



## O pripremi nastavnog sata matematike

Jasenska Đurović, Rijeka

Nepripremljeni nastavni sat matematike ponekad može uspjeti, ali temeljito, pažljivo i potpuno pripremljeni nastavni sat matematike s napisanom pripremom mora uspjeti.

Podsjetimo se o čemu sve treba brinuti pri pripremi i pisanju pripreme za nastavni sat matematike.

Najprije treba iz nastavnim planom i programom dane **nastavne cjeline** odrediti **nastavnu temu** za određeni nastavni sat. Sama nastavna tema uvjetuje **cilj** ili ciljeve nastavnog sata i posljedično **odgojno-obrazovne zadatke** nastavnog sata.

U suglasnosti s navedenim stvara se **struktura** nastavnog sata što znači da se planira uvodni dio, glavni dio i završni dio nastavnog sata.

Za **uvodni dio** nastavnog sata važno je planirati koja učenička znanja treba aktualizirati da bi se na njima mogao uspješno utemeljiti glavni dio nastavnog sata. Također je važno planirati kako i kada će se u uvodnom dijelu nastavnog sata priopćiti učenicima cilj odnosno ciljeve toga nastavnog sata.

U **glavnom dijelu** nastavnog sata obično se obrađuje novo gradivo, ili se ponavlja obrađeno (radi usvajanja, radi zapamćivanja, radi utvrđivanja, radi poticanja i razvijanja intuicije i kreativnosti, radi poticanja na generalizacije, radi vježbanja, to jest radi stjecanja vještina i navika, radi automatizacije, radi primjene, radi usustavljivanja ili radi provjere usvojenosti određenog gradiva) ili se kombinira obrada novog gradiva s ponavljanjem već prije obrađenog gradiva.

Za **završni dio** nastavnog sata treba planirati kako će se provjeriti jesu li i u kojoj mjeri ostvareni cilj odnosno ciljevi i odgojno-obrazovni zadaci toga nastavnog sata. To se obično povezuje sa zadavanjem i eventualnim komentiranjem domaće zadaće. Domaću zadaću također treba dobro pripremiti i pri tome predvidjeti i vrijeme koje je učenicima potrebno za njezino rješavanje.

Prema glavnom dijelu nastavnog sata lako je odrediti **tip nastavnog sata**. U nastavi se matematike obično javljaju ovi tipovi nastavnih sati: sat obrade novog gradiva, sat

ponavljanja obrađenog gradiva, sat provjeravanja znanja i kombinirani sat.

Cilj, odnosno ciljevi i odgojno-obrazovni zadaci nastavnog sata, složenost matematičkog gradiva koje se na satu obrađuje i sposobnosti učenika razrednog odjela uvjetuju odabir jednog ili više **oblika nastavnog rada**: frontalni rad, diferencirani rad (bilo da se učenike dijeli u više grupa, bilo da se učenicima pristupa individualno) ili kombinirani rad.

Iz pripreme za nastavni sat mora biti vidljivo da je matematičko gradivo koje se obrađuje na nastavnom satu pripremljeno u skladu sa sljedećim **nastavnim načelima**: načelom znanstvenosti, načelom primjerenosti, načelom motivacije, načelom zornosti, načelom usustavljivanja i povezanosti, načelom postojanosti znanja, načelom samostalnosti i načelom individualizacije.

Složenost matematičkog gradiva, sposobnosti učenika razrednog odjela za koji se nastavni sat priprema i opremljenost škole didaktičkim materijalima utječu i na izbor **nastavnih metoda** koje se na tom satu koriste. Iz pripreme mora biti jasno vidljivo za koje se izvore znanja, pa onda i **nastavne metode prema izvorima znanja** profesor odlučio. Prisjetimo se da se prema izvorima znanja u nastavi matematike najčešće primjenjuju sljedeće metode: usmeno izlaganje, razgovor, rad s udžbenikom ili drugim pisanim materijalima, rad na računalo s odgovarajućim obrazovnim *softwareom*, Internet.

