

Subiectul 1-similar cu subiectul 1 MEC

Ex.1.

1. Calculati: a) $341+214$ b) $141 - 164$ c) $24 \cdot 7$ d) $144:6$ e) 3^2+3-6
f) $2^4 - 2 + 2^3$ g) $(3/4):3^2+1/6$ h) $36:6-8$ i) $6 \cdot 2/3-7$ j) $|3-2\sqrt{2}| + 2\sqrt{2}-2$
k) $|3-2\sqrt{3}| - 2\sqrt{3}-2$ l) $12+169:13$ m) $(21-7)+9$ n) $-(32-27)+11$
o) $-(27+7)+19$ p) $-(3+7)+5$ q) $-(20-12)-3$ r) $(\sqrt{3+2\sqrt{2}} + \sqrt{3-2\sqrt{2}})^2$
s) $4 \cdot 9+7$ t) $2011 - 1999$ u) $\sqrt{3^2+3^3}$ v) $\sin 30^\circ + \cos 45^\circ$
z) $\operatorname{tg} 30^\circ - \operatorname{tg} 45^\circ$ x) $\cos 60^\circ + \cos 30^\circ$ y) $\operatorname{ctg} 60^\circ - \operatorname{ctg} 45^\circ$
w) $\sin^2 30^\circ + \cos^2 30^\circ$ 1) $3/5 + (4/15)(3/2)$ 2) $(\sqrt{3+2\sqrt{2}} - 2)^2$
3) $(\sqrt{30}\sqrt{40}\sqrt{50} : \sqrt{300})^2 - 10(\sqrt{882} - \sqrt{800})^2$ 4) $1/(3+2\sqrt{2}) + 1/(3-2\sqrt{2})$

Ex.2.

1. Se dau numerele a si b, scrieti care este mai mare: a=2065, b=2056

2. Se dau numerele a si b, scrieti care este mai mare: a=2,5, b=2,056

3. Se dau numerele a si b, scrieti care este mai mare: a=0,(5), b=0,56

4. Se dau numerele a si b, scrieti care este mai mare: a=1,(85), b=1,856

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

6. Se da numarul a =15, scrieti numarul care este de 4 ori mai mare decit a si numarul cu 4 mai mare decit a.

7. Se da numarul a =60, scrieti numarul care este de 3 ori mai mic decit a si numarul cu 3 mai mic decit a.

8. In multimea A={1/2; -3/4; 2/5; 4/7; 3/2; 5/6; -11/12} fractia supraunitara este ...

9. Fie multimea A={1/2; -3/4; 2/5; 4/7; 3/2; 5/6; -11/12} . Scrieti multimea B formata din inversele numerelor din multimea A.

10. Cel mai mic număr natural scris în baza zece, de forma $\overline{39x}$, divizibil cu 5 este ...

11. Numărul natural mai mic cu 25 decât 122 este ...

12. Transformați numărul 2,5 în fracție ireductibilă

13. Se dau numerele a și b , scrieți care este mai mic: $a=2,065$, $b=2,056$

14. Cel mai mic multiplu comun al numerelor 24 și 60 este ...

15. Se da mulțimea $A_3 = \{x \in \mathbb{N} / x = 3k, k \in \mathbb{N}\}$, $B_5 = \{x \in \mathbb{N} / x = 5k, k \in \mathbb{N}\}$ 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 64 și 60 este ...

17. Fie mulțimea $A = \{x \in \mathbb{N} / x < 5\}$

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 $A = \{x \in \mathbb{N} / x \leq 5\}$ și $B = \{0; 2; 1; 7\}$ Cit este $\text{card}A \cup B$?

19. Fie mulțimea $A = \{x \in \mathbb{N} / x \leq 4\}$ și $B = \{0; 2; -1; 3\}$

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 $A = \{x \in \mathbb{Z} / x \in [-2; 6]\}$

Se cere : a) scrieți toate elementele mulțimii A

b) calculați media aritmetică a numerelor din mulțimea A ?

21. Transformați numărul $25/60$ în fracție ireductibilă

22. Opusul numărului -25 este ...

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

Transformati 120 dag=... g

Transformati 10 dal=... l

Transformati 10 dam=... m

Transformati 20 kg=... g

Transformati 10000 m²=... ha

Transformati 10000 m²=... ari

Transformati 10 dm³=... l

Transformati 10 ml=... dm³

24. Cel mai mare numar intreg mai mic decit -2,17 este ...

25. Cel mai mare numar intreg mai mic decit $\sqrt{7}$ este ...

26. Scrieti care dintre numere este mai mare: $a=15/8$, $b=15/7$

27. Fie multimea $A=\{x \in \mathbb{R} / -2 \leq x \leq 5\}$. Se cere sa scrieti multimea A ca interval.

28. Fie multimea $A=\{x \in \mathbb{R} / |x| \leq 2\}$. Se cere sa scrieti multimea A ca interval.

29. Fie multimea $A=\{2x-1; 12\}$ si $B=\{x+6; 11\}$. Se cere valoarea lui x pentru care $A=B$.

30. Cel mai mic numar natural scris in baza zece , de forma $\overline{23x}$, divizibil cu 3 este ...

31. Se dau numerele a si b, care verifica relatia: $a/(2\sqrt{5}) = 3\sqrt{5}/b$
Aflati valoarea produsului ab.

32. Se dau numerele a si b, care verifica relatia: $3a = 8b$
Aflati valoarea raportului a/b.

33. Scrieti care dintre numere este mai mic: $a=8/7$, $b=7/8$

34. Cite elemente are multimea $A=\{1/2; 1/4; 1/8; \dots ; 1/256\}$
Cite submultimi de cite doua elemente putem forma cu elementele lui A ?

35. Se dau numerele $a=2051$, $b=2052$. Care dintre ele este divizibil cu 3 ?

36. Se da multimea $A=\{3/2; -3/4; 2/5; -4/7; 2/3; 5/6; -11/12\}$, scrieti elementele multimii $B=\{x / x \text{ este fractia } y \in A \text{ amplificata cu } 3\}$

37. Se da multimea $A=\{33/22; -30/18; 12/10; -40/25; 24/40; 55/11; -121/22\}$, scrieti elementele multimii $B=\{x / x \text{ este fractia } y \in A \text{ scrisa ca fractie ireductibila}\}$

Ex.3.

1. Restul impartirii numarului 237 la 5 este ...
2. Citul impartirii numarului 79 la 8 este ...
3. Restul impartirii numarului $p=1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot \dots \cdot 2007 + 43$ la 36 este ...
4. Citi de 0 are numarul $p=1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot \dots \cdot 21$?
5. Aratati ca $ab + ba$ este un numar divizibil cu 11
6. Aratati ca $abc + bca + cab$ este un numar divizibil cu 111
7. Aratati ca numarul $\sqrt{3^7 + 3^6}$ este un numar natural divizibil cu 6.
8. Aratati ca numarul $\sqrt{3^8 + 3^9 + 3^{10} + 3^{11} + 3^{12}}$ este un numar natural divizibil cu 11.

Ex.4.

1. Dintre numerele -121 si $1/2$ intreg este numarul
2. Un divizor al numarului 45 este...
3. Descompuneti in factori primi numarul 54
4. Calculati $2/3$ din 288
5. Cel mai mic divizor numar natural par al numarului 108 este...
6. Calculati 20% din 888
7. Calculati suma divizorilor numarului natural 14 .

Ex.5.

1. Scoateti factorii de sub radical: $\sqrt{16}$, $\sqrt{25}$, $\sqrt{9}$, $\sqrt{36}$, $\sqrt{144}$, $\sqrt{8}$, $\sqrt{32}$, $\sqrt{121}$, $\sqrt{48}$, $\sqrt{169}$, $\sqrt{125}$, $\sqrt{625}$
2. Media geometrica a numerelor 50 si 8 este ...
3. Media aritmetica a numerelor 65 si 81 este ...
4. Media aritmetica a numerelor $1+2\sqrt{3}$ si $1-2\sqrt{3}$ este ...
5. Media aritmetica a numerelor 60; 36 si 8 este ...
6. Media aritmetica ponderata a numerelor 160, 120 si 90 avind ponderile 2; 5 respectiv 4 este ...
7. Introduceti factorii sub radical: $2\sqrt{3}$, $5\sqrt{2}$, $2\sqrt{5}$, $6\sqrt{3}$, $7\sqrt{3}$, $2\sqrt{8}$

8. Aratati ca numarul x este un patrat perfect pentru orice $n \in \mathbb{N}$:
a) $x = n^2 + 6n + 9$ b) $x = (n+1)(n-1) + 2(n+1)$ c) $x = 18 \cdot 81^n - (4^1 \cdot 9^{2n})/2$.

9. Calculati suma $s = 1 + 2 + 3 + \dots + 100$

10. Calculati suma $s = 1 + 2 + 2^2 + 2^3 + \dots + 2^{2006}$

11. Calculati suma $s = 1 + 3 + 3^2 + 3^3 + \dots + 3^{2006}$

12. Fie $x = \sqrt{4 + \sqrt{7}} + \sqrt{4 - \sqrt{7}}$. Calculati $(\sqrt{14} - x - 1)^{2007}$

13. Aratati ca suma $s = 1/51 + 1/52 + \dots + 1/100$ este un numar din intervalul $(1/2; 50/51)$.

14. Aratati ca $(x - 2y + 3)(2x + y) - 40y + 1$ este un patrat perfect pentru orice $x, y \in \mathbb{R}$, daca $x - 2y = 5$

Ex.6.

1. Efectuati:

- a) $(12x - 7x) : 5$ b) $(x+2)^2$ c) $(x - 2\sqrt{2})^2$ d) $(3 + 2\sqrt{2})^2 - (3 - 2\sqrt{2})^2$
e) $(1 + \sqrt{3})(1 - \sqrt{3})$ f) $(3 + \sqrt{3})(3 - \sqrt{3})$ g) $(-2\sqrt{3} + \sqrt{2})(-2\sqrt{3} - \sqrt{2})$
h) $(x + 2\sqrt{2})^2 - (x - 2\sqrt{2})^2$ i) $(3x + 2)^2 - (3x - 2)^2$ j) $(3x)^2 : x$
k) $2(1 - 2x)$ l) $-3(1 - x) - 2x$ m) $2(3x - 5) - 3(1 - 2x) - 11x$

2. Se dau fractiile $3/2$; $-x/4$; $(x+2)/(x-5)$; $(x-4)/(X+7)$; $(X+2)/(X-3)$; $(x+5)/(x-6)$; $(x-11)/(x+12)$, scrieti fractiile care se obtin din acestea daca fiecare fractie se amplifica cu $x-3$

3. Se dau fractiile $30/12$; $-x/(4x)$; $(x+2)/(x^2-4)$; $(x^2-4)/(X+2)$; $(X+2)/(2X^2+5x+2)$; $(x+5)/(x^2-25)$; $(x^2-121)/(x^2+23x+132)$, scrieti fractiile ireductibile care se obtin din acestea prin simplificare.

Ex.7.

1. Calculati latura si apotema unui patrat care are perimetrul egal cu 32

2. Unghiurile A si B sunt adiacente complementare, iar $m(\angle A) = 35^\circ$. Cite grade are unghiul B ?

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

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

5. Un triunghi ABC isoscel are unghiul A de 120° . Cite grade au unghiurile B și C ?

6. Un triunghi ABC isoscel are unghiul A de 60° . Cite grade au unghiurile B și C ? Ce fel de triunghi este ΔABC ?

7. Un triunghi ABC, este dreptunghic în A, $BC=12$, iar $m(\angle C)=30^\circ$. Fie D pe mediatoarea lui [AB] și pe [BC]. Calculați perimetrul și aria ΔABD .

8. Un triunghi ABC, este dreptunghic în A și $\operatorname{tg} C=1,5$. Cite este $\sin B$?

9. Aria unui triunghi dreptunghic cu catetele de 12 și 8 este ...
Aria triunghiului format de liniile mijlocii ale triunghiului dreptunghic dat este ...

10. Aria unui triunghi dreptunghic isoscel înscris într-un cerc cu raza de 12 cm este ...

11. Aria unui triunghi dreptunghic care are înălțimea de 10 și proiecțiile catetelor pe ipotenuza de 4 și 12 este ...

12. Aria unui triunghi dreptunghic care are mediana ipotenuzei de 6,5 cm și înălțimea ipotenuzei de $60/13$ este ...

13. Unghiurile A și B din ΔABC , au măsurile $m(\angle A)=52^\circ$, $m(\angle B)=32^\circ$. Cite grade are unghiul C ?

14. Aria unui romb cu diagonalele de 15 și 22 este ...
Aria patrulaterului format de liniile mijlocii ale rombului dat este ...

15. Înălțimea unui romb ABCD, cu diagonalele de 10 și 24 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 16 și 6 este ...

Perimetrul patrulaterului format de liniile mijlocii ale dreptunghiului dat este ...

