

Geometrija ali merstvo v ljudski šoli.

(Dalje.)

Poveršina.

Velikost plani imenujemo poveršino. Kakor merimo dolgost čert s čertami (seženj, čevelj, palec; meter, decimeter itd.), tako bomo tudi velikost slik ali podob merili z določenimi planmi, ki bodo za edinico ali mero veljale.

Ktere edinice imamo pri dolgostni meri? Seženj, čevelj, palec i. t. d.

Ako pa vzamemo kvadrat, čegar stran je dolga en seženj, je to kvadratni (štirjaški) seženj; kvadrat, čegar stran je le en čevelj, je kvadratni čevelj.

Kaj je po tem takem kvadratni palec, kvadratna čerta; kvadratna milja; kvadratni meter, kvadratni decimeter i. t. d.

Kvadratne mere se tako-le zaznamnujejo:

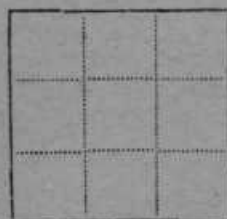
Kvadratna milja = $\square^m$, kvadratni seženj = $\square^s$, kvadratni čevelj = $\square^c$, kvadratni palec = $\square^p$, kvadratna čerta = $\square^c$.

Da izvemo poveršino te ali une plani, treba je le iskati, koliko kvadratnih sežnjev, čevljev, palcev je v njej. To preiskovanje bi bilo zelo zamudivo. Zavoljo tega bomo v sledečem pokazali, kako se more s pomočjo številenja naglo dobiti poveršino raznih slik.

Kako se izračuni poveršina kvadrata?



V pričujoči podobi so strani kvadrata dolgi po 2 palca. Razdelili smo vsako stran na dva dela in dve nasprotni delilni točki zvezali. Na ta način razpada zdaj celi kvadrat na štiri manjše kvadrate, ki so kvadratni palci. Tedaj obsega poveršina celega kvadrata štiri kvadratne palce.



Če so kvadratove strani dolge po tri palce, če se razdelé na ravno toliko delov in delilne točke med seboj zvežejo; dobimo 3 verste kvadratnih palcev, v vsaki verstvi po 3, tedaj skupaj $3 \times 3 = 9$ kvadratnih palcev. Velikost kvadrata, čegar stran je dolga 3 palce, obsega toraj $9 \square^p$.



Če ima stran kvadratova 4 palce v dolgoti, mora imeti celi kvadrat na ta način $4 \times 4 = 16 \square''$, kar se lahko sešteje na tej poslednji sliki.

Ako bi bila dolgot kaknega kvadrata 5 čevljev, tak ima ta kvadrat $5 \times 5 = 25 \square'$. Kvadrat, čegar stran je 7° , obsega $7 \times 7 = 49 \square^\circ$. Iz tega sledi:

Poveršina kvadrata se najde, ako se dolgot (ene) strani s seboj pomnoži.

Poveršina se imenuje po stranéh. Ako je stran dolga toliko in toliko čevljev, tedaj znaša poveršina toliko in toliko kvadratnih čevljev. Če je dolgot strani povedana v palcih, tedaj znaša poveršina gotovo število kvadratnih palcev.

Pri kvadratnem seženju so strani po 6 čevljev. Cela poveršina kvadratnega seženja je torej $36 \square'$. Ravno tako se izštevili, da je:

$$1 \square' = 12 \times 12 = 144 \square'',$$

$$1 \square'' = 12 \times 12 = 144 \square''',$$

$$1 \square^m = 4000 \times 4000 = 16,000,000 \square^\circ.$$

Plan, ki obsega $1600 \square^\circ$ seženjev, imenuje se pri nas oral, ki je enak kvadratu, čegar stran bi bila 40° .

Ako bi imeli na primer kvadrat, čegar stran je dolgo 5° in $1'$, treba je vsa ta dolgot spremeniti na čevlje ali na seženje, da se more poveršina kvadratova izračunati.

$$\text{Tako je: } 5^\circ = 5 \times 6 = 30'$$

$$\text{in } 1' = 1'$$

$$\hline 31'$$

$$\text{Poveršina znaša torej } 31 \times 31 =$$

$$93$$

$$\hline 961 \square'.$$

$$\text{To je: } 961 : 36 = 27 \square^\circ, 25 \square',$$

$$241$$

$$25$$

Ali pa:

$$5^\circ, 1' = 5\frac{1}{6}^\circ. \text{ Poveršina znaša } 5\frac{1}{6} \times 5\frac{1}{6} =$$

$$31\frac{1}{6} \times 31\frac{1}{6} = \frac{961}{36} = 26\frac{25}{36} \square^\circ = 26 \square^\circ = 25 \square'.$$

Tako se mora vselej le z enoimennimi dolgotimi računati, in v ta namen spreminjati seženje v čevlje, palce, čerte. Ali pa čerte, palce, čevlje na seženje i. t. d.

Naloge:

1) Stran kvadrata je $17''$; koliko znaša poveršina?

2) Kako velika je poveršina kvadrata, čegar stran je $7^{\circ} 5'$?

3) Tablica je na vsako stran dolga $7'' 9'''$; koliko znaša njena poveršina?

