

## Subiectul 1-similar cu subiectul 1 MEC

### Ex.1.

1. Calculati: a)  $416+564$  b)  $234 - 167$  c)  $32:8$  d)  $169:13$  e)  $2^3+2-8$   
f)  $3^4- 3 +3^2$  g)  $(4/5):2^2+1/10$  h)  $48:8-12$  i)  $8-3/4-9$  j)  $|1-3\sqrt{2}| -3\sqrt{2} +1$   
k)  $|5-2\sqrt{5}| -2\sqrt{5} +2$  l)  $21+441:21$  m)  $(12-17)+6$  n)  $\frac{-(24-17)-18}{-}$   
o)  $-(7-17)+9$  p)  $-(13+7)+8$  q)  $-(10-12)-5$  r)  $(\sqrt{1+2\sqrt{3}} + \sqrt{1-2\sqrt{3}})^2$   
s)  $3-8+3$  t)  $2010 - 1995$  u)  $\sqrt{8^2+8^3}$  v)  $\text{tg}30^0+\text{cos}30^0$   
z)  $\text{sin}30^0 - \text{tg}45^0$  x)  $\text{sin}45^0+\text{cos}30^0$  y)  $\text{tg}60^0 - \text{ctg}45^0$   
w)  $\text{sin}^245^0+\text{cos}^245^0$  1)  $1/3+(38/27)(9/19)$  2)  $(\sqrt{2}+2\sqrt{3}-1)^2$   
3)  $(\sqrt{10}\sqrt{20}\sqrt{30}:\sqrt{300})^2 - 2^2(\sqrt{363} - \sqrt{300})^2$  4)  $1/(1+\sqrt{3}) + 1/(1-\sqrt{3})$

### Ex.2.

1. Se dau numerele a si b, scrieti care este mai mare: a=6053, b=6035

2. Se dau numerele a si b, scrieti care este mai mare: a=0,105, b=0,15

3. Se dau numerele a si b, scrieti care este mai mare: a=0,(7), b=0,7

4. Se dau numerele a si b, scrieti care este mai mare: a=0,(57), b=0,568

5. Se dau numerele a si b, scrieti care este mai mare: a= $3\sqrt{5}$ , b= $5\sqrt{2}$

6. Se da numarul a =52, scrieti numarul care este de 3 ori mai mare decit a si numarul cu 3 mai mare decit a.

7. Se da numarul a =120, scrieti numarul care este de 5 ori mai mic decit a si numarul cu 5 mai mic decit a.

8. In multimea A={-2/3; -4/5; 5/3; -4/9; 1/2; -6/7; 101/102} fractia supraunitara este ...

9. Fie multimea A={-7/2; -3/5; 3/8; -4/5; 3/5; -5/8; 1/11} . Scrieti multimea B formata din inversele numerelor din multimea A.

10. Cel mai mic număr natural scris în baza zece, de forma  $\overline{44x}$ , divizibil cu 21 este ...

11. Numărul natural mai mic cu 53 decât 143 este ...

12. Transformați numărul 1,8 în fracție ireductibilă

13. Se dau numerele  $a$  și  $b$ , scrieți care este mai mic:  $a=0,125$ ,  $b=0,203$

14. Cel mai mic multiplu comun al numerelor 44 și 110 este ...

15. Se da mulțimea  $A_3 = \{x \in \mathbb{N} / x = 4k, k \in \mathbb{N}\}$ ,  $B_5 = \{x \in \mathbb{N} / x = 6k, k \in \mathbb{N}\}$  scrieți 3 elemente comune celor două mulțimi. Care este cel mai mic element comun celor două mulțimi ?

16. Cel mai mare divizor comun al numerelor 104 și 130 este ...

17. Fie mulțimea  $A = \{x \in \mathbb{Z} / |x| < 3\}$

Se cere : a) scrieți toate elementele mulțimii  $A$

b) care este cel mai mare număr din mulțimea  $A$  ?

18. Fie mulțimea  $A$  și  $B$  astfel încât,  $\text{card}A = x$  și  $\text{card}B = y$ , iar  $\text{card}(A \cap B) = z$ . Cit este  $\text{card}(A \cup B)$  ?

Ex.: Fie mulțimea  $A = \{x \in \mathbb{N} / x \leq 3\}$  și  $B = \{-1; 0; 1\}$  Cit este  $\text{card}A \cup B$  ?

19. Fie mulțimea  $A = \{x \in \mathbb{Z} / |x| \leq 5\}$  și  $B = \{0; 1; -1\}$

Se cere : a) scrieți toate elementele mulțimii  $A \cap B$

b) care este cel mai mic număr din mulțimea  $A \cup B$  ?

c) scrieți toate elementele mulțimii  $A - B$

20. Fie mulțimea  $A = \{x \in \mathbb{Z} / x \in [-3; 3]\}$

Se cere : a) scrieți toate elementele mulțimii  $A$

b) calculați media aritmetică a numerelor din mulțimea  $A$  ?

21. Transformați numărul  $125/160$  în fracție ireductibilă

22. Opusul numărului  $-2$  este ...

23. Transformati 2 km in metri , 5 km= ... m

Transformati 250 dag=... g

Transformati 50 dal=... l

Transformati 120 dam=... m

Transformati 240 kg=... g

Transformati 100000 m<sup>2</sup>=... ha

Transformati 100000 m<sup>2</sup>=... ari

Transformati 20 dm<sup>3</sup>=... l

Transformati 20 ml=... dm<sup>3</sup>

24. Cel mai mare numar intreg mai mic decit -3,7 este ...

25. Cel mai mare numar intreg mai mic decit  $\sqrt{8}$  este ...

26. Scrieti care dintre numere este mai mare:  $a=5/12$ ,  $b=8/27$

27. Fie multimea  $A=\{x \in \mathbb{R} / -3 \leq x \leq 3\}$ . Se cere sa scrieti multimea A ca interval.

28. Fie multimea  $A=\{x \in \mathbb{R} / |x-1| \leq 1\}$ . Se cere sa scrieti multimea A ca interval.

29. Fie multimea  $A=\{x+10; 24\}$  si  $B=\{x+23; 11\}$ . Se cere valoarea lui x pentru care  $A=B$ .

30. Cel mai mic numar natural scris in baza zece , de forma  $\overline{31x}$ , divizibil cu 2 este ...

31. Se dau numerele a si b, care verifica relatia:  $a/(\sqrt{3}) = 3\sqrt{3}/b$   
Aflati valoarea produsului ab.

32. Se dau numerele a si b, care verifica relatia:  $2a = 5b$   
Aflati valoarea raportului a/b.

33. Scrieti care dintre numere este mai mic:  $a=5/8$ ,  $b=9/12$

34. Cite elemente are multimea  $A=\{1/3; 1/9; 1/27; \dots ; 1/243\}$   
Cite submultimi de cite doua elemente putem forma cu elementele lui A ?

35. Se dau numerele  $a=51103$ ,  $b=20937$ . Care dintre ele este divizibil cu 3 ?

36. Se da multimea  $A=\{-1/2; -4/5; 3/7; -4/9; 3/4; 2/5; -1/6\}$ , scrieti elementele multimii  $B=\{x / x \text{ este fractia } y \in A \text{ amplificata cu } 3\}$

37. Se da multimea  $A=\{44/33; -60/36; 24/40; -20/35; 28/35; 22/121; -21/42\}$ , scrieti elementele multimii  $B=\{x / x \text{ este fractia } y \in A \text{ scrisa ca fractie ireductibila}\}$

**Ex.3.**

1. Restul impartirii numarului 765 la 8 este ...
2. Citul impartirii numarului 129 la 5 este ...
3. Restul impartirii numarului  $p=1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot \dots \cdot 2007 + 311$  la 63 este ...
4. Citi de 0 are numarul  $p=1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot \dots \cdot 101$  ?
5. Aratati ca  $(ab + ba)/11$  este un numar natural
6. Aratati ca  $\overline{abc}/3 + \overline{bca}/3 + \overline{cab}/3$  este un numar divizibil cu 111
7. Aratati ca numarul  $\sqrt{8^7 + 8^6}$  este un numar natural divizibil cu 12.
8. Aratati ca numarul  $\sqrt{7^2 + 7^3 + 7^4 + 7^5}$  este un numar natural divizibil cu 14.

