

ΚΥΠΡΙΑΚΗ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ

ΚΓ' ΚΥΠΡΙΑΚΗ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ
ΟΛΥΜΠΙΑΔΑ 2022

10 ΑΠΡΙΛΙΟΥ 2022



A' & B' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

www.cms.org.cy

ΘΕΜΑΤΑ ΣΤΑ ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΚΑΙ ΑΓΓΛΙΚΑ
PAPERS IN BOTH GREEK AND ENGLISH

**ΚΥΠΡΙΑΚΗ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ
ΟΛΥΜΠΙΑΔΑ 2022**

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΚΔΟΣΗ



Κυπριακή Μαθηματική Εταιρεία
Στασίνου 36, Γραφ. 102, Στρόβολος 2003, Λευκωσία
Τηλέφωνο: 357 – 22378101, Φαξ: 357 – 22379122
cms@cms.org.cy, www.cms.org.cy

ΚΓ' ΚΥΠΡΙΑΚΗ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ ΟΛΥΜΠΙΑΔΑ

Κυριακή, 10 Απριλίου 2022

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 στον αντίστοιχο κύκλο.
- Κάθε σωστή απάντηση βαθμολογείται με 4 μονάδες. Για κάθε λανθασμένη απάντηση αφαιρείται 1 μονάδα.
- Απάντηση σε άσκηση με μαύρισμα σε περισσότερους από έναν κύκλους θεωρείται λανθασμένη. Επειδή η διόρθωση θα γίνει ηλεκτρονικά, οποιοδήποτε επιπλέον σημάδι ή σβήσιμο μπορεί να καταστήσει την απάντηση λανθασμένη.
- Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τον χώρο δίπλα στις ασκήσεις για να κάνετε βοηθητικές πράξεις.
- Συστήνεται όπως σημειώνετε τις απαντήσεις σας στο ειδικό έντυπο απαντήσεων στα τελευταία πέντε λεπτά της εξέτασης, αφού βεβαιωθείτε ότι οι απαντήσεις σας είναι τελικές.

Παραδείγματα συμπλήρωσης απαντήσεων

1. Να υπολογίσετε το άθροισμα $2 + 3$.

A. 6

B. 5

Γ. 4

Δ. 3

Ε. 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. Μια διαφήμιση για σοκολατάκια λέει:

«Αγοράστε τέσσερα σοκολατάκια, για να πάρετε ένα σοκολατάκι δωρεάν.»

Κάθε σοκολατάκι στοιχίζει 80 σεντ. Ο Γιώργος πήρε 10 σοκολατάκια και πλήρωσε:

- A. €8 B. €7 C. €6,40 D. €5,40 E. €6,30

2. Ο αριθμός που βρίσκεται πιο κοντά στο 9 είναι ο:

- A. 9,09 B. 8,918 C. 9,11 D. 8,8 E. 9,085

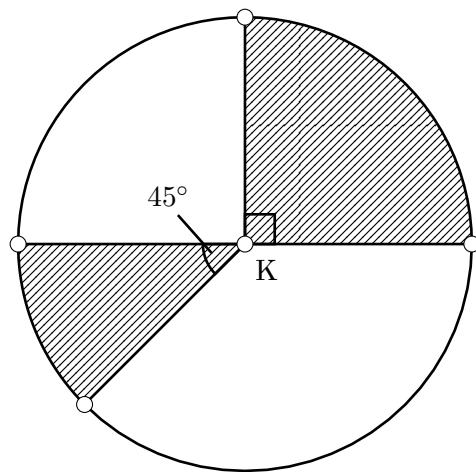
3. Γράφουμε τη λέξη **ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ** ξανά και ξανά, τη μία δίπλα στην άλλη, ώστε να σχηματιστεί η λέξη:

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ...

