

ΚΥΠΡΙΑΚΗ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ

**ΙΘ΄ ΚΥΠΡΙΑΚΗ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ
ΟΛΥΜΠΙΑΔΑ 2018**

22 ΑΠΡΙΛΙΟΥ 2018



A΄ & B΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

www.cms.org.cy

**ΘΕΜΑΤΑ ΣΤΑ ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΚΑΙ ΑΓΓΛΙΚΑ
PAPERS IN BOTH GREEK AND ENGLISH**

**ΚΥΠΡΙΑΚΗ
ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ
ΟΛΥΜΠΙΑΔΑ 2018**

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ
ΕΚΔΟΣΗ**



ΚΥΠΡΙΑΚΗ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ

Στασίνου 36, Γραφ. 102, Στρόβολος 2003

Λευκωσία, Κύπρος

Τηλ. 22378101, Φαξ: 22379122

Email: cms@cms.org.cy - Ιστοσελίδα: www.cms.org.cy

ΙΘ' ΚΥΠΡΙΑΚΗ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ ΟΛΥΜΠΙΑΔΑ

Κυριακή, 22/04/2018

ΔΟΚΙΜΙΟ

Α', Β' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

ΧΡΟΝΟΣ: 60 λεπτά

- Να συμπληρώσετε προσεκτικά το φύλλο απαντήσεων, επιλέγοντας μόνο μία απάντηση για κάθε ερώτηση. Η συμπλήρωση να γίνει με μαύρισμα στο αντίστοιχο κυκλάκι.
- Κάθε σωστή απάντηση βαθμολογείται με 4 μονάδες. Για κάθε λανθασμένη απάντηση αφαιρείται 1 μονάδα.
- Απάντηση σε άσκηση με μαύρισμα σε περισσότερα από ένα κυκλάκια θεωρείται λανθασμένη. Επειδή η διόρθωση θα γίνει ηλεκτρονικά, οποιοδήποτε σημάδι ή σβήσιμο καθιστά την απάντηση λανθασμένη.
- Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε το χώρο δίπλα από τις ασκήσεις για βοηθητικές πράξεις.
- Συστήνεται όπως σημειώνετε τις απαντήσεις στο ειδικό έντυπο απαντήσεων στα τελευταία πέντε λεπτά της εξέτασης αφού βεβαιωθείτε ότι οι απαντήσεις είναι τελικές.

Παραδείγματα συμπλήρωσης απαντήσεων:

1. Βρείτε το αποτέλεσμα $2+3=?$

(A) 6 (B) 5 (C) 4 (D) 3 (E) 2

Σωστή συμπλήρωση:

1. A B C D E

1. A B C D E

1. A B C D E

Λανθασμένη συμπλήρωση:

1. A B C D E

1. A B C D E

1. A B C D E

1. Να υπολογίσετε την τιμή της παράστασης:

$$Π = 6,28 \cdot 2018 + 2018 \cdot 4,17 - 0,45 \cdot 2018$$

- A. 2018 B. 60841,64 Γ. 40360 Δ. 20180 E. 20000
2. Για τις ανάγκες μιας δεξίωσης, ο μάγειρας θέλει να μοιράσει 32 γλυκά φράουλας, 48 γλυκά σοκολάτας και 72 γλυκά βανίλιας σε όσο το δυνατόν λιγότερες πιατέλες, έτσι ώστε να μην περισσέψει κανένα γλυκό και οι πιατέλες να έχουν ίδιο αριθμό γλυκών από κάθε είδος. Πόσα συνολικά γλυκά θα έχει η κάθε πιατέλα;

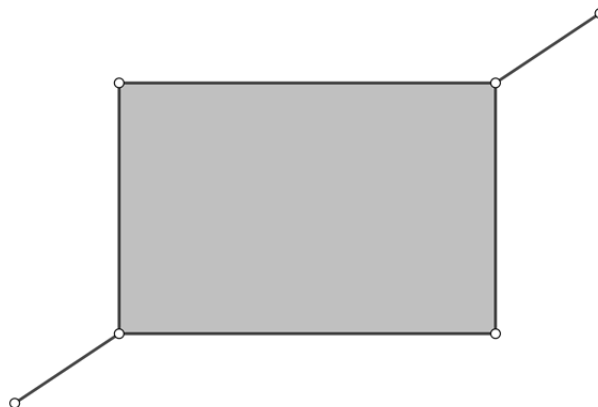
- A. 8 B. 18 Γ. 19 Δ. 36 E. Κανένα από τα προηγούμενα
3. Η λύση της εξίσωσης

$$13[(180 - 2x) \div 7 + 6] = 364$$

είναι:

- A. $x = 11$ B. $x = 83$ Γ. $x = 62$ Δ. $x = 13$ E. Καμιά από τις προηγούμενες
4. Ένα πρόβλημα έλεγε να προστεθούν οι αριθμοί A και B . Όμως, από λάθος, κάποιος αφείρεσε τον B από τον A και βρήκε 66, που είναι το $\frac{1}{3}$ της σωστής απάντησης. Ποια είναι η τιμή του B ;

- A. 122 B. 132 Γ. 66 Δ. 198 E. 88
5. Πόσους άξονες συμμετρίας έχει το πιο κάτω σχήμα;



- A. 0 B. 1 Γ. 2 Δ. 3 E. 4

6. Η Άννα έγραψε σε 6 καρτέλες τα γράμματα s, u, d, o, k, u . Τα γράμματα τοποθετήθηκαν ανάποδα σχηματίζοντας τη λέξη:

$\boxed{u} \boxed{k} \boxed{o} \boxed{d} \boxed{u} \boxed{s}$

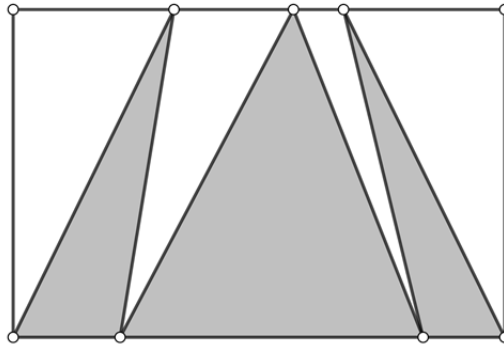
Ποιος είναι ο μικρότερος αριθμός εναλλαγών μεταξύ δύο διπλανών καρτελών που μπορεί να κάνει, έτσι ώστε να πάρει τη λέξη:

$\boxed{s} \boxed{u} \boxed{d} \boxed{o} \boxed{k} \boxed{u}$

- A. 6 B. 7 Γ. 8 Δ. 12 E. 24
7. Η Γιάννα, ο Γιώργος και ο Κώστας είναι αδέρφια. Το άθροισμα των ηλικιών τους είναι κατά 18 χρόνια μικρότερο από την ηλικία της μητέρας τους. Σε πόσα χρόνια η ηλικία της μητέρας θα είναι ίση με το άθροισμα των ηλικιών των τριών παιδιών;
- A. 6 B. 7 Γ. 8 Δ. 9 E. 18
8. Ο μέσος όρος του πλήθους των παιδιών 5 οικογενειών δεν μπορεί να είναι ίσος με:

A. 0,2 B. 1,2 Γ. 2,2 Δ. 2,4 E. 2,5

9. Τι μέρος του ορθογωνίου είναι το σκιασμένο χωρίο;



A. $\frac{1}{3}$ B. $\frac{1}{2}$ Γ. $\frac{3}{5}$ Δ. $\frac{1}{4}$ E. Κανένα από τα προηγούμενα

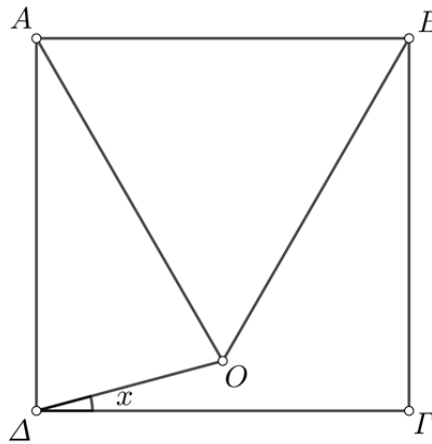
10. Ο Πειναλέος συνήθως τρώει για πρωινό 4 κρουασάν. Αν όμως είναι πεινασμένος, γιατί το βράδυ δεν έχει φάει καλά, τότε τρώει στο πρωινό του 7 κρουασάν. Την προηγούμενη εβδομάδα έφαγε συνολικά 34 κρουασάν. Πόσα βράδια δεν είχε φάει καλά;

