

1. A triangle has integer side-lengths. One side is 9 and another is 1. What is the length of the third side?

Ένα τρίγωνο έχει ακέραια μήκη πλευρών. Η μία πλευρά είναι 9 και μία άλλη είναι 1. Ποιο είναι το μήκος της τρίτης πλευράς;

- (A) 5 (B) 7 (C) 9 (D) 11 (E) 13

2. During a 30-minute jog, Maria's smartwatch gives this report:

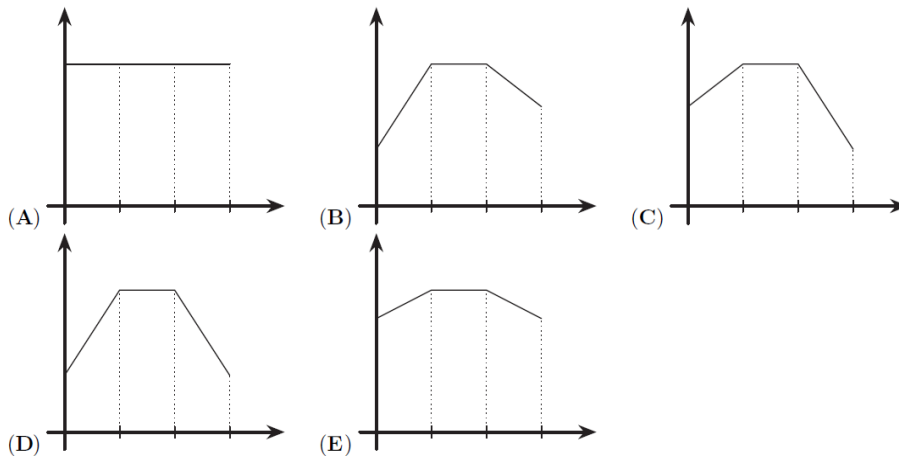
For the first ten minutes, her heart rate increased by 4 beats per minute (bpm) every minute.

For the next ten minutes, her heart rate stayed constant.

For the last ten minutes, her heart rate decreased by 2 bpm every minute.

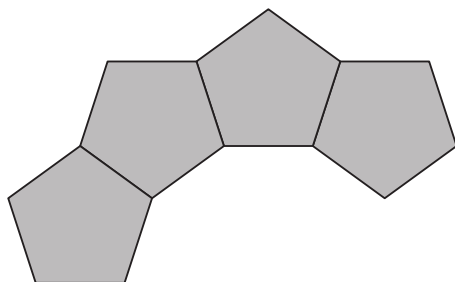
Which of the following shows the graph of her heart rate?

Κατά τη διάρκεια ενός τριαντάλεπτου τζόκινγκ, το έξυπνο ρολόι της Μαρίας δίνει την εξής αναφορά: Για τα πρώτα δέκα λεπτά, ο καρδιακός της ρυθμός αυξανόταν κατά 4 παλμούς ανά λεπτό (bpm) κάθε λεπτό. Για τα επόμενα δέκα λεπτά, ο καρδιακός της ρυθμός παρέμεινε σταθερός. Για τα τελευταία δέκα λεπτά, ο καρδιακός της ρυθμός μειωνόταν κατά 2 bpm κάθε λεπτό. Ποιο από τα παρακάτω δείχνει το γράφημα του καρδιακού της ρυθμού;



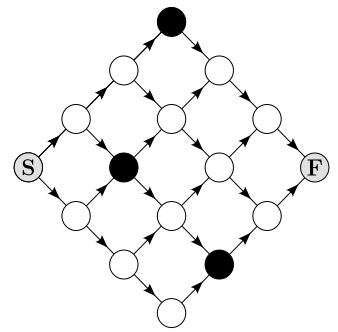
3. Tiles in the shape of regular pentagons are arranged side by side, sharing edges, to form a ring. The figure below shows four of these tiles. How many tiles are there in the complete ring?