Osim metoda prema izvorima znanja iz pripreme mora biti vidljivo i za koje se **nastavne metode prema matematičkom gradivu** profesor odlučio. To su najčešće: empirijske metode (promatranja, pokusi, mjerenja), metoda uspoređivanja, metoda analogije, metoda konkretizacije, metoda apstrakcije, metoda generalizacije, metoda indukcije, metoda dedukcije, metoda analize i sinteze i metoda problemske nastave (heuristička metoda, istraživačka metoda, metoda problemskog izlaganja, metode rješavanja zadataka).

Izbor **nastavnih sredstava** također je važan u pripremi nastavnog sata matematike. U nastavi se matematike najčešće upotrebljavaju ova nastavna sredstva: obvezna udžbenička literatura, dodatna udžbenička literatura, razne tablice, razni modeli, geometrijski pribor, školska ploča i kreda, grafofolije i grafoskop, televizija, filmovi i videokazete, kalkulatori, računalo. U pripremi mora biti jasno navedeno koja je svrha korištenja svakog izabranog nastavnog sredstva (izvor znanja, motivacija, . . .) i tko će se koristiti tim nastavnim sredstvom, profesor ili učenici.

U pripremi nastavnog sata matematike moraju biti istaknute **činjenice** koje će učenici na satu usvajati, **pojmovi** koji će se na satu ponavljanjem potpuniije formirati kao i pojmovi koji će se na satu eventualno početi formirati.

Kada se nastavni sat matematike realizira i korištenjem školske ploče, u pripremi treba planirati **rad na školskoj ploči**. To znači da treba planirati hoće li neke činjenice ostati na ploči napisane tijekom cijelog sata, hoće li te činjenice uokvirivanjem ili nekako drugačije biti istaknute i na kojem će dijelu ploče ostati prostor za rješavanje zadataka.

Pogledajmo jedan primjerak pripreme nastavnog sata iz matematike.

**Razredno odjeljenje:** VII. a) razred

**Nastavna cjelina:** Krug i kružnica

**Nastavna tema:** Odnos mjera obodnog i odgovarajućeg središnjeg kuta

**Ciljevi nastavnog sata:**

- 1) usvojiti poučak o obodnom i središnjem kutu;
- 2) usvojiti činjenicu da su mjere svih obodnih kutova koji odgovaraju istom središnjem kutu međusobno jednake;
- 3) naučiti primijeniti obrađeno gradivo u rješavanju zadataka.

**Odgojno-obrazovni zadaci nastavnog sata:**

- 1) poticati u učenika intuitivnost, kreativnost i logički način mišljenja uočavanjem

uzročno-posljedičnih veza u obradi odnosa mjera obodnog i odgovarajućeg središnjeg kuta;

2) privikavati učenike na koncizno i jasno izricanje matematičke tvrdnje;

3) razvijati u učenika smisao za pravilnu procjenu veličine crteža i urednost i točnost pri crtanju pomoću geometrijskog pribora.

**Tip nastavnog sata:** Sat obrade novog gradiva.

**Oblici rada na nastavnom satu:** Diferencirani (individualni) i frontalni oblik rada.

#### Nastavna sredstva:

1) obvezna udžbenička literatura (učenici je uz profesorovu pomoć koriste kao izvor i primjenu znanja):

[1] J. Đurović, I. Đurović, *Matematika 7, udžbenik*, Školska knjiga d. d., Zagreb, 1998.

[2] J. Đurović, I. Đurović, *Matematika 7, vježbenica*, Školska knjiga d. d., Zagreb, 1998.;

2) školska ploča i kreda (bijela i u bojama)

3) geometrijski pribor (razredni i učenički): šestar, dva trokuta i kutomjer (profesor crta po ploči, a učenici pomoću trokuta i šestara crtaju u bilježnice i kutomjerom mjere kutove);

4) grafoskop s pripremljenim grafofolijama (za izvor znanja i pri rješavanju zadataka).

**Pojmovi** koje će učenici potpunije formirati na nastavnom satu: kut, sukuti, trokut, unutrašnji i vanjski kut trokuta, mjera kuta, kružnica, središte i polumjer kružnice, kružni luk, obodni i središnji kut, obodni i njemu odgovarajući središnji kut, skica, crtež, konstrukcija.

