

1. Fie numărul  $N = \frac{1}{\sqrt{2}+1} + \frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{4}+\sqrt{3}}$ . După raționalizare  $N$  este egal cu:

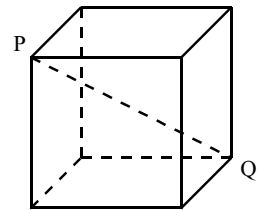
- A) -2      B) -1      C) 2      D) 1      E)  $\frac{1}{2}$

2. Se dă funcția  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = -x + a$ , unde  $a$  este un număr real. Dacă punctul  $A(a, 5a - 10)$  este pe reprezentarea grafică a funcției, atunci  $a$  are valoarea:

- A)  $\frac{1}{2}$       B) 2      C) 1,5      D)  $\frac{10}{3}$       E)  $\frac{1}{3}$

3. O linie dreaptă unește două vârfuri opuse  $P$  și  $Q$  ale unui cub cu latura de 1 metru. Fie  $M$  un orice alt vârf al cubului. Care este distanța de la  $M$  la dreapta  $PQ$ ?

- A)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$       B)  $\frac{\sqrt{5}}{8}$       C)  $1 + \sqrt{2}$   
D)  $\frac{\sqrt{6}}{2}$       E)  $\frac{\sqrt{6}}{3}$



4. Care este cel mai apropiat număr întreg de  $\sqrt{2005 + \sqrt{2005}}$ ?

- A) 44      B) 45      C) 46      D) 47      E) 48

5. Rhombicosidodecahedron este un corp cu 62 de fețe, constituite din 20 de triunghiuri echilaterale, 30 de pătrate și 12 pentagoane regulate. Câte muchii are corpul?

- A) 60      B) 120      C) 240      D) 230      E) 115

**6.** Un zid poate fi vopsit de către un zugrav în 4 ore, iar de către altul în 6 ore. Știind că cei doi zugravi vor lucra împreună timp de 2 ore, care va fi raportul dintre partea rămasă nezugrăvită și suprafața totală a zidului?

- A)  $\frac{1}{6}$       B)  $\frac{5}{6}$       C)  $\frac{5}{12}$       D)  $\frac{7}{12}$       E)  $\frac{1}{12}$

**7.** Fie un cerc de centru  $O$  și rază  $r$ . Fie  $ABCD$  un pătrat înscris în cerc cu  $E$  mijlocul lui  $[OB]$ . Care este raportul dintre aria suprafeței colorate cu gri și aria cercului?

- A)  $\frac{1}{2}$       B)  $\frac{1}{3}$       C)  $\frac{1}{4}$       D)  $\frac{1}{6}$       E)  $\frac{1}{5}$



**8.** O prismă dreaptă are bazele triunghiuri echilaterale cu aria  $4\sqrt{3}$  și fețele laterale pătrate. Atunci volumul prisme este egal cu:

- A)  $48\sqrt{3}$       B) 16      C)  $64\sqrt{3}$       D) 48      E)  $16\sqrt{3}$

**9.** Rombul  $ABCD$  cu  $AB=a$  și  $m(\sphericalangle A)=60^\circ$  se "îndoie" după diagonala  $BD$  până când  $AC$  după îndoire devine  $\frac{a\sqrt{3}}{2}$ . Atunci unghiul dintre planele  $(ABD)$  și  $(BCD)$  are măsura de:

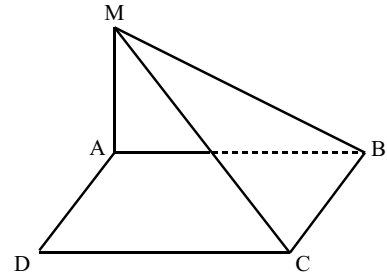
- A)  $30^\circ$       B)  $45^\circ$       C)  $60^\circ$       D)  $90^\circ$       E)  $120^\circ$

**10.** Dacă  $x-3y+1=0$  și  $x$  aparține intervalului  $[-1,2]$ , atunci  $y$  aparține intervalului:

- A)  $[0,1]$       B)  $(1,3)$       C)  $(-1,0)$       D)  $(2,3)$       E)  $[-2,-1]$

- 11.** Dacă  $x^2+y^2-6x+8y+25=0$ , atunci  $E(x) = \sqrt{25+8x+6y} + \sqrt{57+24x-10y}$  este:
- A) 36                      B) 46                      C) 56                      D) 96                      E) 18

