

Ն. ՌԻՐԿԻՆ

# ՅԵՐԿՐԱԶԱՓԱԿԱՆ

ԽՆԴԻՐՆԵՐԻ ԺՈՂՈՎԱԾՈՒ

ԱՌԱՋԻՆ ՄԱՍ

## ՀԱՐԹԱԶԱՓՈՒԹՅՈՒՆ

ԲՆԱԳԻՐԸ ՀԱՍՏԱՏՎԱԾ Ե ՌԵՃՍՆԸ ԼՈՒՍԺՈՂԿՈՄԱՏԻ ԿՈՂՄԻՑ

ՄԻՋՆԱԿԱՐԳ ԳՊՐՈՑԻ

6—9 ԳՐԱՐԱՆՆԵՐԻ ՀԱՄԱՐ

ՀԻՆԳԵՐՈՐԴ ՀՐԱՏԱՐԱՆԿՈՒԹՅՈՒՆ



ԳԵՏԱԿԱՆ ՀՐԱՏԱՐԱԿԱՆ ՊԵՐԻՓԵՐԵՆԸ  
ՅԵՐԵՎԱՆ 1939



# ՅԵՐԿՐԱԶԱՓԱԿԱՆ

ԽՆԴԻՐՆԵՐԻ ԺՈՂՈՎԱԾՈՒ

ԱՌԱՋԻՆ ՄԱՍ

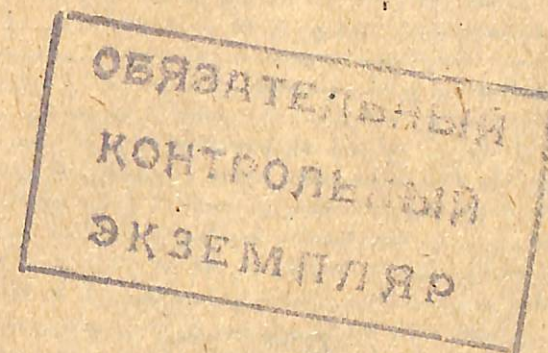
ՀԱՐԹԱԶԱՓՈՒԹՅՈՒՆ

ԲՆԱԳԻՐԸ ՀԱՍՏԱՏՎԱԾ Ե ՌԽՖՍՀ ԼՈՒՍԺՈՂԿՈՄԱՏԻ ԿՈՂՄԵՑ

ՄԻՋՆԱԿԱՐԳ ԴՊՐՈՑԻ

6—9 ԴԱՍԱՐԱՆՆԵՐԻ ՀԱՄԱՐ

ՀԻՆԳԵՐՈՐԴ ԿՐԱՏԱՐԱԿՈՒԹՅՈՒՆ



ՊԵՏԱԿԱՆ ՀՐԱՏԱՐԱԿԶՈՒԹՅՈՒՆ  
ՅԵՐԵՎԱՆ 1939



## ՀՐԱՏԱՐԱԿԶՈՒԹՅԱՆ ԿՈՂՄԻՏ

Այս խնդրագրքի ութերորդ<sup>1)</sup> հրատարակությունը պատրաստելիս ամբողջովին առուգվեցին բոլոր խնդիրներն ու նրանց պատասխանները: Հետևյալ խնդիրները անքստերը յենթարկվեցին խմբագրական ուղղման՝ § 1. № 10; § 2. №№ 1, 10, 13, 29, 36; § 3. №№ 6, 7, 40, 48; § 4. №№ 1, 4, 24, 40, 43, 47, 49, 58; § 5. №№ 14, 21, 42, 86, 87, 90; § 6. №№ 19, 21, 30, 31, 38; § 7. № 28; § 8. №№ 6, 15, 16; § 9. № 36; § 10. № 57; § 11. № 30; § 12. № 24; § 13. №№ 31, 47, 49, 50, 133, 137; § 15. №№ 4, 20, 24; § 16. №№ 6, 7: Բայց այս ուղղումները չեն փոխում խնդիրների յերկրաչափական բովանդակությունը, և չեն արգելում այս հրատարակության հետ մեկտեղ ոգտագործել նաև խնդրագրքի նախորդ հրատարակությունները: Ավելի լուրջ ուղղման յենթարկվեցին հետևյալ խնդիրները՝ § 7. № 31; § 12. № 25; § 13. № 23 (2); § 16. № 11. այս խնդիրների բովանդակությունն ութերորդ հրատարակության մեջ մի փոքր փոփոխված է: § 16-ի № 5 խնդիրն անիմաստ լինելու պատճառով փոխարինված է նորով: Պատասխանները մեջ ուղղված և ճշտված են հետևյալ խնդիրների պատասխանները: § 1. № 12; § 3. №№ 19, 20, 29, 36; § 5. №№ 13, 28, 31, 42; § 6. №№ 49, 54; § 7. №№ 42, 51, 57; § 9. № 50; § 10. № 16; § 12. №№ 17, 46; § 13. №№ 29, 34, 42; § 14. №№ 7, 8; § 15. №№ 11, 42, 70; § 16. №№ 6, 13, 27: Նախորդ հրատարակությունների մեջ կառուցման խնդիրների և մի քանի ուրիշ խնդիրների համար պատասխաններ և ցուցմունքներ չեր տրված, ութերորդ հրատարակության մեջ պատասխանները լրացված և բոլոր դժվարին խնդիրների համար տրված են ցուցմունքներ, հատկապես հետևյալ խնդիրների մեջ՝ § 1. № 11; § 5. №№ 30, 89; § 6. №№ 33, 34, 36, 37, 38, 39, 47, 57; § 7. №№ 58, 61, 62, 69, 75, 78; § 8. №№ 15, 16; § 9. №№ 20, 22, 34, 35, 37; § 10. №№ 4, 12; § 12. №№ 23, 38; § 13. № 31; § 16. № 5: №№ 1, 2, 10 դժադրերը փոխարինված են նորերով: Խնդիրների համարակալության մեջ աններդաշնակություն չմտցնելու համար, խնդիրները դասավորությունը թողնված է անփոփոխ: Բայց դասատուները պետք է հաշվի առնեն հետևյալ դիտողությունները: § 1-ի և 2-ի մեջ այն խնդիրները, վերոնք ունեն ասուային ավյալներ, աշակերտներին կարելի յե առաջարկել միմիայն այն դեպքում, յերբ նրանք հանրահաշվից ունեն համապատասխան գիտելիքներ: Յերկրաչափական կառուցումները պետք է կատարել չափական քանոնի և անկյունաչափի ադնություն, վերոդհետև կարկինի և քանոնի օգնությամբ կառուցումներ կատարելը դեռ վաղ է: § 3-ի մեջ № 1, 3, 10, 11, 25, 31—37, 40 կառուցման խնդիրները պետք է տանել § 1-ի վերջում, № 30 խնդիրը տանել առանցքային համաչափության բաժինը, իսկ № 40 խնդիրն ոգտագործել կրկնության ժամանակ (այդ խնդիրը պահանջում է դիտենալ քառակուսի հավասարումների լուծումը): § 4-ի մեջ սկզբում լուծել № 42 խնդիրը և հետո № 42-ը: § 5-ի մեջ № 64 խնդիրը լավ է տեղափոխել «հավասարա-

<sup>1)</sup> Խնդրագրքի հայերեն հրատարակությունը համեմատված է աստերիկի 8-րդ հրատարակության հետ:



11-2374199



արուն սնդանի» բաժինը: § 6-ի № 51-ը տեղափոխել § 7: § 7-ի մեջ № 27 և 38 խնդիրները տեղափոխել «Կենսաբուսական անկյան» բաժինը, իսկ № 57 խնդիրը դժվարություններ առաջացնող տանել §-ի վերջը: § 9-ի մեջ սկզբում լուծել № 36 խնդիրը, հետո № 35-ը: § 12-ի № 43 խնդիրը տեղափոխել § 10, § 14-ի № 19 խնդիրը տեղափոխել § 12:

Ռերկինի խնդրագրերը հիմնականում պարունակում են միայն հաշվման խնդիրներ. կառուցման խնդիրները և ապացույցները թիֆլիսյան մեծ չե: Բացի այդ խնդրագրերում զեանդվածները բավականին հեշտ են: Այս կապակցությամբ հրատարակչությունը դասատուների ուշադրությունը հրավերում է Կիսելյովի կայուն դասագրքի կառուցումների և ապացուցումների վերաբերող խնդիրները (մանր տառերով) նպատակահարմար ընտրության վրա: Խնդիրները նման ընտրությունը բավականաչափ կլրացնի Ռերկինի խնդրագրերի պակասը:

Բացի այդ Ուսման հրատարակչությունը 1939 թվին հրատարակել «Ռերկինի խնդրագրերի խնդիրները լրացուցիչ ժողովածու» դասատուների համար, վերջի մեջ դասատուները կգտնեն ավելի դժվարին և հետաքրքիր խնդիրներ դպրոցական աշխատանքի համար:

Հետագայում հրատարակչությունը յենթադրում է Ռերկինի դասագրքին ընդլայնել լրացնելով այն վերահիշյալ լրացուցիչ ժողովածույի խնդիրները:

## § 1. Ուղիղ Գիծ

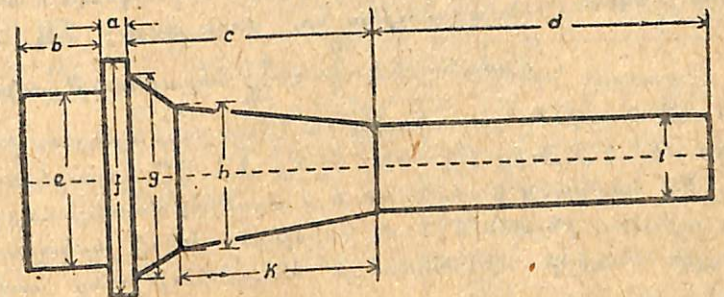
(Այս պարագրաֆի խնդիրները լուծել յերկրագիտության լուծումն ստուգելով քվարանտին)

Հատվածների հաշվում ու ճշգրիտ գործողություններ կատարելը

1. 1-ին դժգոհում տրված է հաստոցի մասը: Ոգտվելով տվյալ մասշտաբից, չափեցե՞ք դժգոհում նշված հատվածները և ստացած թվերը գրեցե՞ք տետրում:

2. Կցել են 3 փայտի հեծան, վորոնցից առաջինի յերկարությունն է 3,4 մ, յերկրորդին՝ 4,8 մ, իսկ յերրորդին՝ 5,8 մ: Վորոշեցե՞ք նրանց ընդհանուր յերկարությունը՝ թվաբանորեն և կառուցելով, մասշտաբ ընդունել 1 սմ = 1 մ:

3. Յեղևնու յերկարությունը 20,25 մ էր. նրանից, ներքևի կողմ



10 5 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 մ

Գծ. 1

մից առաջին անգամ սղոցեցին 3,75 մ յերկարությամբ մի հատված, ապա՝ 7,40 մ յերկարություն ունեցող գերան: Յեղևնու մնացած մասն ինչքան յերկարություն ունի:

4. AB հատվածի յերկարությունն է 20 մ: Այդ հատվածի A ծայրից անջատել են AC = 5,1 մ մասը, իսկ B ծայրից՝ BD = 7,9 մ մասը: Վորոշեցե՞ք CD հատվածի յերկարությունը:

5. Լուծեցե՞ք 4-րդ խնդիրը, փոխելով թվերն այսպես՝ AB = 4,8 մ, AC = 2,8 մ և BD = 3 մ:

6. Գծագրեցե՞ք մի հատված, վորը հավասար լինի  $3a + 2b$ , վորտեղ  $a$ -ն և  $b$ -ն տվյալ հատվածների յերկարություններն են:

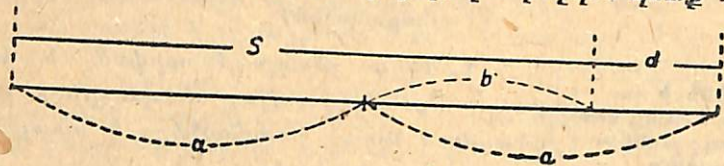


7. Գծագրեցե՛ք մի հատված, վորը հավասար լինի  $4m-3n$ , վորտեղ  $m$ -ն ու  $n$ -ը տվյալ հատվածների յերկարություններն են ( $m > n$ ):

8. Վորեն ուղիղի վրա գտնվող  $M$  կետից միևնույն ուղղությամբ վերցրել են 2 հատված  $MN=100$  սմ և  $MP=160$  սմ: Գտե՛ք այդ հատվածների միջնակետերի հեռավորությունը:

9.  $AB$  հատվածը բաժանված է յերկու անհավասար մասերի: Այդ մասերի միջնակետերի հեռավորությունն է  $2,75$  մ: Գտե՛ք  $AB$  հատվածի յերկարությունը:

10. Գծագրով (գծ. 2) բացատրեցե՛ք, թե ինչպես պետք է կառու-



Գծ. 2

ցելով գտնել յերկու հատվածների տվյալ  $S$  գումարով և  $d$  տարբերությունով այդ հատվածները ( $S=7$  սմ,  $d=1,5$  սմ):

Համեմատական բաժանման կիրառումը հատվածների նկատմամբ

11.  $AB$  հատվածը հավասար է  $2,8$  մ-ի: Գտե՛ք այդ հատվածի միջնակետի և այն կետի հեռավորությունը, վորը տվյալ  $AB$  հատվածը բաժանում է  $\frac{2}{3} : \frac{4}{15}$  հարաբերությամբ:

12.  $AB$  հատվածը շարունակել են  $BC$ -ի չափայնպես, վոր  $AC$ -ն  $m$  անգամ մեծ է  $AB$ -ից ( $m=5$ ): Գտե՛ք  $AB:BC$  հարաբերությունը:

13.  $AB$  հատվածը բաժանված է 3 մասերի, վորոնք հարաբերում են իրար այնպես, ինչպես  $2:3:4$ : Վորոշեցե՛ք  $AB$ -ի յերկարությունը, յեթե ծայրի մասերի միջնակետերի հեռավորությունը հավասար է  $5,4$  մ-ի:

14.  $AB$  հատվածը  $C$  կետով բաժանվում է  $5:7$  հարաբերությամբ, իսկ  $D$  կետով  $5:11$  հարաբերությամբ: Վորոշեցե՛ք  $AB$  հատվածի յերկարությունը, յեթե  $C$  և  $D$  կետերի հեռավորությունը հավասար է  $10$  մ-ի:

Բեկյալի յերկարությունը

15. Տրված է  $ABCDE$  բեկյալը (գծ. 3): Չափելով բեկյալի յուրաքանչյուր հատվածը, գտե՛ք այդ հատվածների գումարը: Ուղղելով բեկյալը (կառուցելով) չափեցե՛ք ստացված հատվածի յերկարությունը: Բաղդատեցե՛ք ստացած յերկու պատասխանները:

16. 4-րդ գծագրում տրված է ուղային հաղորդակցության քարտեզ: Ուղղելով այդ բեկյալը, բաղդատեցե՛ք Մոսկվայից մինչև Կիևը,

Սվերդլովսկ և Տաշքենտ հեռավորությունները: Ոգտվելով մասշտաբով՝ գտե՛ք այդ հեռավորություններից յուրաքանչյուրը:

Կեսեր յեկ ուղիղներ, մեծաց փոխադարձ գիբբը

17. Իմանա՛լ  $A$ ,  $B$  և  $C$  կետերը կգտնվեն մի ուղիղի վրա, յեթե նրանց հեռավորություններն են՝

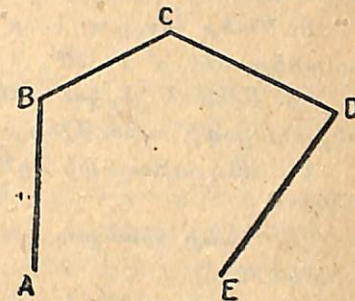
1)  $AB=20$  մ,  $AC=13$  մ,  $BC=7$  մ

2)  $AB=4$  մ,  $AC=7$  մ,  $BC=3$  մ

3)  $AB=1,8$  մ,  $AC=1,3$  մ,  $BC=3$  մ

18. 1) Տրված է 3 կետ, վորոնք չեն գտնվում մի ուղիղի վրա: Այդ կետերից քանի՞ տարբեր ուղիղ կարելի յե տանել, վերցնելով այդ կետերը զույգ առ զույգ:

2) Քանի՞ ուղիղներով կարելի յե 4 կետ զույգ առ զույգ միացնել, յեթե այդ կետերից վոշ մի յերեքը չեն գտնվում մի ուղիղի վրա: Նույն հարցը լուծեցե՛ք 5, 20 և  $n$  կետերի վերաբերյալ:



Գծ. 3

## § 2. ԱՆԿՑՈՒՆՆԵՐ

1. Անկյունաչափի միջոցով կառուցե՛ք տվյալ անկյան հավասար մի անկյուն:

2. Անկյունաչափի միջոցով կառուցե՛ք հետևյալ անկյունները՝  $60^\circ$ ,  $75^\circ$ ,  $125^\circ$ ,  $150^\circ$ :

3. Աչքի չափով կառուցե՛ք  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $120^\circ$  և  $135^\circ$  անկյուններ: Անկյունաչափով ստուգեցե՛ք կառուցված անկյունները:

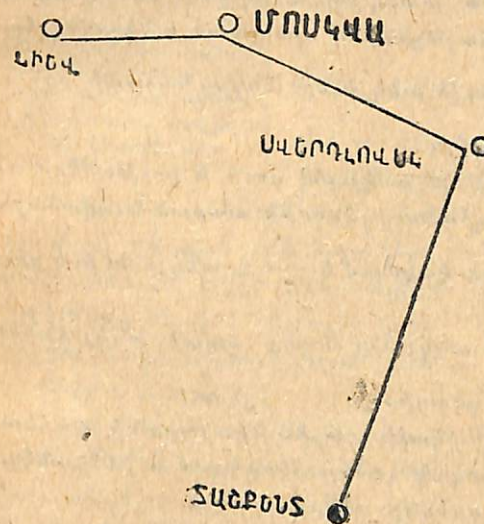
(№№ 4—16 խնդիրները նախ լուծել յերկրաչափորեն՝ անկյունաչափի միջոցով, իսկ հետո լուծումն ստուգել թվաբանորեն):

4. Կառուցե՛ք տվյալ յերկու անկյունների գումարին հավասար անկյունը:

5. Գտե՛ք տվյալ յերեք անկյունների գումարը:

6. Գտե՛ք հետևյալ անկյունների գումարը՝

ԱճԿՅԱԼՈՐՈՐԻ ԿԱՌԱՐԱՐՈՒՄ, ՀԱՓՈՒՄ ԵՎ ՄԵՐԱՑՈՒՄ ԿԱՌԱՐԱՐՈՒՄ



Գծ. 4



1)  $45^{\circ}36'$  և  $78^{\circ}57'$ , 2)  $26^{\circ}16'45''$  և  $117^{\circ}52'30''$ , 3)  $15^{\circ}40'$ ,  $37^{\circ}50'30''$ ,  $88^{\circ}0'45''$  և  $20^{\circ}30'40''$ :

7. Կառուցեք տվյալ յերկու անկյունների տարբերություն հավասար անկյունը:

8. Գտեք հետևյալ անկյունների տարբերությունը՝ 1)  $96^{\circ}35'15''$  և  $48^{\circ}45'45''$ , 2)  $71^{\circ}10'$  և  $29^{\circ}52'30''$ , 3)  $153^{\circ}17'42''$  և  $68^{\circ}29'$ :

9. Գտեք հետևյալ սուր անկյունները մինչև ուղիղ անկյունը լրացանող անկյունները՝ 1)  $70^{\circ}$ , 2)  $34^{\circ}23'$ , 3)  $22^{\circ}42'38''$ :

10. Տված է յերկու անկյունների գումարն ու տարբերությունը: Անկյունաչափի ոգնությունը կառուցեք այդ անկյունները:

11. Անկյունաչափի ոգնությունը տված սուր անկյունը մեծացրեք 3 անգամ:

12. Գտեք հետևյալ արտադրյալները՝ 1)  $35^{\circ}42'$ , 5, 2)  $17^{\circ}23'45''$ , 4, 3)  $55^{\circ}32'30''$ , 3:

13. Տված անկյունը բաժանեցեք 2, 4, 8, 16 հավասար մասերի:

14. Գտեք հետևյալ քանորդները՝ 1)  $93^{\circ}15':3$ , 2)  $147^{\circ}15':2$ , 3)  $98^{\circ}21'50'' : 4$ , 4)  $161^{\circ}0'40'' : 8$ :

15. Գծագրեք մի սուր և մի բութ անկյուն. իմանալ՝ քանի անգամ սուր անկյունը պարունակվում է բութ անկյան մեջ:

16. Գտեք հետևյալ քանորդները՝ 1)  $105^{\circ}:36^{\circ}$ , 2)  $66^{\circ}55':24^{\circ}20'$ , 3)  $28^{\circ}35':40^{\circ}50'$ :

**Պարբերական**

17. Բութ անկյան ներսը, նրա գագաթից՝ իր կողմերին տարված է յերկու ուղղահայաց: Այդ ուղղահայացներով կազմված անկյունը հավասար է  $\frac{4}{7}$  d-ի: Վորոշեցեք բութ անկյունը: Անկյունաչափի ոգնությամբ կատարեցեք ճշգրիտ գծագիր:

18. Տրված է յերկու առնթեր անկյուն՝ սուր և բութ: Այդ անկյունների գագաթից նրանց ընդհանուր կողմին տարած ուղղահայացը սուր անկյան մյուս կողմի հետ կազմում է  $\frac{5}{7}$  d անկյուն, իսկ բութ անկյան մյուս կողմի հետ՝  $\frac{3}{7}$  d անկյուն: Գտեք տված անկյունների գումարը և կատարեցեք ճշգրիտ գծագիր:

**Կից անկյուններ**

19. Յերկաթուղային կայարանի պահեստի գիծը հիմնական գծից հեռանում է  $20^{\circ}$  անկյան տակ: Գծագրեցեք գծերի դիրքը:

20. Գծագրեցեք մի անկյուն, վորը տվյալ ABC անկյան հետ կազմի 2 ուղիղ անկյուն:

21. AB ուղիղի վրա վերցված է C կետն ու նրանից տարված է

CD ճառագայթն այնպես, վոր ACD անկյունը 4 անգամ մեծ է BCD անկյունից: Վորոշեցեք այդ անկյունների մեծությունը:

22. Կից անկյուններից մեկը մյուսից  $\frac{2}{9}$  d-ով մեծ է: Վորոշեցեք այդ անկյունները:

23. Վորոշեցեք այն անկյունը, վորը հավասար է իր կից անկյան  $\frac{3}{7}$ -ին:

24. ABC և DBC առնթեր անկյուններից առաջինը հավասար է  $108^{\circ}$ -ի, իսկ յերկրորդն առաջինից  $1\frac{1}{2}$  անգամ փոքր է: AB և BD կողմերը մի ուղիղ գիծ կազմում են, թե վոչ:

25. Յերկու առնթեր անկյունների հարաբերությունը հավասար է 7:3, իսկ տարբերությունը  $70^{\circ}$ : Այդ անկյունները կից են թե վոչ:

26. ABC և CBD անկյունները կից են: CB անկյունը հավասար է  $0,375$  d-ի: Վորոշեցեք B գագաթից AB կողմին տարած ուղղահայացով և ABC անկյան կիսորդով կազմված անկյունը: Կատարեցեք գծագիր:

27. Ապացուցեք, վոր յերկու կից անկյունների կիսորդները փոխադարձ ուղղահայաց են:

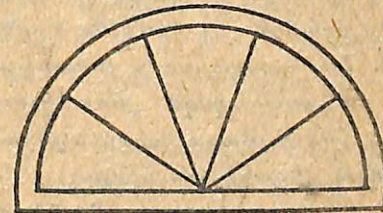
28. Վորոշեցեք AOB և BOC առնթեր անկյունները, յեթե նրանց գումարը հավասար է  $216^{\circ}$ -ի, իսկ AO կողմի շարունակությունը (գագաթից) BOC անկյունը բաժանում է յերկու հավասար մասերի: Կատարեցեք ճշգրիտ գծագիր:

**Աճկյուններ, վորոշումներ մի քանի հարցերի վրա**

29. 4 առնթեր անկյուններից, AOB, BOC, COD, DOE յուրաքանչյուրը հաջորդից  $\frac{1}{9}$  d-ով մեծ է: AO և OE կողմերը կազմում են մի ուղիղ: Հաշվեցեք և կատարեցեք այդ անկյունները:

30. Պատուհանի վերևի մասը 5-րդ գծագրի վրա պատկերված տեսքն ունի: Վորոշեցեք քանի աստիճան է պարունակում յերկու հարևան ճառագայթներով կազմված անկյունը:

31. Քանի աստիճան է պարունակում անիվի յերկու հարևան ճաղերի միջև գտնվող անկյունը, յեթե ճաղերի թիվն է՝ 1) 18, 2) 16:



Գծ. 5



ՅԱՅԿՅԱՆՆԵՐ, ՎՈՐԱՅԲ  
ՈՒՆԵՆ ՄԻ ԲԵՅԽԱՆՈՒՐ  
ԳԱԳԱՐ յԵՎ ԴԱՍԱՎ-  
ՎՈՐՎԱԾ ԵՆ ՈՒՂԻՂԻ  
ԵՐԿՈՒ ԿԱԳՄԵՐՈՒՄ

քուլթյան մեծությունը:

33. Մի կետից դուրս յեկնող 4 ճառագայթներով կազմված ան-  
կյուններից յուրաքանչյուրը նախորդից 2 անգամ մեծ է: Դստեք այդ  
անկյունների մեծությունը և կառուցեք այդ անկյունները:

Հապաղիւր տեկյաւ-  
նեք

34. Յերկու հատող ուղիղներով կազմված  
չորս անկյուններից մեկը հավասար է  $\frac{3}{5}$  Ժ:

Մյուս անկյուններից յուրաքանչյուրն ինչքան կլինի:

35. Միևնույն քանոնի միջոցով գծագրեցեք մի անկյուն, վորը  
հավասար լինի տվյալ անկյան և ունենա նրա հետ մի ընդհանուր  
գագաթ:

36. AB և CD ուղիղները հատվում են O կետում: AOD և COB  
անկյունների գումարը հավասար է  $220^\circ$ -ի: Վորոշեցեք AOC անկյունը:

37. Տված անկյան և նրան կից յերկու անկյունների գումարը  
հավասար է  $2\frac{3}{8}$  Ժ: Վորոշեցեք տված անկյունը:

§ 3. ՅԵՌԱՆԿՅՈՒՆՆԵՐ ՅԵՎ ԲԱԶՄԱՆԿՅՈՒՆՆԵՐ. ՈՒՂՂԱՀԱՅԱՑՆԵՐ  
ՅԵՎ ԹԵԲԵՐ. ԱՌԱՆՑՔԱՅԻՆ ՀԱՄԱԶԱՓՈՒԹՅՈՒՆ

Հավասարասրուն  
յեռանկյուն

1. Կառուցեք հավասարասրուն յեռանկյուն  
յերբ տրված են՝

1) հիմքն ու սրունքը.

2) հիմքն ու նրա վրա գտնվող անկյունը.

3) սրունքն ու գագաթի անկյունը.

4) սրունքն ու հիմքին առնթեր անկյունը:

2. Հավասարասրուն յեռանկյան սրունքներից մեկի վրա կառուց-  
ված է հավասարակողմ յեռանկյուն, վորի պարագիծը հավասար է  
45 մ-ի, իսկ հավասարասրուն յեռանկյան պարագիծը՝ 40 մ-ի: Վորոշե-  
ցեք տված յեռանկյան հիմքը:

3. Կառուցեք յեռանկյունը, յերբ տված են՝

1) մի կողմն ու նրան առնթեր յերկու ան-  
կյունները.

2) յերկու կողմերն ու նրանցով կազմված  
անկյունը.

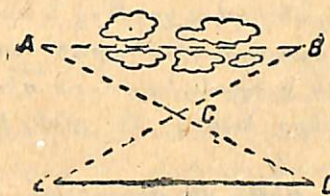
ՅԵՌԱՆԿՅԱՆՆԵՐԻ  
ԿԱՌԱՅՈՒՄԸ ՈՒ  
ՇՐԱՄԸ ԿԱՎԱՍԱՐՈՒ-  
ՐՅԱՆԵՐ

3) յերեք կողմերը:

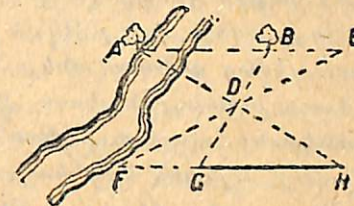
4. Ապացուցեք, վոր հավասարասրուն յեռանկյան հիմքի անկյուն-  
ների կիսորդները հավասար են:

5. Ապացուցեք, վոր հավասարասրուն յեռանկյան սրունքներին  
տարած միջնագծերը հավասար են:

6. Յերկու անանցանելի կետերի՝ A և B հեռավորությունը հա-  
փելու համար (գծ. 6) ընտրում են մի այնպիսի C կետ, վորից յերե-



Գծ. 6



Գծ. 7

վան թե A և թե B կետերը: Ապա անց են կացնում AC և BC ուղիղ-  
ները, վորոնց շարունակությունների վրա վերցնում են CD=AC և  
EC=CB: Այդ դեպքում ED հատվածը հավասար է վորոնած AB հեռա-  
վորությանը: Ինչի:

7. A և B կետերի հեռավորությունը տեղանքում հափելու համար  
(A կետն անմատչելի յե) անց են կացնում<sup>1)</sup> AB հատվածը (գծ. 7) և  
նրա շարունակության վրա հափում են BE կամայորեն վերցրած հատ-  
վածը: Հետո տեղանքում ընտրում են մի D կետ, վորից յերեա A կե-  
տը և հնարավոր լինի անցնել դեպի B և E կետերը: Անց են կացնում  
BDG և EDF ուղիղները և հափում FD=DE և DG=BD: Ապա նայե-  
լով A կետին գնում են FG ուղիղով, մինչև վոր գտնում են մի H կետ,  
վորը գտնվի AD ուղիղի վրա: Այդ դեպքում CH-ը հավասար կլինի վո-  
րոնած հեռավորությանը: Ապացուցեք այդ:

8. ABC հավասարակողմ յեռանկյան կողմերի վրա վերցված են  
հավասար հատվածներ՝ AB<sub>1</sub>=BC<sub>1</sub>=CA<sub>1</sub> և A<sub>1</sub> B<sub>1</sub> և C<sub>1</sub> կետերն ու-  
ղիղներով միացված են: Ապացուցեք, վոր A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>1</sub> յեռանկյունը հավա-  
սարակողմ է:

9. ABC հավասարակողմ յեռանկյան կողմերը շարունակված են՝  
AB կողմը B գագաթից, BC կողմը C գագաթից և CA կողմը A գա-  
գաթից: Շարունակությունների վրա վերցված են հավասար հատված-  
ներ: Այդ հատվածների ծայրերը միացված են իրար հետ: Վորոշեցեք  
ստացված յեռանկյան տեսքը:

<sup>1)</sup> Այսինքն ձողերով նշում են ուղղությունը:



10. 1) Կառուցե՛ք յեռանկյունը, յերբ տված են յերկու կողմերը և այդ կողմերից մեկի դիմաց գտնվող անկյունը:

2) Յեթե մի յեռանկյան յերկու կողմերը և նրանցից մեծի դիմաց գտնվող անկյունը համապատասխանաբար հավասար են մյուս յեռանկյան յերկու կողմերին և նրանց մեկի դիմաց գտնվող անկյանը, ապա այդ յեռանկյունները հավասար են: Ապացուցե՛ք այս թեո-րեմը:

11. 1) Կառուցե՛ք յեռանկյունը, յերբ տված են յերկու կողմերը և նրանցից փոքրի դիմաց գտնվող անկյունը:

2) Ցույց տվե՛ք, վոր յեթե մի յեռանկյան յերկու կողմերը և նրանցից փոքրի դիմաց գտնվող անկյունը համապատասխանաբար հավասար են մյուս յեռանկյան յերկու կողմերին և նրանցից փոքրի դիմաց գտնվող անկյանը, ապա այդ յեռանկյունները կարող են լինել ինչպես հավասար, այնպես և անհավասար:

12. Ապացուցե՛ք հետևյալ թեորեմը.— Յեթե մի յեռանկյան յերկու կողմերը և միջնագիծը համապատասխանաբար հավասար են մյուս յեռանկյան յերկու կողմերին և միջնագծին, ապա յեռանկյունները հավասար են: Քննության առեք 2 դեպք՝ 1) միջնագիծը տարված է տվյալ կողմերից մեկին. 2) միջնագիծը տարված է տվյալ կողմերի միջով:

Յեռանկյան կողմերի միջով յեղած կապը

13. Յեռանկյունը կարող է արդյոք լինել հետևյալ կողմերով՝ 1) 5 մ, 10 մ, 12 մ, 2) 1 մ, 2 մ, 3,3 մ, 3) 1,2 մ, 1 մ, 2,2 մ:

14. Յեռանկյան կողմերը կարող են հարաբերվել այնպես, ինչպես՝ 1) 1:2:3, 2) 2:3:4:

15. Յեռանկյան կողմերից մեկը հավասար է 1,9 մ-ի, մյուսը՝ 0,7 մ-ի: Վորոշե՛ք յերրորդ կողմը, իմանալով, վոր նա արտահայտվում է ամբողջ մետրերով:

16. Հավասարասրուն յեռանկյան պարագիծը հավասար է 1 մ-ի, իսկ հիմքը՝ 0,4 մ-ի: Վորոշե՛ք սրունքի յերկարությունը:

17. Հավասարասրուն յեռանկյան կողմերից մեկը հավասար է 25 մ-ի, իսկ մյուսը՝ 10 մ-ի: Այդ կողմերից վճրն է հանդիսանում հիմքը:

18. Հավասարասրուն յեռանկյան սրունքներից մեկին տարած միջնագիծը յեռանկյան պարագիծը բաժանում է յերկու մասերի, վորնց յերկարություններն են՝ 15 սմ և 6 սմ: Վորոշե՛ք յեռանկյան կողմերը:

19. Ապացուցե՛ք, վոր յեռանկյան մեջ մի կողմը պարագծի կիսից փոքր է:

20. Ապացուցե՛ք, վոր յեռանկյան ներսը գտնվող վորևեկ կետի

յեռանկյան գագաթների հեռավորությունների գումարը մեծ է պարագծի կիսից:

21. ABC յեռանկյան ներսում BC կողմին տարված է AD ուղիղն այնպես, վոր CAD անկյունը հավասար է ACD անկյանը: ABC յեռանկյան պարագիծը հավասար է 37 մ-ի, իսկ ABD յեռանկյան պարագիծը՝ 24 մ-ի: Վորոշե՛ք AC յերկարությունը:

22. ABC հավասարասրուն յեռանկյան մեջ տարված է BD բարձրությունը: ABC յեռանկյան պարագիծը հավասար է 50 մ-ի, իսկ ABD յեռանկյան պարագիծը՝ 40 մ-ի: Վորոշե՛ք BD բարձրությունը:

Ուղղանկյան յով  
pbf գծեր

23. ABC հավասարասրուն յեռանկյան AB սրունքը հավասար է 14 սմ-ի. այդ սրունքի D միջնակետից նրան տարված DE ուղղահայացը BC կողմը հատում է E կետում, իսկ E կետը միացված է A կետի հետ: Վորոշե՛ք AC յերկարությունը, յեթե AEC յեռանկյան պարագիծը հավասար է 24 սմ-ի:

24. Տվյալ ուղիղից դուրս գտնվող մի կետից տարված են 2 հավասար թեքեր, վորոնց հիմքերի հեռավորությունը հավասար է 16 մ-ի: Վորոշե՛ք թեքերի պրոեկցիաները (առաջաձգություն) տված ուղիղի վրա:

Ուղղանկյուն յեռանկյունների կառուցումն ու հավասարությունը

25. Կառուցե՛ք ուղղանկյուն յեռանկյունը, յերբ հայտնի յեն՝

1) յերկու եջերը:

2) եջն ու ներքնաձիգը:

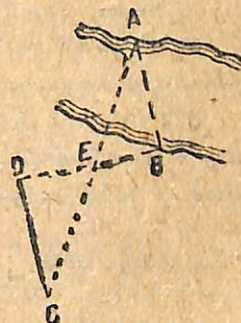
3) եջն ու սուր անկյուններից մեկը:

4) ներքնաձիգն ու սուր անկյուններից մեկը:

26. Գետի տարբեր ափերում գտնվող յերկու կետերի՝ A և B հեռավորությունը վորոշելու համար եկկերի միջոցով անց են կացնում AB-ին ուղղահայաց վորոշ յերկարությամբ BD հատվածը (գծ. 8): BD հատվածը E կետով կիսում են: Ապա D կետից BD-ին կանգնեցնում են DC ուղղահայացը և նախելով A-ի վրա գնում են DC-ով, մինչև այն C կետը, վորը գտնվում է AE ուղիղի վրա: DC յերկարությունը հավասար է AB-ին: Ապացուցե՛ք այդ:

27. 1) Ապացուցե՛ք, վոր անկյան կիսորդին ուղղահայաց ուղիղը նրա կողմերից հատում է հավասար հատվածներ:

2) Անկյան ներսը և կամ դուրսը գտնվող վորևեկ կետից տարեք մի այնպիսի ուղիղ, վորն անկյան կողմերից հատի հավասար մասեր:



Գծ. 8



28. 1) Ապացուցե՛ք, վոր հավասարաբարուն յեռանկյան սրունքնե-  
րին տարած բարձրությունները հավասար են:

2) Կազմե՛ք հակադարձ թեորեմն ու ապացուցե՛ք այն:

29. A, B, C յերեք գլուղեր չեն գտնվում մի ուղիղի վրա: Գծադ-  
րի վրա ցույց տվե՛ք, թե ինչպես պետք է անցկացնել A գլուղից մի  
ուղիղ ճանապարհ, վորը B և C գլուղերից հավասար հեռավորության  
վրա գտնվի:

30. AB ուղիղի մի կողմում տրված է յերկու կետ՝ M և N: Գտե՛ք  
AB ուղիղի վրա մի այնպիսի C կետ, վոր AB ուղիղը MCN բեկյալի  
կողմերի հետ կազմի հավասար անկյուններ:

Կետերի յերկուստե-  
սից անցնող  
փակագծի երկար-  
քը

31. Տված է ABC յեռանկյունը: A անկյան  
կիսորդի վրա գտե՛ք մի այնպիսի կետ, վոր հա-  
վասարապես հեռացված լինի B և C գագաթ-  
ներից:

32. Գտե՛ք մի կետ, վորը հավասարապես հեռացված լինի յեռան-  
կյան գագաթներից: Այդ կետը միշտ յեռանկյան ներսը կլինի:

33. Տված է անկյունը և նրա ներսը գտնվող M կետը: Գտե՛ք մի  
այնպիսի կետ, վորը հավասարապես հեռացած լինի անկյան կողմերից  
և M կետից գտնվի տված a հեռավորության վրա:

34. Յեռանկյան կողմի վրա գտե՛ք մի այնպիսի կետ, վորը մյուս  
կողմերից հավասար հեռավորություններ ունենա:

35. Յեռանկյան ներսը գտե՛ք մի կետ, վոր կողմերից հավասարա-  
պես հեռացված լինի:

36. Տված է A անկյունն ու B և C կետերը, վորոնցից մեկը  
գտնվում է անկյան մի կողմի, իսկ մյուսը՝ մյուս կողմի վրա: Գտե՛ք՝

1) M կետը, վորը հավասարապես է հեռացված անկյան կողմե-  
րից և քաղաքարում է  $MC=MB$  պայմանին:

2) N կետը, վորը գտնվում է յեռանկյան մի կողմի վրա, ընդվո-  
րում այնպես, վոր  $NC=CB$ :

3) P կետն այնպես, վոր B և C կետերից յուրաքանչյուրն A և  
P կետերից հավասար հեռավորություն ունենան:

37. Տված է A անկյունն ու նրա կողմերից մեկի վրա՝ B կետը:  
Գտե՛ք մյուս կողմի վրա մի այնպիսի C կետ, վոր  $CA+CB$  գումարը  
հավասար լինի տվյալ յերկարություն:

Քառանկյուններ

38. Վերոշեցե՛ք քառանկյան կողմերը, յեթե  
նրանք հարաբերում են իրար այնպես, ինչպես  
 $2:5:4:8$ , իսկ քառանկյան պարագիծը հավա-

սար է 76 մ-ի:

39. Քառանկյան կողմերը կարճ են իրար հարաբերել այնպես,  
ինչպես  $2:3:4:10$ :

40. 1) Կառուցե՛ք քառանկյուն, վորի կողմերն են 1 սմ, 2 սմ,  
3 սմ և 4 սմ, իսկ առաջին և չորրորդ կողմերով կազմված անկյան գա-  
գաթով տարած անկյունագիծը հավասար է 2,6 սմ-ի:

2) Նույնը, յեթե կողմերը հավասար են 1,2 սմ, 1,8 սմ, 2,4 սմ  
և 3,0 սմ, իսկ յերկրորդ և չորրորդ կողմերով կազմված անկյունը՝  
102°-ի:

41. Քառանկյունն անկյունագծով բաժանված է յերկու յեռան-  
կյունների, վորոնց պարագիծը հավասար են 25 մ և 27 մ. քառան-  
կյան պարագիծը 32 մ: Գտե՛ք այդ անկյունագծի յերկարությունը:

42. Քանի՞ անկյունագիծ կարելի յե տանել  
1) հնգանկյան, 2) տասնանկյան, 3) n-անկյան  
յուրաքանչյուր գագաթից:

43. Քանի՞ յեռանկյուն կստացվի, յեթե 1) վեցանկյան, 2) ու-  
թանկյան, 3) n-անկյան մի գագաթից տանենք բոլոր անկյունագծերը:

44. Ընդամենը քանի՞ անկյունագիծ կարելի յե տանել 1) հնգան-  
կյան, 2) տասնանկյան, 3) n-անկյան մեջ:

45. Բազմանկյունը քանի՞ կողմեր ունի, յեթե նրանց թիվը մի  
գագաթից տարված անկյունագծերի թվից m անգամ մեծ է ( $m=2, 4, 5$ ):

46. Բազմանկյունը քանի՞ կողմ ունի, յեթե նրա բոլոր անկյու-  
նագծերի թիվն m անգամ մեծ է կողմերի թվից ( $m=0,5; 1; 2; 2,5$ ):

47. Կառուցե՛ք տված հատվածին համաչափ  
հատվածը՝ համաչափության տված առանցքի  
նկատմամբ:

48. Կառուցե՛ք յեռանկյուն, վորը համաչափ է տված ուղղանկյուն  
յեռանկյան 1) մի եջի նկատմամբ, 2) մյուս եջի նկատմամբ, 3) ներք-  
նաձիգի նկատմամբ:

49. Տված են համաչափության առանցքն ու շրջանագիծը: Գծադ-  
րեցե՛ք նրան համաչափ շրջանագիծը:

50. Տված են համաչափության առանցքն ու բեկյալը: Գծադրե-  
ցե՛ք մի ուրիշ բեկյալ, վորը համաչափ լինի տված բեկյալին:

#### § 4. ԶՈՒԳԱՀԵՌ ՈՒՂԻՂՆԵՐ. ՅԵՌԱՆԿՅԱՆ ՅԵՎ ԲԱԶՄԱՆԿՅԱՆ ԱՆԿՅՈՒՆՆԵՐԻ ԳՈՒՄԱՐԸ

Զուգահեռ ուղիղ-  
ների յվ հասողու-  
նով կազմված ան-  
կյուններ

1. Յերկու զուգահեռ ուղիղներ հատված են  
մի յերրորդ ուղիղով: Մտացած ութ անկյուննե-  
րից մեկը հավասար է 72°-ի: Մնացած անկյուն-  
ներից յուրաքանչյուրն ինչի՞ յե հավասար:

2. Յերկու զուգահեռ ուղիղներ հատված են մի յերրորդ ուղիղով:  
Ն. ՌԻՐԿԻՆ-2



ներսի անկյուններից մեկը հավասար է  $1\frac{3}{8}$  ձ-ի: Այդ անկյան կերպով ինչպիսի անկյունով է հատում մյուս զուգահեռը:

3. Յերկու զուգահեռ ուղիղներ հատված են մի յերրորդ ուղիղով: Ներսի անկյուններից մեկի, նրա նկատմամբ ներսի միակողմանի անկյան և խաչադիր անկյան գումարը հավասար է  $3\frac{2}{7}$  ձ-ի: Վորոշեցե՞ք առաջին ներսի անկյան համապատասխան անկյունը:

4. AMB և CND ուղիղները հատված են EMNF ուղիղով:  $\angle CNF = \frac{3}{16}d$  և  $\angle NMB = \frac{3}{4}d$ : Ինչպե՞ս պետք է փոխել NMB անկյան մեծությունը, վոր ալյալ ուղիղները զուգահեռ լինեն:

5. AMNB և CRSD ուղիղները հատված են EMRF և GNSH ուղիղներով: Տված է, վոր  $\angle AME = 1\frac{5}{24}d$ ,  $\angle ANS = 1\frac{3}{8}d$  և  $\angle MRS = \frac{19}{24}d$ : Վորոշեցե՞ք  $\angle DSH$ -ը:

Զուգահեռ յեվ ուղիղահայաց կողմերով անկյուններ

6. Տրված է  $\angle ABC = 43^\circ$ : Այդ անկյան ներսը գտնվող P կետից նրա կողմերին տարված է 2 զուգահեռ ուղիղ՝ մինչև անկյան կողմերի հետ հատվելը: Վորոշեցե՞ք առաջացած քառանկյան անկյունները:

7. Տված է յերկու անկյուն, վորոնց կողմերը զուգահեռ են: Մի անկյունը մյուսից  $90^\circ$ -ով մեծ է: Վորոշեցե՞ք այդ անկյունները:

8. Տված է յերկու անկյուն ուղղահայաց կողմերով: Նրանցից մեկը մյուսից 4 անգամ փոքր է: Դտեք յուրաքանչյուր անկյան մեծությունը:

9. Յեռանկյան հիմքի անկյունների գագաթներից մյուս կողմերին տարած ուղղահայացներով կազմված անկյունը հավասար է  $130^\circ$ -ի: Հաշվեցե՞ք յեռանկյան գագաթի անկյունը:

10. Յեռանկյան անկյուններից մեկը հավասար է  $1\frac{1}{6}$  ձ-ի, իսկ մյուսը՝  $\frac{3}{8}$  ձ-ի: Յերրորդ անկյունն ինչի՞ յե հավասար:

11. Վորոշեցե՞ք յեռանկյան անկյունները, յեթե նրանք հարաբերում են այնպես, ինչպես 1:2:3:

12. Յեռանկյան յերկու անկյունները հարաբերում են այնպես, ինչպես 5:7, իսկ յերրորդ անկյունն առաջին անկյունից  $\frac{4}{19}$  ձ-ով մեծ է: Վորոշեցե՞ք յերրորդ անկյունը:

§ 4. Զուգահեռ ուղիղներ. յեռանկ. յեվ բազմանկ. անկյունների գումարը

13. Յեռանկյան յերկու անկյունները հավասար են  $110^\circ 23' 50''$  և  $24^\circ 36' 40''$ : Վորոշեցե՞ք յերրորդ անկյունը:

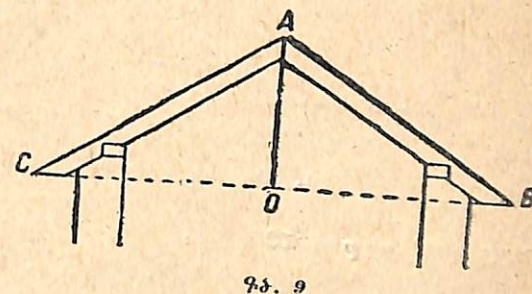
14. Ուղղանկյուն յեռանկյան սուր անկյուններից մեկը հավասար է  $58^\circ 20'$ : Վորոշեցե՞ք մյուս սուր անկյունը:

15. ԽՍՀՄ-ի միջին շերտերում ընդունված են AC և AB ծակդասրունքի անկյան հետևյալ չափերը (գծ. 9)՝

| Թիթեղի տանիքի համար |   | 120° (մոտավ.) |
|---------------------|---|---------------|
| Խավաքարտի           | » | 145°          |
| Կղմինտրի            | » | 100°          |
| Տախտակի             | » | 90°           |
| Ծղոտի               | » | 60°           |

Վորոշեցե՞ք յուրաքանչյուր տանիքի համար այն անկյունը, վոր կազմում են ծակդասրունքները CB հորիզոնական գծի հետ:

16. Հավասարասրուն յեռանկյան գագաթի անկյունը հավասար է  $105^\circ 27'$ : Վորոշեցե՞ք հիմքի անկյունը:



17. Հավասարասրուն յեռանկյան հիմքի անկյունը հավասար է  $70^\circ 43'$ : Վորոշեցե՞ք գագաթի անկյունը:

18. Հավասարասրուն յեռանկյան գագաթի անկյունը հավասար է  $1\frac{2}{7}$  ձ-ի: Վորոշեցե՞ք հիմքի անկյունը:

19. Հավասարասրուն յեռանկյան հիմքի անկյունը հավասար է  $\frac{5}{9}$  ձ-ի: Վորոշեցե՞ք գագաթի անկյունը:

20. Հավասարասրուն յեռանկյան գագաթի անկյունը հավասար է  $30^\circ$ -ի: Վորոշեցե՞ք սրունքներից մեկին տարած բարձրության և հիմքի միջև կազմված անկյան մեծությունը:

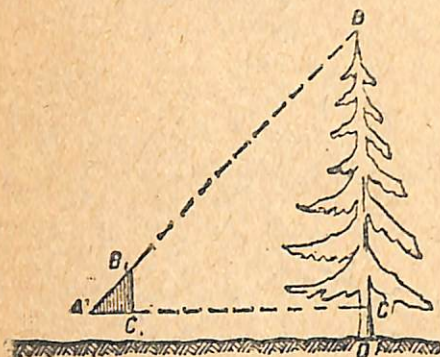
21. Հավասարասրուն յեռանկյան հիմքի անկյունը հավասար է  $30^\circ$ -ի: Վորոշեցե՞ք այն անկյունը, վոր կազմված է մի սրունքով և մյուս սրունքի տարած բարձրությունով:

22. Հավասարասրուն յեռանկյան սրունքով և բարձրությամբ կազմված անկյունը հիմքի անկյունից  $\frac{1}{7}$  ձ-ով փոքր է: Վորոշեցե՞ք այդ յեռանկյան անկյունները:



Ուղղանկյուն  
յեռանկյուն

23. Ծառի BD բարձրությունը հափելու համար պատրաստեցին  $AB_1C_1$  ուղղանկյուն յեռանկյունը, վորի մեջ  $\angle A = 45^\circ$  (գծ. 10) և պահելով այն ուղղաձիգ,  $AB_1$  անկյունագծով նախելով ծառին հեռացան մինչև B գագաթը տեսնելը: Ինչքան է ծառի բարձրությունը, յեթե AC հեռավորությունը հավասար է 5,6 մ-ի, իսկ մարդու բարձրությունը՝ 1,7 մ-ի:



Գծ. 10

մարդը հավասար է 12 մ-ի:

30° անկյան դիմաց  
գտնվող երկ

26. Հակադարձ թեորեմ (տես 25-րդ խնդիրը).—Յեթե ելը ներքնաձիգից 2 անգամ փոքր է, ապա նրա դիմաց գտնվող ելը հավասար է ներքնաձիգի կեսին:

27. Կարկինի և քանոնի ողնությամբ ուղիղ անկյունը բաժանեցեք 3 հավասար մասերի:

28. Ուղղանկյուն յեռանկյան սուր անկյուններից մեկը հավասար է  $\frac{2}{3}$ -ի, իսկ ներքնաձիգի և փոքր ելի գումարը հավասար է 1,8 մ-ի: Վորոշեցեք ներքնաձիգը:

Յեռանկյան արտա-  
քին անկյունը

29. ABC յեռանկյան B գագաթի մոտի արտաքին անկյունը 3 անգամ մեծ է A անկյունից և  $\frac{4}{9}$ -ով մեծ է C անկյունից: Վորոշե-

ցեք յեռանկյան անկյունները:

30. Հավասարակողմ յեռանկյան մեջ տարված է յերկու միջնագիծ: Գտեք միջնագծերով կազմված սուր անկյունը:

24. 1) Ուղղանկյուն յեռանկյան մեջ սուր անկյուններից մեկը հավասար է  $\frac{1}{2}$ -ի: Վորոշեցեք եջերը, յեթե նրանց գումարը հավասար է 36 մ-ի:

2) Ուղղանկյուն յեռանկյան մեջ սուր անկյուններից մեկը հավասար է  $\frac{1}{2}$ -ի: Վորոշեցեք ներքնաձիգը, յեթե ներքնաձիգի և նրա վրա իջեցրած բարձրության գու-

31. Ուղղանկյուն յեռանկյան սուր անկյուններից մեկը հավասար է  $\frac{d}{3}$ -ի: Գտեք ներքնաձիգով և ուղիղ անկյան կիսորդով կազմված անկյունը:

32. Հավասարասրուն յեռանկյան ներսի անկյունների և արտաքին անկյուններից մեկի գումարը հավասար է  $\frac{21}{8}$ -ի: Վորոշեցեք այդ յեռանկյան անկյունները:

33. Ապացուցեք, վոր հավասարասրուն յեռանկյան գագաթի մոտի արտաքին անկյան կիսորդը զուգահեռ է հիմքին:

34. Յեռանկյան անկյուններից մեկը հավասար է  $\frac{2}{3}$ -ի: Ինչքան է մյուս յերկու անկյունների կիսորդներով կազմված սուր անկյունը:

35. Տրված է A անկյունը, վորի A գագաթից կողմերից մեկի վրա վերցված է AB հատվածը: B կետից անկյան մյուս կողմին տարված է զուգահեռ ուղիղ, վորի վրա վերցված BD հատվածը հավասար է AB հատվածին և D կետը միացված է A գագաթի հետ: Ապացուցեք, վոր AD ուղիղը տվյալ անկյունը կիսում է:

36. Զուգահեռ ուղիղների մեջ ներքին միակողմանի անկյունների կիսորդներն ինչպիսիք անկյունով են հատվում:

37. ABC յեռանկյան B անկյունն ուղիղ է. M կետը A և C անկյունների կիսորդների հատման կետն է: Վորոշեցեք AMC անկյունը:

38. ABC յեռանկյան A և C անկյունների կիսորդները հատվում են M կետում: Վորոշեցեք ABC անկյունը, յեթե նա հավասար է AMC անկյան կեսին:

39. ABC յեռանկյան B անկյունն ուղիղ է, AD-ն և CE-ն AC ներքնաձիգի շարունակություններն են: Վորոշեցեք AMC անկյունը, յեթե BAD և BCE անկյունների կիսորդները հատվում են M կետում:

40. Հավասարասրուն յեռանկյան հիմքով և սրունքին տարած բարձրությունով կազմված անկյունը հավասար է  $\frac{8}{15}$ -ի: Վորոշեցեք այդ յեռանկյան անկյունները:

41. ABC հավասարասրուն յեռանկյան սրունքին իջեցրած AD բարձրությունը AB սրունքի հետ կազմում է BAD անկյունը, վորը հավասար է  $\frac{1}{5}$ -ի: Վորոշեցեք այդ յեռանկյան անկյունները, ընդու-



ներով, վոր 1) AD բարձրությունն անցնում է յեռանկյան ներսով,  
2) AD բարձրությունը գտնվում է յեռանկյունից դուրս:

42. Ապացուցեք, վոր ուղղանկյուն յեռանկյան ներքնաձիգին տարած միջնագիծը հավասար է նրա կեսին:

43. Ապացուցեք թեորեմը: Յեթե միջնագիծը հավասար է այն կողմի կեսին, վորին տարված է, ապա յեռանկյունն ուղղանկյուն յեռանկյուն է:

44. Յեթե ABC ուղղանկյուն հավասարասրուն յեռանկյան BC ներքնաձիգի վրա նշանակենք 2 կետ՝ E և D այնպես, վոր  $BE=BA$  և  $CD=CA$ , ապա  $\angle DAE=\frac{1}{2}d$ : Ապացուցեք այդ:

45. ABC հավասարասրուն յեռանկյան հիմքն է AC: C անկյան կիսորդն է CD.  $\angle ADC=\frac{5}{3}d$ : Վորոշեցեք B անկյունը:

46. Հավասարասրուն յեռանկյան գագաթի անկյունը հավասար է  $36^\circ$ -ի: Ապացուցեք, վոր հիմքի անկյուններից մեկի կիսորդը հատելով անկյան դիմացի կողմը տվյալ հավասարասրուն յեռանկյունը բաժանում է յերկու նոր հավասարասրուն յեռանկյունների:

47. ABC յեռանկյան AC կողմը C կետից շարունակված է CE=CB յերկարությամբ և A կետից AD=AB յերկարությամբ: E և D կետերը միացված են B կետի հետ: Վորոշեցեք DBE յեռանկյան անկյունները, յեթե հայտնի յեն ABC յեռանկյան անկյունները:

48. ABC յեռանկյան մեջ տարված են AD և CE բարձրությունները, վորոնք հատվում են M կետում: Վորոշեցեք AMC անկյունը, յեթե տված է, վոր  $\angle BAC=\frac{1}{4}d$  և  $\angle BCA=\frac{5}{6}d$ :

49. ABC հավասարասրուն յեռանկյան AD և CE կողմնային բարձրությունները կազմում են AMC անկյունը, վորը հավասար է  $\frac{8}{15}d$ -ի: Վորոշեցեք ABC յեռանկյան անկյունները:

50. ABC յեռանկյան C գագաթից տարված են յեռանկյան ներքին և արտաքին անկյունների կիսորդները. առաջին կիսորդը AB կողմի հետ կազմում է մի անկյուն, վորը հավասար է  $\frac{6}{17}d$ -ի: Յերկրորդ կիսորդը AB-ի շարունակության հետ ինչպիսի՞ անկյուն է կազմում:

51. Ներքնաձիգի միջնուղղահայացը հատում է իջերից մեկը՝ Հատման կետը մյուս եջի ծայրի հետ միացնող հատվածը յեռանկյան անկյունը բաժանում է 2:5 հարաբերությամբ (փոքր մասը գտնվում է ներքնաձիգի մոտ): Վորոշեցեք այդ անկյունը:

Բազմանկյան անկյունների գումարը

52 Վորոշեցեք՝ 1) յոթանկյան, 2) տասնանկյան, 3) քսանանկյան ներսի անկյունների գումարը:

53. Վորոշեցեք հնգանկյան անկյունները, յեթե նրանք հարաբերում են իրար այնպես, ինչպես 1:1,5:2.2,5:3, 54. Ինչպե՞ս կփոխվի բազմանկյան անկյունների գումարը, յեթե կողմերի թիվն ավելացնենք 5-ով:

55. Քանի՞ կողմ ունի բազմանկյունը, յեթե նրա ներքին անկյունների գումարը հավասար է 1) 30 d, 2) 48 d, 3) 57 d:

56. Վճր բազմանկյան մեջ ներքին անկյունների գումարը հավասար է արտաքին անկյունների գումարին:

57. Բազմանկյունը քանի՞ կողմ ունի, յեթե նրա ներքին անկյունների և մի արտաքին անկյան գումարը հավասար է 23 d-ի:

58. Վորոշեցեք բազմանկյան կողմերի թիվը, յեթե նրա ներքին անկյունների գումարն m անգամ մեծ է արտաքին անկյունների գումարից ( $m=1, 2, 3$ ):

59. Վորոշեցեք քառանկյան անկյունները, յեթե նրանցից առաջին յերկուսը հարաբերում են այնպես, ինչպես 5:7, յերրորդ անկյունը հավասար է նրանց տարբերությանը, իսկ չորրորդը յերրորդից  $\frac{4}{11}d$ -ով փոքր է:

## § 5. ԶՈՒԳԱՆԿԱԳԾԻ ՅԵՎ ՍԵՂԱՆՆԵՐ

Զուգահեռագծի անկյուններն ու կողմերը

1. Զուգահեռագծի անկյուններից մեկը հավասար է  $\frac{3}{7}d$ -ի: Վորոշեցեք մյուս անկյունները:

2. Վորոշեցեք զուգահեռագծի անկյունները, յեթե նրանցից մեկը մյուսից  $\frac{3}{11}d$ -ով մեծ է:

3. ABCD զուգահեռագծի AB կողմը հավասար է 9 սմ-ի և կազմում է ամբողջ պարագծի  $\frac{3}{10}$  մասը: Վորոշեցեք այդ զուգահեռագծի մյուս կողմերը:

4. Զուգահեռագծի յերկու կողմերը հարաբերում են այնպես, ինչպես 3:4, իսկ պարագիծը հավասար է 2,8 մ-ի: Վորոշեցեք այդ զուգահեռագծի կողմերը:





Գծ. 11

5. ABCD զուգահեռագծի A անկյան կիսորդը BC կողմը հատում է E կետում: Վորոշեցե՞ք BE և EC հատվածները, յեթե  $AB=9$  սմ և  $AD=15$  սմ:

6. Խնչի՞ վրա յե հիմնված «զուգահեռ քանոններ» կոչվող դժագրական

գործիքների կառուցվածքը (գծ. 11):

7. Չուգահեռագծի կողմերը հավասար են 8 սմ և 3 սմ: Մեծ կողմի վրա գտնվող յերկու անկյունների կիսորդները զիմացի կողմը բաժանում են յերեք մասերի: Վորոշեցե՞ք այդ մասերից յուրաքանչյուրը:

Չուգահեռագծի  
անկյունագծերը

8. Չուգահեռագծի կողմերից մեկը հավասար է 5 մ-ի: Կարո՞ղ են նրա անկյունագծերն արտահայտվել հետևյալ թվերով 1) 4 մ և 6 մ, 2) 4 մ

և 3 մ, 3) 6 մ և 7 մ:

9. Ապացուցե՞ք, վոր այն բոլոր քառանկյունները, վորոնց անկյունագծերն իրար կիսում են, զուգահեռագծեր են:

10. Չուգահեռագծի անկյունագծի՞նը կարո՞ղ ե նրա կողմին հավասար լինել:

11. Չուգահեռագծի անկյունագծերի հատման կետից տարված է մի ուղիղ: Ապացուցե՞ք, վոր այդ ուղիղի զուգահեռ կողմերի մեջ ընկած հատվածն այդ կետում կիսվում է:

12. ABCD զուգահեռագծի անկյունագծերի հատման կետից տարված է մի ուղիղ, վորը BC և AD կողմերից հատում է BE=2 մ և AF=2,8 մ հատվածները: Վորոշեցե՞ք BC և AD կողմերը:

13. ABCD զուգահեռագծի B գագաթից տարած բարձրությունը AD հիմքը բաժանում է յերկու հավասար մասերի: Վորոշեցե՞ք զուգահեռագծի BD անկյունագծին ու կողմերը, յեթե նրա պարագծի՞նը հավասար է 3,8 մ-ի և ABD յեռանկյան պարագծից 1 մ-ով մեծ է:

14. Կառուցե՞ք մի զուգահեռագիծ, վորի կողմերը հայտնի յեն և վորի բոլթ անկյան գագաթից իջեցրած բարձրությունը զիմացի կողմը բա-

ժանի յերկու հավասար մասերի:

15. Կառուցե՞ք զուգահեռագիծը յերբ հայտնի յեն՝

1) յերկու կողմերը՝ 2 սմ, 3 սմ և նրանցով կազմված անկյունը՝  $110^\circ$ ;

2) յերկու կողմերը՝ 2,1 սմ, 3,2 սմ և անկյունագծերից մեկը՝ 4,0 սմ;

3) յերկու անկյունագծերը՝ 6,0 սմ, 5,0 սմ, և կողմերից մեկը՝ 4,5 սմ;

4) յերկու անկյունագծերը՝ 5 սմ, 4 սմ և նրանցով կազմված անկյունը՝  $135^\circ$ ;

5) հիմքը, վոր հավասար է 2,0 սմ, բարձրությունը՝ 1,5 սմ և մի անկյունագիծը՝ 3,2 սմ:

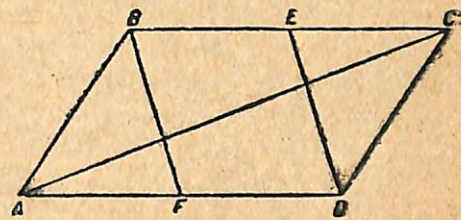
Չուգահեռագծի  
վերաբերյալ զանա-  
զան խնդիրներ

16. Հավասարասրուն յեռանկյան սրունքը հավասար է 5 դմ-ի: Հիմքի վրա վերցված վորեւե կետից սրունքներին տարված են յերկու զուգահեռներ: Հաշվեցե՞ք ստացած զուգահեռագծի պարագիծը:

17. Չուգահեռագծի մեջ սուր անկյան գագաթից իջեցրած յերկու բարձրություններով կազմված անկյունը հավասար է  $1\frac{5}{11}$  մ-ի: Վորոշեցե՞ք զուգահեռագծի անկյունները:

18. ABCD զուգահեռագծի AD և BC կողմերի E և F միջնակետերն ուղիղներով միացված են D և B գագաթների հետ: Ապացուցե՞ք, վոր AC անկյունագիծն այդ ուղիղներով բաժանվում է յերեք հավասար մասերի (գծ. 12):

19. Հավասարասրուն յեռանկյան հիմքի վրա գտնվող վորեւե կամայական կետից սրունքներին տարված են զուգահեռ ուղիղներ: Ապացուցե՞ք, վոր ստացած զուգահեռագծի պարագիծը կախում չունի տվյալ կետի դիրքից և հավասար է յեռանկյան սրունքների զուգարին:



Գծ. 12

Ուղղանկյուն

20. Ուղղանկյան անկյունագիծը կողմի հետ կազմում է մի անկյուն, վորը հավասար է  $\frac{2}{5}$  մ-ի:

Վորոշեցե՞ք անկյունագծերով կազմված այն անկյունը, վորը բացվածքով ուղղված է դեպի փոքր կողմը:

21. Վորոշեցե՞ք ուղղանկյան անկյունագծով և փոքր կողմով կազմված անկյունը, յեթե վերջինս  $\frac{1}{3}$  մ-ով փոքր է նույն կողմի վրա հենված յերկու անկյունագծերով կազմված անկյունից:



22. Ուղղանկյան ներսում կա մի այնպիսի կետ, վորը հավասարապես հեռացած լինի՝ 1) բոլոր կողմերից, 2) բոլոր գագաթներից:

23. Ուղղանկյան մեջ անկյունագծերի հատման կետը փոքր կողմերից 4 սմ ավելի հեռու չե գտնվում, քան մեծ կողմերից: Այդ ուղղանկյան պարագիծը հավասար է 56 սմ-ի: Վորոշեցեք նրա կողմերը:

24. Ուղղանկյան անկյունագծերը հատվում են  $\frac{2}{3}$  ժ անկյան տակ: Յերկու անկյունագծերի և յերկու փոքր կողմերի գումարը հավասար է 3,6 մ-ի: Վորոշեցեք անկյունագծերի յերկարությունները:

25. M-ը ABCD ուղղանկյան BC կողմի միջնակետն է: Տված է, վոր MA և MD գծերը փոխադարձ ուղղահայացներ են, և վոր տվյալ ուղղանկյան պարագիծը հավասար է 24 մ-ի: Վորոշեցեք ուղղանկյան կողմերը:

26. Ուղղանկյան գագաթից անկյունագծի վրա իջեցրած ուղղահայացը բաժանում է ուղիղ անկյունը յերկու մասերի, վորոնք հարաբերում են այնպես, ինչպես 3:1: Գտեք այդ ուղղահայացով և մյուս անկյունագծով կազմված անկյունը:

27. Ուղղանկյուն յեռանկյանը ներգծած է ուղղանկյուն, վորը յեռանկյան հետ ունի մի ընդհանուր անկյուն: Վորոշեցեք ուղղանկյան պարագիծը, յեթե ուղղանկյուն յեռանկյան եջերից յուրաքանչյուրը հավասար է 6 սմ-ի:

28. Հավասարասրուն ուղղանկյուն յեռանկյանը ներգծած է ուղղանկյուն այնպես, վոր յերկու գագաթները գտնվում են ներքնաձիգի վրա, իսկ մյուսները՝ եջերի վրա: Վորոշեցեք ուղղանկյան կողմերը, յեթե հայտնի յե, վոր նրանք հարաբերում են այնպես, ինչպես 5:2, իսկ յեռանկյան ներքնաձիգը հավասար է 45 սմ-ի:

29. Ուղղանկյան գագաթից անկյունագծի վրա իջեցրած ուղղահայացը բաժանում է անկյունագիծը յերկու մասերի, վորոնք հարաբերում են այնպես, ինչպես 1:3: Վորոշեցեք անկյունագծի յերկարությունը, յեթե հայտնի յե, վոր անկյունագծերի հատման կետը մեծ կողմից 2 մ հեռավորության վրա յե գտնվում:

30. Կառուցեք ուղղանկյունը, յերբ տված են՝

1) հիմքը, վոր հավասար է 2,4 սմ-ի և անկյունագիծը՝ 3,1 սմ-ի;

2) անկյունագիծը՝ 4,2 սմ, անկյունագծերով կազմված անկյունը՝  $135^\circ$ ;

3) հիմքը՝ 3,2 սմ և անկյունագծերով կազմված անկյունը՝  $120^\circ$ ;

Ուղիղից ետևադարձապես հեռացած կետերի յերկարագիծի և սեղան

31. Տվյալ AB ուղիղի վրա գտեք մի այնպիսի կետ, վոր մի ուրիշ տված CD ուղիղից գտնվի m(=2 սմ) հեռավորության վրա:

32. Գտեք մի կետ, վոր հավասարապես հեռացած լինի տվյալ յերկու կետերից և տվյալ ուղիղից գտնվի a(=6 սմ) հեռավորության վրա:

33. Տվյալ անկյան ներսը գտեք մի կետ, վորը կողմերից m(=1 սմ) և n(=2 սմ) հեռավորություններն ունենա:

34. 1) Տված անկյան ներսում կառուցված է մի ուրիշ անկյուն, վորի կողմերը զուգահեռ են տված անկյան կողմերին և նրանցից հավասարապես են հեռացված: Ապացուցեք, վոր այս անկյունների կիսորդները համընկնում են:

2) Անկյունը, վորի գագաթը չի գտնվում գծագրի վրա, բաժանեցեք յերկու հավասար մասերի:

35. Տված սուր անկյան կողմերի միջև տեղավորել մի ուղիղ (տված յերկարության) այնպես, վոր նա ուղղահայաց լինի անկյան կողմերից մեկին:

36. Շեղանկյան անկյունագծերից մեկը հավասար է նրա կողմին: Վորոշեցեք շեղանկյան անկյունները:

Շեղանկյուն

37. Ապացուցեք, վոր՝

1) այն զուգահեռագիծը, վորի անկյունագծերը փոխուղղահայաց են, շեղանկյուն է;

2) այն զուգահեռագիծը, վորի անկյունագիծը բաժանում է անկյունը յերկու հավասար մասերի, շեղանկյուն է:

38. Շեղանկյան կողմերով և անկյունագծերով կազմված անկյունների տարբերությունը հավասար է  $\frac{3}{17}$  ժ-ի: Վորոշեցեք շեղանկյան անկյունները:

39. Շեղանկյան կողմերով և անկյունագծերով կազմված անկյունները հարաբերում են այնպես, ինչպես 5:4: Վորոշեցեք շեղանկյան անկյունները:

40. Վորոշեցեք շեղանկյան անկյունները, յեթե բութ անկյան գագաթից իջեցրած բարձրությունը նրա դիմացի կողմը կիսում է:

41. Շեղանկյան պարագիծը հավասար է 8 սմ-ի, բարձրությունը՝ 1 սմ-ի: Գտեք շեղանկյան բութ անկյունը:

42. Կառուցեք շեղանկյունը, յերբ տված են՝

1) մի կողմը՝ 2,7 սմ և անկյունագիծը՝ 6,0 սմ.

2) յերկու անկյունագծերը՝ 4 սմ և 3 սմ.

3) բարձրությունը՝ 2,2 սմ և անկյունագիծը՝ 4,2 սմ.



4) մի անկյունը  $70^\circ$  և այդ անկյան գագաթից անցնող անկյունագծի չափը՝ 3,7 սմ.

5) մի անկյունագծի չափը՝ 5 սմ և նրա դիմացի անկյունը՝  $120^\circ$ :

### Քառակուսի

43. Կառուցել այն քառակուսին, վորի անկյունագծերը հավասար են 3,8 սմ-ի:

44. Տված են ABCD քառակուսին: Նրա բոլոր կողմերից կտրել են հավասար մասեր՝  $AA_1=BB_1=CC_1=DD_1$ :  $A_1$ ,  $B_1$ ,  $C_1$  և  $D_1$  կետերը հաջորդաբար միացված են ուղիղներով: Ապացուցեք, վոր  $A_1B_1C_1D_1$  պատկերը նույնպես քառակուսի չէ:

45. Հավասարասրուն ուղղանկյուն յեռանկյանը ներգծած է մի քառակուսի, վորը յեռանկյան հետ ունի մի ընդհանուր անկյուն: Վորոշեցեք քառակուսու պարագիծը, յեթե յեռանկյան եջը հավասար է 2 մ-ի:

46. Ուղղանկյուն յեռանկյան ուղիղ անկյունը կիսված է. ներքնաձիգի և կիսորդի հատման կետից եջերին տարված են յերկու զուգահեռներ: Ապացուցեք, վոր այդ ուղիղներով և եջերով կազմված քառանկյունին քառակուսի չէ:

47. Հավասարասրուն ուղղանկյուն յեռանկյանը ներգծած է քառակուսի այնպես, վոր յերկու գագաթները գտնվում են ներքնաձիգի վրա, իսկ մյուսները՝ եջերի վրա: Վորոշեցեք քառակուսու կողմերը, յեթե ներքնաձիգը հավասար է 3 մ-ի:

48. Տված քառակուսու կողմը հավասար է 1 մ է: Այդ քառակուսու անկյունագծերը հանդիսանում են մի ուրիշ քառակուսու կողմը: Վորոշեցեք վերջին քառակուսու անկյունագիծը:

49. Քառակուսու անկյունագծերը հավասար են 4 մ-ի: Այդ քառակուսու կողմը մի ուրիշ քառակուսու անկյունագծին է: Վորոշեցեք վերջին քառակուսու կողմը:

50. 1) Ապացուցեք, վոր ուղղանկյան անկյունների կիսորդները հատվելով կազմում են քառակուսի:

2) Ուղղանկյան կողմերը հավասար են 1 սմ-ի և 3 սմ է: Վորոշեցեք ներսի անկյունների կիսորդներով կազմված քառակուսու անկյունագծերը:

51. Քառակուսուն ներգծած է ուղղանկյուն այնպես, վոր քառակուսու յուրաքանչյուր կողմի վրա գտնվում է ուղղանկյան մի գագաթը, և ուղղանկյան կողմերը զուգահեռ են քառակուսու

անկյունագծերին: Վորոշեցեք այդ ուղղանկյան կողմերը, յեթե մեկ կողմը մյուսից 2 անգամ մեծ է, և քառակուսու անկյունագիծը հավասար է 12 մ-ի:

52. ABC ուղղանկյուն յեռանկյան եջերի վրա կառուցված է յերկու քառակուսի (գծ. 13): Այդ քառակուսիների D և H գագաթները ներքնաձիգի շարունակությանը տարված են յերկու ուղղահայաց՝ HM և DK: Ապացուցեք, վոր՝

1) տված ABC յեռանկյունը կարելի չէ կազմել գծիկներով ծածկված յերկու յեռանկյուններից.

2) HM և DK ուղղահայացների գումարը հավասար է ներքնաձիգին:

### Յեռանկյան միջնագիծը

53. Ծայրասրունքի կեսից, վորի ծայրերի բացվածքն է 5 մ, տարված է պրկան: Վորոշեցեք այդ պրկանի յերկարությունը:

54. Յեռանկյան կողմերը հավասար են 8 սմ, 10 սմ, 12 սմ: Գտեք այն յեռանկյան կողմերը, վորի գագաթները հանդիսանում են առաջին յեռանկյան կողմերի միջնակետերը:

55. Յեռանկյան պարագիծը հավասար է 12 սմ է: Գտեք այդ յեռանկյան միջնակետերի հաջորդական միացումից առաջացած յեռանկյան պարագիծը:

56. Յեռանկյան կողմերը հարաբերում են այնպես, ինչպես 3:4:6: Այդ կողմերի միջնակետերը հաջորդաբար միացնելով ստացվում է մի պարագիծ, վորը հավասար է 5,2 մ է: Վորոշեցեք տված յեռանկյան կողմերը:

57. Տված MN ուղիղի տարբեր կողմերում տված է յերկու կետ՝ A և B, վորոնց հեռավորությունն ուղիղից հավասար է 10 դմ և 4 դմ: Գտեք AB հատվածի O միջնակետի հեռավորությունը տված ուղիղից:

58. Հավասարակողմ յեռանկյան բարձրությունը հավասար է 6 դմ է: Գտեք տված բարձրության պրոեկցիան մյուս բարձրության վրա:

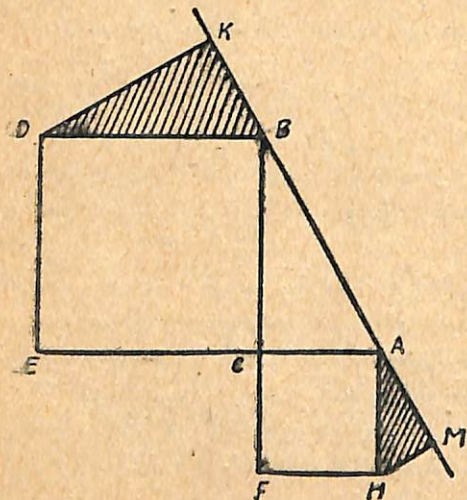
59. Բութանկյուն յեռանկյան բութանկյան գագաթից դեպի դուրս տարված է մի ուղիղ. բութ անկյան կողմերի պրոեկցիաներն այդ ուղիղի վրա հավասար են 4 սմ և 2 սմ: Վորոշեցեք բոլոր միջնագծերի պրոեկցիաները նույն ուղիղի վրա:

60. Անկյան ներսը վերցված է մի կամայական M կետ: Այդ կետից տարեք մի ուղիղ այնպես, վոր նրա անկյան կողմերի միջև գտնվող հատվածը M կետում կիսվի:

### Սեղան

61. ABCD սեղանի B գագաթից CD կողմին տարված է զուգահեռ, վորը AD մեծ հիմքը հատում է E կետում: ABE յեռանկյան պարագիծը

հավասար է 1 մ-ի, իսկ ED-ի յերկարությունը՝ 3 դմ է: Վորոշեցեք սեղանի պարագիծը:





62. Սեղանի կողմնային կողմը բաժանված է 6 հավասար մասերի և բաժանման կետերից մյուս կողմնային կողմին տարված են հիմքերին զուգահեռ հատվածներ: Վորոշեցեք այդ հատվածների յերկարությունները, յեթե սեղանի հիմքերը հավասար են 10 սմ և 28 սմ:

63. AD-ն ABCD սեղանի մեծ հիմքն է: Տրված է  $AC \perp CD$ :  $AB = BC$ ,  $\angle CAD = \frac{2}{7}d$ : Վորոշեցեք այդ սեղանի անկյունները:

64. ABCD սեղանի (AD-ն մեծ հիմքն է) AC անկյունագիծը, վորն ուղղահայաց է CD կողմին, BAD անկյունը կիսում է: Վորոշեցեք AD հիմքը, յեթե  $\angle CDA = 60^\circ$ , իսկ սեղանի պարագիծը հավասար է 2 մ.ի:

65. Դիցուք AD-ն ABCD սեղանի մեծ հիմքն է: Նրա A, B, C և D անկյունները կարճը են իրար հարաբերել աճյապես, ինչպես 2:5:6:3:

Սեղանի միջին գիծը

66. Սեղանի հիմքերը հարաբերում են այնպես, ինչպես 7:3, իսկ նրանց տարբերությունը հավասար է 3,2 մ.ի: Գտեք այդ սեղանի միջին գծի յերկարությունը:

67. Սեղանի հիմքերը հավասար են 2,4 մ և 3 մ: Այդ սեղանի ներսում, յերկու կողմնային կողմերի միջև տարված է մի ուղիղ, վորը զուգահեռ է սեղանի հիմքերին և վորի յերկարությունը հավասար է 2,8 մ.ի: Այդ ուղիղը սեղանի հիմքերից հավասարապես և հեռացած, թե վոչ: Յեթե վոչ, ապա վոր հիմքին և ավելի մոտ:

68. ABCD սեղանի AB կողմի E միջնակետից տարված է հիմքերին զուգահեռ ուղիղ, վորը CD կողմը հատում է F կետում: B գագաթից CD կողմին տարված է զուգահեռ, վորը AD մեծ հիմքը հատում է G կետում: Վորոշեցեք հիմքերի յերկարությունները, յեթե  $EF = 12$  սմ և  $AG = 1$  սմ:

69. ABCD սեղանի AB կողմի E միջնակետից տարված է զուգահեռ CD կողմին, մինչև AD մեծ հիմքի հետ հատվելը G կետում: Վորոշեցեք սեղանի հիմքերը, յեթե  $AG = 5$  սմ և  $GD = 2,5$  մ:

70. Սեղանի միջին գիծն անկյունագծով բաժանվում է յերկու հատվածների, վորոնց տարբերությունը հավասար է 2 սմ.ի: Վորոշեցեք սեղանի հիմքերը, յեթե միջին գծի յերկարությունը հավասար է 8 սմ.ի:

71. Գտեք սեղանի հիմքերի հարաբերությունը, յեթե նրա միջին գիծը յերկու անկյունագծերով բաժանվում է յերեք հավասար մասերի:

Հավասարաթուև սեղան

72. Ապացուցեք, վոր հավասարասրուն սեղանի հիմքին առնթիւր անկյունները հավասար են:

73. Հավասարասրուն սեղանի սրունքը հավասար է միջին գծին, իսկ պարագիծը 24 մ.ի: Վորոշեցեք սրունքը:

74. Վորոշեցեք հավասարասրուն սեղանի անկյունները, յեթե հայտնի յե, վոր հանդիպակաց անկյունների տարբերությունը հավասար է  $\frac{8}{13}d$  ի:

75. Հավասարասրուն սեղանի փոքր հիմքը հավասար է սրունքին, իսկ անկյունագիծը ուղղահայաց է սրունքին: Վորոշեցեք սեղանի անկյունները:

76. ABCD հավասարասրուն սեղանի մեծ հիմքը AD-ն է: ACD և BAC յեռանկյունների պարագծերի տարբերությունը հավասար է 6 սմ.ի, իսկ սեղանի միջին գիծը հավասար է 12 սմ.ի: Վորոշեցեք հիմքերը:

77. Հավասարասրուն սեղանի անկյունագիծը սուր անկյունը բաժանում է 2 հավասար մասերի: Վորոշեցեք փոքր հիմքը, յեթե սեղանի պարագիծը հավասար է 4,5 մ.ի, իսկ մեծ հիմքը՝ 1,5 մ.ի:

78. Հավասարասրուն սեղանի բութ անկյան գագաթից յիջեքած ճարձրությունը մեծ հիմքը բաժանում է յերկու հատվածների՝ 6 սմ և 30 սմ: Վորոշեցեք այդ սեղանի հիմքերը:

79. ABCD հավասարասրուն սեղանի մեծ հիմքը AD-ն է, իսկ այդ հիմքին տարած ճարձրությունը CE-ն է: Իմանալով, վոր DE-ն հավասար է 1,25 մ.ի և սեղանի միջին գծի յերկարությունը՝ 2,75 մ.ի, վորոշեցեք սեղանի հիմքերը:

80. Հավասարասրուն սեղանի մեծ հիմքը հավասար է 2,7 մ.ի, սրունքը՝ 1 մ.ի, իսկ նրանցով կազմված անկյունը՝  $60^\circ$ -ի: Վորոշեցեք փոքր հիմքը:

81. Հավասարասրուն սեղանի սուր անկյունը հավասար է  $45^\circ$ -ի, ճարձրությունը՝ h մ.ի, իսկ միջին գիծը՝ m մ.ի: Վորոշեցեք սեղանի հիմքերը:

82. Հավասարասրուն սեղանի ճարձրությունը հավասար է 10 սմ.ի, իսկ անկյունագծերը փոխուղղահայաց են: Գտեք միջին գիծը:

83. Ուղղանկյուն սեղանը անկյունագծով բաժանվում է յերկու յեռանկյունների՝ հավասարակողմ յեռանկյուն, վորի կողմը հավասար է a-ի և ուղղանկյուն յեռանկյուն: Վորոշեցեք սեղանի միջին գիծը:

84. ABCD ուղղանկյուն սեղանի ADC սուր անկյունը հավասար է  $\frac{1}{2}d$ -ի, իսկ AD կողմը հավասար է a-ի: CD կողմի E միջնակետից տարված է նրան ուղղահայաց, վորը BA կողմի շարունակությունը հատում է F կետում: Վորոշեցեք BF հատվածի յերկարությունը:



## Սեղանի կառուցումը

85. Կառուցեք սեղանը, յերբ տրված են՝

1) յերկու կողմնային կողմերը՝ 1,5 սմ, 2 սմ և հիմքերը 5 սմ, 2,3 սմ.

2) հիմքերից մեկը՝ 4,8 սմ, բարձրությունը՝ 3,2 սմ և յերկու անկյունագծերը՝ 4,2 սմ և 5 սմ.

3) հիմքը, վոր հավասար է 4 սմ, կողմնային կողմերից մեկը՝ 2,4 սմ, նրանց միջև կազմված անկյունը  $72^\circ$  և մյուս կողմնային կողմը՝ 3 սմ:

86. Կառուցեք սեղանը, յերբ տրված են՝

1) չորս կողմերը (կառուցումը բոլոր դեպքերում հնարավոր է):

2) յերկու հիմքերն ու յերկու անկյունագծերը (կառուցման հնարավոր պայմանները):

## Զուգահեռագծերի յեվ սեղանների վերաբերյալ խառը խնդիրներ

87. Վորոշեցեք այն քառանկյան ձևը, վորի

զազաթները հանդիսանում են տվյալ 1) կամայական քառանկյան, 2) զուգահեռագծի, 3) ուղղանկյան, 4) շեղանկյան, 5) քառակուսու, 6) սե-

ղանի կողմերի միջնակետերը:

88. Քառանկյան անկյունագծերը հավասար են 1 սմ և 8 դմ. նրանք հատվում են  $56^\circ 25'$  անկյունով: Վորոշեցեք այն քառանկյան կողմերն ու անկյունները, վորն ստացվում է տվյալ քառանկյան կողմերի միջնակետերի միացումից:

89. ABC յեռանկյան A անկյան կիսորդը BC կողմը հատում է D կետում: Այդ կետից CA կողմին տարված զուգահեռ ուղիղը AB կողմը հատում է E կետում: E կետից BC-ին տարված զուգահեռ ուղիղը AC կողմը հատում է F կետում: Ապացուցեք, վոր  $EA = FC$ :

90. 1) Հավասարասրուն յեռանկյան հիմքի վրա վերցված է մի կետ: Ապացուցեք, վոր այդ կետի՝ յերկու սրունքներից ունեցած հեռավորությունների գումարը հավասար է սրունքի վրա իջեցրած բարձրությանը:

2) Հավասարասրուն յեռանկյան հիմքի շարունակության վրա վերցված է մի կետ: Ապացուցեք, վոր այդ կետի սրունքներից ունեցած հեռավորությունների տարբերությունը հավասար է սրունքի վրա իջեցրած բարձրությանը:

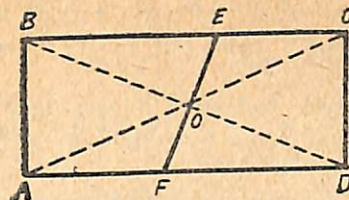
## Կենտրոնական եռանկյան հատկություններ

91. Գտեք պատման այն փոքրագույն ան-

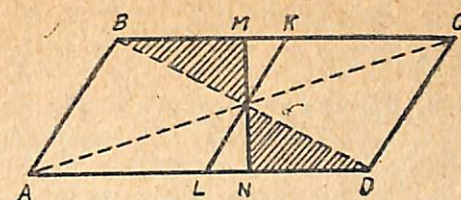
կյունը, վորի ժամանակ համատեղվում է ինքն իր հետ՝ 1) քառակուսին, 2) շեղանկյունը, 3) ուղ-

ղանկյունը և 4) խորհրդային աստղը:

92. Ապացուցեք, վոր ուղղանկյան անկյունագծերի հատման կետով անցնող ուղիղը (գծ. 14) բաժանում է ուղղանկյունը յերկու կենտրոնական-համաչափ քառանկյունների:



Գծ. 14



Գծ. 15

93. Նայեցեք գծադրին (գծ. 15) և ապացուցեք, վոր M և N, K և L կետերը համաչափ են կենտրոնի նկատմամբ, այսինքն, կետերը գտնվում են կենտրոնից հավասար հեռավորություն վրա: Զուգահեռագծի մեջ ինչպիսի՞ կառուցումով են ստացվում կենտրոնական-համաչափ կետեր:

## § 6. ՇՐՋԱՆԱԳԻԾ

## Շրջանագիծ, ճրագիր, ճրագագիծ, լար, արհեստավորություն, կենտրոն, շառավիղ

1. ABC անկյունը հավասար է  $120^\circ$ : Այդ անկյան կողմերի վրա վերցված է յերկու հատված՝  $AB = BC = 4$  սմ: A, B և C կետերից տարեք շրջանագիծ և գտեք, թե ինչի՞ յե հավասար շառավիղը:

2. Գտեք տվյալ շառավիղն ունեցող և տվյալ կետով անցնող շրջանագծերի կենտրոնների յերկրաչափական տեղը:

3. Տված յերկու կետերով տարեք մի շրջանագիծ, վորի կենտրոնը գտնվի տված ուղիղի վրա:

4. Կառուցեք շրջանագիծն այնպես, վոր այդ շրջանագիծն անցնի տված A և B կետերով ու նրա դեպի A կետը տարված շառավիղով ու AB լարով կազմված անկյունը հավասար լինի  $30^\circ$ -ի:

5. 1) Շրջանագծի շառավիղը հավասար է 10 սմ-ի: Տված կետը նրա կենտրոնից 15 սմ հեռավորության վրա յե գտնվում: Գտեք այդ կետի ամենափոքր և ամենամեծ հեռավորությունը շրջանագծից:

2) Շրջանագծի շառավիղը հավասար է 10 սմ-ի: Տված կետը նրա կենտրոնից 3 սմ հեռավորության վրա յե գտնվում: Գտեք այդ կետի ամենափոքր և ամենամեծ հեռավորությունը շրջանագծից:

6. Տվյալ կետի ամենափոքր հեռավորությունը շրջանագծից հավասար է a-ի, իսկ ամենամեծ հեռավորությունը՝ b-ի: Վորոշեցեք շառավիղը (յերկու դեպք):

7. Ապացուցեք, վոր իրարից դուրս գտնվող յերկու շրջանագծերի ամենակարճ հեռավորությունը այդ շրջանագծերի կենտրոնները միացնող ուղիղի այն հատվածն է, վորը գտնվում է յերկու շրջանագծերի միջև:



8. Շրջանագծի տվյալ կետից տարված են տրամագիծ և լար, վորը հավասար է շրջանի շառավղին: Վորոշեցեք նրանցով կազմված անկյունը:

9. Շրջանագծի տվյալ կետից տարված է 2 լար, վորոնցից յուրաքանչյուրը հավասար է շառավղին: Վորոշեցեք նրանցով կազմված անկյունը:

10. Շրջանի մեջ տրված են 2 փոխուղղահայաց լարեր, վորոնցից յուրաքանչյուրը մյուսով բաժանվում է 2 հատվածների՝ 3 սմ և 7 սմ: Գտեք լարերից յուրաքանչյուրի հեռավորությունը կենտրոնից:

11. Տրված են 2 փոխուղղահայաց լարեր, վորոնց հեռավորությունը շրջանի կենտրոնից 1 սմ է, և յուրաքանչյուր լարի յերկարությունը հավասար է 6 սմ-ի: Գտեք, թե մի լարը մյուսով ինչպիսի՞ մասերի յե բաժանվում:

12. Շրջանի մեջ տրված են յերկու փոխուղղահայաց տրամագծեր: Շրջանագծի վորևի կետ պրոեկտված է այդ ուղղահայացների վրա: Գտեք կետի պրոեկցիաների հեռավորությունները, յեթե շրջանի շառավղիը հավասար է R-ի:

13. Լարը հատում է տրամագիծը  $30^\circ$  անկյան տակ և բաժանում այն յերկու հատվածների՝ 2 սմ և 6 սմ: Գտեք լարի հեռավորությունը կենտրոնից:

14. Շրջանագծի վորևե կետից տարված են 2 փոխուղղահայաց լարեր, վորոնց հեռավորությունները կենտրոնից հավասար են 6 սմ և 10 սմ: Վորոշեցեք լարերի յերկարությունները:

15. Տրամագծի ծայրերը գտնվում են շոշափողից 1,6 սմ և 0,6 սմ հեռավորության վրա: Վորոշեցեք տրամագծի յերկարությունը:

16. Շրջանի AB լարի BC շարունակությունը հավասար է շառավղին: C կետից տարված CD հատույն անցնում է շրջանի O կենտրոնով (D-ն շրջանագծի հատման կետն է և չի գտնվում CO հատվածի վրա): Ապացուցեք, վոր AOD անկյունը յերեք անգամ մեծ է ACD անկյունից:

17. 1) Շրջանի շառավղիը հավասար է 2 սմ-ի: Այդ շրջանի մեջ տարեք 1,5 սմ յերկարության մի լար: Այս խնդիրը վորոշե՞ք: Խնդիրը քանի՞ լուծում կունենա, յեթե տված յերկարության լարը պետք է անցնի շրջանագծի տված կետով:

2) Ցույց տվեք, վոր շրջանագծին տարված, միևնույն յերկարություն ունեցող լարերի միջնակետերը գտնվում են մի ուրիշ շրջանագծի վրա:

18. 1) Ապացուցեք, վոր շրջանի ներսը գտնվող A կետից տարված լարերից ամենափոքրն այն լարն է, վորն ուղղահայաց է նույն A կետով անցնող տրամագծին:

2) Շրջանի ներսը գտնվող կետից տարեք մի լար, վորն այդ կետով բաժանվի յերկու հավասար մասերի:

19. Գծեցեք մի շրջանագիծ, վորի կենտրոնը գտնվի տվյալ անկյան կողմի վրա և անկյան մյուս կողմից հատի տվյալ յերկարությամբ մի լար:

20. Տվյալ շրջանի մեջ տարված են իրար զուգահեռ և հավասար յերկու լար, վորոնց հեռավորությունն իրարից հավասար է տվյալ շրջանի շառավղին: Գտեք այդ լարերի ծայրերը միացնող ուղիղներով կազմված սուր անկյունը:

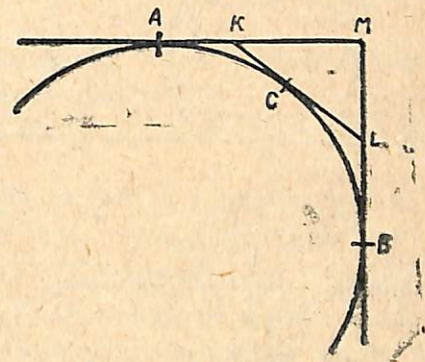
21. 1) Շրջանից դուրս գտնվող կետից շրջանին տարված են յերկու փոխուղղահայաց շոշափողներ: Գտեք յուրաքանչյուր շոշափողի յերկարությունը, յեթե շրջանի շառավղիը հավասար է 10 սմ-ի:

2) Տված շրջանի շառավղիը հավասար է  $R=1$  դմ: Այդ շրջանից դուրս գտնվող M կետից տարված են յերկու փոխուղղահայաց շոշափողներ՝ MA և MB (գծ. 16): AB աղեղի վրա, A և B շոշափման կետերի միջև, վերցված կամայական C կետից տարված է մի յերրորդ շոշափող՝ CL, վորը հատելով MA և MB շոշափողները, կազմում է KLM յեռանկյունը: Գտեք այդ յեռանկյան պարագիծը:

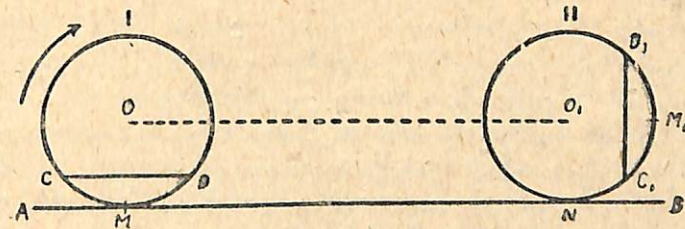
22. Տրված է մի սեկտոր, վորը հավասար է R շառավղին ունեցող շրջանի չորրորդ մասին: Վորոշեցեք սեկտորի աղեղի միջնակետից տարված շոշափողի այն հատվածի յերկարությունը, վոր գտնվում է տվյալ սեկտորի շառավղիների շարունակությունների միջև:

23. Ուղիղ անկյան մեջ ներգրծված է շրջան, վորի շոշափման կետերը միացնող լարը հավասար է 2 դմ-ի: Գտեք այդ լարի յերկարությունը շրջանի կենտրոնից:

24. AB-ն և AC-ն միևնույն շրջանագծի յերկու շոշափողներն են:



Գծ. 16



Գծ. 1

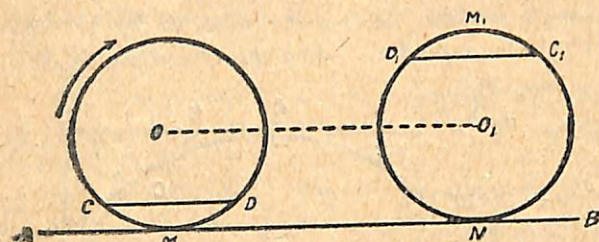


$\angle BAC$  հավասար է  $60^\circ$ -ի իսկ  $BAC$  բեկյալը՝ 1 մ-ի: Վերոնշյալը  $B$  և  $C$  շոշափման կետերի հեռավորությունը:

25. Շրջանի շրջանագծի յերկարությունն է 18,84 մ: Այդ շրջանը գտնվում է  $AB$  ուղիղի վրայով: Ինչ հեռավորություն կանցնի շրջանի կենտրոնը, յեթե շրջանն  $I$ -ին դիրքից անցնի  $II$ -րդ դիրքին (գծ. 17):  $I$  դիրքում  $CD$  լարը զուգահեռ է  $AB$  ուղիղին, իսկ  $II$  դիրքում  $C_1D_1$  լարն ուղղահայաց է  $AB$  ուղիղին:

26. Շրջանի շրջանագիծը հավասար է 18,84 մ-ի: Այդ շրջանը գտնվում է  $AB$  ուղիղով: Ինչ հեռավորություն կանցնի շրջանի  $O$  կենտրոնը, յեթե նրա լարը  $CD \parallel AB$  սկզբնական դիրքից անցնում է  $C_1D_1 \parallel AB$  դիրքին (գծ. 18):

27. Յերկու շրջանների շառավիղները հավասար են 2 մ-ի և 4 մ-ի: Նրանց ներքին ընդհանուր շոշափողները փոխադարձ ուղղահայ-



Գծ. 18

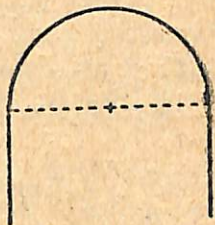
հայաց հայաց են: Գտեք նրանցից յուրաքանչյուրի յերկարությունը:

28. Տված է յերկու շրջան, վորոնց ներքին ընդհանուր շոշափողները փոխադարձ ուղղահայաց են Շոշափման կետերը միացնող լարերը հավասար են 3 մ և 5 մ: Վորոնցից շրջանների կենտրոնների հեռավորությունը:

29. Մեկը մյուսից դուրս գտնվող յերկու շրջանների շառավիղներից հավասար են  $R$ -ի և  $r$ -ի: Այդ շրջաններին տարված են յերկու ընդհանուր արտաքին շոշափողներ: Գտեք նրանց յերկարությունը (շոշափման կետերի միջև), յեթե նրանց շարունակությունները կադմում են ուղիղ անկյուն ( $R > r$ ):

30. Տրված է  $30^\circ$  անկյուն: 2,5 մ շառավիղով կառուցեք մի շրջանագիծ, վորը շոշափի տվյալ անկյան մի կողմը և կենտրոնը գտնվի անկյան մյուս կողմի վրա: Գտեք շրջանագծի կենտրոնի հեռավորությունը անկյան գագաթից:

31. Կիսաշրջանագծով միացված յերկու զուգահեռ ուղիղներով զծագրեք ուսուցիկ պատկեր: Այդպիսի պատկերը ճարտարապետության մեջ կոչվում է «գլանիկ», յեթե նրա կիսաշրջանագծի արամագիծը հորիզոնական է, և «աղեղնաշարք», յեթե նա ուղղաձիգ է (գծ. 19):



Գծ. 19

32. Վոչ զուգահեռ 2 ուղիղներ միացրեք աղեղով: Քննություն առեք 3 դեպք՝ 1) յերբ միացման կետերը (շոշափման կետերը) և աղեղի շառավիղը չեն տրված, 2) յերբ տրված է միայն աղեղի շառավիղը, 3) յերբ տրված է միացման կետը, իսկ շառավիղը չի տրված (ուղիղների աղեղներով միացնելու նման ձևի որինակ հանդիսանում է յերկաթուղու «բոլորումը»):

33. Գտեք տվյալ շառավիղն ունեցող և տվյալ ուղիղը շոշափող շրջանագծերի կենտրոնների յերկրաչափական տեղը:

34. Տվյալ շառավիղով գծեք մի շրջանագիծ, վորը տվյալ ուղիղը շոշափի տվյալ կետում:

35. Գծեցեք մի շրջանագիծ, վորն անցնի տվյալ  $A$  կետով և շոշափի տվյալ ուղիղը նրա վրա տրված  $B$  կետում:

36. Գծեցեք մի շրջանագիծ, վորը շոշափի տվյալ անկյան կողմերը, ընդվորում մեկը՝ տվյալ կետում:

37. Տրված է մի կետ, վորը գտնվում է յերկու զուգահեռ ուղիղների միջև: Այդ կետից տարեք մի շրջանագիծ, վորը շոշափի տվյալ ուղիղները:

38. Տրված են յերկու զուգահեռ ուղիղներ և մի հատող: Տարեք մի շրջանագիծ, վորը շոշափի այս յերեք ուղիղներին:

39. Տվյալ շառավիղով գծեցեք մի շրջանագիծ, վորն անցնի տվյալ կետով և շոշափի տվյալ ուղիղը:

40. Յերկու ուղիղ զուրս գալով միևնույն  $M$  կետից՝ շոշափում են շրջանագիծը  $A$  և  $B$  կետում: Տանելով  $OB$  շառավիղը շարունակում են այն  $B$  կետից  $BC = OB$  հեռավորությամբ: Ապացուցեք, վոր  $\angle AMC = 3\angle BMC$ :

41. Յերկու շրջանագիծ ինչպիսի՞ հարաբերական դիրք կունենան, յեթե՝

1) կենտրոնների հեռավորությունը հավասար է 10 մ-ի, իսկ շառավիղները՝ 8 մ և 2 մ:

2) կենտրոնների հեռավորությունը հավասար է 4 մ-ի, իսկ շառավիղները՝ 11 մ և 7 մ:

3) կենտրոնների հեռավորությունը հավասար է 12 մ-ի, իսկ շառավիղները՝ 5 մ և 3 մ:

42. Ներքին շոշափում ունեցող յերկու շրջանագծերի շառավիղներից հարաբերում են իրար այնպես, ինչպես 5:3. Ներքին շոշափման դեպքում նրանց կենտրոնների հեռավորությունը հավասար է 6 դմ է: Գտեք նույն շրջանագծերի հարաբերական դիրքը, յեթե կենտրոնների հեռավորությունը հավասար է՝ 1) 24 դմ, 2) 5 դմ, 3) 28 դմ, 4) 20 դմ:

43. Տրված է յերկու շրջանագիծ, վորոնցից մեկը գտնվում է մյուսի մեջ: Այդ շրջանագծերի կենտրոններից անցնող մեծ շրջանա-



գծի արամագիծը փոքր շրջանագծով բաժանվում է 3 մասերի՝ 5 սմ, 8 սմ և 1 սմ: Գտե՛ք կենտրոնների հեռավորությունը:

44. Յերկու համակենտրոն շրջանագծերի ամենափոքր հեռավորությունը հավասար է 2 սմ-ի, իսկ ամենամեծը՝ 16 սմ-ի: Վորոշեցե՛ք այդ շրջանագծերի շառավիղները:

45. Տրված է յերկու համակենտրոն շրջան: Մեծ շրջանի մեջ վերցված են յերկու փոխուղղահայաց լարեր, վորոնք շոշափում են փոքր շրջանը: Լարերից յուրաքանչյուրը մյուսով բաժանվում է 3 սմ և 7 սմ մասերի: Գտե՛ք փոքր շրջանի շառավիղը:

46. Յերկու համակենտրոն շրջանագծերի շառավիղները հարաբերում են այնպես, ինչպես 7 : 4, իսկ ողակի լայնությունը հավասար է 12 սմ-ի: Վորոշեցե՛ք փոքր շրջանագծի շառավիղը:

47. Յեթե յերկու համակենտրոն շրջաններ հատենք մի ուղիղով, ապա հատողը շրջանագծերի միջև գտնվող մասերն իրար հավասար են: Ապացուցե՛ք այս:

48. Մի շրջանագիծ գտնվում է մյուսի մեջ: Նրանց շառավիղները հավասար են 28 սմ և 12 սմ, իսկ նրանց ամենափոքր հեռավորությունը՝ 10 սմ: Վորոշեցե՛ք կենտրոնների հեռավորությունը:

49. 1) Յերեք հավասար շրջանագծեր ( $R$  շառավիղով) շոշափում են իրար դրսից: Վորոշեցե՛ք այն յեռանկյան կողմերն ու անկյունները, վորի գագաթները հանդիսանում են շոշափման կետերը:

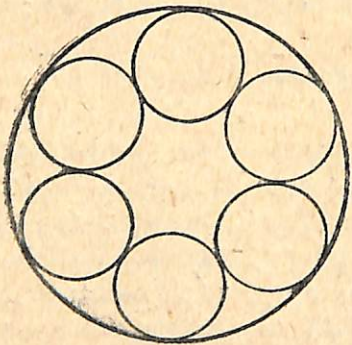
2) Տվյալ շրջանին ներգծեցե՛ք 3 հավասար շրջաններ, վորոնք զույգ-զույգ շոշափեն իրար և տվյալ շրջանը:

50. Յերկու իրար շոշափող հավասար շրջաններ մի յերրորդ շրջանի հետ ունեն ներքին շոշափում: Միացնելով շրջանների կենտրոնները՝ ստանում ենք մի յեռանկյուն, վորի պարագիծը հավասար է 18 սմ-ի: Վորոշեցե՛ք մեծ շրջանի շառավիղը:

51. Տվյալ շրջանին ներգծված են 6 հավասար շրջաններ (գծ. 20), վորոնցից յուրաքանչյուրը շոշափում է տվյալ շրջանը և կից յերեք

շրջանները: Գտե՛ք շրջանների տրամագծերը, յեթե տվյալ շրջանի շառավիղը հավասար է 3 դմ-ի: Պատրաստեցե՛ք գծագիրը:

52. Տվյալ շրջանի շուրջն արտագծված են 6 հավասար շրջաններ, վորոնցից յուրաքանչյուրը շոշափում է տվյալ շրջանը և կից յերկու շրջանները: Գտե՛ք շրջանների շառավիղները, յեթե տվյալ շրջանի շառավիղը հավասար է 1 դմ-ի: Պատրաստեցե՛ք գծագիրը:



Գծ. 20

Շրջանագծի յեւ  
աղեղի կառուցումը

53. 1) Գտե՛ք այն շրջանագծերի կենտրոններին յերկրաչափական տեղը, վորոնք շոշափում են տվյալ շրջանագիծը նրա տվյալ կետում:

2) Տարե՛ք մի շրջանագիծ, վորն անցնի տված կետով և շոշափի տված շրջանագիծը տված կետում:

54. 1) Գտե՛ք այն շրջանագծերի կենտրոնների յերկրաչափական տեղը, վորոնք գծված են տված շառավիղով և շոշափում են տված շրջանագիծը:

2) Տվյալ շառավիղով գծեցե՛ք մի շրջանագիծ, վորը շոշափի տված ուղիղը և տված շրջանը:

55. Միացրե՛ք տված ուղիղը և տված աղեղը տված շառավիղն ունեցող կցորդող աղեղով: Միացման կետը (շոշափման) տված չէ:

56. Տվյալ յերկու աղեղները միացրե՛ք տվյալ շառավիղն ունեցող կցորդող աղեղով: Շոշափման կետերը չեն տրված:

57. Գծագրեցե՛ք մի շրջանագիծ, վորը շոշափի տված յերկու զուգահեռ ուղիղները և նրանց միջև գտնվող շրջանը:

58. Յերկու շրջանագծերի հատման կետից տարե՛ք մի հատող այնպես, վոր շրջանագծերի միջև գտնվող նրա մասն ունենա տված յերկարությունը:

## §. 7. ԱՆԿՅՈՒՆՆԵՐԻ ԶԱՓՈՒՄՆ ԱՂԵՂՆԵՐՈՎ

Կենտրոնական  
անկյուն

1. 1) Ատամնային փոխանցման մեծ անիվը ունի 72 ատամ: Մի ատամը փոսիկի հետ միասին անիվի շրջանագծից քանի՞ աստիճան է բռնում:

2) Ատամավոր փոխանցման փոքր անիվի ատամների թիվը 24 է: Մի ատամը փոսիկի հետ միասին քանի՞ աղեղային աստիճան է պարունակում:

3) 72 ատամ ունեցող մեծ անիվը պտույտի վճի մասը կկատարի, յերբ նրան միացած 24 ատամ ունեցող փոքր անիվը կատարի մի լրիվ պտույտ:

2. Արտահայտեցե՛ք աստիճաններով, բույններով և վայրկյաններով շրջանագծի հեռեյալ մասերը՝ 1)  $\frac{1}{72}$ , 2)  $\frac{1}{81}$ , 3) 0,001, 4)  $\frac{1}{14}$ ,

5)  $\frac{5}{11}$ :

3. Շրջանագծի վճի մասն են կազմում հետեյալ աղեղները՝ 1)  $15^\circ$ , 2)  $22^\circ 30'$ , 3)  $108^\circ$ , 4)  $24^\circ$ , 5)  $18''$ , 6)  $18^\circ 45'$ , 7)  $2^\circ 30'$ , 8)  $10' 40''$ :



4. Վորոշեցեք ժամացույցի սլաքներով կազմված անկյունը,  
1) ժամը 5-ին, 2) 3 ժամ 25 րոպեյին, 3) 4 ժամ 50 րոպեյին:

5. Կարը հավասար է 16 սմ-ի և ձգում է  $90^\circ$  աղեղ: Վորոշեցեք նրա հեռավորությունը կենտրոնից:

6. Շրջանագծի շառավիղը հավասար է 1,4 մ-ի: Վորոշեցեք  $120^\circ$ -ի աղեղ ձգող լարի հեռավորությունը կենտրոնից:

7. Յերկու շառավիղների միջև ընկած անկյունը պարունակում է  $102^\circ 0' 37''$ : Վորոշեցեք այն անկյունը, վոր կազմված է այդ շառավիղների ծայրերից տարած շոշափողներով:

8. AB աղեղը պարունակում է  $73^\circ 27'$ : Նրա B ծայրից տարած շոշափողն OA շառավիղի շարունակությունը հատում է C կետում: Վորոշեցեք  $\angle ABC$ :

#### Ներգծած անկյուն

9. Քանի՞ աստիճան և րոպե յե պարունակում աղեղը, յեթե ծայրի շառավիղը նրան ձգող լարի հետ կազմում է  $37^\circ 23'$  անկյուն:

10. Աղեղը պարունակում է  $117^\circ 23'$ : Վորոշեցեք նրա լարով և լարի ծայրից անցնող շառավիղի շարունակությունով կազմված անկյունը:

11. ABC-ն հատող է, BD-ն՝ լար. —BD-ն պարունակում է  $43^\circ$ , իսկ —BDC-ն  $213^\circ 41'$ : Վորոշեք  $\angle ABD$ :

12. Հաշվեցեք շրջանի  $\frac{17}{32}$  մասը կազմող աղեղին ներգծած անկյունը:

13. Քանի՞ աստիճան և րոպե յե պարունակում այն աղեղը, վորը բովանդակում է  $37^\circ 21'$  անկյուն:

14. Աղեղը պարունակում է  $84^\circ 52'$ : Այդ աղեղի կետերից նրա լարն ինչպիսի՞ անկյունով է յերևում:

15. Կարը շրջանագիծը բաժանում է 5:11 հարաբերությամբ: Վորոշեցեք այդ լարին հենվող ներգծած անկյան մեծությունը:

16. AB և AC յերկու լարերն են. —AB-ն պարունակում է  $110^\circ 23'$ , —AC-ն պարունակում է  $38^\circ$ : Վորոշեցեք  $\angle BAC$ : (Յերկու տասխան):

17. AB լարը շրջանագիծը բաժանում է յերկու աղեղների, վորոնցից փոքրը հավասար է  $130^\circ$ -ի, իսկ մեծը AC լարով բաժանվում է յերկու մասերի, վորոնք հարաբերում են այնպես, ինչպես 31:15 (սկսած A-ից): Վորոշեցեք  $\angle BAC$ :

18. AB և AC լարերը գտնվում են կենտրոնի տարբեր կողմերում և կազմում են BAC անկյունը, վորը հավասար է  $72^\circ 30'$ : —AB: —AC = 19:24, Վորոշեցեք այդ աղեղները:

19. Շրջանագիծը բաժանված է 7:11:6 հարաբերությամբ և բաժանման կետերն իրար հետ միացված են: Վորոշեցեք ստացված յեռանկյան անկյունները:

20. Վորոշեցեք, թե քանի՞ աստիճան է պարունակում աղեղը, յեթե նրա մի ծայրից լարին իջեցրած ուղղահայացը լրացուցիչ աղեղը (մինչև լրիվ շրջանագիծ) բաժանում է 5:2 հարաբերությամբ:

21. Յեթե յեռանկյան միջնագիծը հավասար է համապատասխան կողմի կեսին, ապա այդ կողմի դիմացի անկյունն ուղիղ անկյուն է: Ապացուցեք ոժանդակ շրջանագծի միջոցով:

22. A և B կետերը միացված են յերկու աղեղներով, վորոնք իրենց ուղնությամբ ուղղված են տարբեր կողմեր: Այդ աղեղների C և D միջնակետերը միացված են A կետի հետ: Վորոշեցեք  $\angle CAD$ , յեթե ACB աղեղը պարունակում է  $117^\circ 23'$ , իսկ ADB աղեղը՝  $42^\circ 37'$ :

23. Ապացուցեք, վոր շրջանին ներգծած բոլոր սեղանները հավասարասրուն են:

24. AMB սեգմենտին ներգծված է ACDB սեղանը, վորի AC կողմը հավասար է CD կողմին և  $\angle CAB = 51^\circ 20'$ : AMB աղեղը քանի՞ աստիճան է պարունակում:

25. AB-ն ACDEB կիսաշրջանագծի տրամագիծն է, իսկ C, D և E՝ նրա վրա գտնվող կետեր են: AB տրամագծի վրա վերցված է F կետն այնպես, վոր  $\angle CFA = \angle DFB$  և G կետն այնպես, վոր  $\angle DGA = \angle EGB$ : Վորոշեցեք FDG անկյունը, յեթե AC աղեղը պարունակում է  $60^\circ$ , իսկ BE աղեղը՝  $20^\circ$ :

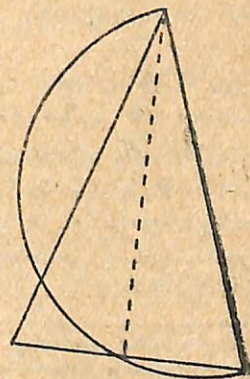
26. Հավասարասրուն յեռանկյան գագաթի անկյունը հավասար է  $40^\circ$ -ի: Սրունքներից մեկը հանդիսանում է կիսաշրջանագծի տրամագիծը, վորը յեռանկյան մյուս կողմերով բաժանվում է յերեք մասերի (գծ. 21): Գտեք այդ մասերը:

27. Հավասարակողմ յեռանկյան հիմքը հանդիսանում է շրջանագծի տրամագիծը: Ինչպիսի մասերի յեն բաժանվում յեռանկյան կողմերը շրջանագիծով և կիսաշրջանագիծը՝ յեռանկյան կողմերով:

28. Ոգտագործելով գծագրական յեռանկյունը, կառուցեք շրջանագծին պատկանող մի քանի կետեր:

29. Կառուցեք ուղղանկյուն յեռանկյուն, վորի ներքնաձիգը  $c = 5$  սմ-ի, և ուղղանկյան գագաթից ներքնաձիգին իջեցրած բարձրությունը հավասար է 2 սմ-ի:

30. Կառուցեք ուղղանկյուն յեռանկյուն, յեթե ներքնաձիգը հավասար է 3,5 սմ-ի, իսկ հիմքից մեկի պրոեկցիան ներքնաձիգի վրա՝ հավասար է 2,9 սմ-ի:



Գծ. 21

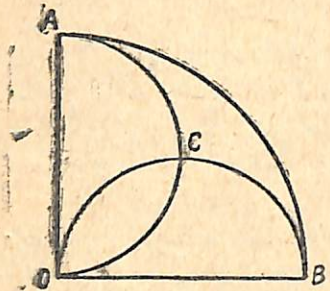


31. Գտեք մի կետում հատվող բոլոր լարերի միջնակետերի յերկրաչափական տեղը: Քննարկեցեք յերեք դեպք՝ 1) կետը գտնվում է շրջանագծի վրա, 2) կետը գտնվում է շրջանագծի ներսը, 3) կետը գտնվում է շրջանագծից դուրս:

32. Խրաք շոշափող յերկու շրջանագծերի շոշափման կետից տարված է հատող: Ապացուցեք, վոր առաջացած լարերի ծայրերից տարված շառավիղներն ու շոշափողները զուգահեռ են:

33. Շրջանի AOB քառորդի OA և OB շառավիղների վրա, ինչպես տրամագծերի, կառուցված են ACO և OCB կիսաշրջանները (գծ. 22): Ապացուցեք, վոր 1) OC ուղիղով AOB անկյունը կիսվում է, 2) A, C և B կետերը գտնվում են մի ուղիղի վրա, 3) AC, OC և CB աղեղներն իրար հավասար են:

34. Շրջանագիծը լարով բաժանված է յերկու մասերի, վորոնք հարաբերում են իրար՝ այնպես, ինչպես 5:3: Այդ լարի ծայրից տարված է շոշափող: Վորոշեցեք շոշափողով և լարով կազմված սուր անկյունը:



Գծ. 22

35. AB և AC լարերը հավասար են: MAN—շոշափող է, BC—վորի վրա չէ գտնվում A կետը, պարունակում է  $213^{\circ}42'$ : Վորոշեցեք MAB և NAC անկյունները:

36. AB տրամագծի շարունակությամբ վրա վերցված C կետից տարված է CD շոշափողը:  $\angle ADC = 114^{\circ}25'$ : BD աղեղը քանի աստիճան և րոպե յե պարունակում:

37. AB-ն շրջանագծի տրամագիծն է, իսկ BC-ն՝ շոշափողը: AC հատողը շրջանագծով (D կետում) բաժանվում է յերկու հավասար մասերի: Վորոշեցեք DAB անկյունը:

38. M կետը ABC հավասարասրուն յեռանկյան BD բարձրությամբ միջնակետն է և հանդիսանում է այդ յեռանկյան BA և BC սրբունքների միջև MD շառավղով տարված աղեղի կենտրոնը: Վորոշեցեք այդ աղեղի աստիճանային մեծությունը, յեթե հայտնի յե, վոր  $\angle BAC = 62^{\circ}17'$ :

**Անկյուններ, վորոնց գագաթները գտնվում են օրջանից ներս յիվ դուրս: Արտագծած անկյուն**

40. AB տրամագիծն ու CD լարը հատվում են M կետում:  $\angle CMB = 73^{\circ}$ , BC-ն պարունակում է  $110^{\circ}$ : BD աղեղը քանի աստիճան է պարունակում:

41. AB և CD լարերը հատվում են M կետում:  $\angle AMC = 40^{\circ}$ , AD-ն մեծ է CB-ից  $20^{\circ}54'$ -ով: Վորոշեցեք AD:

39. Շրջանագիծը A, B, C և D կետերով բաժանված է 4 մասերի, այնպես, վոր  $\sim AB : \sim BC : \sim CD : \sim DA = 2 : 3 : 5 : 6$ : Տարված են AC և BD լարերը, վորոնք հատվում են M կետում: Վորոշեցեք  $\angle AMB$ :

42.  $m^{\circ}$  պարունակող AB աղեղի ծայրերից տարված են AC և BD լարերը, վորոնց հատվելուց առաջացած DMC անկյունը հավասար է CD աղեղին ներգծած DNC անկյանը: Վորոշեցեք CD աղեղը:

43. ABCD քառանկյան B և D անկյուններն ուղիղ են: AC անկյունագիծը AB կողմի հետ կազմում է  $40^{\circ}$  անկյուն, իսկ AD կողմի հետ՝  $30^{\circ}$  անկյուն: Վորոշեցեք AC և BD անկյունագծերով կազմված սուր անկյունը:

44. Շրջանագիծը A, B, C և D կետերով բաժանված է այնպես, վոր  $\sim AB : \sim BC : \sim CD : \sim DA = 3 : 2 : 13 : 7$ : AD և BC լարերը շարունակվելով՝ հատված են M կետում: Վորոշեցեք AMB անկյունը:

45. Տրված է մի շրջանագիծ, վորի մեջ տարված է լար և շոշափող, ընդվորում շոշափման կետը գտնվում է լարով ձգված աղեղներից փոքրի վրա: Շոշափողի վրա գտեք մի կետ, վորից լարը յերեա ամենամեծ անկյունով:

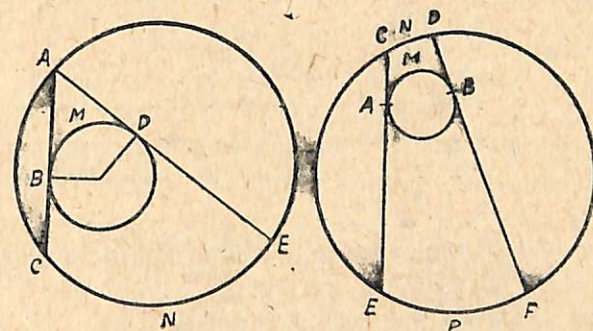
46. ABC հատողը կտրում է  $112^{\circ}$  պարունակող BC աղեղը: AD շոշափողը շոշափման D կետով այդ աղեղը բաժանում է  $7 : 9$  հարաբերությամբ: Վորոշեցեք  $\angle BAD$ :

Ցուցում (ներքոհիշյալ մի քանի խնդիրների համար): Մահմանելով արտագծած անկյունը, ոգտակար է հիշել հետևյալը.—յերկու ռոտափողներով կազմված անկյունը հանդիսանում է ռոտափման կետից տարված ռառավիղներով կազմված անկյան յրացուցիչը մինչև  $180^{\circ}$ :

47.  $200^{\circ}30'$  պարունակող աղեղի ծայրերից տարված է յերկու շոշափող, մինչև նրանց վորահատվելը: Վորոշեցեք նրանց միջև կազմված անկյունը:

48. Արտագծած անկյունը պարունակում է  $73^{\circ}25'$ : Վորոշեցեք նրա կողմերի միջև ընկած աղեղները:

49. Շրջանագիծը լարով բաժանվում է  $11 : 16$  հարաբերությամբ: Վորոշեցեք լարի ծայրերից տարված շոշափողներով կազմված անկյունը:



Գծ. 23

Գծ. 24



50. Տված շրջանագծի ներսում տեղավորված է մի ուրիշ շրջանագիծ (գծ. 23): Մեծ շրջանագծի ABC և ADE լարերը շոշափում են փոքր շրջանագիծը B և D կետերում: BMD-ն շոշափման կետերի միջև ընկած փոքր աղեղն է, իսկ CNE-ն լարերի ծայրերի միջև ընկած աղեղն է: Վորոշեցեք CNH աղեղը, յեթե BMD աղեղը պարունակում է  $130^\circ$ :

51. Տված շրջանագծի ներսում գտնվում է մի ուրիշ շրջանագիծ (գծ. 24): Մեծ շրջանագծի CAE և DBF լարերը (չեն հատվում) շոշափում են փոքր շրջանագիծը A և B կետերում: AMB-ն շոշափման կետերի միջև ընկած աղեղներից փոքրն է, իսկ CND-ն և EPF-ը լարերի ծայրերի միջև ընկած աղեղներն են: Քանի՞ աստիճան է պարունակում CND աղեղը, յեթե AMB աղեղը պարունակում է  $154^\circ$ , իսկ EPF աղեղը՝  $70^\circ$ :

52. Շրջանագիծը բաժանված է  $5:9:10$  հարաբերությամբ, և բաժանման կետերից տարված են շոշափողներ: Վորոշեցեք ստացած յեռանկյան մեծ անկյունը:

53. AB և AC լարերը կադմում են BAC անկյունը, վորը հավասար է  $74^\circ 24'$ -ի: B և C կետերից տարված են շոշափողներ, վորոնք հատվում են M կետում: Վորոշեցեք  $\angle BMC$ :

54. Վորոշեցեք արտագծած անկյան մեծությունը, յեթե նրա գագաթի հեռավորությունը (փոքրագույն) շրջանագծից հավասար է շառավղին:

55. AB աղեղը պարունակում է  $40^\circ 24'$ : OA շառավղի շարունակությունը վրա վերցված է AC մասը, վորը հավասար է AB լարին: C կետը միացված է B կետի հետ: Վորոշեցեք  $\angle ACB$ :

56. ABC յեռանկյան C անկյունն ուղիղ է: C կենտրոնից AC շառավղով գծված է ADE աղեղը, վորը ներքնաձիգը հատում է D կետում, իսկ CB եջը՝ E կետում: Վորոշեցեք AD և DE աղեղները, յեթե  $\angle B = 37^\circ 24'$ :

Սեզմեն, վորը պարունակում է սված անկյունը

57. ABC և ADC յեռանկյուններն ունեն AC ընդհանուր կողմը: AD և BC կողմերը հատվում են M կետում: B և D անկյուններն իրար հավասար են և պարունակում են  $40^\circ$ -ական աստիճան: Նրանց B և D գագաթների հեռավորությունը հավասար է AB կողմին: Վորոշեցեք ABC և ADC յեռանկյունների անկյունները, յեթե  $\angle AMC = 70^\circ$ :

58. Տված MN ուղիղի վրա գտեք մի կետ, վորից տված AB հատվածը յերևա տված անկյունով:

59. Կառուցեք յեռանկյունը, յերբ հայտնի յեն հիմքը, գագաթի անկյունն ու բարձրությունը:

60. Կառուցեք յեռանկյունը, յերբ տված են հիմքը, գագաթի անկյունն ու հիմքին տարած միջնագիծը:

61. Տված են իրենց մեծությամբ և դիրքով a և b հատվածները: Գտեք մի կետ, վորից a հատվածը յերևա տված A անկյունով, իսկ b հատվածը՝ տված B անկյունով:

62. Կառուցեք զուգահեռագիծը, յերբ հայտնի յեն անկյունագծերն ու անկյուններից մեկը:

Ներգծած յեղ արտագծած յեռանկյուններ

63. Ուղղանկյուն յեռանկյան ներքնաձիգը հավասար է 4 մ-ի: Վորոշեցեք արտագծած շրջանագծի շառավիղը:

64. Հավասարասրուն յեռանկյան սրունքը հավասար է 2 սմ-ի, իսկ գագաթի անկյունը՝  $120^\circ$ -ի: Վորոշեցեք արտագծած շրջանագծի տրամագիծը:

65. Դիցուք ABC յեռանկյան արտագծած շրջանի կենտրոնն է O: Վորոշեցեք OAC անկյունը, 1) յեթե  $\angle B = 50^\circ$ , 2) յեթե  $\angle B = 126^\circ$ :

66. Ուղղանկյուն յեռանկյան սուր անկյուններից մեկը հավասար է  $25^\circ$ : Եջերից յուրաքանչյուրը արտագծած շրջանագծի կենտրոնից ինչպիսի՞ անկյունով են յերևում:

67. Յեռանկյան յերկու անկյունները հավասար են  $100^\circ$  և  $50^\circ$ : Այդ յեռանկյանը ներգծած շրջանագծի կենտրոնից նրա կողմերն ինչպիսի՞ անկյունով են յերևում:

68. ABC հավասարասրուն յեռանկյանն արտագծած շրջանի OA շառավիղը յեռանկյան AC հիմքի հետ կադմում է OAC անկյունը, վորը հավասար է  $20^\circ 38'$ -ի: Վորոշեցեք  $\angle BAC$  (յերկու դեպք):

69. Կառուցեք հավասարասրուն յեռանկյունը, յերբ հայտնի յեն հիմքն ու ներգծած շրջանի շառավիղը:

70. Հավասարասրուն յեռանկյան սրունքը ներգծած շրջանի շոշափման կետով բաժանվում է յերկու մասերի, վորոնք հարաբերում են յայնպես, ինչպես 7:5 (սկսած գագաթից): Գտեք սրունքի և հիմքի հարաբերությունը:

71. Ուղղանկյուն հավասարասրուն յեռանկյան ներգծած շրջանի շառավիղը նշանակենք r-ով, իսկ պարագծի կեսը՝ p-ով: Վորոշեցեք ներքնաձիգը:

72. Տված շրջանին արտագծեցեք ուղղանկյուն հավասարասրուն յեռանկյուն:

73. Տված շրջանին, վորի շառավիղը հավասար է 4 սմ, արտագծած է ուղղանկյուն յեռանկյուն. այդ յեռանկյան ներքնաձիգը հավասար է 26 սմ-ի: Գտեք յեռանկյան պարագիծը:

74. Տված շրջանին ներգծեցեք մի յեռանկյուն, վորի յերկու անկյունները տրված են:



75. Տված շրջանին արտագծեցեք մի յեռանկյուն, վորի յերկու անկյունները տրված են:

Ներգծած յեղ առ-  
ջագծած քառան-  
կյունանի

76. Ուղղանկյան փոքր կողմը հավասար է 1 մետրի, իսկ անկյունագծերով կազմված սուր անկյունը հավասար է  $60^\circ$ : Գտեք արտագծած շրջանի շառավիղը:

77. Ուղղանկյան անկյունագիծը կողմի հետ կազմում է  $120^\circ 35'$  անկյուն: Նրան արտագծած շրջանագիծն ուղղանկյան գագաթներով ինչպիսի չորս մասերի յե բաժանվում:

78. Ներգծեցեք շրջան՝ տված շեղանկյան:

79. Շեղանկյան կողմը հավասար է 8 սմ-ի, իսկ սուր անկյունը պարունակում է  $30^\circ$ : Վորոշեցեք ներգծած շրջանի շառավիղը:

80. Շեղանկյանը ներգծած է շրջանագիծ: Այդ շրջանագիծը շո-  
շափման կետերով ինչպիսի չորս մասերի յե բաժանվում, յեթե շեղան-  
կյան սուր անկյունը հավասար է  $37^\circ$ :

81. Հավասարասրուն սեղանի հիմքի անկյունը հավասար է  $50^\circ$ , իսկ անկյունագծերով կազմված դեպի սրունքը նայող անկյունը՝  $40^\circ$ : Վորտե՞ղ է գտնվում արտագծած շրջանի կենտրոնը՝ սեղանի ներսը, թե՞ դուրսը:

82. Շրջանին արտագծած սեղանի պարագիծը հավասար է 12 սմ-ի: Վորոշեցեք այդ սեղանի միջին գիծը:

83. Շրջանին արտագծած է հավասարասրուն սեղան, վորի ան-  
կյուններից մեկը հավասար է  $30^\circ$ , իսկ միջին գիծը 1 մ-ի: Վորոշե-  
ցեք շրջանի շառավիղը:

84. Ներգծած ABCD քառանկյան AC անկյունագիծն ուղղահա-  
յաց է BD անկյունագծին և կիսում է այն: Վորոշեցեք այդ քառան-  
կյան անկյունները, յեթե  $\angle BAD = 70^\circ 23' 42''$ :

85. Քառանկյանը կարելի յե արտագծել շրջանագիծ, յեթե նրա անկյունները հաջորդաբար հարաբերում են իրար այնպես, 1) ինչպես  $2:4:5:3$ ; 2) ինչպես  $5:7:8:9$ :

86. Սեկտորի կենտրոնական անկյունը հավասար է  $60^\circ$ , իսկ շառավիղը՝ R: Վորոշեցեք այդ սեկտորին ներգծած շրջանի շառավիղը:

87. ABCD քառանկյան մեջ տված է՝  $\angle ABC = 116^\circ$ ,  $\angle ADC = 64^\circ$ ,  $\angle CAB = 35^\circ$  և  $\angle CAD = 52^\circ$ : Վորոշեցեք անկյունագծերով կազմված այն անկյունը, վորը հենվում է AB կողմի վրա:

88. 1) Արտագծած քառանկյան յերեք կողմերը (հաջորդաբար) հարաբերում են այնպես, ինչպես  $1:2:3$ : Վորոշեցեք կողմերը, յեթե քառանկյան պարագիծը հավասար է 24 մ-ի:

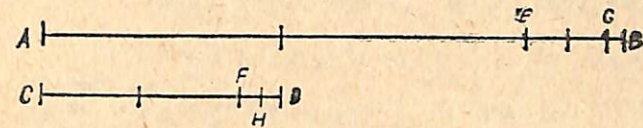
2) Ներգծած քառանկյան յերեք անկյունները հարաբերում են (աջորդաբար) այնպես, ինչպես  $1:2:3$ : Վորոշեցեք քառանկյան ան-  
կյունները:

### § 8. ՀԱՄԵՄԱՏԱԿԱՆ ՀԱՏՎԱԾՆԵՐ: ՅԵՌԱՆԿՅԱՆ ԱՆԿՅԱՆ ԿԻՍՈՐԴԻ ՀԱՏՎՈՒԹՅՈՒՆԸ

Համեմատական  
հատվածներ

1. Հաջորդական վերադրման միջոցով գտեք AB և CD հատվածների հարաբերությունը (դժ. 25):

2. Գտեք հավասարակողմ յեռանկյան բարձրության և կողմի հա-  
րաբերությունը (0,01 ճշտությամբ):



Դժ. 25

3. 1) AB հատվածը M կետով բաժանվում է՝  $AM:MB=1:2$  հա-  
րաբերությամբ: Գտեք  $AM:AB$  և  $MB:AB$  հարաբերությունները:

2) K կետը AB հատվածը բաժանում է m:n հարաբերությամբ: Գտեք  $AK:AB$  և  $KB:AB$  հարաբերությունները:

4. 6 սմ յերկարություն ունեցող AB հատվածի վրա վերցված է C կետը, վորի հեռավորությունը A-ից հավասար է 3,6 սմ-ի: AB հատվածի B-ից դուրս շարունակության վրա գտեք մի D կետ, վորի հեռավորությունը A-ից հարաբերի B-ից ունեցած հեռավորությանն այնպես, ինչպես AC:CB:

5. Յերկու գուգահեռ փողոցներ հատվում են A կետից դուրս յե-  
նող յերկու փողոցներով: Զուգահեռ փողոցների այն մասերը, վորոնք ընկած են «ճառագայթաձև փողոցների» միջև, հավասար են 0,75 կմ և 1,25 կմ: Ելքաբարձարը A կետից ճառագայթաձև փողոցներից մե-  
կով մինչև առաջին զուգահեռ փողոցն անցնում են 15 րոպեյում: Ելեկ-  
տրաբարձարը նույն արագությամբ մինևույն ճառագայթաձև փողոցով  
քանի՞ րոպեյում կհասնի մինչև յերկրորդ զուգահեռ փողոցը:

6. A անկյան կողմերը հատվում են BC և DE յերկու զուգահեռ ուղիղներով (ընդունել B և D կետերը անկյան մի կողմի վրա): Պա-  
հանջվում է՝

1) վորոշել AE-ն, յեթե  $AB=8$  մ,  $AD=12$  մ և  $AC=10$  մ.

2) վորոշել AB-ն, յեթե  $AB+AD=21$  մ,  $AC=12$  մ և  $AE=16$  մ.

3) վորոշել AD-ն, յեթե  $AC:AE=\frac{3}{11}:0,6$  և  $BD=12$  դմ:

7. ABCD սեղանի AB և CD կողմային կողմերը շարունակվելով, հատվում են M կետում: Պահանջվում է՝

1) վորոշել CM հատվածը, յեթե  $AB=1$  մ,  $CD=15$  դմ և  $BM=8$  դմ.



75. Տված շրջանին արտագծեցեք մի յեռանկյուն, վորի յերկու անկյունները տրված են:

Ներգծած յեվ արտագծած քառանկյուններ

76. Ուղղանկյան փոքր կողմը հավասար է 1 մետրի, իսկ անկյունագծերով կազմված սուր անկյունը հավասար է  $60^\circ$ : Գտեք արտագծած շրջանի շառավիղը:

77. Ուղղանկյան անկյունագիծը կողմի հետ կազմում է  $120^\circ 35'$  անկյուն: Նրան արտագծած շրջանագիծն ուղղանկյան գագաթներով ինչպիսի չորս մասերի յե բաժանվում:

78. Ներգծեցեք շրջան՝ տված շեղանկյան:

79. Շեղանկյան կողմը հավասար է 8 սմ-ի, իսկ սուր անկյունը պարունակում է  $30^\circ$ : Վորոշեցեք ներգծած շրջանի շառավիղը:

80. Շեղանկյանը ներգծած է շրջանագիծ: Այդ շրջանագիծը շափման կետերով ինչպիսի չորս մասերի յե բաժանվում, յեթե շեղանկյան սուր անկյունը հավասար է  $37^\circ$ :

81. Հավասարասրուն սեղանի հիմքի անկյունը հավասար է  $50^\circ$ , իսկ անկյունագծերով կազմված զեպի սրունքը նայող անկյունը՝  $40^\circ$ : Վորտե՞ղ է գտնվում արտագծած շրջանի կենտրոնը՝ սեղանի ներքև, թե՞ դուրսը:

82. Շրջանին արտագծած սեղանի պարագիծը հավասար է 12 սմ-ի: Վորոշեցեք այդ սեղանի միջին գիծը:

83. Շրջանին արտագծած է հավասարասրուն սեղան, վորի անկյուններից մեկը հավասար է  $30^\circ$ , իսկ միջին գիծը 1 մ-ի: Վորոշեցեք շրջանի շառավիղը:

84. Ներգծած ABCD քառանկյան AC անկյունագիծն ուղղահայաց է BD անկյունագծին և կիսում է այն: Վորոշեցեք այդ քառանկյան անկյունները, յեթե  $\angle BAD = 70^\circ 23' 42''$ :

85. Քառանկյանը կարելի յե արտագծել շրջանագիծ, յեթե նրա անկյունները հաջորդաբար հարաբերում են իրար այնպես, 1) ինչպես 2:4:5:3; 2) ինչպես 5:7:8:9:

86. Սեկտորի կենտրոնական անկյունը հավասար է  $60^\circ$ , իսկ շառավիղը՝ R: Վորոշեցեք այդ սեկտորին ներգծած շրջանի շառավիղը:

87. ABCD քառանկյան մեջ տված է՝  $\angle ABC = 116^\circ$ ,  $\angle ADC = 64^\circ$ ,  $\angle CAB = 35^\circ$  և  $\angle CAD = 52^\circ$ : Վորոշեցեք անկյունագծերով կազմված այն անկյունը, վորը հենվում է AB կողմի վրա:

88. 1) Արտագծած քառանկյան յերեք կողմերը (հաջորդաբար) հարաբերում են այնպես, ինչպես 1:2:3: Վորոշեցեք կողմերը, յեթե քառանկյան պարագիծը հավասար է 24 մ-ի:

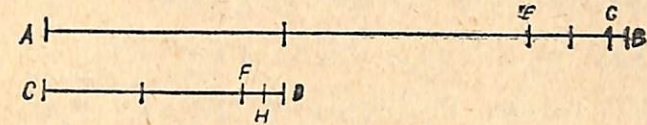
2) Ներգծած քառանկյան յերեք անկյունները հարաբերում են (աջորդաբար) այնպես, ինչպես 1:2:3: Վորոշեցեք քառանկյան անկյունները:

Տ. ՀԱՄԵՄԱՏԱԿԱՆ ՀԱՏՎԱԾՆԵՐ: ՅԵՌԱՆԿՅԱՆ ԱՆԿՅԱՆ ԿԻՍՈՐԴԻ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆԸ

Համեմատական հատվածներ

1. Հաջորդական վերադրման միջոցով գտեք AB և CD հատվածների հարաբերությունը (դժ. 25):

2. Գտեք հավասարակողմ յեռանկյան բարձրության և կողմի հարաբերությունը (0,01 ճշտությամբ):



Դժ. 25

3. 1) AB հատվածը M կետով բաժանվում է՝  $AM:MB=1:2$  հարաբերությամբ: Գտեք  $AM:AB$  և  $MB:AB$  հարաբերությունները:

2) K կետը AB հատվածը բաժանում է m:n հարաբերությամբ: Գտեք  $AK:AB$  և  $KB:AB$  հարաբերությունները:

4. 6 սմ յերկարություն ունեցող AB հատվածի վրա վերցված է C կետը, վորի հեռավորությունը A-ից հավասար է 3,6 սմ-ի: AB հատվածի B-ից դուրս շարունակության վրա գտեք մի D կետ, վորի հեռավորությունը A-ից հարաբերի B-ից ունեցած հեռավորությանն այնպես, ինչպես AC:CB:

5. Յերկու գուգահեռ փողոցներ հատվում են A կետից դուրս յեկնող յերկու փողոցներով: Զուգահեռ փողոցների այն մասերը, վորոնք ընկած են «ճառագայթաձև փողոցների» միջև, հավասար են 0,75 կմ և 1,25 կմ: Ելեքտրաբարձը A կետից ճառագայթաձև փողոցներից մեկով մինչև առաջին զուգահեռ փողոցն անցնում են 15 րոպեյում: Ելեքտրաբարձը նույն արագությամբ մինևույն ճառագայթաձև փողոցով քանի՞ րոպեյում կհասնի մինչև յերկրորդ զուգահեռ փողոցը:

6. A անկյան կողմերը հատվում են BC և DE յերկու զուգահեռ ուղիղներով (ընդունել B և D կետերը անկյան մի կողմի վրա): Պահանջվում է՝

1) վորոշել AE-ն, յեթե  $AB=8$  մ,  $AD=12$  մ և  $AC=10$  մ.

2) վորոշել AB-ն, յեթե  $AB+AD=21$  մ,  $AC=12$  մ և  $AE=16$  մ.

3) վորոշել AD-ն, յեթե  $AC:AE=\frac{3}{11}$ ; 0,6 և  $BD=12$  դմ:

7. ABCD սեղանի AB և CD կողմային կողմերը շարունակվելով, հատվում են M կետում: Պահանջվում է՝

1) վորոշել CM հատվածը, յեթե  $AB=1$  մ,  $CD=15$  դմ և  $BM=8$  դմ.



2) Վորոշել  $BM$  հատվածը, յեթե  $AB=1,2$  մ և  $CD:CM=-\frac{1}{6}:0,25$ .

3) Վորոշել  $CD$ , յեթե  $AM:BM=17:9$  և  $CD-CM=1,6$  մ:

8.  $B$  անկյան մի կողմի վրա վերցված հատվածներն են՝  $BA$  և  $BD$ , իսկ մյուս կողմի վրա վերցված հատվածներն են  $BC$  և  $BE$ : Իմացե՞ք՝  $AC$  և  $DE$  ուղիղները զուգահեռ են արդյոք:

1) յեթե  $BA:AD=3:4$ ,  $BC=1,2$  մ և  $BE=2,8$  մ:

2) յեթե  $BD:AD=11:8,5$  և  $BC=\frac{5}{17}CE$ :

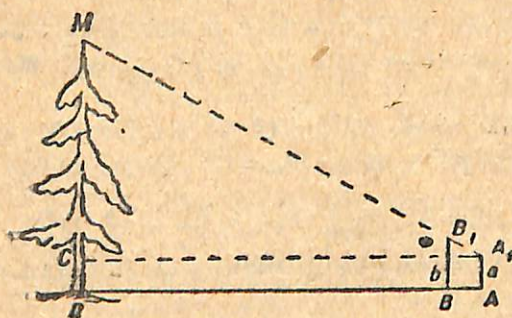
3) յեթե  $BA=\frac{7}{13}BD$ ,  $BC=2,8$  մ և  $CE=2$  մ:

9. 1) Յեռանկյան մի կողմը բաժանված է 5 մասի, և բաժանման կետերից տարված են հիմքին զուգահեռ ուղիղներ: Վորոշեցե՞ք զուգահեռների այն հատվածները, վորոնք գտնվում են յեռանկյան կողմերի միջև, յեթե հիմքը հավասար է 20 սմ-ի:

2) Սեղանի կողմնային կողմը բաժանված է 8 հավասար մասերի և բաժանման կետերից տարված են հիմքին զուգահեռ ուղիղներ մինչև մյուս կողմնային կողմի հետ հատվելը: Վորոշեցե՞ք զուգահեռների այն հատվածների յերկարությունները, վորոնք գտնվում են կողմնային կողմերի միջև, յեթե սեղանի հիմքերը հավասար են 50 սմ և 30 սմ:

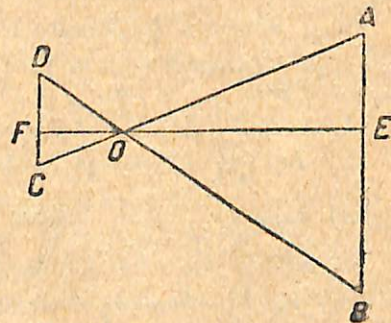
10. Սեղանի հիմքերը հավասար են 1,8 մ և 1,2 մ, իսկ կողմնային կողմերը, վորոնց յերկարությունները հավասար են 1,5 մ և 0,9 մ, շարունակված են մինչև փոխհատվելը: Վորոշեցե՞ք, թե կողմնային կողմերը վորքան են շարունակված:

11. Ծառի բարձրությունը չափելու համար (գծ. 26) նրա բնից գետնի վրա անցկացնում են<sup>1)</sup> մի ուղիղ և այդ ուղիղի յերկու կետերում գետնին գամում են ցցեր, այնպես վոր նրանց  $A_1$  և  $B_1$  ծայրերը և ծառի  $M$  գագաթը գտնվեն մի ուղիղի վրա: Գտե՞ք ծառի բարձրությունը, յեթե  $AD=m$ ,  $AB=n$  և ցցերի բարձրություններն են  $a$  և  $b$  ( $m=22,5$  մ,  $n=1,25$  մ,  $a=1,75$  մ և  $b=2,55$  մ):



Գծ. 26

1) Այսինքն նշում են ձողերով:



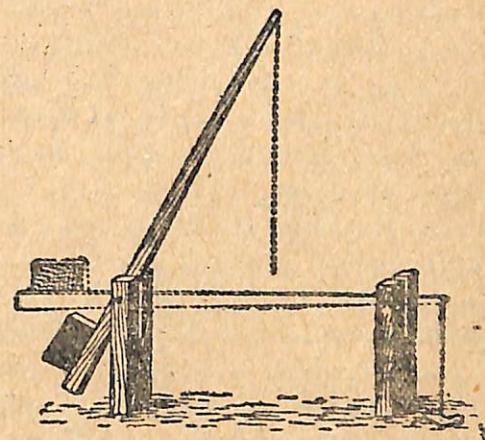
Գծ. 27

12. 27 գծագրում  $AB \parallel CD$ ,  $FE \perp AB$ ,  $OA=4,8$  սմ,  $OE=4,5$  սմ,  $OB=5,4$  սմ,  $OF=1,5$  սմ,  $AB=4,8$  սմ: Գտե՞ք  $OD$ ,  $OC$  և  $DC$  հատվածները:

13. Ուղեկալի (шагбаш) կարճ բազուկի յերկարությունը հավասար է 0,75 մ-ի (գծ. 28), իսկ յերկար բազուկինը՝ 3,75 մ-ի: Ինչքան կբարձրանա մեծ բազուկի ծայրը, յեթե կարճ բազուկի ծայրն իջնում է 0,5 մ (գծագրեցե՞ք):

14. Յեռանկյան յերկու կողմերի պրոեկցիաները հիմքի վրա հավասար են 15 մ և 27 մ: Այդ կողմերից մեկի յերկարությունը հավասար է 45 մ: Այդ կողմը հիմքի միջնակետից տարած ուղղահայացով (սկսած գագաթից) ինչպիսի մասերի յե բաժանվում (յերկու գեպը):

15.  $MAN$  անկյան ներսը կամ դուրսը գտնվող կետից տարե՞ք մի ուղիղ այնպես, վոր նրա այն մասերը, վորոնք գտնվում են կետի և անկյան կողմերի միջև, հարաբերեն իրար այնպես, ինչպես  $m:n$ , (քննարկեցե՞ք այն դեպքը, յերբ  $m=n$ ):



Գծ. 28

16. 1) Գտե՞ք այն կետերի յերկարահավասար տեղը, վորոնց հեռավորությունները տվյալ անկյան կողմերից հարաբերում են իրար այնպես, ինչպես  $m:n$ :

2) Յեռանկյան մեջ գտե՞ք մի այնպիսի կետ, վոր նրանից կողմերին տարած ուղղահայացները հարաբերեն իրար այնպես, ինչպես  $m:n:p$ :

17.  $ABC$  յեռանկյան  $B$  անկյան կիսորդն

և  $BD$ : Գտե՞ք և վորոշել՝

1)  $AD$  և  $DC$  հատվածները, յեթե  $AB=10$  մ,  $BC=15$  մ և  $AC=20$  մ:

2)  $BC$  կողմը, յեթե  $AD:DC=8:5$  և  $AB=16$  մ:

3)  $AC$  կողմը, յեթե  $AB:BC=2:7$  և  $DC-AD=1$  մ:

18. Յեռանկյան անկյուններից մեկը, վորը գտնվում է 9 սմ և 6 սմ յերկարություն ունեցող կողմերի միջև, կիսված է: Յերբորդ կողմի վրա առաջացած հատվածներից մեկը հավասար է տված կողմերից մեկին: Վորոշեցե՞ք յերբորդ կողմը:



19. D կետը գտնվում է ABC յեռանկյան BC կողմի վրա: Իմացե՛ք, թե AD ուղիղով A անկյունը կկիսվի՞ արդյոք, յեթե՝

1)  $AB=12$  սմ,  $AC=15$  սմ,  $BD=8$  սմ և  $DC=10$  սմ.

2)  $AB=12$  սմ,  $AC=56$  սմ և  $BD:DC=14:3$ .

3)  $AB=\frac{5}{11}AC$ ,  $BD=2$  սմ և  $DC=4,5$  սմ.

4)  $AB=6$  սմ,  $AC=28$  սմ,  $BD=\frac{3}{17}BC$ :

20. ABC յեռանկյանը ներգծված է ADEF շեղանկյունն աջանկյուն, վոր D, E և F գագաթները համապատասխանաբար գտնվում են յեռանկյան AB, BC և AC կողմերի վրա: Վորոշեցե՛ք BE և EC հատվածները, յեթե  $AB=14$  սմ,  $BC=12$  սմ և  $AC=10$  սմ:

21. Յեռանկյան կողմերը հավասար են 51 սմ, 85 սմ և 104 սմ: Տարված է մի շրջանագիծ, վորը շոշափուկ է յեռանկյան յերկու փոքր կողմերը, իսկ կենտրոնը գտնվում է մեծ կողմի վրա: Մեծ կողմը շրջանագծի կենտրոնով ինչպիսի մասերի յե բաժանվում:

22. Հավասարասրուն յեռանկյան բարձրությունը հավասար է 20 սմ-ի, իսկ հիմքը և սրունքը հարաբերում են աջանկյուն, ինչպես 4:3: Վորոշեցե՛ք ներգծած շրջանի շառավիղը:

23. Հավասարասրուն յեռանկյան սրունքը հավասար է 60 սմ-ի, իսկ բարձրությունը յեռանկյանը ներգծած շրջանի կենտրոնով բաժանվում է յերկու մասերի, վորոնք հարաբերում են իրար աջանկյուն, ինչպես 12:5: Վորոշեցե՛ք հիմքը:

24. Հավասարասրուն յեռանկյանը ներգծած շրջանի շառավիղը հավասար է բարձրության  $\frac{2}{7}$  մասին: Վորոշեցե՛ք յեռանկյան կողմերը, յեթե պարագիծը հավասար է 56 սմ-ի:

25. AB լարը հավասար է 15 սմ-ի, AC լարը՝ 21 սմ-ի, իսկ BC լարը՝ 24 սմ: D-ն BC աղեղի միջնակետն է: AED ուղիղով BC լարը ինչպիսի մասերի յե բաժանվում:

26. Տրված է ABC յեռանկյան կողմերը՝ a, b, c. BD-ն B անկյան կիսորդն է, իսկ O կետը BD-ի և C անկյան կիսորդի հատման կետն է: Վորոշեցե՛ք OD:OB հարաբերությունը:

27. ABC յեռանկյան մեջ  $AB=15$  սմ և  $AC=10$  սմ: BD-ն A անկյան կիսորդն է: D կետից AB կողմին տարված է զուգահեռ ուղիղ, վորը հատում է AC կողմը E կետում: Վորոշեցե՛ք AE, EC և DE հատվածները:

28. ABC հավասարասրուն յեռանկյան սրունքը հավասար է a-ի, իսկ AC հիմքը՝ b-ի: AN-ը և CM-ը A և C անկյունների կիսորդներն են: Վորոշեցե՛ք MN յերկարությունը:

### § 9. ՆՄԱՆ ՅԵՌԱՆԿՅՈՒՆՆԵՐ ՅԵՎ ԲԱԶՄԱՆԿՅՈՒՆՆԵՐ

Նման յեռանկյուններ

1. Յեռանկյան կողմերը հարաբերում են աջանկյուն, ինչպես 4:5:6. Նրա նման յեռանկյան փոքր կողմը հավասար է 0,8 սմ-ի: Վորոշեցե՛ք յերկրորդ յեռանկյան մյուս կողմերը:

2. Յեռանկյան կողմերը հարաբերում են աջանկյուն, ինչպես 2:5:4, իսկ նրան նման յեռանկյան պարագիծը հավասար է 55 սմ-ի: Վորոշեցե՛ք յերկրորդ յեռանկյան կողմերը:

3. Գործարանի ծխնելույզի սալերի յերկարությունն է 35,8 սմ, իսկ նույն ժամանակ գետնին ընկած 1,9 սմ յերկարություն ունեցող ցցի սալերը հավասար է 1,62 սմ-ի: Գտե՛ք ծխնելույզի բարձրությունը:

4. ABC և  $A_1B_1C_1$  յեռանկյունների մեջ տված է, վոր  $\angle A = \angle A_1$  և  $\angle B = \angle B_1$ : Այս յեռանկյունների համար լուծեցե՛ք հետևյալ խնդիրները:

1) Տված է  $a=10$ ,  $b=14$ ,  $a_1=25$ ,  $c_1=20$ : Վորոշեցե՛ք c-ն և  $b_1$ -ը:

2) Տված է  $a=35$ ,  $a_1=21$ ,  $c=c_1=8$ : Վորոշեցե՛ք c-ն:

5. ABC և DEF յեռանկյունների մեջ  $\angle A = \angle E$  և  $\angle B = \angle D$ ,  $AB=16$  սմ,  $BC=20$  սմ,  $DE=12$  սմ,  $AC-EF=6$  սմ: Վորոշեցե՛ք AC, EF և DF կողմերը:

6. Յերկու հավասարասրուն յեռանկյունների մեջ գագաթների անկյունները հավասար են: Մի յեռանկյան սրունքն ու հիմքը հավասար են 17 սմ-ի և 10 սմ-ի. մյուս յեռանկյան հիմքը հավասար է 8 սմ-ի: Վորոշեցե՛ք յերկրորդ յեռանկյան սրունքը:

7. ABC և  $A_1B_1C_1$  յեռանկյունների մեջ տված է, վոր  $\angle B = \angle B_1$  և վոր մի յեռանկյան մեջ B անկյունը կազմող կողմերը 2,5 անգամ մեծ են յերկրորդ յեռանկյան  $B_1$  անկյունը կազմող կողմերից: Վորոշեցե՛ք AC և  $A_1C_1$  կողմերը, յեթե նրանց գումարը հավասար է 4,2 մետրի:

8. ABC և DEF յեռանկյունների մեջ  $\angle B = \angle D$ ,  $AB = \frac{4}{3}DE$  և  $DF = 0,75BC$ : Վորոշեցե՛ք AC և EF կողմերը, յեթե նրանց տարբերությունը հավասար է 5 սմ-ի:

9. Իմացե՛ք. — յեռանկյունները նման կլինե՞ն, յեթե նրանց կողմերը հավասար են՝

1) 1 սմ, 1,5 սմ և 2 սմ; 10 սմ, 15 սմ և 20 սմ.

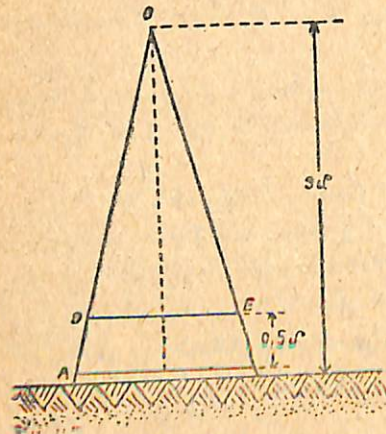
2) 1 սմ, 2 սմ և 15 դմ; 12 դմ, 8 դմ և 16 դմ.

3) 1 սմ, 2 սմ և 1,25 մ; 10 սմ, 9 սմ և 16 սմ.

