

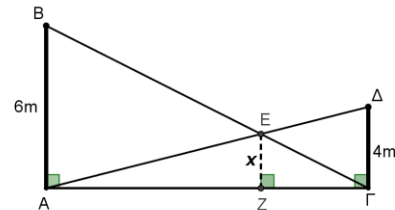
1. Η παράσταση $A = 1^{2011} + 1^{2011}$ ισούται με

- A. 1^{4002} B. $1^0 + 1^0$ Γ. 2^{2011} Δ. 2^0 E. 2^{4022}

2. Ένας περιττός ακέραιος αριθμός που βρίσκεται μεταξύ του 200 και του 260 διαιρείται με το 3 και το 7. Το άθροισμα των ψηφίων αυτού του αριθμού είναι

- A. 6 B. 3 Γ. 9 Δ. 10 E. 5

3. Αν $AB = 6m$ και $\Gamma\Delta = 4m$ στο διπλανό σχήμα, τότε το $EZ = x$ είναι



- A. $\frac{5}{2}$ B. $\frac{12}{5}$ Γ. $\frac{5}{3}$ Δ. $\frac{10}{3}$ E. $\frac{7}{2}$

4. Αν α, β, γ είναι τρεις διαδοχικοί φυσικοί αριθμοί τότε ο αριθμός $3\alpha + 2\beta + \gamma + 9$ είναι

- A. άρτιος B. περιττός και πολλαπλάσιο του 6 Γ. περιττός
Δ. διαιρείται με το 3 E. τίποτε από τα προηγούμενα.

5. Αν η εξίσωση $P = 20x - 4x^2$ έχει δυο ρίζες ίσες η τιμή του P είναι

- A. 20 B. -4 Γ. $-\frac{50}{3}$ Δ. 25 E. 24

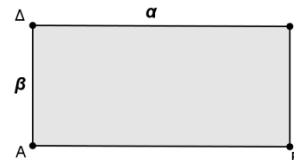
6. Αν N είναι ο μεγαλύτερος φυσικός αριθμός για τον οποίο ισχύει

$$\frac{N}{N+1} < \frac{2012}{2013}$$

το άθροισμα των ψηφίων του N είναι

- A. 6 B. 4 Γ. 5 Δ. 28 E. 27

7. Το ορθογώνιο παραλληλόγραμμο $AB\Gamma\Delta$ έχει πλευρές α και β που ικανοποιούν τις ανισότητες $|\alpha - 7| \leq 2$ και $|\beta - 9| \leq 1$. Τότε η ελάχιστη τιμή της περιμέτρου του είναι



- A. 16 B. 24 Γ. 21 Δ. 18 E. 26

8. Αν η f είναι συνάρτηση τέτοια ώστε $f(x) - f(x - 1) = 4x - 9$ και $f(5) = 18$ τότε το $f(3)$ ισούται

- A. 0 B. 9 Γ. -2 Δ. 15 E. 5

9. Πόσα σημεία τομής έχουν οι γραφικές παραστάσεις των συναρτήσεων

$$f(x) = e^{2x} \text{ και } g(x) = e^x + 6$$

- A. 0 B. 1 Γ. 2 Δ. 3 E. 4

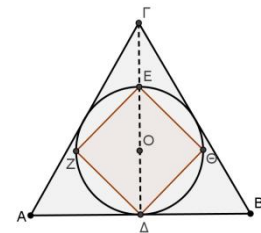
10. Ο μικρότερος φυσικός αριθμός n για τον οποίο ισχύει $3 + 5 + 7 + \dots + n > 500$ είναι

- A. 55 B. 25 Γ. 45 Δ. 48 E. 36

11. Αν $\frac{\alpha}{\beta} = \frac{\gamma}{\delta} = \frac{\varepsilon}{\zeta} = \frac{2}{3}$, τότε ο λόγος $\frac{2\alpha - 6\gamma - 3\varepsilon}{2\beta - 6\gamma - 3\zeta}$ αν $\beta\delta\zeta(2\beta - 6\gamma - 3\zeta) \neq 0$ είναι