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

17. Perimetrul unui dreptunghi ABCD, cu dimensiunile de 60 și 24 este ...

Perimetrul și aria dreptunghiului format marind de două ori laturile dreptunghiului dat este și

18. Suplementul unui unghi de 45° are măsura egală cu ...

19. Calculați cateta unui triunghi dreptunghic care are ipotenuza de 13 și cealaltă cateta de 5

20. Calculați perimetrul trapezului BMNC dacă M și N sunt mijloacele laturilor AB, respectiv AC ale unui triunghi ABC echilateral care are latura de 16 cm. Aceeași problemă dacă M și N împart laturile în raportul $1/3$.

21. Calculați perimetrul trapezului isoscel ABCD dacă bazele $AB=24$ și $CD=18$, iar laturile neparalele $BC=5$. Fie M intersecția dintre BC și AD. Calculați perimetrul și aria triunghiului MCD.

22. Se da trapezul ABCD cu bazele $AB=40$ și $CD=10$, 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 $AB=48$ și $CD=12$, iar $m(\angle B)=45^\circ$. 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 36 cm, unde M și N sunt mijloacele laturilor AB, respective AC ale unui triunghi ABC care are perimetrul de 20 cm. Suma unghiurilor trapezului BMNC este ...

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. Măsura unghiului P este ...

26. Se da triunghiul ABC, iar M mijlocul laturii BC a triunghiului. Fie BP și CN perpendicularele pe AM. Dacă $AM=12$, iar $BP=6$ cit este aria $\triangle CAM$?

27. Se da triunghiul ABC asemenea cu triunghiul MNP și $AB=12$, $BC=27$, $MN=8$. Calculați NP.

28. Perimetrul unui romb cu latura de 12 cm este ...

29. Calculați aria și raza cercului înscris, unui triunghi ABC echilateral care are latura de 8 cm. Dar dacă latura are $4\sqrt{3}$ cm ?

30. Calculați perimetrul unui triunghi echilateral care are aria egală cu $8\sqrt{3}$ cm² ?

31. Punctele A și B sunt pe un cerc cu raza de 12 cm. Care poate fi lungimea maximă a segmentului AB ?

32. Punctele A și B sunt pe un cerc, $AB=18$ și distanța de la AB pînă la centru de 12. Care poate fi lungimea razei cercului ?

33. Punctele A și B sunt pe un cerc iar arcul mic AB are 60° . Calculați lungimea și aria cercului dacă $AB=10$.

34. Punctele A, B, C și D sunt pe un cerc iar $m(\angle ABC)=90^\circ$, iar $AC=24$ cm. Calculați lungimea și aria cercului și, dacă $AB=8$, iar $AD=4\sqrt{3}$, perimetrul patrulaterului ABCD și distanța de la O la BC.

35. Un cerc cu aria de 28π are raza egală cu ...

36. Aria unui romb cu latura de 8 și unghiul ascuțit de 60° , este ...

37. Calculați sinusul unghiului ascuțit al unui romb cu diagonalele de 10 și 24.

38. Unghiurile A și B sunt adiacente complementare, iar $m(\angle A) = \frac{3}{5}$ din măsura unghiului B. Cite grade are $\angle B$?

39. Calculați aria unui pătrat ABCD, care are latura egală cu $3 - 2\sqrt{2}$. Dacă O este punctul de intersecție al diagonalelor, atunci aria triunghiului OAB este ...

40. Calculați latura unui pătrat dacă diagonala sa este de $10\sqrt{2}$.

41. Calculați aria unui pătrat care are diagonala de $30\sqrt{2}$ cm. Aria patrulaterului format de liniile mijlocii ale pătratului dat este ...

42. Calculați aria triunghiului MNP, dacă M, N și P sunt mijloacele laturilor AB, BC respectiv AC ale unui triunghi ABC echilateral care are latura de 20 cm.

43. Calculați aria triunghiului MAB, dacă M este un punct pe latura CD a unui dreptunghi ABCD cu laturile de 20 și 12 cm.

44. Calculați aria triunghiului MAB, dacă M este un punct pe latura CD a unui romb ABCD cu latura de 24 și înălțimea de 8.

45. Calculați aria triunghiului MAB, dacă M este un punct pe latura CD a unui paralelogram ABCD cu latura de 40 și înălțimea de 20.

46. Se dau 5 unghiuri în jurul unui punct care diferă unul de altul prin 20° . Cite grade are cel mai mic dintre ele ?

47. Punctele A, B, C și D sunt pe un cerc cu centrul în O, astfel încât unghiurile AOB, BOC, COD și DOA sunt multimi disjuncte. Dacă unghiurile AOB, BOC, COD și DOA sunt direct proporționale cu numerele 5; 2; 3 și 8 aflați măsura lor.

48. Se da un unghi cu măsura de 120° . Cite grade are unghiul pe care bisectoarea unghiului dat îl face cu laturile acestuia ?

49. Se da $\triangle ABC$ isoscel, cu unghiul A cu măsura de 120° . Cite grade are unghiul pe care bisectoarea AP, a unghiului A îl face cu latura BC ? Dacă $AB = 10$ aflați distanța de la P la AB și aria $\triangle APC$.

50. Se da $\triangle ABC$, BD este bisectoarea unghiului B, $DE \parallel BC$ și

DF \parallel AB, iar BE=10. Ce fel de patrulater este EBFD ? Aflati perimetrul $\triangle DEF$ daca $m(\angle B) = 60^\circ$.

51. In paralelogramul ABCD, $AB \perp BD$, $AB=12$, $BD=34$. Calculati aria paralelogramului. Daca O este punctul de intersectie al diagonalelor, atunci aria triunghiului OAB este ...

52. Lungimea unui cerc este 128π , cit este aria cercului ?

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

54. Latura unui hexagon regulat ABCDEF, are 8 cm. Se cere perimetrul hexagonului si masura unghiurilor ABC, ACD si ACF.

**55. Perimetrul unui paralelogram cu dimensiunile de 11 si 16 este ...
Perimetrul patrulaterului format de mijloacele laturilor paralelogramului dat daca unghiul ascutit are 60° , este ...**

56. Unghiurile unui patrulater convex au masurile de $4x$; $2x$; $5x$ si $7x$. Aflati unghiurile patrulaterului.

57. In dreptunghiul ABCD, [BM este bisectoarea unghiului $\angle ABC$, $M \in CD$, $AB=7$, $BC=4$. Calculati distanta de la C la BM si perimetrul triunghiului MAB.

58. Unghiurile unui patrulater convex sunt direct proportionale cu 4 ; 2 ; 5 si 7. Aflati unghiurile patrulaterului.

59. Unghiurile unui patrulater convex sunt invers proportionale cu $\frac{3}{8}$; $\frac{1}{2}$; $\frac{3}{4}$ si $\frac{1}{2}$. Aflati unghiurile patrulaterului.

Ex.8.

1. Calculati volumul sferei cu raza de 5 cm
2. Calculati volumul unui cilindru circular drept cu raza de 5 si generatoarea de 10

3. Calculati aria sferei cu raza de 12 cm

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

5. Desenati o prisma dreapta care are inaltimea de 10 cm si baza un triunghi echilateral cu latura de 6 cm. Calculati aria prisme .

6. Un cub cu muchia de 12 cm cintareste 5 Kg. Cit cintareste un cub din acelasi material care are muchia de 36 cm ?

7. ABCDA'B'C'D' este un cub cu muchia de 20 cm. Aflati raza cercului circumscris patrulaterului AA'CC' , aflati masura unghiului dintre AB si C'D', si masura unghiului dintre B'C si DB' si masura unghiului dintre AC si B'D' si masura unghiului dintre AC si C'D'. Aflati masura unghiului dintre BD' si o fata alaturata.

8. Calculati diagonala unui cub cu muchia de 10 cm

9. Calculati aria unui cub daca suprafata lui laterala se desfasoara dupa un dreptunghi cu latimea de 10 cm

10. Calculati volumul unui paralelipiped dreptunghic cu dimensiunile de 6, 15 si 8 .

11. Calculati volumul unui cilindru circular drept cu raza de 10 si generatoarea de 18 .

12. Calculati aria laterala a unui cilindru circular drept care are desfasurarea un patrat cu diagonala de $10\sqrt{2}$.

13. Calculati volumul unei piramide patrulatere regulate cu raza cercului circumscris bazei de 18 si inaltimea de 14 .

14. Calculati volumul unei prisme patrulatere regulate cu latura bazei de 8 si inaltimea de 4 .

15. Calculati aria unui cilindru circular drept cu raza de 14 si inaltimea de 20 .

16. Calculati volumul unui cilindru circular drept care are sectiunea axiala un patrat cu perimetrul de 64 de cm .

17. Calculati volumul unui cub cu muchia de 8 dm.

18. Calculati aria laterala a unui con circular drept cu raza de 10 cm si generatoarea de 32 cm.

19. Calculati volumul unui con circular drept care are sectiunea axiala un triunghi echilateral cu perimetrul de 18 cm .

20. Calculati aria unui cub cu muchia de 3 cm.

21. Calculati volumul unui con circular drept cu raza de 6 cm si inaltimea de 22 cm.

22. Calculati muchia unui cub cu aria de 80 cm^2 .

23. Calculati generatoarea unui con circular drept cu raza de 10 cm si inaltimea de 20 cm.

24. Calculati muchia unui cub care are volumul de 729 cm^3 .

25. Calculati aria bazei unei piramide triunghiulare regulate care are aria laterala de 224 cm^2 si aria totala de 256 cm^2 .

26. Se da o piramida triunghiulara regulata care are muchia laterala de 24 cm si latura bazei de 6 cm . Se cere apotema piramidei.

27. Calculati aria laterala a unei piramide patrulatere regulate care are perimetrul bazei de 64 cm si apotema piramidei de 12 cm.

Subiectul 2

Ex.1.

1. Rezolvati inecuatiile : a) $5x-20 \leq 0$ b) $-x+6 > 4$ c) $-2x+5 > 3x$
d) $-12+5x < 7x+18$, e) $2x+3 < 5x-17$. Scrieti rezultatul ca interval.

2.a) Daca $x+1/x=12$ calculati valoarea expresiei x^2+1/x^2
b) Daca $a/3=147/b$ calculati ab c) Daca $a+b+c=36$ si $a/2=b/3=c/4$ calculati a, b si c .

3. Daca $x^2+6x+8=(x+a)(x-b)$ calculati valoarea expresiei $a-b+2ab$, a^2+b^2 , a^2+1/b^2

4. Rezolvati ecuatiile : a) $x-2=0$ b) $x-5=12$ c) $x+5=1$ d) $3-5x=-12$
e) $3-5x=x-2$ f) $5-x=-2+3x$ g) $(3x-y)/(2x+7y)=3/2$ h) $2x^2+7x-4=0$
i) $(2-\sqrt{3})/x=1/(2+\sqrt{3})$ j) $(2x-1)^2+7(x-4)-32=0$ k) $2x^2+19x+35=0$
l) $(2x-1)(x-4)-3(2x-3)+12=0$ m) $|x-1|=5$ n) $|2x-1|=3$ o) $|1-2x|=8$
p) $x^2=25$ q) $x^2=144$ r) $x^2=16$ s) $x^2+6x=0$ t) $x^2-7x=0$

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

6. Se da ecuatiile : $(m-1)x^2-2mx-3m+1=0$, $m \in \mathbb{R}$
a) Rezolvati ecuatiile pentru $m=-2$.
b) Determinati m stiind ca $x=-3$ este o solutie a ecuatiei.
c) Pentru ce valori reale ale lui m ecuatiile au doua radacini reale si egale ?
d) Aratati ca pentru orice $m \in \mathbb{R}$, ecuatiile au o solutie numar intreg.

7. Aratati ca : $x^2+2x+1 \geq 0$, oricare ar fi $x \in \mathbb{R}$

8. Aratati ca : $x^2-2x+20 > 0$, oricare ar fi $x \in \mathbb{R}$

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

10. Aratati ca : $x^4-6x^3+11x^2 \geq 0$, oricare ar fi $x \in \mathbb{R}$

11. Aflati numerele $y, x \in \mathbb{R}$ pentru care expresia are valoarea minima : $\sqrt{x^2-2x+20} + \sqrt{y^2-24y+144}$

12. Aflati valoarea minima a expresiei : $\sqrt{x^2-6x+25} + \sqrt{y^2-2y+170}$ numerele $y, x \in \mathbb{R}$

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

14. Ecuatia $x-2(1-2m)=11$, are solutia $x=7$ daca $m=...$

15. Ecuatia $(3m-x)/(2m+7x)=3/2$, are solutia $x=0$ daca $m=...$

16. Rezolvati sistemul de ecuatii : a) $x-2y=15, 3x+2y=53$
b) $x-5y=12, 2x+3y=50$ c) $2x+5y=56, 3x+2y=62$ d) $3y-5x=-27, 2x+5y=17$ e) $y+2x=25, 3x+5y=55$ f) $3x+y=25, 3x+5y=55$

5. Rezolvati sistemul de inecuatii : a) $x-2=5, 3x+y<3$
b) $x-5=10, |x+y|<5$ c) $2x+7=6, |x-y|<2$ d) $3-5x=-27, |x+5y|<7$
e) $-x+1<6, 1-2x>3$ f) $2x-5 \leq 4, -x+5 \geq -3$ g) $-2(1-x)+3<9, -2x>3$
h) $-2(1-2x)+12>26, -3x>15$ i) $-3(2-x)-24>6, 1-5x<26$

Ex.2.

