

ΔΟΚΙΜΙΟ Α', Β', Γ', ΛΥΚΕΙΟΥ

1. Αν $x - y = 1$, τότε η τιμή της παράστασης $K = x^2 + x - 2xy + y^2 - y$ είναι

- A. 2 B. -2 Γ. 1 Δ. -1 E. 0

2. Δίνεται η συνάρτηση $f(x) = 4^x$. Το $f(x+1) - f(x)$ ισούται με

- A. 4 B. 4^x Γ. $2 \cdot 4^x$ Δ. 4^{x+1} E. $3 \cdot 4^x$

3. Ένας ποδηλάτης ταξιδεύει από την πόλη Α στην πόλη Β με ταχύτητα 40 km/h και επιστρέφει με ταχύτητα 60 km/h . Η μέση ταχύτητα σε km/h για τη συνολική διαδρομή είναι

- A. 45 B. 48 Γ. 50 Δ. 55 E. 100

4. Στο σύνολο \mathbb{R} ορίζουμε την πράξη $a * b = \frac{1+a}{1+b^2}$

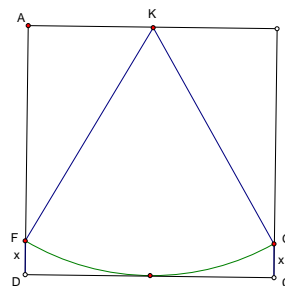
Η τιμή της παράστασης $(2 * 0) * 1$ είναι

- A. 2 B. 1 Γ. 0 Δ. $\frac{1}{2}$ E. $\frac{5}{2}$

5. Αν το υπόλοιπο της διαίρεσης του a με το 35 είναι 23, τότε το υπόλοιπο της διαίρεσης του a με το 7 είναι

- A. 1 B. 2 Γ. 3 Δ. 4 E. 5

6. Το ABCD είναι τετράγωνο πλευράς 2 και το FG είναι τόξο του κύκλου με κέντρο το μέσον K της πλευράς AB και ακτίνα 2. Το μήκος των τμημάτων $FD = GC = x$ είναι



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

7. Αν η διαγώνιος d ενός ορθογωνίου σχηματίζει γωνία 60° με μια πλευρά του, τότε το εμβαδόν του ορθογωνίου είναι

- A. $\frac{d^2\sqrt{3}}{4}$ B. $\frac{d^2}{2}$ Γ. $2d^2$ Δ. $d^2\sqrt{2}$ E. Κανένα από τα προηγούμενα

8. Αν από το 2 αφαιρέσουμε τον αντίστροφο του $x-1$, προκύπτει ο αντίστροφος του $x-1$.

Τότε ο $x+1$ ισούται με

- A. 0 B. 1 Γ. -1 Δ. 3 E. $\frac{1}{2}$

9. Στην ακολουθία πραγματικών αριθμών a_1, a_2, a_3, \dots είναι $a_1 = 0, a_2 = 1$ και

$$a_n = a_{n-1} - a_{n-2}, \quad \forall n \in \{3, 4, 5, 6, \dots\}. \text{ Η τιμή του όρου } a_{138} \text{ είναι}$$

- A. 0 B. -1 Γ. 1 Δ. 2 E. -2

10. Ένα ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο έχει όγκο 132cm^3 και διαστάσεις ακέραιους.

Τότε το ελάχιστο άθροισμα των διαστάσεών του είναι

- A. 27cm B. 19cm Γ. 20cm Δ. 18cm E. Κανένα από τα προηγούμενα

11. Αν $X = \frac{1}{2007\sqrt{2006} + 2006\sqrt{2007}}$ και $Y = \frac{1}{\sqrt{2006}} - \frac{1}{\sqrt{2007}}$, τότε ποιο από τα παρακάτω

είναι αληθές

- A. $X=2Y$ B. $Y=2X$ Γ. $X=Y$ Δ. $X=Y^2$ E. $Y=X^2$

12. Για τη συνάρτηση $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ισχύουν $f(0) = -1$ και

$$f(xy) + f(x) + f(y) = x + y + xy + k \quad \forall x, y \in \mathbb{R}$$

όπου $k \in \mathbb{R}$ σταθερός.