Πλακίδια σε σχήμα κανονικών πενταγώνων τοποθετούνται το ένα δίπλα στο άλλο, μοιραζόμενα πλευρές, ώστε να σχηματίσουν έναν δακτύλιο. Το παρακάτω σχήμα δείχνει τέσσερα από αυτά τα πλακίδια. Πόσα πλακίδια υπάρχουν στον πλήρη δακτύλιο;



- (A) 10 (B) 11 (C) 12 (D) 14 (E) 15

4. Elena wants to walk from S to F. She can only walk along the paths marked and only in the directions indicated by the arrows. She must also avoid the black stones. How many different paths can she take?
 Η Έλενα θέλει να περπατήσει από το S στο F. Μπορεί να περπατήσει μόνο κατά μήκος των σημειωμένων διαδρομών και μόνο προς τις κατευθύνσεις που υποδεικνύονται από τα βέλη. Πρέπει επίσης να αποφύγει τις μαύρες πέτρες. Πόσες διαφορετικές διαδρομές μπορεί να ακολουθήσει;



- (A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 8 (E) 9
5. What is the largest number you can get by replacing the four blanks in the expression $(\square + \square)^{(\square - \square)}$ with the four digits 2, 0, 2 and 6?
 Ποιος είναι ο μεγαλύτερος αριθμός που μπορείς να πάρεις αντικαθιστώντας τα τέσσερα κενά στην παράσταση $(\square + \square)^{(\square - \square)}$ με τα τέσσερα ψηφία 2, 0, 2 και 6;

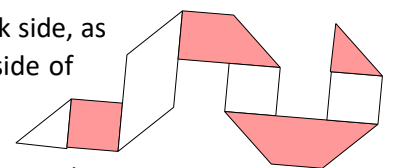
- (A) 2^4 (B) 2^6 (C) 2^8 (D) 2^{10} (E) 2^{12}

6. A store has the following special offer: if you buy three items, you will get the cheapest item for free. Maria selects six pairs of socks, each at a different price. Individually they are priced at 2.90, 3.10, 3.50, 4.30, 4.60 and 4.90 euro. What is the maximum total value of the two pairs of socks she can get for free?

Ένα κατάστημα έχει την ακόλουθη ειδική προσφορά: αν αγοράσετε τρία αντικείμενα, θα πάρετε το φθηνότερο δωρεάν. Η Μαρία επιλέγει έξι ζευγάρια κάλτσες, το καθένα σε διαφορετική τιμή. Οι μεμονωμένες τιμές είναι 2.90, 3.10, 3.50, 4.30, 4.60 και 4.90 ευρώ. Ποια είναι η μέγιστη συνολική αξία των δύο ζευγαριών καλτσών που μπορεί να πάρει δωρεάν;

- (A) €6.60 (B) €7.20 (C) €7.40 (D) €7.70 (E) €8.10

7. George made seven folds in a strip of paper with a white side and a dark side, as seen in the figure. He then unfolded the paper. What does the white side of the paper look like after unfolding?

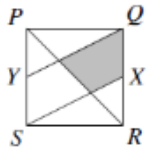


Ο Γιώργος έκανε επτά διπλώματα σε μια λωρίδα χαρτιού που έχει μια λευκή πλευρά και μια σκούρα πλευρά, όπως φαίνεται στο σχήμα. Στη συνέχεια ξεδίπλωσε το χαρτί. Πώς φαίνεται η λευκή πλευρά του χαρτιού μετά το ξεδίπλωμα;

- (A)
- (B)
- (C)
- (D)
- (E)

8. The diagram shows a square PQRS. The points X and Y are the mid-points of the sides QR and PS, respectively. What fraction of the square is shaded?

Το διάγραμμα δείχνει ένα τετράγωνο PQRS. Τα σημεία X και Y είναι τα μέσα των πλευρών QR και PS αντίστοιχα. Ποιο κλάσμα του τετραγώνου είναι σκιασμένο;



- (A) $\frac{1}{8}$ (B) $\frac{1}{6}$ (C) $\frac{1}{5}$ (D) $\frac{1}{4}$ (E) $\frac{1}{3}$

9. A hotel has nine vacant rooms. Each room can accommodate three or four people. A group of 30 people is going to stay at the hotel and will completely fill all the vacant rooms. How many rooms have a capacity of four people?

Ένα ξενοδοχείο έχει εννέα διαθέσιμα δωμάτια. Κάθε δωμάτιο μπορεί να φιλοξενήσει τρία ή τέσσερα άτομα. Μια ομάδα 30 ατόμων πρόκειται να μείνει στο ξενοδοχείο και θα γεμίσει πλήρως όλα τα διαθέσιμα δωμάτια. Πόσα δωμάτια έχουν χωρητικότητα τεσσάρων ατόμων;

- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5

10. How many three-digit numbers \overline{abc} , are there such that $\alpha = \left(\frac{b}{c}\right)^2$?

Πόσοι τριψήφιοι αριθμοί \overline{abc} υπάρχουν, τέτοιοι ώστε $\alpha = \left(\frac{b}{c}\right)^2$?