Στην 2021^η θέση βρίσκεται το γράμμα:

- A. Μ B. Α C. Θ D. Η E. Τ

4. Στο πιο κάτω σχήμα, το ποσοστό του σκιασμένου εμβαδού είναι:



- A. 25% B. 30% C. 35,5% D. 37,5% E. 50%

5. Ο δείκτης βενζίνης ενός αυτοκινήτου δείχνει ότι είναι γεμάτο κατά το $\frac{1}{8}$. Βάζουμε 15 λίτρα και δείχνει $\frac{3}{4}$. Ο αριθμός των λίτρων που χρειάζονται για να γεμίσει είναι:

- A. 2 B. 3 C. 4 D. 5 E. 6

6. Η τιμή του K στην πιο κάτω ισότητα είναι:

$$(0,2 + K + 0,6 - 1) \div 0,5 = 0,6$$

A. 0,1

B. 0,3

Γ. 0,4

Δ. 0,5

Ε. 0,6

7. Ο κύριος και η κυρία Ψαροπούλου έχουν 2 κορίτσια και 3 αγόρια. Το Πάσχα, κάθε μέλος της οικογένειας θα αγοράσει ένα αυγό για κάθε ένα άλλο μέλος. Τα αυγά που θα αγοράσουν συνολικά είναι:

A. 7

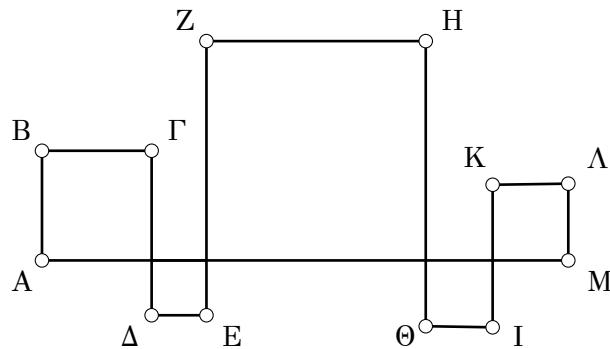
B. 30

Γ. 40

Δ. 42

Ε. 49

8. Στο πιο κάτω σχήμα, φαίνονται 5 τετράγωνα. Αν το μήκος του ΑΒΓΔΕΖΗΘΙΚΛΜ είναι 72 m, τότε το μήκος του ΑΜ είναι ίσο με:



A. 18 m

B. 24 m

Γ. 28 m

Δ. 30 m

Ε. 32 m

9. Δίνονται οι αριθμοί:

$$3544, \quad 3554, \quad 3564, \quad 3572, \quad 3576$$

Το γινόμενο των ψηφίων του αριθμού που δεν διαιρείται με το 4 είναι:

A. 210

B. 240

Γ. 300

Δ. 360

Ε. 630

10. Το άθροισμα 9 διαδοχικών ακεραίων είναι ίσο με 9. Ο μικρότερος ακέραιος από αυτούς είναι ο:

A. -3

B. -1

Γ. 0

Δ. 1

Ε. 3

11. Σε ένα μουσικό σχολείο, το 40% των μαθητών παίζει πιάνο, το 35% παίζει κιθάρα και το 25% παίζει και τα δύο μουσικά όργανα. Το ποσοστό των μαθητών που δεν παίζει κανένα από τα δύο όργανα είναι:

A. 25%

B. 45%

Γ. 50%

Δ. 75%

Ε. 0%

12. Δύο θετικοί ακέραιοι αριθμοί β και γ ικανοποιούν την ισότητα:

$$\beta(\beta - \gamma) = 23$$

Ο αριθμός γ είναι ο:

A. 1

B. 4

Γ. 11

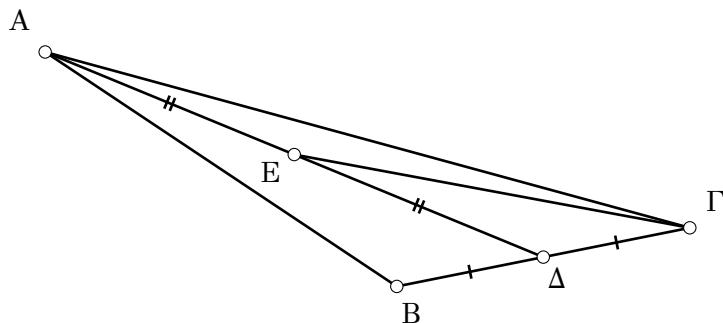
Δ. 22

Ε. 23

13. Ο λόγος του ΜΚΔ των αριθμών 7^5 και 7^8 προς το ΕΚΠ των αριθμών 7^4 και 7^7 είναι ίσος με:

A. $1 : 1$ B. $1 : 7$ Γ. $1 : 7^2$ Δ. $1 : 7^3$ Ε. $1 : 7^4$

14. Στο πιο κάτω σχήμα, το Δ είναι το μέσο της $B\Gamma$ και το E είναι το μέσο της $A\Delta$. Ο λόγος του εμβαδού του τριγώνου $\triangle AEG$ προς το εμβαδόν του τριγώνου $\triangle ABD$ είναι ίσος με:

A. $\frac{1}{4}$ B. $\frac{1}{3}$ Γ. $\frac{1}{2}$ Δ. $\frac{2}{3}$ Ε. $\frac{3}{8}$

15. Σε ένα ευυδρείο υπάρχουν 400 φάρια. Το 1% είναι κοκκινόφαρα και τα υπόλοιπα είναι κίτρινου χρώματος. Ο αριθμός των κίτρινων φαριών που πρέπει να αφαιρέσουμε από το ευυδρείο, ώστε τα κοκκινόφαρα να είναι το 2% των φαριών που θα απομείνουν, είναι:

A. 2

B. 4

Γ. 50

Δ. 100

Ε. 200

16. Ο Γιώργος έχει στο περιβόλι του λεμονιές, πορτοκαλιές και μανταρινιές. Όλα του τα δέντρα, εκτός από 5, είναι λεμονιές. Όλα του τα δέντρα, εκτός από 10, είναι πορτοκαλιές και όλα του τα δέντρα, εκτός από 13, είναι μανταρινιές. Το πλήθος των δέντρων που έχει στο περιβόλι του ο Γιώργος είναι:

A. 13

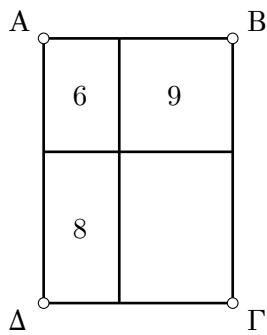
B. 14

Γ. 15

Δ. 16

Ε. 17

- 17.** Στο πιο κάτω σχήμα, το ορθογώνιο ΑΒΓΔ είναι χωρισμένο σε 4 μικρά ορθογώνια. Στα τρία από αυτά, υπάρχει ένας αριθμός που αντιπροσωπεύει το εμβαδόν του αντίστοιχου ορθογωνίου (cm^2). Το εμβαδόν του ορθογωνίου ΑΒΓΔ είναι ίσο με:



- A. 32 cm^2 B. 35 cm^2 C. 36 cm^2 D. 40 cm^2 E. 42 cm^2

- 18.** Αν

$$\frac{x-y}{x+y} = \frac{2}{5},$$

τότε το

$$\frac{x}{y}$$

είναι ίσο με:

- A. $\frac{5}{7}$ B. $\frac{7}{5}$ C. $\frac{3}{5}$ D. $\frac{7}{3}$ E. $\frac{5}{2}$

- 19.** Οι πινακίδες ενός αυτοκινήτου στην Κύπρο αποτελούνται από 3 γράμματα, ακολουθούμενα από 3 αριθμούς. Με τα γράμματα A, B, N, M και τους αριθμούς 2, 5, 7, το πλήθος των πινακίδων που μπορούμε να κατασκευάσουμε, έτσι ώστε να μην επαναλαμβάνεται κάποιο γράμμα ή αριθμός, είναι:

- A. 7 B. 12 C. 100 D. 120 E. 144

- 20.** Η μέση τιμή 4 διαφορετικών θετικών ακεραίων είναι 18. Η μεγαλύτερη διαφορά που μπορεί να έχει ο μεγαλύτερος αριθμός από τον μικρότερο αριθμό είναι ίση με:

- A. 64 B. 65 C. 66 D. 67 E. 68

- 21.** Αν

$$4^\kappa \cdot 5^\lambda = 400,$$

τότε το γινόμενο $\kappa\lambda$ είναι ίσο με:

- A. 4 B. 5 C. 6 D. 7 E. 8

22. Δύο ποδηλάτες βρίσκονται σε απόσταση 42 km, ο ένας από τον άλλο. Ξεκινούν στις 8 π.μ. και κινούνται με σταθερή ταχύτητα προς αντίθετες κατευθύνσεις για να συναντηθούν, πράγμα που συμβαίνει στις 11 π.μ. Αν η ταχύτητα του ενός ποδηλάτη είναι 9 km/h, τότε η ταχύτητα του άλλου ποδηλάτη είναι:

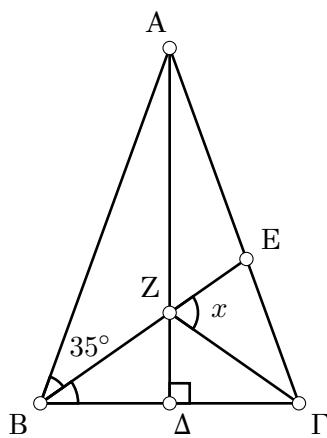
- A. 3,5 km/h B. 4 km/h C. 4,5 km/h D. 5 km/h E. 5,5 km/h

23. Η τιμή της παράστασης A είναι ίση με:

$$A = \frac{3^{2022} \cdot 3^{2022} \cdot 3^{2022}}{3^{2022} + 3^{2022} + 3^{2022}}$$

- A. 3^{4041} B. 3^{4042} C. 3^{4043} D. 3^{4044} E. 1

24. Στο πιο κάτω σχήμα, $AB = AG$, $\angle ABZ = 35^\circ$ και Z είναι το σημείο τομής του ύψους AD και της διχοτόμου BE του τριγώνου $\triangle ABG$. Η γωνία $\angle x$ είναι ίση με:



- A. 60° B. 68° C. 56° D. 65° E. 70°

25. Δίνονται οι πιο κάτω ακέραιοι αριθμοί στο δυαδικό σύστημα αρίθμησης:

$$\alpha = 101110011101010001_2$$

$$\beta = 100100111101010100_2$$

$$\gamma = 110110111110111010_2$$

$$\delta = 111101000111001000_2$$

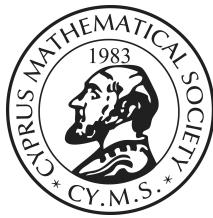
$$\varepsilon = 100011011000110110_2$$

Από τους πιο πάνω αριθμούς, αυτός που διαιρείται με το 4 και δεν διαιρείται με το 8 είναι ο αριθμός:

- A. α B. β C. γ D. δ E. ε

**CYPRUS MATHEMATICAL
OLYMPIAD 2022**

ENGLISH VERSION



Cyprus Mathematical Society
36 Stasinou street, Off. 102, 2003 Strovolos, Nicosia
Tel: 357 – 22378101, Fax: 357 – 22379122
cms@cms.org.cy, www.cms.org.cy

23rd CYPRUS MATHEMATICAL OLYMPIAD

Sunday, April 10, 2022

EXAM PAPER 7th & 8th GRADE

TIME: 60 minutes

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

Examples of filling the answer sheet

1. Find the result $2 + 3$.

A. 6

B. 5

Γ. 4

Δ. 3

Ε. 2

Correct filling

1. A B Γ Δ E

Incorrect filling

1. An ad for chocolates says:

“Buy four chocolates to get one for free.”

Each chocolate costs 80 cents. George got 10 chocolates and paid:

- A. €8 B. €7 C. €6,40 D. €5,40 E. €6,30

2. The number closest to 9 is:

- A. 9,09 B. 8,918 C. 9,11 D. 8,8 E. 9,085

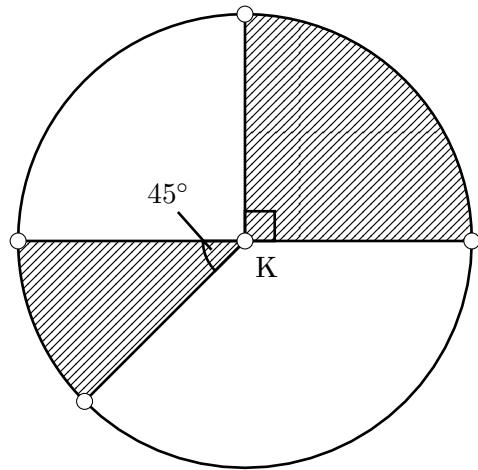
3. We write the word **ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ** again and again, next to each other, to form the word:

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ...