Η τιμή του $f(-1)$ είναι

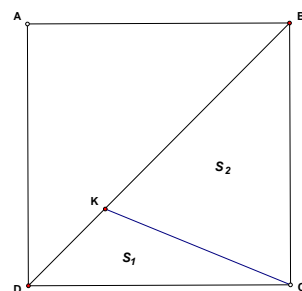
- A. 1 B. -1 Γ. 0 Δ. -2 E. 3

13. Αν x_1, x_2 οι ρίζες της εξίσωσης $x^2 + ax + 1 = 0$ και x_3, x_4 οι ρίζες της εξίσωσης $x^2 + bx + 1 = 0$,

τότε η τιμή της παράστασης $\frac{x_1}{x_2 x_3 x_4} + \frac{x_2}{x_1 x_3 x_4} + \frac{x_3}{x_1 x_2 x_4} + \frac{x_4}{x_1 x_2 x_3}$ ισούται με

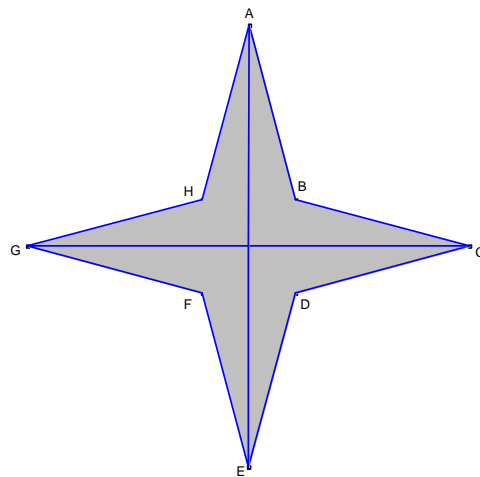
- A. $a^2 + b^2 - 2$ B. $a^2 + b^2$ Γ. $\frac{a^2 + b^2}{2}$ Δ. $a^2 + b^2 + 1$ E. $a^2 + b^2 - 4$

14. Αν στο τετράγωνο ABCD το KB είναι ίσο με την πλευρά του τετραγώνου, ο λόγος των εμβαδών $\frac{S_1}{S_2}$ είναι



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

15. Στο διπλανό μη κυρτό οκτάγωνο ABCDEFGH οι μη κυρτές γωνίες του έχουν μέτρο 240° η κάθε μια και οι διαγώνιοι AE, GC είναι κάθετες, ίσες, διχοτομούνται και έχουν μήκος 2. Το εμβαδόν του οκταγώνου είναι



- A. $\frac{6-2\sqrt{3}}{3}$ B. 8 Γ. 1 Δ. $\frac{6+2\sqrt{3}}{3}$ E. Κανένα από τα προηγούμενα

16. Το τελικό αποτέλεσμα ενός ποδοσφαιρικού αγώνα ήταν 3-2. Το πλήθος των δυνατών αποτελεσμάτων κατά τη λήξη του πρώτου ημιχρόνου είναι

- A. 5 B. 6 Γ. 10 Δ. 11 E. 12

17. Το τελευταίο ψηφίο του αριθμού $a = 1^{2007} + 3^{2007} + 5^{2007} + 7^{2007}$ είναι

- A. 0 B. 2 Γ. 4 Δ. 6 E. 8

18. Πόσα υποσύνολα έχει το σύνολο $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

- A. 7 B. 14 Γ. 49 Δ. 64 E. 128

19. Τα ψηφία 1,2,3,4,5 μπορούν να σχηματίσουν 120 διαφορετικούς πενταψήφιους αριθμούς. Αν αυτοί τοποθετηθούν σε αύξουσα σειρά, τότε η θέση του αριθμού 41253 είναι