**Ex.4.**

1. Dintre numerele -27 si  $3/5$  intreg este numarul ....
2. Un divizor al numarului 63 este...
3. Descompuneti in factori primi numarul 84
4. Calculati  $3/4$  din 168
5. Cel mai mic divizor numar natural par al numarului 78 este...
6. Calculati 10% din 56
7. Calculati suma divizorilor numarului natural 12 .

**Ex.5.**

1. Scoateti factorii de sub radical:  $\sqrt{64}$ ,  $\sqrt{49}$ ,  $\sqrt{81}$ ,  $\sqrt{32}$ ,  $\sqrt{256}$ ,  $\sqrt{12}$ ,  $\sqrt{24}$ ,  $\sqrt{441}$ ,  $\sqrt{84}$ ,  $\sqrt{160}$ ,  $\sqrt{225}$ ,  $\sqrt{3125}$
2. Media geometrica a numerelor 98 si 32 este ...
3. Media aritmetica a numerelor 57 si 11 este ...
4. Media aritmetica a numerelor  $2+3\sqrt{3}$  si  $2-3\sqrt{3}$  este ...
5. Media aritmetica a numerelor 77; 35 si 32 este ...
6. Media aritmetica ponderata a numerelor 6, 10 si 8 avind ponderile 3; 2 respectiv 5 este ...
7. Introduceti factorii sub radical:  $3\sqrt{3}$ ,  $2\sqrt{2}$ ,  $5\sqrt{5}$ ,  $6\sqrt{6}$ ,  $4\sqrt{3}$ ,  $5\sqrt{3}$

8. Aratati ca numarul  $x$  este un patrat perfect pentru orice  $n \in \mathbb{N}$ :  
a)  $x = n^2 + 10n + 25$  b)  $x = (n+3)(n-3) + 2(n+5)$  c)  $x = 25 \cdot 14^{2n} - (3^3 \cdot 2^{2n} \cdot 49^n) / 3$

9. Calculati suma  $s = 1 + 2 + 3 + \dots + 56$

10. Calculati suma  $s = 1 + 2 + 2^2 + 2^3 + \dots + 2^{27}$

11. Calculati suma  $s = 1 + 3 + 3^2 + 3^3 + \dots + 3^{27}$

12. Fie  $x = \sqrt{5 + \sqrt{9}} + \sqrt{5 - \sqrt{9}}$ . Calculati  $(\sqrt{18} - x - 1)^{2007}$

13. Fie  $s = 1/21 + 1/22 + \dots + 1/50$ . Aratati ca  $3/5 < s < 10/7$

14. Aratati ca  $(2x+y+1)(2x+y) + 2x+y+1$  este un patrat perfect pentru orice  $x, y \in \mathbb{R}$ .

### Ex.6.

1. Efectuati:

- a)  $(24x-9x):5$  b)  $(2x-1)^2$  c)  $(2x-\sqrt{2})^2$  d)  $(1+2\sqrt{2})^2 - (1-2\sqrt{2})^2$   
e)  $(1+\sqrt{2})(1-\sqrt{2})$  f)  $(2+\sqrt{2})(2-\sqrt{2})$  g)  $(-2\sqrt{2}+\sqrt{3})(-2\sqrt{2}-\sqrt{3})$   
h)  $(2x+\sqrt{2})^2 - (2x-\sqrt{2})^2$  i)  $(x+3)^2 - (x-3)^2$  j)  $(5x)^2 : x$   
k)  $-3(-1+2x)$  l)  $-2(1-3x)-5x$  m)  $3(x-1)-5(1-x)-8x$

2. Se dau fractiile  $2/3$ ;  $-x/5$ ;  $(x+1)/(x-3)$ ;  $(x-1)/(x+2)$ ;  $(x+1)/(x-2)$ ;  $(x+2)/(x-3)$ ;  $(x+3)/(x-1)$ , scrieti fractiile care se obtin din acestea daca fiecare fractie se amplifica cu  $x-1$

3. Se dau fractiile  $60/12$ ;  $-2x/(6x)$ ;  $(x-1)/(x^2-1)$ ;  $(x^2-2)/(x+\sqrt{2})$ ;  $(x+1)/(x^2+2x+1)$ ;  $(x+3)/(x^2-9)$ ;  $(x^2-49)/(x^2+10x+21)$ , scrieti fractiile ireductibile care se obtin din acestea prin simplificare.

### Ex.7.

1. Calculati latura si apotema unui patrat care are perimetrul egal cu 24

2. Unghiurile A si B sunt adiacente complementare, iar  $m(\angle A) = 65^\circ$ . Cite grade are unghiul B ?

3. Unghiurile A si B sunt adiacente suplementare. Cite grade are unghiul format de trisectoarele lor ?

4. Un triunghi ABC, este dreptunghic în A. Cite grade are unghiul format de trisectoarele unghiurilor ascuțite ?

5. Un triunghi ABC isoscel are unghiul A de  $100^\circ$ . Cite grade au unghiurile B și C ?

6. Un triunghi ABC isoscel are unghiul A de  $90^\circ$ . Cite grade au unghiurile B și C ?

7. Un triunghi ABC, este dreptunghic în A,  $BC=24$ , iar  $m(\angle C)=45^\circ$ . Fie D pe mediatoarea lui [AB] și pe [BC]. Calculați perimetrul și aria  $\triangle ABD$ .

8. Un  $\triangle ABC$ , este dreptunghic în A și  $\operatorname{tg} C=1$ . Cite este  $\sin B$  ?

9. Aria unui triunghi dreptunghic cu catetele de 10 și 20 este ...

10. Aria unui triunghi dreptunghic isoscel înscris într-un cerc cu raza de 20 cm este ...

11. Aria unui triunghi dreptunghic care are proiecțiile catetelor pe ipotenuza de 8 și 16 este ...

12. Aria unui triunghi dreptunghic care are mediana ipotenuzei de 12 cm și înălțimea ipotenuzei de  $8\sqrt{2}$  este ...

13. Unghiurile A și B din  $\triangle ABC$ , au măsurile  $m(\angle A)=72^\circ$ ,  $m(\angle B)=28^\circ$ . Cite grade are unghiul C ?

14. Aria unui romb cu diagonalele de 16 și 24 este ...

15. Înălțimea unui romb ABCD, cu diagonalele de 12 și 36 este ...  
Dacă M este un punct de pe CD, atunci aria triunghiului MAB este ...

Dacă O este punctul de intersecție al diagonalelor, atunci aria triunghiului OAB este ...

16. Perimetrul unui dreptunghi ABCD, cu dimensiunile de 12 și 60 este ...

Perimetrul patrulaterului format de mijloacele laturilor dreptunghiului dat este ...

Dacă O este punctul de intersecție al diagonalelor, atunci aria triunghiului OAB este ...

17. Perimetrul unui dreptunghi ABCD, cu dimensiunile de 40 și 32 este ...

Perimetrul și aria dreptunghiului format mărinde de două ori laturile dreptunghiului dat este ..... și .....

18. Suplementul unui unghi de  $135^\circ$  are măsura egală cu ...

19. Calculați cateta unui triunghi dreptunghic care are ipotenuza de 18 și cealaltă cateta de 6

20. Calculați perimetrul trapezului BMNC dacă M și N sunt mijloacele laturilor AB, respectiv AC ale unui triunghi ABC echilateral care are latura de 8 cm.

21. Calculați perimetrul trapezului isoscel ABCD dacă bazele  $AB=40$  și  $CD=24$ , iar laturile neparalele  $BC=8$ . Fie M intersecția dintre BC și AD. Calculați perimetrul și aria triunghiului MCD.

22. Se da trapezul ABCD cu bazele  $AB=36$  și  $CD=8$ , iar E și F pe laturile neparalele AD și BC astfel încât  $DE/AD=CF/CB=1/4$ . Calculați lungimea lui [EF].

23. Calculați perimetrul și aria trapezului dreptunghic ABCD dacă  $m(\angle A)=90^\circ$ , bazele  $AB=64$  și  $CD=8$ , iar  $m(\angle B)=60^\circ$ . Fie M intersecția dintre BC și AD. Calculați perimetrul și aria triunghiului MCD.

24. Calculați lungimea laturii BC în  $\triangle ABC$ , dacă perimetrul trapezului BMNC este 40 cm, unde M și N sunt mijloacele laturilor AB, respective AC ale unui triunghi ABC care are perimetrul de 60 cm.

25. Se da triunghiul ABC, dreptunghic în A, iar M și N mijloacele laturilor AB, respectiv AC ale triunghiului și P intersecția mediatoarelor laturilor AB și AC ale triunghiului. Dacă  $AB=12$  și  $BC=20$  calculați perimetrul și aria  $\triangle MPN$ .