- 12.** Fie ABCD un dreptunghi și M un punct în afara planului (ABC) astfel încât  $MA \perp (ABC)$ . Aflați perimetrul dreptunghiului, unde  $MA=30$ ,  $MB=50$ ,  $MC=10\sqrt{34}$ .
- A) 100                      B) 110                      C) 120  
D) 140                      E) 130



- 13.** Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația:  $3-3\{3+3[3-3(3x-1)]\}=12$ .
- A)  $\frac{8}{9}$                       B) 0                      C)  $\frac{2}{3}$                       D) 1                      E)  $\frac{1}{9}$

- 14.** Fie ABCDA'B'C'D' un cub, Q mijlocul muchiei BB'. D'Q intersectează planul (ABC) în punctul P. Atunci raportul  $\frac{BP}{BD}$  are valoarea:
- A)  $\frac{1}{2}$                       B) 1                      C) 2                      D)  $\frac{3}{2}$                       E)  $\frac{3}{2}$

- 15.** Găsiți punctul de intersecție al celor două drepte:  $3x-4y=2$  și  $x-3y=5$ .
- A)  $\left(\frac{14}{5}, \frac{13}{5}\right)$                       B)  $\left(-\frac{1}{5}, \frac{3}{5}\right)$                       C)  $\left(-\frac{14}{5}, -\frac{13}{5}\right)$                       D)  $\left(\frac{14}{5}, -\frac{3}{5}\right)$                       E)  $\left(\frac{1}{5}, \frac{3}{5}\right)$

**16.** Fie expresia  $E(x) = \frac{x^2}{x^2+1}$ . Atunci rezultatul sumei

$$E\left(\frac{1}{2005}\right) + E\left(\frac{2}{2005}\right) + \dots + E\left(\frac{2003}{2005}\right) + E\left(\frac{2004}{2005}\right) + E\left(\frac{2005}{2004}\right) + E\left(\frac{2005}{2003}\right) + \dots + E\left(\frac{2005}{2}\right) + E\left(\frac{2005}{1}\right)$$

este:

- A) 2004      B) 2005      C) 2006      D) 4010      E) 4008

**17.** Fie numerele  $a = \sqrt{7-4\sqrt{3}}$ ,  $b = \sqrt{3-2\sqrt{2}}$ ,  $c = \sqrt{2}$ .

Care este ordinea celor trei numere?

- A)  $a > c > b$       B)  $c > b > a$       C)  $c > a > b$       D)  $a > b > c$       E)  $b > a > c$

**18.** În figura alăturată, știind că O este centrul cercului, aflați valoarea lui x.

- A)  $40^\circ$       B)  $25^\circ$       C)  $20^\circ$       D)  $35^\circ$       E)  $30^\circ$



**19.** Determinați perechile de numere reale (a,b) pentru care sistemele următoare au aceeași unică soluție.

$$\begin{cases} x - y = 2 \\ ax + by = 1 \end{cases} \quad \begin{cases} -ay + bx = 3 \\ x + y = 4 \end{cases}$$

- A) (0,-1)      B) (1,0)      C) (-1,0)      D) (0,1)      E) (-1,1)

**20.** Un tetraedru regulat are muchia de 4 cm. Calculați aria totală a tetraedrului.

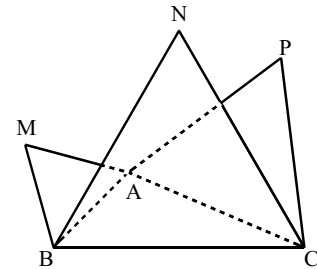
- A)  $16\sqrt{3}$       B)  $8\sqrt{3}$       C)  $24\sqrt{3}$       D)  $12\sqrt{3}$       E)  $48\sqrt{3}$

**21.** Fie expresia  $E(x)=x^2-5x+7$ . Aflați numărul real  $x$  pentru care expresia  $E(x)$  are valoare minimă.

- A)  $\frac{5}{6}$       B)  $\frac{5}{3}$       C)  $\frac{5}{2}$       D)  $\frac{5}{12}$       E)  $\frac{5}{4}$

**22.** Fie  $ABC$  un triunghi cu  $AB=12$ ,  $AC=16$ ,  $BC=20$ . Perpendicular pe planul  $(ABC)$  se ridică triunghiurile echilaterale  $ABM$ ,  $BCN$  și  $CAP$ . Aflați lungimile laturilor triunghiului  $MNP$ .

