

# Subiecte Clasa a VIII-a

(40 de intrebari)

- Puteti folosi spatiile goale ca ciorna.
- Nu este de ajuns sa alegeti raspunsul corect pe brosură de subiecte, ele trebuie completate pe foaia de raspuns in dreptul numarului intrebării respective.

1. Stabiliti cate din urmatoarele relatii sunt adevarate:

- i)  $(a + b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$   
 ii)  $(a - b)^2 = (a + b)^2 - 4ab$   
 iii)  $a^2 + b^2 = (a - b)^2 + 4ab$   
 iv)  $(a + b - c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 - 2(ab + bc + ac)$

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

2. Calculand  $\sqrt{(a + \sqrt{b})^2 (a - \sqrt{b})^2}$  cu  $b \geq a^2$  obtinem:

A)  $a^2 - b$       B)  $a^2 - b^2$       C)  $b - a^2$   
 D)  $a^2 - \sqrt{b}$       E)  $\sqrt{b} - a^2$

3. Fie  $a, b \in \mathbb{R}$  astfel incat

$$a = \frac{1}{3\sqrt{2} + 2\sqrt{3}} \text{ si } b = \frac{1}{3\sqrt{2} - 2\sqrt{3}}.$$

Media geometrica a numerelor  $a$  si  $b$  este:

A)  $\frac{1}{6}$       B)  $\frac{\sqrt{6}}{6}$       C)  $6 - \sqrt{6}$       D) 1      E)  $\sqrt{6}$

4. Se da relatia:  $\frac{2x + 7}{x^2 - 2x - 3} = \frac{A}{x - 3} + \frac{B}{x + 1}$ ,

unde  $A$  si  $B$  sunt numere reale. Calculati  $A + B$ .

A) -2      B) 0      C) 2      D)  $\frac{7}{2}$       E)  $-\frac{7}{2}$

5. Dacă  $x$  și  $y$  sunt numere reale care satisfac ecuația:  $\sqrt{x - 2y - 1} + (5x + y - 16)^2 = 0$  atunci diferența dintre  $x$  și dublul lui  $y$  este:
- A)  $\frac{1}{2}$     B) 3    C)  $-\frac{1}{2}$     D) 1    E) -1
6. Valoarea expresiei cu  $x \in \mathbb{R}$ :  $(2x + \sqrt{3})^2 - 2(2x - \sqrt{3})(2x + \sqrt{3}) + (2x - \sqrt{3})^2$  este:
- A) 16    B) 0    C) 12    D) 4    E) 25
7. Care este valoarea maximă a expresiei:
- $$\frac{120}{|x - 2| + |x + 8|}; x \in \mathbb{R} ?$$
- A) 120    B) 60    C) 40    D) 18    E) 12
8. Știind că  $a^2 + \frac{1}{a^2} = 16$  și  $a < 0$ , suma  $a + \frac{1}{a}$  este:
- A)  $-3\sqrt{2}$     B)  $-4\sqrt{2}$     C)  $-8\sqrt{3}$     D) 8    E) -8
9. Dacă  $-1 < b \leq 4$  și  $a - 2b + 1 = 0$ , câte soluții întregi există pentru  $a$ ?
- A) 11    B) 10    C) 9    D) 8    E) 7
10. Soluția ecuației:
- $$\left( \frac{(a^{2008} - 1)^2 + 5(a^{2008} - 1) + 6}{(a^{2008} - 1)^2 + 7(a^{2008} - 1) + 10} \right)^x = \frac{a^{2008} + 2}{a^{2008} + 4}$$
- este:
- A)  $a^{2008} + 4$     B)  $a^{2008} + 2$     C)  $a^{2008} - 1$   
 D)  $a^{2008}$     E) 1
11. Dacă  $a, b \in \mathbb{Q}$  astfel încât  $(a\sqrt{2} + 2008)(b\sqrt{2} - 2007)$  este număr rațional, atunci raportul  $\frac{a\sqrt{2} + 2008}{b\sqrt{2} + 2007}$  este:
- A)  $-\frac{2007}{2008}$     B) 2007·2008    C)  $\frac{2008}{2007}$   
 D)  $-\frac{2008}{2007}$     E)  $\frac{2007}{2008}$
12. Fie  $a, b, c \in \mathbb{R}$ . Calculați  $a \cdot b \cdot c$  știind că au loc relațiile  $a + b + c = 3$  și  $2ab - c^2 = 9$ .
- A) 9    B) 18    C) 27    D) -18    E) -27