- (A) 4 (B) 8 (C) 9 (D) 10 (E) 16

11. The number 333...3 (with the "3" repeated 2026 times) is divided by 33. What is the sum of the digits of the result?

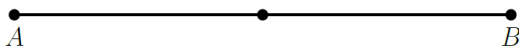
Ο αριθμός 333...3 (με το ψηφίο "3" να επαναλαμβάνεται 2026 φορές) διαιρείται με το 33. Ποιο είναι το άθροισμα των ψηφίων του αποτελέσματος;

- (A) 1111 (B) 2025 (C) 2026 (D) 3039
 (E) None of the previous / Κανένα από τα προηγούμενα

12. Two points P and Q are randomly placed on a line segment AB, with neither at the mid-point.

What is the probability that the line segment PQ contains the mid-point of AB?

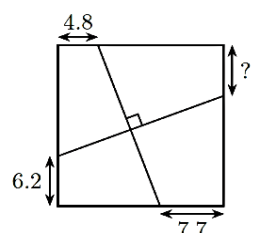
Δύο σημεία P και Q τοποθετούνται τυχαία σε ένα ευθύγραμμο τμήμα AB, χωρίς κανένα από τα δύο να βρίσκεται στο μέσο του. Ποια είναι η πιθανότητα το ευθύγραμμο τμήμα PQ να περιέχει το μέσο του AB;



- (A) $\frac{1}{4}$ (B) $\frac{1}{3}$ (C) $\frac{1}{2}$ (D) $\frac{2}{3}$ (E) $\frac{3}{4}$

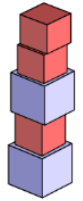
13. The picture shows a square and two lines that are perpendicular. The lengths of three line segments are given. What is the length of the line segment with the question mark?

Η εικόνα δείχνει ένα τετράγωνο και δύο ευθείες που είναι κάθετες μεταξύ τους. Δίνονται τα μήκη τριών ευθύγραμμων τμημάτων. Ποιο είναι το μήκος του ευθύγραμμου τμήματος με το ερωτηματικό "?";



- (A) 5.6 (B) 5.9 (C) 6.1 (D) 6.3 (E) 6.6

14. We wish to build a tower out of two kinds of cubic blocks. One kind is 5cm tall and the other is 4cm tall. We have as many of each kind of block as may be required. What is the largest integer number of centimetres that **CANNOT** be the height of a tower that can be built with the blocks?

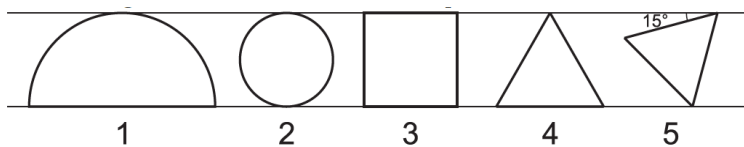


Θέλουμε να κατασκευάσουμε έναν πύργο χρησιμοποιώντας δύο είδη κύβων. Το ένα είδος έχει ύψος 5 cm και το άλλο έχει ύψος 4 cm. Διαθέτουμε όσα κομμάτια από κάθε είδος χρειαστούν. Ποιος είναι ο μεγαλύτερος ακέραιος αριθμός εκατοστών που **ΔΕΝ** μπορεί να είναι το ύψος ενός πύργου που μπορεί να κατασκευαστεί με αυτούς τους κύβους;

- (A) 7cm (B) 11cm (C) 17cm (D) 37cm (E) 101cm

15. Five figures are located between two parallel lines. Figure 1 is a semicircle, 2 is a circle, 3 is a square, 4 and 5 are equilateral triangles. The areas of the respective figures are S_1, S_2, S_3, S_4 and S_5 . Which of the following is true?