**Činjenice** koje će učenici usvojiti na nastavnom satu: poučak o obodnom i središnjem kutu, jednakost mjera obodnih kutova koji

odgovaraju istom središnjem kutu.

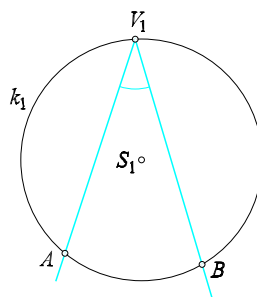
## Struktura nastavnog sata

### Uvod (5 min)

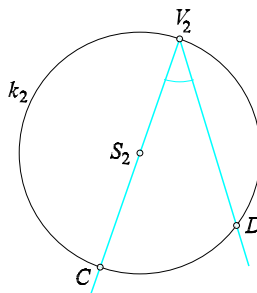
Usustavljanjem već obrađenog gradiva o obodnom i središnjem kutu aktualiziraju se bitna znanja na kojima se temelji obrada novog gradiva.

Aktualizacija znanja se motivira projekcijom sljedećih crteža s grafofolije (zornost).

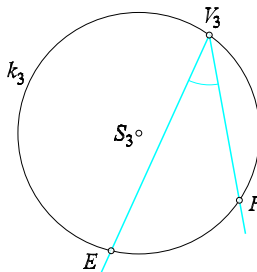
a)



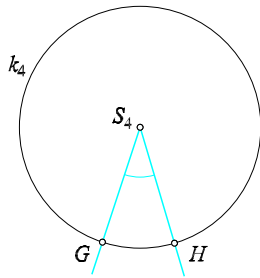
b)



c)



d)



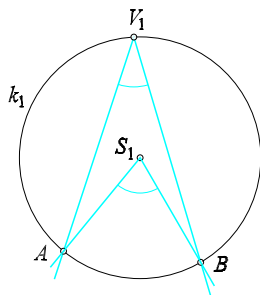
Sl. 1.

Treba ponoviti da je kut čiji vrh pripada kružnici i čiji krakovi sijeku tu kružnicu obodni kut. Promatrajući (empirijski) slike 1. a), b) i c) učenici će razgovorom ponoviti da je nekad središte kružnice unutrašnja točka obodnog kuta (sl. 1. a)), nekad jedan krak obodnog kuta sadrži središte kružnice (sl. 1. b)), a nekad je središte kružnice izvan obodnog kuta (sl. 1. c)).

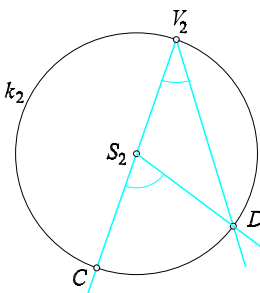
Treba ponoviti i da je kut kojemu je vrh u središtu kružnice i čiji krakovi sijeku tu kružnicu središnji kut (sl. 1. d)).

Također, uz sl. 1. treba ponoviti da je kut  $\sphericalangle AV_1B$  obodni kut nad kružnim lukom  $\widehat{AB}$ , da je kut  $\sphericalangle CV_2D$  obodni kut nad kruž-

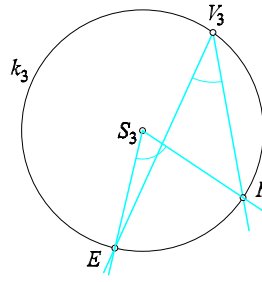
a)



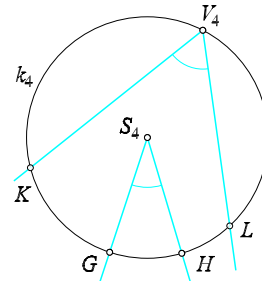
b)



c)



d)



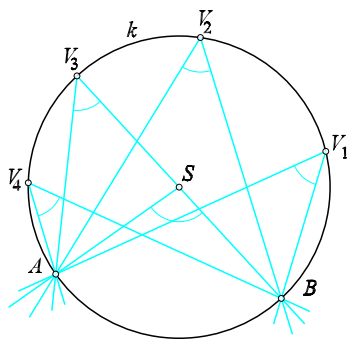
Sl. 2.

nim lukom  $\widehat{CD}$ , da je kut  $\sphericalangle EV_3F$  obodni kut nad kružnim lukom  $\widehat{EF}$ , dok je kut  $\sphericalangle GS_4H$  središnji kut nad kružnim lukom  $\widehat{GH}$ .