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

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

3. Se da expresia $E(x)=2x^2+3x-5+(1-2x)(x-1)-17$, se cere sa calculati valoarea expresiei pentru $x=-2$ si pentru $x=0$

4. Fie $x=a^2-1, y=a^2+1, z=a^3+a$ si $a^2+1/a^2=8$. Calculati xy/z .

5. Fie $x=a^2-b^2, y=a+b, z=a-b$ si $a^2-b^2=8$ iar $a+b=5$. Calculati z . Aratati ca $yz=x$.

6. Se da $a+b=15$, calculati $2a+12+2b$

7. Se da $a-b=11$, calculati $2a+11-2b$

8. Se da $a+b=5$ și $a-2b=-7$, calculați $2a+21-b$ și $3b$

9. Se da $a+b=34$, calculați $a^2 - b^2 + 68b$

10. Arătați că $(n^2+7n+12)/(n+4)$ este număr natural oricare ar fi $n \in \mathbb{N}$

11. Arătați că $(n^2+n)/2$ este număr natural oricare ar fi $n \in \mathbb{N}$

12. Arătați că $(n^2+3n+2)/2$ este număr natural oricare ar fi $n \in \mathbb{N}$

13. Se da $7a=8b$, calculați a/b și $(a-8b)/(28a+68b)$

14. Se da $ab=5$, $bc=12$, $cd=8$ calculați ad

15. Arătați că numărul $\overline{x2} \cdot \overline{x4} + 1$ este pătrat perfect oricare ar fi cifra x , din sistemul zecimal și diferită de 0.

16. Determinați numerele naturale, \overline{ab} (numere naturale de două cifre) știind că cifrele a și b , din sistemul zecimal, diferite de 0, verifică relația $2ab - 15 = 3b - 2a$.

Ex.3.

1. Hexagonul regulat ABCDEF are latura de 10 cm. Calculați aria cercului circumscris hexagonului.

2. Măsura unui unghi a unui poligon regulat cu cinci laturi este ...

3. Punctele A, B, C, D sunt coliniare în această ordine și $AD=32$ cm, $BC=14$ cm, iar $AB=CD$. Calculați lungimea segmentului [AB].

4. Un pătrat și un dreptunghi au perimetre egale. Aria pătratului este egală cu 25, iar lățimea dreptunghiului este $2/3$ din lungimea lui. Aflați aria dreptunghiului și perimetrul pătratului.

5. Triunghiul ABC, dreptunghic în A are latura AB de 10 cm, iar unghiul opus ei de 30° . Calculați raza cercului circumscris triunghiului.

6. Punctele A, B, C sunt coliniare în această ordine și $AB=21$ cm, $BC=119$ cm. Calculați lungimea segmentului [AC].

7. Punctele A, B, C sunt coliniare în această ordine și $AB=24$ cm, $BC=40$ cm, iar dreapta AB face cu planul α un unghi de 60° . Calculați lungimea segmentului $[A'C']$ proiecția lui AC pe planul α . Calculați valoarea raportului $A'B'/B'C'$, dacă A', B', C' sunt proiecțiile punctelor A, B, C pe planul α .

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

Ex.4.

1. Calculați lungimea liniei mijlocii a unui trapez cu bazele de 15 și 21 cm.

2. Calculați perimetrul unui trapez isoscel care are lungimea liniei mijlocii egală cu 24 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 $m(\angle B)=15^\circ$.

4. Triunghiul ABC este dreptunghic în A. Aflați măsura unghiului exterior cu vîrf în C știind că $m(\angle B)=35^\circ$.

5. Triunghiul ABC este dreptunghic în A, iar $AB=8$ și $AC=6$. Calculați $\sin B + \sin C$.

6. Triunghiul ABC are unghiul A de 60° , iar $AB=8$ cm și $AC=12$ 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 $3/16$, respectiv $15/80$ calculați valoarea raportului MN/BC .

8. Raza cercului circumscris unui dreptunghi este egală cu 28 cm. Aflați diagonala dreptunghiului.

9. În paralelogramul ABCD, $m(\angle ABC)=120^\circ$, iar $[BM]$ este bisectoarea unghiului $\angle ABC$, $M \in CD$, $AB=12$, $BC=6$. 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 patra parte din $m(\angle D)$. Calculati masura unghiurilor paralelogramului.

Subiectul 3

Ex.1.

1. Fie multimea $A = \{ \overline{abc} \mid \overline{abc} = 6, a, b \text{ si } c \text{ sunt cifre in baza } 10 \}$

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 6 ?

2. Care este probabilitatea ca aruncind la intimplare un zar acesta sa contina pe fata de sus un numar de puncte egal cu 6 ?

3. Daca 5 caiete costa 125 lei, cit costa 3 caiete ?

4. Daca 5% din elevii clasei noastre sunt olimpici si in clasa sunt 40 de elevi, citi elevi sunt olimpici ?

5. Suma a doua numere este 54. Aflati numerele stiind ca unul este de doua ori mai mare decit celalalt.

6. Cinci muncitori termina o lucrare in 12 zile. Trei muncitori termina aceeaasi lucrare si in aceleasi conditii lucrind ... zile.

7. Bunicul meu creste porumbei si iepuri; in total sunt 40 de picioare si 15 capete. Citi porumbei si citi iepuri sunt ?

8. Media aritmetica a doua numere este 40, iar media lor geometrica este 24. Aflati numerele. Aflati cit la suta reprezinta numarul mai mic din cel mai mare.

9. In clasa noastra sunt 32 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 32 de apartamente , unele cu 2 camere altele cu 3 camere. In total sunt 76 de 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 52 de ani. In urma cu 8 ani virsta tatalui era de 11 ori mai mare decit virsta ficei sale. Ce virsta are fetita acum ? Peste citi ani virsta ficei va fi $\frac{3}{8}$ din cea a tatalui ?

12. Doi frati au impreuna 25 de ani. Peste citi ani cei doi vor avea impreuna 35 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 40% din cit a mai ramas, iar in a treia zi restul de 56 de km. Ce distanta a strabatut Ionel in cele 3 zile ?

14. In sala de spectacole a liceului nostru sunt 444 de elevi. Daca vor pleca 133 de baieti si vor mai veni 89 de fete, atunci in sala numarul baietilor va fi egal cu numarul fetelor. Citi baieti si cite fete sunt in sala ?

15. In clasa noastra sunt un anumit numar de elevi. Daca se vor aseza cite doi intr-o banca ramin 5 elevi in picioare. Daca se vor aseza cite trei intr-o banca ramin 3 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 49500 lei. Care a fost pretul initial ? Care a fost pretul dupa ieftinire ?

17. Intr-o urna sunt 25 de bile albe, 32 negre si 48 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 10 bile de aceeasi culoare ?

18. Pretul unei biciclete este 270 lei și se micșorează cu 10%. Care este pretul după ieftinire ?

19. Pretul unui computer este 2800 lei și se mărește cu 5%. Care este pretul actual ?

20. Aflați cel mai mic număr natural care împartit pe rînd la 7, 11 și 23 da mereu restul 5.

21. Mihaela, Ioana și Elena vor să-și cumpere un cadou mamei lor de 8 Martie, participînd cu sume egale. După ce aleg cadoul constată că Mihaela mai are nevoie de 10 lei, Ioana are cu 10 lei mai mult decît îi trebuie, iar Elena are exact suma necesară. Cîți bani are fiecare dacă împreună au 360 de lei. Care este pretul cadoului ?

22. Pretul merelor este 2,7 lei, 3 lei, 3,5 lei și 4 lei/kg în funcție de calitate. Ioana a cumpărat 2 kg, 5 kg, 3 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 4 lei/kg pentru ca pretul mediu al merelor cumpărate de Ioana să fie 3 lei/kg ?

23. În sala de spectacole a liceului nostru sunt 900 de elevi, de 3 ori mai mulți băieți decît fete. Cîți băieți și cîte fete sunt în sala ?

Ex.2.

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

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

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

Reprezentați grafic funcția. Rezolvați ecuația : $2f(x) - 7 = 12$.

Pentru ce valori reale ale lui x avem $f(x)$ în intervalul $[-2; 5]$?

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

Reprezentați grafic funcția. Punctul $A(4; 1)$ este pe graficul funcției ? Rezolvați inecuația : $2(3 - f(x)) - 7 < 32$.

4. Se da functia $f: [-\infty; 2] \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x + 2$
Reprezentati grafic functia. Punctul $A(2; 4)$ este pe graficul
functiei, dar punctul $B(4; 6)$?

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

- Aflati numerele reale a si b astfel incit punctele $A(-2; 4)$ si $B(0; 3)$ sa fie pe graficul functiei
- Pentru $a = -1/2$ si $b = 3$, reprezentati grafic functia intr-un sistem de axe perpendiculare xOy
- Fie $M(0; 6)$, $N(-5; 0)$ si $P(a; 0)$, determinati numarul real a astfel incit dreptele MN si MP sa fie perpendiculare
- Calculati lungimea segmentului $[AB]$.

6. Se da ecuatia $2x + 3y - 16 = 0$

- Aratati ca perechea de numere reale $(5; 2)$ verifica ecuatia data
- Reprezentati grafic dreapta solutiilor ecuatiei date intr-un sistem de axe perpendiculare xOy

7. Fie $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = (2a - 1)x + 3$. 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 $A(-3; 7)$. 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 $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 2x + 3$ si $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $g(x) = 1 - 2x$. Determinati coordonatele punctului de intersectie a graficelor functiilor date. Pentru ce valori reale ale lui m , punctul $P(1 - 2m^2; m + 3)$ este pe graficul functiei $f(x)$?

Rezolvati ecuatia : $f(x) - 12 = 21$ Rezolvati inecuatia : $3g(x) - 2(1 - x) < 8$

10. Fie $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 2x - 5$ si $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $g(x) = 3 - 2x$. Se cere:

- Determinati coordonatele punctului de intersectie a graficelor functiilor date.

- b) Aflati numerele reale a si b astfel incit punctele $A(a-2;4)$ si $B(0;b+3)$ sa fie pe graficul functiei $f(x)$
- c) Reprezentati grafic functiile intr-un sistem de axe perpendiculare xOy
- d) Calculati aria triunghiului determinat de graficele celor doua functii si axa Oy
- e) Calculati suma $s=g(0)+g(1)+g(2)+g(3)+ \dots g(100)+g(101)$
- f) Aflati numarul real a astfel incit punctul $A(a-2;4a^2+5)$ sa fie pe graficul functiei $g(x)$

11. Se dau punctele $A(-3;-10)$, $B(4;8)$, $C(-1;6)$. Aflati coordonatele simetricului punctului A fata de $O(0;0)$ si coordonatele proiectiei lui B pe axele de coordonate. Scrieti relatia care defineste functia al carei grafic este dreapta OC . Calculati distanta de la B la OC .

12. Se dau punctele $A(0;-10)$, $B(0;10)$, $C(-6;0)$, $D(6;0)$. Aflati aria si perimetrul patrulaterului $ABCD$. Ce fel de patrulater este $ABCD$? Aflati raza cercului circumscris AOC . Aflati coordonatele punctului P diametral opus cu $O(0;0)$. Calculati distanta de la P la BD .

13. Se dau multimile $A=\{(x;y) / y=3x-1, x \in \mathbb{R}, y \in \mathbb{R}\}$ si $B=\{(x;y) / x \in \mathbb{R}, y \in \mathbb{R}, y=3-2x\}$. Se cere:
- a) Aratati ca perechea $(-3;-10) \in A$
- b) Determinati coordonatele punctului de intersectie a multimilor date.
- c) Reprezentati grafic multimile intr-un sistem de axe perpendiculare xOy

Ex.3.

1. Simplificati:

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

2. Amplificati:

- a) cu 2 fractia $3/(x-2)$ a) cu 3 fractia $(x-1)/(x-5)$ a) cu x fractia $(x+2)/(x^2+2)$ a) cu $x-2$ fractia $(x+3)/(x-5)$
 a) cu $x+1$ fractia $(1-2x)/(x-5)$ a) cu $2x-1$ fractia $(1-x)/(4x-1)$

3. Se da expresia :

- a) $E(x) = 6/(x-9)$, $x \in \mathbb{R} - \{9\}$ b) $E(x) = -2/(x+1)$, $x \in \mathbb{R} - \{-1\}$
c) $E(x) = x/(x-2)$, $x \in \mathbb{R} - \{2\}$ d) $E(x) = (x+5)/(x-3)$, $x \in \mathbb{R} - \{3\}$
e) $E(x) = 2x/(x+1)$, $x \in \mathbb{R} - \{-1\}$ f) $E(x) = (2x-3)/(x-3)$, $x \in \mathbb{R} - \{3\}$

Aflati valorile intregi $a \in \mathbb{Z}$ pentru care $E(a)$ este un numar intreg

4. Se da expresia :

$$E(x) = \left(\frac{(x-2)/(x^2-9) - (3x)/(3-x) - 2/(x+3)}{\left(\frac{3x^2+x-4}{3x^2-27} \right)} \right),$$

$x \in \mathbb{R} - \{3; -3; 1; -4/3\}$ Se cere:

- a) Aratati ca $3x^2+x-2 = (3x+2)(x-1)$ b) Aratati ca $E(x) = 3(x+2)/(x-1)$
c) Aflati valorile intregi $a \in \mathbb{Z}$ pentru care $E(a)$ este un numar intreg

5. Se da expresia :

$$E(x) = \left(\frac{(7(x-1) - 2x(x+1))/(x^2-7x+10) - (2-3x)/(x-5)}{1/(x^2-x-2)} \right),$$

$x \in \mathbb{R} - \{2; 5; -1\}$ Se cere:

- a) Aratati ca $x^2-7x+10 = (x-2)(x-5)$
b) Aratati ca $E(x) = (x+2)(x+1)$
c) Aratati ca $E(n)$ este un numar par pentru valorile naturale ale lui n pentru care expresia $E(x)$ este definita.

