

**3 point problems - θέματα 3 μονάδων**

1. The date of a competition is the third Thursday in March in each year. What is the first possible date of the competition?

Η ημερομηνία ενός διαγωνισμού είναι η 3<sup>η</sup> Πέμπτη του Μάρτη κάθε χρόνο. Ποια είναι η πρώτη δυνατή ημερομηνία του διαγωνισμού;

- (A) 14            (B) 15            (C) 20            (D) 21            (E) 22

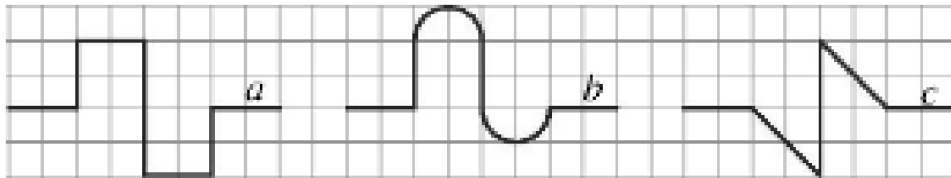
2. The MSC Fabiola holds a record as being the largest container ship to enter San Francisco Bay. It carries 12500 containers which if placed end to end would stretch about 75 km. Roughly, what is the length of one container?

Το MSC Fabiola έχει το ρεκόρ ως το μεγαλύτερο πλοίο μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων που στάθμευσε στο κόλπο του Αγίου Φραγκίσκου. Μεταφέρει 12500 εμπορευματοκιβώτια, τα οποία αν τοποθετηθούν το ένα κατά μήκος του άλλου συμπληρώνουν 75 km. Περίπου πόσο είναι το μήκος ενός εμπορευματοκιβωτίου;

- (A) 6 m            (B) 16 m            (C) 60 m            (D) 160 m            (E) 600 m

3. If  $a$ ,  $b$  and  $c$  denote the lengths of the lines in the picture, then which of the following is correct?

Αν  $a$ ,  $b$  και  $c$  συμβολίζουν τα μήκη των γραμμών στην εικόνα, ποιο από τα πιο κάτω είναι το σωστό;



- (A)  $a < b < c$             (B)  $a < c < b$             (C)  $b < a < c$   
(D)  $b < c < a$             (E)  $c < b < a$

4. Which number is in the middle of  $\frac{2}{3}$  and  $\frac{4}{5}$ ?  
Ποιος αριθμός είναι στο μέσο των  $\frac{2}{3}$  και  $\frac{4}{5}$ ?

- (A)  $\frac{11}{15}$             (B)  $\frac{7}{8}$             (C)  $\frac{3}{4}$             (D)  $\frac{6}{15}$             (E)  $\frac{5}{8}$

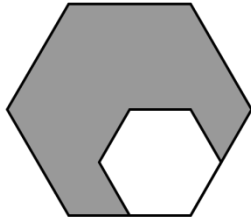
5. In the number 2014 the last digit is bigger than the sum of the other three digits. How many years ago did this last occur?

Στον αριθμό 2014 το τελευταίο ψηφίο είναι μεγαλύτερο από το άθροισμα των άλλων τριών ψηφίων. Πριν πόσα χρόνια έχει ξανασυμβεί αυτό πιο πρόσφατα;

- (A) 1            (B) 3            (C) 5            (D) 7            (E) 11

6. The length of the edges of the big regular hexagon is two times the length of the edges of the small regular hexagon. The small hexagon has an area of  $4 \text{ cm}^2$ . What is the area of the big hexagon?