10. 1) ABC յեռանկյան մեջ  $AB=15$  սմ,  $AC=20$  սմ: AB կողմի վրա վերցված է  $AD=10$  սմ, իսկ AC կողմի վրա՝  $AE=12$  սմ: ABC և ADE յեռանկյունները նման են արդյոք:



2) Նախորդ խնդրում պահպանելով  $AB$  և  $AC$  կողմերի յերկարությունները, վերցրեք  $AD=9$  մ և  $AE=12$  մ: Այդ դեպքում  $ABC$  և  $ADE$  յեռանկյունները նման կլինե՞ն արդյոք:



Գծ. 29

11.  $AB$ -ն շրջանագծի տրամագիծն է, իսկ  $AC$ -ն՝ լարը: Գծված է նաև մի ուրիշ շրջանագիծ, վրի տրամագիծը՝  $DE$ -ն հավասար է  $\frac{13}{17} AB$ -ի, վերջինի մեջ տարված է  $DF$  լարը, վրը հավասար է  $\frac{13}{17} AC$ -ի: Վորոշե՞ք  $EF$ -ը:

12. 1) Յեռանկյան կողմերը հավասար են  $0,8$  մ,  $1,6$  մ և  $2$  մ, իսկ նրան նման յեռանկյան պարագիծը հավասար է  $5,5$  մ: Ի՞նչ վորոշե՞ք յերկրորդ յեռանկյան կողմերը:

2) Մի յեռանկյան պարագիծը հավասար է նրան նման յեռանկյան պարագծի  $\frac{11}{13}$  մասին: Յերկու համապատասխան կողմերի տարբերությունը հավասար է  $1$  մ-ի: Վորոշե՞ք այդ կողմերը:

13. Ռազմական կամուրջներ շինելիս, վորպեսզի նրա ծանրությունը հավասարապես տարածվի հատակի մակերեսի վրա, նրա հաստությանների  $A$  և  $B$  վորքերի ներքանների տակ գամում են  $AB$  տախտակը, իսկ յուրաքանչյուր վորպի վորքերը կապում են  $DE$  շաղկապի հետ: Գտե՞ք  $DE$  շաղկապի յերկարությունը, յեթե հայտնի յե, վոր հեռարանի բարձրությունը՝  $h=3$  մ,  $AB$  տախտակի յերկարությունը հավասար է  $1,5$  մ-ի, ինչպես նաև շաղկապն  $AB$  տախտակից  $0,5$  մ վերև է ամրացված (գծ. 29):

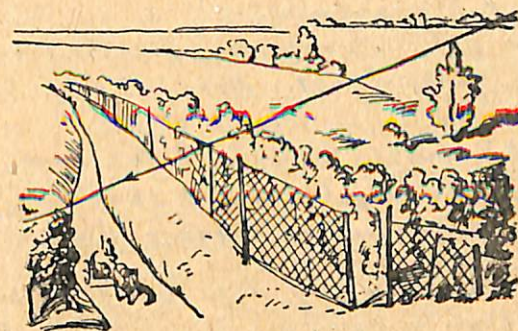
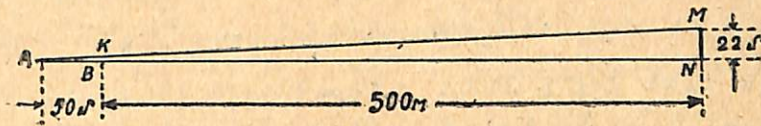
14. Տված է  $ABC$  յեռանկյունը և նրա ներսում  $AC$  կողմին զուգահեռ  $DE$  հատվածը ( $D$  կետը գտնվում է  $AB$  կողմի վրա,  $E$  կետը՝  $BC$ -ի վրա): Վորոշե՞ք  $DE$  յերկարությունը, 1) յեթե  $AC=20$  սմ,  $AB=17$  սմ և  $BD=11,9$  սմ, 2) յեթե  $AC=18$  սմ,  $AB=15$  սմ և  $AD=1$  մ:

15. Տված է  $ABC$  յեռանկյունը և նրա ներսում  $AC$  կողմին զուգահեռ  $DE$  հատվածը ( $D$ -ն գտնվում է  $AB$ -ի վրա,  $E$ -ն՝  $BC$ -ի վրա): Գտնա՞յ՞նք  $DE$  յերկարությունը:

1) վորոշե՞ք  $AD$ -ն, յեթե  $AB=16$  սմ,  $AC=2$  սմ և  $DE=15$  սմ:

2) վորոշե՞ք  $AD:BD$  հարաբերությունը, յեթե հայտնի յե, վոր  $AC:DE=\frac{5}{7}:\frac{4}{11}$ :

16. Ճանապարհի բաց մասը գտնվում է  $50$  մ լայնություն ունեցող  $AB$  շերտի վրա (գծ. 30): Հակառակորդի դիտակետը գտնվում է զանգակատան վերևը, վորի բարձրությունն է  $MN=22$  մ: Զանգակատանից  $500$  մ հեռավորության վրա ինչ բարձրության  $KB$  պատվար



Գծ. 30

պատվար է քաշել, վոր ճանապարհի բաց մասը հակառակորդի դիտակետից չնշմարվի:

17.  $ABC$  յեռանկյան մեջ տարված է  $AC$  կողմին  $MN$  զուգահեռ ուղիղն այնպես, վոր  $AM=BN$ : Վորոշե՞ք  $MN$  հատվածը, յեթե յեռանկյան կողմերն են՝  $a, b, c$ :

18.  $ABC$  յեռանկյան մեջ տարված է  $BD$  ուղիղն այնպես, վոր  $\angle BDC = \angle ABC$  և  $AC$  կողմի վրա առաջացած  $AD$  հատվածը հավասար է  $7$  սմ-ի, իսկ  $DC$ -ն՝  $9$  սմ-ի: Վորոշե՞ք  $BC$  կողմը և  $BD:BA$  հարաբերությունը:

19.  $ABC$  յեռանկյան մեջ տարված է  $BD$  ուղիղն այնպես, վոր  $\angle ABD = \angle BCA$ : Վորոշե՞ք  $AD$  և  $DC$  հատվածները, յեթե  $AB=2$  մ և  $AC=4$  մ:

20. Կառուցե՞ք յեռանկյունը, վորը նման լինի տված յեռանկյանը և վորի պարագիծը հավասար լինի տված յերկարությունը:

21. Կառուցե՞ք յեռանկյունը, յերբ տված է մի անկյունը, այդ անկյունը կազմող կողմերից մեկը և այդ կողմի ու յերրորդ կողմի հարաբերությունը:

22. Կառուցե՞ք յեռանկյունը, յերբ հայտնի յեն բարձրությունը, զագաթի անկյունն ու հիմքի հատվածների հարաբերությունը:



Համեմատական գծեր  
զուգահեռագծի յեզ  
սեղանի մեջ

23. Տված է ABCD սեղանը, ընդվորում՝  
BC  $\parallel$  AD-ին. անկյունագծերը հատվում են O  
կետում. AO=8 սմ, OC=1 դմ և BD=27 սմ.  
Վորոշեցե՞ք OB և OD:

24. Տրված է ABCD սեղանը: Ընդվորում BC  $\parallel$  AD-ին. անկյուն-  
ագծերը հատվում են O կետում. BO : OD = 0,3 : -<sup>2</sup>/<sub>3</sub>. Միջին գիծը հա-  
վասար է 29 սմ. ի: Վորոշեցե՞ք հիմքերն ու AO : OC հարաբերու-  
թյունը:

25. BD-ն ABCD սեղանի անկյունագիծն է (վորտեղ BC  $\parallel$  AD):  
 $\angle ABD = \angle BCD$ : Տված է՝ BC=10 սմ, DC=15 սմ և BD=20 սմ:  
Վորոշեցե՞ք AB և AD հատվածները:

26. AC-ն ABCD սեղանի անկյունագիծն է :  $\angle ABC = \angle ACD$ :  
Վորոշեցե՞ք AC անկյունագիծը, յեթե BC և AD հիմքերը համապա-  
տասխանաբար հավասար են 12 սմ և 27 սմ:

27. Սեղանի հիմքերը հարաբերում են այնպես, ինչպես 5 : 9, իսկ  
կողմային կողմերից մեկը հավասար է 16 սմ. ի: Այդ կողմն ինչքան  
պետք է շարունակել, վորպեսզի հանդիպի մյուս կողմի շարունակու-  
թյանը:

28. ABCD զուգահեռագծի մեջ AB=420 մ. ի: BC կողմի վրա  
վերցված է E կետն այնպես, վոր BE : EC = 5 : 7, և տարված է DE  
ուղիղը, վորը AB կողմի շարունակութունը հատում է F կետում: Պա-  
հանջվում է վորոշել BF-ը:

29. Տված է ABCD զուգահեռագիծը: F կետը գտնվում է AB  
կողմի շարունակության վրա: E կետում հատվում են DF ուղիղն ու  
AC անկյունագիծը: Վորոշեցե՞ք BF-ը, յեթե AE : EC = m : n և AB=a:

30. Տված է ABCD զուգահեռագիծը: Նրա անկյունագծերի հատ-  
ման կետից տարված է ուղիղ, վորն ուղղահայաց է BC-ին և հատում  
է այն E կետում, իսկ AB կողմի շարունակութունը՝ F կետում: Վո-  
րոշեցե՞ք BE-ն, յեթե AB=a, BC=b և BF=c:

31. Յեռանկյանը ներգծած է զուգահեռագիծ,  
վորի անկյունը համընկնում է յեռանկյան ան-  
կյան հետ: Յեռանկյան այն կողմերը, վորոնց  
միջև գտնվում է տվյալ անկյունը, հավասար է  
20 սմ և 25 սմ, իսկ զուգահեռագծի նրանց  
զուգահեռ կողմերի հարաբերութունը հավասար է 6 : 5: Վորոշեցե՞ք  
զուգահեռագծի կողմերը:

32. ABC յեռանկյանը ներգծված է ADEF շեղանկյունն այնպես,  
վոր նրանք ունեն A ընդհանուր անկյունը, իսկ E գագաթը գտնվում  
է BC կողմի վրա: Վորոշեցե՞ք շեղանկյան կողմը, յեթե AB=c և  
AC=b:

33. Շեղանկյան գագաթից դեպի դուրս տարված է մի ուղիղ,  
վորը նրա յերկու կողմերի շարունակություններից հատում է p և q  
հատվածները: Վորոշեցե՞ք շեղանկյան կողմը:

34. Տված սեղմանտին ներգծեցե՞ք մի քառակուսի այնպես, վոր  
նրա մի կողմն ընկնի լարի վրա, իսկ հանդիպակաց կողմի ծայրերն  
ընկնեն աղեղի վրա:

35. Տված յեռանկյանը ներգծեցե՞ք մի քառակուսի այնպես, վոր  
նրա մի կողմն ընկնի յեռանկյան մեծ կողմի վրա, իսկ այդ կողմի դի-  
մացի անկյունների գագաթներն ընկնեն յեռանկյան մյուս յերկու  
կողմերի վրա:

36. a հիմք և h բարձրութուն ունեցող յեռանկյանը ներգծ-  
ված է մի քառակուսի այնպես, վոր նրա յերկու գագաթները գտնու-  
վում են յեռանկյան հիմքի վրա, իսկ մյուս գագաթները՝ յեռանկյան  
մյուս կողմերի վրա: Հաշվեցե՞ք քառակուսու կողմը:

37. Տված յեռանկյանը ներգծեցե՞ք ուղղանկյուն, վորի կողմերի  
հարաբերութունը լինի m : n:

38. Յեռանկյանը, վորի հիմքը հավասար է 48 սմ. ի, իսկ բարձ-  
րութունը 16 սմ. ի, ներգծած է ուղղանկյուն, վորի կողմերը հարաբե-  
րում են այնպես, ինչպես 5 : 9: Ուղղանկյան մեծ կողմը գտնվում է  
յեռանկյան հիմքի վրա: Վորոշեցե՞ք ուղղանկյան կողմերը:

39. Յեռանկյանը, վորի հիմքը հավասար է 30 սմ. ի, իսկ  
բարձրութունը 10 սմ. ի, ներգծած է հավասարասրուն ուղղանկյուն  
յեռանկյուն, վորի ներքնաձիգը զուգահեռ է տվյալ յեռանկյան հիմ-  
քին, իսկ ուղիղ անկյան գագաթը գտնվում է այդ հիմքի վրա: Վորո-  
շեցե՞ք ներքնաձիգը:

40. Յեռանկյանը ներգծած է մի կիսաշրջան, վորի կիսաշրջա-  
նագիծը շոշափում է հիմքը, իսկ տրամագիծը (յերկու ծայրերը գտնու-  
վում են յեռանկյան մյուս կողմերի վրա) զուգահեռ է հիմքին: Վորո-  
շեցե՞ք շառավիղը, յեթե յեռանկյան հիմքը հավասար է a-ի, իսկ  
բարձրութունը՝ h-ի:

41. ABD յեռանկյան C անկյունն ուղիղ է. AC=6 սմ, BC=12  
սմ: BC կողմի վրա վերցված է D կետն այնպես, վոր  $\angle ADC = 90^\circ$ —B:  
D կետն ինչպիսի մասերի յե բաժանում BC կողմը:

42. Տված են ABC յեռանկյան յերկու կողմերը՝ BC=16 մ,  
AC=12 մ և համապատասխան բարձրությունների գումարը՝ AD+BE=  
=14 մ: Վորոշեցե՞ք AD-ն և BE-ն:

43. Զուգահեռագծի կողմերը հավասար են 2 մ. ի և 16 դմ. ի:  
Մեծ կողմերի հեռավորութունն իրարից հավասար է 8 դմ. ի: Վորո-  
շեցե՞ք փոքր կողմերի հեռավորութունը:

Ջանազան խրե-  
դիրներ



44. Չուգահեռագծի պարագծի չափսար է 48 սմ-ի, իսկ բարձրությունները հարաբերում են այնպես, ինչպես 5:7: Վորոշեցե՞ք նրանց համապատասխան կողմերը:

45. Վորոշեցե՞ք լարի յերկարությունը, յեթե տված են 1 շառավիղը և լարի մի ծայրի ու մյուս ծայրից տարված շոշափողի 2 հեռավորությունը:

46. Յերկու շրջանագծեր ունեն արտաքին շոշափում: Շոշափման կետից տարված ուղիղը շրջանագծերի մեջ առաջացնում է յերկու լար, վորոնցից մեկը հավասար է մյուսի  $\frac{13}{5}$ -ին: Վորոշեցե՞ք շառավիղները:

յեթե կենտրոնների հեռավորությունը հավասար է 36 սմ-ի:

47. Տված է ABC յեռանկյունը. CD-ն C անկյան կիսորդն է. E կետը գտնվում է BC-ի վրա, ընդվորում DE  $\parallel$  AC: Վորոշեցե՞ք DE-ն, յեթե BC=a և AC=b:

48. Տված է ABC յեռանկյունը. BD-ն նրա բարձրությունն է, AE-ն A անկյան կիսորդն է. EF-ը ուղղահայաց է AC-ին: Վորոշեցե՞ք EF-ը, յեթե BD=30 սմ և AB:AC=7:8:

49. Չուգահեռագծին ներգծած է շեղանկյուն այնպես, վոր նրա կողմերը զուգահեռ են զուգահեռագծի անկյունագծերին: Վորոշեցե՞ք շեղանկյան կողմը, յեթե զուգահեռագծի անկյունագծերը հավասար են 1-ի և m-ի:

50. Չորս զուգահեռ ուղիղներ, վորոնց հաջորդական հեռավորությունները հարաբերում են այնպես, ինչպես 2:3:4, հատվում են յերկու զուգամիտվող ուղիղներով: Առաջացած չորս զուգահեռ հատվածներից առաջինը և չորրորդը հավասար են 60 դմ և 96 դմ: Վորոշեցե՞ք միջին հատվածները:

51. ABC յեռանկյան BA կողմից դեպի BC-ն տարված է DE հատվածը, վորը զուգահեռ է AC-ին: Տված է AB=24 սմ, BC=32 սմ, AC=28 սմ և AD+CE=16 սմ: Պահանջվում է վորոշել DE-ն:

52. ABC յեռանկյան AD և BE բարձրությունները հատվում են O կետում: Տված է AD+BE=35 դմ, AO=9 դմ և BO=12 դմ: Պահանջվում է վորոշել OE-ն և OD-ն:

53. Հավասարասրուն յեռանկյանը, վորի սրունքը հավասար է 100 դմ-ի, իսկ հիմքը 60 դմ-ի, ներգծած է շրջան: Վորոշեցե՞ք սրունքների վրա գտնվող շոշափման կետերի հեռավորությունը:

54. Սեկտորի շառավիղը հավասար է r-ի. իսկ նրա աղիկի լարը՝ a-ի: Վորոշեցե՞ք այդ սեկտորին ներգծված շրջանի շառավիղը:

55. Հնգանկյան կողմերն են 35 սմ, 14 սմ, 28 սմ, 21 սմ և 42 սմ: Սրան նման հնգանկյան փոքր կողմը հավասար է 12 սմ-ի: Վորոշեցե՞ք վերջինիս մյուս կողմերը:

Նման բազմանկյուններ

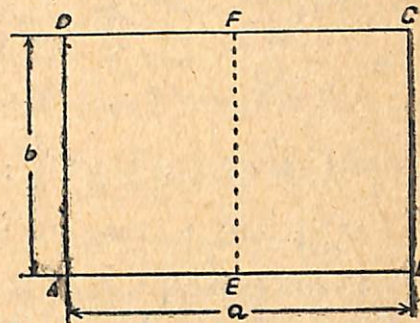
56. Մի քառանկյան կողմերը հարաբերում են իրար այնպես, ինչպես  $1:\frac{1}{2}:\frac{2}{3}:2$ : Նրան նման քառանկյան պարագիծը հավասար է 75 մ-ի: Վորոշեցե՞ք յերկրորդ քառանկյան կողմերը:

57. Մի քառանկյան կողմերը հավասար են 10 դմ, 15 դմ, 20 դմ և 25 դմ: Նման քառանկյան ամենամեծ և ամենամիոքը կողմերի գումարը հավասար է 28 դմ-ի: Վորոշեցե՞ք յերկրորդ քառանկյան կողմերը:

58. Յերկու նման բազմանկյունների ամենամեծ կողմերը հավասար են 35 մ-ի և 14 մ-ի, իսկ նրանց պարագծերի տարբերությունը հավասար է 60 մ-ի: Վորոշեցե՞ք պարագծերը:

59. Հատակի համար ցեմենտի աղյուսներ պատրաստող գործարանն ընդունեց հետևյալ նորմալ ձևը (ստանդարտ) ուղղանկյունաձև աղյուսների համար: Աղյուսի BCFE կեսը նման պետք է լինի ամբողջ ABCD աղյուսին: Գտե՞ք այդպիսի աղյուսի կողմերի հարաբերությունը (գծ. 31):

60. ABCD զուգահեռագծի մեջ AB=a և BC=b: EF ուղիղը հատում է ABEF զուգահեռագիծը, վորը նման է ABCD զուգահեռագծին: Վորոշեցե՞ք BE հատվածը:



Գծ. 31

# § 10. Յեռ-ԱՆԿՅՈՒՆՆԵՐԻ ՅԵՎ ՄԻՔԱՆԻ ՔԱՌ-ԱՆԿՅՈՒՆՆԵՐԻ ԳԾԱՅԻՆ ԵԼԵՄԵՆՏՆԵՐԻ ԹՎԱՅԻՆ ԱՌՆՁՈՒԹՅՈՒՆԸ

Համեմատական  
հասվածների ուղղանկյուն  
յեռանկյան  
մեջ

Ուղղանկյուն յեռանկյան մեջ նշանակում են՝ a և b—եջերը, c—ներքնաձիգը, ac և bc՝ a և b եջերի պրոեկցիաները ներքնաձիգի վրա, h—ուղիղ անկյան գագաթից ներքնաձիգին իջեցրած բարձրությունը: Յենթադրվում է, վոր բոլոր հատվածները չափվում են միևնույն միավորով:

1. Հաշվեցե՞ք ներքնաձիգը, յեթե տված են յերկու եջերը՝

1) 12 սմ և 35 սմ; 2) 56 սմ և 33 սմ; 3) 4 մ և 9 դմ;

4) 60 սմ և 91 սմ; 5) 21 և  $3\frac{1}{4}$ ; 6)  $\frac{3}{2}$  և  $\frac{7}{16}$ ;

7) 16,8 և 2,6; 8) 5 և 6:

2. Հաշվեցե՞ք յերկրորդ եջը, յեթե տված են ներքնաձիգն ու առաջին եջը՝



1) 289 և 240<sup>1</sup>); 2) 269 և 69; 3) 145 և 143;

4) 42,5 և 6,5; 5) 17 և 15  $\frac{2}{5}$ ; 6) 10 և 7;

3. Ուղղանկյուն յեռանկյան տված յերկու երեւաններով հաշվեք մնացած չորսը:

1)  $a=15$ ,  $b=20$ ; 2)  $a=24$ ,  $b=7$ ; 3)  $a=4$ ,  $b=5$ ;

4)  $a=100$ ,  $c=125$ ; 5)  $b=65$ ,  $c=169$ ; 6)  $a=600$ ,  $c=625$ ;

7)  $a=6$ ,  $ac=3,6$ ; 8)  $b=7$ ,  $bc=1,96$ ;

9)  $c=29$ ,  $ac=15\frac{6}{29}$ ; 10)  $c=3$ ,  $bc=2$ .

11)  $ac=1\frac{1}{2}$ ;  $bc=2\frac{2}{3}$ ; 12)  $ac=2$ ,  $bc=18$ ;

13)  $a=136$ ,  $h=120$ ; 14)  $b=9$ ,  $h=8\frac{32}{41}$ ;

4. Հատվածների տված գումարով և այդ հատվածների միջին համեմատականով կառուցեք հատվածները:

5. Հատվածների տված տարբերությունով և այդ հատվածների միջին համեմատականով կառուցեք հատվածները:

6. Ապացուցեք, վոր ուղղանկյուն յեռանկյան մեջ  $ab=ch$ :

7. Եջերը հարաբերում են իրար այնպես, ինչպես 5:6, իսկ ներքնաձիգը հավասար է 122 սմ-ի: Գտեք ներքնաձիգի այն հատվածները, վոր առջացնում է բարձրությունը:

8. Եջերը հարաբերում են այնպես, ինչպես 3:2, իսկ բարձրությունը ներքնաձիգը բաժանում է յերկու այնպիսի հատվածների, վորոնցից մեկը մյուսից 2 մետրով մեծ է: Վորոշեցեք ներքնաձիգը:

9. Եջերը հարաբերում են իրար այնպես, ինչպես 3:7, իսկ ներքնաձիգի վրա իջեցրած բարձրությունը հավասար է 42 սմ-ի: Վորոշեցեք ներքնաձիգի հատվածները:

10. Ապացուցեք, վոր հավասարասրուն սեղանին ներգծած շրջանի տրամագիծը միջին համեմատական է սեղանին գուգահեռ կողմերին:

11. Ապացուցեք, վոր եջերի քառակուսիների հարաբերությունը հավասար է նրանց պրոեկցիաների հարաբերությանը (ներքնաձիգի վրա):

12. 1) Կառուցեք յերկու հատված, վորոնց քառակուսիները հարաբերեն այնպես, ինչպես  $m:n$ :

2) Կառուցեք յերկու հատված, վորոնք հարաբերեն այնպես, ինչպես տված յերկու հատվածների քառակուսիները:

<sup>1</sup>) 2-րդ խնդրում և միջանի ուրիշ դեպքերում տվելի ձևնառու յե քառակուսիների տարբերությունը փոխարինել գումարի և տարբերության արտադրյալով:

Պարագրաֆի  
քննարկ

13. Իմանալ, թե իրար հաջորդող վթր յերեք թվերով կարելի յե ներկայացնել ուղղանկյուն յեռանկյան կողմերը:

14. Յերկու գործարանային շենքերի միջև շինված է մի թեք ձող՝ նյութեր փոխադրելու համար: Շենքերի հեռավորությունն իրարից հավասար է 10 մ-ի, ձողի մի ծայրը գտնվում է գետնից 8 մ բարձրության վրա, իսկ մյուսը՝ 4 մետր: Վորոշեցեք ձողի յերկարությունը:

15. 1) Ուղիղ անկյան ներսը վերցված է մի կետ, վորի հեռավորությունը կողմերից հավասար է  $a$  և  $b$ : Գտեք այդ կետի հեռավորությունը գագաթից:

2) Ուղղանկյան կողմերը հավասար են 60 սմ-ի և 91 սմ-ի: Նրա անկյունագիծը ինչի՞ յե հավասար:

16. Կլոր յերկաթից պետք է պատրաստել մի քառակուսի, վորի կողմը պետք է լինի 32 սմ: Ինչքան է լինելու այդ յերկաթի փոքրագույն տրամագիծը, վորպիսով տվյալ նպատակի համար պետքական լինի:

17. 1) Քառակուսու կողմը հավասար է 2-ի: Նրա անկյունագիծը ինչի՞ յե հավասար:

2) Վորոշեցեք քառակուսու կողմը, յեթե նա անկյունագծից 2 սմ-ով փոքր է:

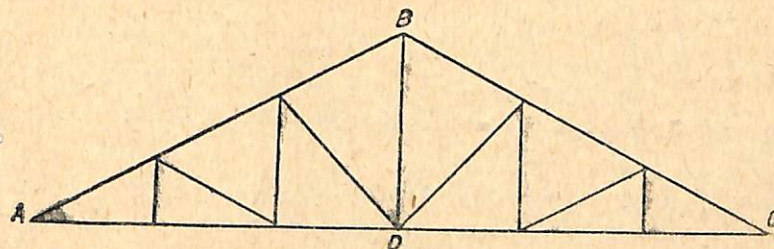
18. Գերանի տրամագիծը հավասար է 12 սմ-ի: Այդ գերանից կարող ենք տաշել և պատրաստել մի քառակուսի չորսու (ծրս), վորի մի կողմը հավասար լինի 10 սմ-ի:

19. 1) Ուղղանկյան կողմերը հավասար են  $a$  և  $b$ : Վորոշեցեք արտագծած շրջանի շառավիղը:

2) Շրջանին ներգծած է ուղղանկյուն, վորի կողմերը հարաբերում են այնպես, ինչպես 8:15: Վորոշեցեք այդ կողմերը, յեթե շրջանի շառավիղը հավասար է 34 սմ-ի:

20. 1) Ուղղանկյուն յեռանկյան եջերը հավասար են 8 դմ-ի և 18 սմ-ի: Վորոշեցեք արտագծած շրջանի շառավիղը:

2) Ուղղանկյուն յեռանկյան եջերն են 16 սմ և 12 սմ: Վորոշեցեք ներքնաձիգի միջնագիծը:





21. 1) Հավասարասրուն յեռանկյան սրունքը հավասար է 17 սմ-ի, իսկ հիմքը 16 սմ-ի: Վորոշեցեք բարձրությունը:

2) Վորոշեցեք հավասարասրուն յեռանկյան կողմերը, յեթե բարձրությունը հավասար է 35 սմ-ի, իսկ հիմքը և սրունքը հարաբերում են այնպես, ինչպես 48:25:

3) Հավասարասրուն յեռանկյան հիմքը հավասար է 4 սմ-ի, իսկ նրան առնթեր անկյունը՝  $45^\circ$ -ի: Վորոշեցեք սրունքը:

22. Ծածկափերմ (стропильная ферма) ունի AB և BC վրաքերը, վորոնց յերկարություններն են 15-ական մետր (գծ. 32), իսկ AC հենամեջը՝ 15 մ: Վորոշեցեք փերմի BD բարձրությունը:

23. 1) Ուղիղ անկյան կիսորդը ներքնաձիգը բաժանում է յերկու մասերի, վորոնք հավասար են  $2\frac{1}{7}$  մ և  $2\frac{6}{7}$  մ: Վորոշեցեք եջերը:

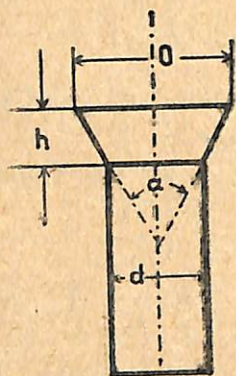
2) Ուղղանկյուն յեռանկյան եջերը հավասար են 15 սմ և 20 սմ: Ուղիղ անկյան գագաթից տարված են բարձրությունը և անկյան կիսորդը: Ներքնաձիգն ինչպիսի՞ հատվածների բաժանվեց:

24. 1) Վորոշեցեք հավասարակողմ յեռանկյան բարձրությունը, յերբ կողմը հավասար է a-ի:

2) Վորոշեցեք հավասարակողմ յեռանկյան կողմը, յերբ տրված է h բարձրությունը:

3) Հավասարակողմ յեռանկյան բարձրությունը կողմից փոքր է m-ով: Վորոշեցեք կողմը:

4) Ուղղանկյուն յեռանկյան անկյուններից մեկը հավասար է  $30^\circ$ -ի, իսկ մեծ եջը՝ 6 սմ-ի: Վորոշեցեք այս յեռանկյան մյուս յերկու կողմերը:



Գծ. 33

25. 1) Յեռանկյան կողմնային կողմերը հավասար են  $a=25$  սմ և  $b=30$  սմ: Բարձրությունը՝  $h_c=24$  սմ: Վորոշեցեք c հիմքը:

2) Յեռանկյան հիմքի մեծ անկյունը հավասար է  $45^\circ$ -ի, իսկ բարձրությունը հիմքը բաժանում է յերկու մասերի, վորոնք հավասար են 20 սմ և 21 սմ: Վորոշեցեք կողմնային մեծ կողմը:

3) Վորեն կետից տված ուղիղին տարված են ուղղահայաց և յերկու թեքեր: Վորոշեցեք ուղղահայացի յերկարությունը, յեթե թեքերը հավասար են 41 սմ և 50 սմ, իսկ նրանց պրոեկցիաները տված ուղիղի վրա հարաբերում են այնպես, ինչպես 3:10:

26. 1) Շեղանկյան անկյունագծերը հավասար են 24 սմ և 70 սմ: Վորոշեցեք կողմը:

2) Վորոշեցեք շեղանկյան անկյունագծերը, յեթե նրանք հարաբերում են իրար այնպես, ինչպես 3:4, իսկ պարագիծը հավասար է 1 մ-ի:

27. 1) Հավասարասրուն սեղանի հիմքերն են 10 սմ և 24 սմ, իսկ սրունքը՝ 25 սմ: Վորոշեցեք սեղանի բարձրությունը:

2) Հավասարասրուն սեղանի սրունքը հավասար է 41 սմ-ի, բարձրությունը՝ 4 դմ-ի, իսկ միջին գիծը՝ 45 սմ-ի: Վորոշեցեք հիմքերը:

28. Ուղիղ ճանապարհից 50 մետր հեռավորության վրա, նրան դուգահեռ դասավորված է հրաձիգների շղթան, վորի յերկու ծայրի հրաձիգների հեռավորությունը 120 մ է: Ճանապարհի վրա մասն է յենթակա գնդակոծման, յեթե գնդակի թռիչքի հեռակայությունը 2,8 կիլոմետր է:

29. 33 գծագրում տված է OCT 302 թաղանթուլի գամը:  $\alpha$  անկյունը հավասար է  $60^\circ$ : Հաշվեցեք՝

1) D-ն, յեթե  $d=16,5$  մմ և  $h=7,5$  մմ;

2) d-ն, յեթե  $D=30$  մմ և  $h=9,5$  մմ;

3) h-ը, յեթե  $D=35$  մմ և  $d=22$  մմ:

Գրեցեք D-ի, d-ի և h-ի միջև յեղած կապի բանաձևը (OCT общесоюзный стандарт)<sup>1)</sup>:

30. 1) ABC յեռանկյան մեջ տարված է AD բարձրությունը: Ապացուցեք, վոր  $AB^2 - AC^2 = BD^2 - CD^2$ :

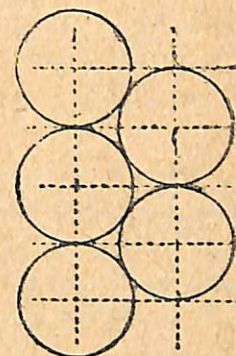
2) Յեթե M կետը գտնվում է ABC յեռանկյան AD բարձրության վրա, ապա  $AB^2 - AC^2 = BM^2 - CM^2$ : Ապացուցեք այդ:

31. 1) Ապացուցեք, վոր ուղղանկյուն սեղանի անկյունագծերի քառակուսիների տարբերությունը հավասար է հիմքերի քառակուսիների տարբերությանը:

2) Ուղղանկյուն սեղանի փոքր անկյունագիծը հավասար է կողմնային թեք կողմին: Վորոշեցեք մեծ անկյունագիծը, յեթե կողմնային թեք կողմը հավասար է a-ի, իսկ փոքր հիմքը՝ b-ի:

32. Յերկաթյա թիթեղից պետք է դրոշմել կլոր տափուղակներ (шабда), վորոնց տրամագիծն է 28 մմ: Գտնել այն ուղիղները:

1) OCT—նշանակում է համամիութենական ստանդարտ:



Գծ. 34







46. AB-ն տրամագիծ է. BC-ն շոշափող: D-ն AC ուղիղի և շրջանագծի հատման կետն է: Վորոշեցեք շառավիղը, յեթե տված է  $AD=32$  սմ,  $DC=18$  սմ:

47. AB-ն տրամագիծ է, BC-ն շոշափող է. D-ն AC ուղիղի հատման կետն է շրջանագծի հետ: Վորոշեցեք  $CD:DA$  հարաբերությունը, յեթե BC-ն հավասար է շառավիղին:

Անկյան կիսորդն  
ուղղանկյուն յե-  
ռանկյան մեջ

48. Ուղղանկյուն յեռանկյան մեջ ուղիղ անկյան կիսորդը ներքնաձիգը բաժանում է յերկու մասերի, վորոնք հարաբերում են այնպես, ինչպես 7:9: Նրա բարձրությունը ինչպիսի՞ մասերի յե բաժանում ներքնաձիգը (հաշվելով մասերը նույն հաջորդականությամբ):

49. Վորոշեցեք եջերը, յեթե ուղիղ անկյան կիսորդը ներքնաձիգը բաժանում է 15 սմ և 20 սմ հատվածների:

50. Հավասարասրուն ուղղանկյուն յեռանկյան եջը հավասար է 2-ի: Նրա դիմացի անկյան կիսորդը ինչպիսի՞ մասերի յե բաժանում է եջը:

51. Ուղղանկյուն յեռանկյան սուր անկյան կիսորդը բաժանում է եջը  $m$  և  $n$  հատվածների ( $m > n$ ): Վորոշեցեք  $m$ -ը ու ներքնաձիգը:

52. 15 դմ և 2 սմ եջեր ունեցող ուղղանկյուն յեռանկյան գագաթից տարված են բարձրությունն ու այդ բարձրությունով և եջերով կազմված անկյունների կիսորդները: Վորոշեցեք ներքնաձիգի այն հատվածը, վորը գտնվում է կիսորդների միջև:

53. ABC ուղղանկյուն յեռանկյան BC եջը հավասար է 6 սմ-ի և ներքնաձիգը՝  $AB=10$  սմ-ի: ABC անկյան կիսորդը հատում է AC կողմը D կետում, իսկ նրա կից անկյան կիսորդը հատում է AC կողմի շարունակությունը E կետում: Վորոշեցեք DE հատվածի յերկարությունը:

54. ABC հավասարասրուն յեռանկյան մեջ AB սրունքը հավասար է 10 սմ-ի և AC հիմքը՝ 12 սմ-ի: A և C անկյունների կիսորդները հատվում են D կետում: Պահանջվում է վորոշել BD հատվածը:

55. 1) Հավասարասրուն յեռանկյան հիմքը հավասար է 30 սմ-ի, իսկ սրունքը՝ 39 սմ-ի: Վորոշեցեք ներգծած շրջանի շառավիղը:

2) Հավասարասրուն յեռանկյան բարձրությունը ներգծած շրջանի կենտրոնով բաժանվում է յերկու մասերի, վորոնք հարաբերում են այնպես, ինչպես 17:15: Գտեք այդ շրջանի շառավիղը, յեթե յեռանկյան հիմքը հավասար է 60 սմ-ի:

Ուղղանկյուն յե-  
ռանկյան, ճեղան-  
կյան յեվ սեղանի  
բարձրություններն  
ու կողմերը

56. B կետից տվյալ ուղիղին տարված են BC ուղղահայացն ու BA թեքը: AC-ի վրա վերցված է D կետը և BD ուղիղը շարունակված է մինչև AC-ին ուղղահայաց AE ուղիղի հետ հատվելը E կետում: Վորոշեցեք AE-ն, յեթե  $BA=53$  դմ,  $AD=8$  դմ և  $DC=20$  դմ:

57. 1) Հավասարասրուն յեռանկյան հիմքը հավասար է 30 դմ-ի, իսկ բարձրությունը՝ 20 դմ-ի: Վորոշեցեք սրունքին տարած բարձրությունը:

2) Հավասարասրուն յեռանկյան հիմքին իջեցրած բարձրությունը հավասար է 3 դմ-ի, իսկ սրունքի բարձրությունը՝ 4 դմ-ի: Վորոշեցեք այդ յեռանկյան կողմերը:

3) Շեղանկյան անկյունագծերը հավասար են 14 դմ-ի և 48 դմ-ի: Վորոշեցեք նրա բարձրությունը:

58. 1) Ներքնաձիգը՝  $AB=34$  սմ, եջը՝  $BC=16$  սմ: Ներքնաձիգին նրա միջնակետից կանգնեցրած է ուղղահայաց մինչև հատվելը AC եջի հետ: Վորոշեցեք այդ ուղղահայացի յերկարությունը:

2) Շրջանի շառավիղը հավասար է 5-ի: Վորոշեցեք տրամագծի մի ծայրից տարած լարի յերկարությունը, յեթե վերջինս անցնում է իրեն ուղղահայաց շառավղի միջնակետով:

59. ABC ուղղանկյուն յեռանկյան AC եջը հավասար է 16 դմ-ի, իսկ BC եջը՝ 12 դմ-ի: B կետորոնից BC շառավիղով գծված է շրջանագիծ, և ներքնաձիգին գուգահեռ տարված է շրջանագծին մի շոշափող (շոշափողն ու յեռանկյունը գտնվում են ներքնաձիգի տարբեր կողմերում): BC եջը շարունակված է մինչև հատվելը տվյալ շոշափողի հետ: Վորոշեցեք BC եջի շարունակության յերկարությունը:

60. Միևնույն կետից շրջանին տարված է յերկու շոշափող: Շոշափողի յերկարությունը հավասար է 156 դմ-ի, իսկ շոշափման կետերի հեռավորությունը՝ 120 դմ-ի: Վորոշեցեք շրջանի շառավիղը:

61. Ուղղանկյուն սեղանի հիմքերը հավասար են 17 դմ-ի և 25 դմ-ի, իսկ կողմային մեծ կողմը հավասար է 10 դմ-ի: Այդ կողմի միջնակետից տարված է ուղղահայաց մինչև հատվելը մյուս կողմային կողի շարունակության հետ: Վորոշեցեք այդ ուղղահայացի յերկարությունը:

62. Ուղղանկյուն յեռանկյան եջերն են AC և BC, բարձրությունը՝ CD:  $DE \parallel BC$ : Վորոշեցեք  $AE:EC$  հարաբերությունը, յեթե  $AC:CB=4:5$ :

63. Եջերն են AC և CB, բարձրությունը  $CD, DE \perp AC$  և  $DF \perp CB$ : Վորոշեցեք DE և DF հատվածները, յեթե  $AC=75$  դմ և  $BC=100$  դմ:



64. Յերկու հավասարասրուն յեռանկյուն ունեն հավասար սրունքներ, իսկ գագաթների անկյունների գումարը հավասար է  $180^\circ$ -ի: Վորոշեցե՞ք հիմքերը, յեթե նրանք հարաբերում են այնպես, ինչպես  $9:40$ , իսկ սրունքի յերկարությունը հավասար է  $41$  դմ:

65. 1) Յեռանկյան հիմքը հավասար է  $60$  մ. է, բարձրությունը՝  $12$  մ. է, իսկ հիմքին տարած միջնագիծը՝  $13$  մ. է: Վորոշեցե՞ք կողմնային կողմերը:

2) Գտե՛ք ուղղանկյուն յեռանկյան եջերի հարաբերությունը, յեթե ուղիղ անկյան գագաթից իջեցրած բարձրությունը և միջնագիծը հարաբերում են այնպես, ինչպես  $40:41$ :

66. Վորոշեցե՞ք հավասարասրուն յեռանկյանն արտագծած շրջանի շառավիղը, յիթե հիմքն ու սրունքը համապատասխանաբար հավասար են՝ 1)  $6$  դմ և  $5$  դմ, 2)  $24$  մ և  $13$  մ:

67. Ուղղանկյուն յեռանկյան եջերը հավասար են  $13$  դմ. է և  $84$  դմ. է: Վորոշեցե՞ք ներգծած շրջանի շառավիղը:

68. Մեկը մյուսից դուրս գտնվող յերկու շրջնագծերի կենտրոնների հեռավորությունը հավասար է  $65$  դմ. է: Նրանց ընդհանուր արտաքին շոշափողի յերկարությունը (շոշափման կետերի միջև), հավասար է  $63$  դմ. է, իսկ ներքին շոշափողի յերկարությունը՝  $25$  դմ. է: Վորոշեցե՞ք շրջանագծի շառավիղները:

69. Յերկու զուգահեռ լարերի յերկարությունները հավասար են  $40$  դմ. է և  $48$  դմ. է, իսկ նրանց հեռավորությունը՝  $22$  դմ. է: Վորոշեցե՞ք շրջանի շառավիղը:

70. Շրջանին արտագծած հավասարասրուն սեղանի հիմքերը հավասար են  $36$  սմ. է և  $1$  մ. է: Վորոշեցե՞ք շրջանի շառավիղը:

71.  $12$  սմ շառավիղ ունեցող շրջանին արտագծած և հավասարասրուն սեղան, վորի կողմնային կողմը հավասար է  $25$  սմ. է: Վորոշեցե՞ք այդ սեղանի հիմքերը:

72. Ի շառավիղ ունեցող շրջանին արտագծած և հավասարասրուն սեղան, վորի զուգահեռ կողմերը հարաբերում են այնպես, ինչպես  $m:n$ : Վորոշեցե՞ք այս սեղանի կողմերը:

73.  $AB$ -ն և  $AC$ -ն  $O$  կենտրոն ունեցող շրջանի շոշափողներն են.  $AO$  ուղիղը շրջնագծին հատում է  $M$  կետում.  $DME$ -ն  $M$  կետից տարված շոշափողի այն հատվածն է, վորը գտնվում է  $AB$  և  $AC$  շոշափողների միջև: Վորոշեցե՞ք  $DE$  հատվածի յերկարությունը, յեթե շրջանի շառավիղը հավասար է  $15$  դմ. է, իսկ  $AO=39$  դմ:

74. Ուղղանկյուն յեռանկյան եջերը հավասար են  $15$  դմ. է և  $20$  դմ. է: Վորոշեցե՞ք ներգծած շրջանի կենտրոնի և ներքնաձիգին իջեցրած բարձրության հեռավորությունը:

75.  $ABC$  ուղղանկյուն յեռանկյան ուղիղ անկյան  $C$  գագաթից

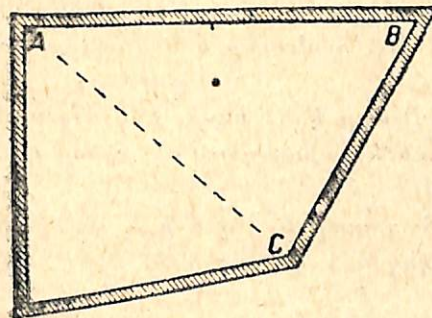
ներքնաձիգին իջեցված և ուղղահայաց և նրա վրա վորպես տրամագծի՝ տարված է շրջանագիծ, վորը  $CA$  և  $CB$  եջերից կտրում է  $m$  և  $n$  ներքին հատվածները: Վորոշեցե՞ք եջերը ( $m=12$ ,  $n=18$ ):

76. Ուղղանկյուն յեռանկյան մեջ եջերը հավասար են  $75$  դմ. է և  $100$  դմ. է: Ուղիղ անկյան գագաթից ներքնաձիգին իջեցրած բարձրությամբ ներքնաձիգի վրա առջացած հատվածների վրա կառուցված և յերկու կիսաշրջան, վորոնք յեռանկյան հետ միասին ներքնաձիգի միևնույն կողմումն են գտնվում: Վորոշեցե՞ք եջերի կիսաշրջանների միջև գտնվող հատվածները:

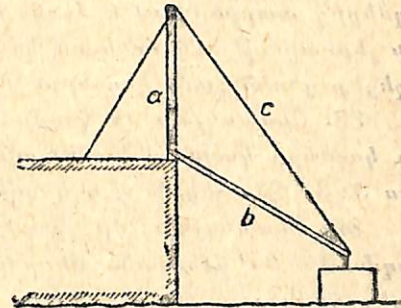
77. Յեթե յերկու շրջան ունեն արտաքին շոշափում, ապա նրանց արտաքին ընդհանուր շոշափողը միջին համեմատական է նրանց տրամագծերին: Ապացուցե՛ք այդ:

78.  $ABCD$  սեղանի  $BD$  անկյունագիծն ուղղահայաց է  $AD$  և  $BC$  հիմքերին:  $A$  և  $C$  սուր անկյունների գումարը հավասար է  $90^\circ$ -ի:  $AD$  հիմքը հավասար է  $a$ -ի,  $AC$ -ն՝  $b$ -ի: Վորոշեցե՞ք  $AB$  և  $CD$  կողմերը:

79. 36-րդ գծագիրը ներկայացնում է մի շենքի հատակագիծը, վոր ուղում են միջնապատել  $AC$  գծի ուղղությամբ: Հանդիպելով դժվարությունների,  $AC$ -ի փոխարեն չափեցին  $AB=50$  մ,  $BC=35$  մ և  $\angle ABC=60^\circ$ : Այս տվյալներով հաշվեցե՞ք  $AC$  ի կարությունը:



Գծ. 36



Գծ. 37

80. 37-րդ գծագիրը ներկայացնում է մի վերաժառանգ կռուկ, վորի նեցուկը՝  $a=10$  մ և բաղուկը՝  $b=13$  մ,  $a$ -ի և  $b$ -ի միջև ընկած անկյունը հավասար է  $120^\circ$ : Վորոշեցե՞ք ձգողի  $c$  յերկարությունը:



81. Վորոշեցեք յեռանկյան կողմնային յերկրորդ կողմը, յեթե կողմնային առաջին կողմը, հիմքը և յերկրորդ կողմի պրոեկցիան հիմքի վրա համապատասխանորեն արտահայտվում են հետևյալ թվերով՝  
1) 6; 5; 3,8; 2) 2; 3; 2; 3) 12; 8; 11; 4) 2; 2; 3:

82. Վորոշեցեք յեռանկյան տեսքը (անկյունների նկատմամբ), յեթե տրված են յերեք կողմերը և կամ նրանց հարաբերությունը՝  
1) 2; 3; 4; 2) 3:4:5; 3) 4; 5; 6; 4) 10:15:18, 5) 68; 119; 170:

83. ABC յեռանկյան հիմքը հավասար է b-ի, մյուս կողմերը՝ a-ի և c-ի. այս կողմերի պրոեկցիաներն են հիմքի վրա՝ p և q, իսկ բարձրությունը՝ h: Վորոշեցեք p, q և h հատվածները, յեթե տրված են յերեք կողմերը՝

- 1)  $a=13$ ,  $b=14$ ,  $c=15$ ; 2)  $a=37$ ,  $b=30$ ,  $c=13$ ;  
3)  $a=25$ ,  $b=12$ ,  $c=17$ ; 4)  $a=2$ ,  $b=4$ ,  $c=3$ :

84. Վորոշեցեք յեռանկյան յերրորդ կողմը, յեթե մյուս յերկու կողմերը կազմում են  $60^\circ$  անկյուն և համապատասխանորեն հավասար են 1) 5 սմ և 8 սմ, 2) 8 սմ և 15 սմ, 3) 63 սմ և 80 սմ:

85. Վորոշեցեք յեռանկյան յերրորդ կողմը, յեթե մյուս կողմերը կազմում են  $120^\circ$  անկյուն և համապատասխանորեն հավասար են 1) 3 սմ և 5 սմ, 2) 7 սմ և 8 սմ, 3) 11 սմ և 24 սմ:

86. Վորոշեցեք յեռանկյան յերրորդ կողմը, յեթե մյուս յերկու կողմերը կազմում են  $45^\circ$  անկյուն և համապատասխանորեն հավասար են՝ 1) 2 և 3; 2)  $\sqrt{8}$  և 5; 3)  $\sqrt{18}$  և 7):

87. Դիտենալով, վոր յեռանկյան միջին կողմը մեծությունը մյուս կողմերից տարբերվում է 1-ով, և նրանցից մեծ կողմի պրոեկցիան միջին յերկարություն ունեցող կողմի վրա հավասար է 9 միավորի, վորոշեցեք յեռանկյան կողմերը:

88. Յեռանկյան մի կողմը հավասար է 21 սմ-ի, իսկ մյուս յերկու կողմերը կազմում են  $60^\circ$  անկյուն և հարաբերում են այնպես, ինչպես 3:8: Վորոշեցեք այդ կողմերը:

89. Յեռանկյան մի կողմը հավասար է 16 մ-ի և հիմքի հետ կազմում է  $60^\circ$  անկյուն: Յերրորդ կողմը հավասար է 14 մ-ի: Վորոշեցեք հիմքը:

90. Յեռանկյան հիմքը հավասար է 13 սմ-ի, գագաթի անկյունը՝  $60^\circ$ , իսկ մյուս կողմերի գումարը՝ 22 սմ-ի: Վորոշեցեք կողմնային կողմերն ու բարձրությունը:

91. Յեռանկյան հիմքը հավասար է 12 սմ-ի, նրա վրա գտնվող անկյուններից մեկը հավասար է  $120^\circ$ , իսկ այս անկյան գլխացի կողմը՝ 28 սմ-ի: Վորոշեցեք յերրորդ կողմը:

92. ABC հավասարասրուն ուղղանկյուն յեռանկյան AB ներքնաձիգը շարունակել են BD յերկարությունը, վոր հավասար է BC-ին,

և D կետը միացրել են C-ի հետ: Վորոշեցեք ABC յեռանկյան կողմերը, յեթե BC եջը հավասար է a-ի:

93. Վորոշեցեք աղեղի կեսի լարը, յեթե ամբողջ աղեղի լարը հավասար է a-ի, իսկ շառավիղը՝ r-ի ( $r=25$ ;  $a=48$ ):

94. 1) ABC ուղղանկյուն յեռանկյան AC եջը հավասար է 15 սմ-ի, իսկ BC եջը 20 սմ-ի: AB ներքնաձիգից վերցված է AD հատվածը, վորը հավասար է 4 սմ, և D կետը միացված է C-ի հետ: Վորոշեցեք CD-ի յերկարությունը:

2) ABC յեռանկյան C անկյունն ուղիղ է: AB ներքնաձիգի շարունակությունից վերցված է BD հատվածը, վոր հավասար է BC-եջին, և D կետը միացված է C-ի հետ: Վորոշեցեք CD-ի յերկարությունը, յեթե  $BC=7$  սմ և  $AC=24$  սմ:

95. ABC յեռանկյան մեջ տարված են BD և CE բարձրությունները, և D կետը միացված է E կետի հետ: Գտեք ADE և ABC մակերեսների հարաբերությունը, 1) յեթե  $\angle A=45^\circ$ , 2) յեթե  $\angle A=30^\circ$ :

96. ABC յեռանկյան AB կողմի վրա տված է D կետը: Վորոշեցեք CD-ի յերկարությունը, յեթե հայտնի յե, վոր  $a=37$ ,  $b=15$ ,  $c=44$ , և  $AD=14$ :

97. Բութանկյուն յեռանկյան մեծ կողմը հավասար է 16 սմ-ի, իսկ նրա ծայրերից տարած բարձրությունների հեռավորությունը բութանկյան գագաթից՝ հավասար են 2 սմ-ի և 3 սմ-ի: Վորոշեցեք յեռանկյան յերկու փոքր կողմերը:

98. Հավասարասրուն յեռանկյան կողմերը հավասար են  $AB=BC=50$  սմ և  $AC=60$  սմ: Տարված են AE ու CD բարձրությունները և D կետը միացված է E-ի հետ: Վորոշեցեք DBE յեռանկյան կողմերը:

99. ABC յեռանկյան AC կողմի C ծայրից տարված է նրան ուղղահայաց, մինչև հատվելը AB կողմի շարունակության հետ D կետում: Վորոշեցեք BD և CD հատվածները, յեթե  $AB=45$ ,  $BC=39$  և  $AC=42$ :

100. Տված են ABC յեռանկյան կողմերը՝  $AB=15$ ,  $AC=14$  և  $BC=13$ : B անկյան կիսորդը շարունակվելով հատվում է AC կողմի C կետից տարված ուղղահայացի հետ E կետում: Վորոշեցեք CE-ի յերկարությունը:

101. Յերկու հավասար փոքր շրջաններ շոշափում են տվյալ շրջանը, մեկը ներսից, մյուսը դրսից: Շոշափման կետերի միջև գտնվող աղեղը հավասար է  $60^\circ$ -ի: Մեծ շրջանի շառավիղը հավասար է R-ի, իսկ փոքր շրջաններին՝ r-ի: Վորոշեցեք փոքր շրջանների կենտրոնների հեռավորությունը:



**Ջուզահեռագիծ  
յիվ սեզան**

102. 1) Ջուզահեռագծի կողմերն են 23 սմ և 11 սմ, իսկ անկյունագծերը հարաբերում են այնպես, ինչպես 2:3: Վորոշեցեք անկյունագծերը:

2) Ջուզահեռագծի անկյունագծերը հավասար են 17 սմ-ի և 19 սմ-ի, իսկ կողմերը հարաբերում են այնպես, ինչպես 2:3: Վորոշեցեք կողմերը:

103. 1) Ջուզահեռագծի անկյունագծերը հավասար են 12 սմ-ի և 14 սմ-ի, իսկ կողմերի տարբերությունը՝ 4 սմ-ի: Վորոշեցեք զուգահեռագծի կողմերը:

2) Վորոշեցեք զուգահեռագծի կողմերն ու անկյունագծերը, յեթե մեծ կողմը հավասար է փոքր անկյունագծին, կողմերի տարբերությունը՝ հավասար է 3 սմ-ի, իսկ անկյունագծերի տարբերությունը՝ 2 սմ-ի:

104. 1) Յեռանկյան կողմերն են՝ 16, 18 և 26: Հաշվեցեք մեծ կողմին տարած միջնագիծը:

2) Յեռանկյան յերկու կողմերն են՝ 7 և 11. յերրորդ կողմին տարած միջնագիծը հավասար է 6-ի: Վորոշեցեք յերրորդ կողմը:

3) Յեռանկյան կողմերն են  $a$ ,  $b$ ,  $c$ : Վորոշեցեք միջնագծերը:

105. Վորոշեցեք զուգահեռագծի բարձրությունը, յեթե հիմքը հավասար է 51 սմ-ի, իսկ անկյունագծերը 40 սմ-ի և 74 սմ-ի:

106. Վորոշեցեք հավասարասրուն սեղանի անկյունագծերի յերկարությունը, 1) յեթե հիմքերը հավասար են 4 մ և 6 մ, իսկ սրունքը՝ 5 մ-ի, 2) յեթե մի կողմը հավասար է 5 սմ-ի, իսկ մյուս յերեք կողմերից յուրաքանչյուրը՝ 4 սմ-ի:

107. Վորոշեցեք սեղանի բարձրությունն ու անկյունագծերը, յեթե  $a$  և  $c$  հիմքերը,  $b$  և  $d$  կողմային կողմերն արտահայտվում են հետևյալ թվերով.

1)  $a=25$ ,  $b=13$ ,  $c=11$ ,  $d=15$ ;

2)  $a=28$ ,  $b=25$ ,  $c=16$ ,  $d=17$ ;

3)  $a=6$ ,  $b=3$ ,  $c=1$ ,  $d=4$ :

108. Յեռանկյանը ներգծած է մի զուգահեռագիծ այնպես, Վորոշեցեք մեկն ընկած է յեռանկյան հիմքի վրա, իսկ անկյունագծերը համապատասխանորեն զուգահեռ են յեռանկյան մյուս կողմերին: Վորոշեցեք զուգահեռագծի կողմերը, յեթե յեռանկյան հիմքը հավասար է 45 սմ-ի, իսկ մյուս կողմերը 39 սմ-ի և 48 սմ-ի:

109. Ապացուցեք, Վորո հավասարասրուն սեղանի անկյունագծի քառակուսին հավասար է սրունքի քառակուսու և հիմքերի արտադրյալի գումարին:

110. Ապացուցեք, Վոր ամեն մի սեղանի անկյունագծերի քառա-

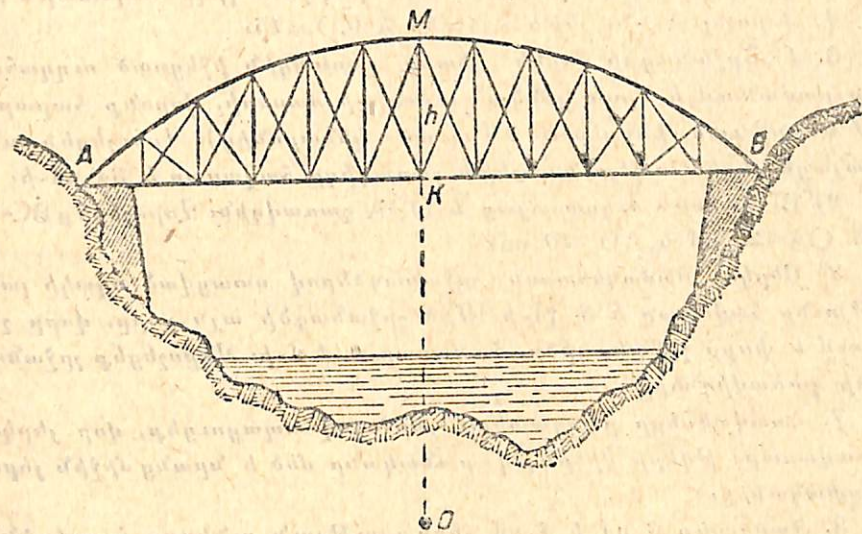
կուսիների գումարը հավասար է կողմային կողմերի քառակուսիների գումարին գումարած հիմքերի կրկնապատիկ արտադրյալը:

111. Ապացուցեք, Վոր ամեն մի քառանկյան անկյունագծերի քառակուսիների գումարը 2 անգամ մեծ է հանդիպակաց կողմերի միջնակետերը միացնող հատվածների քառակուսիների գումարից:

112. Վորոշեցեք այն շեղանկյան սուր անկյունը, Վորի մեջ կողմը անկյունագծերի միջին համեմատականն է:

**§ 11. ՀԱՄԵՄԱՏԱԿԱՆ ՀԱՏՎԱԾՆԵՐ ՇՐՋԱՆԻ ՄԵՋ**

1. Կամուրջի ֆերմը սահմանափակված է շրջանագծի աղեղով (գծ. 38). ֆերմի բարձրությունը՝  $MK=h=3$  մ, կամրջի հենամեջ  $AMB$



ԳՃ. 38

աղեղի շառավիղը՝  $R=8,5$  մ: Հաշվեցեք կամրջի  $AB$  հենամեջի յերկարությունը:

2. Կիսապլանածե կամարակապ նկուղում պետք է կանգնեցնել յերկու հենարան, Վորոնք նկուղի պատերից պետք է հավասար հեռավորություն ունենան: Վորոշեցեք հենարանի բարձրությունը, յեթե նկուղի լայնությունը ներքեից հավասար է 4 մ-ի, իսկ հենարանների հեռավորությունն իրարից՝ 2 մ-ի:

3. 1) Շրջանագծի վորևե կետից տրամագծին իջեցրած է ուղղահայաց: Վորոշեցեք նրա յերկարությունը, յեթե տրամագծի հատվածները հավասար են՝ 1) 12 սմ և 3 սմ, 2) 16 սմ և 9 սմ, 3) 2 մ և 5 դմ:



2) Տրամագծի վորևե կետից տարված և ուղղահայաց, մինչև շրջանագծի հետ հատվելը: Վորոշեցեք այդ ուղղահայացի յերկարությունը, յեթե տրամագիծը հավասար է 40 սմ-ի, իսկ ուղղահայացի հեռավորությունը տրամագծի մի ծայրից հավասար է 8 սմ-ի:

4. Տրամագիծը բաժանված է յերկու հատվածների՝  $AC=8$  սմ և  $CB=5$  սմ:  $C$  կետից տարված է  $CD$  ուղղահայացը: Ցույց տվեք  $D$  կետի դիրքը շրջանի նկատմամբ, յերբ  $CD$ -ն հավասար է՝ 1) 15 սմ-ի, 2) 2 սմ-ի, 3) 23 սմ-ի:

5.  $ABC$ -ն կիսաշրջանագիծ է, իսկ  $CD$ -ն ուղղահայաց է  $AB$  տրամագծին: Պահանջվում է՝

1) վորոշել  $DB$ -ն, յեթե  $AD=25$  և  $CD=10$ .