In the 2021st position we can find the letter:

- A. M B. A C. Θ D. H E. T

4. In the figure below, the percentage of the shaded area is:



- A. 25% B. 30% C. 35,5% D. 37,5% E. 50%

5. A car's fuel gauge indicates that it is only $\frac{1}{8}$ full. We put 15 liters and it shows $\frac{3}{4}$. The number of liters needed to fill is:

- A. 2 B. 3 C. 4 D. 5 E. 6

6. The value of K in the following equality is:

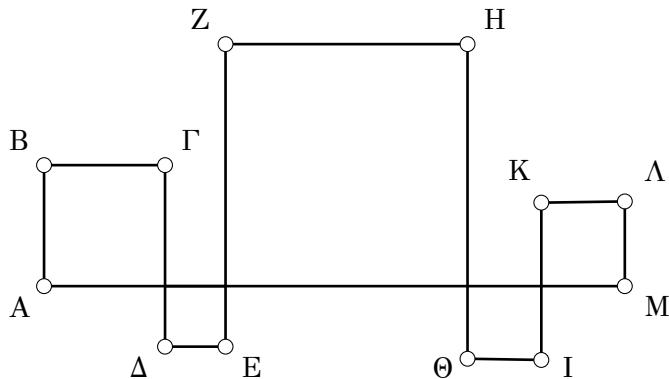
$$(0,2 + K + 0,6 - 1) \div 0,5 = 0,6$$

- A. 0,1 B. 0,3 Γ. 0,4 Δ. 0,5 E. 0,6

7. Mr and Mrs Psaropoulou have 2 girls and 3 boys. At Easter, each member of the family will buy an egg for each other member. The eggs they will buy in total are:

- A. 7 B. 30 Γ. 40 Δ. 42 E. 49

8. The figure below shows 5 squares. If the length of $AB\Gamma\DeltaEZ\text{H}\Theta\text{IK}\Lambda M$ is 72 m, then the length of AM is equal to:



- A. 18 m B. 24 m Γ. 28 m Δ. 30 m E. 32 m

9. Given the numbers:

$$3544, \quad 3554, \quad 3564, \quad 3572, \quad 3576$$

The product of the digits of the number that is **not** divisible by 4 is:

- A. 210 B. 240 Γ. 300 Δ. 360 E. 630

10. The sum of 9 consecutive integers is equal to 9. The smallest integer of them is:

- A. -3 B. -1 Γ. 0 Δ. 1 E. 3

11. In a music school, 40% of students play the piano, 35% play the guitar and 25% play both musical instruments. The percentage of students who **do not** play either of the two instruments is:

- A. 25% B. 45% C. 50% D. 75% E. 0%

12. Two positive integers β and γ satisfy the equality:

$$\beta(\beta - \gamma) = 23$$

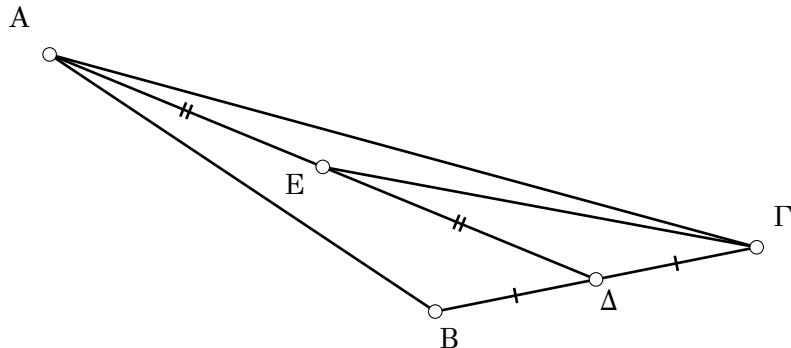
The number γ is:

- A. 1 B. 4 C. 11 D. 22 E. 23

13. The ratio of the GCD of the numbers 7^5 and 7^8 to the LCM of the numbers 7^4 and 7^7 is equal to:

- A. 1 : 1 B. 1 : 7 C. 1 : 7^2 D. 1 : 7^3 E. 1 : 7^4

14. In the figure below, Δ is the midpoint of $B\Gamma$ and E is the midpoint of $A\Delta$. The ratio of the area of the triangle $\triangle AEG$ to the area of the triangle $\triangle ABD$ is equal to:



- A. $\frac{1}{4}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{2}{3}$ E. $\frac{3}{8}$

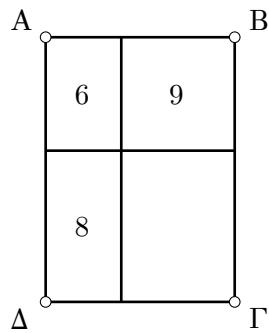
15. There are 400 fish in an aquarium. The red fish are 1% and the rest are yellow. The number of yellow fish that is needed to be removed from the aquarium, so that the red fish are 2% of the remaining fish, is:

- A. 2 B. 4 C. 50 D. 100 E. 200

16. George has lemon trees, orange trees and tangerine trees in his orchard. All his trees, except 5, are lemon trees. All his trees, except 10, are orange trees and all his trees, except 13, are tangerine trees. The number of trees that George has in his orchard is:

- A. 13 B. 14 C. 15 D. 16 E. 17

- 17.** In the figure below, the rectangle $AB\Gamma\Delta$ is divided into 4 small rectangles. Inside three of them, there is a number that represents the area of the corresponding rectangle (in cm^2). The area of the rectangle $AB\Gamma\Delta$ is equal to:



- A. 32 cm^2 B. 35 cm^2 C. 36 cm^2 D. 40 cm^2 E. 42 cm^2

- 18.** If

$$\frac{x-y}{x+y} = \frac{2}{5},$$

then

$$\frac{x}{y}$$

is equal to:

- A. $\frac{5}{7}$ B. $\frac{7}{5}$ C. $\frac{3}{5}$ D. $\frac{7}{3}$ E. $\frac{5}{2}$

- 19.** The license plates of a car in Cyprus consist of 3 letters, followed by 3 numbers. With the letters A, B, N, M and the numbers 2, 5, 7, the number of plates that we can make, with no repetition of a letter or a number, is:

- A. 7 B. 12 C. 100 D. 120 E. 144

- 20.** The average of 4 different positive integers is 18. The largest difference that the largest number can have from the smallest number is equal to:

- A. 64 B. 65 C. 66 D. 67 E. 68

- 21.** If

$$4^\kappa \cdot 5^\lambda = 400,$$

then the product $\kappa\lambda$ is equal to:

- A. 4 B. 5 C. 6 D. 7 E. 8

22. Two cyclists are 42 km away from each other. They start at 8 a.m. and move at a constant speed in opposite directions to meet, which happens at 11 a.m. If the speed of one cyclist is 9 km/h, then the speed of the other cyclist is:

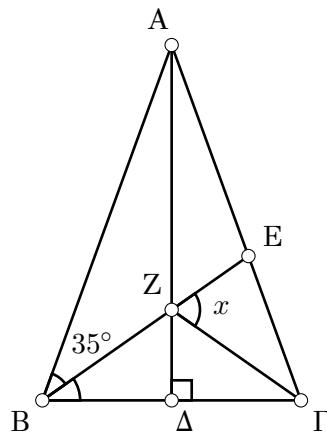
A. 3,5 km/h B. 4 km/h C. 4,5 km/h D. 5 km/h E. 5,5 km/h

23. The value of expression A is equal to:

$$A = \frac{3^{2022} \cdot 3^{2022} \cdot 3^{2022}}{3^{2022} + 3^{2022} + 3^{2022}}$$

A. 3^{4041} B. 3^{4042} C. 3^{4043} D. 3^{4044} E. 1

24. In the figure below, $AB = A\Gamma$, $\angle ABZ = 35^\circ$ and Z is the point of intersection of the height $A\Delta$ and the bisector BE of the triangle $\triangle A\Gamma B$. The angle $\angle x$ is equal to:



A. 60° B. 68° C. 56° D. 65° E. 70°

25. The following integer numbers are in the binary numbering system:

$$a = 101110011101010001_2$$

$$\beta = 100100111101010100_2$$

$$\gamma = 110110111110111010_2$$

$$\delta = 111101000111001000_2$$

$$\varepsilon = 100011011000110110_2$$

From the numbers above, the one that is divisible by 4 and is **not** divisible by 8 is the number:

A. a B. β C. γ D. δ E. ε