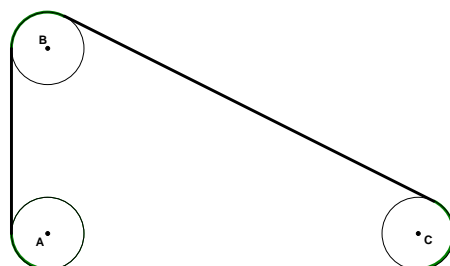
- A. 71^n B. 72^n Γ. 73^n Δ. 74^n E. Κανένα από τα προηγούμενα

20. Ένας μαθητής σε 9 διαγωνίσματα Μαθηματικών έχει μέσο όρο 10 (βαθμολογία 0-20).

Αν οι βαθμολογίες των διαγωνισμάτων του τοποθετηθούν σε αύξουσα σειρά, τότε η μέγιστη βαθμολογία του 5^{ου} διαγωνίσματος είναι

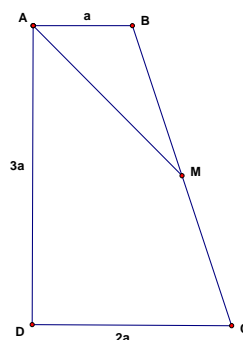
- A. 15 B. 16 Γ. 17 Δ. 18 E. 19

21. Στο διπλανό σχήμα οι τρεις ίσοι κύκλοι διαμέτρου 20cm παριστάνουν τροχαλίες, που συνδέονται με έναν μάντα. Αν τα μήκη των διακέντρων των τροχαλιών είναι $AB=3m$, $AC=4m$ και $BC=5m$, τότε το μήκος του μάντα είναι



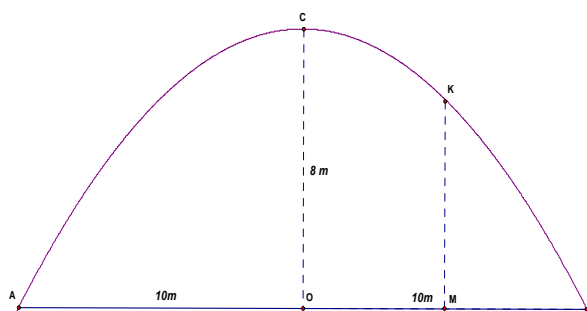
- A. $(12+20\pi)m$ B. $(12+\pi)m$ Γ. $(12+4\pi)m$ Δ. $\left(12+\frac{\pi}{5}\right)m$ E. Κανένα από τα προηγούμενα

22. Στο διπλανό σχήμα το ABCD είναι ορθογώνιο τραπέζιο με $\angle A = \angle D = 90^\circ$ και βάσεις $AB = a$, $DC = 2a$. Αν $AD = 3a$ και το M είναι το μέσον της πλευράς BC, τότε το AM ισούται με



- A. $\frac{3a}{2}$ B. $\frac{3a}{\sqrt{2}}$ Γ. $\frac{5a}{2}$ Δ. $\frac{3a}{\sqrt{3}}$ E. $2a$

23.



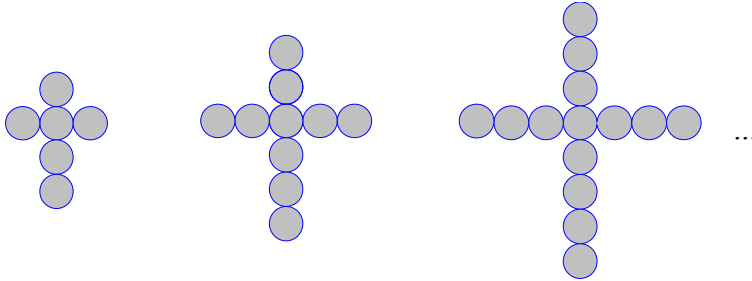
Στο σχήμα φαίνεται η τομή της εισόδου ενός παραβολικού τούνελ, που έχει μέγιστο ύψος $OC=8m$ και μέγιστο πλάτος (άνοιγμα) $AB=20m$. Αν M το μέσον του OB, τότε το ύψος MK του τούνελ στο σημείο M είναι