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

7. Descompuneti in factori:

- a) $2x-6$ b) x^2-7x c) $2x^2+18x$ d) x^2-y^2 e) x^2-3x+2 f) $(x-5)^2-49x^2$
g) $(x+1)^2-9x^2$ h) $(1-2x)^2-9(x-1)^2$ i) $(1-2x)^2-(3x-1)^2$ j) $(1+x)^2-4(2x-1)^2$

8) Efectuati :

- a) $5x+(1-2x)$ b) $3x-5+2(1-x)$ c) $11x-2(x+4)$ d) $-(3-5x)+2(x+1)$
e) $-3(2x+3)-2(3x+7)-3x$ f) $x(-x+7)+(2x^2-7x)$ g) $-3x(1-3x)-2x(3x+5)$

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

- a) $x^2+2x+\dots$ b) $x^2+6x+\dots$ c) $2x^2+36x+\dots$ d) $x^2-18x+\dots$ e) $x^2+\dots+4$

10. Aratati ca sunt adevarate egalitatile: a) $2x^2-9x-5 = (2x+1)(x-5)$

b) $x^2-9x+81/4 = (x-9/2)^2$ c) $2x^2-13x+15 = (2x-3)(x-5)$

d) $2x^2+3x-20 = (x+4)(2x-5)$ e) $2x^2-x-21 = (2x-7)(x+3)$

f) $-x^2-2x+15 = (x-3)(-x-5)$ b) $-2x^2+11x-12 = (3-2x)(x-4)$

Rezolvări:

Subiectul 1

Ex.1.

1. a) 555 b) -23 c) 168 d) 24 e) 6 f) 22 g) $1/12+1/6=3/12=1/4$
h) -2 i) -3 j) $=3-2\sqrt{2}+2\sqrt{2}-2=1$ k) $=-3+2\sqrt{3}-2\sqrt{3}-2=-5$ l) $12+13=25$
m) 23 n) 6 o) -15 p) -5 q) -11 r) $3+2\sqrt{2}+3-2\sqrt{2}+2(3+2\sqrt{2})(3-2\sqrt{2})=$
 $6+2(9-8)=8$ s) $36+7=43$ t) 12 u) 6 v) $1/2+\sqrt{2}/2=(1+\sqrt{2})/2$ z) $\sqrt{3}/3$
x) $1/2+\sqrt{3}/2=(1+\sqrt{3})/2$ y) $1/\sqrt{3}-1=(\sqrt{3}-3)/3$ ω) 1) 1) 1) 2) $(\sqrt{3+2\sqrt{2}})^2+4$
 $-2(\sqrt{3+2\sqrt{2}})^2=3+8+2\sqrt{6}+4-4\sqrt{3}-8\sqrt{2}=15+2\sqrt{6}-4\sqrt{3}-8\sqrt{2}$
3) $(10\sqrt{2})^2-10(21\sqrt{2}-20\sqrt{2})^2=200-20=180$
4) $(3-2\sqrt{2})/((3+2\sqrt{2})(3-2\sqrt{2}))+ (3+2\sqrt{2})/((3-2\sqrt{2})(3+2\sqrt{2}))=$
 $3-2\sqrt{2}+3+2\sqrt{2}=6$

Ex.2.

1. $a=2065 > b=2056$ 2. $a=2,5 > b=2,056$ 3. $b=0,56 > a=0,(5)$
4. $a=1,(85) > b=1,856$ 5. $a=2\sqrt{5}=\sqrt{20} < b=3\sqrt{3}=\sqrt{27}$
6. $4 \cdot a=4 \cdot 15=60, a+4=15+4=19$ 7. $a:3=60:3=20, a-3=60-3=57$
8. $3/2 > 1$ 9. $B=\{2; -4/3; 5/2; 7/4; 2/3; 6/5; -12/11\}$ 10. $390=5 \cdot 78$
11. $122-25=97$ 12. $2,5=25/10=5/2$ 13. $a=2,065 > b=2,056$
14. $24=3 \cdot 2^3$ si $60=3 \cdot 2^2 \cdot 5$, c.m.m.c.(24;60)= $3 \cdot 2^3 \cdot 5=120$
15. $A_3=\{0;3;6;9;12;15;18;21;24;27;30;...\}$,
 $B_5=\{0;5;10;15;20;25;30;...\}$
16. $64=2^6$ si $60=3 \cdot 2^2 \cdot 5$, C.m.m.d.c.(64;60)= $2^2=4$
17. $A=\{x \in \mathbb{N} / x < 5\}=\{0;1;2;3;4\}$
18. $\text{card}A=x$ si $\text{card}B=y$, iar $\text{card}(A \cap B)=z$.
 $\text{card}(A \cup B)=\text{card}A+\text{card}B-\text{card}(A \cap B)=x+y-z$
Ex.: $A=\{x \in \mathbb{N} / x \leq 5\}=\{0;1;2;3;4;5\} \cup B=\{0;2;1;7\}=\{0;1;2;3;4;5;7\}$
 $\text{card}A \cup B=6+4-3=7$
19. $A=\{0;1;2;3;4\} \cap B=\{0;2;-1;3\}=\{0;2;3\}$, $A \cup B=\{-1;0;1;2;3;4\}$
 $A-B=\{1;4\}$
20. $A=\{-2;-1;0;1;2;3;4;5;6\}$, $m_a=(-2-1+0+1+2+3+4+5+6)/9=18/9=2$
21. $25/60=5/12$ 22. +25
23. $5 \text{ km}=5 \cdot 1000\text{m}=5000 \text{ m}$ $120 \text{ dag}=120 \cdot 10 \text{ g}=1200\text{g}$
 $10 \text{ dal}=10 \cdot 10 \text{ l}=100\text{l}$ $10 \text{ dam}=10 \cdot 10 \text{ m}=100\text{m}$
 $20 \text{ kg}=20 \cdot 1000 \text{ g}=20000\text{g}$ $10000 \text{ m}^2=1 \text{ ha}$
 $10000 \text{ m}^2=10000/100 \text{ ari}=100 \text{ ari}$ $10 \text{ dm}^3=10 \text{ l}$
 $10 \text{ ml}=10 \cdot 1/1000\text{l}=1/100 \text{ dm}^3$

24. $-3 < -2,17$ 25. $2 = \sqrt{4} < \sqrt{7}$ 26. $a = 15/8 < b = 15/7$
 27. $A = [-2; 5]$ 28. $A = [-2; 2]$ 29. $x = 6$ 30. 231 31. $ab = (2\sqrt{5})(3\sqrt{5}) = 30$
 32. $a/b = 8/3$ 33. $a = 8/7 > b = 7/8$
 34. $A = \{2^{-1}; 2^{-2}; 2^{-3}; \dots; 2^{-8}\}$, deci $\text{card}A = 8$, 28 de submultimi
 35. $b = 2052 = 3 \cdot 684$ 36. $B = \{(3 \cdot 3)/(2 \cdot 3) = 9/6; -9/12; 6/15; -12/21; 6/9; 15/18; -33/36\}$ 37. $B = \{3/2; -5/3; 6/5; -8/5; 3/5; 5; -11/2\}$

Ex.3.

1. $237 = 5 \cdot 47 + 2$ Rest=2 2. $79 = 8 \cdot 9 + 7$ Citul=9
 3. $p = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot \dots \cdot 2007 + 43 = 36x + 36 + 7 = 36(x+1) + 7$ Rest=7
 4. $p = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot \dots \cdot 21 = 2 \cdot 5 \cdot 10 \cdot 4 \cdot 15 \cdot 20 = x \dots y0000$
 5. $\underline{ab} + \underline{ba} = 10a + b + 10b + a = 11(a+b)$
 6. $\underline{abc} + \underline{bca} + \underline{cab} = 100a + 10b + c + 100b + 10c + a + 100c + 10a + b = 111(a+b+c)$ 7. $\sqrt{3^7 + 3^6} = \sqrt{3^6(3+1)} = \sqrt{3^6 \cdot 4} = 3^3 \cdot 2 = 6 \cdot 3$
 8. $\sqrt{3^8 + 3^9 + 3^{10} + 3^{11} + 3^{12}} = \sqrt{3^8(1 + 3 + 3^2 + 3^3 + 3^4)} = 3^4 \sqrt{121} = 3^4 \cdot 11$

Ex.4.

1. -121 2. $45 = 5 \cdot 3^2$ 3. $54 = 2 \cdot 3^3$ 4. $(2/3) \cdot 288 = (2/3) \cdot 3 \cdot 96 = 2 \cdot 96 = 192$
 5. 2 6. $(20/100) \cdot 888 = 888/5$ 7. $14 = 1 \cdot 2 \cdot 7$, suma = $1 + 2 + 7 + 14 = 24$

Ex.5.

1. $\sqrt{16} = 4$, $\sqrt{25} = 5$, $\sqrt{9} = 3$, $\sqrt{36} = 6$, $\sqrt{144} = 12$, $\sqrt{8} = 2\sqrt{2}$, $\sqrt{32} = 4\sqrt{2}$,
 $\sqrt{121} = 11$, $\sqrt{48} = 4\sqrt{3}$, $\sqrt{169} = 13$, $\sqrt{125} = 5\sqrt{5}$, $\sqrt{625} = 25$
 2. $m_g = \sqrt{50 \cdot 8}$ 3. $m_a = (65 + 81)/2 = 146/2 = 73$ 4. $m_a = 1$
 5. $m_a = (60 + 36 + 8)/3 = 104/3$
 6. $(2 \cdot 160 + 5 \cdot 120 + 4 \cdot 90)/(2 + 5 + 4) =$
 7. $2\sqrt{3} = \sqrt{4 \cdot 3} = \sqrt{12}$, $5\sqrt{2} = \sqrt{50}$, $2\sqrt{5} = \sqrt{20}$, $6\sqrt{3} = \sqrt{108}$, $7\sqrt{3} = \sqrt{147}$, $2\sqrt{8} = \sqrt{32}$
 8. a) $(n+3)^2$ b) $(n+1)^2$ c) $9^{2n}(18 - 4/2) = 9^{2n}(18 - 2) = 9^{2n}(16) = (4 \cdot 9^n)^2$
 9. $s = 1 + 2 + 3 + \dots + 100$, adunam, pe coloane = 101
 $\underline{s = 100 + 99 + 98 + \dots + 1}$
 $2s = 101 + 101 + 101 + \dots + 101 = 100 \cdot 101$, rezultă $s = 50 \cdot 101 = 5050$
 10. $s = 1 + 2 + 2^2 + 2^3 + \dots + 2^{2006}$
 $2s = 2 + 2^2 + 2^3 + \dots + 2^{2006} + 2^{2007}$
 $2s - s = 2^{2007} - 1$, deci am scăzut
 11. $s = 1 + 3 + 3^2 + 3^3 + \dots + 3^{2006}$
 $3s = 3 + 3^2 + 3^3 + \dots + 3^{2006} + 3^{2007}$
 $3s - s = 3^{2007} - 1$, deci $s = (3^{2007} - 1)/2$
 12. $x^2 = 14$, și $x = \sqrt{14}$, rezultă $(\sqrt{14} - x - 1)^{2007} = (x - x - 1)^{2007} = (-1)^{2007} = -1$
 13. Cel mai mare termen al sumei este $1/51$, pentru că are numitorul cel mai mic, deci dacă înlocuim fiecare termen al

sumeii cu $1/51$ obținem o sumă mai mare, rezultă, ținând cont că sunt 50 de termeni, $s < 50(1/51) = 50/51$. Cel mai mic termen al sumei este $1/100$ deci $s > 50(1/100) = 50/100 = 1/2$, deci $1/2 < s < 50/51$

14. $(x-2y+3)(2x+y) - 40y+1 = (5+3)(2x+y) - 40y+1 = 16x+8y - 40y+1 = 16x - 32y+1 = 16(x-2y)+1 = 16 \cdot 5+1 = 81 = 9^2$

Ex.6.