Uz projekciju sljedećih crteža (sl. 2.) s grafofolije (zornost) razgovorom se ponavlja da se za obodni i središnji kut koji su nad istim kružnim lukom kaže da odgovaraju jedan drugome ili da su odgovarajući (sl. 2. a), b), c)). Razgovorom uz sl. 2. d) utvrđuje se da obodni kut  $\sphericalangle KV_4L$  i središnji kut  $\sphericalangle GS_4H$  ne odgovaraju jedan drugome, jer nisu nad istim kružnim lukom.

Uz projekciju ovog crteža s grafofolije (zornost) razgovorom se ponavlja da je nad jednim kružnim lukom samo jedan središnji kut i da postoji mnogo obodnih kutova koji odgovaraju tom središnjem kutu. Treba uočiti (zornost) da središnjem kutu  $\sphericalangle ASB$  odgovaraju obodni kutovi  $\sphericalangle AV_1B$ ,  $\sphericalangle AV_2B$ ,  $\sphericalangle AV_3B$ ,  $\sphericalangle AV_4B$  i da su to samo neki od obodnih kutova koji odgovaraju središnjem kutu  $\sphericalangle ASB$ .

Rečenicom kojom se ističe da će se obradom novog nastavnog gradiva samo nadopuniti već stečena, upravo ponovljena znanja



Sl. 3.

o obodnom i središnjem kutu, uz provjeru imaju li svi učenici odgovarajući geometrijski pribor (dva trokuta, šestar i kutomjer) motivira se daljnji tok sata i najavljuje njegov **cilj**.

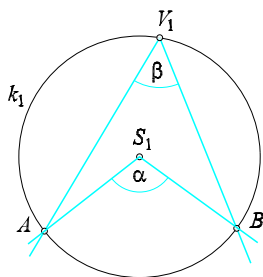
Učenicima se priopćava da će na nastavnom satu istraživati (problemska nastava) odnos mjere obodnog i mjere njemu odgovarajućeg središnjeg kuta. Učenici će zapisati u bilježnice naslov **Odnos mjera obodnog i njemu odgovarajućeg središnjeg kuta** koji će profesor zapisati pri gornjem dijelu školske ploče.

### Glavni dio (30 min)

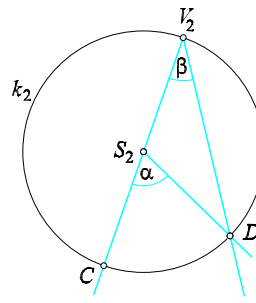
1. Učenici rade (3 min) s udžbenikom [1], str. 206., slika 23. (izvor znanja i zornost).

*Promotrimo obodne i središnje kutove na sl. 23.*

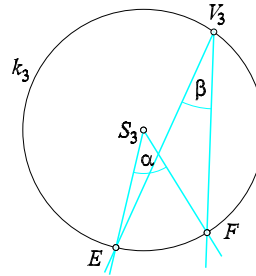
a)



b)



c)



Sl. 23.

*Izmjeri kutomjerom obodne i njima odgovarajuće središnje kutove na sl. 23. i zapiši njihove mjere. Što uočavaš?*

Učenici bi mjerenjem (empirijski) morali dobiti približno sljedeće rezultate:

uz sliku 23.a)  $\alpha \approx 106^\circ$ ,  $\beta \approx 53^\circ$ ,

uz sliku 23.b)  $\alpha \approx 65^\circ$ ,  $\beta \approx 33^\circ$ ,

uz sliku 23.c)  $\alpha \approx 45^\circ$ ,  $\beta \approx 23^\circ$ .

Ako učenici ne uoče sami, onda ih treba razgovorom potaknuti da uoče kako se iz dobivenih rezultata naslućuje da je mjera središnjega kuta dva puta veća od mjere njemu odgovarajućeg obodnog kuta, odnosno da je mjera obodnog kuta jednaka polovini mjere odgovarajućeg središnjeg kuta.