26. Se da triunghiul ABC, iar M mijlocul laturii BC a triunghiului. Fie  $BP$  și  $AM=20$ , iar  $BP=5$ . Cit este aria  $\triangle ABC$  ?

27. Se da triunghiul ABC asemenea cu triunghiul MNP si  $AB=20$ ,  $BC=32$ ,  $MN=10$ . Calculati lungimea segmentului NP.

28. Perimetrul unui romb cu latura de 20 cm este ...

29. Calculati aria si raza cercului inscris, unui triunghi ABC echilateral care are latura de 12 cm.

30. Calculati perimetrul unui triunghi echilateral care are aria egala cu  $12\sqrt{3} \text{ cm}^2$  ?

31. Punctele A si B sunt pe un cerc cu raza de 20 cm. Care poate fi lungimea maxima a segmentului AB ?

32. Punctele A si B sunt pe un cerc,  $AB=24$  si distanta de la AB pina la centru de 10 . Raza cercului este .....

33. Punctele A si B sunt pe un cerc iar arcul mic AB are  $90^\circ$ . Calculati lungimea si aria cercului daca  $AB=20$  .

34. Punctele A, B, C si D sunt pe un cerc iar  $m(\angle ABC)=90^\circ$ , iar  $AC=40$  cm. Calculati lungimea si aria cercului si , daca  $AB=12$ , iar  $AD=8$ , perimetrul patrulaterului ABCD si distanta de la O la BC.

35. Un cerc cu aria de  $80\pi$  are raza egala cu ...

36. Aria unui romb cu latura de 4 si unghiul ascutit de  $30^\circ$ , este ...

37. Calculati sinusul unghiului ascutit al unui romb cu diagonalele de 12 si 40 .

38. Unghiurile A si B sunt adiacente complementare, iar  $m(\angle A)=\frac{1}{3}$  din masura unghiului B. Cite grade are  $\angle B$  ?

39. Calculati aria unui patrat ABCD, care are latura egala cu 32. Daca O este punctul de intersectie al diagonalelor, atunci aria triunghiului OAB este ...

40. Calculati latura unui patrat daca diagonala sa este de  $30\sqrt{2}$ .

41. Calculati aria unui patrat care are diagonala de  $12\sqrt{2}$  cm.  
Aria patrulaterului format de mijloacele laturilor patratului este ...

42. Calculati aria triunghiului MNP, daca M, N si P sunt mijloacele laturilor AB, BC respectiv AC ale unui triunghi ABC echilateral care are latura de 30 cm.

43. Calculati aria triunghiului MAB, daca M este un punct pe latura CD a unui dreptunghi ABCD cu laturile de 12 si 24 cm.  
Daca P si Q sunt mijloacele seg. [MA] si [MB] aflati aria lui MPQ.

44. Calculati aria triunghiului MAB, daca M este un punct pe latura CD a unui romb ABCD cu latura de 40 si inaltimea de 12.

45. Calculati aria triunghiului MAB, daca M este un punct pe latura CD a paralelogramului ABCD,  $AB=36$  si inaltimea  $CC'$  de 12, unde  $C'$  este pe AB.

46. Se dau 7 unghiuri in jurul unui punct care difera unul de altul prin  $15^{\circ}$ . Cite grade are cel mai mic dintre ele ?

47. Punctele A, B, C si D sunt pe un cerc cu centrul in O, astfel incit interioarele unghiurilor AOB, BOC, COD si DOA sunt multimi disjuncte. Daca unghiurile AOB, BOC, COD si DOA sunt direct proportionale cu numerele 4;5;6 si 3 aflati masura lor.

48. Se da un unghi cu masura de  $100^{\circ}$ . Cite grade are unghiul pe care bisectoarea unghiului dat il face cu laturile acestuia ?

49. Se da  $\Delta ABC$  isoscel, cu unghiul A cu masura de  $72^{\circ}$ . Cite grade are unghiul pe care bisectoarea AP, a unghiului A il face cu latura BC ? Daca  $AB=20$  aflati distanta de la P la AB si aria  $\Delta APC$  .

50. Se da  $\Delta ABC$  , BD este bisectoarea unghiului B,  $DE \parallel BC$  si  $DF \parallel AB$ , iar  $BE=20$ . Ce fel de patrulater este EBFD ? Aflati perimetrul  $\Delta DEF$  daca  $m(\angle B) = 120^{\circ}$ .

51. In paralelogramul ABCD,  $AB \perp BD$ ,  $AB=20$  ,  $BD=40$ . Calculati aria paralelogramului. Daca O este punctul de intersectie al diagonalelor, atunci aria triunghiului OAB este ...

52. Lungimea unui cerc este  $28\pi$ , cit este aria cercului ?

53. Calculati raza unui cerc circumscris : a) unui patrat care are latura egala cu  $6\sqrt{2}$  b) unui dreptunghi care are lungimea de 20 cm si latimea egala cu 12 cm c) unui triunghi echilateral care are latura egala cu  $12\sqrt{3}$  d) unui hexagon regulat care are latura egala cu 8. Aceeasi problema pentru raza cercului inscris (mai putin punctul b-de ce ?).

54. Latura unui hexagon regulat ABCDEF, are 6 cm. Se cere perimetrul hexagonului si masura unghiurilor ABC, ACD si ACF.

55. Perimetrul paralelogramului cu dimensiunile de 8 si 12 este ... Perimetrul patrulaterului format de mijloacele laturilor paralelogramului dat daca unghiul ascutit are  $30^\circ$ , este ...

56. Unghiurile unui patrulater convex au masurile de  $3x$  ;  $4x$  ;  $5x$  si  $6x$ . Aflati unghiurile patrulaterului.

57. In dreptunghiul ABCD, [BM este bisectoarea unghiului  $\angle ABC$ ,  $M \in CD$ ,  $AB=12$  ,  $BC=40$ . Calculati distanta de la C la BM si perimetrul triunghiului MAB.

58. Unghiurile unui patrulater convex sunt direct proportionale cu 3 ; 2 ; 4 si 5. Aflati unghiurile patrulaterului.

59. Unghiurile unui patrulater convex sunt invers proportionale cu 8 ; 2 ; 4 si 12. Aflati unghiurile patrulaterului.

### Ex.8.

1. Calculati volumul sferei cu raza de 10 cm

2. Calculati volumul unui cilindru circular drept cu raza de 8 si generatoarea de 20

3. Calculati aria sferei cu raza de 20 cm

4. Desenati o prisma dreapta care are baza un pentagon regulat. Ce sunt fetele laterale ale prisme ? Cite muchii are prisma ?

5. Desenați o prismă dreaptă care are înălțimea de 20 cm și baza un triunghi echilateral cu latura de 8 cm. Calculați aria prisme .

6. Un cub cu muchia de 20 cm cântărește 10 Kg. Cât cântărește un cub din același material care are muchia de 16 cm ?

7. ABCDA'B'C'D' este un cub cu muchia de 10 cm. Aflați raza cercului circumscris patrulaterului AA'CC' , aflați măsura unghiului dintre AB și C'D' , și măsura unghiului dintre B'C și DB' și măsura unghiului dintre AC și B'D' și măsura unghiului dintre AC și C'D' . Aflați măsura unghiului dintre BD' și o față alăturată.

8. Calculați diagonala unui cub cu muchia de 20 cm

9. Calculați aria unui cub dacă suprafața lui laterală se desfășoară după un dreptunghi cu lungimea de 24 cm

10. Calculați volumul unui paralelipiped dreptunghic cu dimensiunile de 12, 5 și 20 .

11. Calculați volumul unui cilindru circular drept cu raza de 20 și generatoarea de 30 .

12. Calculați aria laterală a unui cilindru circular drept care are desfășurarea un pătrat cu diagonala de  $30\sqrt{2}$ .