- A)  $MN=4\sqrt{7}$ ;  $NP=4\sqrt{3}$ ;  $PM=4\sqrt{7}$     B)  $MN=4$ ;  $NP=4\sqrt{3}$ ;  $PM=4\sqrt{7}$   
 C)  $MN=2\sqrt{7}$ ;  $NP=4\sqrt{3}$ ;  $PM=6$       D)  $MN=4\sqrt{7}$ ;  $NP=4$ ;  $PM=4\sqrt{7}$   
 E)  $MN=3\sqrt{7}$ ;  $NP=4\sqrt{3}$ ;  $PM=5\sqrt{2}$



**23.** Un cub cu muchia de 1 dm cântărește 7 kg. Câte kg cântărește un cub care are muchia de 3 dm?

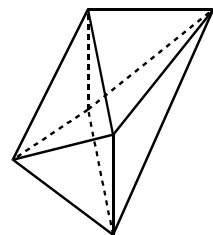
- A) 252 kg      B) 21 kg      C) 189 kg      D) 63 kg      E) 36 kg

**24.** Fie funcția  $f:\mathbb{R}\rightarrow\mathbb{R}$ ,  $f(x)=ax+b$ ,  $a\neq 0$ , cu proprietatea că  $f(0)=2$  și  $f(f(1))=2$ . Atunci  $f(f(2))$  este:

- A) 2      B) 4      C) 6      D) 8      E) 10

**25.** Fețele unui octaedru sunt pictate astfel încât fiecare două fețe care au în comun o muchie au culori diferite. Care este numărul minim de culori cu care poate fi colorat corpul?

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

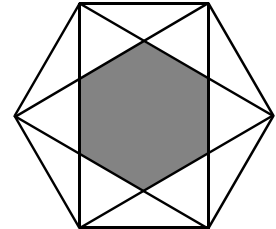


**26.** Simplificați raportul:  $\frac{(x-2)(-x^2+2x+3)}{(x+1)(x^2-5x+6)}$ .

A)  $\frac{1}{2}$       B) 1      C)  $\frac{1}{x+1}$       D)  $x-3$       E)  $-1$

**27.** În figura alăturată care este raportul dintre suprafața colorată și suprafața totală a hexagonului mare?

- A)  $\frac{4}{9}$       B)  $\frac{1}{2}$       C)  $\frac{1}{\sqrt{3}}$   
 D)  $\frac{1}{3}$       E)  $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$

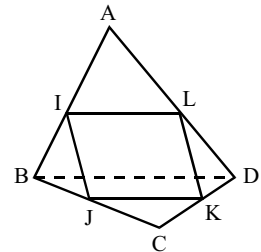


**28.**  $E(x) = \frac{1}{x^2-3x} + \frac{2}{9-x^2}$ . Soluția ecuației  $E(x) = \frac{4}{5}$  este:

- A)  $\left\{-\frac{1}{2}, -\frac{5}{2}\right\}$       B)  $\{1, 5\}$       C)  $\left\{-\frac{1}{2}, \frac{5}{2}\right\}$       D)  $\left\{\frac{1}{2}, \frac{5}{2}\right\}$       E)  $\{-1, -5\}$

**29.** Fie ABCD un tetraedru și I, J, K, L mijloacele segmentelor [AB], [BC], [CD], [DA]. Știind că  $BD=40$ ,  $AC=36$ , aflați perimetrul patrulaterului IJKL.

- A) 70      B) 74      C) 76  
 D) 80      E) 38



**30.** Doi curieri pleacă din A și din B, unul în întâmpinarea celuilalt, cu viteze constante, dar diferite între ele. După întâlnire, pentru a ajunge în punctul terminus, unuia i-au mai trebuit 16 ore, iar celuilalt 9 ore. De cât timp a avut nevoie fiecare dintre ei pentru a parcurge întregul drum între A și B?

