



**KANGOUROU MATHEMATICS COMPETITION 2020 – PART B  
LEVEL 9-10**



**Thales Foundation**

# **KANGOUROU MATHEMATICS COMPETITION**

**PART B**

---

**LEVEL 9-10**

**Γ' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ – Α' ΛΥΚΕΙΟΥ**

---

Ημερομηνία / Date: 20.06.2020  
Ώρα / Time: 16.00-16.45

## ΟΔΗΓΙΕΣ / INSTRUCTIONS

1. Η διάρκεια του γραπτού είναι σαράντα πέντε λεπτά.  
Test duration is forty five minutes.
2. Είναι δική σας ευθύνη να ελέγξετε ότι το ΕΠΙΠΕΔΟ δοκιμίου σας είναι το σωστό για την ηλικία σας.  
It's your responsibility to check that you received the correct paper LEVEL for your age.
3. Το δοκίμιο αποτελείται από 21 ερωτήσεις.  
There are 21 questions in this paper.
4. ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ  
Ερ. 1-7: 3 βαθμοί  
Ερ. 8-14: 4 βαθμοί  
Ερ. 15-21: 5 βαθμοί

### GRADING

Ques. 1-7: 3 points  
Ques. 8-14: 4 points  
Ques. 15-21: 5 points

### 5. ΦΥΛΛΟ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ

- Δικαιούστε να χρησιμοποιήσετε στυλό μπλε ή μαύρο ή σκούρο μολύβι.
- Φύλλα απαντήσεων συμπληρωμένα με οποιοδήποτε άλλο χρώμα **ΑΚΥΡΩΝΟΝΤΑΙ**.
- Εάν επιλέξετε λάθος απάντηση, τότε βάζετε X και συμπληρώνετε τη σωστή.

### ANSWER SHEET

- You are allowed to use blue or black pen or dark pencil
  - Answer sheets completed with any other colour will be **rejected**.
  - If you want to change a chosen answer, mark with X on top and then mark your new choice.
6. Δεν υπάρχει αρνητική βαθμολογία για λανθασμένες απαντήσεις.  
No penalty for wrong answers.
  7. Στη τελευταία σελίδα βρίσκεται το ΔΙΠΛΩΜΑ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ, γι' αυτό συστήνεται να πάρετε μαζί σας το δοκίμιο.  
On the last page of your paper there is a Certificate of Participation, so take this paper with you.
  8. Κατά τη διάρκεια του διαγωνισμού απαγορεύεται η έξοδος σας από την αίθουσα για οποιοδήποτε λόγο, μέχρι να τελειώσετε.  
You are not allowed to exit the room before you finish the test, for any reason.
  9. Τα αποτελέσματα του διαγωνισμού θα αναρτηθούν στην ιστοσελίδα μας [www.thalescyprus.com](http://www.thalescyprus.com) περίπου 10 μέρες μετά τη διεξαγωγή του διαγωνισμού.  
Results will be announced on our website [www.thalescyprus.com](http://www.thalescyprus.com) in about 10 days after the competition is completed.

*Good Luck!*

3 point problems (Θέματα 3 μονάδων)

1. Μια από τις διαγωνίους  $d$  διαιρεί ένα πολύγωνο, περιμέτρου 31 cm, σε δύο πολύγωνα, περιμέτρων 21 cm και 30 cm, αντίστοιχα. Τότε το μήκος της  $d$  είναι:

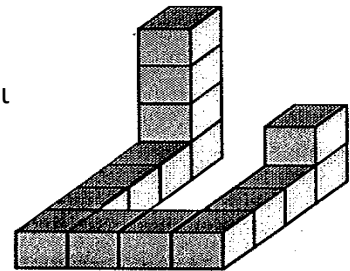
One of the diagonals  $d$  divides a polygon, of perimeter 31 cm, into two polygons, of perimeters 21 cm and 30 cm, respectively. Then the length of  $d$  is:

- (A) 5 cm      (B) 10 cm      (C) 15 cm      (D) 20 cm      (E) 25 cm

2. Το στερεό σχήμα αποτελείται από κύβους μοναδιαίου όγκου.

Πόσους τουλάχιστον μοναδιαίους κύβους πρέπει να προστεθούν για να σχηματιστεί ένας μεγάλος κύβος; (Οι υπάρχοντες μοναδιαίοι κύβοι δεν πρέπει να μετακινηθούν).