13. Calculați volumul unei piramide patrulatere regulate cu raza cercului circumscris bazei de 10 și înălțimea de 24 .

14. Calculați volumul unei prisme patrulatere regulate cu latura bazei de 12 și înălțimea de 8 .

15. Calculați aria unui cilindru circular drept cu raza de 40 și înălțimea de 80 .

16. Calculați volumul unui cilindru circular drept care are secțiunea axială un pătrat cu perimetrul de 44 de cm .

17. Calculați volumul unui cub cu muchia de 12 dm.

18. Calculati aria laterala a unui con circular drept cu raza de 12 cm si generatoarea de 24 cm.

19. Calculati volumul unui con circular drept care are sectiunea axiala un triunghi echilateral cu perimetrul de 24 cm .

20. Calculati aria unui cub cu muchia de 12 cm.

21. Calculati volumul unui con circular drept cu raza de 8 cm si inaltimea de 24 cm.

22. Calculati muchia unui cub cu aria de  $120 \text{ cm}^2$ .

23. Calculati generatoarea unui con circular drept cu raza de 8 cm si inaltimea de 24 cm.

24. Calculati muchia unui cub care are volumul de  $512 \text{ cm}^3$ .

25. Calculati aria bazei unei piramide triunghiulare regulate care are aria laterala de  $144 \text{ cm}^2$  si aria totala de  $200 \text{ cm}^2$ .

26. Se da o piramida triunghiulara regulata care are muchia laterala de 40 cm si latura bazei de 10 cm . Se cere apotema piramidei.

27. Calculati aria laterala a unei piramide patrulatere regulate care are perimetrul bazei de 120 cm si apotema piramidei de 10 cm.

## Subiectul 2

### Ex.1.

1.Rezolvati inecuatia : a)  $4x-80 \leq 0$  b)  $-x+10 > 8$  c)  $-5x+4 > 3x$   
d)  $-10+3x \leq 5x+10$ , e)  $x+8 < 3x-28$ . Scrieti rezultatul ca interval.

2.a)Daca  $x+1/x=20$  calculati valoarea expresiei  $x^2+1/x^2$   
b) Daca  $a/5=12/b$  calculati  $ab$  c) Daca  $a+b+c=120$  si  $a/5=b/4=c/3$  calculati  $a,b$  si  $c$ .

3.Daca  $x^2+x-20=(x+a)(x-b)$  calculati valoarea expresiei  $a- b+2ab$ ,  
 $a^2+b^2$ ,  $a^2+1/b^2$

4.Rezolvati ecuatia : a)  $x-8=0$  b)  $x-4=20$  c)  $x+9=3$  d)  $12-7x=-9$   
e)  $8-5x=2x-11$  f)  $7-2x=-12+x$  g)  $(5x-2y)/(4x+7y)=5/4$  h)  $3x^2+7x+2=0$   
i)  $(1-\sqrt{2})/x=3/(1+\sqrt{2})$  j)  $(x-2)^2+2(x-2)+1=0$  k)  $5x^2+16x+3=0$   
l)  $(x-3)(x-5)-2(x+3)+21=0$  m)  $|x-2|=3$  n)  $|2x-3|=2$  o)  $|1-3x|=5$   
p)  $x^2=36$  q)  $x^2=9$  r)  $x^2=49$  s)  $x^2+18x=0$  t)  $x^2-21x=0$

5.Se da ecuatia :  $(2m-1)x^2-2(3-m)x+m+6=0$  ,  $m \in \mathbb{R}$   
a)Rezolvati ecuatia pentru  $m=1$ .  
b)Rezolvati ecuatia pentru  $m=-1$ .  
c)Pentru ce valori reale ale lui  $m$  ecuatia are doua radacini reale si egale ?

6.Se da ecuatia :  $(m-2)x^2-mx - m+10=0$  ,  $m \in \mathbb{R}$   
a)Rezolvati ecuatia pentru  $m=-2$ .  
b)Determinati  $m$  stiind ca  $x=-1$  este o solutie a ecuatiei.  
c)Pentru ce valori reale ale lui  $m$  ecuatia are doua radacini reale si egale ?  
d)Aratati ca pentru orice  $m \in \mathbb{R}$ , ecuatia are o solutie numar intreg.

7.Aratati ca :  $x^2+6x+9 \geq 0$  , oricare ar fi  $x \in \mathbb{R}$

8.Aratati ca :  $x^2-4x+5 > 0$  , oricare ar fi  $x \in \mathbb{R}$

9.Aratati ca :  $x^4-10x^3+25x^2 \geq 0$  , oricare ar fi  $x \in \mathbb{R}$

10.Aratati ca :  $x^4-8x^3+32x^2 \geq 0$  , oricare ar fi  $x \in \mathbb{R}$

11. Aflati numerele  $y, x \in \mathbb{R}$  pentru care expresia are valoarea minima :  $\sqrt{x^2-6x+20} + \sqrt{y^2-18y+81}$

12. Aflati valoarea minima a expresiei :  $\sqrt{x^2-10x+25} + \sqrt{y^2-2y+37}$  numerele  $y, x \in \mathbb{R}$

13. Rezolvati ecuatia  $-2x-8m=0$  , daca  $m=5$

14. Ecuatia  $x-3(2-m)=34$  , are solutia  $x=-2$  daca  $m=...$

15. Ecuatia  $(m-2x)/(3m+5x)=12$  , are solutia  $x=1$  daca  $m=...$

16. Rezolvati sistemul de ecuatii : a)  $2x-y=15, 3x+y=30$

b)  $x-3y=20, 2x+3y=31$  c)  $x+3y=40, 3x+2y=50$  d)  $2y-3x=-5, 5x+3y=21$  e)  $2y+3x=10, 5x+4y=23$  f)  $-5x+2y=29, 3x+5y=-5$

5. Rezolvati sistemul de inecuatii : a)  $x-7=15, 3x+y<12$

b)  $x-3=11, |x+y|<2$  c)  $-7x+23=16, |x-y|<1$  d)  $2-3x=-31, |x+2y|<8$

e)  $-2x+6<4, 3-2x>13$  f)  $x-4 \leq 11, -x+1 \geq -5$  g)  $-2(3-x)+1<5, -x>8$

h)  $-2(3-x)+2>6, -2x>6$  i)  $-2(1-3x)-4>8, 1-2x<6$

### Ex.2.

1. Se da expresia  $E(x)=(x-2)^2+|2-x|$ , se cere sa calculati valoarea expresiei pentru  $x=-1$

2. Se da expresia  $E(x)=(x-2)^2-12$ , se cere sa calculati valoarea expresiei pentru  $x=-2$

3. Se da expresia  $E(x)=x^2+5x-1+(3-x)(x-2)-7$ , se cere sa calculati valoarea expresiei pentru  $x=-1$  si pentru  $x=1/2$

4. Fie  $x=a^2-2, y=a^2+2, z=a^3+2a$  si  $a^2+4/a^2=5$ . Calculati  $xy/z$ .

5. Fie  $x=a^2-1/b^2, y=a+1/b, z=a-1/b$ . Aratati ca  $yz=x$ .

6. Se da  $a+2b=44$ , calculati  $2a+20+4b$

7. Se da  $2a-b=34$ , calculati  $2a+1-2b+2(a-8)$

8. Se da  $2a+b=8$  si  $a-2b=-22$ , calculati  $a+12+3b$  si  $3a-b$

9. Se da  $a+b=48$ , aratati  $a^2 - b^2 + 96b$  este patrat perfect, ( $\forall$ )  $a, b \in \mathbb{R}$
10. Aratati ca  $(n^2+3n+2)/(n+2)$  este numar natural oricare ar fi  $n \in \mathbb{N}$
11. Aratati ca  $3(n^2+n)/6$  este numar natural oricare ar fi  $n \in \mathbb{N}$
12. Aratati ca  $(n^2+5n+6)/2$  este numar natural oricare ar fi  $n \in \mathbb{N}$
13. Se da  $12a=5b$ , calculati  $a/b$  si  $(a-5b)/(8a+7b)$
14. Se da  $ab=15$ ,  $bc=6$ ,  $cd=8$  calculati  $ad$
15. Aratati ca numarul  $\overline{x5} \cdot \overline{x7} + 1$  este patrat perfect oricare ar fi cifra  $x$ , din sistemul zecimal si diferita de 0.
16. Determinati numerele naturale,  $\overline{ab}$  (numere naturale de doua cifre) stiind ca cifrele  $a$  si  $b$ , din sistemul zecimal, diferite de 0, verifica relatia  $6ab - 35 = 15b - 2a$ .