Το μήκος των πλευρών του μεγάλου κανονικού εξαγώνου είναι διπλάσιο από το μήκος των πλευρών του μικρού κανονικού εξαγώνου. Το μικρό εξαγώνο έχει εμβαδό  $4 \text{ cm}^2$ . Ποιο είναι το εμβαδό του μεγάλου εξαγώνου;



- (A)  $16 \text{ cm}^2$     (B)  $14 \text{ cm}^2$     (C)  $12 \text{ cm}^2$     (D)  $10 \text{ cm}^2$   
(E)  $8 \text{ cm}^2$

7. What is the negation of the following statement "Everybody solved more than 20 problems"?
- Ποια είναι η άρνηση της πρότασης «Όλοι έλυσαν περισσότερα από 20 προβλήματα»;

- (A) Nobody solved more than 20 problems  
Κανείς δεν έλυσε περισσότερα από 20 προβλήματα
- (B) Somebody solved less than 21 problems  
Κάποιος έλυσε λιγότερα από 21 προβλήματα
- (C) Everybody solved less than 21 problems  
Όλοι έλυσαν λιγότερα από 21 προβλήματα
- (D) Somebody solved exactly 20 problems  
Κάποιος έλυσε ακριβώς 20 προβλήματα
- (E) Somebody solved more than 20 problems  
Κάποιος έλυσε περισσότερα από 20 προβλήματα

8. In a coordinate system Tom drew a square. One of its diagonals lies on the  $x$ -axis. The coordinates of the two vertices on the  $x$ -axis are  $(-1,0)$  and  $(5,0)$ . Which of the following are the coordinates of another vertex of this square?

Σε ένα σύστημα συντεταγμένων ο Tom σχεδίασε ένα τετράγωνο. Η μια από τις διαγωνίους του βρίσκεται πάνω στον άξονα  $x$ . Οι συντεταγμένες των δύο κορυφών πάνω στον άξονα  $x$  είναι  $(-1,0)$  και  $(5,0)$ . Ποιά από τις πιο κάτω είναι οι συντεταγμένες μιας άλλης κορυφής αυτού του τετραγώνου;

- (A)  $(2,0)$     (B)  $(2,3)$     (C)  $(2,-6)$     (D)  $(3,5)$     (E)  $(3,-1)$

9. In a certain village, the ratio between adult men and adult women is 2:3 and the ratio between adult women and children is 8:1. What is the ratio between adults (men and women) and children?

Σε ένα χωριό, ο λόγος μεταξύ ενήλικων ανδρών και ενήλικων γυναικών είναι 2:3 και ο λόγος μεταξύ ενήλικων γυναικών και παιδιών είναι 8:1. Ποιος είναι ο λόγος μεταξύ ενήλικων (ανδρών και γυναικών) και παιδιών;

- (A) 5:1    (B) 10:3    (C) 13:1    (D) 12:1    (E) 40:3

- 10.** The big wheel of this bicycle has perimeter 4,2 metres. The small wheel has perimeter 0.9 metres. At a certain moment, the valve of both wheels are at their lowest point. The bicycle rolls. After how many metres will both valves first be at their lowest point together again?

Ο μεγάλος τροχός αυτού του ποδήλατου έχει περίμετρο 4,2 μέτρα. Ο μικρός τροχός έχει περίμετρο 0.9 μέτρα. Σε κάποια στιγμή, οι βαλβίδες των δύο τροχών είναι στο χαμηλότερο σημείο. Το ποδήλατο κινείται. Μετά από πόσα μέτρα οι δύο βαλβίδες θα βρίσκονται και πάλιν στο χαμηλότερο σημείο;



- (A) 4,2                      (B) 6,3                      (C) 12,6  
(D) 25,2                    (E) 37,8

**4 point problems - θέματα 4 μονάδων**

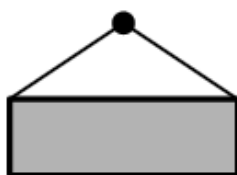
- 11.** A grandmother, her daughter and her granddaughter can say that in this year the sum of their ages is 100. In which year was the granddaughter born if each age is a power of 2?

Μια γιαγιά, η κόρη της και η εγγονή της μπορούν να πουν ότι αυτή τη χρονιά το άθροισμα των ηλικιών τους είναι 100. Σε ποια χρονιά γεννήθηκε η εγγονή αν κάθε ηλικία είναι δύναμη του 2;

- (A) 1998                    (B) 2006                    (C) 2010                    (D) 2012                    (E) 2013

- 12.** Paul put some rectangular pictures on the wall. For each picture he put one nail into the wall 2,5 m above the floor and attached a 2 m long string at the two upper corners. Which of the following pictures is closest to the floor (format: width in cm × height in cm)?