1. Efectuați:

a) x b) $x^2 + 4x + 4$ c) $x^2 - 4x\sqrt{2} + 8$ d) $((3+2\sqrt{2}) - (3-2\sqrt{2}))$

$((3+2\sqrt{2}) + (3-2\sqrt{2})) = (4\sqrt{2})(6) = 24\sqrt{2}$

e) $(1)^2 - (\sqrt{3})^2 = 1 - 3 = -2$ f) $9 - 3 = 6$ g) $(-2\sqrt{3})^2 - (\sqrt{2})^2 = 12 - 2 = 10$

h) $x8\sqrt{2}$ i) $24x$ j) $9x$ k) $2 - 4x$ l) $-3 + x$ m) $x - 13$

2. $3(x-3)/(2(x-3)) = (3x-9)/(2x-6)$; $-x(x-3)/(4(x-3)) = (-x^2+3x)/(4x-12)$

3. $30/12 = 5/2$; $-x/(4x) = -1/4$; $(x+2)/(x^2-4) = 1/(x-2)$; $(x^2-4)/(x+2) = x-2$;
 $(x+2)/(2x^2+5x+2) = 1/(2x+1)$; $(x+5)/(x^2-25) = 1/(x-5)$; $(x-11)/(x+12)$

Ex.7.

1. perimetrul = $4l = 32$, deci $l = 8$, apotema = $l/2 = 4$

2. $m(\angle A) + m(\angle B) = 90^\circ$ deci $m(\angle B) = 90^\circ - 35^\circ = 55^\circ$

3. $m(\angle A) + m(\angle B) = 180^\circ$ deci $(m(\angle A) + m(\angle B))/2 = 180^\circ/2 = 90^\circ$

4. $m(\angle C) + m(\angle B) = 90^\circ$ deci $(m(\angle C) + m(\angle B))/2 = 90^\circ/2 = 45^\circ$

5. $m(\angle C) + m(\angle B) = 60^\circ$ deci $m(\angle C) = m(\angle B) = 60^\circ/2 = 30^\circ$

6. Dacă baza = BC, $m(\angle C) + m(\angle B) = 120^\circ$ deci $m(\angle C) = m(\angle B) = 120^\circ/2 = 60^\circ$. Dacă baza este AB sau AC, atunci $m(\angle A) = m(\angle B) = 60^\circ$ și deci și $m(\angle C) = 60^\circ$, sau $m(\angle A) = m(\angle C) = 60^\circ$ și deci și $m(\angle B) = 60^\circ$

Rezultă că $\triangle ABC$ este echilateral.

7. $DA = DB = BC/2 = 6$, dar $AB = BC \sin 30 = 6$, rezultă,

perimetrul = $3 \cdot 6 = 18$, aria = $9\sqrt{3}$

8. $1/\sin^2 B = 1/(AC/BC)^2 = BC^2/AC^2 = (AC^2 + AB^2)/AC^2 = 1 + \tan^2 C = 1 + 2,25 = 3,25$ DECI $\sin B = 2\sqrt{13}/13$

9. $12 \cdot 8/2 = 48$, $48:4 = 12$ (RAPORTUL DE ASEMANARE = $1/2$, IAR RAPORTUL ARIILOR = $(1/2)^2 = 1/4$)

10. raza = ipotenuza/2, deci ipotenuza = $2 \cdot \text{raza} = 2 \cdot 12 = 24$,

latura $\Delta = \sin 45^\circ \cdot \text{ipotenuza} = 24 \cdot \sqrt{2}/2 = 12\sqrt{2}$

11. înălțimea = $\sqrt{4 \cdot 12} = 4\sqrt{3}$, aria = $((4+12)4\sqrt{3})/2 = 32\sqrt{3}$

12. ipotenuza = $2 \cdot \text{mediana} = 2 \cdot 6,5 = 13$, aria = $13 \cdot 60/13 = 60$

13. $m(\angle C) = 180^\circ - m(\angle A) - m(\angle B) = 180 - 52^\circ - 32^\circ = 96^\circ$.

14. aria = $15 \cdot 22/2 = 165$, aria = $165 \cdot 3/4$

15. $AB^2 = AO^2 + BO^2$, $AB = 13$, $aria = 10 \cdot 24 / 2 = 13 \cdot h / 2$, deci $h = 10 \cdot 24 / 13$
 $aria(MAB) = AB \cdot h / 2 = 13 \cdot (10 \cdot 24 / 13) / 2 = 120$,
 $aria(OAB) = AB \cdot (h / 2) / 2 = 13 \cdot (10 \cdot 24 / 13) / 4 = 60$
 16. $2(16 + 6) = 44$, $lin. mij = diagonal / 2 = \sqrt{292} / 2 = \sqrt{73}$,
 $perimetrul = 4 \cdot lin. mij = 4\sqrt{73}$, $aria(OAB) = AB(CD / 2) / 2 = 16 \cdot 6 / 4 = 24$
 17. $2(60 + 24) = 168$, noul dreptunghi are laturile de 120 si 48, deci
 $perimetrul = 2(120 + 48) = 336$, $aria = 120 \cdot 48 = 5760$
 18. $180^\circ - 45^\circ = 135^\circ$
 19. $13^2 - 5^2 = 144$, $cateta = \sqrt{144} = 12$
 20. $per = 40$, $per = (2/3)(16 + 16 + 16) + 16 = 48$
 21. $per = 24 + 18 + 5 + 5 = 52$, $CD / AB = 18 / 24 = 3/4$, DECI
 $MD / MA = MC / MB = CD / AB = 3/4$, rezulta $MD / (MA - MD) = 3 / (4 - 3)$,
 $MD / AD = 3$, $MD / 5 = 3$, $MD = 15$, $perimetrul(MCD) = 15 + 18 + 15 = 48$,
 $aria(MCD) / aria(MAB) = (MD / MA)^2 = (3/4)^2$ INALTIMEA trapezului
 isoscel ABCD, $DE^2 = AD^2 - AE^2 = 5^2 - 3^2 = 16$, $DE = 4$, deci $aria$
 trapezului $= (AB + CD)DE / 2 = (24 + 18)4 / 2 = 84$, iar raportul
 ariilor = patratul raportului de asemanare, deci
 $aria(MCD) / aria(MAB) = (MD / MA)^2 = (3/4)^2$ rezulta
 $aria(MCD) / (aria(MAB) - aria(MCD)) = 9 / (16 - 9)$, deci
 $aria(MCD) / (aria(ABCD)) = 9 / 7$, $aria(MCD) / 84 = 9 / 7$, $aria(MCD) = 84 \cdot 9 / 7$

22. $DE / AD = 1/4$, $AD = 4DE$, Daca $MN = lin. mij = (40 + 10) / 2 = 25$, iar EF
 $= lin. mij$ in trapezul MNCD, deci $EF = (MN + CD) / 2 = (25 + 10) / 2 = 35 / 2$
 23. Fie $CE \perp AB$, CEB = dreptunghic isoscel, deci $CE = EB = AB - AE =$
 $AB - CD = 48 - 12 = 36$, $BC = 36\sqrt{2}$, $per = 48 + 36\sqrt{2} + 12 + 36 = 96 + 36\sqrt{2}$,
 $aria = (48 + 12)36 / 2$, $MD / MA = CD / AB = 12 / 48 = 1/4$, $MA = 4MD$, deci
 $AD = 3MD = CE = 36$, $MD = 12$, $MC / MB = 1/4$ si $MC / (MB - MC) = 1 / (4 - 1)$,
 $MC / BC = 1/3$, $MC / (36\sqrt{2}) = 1/3$, $MC = 12\sqrt{2}$, rezulta $PER = MD + CD + MC =$
 $12 + 12 + 12\sqrt{2} = 24 + 12\sqrt{2}$, $ARIA = MD \cdot CD / 2 = 12 \cdot 12 / 2 = 72$

24. $BM + MN + NC + BC = 36$, $BM = AB / 2$, $MN = BC / 2$, $AN = AC / 2$, DECI
 $AB / 2 + BC / 2 + AC / 2 + BC = 36$, dar $AB + AC + BC = 20$, rezulta $BC = 36 -$
 $10 = 26$ Masura unghiurilor = 360
 25. AMPN = dreptunghi, $\angle P = 90$
 26. $aria(\Delta CAM) = aria(\Delta BAM) = AM \cdot BP / 2 = 12 \cdot 6 / 2 = 36$
 27. $AB / MN = BC / NP = AC / MP$, $12 / 8 = 27 / NP = AC / MP$, $NP = 27 \cdot 8 / 12 = 18$
 28. $Per = 4 \cdot 12 = 48$
 29. $tg 30 = r / 4 = \sqrt{3} / 3$, $r = 4\sqrt{3} / 3$, $ARIA = \pi r^2 = \pi (4\sqrt{3} / 3)^2$
 30. $aria = l^2 \sqrt{3} / 4 = 8\sqrt{3}$, $l = 4\sqrt{2}$
 31. $AB = 24 = DIAMETRUL$

32. $R^2 = 9^2 + 12^2 = 225 = 15^2$, $R = 15$

33. $\Delta OAB = \text{echilateral}$, $r = AB = 10$, $L = 2\pi r = 20\pi$, $A = \pi r^2 = \pi 10^2 = 100\pi$

34. $AC = \text{diametru} = 2r = 24$, $r = 12$, $L = 2\pi r = 24\pi$, $A = \pi r^2 = \pi 12^2 = 144\pi$

$BC^2 = AC^2 - AB^2 = 16\sqrt{2}$, $CD^2 = AC^2 - AD^2 = 4\sqrt{33}$, Daca $OM \perp BC$, atunci $OM = \text{lin. mij}$, deci $OM = AB/2$

35. $\pi r^2 = 28\pi$, deci $r^2 = 28$ si $r = 2\sqrt{7}$

36. diagonala $= d_1 = 8$, $d_2 = 8\cos 30^\circ = 4\sqrt{3}$, aria $= (d_1 d_2)/2 = 8 \cdot 8\sqrt{3}$

37. latura $= \sqrt{5^2 + 12^2} = \sqrt{169} = 13$, $\sin u = 5/13$

38. $m(\angle A) + m(\angle B) = 90^\circ$, $(3/5)m(\angle B) + m(\angle B) = 90^\circ$, $(8/5)m(\angle B) = 90^\circ$, $m(\angle B) = 56^\circ 15'$

39. aria $= l^2 = (3 - 2\sqrt{2})^2 = 17 - 12\sqrt{2}$, aria(OAB) $= (17 - 12\sqrt{2})/4$

40. $d^2 = 2l^2 = 200$, $l = 10$

41. $d^2 = 2l^2 = 1800$, $l = 30$, lin. mij $= d'/2 = 15\sqrt{2}$, $d'^2 = 2l'^2 = 450$, $l' = 15\sqrt{2}$,

42. aria(ABC) $= BCh/2 = BC \cdot BC \sin 60 / 2 = (20 \cdot 20 \cdot \sqrt{3}/2) / 2 = 100\sqrt{3}$

aria(MNP)/aria(ABC) $= (1/2)^2 = 1/4$, deci aria(MNP) $= 25\sqrt{3}$

deoarece raportul ariilor = patratul raportului de asemanare, iar $\Delta ABC \sim \Delta MNP$ si $MN/AB = 1/2$

43. $20 \cdot 12/2$ 44. $24 \cdot 8/2$ 45. $40 \cdot 20/2$

46. $x + (x+20) + (x+40) + (x+60) + (x+80) = 360$, $5x = 160$, $x = 32^\circ$

47. $AOB/5 = BOC/2 = COD/3 = DOA/8 = (AOB + BOC + COD + DOA) / (5+2+3+8) = 360/18$

48. $120/2 = 60^\circ$

49. $B = C = (180 - 120)/2 = 30$, $BAP = CAP = A/2 = 120/2 = 60$, $APB = APC = 90$

$BP = AB \sin 60 = 10\sqrt{3}/2 = 5\sqrt{3} = PC$, $AP = AB \sin 30 = 5$,

$d(P, AB) = BP \sin 30 = 5\sqrt{3}/2$, aria(APC) $= PC \cdot AP/2$

50. paralelogram + diag. bisectoare = romb, DEF = echilateral, deci 30

51. $12 \cdot 34$, aria(OAB) $= AB \cdot OB/2 = 12 \cdot 17/2$

52. $L = 2\pi R = 128\pi$, $R = 64$, $A = \pi R^2 = \pi 64^2$

53. a) $2R = \text{diag} = l\sqrt{2} = 3\sqrt{2}\sqrt{2} = 6$, cerc inscris, $r = l/2 = 3\sqrt{2}/2$

b) $2R = d = \sqrt{L^2 + l^2} = \sqrt{208} = 4\sqrt{13}$

c) $R = h/3 = (l \sin 60)(2/3) = (6\sqrt{3} \cdot \sqrt{3}/2)(2/3) = 6$, cerc inscris,

$r = h/3 = (l \sin 60)/3 = (6\sqrt{3} \cdot \sqrt{3}/2)/3 = 3$

d) $R = l/3$, cerc inscris, $r = \text{apotema} = l \sin 60 = 3 \cdot \sqrt{3}/2$

54. per = $6 \cdot 8$, $ABC = 120$, $ACD = 90$, $ACF = 30$

unghiul cu virful pe cerc = jumatate din masura arcului

55. $2(11+16)$, ABCD, $m(\angle A)=60$, $DP \perp AB$, $DP=AD \sin 60=11\sqrt{3}/2$,
 $AP=11/2$, $CH \perp AB$, $BH=DP=11\sqrt{3}/2$, $PB=21/2$, $BD=\sqrt{PB^2+PD^2}=\sqrt{201}$
 $AC=\sqrt{AH^2+CH^2}=\sqrt{2212}$, perimetrul= $AC+BD$

56. $4x + 2x + 5x + 7x=360$, $18x=360$, $x=20$

57. ΔCMB =dr.isoscel, deci $CM=BC=4$, $BM=\sqrt{BC^2+CM^2}=4\sqrt{2}$
 $d(C;BM)=BC \cdot CM/BM=2\sqrt{2}$, $DM=3$, $MA=5$, per= $4\sqrt{2}+5+7$

58. $A/4=B/2=C/5=D/7=(A+B+C+D)/(3+2+5+7)=360/18$

59. $3A/8=B/2=3C/4=D/2=(A+B+C+D)/(8/3+2+4/3+2)=360/8$

Ex.8.