2) վորոշել  $AB$ -ն, յեթե  $AD:DB=4:9$  և  $CD=30$ .

3) վորոշել  $AD$ -ն, յեթե  $CD=3AD$ , իսկ շառավիղը հավասար է 5-ի:

4) վորոշել  $AD$ -ն, յեթե  $AB=50$  և  $CD=15$ :

6. 1) Շրջանագծի վորևե կետից շառավիղին իջեցրած ուղղահայացը բաժանում է նրան յերկու այնպիսի մասերի, վորոնք հարաբերում են այնպես, ինչպես 8:9 (սկսած կենտրոնից): Վորոշեցեք ուղղահայացի յերկարությունը, յեթե շառավիղը հավասար է 34 սմ-ի:

2)  $BDC$  լարն ուղղահայաց է  $ODA$  շառավիղին: Վորոշեցեք  $BC$ -ն, յեթե  $OA=25$  սմ և  $AD=10$  սմ:

3) Յերկու համակենտրոն շրջանագծերով ստացված ողակի լայնությունը հավասար է 8 սմ-ի: Մեծ շրջանագծի այն լարը, վորը շոշափում է փոքր շրջանագիծը, հավասար է 4 սմ-ի: Վորոշեցեք շրջանագծերի շառավիղները:

7. Հատվածները բաղդատելու միջոցով ապացուցեք, վոր յերկու (անհավասար) թվերի միջին թվաբանականը մեծ է նրանց միջին յերկրաչափականից:

8. Կառուցեք 3 սմ և 5 սմ յերկարություն ունեցող հատվածները միջին համեմատական հատվածը:

9. Կառուցեք հետևյալ թվերն արտահայտող հատվածները՝  $\sqrt{16}$ ;  $\sqrt{10}$ ;  $\sqrt{6}$ ;  $\sqrt{3}$ :

10.  $ADB$ -ն տրամագիծ է,  $AC$ -ն լար է.  $CD$ -ն ուղղահայաց է տրամագծին: Վորոշեցեք  $AC$  լարը, 1) յեթե  $AB=2$  սմ և  $AD=0,5$  սմ, 2) յեթե  $AD=4$  սմ և  $DB=5$  սմ, 3) յեթե  $AB=20$  սմ և  $DB=15$  սմ:

11.  $AB$ -ն տրամագիծ է,  $AC$ -ն լար է.  $AD$ -ն լարի պրոեկցիան է  $AB$  տրամագծի վրա: Պահանջվում է՝

1) վորոշել  $AD$ -ն, յեթե  $AB=18$  սմ և  $AC=12$  սմ.

2) վորոշել շառավիղը, յեթե  $AC=12$  սմ և  $AD=4$  սմ.

3) վորոշել  $DB$ -ն յեթե  $AC=24$  սմ և  $DB=\frac{7}{9} AD$ :

12.  $AB$ -ն տրամագիծ է,  $AC$ -ն՝ լար,  $AD$ -ն լարի պրոեկցիան է  $AB$  տրամագծի վրա:

1) Վորոշել  $AC$ -ն, յեթե  $AB=35$  սմ և  $AC=5AD$ .

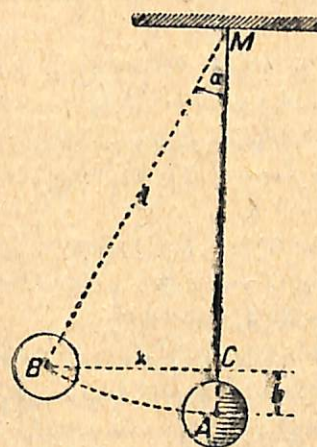
2) վորոշել  $AC$ -ն, յեթե շառավիղը հավասար է 5-ի և  $AC=BD$ :

13. Յերկու լար հատվում են շրջանի ներսում: Մի լարի հատվածները հավասար են 24 սմ-ի և 15 սմ-ի, իսկ մյուս լարի հատվածները մեկը հավասար է 28 սմ-ի: Վորոշեցեք յերկրորդ լարի մյուս հատվածը:

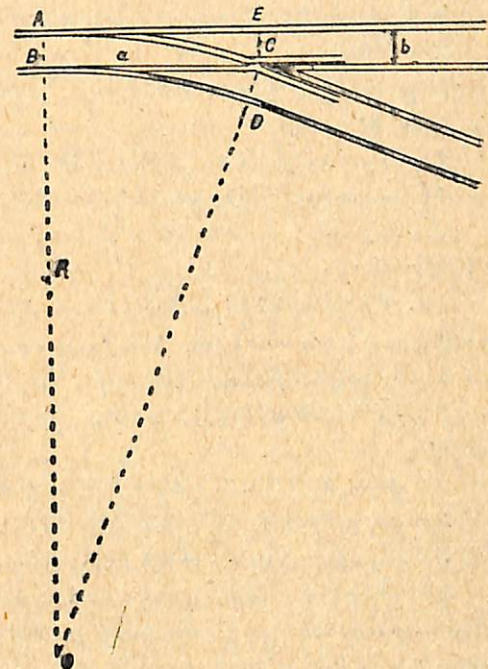
14. Կամրջային ֆերմը սահմանագծված է շրջանագծի աղեղով (գծ. 38): Կամրջի յերկարությունն է՝  $AB=6$  սմ, նրա բարձրությունը  $h=1,2$  սմ: Վորոշեցեք աղեղի շառավիղը ( $OM=R$ ):

15.  $AB$  և  $CD$  հատվածները հատվում են  $M$  կետում այնպես, վոր  $MA=7$  սմ,  $MB=21$  սմ,  $MC=3$  սմ և  $MD=16$  սմ:  $A, B, C$  և  $D$  կետերը գտնվում են արդյոք միևնույն շրջանագծի վրա:

16. Ճոճանակի յերկարությունը՝  $MA=1=1$  սմ (գծ. 39). նրա վերելքի բարձրությունը՝  $AC=h=$



Գծ. 39



Գծ. 40

$=10$  սմ (յերբ թեքվում է  $\alpha$  անկյունով): Գտեք  $B$  կետի  $BC$  հեռավորությունն  $MA$ -ից, այդինքն  $BC=x$ :

17. Յերկաթգիծը, վորի լայնությունն է  $b=1,524$  մ,  $AB$  աղեղի ուղին փոխելու համար (գծ. 40) կորացրին, վորից պաբզվեց, վոր  $BC=a=42,4$  մ: Վորոշեցեք կորության շառավիղը՝  $OA=R$ :



18.  $AMB$  լարը պտտված է  $M$  կետի շուրջն այնպես, վոր  $MA$  հատվածը  $2\frac{1}{2}$  անգամ մեծացել է,  $MB$  հատվածն ինչպես փոխվեց:

19. 1) Յերկու իրար հատող լարերից առաջինը բաժանված է 48 սմ և 3 սմ մասերի, իսկ յերկրորդը կիսվում է: Վորոշեցեք յերկրորդ լարի յերկարությունը:

2) Յերկու իրար հատող լարերից առաջինը բաժանված է 12 սմ և 18 սմ մասերի, իսկ յերկրորդը՝ 3:8 հարաբերությամբ: Վորոշեցեք յերկրորդ լարի յերկարությունը:

20. Իրար հատող յերկու լարերից առաջինը հավասար է 32 սմ-ի, իսկ յերկրորդ լարի հատվածները՝ 12 սմ-ի և 16 սմ-ի: Վորոշեցեք առաջին լարի հատվածները:

21.  $ABC$  հատողը պտտված է  $A$  արտաքին կետի շուրջն այնպես, վոր նրա  $AB$  արտաքին հատվածը փոքրացել է յերեք անգամ: Ինչպիսիք փոփոխություն յենթարկվեց հատողի յերկարությունը:

22. Դիցուք  $ADB$  և  $AEC$  ուղիղները հատում են շրջանագիծը, առաջինը  $D$  և  $B$  կետերում, իսկ յերկրորդը՝  $E$  և  $C$  կետերում: Պահանջվում է՝

1) վորոշել  $AE$ -ն, յեթե  $AD=5$  սմ,  $DB=15$  սմ և  $AC=25$  սմ:

2) վորոշել  $BD$ -ն, յեթե  $AB=24$  սմ,  $AC=16$  սմ և  $EC=10$  սմ:

3) վորոշել  $AB$ -ն և  $AC$ -ն, յեթե  $AB+AC=50$  սմ, իսկ  $AD:AE=3:7$ :

23. Շրջանագծի շառավիղը հավասար է 7 սմ-ի: Կենտրոնից 9 սմ հեռավորություն ունեցող կետից տարած հատողը շրջանագծով բաժանվում է յերկու հավասար մասերի: Վորոշեցեք հատողի յերկարությունը:

24.  $MAB$ -ն և  $MCD$ -ն մի շրջանագծի հատողներ են: Պահանջվում է՝

1) վորոշել  $CD$ -ն, յեթե  $MB=1$  սմ,  $MD=15$  սմ և  $CD=MA$ :

2) վորոշել  $MD$ -ն, յեթե  $MA=18$  սմ,  $AB=12$  սմ և  $MC:CD=5:7$ :

3) վորոշել  $AB$ -ն, յեթե  $AB=MC$ ,  $MA=20$  և  $CD=11$ :

25. Յերկու լար շարունակված են մինչև փոխհատվելը: Վորոշեցեք ստացված շարունակությունների յերկարությունները, յեթե լարերը հավասար են  $a$  և  $b$ , իսկ շարունակությունները հարաբերում են այնպես, ինչպես  $m:n$ :

26. Վրեկ կետից շրջանագծին տարված են հատող և շոշափող: Վորոշեցեք շոշափողի յերկարությունը, յեթե հատողի արտաքին և ներքին հատվածները համապատասխանորեն արտահայտվում են հետևյալ թվերով՝ 1), 4 և 5; 2) 2,5 և 1,75; 3) 1 և 2:

27. Շոշափողը հավասար է 20 սմ-ի, իսկ նույն կետից տարված

ամենամեծ հատողը հավասար է 50 սմ-ի: Վորոշեցեք շրջանի շառավիղը:

28. Հատողն իր արտաքին մասից մեծ է  $2\frac{1}{4}$  անգամ: Հատողը նույն կետից տարված շոշափողից քանի՞ անգամ է մեծ:

29. Յերկու իրար հատող շրջանագծերի ընդհանուր լարը շարունակված է և այդ շարունակություն վրա գտնվող վորեկ կետից տարված են այդ շրջանագծերին շոշափողներ: Ապացուցեք, վոր շոշափողները հավասար են:

30.  $A$  անկյան մի կողմի վրա վերցված են իրար հաջորդող յերկու հատված՝  $AB=6$  սմ և  $BC=8$  սմ: Մյուս կողմի վրա վերցված է  $AD=10$  սմ հատվածը:  $B$ ,  $C$  և  $D$  կետերից տարված է շրջանագիծ: Իմացեք՝  $AD$  ուղիղը շոշափում է արդյոք շրջանագիծը, յեթե վոչ, ապա  $D$ -ն վոր հատման կետն է՝ առաջին (սկսած  $A$ ), թե՞ յերկրորդ:

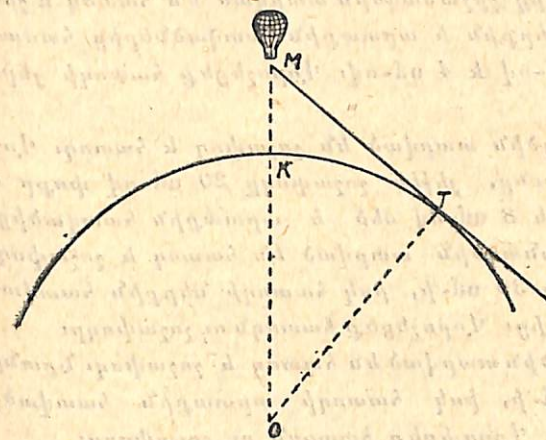
31. Դիցուք  $AB$ -ն շոշափում է շրջանագիծը, իսկ  $ACD$ -ն հատող է: Պահանջվում է՝

1) վորոշել  $CD$ -ն, յեթե  $AB=2$  սմ և  $AD=4$  սմ:

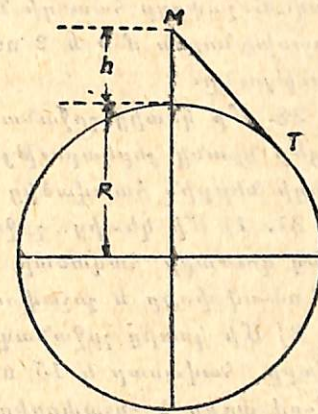
2) վորոշել  $AD$ -ն, յեթե  $AC:CD=4:5$  և  $AB=12$  սմ:

3) վորոշել  $AB$ -ն, յեթե  $AB=CD$  և  $AC=a$ :

32. 1) Յերկրագնդի մակերեսից 4 կիլոմետր բարձրության վրա



ՊՃ. 41



ՊՃ. 42

գտնվող ոդապարիկից (ՊՃ. 41) ինչ հեռավորություն վրա կարելի յե տեսնել (յերկրագնդի շառավիղը մոտավորապես հավասար է 6370 կմ-ի):

2) Ելքուս լեռան բարձրությունը ծովի մակերեսից 5600 մ է: Նրա դագաթից ինչքան հեռավորություն վրա կարելի յե տեսնել:

3)  $M$  դիտակետի բարձրությունը յերկրի մակերեսից հավասար







2) Վեր կանոնավոր բազմանկյունն ունի  $30^\circ$ -ի կենտրոնական անկյուն, վորը՝  $12^\circ$ :

2. Կանոնավոր բազմանկյան կենտրոնական անկյան և գագաթի անկյան գումարը հավասար է  $180^\circ$ -ի: Ապացուցեք այդ:

3. Վորոշեցեք կանոնավոր  $n$ -անկյան մեծությունը ( $n=3; 4; 5; 6; 8; 10; 12; 25$ ):

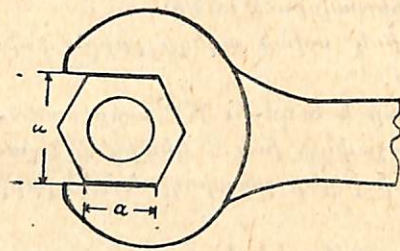
4. 1) Քանի՞ կողմ ունի կանոնավոր բազմանկյունը, յեթե նրա ներսի յուրաքանչյուր անկյունը հավասար է  $135^\circ$ -ի,  $150^\circ$ -ի:

2) Քանի՞ կողմ ունի կանոնավոր բազմանկյունը, յեթե նրա արտաքին անկյունը հավասար է  $36^\circ$ -ի,  $24^\circ$ -ի:

5. Գլանակի ծայրը, վորի տրամագիծն է 4սմ, խորացրել են քառակուսաձև: Վորոշեցեք այն ամենամեծ չափը, վոր կարող է ունենալ քառակուսու կողմը:

6. Պտուտակի ծայրը կանոնավոր յեռանիստի ձև ունի, ինչքանի՞ կլիներ նրա կողմի ամենամեծ չափը, յեթե պտուտակի գլանաձև մասի տրամագիծը հավասար է 2 սմ-ի:

7. Հաշվեցեք՝ ինչ չափի  $w$  բացվածք կունենա բանալին, յեթե նրա մեջ տեղավորված կանոնավոր վեցանկյունաձև պտուտակամայրի



Գծ. 43

լայնությունը հավասար է  $a_6=2,5$  սմ, իսկ պտուտակամայրի և բանալու կողմերի արանքը հավասար է 0,5 մմ-ի (գծ. 43):

8. 1) Շրջանագծին ներգծեցեք կանոնավոր 12-անկյուն և 15-անկյուն:

2) Շրջանագծին ներգծեցեք կանոնավոր 8 անկյուն և 10-անկյուն:

3) Տված  $a$  կողմով կառուցեք կանոնավոր 8-անկյուն և 12-անկյուն:

9. 1) Ապացուցեք, վոր շառավղի միջնակետով անցնող և նրան ուղղահայաց լարը հավասար է ներգծած կանոնավոր յեռանկյան կողմին:

2) Ցույց տվեք, վոր  $K_6=0,5a_3$ :

10. 1) Ապացուցեք, վոր կանոնավոր յեռանկյան մեջ հարթագիծը հավասար է արտագծած շրջանի շառավղի  $\frac{1}{2}$ -ին և յեռանկյան բարձրության  $\frac{1}{3}$ -ին:

2) Կանոնավոր յեռանկյանն արտագծած և ներգծած շրջանագծերի

շառավղիների տարբերությունը հավասար է  $m$ -ի: Վորոշեցեք յեռանկյան կողմը:

11. 1) Կանոնավոր բազմանկյան կողմը հավասար է  $a$ -ի, իսկ նրան արտագծած շրջանի շառավղը՝  $R$  է: Վորոշեցեք ներգծած շրջանի շառավղը:

2) Կանոնավոր բազմանկյան կողմը հավասար է  $a$ -ի, իսկ նրան ներգծած շրջանի շառավղը՝  $r$ -ի: Վորոշեցեք արտագծած շրջանի շառավղը:

3) Բազմանկյանն արտագծած շրջանի շառավղը հավասար է  $R$  է, իսկ ներգծած շրջանի շառավղը՝  $r$ -ի: Վորոշեցեք այս բազմանկյան կողմը:

12. Շրջանագծին ներգծած է կանոնավոր 6-անկյուն: Գտեք նրա կողմերի պրոեկցիաները յուրաքանչյուր անկյունագծի վրա, յեթե շրջանագծի շառավղը՝  $R=4$  սմ:

13. Ապացուցեք, վոր՝

$$1) a_8 = R\sqrt{2-\sqrt{2}}; \quad 2) K_8 = \frac{R}{2}\sqrt{2+\sqrt{2}};$$

14. Ապացուցեք, վոր՝

$$1) a_{12} = R\sqrt{2-\sqrt{3}}; \quad 2) K_{12} = \frac{R}{2}\sqrt{2+\sqrt{3}};$$

15. Տված  $a$ -ով վորոշեցեք  $R$ -ը, յեթե  $n$ -ը հավասար է.

1) 3; 2) 4; 3) 6; 4) 8; 5) 12:

16. Տված  $a$ -ով վորոշեցեք՝ 1)  $k_3$ ; 2)  $k_4$ ; 3)  $k_6$ :

17. Տված  $k$ -ով վորոշեցեք՝  $R$ -ը, յեթե  $n$ -ը հավասար է 1) 3; 2) 4; 3) 6; 4) 8:

18. Տված  $R$ -ով վորոշեցեք՝ 1)  $b_3$ ; 2)  $b_4$ ; 3)  $b_6$ :

19. Կանոնավոր ներգծած  $n$ -անկյան  $a$  կողմով և շրջանի տված  $R$  շառավղով վորոշեցեք կանոնավոր արտագծած  $n$ -անկյան  $b$  կողմը:

20. Շրջանին ներգծեցեք կանոնավոր 7-անկյուն, ոգտվելով այն քանից, վոր կանոնավոր ներգծած 7-անկյան մի կողմը մուտավորապես հավասար է կանոնավոր ներգծած յեռանկյան կողմի կեսին: Շրջանի շառավղը հավասար է 50 սմ-ի:

21. Վորոշեցեք կանոնավոր 8-անկյան անկյունագծերի յերկաշուրթյունը, 1) տված  $R$  շառավղով, 2) տված  $a$  կողմով:

22. Վորոշեցեք 12 անկյան անկյունագծերի յերկաշուրթյունը՝

1) տված  $R$  շառավղով, 2) տված  $a$  կողմով:

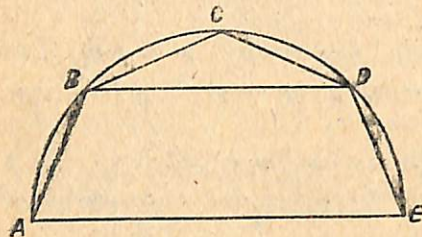
23. Կառուցեք կանոնավոր 5-անկյուն, յերբ տված է անկյունագիծը:

24. Ամենահասարակ ձեղնահարկի ծածկն ուղղահայաց հատվածքով կազմում է կանոնավոր 8-անկյան կեսը (գծ. 44): Գտեք  $BD$  ծած-



կի լայնությունը, 8-անկյան կողմը և ABDE ձեղնահարկի բարձրությունը: Տված է՝  $AE=6$  մ:

25. Շրջանագծին ներգծած և արտագծած են կանոնավոր  $n$ -անկյուններ: Վորոշեցե՛ք այդ  $n$ -անկյունների կողմերի հարաբերությունը յեթե  $n=3$ ;  $n=6$ :



93. 44

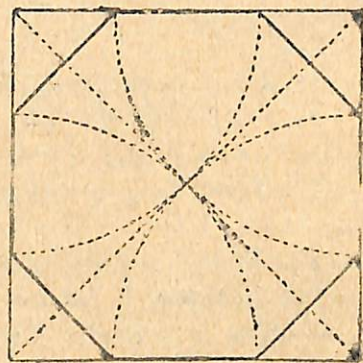
26. Շրջանագծին ներգծած և կանոնավոր  $n$ -անկյուն և նրա կողմերի միջնակետերը հաջորդաբար միացված են: Վորոշեցե՛ք նոր  $n$ -անկյան կողմերը, յեթե շառավիղը հավասար է  $R$ -ի, իսկ  $n$ -ը հավասար է 1) 6; 2) 8:

27. 1) Կանոնավոր 8-անկյան

չորս կողմերի (մեկընգամիջ վերցրած) միջնակետերը միացնելով՝ ստացված է մի քառակուսի: Վորոշեցե՛ք քառակուսու կողմը, յեթե 8-անկյան կողմը հավասար է  $a$ -ի:

2) Կանոնավոր 12-անկյան մեկընգամիջ վերցված վեց կողմերի միջնակետերը միացնելով՝ ստացվում է կանոնավոր 6-անկյուն: Վորոշեցե՛ք 6-անկյան կողմը, յեթե 12-անկյան կողմը հավասար է  $a$ -ի:

28. Տված քառակուսու անկյունները հատելով կառուցե՛ք 8-անկյուն: Վորպեսզի տվյալ քառակուսին, անկյունները հատելով, կանոնավոր 8-անկյուն դարձնենք, պետք է քառակուսու անկյունագծի կեսն ընդունել շառավիղ, իսկ դադաթները՝ կենտրոններ և հասել կողմերն աղեղներով: Ապացուցե՛ք, վոր ստացված 8-անկյունը կանոնավոր է:



93. 45

29. Տված կանոնավոր յեռանկյան անկյունները հատելով՝ վերածեցե՛ք այն կանոնավոր 6-անկյան և վորոշեցե՛ք նրա կողմը, յեթե կանոնավոր յեռանկյան կողմը հավասար է  $a$ -ի:

30.  $R$  շառավիղի ունեցող շրջանագծին ներգծած է բաղմանկյուն  $a_n$  կողմով: Կրկնապատկեցե՛ք այդ բաղմանկյան կողմերի թիվը և ապացուցե՛ք, վոր  $a_{2n} = \sqrt{2R^2 - 2R} \sqrt{R^2 - \frac{a_n^2}{4}}$ :

31. Շրջանագծին ներգծած կանոնավոր յեռանկյան կողմը հավա-

սար է  $b$ -ի: Վորոշեցե՛ք շրջանի շառավիղն ու շրջանին ներգծած քառակուսու կողմը:

32. 4 դմ շառավիղ ունեցող շրջանագծին ներգծած է կանոնավոր յեռանկյուն, վորի կողմի վրա կառուցված է քառակուսի: Վորոշեցե՛ք քառակուսուն արտագծած շրջանագծի շառավիղը:

33. 1) Շրջանագծին ներգծած է կանոնավոր յեռանկյուն, վորին ներգծած է շրջանագիծ, իսկ այդ շրջանագծին ներգծած է քառակուսի: Վորոշեցե՛ք քառակուսու կողմը, յեթե տված շրջանագծի շառավիղը հավասար է  $R$ -ի:

2) Կանոնավոր յեռանկյան արտագծած է շրջանագիծ: Այդ շրջանագծին արտագծած է քառակուսի, իսկ քառակուսուն արտագծած է շրջանագիծ: Վորոշեցե՛ք քառակուսուն արտագծած շրջանագծի շառավիղը, յեթե յեռանկյան կողմը հավասար է  $a$ -ի:

34. 1) Յերկու իրար հասող շրջանագծերի ընդհանուր լարը հավասար է  $a$ -ի և հանդիսանում է մի շրջանագծի համար կանոնավոր ներգծած յեռանկյան կողմը, իսկ մյուս շրջանագծի համար՝ ներգծած քառակուսու կողմը: Վորոշեցե՛ք շրջանագծերի կենտրոնների հեռավորությունը:

2) Յերկու իրար հասող շրջանագծերի կենտրոնները գտնվում են նրանց ընդհանուր լարի մի կողմում, վորը՝ մի շրջանագծից հատում է  $60^\circ$  աղեղ, իսկ մյուսից՝  $30^\circ$  աղեղ: Վորոշեցե՛ք կենտրոնների հեռավորությունը, յեթե ընդհանուր լարի յերկարությունը հավասար է  $a$ -ի:

35. ABC-ն ներգծած կանոնավոր յեռանկյուն է:  $AD = \frac{1}{3} AB$ ,  $BE = \frac{1}{3} BC$ : Ապացուցե՛ք, վոր DE համաձայն հավասար է շառավիղին:

36. Կանոնավոր յեռանկյան յուրաքանչյուր կողմը բաժանված է յերեք հավասար մասերի և համապատասխան կետերը (մի ուղղությամբ) միացնելով՝ ստացված է մի նոր յեռանկյուն: Վորոշեցե՛ք նոր յեռանկյանը ներգծած շրջանի շառավիղը, յեթե տվյալ կանոնավոր յեռանկյան կողմը հավասար է  $a$ -ի:

37. Տված քառակուսուն ներգծեցե՛ք մի ուրիշ քառակուսի, վորն ունենա տված կողմը: Այս խնդիրը միշտ հնարավոր է:

38. Շեղանկյանը ներգծել մի քառակուսի, վորի կողմերը լինեն զուգահեռ շեղանկյան անկյունագծերին:

39. Մեկը մյուսի վրա դրված յերկու հավասար քառակուսիներից մեկը կենտրոնի նկատմամբ պտտված է  $45^\circ$ -ով: Վորոշեցե՛ք կազմված աստղի պարագիծը, յեթե քառակուսու կողմը հավասար է  $a$ -ի:

40. 1) Կանոնավոր հնգանկյան անկյունագծերն իրենց հերթին կազմում են կանոնավոր հնգանկյուն: Ապացուցե՛ք այդ:



2) Յեթե կանոնավոր հնգանկյան կողմերը շարունակենք մինչև նրանց հատվելը, ապա ստացվում է հավասարակողմ աստղաձև հընգանկյուն (պենդագրամա): Ապացուցեք այդ:

41. 1) Շրջանագծի ըստանված է 6 հավասար մասերի և բաժանման կետերը լարերով մեկընդմիջ միացված են: Վորոշեցեք ստացված 6-անկյուն աստղի կողմը, յեթե շրջանագծի շառավիղը հավասար է R-ի:

2) Շրջանագծի ըստանված է 8 հավասար մասերի և բաժանման կետերը լարերով մեկընդմիջ միացված են: Վորոշեցեք ստացված 8-անկյուն աստղի կողմը, յեթե շրջանագծի շառավիղը հավասար է R-ի:

42. Տված R շառավիղով վորոշեցեք այն աղեղի լարը, վոր պարունակում է 1)  $135^\circ$ , 2)  $150^\circ$ :

43. Վորոշեցեք յեռանկյան կողմերի հարաբերությունը, յեթե նրա անկյունները հարաբերում են այնպես, ինչպես 1:2:3:

44. Կիսաշրջանի միջնակետը միացված է տրամագծի ծայրերի հետ և միացնող հատվածների միջնակետերից տարված է լար: Վորոշեցեք շրջանի շառավիղը, յեթե լարի կողքի հատվածներից յուրաքանչյուրը հավասար է C-ի:

45. Սեգմենտին ներգծած է ուղղանկյուն, վորի հիմքը բարձրությունից 4 անգամ մեծ է: Վորոշեցեք ուղղանկյան բարձրությունը, յեթե սեգմենտի աղեղը պարունակում է  $120^\circ$ , իսկ նրա բարձրությունը հավասար է h-ի:

46. Տված շրջանը շոշափում են ռ հատ հավասար շրջաններ, վորոնք միաժամանակ շոշափում են իրար: Վորոշեցեք այդ շրջանների շառավիղները, յեթե տված շրջանի շառավիղը հավասար է R-ի, իսկ փոքր շրջանների ռ թիվը հավասար է՝ 1) 3; 2) 4; 3) 6:

47. Տված հատվածի կեսերի վրա, վորպես տրամագծերի, կառուցված են յերկու շրջաններ և այդ հատվածի յուրաքանչյուր ծայրից մյուս ծայրի մոտ կառուցված շրջանին տարված են շոշափողներ: Ապացուցեք, վոր այն հատվածը, վոր միացնում է շոշափողների հատման կետերը, հավասար է նույն շրջանագծերից մեկին ներգծած քառակուսու կողմին:

### § 13. ՌԻՂԴԱԳԻԾ ՊԱՏԿԵՐՆԵՐԻ ՄԱԿԵՐԵՄԵՆԵՐԸ

#### Քառակուսի

1. Հաշվեցեք 46-րդ գծագրում պատկերված

ճանապարհային խողովակի հատույթի մակերեսը (չափերը տրված են մետրերով):

2. 1 մ<sup>2</sup> հատույթ ունեցող յերկաթյա ձողը խզվում է 40 կգ ծանրությունից: Ինչպիսի՞ ծանրությունով կխզվի 24 մ կողմով քառակուսի լայնական հատույթ ունեցող յերկաթյա ձողը:

3. Յերկու քառակուսաձև հողամասերի կողմերը հավասար են 100 մ-ի և 150 մ-ի: Վորոշեցեք այս հողամասերին հավասարամեծ քառակուսի հողամասի կողմը:

4. 1) Քառակուսու 1 անկյունագծով վորոշեցեք նրա մակերեսը:

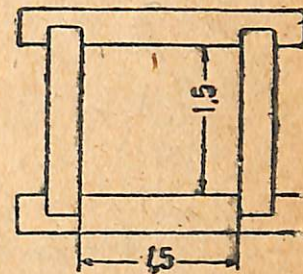
2) Տված շրջանի R շառավիղով վորոշեցեք նրան ներգծած քառակուսու մակերեսը:

3) Շրջանին արտագծած քառակուսու մակերեսը քանի՞ անգամ մեծ է նույն շրջանին ներգծած քառակուսու մակերեսից:

5. 1) Ի՞նչ փոփոխություն կենթարկվի քառակուսու մակերեսը, յեթե նրա յուրաքանչյուր կողմը մեծացնենք 3 անգամ, փոքրացնենք 1,5 անգամ:

2) Ինչպե՞ս պետք է փոխել քառակուսու կողմը, վոր նրա մակերեսը 4 անգամ մեծանա, 25 անգամ փոքրանա:

6. Քառակուսի հողամասի պլանի մակերեսը հավասար է  $552,25 \text{ մ}^2$  (մասշտաբ 1:10000): Գտեք հողամասի մակերեսը բնականում:



Գծ. 46

7. M տիպի «Բնո» տանկը կշռում է 6880 կգ, նրա թրթուրի գետնի հետ շփվող մասի յերկարությունն է 2,05 մ (յուրաքանչյուր կողմից), իսկ լայնությունը՝ 0,5 մ: Թրթուրի յուրաքանչյուր 1 դմ<sup>2</sup> աշխատանքային մակերեսի վրա ինչպիսի՞ ծանրություն է ազդում:

8. Ուղղանկյունաձև գործարանային շենքի յերկարությունը հավասար է 82,5 մ-ի, իսկ լայնությունը՝ 26,5 մ-ի: Վորոշեցեք շենքի ընդամասի մակերեսը արերով:

9. Ուղղանկյուն հողամասը բռնում է 400 հեկտար մակերես: Հողամասի յերկարությունը հավասար է 8 կմ-ի: Գտեք հողամասի սահմանների յերկարությունը (պարագիծ):

10. 1) Վորոշեցեք ուղղանկյան կողմերը, յեթե նրանք հարաբերում են այնպես, ինչպես 4:9, իսկ մակերեսը հավասար է 144 մ<sup>2</sup>-ի:

2) Վորոշեցեք ուղղանկյան կողմերը, յեթե նրա պարագիծը հավասար է 74 դմ-ի, իսկ մակերեսը՝ 3 մ<sup>2</sup>:

11. Ուղղանկյան կողմերը հավասար են 72 մ-ի և 8 մ-ի: Վորոշեցեք նրան հավասարամեծ քառակուսու կողմը:

12. Հաշվեցեք անկյունաձև յերկաթի լայնական հատույթի մակերեսը: (Չափերը տրված են 47 գծագրում՝ միլիմետրներով):

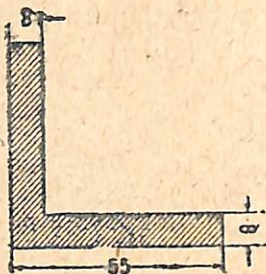


13. Հաշվեցե՛ք խողովակի լայնական հատույթի մակերեսը: (Չափերը տված են 48 դժագրուս՝ միլիմետրներով):

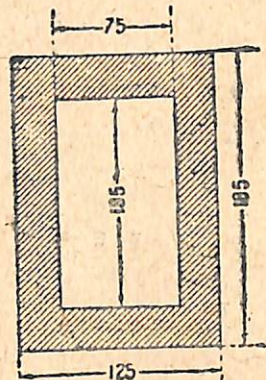
14. Ուղղանկյան անկյունագիծը հավասար է 305 սմ-ի, իսկ մակերեսը՝ 37128 սմ<sup>2</sup>: Վորոշեցե՛ք այդ ուղղանկյան պարագիծը:

Ջուզահեռագիծ

15. ABCD ուղղանկյունաձև դաշտի միջով անցնելու յե յերկաթյուղագիծը (գծ. 49): Հայտ-



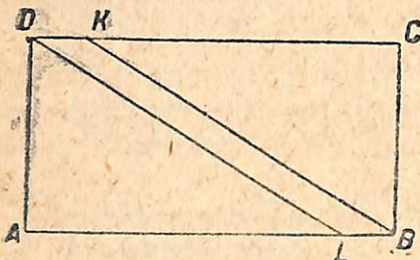
Գծ. 47



Գծ. 48

նի յե, վոր  $AB=125$  մ,  $BC=72,5$  մ,  $AL=KC=114,6$  մ: Հաշվեցե՛ք BLDK շերտի մակերեսը:

16. Ջուզահեռագծի մակերեսը հավասար է 480 սմ<sup>2</sup>-ի, իսկ պարագիծը՝ 112 սմ-ի: Մեծ կողմերի հեռավորությունը հավասար է 12 սմ-ի: Վորոշեցե՛ք փոքր կողմերի հեռավորությունը:



Գծ. 50

17. Վորոշեցե՛ք զուգահեռագծի մակերեսն իր  $h_1$  և  $h_2$  բարձրություններով ու 2րդ պարագծով:

18. Վորոշեցե՛ք զուգահեռագծի մակերեսը յերկու կողմերով և նրանցով կազմված անկյունով՝ 1)  $a, b, 30^\circ$ ; 2)  $a, b, 45^\circ$ ; 3)  $a, b, 60^\circ$ :

19. Ջուզահեռագիծը և ուղ-

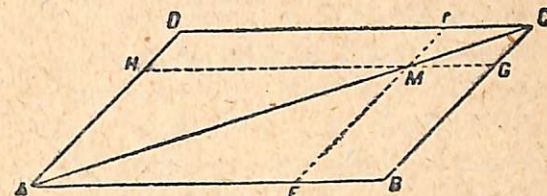
ղանկյունն ունեն միևնույն յերկարություն կողմեր: Վորոշեցե՛ք զուգահեռագծի սուր անկյունը, յեթե նրա մակերեսը հավասար է ուղղանկյան մակերեսի կեսին:

20. Գծագրեցե՛ք քառակուսի և շեղանկյուն, վերանց պարագծերը միևնույնն են: Այդ պատկերներից վորի մակերեսը մեծ է: Ինչո՞ւ:

21. Վորոշեցե՛ք շեղանկյան մակերեսը, յեթե նրա բարձրությունը հավասար է 12 սմ-ի, իսկ փոքր անկյունագիծը՝ 13 սմ-ի:

22. ABCD զուգահեռագծի մեջ AB կողմը հավասար է 37 սմ-ի, իսկ անկյունագծերի հատման կետից AD կողմին իջեցրած ուղղահայացը բաժանում է այն  $AE=26$  սմ և  $ED=14$  սմ յերկու հատվածների: Վորոշեցե՛ք զուգահեռագծի մակերեսը:

23. 1) ABCD զուգահեռագծի մեջ (գծ. 50) տարված է AC անկյունագիծը և նրա վրա վերցված է կամայական M կետը: M կետից զուգահեռագծի կողմերին տարված են զուգահեռ ուղիղներ՝  $EF \parallel BC$  և  $GH \parallel CD$ : Ապացուցե՛ք վոր DHMF և EBGM զուգահեռագծերը, վորոնց միջով անկյունագիծը չի անցնում, հավասարամեծ են:



Գծ. 50

2) Ջուզահեռագծի կողմերն են՝  $a=8$

սմ և  $b=4$  սմ, գտե՛ք

նրան հավասարամեծ

զուգահեռագծի կող-

մը, այնպես վոր վերջին

զուգահեռագծի անկյունը

հավասար լինի

առաջին անկյանը, իսկ հիմքը

$b=6$  սմ:

24. Տված քառակուսու մեջ յուրաքանչյուր գագաթ միացված է նրան հաջորդող յերկու գագաթների միջև գտնվող կողմի միջնակետի հետ (գագաթները հաշվել միևնույն ուղղությամբ): Միացնող ուղիղները հատվելով՝ կազմում են ներքին քառակուսի: Ապացուցե՛ք (հաշվելով), վոր նրա մակերեսը կազմում է տված քառակուսու մակերեսի  $\frac{1}{5}$  մասը:

25. Ուղղանկյուն յեռանկյանը ներգծած է քառակուսի այնպես, վոր նրա մի կողմը գտնվում է ներքնաձիգի վրա: Վորոշեցե՛ք այդ քառակուսու մակերեսը, յեթե ներքնաձիգի ծայրի հատվածները հավասար են  $m$  և  $n$ :

26. Տված քառակուսու յուրաքանչյուր գագաթից հաջորդ գագաթը դեպի ներս տարված են  $120^\circ$  աղեղներ, և աղեղների հատման կետերը միացնելով ստացված է մի նոր քառակուսի: Գտե՛ք այդ քառակուսիների մակերեսների հարաբերությունը:

27. Ներքնաձիգի վրա վերցված կետից եջերին տարված են ուղղահայացներ: Վորոշեցե՛ք այդ ուղղահայացներով առաջացած ուղղանկյան մակերեսը, յեթե եջերի այն հատվածները, վորոնք գտնվում են ներքնաձիգի մոտ, հավասար են  $m$  և  $n$ :

28. Յեռանկյանը, վորի հիմքը հավասար է 30 սմ-ի, իսկ բարձրությունը՝ 10 սմ-ի, ներգծած է ուղղանկյուն՝ 63 սմ<sup>2</sup> մակերեսով: Վորոշեցե՛ք այդ ուղղանկյան կողմերը:



## Փնտառակյալն

29. Ողջ յուրաքանչյուր քառակուսի սանտիմետրի վրա ճնշում է 1,03 կգ ուժով: Գտե՛ք ողի ճնշումն այն յեռանկյան մակերեսի վրա, վորի հիմքը հավասար է 0,13 մ-ի, իսկ բարձրությունը 0,18 մ-ի:

30. Վորոշեցե՛ք յեռանկյան մակերեսը, յեթե նրա հիմքն ու բարձրությունը համապատասխանորեն հավասար են՝ 1) 32 սմ և 18 սմ; 2) 5 դմ և 4 մ; 3)  $\sqrt{5}$  և  $\sqrt{20}$ :

31. 1) Կառուցե՛ք ABC յեռանկյանը հավասարամեծ մի յեռանկյուն, պահպանելով BC կողմը, բայց փոխարինելով ABC անկյունը տված  $\alpha$  անկյունով:

2) Կառուցե՛ք հավասարասրուն յեռանկյուն BC հիմքով այնպես, վոր հավասարամեծ լինի ABC յեռանկյանը:

32. 1) Տված յեռանկյան վորևե գագաթից տարված ուղիղներով բաժանեցե՛ք այդ յեռանկյունը յերեք հավասարամեծ յեռանկյունների:

2) Տված զուգահեռագիծը մի գագաթից տարված ուղիղներով բաժանեցե՛ք 4 հավասարամեծ մասերի:

3) Տված զուգահեռագիծը վորևե գագաթից տարված ուղիղներով բաժանեցե՛ք յերեք հավասարամեծ մասերի:

33. Վորոշեցե՛ք յեռանկյան մակերեսը, յերբ հայտնի յեն  $\alpha$  և  $\beta$  կողմերը, և նրանցով կազմված անկյունը՝

1)  $30^\circ$ ; 2)  $45^\circ$ ; 3)  $60^\circ$ :

34. Յեթե յեռանկյան յերկու կողմերը հավասար են 3 սմ-ի և 8 սմ-ի, ապա կարո՞ղ ե նրա մակերեսը հավասար լինել՝

1) 10 սմ<sup>2</sup>; 2) 15 սմ<sup>2</sup>; 3) 12 սմ<sup>2</sup>:

35. 1) Վորոշեցե՛ք ուղղանկյուն յեռանկյան մակերեսը, վորի ներքնաձիգը հավասար է 313 սմ-ի, իսկ եջերից մեկը՝ 312 սմ-ի:

2) Ուղղանկյուն յեռանկյան մակերեսը հավասար է 720 սմ<sup>2</sup>-ի, իսկ եջերը հարաբերում են այնպես, ինչպես 9:40: Վորոշեցե՛ք ներքնաձիգը:

3) Տված  $\alpha$  և  $\beta$  եջերով վորոշեցե՛ք ներքնաձիգին իջեցրած բարձրությունը:

36. Վորոշեցե՛ք հավասարասրուն ուղղանկյուն յեռանկյան մակերեսը, յերբ հայտնի յե նրա  $\epsilon$  ներքնաձիգը:

37. Վորոշեցե՛ք հավասարասրուն յեռանկյան մակերեսը, յեթե նրա հիմքն ու սրունքը համապատասխանորեն հավասար են՝

1) 56 սմ և 1 մ; 2)  $b$  և  $c$ ; 3) 20 սմ և 11 սմ:

38. Տված ABC յեռանկյան AB կողմի վրա գտնվող H կետից անցկացրե՛ք մի ուղիղ այնպես, վոր այդ ուղիղով յեռանկյան մակերեսը կիսվի:

39. 1) Վորոշեցե՛ք հավասարակողմ յեռանկյան մակերեսը, յեթե նրա կողմը հավասար է  $a$ -ի:

2) Վորոշեցե՛ք հավասարակողմ յեռանկյան կողմը, յերբ մակերեսը հավասար է  $Q$ -ի:

3) Վորոշեցե՛ք հավասարակողմ յեռանկյան մակերեսը, յեթե նրա բարձրությունը հավասար է  $h$ -ի:

40. 1) Վորոշեցե՛ք  $R$  շառավիղ ունեցող շրջանին ներգծած կանոնավոր յեռանկյան մակերեսը:

2) Վորոշեցե՛ք շրջանին արտագծած կանոնավոր յեռանկյան մակերեսը, յեթե շրջանի շառավիղը հավասար է  $r$ -ի:

41. Վորոշեցե՛ք ուղղանկյուն յեռանկյան մակերեսը, յեթե նրա բարձրությունը ներքնաձիգը բաժանում է 32 սմ և 18 սմ հատվածների:

42. Վորոշեցե՛ք յեռանկյան մակերեսը, յեթե նրա բարձրությունը հավասար է 36 սմ-ի, իսկ կողմնային կողմերը՝ 85 սմ-ի և 60 սմ-ի:

43. Վորոշեցե՛ք ուղղանկյուն յեռանկյան եջերը, յեթե ներքնաձիգը հավասար է 73 սմ-ի, իսկ մակերեսը՝ 1320 սմ<sup>2</sup>-ի:

44. Հավասարասրուն յեռանկյան մեջ սրունքը հավասար է 10 սմ-ի, իսկ մակերեսը՝ 48 սմ<sup>2</sup>-ի: Վորոշեցե՛ք հիմքը:

45. 1) Վորոշեցե՛ք շեղանկյան մակերեսը, յեթե անկյունագծերը հավասար են 72 սմ-ի և 40 սմ-ի:

2) Վորոշեցե՛ք շեղանկյան բարձրությունը, յեթե նրա անկյունագծերը հավասար են 16 մ-ի և 12 մ-ի:

46. Վորոշեցե՛ք շեղանկյան կողմը, յեթե նրա անկյունագծերը հարաբերում են այնպես, ինչպես  $m:n$ , իսկ մակերեսը հավասար է  $Q$ -ի:

47. Յեռանկյան հիմքի միջնակետից մյուս կողմերին տարված են յերկու զուգահեռ ուղիղներ: Ապացուցե՛ք, վոր ստացված զուգահեռագիծը հավասարամեծ է յեռանկյան կեսին:

48. Յեթե զուգահեռագծի մեջ գտնվող վորևե կետը միացնենք գագաթներին հետ, ապա յերկու հակադիր յեռանկյունների գումարը հավասարամեծ է մյուս յերկուսի գումարին: Ապացուցե՛ք այդ:

49. Կառուցե՛ք մի զուգահեռագիծ, վոր հավասարամեծ լինի տված յեռանկյանը:

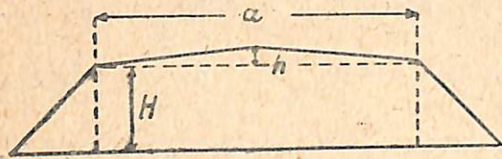
50. Կառուցե՛ք բաղմանկյուն, վոր հավասարամեծ լինի տված բաղմանկյանը, վորի կողմերի թիվը մեկով պակաս լինի տված բաղմանկյան կողմերի թվին:

51. Ճանապարհի յերեսքի (պաստառի) լայնությունը հավասար է  $a=6,75$  մ (զծ. 51): Վերելքի  $h$  սլաքը կազմելու յե յերեսքի  $20\%$ -ը: Լիցքի բարձրությունը՝  $H=1,5$  մ, իսկ շեպերը հորիզոնական գծի հետ



կազմում են  $45^\circ$  անկյուն: Հաշվեցե՛ք ճանապարհի լայնական պրոֆիլի (տրամադրի) մակերեսը:

52. Վորոշեցե՛ք յեռանկյան մակերեսը, յեթե հիմքը հավասար է  $a$ -ի, իսկ հիմքի վրա գտնվող անկյունները՝  $30^\circ$ -ի և  $45^\circ$ -ի:



Գծ. 51

$=BC=12$  սմ և  $AC=BD=16$  սմ: Վորոշեցե՛ք տված յեռանկյունների ընդհանուր մասի մակերեսը:

54. Հավասարակողմ յեռանկյան կողմերի վրա կառուցված են քառակուսիներ և քառակուսիների ադատ գագաթները միացված են: Վորոշեցե՛ք ստացված վեցանկյան մակերեսը, յեթե տված յեռանկյան կողմը հավասար է  $a$ -ի:

55. Տված քառակուսու անկյունները կտրելով ստացված է կանոնավոր 8-անկյուն: Վորոշեցե՛ք այդ 8-անկյան մակերեսը, յեթե տված քառակուսու կողմը հավասար է  $a$ -ի:

56. Ուղղանկյուն յեռանկյան եջերի հարաբերությունը հավասար է  $1,05$ -ի, իսկ նրան արտագծած և ներգծած շրջանների շառավիղները տարբերությունը հավասար է  $17$  դմ-ի: Վորոշեցե՛ք յեռանկյան մակերեսը:

57.  $150$  սմ և  $200$  սմ անկյունագծեր ունեցող շեղանկյան բութ անկյան գագաթից տարված են յերկու բարձրություն և նրանց ծայրերը միացված են: Վորոշեցե՛ք ստացված յեռանկյան մակերեսը:

58.  $AB$ -ն և  $CD$ -ն յերկու զուգահեռ հատվածներ են:  $M$ -ը  $AD$  և  $BC$  ուղիղների (վորոշող հատվածների ծայրերը միացնում են խաչաձև) հատման կետն է: Վորոշեցե՛ք  $ABM$  և  $MCD$  յեռանկյունների մակերեսների գումարը, յեթե  $AB=8$  սմ,  $CD=12$  սմ, իսկ նրանց հեռավորությունը՝  $10$  սմ-ի:

59. Վորոշեցե՛ք յեռանկյան մակերեսը, յերբ տված են յերեք կողմերը.