Πέντε σχήματα βρίσκονται ανάμεσα σε δύο παράλληλες ευθείες. Το σχήμα 1 είναι ημικύκλιο, το 2 είναι κύκλος, το 3 είναι τετράγωνο, και τα 4 και 5 είναι ισόπλευρα τρίγωνα. Τα εμβαδά των αντίστοιχων σχημάτων είναι S_1, S_2, S_3, S_4 και S_5 . Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστή;



- (A) $S_1 > S_2 > S_3 > S_4 > S_5$ (B) $S_1 > S_4 > S_3 > S_2 > S_5$ (C) $S_1 > S_3 > S_2 > S_4 > S_5$
 (D) $S_1 > S_3 > S_4 > S_2 > S_5$ (E) $S_1 > S_3 > S_2 > S_5 > S_4$

16. Two standard dice are rolled and the product of the numbers obtained is recorded.

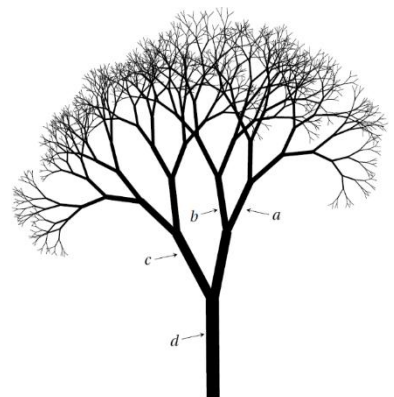
Anna gets a point if the product is divisible by 4. Mark gets a point if the product is divisible by 6. What is the probability that both Anna and Mark get a point?

Ρίχνονται δύο κανονικά ζάρια και καταγράφεται το γινόμενο των αριθμών που εμφανίζονται. Η Άννα παίρνει έναν πόντο αν το γινόμενο διαιρείται με το 4. Ο Μάρκος παίρνει έναν πόντο αν το γινόμενο διαιρείται με το 6. Ποια είναι η πιθανότητα να πάρουν πόντο και η Άννα και ο Μάρκος;

- (A) $\frac{1}{18}$ (B) $\frac{1}{9}$ (C) $\frac{5}{36}$ (D) $\frac{7}{36}$ (E) $\frac{2}{9}$

17. Wherever this tree branches into two, the total cross-sectional area of the two new branches is equal to the cross-sectional area of the old branch. The cross-sections of the branches at points a, b, c and d are circles of diameter 1cm, 4cm, 8cm and x cm respectively. What is the value of x ?

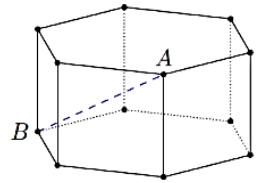
Κάθε φορά που αυτό το δέντρο διακλαδίζεται σε δύο, το συνολικό εμβαδόν των εγκάρσιων τομών των δύο νέων κλαδιών είναι ίσο με το εμβαδόν της εγκάρσιας τομής του παλιού κλαδιού. Οι εγκάρσιες τομές των κλαδιών στα σημεία a, b, c και d είναι κύκλοι με διαμέτρους 1 cm, 4 cm, 8 cm και x cm αντίστοιχα. Ποια είναι η τιμή του x ;



- (A) 9 (B) 10 (C) 11 (D) 12 (E) 13

18. This hexagonal prism has two regular hexagons and six squares as faces. All edges are 1 unit long. What is the length of the line segment AB shown?

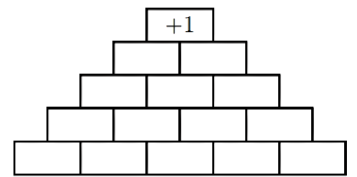
Αυτό το εξαγωνικό πρίσμα έχει δύο κανονικά εξάγωνα και έξι τετράγωνα ως έδρες. Όλες οι ακμές έχουν μήκος 1 μονάδα. Ποιο είναι το μήκος του ευθύγραμμου τμήματος AB που φαίνεται στο σχήμα;



- (A) $\sqrt{2}$ (B) $\sqrt{3}$ (C) $\sqrt{4}$ (D) $\sqrt{5}$ (E) $\sqrt{6}$

19. Stefanos wants to fill the pyramid shown from bottom to top with the numbers -1 and +1 so that each number, apart from those in the bottom row, is equal to the product of the two numbers directly below it. In the end, the number at the top of the pyramid must be +1. In how many ways can he do this?

