

1. Στο διπλανό ορθογώνιο ο λόγος του  $x$  προς το  $y$  ισούται με το λόγο του  $x + y$  προς  $x$ . Τότε το  $\frac{x}{y}$  είναι:



- A.  $\frac{1-\sqrt{5}}{2}$       B.  $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$       Γ.  $\frac{1}{2}$       Δ.  $\frac{1}{4}$       E. 2

2. Το πεδίο ορισμού της συνάρτησης  $f(x) = \sqrt{3x-1} \cdot \sqrt{3x+1}$  είναι:

- A.  $[\frac{1}{3}, +\infty)$       B.  $(-\infty, -\frac{1}{3}] \cup [\frac{1}{3}, +\infty)$       Γ.  $(\frac{1}{3}, +\infty)$       Δ.  $(-\infty, -\frac{1}{3}]$       E. Τίποτε από τα προηγούμενα

3. Αν η συνάρτηση  $f$  δίνεται από την τύπο  $f(x) = \begin{cases} 2x^2 - 3ax & x \geq 3 \\ ax^2 - 2x + 3 & x \leq 3 \end{cases}$  τότε το  $a$  είναι:

- A. 0      B. 1      Γ. 3      Δ.  $\frac{7}{6}$       E.  $\frac{1}{6}$

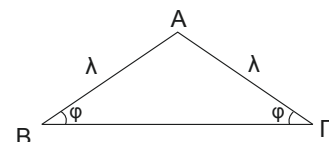
4. Το  $AB\Gamma\Delta$  είναι ορθογώνιο παραλληλόγραμμο με κορυφές  $A(4,6)$ ,  $B(4,2)$ ,  $\Gamma(-2,2)$ ,  $\Delta(-2,6)$ . Αν το σημείο  $M(x, y)$  βρίσκεται μέσα στο τετράπλευρο τότε τι από τα παρακάτω ισχύει;

- A.  $-4 < 10x - 3y < 16$       B.  $-2 < 10x - 3y < 6$       Γ.  $-25 < 10x - 3y < 22$   
 Δ.  $-26 < 10x - 3y < 21$       E.  $-38 < 10x - 3y < 34$

5. Ένα μικρό αεροπλάνο ταξιδεύει από το αεροδρόμιο της Λάρνακας προς το αεροδρόμιο της Πάφου και επιστρέφει και πάλι στην Λάρνακα. Κατά την διαδρομή από την Λάρνακα προς την Πάφο έχει αντίθετο άνεμο προς την πορεία του και η ταχύτητα του είναι 160 Km την ώρα, ενώ κατά την επιστροφή του στην Λάρνακα έχει βοηθητικό άνεμο και η ταχύτητα του είναι 240 Km την ώρα. Η μέση ταχύτητα του αεροπλάνου σε Km ανά ώρα σε ολόκληρο το ταξίδι είναι:

- A. 195      B. 200      Γ. 192      Δ. 185      E. 205

6. Σε ισοσκελές αμβλυγώνιο τρίγωνο  $AB\Gamma$ ,  $\varphi$  είναι το μέτρο των οξείων γωνιών του και  $AB = A\Gamma = \lambda$ . Αν  $\Delta$  το ίχνος του ύψους από την κορυφή B του τριγώνου, το  $\Gamma\Delta$  είναι ίσο με:

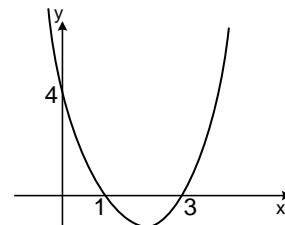


- A.  $\lambda(1 + \eta\mu 2\varphi)$       B.  $2\lambda(1 + \sigma\upsilon\nu\varphi)$       Γ.  $\lambda(1 + \sigma\upsilon\nu 2\varphi)$       Δ.  $\frac{\lambda(1 - \sigma\upsilon\nu 2\varphi)}{2}$       E.  $\lambda(1 + \sigma\upsilon\nu\varphi)$

7. Πόσες πραγματικές λύσεις έχει η εξίσωση  $(x^2 + 4x + 2)^2 = (5x^2 - 1)^2$  ;

- A. καμία                      B. 1                      Γ. 2                      Δ. 3                      E. 4

8. Στο σχήμα δίνεται η παραβολή  $f(x) = ax^2 + \beta x + \gamma$ . Το άθροισμα  $\beta + \gamma$  είναι ίσο με:



- A.  $-\frac{16}{3}$                       B.  $-4$                       Γ.  $-\frac{4}{3}$                       Δ.  $-1$                       E. 0