1)  $13; 14; 15$ : 2)  $29; 25; 6$ : 3)  $5; 6; 9$ :

4)  $3; 5; 7$ : 5)  $6; 5; 2,2$ : 6)  $5; 8\frac{2}{3}; 12\frac{1}{3}$ :

7)  $5; 4; \sqrt{17}$ : 8)  $5; \sqrt{58}; \sqrt{65}$ : 9)  $\sqrt{5}; \sqrt{10}; \sqrt{13}$ :

60. 1) Վորոշեցե՛ք յեռանկյան փոքր բարձրությունը, յեթե նրա կողմերը հավասար են  $25$  դմ-ի,  $29$  դմ-ի և  $36$  դմ-ի:

2) Վորոշեցե՛ք յեռանկյան մեծ բարձրությունը, յեթե կողմերը հավասար են  $15; 112; 113$ :

61. Վորոշեցե՛ք յեռանկյան կողմերը՝ 1) յեթե նրանք հարաբերում են այնպես, ինչպես  $26:25:3$ , իսկ յեռանկյան մակերեսը հավասար է  $9$  մ<sup>2</sup>-ի, 2) յեթե կողմերը հարաբերում են այնպես, ինչպես  $9:10:17$ , իսկ մակերեսը հավասար է  $144$  սմ<sup>2</sup>-ի:

62. Վորոշեցե՛ք քառանկյան մակերեսը, յերբ անկյունագիծը հավասար է  $17$  սմ-ի. քառանկյան անկյունագծի մի կողմի վրա ընկած կողմերը հավասար են  $10$  սմ-ի և  $21$  սմ-ի, իսկ մյուս կողմի վրա ընկածները՝  $8$  սմ-ի և  $15$  սմ-ի:

63. Յերկու իրար հատող շրջանագծերի շառավիղները հավասար են  $17$  սմ-ի և  $39$  սմ-ի, իսկ նրանց կենտրոնների հեռավորությունը՝  $44$  սմ-ի: Վորոշեցե՛ք նրանց ընդհանուր լարի յերկարությունը:

64. Վորոշեցե՛ք զուգահեռագծի մակերեսը, յեթե նրա կողմերից մեկը հավասար է  $51$  սմ-ի, իսկ անկյունագծերը՝  $40$  սմ-ի և  $74$  սմ-ի:

65. Վորոշեցե՛ք յեռանկյան մակերեսը, յեթե նրա յերկու կողմերը համապատասխանաբար հավասար են  $27$  սմ-ի և  $29$  սմ-ի, իսկ յերրորդ կողմի միջնագիծը՝  $26$  սմ-ի:

66. Յեռանկյան տված յերկու կողմերով և մակերեսով վորոշեցե՛ք յերրորդ կողմը. 1)  $a=17, b=28, s=210$ , 2)  $a=7, b=11, s=\sqrt{1440}$ :

67.  $ABC$  յեռանկյան մեջ տրված են  $3$  կողմերը՝  $AB=26, BC=30$  և  $AC=28$ : Վորոշեցե՛ք յեռանկյան այն մասի մակերեսը, վորը գտնվում է  $B$  անկյան գագաթից իջեցրած ուղղահայացի և նույն անկյան կիսորդի միջև:

68. Յեռանկյան կողմերը հավասար են  $13$  սմ-ի,  $14$  սմ-ի և  $15$  սմ-ի: Վորոշեցե՛ք այն շրջանագծի շառավիղը, վորի կենտրոնը գտնվում է միջին կողմի վրա և շոշափում է մյուս յերկու կողմերը:

69. Տված յեռանկյան գագաթները միացված են նրան ներգծած շրջանի կենտրոնի հետ: Տարված ուղիղներով յեռանկյան մակերեսը բաժանվեց  $3$  մասի՝  $28$  մ<sup>2</sup>,  $60$  մ<sup>2</sup> և  $80$  մ<sup>2</sup>: Վորոշեցե՛ք տված յեռանկյան կողմերը:

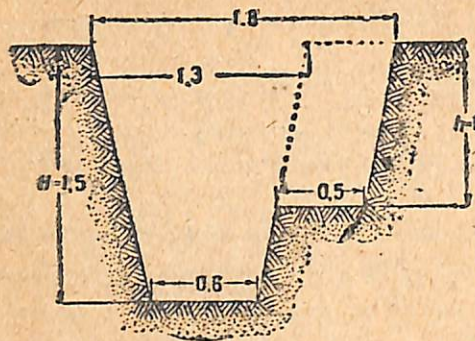
70.  $ABCD$  քառանկյան մեջ տված են՝  $AB=26$  սմ,  $BC=30$  սմ,  $CD=17$  սմ,  $AD=25$  սմ, իսկ  $AC$  անկյունագիծը՝  $28$  սմ: Վորոշեցե՛ք քառանկյան մակերեսն ու  $BD$  անկյունագիծը:

71. 1) Մեղանի հիմքերը հավասար են  $35$  սմ-ի, և  $29$  սմ-ի, իսկ մակերեսը՝  $256$  սմ<sup>2</sup>-ի: Վորոշեցե՛ք սեղանի բարձրությունը:

2) Մեղանի բարձրությունը հավասար է  $8$  սմ-ի, իսկ մակերեսը՝  $2$  դմ<sup>2</sup>-ի: Վորոշեցե՛ք միջին գծի յերկարությունը:

Սեղանի մակերեսը

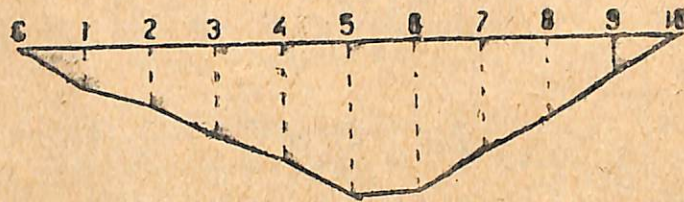




Գծ. 52

73. Հաշվեցե՛ք 53-րդ գծագրի վրա տված գետի լայնական հատույթի մակերեսը («կենդանի հատույթի» մակերեսը) խորության ստորեւ բերված աղյուսակի չափերով:

| Հեռավորությունն ափից (մետրերով) | 0 | 1    | 2   | 3   | 4    | 5   | 6    | 7    | 8    | 9   | 10 |
|---------------------------------|---|------|-----|-----|------|-----|------|------|------|-----|----|
| Խորությունը (մետրերով)          | 0 | 0,65 | 0,9 | 1,5 | 1,85 | 2,4 | 2,35 | 1,75 | 1,25 | 0,6 | 0  |



Գծ. 53

74. 54-րդ գծագիրը ներկայացնում է բանվորական աղուների ճաշարանի հատակագիծը, վորի չափերը տրված են մետրերով: Վորոշեցե՛ք ճաշարանի մակերեսը:

75. Զինվորական դիմակավորման հագուստ պատրաստելու համար ոգտվում են 55-րդ գծագրում ցույց տված ձևվածքով (չափերը սանտիմետրներով): Հաշվեցե՛ք ձևվածքի մակերեսը:

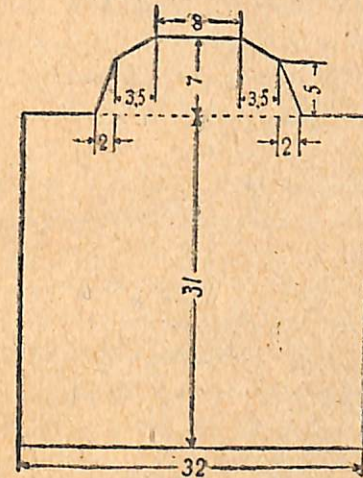
76. 1) ABCD սեղանի մակերեսը AB կողմային կողմին զուգահեռ EF ուղիղով բաժանված է յերկու հավասար մասերի: Վորոշեցե՛ք AF հատվածը, յեթե AD=28 սմ և BC=12 սմ:

2) Սեղանի մակերեսը անկյունագծով բաժանվում է յերկու մասերի, վորոնք հարաբերում են այնպես, ինչպես 3:7: Տվյալ մակերեսը

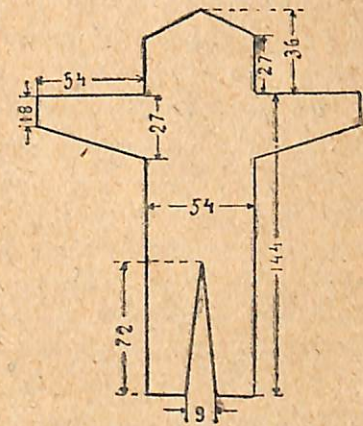
սը միջին գծով ի՞նչ հարաբերությամբ է բաժանվում (սկսած փոքր հիմքից):

77. Հավասարասրուն սեղանի հիմքը հավասար է 51 սմ-ի և 69 սմ-ի, իսկ կողմային կողմը՝ 41 սմ-ի: Վորոշեցե՛ք մակերեսը:

78. Վորոշեցե՛ք այն հավասարասրուն սեղանի մակերեսը, վորի



Գծ. 54



Գծ. 55

հիմքերը հավասար են 42 սմ-ի և 54 սմ-ի, իսկ մեծ հիմքի անկյունը հավասար է 45°-ի:

79. Ուղղանկյուն սեղանի հիմքի սուր անկյունը հավասար է 30°-ի: Հիմքերի գումարը հավասար է m-ի, իսկ կողմային կողմերի գումարը՝ n-ի: Վորոշեցե՛ք սեղանի մակերեսը:

80. Վորոշեցե՛ք սեղանի մակերեսը, վորի զուգահեռ կողմերը հավասար են 60 սմ-ի և 20 սմ-ի, իսկ վրի զուգահեռ կողմերը՝ 13 սմ-ի և 37 սմ-ի:

81. Հավասարասրուն սեղանի մեծ հիմքը հավասար է 44 մ-ի, կողմային կողմը՝ 17 մ-ի, իսկ անկյունագծերը՝ 39 մ-ի: Վորոշեցե՛ք այդ սեղանի մակերեսը:

82. 1) Վորոշեցե՛ք հավասարասրուն սեղանի մակերեսը, վորի հիմքերը հավասար են 12 սմ-ի և 20 սմ-ի, իսկ անկյունագծերը փոխադարձ ուղղահայացներ են:

2) Վորոշեցե՛ք այն հավասարասրուն սեղանի մակերեսը, վորի անկյունագծերը փոխադարձ ուղղահայացներ են, իսկ բարձրությունը հավասար է h-ի:

83. Վորոշեցե՛ք հավասարասրուն սեղանի մակերեսը, յեթե նրա անկյունագիծը հավասար է c-ի և մեծ հիմքի հետ կապվում է 45°-ի անկյուն:



84. Վորոշեցեք այն հավասարասրուն սեղանի մակերեսը, վորի հիմքերը հավասար են 10 սմ-ի և 26 սմ-ի, իսկ անկյունագծերն ուղղահայաց են կողմնային կողմերին:

85. Վորոշեցեք այն սեղանի մակերեսը, վորի հիմքերը հավասար են 142 սմ-ի և 89 սմ-ի, իսկ անկյունագծերը՝ 120 սմ-ի և 153 սմ-ի:

86. Շրջանի կենտրոնի մի կողմում տարված են յերկու զուգահեռ լարեր, վորոնք ձգում են  $60^\circ$  և  $120^\circ$  աղեղներ, և լարերի ծայրերն իրար հետ միացված են: Վորոշեցեք ստացված սեղանի մակերեսը, յեթե շրջանի շառավիղը հավասար է R-ի:

87. Շրջանին արտագծած հավասարասրուն սեղանի կողմնային կողմը հավասար է a-ի, իսկ հիմքի սուր անկյունը՝  $30^\circ$ -ի: Վորոշեցեք այդ սեղանի մակերեսը:

88. 1) Յնուանկյան հիմքը հավասար է 75 սմ-ի: Իսկ մյուս յերկու կողմերը՝ 65 սմ-ի և 70 սմ-ի: Բարձրությունը բաժանված 2 : 3 հարաբերությամբ (սկսած գագաթից) և բաժանման կետից հիմքին տարված է զուգահեռ: Վորոշեցեք ստացված սեղանի մակերեսը:

2) Սեղանի անկյունագծերը հավասար են 20 մ-ի և 15 մ-ի, բարձրությունը՝ 12 մ-ի: Վորոշեցեք սեղանի մակերեսը:

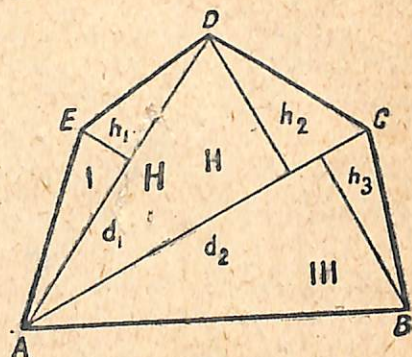
89. Հավասարասրուն սեղանի հիմքերն ու կողմնային կողմը հարաբերում են այնպես, ինչպես 10 : 4 : 5: Նրա մակերեսը հավասար է 112 սմ<sup>2</sup>-ի: Գտեք սեղանի պարագիծը:

90. 56-րդ գծագրում տրված է հողամասի հատակագիծը 1 : 10000 մասշտաբով: Հատակագծում չափված են նրա  $d_1$  ու  $d_2$  անկյունագծերը և  $h_1$ ,  $h_2$ ,  $h_3$  բարձրությունները. տված է  $d_1 = 44$  մմ;  $d_2 = 50$  մմ;  $h_1 = 7$  մմ;  $h_2 = 20,4$  մմ և  $h_3 = 21,6$  մմ: Արտահայտեցեք հողամասի մակերեսը հեկտարներով:

91. Հաշվեցեք հողամասի մակերեսը, վորի հատակագիծը տրված է 57-րդ գծագրում (չափերը մետրերով են արտահայտված):

92. Վորոշեցեք քառանկյան մակերեսը, յեթե նրա անկյունագծերը հավասար են k և l և 1) փոխադարձ ուղղահայաց են, 2) կազմում են  $30^\circ$  անկյուն:

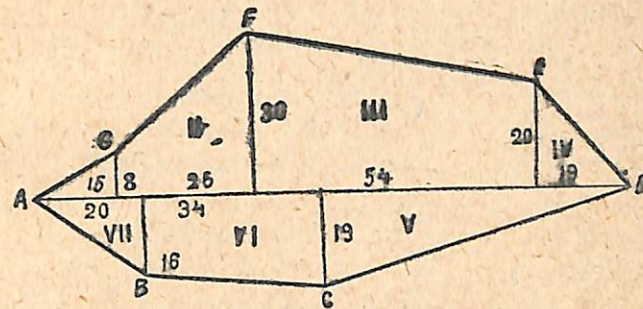
93. Ուղղանկյան կողմերի վրա դեպի դուրս կառուցված են հավասարակողմ յեռանկյուններ, վորոնց ազատ գագաթները միացված են: Վորոշեցեք ստացված քա-



Գծ. 36

ռանկյան մակերեսը, յեթե տված ուղղանկյան կողմերը հավասար են a-ի և b-ի:

94. AE հատվածի վրա վերցված է C կետն այնպես, վոր  $AC = a$  և  $CE = b$ : AC և CE հատվածների վրա միևնույն կողմում կառուցված են ABC և CDE հավասարակողմ յեռանկյունները, վորոնց B և D գագաթները միացված են իրար հետ: Վորոշեցեք ABDE քառանկյան մակերեսը:



Գծ. 57

95. Դիցուք M-ը ABCD քառանկյան AD կողմի միջնակետն է: Տված է  $MB \perp AB$ ,  $MC \perp CD$ ,  $AD = 50$  սմ,  $AB = 15$  սմ և  $CD = 7$  սմ: Վորոշեցեք ABCD քառանկյան մակերեսը:

96. Ե շառավիղն ունեցող շրջանագծի վրա հաջորդաբար վերցված են հետևյալ աղեղները՝  $AB = 30^\circ$ ,  $BC = 60^\circ$ ,  $CD = 90^\circ$  և  $DE = 120^\circ$  և ստացված է ABCDE հնգանկյունը: Վորոշեցեք այդ հնգանկյան մակերեսը:

97. 1) Արտագծած բազմանկյան պարագիծը հավասար է 60 սմ-ի, իսկ մակերեսը 240 սմ<sup>2</sup>-ի: Վորոշեցեք շրջանի շառավիղը:

2) Շրջանին արտագծած է բազմանկյուն, վորի մակերեսը հավասար է 20 դմ<sup>2</sup>: Վորոշեցեք բազմանկյան պարագիծը, յեթե շրջանի շառավիղը հավասար է 25 սմ-ի:

98. Վորոշեցեք շրջանագծին արտագծած կանոնավոր բազմանկյան մակերեսը, յեթե շառավիղը հավասար է r-ի:

99. Կանոնավոր վեցանկյան կողմը հավասար է 34 սմ-ի: Հաշվեցեք նրան հավասարամեծ կանոնավոր յեռանկյան կողմը:

100. Ցանկանում են սենյակի հատակը կանոնավոր 6-անկյունաձև պարկետներով պատտառել, վորի (պարկետի) մի կողմը հավասար է 12 սմ: Հատակի պատտառվելիք մասի յերկարությունն է 7,48 մ, իսկ լայնությունը՝ 3,25 մ: Վորոշեցեք պարկետների անհրաժեշտ թիվը:

101. Սենյակի յերկարությունը հավասար է 5,6 մ-ի, իսկ լայնությունը 4,5 մ-ի: Նրա մուտքի մասը կանոնավոր 6-անկյան կետի



ձևն ունի, վորի մի կողմը հավասար է 1,6 մ: Վորոշեցեք սենյակի հատակի մակերեսը:

102. 1) Տված R շառավղով՝ վորոշեցեք կանոնավոր ներգծած վեցանկյան մակերեսը:

2) Տված r շառավղով վորոշեցեք կանոնավոր արտագծած վեցանկյան մակերեսը:

3) Կանոնավոր վեցանկյան S մակերեսով վորոշեցեք նրա կողմը:

103. Տված R շառավղով վորոշեցեք կանոնավոր ներգծած ութանկյան և 12-անկյան մակերեսները:

104. Յերկաթ-բետոնի ցցի հատույթը կանոնավոր ութանկյուն ձև ունի: Նրա հակադիր գագաթների ամենամեծ հեռավորությունը հավասար է 224 մմ-ի: Վորոշեցեք հատույթի մակերեսը:

105. Ութանիստ յերկաթի փոքր հատույթյունը (հակադիր նիստերի հեռավորությունը) հավասար է 36 մմ-ի: Վորոշեցեք լայնական հատույթի մակերեսը:

106. 1) Տված կանոնավոր ներգծած 12-անկյան Q մակերեսով վորոշեցեք նույն շրջանագծին ներգծած կանոնավոր վեցանկյան մակերեսը:

2) Տված կանոնավոր ներգծած ութանկյան Q մակերեսով վորոշեցեք նույն շրջանագծին ներգծած քառակուսու մակերեսը:

107. 1) Շրջանագիծը բաժանված է 6 հավասար մասերի և բաժանման կետերը մեկընդմեջ միացված են: Վորոշեցեք ստացված վեցանկյուն աստղի մակերեսը, յեթե շրջանագծի շառավիղը հավասար է R-ի:

2) Շրջանագիծը բաժանված է 8 հավասար մասերի, և բաժանման կետերը մեկընդմեջ միացված են: Վորոշեցեք ստացված ութանկյուն աստղի մակերեսը, յեթե շրջանագծի շառավիղը հավասար է R-ի:

108. 1) Ապացուցեք, վոր այն բոլոր ուղիղները, վորոնք անցնում են զուգահեռագծի համաչափության կենտրոնով, բաժանում են զուգահեռագիծը յերկու հավասարամեծ մասերի:

2) Տված կետից տանել մի ուղիղ, վոր տված զուգահեռագծի մակերեսը բաժանի յերկու հավասար մասերի:

109. Տված զուգահեռագիծը բաժանել n հավասարամեծ մասերի, տանելով նրա գագաթից անցնող ուղիղներ՝ 1)  $n=6$ ; 2)  $n=5$ :

110. Քառանկյան անկյունագծերից մեկի միջնակետը միացված է մյուս անկյունագծի ծայրերի հետ: Ապացուցեք, վոր ստացված բեկյալը տվյալ քառանկյունը բաժանում է 2 հավասարամեծ մասերի:

111. Ապացուցեք, վոր յեթե վորևեք քառանկյան անկյունագծերից մեկը մյուսին կիսում է, ապա նա կիսում է նաև քառանկյան մակերեսը:

112. 1) Ապացուցեք, վոր սեղանի հիմքերի միջնակետերից անցնող ուղիղը բաժանում է նրա մակերեսը յերկու հավասարամեծ մասերի:

2) Սեղանի հիմքերի միջնակետերից անցնող ուղիղի վրա վերցված է մի կետ և այն միացված է սեղանի բոլոր գագաթների հետ: Ապացուցեք, վոր սեղանի կողմնային կողմերի մոտ գտնվող յեռանկյունները հավասարամեծ են:

113. 1) Սեղանի անկյունագծերը սեղանը բաժանում է 4 յեռանկյունների: Ապացուցեք, վոր սեղանի կողմնային կողմերի վրա ընկած յեռանկյունները հավասարամեծ են:

2) Յեթե ABCD սեղանի AB կողմի միջնակետը (M) միացնենք CD կողմի ծայրերի հետ, ապա ստացված CMD յեռանկյան մակերեսը հավասարամեծ է սեղանի մակերեսի կեսին: Ապացուցեք այդ:

114. Սեղանի անկյունագիծը նրա մակերեսը բաժանում է յերկու այնպիսի մասերի, վորոնք հարաբերում են այնպես, ինչպես 3:7: Ինչ հարաբերությամբ կբաժանվի նույն մակերեսը, յեթե վերևի հիմքի մի ծայրից կողմնային կողմերից մեկին տանենք զուգահեռ ուղիղ:

115. 1) Կառուցեք մի քառակուսի, վորը հավասարամեծ է տված a և b կողմերն ունեցող յերկու քառակուսիների գումարին ( $a=5$  սմ և  $b=12$  սմ):

2) Կառուցեք մի քառակուսի, վորի մակերեսը 3 անգամ մեծ է տված a կողմն ունեցող քառակուսու մակերեսից:

116. Ուղղանկյուն յեռանկյան կողմերի վրա կառուցված են քառակուսիներ և նրանց ազատ գագաթները միացված են: Վորոշեցեք ստացված վեցանկյան մակերեսը, յեթե տված յեռանկյան եջերը հավասար են a-ի և b-ի:

117. Ինչպես են հարաբերում յերկու յեռանկյունների P և Q մակերեսները, յեթե նրանք ունեն մեկական հավասար անկյուն, վորոնց կողմերը հավասար են առաջին յեռանկյան մեջ 12 դմ-ի և 28 դմ-ի, իսկ յերկրորդ յեռանկյան մեջ՝ 21 դմ-ի և 24 դմ-ի:

118. ABC յեռանկյան մեջ BA կողմը շարունակված է AD=0,2 BA յերկարությամբ, իսկ BC կողմը՝ CE= $\frac{2}{3}$ BC յերկարությամբ: D

և E կետերը միացված են: Գտեք ABC և DBE յեռանկյունների մակերեսների հարաբերությունը:

119. Մակերեսները բաղդատելով արտածեցեք յեռանկյան անկյան կիսորդի հատկությունը:

120. Քանի անգամ կմեծանա յեռանկյան մակերեսը, յեթե յուրաքանչյուր կողմը մեծացնենք 4 անգամ, 5 անգամ:

121. Յեռանկյան կողմը հավասար է 5 դմ-ի: Ինչի յե հավասար



նման յեռանկյան համապատասխան կողմը, յեթե վերջինի մակերեսը 2 անգամ մեծ է:

122. Յեռանկյան միջին գիծը նրա մակերեսի վեր մասն է հաստում (հաշվելով գագաթից):

123. Յեռանկյան բարձրությունը հավասար է հ-ի: Հիմքին գուգահեռ ուղիղը գագաթից ինչ հեռավորություն վրա պետք է գտնվի՝ վորպեսզի յեռանկյան մակերեսը կիսվի:

124. 1) Յեռանկյան մի կողմը բաժանված է յերեք մասերի, վորոնք հարաբերում են այնպես, ինչպես 2:3:4 (սկսած գագաթից դեպի հիմքը) և բաժանման կետերից տարված են հիմքին գուգահեռ ուղիղներ: Ինչ հարաբերությամբ բաժանվեց յեռանկյան մակերեսը:

2) ABC յեռանկյան AB կողմը m:n հարաբերությամբ բաժանող E կետից տարված է BC կողմին գուգահեռ ինչպիսիք հարաբերության մեջ են գտնվում հասած յեռանկյան և ստացած սեղանի մակերեսները:

125. Յեռանկյան հիմքին գուգահեռ ուղիղը բաժանում է կողմնային կողմը 5:3 հարաբերությամբ (սկսած գագաթից), իսկ մակերեսը՝ յերկու այնպիսի մասերի, վորոնց տարբերությունը հավասար է 56 սմ<sup>2</sup>-ի: Վորոշեցեք ամբողջ յեռանկյան մակերեսը:

126. Յեռանկյան մակերեսը հիմքին գուգահեռ ուղիղներով բաժանված է յերեք մասերի, վորոնք հարաբերում են այնպես, ինչպես 9:55:161 (սկսած գագաթից): Ինչպիսիք հարաբերությամբ բաժանվեցին կողմնային կողմերը:

127. Հետևյալ ներգծած պատկերներն արտագծած նույնանուն պատկերների վեր մասն են կազմում. 1) կանոնավոր յեռանկյուն, 2) քառակուսի, 3) կանոնավոր վեցանկյուն (լուծեցեք առանց մակերեսները հաշվելու):

128. Յերեք նման բաղմանկյունների մակերեսների գումարը հավասար է 232 դմ<sup>2</sup>-ի, իսկ պարագծերը հարաբերում են այնպես, ինչպես 2:3:4: Վորոշեցեք յուրաքանչյուր բաղմանկյան մակերեսը:

129. Ուղղանկյուն յեռանկյան կողմերի վրա կառուցված են նման պատկերներ: Ընդվորում յեռանկյան կողմերը հանդիսանում են այդ պատկերների համապատասխան կողմերը: Ապացուցեք, վոր ներքնաձիգի վրա կառուցված պատկերի մակերեսը հավասար է եջերի վրա կառուցած պատկերների մակերեսների գումարին:

130. 1) Կառուցեք մի քառակուսի, վոր հավասարաձև է աված յերկու քառակուսիների տարբերությանը:

2) Կառուցեք մի քառակուսի, վորը հավասարաձև է աված ռ քառակուսիների գումարին:

131. Կառուցեք մի յեռանկյուն, վորը հավասարաձև է աված բաղմանկյանը:

132. Տված է յերկու քառակուսիների կողմերի հարաբերությունը ու նրանցից մեկը: Կառուցեք մյուս քառակուսին:

133. Զուգահեռագծի յուրաքանչյուր կողմի միջնակետը միացված է հաջորդ կողմի ծայրի հետ, վորից ստացված է մի ներքին գուգահեռագիծ: Ապացուցեք, վոր ներքին գուգահեռագծի մակերեսը հավասար է աված գուգահեռագծի մակերեսի  $\frac{1}{5}$  մասին:

134. Գտեք այն սեղանի հիմքերի հարաբերությունը, վոր հավասարամեծ է իր լրացուցիչ յեռանկյանը:

135. Ուղղանկյուն յեռանկյան մակերեսը ներքնաձիգին ուղղահայաց մի ուղիղով բաժանված է յերկու հավասար մասերի: Գտեք այդ ուղիղի և փոքր սուր անկյան գագաթի հեռավորությունը, յեթե մեծ եջը հավասար է 20 մ-ի:

136. Ուղղանկյուն յեռանկյան եջերը հարաբերում են այնպես, ինչպես 3:4, իսկ բարձրությունը յեռանկյան մակերեսը բաժանում է յերկու այնպիսի մասերի, վորոնց տարբերությունը հավասար է 84 դմ<sup>2</sup>-ի: Վորոշեցեք յեռանկյան մակերեսը:

137. 1) ABC յեռանկյան 3 միջնագծերը հատվում են M կետում: Ապացուցեք, վոր AMB յեռանկյան մակերեսը կազմում է ABC յեռանկյան մակերեսի  $\frac{1}{3}$  մասը:

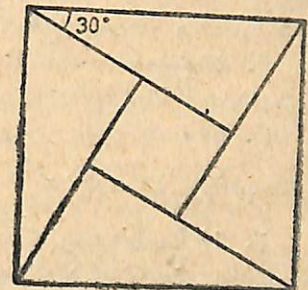
2) Ապացուցեք, վոր յեռանկյան յերեք միջնագծերը նրա մակերեսը բաժանում են 6 հավասար մասերի:

138. Շրջանագծից դուրս գտնվող A կետից տարված են AB շոշափողն ու ACD հատողը: Վորոշեցեք CBD յեռանկյան մակերեսը, յեթե AC:AB = 2:3 և ABC յեռանկյան մակերեսը հավասար է 20 դմ<sup>2</sup>-ի:

139. Շրջանագծի AB և CD լարերը չեն հատվում, ընդվորում  $\angle AOB = 120^\circ$  և  $\angle COD = 90^\circ$ : AD և BC լարերը հատվում են M կետում: Վորոշեցեք AMB և CMD մակերեսները, յեթե նրանց գումարը հավասար է 100 սմ<sup>2</sup>:

140. AB-ն տրամագիծ է, BC-ն և AC-ն շառեր են, ընդվորում  $\angle BOC = 60^\circ$ : D-ն տրամագծի շարունակության և C կետից տարած շոշափողի հատման կետն է: Գտեք DCB և DCA մակերեսների հարաբերությունը:

141. Քառակուսու յուրաքանչյուր կողմը պատված է դեպի ներս



Պատ. 58



30°-ով (ինչպես ցույց է տրվում 58-րդ գծագրում)։ Վորոշեցեք տված քառակուսու և նոր կազմված քառակուսու մակերեսների հարաբերությունը։

142. Տված ABCD քառակուսու CD և AD կողմերի միջնակետերն են E և F, M-ը BE և FC ուղիղների հատման կետն է։ Ապացուցեք, վոր BMC մակերեսը կազմում է տված քառակուսու մակերեսի  $\frac{1}{5}$ -մասը։

143. Յեռանկյունը և նրան ներգծած շեղանկյունն ունեն մի ընդհանուր անկյուն։ Յեռանկյան այն կողմերը, վորոնցով կազմված է այդ անկյունը, հարաբերում են այնպես, ինչպես m : n : Գտեք շեղանկյան և յեռանկյան մակերեսների հարաբերությունը։

§ 14. Յեռանկյուն ՄԻՋՆԱԳԾԻ, ԿԻՍՈՐԴԻ ՅԵՎ ՆՐԱՆ ԱՐՏԱԳԾԱԾ ՈՒ ՆԵՐԳԾԱԾ ՇՐՋԱՆՆԵՐԻ ՇԱՌԱՎԻԴՆԵՐԻ ՎՈՐՈՇՈՒՄԸ

1. Յեռանկյան կողմերը հավասար են a, b, c: Ապացուցեք, վոր c կողմին տարած mc միջնագիծը հավասար է  $\frac{1}{2}\sqrt{2(a^2+b^2)-c^2}$ ։

2. 1) Յեռանկյան հիմքը հավասար է 22 դմ-ի, իսկ կողմնային կողմերը՝ 13 դմ-ի և 19 դմ-ի։ Վորոշեցեք հիմքի միջնագիծը։  
2) Վորոշեցեք այն յեռանկյան բոլոր միջնագծերը, վորի մեջ a=2, b=3 և c=4:

3. Յեռանկյան մեջ յերկու կողմերը հավասար են 11-ի և 23-ի և յերրորդ կողմին տարած միջնագիծը՝ 10-ի։ Գտեք յերրորդ կողմը։  
4. Յեռանկյան մի կողմը հավասար է 26 դմ-ի, իսկ նրա միջնագիծը՝ 16 դմ-ի։ Վորոշեցեք այդ յեռանկյան մյուս յերկու կողմերը, յեթե նրանք հարաբերում են այնպես, ինչպես 3 : 5:

5. Հավասարասրուն յեռանկյան միջնագծերը հավասար են 15, 15 և 18: Գտեք մակերեսը։  
6. Յեռանկյան հիմքը հավասար է 23-ի, իսկ կողմնային կողմերի միջնագծերը 15 և 22  $\frac{1}{2}$ : Գտեք յերրորդ միջնագիծը։

7. 1) Կառուցեք յեռանկյունը, յերբ հայտնի յեն հիմքն ու նրա ծայրերից տարված միջնագծերը։  
2) Յեռանկյան հիմքը հավասար է 10-ի, իսկ մյուս յերկու կողմերի միջնագծերն են՝ 9 և 12: Գտեք յեռանկյան մակերեսը։

8. 1) Կառուցեք յեռանկյունը, յերբ տված են յերեք միջնագծերը։  
2) Յեռանկյան միջնագծերն են՝ 9, 12 և 15: Գտեք յեռանկյան մակերեսը։

### Նիստորդներ

9. Ապացուցեք, վոր յեռանկյան գագաթի անկյան կիսորդի քառակուսին հավասար է յերկու կողմնային կողմերի և հիմքի հատվածների արտադրյալների տարբերությանը։

10. Վորոշեցեք ABC յեռանկյան A անկյան կիսորդը, յեթե յեռանկյան կողմերի յերկարություններն են՝ a=7, b=6, c=8, 2) a=18, b=15, c=12, 3) a=39, b=20, c=45:

11. Յեռանկյան յերկու կողմերը հավասար են 6-ի և 12-ի, իսկ նրանցով կազմված անկյունը՝ 120°-ի։ Վորոշեցեք տված անկյան կիսորդը։

12. Յեռանկյան տված յերկու կողմերով և նրանցով կազմված անկյան կիսորդով վորոշեցեք յերրորդ կողմի հատվածները՝ b=20, c=45, b<sub>A</sub> = 24:

13. 1) Ապացուցեք, վոր ուղղանկյուն յեռանկյանը ներգծած շրջանի շառավիղը հավասար է եջերի գումարի և ներքնաձիգի տարբերության կեսին։

2) եջերը հավասար են 40 սմ-ի և 42 սմ-ի։ Վորոշեցեք ներգծած և արտագծած շրջանների շառավիղները։

14. Վորոշեցեք արտագծած շրջանի կենտրոնի հարաբերական դիրքը, յեթե տված են յեռանկյան 3 կողմերը և կամ նրանց հարաբերությունը՝ 1) 5, 8, 10, 2) 8 : 7 : 5, 3) 80, 315, 325:

15. Ապացուցեք, վոր ամեն մի յեռանկյան յերկու կողմերի տարտադրյալը հավասար է արտագծած շրջանի տրամագծի և յերրորդ կողմին իջեցրած բարձրության արտադրյալին։

16. Յեռանկյան մակերեսը հավասար է S-ի, նրա պարագիծը՝ a+b+c=2p: Ապացուցեք, վոր 1) ներգծած շրջանի շառավիղը՝  $r = \frac{S}{p}$ ,

2) արտագծած շրջանի շառավիղը՝  $R = \frac{abc}{4S}$ ։

17. Վորոշեցեք յեռանկյան համար R-ը և r-ը, յեթե կողմերի յերկարությունները հավասար են՝ 1) 13, 14, 15; 2) 15, 13, 4; 3) 35, 29, 8; 4) 4, 5, 7:

18. Հավասարասրուն յեռանկյան սրունքը հավասար է 6-ի, բարձրությունը՝ 4-ի։ Գտեք արտագծած շրջանի շառավիղը։

19. R շառավիղն ունեցող շրջանին ներգծած է մի յեռանկյուն, վորի անկյուններից մեկը հավասար է՝ 1) 30°, 2) 45°: Գտեք այդ անկյան դիմացի կողմը։

20. Ապացուցեք հետևյալ բանաձևի ճշտությունը։

$$\frac{1}{h_a} + \frac{1}{h_b} + \frac{1}{h_c} = \frac{1}{r}$$



21. Յեռանկյանը ներգծած շրջանի տված  $R$  շառավիղով և յերկու անկյուններով՝  $45^\circ$  և  $60^\circ$ , վորոշեցեք այդ յեռանկյան մակերեսը:

22. Վորոշեցեք ուղղանկյուն յեռանկյան եջերը, յեթե նրանք հարաբերում են այնպես, ինչպես  $20:21$ , իսկ արտագծած և ներգծած շրջանների շառավիղների տարբերությունը հավասար է  $17$  սմ-ի:

23.  $R$  շառավիղն ունեցող շրջանին ներգծած է  $ABCD$  ուղղանկյունը: Վորոշեցեք այդ ուղղանկյան մակերեսը, յեթե  $AB$  աղեղը պարունակում է  $\alpha$  աստիճան ( $\alpha$  հավասար է՝ 1)  $30^\circ$ , 2)  $45^\circ$ , 3)  $60^\circ$ , 4)  $90^\circ$ ):

§ 15. ՇՐՋԱՆԱԳԾԻ ՅԵՎ ԱՂԵՂԻ ՅԵՐԿԱՐՈՒԹՅՈՒՆԸ: ՇՐՋԱՆԻ ՅԵՎ ՆՐԱ ՄԱՍԻՆԻ ՄԱՍԻՆԻ ՄԱՍԻՆԻ

Շրջանագծի յեվ  
աղեղի յերկարու-  
թյունը

1. Հաշվեցեք շրջանագծի յերկարությունը, յեթե շառավիղը հավասար է՝ 1)  $10$  սմ; 2)  $15$  սմ; 3)  $35$  սմ:

2. Հաշվեցեք շառավիղը, յեթե շրջանագծի յերկարությունը հավասար է՝ 1)  $1$  սմ, 2)  $25$  սմ, 3)  $4,75$  դմ:

3. Ատամնավոր անիվի յերկու ատամների միջին հեռավորությունը հավասար է  $34,5$  սմ-ի, հաշված աղեղով: Քանի՞ ատամ ունի անիվը, յեթե նրա արամագիծը հավասար է  $0,66$  սմ-ի:

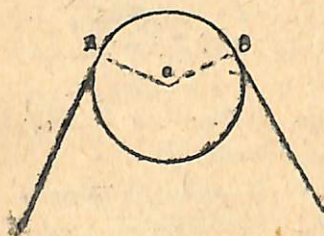
4. Հորվակի (շկիվ) արամագիծը հավասար է  $1,4$  մ-ի, և մեկ քաղցկյուն կատարում է  $80$  պտույտ: Վորոշեցեք հորվակի շրջանագծի վրա գտնվող կետի շրջանային արագությունը:

5. Տված  $R$  շառավիղով վորոշեցեք այն աղեղի յերկարությունը, վորը պարունակում է՝ 1)  $45^\circ$ ; 2)  $24^\circ 30'$ ; 3)  $5^\circ 14' 15''$ :

6. Վորոշեցեք աղեղի շառավիղը, յեթե աղեղի յերկարությունը հավասար է  $1$ -ի, իսկ մեծությունը (աստիճաններով արտահայտված)՝ 1)  $135^\circ$ ; 2)  $10^\circ 40'$ :

7. Հորվակի շրջանագծի յերկարությունը հավասար է  $540$  մմ-ի: Փոկը շոշափում է հորվակը  $200$  մմ յերկարություն ունեցող աղեղով: Վորոշեցեք փոկի ընդգրկած անկյունը՝  $\alpha$  (դժ. 59):

8. Յերկաթուղագծի կորություն շառավիղը հավասար է  $1200$  մ-ի, աղեղի յերկարությունը՝  $450$  մ-ի: Աղեղը քանի՞ աստիճան է պարունակում:



Դժ. 59

9. 1) Շրջանագիծը, վորի շառավիղը հավասար է  $2$  սմ-ի, վերած-

ված է աղեղի, վորի շառավիղը հավասար է  $5$  սմ-ի: Գտեք ստացված կենտրոնական անկյունը:

2)  $4$  սմ շառավիղ ունեցող աղեղը չափվում է  $120^\circ$  կենտրոնական անկյունով և հավասար է մի շրջանագծի յերկարությանը: Գտեք այդ շրջանագծի շառավիղը:

3) Շրջանագիծը, վորի շառավիղն է  $6$  սմ, բացված է աղեղի ձևով: Գտեք աղեղի շառավիղը, յեթե նրա կենտրոնական անկյունը հավասար է  $300^\circ$ -ի:

10. Վորոշեցեք աղեղի աստիճանների թիվը, յեթե նրա շառավիղը հավասար է  $R$ -ի և յերկարությունը՝  $1$ -ի՝ 1)  $R=10$ ,  $l=45$ , 2)  $R=15$ ,  $l=6$ :

11. Աղեղը քանի՞ աստիճան է բոլոր յե պարունակում, յեթե նրա յերկարությունը հավասար է շառավիղին ( $\frac{l}{r} = 0,31831$ ):

12. Տված  $a$  լարով վորոշեցեք նրա աղեղի յերկարությունը, յեթե վերջինս պարունակում է՝ 1)  $60^\circ$ ; 2)  $90^\circ$ ; 3)  $120^\circ$ :

13. Աղեղի տված  $l$  յերկարությունով վորոշեցեք նրա լարը, յեթե աղեղը պարունակում է 1)  $60^\circ$ ; 2)  $90^\circ$ ; 3)  $120^\circ$ :

14. Վորոշեցեք շրջանագծի շառավիղը, յեթե շրջանագիծն իբրեւ արամագիծից  $107$  սմ-ով յերկար է:

15. 1) Ինչքանով կմեծանա շրջանագծի յերկարությունը, յեթե նրա շառավիղը մեծացնենք  $m$ -ով:

2) Յերևակայենք, թե յերկրագունդը հասարակածի վրայից պրկված է ողկապով և վոր նույն կերպ պրկված է նաև ֆուտբոլի գընդակն իր մեծ շրջանի վրայից: Այնուհետև յերևակայենք, թե յուրաքանչյուր ողկապի շրջանագիծը յերկարացված է  $1$  մ-ով: Այս դեպքում ողկապերը կհեռանան այն մարմինների մակերեսներից, վորոնց առաջ պրկում էին, կառավանա վորոշ բացակ (արանք): Վեր դեպքում այդ բացակը մեծ կլինի—յերկրագնդի, թե՞ գնդակի:

16. 1) Յերկաթյա խողովակի պատի հաստությունը հավասար է  $6$  մմ-ի, իսկ արտաքին շրջանագծի յերկարությունը՝  $22$  սմ-ի: Գտեք ներքին շրջանագծի յերկարությունը:

2) Յերկու համակենտրոն շրջանագծերից մեկը հավասար է  $167$  սմ-ի, իսկ մյուսը՝  $117$  սմ-ի: Վորոշեցեք ողակի լայնությունը:

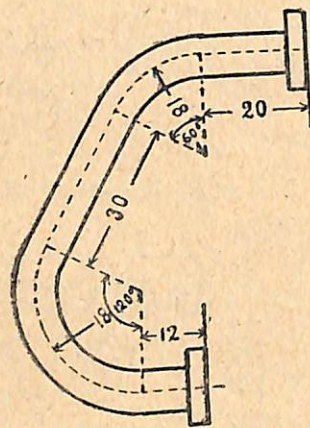
17. Վորոշեցեք շրջանագծի յերկարությունը, յեթե նա ներգծած կանոնավոր  $6$ -անկյան պարագիծից  $7$  սմ-ով մեծ է:

18. Սեզմենտի աղեղի յերկարությունը հավասար է  $1$ -ի և պարունակում է  $120^\circ$ : Վորոշեցեք այդ սեզմենտին ներգծած շրջանագծի յերկարությունը:

19.  $120^\circ$  պարունակող  $ABC$  աղեղի յերկու ծայրերից տարված



են շոշափողներ, վորոնք հատվում են D կետում և ստացված ABCD պատկերին ներգծած է շրջանագիծ: Ապացուցեք, վոր այդ շրջանագծի յերկարությունը հավասար է ABC աղեղի յերկարությանը:



Գծ. 60

20. 60-րդ գծագրում տված է շոգեմեքենայի ծնկաձև խողովակի ձևն ու չափերը (սանտիմետրներով): Գտեք խողովակի յերկարությունը (յեթե յերկարությունը չափվում է միջին կետագծով):

21. Գտեք այն շրջանագծի շառավիղը, վորի յերկարությունն ու շրջանի մակերեսն արտահայտվում են միևնույն թվով:

22. Վորոշեցեք հարաբերական սխալը յերբ կիսաշրջանագծի  $\frac{1}{2}C$  յերկարությունը

նը փոխարինում ենք  $a_3 + a_4$ -ով (շրջանագիծը մոտավորապես ուղղելու համար):

23. Շրջանագծի մոտավոր ուղղանկյան բից մեկը կայանում է նրանում, վոր այն փոխարինում են ուղղանկյուն յեռանկյան

սխալագծով, վորի մեջ եջերից մեկը հավասար է տրամագծի  $\frac{6}{5}$ -ին,

իսկ մյուս եջը՝  $\frac{3}{5}$ -ին: Վորոշեցեք բացարձակ սխալը:

#### Շրջանի մակերեսը

24. Վորոշեցեք շրջանի մակերեսը, յեթե շառավղի յերկարությունը հավասար է 1) 10 մ; 2) 4 դմ; 3) 2,6 սմ (վերջնել  $\pi=3,14$ ):

25. Վորոշեցեք շրջանի շառավիղը, յեթե նրա մակերեսը հավասար է 1) 2 սմ<sup>2</sup>, 2) 50 մ<sup>2</sup>, 3) 17 դմ<sup>2</sup>:

26. Ձեռքի նոսակը (1914 թ. սիստեմ.) պայթեցնելիս՝ բեկորները հարվածում են պայթեցման տեղից 45 մ-ից վոչ հեռու: Վորոշեցեք հարվածի յենթակա վայրի մակերեսը:

27. Գտեք ողահան մեքենայի մխոցի մակերեսը, յեթե տրամագիծը հավասար է 10 սմ-ի:

28. Պոմպի մխոցի հատույթի մակերեսը հավասար է 12,56 սմ<sup>2</sup>-ի: Գտեք մխոցի տրամագիծը:

29. Ծառի բոլորքն է 1,884 մ: Գտեք նրա լայնական հատույթի մակերեսը, յեթե նա (մոտավորապես) շրջանի ձև ունի:

30. Ինչքան բեռ կպահի կանեփե ճոպանը, վորի տրամագիծը հավասար է 18 սմ-ի, յեթե նրա թույլատրելի բեռնավորումը հավասար է 100 կգ/սմ<sup>2</sup>-ի:

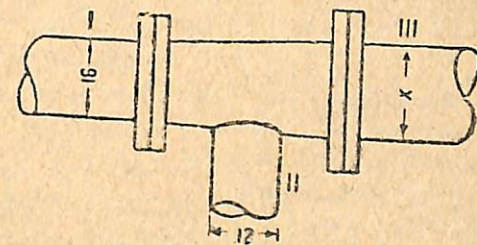
31. 1) Վորոշեցեք շրջանի մակերեսը, յեթե շրջանագծի յերկարությունը հավասար է 8 սմ-ի:

2) Վերոշեցեք շրջանագծի յերկարությունը, յեթե շրջանի մակերեսը հավասար է 18 սմ<sup>2</sup>-ի:

32. 1) III խողովակի բաց թողի ունակությունն այնքան է, վորքան I և II խողովակները միասին վերցրած (գծ. 61): Կառուցելով վորոշեցեք x մեծությունը (չափերը տրված են գծագրում):

2) Յերկու խողովակ, վորոնց տրամագծերը հավասար են 6 սմ-ի և 8 սմ-ի, պետք է փոխարինել նույն բաց թողի ունակությունն ունեցող մի խողովակով: Գտեք վերջին խողովակի տրամագիծը:

33. Վորոշեցեք շրջանի մակերեսը, յեթե ներգծած քառակուսու մակերեսը հավասար է F-ի:



Գծ. 61

34. Հաշվեցեք շրջանի մակերեսը, յեթե նա արտագծած քառակուսու մակերեսից 4,3 մ<sup>2</sup>-ով փոքր է:

35. Գտեք ներգծած և արտագծած շրջանների մակերեսների հարաբերությունը՝ 1) կանոնավոր յեռանկյան համար, 2) քառակուսու համար, 3) կանոնավոր վեցանկյան համար:

36. Ուղղանկյ կաթսայի տրամագիծը հավասար է 78 սմ-ի, կշիռը՝ 752 կգ-ի, նրա հատակի կլոր բացվածքի արտաքին տրամագիծը հավասար է 36 սմ-ի: Կաթսան իր հատակի ամբողջ մակերեսով հենված է պատվանդանի վրա: Վորոշեցեք կաթսայի ծանրությունից առաջացած ճնշումը պատվանդանի 1 սմ<sup>2</sup> մակերեսութի վրա:

37. Յերկու համակենտրոն շրջանագծերից առաջացած ողակի մեջ մեծ շրջանագծի լարը շոշափում է փոքր շրջանագիծը և հավասար է a-ի: Վորոշեցեք ողակի մակերեսը:

38. Շրջանը շոշափում են իրար հավասար 6 շրջաններ, վորոնք շոշափում են նաև իրար: Ստացված 7 շրջաններն ընդգրկված են մի համակենտրոն ողակի մեջ, վորը հավասարամեծ է նրանց գումարին: Ապացուցեք, վոր ողակի լայնությունը հավասար է շրջանների շառավղին:

39. Վորոշեցեք սեկտորի մակերեսը, յեթե շառավիղը հավասար է r-ի, իսկ աղեղը պարունակում է՝ 1) 67°30', 2) 15°45':

#### Սեկտոր յեղ սեգմենտ

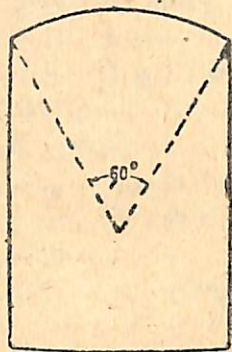


40. Վորոշեցեք սեկտորի շառավիղը, յեթե նրա մակերեսը հավասար է  $Q$  է, իսկ կենտրոնական անկյունը հավասար է  $1) 72^\circ$ ,  $2) 36^\circ$ :

41. Սեկտորի շառավիղը հավասար է  $r$ -ի, իսկ մակերեսը՝  $q$ -ի: Վորոշեցեք կենտրոնական անկյան (կամ աղեղի) մեծությունը:

42. Վորոշեցեք սեգմենտի մակերեսը, յեթե շառավիղը հավասար է  $R$ -ի, իսկ աղեղը պարունակում է  $1) 90^\circ$ ;  $2) 60^\circ$ ;  $3) 45^\circ$ ;  $4) 30^\circ$ :

43. Վորոշեցեք սեգմենտի մակերեսը, յեթե լարը հավասար է  $a$ -ի, իսկ աղեղը պարունակում է  $1) 120^\circ$ ;  $2) 90^\circ$ ;  $3) 60^\circ$ :



Քժ 62

44. Վորոշեցեք ուղղանկյունաձև պատուհանի մակերեսը (զծ. 62), վորի վերևի մասը կաղմում է շրջանագծի  $60^\circ$ -ի աղեղ: Պատուհանի բարձրությունը հավասար է  $2,4$  մ-ի, հաշված հիմքից մինչև աղեղի միջնակետը, իսկ լայնությունը հավասար է  $1,6$  մ-ի:

45.  $1)$  Կիսաշրջանագիծը, վորի շառավիղը հավասար է  $r$ -ի, բաժանված է  $3$  հավասար մասերի, և բաժանման կետերը միացված են տրամագծի մի ծայրի հետ: Վորոշեցեք կիսաշրջանի միջին մասի մակերեսը:

$2)$   $CD$  աղեղի ծայրերը հավասարապես են հեռացած  $AB$  տրամագծի ծայրերից: Վորոշեցեք  $CD$  աղեղով և  $AC$  ու  $AD$  լարերով սահմանափակված մասի մակերեսը, յեթե շրջանի մակերեսը հավասար է  $Q$ -ի և  $CD$  աղեղը պարունակում է  $n^\circ$ :

46. Շրջանի կենտրոնի մի կողմում տարված է յերկու զուգահեռ լար, վորոնցից մեկը ձգում է  $120^\circ$  աղեղ, իսկ մյուսը՝  $60^\circ$ : Վորոշեցեք շրջանի լարերի մեջև ընկած մասի մակերեսը, յեթե շառավիղը հավասար է  $R$ -ի:

47. Յերկու իրար հատող շրջանագծերի ընդհանուր լարը հավասար է  $a$ -ի, վորը մի շրջանից ձգում է  $60^\circ$  աղեղ, իսկ մյուսից՝  $90^\circ$  աղեղ: Վորոշեցեք շրջանների ընդհանուր մասի մակերեսը (յերկու դեպք):

48. Տված շրջանի մակերեսը հավասար է  $Q$ -ի: Վորոշեցեք այդ շրջանին ներգծած ուղղանկյան մակերեսը, յեթե նրա կողմերը հարաբերում են այնպես, ինչպես  $m:n$ :

49.  $R$  շառավիղն ունեցող շրջանին ներգծած ուղղանկյան մակերեսը հավասար է շրջանի մակերեսի կեսին: Վորոշեցեք այդ ուղղանկյան կողմերը:

50. Շրջանին արտագծած է շեղանկյուն, վորի անկյուններից մեկը հավասար է  $30^\circ$ -ի: Վորոշեցեք շեղանկյան մակերեսը, յեթե շրջանի մակերեսը հավասար է  $Q$ -ի:

51.  $Q$  մակերեսն ունեցող կանոնավոր յեռանկյան արտագծած է շրջանագիծ, և նույն այդ յեռանկյանը ներգծած է շրջանագիծ: Վորոշեցեք այդ շրջանագծերի միջև գտնվող ողակի մակերեսը:

52.  $AMB$  աղեղը պարունակում է  $120^\circ$ :  $OA$ -ն և  $OB$ -ն շառավիղներ են, իսկ  $AC$ -ն և  $BC$ -ն՝ շոշափողներ:  $C$  կետից, վորպես կենտրոնից,  $CA$ -ի և  $CB$ -ի միջև զծված է  $DME$  աղեղը, վորը շոշափում է  $AMB$  աղեղը: Գտեք  $CDME$  և  $OAMB$  սեկտորների մակերեսների հարաբերությունը:

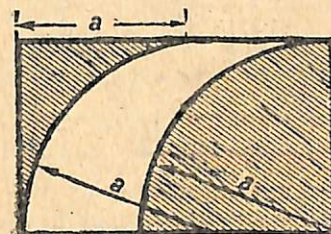
53.  $ACB$  աղեղի յերկու ծայրերից տարված են շոշափողներ մինչև  $D$  կետում հատվելու: Վորոշեցեք յերկու շոշափողների և աղեղի միջև ընկած  $DACB$  մակերեսը, յեթե շառավիղը հավասար է  $R$ -ի, իսկ աղեղը պարունակում է  $1) 90^\circ$ ;  $2) 120^\circ$ ;  $3) 60^\circ$ :

54. Հավասարակողմ յեռանկյան կենտրոնից զծված է մի շրջանագիծ: Վերջինս յեռանկյան կողմերը հատում է այնպես, վոր արտաքին աղեղներից յուրաքանչյուրը պարունակում է  $90^\circ$ : Նշանակելով յեռանկյան կողմը  $a$ , վորոշեցեք ներքին աղեղներով և յեռանկյան կողմերի միջին հատվածներով սահմանափակված մակերեսը:

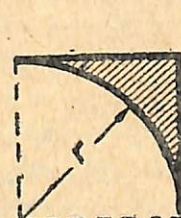
55.  $1)$  Գտնի՛ք անգամ կմեծանա շրջանի մակերեսը, յեթե նրա տրամագիծը մեծացնենք  $3$  անգամ: Գտնի՛ք անգամ կփոքրանա մակերեսը, յեթե շառավիղը փոքրացնենք  $5$  անգամ:

$2)$  Գտնի՛ք անգամ պետք է փոքրացնել շրջանի շառավիղը, վորպեսզի շրջանի մակերեսը փոքրանա  $4$  անգամ: Գտնի՛ք անգամ պետք է մեծացնել շրջանի տրամագիծը, վոր մակերեսը մեծանա  $5$  անգամ:

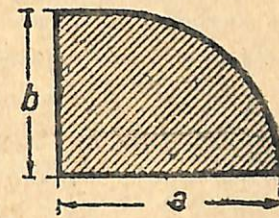
56. Կարելի՞ յե ջրմուղի  $50$  մմ տրամագիծ ունեցող խողովակը փոխարինել  $25$  մմ տրամագիծ ունեցող յերկու խողովակներով: Մեծ խողովակի հատույթի մակերեսը հավասար կլինի՞ յերկու փոքր խողովակների մակերեսների հատույթների գումարին:



Քժ 63



Քժ 64



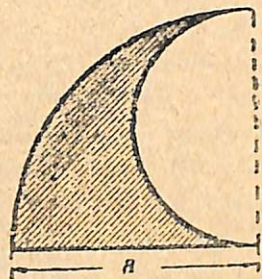
Քժ 65



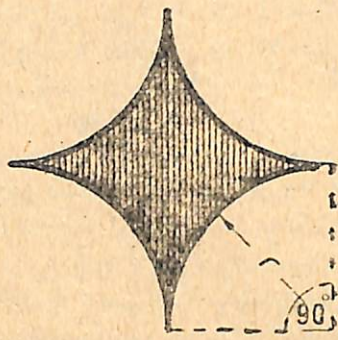
57. Հաշվեցե՛ք 63-րդ գծագրում տրված ուղղանկյան շտրիխած մասի մակերեսը:

58. Վորոշեցե՛ք 64—66 գծագրերում շտրիխած պատկերների մակերեսները տված չափերով:

59. Յերկու հավասար կիսաշրջաններ դասավորված են այնպես, Վոր նրանց տրամագծերը զուգահեռ են և մեկի կիսաշրջանագիծն անցնում է մյուսի կենտրոնով: Վորոշեցե՛ք կիսաշրջանների ընդհանուր մասի մակերեսը, յեթե նրանց շառավիղը հավասար է  $R$ -ի:



Գծ. 66



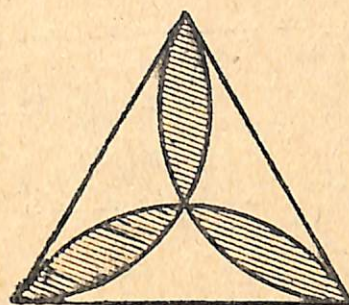
Գծ. 67

60. Քառակուսու յուրաքանչյուր կողմի վրա, վորպես տրամագծերի, գծված են կիսաշրջանագծեր, վորոնք գտնվում են քառակուսու ներսում: Վորոշեցե՛ք ստացված վարդակի (розетка) մակերեսը, յեթե քառակուսու կողմը հավասար է  $a$ -ի:

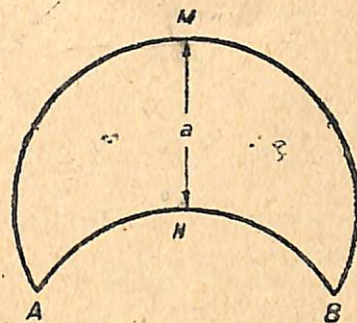
61. Շեղանկյան կողմերի վրա, վորպես տրամագծերի, գծված են կիսաշրջանագծեր (ուղղված դեպի ներս): Վորոշեցե՛ք ստացված վարդակի մակերեսը, յեթե շեղանկյան անկյունագծերը հավասար են  $a$ -ի և  $b$ -ի:

62. Տրամագիծը բաժանված է հավասար մասերի և նրա յերկու ծայրերից տարված են բաժանման բոլոր կետերով անցնող կիսաշրջանագծեր այնպես, վոր մի ծայրից տարված կիսաշրջանագծերն ընկնում են տրամագծի մի կողմը, իսկ մյուս կողմից տարվածները՝ հակառակ կողմը: Ապացուցե՛ք, վոր ստացված կոր գծերով շրջանը բաժանվում է հավասար մասերի, իսկ յուրաքանչյուր մասի պարագծի յերկարությունը հավասար է շրջանագծի յերկարությանը:

63. Հավասարակողմ յեռանկյան յուրաքանչյուր զույգ գագաթներից տարված են աղեղներ, վորոնք անցնում են յեռանկյան կենտրոնով (գծ. 68): Վորոշեցե՛ք ստացված վարդակի մակերեսը, յեթե յեռանկյան կողմը հավասար է  $a$ -ի:



Գծ. 68



Գծ. 69

64.  $A$  և  $B$  կետերի միջև տարված է յերկու աղեղ, վորոնք իրենց կորությունով ուղղված են միևնույն կողմ:  $AMB$  աղեղը պարունակում է  $240^\circ$ , իսկ  $ANB$  աղեղը՝  $120^\circ$ : Այդ աղեղների միջնակետերի հեռավորությունը հավասար է  $a$ -ի: Վորոշեցե՛ք լուսնյակի մակերեսը (գծ. 69):

65.  $AB$ -ն և  $CD$ -ն յերկու փոխադարձ ուղղահայաց տրամագծեր են:  $D$  կետից, վորպես կենտրոնից,  $DA$  շառավիղով գծված է  $AMB$  աղեղը: Ապացուցե՛ք, վոր  $AMBC$  լուսնյակը հավասարամեծ է  $ABD$  յեռանկյանը:

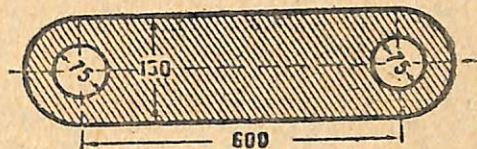
66. Տված կիսաշրջանագծի  $C$  կետից  $AB$  տրամագծի վրա իջեցրել են  $CD$  ուղղահայացը, և  $AB$  տրամագծի  $AD$  և  $DB$  հատվածների վրա կառուցված են նոր կիսաշրջանագծեր, վորոնք գտնվում են տված կիսաշրջանագծի մի կողմում: Ապացուցե՛ք, վոր յերեք կիսաշրջանագծերի միջև գտնվող մակերեսը հավասար է  $CD$  տրամագծի յունցող շրջանի մակերեսին:

67. Հաշվեցե՛ք 70-րդ գծագրում շտրիխած պատկերի մակերեսը: Չափերը տված են միլիմետրերով:

68. Հաշվեցե՛ք 71-րդ գծագրի վրա պատկերված հատույթի մակերեսը: Չափերը տված են միլիմետրերով:

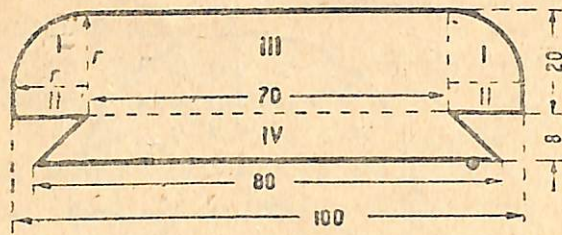
69. Վորոշեցե՛ք 72-րդ գծագրի վրա պատկերված ձևավոր յերկաթի լայնական հատույթի մակերեսը:

70. Յերկու զուգահեռ լարեր հավասար են  $14$  մ-ի և  $40$  մ-ի, իսկ նրանց հեռավորությունը հավասար է  $39$  մ-ի: Վորոշեցե՛ք շրջանի մակերեսը:

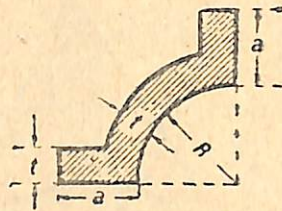


Գծ. 70





Գծ. 71



Գծ. 72

71). Վորոշեցե՛ք սեկտորին ներդրած շրջանի շառավիղը, յեթե սեկտորի շառավիղը հավասար է  $R$ -ի, իսկ աղեղը պարունակում է  $\alpha$  աստիճան ( $\alpha=1$ )  $60^\circ$ ; 2)  $90^\circ$ ; 3)  $120^\circ$ ։

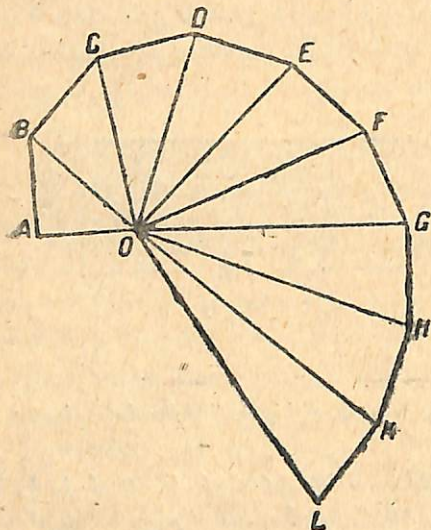
§ 16. ՀԱՆՐԱՀԱՇՎԻ ԿԻՐԱՌՈՒՄԸ ՅԵՐԿՐԱԶԱՓՈՒԹՅԱՆ ՄԵԶ:  
ԲԱԺԱՆՈՒՄ ՄԻՋԻՆ ՅԵՎ ԱՐՏԱՔԻՆ ՀԱՐԱԲԵՐՈՒԹՅԱՄԲ

Բանաձևների կա-  
ռուցումը

1. 1) Կառուցե՛ք այն հատվածները, վորոնք հավասար են  $\sqrt{6}$ -ի և  $\sqrt{7}$ -ի։

2) 73-րդ գծագրում տված է՝  $OA=AB=BC=CD=DE=EF=FG=GH=HK=KL=1$ , ընդվորում  $AB \perp AO$ ,  $BC \perp BO$ ,  $CD \perp CO$  և այլն։ Հաշվեցե՛ք  $OB$ ,  $OC$ ,  $OD$ ,  $OE$ ,  $OF$ ,  $OG$ ,  $OH$ ,  $OK$ ,  $OL$  հատվածները։

3) Կառուցե՛ք հատվածներ, վորոնք հավասար լինեն՝  $\sqrt{11}$ ,  $\sqrt{12}$ ,  $2\sqrt{3}$ ,  $\frac{1}{2}\sqrt{5}$ ,  $\frac{3}{5}\sqrt{6}$ ։



Գծ. 73

2. Կառուցե՛ք յեռանկյուն հետևյալ կողմերով՝  $\sqrt{2}$ ,  $\sqrt{5}$ ,  $\sqrt{7}$ ։

3. Ցույց տվե՛ք հետևյալ արտահայտությունների չափումները, վորոնց մեջ յուրաքանչյուր տառ, բացի  $\pi$ -ից նշանակում է հատվածի յերկարություն։

1)  $3,5a$ , 2)  $2\pi R$ , 3)  $RV\sqrt{3}$ ,

4)  $\frac{bh}{2}$ , 5)  $abc$ , 6)  $\pi r^2 h$ ,

7)  $\frac{abc}{d}$ , 8)  $\frac{3a}{2b+c-4d}$ ,

9)  $\sqrt{ab}$ , 10)  $0$ ,  $5\pi D$ , 11)  $\sqrt{a^2+b^2+c^2}$ , 12)  $\sqrt[3]{a^2h}$ ,

13)  $R\sqrt{2-\sqrt{2}}$ , 14)  $2\pi R^2+2\pi RH$ , 15)  $\frac{\pi D^2 H}{4}$ ,

16)  $\frac{(a+b)h}{2}$ , 17)  $\frac{4}{3}\pi R^3$ , 18)  $\sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$ ։

4. Հետևյալ բանաձևերից վորոնք են անհամասեռ.