1. $V=4\pi R^3/3=4\pi 5^3/3=500\pi/3$ 2. $V=\pi R^2 G= \pi 5^2 10=250\pi$

3. $A= 4\pi R^2= 4\pi 12^2= 576\pi$

4. fetele sunt dreptunghiuri, 6 muchii laterale+12 muchii pe baze

5. aria triunghi echi= $l^2\sqrt{3}/4=9\sqrt{3}$, fata=dreptunghi=aria= $6 \cdot 10=60$

6. 12 5 $12/36=5/x$, deci $x=5 \cdot 36/12=15$

36 x

7. $ACA'C'$ =dreptunghi, $AC'^2=AC^2+CC'^2=AB^2+BC^2+CC'^2=3 \cdot 20^2$

$RAZA=AC'/2$, $\angle(AB;C'D')=0$, $\angle(B'C;DB')=90$, $\angle(AC;B'D')=90$,

$\angle(AC;C'D')=45$, $\sin(\angle(BD';ABCD))= \sin(D'BD)=\sqrt{3}/3$

8. $AC'^2=AC^2+CC'^2=AB^2+BC^2+CC'^2=3 \cdot 10^2$

9. suprafata laterala= $4fete=4 AB \cdot BC=400$

10. $V=6 \cdot 15 \cdot 8$ 11. $V= \pi R^2 G= \pi 10^2 18=1800 \pi$

12. $A= 2\pi R G=l^2=10^2=100$

13. $l=d\sqrt{2}/2=36\sqrt{2}/2=18\sqrt{2}$ $V=A_b h/3=l^2 h/3=3024$ 14. $V=8^2 4=256$

15. $A=2\pi R(R+G) =2\pi 14(14+20) =28 \cdot 34\pi$

16. $2R=64:4=16$, $R=8$, $V= \pi R^2 G= \pi 8^2 8=512 \pi$

17. $V=8^3= 512$ 18. $A= V= \pi R G= \pi 10 \cdot 32=320 \pi$

19. $l=18:3=6$, $R=l/2=6/2=3$, $h=l \sin 60=6 \cdot \sqrt{3}/2=3\sqrt{3}$, $V= \pi R^2 h/3= \pi 3^2 3\sqrt{3}=27\pi\sqrt{3}$

20. $A=6 \cdot 3^2$ 21. $V= \pi R^2 h/3= \pi 6^2 22\sqrt{3}$ 22. $A=6 \cdot l^2=80$

23. $G= 10^2 +20^2$ 24. $V=l^3 =729$ 25. $256-224$

26. $a^2=24^2 - 3^2$ 27. $A=64 \cdot 12/2$,

Subiectul 2

Ex.1.

1.a) $5x \leq 20$, $x \leq 20:5=4$, $x \in [-\infty; 4]$ b) $x < 2$ c) $x < 1$ d) $(-15; +\infty)$ e) $(20/3; +\infty)$

2. a) $(x+1/x)^2=12^2$, $x^2+1/x^2+2=144$ b) $ab=441$ c) $a=8$, $b=12$, $c=16$

3. $x^2+6x+8=(x+a)(x-b)=x^2+x(a-b)-ab$, deci $a-b=6$ si $-ab=8$ rezulta
 $a-b+2ab=6-16=-10$, $a^2+b^2=(a-b)^2+2ab=36-16=20$, rezolvam
sistemul $a-b=6$ si $-ab=8$, obtinem $a(6-a)=8$, deci $(a=2; b=-4)$
 $(a=4; b=-2)$, rezulta $a^2+1/b^2=4+1/16=65/16$, $a^2+1/b^2=16+1/4=65/4$

4. a) $x=2$ b) $x=17$ c) $x=-4$ d) $x=3$ e) $x=5/6$ f) $x=7/4$

g) $6x-2y=6x+21y$, $y=0$ h) $a=2$, $b=7$, $c=-4$, $\Delta=b^2-4ac=49+32=81$

i) $x=(2-\sqrt{3})(2+\sqrt{3})=1$ j) $4x^2+1-4x+7x-28-32=0$, $4x^2+3x-59=0$

$a=4$, $b=3$, $c=-59$, $\Delta=b^2-4ac=9+16\cdot 32$ k) $a=2$, $b=19$, $c=35$, $\Delta=b^2-$

$4ac=361+280=641$ l) $2x^2-15x+25=0$ m) $x-1=5$, $x=6$, $x-1=-5$, $x=-4$

n) $2x-1=3$, $x=2$, $2x-1=-3$, $x=-1$, o) $1-2x=8$, $x=-7/2$, $1-2x=-8$,

$x=9/2$ p) $x=5$, $x=-5$ q) $x=12$, $x=-12$ r) $x=4$, $x=-4$ s) $x(x+6)=0$

$x=0$, $x=-6$ t) $x=0$, $x=7$

5. a) $x^2+2x-1=0$ b) $x^2-8x-6=0$ c) $a=m$, $b=-2(1-m)$, $c=m-3$,
 $\Delta=b^2-4ac=4(m+1)=0$, $m=-1$

6.a) $-3x^2+4x+7=0$ b) $(m-1)9+6m-3m+1=0$, $12m-8=0$, $m=2/3$

c) $\Delta=b^2-4ac=4(4m^2-4m+1)=0$, $m=1/2$

d) $(m-1)x^2-2mx-2m-m+1=0$, $(m-1)(x^2-1)-2m(x+1)=0$,
 $(m-1)(x-1)(x+1)-2m(x+1)=0$, $(x+1)((m-1)(x-1)-2m)=0$, deci $x=-1$

7. $x^2+2x+1=(x+1)^2 \geq 0$ 8. $x^2-2x+20=(x-1)^2+19 > 0$

9. $x^4-2x^3+x^2=x^2(x-1)^2 \geq 0$ 10. $x^4-6x^3+11x^2=x^2((x-3)^2+2) \geq 0$

11. $\sqrt{x^2-2x+20} + \sqrt{y^2-24y+144} = \sqrt{(x-1)^2+19} + \sqrt{(y-12)^2}$

pentru $x=1$ si $y=12$, valoarea minima = $\sqrt{19}$

12. $\sqrt{x^2-6x+25} + \sqrt{y^2-2y+170} = \sqrt{(x-3)^2+16} + \sqrt{(y-1)^2+169}$, min=17

13. $x-2m=x-16=0$, $x=16$ 14. $7-2(1-2m)=11$, $m=3/2$

15. $(3m-0)/(2m+7\cdot 0)=3/2$, $m=1/2$, $m=-1/2$

16. a) adunam ecuatiile, se reduce y : $(x-2y)+(3x+2y)=15+53$

$4x=68$, $x=17$, $17-2y=15$, $2y=17-15=2$, $y=1$ b) inmultim prima

ecuatie cu -2 si adunam ecuatiile se va reduce x :

$(-2x+10y)+(2x+3y)=-24+50$, $13y=26$, $y=2$, $x=22$ c) inmultim prima ecuatie cu -3 si pe a doua cu 2 si adunam ecuatiile, se reduce $x : y=4$, $x=18$ d) $x=6$, $y=1$ e) $x=10$, $y=5$ f) $y=30/4$, $x=70/12$

5. a) $x=7$, $21+y<3$, $y<-18$ b) $x=15$, $|15+y|<5$, $-5<15+y<5$, $-20<y<-10$, $y \in (-20 ; -10)$ c) $x=-1/2$, $|1/2-y|<2$, $y \in (-5/2 ; 3/2)$ d) $x=6$, $y \in (-13/5 ; 1/5)$ e) $x>-5$, $x<-1$, $x \in (-5; -1)$ f) $x \leq 9/2$, $x \leq 8$ $x \in (-\infty; 9/2)$ g) $x < 4$, $x < -3/2$, $x \in (-\infty; -3/2)$ h) $x < -5$, $x > 4$ $x \in \emptyset$ i) $x > 12$, $x > -5$, $x \in (12; +\infty)$

Ex.2.

1. $E(3)=(2 \cdot 3 - 1)^2 + |1 - 3| = 25 + 2 = 27$ 2. $E(-1)=(-1-1)^2 - 7 = -3$

3. $E(-2)=2(-2)^2 + 3(-2) - 5 + (1 - 2(-2))(-2 - 1) - 17 = -26$,
 $E(0)=2(0)^2 + 3(0) - 5 + (1 - 2(0))(0 - 1) - 17 = -23$

4. $xy/z = (a^2 - 1)(a^2 + 1) / (a^3 + a) = (a^2 - 1)/a = a^2/a - 1/a = a - 1/a$
 $8 = a^2 + 1/a^2 = (a - 1/a)^2 + 2$, deci $a - 1/a = \pm \sqrt{6}$

5. $8 = a^2 - b^2 = (a-b)(a+b) = 5(a-b)$, $z = 8/5$, $yz = (a+b)(a-b) = aa - ab + ba - bb = a^2 - b^2 = x$ 6. $2a + 12 + 2b = 2(a+b) + 12 = 2 \cdot 15 + 12 = 42$

7. $2a + 11 - 2b = 2(a-b) + 11 = 2 \cdot 11 + 11 = 3 \cdot 11$

8. $2a + 21 - b = (a+b) + (a-2b) + 21 = 19$ si $3b = (a+b) - (a-2b) = 5 - (-7) = 12$

9. $a^2 - b^2 + 68b = a^2 - b^2 + 2(a+b)b = (a+b)(a-b) + 2(a+b)b = (a+b)(a+b) =$

$34 \cdot 34$ 10. $(n^2 + 7n + 12)/(n+4) = (n^2 + 4n + 3n + 12)/(n+4)$
 $= (n(n+4) + 3(n+4))/(n+4) = (n+4)(n+3)/(n+4) = n+3 \in \mathbb{N}$

11. $(n^2+n)/2 = n(n+1)/2 \in \mathbb{N}$, deoarece $n(n+1) = \text{par}$ (daca $n = \text{par}$ atunci $n(n+1) = \text{par}$, daca $n = \text{impar}$, atunci $n+1 = \text{par}$ si deci $n(n+1) = \text{par}$). Produsul a doua numere naturale consecutive este un numar par.

12. $(n^2 + 3n + 2)/2 = (n+1)(n+2)/2 = \text{ca mai sus}$

13. $a/b = 8/7$ si $(8b/7 - 8b)/(28a + 68b) =$
 $(-48b/7)/(4(7a - 8b) + 32b + 68b) = (-48b/7)/(100b) = -12/175$

14. $5 \cdot 12 \cdot 8 = (ab)(bc)(cd) = a(b^2c^2)d = ad(bc)^2 = ad \cdot 144$, deci $ad = 10/3$

15. $\overline{x^2} \cdot \overline{x^4} + 1 = (10x+2)(10x+4) + 1 = 100x^2 + 60x + 9 = (10x+3)^2$

16. $2ab - 3b + 2a = 2a(b+1) - 3(b+1) = 12 = (b+1)(2a-3)$

b+1	1	2	3	4	6	12	b	0	1	2	3	5	11
2a-3	12	6	4	3	2	1	a	15/2	9/2	7/2	3	5/2	2

Ex.3.

1. $R=AB=10, A= \pi R^2=100 \pi$ 2. $360:5=72, 3 \cdot 72/2=108$

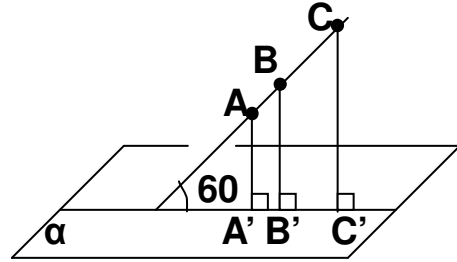
3. $AB+CD=32-14=18, AB=CD=18/2=9$

4. $A=l^2=25, l=5, P=4l=20, \text{dreptunghi}, L+l=L+(2/3)L=(5/3)L=20$
 $L=12, l=(2/3)12=8, A=LI=12 \cdot 8=96$

5. $\angle C=30^\circ, \sin C=AB/BC, BC=AB/\sin C=10/(1/2)=20, R=BC/2=10$

6. $AC=AB+BC=21+119=140$

7. $AA', BB', CC' \perp \alpha$
 $A'C'=AC \cos 60=32$
 $A'B'/B'C'=AB/BC=3/5$



8. $AD/AC=1/4, AD/DC=1/3, AB/DC=2/3$

Ex.4.