- A. 5m B. 5,2m Γ. 5,5m Δ. 5,8m E. 6m

24. Ο Κώστας πούλησε δύο τηλεοράσεις €198 κάθε μια. Από τη μια είχε κέρδος 10% και από την άλλη είχε ζημία 10% επί της αξίας τους. Ο Κώστας είχε συνολικά

- A. κέρδος €4 B. ούτε κέρδος, ούτε ζημία
 Γ. ζημία €8 Δ. κέρδος €8 E. ζημία €4

25.



Ένας χρυσοχόος κατασκευάζει σταυρούς, σύμφωνα με το πιο πάνω μοτίβο. Οι σταυροί αποτελούνται από επίχρυσους κυκλικούς δίσκους, διαμέτρου 1cm ο καθένας. Το ύψος του σταυρού, που αποτελείται από 402 τέτοιους κυκλικούς δίσκους είναι

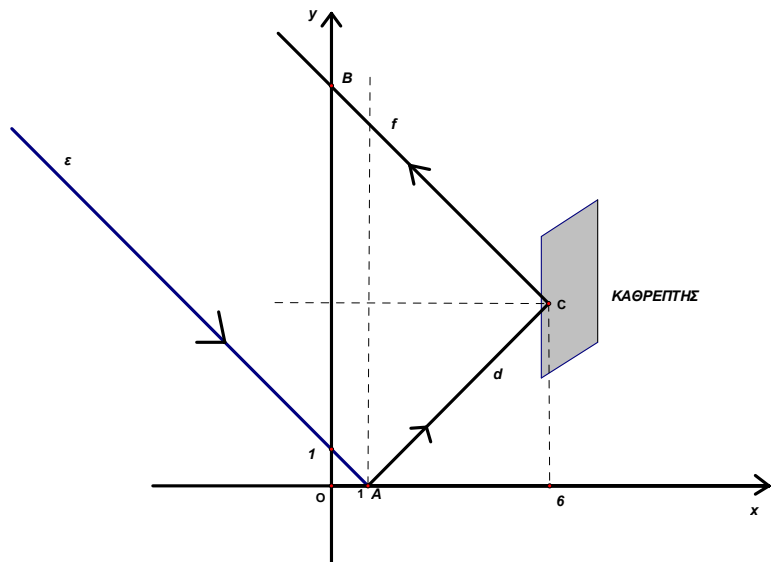
- A. 198cm B. 2m Γ. 201cm Δ. 202cm E. 204cm

26. Σε ένα σχολείο ο αριθμός των αγοριών είναι τριπλάσιος του αριθμού των κοριτσιών και ο αριθμός των κοριτσιών εννεαπλάσιος του αριθμού των δασκάλων. Αν συμβολίσουμε με b , g , t το πλήθος των αγοριών, κοριτσιών, δασκάλων αντίστοιχα, τότε ο συνολικός αριθμός αγοριών, κοριτσιών και δασκάλων ισούται με

- A. $31b$ B. $\frac{37b}{27}$ Γ. $13g$ Δ. $\frac{37g}{27}$ E. $\frac{37t}{27}$

27. Στο διπλανό σχήμα η φωτεινή ακτίνα ε ανακλάται στον άξονα των x και η ακτίνα d , ανακλώμενη σε καθρέφτη παράλληλο στον άξονα των y σε απόσταση δ , τον τέμνει στο σημείο B .