**Ex.3.**

1. Hexagonul regulat ABCDEF are latura de 8 cm. Calculati aria cercului circumscris hexagonului.
2. Masura unui unghi al unui poligon regulat cu 7 laturi este ...
3. Punctele A, B, C, D sunt coliniare in aceasta ordine si  $AD=24$  cm,  $BC=4$  cm, iar  $AB=CD$ . Calculati lungimea segmentului [AB].
4. Un patrat si un dreptunghi au perimetre egale. Aria patratului este egala cu 64, iar latimea dreptunghiului este  $1/4$  din lungimea lui. Aflati aria dreptunghiului si perimetrul patratului.
5. Triunghiul ABC, dreptunghic in A are latura AB de 16 cm, iar unghiul opus ei de  $60^\circ$ . Calculati raza cercului circumscris triunghiului.
6. Punctele A, B, C sunt coliniare in aceasta ordine si  $AB=28$  cm,  $BC=20$  cm. Calculati lungimea segmentului [AC].

7. Punctele A, B, C sunt coliniare în această ordine și  $AB=8$  cm,  $BC=32$  cm, iar dreapta AB face cu planul  $\alpha$  un unghi de  $45^\circ$ . Calculați lungimea segmentului  $[A'C']$  proiecția lui AC pe planul  $\alpha$ . Calculați valoarea raportului  $A'B'/B'C'$ , dacă  $A', B', C'$  sunt proiecțiile punctelor A, B, C pe planul  $\alpha$ .

8. Punctele A, B, C sunt coliniare în această ordine și B este mijlocul lui  $[AC]$ , iar D este mijlocul lui  $[BC]$ . Calculați valoarea raportului  $AD/AC$  și  $AD/DC$  și  $AB/DC$ .

**Ex.4.**

1. Calculați lungimea liniei mijlocii a unui trapez cu bazele de 8 și 22 cm.

2. Calculați perimetrul unui trapez isoscel care are lungimea liniei mijlocii egală cu 40 cm și laturile neparalele ale trapezului egale cu jumătate din suma bazelor.

3. Triunghiul ABC este dreptunghic în A, iar AD este înălțime. Aflați măsura unghiului DAC știind că  $m(\angle B)=30^\circ$ .

4. Triunghiul ABC este dreptunghic în A. Aflați măsura unghiului exterior cu vîrf în C știind că  $m(\angle B)=45^\circ$ .

5. Triunghiul ABC este dreptunghic în A, iar  $AB=20$  și  $AC=24$ . Calculați  $\sin B + \sin C$ .

6. Triunghiul ABC are unghiul A de  $30^\circ$ , iar  $AB=12$  cm și  $AC=20$  cm. Calculați aria și perimetrul triunghiului.

7. Dacă M și N sunt puncte pe laturile AB, respective AC ale unui triunghi ABC și dacă M și N împart laturile în rapoartele  $2/3$ , respectiv  $10/15$  calculați valoarea raportului  $MN/BC$ .

8. Raza cercului circumscris unui dreptunghi este egală cu 30 cm. Aflați diagonala dreptunghiului.

9. În paralelogramul ABCD,  $m(\angle ABC)=120^\circ$ , iar  $[BM]$  este bisectoarea unghiului  $\angle ABC$ ,  $M \in CD$ ,  $AB=20$ ,  $BC=8$ . Calculați distanța de la C la BM, aria paralelogramului și perimetrul MAB.

Aratati ca  $AM/AN=AB/AM$ , unde  $MN \perp AB$  si  $N \in AB$ .

10. Masura unghiului ascutit A, al paralelogramului ABCD, este a cincea parte din  $m(\angle D)$ . Calculati masura unghiurilor paralelogramului.

## Subiectul 3

Ex.1.

1. Fie multimea  $A = \{ \overline{abc} / \overline{abc} = 4, a, b \text{ si } c \text{ sunt cifre in baza } 10 \}$

Se cere : a) scrieti toate elementele multimii A

b) care este probabilitatea ca alegind la intimplare un numar din multimea A acesta sa fie divizibil cu 2 ?

2. Care este probabilitatea ca aruncind la intimplare un zar acesta sa contina pe fata de sus un numar de puncte egal cu 3 ?

3. Daca 8 caiete costa 24 lei, cit costa 5 caiete ?

4. Daca 8% din elevii clasei noastre sunt olimpici si in clasa sunt 32 de elevi, citi elevi sunt olimpici in total ?

5. Suma a doua numere este 104. Aflati numerele stiind ca unul este de trei ori mai mare decit celalalt.

6. Cinci muncitori termina o lucrare in 28 zile. Trei muncitori termina aceeasi lucrare si in aceleasi conditii lucrind ... zile.

7. Bunicul meu creste porumbei si iepuri; in total sunt 70 de picioare si 25 capete. Citi porumbei si citi iepuri sunt ?

8. Media aritmetica a doua numere este 20, iar media lor geometrica este 16. Aflati numerele. Aflati cit la suta reprezinta numarul mai mic din cel mai mare.

9. In clasa noastra sunt 28 de elevi; 12 dintre ei merg la clubul de sah, iar 25 la clubul informaticienilor.

Citi dintre ei sunt membrii ambelor cluburi ?

Citi dintre ei sunt membrii doar in clubul informaticienilor ?

10. Intr-un bloc sunt 48 de apartamente , unele cu 2 camere altele cu 3 camere. In total sunt 112 camere. Cite apartamente de cite 2 camere sunt ? Cit la suta reprezinta numarul apartamentelor cu 3 camere din numarul celor cu 2 camere ?

11. Tatal si fca au impreuna 56 de ani. In urma cu 3 ani virsta tatalui era de 9 ori mai mare decit virsta ficei sale. Ce virsta are fetita acum ? Peste citi ani virsta ficei va fi de 3 ori mai mica decit cea a tatalui ?

12. Doi frati au impreuna 35 de ani. Peste citi ani cei doi vor avea impreuna 50 de ani ?

13. Ionel strabate cu bicicleta o treime din distanta pina la cel mai apropiat oras in prima zi de excursie. In a doua zi strabate 30% din cit a mai ramas, iar in a treia zi restul de 40 de km. Ce distanta a strabatut Ionel in cele 3 zile ?

14. In sala de spectacole a liceului nostru sunt 360 de elevi. Daca vor pleca 50 de fete si vor mai veni 90 de baieti, atunci in sala numarul baietilor va fi egal cu numarul fetelor. Citi baieti si cite fete sunt in sala ?

15. Daca elevii din clasa noastra se vor aseza cite doi intr-o banca ramin 8 elevi in picioare. Daca se vor aseza cite trei intr-o banca ramin 7 banci libere. Citi elevi sunt in clasa ? Cite banci mai trebuie sa cumparam pentru ca daca ne vom aseza cite doi intr-o banca sa nu ramina elevi in picioare ?

16. Pretul unui automobil se micsoreaza cu 10%, apoi, dupa un timp se mareste tot cu 10% si este de 32500 lei. Care a fost pretul initial ? Care a fost pretul dupa ieftinire ?

17. Intr-o urna sunt 24 de bile albe, 28 negre si 34 rosii. Care este probabilitatea ca alegind la intimplare o bila aceasta sa fie alba ? Care este cel mai mic numar de bile pe care trebuie sa le extragem, fara a vedea, pentru a fi siguri ca am extras 12 bile de aceeasi culoare ?

18. Pretul unei biciclete este 180 lei și se micșorează cu 10%. Care este pretul după ieftinire ?

19. Pretul unui computer este 1800 lei și se mărește cu 2%. Care este pretul actual ?

20. a) Aflați cel mai mic număr natural care împărțit pe rînd la 8, 11 și 17 da mereu restul 7. b) Un număr împărțit la 12; 30 și 45 da restul 9. Aflați numărul.

21. Mihaela, Ioana și Elena vor să-și cumpere un cadou mamei lor de 8 Martie, participînd cu sume egale. După ce alege cadoul constată că Mihaela mai are nevoie de 12 lei, Ioana are cu 20 lei mai mult decît îi trebuie, iar Elena are exact suma necesară. Cîți bani are fiecare dacă împreună au 480 de lei. Care este pretul cadoului ?

22. Pretul merelor este 7 lei, 4 lei, 5 lei și 8 lei/kg în funcție de calitate. Ioana a cumpărat 3 kg, 4 kg, 5 kg respectiv 4 kg de mere.

Care este pretul mediu pe care Ioana l-a dat pentru merele cumpărate ? Care este pretul pe care ar fi trebuit să-l aibă merele de 5 lei/kg pentru ca pretul mediu al merelor cumpărate de Ioana să fie 6 lei/kg ?

23. În sala de spectacole a liceului nostru sunt 600 de elevi, de 3 ori mai mulți băieți decît fete. Cîți băieți și cîte fete sunt în sala ?

