



ΚΟΛΛΕΓΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

Ελληνο-Αμερικανικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα

Νηπιαγωγείο • Δημοτικό • Γυμνάσιο • Λύκειο

ΚΟΛΛΕΓΙΟ ΑΘΗΝΩΝ • ΚΟΛΛΕΓΙΟ ΨΥΧΙΚΟΥ • ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ Ι.Μ. ΚΑΡΡΑΣ

Ενδεικτικά θέματα στα Μαθηματικά

για την εισαγωγή μαθητών στην Α Λυκείου

Ενότητα Α

Θέμα Α

Δίνονται οι ρητές αλγεβρικές παραστάσεις

$$A(x) = \frac{3x^2 - 12}{x^3 - 4x^2 + 4x} : \frac{x-3}{x} + \frac{1}{x-3}$$

και

$$B(x) = x^2 - 5x + 6$$

1. Αφού γράψετε τις τιμές για τις οποίες ορίζεται η παράσταση $A(x)$, να δείξετε ότι

$$A(x) = \frac{4(x+1)}{(x-2)(x-3)}$$

2. Να λύσετε την εξίσωση $B(x) \cdot A(x) = 3x^2 + 5$

Θέμα Β

Τα οξυγώνια τρίγωνα $AB\Gamma$ και ΔEZ είναι ίσα με $\hat{A} = \hat{\Delta}$, $\hat{B} = \hat{E}$ και $AB = \Delta E$.

Α. Να κάνετε κατάλληλο σχήμα και να σχεδιάσετε τις διχοτόμους AK και ΔL .

Β. Να δείξετε ότι οι διχοτόμοι AK και ΔL είναι ίσες.

Ενότητα Β

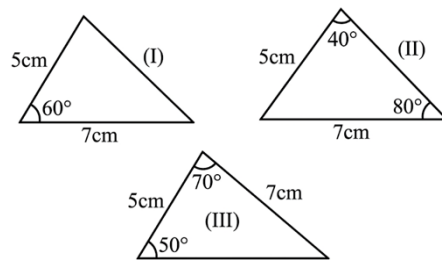
Για τις ερωτήσεις 1 έως 10 να επιλέξετε **μια** από τις τέσσερις δυνατές απαντήσεις.

1. Η παράσταση $\sqrt{50} + \sqrt{8}$ είναι ίση με:

- A. $\sqrt{98}$
- B. $\sqrt{58}$
- Γ. $\sqrt{48}$
- Δ. $\sqrt{28}$

2. Για τα τρίγωνα (I), (II) και (III) ισχύει ότι:

- A. Τα τρίγωνα (I) και (II) είναι ίσα.
- B. Τα τρίγωνα (I) και (III) είναι ίσα.
- Γ. Τα τρίγωνα (II) και (III) είναι ίσα.
- Δ. Κανένα τρίγωνο δεν είναι ίσο με κάποιο άλλο.



3. Η παράσταση $E(x) = x^2 + 4x$, παριστάνει το εμβαδόν ενός ορθογωνίου παραλληλογράμμου. Οι διαστάσεις του ορθογωνίου παραλληλογράμμου θα μπορούσαν να είναι:

- | | |
|-------------------|-------------------------------|
| A. x^2 και $4x$ | Γ. $\frac{x}{2}$ και $2x + 8$ |
| B. x και 4 | Δ. x και $1 + 4x$ |

4. Δίνεται το πολυώνυμο $P(x) = (2x - 1)^2 - (3 - x)(3 + x) + 2(x - \sqrt{3})$. Η αριθμητική τιμή του πολυωνύμου για $x = \sqrt{3}$ είναι ίση με:

- | | |
|--------------------|---------------------|
| A. $7 - 4\sqrt{3}$ | Γ. $13 - 4\sqrt{3}$ |
| B. $7 + 4\sqrt{3}$ | Δ. $7 - 2\sqrt{3}$ |

5. Δίνεται η ακολουθία μονωνύμων:

$$\sqrt{8}x^{-1}y^3, 4x^{-3}y^6, \sqrt{32}x^{-5}y^9, \dots$$

Ο επόμενος όρος στην ακολουθία μονωνύμων είναι:

A. $8x^{-7}y^{12}$

B. $\sqrt{48}x^{-7}y^{12}$

Γ. $\sqrt{128}x^{-6}y^{12}$

Δ. $8\sqrt{2}x^{-7}y^{27}$

6. Στο παρακάτω πολλαπλασιαστικό μαγικό τετράγωνο, το γινόμενο των μονωνύμων σε κάθε γραμμή, στήλη και διαγώνιο είναι το ίδιο.

x^5y	(1)	
	x^4y^4	
	x^8y^2	x^3y^7

Στη θέση (1) πρέπει να τοποθετηθεί το μονώνυμο:

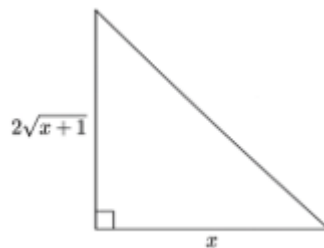
A. y^6

Γ. xy^4

B. x^2y^6

Δ. y^{12}

7. Στο διπλανό σχήμα το τετράγωνο της υποτεινουσας ισούται με:



A. το εμβαδόν ενός τετραγώνου πλευράς $x + 2$

Γ. $x + 2$

B. το εμβαδόν ενός παραλληλογράμμου με πλευρές x και $2\sqrt{x+1}$

Δ. $(x + 1)^2$

8. Η τετραγωνική ρίζα της παράστασης:

$$A = x^8y^{-12} + 2^3x^8y^{-12} + 7(x^4y^{-6})^2$$

ισούται με:

A. $4x^4y^{-6}$

B. $16x^4y^{-6}$

Г. $4x^8y^{-12}$

Δ. $16x^8y^{-12}$

9. Ένας μαθητής χρησιμοποιεί ξυλάκια ίδιου μήκους για να κατασκευάσει ένα σύνθετο σχήμα. Το συνολικό πλήθος των ξύλινων τεμαχίων $N(x)$ που απαιτούνται για την κατασκευή ενός σχήματος δίνεται από το δώνυμο 2ου βαθμού:

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

Ποιος από τους παρακάτω αριθμούς μπορεί να είναι το συνολικό πλήθος από ξυλάκια που χρησιμοποιήθηκαν για μια τέτοια κατασκευή;

A. 42

Γ. 56

B. 50

Δ. 64

10. Για τους μη μηδενικούς αριθμούς α και β ισχύει ότι:

$$\frac{\alpha}{\beta} + \frac{\beta}{\alpha} = 15$$

Η τιμή της παράστασης:

$$\frac{4\alpha^2 + 4\beta^2}{\alpha\beta} : \frac{3\alpha + 9}{\alpha + 3}$$

είναι ίση με:

A. 5

Γ. 15

B. 10

Δ. 20

Ενότητα Γ

Για τις ερωτήσεις 11 έως 16 να επιλέξετε **μία** από τις τέσσερις δυνατές απαντήσεις.

11. Δίνονται οι πραγματικοί αριθμοί x, y και z όπου $z \neq -2$ και οι ισότητες:

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

$$(z + 2)y + 3z^2 = 9 - 3z$$

Το άθροισμα των $x + y$ ισούται με:

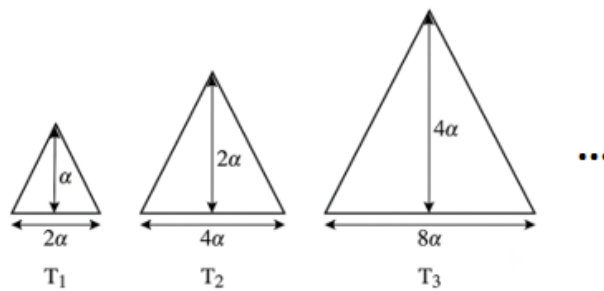
A. 5

Γ. z

B. $z + 2$

Δ. 1

12. Παρακάτω δίνεται μια ακολουθία ισοσκελών τριγώνων όπου a θετικός ακέραιος.



Ποια από τις παρακάτω τιμές δεν μπορεί να είναι το εμβαδόν ενός από τα τρίγωνα της ακολουθίας:

A. 225

Γ. 224

B. 121

Δ. 196

13. Στην εξίσωση $x^2 - (\lambda + 2)(\lambda - 3)x - (\lambda + 3)\lambda = 0$ με άγνωστο το x και παράμετρο λ , η τιμή του λ για την οποία η εξίσωση έχει δύο λύσεις που είναι άρρητοι αριθμοί είναι:

A. $\lambda = 0$

Γ. $\lambda = -3$

B. $\lambda = 3$

Δ. $\lambda = -2$

14. Για το ορθογώνιο τρίγωνο με μήκη κάθετων πλευρών α και β ισχύει ότι:

$$\alpha + \beta = 7 \text{ και } \alpha^3 - 2\beta^2 = 2\alpha^2 - \alpha\beta^2$$

Η απόλυτη τιμή της διαφοράς των κάθετων πλευρών ισούται με:

A. 3

Γ. 15

B. 4

Δ. 25

15. Δίνεται σκαληνό οξυγώνιο τρίγωνο $AB\Gamma$ με $AB < A\Gamma$ και η διάμεσός του AM . Προεκτείνουμε τη διάμεσο AM (προς το μέρος του M) κατά τμήμα $M\Delta = AM$ και φέρνουμε τα ευθύγραμμα τμήματα $\Gamma\Delta$ και $B\Delta$.

Ποιο από τα παρακάτω συμπεράσματα **ΔΕΝ ισχύει υποχρεωτικά** ως συνέπεια της ισότητας των τριγώνων ABM και $\Gamma\Delta M$;

A. Τα ευθύγραμμα τμήματα AB και $\Gamma\Delta$ είναι παράλληλα.

B. Η γωνία $\widehat{ABM}$ είναι ίση με τη γωνία $\widehat{\Delta\Gamma M}$.

Γ. Η ευθεία $A\Delta$ είναι μεσοκάθετος του ευθύγραμμου τμήματος $B\Delta$.

Δ. Τα ευθύγραμμα τμήματα $A\Gamma$ και $B\Delta$ είναι ίσα.

16. Δύο τετράγωνα με πλευρές a και β ($a > \beta$) έχουν άθροισμα περιμέτρων $P_{ολ} = 40$ cm και διαφορά εμβαδών $E_1 - E_2 = 60$ cm². Το άθροισμα των εμβαδών των δύο τετραγώνων ($E_1 + E_2$) ισούται με:

A. 52 cm²

Γ. 74 cm²

B. 68 cm²

Δ. 100 cm²