Η εξίσωση της ευθείας f είναι



- A. $x+y-11=0$ B. $x+y+11=0$ Γ. $x-y+11=0$ Δ. $x-y-11=0$ E. $y=-x+10$

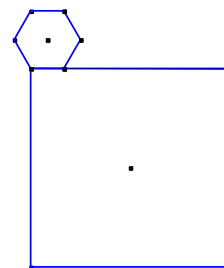
28. Το γινόμενο $15^8 \cdot 28^6 \cdot 55^{11}$ είναι ακέραιος αριθμός, του οποίου τα τελευταία ψηφία είναι μηδενικά. Το πλήθος αυτών των μηδενικών είναι

- A. 6 B. 8 Γ. 11 Δ. 12 E. 19

29. Η ελάχιστη τιμή του θετικού ακεραίου k , για την οποία το άθροισμα $S = k + (k+1) + (k+2) + \dots + (k+10)$ είναι τέλειο τετράγωνο ακεραίου, είναι

- A. 5 B. 6 Γ. 10 Δ. 11 E. Κανένα από τα προηγούμενα

30. Ένα νόμισμα σχήματος κανονικού εξάγωνου και πλευράς 1 εφάπτεται σε τετράγωνο πλευράς 6, όπως φαίνεται στο σχήμα και κυλιέται στην περίμετρο του τετραγώνου, μέχρι να επανέλθει στην αρχική θέση. Το μήκος της γραμμής, που γράφει το κέντρο του εξάγωνου είναι



- A. $\frac{34\pi}{3}$ B. 24 Γ. $\frac{28\pi}{3}$ Δ. $6\pi\sqrt{2}$ E. Κανένα από τα προηγούμενα



Απαντήσεις Ερωτήσεων

Ερ.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	A	E	B	A	B	Γ	A	Δ	B	Δ	Γ	Δ	E	Δ	A	E	Δ	E	Δ	Δ	Δ	B	E	E	Δ	B	A	Δ	B	E

A', B', C' LYCEUM

1. If $x - y = 1$, then the value of the expression $K = x^2 + x - 2xy + y^2 - y$ is

- A. 2 B. -2 C. 1 D. -1 E. 0

2. Given the function $f(x) = 4^x$, then $f(x+1) - f(x)$ equals to

- A. 4 B. 4^x C. $2 \cdot 4^x$ D. 4^{x+1} E. $3 \cdot 4^x$

3. A cyclist drives from town A to town B with velocity 40 km/h and comes back with velocity 60 km/h . The mean velocity in km/h for the total distance is

- A. 45 B. 48 C. 50 D. 55 E. 100

4. We define the operation $a * b = \frac{1+a}{1+b^2}$, $\forall a, b \in \mathbb{R}$.

The value of $(2 * 0) * 1$ is

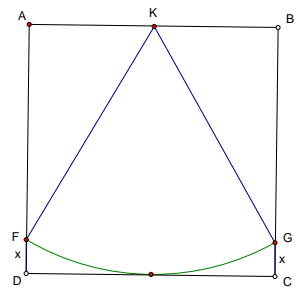
- A. 2 B. 1 C. 0 D. $\frac{1}{2}$ E. $\frac{5}{2}$

5. If the remainder of the division of a with 35 is 23, then the remainder of the division of a with 7 is

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4 E. 5

6. ABCD is square of side 2 and FG is an arc of the circle with centre the midpoint K of the side AB and radius 2.

The length of the segments $FD = GC = x$ is



- A. $\frac{1}{4}$ B. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ C. $2 - \sqrt{3}$ D. $\sqrt{3} - 1$ E. $\sqrt{2} - 1$

7. If the angle of the diagonal d of a rectangle forms an angle 60° with one of its sides, then the area of the rectangle is

- A. $\frac{d^2\sqrt{3}}{4}$ B. $\frac{d^2}{2}$ C. $2d^2$ D. $d^2\sqrt{2}$ E. None of these

8. If we subtract from 2 the inverse number of $x-1$, we get the inverse number of $x-1$.
Then the number $x+1$ equals to

- A. 0 B. 1 C. -1 D. 3 E. $\frac{1}{2}$

9. We consider the sequence of real numbers a_1, a_2, a_3, \dots such that $a_1 = 0, a_2 = 1$ and
 $a_n = a_{n-1} - a_{n-2}, \forall n \in \{3, 4, 5, 6, \dots\}$. The value of the term a_{138} is

- A. 0 B. -1 C. 1 D. 2 E. -2

10. The volume of an orthogonal parallelepiped is 132cm^3 and its dimensions are integer numbers.
The minimum sum of the dimensions is

- A. 27cm B. 19cm C. 20cm D. 18cm E. None of these

11. If $X = \frac{1}{2007\sqrt{2006} + 2006\sqrt{2007}}$ and $Y = \frac{1}{\sqrt{2006}} - \frac{1}{\sqrt{2007}}$, which of the following is correct?