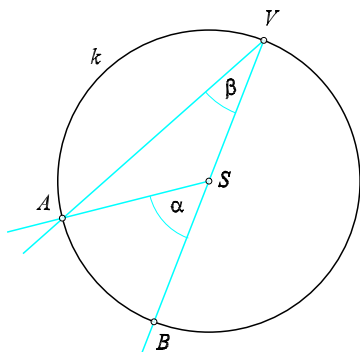
Nakon toga slijedi dokaz istinitosti te slutnje metodom problemskog izlaganja u slučaju kada kraku obodnog kuta pripada središte kružnice.

### 1. zadatak (10 min)

Tekst zadatka učenici zapisuju po diktatu i projekciji s grafofolije (zornost), a zadatak glasi:

Nacrtaj kružnicu  $k(S, r)$  proizvoljnog polumjera  $r$ . Obilježi s  $A$  i  $B$  dvije točke koje pripadaju kružnici  $k$ . Nacrtaj nad kružnim lukom  $AB$  obodni kut  $\sphericalangle AVB$  tako da jednom njegovom kraku pripada središte  $S$  kružnice  $k$  i neka je  $|\sphericalangle AVB| = \beta$ . Nacrtaj središnji kut  $\sphericalangle ASB$ ,  $|\sphericalangle ASB| = \alpha$ , koji odgovara obodnom kutu  $\sphericalangle AVB$ . Dokaži da je  $\alpha = 2\beta$ , odnosno  $\beta = \frac{1}{2}\alpha$ .

Najprije se uz prostoručnu skicu zadatka (profesor je crta uz desni rub ploče, a učenici nakon teksta zadatka) analizira zadatak i otkriva kako treba izgledati točan crtež i kako ga treba nacrtati (sinteza). Nakon toga profesor pomoću geometrijskog pribora crta taj crtež u gornjem lijevom dijelu ploče (pri tome mora voditi brigu da na ploči moraju na kraju biti tri crteža i potpuni naslov), a učenici olovkom pomoću geometrijskog pribora crtaju zadani crtež u svojim bilježnicama ispod ili do skice crteža. Dobiva se crtež poput ovoga na sl. 4.



Sl. 4.

Postavlja se pitanje kako dokazati da je  $\alpha = 2\beta$ , odnosno da je  $\beta = \frac{1}{2}\alpha$ .

Ako nijedan učenik odmah ne otkrije kako dokazati da je  $\alpha = 2\beta$ , učenicima se pomaže tako da ih se upućuje da promotre trokut  $ASV$ . Razgovorom ih se potiče da uoče da je  $|AS| = |SV| = r$ , tj. da je trokut  $ASV$  jednakokrčan, a onda je  $|\sphericalangle VAS| = \beta$ . Čim se uoči da je  $|\sphericalangle ASB| = \alpha$  vanjski kut trokuta  $ASV$  učenici će se prisjetiti (postojanost znanja) da je vanjski kut trokuta sukut unut-

rašnjeg kuta trokuta i da mu je mjera jednaka zbroju mjera onih dvaju unutrašnjih kutova koji mu nisu sukuti, tj. da je  $\alpha = 2\beta$ .

Na kraju provedene analize i sinteze na ploči i u bilježnicama treba stajati gornji crtež i ispod njega dokaz tvrdnje.

$\sphericalangle AVB$  je obodni kut i  $|\sphericalangle AVB| = \beta$ ,

$\sphericalangle ASB$  je njemu odgovarajući središnji kut i  $|\sphericalangle ASB| = \alpha$ ,

$\triangle ASV$  je jednakokrčan ( $|AS| = |SV| = r$ ),

$|\sphericalangle SBV| = \beta$  (poučak o sukladnim kutovima uz osnovicu jednakokrčnog trokuta),

$\alpha = 2\beta$  (po poučku o vanjskom kutu trokuta),

odnosno

$$\beta = \frac{1}{2}\alpha.$$

Razgovorom, uz promatranje crteža (zornost) i dokaza (dedukcija) učenike se potiče da zaključe: *mjera središnjeg kuta dva je puta veća od mjere njemu odgovarajućeg obodnog kuta čijem kraku pripada središte kružnice, odnosno mjera obodnog kuta čijem kraku pripada središte kružnice jednaka je polovini mjere njemu odgovarajućeg središnjeg kuta.*