13. Calculand

$$(\sqrt{20}, \sqrt{21}] \cap \left\{ \frac{7}{2}, \frac{9}{2}, \frac{11}{2}, \frac{24}{5}, 5 \right\}$$

obtinem:

A) 5    B)  $\frac{11}{2}$     C)  $\emptyset$     D)  $\left\{ \frac{9}{2}, \frac{24}{5} \right\}$     E)  $\frac{9}{2}$

14. Simplificand  $\frac{a^2 - ba - a + b}{a - 1}$ ;  $a \neq 1$ , obtinem:

A)  $a + b$                       B)  $b - a$                       C)  $a - 1$   
 D)  $a - b$                       E)  $a + 1$

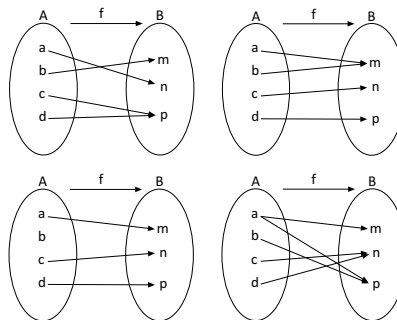
15. Se da functia  $f: \{-\sqrt{3}, -\sqrt{2}, -1, 0, 1, \sqrt{2}, \sqrt{3}\} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  
 $f(x) = x\sqrt{3} + 1$ . Cardinalul multimii  
 $A = \{x \in \mathbb{Q} \mid x \text{ este valoare a functiei } f\}$  este:

A) 0    B) 3    C) 1    D) 2    E) 4

16. Fie  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = -2x + 8$ .  
 Calculand  $f(0) \cdot f(1) \cdot f(2) \cdot f(3) \cdot \dots \cdot f(100)$  obtinem:

A) 0    B) 100    C) 105    D) 10    E) 110

17. Stabiliti cate functii definite pe multimea A cu valori in multimea B se afla in figura de mai jos?



A) 3    B) 2    C) 1    D) 4    E) 0

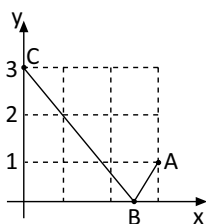
18. Fie functia  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ;  $f(x) = a\sqrt{3}x + b\sqrt{7}$ ,  $a, b \in \mathbb{Q}$ .  
 Sa se determine a si b stiind ca punctul  
 $M(\sqrt{3}, \sqrt{7})$  se afla pe graficul functiei  $f$ .

A)  $a=0, b=1$     B)  $a=1, b=0$     C)  $a=1, b=1$   
 D)  $a=0, b=0$     E)  $a=b=2$

19. Perimetrul unui dreptunghi este 40. Exprimati  
 lungimea dreptunghiului ca o functie a latimii  $x$ :

A)  $f(x) = 40 - x$     B)  $f(x) = 20 + x$     C)  $f(x) = 10 + 2x$   
 D)  $f(x) = 20 - x$     E)  $f(x) = 40 - 2x$

20. Privind figura alaturata, sa se calculeze minimul sumei  $AB + BC$ , unde  $B$  este un punct variabil pe axa  $Ox$ .



- A)  $\sqrt{2} + \sqrt{13}$       B)  $\sqrt{13}$       C)  $\sqrt{5} + \sqrt{10}$   
D) 5      E)  $2\sqrt{10}$

21. Fie functia  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}; f(x) = 2x + 1$ . Numarul

$$\sqrt{1 + f(1) + f(2) + f(3) + \dots + f(2008)}$$

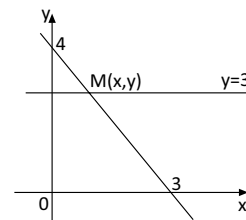
este egal cu:

- A) 2007      B) 2008      C) 2008·2009  
D) 2009      E) 2009<sup>2</sup>

22. Fie  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = (a - 2) \cdot x + b$ . Aflati  $a$  si  $b$  numere reale daca graficul functiei intersecteaza axa  $Oy$  la doua unitati fata de originea  $O$ , iar aria triunghiului determinat de graficul functiei si axele de coordonate este 2.