Ο Παύλος τοποθετεί μερικές ορθογώνιες φωτογραφίες στον τοίχο. Για κάθε φωτογραφία βάζει ένα καρφί στον τοίχο στα 2,5 m πάνω από το πάτωμα και ενώνει σύρμα μήκους 2 m στις δύο άνω κορυφές. Ποια από τις πιο κάτω φωτογραφίες είναι πιο κοντά στο πάτωμα (διαστάσεις: πλάτος σε cm X ύψος σε cm) ;



- (A) 60 × 40                    (B) 120 × 50                    (C) 120 × 90  
(D) 160 × 60                    (E) 160 × 100

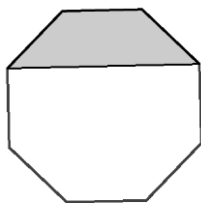
- 13.** Six girls share a flat with two bathrooms which they use every morning beginning at 7:00 o'clock. They use the bathroom one at a time, and sit down to eat breakfast together as soon as the last girl has finished. They spend 9, 11, 13, 18, 22 and 23 minutes in the bathroom respectively. Being well organized, what is the earliest they can start their breakfast together?

Έξι κορίτσια μοιράζονται ένα διαμέρισμα με δύο μπάνια, τα οποία χρησιμοποιούν κάθε πρωί από η ώρα 7:00. Χρησιμοποιούν το μπάνιο μια κάθε φορά και κάθονται μαζί να πάρουν το πρωινό τους αμέσως όταν το τελευταίο κορίτσι τελειώσει από το μπάνιο. Ξοδεύουν 9, 11, 13, 18, 22 και 23 λεπτά στο μπάνιο αντίστοιχα. Αν οργανωθούν καλά, ποιο είναι το συντομότερο που μπορούν να αρχίσουν το πρόγευμα τους;

- (A) 7:48      (B) 7:49      (C) 7:50      (D) 7:51      (E) 8:03

- 14.** In the following figure there is a regular octagon. The shaded area measures  $3 \text{ cm}^2$ . Find the area of the octagon in  $\text{cm}^2$ .

Στο πιο κάτω σχήμα υπάρχει ένα κανονικό οκτάγωνο. Το σκιαγραφημένο εμβαδό έχει τιμή  $3 \text{ cm}^2$ . Να βρεθεί το εμβαδό του οκταγώνου σε  $\text{cm}^2$ .



- (A)  $8 + 4\sqrt{2}$       (B) 9  
(C)  $8\sqrt{2}$       (D) 12      (E) 14

- 15.** A new kind of crocodile has been discovered in Africa. The length of his tail is a third of his entire length. His head is 93 cm long and its length is a quarter of the crocodile's length without his tail. How long is this crocodile in cm?

Ένα νέο είδος κροκόδειλου έχει ανακαλυφθεί στην Αφρική. Το μήκος της ουράς του είναι ένα τρίτο του συνολικού μήκους του. Η κεφαλή του έχει μήκος 93 cm και το μήκος της είναι ένα τέταρτο του μήκους του κροκόδειλου χωρίς την ουρά του. Πόσο είναι το μήκος του κροκόδειλου σε cm;

- (A) 558      (B) 496      (C) 490      (D) 372      (E) 186

- 16.** In the picture there is a special dice. Numbers on the opposite faces always make the same sum. The numbers that we cannot see in the picture are all prime numbers. Which number is opposite of 14?

Στην εικόνα υπάρχει ένα ειδικό ζάρι. Οι αριθμοί των απέναντι εδρών έχουν το ίδιο άθροισμα. Οι αριθμοί που δεν μπορούμε να δούμε στην εικόνα είναι όλοι πρώτοι αριθμοί. Ποιος αριθμός είναι στην απέναντι έδρα του 14;



- (A) 11      (B) 13      (C) 17      (D) 19      (E) 23

- 17.** Ann has walked 8 km with a velocity of 4 km/h. Now she will run some time with a velocity of 8 km/h. How long does she have to run in order to have an overall average velocity of 5 km/h?