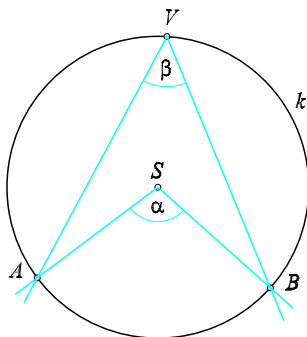
Uklanja se grafofolija s tekstem 1. zadatka. Izbriše se skica, a crtež uz 1. zadatak (sl. 4.) i dokaz ostaju na ploči.

## 2. zadatak (7 min)

Tekst zadatka učenici zapisuju po diktatu i projekciji s grafofolije (zornost) a zadatak glasi:

Nacrtaj kružnicu  $k(S, r)$  proizvoljnog polumjera  $r$ . Obilježi s  $A$  i  $B$  dvije točke kružnice  $k$ . Nacrtaj nad kružnim lukom  $AB$  obodni kut  $\sphericalangle AVB$  tako da središte  $S$  kružnice  $k$  bude unutrašnja točka toga kuta i neka je  $|\sphericalangle AVB| = \beta$ . Nacrtaj središnji kut  $\sphericalangle ASB$ ,  $|\sphericalangle ASB| = \alpha$  koji odgovara obodnom kutu  $\sphericalangle AVB$ . Dokaži da je  $\alpha = 2\beta$ , odnosno  $\beta = \frac{1}{2}\alpha$ .

Najprije se uz prostoručnu skicu zadatka (profesor je crta uz desni rub ploče a učenici nakon teksta zadatka) analizira zadatak i otkriva kako treba izgledati točan crtež i kako ga treba nacrtati (sinteza). Nakon toga se prema skici zadani crtež crta pomoću geometrijskog pribora. Profesor crta taj crtež na ploči do crteža iz 1. zadatka, a učenici u svojim bilježnicama ispod ili do skice crteža. Dobiva se crtež poput ovoga na sl. 5.



Sl. 5.

Postavlja se pitanje kako dokazati da je i u ovom slučaju  $\alpha = 2\beta$ , odnosno da je  $\beta = \frac{1}{2}\alpha$ .

Ako učenici sami ne otkriju rješenje, treba im sugerirati da pokušaju ovaj zadatak riješiti pomoću dokaza iz 1. zadatka (metoda uspoređivanja i analogije). Ako ni to učenici ne mogu, tada im se sugerira da crtkanom crtom nacrtaju pravac  $SV$  i analiziraju dobiveni crtež (sl. 6.).

Učenike se navodi da zaključe:

$$\begin{aligned} \alpha &= \alpha_1 + \alpha_2 \text{ i } \beta = \beta_1 + \beta_2 \quad (\text{vidi se sa slike}), \\ \alpha_1 &= 2\beta_1 \quad (\text{po 1. zadatku}), \\ \alpha_2 &= 2\beta_2 \quad (\text{po 1. zadatku}), \\ \text{odakle slijedi} \end{aligned}$$

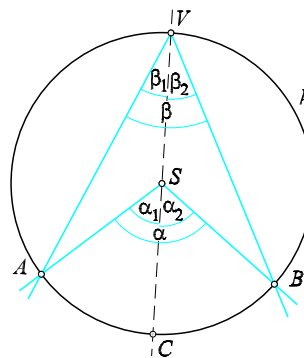
$$\alpha_1 + \alpha_2 = 2\beta_1 + 2\beta_2 = 2(\beta_1 + \beta_2),$$

pa je

$$\alpha = 2\beta,$$

odnosno

$$\beta = \frac{1}{2}\alpha \quad (\text{jer je } \alpha = \alpha_1 + \alpha_2 \text{ i } \beta = \beta_1 + \beta_2).$$



Sl. 6.