- A. $X=2Y$ B. $Y=2X$ C. $X=Y$ D. $X=Y^2$ E. $Y=X^2$

12. The function $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ has the properties $f(0) = -1$ and

$$f(xy) + f(x) + f(y) = x + y + xy + k \quad \forall x, y \in \mathbb{R}, \text{ where } k \in \mathbb{R} \text{ is a constant.}$$

The value of $f(-1)$ is

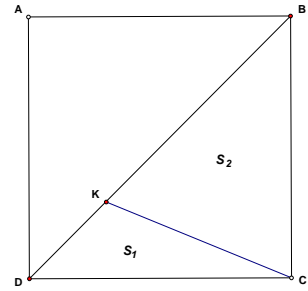
- A. 1 B. -1 C. 0 D. -2 E. 3

13. If x_1, x_2 are the roots of the equation $x^2 + ax + 1 = 0$ and x_3, x_4 are the roots of the equation

$$x^2 + bx + 1 = 0, \text{ then the expression } \frac{x_1}{x_2 x_3 x_4} + \frac{x_2}{x_1 x_3 x_4} + \frac{x_3}{x_1 x_2 x_4} + \frac{x_4}{x_1 x_2 x_3} \text{ equals to}$$

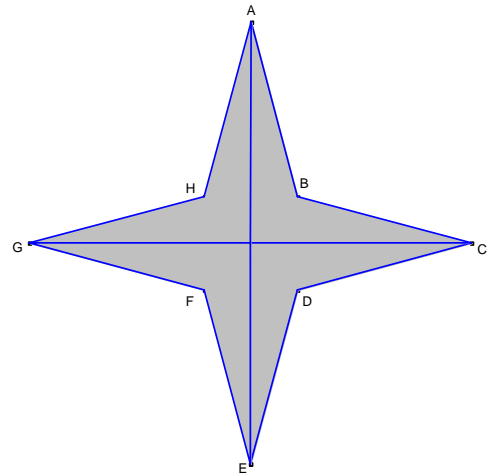
- A. $a^2 + b^2 - 2$ B. $a^2 + b^2$ C. $\frac{a^2 + b^2}{2}$ D. $a^2 + b^2 + 1$ E. $a^2 + b^2 - 4$

14. In the square ABCD the segment KB equals to the side of the square. The ratio of areas $\frac{S_1}{S_2}$ is



- A. $\frac{1}{3}$ B. $\frac{2}{3}$ C. $\frac{1}{\sqrt{2}}$ D. $\sqrt{2}-1$ E. $\frac{\sqrt{2}}{4}$

15. The non convex angles of the non convex octagon ABCDEFGH measure 240° each and the diagonals AE, GC are perpendicular, bisect each other and are both equal to 2. Then the area of the octagon is



- A. $\frac{6-2\sqrt{3}}{3}$ B. 8 C. 1 D. $\frac{6+2\sqrt{3}}{3}$ E. None of these

16. The full time score of a football match was 3-2. How many possible half time results can we have for this match?

- A. 5 B. 6 C. 10 D. 11 E. 12

17. The last digit of the number $a = 1^{2007} + 3^{2007} + 5^{2007} + 7^{2007}$ is

- A. 0 B. 2 C. 4 D. 6 E. 8

18. How many subsets are there for the set $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$?

- A. 7 B. 14 C. 49 D. 64 E. 128

19. 120 five-digit numbers can be written with the digits 1,2,3,4,5 .