Ο Στέφανος θέλει να γεμίσει την πυραμίδα που φαίνεται στο σχήμα από κάτω προς τα πάνω με τους αριθμούς -1 και +1, έτσι ώστε κάθε αριθμός, εκτός από εκείνους της κάτω σειράς, να είναι ίσος με το γινόμενο των δύο αριθμών που βρίσκονται ακριβώς από κάτω του. Στο τέλος, ο αριθμός στην κορυφή της πυραμίδας πρέπει να είναι +1. Με πόσους τρόπους μπορεί να το κάνει αυτό;



- (A) 8 (B) 16 (C) 18 (D) 20 (E) 32

20. Maria threw 100 standard dice and multiplied all the numbers that appeared on the upper faces. The resulting product was 6^{70} . What is the smallest number of times the number 6 could have appeared?

Η Μαρία έριξε 100 κανονικά ζάρια και πολλαπλασίασε όλους τους αριθμούς που εμφανίστηκαν στις επάνω έδρες. Το γινόμενο που προέκυψε ήταν 6^{70} . Ποιος είναι ο μικρότερος δυνατός αριθμός φορές που θα μπορούσε να έχει εμφανιστεί ο αριθμός 6;

- (A) 10 (B) 12 (C) 24 (D) 30 (E) 35

21. The integers 1, 2, ..., 40 are written on a blackboard. John performs 39 operations on these numbers. On the k-th operation:

- If k is not a multiple of 7, he picks any two numbers a, b, erases them, and writes $a+b-1$,
- If k is a multiple of 7, he picks any two numbers a, b, erases them, and writes $a+b+5$.

What number remains at the end?

Οι ακέραιοι αριθμοί 1, 2, ..., 40 είναι γραμμένοι σε έναν πίνακα. Ο Γιάννης εκτελεί 39 πράξεις με αυτούς τους αριθμούς. Στην k-οστή πράξη:

- Αν το k δεν είναι πολλαπλάσιο του 7, διαλέγει δύο αριθμούς a,b, τους σβήνει και γράφει $a+b-1$,
- Αν το k είναι πολλαπλάσιο του 7, διαλέγει δύο αριθμούς a,b, τους σβήνει και γράφει $a+b+5$.

Ποιος αριθμός παραμένει στο τέλος;

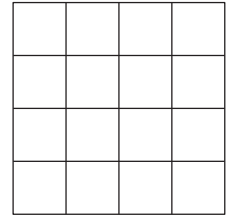
- (A) 781 (B) 801 (C) 811 (D) 819 (E) 821

22. The real numbers a and b are such that $9^a = 11^b = 9801$. What is $\frac{1}{a} + \frac{1}{b}$?

Οι πραγματικοί αριθμοί a και b είναι τέτοιοι ώστε $9^a = 11^b = 9801$. Ποιο είναι το $\frac{1}{a} + \frac{1}{b}$;

- (A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{3}{4}$ (C) 1 (D) 2 (E) 3

23. Marios has a 4x4 grid made up of 16 squares. He wants to use a cutter to make straight cuts on this grid so that no square remains intact. What is the smallest number of cuts he must make?



Ο Μάριος έχει ένα πλέγμα 4x4 που αποτελείται από 16 τετράγωνα. Θέλει να χρησιμοποιήσει έναν κόφτη για να κάνει ευθείες τομές στο πλέγμα έτσι ώστε να μη μείνει κανένα τετράγωνο άθικτο. Ποιος είναι ο μικρότερος αριθμός τομών που πρέπει να κάνει;

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

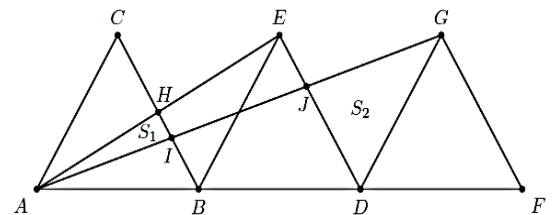
24. The sum of 15 consecutive natural numbers is the same as the sum of the next 9 natural numbers. What is the smallest of these 24 numbers?

Το άθροισμα 15 διαδοχικών φυσικών αριθμών είναι ίσο με το άθροισμα των επόμενων 9 φυσικών αριθμών. Ποιος είναι ο μικρότερος από αυτούς τους 24 αριθμούς;

- (A) 10 (B) 11 (C) 12 (D) 13 (E) 14

25. Three congruent equilateral triangles are drawn on the line segment AF, as shown in the diagram. Denote the area $\triangle AHI$ as S_1 and the area of $\triangle DGJ$ as S_2 . What is the ratio $S_1 : S_2$?