The solid in the figure consists of unit cubes. At least how many unit cubes must be added so that one big cube would be formed? (The existing unit cubes must not move).



- (A) 49      (B) 60      (C) 65      (D) 110      (E) 125

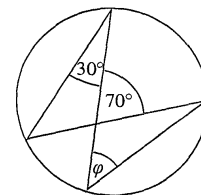
3.  $a$ ,  $b$ ,  $c$  και  $d$  είναι θετικοί ακέραιοι, έτσι ώστε  $a + b = c \cdot d$  και  $a + b + c = 12$ . Πόσες διαφορετικές τιμές μπορεί να έχει ο αριθμός  $d$ ;

$a$ ,  $b$ ,  $c$  and  $d$  are positive integers such that  $a + b = c \cdot d$  and  $a + b + c = 12$ . How many different values can the number  $d$  have?

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

4. Πόσες μοίρες είναι η γωνία  $\phi$  στο σχήμα;

What is the measure of the angle  $\phi$  in the figure?



- (A)  $30^\circ$       (B)  $35^\circ$       (C)  $40^\circ$       (D)  $45^\circ$       (E)  $50^\circ$

5. Ο Κώστας είχε 400 ευρώ και έπρεπε να αγοράσει εκατό σοκολάτες στα 4 ευρώ η κάθε μία. Στο σούπερμάρκετ ανακάλυψε ότι για κάθε έξι σοκολάτες που είχε βάλει στο καλάθι αγορών δόθηκε μια επιπλέον σοκολάτα στο ταμείο. Πόσα χρήματα εξοικονόμησε ο Κώστας χωρίς να ξοδέψει χρήματα σε οτιδήποτε άλλο;

Kostas had 400 euro and he had to buy one hundred chocolates at 4 euro each. In the supermarket he found out, that for every six chocolates he had put in the shopping cart one free chocolate was given extra at the cashier's desk. How much money did Kaspar saved without spending money on anything else?

- (A) 52      (B) 56      (C) 60      (D) 64      (E) 68

6. Ποιος είναι ο μέγιστος αριθμός στερεών σφαιρών ακτίνας 1cm που μπορούν να συμπεριληφθούν σε ένα κυβικό κουτί όγκου  $64 \text{ cm}^3$ ;

What is the maximum number of solid balls of radius 1cm that can be included in a cubic box of volume  $64 \text{ cm}^3$ ?

- (A) 8            (B) 16            (C) 32            (D) 64            (E) 128

7. Το γινόμενο της ηλικίας των παιδιών μου είναι 1664. Το νεότερο έχει τη μισή ηλικία από όσο το μεγαλύτερο. Πόσα παιδιά έχω;

The product of my children's age is 1664. The youngest is half as old as the eldest. How many children have I got?

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

*4 point problems (Θέματα 4 μονάδων)*

8. Στην έκφραση  $2 * 4 * 6 * 8 * 10 * 12 * 14$  κάθε αστερίσκος αλλάζει είτε με "+" είτε με "-".

Ποιο από τα αποτελέσματα δεν μπορεί να ληφθεί με αυτόν τον τρόπο;

In the expression  $2 * 4 * 6 * 8 * 10 * 12 * 14$  each asterisk is changed by either "+" or "-". Which of the results cannot be obtained in such a way?

- (A) 0            (B) 4            (C) -4            (D) 48            (E) 30

9. Στην διαίρεση  $999 : n$ , όπου το  $n$  είναι ένας διψήφιος φυσικός αριθμός, το υπόλοιπο είναι 3. Στη συνέχεια, το υπόλοιπο στη διαίρεση  $2001 : n$  είναι:

In the division  $999 : n$ , where  $n$  is a two-digit natural number, the remainder is 3. Then the remainder in the division  $2001 : n$  is:

- (A) 3            (B) 5            (C) 6            (D) 7            (E) 9

10. Το τελευταίο ψηφίο ενός θετικού ακέραιου διαγράφεται και ο αριθμός μειώνεται 14 φορές. Πόσοι θετικοί ακέραιοι αριθμοί υπάρχουν με αυτή την ιδιότητα;

The last digit of a positive integer is crossed out and the number decreases 14 times. How many positive integers with this property exist?