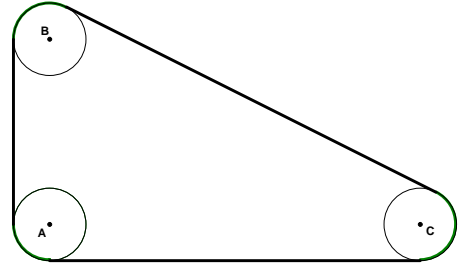
If we place these numbers in increasing order, then the position of the number 41253 is

- A. 71st B. 72nd C. 73rd D. 74th E. None of these

20. The mean value for 9 Math-tests that a student succeeded was 10 (in scale 0-20).
If we put the grades of these tests in increasing order, then the maximum grade of the 5th test is

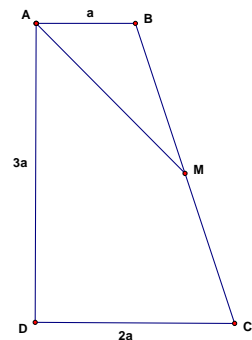
A. 15 B. 16 C. 17 D. 18 E. 19

21. In the following figure, three equal cycles of diameter 20cm represent pulleys, that are connected with a strap.
If the distances between any two pulley centre points are $AB=3m$, $AC=4m$ και $BC=5m$, then the length of the strap is



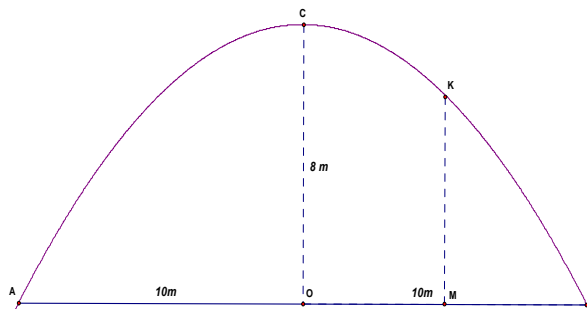
A. $(12+20\pi)m$ B. $(12+\pi)m$ C. $(12+4\pi)m$ D. $\left(12+\frac{\pi}{5}\right)m$ E. None of these

22. In the following figure ABCD is an orthogonal trapezium with $\angle A = \angle D = 90^\circ$ and bases $AB = a$, $DC = 2a$.
If $AD = 3a$ and M is the midpoint of the side BC, then AM equals to



A. $\frac{3a}{2}$ B. $\frac{3a}{\sqrt{2}}$ C. $\frac{5a}{2}$ D. $\frac{3a}{\sqrt{3}}$ E. $2a$

23.

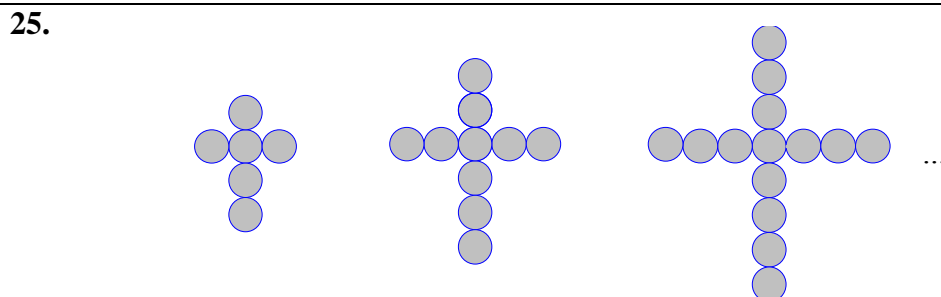


In the figure above the right section of a parabolic tunnel is presented. Its maximum height is $OC=8m$ and its maximum width is $AB=20m$. If M is the midpoint of OB, then the height MK of the tunnel at the point M is

A. 5m B. 5,2m C. 5,5m D. 5,8m E. 6m

24. Costas sold two televisions for €198 each. From the sale of the first one he made a profit of 10% on its value and from the sale of the second one, he had a loss of 10% on its value. After the sale of the two televisions Costas had in total