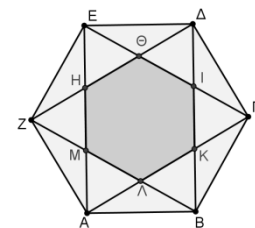
- A. 1 B. $\frac{1}{3}$ Γ. 2 Δ. $\frac{2}{3}$ E. $\frac{4}{3}$

12. Στο διπλανό σχήμα, κύκλος με ακτίνα 3cm είναι εγγεγραμμένος σε ισόπλευρο τρίγωνο $AB\Gamma$ και το $EZ\Delta\Theta$ είναι εγγεγραμμένο στον κύκλο τετράγωνο. Ο λόγος του εμβαδού του τετραγώνου προς το εμβαδόν του τριγώνου είναι



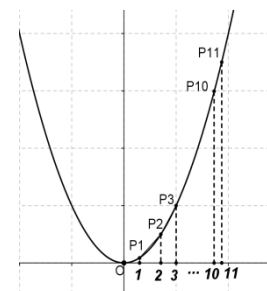
- A. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ B. $\frac{2\sqrt{3}}{9}$ Γ. $\frac{2}{3}$ Δ. $\frac{1}{2}$ E. τίποτε από τα προηγούμενα.

13. Στο διπλανό σχήμα το $AB\Gamma\Delta EZ$ είναι κανονικό εξάγωνο και το $H\Theta IK\Lambda M$ επίσης κανονικό εξάγωνο. Αν το εμβαδόν του εξαγώνου $H\Theta IK\Lambda M$ είναι 72cm^2 τότε το εμβαδόν του $AB\Gamma\Delta EZ$ είναι



- A. 216cm^2 B. 120cm^2 Γ. 210cm^2 Δ. 288cm^2 E. 180cm^2

14. Πάνω στη καμπύλη $y = x^2$ παίρνουμε τα σημεία P_1, P_2, \dots, P_{11} με τετμημένες $x_1 = 1, x_2 = 2, \dots, x_{11} = 11$ όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Αν $\varphi_1, \varphi_2, \dots, \varphi_{10}$ είναι οι γωνίες που σχηματίζουν οι ευθείες $P_2P_1, P_3P_2, \dots, P_{11}P_{10}$ με τον άξονα των x τότε το άθροισμα $\varepsilon\varphi\varphi_1 + \varepsilon\varphi\varphi_2 + \dots + \varepsilon\varphi\varphi_{10}$ είναι

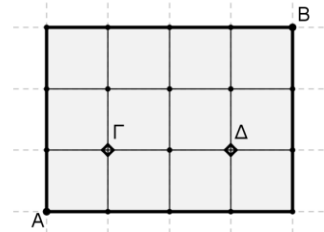


- A. 120 B. 110 Γ. 11^2 Δ. -120 E. 55

15. Οι τιμές $x \in \mathbb{R}$ για τις οποίες ορίζεται η συνάρτηση $h(x) = f(g(x))$ με $f(x) = \sqrt{x-1}$ και $g(x) = \sqrt{1-x^2}$ είναι

- A. $x \geq 1$ B. $-1 \leq x \leq 1$ Γ. $x \geq -1$
 Δ. για $x = 0$ μόνο Ε. δεν ορίζεται για καμιά τιμή $x \in \mathbb{R}$.

16. Με πόσους τρόπους μπορούμε να φτάσουμε από το A στο B στο διπλανό σχήμα, αν δεν επιτρέπεται να περάσουμε από τα σημεία Γ και Δ και μπορούμε να κινούμαστε μόνο δεξιά (\rightarrow) και πάνω (\uparrow).