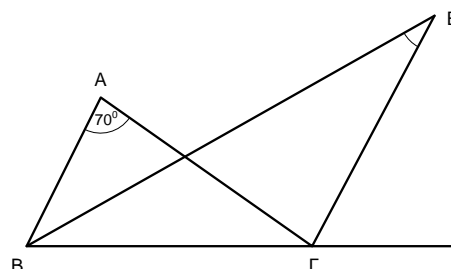
9. Ποιο είναι το σύνολο τιμών της συνάρτησης  $f(x) = \sqrt{16\eta\mu^5 x + 65}$ ,  $x \in \mathbb{R}$  ;

- A.  $(-\infty, \infty)$                       B.  $[0, \infty)$                       Γ.  $[0, \sqrt{65}]$                       Δ.  $[7, 9]$                       E.  $[16, 65]$

10. Αν  $\log_\alpha \beta + \log_\beta \alpha = 5$ , τότε η παράσταση  $(\log_\alpha \beta)^2 + (\log_\beta \alpha)^2$  είναι ίση με :

- A. 23                      B. 25                      Γ. 27                      Δ. 29                      E. 31

11. Οι διχοτόμοι των γωνιών  $\hat{B}$  και  $\hat{\Gamma}_{\epsilon\zeta}$  ενός τριγώνου ΑΒΓ, με  $\hat{A} = 70^\circ$  τέμνονται στο Ε. Η γωνία  $\hat{E}$  είναι ίση με:



- A.  $30^\circ$                       B.  $60^\circ$                       Γ.  $40^\circ$                       Δ.  $35^\circ$                       E.  $45^\circ$

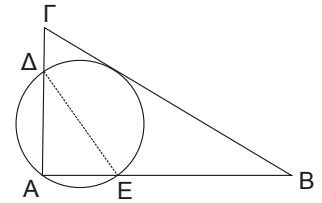
12. N είναι ένας 4 – ψήφιος αριθμός που σχηματίζεται με τα τέσσερα από τα ψηφία 1, 2, 4, 5 τα οποία χρησιμοποιούμε μόνο μία φορά. Από όλους αυτούς τους αριθμούς πόσοι είναι πολλαπλάσια του 12;

- A. 6                      B. 10                      Γ. 4                      Δ. 12                      E. τίποτα από τα προηγούμενα

13. Αν  $f(x) = \frac{x-1}{x}$ , τότε η  $f(3x)$  συναρτήσει της  $f(x)$  είναι:

- A.  $\frac{f(x)}{3}$                       B.  $\frac{2f(x)}{3}$                       Γ.  $\frac{2+f(x)}{3}$                       Δ.  $\frac{f(x)}{2}$                       E.  $\frac{3f(x)}{2}$

14. Δίνεται ορθογώνιο τρίγωνο  $AB\Gamma$  ( $\hat{A} = 90^\circ$ ) με  $B\Gamma = 10$  και  $A\Gamma = 6$ . Κύκλος εφάπτεται στην  $B\Gamma$ , περνά από το σημείο  $A$  και τέμνει τις πλευρές του τριγώνου  $AB$  και  $A\Gamma$  στα σημεία  $E$  και  $\Delta$  αντίστοιχα. Το μήκος του ευθυγράμμου τμήματος  $\Delta E$  ισούται με:

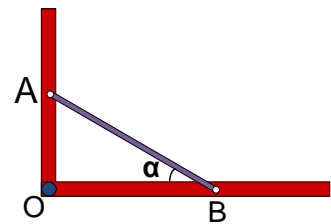


- A. 4,75                      B. 4,8                      Γ. 5                      Δ.  $4\sqrt{2}$                       E.  $3\sqrt{3}$
15. Αν  $f\left(\frac{\alpha x - \beta}{\beta x - \alpha}\right) = x^{20} + x^{19} + \dots + x + 1$ ,  $\alpha \neq \beta$  τότε το  $\text{An } f(1)$  είναι ίσο με:
- A. -38                      B. -1                      Γ. 0                      Δ. 1                      E. 38

16. Το πλήθος των ακέραιων λύσεων  $(x, y)$  της εξίσωσης  $2x^2 + 2xy + y^2 = 16$  είναι:

- A. 4                      B. 8                      Γ. 12                      Δ. 10                      E. τίποτα από τα προηγούμενα

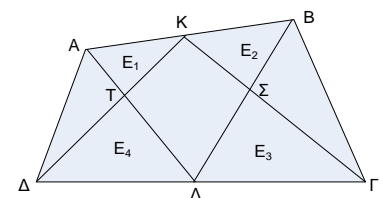
17. Για την καλύτερη στερέωση δύο δοκαριών μιας οροφής πρέπει να τα στερεώσουμε με ένα δοκάρι  $AB = 5\text{cm}$  έτσι ώστε το άθροισμα  $OA + OB$  να είναι μέγιστο. Η τιμή της γωνίας  $\alpha$  για την καλύτερη στερέωση των δοκαριών είναι:



- A.  $30^\circ$                       B.  $60^\circ$                       Γ.  $45^\circ$                       Δ.  $25^\circ$                       E.  $40^\circ$
18. Στην ακολουθία των πραγματικών αριθμών  $a_1, a_2, a_3, \dots$  είναι  $a_1 = 0$ ,  $a_2 = 1$  και  $a_n = a_{n-1} - a_{n-2}$ ,  $\forall n \in \{3, 4, 5, 6, \dots\}$ . Η τιμή του όρου  $a_{138}$  ισούται με:

- A. 0                      B. -1                      Γ. 1                      Δ. 2                      E. -2

19. Στο τετράπλευρο  $AB\Gamma\Delta$ ,  $K$  είναι το μέσο της πλευράς  $AB$ ,  $\Lambda$  το μέσο της πλευράς  $\Gamma\Delta$  και  $T, \Sigma$  τα σημεία τομής των τμημάτων  $AL, \Delta K$  και  $K\Gamma, B\Lambda$  αντίστοιχα. Αν με  $E_1, E_2, E_3$  και  $E_4$  είναι τα εμβαδά των τριγώνων  $ATK, K\Sigma B, \Sigma\Lambda\Gamma$  και  $T\Delta\Lambda$  αντίστοιχα, τότε ισχύει:

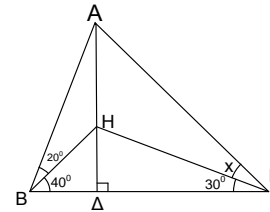


- A.  $E_1 + E_3 = E_2 + E_4$                       B.  $E_1 = E_2$                       Γ.  $E_3 = E_4$
- Δ.  $E_1 + E_4 = E_2 + E_3$                       E. τίποτα από τα προηγούμενα

20. Αν για την συνάρτηση  $y = f(x)$  ισχύει  $(f(x))^{25} = 2x$  για κάθε  $x \in \mathbb{R}$ , τότε το  $(f(f(x)))^{625}$  ισούται με:

- A.  $2^{625} \cdot x$       B.  $2^{25} \cdot x$       Γ.  $2^{26} \cdot x$       Δ.  $625 \cdot x$       E.  $(2x)^{625}$

21. Στο διπλανό σχήμα  $AD \perp BG$ ,  $\widehat{ABH} = 20^\circ$ ,  $\widehat{HB\Gamma} = 40^\circ$  και  $\widehat{H\Gamma B} = 30^\circ$ . Τότε η γωνία  $x$  ισούται με:



- A.  $15^\circ$       B.  $20^\circ$       Γ.  $40^\circ$       Δ.  $35^\circ$       E.  $25^\circ$

22. Ένας διψήφιος ακέραιος στο δεκαδικό σύστημα αρίθμησης ισούται με  $k$  φορές το άθροισμα των ψηφίων του. Ο αριθμός που σχηματίζεται αν αλλάξουμε την θέση των ψηφίων του ισούται με το γινόμενο του αθροίσματος των ψηφίων του επί τον αριθμό:

- A.  $9 - k$       B.  $10 - k$       Γ.  $11 - k$       Δ.  $k - 1$       E.  $k + 1$

23. Έστω  $k$  το πλήθος όλων των θετικών ακεραίων που αφήνουν υπόλοιπο 24 όταν διαιρεθούν με το 4049. Ο αριθμός  $k$  ισούται με:

- A. 1      B. 6      Γ. 4      Δ. 8      E. 10

24. Αν  $p \geq 5$  και το  $p$  είναι πρώτος αριθμός τότε το 24 διαιρεί το  $p^2 - 1$  :

- A. για κάθε τιμή  $p \geq 5$       B. για καμιά τιμή  $p \geq 5$       Γ. για κάποιες τιμές  $p \geq 5$   
 Δ. μόνο για  $p = 5$       E. μόνο για  $p = 5, p = 7$

25. Θεωρούμε όλα τα πολυώνυμα των οποίων οι συντελεστές είναι όλοι ακέραιοι αριθμοί και στις ρίζες τους περιλαμβάνονται οι  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  και  $\frac{\sqrt{2}}{3}$ . Αν ο βαθμός των πολυωνύμων αυτών είναι ο ελάχιστος δυνατός, ο μικρότερος θετικός συντελεστής ανάμεσα στους συντελεστές αυτών των πολυωνύμων είναι:

- A. 1      B. 6      Γ. 35      Δ. 36      E. Καμία από αυτές