A. profit €4 B. neither profit C. loss €8 D. profit €8 E. loss €4
 nor loss



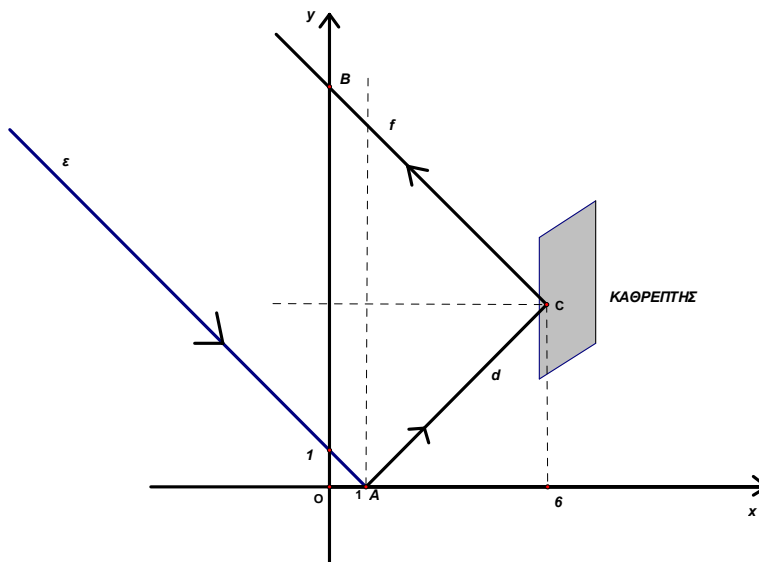
A jeweller makes crosses, according to the pattern shown above. The crosses are made from golden cyclical discs, with diameter of 1cm each. The height of a cross, which is made from 402 such discs is

- A. 198cm B. 2m C. 201cm D. 202cm E. 204cm

26. The number of boys in a school is 3 times the number of girls and the number of girls is 9 times the number of teachers. Let us denote with b, g, t the number of boys, girls and teachers respectively. Then the total number of boys, girls and teachers equals to

A. 31b B. $\frac{37b}{27}$ C. 13g D. $\frac{37g}{27}$ E. $\frac{37t}{27}$

27. In the following diagram the light beam ϵ is reflected on the x-axis and the beam d , being reflected on a mirror parallel to the y-axis at distance 6, intersects the y-axis at point B. The equation of line f is given by



- A. $x+y-11=0$ B. $x+y+11=0$ C. $x-y+11=0$ D. $x-y-11=0$ E. $y=-x+10$

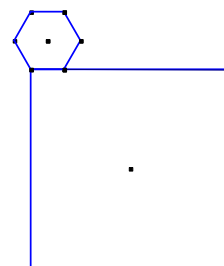
28. The product of $15^8 \cdot 28^6 \cdot 55^{11}$ is an integer number whose last digits are zeros.
How many are these zeros?

- A. 6 B. 8 C. 11 D. 12 E. 19

29. The minimum value of the positive integer k , for which the sum $S = k + (k+1) + (k+2) + \dots + (k+10)$ is a perfect square of an integer, is

- A. 5 B. 6 C. 10 D. 11 E. None of these

30. A coin with a shape of a regular hexagon of side 1 is tangent to a square of side 6, as shown in the figure.
The coin rotates on the perimeter of the square, until it reaches its original position.
The length of the line which is being inscribed by the centre of the hexagon is



- A. $\frac{34\pi}{3}$ B. 24 C. $\frac{28\pi}{3}$ D. $6\pi\sqrt{2}$ E. None of these



Απαντήσεις Ερωτήσεων

Ερ.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
	A	E	B	A	B	Γ	A	Δ	B	Δ	Γ	Δ	E	Δ	A	E	Δ	E	Δ	Δ	Δ	Δ	B	E	E	Δ	B	A	Δ	B	E