- A)  $a \in \{-2, 0\}$  si  $b \in \{-2, 2\}$   
B)  $a \in \{-2, 3\}$  si  $b \in \{-2, 2\}$   
C)  $a \in \{1, 3\}$  si  $b \in \{-2, 2\}$   
D)  $a \in \{3, 0\}$  si  $b \in \{-1, 2\}$   
E)  $a \in \{3, 1\}$  si  $b \in \{-2, 1\}$

23. Coordonatele punctului  $M$  din figura alaturata sunt:

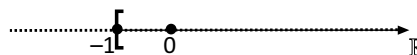


- A)  $x = \frac{4}{3}; y = 3$       B)  $x = -\frac{3}{4}; y = 3$   
C)  $x = 1; y = 3$       D)  $x = 2; y = 3$   
E)  $x = \frac{3}{4}; y = 3$

24. Daca solutia ecuatiei  $ax^2 + (2a + 1)x - 10 = 0$  este  $-5$ , atunci valoarea lui  $a$  este:

- A) 0      B)  $-3$       C) 5      D) 1      E)  $-5$

25. Care dintre urmatoarele inecuatii are solutia reprezentata in figura?



- A)  $x - 1 < 0$       B)  $x - 1 \leq 1$       C)  $x - 1 \leq 0$   
D)  $\frac{x - 1}{2} \geq 0$       E)  $\frac{x + 1}{2} \geq 0$

26. Cubul ABCDA'B'C'D' are muchia AB=a. Fie O' centrul patratului A'B'C'D', raportul dintre aria totala a cubului si aria sectiunii diagonale a piramidei O'ABCD este:

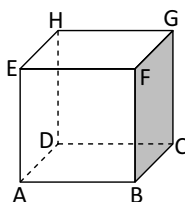
- A)  $\frac{a^2\sqrt{2}}{2}$       B)  $a^2\sqrt{2}$       C)  $6a^2$   
 D)  $6\sqrt{2}$       E)  $\frac{6\sqrt{2}}{2}$

27. Dimensiunile unui paralelipiped dreptunghic sunt numere naturale consecutive. Stiind ca volumul paralelipipedului este de  $210 \text{ cm}^3$ , aflati lungimea diagonalei paralelipipedului.

- A)  $\sqrt{111}$       B)  $\sqrt{110}$       C)  $\sqrt{101}$   
 D)  $\sqrt{102}$       E) 5

28. Se da cubul ABCDEFGH. Cate din perechile de drepte scrise mai jos determina un plan:

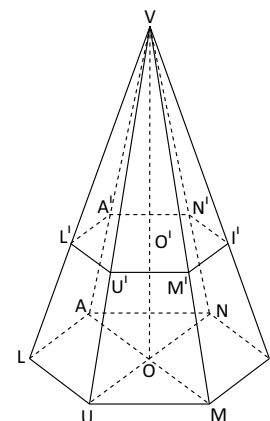
- i) AB si GH  
 ii) AD si GF  
 iii) CG si AB  
 iv) DH si FB



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

29. Privind figura alaturata stabiliti care din urmatoarele relatii sunt adevarate:

- i)  $(VL'I') \perp (LUM)$   
 ii)  $(LUM) \parallel (A'N'I')$   
 iii)  $(OUU') \perp (L'A'N')$   
 iv)  $(MII') \perp (OMU)$   
 v)  $(NN'A') \nparallel (UMM')$



- A) i, ii, iii, iv      B) i, ii, iii, v      C) i, ii, iv, v  
 D) i, ii, iv      E) i, iv, v

30. Numarul de diagonale ale unui poligon convex cu n varfuri este:

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

31. ABCDA'B'C'D' este un paralelipiped dreptunghic. Calculati valoarea expresiei:  $\sin^2(\sphericalangle AC'D') + \sin^2(\sphericalangle AC'B') + \sin^2(\sphericalangle AC'C)$ .

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

32. Fie tetraedrul regulat ABCD cu  $G_1$  centrul de greutate al triunghiului BCD si  $G_2$  centrul de greutate al triunghiului ACD.

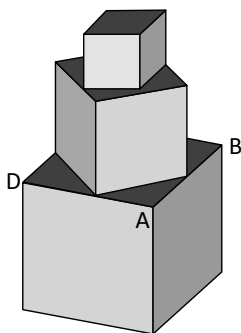
Stiind ca  $AG_1 \cap BG_2 = \{O\}$ , aflati valoarea raportului  $\frac{AO}{AG_1}$ .