Η Άννα περπάτησε 8 km με ταχύτητα 4 km/h. Τώρα θα τρέξει για κάποιο χρόνο με ταχύτητα 8 km/h. Πόσο χρόνο πρέπει να τρέξει ώστε να έχει μέσο όρο ταχύτητας 5 km/h;

(A) 15 min      (B) 20 min      (C) 30 min      (D) 35 min      (E) 40 min

- 18.** A chess player played 40 matches and scored 25 points (a win counts as one point, a draw counts as half a point, and a loss counts as zero points). How many more matches did he win than lose?

Ένας παίχτης σκακιού έπαιξε 40 παιχνίδια και πήρε 25 βαθμούς (η νίκη μετρά ως ένα βαθμό, η ισοπαλία μετρά ως μισό βαθμό, και η ήττα ως μηδέν βαθμούς). Πόσα περισσότερα παιχνίδια νίκησε από αυτά που ηττήθηκε;

(A) 5      (B) 7      (C) 10      (D) 12      (E) 15

- 19.** Triplets Jane, Danielle and Hannah wanted to buy identical hats. However, Jane lacked a third of their price, Danielle a quarter and Hanna a fifth. When the hats became 9,40 EUR cheaper, the sisters joined their savings and each of them bought a hat. Not a cent was left. What was the price of a hat before the price reduction?

Τα τρίδυμα Jane, Danielle και Hannah ήθελαν να αγοράσουν τα ίδια καπέλα. Όμως η Jane της έλειπε το ένα τρίτο της τιμής, η Danielle το ένα τέταρτο και η Hanna το ένα πέμπτο. Όταν τα καπέλα έγιναν 9,40 EUR φτηνότερα, οι αδελφές ένωσαν τις οικονομίες τους και η κάθε μια αγόρασε ένα καπέλο. Ποια ήταν η τιμή του καπέλου πριν τη μείωση της τιμής;

(A) 12 EUR      (B) 16 EUR      (C) 28 EUR      (D) 36 EUR      (E) 112 EUR

- 20.** Let  $p, q, r$  be positive integers and  $p + \frac{1}{q + \frac{1}{r}} = \frac{25}{19}$ . Which of the following is equal to  $pqr$ ?

Έστω  $p, q, r$  είναι θετικοί ακέραιοι και  $p + \frac{1}{q + \frac{1}{r}} = \frac{25}{19}$ . Ποιο από τα πιο κάτω ισούται με  $pqr$ ;

(A) 6      (B) 10      (C) 18      (D) 36      (E) 42

**5 point problems - θέματα 5 μονάδων**

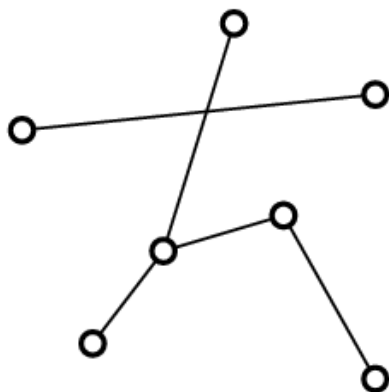
- 21.** In the equation,  $N \times U \times (M + B + E + R) = 33$ , each letter stands for a different digit (0, 1, 2, ..., 9). How many different ways are there to choose the values of the letters?

Στην εξίσωση,  $N \times U \times (M + B + E + R) = 33$ , το κάθε γράμμα εκπροσωπεί διαφορετικό ψηφίο (0, 1, 2, ..., 9). Πόσοι διαφορετικοί τρόποι υπάρχουν για να επιλέξουμε τις τιμές των γραμμάτων;

- (A) 12                      (B) 24                      (C) 30                      (D) 48                      (E) 60

- 22.** On the picture shown Kaan wants to add some line segments such that each of the seven points has the same number of connections to the other points. What is the least number of line segments Kaan must draw?