### Ex.2.

1. Se da funcția  $f: \{1;2;3;4;5\} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x)=x-2$

a) Aflați toate punctele  $A(x;y)$  care sunt pe graficul funcției. Cum se numește mulțimea astfel obținută ?

2. Se da funcția  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x)=x+2$

Reprezentați grafic funcția. Rezolvați ecuația :  $3f(x)-5=22$ .

Pentru ce valori reale ale lui  $x$  avem  $f(x)$  în intervalul  $[-3;3]$  ?

3. Se da funcția  $f: [-2;1] \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x)=x+4$

Reprezentați grafic funcția. Punctul  $A(2;5)$  este pe graficul

functiei ? Rezolvati inecuatiile :  $3(2-f(x))-11 < 28$ .

4. Se da functia  $f: [-\infty; -1] \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = x + 8$

Reprezentati grafic functia. Punctul  $A(-3; 5)$  este pe graficul functiei ? dar punctul  $B(4; 6)$  ?

5. Se da functia  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = ax + b$

a) Aflati numerele reale  $a$  si  $b$  astfel incit punctele  $A(-3; 8)$  si  $B(1; 4)$  sa fie pe graficul functiei

b) Pentru  $a = -1/3$  si  $b = 5$ , reprezentati grafic functia intr-un sistem de axe perpendiculare  $xOy$

c) Fie  $M(0; 4)$ ,  $N(-1; 0)$  si  $P(a; 0)$ , determinati numarul real  $a$  astfel incit dreptele  $MN$  si  $MP$  sa fie perpendiculare

d) Calculati lungimea segmentului  $[AB]$ .

6. Se da ecuatiile  $x + 5y - 26 = 0$

a) Aratati ca perechea de numere reale  $(6; 4)$  verifica ecuatiile date

b) Reprezentati grafic dreapta solutiilor ecuatiilor date intr-un sistem de axe perpendiculare  $xOy$

7. Fie  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = (2a - 3)x - 23$ . Determinati numarul real  $a$  stiind ca punctul  $A(-2; 5)$  este pe graficul functiei  $f$ .

Pentru  $a = 1$  calculati produsul  $p = f(0)f(-1)f(-2) \dots f(-100)$

Pentru  $a = 1$  calculati tangenta unghiului pe care graficul functiei il face cu axa  $Oy$

8. Se da punctul  $A(-4; 12)$ . Aflati coordonatele simetricului punctului  $A$  fata de  $O(0; 0)$ . Determinati functia al carei grafic este segmentul  $[OA]$ . Determinati functia al carei grafic trece prin  $A$  si este o dreapta perpendiculara pe  $OA$ .

9. Fie  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = x + 3$  si  $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $g(x) = 3 - 2x$ . Determinati coordonatele punctului de intersectie a graficelor functiilor date. Pentru ce valori reale ale lui  $m$ , punctul  $P(2 - m^2; m + 5)$  este pe graficul functiei  $f(x)$  ?

Rezolvati ecuatiile :  $f(x) - 2 = 28$ . Rezolvati inecuatiile :  $2g(x) - 3(1 - 2x) < 9$ .

10. Fie  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = 3x - 4$  și  $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $g(x) = 2 - 5x$ . Se cere:
- Determinați coordonatele punctului de intersecție a graficelor funcțiilor date.
  - Aflați numerele reale  $a$  și  $b$  astfel încât punctele  $A(a-1; 12)$  și  $B(0; b+8)$  să fie pe graficul funcției  $f(x)$
  - Reprezentați grafic funcțiile într-un sistem de axe perpendiculare  $xOy$
  - Calculați aria triunghiului determinat de graficele celor două funcții și axa  $Oy$
  - Calculați suma  $s = g(0) + g(1) + g(2) + g(3) + \dots + g(100) + g(101)$
  - Aflați numărul real  $a$  astfel încât punctul  $A(2a-1; a^2+12)$  să fie pe graficul funcției  $g(x)$

11. Se dau punctele  $A(-5; -8)$ ,  $B(2; 6)$ ,  $C(-2; 12)$ . Aflați coordonatele simetricului punctului  $A$  față de  $O(0; 0)$  și coordonatele proiecției lui  $B$  pe axele de coordonate. Scrieți relația care definește funcția al cărei grafic este dreapta  $OC$ . Calculați distanța de la  $B$  la  $OC$ .

12. Se dau punctele  $A(0; -12)$ ,  $B(0; 12)$ ,  $C(-10; 0)$ ,  $D(8; 0)$ . Aflați aria și perimetrul patrulaterului  $ABCD$ . Ce fel de patrulater este  $ABCD$ ? Aflați raza cercului circumscris  $AOC$ . Aflați coordonatele punctului  $P$  diametral opus cu  $O(0; 0)$ . Calculați distanța de la  $P$  la  $BD$ .

13. Se dau mulțimile  $A = \{(x; y) \mid y = 2x - 3, x \in \mathbb{R}, y \in \mathbb{R}\}$  și  $B = \{(x; y) \mid x \in \mathbb{R}, y \in \mathbb{R}, y = 1 - 2x\}$ . Se cere:
- Arătați că perechea  $(-8; -12) \in A$
  - Determinați coordonatele punctului de intersecție a mulțimilor date.
  - Reprezentați grafic mulțimile într-un sistem de axe perpendiculare  $xOy$

### Ex.3.

1. Simplificați:

- $(x+2)/(x^2+2x)$
- $(x+1)/(x^2+x)$
- $(x+3)/(x^2+3x)$
- $(x+4)/(x^2-16)$
- $(3-x)/(3x-x^2)$
- $(1-3x)/(9x^2-1)$
- $(2x-y^2)/(2x^2-xy^2)$
- $(x-2y^2)/(x^2-4y^4)$

## 2. Amplificati:

- a) cu 2 fractia  $x/(x-1)$  a) cu 3 fractia  $(x-2)/(2x-3)$  a) cu x fractia  $(x+1)/(x^2+1)$  a) cu x-2 fractia  $(x+1)/(x-2)$   
a) cu x+1 fractia  $(2-x)/(x-3)$  a) cu 2x-1 fractia  $(1-2x)/(x-1)$

## 3. Se da expresia :

- a)  $E(x)=12/(x-5)$ ,  $x \in \mathbb{R}-\{5\}$  b)  $E(x)=-8/(x+2)$ ,  $x \in \mathbb{R}-\{-2\}$   
c)  $E(x)=x/(x-3)$ ,  $x \in \mathbb{R}-\{3\}$  d)  $E(x)=(x+3)/(x-2)$ ,  $x \in \mathbb{R}-\{2\}$   
e)  $E(x)=6x/(x+3)$ ,  $x \in \mathbb{R}-\{-3\}$  f)  $E(x)=(2x-1)/(x-2)$ ,  $x \in \mathbb{R}-\{2\}$   
Aflati valorile intregi  $a \in \mathbb{Z}$  pentru care  $E(a)$  este un numar intreg

## 4. Se da expresia :

- $E(x)=((x-1)/(x^2-16)-(x)/(4-x)-1/(x+4)) : ((x^2+2x-3)/(3x^2+9x-12))$ ,  
 $x \in \mathbb{R}-\{1;-3;4;-4\}$  Se cere:  
a) Aratati ca  $x^2+x+3=(x+3)(x+1)$  b) Aratati ca  $E(x)=3(x+1)/(x-4)$   
c) Aflati valorile intregi  $a \in \mathbb{Z}$  pentru care  $E(a)$  este un numar intreg

## 5. Se da expresia :

- $E(x)=((3x(x+1)+10(x-1))/(x^2+2x-15)-(1+x)/(x-3)) / ((2x^2+9x+4)/(2x^2-5x-3))$ ,  
 $x \in \mathbb{R}-\{3;-5;-4;-1/2\}$  Se cere:  
a) Aratati ca  $2x^2+7x-15=(2x-3)(x+5)$   
b) Aratati ca  $E(x)=(2x-3)/(x+4)$   
c) Aratati ca  $((n+4)(n-2))E(n)$  este un numar par pentru valorile naturale ale lui n pentru care expresia  $E(n)$  este definita.