Razgovorom, uz promatranje crteža (zornost) i dokaza (dedukcija) učenike se potiče da zaključe: *mjera središnjeg kuta dva je puta veća od mjere njemu odgovarajućeg obodnog kuta kojemu je središte kružnice unutrašnja točka, odnosno mjera obodnog kuta kojemu je središte kružnice unutrašnja točka jednaka je polovini mjere njemu odgovarajućeg središnjeg kuta.*

Uklanja se grafofolija s tekstem 2. zadatka. Izbriše se skica, a crtež uz 2. zadatak (sl. 5.) i dokaz ostaju na ploči.

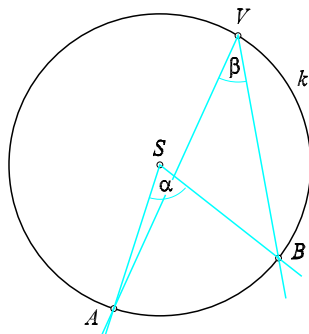
### 3. zadatak (6 min)

Tekst zadatka učenici zapisuju po diktatu i projekciji s grafofolije (zornost) a zadatak glasi:

Nacrtaj kružnicu  $k(S, r)$  proizvoljnog polumjera  $r$ . Obilježi s  $A$  i  $B$  dvije točke kružnice  $k$ . Nacrtaj nad kružnim lukom  $AB$  obodni kut  $\sphericalangle AVB$  tako da središte  $S$  kružnice  $k$  bude izvan toga kuta i neka je  $|\sphericalangle AVB| = \beta$ . Nacrtaj središnji kut  $\sphericalangle ASB$ ,  $|\sphericalangle ASB| = \alpha$  koji odgovara obodnom kutu  $\sphericalangle AVB$ . Dokaži da je  $\alpha = 2\beta$ , odnosno  $\beta = \frac{1}{2}\alpha$ .

Najprije se uz prostoručnu skicu zadatka (profesor je crta uz desni rub ploče, a učenici nakon teksta zadatka) analizira zadatak i otkriva kako treba izgledati točan crtež i kako ga treba nacrtati (sinteza). Nakon toga se prema skici zadani crtež crta pomoću geometrijskog pribora. Profesor crta taj crtež

na ploči do crteža iz 2. zadatka, a učenici u svojim bilježnicama ispod ili do skice crteža. Dobiva se crtež poput ovoga na sl. 7.



Sl. 7.

Postavlja se pitanje kako dokazati da je i u ovom slučaju  $\alpha = 2\beta$ , odnosno da je  $\beta = \frac{1}{2}\alpha$ ?

Ako se nijedan učenik ne dosjeti da nacrtava pravac SV, profesor potiče učenike da usporede (metoda uspoređivanja) crtež sa sl. 7. s crtežom iz 1. zadatka, te da problem riješe analognim postupkom (metoda analogije).

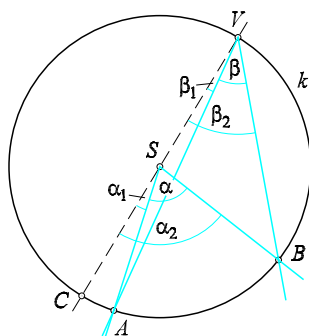
Dobiva se tako crtež na kojem je nacrtan pravac SV (sl. 8.) što omogućuje uočavanjem (zornost) parova odgovarajućih kutova  $\alpha_1$  i  $\beta_1$  odnosno  $\alpha_2$  i  $\beta_2$  da se dokaz u 3. zadatku provede pomoću dokaza u 1. zadatku ovako:

$$\alpha = \alpha_2 - \alpha_1 \text{ i } \beta = \beta_2 - \beta_1$$

(vidi se sa slike),

$$\alpha_1 = 2\beta_1 \quad (\text{po 1. zadatku}),$$

$$\alpha_2 = 2\beta_2 \quad (\text{po 1. zadatku}),$$



Sl. 8.

odakle slijedi

$$\alpha_2 - \alpha_1 = 2\beta_2 - 2\beta_1 = 2(\beta_2 - \beta_1),$$

pa je  $\alpha = 2\beta$ , odnosno

$$\beta = \frac{1}{2}\alpha$$

(jer je  $\alpha = \alpha_2 - \alpha_1$  i  $\beta = \beta_2 - \beta_1$ ).