1)  $x=\frac{ab}{c}+\frac{b^2}{d}-3a$ , 2)  $x=\sqrt{c-2}$ , 3)  $x^2=-\frac{a^3-b^3}{a+b}$ ,

4)  $x=2$ , 5)  $x=a+bc^2$ , 6)  $x=\frac{a}{b}$ ։

5. Կառուցե՛ք յեռանկյուն հետևյալ կողմերով՝  $a=2+\sqrt{3}$ ,  $b=\sqrt{3-1}$ ,  $c=2\sqrt{3}$ ։

6. Կառուցե՛ք հատվածներ, վորոնք արտահայտվեն հետևյալ բանաձևերով.

1)  $x=3\frac{1}{2}a$ ; 2)  $x=a-(b+3d)$ , 3)  $x=3c-(2m-n)$ ,

4)  $x=\frac{2ab}{3c}$ , 5)  $x=\frac{ab}{c+d}$ , 6)  $x=\frac{a^2}{b}$ , 7)  $x=\pi r$ ,

8)  $x=\frac{pqr}{st}$ , 9)  $x=\frac{ab}{c-d}$ ։

7. Կառուցե՛ք հատվածներ, վորոնք արտահայտվեն հետևյալ բանաձևերով՝

1)  $x=\sqrt{3ab}$ , 2)  $x=\sqrt{\frac{a^2b}{c}}$ , 3)  $x=\sqrt{a^2+b^2}$ ,

4)  $x=\sqrt{4a^2-b^2}$ , 5)  $x=\sqrt{b^2+3c^2}$ , 6)  $x=a\sqrt{\frac{a+c}{b+d}}$ ,

Պատկերների կա-  
ռուցումը

8. Կառուցե՛ք մի քառակուսի, վորը հավասարամեծ է  $a$  կողմն ունեցող տված հավասարակողմ յեռանկյանը։

9. Կառուցե՛ք մի շրջան, վորի մակերեսը 2 անգամ մեծ լինի  $R$  շառավիղն ունեցող շրջանի մակերեսից։

10. Տված շրջանը, վորի շառավիղը հավասար է  $R$ -ի, համակենտրոն շրջանագծով բաժանեցե՛ք 2 հավասար մասերի։

11. Կառուցե՛ք քառակուսի, վորը հավասարամեծ է  $a$  կողմ և այդ կողմին տարած  $h$  բարձրությո՛ւն ունեցող զուգահեռագծի  $\frac{3}{5}$  մասին։

12. Կառուցե՛ք այնպիսի մի շրջան, վոր հավասարամեծ լինի յեր-



կու համակենտրոն շրջանագծերի միջև գտնվող ողակին: Շրջանագծերի շառավիղները հավասար են՝  $R$  և  $r$ :

13. Տված  $a$  հիմքով և նրա վրա գտնվող  $30^\circ$  անկյունով կառուցեք յեռանկյուն, վորը հավասարամեծ լինի  $a$  հիմքն ու  $h$  բարձրությունն ունեցող տված յեռանկյանը:

14. Կառուցեք  $x^2 + px + q^2 = 0$  քառակուսի

հավասարման արմատները:

Քառակուսի հավասարման արմատների կառուցումը

15. 1)  $AB$  ուղիղի վրա, ինչպես տրամագծի, դնված է կիսաշրջանագիծ (դժ. 74):

Տված է  $AB = p$ ;  $BC \perp AB$ ;  $BD = q$ ;  $DE \parallel AB$ ;

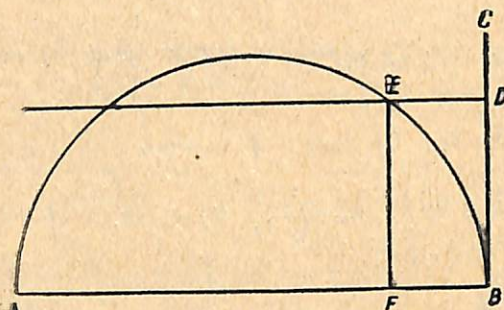
$EF \perp AB$ : Ապացուցեք, վոր  $AF$  և  $FB$  հատվածները հանդիսանում են  $x^2 - px + q^2 = 0$  քառակուսի հավասարման արմատները:

2) Կառուցեք  $x^2 -$

$-6,5x + 4 = 0$  քառակուսի հավասարման արմատները, կիրառելով նախորդ խնդրի կառուցումը, առանց հավասարումը լուծելու:

3) Ինչո՞ւ համար

այդ յեղանակի կիրառումը  $x^2 - 2,5x + 9 = 0$  հավասարման նկատմամբ ցանկացած արդյունքը չի տալիս:



Դժ. 74

Քառակուսի միջին յեղ արտաքին հարաբերությամբ

16. Տված  $a$  հատվածը բաժանեցեք միջին և արտաքին հարաբերությամբ, այսինքն բաժանեցեք այդ հատվածը յերկու այնպիսի մասերի, վոր մեծ մասը միջին համեմատական լինի ամբողջ հատվածին և նրա փոքր մասին:

17. 1) Ապացուցեք, վոր կանոնավոր ներգծած տասանկյան կողմը հավասար է միջին և արտաքին հարաբերությամբ բաժանված շառավիղի մեծ հատվածին:

2) Տված  $R$ -ով հաշվեցեք  $a_{10}$ -ը:

18. Յեթե վորեւ հատված բաժանված է միջին և արտաքին հարաբերությամբ, ապա մեծ մասը մոտավորապես կազմում է տմբողջ հատվածի  $\frac{5}{8}$ -ը: Ստուգեցեք այս և վորոշեցեք այդպիսի մոտավորության ճշտության աստիճանը:

19. 1) Մի հատված բաժանված է միջին և արտաքին հարաբերությամբ: Վորոշեցեք մեծ մասը, յեթե փոքր մասը հավասար է  $b$ -ի:

2) Ապացուցեք, վոր յերբ միջին և արտաքին հարաբերությամբ

բաժանված հատվածի փոքր մասը վերադրենք մեծ մասին, ապա մեծ մասը նույնպես կբաժանվի միջին և արտաքին հարաբերությամբ:

20. Տրամագիծը շրջանագծի մի կետից իջեցրած ուղղահայացով բաժանված է միջին և արտաքին հարաբերությամբ: Դտեք ուղղահայացի յերկարությունը, յեթե շրջանագծի շառավիղը հավասար է  $r$ -ի:

21. Ապացուցեք, վոր կանոնավոր հնգանկյան 2 հատվող անկյունագծերն իրար բաժանում են միջին և արտաքին հարաբերությամբ:

22. Ապացուցեք, վոր յեթե շրջանի շառավիղը բաժանենք միջին և արտաքին հարաբերությամբ և նրա մեծ մասով դնենք համակենտրոն շրջանագիծ, ապա տվյալ շրջանի մակերեսը նույնպես բաժանվում է միջին և արտաքին հարաբերությամբ, ընդվորում մեծ մասը կլինի ողակը:

Հանրահաշիվի մեթոդի կիրառումը

23. Ի շառավիղն ունեցող շրջանի տրամագծի շարունակության վրա գտեք մի կետ, վոր նրանից տված շրջանին տարված շոշափողը հավասար լինի տրամագծին:

24. Տված կիսաշրջանագծին ներգծեցեք քառակուսի:

25. Տված է  $a$  հիմքը և  $h$  բարձրությունն ունեցող յեռանկյունը: Այդ յեռանկյանը ներգծեցեք ուղղանկյուն, վորն ունենա տված 2քառադիծը:

26. Տված յեռանկյունը հիմքին զուգահեռ ուղիղով կիսեցեք:

27. Տված յեռանկյունը հիմքին ուղղահայաց ուղիղով կիսեցեք:

28. Տված շեղանկյանը ներգծեցեք մի ուղղանկյուն, վորի կողմերը լինեն զուգահեռ շեղանկյան անկյունագծերին, իսկ մակերեսը հավասար լինի շեղանկյան մակերեսի  $\frac{1}{3}$ -ին:

29. Տված քառակուսուն ներգծեցեք հավասարակողմ յեռանկյուն այնպես, վոր նրանք ունենան մի ընդհանուր գագաթ:

30.  $a$  կողմն ունեցող քառակուսուն ներգծեցեք մի ուրիշ քառակուսի, վորի կողմը հավասար լինի  $b$ -ի:

31. Կառուցեք շրջանագիծ, վորը շոշափի տված Ի շառավիղն ունեցող շրջանագիծը և տված ուղիղը նրա վրա տված կետում:

32. Տված է 2 ուղղանկյուն: Կառուցեք յերրորդ ուղղանկյունը, վորի պարագիծը հավասար լինի տված ուղղանկյուններից մեկի պարագծին և հավասարամեծ լինի մյուսին:

33. Տվյալ յեռանկյանը ներգծեցեք ուղղանկյուն, վորի հիմքը հարաբերում է բարձրությանն այնպես, ինչպես  $m$  :  $n$ :

34.  $ABCD$  զուգահեռագծի մեջ  $AB = a$ ,  $BC = b$ : Տարեք  $EF$  ուղիղն



այնպես, վոր նա ABCD զուգահեռագծից հատի նրան նման ABEF զուգահեռագիծը:

35. ABCD զուգահեռագծի մեջ  $AB=a$ ,  $BC=b$ : AB կողմին տարեք զուգահեռ EF ուղիղն այնպես, վոր նա բաժանի տված զուգահեռագիծը յերկու իրար նման զուգահեռագծերի:

36. Ուղղանկյան յերկու հակադիր անկյուններին ներգծեցեք շրջանագծեր, վորոնք շոշափեն իրար:

37. A և B կետերից տարեք մի շրջանագիծ, վորը տված ուղիղից հատի տված m յերկարությունն ունեցող լարը:

## ՊԱՏԱՍԽԱՆՆԵՐ

### § 1.

2. 14 մ: 3. 9,10 մ: 4. 7 մ: 5. 1 մ:  
 8. 30 սմ: 9. 5,5 մ: 11. 0,6 մ: 12.  $AB:BC=1:(m-1)$ :  
 13. 8,1 մ: 14. 96 մ: 17. 1) Այո, 2) այո, 3) վոչ:  
 18. 1) 3; 2) 0; 3) 10; 190;  $\frac{n(n-1)}{2}$ .

### § 2.

6. 1)  $124^{\circ}33'$ , 2)  $144^{\circ}9'15''$ , 3)  $162^{\circ}1'55''$ ,  
 8. 1)  $47^{\circ}49'30''$ , 2)  $41^{\circ}17'30''$ , 3)  $84^{\circ}48'42''$ ,  
 9. 1)  $20^{\circ}$ , 2)  $55^{\circ}37'$ , 3)  $67^{\circ}17'22''$ ,  
 12. 1)  $178^{\circ}30'$ , 2)  $69^{\circ}35'$ , 3)  $166^{\circ}37'30''$ ,  
 14. 1)  $31^{\circ}5'$ , 2)  $73^{\circ}52'30''$ , 3)  $25^{\circ}35'27,5''$ ,  
 4)  $20^{\circ}7'35''$ : 16. 1)  $3\frac{1}{2}$ , 2)  $2\frac{3}{4}$ , 3) 0,7:  
 17.  $1\frac{3}{7}$  d. 18.  $1\frac{5}{7}$  d 20. Շարունակել AB-ն  
 կամ CB-ն B կետից: 21.  $36^{\circ}$  և  $144^{\circ}$ : 22.  $\frac{8}{9}$  d և  $1\frac{1}{9}$  d:  
 23.  $54^{\circ}$ : 24. Այո: 25. Այո: 26.  $\frac{3}{16}$  d:  
 28.  $72^{\circ}$  և  $144^{\circ}$ : 29.  $\frac{1}{3}$  d,  $\frac{4}{9}$  d,  $\frac{5}{9}$  d,  $\frac{2}{3}$  d: 30.  $36^{\circ}$ :  
 31.  $20^{\circ}$ ,  $22^{\circ}30'$ : 32.  $1\frac{8}{11}$  d: 33.  $\frac{4}{15}$  d,  $\frac{8}{15}$  d,  
 $1\frac{1}{15}$  d,  $2\frac{2}{15}$  d: 34.  $1\frac{2}{5}$  d,  $\frac{3}{5}$  d,  $1\frac{2}{5}$  d:  
 36.  $70^{\circ}$ : 37.  $1\frac{5}{8}$  d:



## § 3.

2. 10 մ:
7. Յուցմունք.—Նախ ապացուցել DEB և FDG յեռանկյունների հավասարությունը:
9. Հավասարակողմ:
11. Կարելի չե ստանալ յերկու յեռանկյուններ, մեկ և կամ վոչ մի հատ:
13. 1) Այո, 2) վոչ, 3) վոչ: 14. 1) Վոչ, 2) այո: 15. 2 մ:
16. 0,3 մ: 17. 10 մ: 18. 10 սմ, 10 սմ, 1 սմ:
19. Յուցմունք.—Յեթե  $a, b, c$  յեռանկյան կողմերն են, ապա նրա պարագիծը հավասար կլինի  $a+b+c=a+(b+c)$  գումարին: Յեթե այս գումարի մեջ  $(b+c)$  գումարելին փոխարինենք  $a$  թվով, ապա գումարը կփոքրանա, այսինքն  $a < b+c$ -ից: Փոխարինելուց հետո կստանանք  $2a$ , նշանակում է  $2a$ -ն փոքր է  $a+b+c$ -ից և  $a < \frac{a+b+c}{2}$ -ից:
20. Յուցմունք.—Յեռանկյան յուրաքանչյուր կողմը փոքր է տված կետը այդ կողմի ծայրերի հետ միացնող հատվածների գումարից:
21. 13 մ: 22. 15 մ: 23. 10 սմ: 24. 8 մ:
29. Ծանապարհն անցնելու յե B և C կետերը միացնող հատվածի միջնակետով:
31. Կառուցել AB-ի նկատմամբ տված կետերից մեկին համաչափ մի կետ և միացնել այն տված մյուս կետի հետ:
32. Միայն սուրանկյուն յեռանկյան ներսը:
33. Կառուցել շրջանագիծ M կենտրոնով,  $a$  շառավղով և անկյան կիսորդով: Կետերը կարող են լինել յերկու, մեկ կամ վոչ մի:
34. Տանել հակադիր անկյան կիսորդը:
36. Կառուցել A անկյան կիսորդը և BC-ի միջնուղղահայացը, 2) գծել շրջանագիծ M կենտրոնով և OB շառավղով մինչև անկյան կողմերի հետ հատվելը: Խնդիրը կունենա մեկ, յերկու կամ յերեք լուծում,
- 3) կառուցել A գագաթի համաչափ կետը BC ուղիղի նկատմամբ:
37. Յուցմունք.—Անկյան յերկրորդ կողմի վրա վերցնել AD հատվածը հավասար L և BD-ին կանգնեցնել միջնուղղահայաց:
38. 8 մ, 20 մ, 16 մ, 32 մ: 39. Վոչ: 41. 10 մ:
42. 1) 2, 2) 7, 3)  $n-3$ : 43. 1) 4, 2) 6, 3)  $n-2$ :
44. 1) 5, 2) 35, 3)  $\frac{(n-3)n}{2}$ , 45.  $n = \frac{3m}{m-1}$ , 6, 4, դեպքն անհնարին է: 46.  $n = 2m+3$ , 4, 5, 7, 8:

## § 4.

1.  $72^\circ$  և  $108^\circ$ : 2.  $\frac{11}{16}d$ : 3.  $1\frac{2}{7}d$ : 4. Վոչ, Մեծացնել  $1\frac{1}{16}d$ -ով, 5.  $\frac{5}{8}d$ : 6.  $43^\circ, 137^\circ$  և  $137^\circ$ : 7.  $135^\circ$  և  $45^\circ$ :
8.  $36^\circ$  և  $144^\circ$ : 9.  $50^\circ$  կամ  $130^\circ$ : 10.  $\frac{11}{24}d$ :
11.  $30^\circ, 60^\circ, 90^\circ$ : 12.  $\frac{14}{19}d$ : 13.  $44^\circ 59' 30''$ :
14.  $31^\circ 40'$ : 15.  $30^\circ, 17^\circ 30', 40^\circ, 45^\circ, 60^\circ$ : 16.  $37^\circ 29' 46'', 5$ :
17.  $38^\circ 34'$ : 18.  $\frac{5}{14}d$ : 19.  $\frac{8}{9}d$ : 20.  $15^\circ$ : 21.  $30^\circ$ :
22.  $\frac{4}{7}d, \frac{4}{7}d, \frac{6}{7}d$ : 23. 7,3 մ: 24. 1) 18 սմ, 2) 8 սմ:
25. Յուցմունք.—Տվյալ յեռանկյունին հավասարակողմ յեռանկյան կեսն է:
26. Յուցմունք.—Շարունակել եջն ուղիղ անկյան գագաթից և շարունակության վրա վերցնել յերկրորդ եջին հավասար մի հատված ու միացնել սուր անկյան գագաթի հետ:
28. 1,2 մ: 29.  $A = \frac{4}{9}d$ ,  $C = \frac{8}{9}d$ ,  $B = \frac{2}{3}d$ : 30.  $60^\circ$ :
31.  $\frac{5}{6}d$ : 32.  $1\frac{3}{8}d, \frac{5}{16}d, \frac{5}{16}d$ : 34.  $\frac{2}{3}d$ :
35. Յուցմունք.—Կիրառել թեորեմները՝ 1) հավասարաբուն յեռանկյան հիմքի անկյուններին վերաբերյալ և 2) զուգահեռ ուղիղների ներքին խաչադիր անկյուններին վերաբերյալ:
36.  $90^\circ$ : 37.  $135^\circ$ : 38.  $\frac{2}{3}d$ : 39.  $\frac{d}{2}$ :
40.  $\frac{7}{15}d, \frac{7}{15}d, 1\frac{1}{15}d$ : 41. 1)  $\frac{4}{5}d, \frac{3}{5}d, \frac{3}{5}d$ : 2)  $1\frac{1}{5}d, \frac{2}{5}d, \frac{2}{5}d$ :
42. Յուցմունք.—Միջնադիծը շարունակել նրա հեռավորության չափ: 44. Յուցմունք.—Հաշվել  $\angle CAD$  և  $\angle CAE = \angle BAD$ :
45.  $1\frac{5}{9}d$ :
46. Յուցմունք.—Հաշվել կազմված անկյունները:



47.  $\angle D = \frac{1}{2} \angle A$ ,  $\angle E = \frac{1}{2} \angle C$ ,  $\angle DBE = d + \frac{1}{2} \angle B$ ;  
 48.  $\frac{1}{12}d$ ; 49.  $\frac{4}{15}d$ ,  $\frac{4}{15}d$ ,  $\frac{7}{15}d$ ; 50.  $\frac{11}{17}d$ ;  
 51.  $\frac{7}{9}d$ ; 52. 1) 10 d, 2) 16 d, 3) 46 d;  
 53.  $54^\circ$ ,  $81^\circ$ ,  $108^\circ$ ,  $135^\circ$ ,  $162^\circ$ ; 54. Մեծացնել 10 d ուժ:  
 55. 1) 17, 2) 26, 3) անհնար է;  
 56. Բառանկյան մեջ: 57. 13: 58.  $2m + 2$ ;  
 59.  $\frac{4}{11}d$ ,  $\frac{10}{11}d$ ,  $\frac{6}{11}d$ ,  $\frac{2}{11}d$ ;

## § 5.

1.  $\frac{4}{7}d$ ,  $\frac{3}{7}d$ ,  $\frac{1}{7}d$ ; 2.  $\frac{19}{22}d$ ,  $\frac{3}{22}d$ ;  
 3.  $BC = DA = 6$  սմ,  $CD = 9$  սմ; 4. 0,6 մ; 0,8 մ;  
 5.  $BE = 9$  սմ,  $EC = 6$  սմ;  
 6. Այն քառանկյունը, վորի հանդիպակաց կողմերը հավասար են, զուգահեռագիր է:  
 7. 3 սմ, 2 սմ, 3 սմ; 8. 1) Վոչ, 2) վոչ, 3) այո:  
 9. Յուցմունք.—Ապացուցեք ներքին խաչադիր անկյունների հավասարությունը:  
 10. Կարող է. յերկու հավասարասրուն յեռանկյունների, վորոնք գտնվում են կողմերի վրա:  
 12. 4,8 մ; 13.  $AD = BC = 1$ մ; 16. 10 դմ;  
 17.  $\frac{6}{11}d$ ,  $\frac{5}{11}d$ ; 18. Յուցմունք.—Տարեք A և C գագաթներին BD-ին զուգահեռ ուղիղներ: 20.  $\frac{4}{5}d$ ; 21.  $\frac{5}{9}d$ ;  
 22. 1) Նման կետ գոյություն ունի միայն քառակուսու մեջ:  
 2) Այո:  
 23. 10 սմ և 18 սմ; 24. 1,2 մ; 25. 4 մ և 8 մ;  
 26.  $45^\circ$ ; 27. 12 սմ; 28. 25 սմ և 10 սմ;  
 կամ 18,75 սմ և 7,5 սմ; 29. 8 մ: Յուցմունք.— 3) Յերկու լուծում:  
 31. Յուցմունք.— Յերկու լուծում, կամ անթիվ բազմություն լուծումներ և կամ մեկ լուծում: 32. Յուցմունք.— Յերկու լուծում, կամ անթիվ բազմություն, կամ վոչ մի:  
 36.  $120^\circ$  և  $60^\circ$ ;  
 38.  $\frac{14}{17}d$  և  $\frac{3}{17}d$ ; 39.  $80^\circ$  և  $100^\circ$ ; 40.  $60^\circ$  և  $120^\circ$ ;

41.  $150^\circ$ ; 42. 1) Խնդիրը լուծում չունի: 45. 4 մ;  
 47. 1 մ; 48. 2 մ; 49. 2 մ; 50. 2) 2 սմ;  
 51. 4 մ և 8 մ; 53.  $2\frac{1}{2}d$ ; 54. 4 սմ, 5 սմ և 6 սմ;  
 55. 6 սմ; 56. 2,4 մ, 3,2 մ, 4,8 մ;  
 57. 3 դմ: Յուցմունք.— B կետից տանել զուգահեռ MN-ին և A և O կետերից սրան իջեցնել ուղղահայացներ:  
 58. 3 դմ; 59. 4 սմ, և 5 սմ, 1 սմ; 61. 16 դմ;  
 62. 13 սմ, 16 սմ, 19 սմ, 22 սմ, 25 սմ:  
 Յուցմունք.— Նախ ապացուցել (կառուցման միջոցով), վոր ստացված գծազրուս զուգահեռ հատվածները հավասարաչափ աճում են:  
 63.  $\angle A = \frac{4}{7}d$ ,  $\angle B = 1\frac{3}{7}d$ ,  $\angle C = 1\frac{2}{7}d$ ,  $\angle D = \frac{5}{7}d$ ;  
 64.  $AD = 0,8$  մ; 65. Վոչ; 66. 4 մ;  
 67. Մեծ հիմքին մոտ:  
 68.  $12\frac{1}{2}$ սմ,  $11\frac{1}{2}$ սմ; 69. 3 մ, 2 մ; 70. 6 դմ և 10 դմ;  
 71. 1:2; 73. 6 մ; 74.  $\frac{9}{13}d$  և  $1\frac{4}{13}d$ ;  
 75.  $\frac{2}{3}d$  և  $1\frac{1}{3}d$ ; 76. 15 դմ, 9 դմ; 77. 1 մ;  
 78. 24 սմ և 36 սմ; 79. 1,5 մ, 4 մ; 80. 1,7 մ;  
 81.  $m - h$ ,  $m + h$ ; 82. 10 սմ; 83.  $\frac{3}{4}a$ ;  
 84. ա) Յուցմունք.— Շարունակել EF մինչև BC-ի շարունակություն հետ հատվելը:  
 86. 1) Կիրառումը հնարավոր է միայն այն դեպքում, յերբ սեղանի հիմքերի տարբերությունը փոքր է կողմնային կողմերի գումարից և մեծ է նրանց տարբերությունից:  
 Յուցմունք.— Նախ կառուցել յեռանկյուն, վորի յերկու կողմերը հավասար լինեն սեղանի կողմերին, իսկ յեռանկյան հիմքը հավասար լինի սեղանի հիմքերի տարբերությանը:  
 2) Կառուցումը հնարավոր է միայն այն դեպքում, յերբ սեղանի հիմքերի գումարը փոքր է անկյունագծերի գումարից և մեծ է նրանց տարբերությունից:  
 Յուցմունք.— Նախ կառուցել յեռանկյուն, վորի յերկու կողմերը հավասար լինեն սեղանի անկյունագծերին, իսկ յեռանկյան հիմքը հավասար լինի սեղանի հիմքերի գումարին:  
 37. 1) և 2) զուգահեռագիր, 3) շեղանկյուն, 4) ուղղանկյուն, 5) քառակուսի, 6) զուգահեռագիր:  
 38. 5 դմ, 4 դմ,  $56^\circ 25'$  և  $123^\circ 75'$ ;  
 39. 1)  $90^\circ$ , 2)  $180^\circ$ , 3)  $180^\circ$ , 4)  $72^\circ$ ;



## § 6.

1. 4 սմ: 5. 1) 5 սմ և 25 սմ, 2) 7 սմ և 13 սմ 6.  $\frac{b+a}{2}$
8.  $60^\circ$ : 9.  $120^\circ$ : 10. 2 սմ: 11. 2 սմ և 4 սմ:
12. R: 13. 1 սմ: 14. 20 սմ և 12 սմ: 5. 2,2 մ:
16.  $\angle AOD = \angle OAC + \angle ACO$ ,  $\angle OAC = \angle OBC = \angle BOC + \angle ACO = 2\angle ACO$ ,  $\angle AOD = 2\angle ACO + \angle ACO = 3\angle ACO$ :
17. 1) Խնդիրն անորոշ է: Յեթե տված կետը շրջանագծի վրա չի, ապա կարելի չի տանել 2 լար:
20.  $60^\circ$ : 21. 1) 10 սմ, 2) 2 դմ: 22. 2R: 23. 1 դմ:
24. 0,5 մ: 25. 14,13 սմ: 26. 9,42 սմ: 27. 6 սմ:
28. 8 սմ: 29. R—r: 30. 5 սմ:
31. Միացված կիսաշրջանագծի կենտրոնը գտնվում է հատվածի միջնակետում, զուգահեռներին ուղղահայաց:
31. Ցուցմունք.—Բոլոր զեպքերում միացված աղեղի կենտրոնը գտնվում է տվյալ ուղիղներով կազմված անկյան կիսորդի վրա:
33. Յերկու ուղիղ, վորոնք զուգահեռ են տված ուղիղին և նրանից տվյալ շրջանագծի շառավղին հավասար հեռավորություն վրա չեն գտնվում:
34. Ցուցմունք.—Շրջանագծի կենտրոնը գտնվում է տվյալ ուղիղի տվյալ կետից տարած ուղղահայացի վրա:
35. Ցուցմունք.—Շրջանագծի կենտրոնը գտնվում է տվյալ ուղիղի տվյալ B կետից տարած ուղղահայացի վրա և AB հատվածի միջնակետից տարած ուղղահայացի վրա:
36. Ցուցմունք.—Շրջանագծի կենտրոնը գտնվում է անկյան կիսորդի վրա:
37. Ցուցմունք.—Խնդիրն ունի յերկու լուծում:
38. Ցուցմունք.—Շրջանագծի կենտրոնը յերկու ներքին ժիակողմանի անկյունների կիսորդների հատման կետն է: Խնդիրն ունի յերկու լուծում:
39. Խնդիրը կունենա յերկու, մեկ և կամ վոչ մի լուծում:
41. 1) Արտաքին շոշափում, 2) ներքին շոշափում, 3) մի շրջանագիծը մյուսից դուրս:
42. 1) Արտաքին շոշափում, 2) մի շրջանագիծը մյուսի մեջ, 3) մի շրջանագիծը մյուսից դուրս, 4) հատվում են:
43. 1) 2 սմ: 44. 9 սմ, 7 սմ: 45. 2 սմ: 46. 16 սմ:
47. Ցուցմունք.—Հատողին տարեք ուղղահայաց: Նրա հիմքը յերկու կողմից կիսեցեք:
48. 6 սմ: 49. 1) R և  $60^\circ$ , 2) Ցուցմունք.—Շրջանագիծը բաժանվում է 3 հավասար մասերի, բաժանման կետերից տարեք շոշափող:

ներ: Շոշափողներով առաջացած յեռանկյան գագաթները միացրեք շրջանի կենտրոնի հետ: Կստանաք յերեք բութանկյուն յեռանկյուն, վորոնցից յուրաքանչյուրի մեջ ներգծեք շրջանագիծ: 50. 9 սմ:

51. 2 դմ: Ցուցմունք.—Միացրեք ներգծած բոլոր շրջանների կենտրոններն իրար և տվյալ շրջանի կենտրոնի հետ և քննության առեք ստացված յեռանկյունները: 52. 1 դմ:
53. 1) Այն ուղիղը, վորը միացնում է կենտրոնը տվյալ կետի հետ:
54. 1) Յերկու համակենտրոն շրջանագծեր: 2) Ցուցմունք.—Խնդիրը կունենա 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 կամ 8 լուծում: Հավաստիանալ, թե տվյալ ուղիղի ու շրջանի ինչպիսի դիրքում և տվյալ ու վորոնք շրջանների շառավղիների ինչպիսի առնչության դեպքում աղի ունի այդ զեպքերից յուրաքանչյուրը:
57. Ցուցմունք.—Խնդիրն ունի չորս լուծում:

## § 7.

1. 1)  $5^\circ$ , 2)  $15^\circ$ , 3)  $\frac{1}{3}$ :
2. 1)  $5^\circ$ , 2)  $4^\circ 26' 40''$ , 3)  $21' 36''$ , 4)  $25^\circ 42' 51\frac{3}{7}$ :
- 5)  $163^\circ 38' 10\frac{10''}{11}$ : 3. 1)  $\frac{1}{24}$ , 2)  $\frac{1}{16}$ , 3) 0,3, 4)  $\frac{1}{900}$ :
- 5)  $-\frac{1}{72000}$ , 6)  $\frac{5}{96}$ , 7)  $-\frac{241}{43200}$ , 8)  $\frac{1}{2025}$ :
4. 1)  $150^\circ$ , 2)  $47^\circ 5'$ , 3)  $155^\circ$ : 5. 8 սմ: 6. 0,7 մ:
7. 1)  $77^\circ 59' 23''$ : 8.  $16^\circ 33'$ : 9.  $105^\circ 14'$ :
10.  $148^\circ 41' 30''$ : 11.  $94^\circ 39' 30''$ : 12.  $84^\circ 22' 30''$ :
13.  $285^\circ 18'$ : 14.  $137^\circ 34'$ : 15.  $123^\circ 45'$  և  $56^\circ 15'$ :
16.  $105^\circ 48' 30''$  կամ  $36^\circ 11' 30''$ : 17.  $37^\circ 30'$ : 18.  $95^\circ$  և  $120^\circ$ :
19.  $52^\circ 30'$ ,  $83^\circ 30'$  և  $45^\circ$ : 20.  $108^\circ$ : 22.  $40^\circ$ :
24.  $154^\circ$ : 25.  $50^\circ$ : 26.  $40^\circ$ ,  $40^\circ$  և  $100^\circ$ :
27. Յեռանկյան կողմերը կիսվում են, կիսաշրջանագիծը բաժանվում է 3 հավասար մասերի՝  $60^\circ$ :
28. Յեռանկյունը զնեղով այնպես, վոր նրա ելերն անցնեն տրամագծի ծայրերից, նշել ուղիղ անկյան գագաթը:
29. Վորոնք յերկու գագաթը գտնվում է շրջանագծի վրա, վորը կառուցված է ներքնաձիգի վրա ինչպես տրամագծի, և այն ուղիղի վրա, վորը զուգահեռ է հիմքին ու նրանից գտնվում է 2 սմ հեռավորության վրա:



47.  $\angle D = \frac{1}{2} \angle A$ ,  $\angle E = \frac{1}{2} \angle C$ ,  $\angle DBE = d + \frac{1}{2} \angle B$ :  
 48.  $\frac{1}{12}d$ : 49.  $\frac{4}{15}d$ ,  $\frac{4}{15}d$ ,  $\frac{7}{15}d$ : 50.  $\frac{11}{17}d$ :  
 51.  $\frac{7}{9}d$ : 52. 1) 10 d, 2) 16 d, 3) 46 d:  
 53.  $54^\circ$ ,  $81^\circ$ ,  $108^\circ$ ,  $135^\circ$ ,  $162^\circ$ : 54. Մեծացնել 10 d-ով:  
 55. 1) 17, 2) 26, 3) անհնար է:  
 56. Քառանկյան մեջ: 57. 13: 58.  $2m + 2$ :  
 59.  $\frac{4}{11}d$ ,  $\frac{10}{11}d$ ,  $\frac{6}{11}d$ ,  $\frac{2}{11}d$ :

## § 5.

1.  $\frac{4}{7}d$ ,  $\frac{3}{7}d$ ,  $\frac{4}{7}d$ : 2.  $\frac{19}{22}d$ ,  $\frac{3}{22}d$ :  
 3.  $BC = DA = 6$  սմ,  $CD = 9$  սմ: 4. 0,6 մ; 0,8 մ:  
 5.  $BE = 9$  սմ,  $EC = 6$  սմ:  
 6. Այն քառանկյունը, վորի հանդիպակաց կողմերը հավասար են, զուգահեռագիծ է:  
 7. 3 սմ, 2 սմ, 3 սմ: 8. 1) Վոչ, 2) վոչ, 3) այո:  
 9. Յուցմունք.—Ապացուցեք ներքին խաչադիր անկյունների հավասարությունը:  
 10. Կարող է. յերկու հավասարասրուն յեռանկյունների, վորոնք գտնվում են կողմերի վրա:  
 12. 4,8 մ: 13.  $AD = BC = 1$ մ: 16. 10 դմ:  
 17.  $\frac{6}{11}d$ ,  $\frac{5}{11}d$ : 18. Յուցմունք.—Տարեք A և C գագաթներից BD-ին զուգահեռ ուղիղներ: 20.  $\frac{4}{5}d$ : 21.  $\frac{5}{9}d$ :  
 22. 1) Նման կետ գոյություն ունի միայն քառակուսու մեջ:  
 2) Այո:  
 23. 10 սմ և 18 սմ: 24. 1,2 մ: 25. 4 մ և 8 մ:  
 26.  $45^\circ$ : 27. 12 սմ: 28. 25 սմ և 10 սմ:  
 կամ 18,75 սմ և 7,5 սմ: 29. 8 մ: Յուցմունք.— 3) Յերկու լուծում:  
 31. Յուցմունք.—Յերկու լուծում, կամ անթիվ բազմությամբ լուծումներ և կամ մեկ լուծում: 32. Յուցմունք.—Յերկու լուծում, կամ անթիվ բազմությամբ, կամ վոչ մի: 36.  $120^\circ$  և  $60^\circ$ :  
 38.  $\frac{14}{17}d$  և  $\frac{3}{17}d$ : 39.  $80^\circ$  և  $100^\circ$ : 40.  $60^\circ$  և  $120^\circ$ :

41.  $150^\circ$ : 42. 1) Խնդիրը լուծում չունի: 45. 4 մ:  
 47. 1 մ: 48. 2 մ: 49. 2 մ: 50. 2) 2 սմ:  
 51. 4 մ և 8 մ: 53.  $2\frac{1}{2}$ մ: 54. 4 սմ, 5 սմ և 6 սմ:  
 55. 6 սմ: 56. 2,4 մ, 3,2 մ, 4,8 մ:  
 57. 3 դմ: Յուցմունք.—B կետից տանել զուգահեռ MN-ին և A և O կետերից սրան իջեցնել ուղղահայացներ:  
 58. 3 դմ: 59. 4 սմ, և 5 սմ, 1 սմ: 61. 16 դմ:  
 62. 13 սմ, 16 սմ, 19 սմ, 22 սմ, 25 սմ:  
 Յուցմունք.—Նախ ապացուցել (կառուցման միջոցով), վոր ստացված գծագրում զուգահեռ հատվածները հավասարաչափ աճում են:  
 63.  $\angle A = \frac{4}{7}d$ ,  $\angle B = 1\frac{3}{7}d$ ,  $\angle C = 1\frac{2}{7}d$ ,  $\angle D = \frac{5}{7}d$ :  
 64.  $AD = 0,8$  մ: 65. Վոչ: 66. 4 մ:  
 67. Մեծ հիմքին մոտ:  
 68.  $12\frac{1}{2}$ սմ,  $11\frac{1}{2}$ սմ: 69. 3 մ, 2 մ: 70. 6 դմ և 10 դմ:  
 71. 1:2: 73. 6 մ: 74.  $\frac{9}{13}d$  և  $1\frac{4}{13}d$ :  
 75.  $\frac{2}{3}d$  և  $1\frac{1}{3}d$ : 76. 15 դմ, 9 դմ: 77. 1 մ:  
 78. 24 սմ և 36 սմ: 79. 1,5 մ, 4 մ: 80. 1,7 մ:  
 81.  $m - h$ ,  $m + h$ : 82. 10 սմ: 83.  $\frac{3}{4}a$ :  
 84. ա) Յուցմունք.—Շարունակել EF մինչև BC-ի շարունակություն հետ հասկելը:  
 86. 1) Կիրառումը հնարավոր է միայն այն դեպքում, յերբ սեղանի հիմքերի տարբերությունը փոքր է կողմնային կողմերի գումարից և մեծ է նրանց տարբերությունից:  
 Յուցմունք.—Նախ կառուցել յեռանկյուն, վորի յերկու կողմերը հավասար լինեն սեղանի կողմերին, իսկ յեռանկյան հիմքը հավասար լինի սեղանի հիմքերի տարբերությանը:  
 2) Կառուցումը հնարավոր է միայն այն դեպքում, յերբ սեղանի հիմքերի գումարը փոքր է անկյունագծերի գումարից և մեծ է նրանց տարբերությունից:  
 Յուցմունք.—Նախ կառուցել յեռանկյուն, վորի յերկու կողմերը հավասար լինեն սեղանի անկյունագծերին, իսկ յեռանկյան հիմքը հավասար լինի սեղանի հիմքերի գումարին:  
 87. 1) և 2) զուգահեռագիծ, 3) շեղանկյուն, 4) ուղղանկյուն, 5) քառակուսի, 6) զուգահեռագիծ: 88. 5 դմ, 4 դմ,  $56^\circ 25'$  և  $123^\circ 75'$ :  
 89. 1)  $90^\circ$ , 2)  $180^\circ$ , 3)  $180^\circ$ , 4)  $72^\circ$ :



## § 6.

1. 4 սմ: 5. 1) 5 սմ և 25 սմ, 2) 7 սմ և 13 սմ 6.  $\frac{b+a}{2}$
8.  $60^\circ$ : 9.  $120^\circ$ : 10. 2 սմ: 11. 2 սմ և 4 սմ:
12. R: 13. 1 սմ: 14. 20 սմ և 12 սմ: 5. 2, 2 մ:
16.  $\angle AOD = \angle OAC + \angle ACO$ ,  $\angle OAC = \angle OBC = \angle BOC + \angle ACO = 2\angle ACO$ ,  $\angle AOD = 2\angle ACO + \angle ACO = 3\angle ACO$ :
17. 1) Խնդիրն անորոշ է: Յեթե տված կետը շրջանագծի վրա չէ, ապա կարելի չէ տանել 2 լար:
20.  $60^\circ$ : 21. 1) 10 սմ, 2) 2 դմ: 22. 2R: 23. 1 դմ:
24. 0,5 մ: 25. 14, 13 սմ: 26. 9, 42 սմ: 27. 6 սմ:
28. 8 սմ: 29. R—r: 30. 5 սմ:
31. Միացված կիսաշրջանագծի կենտրոնը գտնվում է հատվածի միջնակետում, զուգահեռներին ուղղահայաց:
31. Ցուցմունք.—Բոլոր դեպքերում միացված աղեղի կենտրոնը գտնվում է տվյալ ուղիղներով կազմված անկյան կիսորդի վրա:
33. Յերկու ուղիղ, վորոնք զուգահեռ են տված ուղիղին և նրանից տվյալ շրջանագծի շառավղին հավասար հեռավորության վրա չեն գտնվում:
34. Ցուցմունք.—Շրջանագծի կենտրոնը գտնվում է տվյալ ուղիղի տվյալ կետից տարած ուղղահայացի վրա:
35. Ցուցմունք.—Շրջանագծի կենտրոնը գտնվում է տվյալ ուղիղի տվյալ B կետից տարած ուղղահայացի վրա և AB հատվածի միջնակետից տարած ուղղահայացի վրա:
36. Ցուցմունք.—Շրջանագծի կենտրոնը գտնվում է անկյան կիսորդի վրա:
37. Ցուցմունք.—Խնդիրն ունի յերկու լուծում:
38. Ցուցմունք.—Շրջանագծի կենտրոնը յերկու ներքին միակողմանի անկյունների կիսորդների հատման կետն է: Խնդիրն ունի յերկու լուծում:
39. Խնդիրը կունենա յերկու, մեկ և կամ վոշ մի լուծում:
41. 1) Արտաքին շոշափում, 2) ներքին շոշափում, 3) մի շրջանագիծը մյուսից դուրս:
42. 1) Արտաքին շոշափում, 2) մի շրջանագիծը մյուսի մեջ, 3) մի շրջանագիծը մյուսից դուրս, 4) հատվում են:
43. 1) 2 սմ: 44. 9 սմ, 7 սմ: 45. 2 սմ: 46. 16 սմ:
47. Ցուցմունք.—Հատողին տարեք ուղղահայաց: Նրա հիմքը յերկու կողմից կիսեցեք:
48. 6 սմ: 49. 1) R և  $60^\circ$ , 2) Ցուցմունք.—Շրջանագիծը բաժանակետ 3 հավասար մասերի, բաժանման կետերից տարեք շոշափող:

ներ: Շոշափողներով առաջացած յեռանկյան գագաթները միացրեք շրջանի կենտրոնի հետ: Կստանաք յերեք բուժանկյուն յեռանկյուն, վորոնցից յուրաքանչյուրի մեջ ներգծեք շրջանագիծ: 50. 9 սմ:

51. 2 դմ: Ցուցմունք.—Միացրեք ներգծած բոլոր շրջանների կենտրոններն իրար և տվյալ շրջանի կենտրոնի հետ և քննության առեք ստացված յեռանկյունները: 52. 1 դմ:
53. 1) Այն ուղիղը, վորը միացնում է կենտրոնը տվյալ կետի հետ:
54. 1) Յերկու համակենտրոն շրջանագիծ: 2) Ցուցմունք.—Խնդիրը կունենա 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 կամ 8 լուծում: Հավաստիանալ, թե տվյալ ուղիղի ու շրջանի ինչպիսի դիրքում է տվյալ ու վորոնք շրջանների շառավղիների ինչպիսի առնչության դեպքում տեղի ունի այդ դեպքերից յուրաքանչյուրը:
57. Ցուցմունք.—Խնդիրն ունի չորս լուծում:

## § 7.

1. 1)  $5^\circ$ , 2)  $15^\circ$ , 3)  $\frac{1}{3}$ :
2. 1)  $5^\circ$ , 2)  $4^\circ 26' 40''$ , 3)  $21' 36''$ , 4)  $25^\circ 42' 51\frac{3}{7}$ ,
- 5)  $163^\circ 38' 10\frac{10}{11}$ , 3. 1)  $\frac{1}{24}$ , 2)  $\frac{1}{16}$ , 3) 0,3, 4)  $\frac{1}{900}$ ,
- 5)  $-\frac{1}{72000}$ , 6)  $\frac{5}{96}$ , 7)  $-\frac{241}{43200}$ , 8)  $\frac{1}{2025}$ :
4. 1)  $150^\circ$ , 2)  $47^\circ, 5$ , 3)  $155^\circ$ : 5. 8 սմ: 6. 0,7 մ:
7. 1)  $77^\circ 59' 23''$ : 8.  $16^\circ 33'$ : 9.  $105^\circ 14'$ :
10.  $148^\circ 41' 30''$ : 11.  $94^\circ 39' 30''$ : 12.  $84^\circ 22' 30''$ :
13.  $285^\circ 18'$ : 14.  $137^\circ 34'$ : 15.  $123^\circ 45'$  և  $56^\circ 15'$ :
16.  $105^\circ 48' 30''$  կամ  $36^\circ 11' 30''$ : 17.  $37^\circ 30'$ : 18.  $95^\circ$  և  $120^\circ$ :
19.  $52^\circ 30'$ ,  $83^\circ 30'$  և  $45^\circ$ : 20.  $108^\circ$ : 22.  $40^\circ$ :
24.  $154^\circ$ : 25.  $50^\circ$ : 26.  $40^\circ$ ,  $40^\circ$  և  $100^\circ$ :
27. Յեռանկյան կողմերը կիսվում են, կիսաշրջանագիծը բաժանվում է 3 հավասար մասերի՝  $60^\circ$ :
28. Յեռանկյունը ղնկով այնպես, վոր նրա եջերն անցնեն տրամագծի ծայրերից, նշել ուղիղ անկյան գագաթը:
29. Վորոնքի գագաթը գտնվում է շրջանագծի վրա, վորը կառուցված է ներքնաձիղի վրա ինչպես տրամագծի, և այն ուղիղի վրա, վորը զուգահեռ է հիմքին ու նրանից գտնվում է 2 սմ հեռավորության վրա:



31. Շրջանագիծ, վորի համար վորպես տրամագիծ ծառայում է տվյալ շրջանագծի կենտրոնը և տվյալ կետը միացնող հատվածը: Վերջին դեպքում այդ շրջանագծի մասը, վորը գտնվում է տվյալ շրջանագծի ներսում:

34.  $67^{\circ}30'$ : 35.  $36^{\circ}34'30''$ : 36.  $48^{\circ}50'$ : 37.  $45^{\circ}$ :  
38.  $110^{\circ}52'$ : 39.  $78^{\circ}45'$ : 40.  $144^{\circ}$ : 41.  $150^{\circ}27'$ :

42.  $180^{\circ} - \frac{m^{\circ}}{2}$ : 43.  $80^{\circ}$ : 44.  $72^{\circ}$ : 45. Շո-

շափման կետ: 46.  $7^{\circ}$ : 47.  $20^{\circ}30'$ : 48.  $106^{\circ}35'$  և  $253^{\circ}25'$ : 49.  $33^{\circ}20'$ : 50.  $100^{\circ}$ : 51.  $18^{\circ}$ ,

յեթև  $\cup \text{CND} < \cup \text{EPF}$ ;  $123^{\circ}$ , յեթև  $\cup \text{CND} > \cup \text{EPF}$ :

52.  $105^{\circ}$ : 53.  $31^{\circ}12'$ : 54.  $60^{\circ}$ : 55.  $34^{\circ}54'$ :

56.  $15^{\circ}12'$  և  $74^{\circ}48'$ : 57.  $\angle \text{BAC} = 110^{\circ}$ ,  $\angle \text{BCA} = 30^{\circ}$ ,  $\angle \text{DAC} = 80^{\circ}$ ,  $\angle \text{DAC} = 60^{\circ}$ :

Յուցմունք.—Ոգտագործել ABCD քառանկյանն արտագծած շրջանագիծը: 58. Խնդիրը կունենա 0, 1, 2, 3 կամ 4 լուծում:

60. Յուցմունք.—Խնդիրը կունենա յերկու, մեկ և կամ վոչ մի լուծում:

61. Յուցմունք.—Խնդիրը կունենա 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 լուծումներ, կախված հատվածների հարաբերական դիրքից, հատվածների մեծությունից և անկյունների մեծությունից:

62. Յուցմունք.—Խնդիրը բերվում է № 60 խնդրին:

63. 2 մ: 64. 4 մ: 65. 1)  $40^{\circ}$ , 2)  $36^{\circ}$ :