Τρία ίσα ισόπλευρα τρίγωνα έχουν σχεδιαστεί πάνω στο ευθύγραμμο τμήμα AF, όπως φαίνεται στο σχήμα. Έστω ότι το εμβαδόν του τριγώνου $\triangle AHI$ είναι S_1 και το εμβαδόν του τριγώνου $\triangle DGJ$ είναι S_2 . Ποια είναι η αναλογία $S_1 : S_2$;



- (A) 1:3 (B) 1:4 (C) 1:5 (D) 2:3 (E) 3:5

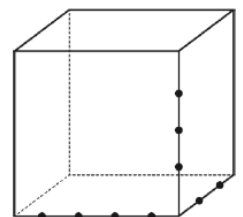
26. A function f has the property that for every real number x , $f(x + 10) = f(x)$ and $f(6 - x) = -f(x)$. The value of $f(27) = 9$. What is the value of $f(9) + f(13)$?

Μια συνάρτηση f έχει την ιδιότητα ότι για κάθε πραγματικό αριθμό x , $f(x + 10) = f(x)$ και $f(6 - x) = -f(x)$. Δίνεται ότι $f(27) = 9$. Ποια είναι η τιμή του $f(9) + f(13)$?

- (A) -27 (B) -9 (C) -3 (D) 3 (E) 9

27. Nine points have been selected on the edges of a cube, as shown in the diagram. How many triangular pyramids are there whose vertices are among these nine points?

Εννέα σημεία έχουν επιλεγεί στις ακμές ενός κύβου, όπως φαίνεται στο σχήμα. Πόσες τριγωνικές πυραμίδες υπάρχουν, των οποίων οι κορυφές είναι ανάμεσα σε αυτά τα εννέα σημεία;



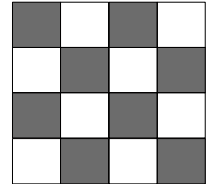
- (A) 24 (B) 36 (C) 48 (D) 60 (E) 72

28. For a natural number n , let a_n denote the largest integer less than or equal to \sqrt{n} . What is the value of $a_1 - a_2 + a_3 - a_4 + a_5 - a_6 + \dots + a_{2025} - a_{2026}$?

Για έναν φυσικό αριθμό n , ας συμβολίσουμε με a_n τον μεγαλύτερο ακέραιο μικρότερο ή ίσο με \sqrt{n} . Ποια είναι η τιμή του $a_1 - a_2 + a_3 - a_4 + a_5 - a_6 + \dots + a_{2025} - a_{2026}$;

- (A) 0 (B) 2026 (C) -2026 (D) 22 (E) -22

29. On a 4x4 board, coloured as shown, we want to make all the squares white by repeatedly performing the following operation: choose any 4 squares that form a 2x2 square and switch the colour of these 4 squares. What is the minimum number of times this operation must be performed?



Σε ένα ταμπλό 4x4, βαμμένο όπως φαίνεται, θέλουμε να κάνουμε όλα τα τετράγωνα λευκά εκτελώντας επαναλαμβανόμενα την ακόλουθη πράξη: επιλέγουμε οποιαδήποτε 4 τετράγωνα που σχηματίζουν ένα 2x2 τετράγωνο και ανταλλάζουμε το χρώμα αυτών των 4 τετραγώνων. Ποιος είναι ο ελάχιστος αριθμός φορών που πρέπει να εκτελεστεί αυτή η πράξη;

- (A) 4 (B) 6 (C) 8 (D) 16
 (E) it is not possible to do this/δεν είναι δυνατόν να πραγματοποιηθεί

30. For a number $x > 0$ define $\sqrt[3]{x}$, the triangular root of x , to be the value $s > 0$ such that $\frac{s(s+1)}{2} = x$.

Which of the following is always equal to $\sqrt[3]{4x - \sqrt[3]{x}}$?

Για έναν αριθμό $x > 0$, ορίζουμε $\sqrt[3]{x}$, την τριγωνική ρίζα του x , ως την τιμή $s > 0$ που ικανοποιεί $\frac{s(s+1)}{2} = x$. Ποιο από τα παρακάτω ισούται πάντα με $\sqrt[3]{4x - \sqrt[3]{x}}$;

- (A) $2\sqrt[3]{x}$ (B) $4\sqrt[3]{x} - 1$ (C) $3\sqrt[3]{x}$ (D) $\sqrt[3]{x^2 + x}$ (E) $\sqrt[3]{x^2}$