- (A) 0            (B) 1            (C) 2            (D) 3            (E) 4

11. Οι επισκέπτες του κινηματογράφου πρέπει να περιμένουν στη σειρά για περίπου 15 λεπτά εάν υπάρχουν 3 ταμιά ανοιχτά. Εάν ανοίξουν 2 ακόμη ταμιά, πόσα λεπτά μειώνεται ο χρόνος αναμονής;

The visitors of cinema have to wait in the line for approximately 15 minutes if there are 3 cashiers open. If 2 more cashiers open, by how many minutes does the waiting time decrease?

- (A) 3      (B) 5      (C) 6      (D) 7      (E) 9

12. Με πόσους διαφορετικούς τρόπους μπορείτε να χωρίσετε τον αριθμό 30 στο άθροισμα τριών θετικών ακέραιων αριθμών; Δύο διαχωρισμοί είναι οι ίδιοι εάν διαφέρουν μόνο με τη σειρά των προστιθέμενων ακεραίων.

In how many different ways can you split the number 30 into the sum of three positive integers? Two splitting are the same if they differ only in the order of the added integers.

- (A) 105      (B) 75      (C) 81      (D) 362      (E) 101

13. Μια εταιρεία αυξάνει την επιφάνεια του ορθογώνιου Ταπλετ (Tablet) που παράγει, αυξάνοντας το μήκος του κατά 80% και μειώνοντας το πλάτος του κατά 20%. Με ποιο ποσοστό πρέπει να αυξήσει την πλευρά του τετράγωνου Tablet, ώστε το εμβαδό της επιφάνειας του να έχει το ίδιο ποσοστό αύξησης όσο με το ορθογώνιο;

A firm increases the surface area of its rectangular Tablet by increasing the length by 80% and reducing the width by 20%. By what percentage does it have to increase the side of its square Tablet so that its surface area increases in the same percentage as the rectangular one ?

- (A) 50%      (B) 44%      (C) 40%      (D) 30%      (E) 20%

14. Διαφορετικά γράμματα αντιπροσωπεύουν διαφορετικά ψηφία, τα ίδια γράμματα αντιπροσωπεύουν τα ίδια ψηφία.

Εάν  $AB + BA = 187$ , ποιο είναι το αποτέλεσμα του  $A \cdot B$ ;

Different letters represent different digits, same letters represent the same digits.

If  $AB + BA = 187$ , what is the result of  $A \cdot B$ ?

- (A) 0      (B) 16      (C) 17      (D) 56      (E) 72

*5 point problems (Θέματα 5 μονάδων)*

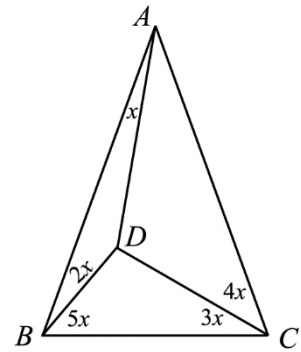
15. Για έναν τριψήφιο αριθμό  $ABC$  με  $A > B > C$ , ποιο είναι το μεγαλύτερο δυνατό άθροισμα ψηφίων του αριθμού  $9 \cdot ABC$ ;

For a 3-digit number  $ABC$  with  $A > B > C$ , what is the largest possible sum of digits of the number  $9 \cdot ABC$ ?

- (A) 9      (B) 18      (C) 27      (D) 36      (E) 45

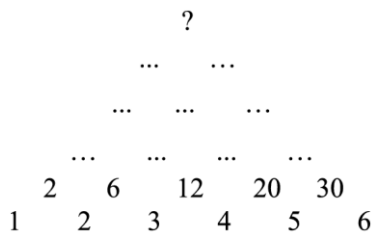
16. Οποιοδήποτε σημείο  $D$ , το οποίο είναι εσωτερικό του τριγώνου  $ABC$ , καθορίζει τις γωνίες των κορυφών με τις ακόλουθες μετρήσεις:  $m(\angle BAD) = x$ ,  $m(\angle ABD) = 2x$ ,  $m(\angle BCD) = 3x$ ,  $m(\angle ACD) = 4x$ ,  $m(\angle DBC) = 5x$ . Βρείτε το μέτρο του  $x$ .  
Any point  $D$ , which is interior to the triangle  $ABC$ , determines vertex angles having the following measures:  $m(\angle BAD) = x$ ,  $m(\angle ABD) = 2x$ ,  $m(\angle BCD) = 3x$ ,  $m(\angle ACD) = 4x$ ,  $m(\angle DBC) = 5x$ . Find the measure of  $x$ .