A. 1 B. 2 Γ. 3 Δ. 4 E. 5

11. Ένας κουρέας χρειάζεται ακριβώς 12 λεπτά για να κουρέψει ένα αγόρι και ακριβώς 20 λεπτά για να κουρέψει έναν άντρα. Σήμερα δούλεψε ακριβώς 8 ώρες και κούρεψε τουλάχιστον 7 αγόρια. Πόσους το πολύ άντρες κούρεψε σήμερα;

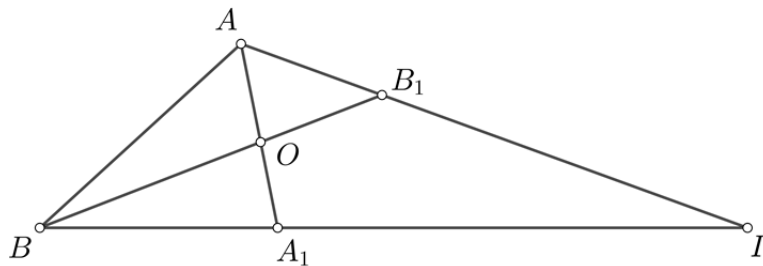
A. 10 B. 17 Γ. 18 Δ. 24 Ε. 40

12. Στο πιο κάτω σχήμα το $ABΓΔ$ είναι τετράγωνο και το ABO είναι ισόπλευρο τρίγωνο. Η γωνία x ισούται με:



A. 10° B. 12° Γ. 15° Δ. 20° Ε. 30°

13. Στο πιο κάτω σχήμα δίνεται τρίγωνο $ABΓ$ και οι διχοτόμοι του AA_1 και BB_1 τέμνονται στο O . Αν $A\hat{O}B = 5 \cdot A\hat{Γ}B$, να βρείτε την γωνία $A\hat{Γ}B$.

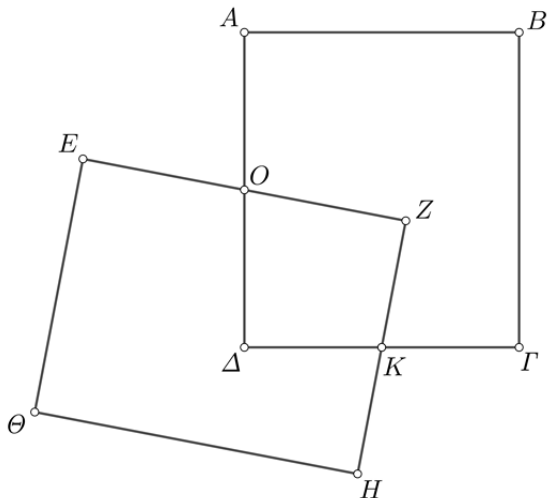


A. 10° B. 20° Γ. 30° Δ. 36° Ε. 45°

14. Ένα σακούλι περιέχει 10 μπλε βόλους, 18 κίτρινους βόλους και 2 άσπρους βόλους. Ο Γιώργος τραβάει με κλειστά μάτια μερικούς. Πόσους πρέπει να τραβήξει για να είναι σίγουρος πως τράβηξε τουλάχιστον 5 βόλους του ίδιου χρώματος;

A. 9 B. 10 Γ. 11 Δ. 12 Ε. 13

15. Δίνεται το ορθογώνιο $ABΓΔ$ με περίμετρο 29 cm και το ορθογώνιο $EZHΘ$ με περίμετρο 27 cm. Τα δύο ορθογώνια τέμνονται στο O , το οποίο είναι το μέσο των πλευρών AD και EZ και στο K , το οποίο είναι το μέσο των πλευρών ZH και $ΓΔ$. Να υπολογιστεί η περίμετρος του τετράπλευρου $OZKΔ$.



- A. 12 cm B. 13,5 cm Γ. 14 cm Δ. 16,25 cm Ε. Δεν μπορεί να υπολογιστεί
16. Αν η τιμή της παράστασης
- $$A = \frac{1111}{101}$$
- ισούται με 11, τότε η τιμή της παράστασης
- $$B = \frac{3333}{101} + \frac{1111}{303}$$
- ισούται με:
- A. 33 B. $36\frac{2}{3}$ Γ. $44\frac{1}{3}$ Δ. 101 Ε. 111
17. Το θαλασσινό νερό περιέχει αλάτι και καθαρό νερό με λόγο 7:193. Πόσα κιλά αλάτι υπάρχουν σε 1000 kg θαλασσινού νερού;
- A. 35 kg B. 186 kg Γ. 193 kg Δ. 200 kg Ε. 350 kg
18. Σε ένα σχολείο το 50% των μαθητών παίζει μπάσκετ, το 65% των μαθητών παίζει ποδόσφαιρο, το 10% των μαθητών δεν παίζει κανένα από τα δύο αθλήματα και 80 μαθητές παίζουν και τα δύο αθλήματα. Πόσους μαθητές έχει το σχολείο;
- A. 320 B. 250 Γ. 500 Δ. 400 Ε. 350