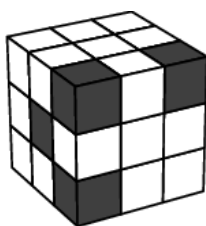
Στο δεδομένο σχεδιάγραμμα ο Kaan θέλει να προσθέσει μερικά ευθύγραμμα τμήματα ώστε το καθένα από τα 7 σημεία να έχει τον ίδιο αριθμό ενώσεων προς τα άλλα σημεία. Ποιος είναι ο ελάχιστος αριθμός ευθυγράμμων τμημάτων που πρέπει να σχεδιάσει ο Kaan.



- (A) 4                      (B) 5                      (C) 6  
(D) 9                      (E) 10

- 23.** The picture shows the same cube from two different views. It is built from 27 small cubes, some of them are black and some are white. What is the largest possible number of black cubes in the large cube?

Η εικόνα δείχνει τον ίδιο κύβο από δύο διαφορετικές γωνίες όψης. Έχει κατασκευαστεί από 27 μικρούς κύβους, με μερικούς να είναι άσπρου και μερικούς μαύρου χρώματος. Ποιος είναι ο μεγαλύτερος δυνατός αριθμός μαύρων κύβων στον μεγάλο κύβο;



- (A) 5                      (B) 7                      (C) 8  
(D) 9                      (E) 10

- 24.** On an island, frogs are always either green or blue in some initial ratio of blue to green frogs. The number of blue frogs increased by 60% while the number of green frogs decreased by 60%. It turns out that the new ratio of blue frogs to green frogs is the same as the previous ratio in the opposite order (green frogs to blue frogs). By what percentage did the overall number of frogs change?

Σε ένα νησί, οι βάτραχοι είναι πάντα πράσινοι ή μπλε με ένα αρχικό λόγο των μπλε προς τους πράσινους βατράχους. Ο αριθμός των μπλε βατράχων αυξήθηκε κατά 60% ενώ ο αριθμός των πράσινων βατράχων μειώθηκε κατά 60%. Τότε ο νέος λόγος των μπλε προς τους πράσινους βατράχους είναι ο ίδιος με τον προηγούμενο λόγο με αντίστροφη σειρά (πράσινοι προς μπλε βάτραχοι). Ποιο είναι το ποσοστό αλλαγής του συνολικού αριθμού των βατράχων;

- (A) 0%                      (B) 20%                      (C) 30%                      (D) 40%                      (E) 50%

- 25.** Tom wrote down several distinct positive integers, not exceeding 100. Their product was not divisible by 18. At most how many numbers could he have written?

Ο Tom έγραψε μερικούς διαφορετικούς θετικούς ακέραιους, που δεν ξεπερνούν το 100. Το γινόμενο τους δεν διαιρείται με το 18. Το πολύ πόσους αριθμούς θα μπορούσε να είχε γράψει;

- (A) 5                      (B) 17                      (C) 68                      (D) 69                      (E) 90

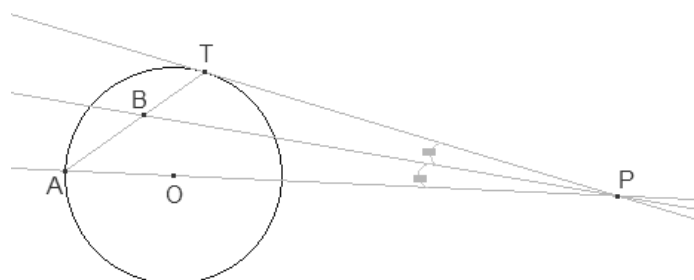
- 26.** Any three vertices of a cube form a triangle. What is the number of all such triangles whose vertices are not all in the same face of the cube?

Οποιοσδήποτε τρεις κορυφές ενός κύβου σχηματίζουν ένα τρίγωνο. Ποιος είναι ο αριθμός τέτοιων τριγώνων που οι κορυφές τους δεν βρίσκονται στην ίδια έδρα ενός κύβου ;

- (A) 16                      (B) 24                      (C) 32                      (D) 40                      (E) 48

- 27.** In the picture,  $PT$  is tangent to a circumference  $C$  with center  $O$  and  $PB$  bisects the angle  $TPA$ . Calculate the angle  $TBP$ .