- (A)  $5^\circ$       (B)  $6^\circ$       (C)  $9^\circ$       (D)  $10^\circ$       (E)  $1^\circ$



17. Η Σάρα έγραψε στον πίνακα το κάτω μέρος του τριγώνου αριθμών. Η Μαρία αρχίζει να γεμίζει τις πάνω σειρές ως εξής: στην ανώτερη σειρά, μεταξύ οποιωνδήποτε δύο αριθμών στην κατώτερη σειρά, βρίσκεται το γινόμενο αυτών των δύο αριθμών. Ποιος αριθμός θα είναι γραμμένος στην κορυφή του τριγώνου όπου βρίσκεται στο σύμβολο ?.

Sara wrote on the chalkboard the bottom of the numbers triangle. Maria begins to fill the top rows as follows: on the superior row, between any two numbers on the inferior row, there lies the product of these two numbers. What number will be written on the top of the triangle where ? is located.



- (A)  $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6$       (B)  $1 \cdot 2^2 \cdot 3^2 \cdot 4^2 \cdot 5^2 \cdot 6$       (C)  $1 \cdot 2^4 \cdot 3^8 \cdot 4^8 \cdot 5^4 \cdot 6$   
(D)  $1 \cdot 2^6 \cdot 3^{10} \cdot 4^{10} \cdot 5^6 \cdot 6$       (E)  $1 \cdot 2^5 \cdot 3^{10} \cdot 4^{10} \cdot 5^5 \cdot 6$

18. Εάν διαιρέσουμε τα 948 και 417 με τον ίδιο διψήφιο αριθμό, το υπόλοιπο θα είναι το ίδιο. Ποιο θα είναι το πηλίκο, αν διαιρέσουμε το 948 με αυτόν τον διψήφιο αριθμό;  
If we divide 948 and 417 with the same 2-digit number, the remainder will be the same. What will be the quotient, if we divide the 948 with this 2-digit number?

- (A) 55      (B) 32      (C) 23      (D) 16      (E) 86

19. Οι ακέραιοι  $m$  και  $n$  ικανοποιούν  $(6 - m)(6 + n) = 12$ . Πόσα τέτοια  $m$  υπάρχουν;  
Integers  $m$  and  $n$  satisfy  $(6 - m)(6 + n) = 12$ . How many such  $m$ 's exist?

- (A) 6      (B) 7      (C) 12      (D) 13      (E) 15

20. Μια διαδρομή έχει λευκά, γκρίζα και μαύρα πλακάκια σε κανονική σειρά. Η Άννα περπατά στο μονοπάτι, από τα αριστερά προς τα δεξιά. Σε κάθε πλακάκι, αναφέρει τον αριθμό των λευκών, γκρίζων και μαύρων πλακιδίων που είχε ήδη περάσει.  $w$  είναι ο αριθμός των λευκών πλακιδίων,  $g$  είναι ο αριθμός των γκρίζων πλακιδίων,  $b$  είναι ο αριθμός των μαύρων πλακιδίων. Τι ισχύει πάντα;

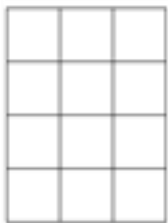
A path has white, grey and black tiles in a regular order. Ann walks along the path, from the left to the right. At each tile, she mentions the number of white, grey and black tiles she had passed already.  $w$  is the number of white tiles,  $g$  is the number of grey tiles,  $b$  is the number of black tiles. What is always true?



- (A)  $b \leq g$  &  $b \leq w$       (B)  $b \leq w \leq g$       (C)  $w \leq g \leq b$   
(D)  $w \leq b \leq g$       (E)  $g \leq w \leq b$

21. Αυτός ο πίνακας με 12 κελιά δημιουργείται σχεδιάζοντας 9 γραμμές (5 οριζόντιες και 4 κάθετες). Χρησιμοποιώντας 9 γραμμές με διαφορετικό τρόπο, 3 οριζόντιες και 6 κάθετες, θα πάρετε έναν πίνακα με μόνο 10 κελιά. Ποιος είναι ο μέγιστος αριθμός κελιών που μπορείτε να λάβετε εάν σχεδιάσετε 15 γραμμές;

This table with 12 cells is made by drawing 9 lines (5 horizontally and 4 vertically). Using 9 lines in a different way, 3 horizontally and 6 vertically, you will get a table with only 10 cells. What is the maximum number of cells you can get if you draw 15 lines?



- (A) 22      (B) 30      (C) 36      (D) 40      (E) 42