19. Πόσοι τετραψήφιοι αριθμοί έχουν την ιδιότητα «το γινόμενο των ψηφίων τους είναι πρώτος αριθμός»;

Α. 4

Β. 0

Γ. 16

Δ. 64

Ε. Κανένα από τα προηγούμενα

20. Αν $x = -1$, $a = 1 + x + x^2 + \dots + x^{2018}$ και $\beta = 1 + a + a^2 + \dots + a^{2018}$, τότε το β είναι ίσο με:

Α. 0

Β. 1

Γ. 2018

Δ. 2019

Ε. Κανένα από τα προηγούμενα

21. Να υπολογίσετε το άθροισμα των ψηφίων του διψήφιου αριθμού \overline{xy} , αν ισχύει η σχέση:

$$\overline{xy} + \overline{yx} = 176$$

Α. 12

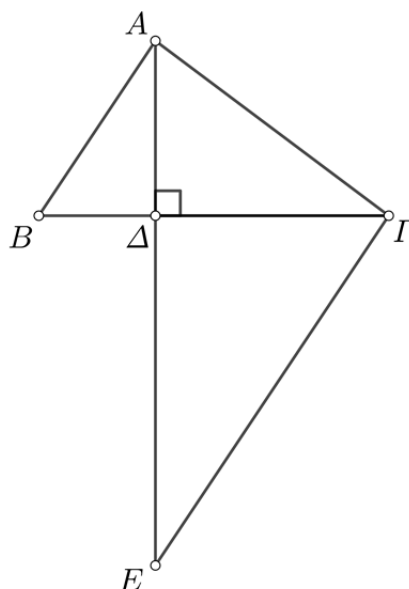
Β. 15

Γ. 16

Δ. 17

Ε. 18

22. Στο πιο κάτω σχήμα το τρίγωνο $AB\Gamma$ έχει εμβαδόν 36 cm^2 και ισχύει ότι $AE \perp B\Gamma$. Αν $(\Gamma\Delta) = 2(B\Delta)$ και $(E\Delta) = 2(A\Delta)$, τότε το εμβαδόν του τριγώνου $\Delta\Gamma E$ είναι:

Α. 36 cm^2 Β. 50 cm^2 Γ. 48 cm^2 Δ. 64 cm^2 Ε. 72 cm^2

23. Ο Ανδρέας και ο Πέτρος έχουν από μια υπολογιστική μηχανή. Ο Ανδρέας ξεκινά από το 100 και ο Πέτρος από το 2018. Σε κάθε βήμα, ο Ανδρέας προσθέτει 3 στον αριθμό του, και ο Πέτρος αφαιρεί 4 από τον δικό του αριθμό. Μετά από κάποια βήματα ο Ανδρέας και ο Πέτρος έχουν τον ίδιο αριθμό στην υπολογιστική τους. Ποιος είναι αυτός ο αριθμός;

A. 274 B. 780 Γ. 848 Δ. 922 Ε. 1000

24. Ο Κώστας έγραψε τρεις τετραψήφιους αριθμούς με ψηφία από το σύνολο {1, 3, 5, 9}. Ποιο από τα πιο κάτω δεν μπορεί να είναι το άθροισμα των τριών αυτών αριθμών;

A. 14243 B. 18635 Γ. 8065 Δ. 15438 Ε. 15887

25. Δίνεται η ισότητα:

$$\frac{5^5 \cdot 5^5 \cdot 5^5 \cdot 5^5 \cdot 5^5}{5^5 + 5^5 + 5^5 + 5^5 + 5^5} = 5^k$$

Τότε, το k ισούται με:

A. 22 B. 20 Γ. 21 Δ. 18 Ε. 19

**CYPRUS
MATHEMATICAL
OLYMPIAD
2018**

ENGLISH VERSION



CYPRUS MATHEMATICAL SOCIETY

36 Stasinou street, Off. 102, 2003 Strovolos

Nicosia, Cyprus

Tel. 22378101, Fax: 22379122

Email: cms@cms.org.cy -Website: www.cms.org.cy

19th CYPRUS MATHEMATICAL OLYMPIAD

Sunday, 22/04/2018

EXAMS PAPER

7th, 8th Grade – A', B' Gymnasium

TIME: 60 minutes

- Fill carefully the answer sheet, by choosing only one answer to each question. The selection must be made by shading the right answer.
- Every right answer is graded with 4 points. For each wrong answer 1 point will be lost.
- If a question is answered by shading more than one answer, the answer will be considered wrong. The correction will be electronically, so any mark will be taken wrong.
- You can use the space next to the questions to make extra notes.
- It is recommended that you complete the answer sheet in the last five minutes of the exam, with your final answer.

Choose only one of the five proposed answers (A, B, C, D or E) and fill the box for right answer.

Example of filling the table of answers:

41. Find the result $2+3=?$ (A) 6 (B) 5 (C) 4 (D) 3 (E) 2

These fillings are **correct**

1. A B C D E

1. A B C D E

1. A B C D E

and these are **incorrect**

1. A B C D E

1. A B C D E

1. A B C D E

1. Calculate the value of the expression:

$$\Pi = 6,28 \cdot 2018 + 2018 \cdot 4,17 - 0,45 \cdot 2018$$

- A. 2018 B. 60841,64 Γ. 40360 Δ. 20180 E. 20000
2. For the preparation of an event, a cook wants to split into as small a number of platters as possible 32 strawberry cakes, 48 chocolate cakes and 72 vanilla cakes, in such a way that no cake should be left out of a platter and all platters should have the same number of cakes of each flavour. How many cakes should be in each platter?

- A. 8 B. 18 Γ. 19 Δ. 36 E. None of the previous

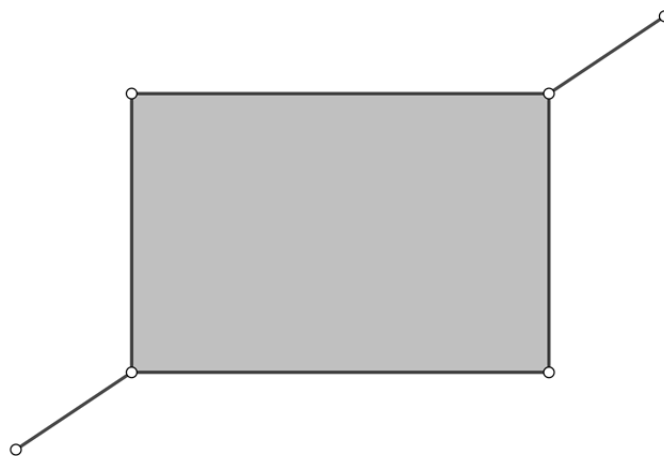
3. The solution of the equation

$$13[(180 - 2x) \div 7 + 6] = 364$$

is:

- A. $x = 11$ B. $x = 83$ Γ. $x = 62$ Δ. $x = 13$ E. None of the previous
4. A mathematical problem required the addition of the numbers A and B . By mistake, someone subtracted B from A and the result was 66, which is the $\frac{1}{3}$ of the correct answer. What is the value of B ?

- A. 122 B. 132 Γ. 66 Δ. 198 E. 88
5. How many axes of symmetry does the following shape have?



- A. 0 B. 1 Γ. 2 Δ. 3 E. 4

6. Anna wrote on 6 cards the letters s, u, d, o, k, u . These letters were placed backwards formulating the word:

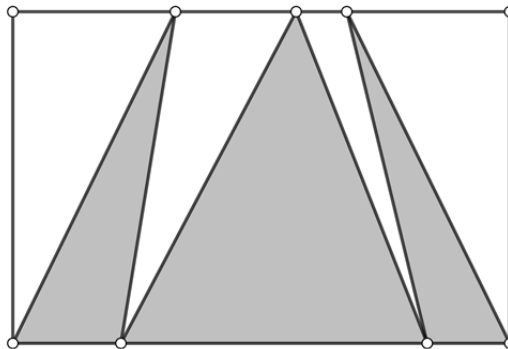
u
k
o
d
u
s

What is the least number of moves she can make between neighbouring cards, to get the word:

s
u
d
o
k
u

- A. 6 B. 7 Γ. 8 Δ. 12 E. 24
7. Gianna, Giorgos and Costas are siblings. The sum of their ages is 18 years less than the age of their mother. In how many years will their mother's age be equal to the sum of their ages?
- A. 6 B. 7 Γ. 8 Δ. 9 E. 18
8. The average value of the number of children of 5 families cannot be equal to:
- A. 0,2 B. 1,2 Γ. 2,2 Δ. 2,4 E. 2,5