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

33. Triunghiul isoscel ABC cu  $AB = AC = 20$  cm si  $BC = 24$  cm se indoaie dupa linia mijlocie MN astfel incat cele doua planuri sa fie perpendiculare,  $M \in (AB)$ ,  $N \in (AC)$ . Aflati distanta de la M la planul (ABC).

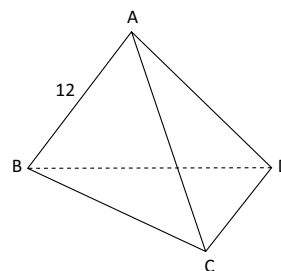
- A) 8                      B)  $8\sqrt{2}$                       C) 4  
D)  $4\sqrt{2}$                       E) 10

34. Pe fata ABCD a unui cub se asaza alt cub care are varfurile unei fete in mijloacele laturilor fetei ABCD. Deasupra acestuia se aseaza in acelasi mod un alt cub si se continua operatia pana se obtine o coloana de 7 cuburi. Aflati raportul dintre volumul cubului cu latura cea mai mare si volumul cubului cu latura cea mai mica.



- A) 7    B)  $7^3$     C)  $128\sqrt{2}$     D)  $8^3$     E)  $4^3$

35. In tetraedrul regulat din figura alaturata, un paianjen pleaca din punctul B si ajunge in punctul D intersectand AC. Care este lungimea minima a drumului parcurs?

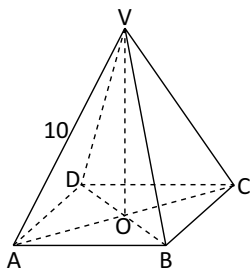


- A) 12    B) 24    C)  $24\sqrt{2}$     D)  $6\sqrt{3}$     E)  $12\sqrt{3}$

36. Avem 300 de cuburi mici de latura 3. Formam cel mai mare cub posibil cu ajutorul cuburilor de latura 3. Cate dintre acestea vor ramane neutilizate?

- A) 0                      B) 84                      C) 43  
D) 30                      E) 4

37. In figura alaturata VABCD este o piramida patrulatera regulata. Aria  $\Delta VAC$  este de  $25\sqrt{3}$  cm<sup>2</sup> iar muchia laterala AV = 10 cm. Aflati masura unghiului  $\sphericalangle AVC$ .

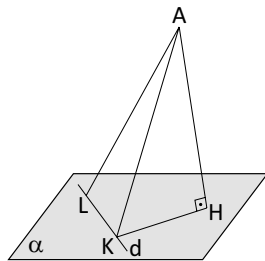


- A) 75°      B) 60°      C) 45°  
D) 30°      E) 90°

39. Pe planul triunghiului dreptunghic ABC,  $m(\sphericalangle A) = 90^\circ$ , in punctul B, se ridica perpendiculara  $DB = 3\sqrt{7}$  cm. Stiind ca  $BC = 15$  cm si  $AC = 12$  cm, calculati valoarea cosinusului unghiului diedru format de planele (BAC) si (DAC).

- A) 0,75      B) 1      C) 0,5  
D) 0      E) 0,25

38. In figura alaturata, punctul H si dreapta d se afla in planul  $\alpha$ ; punctele L si K apartin dreptei d. Daca  $AH \perp \alpha$ ,  $AH = 4$  cm,  $HK \perp d$ ,  $HK = 3$  cm si  $KL = \sqrt{11}$ . Aflati AL.



- A) 5      B) 6      C) 7      D) 8      E) 9

40. Se da prisma triunghiulara regulata  $ABCA'B'C'$ . Daca inaltimea prisme este  $BB' = 10$  cm, iar latura bazei prisme este  $AB = 8$  cm, calculati tangenta unghiului format de dreapta suport a segmentului OB cu planul (ABC) unde O este centrul de greutate al  $\Delta A'B'C'$ .

- A)  $\frac{8\sqrt{3}}{3}$       B)  $\frac{5\sqrt{3}}{2}$       C)  $\frac{5\sqrt{3}}{4}$   
D)  $5\sqrt{3}$       E)  $8\sqrt{3}$