6. Se da expresia :  $E(x)=1-2/x$ . Se cere sa calculati produsul  
 $p= E(2007) E(2006) E(2005) \dots E(4)E(3)E(2)$

## 7. Descompuneti in factori:

- a)  $5x-10$  b)  $x^2-4x$  c)  $x^2+2x$  d)  $4x^2-y^2$  e)  $x^2-x-2$  f)  $(x-3)^2-9x^2$   
g)  $(x+2)^2-4x^2$  h)  $(2-x)^2-9(x-3)^2$  i)  $(5-x)^2-(3x-2)^2$  j)  $(2+x)^2-9(x-3)^2$

## 8) Efectuati :

- a)  $-3x+(1-x)$  b)  $2x-4+3(1-2x)$  c)  $10x-4(x+1)$  d)  $-(2-3x)+3(x-1)$   
e)  $-2(2x-5)-5(x+4)-5x$  f)  $x(-x+1)+(3x^2-x)$  g)  $-x(2-3x)-x(-2x+7)$

9. Completati expresiile de mai jos cu termenii care lipsesc pentru a obtine patrate perfecte:

- a)  $x^2+10x+\dots$  b)  $x^2+14x+\dots$  c)  $2x^2+28x+\dots$  d)  $x^2-16x+\dots$   
e)  $x^2+\dots+16$  f)  $\dots+4x+4$  g)  $25x^2+30x+\dots$  h)  $x^2+28x+\dots$

10. Aratati ca sunt adevarate egalitatile:

- a)  $x^2-4x-5=(x+1)(x-5)$  b)  $x^2-5x/2+25/16=(x-5/4)^2$   
c)  $4x^2-9x+2=(4x-1)(x-2)$  d)  $3x^2-11x-20=(3x+4)(x-5)$   
e)  $2x^2-11x-21=(x-7)(2x+3)$  f)  $-2x^2-7x+15=(2x-3)(-x-5)$   
b)  $-3x^2+25x-8=(1-3x)(x-8)$

11. Calculati: a)  $121+323$  b)  $21\cdot 34$  c)  $625:50$  d)  $3\cdot 4+1$  e)  $5-2\cdot 6+1$

f)  $3\cdot 5-2\cdot 4$  g)  $3/4+3$  h)  $1/2-1$  i)  $2-3/4$  j)  $2\cdot(3/4)+3$  k)  $48:12-2$

l)  $2+\sqrt{3}-1\sqrt{3}-2$  m)  $(2-3\cdot 2)-6$  n)  $12-2\cdot(-1-3\cdot 2)$  o)  $(1+\sqrt{2})^2$

p)  $(1+\sqrt{2})^2 - (1-\sqrt{2})^2$  r)  $\sqrt{(1+\sqrt{2})^2}$

q)  $\sqrt{(1-\sqrt{2})^2}$  s)  $(\sqrt{1+\sqrt{2}} - \sqrt{1-\sqrt{2}})^2$  t)  $(16/35):2^3+33/35$

2. Care dintre numerele date este mai mare : a) 3021 si 3102

b)  $2\sqrt{3}$  si  $3\sqrt{2}$

3. Descompuneti in factori:

- a) 32 b) 45 c) 60 d) 48 e) 180 f) 192 g) 75 h) 150 i) 320 j) 144  
k) 240 l)  $x^2-y^2$  m)  $x^2-2^2$  n)  $x^2-16$  o)  $x^2-25$  p)  $4x^2-y^2$  r)  $25x^2-49$

4. Aflati :

a) restul impartirii numarului a la b : a)  $a=123$  si  $b=17$

b) citul impartirii numarului a la b : a)  $a=232$  si  $b=7$

c) divizorii numarului 6

d) divizorii numarului -12

e) valoarea expresiei  $2x-2y+11$  daca  $x-y=11$

f) valoarea expresiei  $3x+15+3y$  daca  $x+y=21$

g) valoarea expresiei  $x^2-y^2$  daca  $x+y=5$  si  $x-y=1$

h) valoarea expresiei  $x^2+y^2$  daca  $x+y=6$  si  $xy=8$

j) valoarea expresiei  $x^2+1/x^2$  daca  $x+1/x=6$

k) 5% din 72

l) cit la suta din 120 reprezinta 24

m) daca 12% dintr-un numar necunoscut reprezinta 54, se cere sa aflati numarul necunoscut

n) fractiile supraunitare din multimea  $A=\{-2; 1/2; -3/4; 5/4; -6; 3/2; 2/3; 4/5; 1/6; 5/7\}$

- o) cel mai mic număr natural de trei cifre divizibil cu 5  
 v) cel mai mic număr natural de trei cifre de forma  $32x$  și divizibil cu 5  
 q)  $\frac{2}{3}$  din 24 și  $\frac{3}{4}$  din 60 și  $\frac{3}{5}$  din 128  
 w) fracția ireductibilă în care poate fi transformat numărul : a) 2,5  
     b) 4,2 c) 12,25 d) 60,15 e) 0,125 f) 0,025  
 s) cel mai mic multiplu comun al numerelor : 12 ; 24 ; 36 ; 72  
 t) cel mai mare divizor comun al numerelor : 12 ; 24 ; 36 ; 72

5. Arătați că:

- a)  $x^2+x-6=(x+3)(x-2)$  b)  $2x^2+7x+6=(2x+3)(x+2)$   
 c)  $2x^2+7x+6=(2x+3)(x+2)$  d)  $2x^2-11x+15=(2x-5)(x-3)$

6. Care dintre numerele date este întreg : a) -12 și  $\sqrt{2}$   
 b) 23 și  $\frac{2}{3}$  c) -32 și  $\sqrt{5/3}$  d) 2 și -52 e)  $\frac{2}{3}$  și -72

7. Media aritmetică a numerelor date este : a) 12 și -23 b) 21; 32 și 45  
 c) 34 și 68 d) 10; 11 și 51 e) -14; 22 și 72 f) 26; 45 și -98

8. Media geometrică a numerelor date este : a) 20 și 32 b) 12; 32  
 c) 11 și 99 d) 21 și 84 e) 32 și 98 f) 33 și 132 g) 125 și 20

9. Rezolvați ecuațiile și inecuațiile următoare:

- a)  $3x-5=11$  b)  $2x-3 \leq 7$  c)  $x+7=12$  d)  $\frac{1}{2}-x=4$  e)  $3x+5=-\frac{2}{3}$   
 f)  $\frac{(x-1)}{5}=10$  g)  $\frac{(2x-5)}{(x+5)}=1$  h)  $\frac{(3x-2y)}{(2x+5y)}=\frac{3}{2}$   
 i)  $x^2+2x-16=0$  j)  $x-8(1-x) < 12$  k)  $\frac{(x-2)}{3} > -1$  l)  $\frac{3}{(2-x)} < 2$

10. Rezolvați ecuația următoare  $3x^2+(2-m)x-5=0$ ,  $m \in \mathbb{R}$  :

- a) pentru  $m=-2$  b) pentru  $m=1$  c) pentru ce valori reale ale parametrului  $m$ , ecuația are două rădăcini reale și egale ?  
 d) pentru ce valori reale ale parametrului  $m$ , ecuația are două rădăcini reale și diferite ?  
 e) pentru  $m=5$ , arătați că  $3x^2+(2-m)x-5 \geq 0$ , oricare ar fi  $x \in \mathbb{R}$

11. Se da expresia  $E(x)$  :

- a)  $E(x)=3x+2(-x+5)$ , se cere să calculați  $E(6)$  și  $E(-2)$   
 b)  $E(x)=(3x-5)^2$ , se cere să calculați  $E(-3) + E(0)$   
 c)  $E(x)=|x-15|$ , se cere să calculați  $E(2)$  și  $E(-2)$   
 d)  $E(x)=(-2x+3)^2 + |12+x|$ , se cere să calculați  $E(0)$  și  $E(-1)$   
 e)  $E(x)=(-x+1)^2 - 22$ , se cere să calculați  $E(-2)$  și  $E(2) \cdot E(-3)$

12. Se da expresia :

$$E(x) = \frac{(x-3)(x^2-4) - x(x+2) - (-2x)(2-x)}{(3x^2-2x-5)(3x^2-12)}$$

Se cere:

a) Aratati ca  $3x^2-2x-5=(3x-5)(x+1)$  b) Aratati ca  $E(x)=\frac{x+3}{x-2}$

c) Pentru ce valori intregi ale lui  $a$ , expresia data are valori intregi  $E(a) \in \mathbb{Z}$  ?