Στο πιο κάτω σχήμα, η  $PT$  είναι εφαπτόμενη στην περιφέρεια  $C$  με κέντρο το  $O$  και η  $PB$  διχοτομεί την γωνία  $TPA$ . Να υπολογιστεί η γωνία  $TBP$ .



- (A)  $30^\circ$   
(B)  $45^\circ$   
(C)  $60^\circ$   
(D)  $75^\circ$   
(E) It depends on the position of point  $P$  - εξαρτάται από τη θέση του σημείου  $P$

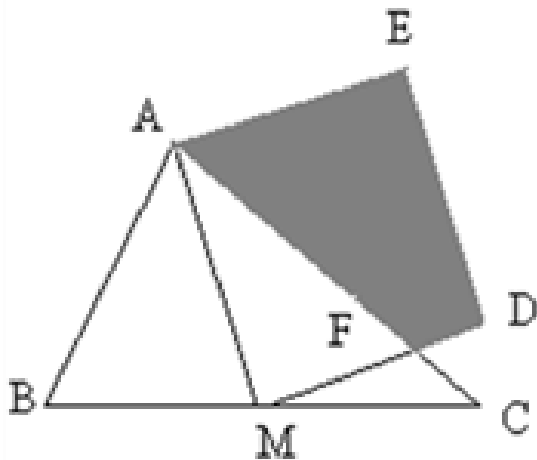
- 28.** Consider the set of all the 7-digit numbers that can be obtained using, for each number, all the digits 1, 2, 3, ..., 7. If you list the numbers of the set in increasing order and split the list exactly at the middle into two parts of the same size, what is the last number of the first half?

Θεωρείστε το σύνολο όλων των επταψήφιων αριθμών οι οποίοι μπορούν να σχηματιστούν χρησιμοποιώντας, για κάθε αριθμό, όλα τα ψηφία 1, 2, 3, ..., 7. Αν γράψετε τους αριθμούς σε αύξουσα ακολουθία και μοιράσετε την ακολουθία ακριβώς στην μέση σε δύο ακολουθίες του ίδιου πλήθους όρων, ποιος είναι ο τελευταίος αριθμός της πρώτης μισής ακολουθίας;

- (A) 1234567                      (B) 3765421                      (C) 4123567                      (D) 4352617  
(E) 4376521

- 29.** Let  $ABC$  be a triangle such that  $AB = 6$  cm,  $AC = 8$  cm and  $BC = 10$  cm and  $M$  be the midpoint of  $BC$ .  $AMDE$  is a square, and  $MD$  intersects  $AC$  at point  $F$ . Find the area of quadrilateral  $AFDE$  in  $cm^2$ .

Έστω  $ABC$  τρίγωνο ώστε  $AB = 6$  cm,  $AC = 8$  cm και  $BC = 10$  cm και  $M$  το μέσο της  $BC$ .  $AMDE$  είναι τετράγωνο, και  $MD$  τέμνει την  $AC$  στο σημείο  $F$ . Να βρεθεί το εμβαδό του τετραπλεύρου  $AFDE$  σε  $cm^2$ .



- (A)  $\frac{124}{8}$                       (B)  $\frac{125}{8}$                       (C)  $\frac{126}{8}$                       (D)  $\frac{127}{8}$   
(E)  $\frac{128}{8}$

- 30.** There are 2014 persons in a row. Each of them is either a liar (who always lies) or a knight (who always tells the truth). Each person says 'There are more liars to my left than knights to my right'. How many liars are there in the row?

Υπάρχουν 2014 άτομα σε μια σειρά. Ο καθένας είναι είτε ψεύτης (λέει πάντα ψέματα), είτε ιππότης (λέει πάντα την αλήθεια). Ο καθένας λέει «Υπάρχουν περισσότεροι ψεύτες στα αριστερά μου από ιππότες στα δεξιά μου». Πόσοι ψεύτες υπάρχουν στη σειρά;

- (A) 0                      (B) 1                      (C) 1007                      (D) 1008                      (E) 2014