- A) 30 ore/32 ore      B) 30 ore/24 ore      C) 24 ore/28 ore  
 D) 26 ore/32 ore      E) 28 ore/21 ore

**31.** Fie funcția  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = 2x - 1$ . Aflați punctul de intersecție dintre reprezentarea grafică a funcției  $f$  și axa  $Ox$  (axa absciselor).

- A)  $\left(0, \frac{1}{2}\right)$     B)  $\left(\frac{1}{2}, 0\right)$     C)  $(-1, 0)$     D)  $(0, -1)$     E)  $\left(-1, \frac{1}{2}\right)$

**32.** Trandafirii roșii se vând cu 3\$ fiecare, iar cei galbeni cu 5\$ fiecare. Un grădinar vrea să cumpere 13 trandafiri roșii și galbeni (cel puțin unul din fiecare culoare), mai mulți galbeni decât roșii. Numărul de \$ pe care grădinarul l-ar putea cheltui este de:

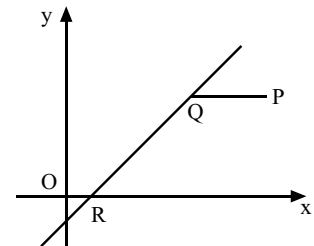
- A) 51    B) 67    C) 65    D) 58    E) 57

**33.** Calculați:  $(3\sqrt{2} : \sqrt{6} \cdot \sqrt{3})^{-1}$

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

**34.** În diagrama alăturată, ecuația dreptei  $RQ$  este  $y = 2x - 1$ . Dacă  $QP$  este paralelă cu axa  $Ox$  și coordonatele punctului  $P$  sunt  $(8, 4)$ , atunci distanța de la  $P$  la  $Q$  este:

- A) 3,5    B) 4    C) 4,5  
D) 5    E) 5,5



**35.** Rezolvați sistemul: 
$$\begin{cases} \frac{x-1}{2} + y = 9 \\ x + \frac{y-1}{2} = 8 \end{cases}$$

- A)  $x=10, y=14$     B)  $x=5, y=7$     C)  $x=-5, y=7$     D)  $x=-10, y=-14$   
E)  $x=-5, y=-7$

**36.** Se consideră dreptele  $a$  și  $b$  incluse în planul  $\alpha$ ,  $a$  și  $b$  perpendiculare, intersectate în punctul  $O$ , iar  $M$  un punct în afara planului  $\alpha$ ,  $d(M,a)=12$ ,  $d(M,b)=16$ ,  $MO=12\sqrt{2}$ . Atunci  $d(M,\alpha)$  este:

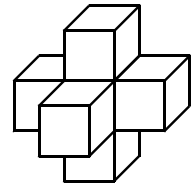
- A) 12                      B) 8                      C)  $3\sqrt{7}$                       D)  $4\sqrt{7}$                       E) 10

**37.** Fie egalitatea  $x + \frac{1}{x} = 2$ . Calculați  $x^2 + \frac{1}{x^2}$  știind că  $x \neq 0$ .

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

**38.** 7 cuburi sunt lipite ca în figura alăturată. Care este aria suprafeței corpului format, dacă volumul său este de  $448 \text{ cm}^3$ ?

- A) 384                      B) 448                      C) 480                      D) 560                      E) 576



**39.** Un triunghi dreptunghic are catetele de lungimi  $1-2x$  și  $2-5x$ , iar lungimea ipotenuzei este de  $1-6x$ . Calculați numărul real  $x$ .

- A)  $\frac{2}{7}$                       B) 2                      C)  $-\frac{2}{7}$                       D) -2                      E) 1

**40.** Se dă triunghiul dreptunghic  $ABC$  cu catetele  $AB=6$ ,  $AC=4\sqrt{3}$ .  $M$  și  $N$  sunt două puncte de aceeași parte a planului  $(ABC)$  astfel încât  $AM \perp (ABC)$  și  $CN \perp (ABC)$ . Știind că  $AM=3$  și  $CN=1$ , aflați distanța de la punctul  $M$  la dreapta de intersecție a planelor  $(ABC)$  și  $(MNB)$ .

- A) 6                      B) 7                      C) 7,5  
D) 8                      E) 6,5