13. Se da multimea de numere  $A$ :

a)  $A = \{x \mid x = ab, a+b=3\}$ , se cere sa aflati elementele multimii  $A$

b)  $A = \{x \mid x = ab, ab=6\}$ , se cere sa aflati elementele multimii  $A$

Care este probabilitatea ca extragind la intimplare un element din  $A$  acesta sa fie un numar divizibil cu 2

14. Se da functia  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = (2a-1)x+3$ , unde  $a \in \mathbb{R}$

a) determinati valorile parametrului real  $a$  stiind ca  $f(-2)=8$

b) determinati valorile parametrului real  $a$  stiind ca punctul  $A(-8; 46)$  se afla pe graficul functiei

15. Se da functia  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = ax+b$ , unde  $a, b \in \mathbb{R}$

a) determinati valorile parametrilor reali  $a$  si  $b$  stiind ca  $f(2)=12$ , iar  $f(-5)=6$

b) reprezentati grafic functia pentru  $a=$  si  $b=$

c) calculati perimetrul si aria triunghiului determinat de graficul functiei cu axele de coordonate

16) Aflati coordonatele punctului de intersectie dintre graficele functiilor  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = -3x-1$  si  $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $g(x) = x+4$

Aflati simetricul punctului comun fata de  $O(0;0)$ .

Aflati coordonatele punctului  $A(a-1; 12)$  daca el se afla pe graficul lui  $g(x)$ .

Calculati  $g(0) + g(3) + g(6) + g(9) + \dots + g(90)$

Calculati aria cuprinsa intre graficele celor doua functii si  $Ox$

17) Se dau punctele  $A, B, C$  si  $D$  coliniare si in aceasta ordine, astfel incit segmentele  $[AD]$  si  $[BC]$  au acelasi mijloc, iar  $AD=48$  si  $BC=20$ . Aflati lungimea segmentului  $AB$  si  $BD$ .

18) Se dau punctele  $A, B, C$  si  $D$  coliniare si in aceasta ordine, astfel incit segmentele  $AD=82$  si  $BC=16$ , iar  $AB=CD$ . Aflati lungimea segmentului  $AB$  si  $BD$ .

19) Se dau punctele :

- a)  $A(-3;9)$ ,  $B(2;-2)$ ,  $C(0;4)$ , determinati AB si BC
- b)  $A(-2;6)$ ,  $B(4;-10)$ ,  $C(a-2;-6)$ , determinati parametrul real a astfel incit C sa fie simetricul lui A fata de originea axelor de coordonate  $O(0;0)$ . Determinati punctul D simetricul lui B fata de A. Determinati punctul E simetricul lui B fata de  $O(0;0)$ .
- c)  $A(-12;-20)$ ,  $B(4;-16)$ , determinati distanta de la O la AB

20. Aflati :

- e) complementul unghiului cu masura de  $30^\circ$
- f) suplementul unghiului cu masura de  $30^\circ$
- e) complementul unghiului care este 20% din complementul sau
- e) un unghi care este  $\frac{2}{3}$  din complementul sau
- e) un unghi care este  $\frac{4}{5}$  din complementul sau
- e) un unghi care este  $\frac{14}{5}$  din suplementul sau
- g) aria unui triunghi dreptunghic cu catetele de 4 si 12
- h) volumul unui cilindru circular drept cu raza de 10 si generatoarea de 12
- i) volumul unui con circular drept cu raza de 8 si generatoarea de 2
- j) volumul si aria unei sfere cu raza de 18
- n) masura unghiurilor poligonului regulat cu 3/4/6/8/12 laturi
- n) suma masurilor unghiurilor unui triunghi cu unghiurile proportionale cu 4; 6 si 8
- s) aria si perimetrul rombului cu diagonalele de 12 si 24
- t) aria rombului cu latura de 16 si unghiul ascutit de  $60^\circ$
- c) raportul  $BC/MN$  stiind ca  $M \in AB$ ,  $N \in AC$ ,  $AM=6$ ,  $MB=15$ ,  $AN=16$ ,  $NC=40$ , iar  $\triangle ABC$  este un triunghi oarecare.

7. Fie ABC un triunghi echilateral:

- a) daca latura  $\triangle ABC$  este 12 cm, iar BM si CN sunt inaltimile triunghiului cit este perimetrul si aria trapezului BNMC

7. Fie ABC un triunghi dreptunghic in A:

- a) daca catetele sunt  $AB=48$  cm,  $AC=36$  cm, cit este raza cercului circumscris triunghiului, dar raza cercului inscris in triunghi
- b) daca catetele sunt de 12 cm, cite grade are unghiul ascutit
- b) daca  $AB=8$  cm,  $AC=28$  cm cite grade are unghiul  $\angle ABC$

7. Aflati latura unui patrat daca : a) perimetrul patratului este 24  
b) diagonala este  $\sqrt{2}$  c) raza cercului circumscris este 6 d) raza  
cercului inscris este 8 e) aria este 36 f) suma diagonalelor este  
48 g)

5. Dreptunghiul ABCD are:

- a) laturile de 12 si 42, se cere sa aflati perimetrul dreptunghiului
- b) laturile de 20 si 60, se cere sa aflati diagonala dreptunghiului

9. Un cub are : a) muchia 10, calculati volumul cubului

- b) muchia 8, calculati diagonala cubului
- c) muchia 20, calculati aria laterala a cubului
- d) muchia 12, calculati unghiul dintre o diagonala a cubului cu o fata alaturata ei
- e) muchia 24, calculati unghiul dintre o diagonala a cubului cu o muchie alaturata ei
- f) muchia 6, ce fel de triunghi este  $\triangle ACB'$ , dar  $\triangle BD'B'$  ?
- g) diagonala 48, calculati aria cubului
- h) raza sferei circumscrise cubului de 8, calculati diagonala cubului
- i) volumul 8, calculati diagonala cubului
- j) raza sferei inscrise in cub de 64, calculati volumul cubului
- k) diagonala de 81, calculati muchia cubului
- l) cintareste 10 Kg si are muchia de 1 m, cit cintareste un cub cu muchia de 5 m ?

9. Un paralelipiped dreptunghic ABCDA'B'C'D' are :

- a) muchiile de 11, 8 si 6, calculati volumul paralelipipedului
- b) muchiile de 4, 12 si 24, calculati diagonala paralelipipedului
- c) muchiile de 20, 24 si 36, calculati aria laterala a paralelipipedului
- d) muchiile de 12, 48 si 16, calculati unghiul dintre o diagonala a paralelipipedului cu o fata alaturata ei
- e) muchiile de 4, 28 si 32, calculati unghiul dintre o diagonala a paralelipipedului cu o muchie alaturata ei
- f) muchiile de 6, 8 si 16, ce fel de triunghi este  $\triangle ACB'$ , dar  $\triangle BD'B'$  ?
- g) diagonala 48, iar aria laterala de 144, calculati volumul paralelipipedului
- h) raza sferei circumscrise paralelipipedului cu dimensiunile de 28, 24 si 16. Calculati si diagonala cubului
- i) volumul 8 si laturile numere intregi, calculati diagonala paralelipipedului
- j) calculati aria sectiunii determinata de planul (ABC'D') in paralelipiped daca dimensiunile acestuia sunt 6; 42 si 64

k) muchiile de 10, 14 si 26, calculati unghiul dintre diagonalele paralelipipedului cu BC

l) calculati volumul paralelipipedului daca aria sectiunii determinata de planul (ABC'D') in paralelipiped este 144 iar diagonala este de 128

12.Hexagonul regulat ABCDEF :

a) are latura de 6, se cere sa calculati aria si apotema hexagonului

b) are latura de 12, se cere sa calculati aria cercului circumscris hexagonului

c) are latura de 24, se cere sa calculati aria cercului inscris hexagonului

d) are aria de 128, se cere sa calculati latura si raza cercului circumscris hexagonului

e) are raza cercului circumscris hexagonului de 10, se cere sa calculati aria si perimetrul hexagonului

f) are latura de 20, se cere sa calculati aria si perimetrul patrulaterului ABDE

13.Un trapez ABCD( $AB \parallel CD$ ) are:

a) bazele de 12 si 24, se cere sa calculati linia mijlocie a trapezului

b) laturile  $AB=48$ ,  $BC=12$ ,  $CD=12$ ,  $DA=12$ , se cere sa calculati aria trapezului

c) linia mijlocie a trapezului este 12, iar inaltimea este 28, se cere sa calculati aria trapezului

d) bazele de 12 si 24,  $m(\angle ABC)=m(\angle BAD)=60^\circ$ , se cere sa calculati linia mijlocie si aria trapezului

8.Aflati volumul sferei : a) cu raza de 12 b) aria de  $48\pi$