66.  $50^{\circ}$  և  $130^{\circ}$ , 67.  $105^{\circ}$ ,  $115^{\circ}$  և  $140^{\circ}$ : 68.  $55^{\circ}19'$  կամ  $34^{\circ}41'$ : 69. Յուցմունք.—Սկսել կառուցել այն յեռանկյունը,

վոր առաջանում է հիմքով և հիմքի անկյունների գագաթները ներգծած շրջանի կենտրոնի հետ միացնող հատվածներով:

70. 6:5: 71. p—r: 73. 60 մ: 75. Յուցմունք.—

Յեռանկյան կողմերը շոշափում են շրջանագիծն այն կետերում, վորոնց վրա յեն գտնվում շրջանագծին ներգծած նույն անկյուններն ունեցող յեռանկյան գագաթները:

76. 1 մ: 77.  $25^{\circ}10'$ ,  $154^{\circ}50'$ ,  $25^{\circ}10'$  և  $154^{\circ}50'$ :

78. Յուցմունք.—Ներգծած շրջանի կենտրոնը գտնվում է շեղանկյան անկյունագծերի հատման կետում:

79. 2 մ: 80.  $143^{\circ}$ ,  $37^{\circ}$ ,  $143^{\circ}$  և  $37^{\circ}$ : 81. Արտաքին:

82. 3 մ: 83. 25 մ:

84.  $\angle \text{BCD} = 109^{\circ}36'18''$ ,  $\angle \text{B} = \angle \text{D} = 90^{\circ}$ : 85. 1) Այո, 2) Վոչ:

86.  $\frac{1}{3} R$ : 87.  $81^{\circ}$ :

88. 1) 3 մ, 6 մ, 9 մ, 6 մ, 2)  $45^{\circ}$ ,  $90^{\circ}$ ,  $135^{\circ}$ ,  $90^{\circ}$ :

## § 8.

1.  $AB:CD \approx 2,4$ : 2.  $\approx 0,87$ :

3. 1)  $AM:AB=1:3$ ,  $MB:AB=2:3$ , 2)  $AK:AB=\frac{m}{m+n}$ :

$KB:AB=\frac{n}{m+n}$ :

4.  $BD=12$  մ և  $AD=18$  մ:

5. 10 բույս:

6. 1) 15 մ, 2) 9 մ, 3) 22 մ:

7. 1) 12 դմ, 2) 1,8 մ, 3,4 մ:

8. 1) Այո, 2) այո, 3) վոչ:

9. 1) 4 մ, 8 մ,  $12$  մ, 16 մ, 2) 32,5 մ, 35 մ, 37,5 մ, 40 մ, 42,5 մ, 45 մ, 47,5 մ:

10. 3 մ և 2,4 մ: 11. 16,15 մ:

12.  $OD=1,8$  մ,  $OC=1,6$  մ,  $DC=1,6$  մ:

13. 2,5 մ:

14. 10 մ և 35 մ կամ 35 մ և 10 մ:

15. Յուցմունք.—Անկյան կողմերով և վորոնքի ուղիղով կազմված յեռանկյան մեջ այն ուղիղը, վորը զուգահեռ է անկյան մի կողմին և անցնում է P կետով, բաժանում է յեռանկյան յերկու կողմերը m:n հարաբերությամբ:

16. Յուցմունք.—Այն կետը, վորի հեռավորությունները տվյալ անկյան կողմերից հարաբերում են այնպես, ինչպես m:n, նույն հարաբերությամբ բաժանում է նաև անկյան կողմերի միջև գտնվող և կիսողին ուղղահայաց հատվածը:

17. 1)  $AD=8$  մ, և  $DC=12$  մ, 2) 10 մ, 3) 1,8 մ:

18. 10 մ:

19. 1) Այո, 2) վոչ, 3) վոչ, 4) այո:

20.  $BE=7$  մ,  $EC=5$  մ:

21. 39 մ և 65 մ:

22. 8 մ:

23. 50 մ:

24. 16 մ, 20 մ, 20 մ:

25.  $BE=10$  մ,  $EC=14$  մ:

26.  $\frac{b}{a+c}$

27. 6 մ, 4 մ և 6 մ:

28.  $\frac{ab}{a+b}$ :

## § 9.

1. 1 մ, 1,2 մ: 2. 10 մ, 25 մ, 20 մ,

3. 42,0 մ (0,1-ի ճշտությամբ):

4. 1)  $b_1=35$ ,  $c=8$ , 2)  $c=20$ :

5.  $AC=24$  մ,  $EF=18$  մ,  $DF=15$  մ:

6. 13,6 մ:

7.  $AC=3$  մ,  $A_1C_1=1,2$  մ:

8.  $AC=20$  մ,  $EF=15$  մ:

9. 1) Այո, 2) այո, 3) վոչ:

10. 1) Վոչ, 2) այո:

11. 2,6 մ:

12. 1) 1 մ, 2 մ և 2,5 մ, 2) 6,5 մ և 5,5 մ:



13. 1,25 մ: 14. 1) 14 սմ, 2) 6 դմ:

15. 1) 4 սմ, 2) 27:28, 16. 2 մ:

17.  $\frac{bc}{a+c}$  18.  $BC=12$  սմ,  $BD:BA=3:4$ :

19.  $AD=1$  մ,  $DC=3$  մ: 20. Ցուցմունք.—Վորոնեյի յեռանկյան յուրաքանչյուր կողմը չորրորդ համեմատականն է յերեք հատվածների, այն է՝ վորոնեյի յեռանկյան պարագծին, սոված յեռանկյան պարագծին և սոված յեռանկյան կողմերից մեկին:

22. Ցուցմունք.—Մեկ անկյունով և հիմքի հատվածների հարաբերությամբ յուրով կառուցեք յեռանկյուն, վոր նման լինի վորոնեյի յեռանկյանը: 23.  $OB=15$  սմ,  $OD=12$  սմ:

24.  $AO:OC=20:9$ ,  $AD=40$  սմ,  $BC=18$  սմ:

25.  $AB=30$  սմ,  $AD=40$  սմ: 26. 18 սմ:

27. 20 սմ: 28. 300 մ: 29.  $\frac{a(m-n)}{n}$ :

30.  $\frac{bc}{a+2c}$  31. 10 սմ և 12 սմ: 32.  $\frac{bc}{b+c}$ :

33.  $\sqrt{pq}$ : 34. Ցուցմունք.—Գտնել այն ուղիղների ուղղութիւնը, վորոնք միացնում են լարի միջնակետը քառակուսու գագաթներին հետ:

35. Ցուցմունք.—Գտնել այն ուղիղի ուղղութիւնը, վոր միացնում է յեռանկյան գագաթներից մեկը քառակուսու գագաթներից մեկին հետ: 36.  $\frac{ah}{a+h}$ :

37. Ցուցմունք.—Գտնել այն ուղիղի ուղղութիւնը, վոր միացնում է յեռանկյան գագաթներից մեկը ուղղանկյան գագաթներից մեկին հետ: 38. 10 սմ և 18 սմ:

39. 12 սմ: 40.  $\frac{ah}{a+2h}$ : 41.  $CD=3$  սմ,  $BD=9$  սմ:

42.  $AD=6$  սմ,  $BE=8$  մ: 43. 1 մ: 44. 14 սմ և 10 սմ:

45.  $\sqrt{2ar}$ : 46. 10 սմ և 12 սմ: 47.  $\frac{ab}{a+b}$ :

48. 16 սմ: 49.  $\frac{lm}{1+m}$  50. 68 դմ և 80 դմ, կամ 76 դմ և

38 դմ, կամ  $9\frac{1}{3}$  դմ և  $61\frac{1}{3}$  դմ, կամ  $25\frac{1}{3}$  դմ և  $26\frac{2}{3}$  դմ:

51. 20 մ: 52.  $OE=6$  դմ,  $OD=8$  դմ: 53. 42 դմ:

54.  $\frac{ar}{a+2r}$  55. 30 սմ, 24 սմ, 18 սմ, 36 սմ: 56. 18 մ:

9 մ, 12 մ, 36 մ:

58. 100 մ և 40 մ:

57. 8 դմ, 12 դմ, 16 դմ, 20 դմ:

59.  $a:b=\sqrt{2}\approx 1,414$ :

60.  $\frac{a^2}{b}$ :

## § 10.

1. 1) 37 սմ, 2) 65 սմ, 3) 41 դմ, 4) 109 սմ, 5)  $21\frac{1}{4}$ ,

6)  $1\frac{9}{16}$ , 7) 17, 8)  $\sqrt{61}\approx 7,81$ :

2. 1) 161, 2) 260, 3) 24, 4) 42, 5)  $7\frac{1}{5}$ , 6)  $\sqrt{51}\approx 7,14$ :

3.

|     | a              | b              | c              | ac                       | bc                       | h                        |
|-----|----------------|----------------|----------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1)  | (15)           | (20)           | 25             | 9                        | 16                       | 12                       |
| 2)  | (24)           | (7)            | 25             | $23\frac{1}{25}$         | $1\frac{24}{25}$         | $6\frac{18}{25}$         |
| 3)  | (4)            | (5)            | $\sqrt{41}$    | $\frac{16}{41}\sqrt{41}$ | $\frac{25}{41}\sqrt{41}$ | $\frac{20}{41}\sqrt{41}$ |
| 4)  | (100)          | 75             | (125)          | 80                       | 45                       | 60                       |
| 5)  | 156            | (65)           | (169)          | 144                      | 25                       | 60                       |
| 6)  | (600)          | 175            | (625)          | 576                      | 49                       | 168                      |
| 7)  | (6)            | 8              | 10             | (3,6)                    | 6,4                      | 4,8                      |
| 8)  | 24             | (7)            | 25             | 23,04                    | (1,96)                   | 6,72                     |
| 9)  | 21             | 20             | (29)           | $15\frac{6}{29}$         | $13\frac{23}{29}$        | $14\frac{14}{29}$        |
| 10) | $\sqrt{3}$     | $\sqrt{6}$     | (3)            | $\frac{1}{29}$           | (2)                      | $\sqrt{2}$               |
| 11) | $2\frac{1}{2}$ | $3\frac{1}{3}$ | $4\frac{1}{6}$ | $(1\frac{1}{2})$         | $(2\frac{2}{3})$         | 2                        |
| 12) | $\sqrt{40}$    | $\sqrt{360}$   | 20             | (2)                      | (18)                     | 6                        |
| 13) | (136)          | 255            | 289            | 64                       | 225                      | (120)                    |
| 14) | 40             | (9)            | 41             | $39\frac{1}{41}$         | $1\frac{40}{41}$         | $(8\frac{32}{41})$       |

4. Ցուցմունք.—Ոգտվել Կիսելյովի § 190-ից:

5. Ցուցմունք.—Ցեթե հատվածների տարբերութիւնն է  $x-y=r$ , իսկ միջին համեմատականն է  $\sqrt{xy}=p$ , ապա հատվածների գումարը կարելի յի գտնել ինչպես ուղղանկյուն յեռանկյան ներքնածիզը. յեռանկյան եջերն են  $r$  և  $2p$ :

7. 50 սմ և 72 սմ: 8. 5,2 մ: 9. 18 սմ, 98 սմ:

2. Ոգտվել № 11 խնդրից: 13. 3, 4, 5: 14.  $\sqrt{116}\approx 10,8$  մ:

15. 1)  $\sqrt{a^2+b^2}$ , 2) 109 սմ: 16.  $32\sqrt{2}\approx 45,3$  մ:

17. 1)  $a\sqrt{2}$ , 2)  $2(\sqrt{2+1})$  սմ: 18. Վոչ:



19. 1)  $\frac{1}{2}\sqrt{a^2+b^2}$ , 2) 32 սմ և 60 սմ: 20. 41 սմ, 2) 10 սմ:  
 21. 1) 15 սմ, 2) 125 սմ, 125 սմ, 240 սմ, 3)  $2\sqrt{2}$  սմ:  
 22.  $BD \approx 4,97$  մ: 23. 1) 3 մ և 4 մ, 2) 9 սմ,  $1\frac{5}{7}$  սմ,  $14\frac{2}{7}$  սմ:  
 24. 1)  $\frac{a}{2}\sqrt{3}$ , 2)  $\frac{2h\sqrt{3}}{3}$ , 3)  $2m(2+\sqrt{3})$ , 4)  $2\sqrt{3}$  և  $4\sqrt{3}$  սմ:  
 25. 1) 25 սմ կամ 11 սմ, 2) 29 սմ, 3) 40 սմ:  
 26. 1) 37 սմ, 2) 3 դմ և 4 դմ: 27. 1) 24 սմ, 2) 36 սմ և 54 սմ:  
 28. Մոտ 5630 մ: 29. 1)  $D \approx 25$  մմ:  
 2)  $d \approx 19$  մմ,  $h \approx 11$  մմ,  $D = d + \frac{2}{3}h\sqrt{3}$   
 31. 2)  $\sqrt{a^2+3b^2}$ , 32. 24,2 մմ:  
 33. 1) 39 դմ, 2) 80 սմ, 3) 14 սմ կամ 4 սմ, 4) 21 սմ, 5) 6 սմ:  
 34. 1)  $D = 425$  մմ, 2)  $D = \frac{l^2+4S^2}{4S}$  35.  $\frac{a^2+4h^2}{8n}$ :  
 36. 9 սմ կամ 39 սմ: 37. 42,5 սմ: 38. 1) 77 սմ  
 2) 61 սմ, 3) 13,44 սմ: 39.  $y = \sqrt{2Rr}$ : 40. 1) 40 սմ,  
 2) արտաքին շոշափողը հավասար է 48 սմ-ի, ներքին շոշափողը  
 հավասար է 30 սմ-ի: 41. 13 մ: 42. 73 սմ:  
 43. 7 մ և 25 մ: 44.  $7\frac{9}{17}$  սմ: 45. 175 սմ և 600 սմ  
 46. 20 սմ: 47. 1:4: 48. 49:81: 49. 21 սմ և 28 սմ:  
 50.  $a(\sqrt{2}-1)$  և  $a(2-\sqrt{2})$ : 51.  $n\sqrt{\frac{m+n}{m-n}}$  և  $m\sqrt{\frac{m+n}{m-n}}$ :  
 52. 1 մ: 53. 15 սմ: 54. 5 մ: 55. 1) 10 սմ, 2) 7,5 սմ:  
 56. 18 դմ: 57. 1) 24 դմ, 2)  $2,4\sqrt{5}$  դմ,  $1,8\sqrt{5}$  դմ,  
 3) 13,44 դմ: 58. 1)  $9\frac{1}{15}$  սմ, 2)  $0,8\sqrt{5}$ :  
 59. 15 դմ: 60. 65 դմ: 61. 35 դմ:  
 Յուզմունք.—Անցկացնել միջին դիմն ու տանել բութանկյան  
 դագաթից բարձրությունը:  
 62.  $AE:EC=16:25$ : 63. 36 դմ, 48 դմ: 64. 18 դմ և 80 դմ:  
 65. 1) 37 մ և  $\sqrt{769} \approx 27,7$  մ, 2) 4:5: 66. 1) 3,125 դմ,  
 2) 16,9 մ: 67. 6 դմ:  
 Յուզմունք.—Շոշափման կետի առաջացրած ներքնաձիգի հատված-  
 ները հավասար են եջերի իրենց կից հատվածներին:  
 68. 38 դմ և 22 դմ: 69. 25 դմ:  
 Յուզմունք.—Տանել ոժանդակ անհայտ հեռավորություն կենտրո-  
 նից մինչև լաբերից մեկը:

70. 30 սմ: 71. 32 սմ և 18 սմ: 72. Հիմքերն են  
 $\frac{2nr}{\sqrt{mn}}$  և  $\frac{2mr}{\sqrt{mn}}$ , կողմնային կողմը  $\frac{(m+n)r}{\sqrt{mn}}$ :  
 73. 20 դմ:  
 74. 1 դմ: 75.  $CA = \frac{m^2+n^2}{m} = 39$ ,  $CB = \frac{m^2+n^2}{n} = 26$ :  
 Յուզմունք.— $m$  և  $n$  հատվածների ծայրերը միացնել ուղղահայացի  
 հիմքի հետ:  
 76. 27 դմ և 64 դմ:  
 Յուզմունք.—Ընդհանուր արտաքին շոշափողի յերկարությունն ար-  
 տահայտել շառավղի միջոցով:  
 78.  $AB = \sqrt{a(a+b)}$ ,  $CD = \sqrt{b(a+b)}$ : 79.  $AC \approx 44$  մ:  
 80.  $c \approx 20$  մ: 81. 1) 7, 2)  $\sqrt{7}$ , 3) 16, 4)  $2\sqrt{3}$   
 82. 1) Բութանկյուն, 2) ուղղանկյուն, 3) սուրանկյուն, 4) սուրան-  
 կյուն, 5) բութանկյուն:  
 83. 1)  $p=5$ ,  $q=9$ ,  $h=12$ , 2)  $p=35$ ,  $q=5$ ,  $h=12$ , 3)  $p=20$ ,  $q=8$ ,  
 $h=15$ , 4)  $p=1\frac{3}{8}$ ,  $q=2\frac{5}{8}$ ,  $h=\frac{3}{8}\sqrt{15}$ :  
 84. 1) 7 սմ, 2) 13 սմ, 3) 73 սմ: 85. 1) 7 սմ, 2) 13 սմ,  
 3) 31 սմ: 86. 1)  $\sqrt{13-6\sqrt{2}}$ , 2)  $\sqrt{13}$ , 3) 5:  
 87. 13, 14, 15: 88. 9 սմ և 24 սմ: 89. 10 մ կամ 6 մ:  
 90. Կողմերն են 7 սմ և 15 սմ, բարձրությունը  $\frac{105\sqrt{3}}{26}$  սմ:  
 91. 20 սմ: 92.  $AC=a$ ,  $AD=a(\sqrt{2}+1)$ ,  $CD=a\sqrt{2+\sqrt{2}}$ :  
 93.  $x = \sqrt{2r^2 - r\sqrt{4r^2 - a^2}} = 30$ : 94. 1) 13 սմ, 2) 11,2 սմ:  
 95. 1)  $\frac{1}{2}$ , 2)  $\frac{3}{4}$  96. 13: 97. 12 սմ և 8 սմ:  
 98. 14 սմ և 16,8 սմ: 99. 25, 56: 100. 52:  
 Յուզմունք.—Տանել ABC յեռանկյան բարձրությունը և ոգտագոր-  
 ծել յեռանկյունների նմանությունը:  
 101.  $\sqrt{R^2+3r^2}$ : 102. 1) 20 սմ և 30 սմ, 2) 10 սմ և 15 սմ:  
 103. 1) 7 սմ և 11 սմ, 2) կողմերը՝ 4 սմ և 7 սմ, անկյունագծերը՝  
 7 սմ և 9 սմ:  
 104. 1) 11, 2) 14 3)  $ma = \frac{1}{2}\sqrt{2b^2+2c^2-a^2}$ ,  
 $mb = \frac{1}{2}\sqrt{2c^2+2a^2-b^2}$ ,  $mc = \frac{1}{2}\sqrt{2a^2+2b^2-c^2}$ :  
 105. 24 սմ: 106. 1) 7 սմ, 2) 2 սմ:



107. 1) 12, 20,  $\sqrt{544}$ , 2) 15, 17, 39, 3) 2, 4,  $\sqrt{23,4}$ ,  $\sqrt{13,6}$ .

108. 15 սմ և 25 սմ.

Յուզմունք.—Քառանկյան կողմերի միջնակետերը նորից հանրադարձվում են միացնելիս:

112.  $30^\circ$ :

### § 11.

1.  $AB \approx 13$  մ: 2.  $\sqrt{3} \approx 1,7$  մ: 3. 1) 6 սմ, 12 սմ, 1 մ, 2) 16 սմ: 4. 1) Շրջանի ներսը, 2) շրջանագծի վրա, 3) շրջանից դուրս:

5. 1) 4, 2) 65, 3)  $\frac{1}{5}$ , 4) 5 կամ 45: 6. 1) 30 սմ, 2) 40 սմ,

3) 21 դմ և 29 դմ: 10. 1) 1 մ, 2) 6 սմ, 3) 10 մ:

11. 1) 8 սմ, 2) 18 մ, 3) 14 սմ: 12. 1) 7 սմ, 2)  $r(\sqrt{5}-1)$ :

13. 12 սմ: 14.  $R=4,35$  մ: 15.  $\sqrt{2}$  16. 43,6 սմ:

17.  $R \approx 591$  մ: 18. Փոքրացավ  $2\frac{1}{2}$  անգամ:

19. 1) 24 սմ, 2) 33 մ: 20. 24 սմ և 8 սմ:

21. Մեծացավ 3 անգամ: 22. 1) 4 սմ, 2) 20 սմ, 3)  $AB=35$  մ և  $AC=15$  մ: 23. 8 սմ<sup>2</sup>: 24. 1) 9 դմ, 2) 36 սմ, 3) 25:

25.  $mx$  և  $nx$ , զորտեղ  $x = \frac{am-bn}{n^2-m^2}$ : 26. 1) 6, 2) 3, 3)  $\sqrt{3}$ :

27. 21 սմ: 28.  $\frac{1}{2}$  անգամ: 30. Հաստան յերկրորդ

կեսը: 31. 1) 3 սմ, 2) 18 սմ, 3)  $\frac{a}{2}(\sqrt{5}+1)$ :

32. 1) 226 կմ, 2) 270 կմ: 33. 1) 17 սմ, 2) 13 սմ:

34. 1) 10 սմ, 2)  $\frac{a}{2}$ : 35. 18 սմ: 36. 12 սմ և 36 սմ:

37. 1) 18 սմ և 12 սմ, 2) 9 սմ և 6 սմ կամ  $12\frac{1}{2}$  սմ և  $2\frac{1}{2}$  սմ:

40. 6 դմ: 41.  $\frac{2}{5}r$ : 42. 1) 10 սմ, 2) 8 դմ, 3) 9375 սմ:

43. 25 դմ, 8 դմ, 15 դմ: 44.  $\frac{1}{r}\sqrt{4r^2-a^2}$ :

45. 9 դմ: 46.  $\sqrt{2ar}$ :

### § 12.

1. 1)  $15^\circ$ ,  $25^\circ$ , 5, 2) 12-անկյուն, 30-անկյուն:

3.  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $108^\circ$ ,  $120^\circ$ ,  $135^\circ$ ,  $144^\circ$ ,  $150^\circ$ ,  $165^\circ$ , 6:

4. 1) 8-անկյուն, 12-անկյուն, 2) 10-անկյուն, 15-անկյուն:

5.  $2\sqrt{2} \approx 2,8$  սմ: 6.  $\sqrt{3} \approx 1,7$  սմ: 7. 4,4 սմ:

10. 2)  $2m\sqrt{3}$ : 11. 1)  $r = \sqrt{R^2 - \frac{a^2}{4}}$ ,

2)  $R = \sqrt{r^2 + \frac{a^2}{4}}$ , 3)  $a = 2\sqrt{R^2 - r^2}$ :

12. 2 սմ, 4 սմ,  $2\sqrt{3}$  սմ:

15. 1)  $\frac{a\sqrt{3}}{3}$ , 2)  $\frac{a\sqrt{2}}{2}$ , 3)  $a$ , 4)  $\frac{a}{2}\sqrt{4+2\sqrt{2}}$ , 5)  $a\sqrt{2+\sqrt{3}}$ :

16.  $\frac{a\sqrt{3}}{6}$ , 2)  $\frac{a}{2}$ , 3)  $\frac{a\sqrt{3}}{2}$  17. 1)  $2k$ , 2)  $k\sqrt{3}$ ,

3)  $\frac{2k\sqrt{3}}{3}$ , 4)  $k\sqrt{4+\sqrt{2}}$ : 18. 1)  $2R\sqrt{3}$ , 2)  $2R$ ,

3)  $\frac{2R\sqrt{3}}{3}$ : 19.  $b_n = \frac{a_n R}{\sqrt{R^2 - \frac{a_n^2}{4}}}$ :

21. 1)  $R\sqrt{2}$ ,  $R\sqrt{2+\sqrt{2}}$ ,  $2R$ , 2)  $a\sqrt{2+\sqrt{2}}$ ,  $a(\sqrt{2}+1)$ ,  $a\sqrt{4+2\sqrt{2}}$ : 22.  $R$ ,  $R\sqrt{2}$ ,  $R\sqrt{3}$ ,  $R\sqrt{2+\sqrt{3}}$ ,  $2R$ , 2)  $a\sqrt{2+\sqrt{3}}$ ,  $a\sqrt{4+2\sqrt{3}} = a(\sqrt{3}+1)$ ,  $a\sqrt{3(2+\sqrt{3})}$ ,  $a(2+\sqrt{3})$ ,  $2a\sqrt{2+\sqrt{3}}$ :

24.  $BD=4,2$  մ,  $a_8=2,3$  մ,  $H=2,1$  մ:

25.  $a_n : b_n = r : R$ ,  $a_3 : b_3 = \frac{1}{2}$ ,  $a_6 : b_6 = 0,866$ :

26. 1)  $\frac{R\sqrt{3}}{2} \approx 0,866 R$ , 2)  $\frac{R\sqrt{2}}{2} \approx 0,707 R$ :

27. 1)  $\frac{a}{2}(2+\sqrt{2})$ , 2)  $\frac{a}{2}(2+\sqrt{3})$ : 29.  $\frac{a}{3}$ :

31.  $\frac{b\sqrt{3}}{3}$ ,  $\frac{b\sqrt{6}}{3}$ : 32.  $2\sqrt{6}$ :



$$33. 1) \frac{R\sqrt{2}}{2}, 2) \frac{a\sqrt{6}}{3}, 34. 1) \frac{a}{6}(3+\sqrt{3}), 2) a:$$

$$36. \frac{a}{6}:$$

37. Յուցմունք.—Տված քառակուսու կենտրոնով անցկացրեք վորոնեկի քառակուսու անկյունագծերը, վորոնցից յուրաքանչյուրը զտնուստ հենք վորպես այն ուղղանկյուն հավասարասրուն յեռանկյան ներքնաձիգը, վորի եջը հավասար է տված կողմին:

$$39. 8a(2-\sqrt{2}): 41. 1) \frac{R\sqrt{3}}{3}, 2) R(\sqrt{2}-1):$$

$$42. 1) R\sqrt{2+\sqrt{2}}, 2) R\sqrt{2+\sqrt{3}}: 43. 1:\sqrt{3}:2:$$

$$44. c(\sqrt{3}+1): 45. \frac{3}{5}h: 46. Ներքին շոշափման$$

դեպքում՝ 1)  $R(2\sqrt{3}+3)$ , 2)  $R(\sqrt{2}+1)$ , 3)  $R$ : Արտաքին շոշափման դեպքում՝ 1)  $R(2\sqrt{3}-3)$ ; 2)  $R(\sqrt{2}+1)$ ;

$$3) \frac{R}{3}:$$

### § 13.

$$1. 2,25 \text{ մ}^2. 2. 23 \text{ ս}: 3. \sqrt{32500} \approx 180 \text{ մ}:$$

$$4. 1) \frac{l^2}{2}, 2) 2R^2, 3) 2 \text{ անգամ}:$$

5. 1) Մեծանում է 9 անգամ, փոքրանում է 2,25 անգամ, 2) մեծացնել 2 անգամ, փոքրացնել 5 անգամ:

$$6. 552,25 \text{ հա}: 7. 48 \frac{\text{կգ}}{\text{մ}^2}, 8. 21,9 \text{ ա}: 9. 17 \text{ կմ}:$$

$$10. 1) 8 \text{ մ}, 18 \text{ մ}, 2) 12 \text{ դմ}, 25 \text{ դմ}: 11. 24 \text{ մ}: 12. 8,16 \text{ մ}^2:$$

$$13. 130 \text{ սմ}^2: 14. 818 \text{ սմ}: 15. 7,54 \text{ ա}: 16. 30 \text{ սմ}:$$

$$17. \frac{ph_1h_2}{h_1+h_2}: 18. 1) \frac{ab}{2}, 2) \frac{ab\sqrt{2}}{2}, 3) \frac{ab\sqrt{3}}{2}:$$

$$19. 30^\circ: 21. 202,8 \text{ սմ}^2: 22. 1400 \text{ սմ}^2: 25. \text{ոտ}:$$

$$26. 1:3: 27. \text{ոտ}: 28. 7 \text{ սմ է } 9 \text{ սմ կամ } 21 \text{ սմ է } 3 \text{ սմ}:$$

$$29. \approx 120 \text{ կգ}: 30. 1) 288 \text{ սմ}^2, 2) 1 \text{ մ}^2, 3) 5 \text{ քառ. միավոր}:$$

31. Յուցմունք.—Տված է վորոնեկի յեռանկյունների բարձրությունները հավասար են:

$$33. 1) \frac{ab}{4}, 2) \frac{ab\sqrt{2}}{4}, 3) \frac{ab\sqrt{3}}{4}: 34. 1) \text{Այո}, 2) \text{վոչ}, 3) \text{այո}:$$

$$35. 1) 39 \text{ դմ}^2, 2) 82 \text{ սմ}, 3) \sqrt{\frac{ab}{a^2+b^2}}, 36. \frac{c^2}{4}:$$

$$37. 1) 2688 \text{ սմ}^2, 2) \frac{b}{4} \sqrt{4c^2-b^2}, 3) 10 \sqrt{21} \approx 46 \text{ սմ}^2:$$

38. Յուցմունք.— $k$  կետը միացնենք  $AC$  կողմի միջնակետի  $D$ -ի հետ, տանենք  $BE \parallel DK$ -ին:  $KE$  ն կլինի վորոնեկի ուղիղը:

$$39. 1) \frac{a^2\sqrt{3}}{4}, 2) \frac{2}{3}\sqrt{3Q\sqrt{3}}, 3) \frac{1}{3}h^2\sqrt{3}:$$

$$40. 1) \frac{3R^2\sqrt{3}}{4}, 2) 3r^2\sqrt{3}: 41. 6 \text{ դմ}^2:$$

$$42. 2250 \text{ սմ}^2 \text{ կամ } 522 \text{ սմ}^2: 43. 55 \text{ սմ}, 48 \text{ սմ}:$$

$$44. 12 \text{ սմ կամ } 16 \text{ սմ}: 45. 1) 1440 \text{ սմ}^2, 2) 9,6 \text{ մ}:$$

$$46. \sqrt{Q \frac{m^2+n^2}{2mn}}, 51. 12,8 \text{ մ}^2: 52. \frac{a^2}{4}(\sqrt{3}-1):$$

$$53. 75 \text{ սմ}^2: 54. a^2(3+\sqrt{3}): 55. 2a^2(\sqrt{2}-1):$$

$$56. 8,4 \text{ մ}^2: 57. 6912 \text{ սմ}^2: 58. 52 \text{ սմ}^2: 59. 1) 84,$$

$$2) 60, 3) 10 \sqrt{2} \approx 14,1, 4) \frac{15}{4}\sqrt{3} \approx 6,49, 5) 5,28, 6) 17\frac{1}{3},$$

$$7) 8, 8) 18\frac{1}{2}, 9) 3\frac{1}{2}: 60. 1) 2 \text{ մ}, 2) 112 \text{ մ}:$$

$$61. 1) 130 \text{ դմ}, 125 \text{ դմ}, 15 \text{ դմ}, 2) 18 \text{ սմ}, 20 \text{ սմ}, 34 \text{ սմ}:$$

$$62. 144 \text{ սմ}^2: 63. 30 \text{ սմ}: 64. 1224 \text{ սմ}^2: 65. 270 \text{ սմ}^2:$$

$$66. 1) 25 \text{ կամ } 39, 2) 14 \text{ կամ } 12: 67. 36 \text{ քառ. միավոր}:$$

$$68. 6 \text{ սմ}: 69. 14 \text{ մ}, 30 \text{ մ}, 40 \text{ մ}: 70. 546 \text{ սմ}^2, \sqrt{1621} \approx 40 \text{ սմ}:$$

Յուցմունք.— $BD$  վորոնեկու համար պետք է տանել  $BE \perp AC$ -ին,  $DE \perp AC$ -ին և  $DG \parallel AC$ -ին և շարունակել մինչև  $BE$ -ի հետ հատվելը:

$$71. 1) 8 \text{ սմ}, 2) 25 \text{ սմ}, 3) 8 \text{ սմ է } 10 \text{ սմ}: 72. \approx 1,9 \text{ մ}^2:$$

$$73. 13,25 \text{ մ}^2: 74. 1100 \text{ մ}^2: 75. \approx 1,2 \text{ մ}^2:$$

$$76. 1) 10 \text{ սմ}, 2) 2:3: 77. 24 \text{ դմ}^2: 78. 288 \text{ սմ}^2:$$

$$79. \frac{mn}{6}: 80. 480 \text{ սմ}^2: 81. 540 \text{ մ}^2: 82. 1) 256 \text{ սմ}^2,$$

$$2) h^2: 83. \frac{c^2}{2}: 84. 216 \text{ սմ}^2: 85. 8316 \text{ սմ}^2:$$

Յուցմունք.—Դիցուք տված է  $ABCD$  սեղանը, ընդվորում  $BC \parallel AD$ : Տանենք  $CE \parallel BD$ , վորտեղ  $E$ -ն  $AD$ -ի շարունակություն վրա յե զտնվում է սեղանը փոխարինում ենք  $\triangle ACE$  յեռանկյունով:



86.  $\frac{R^2}{2}$ , 87.  $\frac{a^2}{2}$ , 88. 1)  $1764 \text{ սմ}^2$ , 2)  $150 \text{ սմ}^2$
89.  $48 \text{ սմ}$ , 90.  $\frac{1}{2}[d_1 h_1 + d_2(h_2 + h_3)] \approx 12,0 \text{ հմ}$ , 91.  $\approx 34 \text{ մ}$
92. 1)  $\frac{1}{2}kl$ , 2)  $\frac{1}{4}kl$ , 93.  $\frac{1}{2}(a+b\sqrt{s})(b+a\sqrt{s})$
94.  $\frac{\sqrt{3}}{4}(a^2+ab+b^2)$ , 95.  $426 \text{ սմ}^2$
- Ցուցմունք. — անցկացնել  $BE \perp AD$  և  $CE \perp AD$ -ին: 96.  $\frac{3r^2}{4}(\sqrt{s}+1)$
97. 1)  $8 \text{ սմ}$ , 2)  $16 \text{ սմ}$ , 98.  $3r^2\sqrt{s}$ , 99.  $84\sqrt{6}$
100.  $650$ , 101.  $28,5 \text{ սմ}^2$ , 102. 1)  $\frac{3R^2\sqrt{s}}{2}$ , 2)  $2r^2\sqrt{s}$
- 3)  $\frac{1}{3}\sqrt{2S\sqrt{s}}$ , 103. 1)  $2R^2\sqrt{s}$ ,  $3R^2$
104.  $\approx 355 \text{ սմ}^2$ , 105.  $\approx 10,7 \text{ սմ}^2$ , 106. 1)  $\frac{Q\sqrt{s}}{2}$ , 2)  $\frac{Q\sqrt{s}}{2}$
107. 1)  $R^2\sqrt{s}$ , 2)  $4R^2(2-\sqrt{s})$ , 114.  $3:2$ , 116.  $2(a^2+ab+b^2)$
117.  $P:Q=2:3$ , 118.  $\triangle ABC:\triangle BDE=1:2$ , 120.  $16, 25$
121.  $5\sqrt{s} \approx 7,07 \text{ սմ}$ , 122.  $\frac{1}{4}$ , 123.  $\frac{h\sqrt{s}}{2} \approx 0,7 \text{ հ}$
124. 1)  $4:21:56$ , 2)  $m^2:(2m+n)n$ , 125.  $256 \text{ սմ}^2$ , 126.  $3:5:7$
127. 1)  $\frac{1}{4}$ , 2)  $\frac{1}{2}$ , 3)  $\frac{3}{4}$ , 128.  $32 \text{ սմ}^2$ ,  $72 \text{ սմ}^2$ ,  $128 \text{ սմ}^2$
134.  $\sqrt{s}$ , 135.  $10\sqrt{s} \approx 14,14 \text{ սմ}$ , 136.  $300 \text{ սմ}^2$
138.  $25 \text{ սմ}^2$ , 139.  $60 \text{ սմ}^2$  և  $40 \text{ սմ}^2$ , 140.  $1:3$
141.  $\sqrt{s}+1 \approx 2,732$ ,  $2(2+\sqrt{s}) \approx 7,464$ , 143.  $\frac{2mn}{(m+n)^2}$

## § 42.

2. 1)  $12 \text{ սմ}$ , 2)  $m_a = \sqrt{11,5}$ ,  $m_b = \sqrt{7,75}$ ,  $m_c = \sqrt{2,5}$ , 3.  $30$
4.  $15 \text{ սմ}$  և  $25 \text{ սմ}$ , 5.  $144$ , 6.  $16,5$ , 7. 1) Ցուցմունք. — Միջնագծերը հասնում են կետով բաժանվում են 2:1 հարաբերությամբ: 2)  $72$ .
8. Ցուցմունք. — Կառուցել  $AMB$  յուսանկյունը  $AM$  և  $MB$  յիբկու կողմերով և  $AB$ -ին տարած միջնագծով ( $A, B$  վերոնկի յուսանկյան գագաթներն են,  $M$ -ը միջնագծերի հատման կետը), 2)  $72$ :
10.  $6, 10, 24$ , 11.  $4$ ,

12.  $12$  և  $27$ , 13.  $29 \text{ սմ}$  և  $12 \text{ սմ}$ , 14. 1) Յեռանկյունուց դուրս, 2) յեռանկյան ներսը, 3) ներքինաձիգի միջնագծով:
17. 1)  $R=8\frac{1}{8}$ ,  $r=4$ , 2)  $R=8\frac{1}{8}$ ,  $r=1,5$ , 3)  $R=24\frac{1}{6}$ ,  $r=2\frac{1}{3}$ , 4)  $R=\frac{35}{\sqrt{26}} \approx 3,6$ ,  $r=\frac{\sqrt{6}}{2} \approx 1,2$ , 18.  $4,5$ :
19. 1)  $R$ , 2)  $R\sqrt{s}$
20. Ցուցմունք. — Բոլոր բարձրություններն են արտահայտվում մեկերի սով և կողմով:
21.  $\frac{R^2}{4}(3+\sqrt{s})$ , 22.  $40 \text{ սմ}$  և  $42 \text{ սմ}$
23. 1)  $R^2$ , 2)  $R^2\sqrt{s}$ , 3)  $R^2\sqrt{s}$ , 4)  $2R^2$

## § 15.

1. 1)  $\approx 62,8 \text{ սմ}$ , 2)  $\approx 94,2 \text{ սմ}$ , 3)  $\approx 219,8 \text{ սմ}$ , 2. 1)  $\approx 16 \text{ սմ}$
- 2)  $\approx 4 \text{ սմ}$ , 3)  $\approx 0,76 \text{ սմ}$ , 3.  $60$
4.  $\approx 5,9 \frac{\text{սմ}}{\text{վայրկ}}$ , 5. 1)  $\frac{\pi R}{4}$ , 2)  $\frac{49\pi R}{360}$ , 3)  $\frac{419\pi R}{14400}$
6. 1)  $\frac{41}{3\pi}$ , 2)  $\frac{1351}{8\pi}$ , 7.  $133^\circ 20'$ , 8.  $\approx 21^\circ 5'$
9. 1)  $144^\circ$ , 2)  $1\frac{1}{3} \text{ սմ}$ , 2)  $7,2 \text{ սմ}$ , 10.  $x=\frac{180^\circ}{\pi R}$ , 1)  $\frac{810^\circ}{\pi}$
- 2)  $\frac{72^\circ}{\pi}$ , 11.  $\approx 57^\circ 18'$ , 12. 1)  $\frac{\pi a}{3}$ , 2)  $\frac{\pi a\sqrt{s}}{4}$
- 3)  $\frac{2\pi a\sqrt{s}}{9}$ , 13. 1)  $\frac{31}{\pi}$ , 2)  $\frac{21\sqrt{s}}{\pi}$ , 3)  $\frac{31\sqrt{s}}{2\pi}$
14.  $29 \text{ սմ}$ , 15. 1)  $2\pi m$ , 2) յերկրագնդի և գնդակի բացակները միևնույնն են և հավասար  $\frac{1}{2\pi} \text{ հ}$ :
16. 1)  $\approx 182 \text{ սմ}$ , 2)  $\approx 8 \text{ սմ}$ , 17.  $\approx 157 \text{ սմ}$ , 18.  $\frac{3}{4}$
20.  $\approx 119 \text{ սմ}$ , 21.  $2$ , 22.  $\approx 0,15\%$ , 23.  $\approx 0,00005 \text{ D}$
24. 1)  $\approx 314 \text{ սմ}^2$ , 2)  $\approx 50,24 \text{ սմ}^2$ , 3)  $\approx 21,2264 \text{ սմ}^2$
25. 1)  $\approx 0,8 \text{ սմ}$ , 2)  $\approx 4 \text{ սմ}$ , 3)  $\approx 2,3 \text{ սմ}$ , 26.  $\approx 64 \text{ մ}$
27.  $\approx 78,5 \text{ սմ}^2$ , 28.  $\approx 4 \text{ սմ}$ , 29.  $\approx 0,2826 \text{ սմ}^2$
30.  $\approx 2,6 \text{ ս}$ , 31. 1)  $\approx 5,1 \text{ սմ}^2$ , 2)  $\approx 15 \text{ սմ}$ , 32.  $10 \text{ սմ}$



33.  $\frac{\pi F}{2}$  34.  $\approx 15,7 \text{ մ}^2$  35. 1) 1:4, 2) 1:2, 3) 3:4;  
 36.  $\approx 0,2 \frac{\text{կգ}}{\text{սմ}^2}$  37.  $\frac{\pi a^2}{4}$  39. 1)  $\frac{3}{16} \pi r^2$ , 2)  $\frac{7}{160} \pi r^2$ ;  
 40. 1)  $\sqrt{\frac{5q}{\pi}}$ , 2)  $\sqrt{\frac{600q}{\pi}}$  41.  $360^\circ \cdot \frac{q}{\pi r^2}$ ;  
 42. 1)  $\frac{R^2}{4}(\pi-2)$ , 2)  $\frac{R^2}{12}(2\pi-3\sqrt{3})$ , 3)  $\frac{R^2}{8}(\pi-2\sqrt{2})$ ,  
 4)  $\frac{R^2}{12}(\pi-3)$ ; 43. 1)  $\frac{a^2}{36}(4\pi-3\sqrt{3})$ , 2)  $\frac{a^2}{8}(\pi-2)$ ,  
 3)  $\frac{a^2}{12}(2\pi-3\sqrt{3})$ ; 44.  $\approx 3,72 \text{ մ}^2$ ;  
 45. 1)  $\frac{1}{6} \pi r^2$ , 2)  $\frac{Qn}{360}$  46.  $\frac{\pi R^2}{6}$  47.  $\frac{a^2}{24}(7\pi-6-6\sqrt{3})$ ;  
 $\frac{4\pi d^2}{24}(13\pi+6-6\sqrt{3})$ ; 48.  $\frac{4Qmn}{\pi(m^2+n^2)}$ ;  
 49.  $\frac{R}{2}(\sqrt{4+\pi} + \sqrt{4-\pi})$  և  $\frac{R}{2}(\sqrt{4+\pi} - \sqrt{4-\pi})$ ; 50.  $\frac{8Q}{\pi}$ ;  
 51.  $\frac{\pi Q \sqrt{3}}{3}$  52. 1:2 53. 1)  $\frac{R^2}{4}(4-\pi)$ ,  
 2)  $\frac{R^2}{3}(3\sqrt{3}-\pi)$ , 3)  $\frac{R^2}{6}(2\sqrt{3}-\pi)$ ; 54.  $\frac{a^2}{24}(\pi+6)$ ;  
 55. 1) 9 անգամ, 25 անգամ, 2) 2 անգամ,  $\sqrt{5} \approx 2,136$  անգամ;  
 56. 1) վոչ, անհրաժեշտ են նման 4 հատ փոքր խողովակներ;  
 57.  $a^2$ ; 58. 1)  $\approx 0,215r^2$ , 2)  $ab-0,215b^2$ , 3)  $\approx 0,393R^2$  4)  $\approx 0,858r^2$ ;  
 59.  $\frac{R^2}{6}(4\pi-3\sqrt{3})$ ; 60.  $\frac{a^2}{2}(\pi-2)$ ; 61.  $\frac{\pi}{8}(a^2+b^2) - \frac{ab}{2}$ ;  
 63.  $\frac{a^2}{6}(2\pi-3\sqrt{3})$ ; 64.  $\frac{a^2}{6}(2\pi+3\sqrt{3})$ ; 67.  $\approx 988 \text{ սմ}^2$ ;  
 68.  $\approx 25 \text{ սմ}^2$ ; 69.  $(1,57R+2a)t-1,215t^2$ ; 70.  $625 \pi \text{ մ}^2$ ;  
 71. 1)  $\frac{R}{3}$ , 2)  $R(\sqrt{2}-1)$  3)  $R(2\sqrt{3}-3)$ ;

## § 16.

1. 2)  $\sqrt{2}$ ,  $\sqrt{3}$ ,  $\sqrt{4}=2$ ,  $\sqrt{5}$ ,  $\sqrt{6}$ ,  $\sqrt{7}$ ,  $\sqrt{8}$ ,  $\sqrt{9}=3$ ,  $\sqrt{10}$ ;  
 3. № 1, 2, 3, 9, 10, 11, 12, 13—առաջին չափում, 4, 7, 14, 16, 18—  
 յերկրորդ չափում, 5, 6, 15, 17—յերրորդ չափում, 8—չեղք չափում:

4. № 2, 4, 5, 6: 5. 1)  $x=3n$ , 2)  $x=\frac{a^2}{n}$ , 3)  $x=\frac{2km}{n}$ , 4)  $x=\frac{an}{b}$ ,  
 5)  $x=\frac{n^2}{a}$ , 6)  $x=\sqrt{an}$ , 7)  $x=2\pi n$ , 8)  $x=n\sqrt{3}$ ,  
 9)  $x=\sqrt{\frac{na^2}{b}}$ , 10)  $x=a\sqrt{\frac{b}{n}}$ , 11)  $x=a\sqrt{\frac{n}{a+\sqrt{bn}}}$ ,  
 12)  $x=\frac{pn^2+n^2\sqrt{q^2-n^2}+3n^3}{pr}$ ;  
 6. Ցուցմունք.—Միջրում կառուցել  $y=\frac{pq}{s}$ , իսկ հետո արդեն  $x=\frac{yr}{t}$ ;  
 7. Ցուցմունք.—2)  $x=\sqrt{yb}$ , վորտեղ  $y=\frac{a^2}{c}$ , 5)  $x=\sqrt{b^2-y^2}$ , վոր-  
 տեղ  $y=c\sqrt{3}$ , 6)  $x=\sqrt{\frac{a^2 \cdot \frac{a+c}{b+d}}{a^2 \cdot \frac{a+c}{b+d}}} = \sqrt{\frac{a}{yz}}$ , վորտեղ  $y=\frac{a^2}{b+d}$ ,  
 $x=a+c$ ;  
 8. Քառակուսու կողմը  $x=\sqrt{\frac{a^2 \sqrt{3}}{4}} = \sqrt{\frac{a}{2} \cdot \frac{a\sqrt{3}}{2}}$ ;  
 9. Վորոնեի շառավիղը  $x=R\sqrt{2}$ ;  
 10. Համակենտրոն շրջանագծի շառավիղը  $x=\frac{R\sqrt{2}}{2}$ ;  
 11. Քառակուսու կողմը  $x=\sqrt{\frac{3}{5}ah}$ ;  
 12. Վորոնեի շառավիղը  $x=\sqrt{R^2-r^2}$ ;  
 13. Վորոնեի յեռանկյան բարձրությունը հավասար է  $\frac{hb}{a}$ -ի:  
 15. 1) Հավասարությունը բերել  $x(p-x)=q^2$  ձևի և նրանից կաշ-  
 մել համեմատություն, 3) կեղծ արժանեք:  
 16. Մեծ մասը  $x=\frac{a(\sqrt{5}-1)}{2}$ , փոքր մասը  $a-x=\frac{a(3-\sqrt{5})}{2}$ ;  
 17.  $a_{10}=R\frac{\sqrt{5}-1}{2}$ ; 18. Մեծ մասը հավասար է  
 $a \cdot \frac{2,236-1}{2} = 0,618a$ , իսկ այս  $\frac{5}{8}a$ -ից տարբերվում է մո-  
 տավորապես  $0,007a$ -ով;  
 19. 1)  $\frac{b}{2}(\sqrt{5}+1)$ ;  
 20.  $2r\sqrt{\sqrt{5}-2}$ ;



23. Կետի վորոնելի հեռավորությունը կենտրոնից՝  $x = r\sqrt{5}$  :

24. Քառակուսու մի զազաթը գտնվում է արամագծի վրա և կենտրոնից հեռացված է  $x = \frac{r\sqrt{5}}{5}$  :

25. Ուղղանկյան կողմը, վորը յեռանկյան հիմքին ուղղահայաց է՝  $x = \frac{h(p-a)}{h-a}$  :

26. Վորոնելի զուգահեռի հեռավորությունը յեռանկյան զազաթից՝  $x = \frac{h\sqrt{2}}{2}$  :

27. Վորոնելի ուղղահայացի հեռավորությունը փոքր անկյան զազաթից, յերբ յեռանկյան հիմքը  $x = \sqrt{\frac{b}{2m}}$ , վորտեղ  $b$ —յեռանկյան հիմքն է,  $m$ —մեծ կողմի պրոեկցիան հիմքի վրա :

28. Ուղղանկյան կողմը  $x = \frac{d_1(3+\sqrt{3})}{6}$  և  $y = \frac{d_2(3-\sqrt{3})}{6}$ , վորտեղ  $d_1$  և  $d_2$  շեղանկյան անկյունագծերն են :

29. Յեռանկյան զազաթների հեռավորությունը քառակուսու զազաթներից՝  $x = a(2-\sqrt{3})$ , վորտեղ  $a$ —ն քառակուսու կողմն է :

30. Տվյալ և վորոնելի քառակուսու զազաթների հեռավորությունն է  $x = \frac{a+\sqrt{2b^2-a^2}}{2}$  :

31. Վորոնելի շրջանագծի շառավիղը՝  $x = \frac{a^2+b^2-r^2}{2(a+r)}$ , վորտեղ  $a$ —ն տվյալ շրջանագծի կենտրոնից տվյալ ուղիղին իջեցրած ուղղահայացի յերկարությունն է,  $b$ —ն այդ ուղղահայացի հեռավորությունն է տվյալ կետից :

32. Վորոնելի ուղղանկյան կողմը հավասար է՝  $\frac{(a+b)+\sqrt{(a+b)^2-4cd}}{2}$ , ի, վորտեղ  $a$  և  $b$  առաջին ուղղանկյան կողմերն են,  $c$  և  $d$  յերկրորդ ուղղանկյան կողմերն են :

33. Ուղղանկյան կողմը՝ յեռանկյան բարձրության զուգահեռ,  $y = \frac{bhn}{bn+mh} = \frac{bh}{b+\frac{m}{n}h}$ , վորտեղ  $b$ —հիմքն է,  $h$ —յեռանկյան բարձրությունը :

34.  $BE = \frac{a^2}{b}$ , 35.  $BE = \frac{b+\sqrt{b^2-4a^2}}{2}$

36. Վորոնելի շառավիղը՝  $r = \frac{a+b-\sqrt{2ab}}{2}$ , վորտեղ  $a$ —ն և  $b$ —ն

ուղղանկյան կողմերն են : 37.  $x = \frac{1}{2} [ \sqrt{m^2+4b(a+b)} - m ]$  :

Ցուցումներ. — Շարունակել հատված  $AB=a$ , մինչև տվյալ ուղիղին հատելը  $C$  կետում և  $C$  կետից մինչև տվյալ կետերից ամենամոտիկի հեռավորությունն անվանել  $b$  տառով : Ոգտագործել մի կետից տարված հատողների հատկությունը :



|                                                                                                              |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Հրատարակչության կողմից . . . . .                                                                             | 5   |
| 1. Ուղիղ գիծ (1—18) . . . . .                                                                                | 7   |
| 2. Անկյուններ (1—37) . . . . .                                                                               | 9   |
| 3. Յեռանկյուններ և բազմանկյուններ: Ուղղահայացներ<br>ու թեքեր (1—50) . . . . .                                | 12  |
| 4. Զուգահեռ ուղիղներ: Յեռանկյան և բազմանկյան ան-<br>կյունների գումարը (1—59) . . . . .                       | 17  |
| 5. Զուգահեռագծեր և սեղաններ (1—93) . . . . .                                                                 | 23  |
| 6. Շրջանագիծ (1—58) . . . . .                                                                                | 33  |
| 7. Անկյունների չափումն աղեղներով (1—88) . . . . .                                                            | 39  |
| 8. Համեմատական հատվածներ: Յեռանկյան անկյան կիսորդի<br>հատկությունը (1—28) . . . . .                          | 47  |
| 9. Նման յեռանկյուններ և բազմանկյուններ (1—60) . . . . .                                                      | 51  |
| 10. Յեռանկյունների և միջանի քառանկյունների դժա-<br>յին ելեմենտների թվային առնչությունը (1—112) . . . . .     | 57  |
| 11. Համեմատական հատվածներ շրջանի մեջ (1—46) . . . . .                                                        | 71  |
| 12. Կանոնավոր բազմանկյուններ (1—47) . . . . .                                                                | 77  |
| 13. Ուղղագիծ պատկերների մակերեսները (1—143) . . . . .                                                        | 82  |
| 14. Յեռանկյան միջնագծի, կիսորդի և արտագծած ու ներգծած<br>շրջանների շառավիղների վերոշումը (1—23) . . . . .    | 98  |
| 15. Շրջանագծի և աղեղի յերկտրությունը: Շրջանի և նրա<br>մասերի մակերեսները (1—71) . . . . .                    | 100 |
| 16. Հանրահաշվի կիրառումը յերկրաչափության մեջ: Բաժա-<br>նում միջին և արտաքին հարաբերությունը (1—37) . . . . . | 108 |
| Պատասխաններ . . . . .                                                                                        | 113 |

Թարգմանեց և խմբագրեց Մ. ԱԼԵԿՍԱՆԴՐՈՎ

եւ խմբագրեց Դ. ՎԱՐԴԱՆՅԱՆ

Սրբագրեց՝ Խ. ԱՅԿԱՉՅԱՆ

Գլավիտիւ լիազոր՝ Ե. 2297

Հրատ. 4781, պատվեր 54, տիրաժ 10000

Հանձնված և արտադրության 1939 թ. հունվարի 24-ին

Ստորագրված և տպագրության 1939 թ. հունիսի 14-ին











ՀՀ Ազգային գրադարան



NL0936756



10 АВГ 1939  
4000 п. 504.  
40000 504.

896

11

28741

Н. РЫБКИН

СБОРНИК ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ  
ЗАДАЧ

ПЛАНИМЕТРИЯ

6—9 К. 1 Ч.

Гиз. Арм. ССР Ереван 1939 г.