac{3}{4}\mu^2\lambda\right)^2$$