9. What part of the rectangle is represented with the shaded shape?

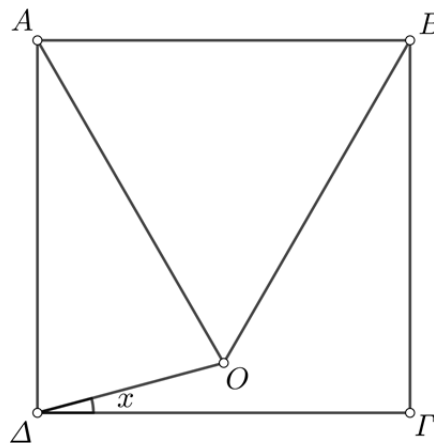


- A. $\frac{1}{3}$ B. $\frac{1}{2}$ Γ. $\frac{3}{5}$ Δ. $\frac{1}{4}$ E. None of the previous
10. Mr. Hungry eats 4 croissants for breakfast. However, if the previous night he did not eat well and he is hungry, he eats for breakfast 7 croissants. Last week he ate 34 croissants in total. For how many nights did he not eat well?
- A. 1 B. 2 Γ. 3 Δ. 4 E. 5

11. A barber needs exactly 12 minutes to cut a boy's hair and exactly 20 minutes to cut a man's hair. Today he worked for 8 hours and he cut the hair of at least 7 boys. What is the maximum number of men that the barber could have cut their hair?

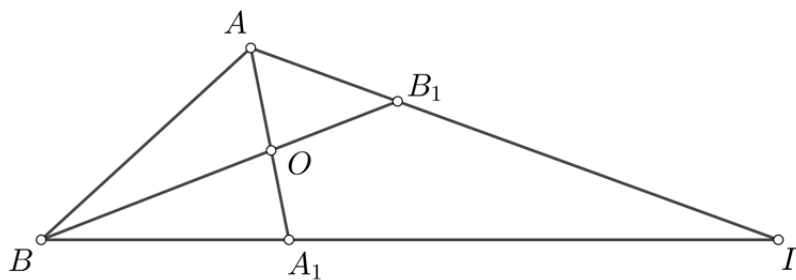
A. 10 B. 17 Γ. 18 Δ. 24 E. 40

12. In the figure below $AB\Gamma\Delta$ is a square and ABO is an equilateral triangle. The angle x is equal to:



A. 10° B. 12° Γ. 15° Δ. 20° E. 30°

13. In the figure below the bisectors AA_1 and BB_1 of the triangle $AB\Gamma$ intersect at O . If $\widehat{AOB} = 5 \cdot \widehat{A\Gamma B}$, find the angle $\widehat{A\Gamma B}$.

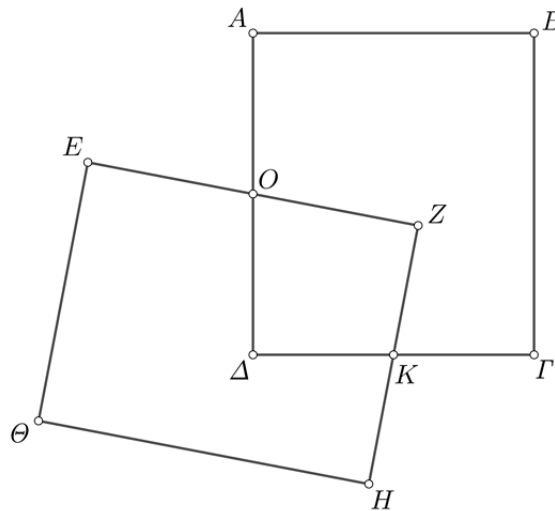


A. 10° B. 20° Γ. 30° Δ. 36° E. 45°

14. In a bag, there are 10 blue balls, 18 yellow balls and 2 white balls. George takes some of them with his eyes closed. How many balls must he take to ensure that he has at least 5 balls of the same colour?