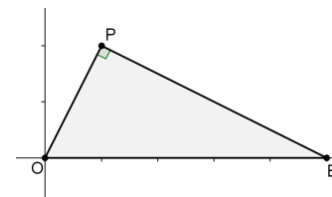


- A. 11 B. 12 Γ. 9 Δ. 17 Ε. 4

17. Το πλήθος των διαφορετικών λύσεων της εξίσωσης $\eta\mu x \cdot \eta\mu 2x \cdot \eta\mu 3x \cdot \eta\mu 4x \cdot \eta\mu 5x \cdot \eta\mu 6x = 0$ στο διάστημα $[0, \pi]$ είναι

- A. 13 B. 12 Γ. 24 Δ. 26 Ε. 27

18. Δίνονται τα σημεία $P(\rho, 4)$, $B(10,0)$ και $O(0,0)$, όπως φαίνονται στο διπλανό σχήμα. Αν $\angle OPB = 90^\circ$ οι δυνατές τιμές του ρ είναι



- A. $\frac{3}{2}$ και $\frac{15}{2}$ B. 2 και 8 Γ. $\frac{5}{2}$ και $\frac{17}{2}$ Δ. 2 και 9 Ε. 3 και 8

19. Η μεγαλύτερη δύναμη του 2 που διαιρεί τον αριθμό $2^{2010} + 10^{2010}$ είναι

- A. 2^{2010} B. 2^{2011} Γ. 2^{2012} Δ. 2^{2013} Ε. 2^{2014}

20. Αν $\sigma\upsilon\nu x \cdot \sigma\upsilon\nu 2x = \frac{1}{4}$, $x \in [0, 90^\circ)$ τότε η λύση της εξίσωσης είναι

- A. 32° B. 34° Γ. 38° Δ. 36° Ε. 40°

21. Αν $x \geq 0$ είναι τέλειο τετράγωνο ακεραίου αριθμού τότε το αμέσως επόμενο μεγαλύτερο τέλειο τετράγωνο είναι

- A. $x + 1$ B. $x^2 + 1$ Γ. $x^2 + 2x + 1$ Δ. $x^2 + x$ Ε. $x + 2\sqrt{x} + 1$

22. Για την ακολουθία $f : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R}$ ισχύουν: $f(1) = f(2) = 1$ και

$$f(n) = f(n-1) - f(n-2), \forall n \geq 3.$$

Το $f(3n)$ ισούται με

- A. 3 B. 2 Γ. -3 Δ. 0 E. 1

23. Το γινόμενο $15^8 \cdot 28^6 \cdot 55^{11}$ είναι ακέραιος αριθμός, του οποίου τα τελευταία ψηφία είναι μηδενικά. Το πλήθος αυτών των μηδενικών είναι

- A. 11 B. 6 Γ. 8 Δ. 19 E. 12

24. Δίνονται οι αριθμητικές πρόοδοι

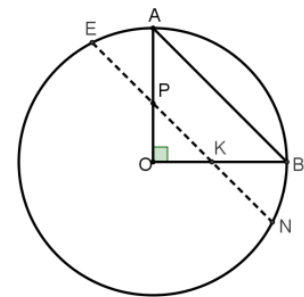
$(\alpha_n): 3, 7, 11, 15, 19, 23, 27, \dots, 2011$ και $(\beta_n): 3, 6, 9, 12, 15, \dots, 2010$

Το πλήθος των κοινών όρων των δυο αυτών προόδων είναι

- A. 158 B. 170 Γ. 168 Δ. 172 E. τίποτε από τα προηγούμενα

25. Στο διπλανό σχήμα έχουμε

AO και BO ακτίνες του κύκλου με $AO \perp OB$. Αν η MN είναι παράλληλη με την AB και τέμνει τις AO και BO στα σημεία P και K αντίστοιχα έτσι ώστε $MP = KN = \sqrt{56}$ και $PN = 12$ η ακτίνα του κύκλου είναι



- A. 13 B. 17 Γ. 9 Δ. 11 E. 10