4) Narisajte kvadrat, čegar stran bode $\frac{1}{15}'$ in izračunite njegovo poveršino!

5) V vertu, ki ima podobo kvadrata, čegar stran je $19^{\circ} 4'$, se hoče okoli in okoli narediti $2' 8''$ široka pot. Koliko znaša poveršina te poti?

Kako se dobi poveršina pravokotnika?



Predstavimo si pravokotnik ABCD. Če bi ga merili n. pr. s kvadratnimi čevlji, najdlji bi, da smo na pokladnici AB za visokost AD porabili 7

kvadratnih čevljev. Za visokost DE porabujemo jih zopet 7, in tako tudi za visokost EC. Tedaj obsega ves pravokotnik $3 \times 7 = 21 \square'$. Razvidno je, da pri pravokotniku ABCD je podkladnica $7'$, in visokost $3'$ dolga. Poveršino smo torej dobili; da smo dolgotost pomnožili z visokostjo. To velja pa tudi za vse druge pravokotnike. Pri večimennih izrazih velja pa tudi to, kar smo že pri kvadratu omenili.

Naloge:

1) Podkladnica pravokotnika je 19° , visokost njegova pa 13° ; koliko znaša poveršina?

2) Pravokotnik je $5' 7''$ dolg in $2' 11''$ širok (ali visok); kako velika je poveršina?

3) Če je pravokotnik $4^{\circ} 3' 2''$ dolg, in $3^{\circ} 2' 7''$ širok, koliko znaša njegovo poveršje?

4) Nekdo kupi kosec zemljišča, ki ima podobo pravokotnika. Dolga je $13^{\circ} 5'$, široko $9^{\circ} 4'$. Kvadratni seženj plača po $4\frac{1}{2}$ gld.; koliko ga stane?

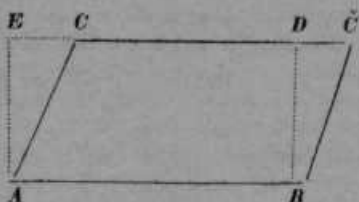
5) Narisajte pravokotnik, čegar pokladnica je $8\frac{1}{2}''$ in visokost $5\frac{3}{4}'''$; izračunite potem poveršino njegovo!

6) Premerite dolgotost, širokost in visokost šolske sobe. Izračunite na dalje, koliko kvadratne mere obsegajo tla, strop in stene — vsaka za-se in vse skup!

7) Njiva je 68° dolga in 19° široka. Na oral se naseje $2\frac{1}{2}$ vaganov pšenice; koliko pšenice se bode potrebovalo za omenjeno njivo?

8) Skozi travnik, ki je 30° dolg in $9^{\circ} 4'$ širok, naredili so podolgoma $7'$ širok jarek. Koliko poveršine ima še travnik?

Kako se najde poveršina poševnih vstričnikov, (romb, rombold)?



Vsak poševni paralelogram se more spremeniti v pravokotnik. Pri romboldu $ABCD$ smo odrezali kos BD in prenesli ga na mestu AEC . Tako smo dobili pravokotnik $ABED$, ki je popolnoma enak danemu romboldu. Treba je poiskati poveršino le

od pravokotnika s tem, da pomnožimo njegovo dolgot (ki je tudi dolgot rombolda) z visokostjo (ob enem visokost rombolda).

Kako se najde visokost poševnim vstričnikom?

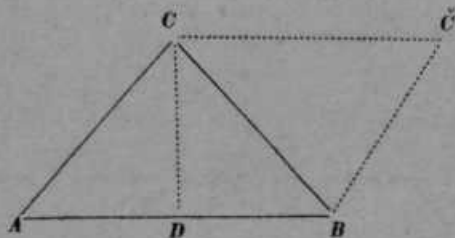
Naloge:

1) Podkladnica poševnega paralelograma je $4'' 3'''$, visokost njega pa $2'' 10'''$; koliko ima poveršine?

2) Rombova stran je $8^{\circ} 5'$ dolga, njena visokost znaša $7^{\circ} 3'$; povejte njegovo poveršino!

3) Rombold ima za podkladnico $4^{\circ} 5' 6''$, visok je $1^{\circ} 1' 7''$; izračunite poveršino!

Kako se izštevilijo poveršje trikotu?



Ako pri trikotu ABC skoz C potegnem čerto CC' vstřic trikotovi podkladnici AB , in skozi točko B čerto BC' vstřic strani AC , tako dobim paralelogram, v kterem je trikot ABC ravno polovica vstřičnika $ABCC'$.

Razvidno je, da je zdaj treba le poveršino vstřičnika iskati; polovica od te je poveršina trikota. Visokost in dolgot vstřičnika je pa ob enem visokost in dolgot trikota.

Iz tega sledi: Poveršina trikotova se dobi, ako se podkladnica pomnoži z visokostjo, in znesek razpolovi.

Izgled. Pri trikotu je podkladnica $9'$ dolga, visokost pa $7'$; koliko je njegova poveršina?

$$9 \times 7 = 63, \quad 63 : 2 = 31\frac{1}{2} \square'.$$

(Dalje prih.)