A. 9 B. 10 Γ. 11 Δ. 12 E. 13

15. The perimeter of the rectangle $AB\Gamma\Delta$ is 29 cm and the perimeter of the rectangle $EZH\Theta$ is 27 cm. The two rectangles intersect at O , which is the midpoint of the sides $A\Delta$ and EZ , and at K , which is the midpoint of the sides ZH and $\Gamma\Delta$. Find the perimeter of the quadrilateral $OZK\Delta$.



- A. 12 cm B. 13,5 cm Γ. 14 cm Δ. 16,25 cm E. It cannot be calculated
16. If the value of the expression
- $$A = \frac{1111}{101}$$
- is equal to 11, then the value of the expression
- $$B = \frac{3333}{101} + \frac{1111}{303}$$
- is equal to:
- A. 33 B. $36\frac{2}{3}$ Γ. $44\frac{1}{3}$ Δ. 101 E. 111
17. Sea water contains salt and pure water according to a ratio of 7:193. How many kilograms of salt are there in 1000 kg of sea water?
- A. 35 kg B. 186 kg Γ. 193 kg Δ. 200 kg E. 350 kg
18. 50% of the pupils in a school play basketball, 65% of the pupils play football, 10% of the pupils do not play any of the two sports and 80 pupils play both sports. How many pupils does the school have?
- A. 320 B. 250 Γ. 500 Δ. 400 E. 350

19. How many 4 – digit numbers have the property “the product of their digits is a prime number”?

- A. 4 B. 0 Γ. 16 Δ. 64 E. None of the previous

20. If $x = -1$, $a = 1 + x + x^2 + \dots + x^{2018}$ and $\beta = 1 + a + a^2 + \dots + a^{2018}$, then β is equal to:

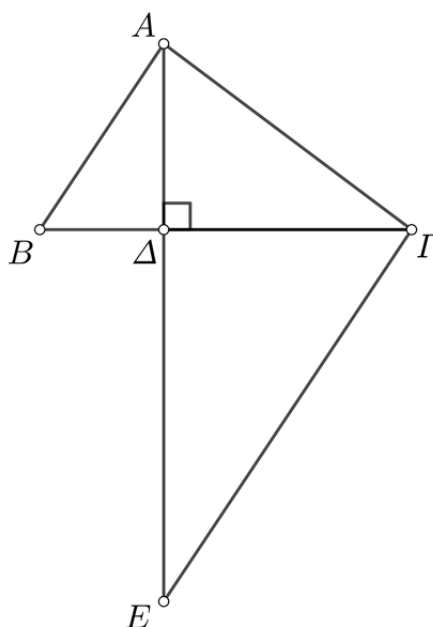
- A. 0 B. 1 Γ. 2018 Δ. 2019 E. None of the previous

21. Calculate the sum of the digits of the 2 – digit number \overline{xy} , if the following equation is satisfied:

$$\overline{xy} + \overline{yx} = 176$$

- A. 12 B. 15 Γ. 16 Δ. 17 E. 18

22. In the figure below the area of triangle $AB\Gamma$ is 36 cm^2 and $AE \perp B\Gamma$. If $(\Gamma\Delta) = 2(B\Delta)$ and $(E\Delta) = 2(A\Delta)$, then the area of the triangle $\Delta\Gamma E$ is:



- A. 36 cm^2 B. 50 cm^2 Γ. 48 cm^2 Δ. 64 cm^2 E. 72 cm^2

23. Andreas and Petros have one calculator each. Andreas starts from number 100 and Petros starts from 2018. At each step, Andreas adds 3 to his number and Petros subtracts 4 from his number. After a certain number of steps, they both have the same number on their calculator. Which is this number?

A. 274 B. 780 Γ. 848 Δ. 922 E. 1000

24. Costas wrote three 4 – digit numbers, using digits from the set {1, 3, 5, 9}. Which of the following cannot be the sum of these three numbers?

A. 14243 B. 18635 Γ. 8065 Δ. 15438 E. 15887

25. Consider the equality:

$$\frac{5^5 \cdot 5^5 \cdot 5^5 \cdot 5^5 \cdot 5^5}{5^5 + 5^5 + 5^5 + 5^5 + 5^5} = 5^\kappa$$

Then, κ is equal to:

A. 22 B. 20 Γ. 21 Δ. 18 E. 19