1. $lm=(15+21)/2=18$ 2. $p=2lm+lm=3lm=3 \cdot 24=72$

3. $\angle DAB=90^\circ - m(\angle B)=90^\circ - 15^\circ = 75^\circ, \angle DAC=90^\circ - m(\angle DAB)=90^\circ - 75^\circ = 15^\circ$

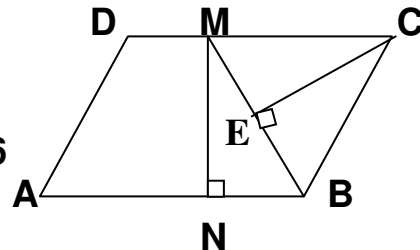
4. $m(\angle C)=90^\circ - m(\angle B)=90^\circ - 35^\circ = 55^\circ, m(\angle \text{ext.} C)=180^\circ - 55^\circ = 125^\circ$

5. $BC=10, \sin B + \sin C = AC/BC + AB/BC = 14/10$

6. Fie BEAC, $\sin 60 = BE/AB, BE=AB \sin 60 = 4\sqrt{3}, AE=AB \cos 60 = 4$
 $EC=AC-AE=8, BC^2=BE^2+EC^2=(4\sqrt{3})^2+8^2=112, BC=4\sqrt{7}$

$A=(bi)/2=AC \cdot BE/2=12 \cdot 4\sqrt{3}/2=24\sqrt{3}, \text{per}=AB+BC+AC=20+4\sqrt{7}$

7. $3/16=15/80, \text{DECI } AM/MB=AN/NC, \text{rezulta } MN \parallel BC, \Delta AMN \sim \Delta ABC, \text{si } MN/BC=3/16$



8. $2 \cdot 28=56$

9. $A=60^\circ = \angle MBC = \angle CMB, \text{deci } BC=BM=CM=6$

$CE=BC \sin 60 = 3\sqrt{3} = h = MN$

$\text{Aria} = AB \cdot h = 12 \cdot 3\sqrt{3} = 36\sqrt{3}$

$M = \text{mij.} CD, F = \text{mij.} AB, AM^2 = MN^2 + AN^2 = (3\sqrt{3})^2 + 9^2 = 9 \cdot 3 + 4, AM = 6\sqrt{3}$

$AM/AN = 6\sqrt{3}/9 = 2\sqrt{3}/3 = AB/AM = 12/(6\sqrt{3}) = 2/\sqrt{3} = 2\sqrt{3}/3$

10. $A+D=180^\circ = A+4A, \text{deci } A=36$

Subiectul 3

Ex.1.

1. $abc=6$, $a=1$, $b=2$, $c=3$; $a=1$, $b=3$, $c=2$; $a=2$, $b=3$, $c=1$;
 $a=2$, $b=1$, $c=3$; $a=3$, $b=2$, $c=1$; $a=3$, $b=1$, $c=2$; $a=1$, $b=1$,
 $c=6$; $a=1$, $b=6$, $c=1$; $a=6$, $b=1$, $c=1$

$A=\{13; 132; 231; 213; 321; 312; 116; 161; 611\}$ $P=2/9$

2. din cele 6 posibilitati numai una este favorabila : $1/6$

3. $5 \dots 125$, $3 \dots x$, deci $x=3 \cdot 125/5=75$

4. $(5/100)40=2$ 5. $x+y=54$, $x=2y$, rezulta $x=36$; $y=18$

6. $5 \dots 12$, $3 \dots x$, $x=3 \cdot 12/5=7,2$ 7. $p+i=15$, $2p+4i=40$, $p=10$; $i=5$

8. $(x+y)/2=80$; $xy=24^2$, deci $x=8$; $y=72$; $8=72x/100$; $x=800/72$

9. $(12+25) - 32=5$ merg la ambele cluburi; $25-5=20$ informaticieni

10. $x+y=32$, $2x+3y=76$; $x=20$; $y=12$; $12=x20/100$, $x=60\%$

11. $x+y=52$, $(x-8)=11(y-8)$, $x=41$; $y=11$; $11+z=(3/8)(41+z)$, $z=7$

12. $x+y=25$; $(x+z)+(y+z)=35$; $2z=35-25=10$, $z=5$

13. $x/3 + (40/100)(2x/3) + 56 = x$, $x=140$

14. $b+f=444$, $b-133=f+89$, $b=333$, $f=111$

15. $2x+5=3(x-3)$, $x=14$ banci, $2x+5=33$ elevi , $17-14=3$ banci noi

16. $x=\text{pret initial}$; $x-x10/100=9x/10$; $9x/10+(9x/10)(10/100)=49500$

$99x=4950000$, $x=4950000/99=50000$

17. $25/(25+32+48)=25/105=5/21$; $9+9+10=28$

18. $270 \cdot 10/100=27$, $270-27=243$

19. $2800 \cdot 5/100=140$; $2800+140=2940$

20. $x=7a+5$; $x=11b+5$; $x=23c+5$; $x-5=7a=11b=23c$,

$x-5 = \text{cmmmc}(7;11;23)=1771$

21. $m+i+e=360$, $m+10=i-10=e$, $e=360:3=120$, $m=110$, $i=130$

22. $2 \cdot 2,7+5 \cdot 3+3 \cdot 3,5+4 \cdot 4=46,9$ lei , $46,9:14=3,35$ lei/kg

$2 \cdot 2,7+5 \cdot 3+3 \cdot 3,5+4 \cdot x=3 \cdot 14$, $x=2,775$

23. $b+f=900$, $b=3f$, $f=225$, $b=675$

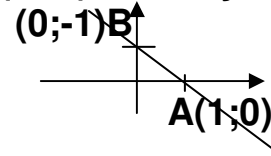
Ex.2.

1. $f(1)=2, f(2)=3, f(3)=4$, multimea valorilor/codomeniul

2. Intersectia graficului cu Ox ($G_f \cap Ox$): $f(x)=x-1=0, x=1,$

$A(1;0) \in G_f \cap Ox, G_f \cap Oy, x=0, f(0)=0-1=-1, B(0;-1) \in G_f \cap Oy$

$2f(x)-7=2(x-1)-7=12, x=21/2$



$f(x) \in [-2;5], -2 \leq x-1 \leq 5, x \in [-1;6]$

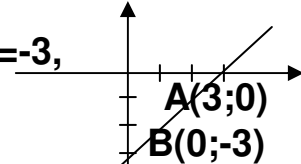
3. $f(x)=x-3=0, x=3, A(3;0) \in G_f \cap Ox, x=0, f(0)=0-3=-3,$

$B(0;-3) \in G_f \cap Oy$

$f(4)=4-3=1, A(4;1) \in G_f$

$2(3-f(x))-7 < 32, 2(3-(x-3)) < 32, 6-2x+6 < 32,$

$x > -10, x \in (-10; +\infty)$

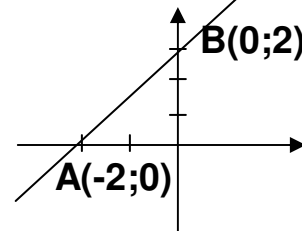


4. $f(x)=x+2=0, x=-2, A(-2;0) \in G_f \cap Ox,$

$x=0, f(0)=0+2=2, B(0;2) \in G_f \cap Oy$

$f(2)=2+2=4, A(2;4) \in G_f$

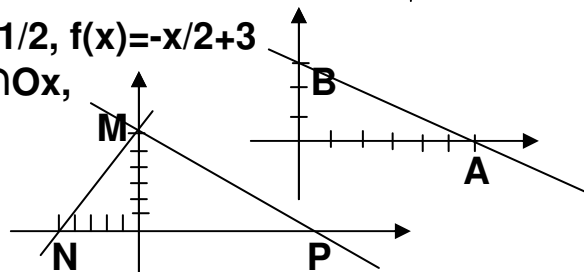
$f(4)=4+2=6, B(4;6) \in G_f$



5. a) $f(-2)=4=-2a+b, f(0)=3=b, a=-1/2, f(x)=-x/2+3$

b) $f(x)=-x/2+3=0, x=6, A(6;0) \in G_f \cap Ox,$

$x=0, f(0)=0+3=3, B(0;3) \in G_f \cap Oy$



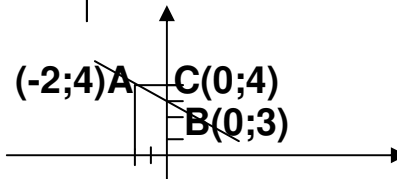
c) $\Delta MNP = \text{dr. in } M$

$NP^2 = MP^2 + MN^2$, deci

$(a+5)^2 = (a^2+6^2) + (5^2+6^2)$, deci $a=36/5$

d) $\Delta ABC = \text{dr. in } C$

$AB^2 = AC^2 + BC^2, AB^2 = 2^2 + 1^2 = 5$

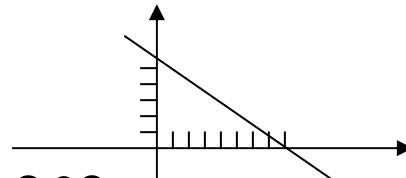


6. a) $2 \cdot 5 + 3 \cdot 2 - 16 = 10 + 6 - 16 = 16 - 16 = 0$

b) $f(x)=y=-2x/3+16/3,$

Intersectia cu Ox: $f(x)=0=-2x/3+16/3$

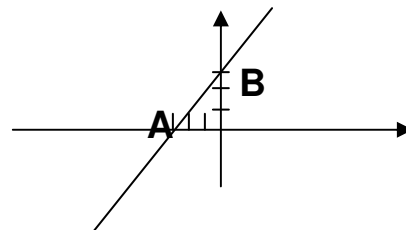
$x=8, A(8;0) \in G_f \cap Ox, f(0)=16/3, B(0;16/3) \in G_f \cap Oy$



7. $f(-2)=5=(2a-1)(-2)+3, a=0$

$a=1, f(x)=x+3,$

Intersectia cu Ox: $f(x)=0=x+3$



$$x=-3, A(-3;0) \in G_f \cap Ox, f(0)=3,$$

$$B(0;3) \in G_f \cap Oy$$

$$\Delta AOB = \Delta \text{dr. isoscel}, \text{ deci } \operatorname{tg} 45^\circ = 1$$

$$a=1, f(x)=x+3, p=f(0)f(-1)f(-2) \dots f(-100)=3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 0 \cdot (-1) \dots (-97)=0$$

$$8. S(3;-7), f(x)=ax+b, O \in G_f, f(0)=0=b, A(-3;7) \in G_f, f(-3)=7=-3a+b$$

$$a=-7/3, f(x)=-7x/3$$

$$\text{Fie } g(x)=ax+b, \text{ intersectia cu } Ox: g(x)=0=ax+b, \text{ deci } x=-b/a,$$

$$C(-b/a;0), B(-3;0), \Delta AOC = \Delta \text{dr. in } A, \text{ deci } AB^2 = BC \cdot OB, 49 = 3(a/b-3)$$

$$g(-3)=7=-a+b, \text{ rezulta } a=-406/171, b=-7/57, g(x)=-406x/171-7/57$$

$$9. 2x+3=1-2x, x=-1/2, f(-1/2)=2, \text{ punctul de intersectie } A(-1/2;2)$$

$$f(1-2m^2)=2(1-2m^2)+3=m+3, -4m^2-m+2=0, m_{1,2}=(1 \pm \sqrt{33})/(-8)$$

$$f(x)-12=2x+3=21, x=9$$

$$3g(x)-2(1-x)<8, 3(1-2x)-2(1-x)<8, x>-7/4$$

$$10. 2x-5=3-2x, x=2, A(2;-1) \in G_f \cap G_g$$

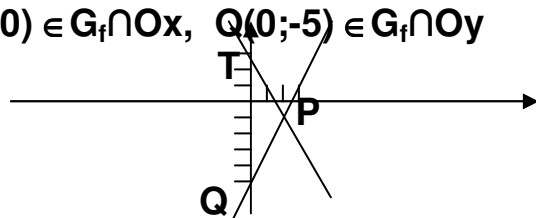
$$f(a-2)=4=2(a-2)-5, a=13/2, f(0)=b+3=-5, b=-8$$

$$f(x)=0=2x-5, x=5/2, f(0)=-5, P(5/2;0) \in G_f \cap Ox, Q(0;-5) \in G_f \cap Oy$$

$$g(x)=0=3-2x, x=3/2, g(0)=3,$$

$$R(3/2;0) \in G_g \cap Ox,$$

$$T(0;3) \in G_g \cap Oy$$



$$G_f \cap G_g = M(a;b), 2x-5=3-2x, x=2, f(2)=-1, M(2;-1),$$

$$\text{aria}(MTQ) = QT \cdot MM' / 2 = 8 \cdot 2 / 2 = 8$$

$$s = g(0) + g(1) + g(2) + g(3) + \dots + g(100) + g(101) = 3 + 1 + (-1) + (-3) + (-5) + \dots + (-197) + (-199) = 4 - 100 \cdot 200 / 2 = -9996$$

$$g(a-2) = 3 - 2(a-2) = 4a^2 + 5, 3 - 2a + 4 = 4a^2 + 5, 4a^2 + 2a - 2 = 0, a = -1, a = 1/2$$

$$11. S(3;10), B_x(4;0), B_y(0;8),$$

$$f(x)=ax+b, f(0)=0=b,$$

$$f(-1)=-a+b=6, a=-6, f(x)=-6x$$

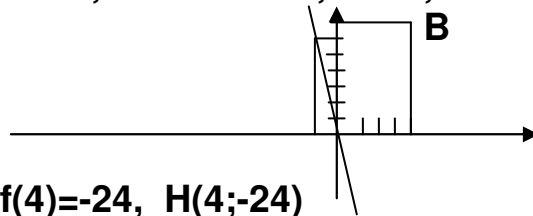
$$G_f \cap BB_x = H(a;b), x=4, f(x)=-6x, f(4)=-24, H(4;-24)$$

$$G_f \cap BB_y = F(a;b), y=8, y=f(x)=-6x, x=-8/6=-4/3, F(-4/3;8)$$

$$\text{In triunghiul dreptunghic in } B, \Delta BFH, FH^2 = (4+4/3)^2 + (8+24)^2$$

$$FH = \sqrt{256/9 + 1024} = (16/3) \sqrt{37}, d(B;OC) = BF \cdot BH / FH =$$

$$(4+4/3)(8+24) / ((16/3) \sqrt{37}) = (16/3)(32) / ((16/3) \sqrt{37}) = 32 \sqrt{37} / 37$$



12. $\Delta AOC, \Delta AOD, \Delta BOC, \Delta BOD = \text{tr. dreptunghice}$, rezulta $AD = DB = BC = AC = 2\sqrt{34}$, $ABCD = \text{romb}$, $\text{aria} = AB \cdot CD / 2 = 20 \cdot 12 / 2 = 120$
 $R = AC / 2 = \sqrt{34}$, $P(-6; -10)$, Functia $f(x) = ax + b$, care trece prin B si D este $f(x) = -5x/3 + 10$. Fie $E = BD \cap AP$, $F = BD \cap PC$, cum orice punct de pe AP are $y = -10$ si orice punct de pe BD are $y = -5x/3 + 10$ atunci coordonatele lui E sunt solutiile sistemului format de cele doua ecuatii, deci $E(12; -10)$, analog $F(-6; 20)$, in $\Delta FPE = \text{dreptunghic}$ in P, rezulta: $EF^2 = EP^2 + FP^2 = 18^2 + 30^2$, $EF = 6\sqrt{34}$,
 $\text{aria}(FPE) = PE \cdot PF / 2 = EF \cdot d / 2$, deci
 $d = d(P; BD) = PE \cdot PF / EF = 18 \cdot 30 / (6\sqrt{34})$
 Se poate calcula mai simplu d, din $\Delta BCD = \Delta \text{isoscel}(BC = BD)$

13. Multimea A este in fapt graficul functiei $f(x) = 3x - 1$, deci $(-3; -10) \in A$, daca $f(-3) = -10$, rezulta $3x - 1 = -10$, si $x = -3$
 Coordonatele punctului de intersectie sunt solutiile sistemului $y = 3x - 1$ si $y = 3 - 2x$, deci $x = 4/5$, $y = 7/5$
 c) Reprezentati grafic functiile $f(x) = 3x - 1$ si $g(x) = 3 - 2x$

Ex.3.

1. a) $x / (x^2 - 9x) = x / (x(x-9)) = 1 / (x-9)$ b) $(x-1) / (x^2 - x) = (x-1) / (x(x-1)) = 1/x$
 c) $(x+2) / (x^2 + 2x) = (x+2) / (x(x+2)) = 1/x$ d) $(x+3) / (x^2 - 9) = (x+3) / ((x+3)(x-3)) = 1/(x-3)$
 e) $(1-2x) / (2x^2 - x) = (1-2x) / (x(2x-1)) = -1/x$ f) $(1-2x) / (4x^2 - 1) = (1-2x) / ((2x-1)(2x+1)) = -1/(2x+1)$ g) $(x-y^2) / (x^2 - xy^2) = (x-y^2) / (x(x-y^2)) = 1/x$ h) $(x-y^2) / ((x-y^2)(x+y^2)) = 1/(x+y^2)$

2. a) $(2 \cdot 3) / (2(x-2)) = 6 / (2x-4)$ b) $(3x-3) / (3x-15)$ c) $(x^2 + 2x) / (x^3 + 2x)$
 d) $((x-2)(x+3)) / ((x-2)(x-5)) = (x^2 + x - 6) / (x^2 - 7x + 10)$
 e) $(-2x^2 - x - 5) / (x^2 - 4x - 5)$ f) $(-2x^2 + 3x - 1) / (8x^2 - 6x + 1)$

3. a) $E(a) = 6 / (a-9)$ este un numar intreg, daca $a-9$ este un divizor al numaratorului, adica $a-9 \in D_6 = \{-6; -3; -2; -1; 1; 2; 3; 6\}$, rezulta $a-9 = -6$, $a = 3$, $a-9 = -3$, $a = 6$, etc..., $a \in \{3; 6; 7; 8; 10; 11; 12; 15\}$
 b) $a+1 \in D_2 = \{-2; -1; 1; 2\}$, $a \in \{-3; -2; 0; 1\}$
 c) $E(x) = x / (x-2) = (x-2+2) / (x-2) = (x-2) / (x-2) + 2 / (x-2) = 1 + 2 / (x-2)$
 $a-2 \in D_2 = \{-2; -1; 1; 2\}$, $a \in \{0; 1; 3; 4\}$
 d) $E(x) = 2x / (x+1) = (2x+2-2) / (x+1) = (2x+2) / (x+1) - 2 / (x+1) = 2(x+1) / (x+1) - 2 / (x+1)$ deci $a+1 \in D_2 = \{-2; -1; 1; 2\}$, $a \in \{-3; -2; 0; 1\}$

4. a) $(3x+2)(x-1)=(3x)(x)+(3x)(-1)+(2)(x)+(2)(-1)=3x^2-3x+2x-2=3x^2-x-2$
 b) $E(x)=\frac{(x-2)}{((x-3)(x+3))}-\frac{(3x)}{(-(x-3))-2/(x+3)}:\frac{((3x+2)(x-1))}{(3(x^2-9))}=\frac{(x-2)+3x(x+3)-2(x-3)}{((x-3)(x+3))}\frac{(3(x-3)(x+3))}{((3x+2)(x-1))}=\frac{(3x^2+8x+4)}{((x-3)(x+3))}\frac{(3(x-3)(x+3))}{((3x+2)(x-1))}=\frac{(3x^2+8x+4)}{(3((3x+4)(x-1)))}=\frac{3(3x+2)(x+2)}{((3x+2)(x-1))}=\frac{3(x+2)}{(x-1)}$
 c) $E(a)=\frac{3(a+2)}{(a-1)}=\frac{3(a-1+3)}{(a-1)}=\frac{3(a-1)}{(a-1)}+\frac{9}{(a-1)}=3+\frac{9}{(a-1)}$
 $a-1 \in D_9=\{-9; -3; -1; 1; 3; 9\}$, $a \in \{-8; -2; 0; 2; 4; 10\}$

5. a) $(x-2)(x-5)=x^2-5x-2x+10=x^2-7x+10$
 b) $E(x)=\frac{(7x-7-2x^2-2x)}{(x-2)(x-5)}-\frac{(2-3x)}{(x-5)}\frac{(x^2-x-2)}{(x^2-x-2)}=\frac{(-2x^2+5x-7)}{(x-2)(x-5)}-\frac{(2-3x)}{(x-5)}\frac{(x-2)(x+1)}{(x-2)(x+1)}=\frac{(-2x^2+5x-7)}{(x-2)(x-5)}-\frac{(2-3x)(x-2)}{(x-5)(x-2)(x+1)}=\frac{((x^2-3x-10))}{((x-2)(x-5))}\frac{(x-2)(x+1)}{(x-2)(x+1)}=\frac{(x+2)(x-5)}{((x-2)(x-5))}\frac{(x-2)(x+1)}{(x-2)(x+1)}=\frac{(x+2)(x+1)}{(x+2)(x+1)}$
 c) $E(n)=(n+1)(n+2)=\text{par}$

6. $p=E(2) E(3) E(4) \dots E(2007)=\frac{1-1/2}{(1-1/3)}\frac{1-1/3}{(1-1/4)} \dots \frac{1-1/2007}{(1/2007)}=\frac{(1/2)(2/3)(3/4) \dots (2006/2007)}{(1/2007)}=1/2007$

7. a) $2x-6=2(x-3)$ b) $x^2-7x=x(x-7)$ c) $2x^2+18x=2x(x+9)$
 d) $x^2-y^2=(x-y)(x+y)$ e) $x^2-3x+2=(x-1)(x-2)$
 f) $(x-5)^2-49x^2=((x-5)-7x)((x-5)+7x)=(-6x-5)(8x-5)$
 g) $(x+1)^2-9x^2=((x+1)-3x)((x+1)+3x)=(1-2x)(1+4x)$
 h) $(1-2x)^2-9(x-1)^2=((1-2x)-3(x-1))((1-2x)+3(x-1))=(4-5x)(x-2)$
 i) $(1-2x)^2-(3x-1)^2=((1-2x)-(3x-1))((1-2x)+(3x-1))=(2-5x)(3x)$
 j) $(1+x)^2-4(2x-1)^2=((1+x)-2(2x-1))((1+x)+2(2x-1))=3(1-x)(5x-1)$

8) a) $5x+(1-2x)=5x+1-2x=3x+1$ b) $3x-5+2(1-x)=3x-5+2-2x=x-3$
 c) $11x-2(x+4)=11x-2x-8=9x-8$ d) $-(3-5x)+2(x+1)=-3+5x+2x+2=7x-1$
 e) $-3(2x+3)-2(3x+7)-3x=-6x-9-6x-14-3x=-23-15x$
 f) $x(-x+7)+(2x^2-7x)=-x^2+7x+2x^2-7x=x^2$
 g) $-3x(1-3x)-2x(3x+5)=-3x+3x^2-6x^2-10x=-3x^2-13x$

9. a) $x^2+2x+1=(x+1)^2$ b) $x^2+6x+9=(x+3)^2$
 c) $2x^2+36x+162=(x\sqrt{2}+9\sqrt{2})^2$ d) $x^2-18x+81=(x-9)^2$
 e) $x^2+4x+4=(x+2)^2$

10. a) $(2x+1)(x-5)=2x^2-10x+x-5=2x^2-9x-5$
 b) $(x-9/2)^2=x^2-2\cdot 9x/2+(9/2)^2=x^2-9x+81/4$ c) $(2x-3)(x-5)=2x^2-10x-3x+15=2x^2-13x+15$
 d) $(x+4)(2x-5)=2x^2-5x+8x-20=2x^2+3x-20$ e) $(2x-7)(x+3)=2x^2+6x-7x-$

$$21=2x^2-x-21$$

$$f) (x-3)(-x-5)=-x^2-5x+3x+15=-x^2-2x+15 \quad b) (3-2x)(x-4)=3x-12-2x^2+8x=-2x^2+11x-12$$

Exercitii suplimentare tip - Teste nationale-2007

1. 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) $\frac{(1+\sqrt{2})^2}{\sqrt{(1-\sqrt{2})^2}} - (1-\sqrt{2})^2$ 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 numar natural de trei cifre divizibil cu 5
v) cel mai mic numar natural de trei cifre de forma $32x$ si divizibil cu 5
q) $2/3$ din 24 si $3/4$ din 60 si $3/5$ din 128
w) fractia ireductibila in care poate fi transformat numarul : 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. Aratati ca:

- 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 intreg : a) -12 si $\sqrt{2}$
b) 23 si $\frac{2}{3}$ c) -32 si $\sqrt{5/3}$ d) 2 si -52 e) $\frac{2}{3}$ si -72

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

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

9. Rezolvati ecuatiile si inecuatiile urmatoare:

- 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) $\frac{(x-2)}{3} \geq -1$ l) $\frac{3}{(2-x)}<2$

10. Rezolvati ecuatiile urmatoare $3x^2+(2-m)x-5=0$, $m \in \mathbb{R}$:

- a) pentru $m=-2$ b) pentru $m=1$ c) pentru ce valori reale ale parametrului m , ecuatiile au doua radacini reale si egale ?
d) pentru ce valori reale ale parametrului m , ecuatiile au doua radacini reale si diferite ?
e) pentru $m=5$, aratati ca $3x^2+(2-m)x-5 \geq 0$, oricare ar fi $x \in \mathbb{R}$

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

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

12. Se da expresia :

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

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

b) $A = \{x / x = ab, ab=6\}$, 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°
- f) suplementul unghiului cu masura de 30°
- 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°
- c) raportul BC/MN stiind ca $M \in AB$, $N \in AC$, $AM=6$, $MB=15$, $AN=16$, $NC=40$, iar ΔABC este un triunghi oarecare.

7. Fie ABC un triunghi echilateral:

- a) daca latura ΔABC 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 circumscrisa cubului de 8, calculati diagonala cubului
- i) volumul 8, calculati diagonala cubului
- j) raza sferei inscrisa 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 circumscrisa 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 48π