Razgovorom, uz promatranje crteža (zornost) i dokaza (dedukcija) učenike se potiče da zaključie: *mjera središnjeg kuta dva je puta veća od mjere njemu odgovarajućeg obodnog kuta kojemu ne pripada središte kružnice, odnosno mjera obodnog kuta kojemu ne pripada središte jednaka je polovini mjere njemu odgovarajućeg središnjeg kuta.*

Uklanja se grafolija s tekstem 3. zadatka.

### Provođenje zaključka (4 min)

Uz promatranje crteža iz 1., 2. i 3. zadatka (zornost) prvo se zaključuje da su njima obuhvaćene sve (njih tri) mogućnosti međusobnog položaja središta kružnice i obodnog kuta i da je svaki put dobiven isti rezultat. Ističe se da je tako dobiven i dokazan poučak o obodnom i središnjem kutu. Učenici po diktatu uz projekciju s grafolije zapisuju sljedeći tekst:

### POUČAK O OBODNOM I SREDIŠNJEM KUTU

*Mjera obodnog kuta jednaka je polovini mjere njemu odgovarajućeg središnjeg kuta.*

*Mjera središnjeg kuta dva je puta veća od mjere bilo kojeg njemu odgovarajućeg obodnog kuta.*

Razgovorom o tome da jednom središnjem kutu odgovara mnogo obodnih kutova učenike se navodi da sami zaključie, a onda i uz projekciju teksta s grafolije zapišu činjenicu:



Mjere svih obodnih kutova koji odgovaraju istom središnjem kutu međusobno su jednake.

### Završni dio sata (10 min)

Ostvarenje ciljeva nastavnog sata provjerava se zadacima. Prije rješavanja pojedinog zadatka svaki se zadatak analizira. Rješavaju se sljedeći zadaci: [1], 208. str., 19., 20. i 21. a) i c) zadatak.

Za domaću zadaću treba zadati svim učenicima iz [2], str. 103. zadatke 1. a) i b) i 2. a) i b). Predviđeno vrijeme za rješavanje tih zadataka je 15 minuta.

### Primjedbe nakon održanog sata

(U pisanju pripremi svakako treba predvidjeti prostor za upisivanje eventualnih primjedbi na održani nastavni sat.)

Uspješnost realizacije i najbolje pripremljenog nastavnog sata iz matematike uvelike zavisi i o psihofizičkoj pripremi samog nastavnika za rad. Pred učenike bi trebao doći vedar nastavnik koji je raspoložen za komunikaciju s učenicima i koji već svojim ulaskom u učionicu motivira i potiče učenike na rad.

Zamijenite simbol odgovarajućom znamenkom!

1.

$$\begin{array}{r} \begin{array}{ccc} \text{[X]} & \times & \text{[■]} = \text{[■X]} \\ \text{[■]} & + & \text{[■]} = \text{[■]} \\ \text{[■]} & - & \text{[■]} = \text{[■]} \end{array} \\ \hline \text{[■]} + \text{[■]} = \text{[■X]} \end{array}$$

2.

$$\begin{array}{r} \begin{array}{ccc} \text{[■]} & \times & \text{[■]} = \text{[■]} \\ \text{[■]} & + & \text{[■]} = \text{[■]} \\ \text{[■]} & \times & \text{[■]} = \text{[■]} \end{array} \\ \hline \text{[■]} - \text{[■]} = \text{[■]} \end{array}$$

3.

$$\begin{array}{r} \begin{array}{ccc} \text{[■]} & \times & \text{[■]} = \text{[■]} \\ \text{[■]} & + & \text{[■]} = \text{[■]} \\ \text{[■]} & \times & \text{[■]} = \text{[■]} \end{array} \\ \hline \text{[■]} + \text{[■]} = \text{[■]} \end{array}$$

\* \* \*

IZ NOVINA: Novi list, 18. I. 1997.



### BRITANCIMA NE IDE MATEMATIKA

LONDON (Hina/AFP) — Britanci su posljednji u računanju, prema međunarodnom ispitivanju provedenom za račun udruge za obrazovanje odraslih, objavljenom u četvrtak u Londonu.

Prema ispitivanju koje je provela Basic Skills Agency, tek je svaki peti Britanac u stanju kazati umnožak brojeva 6 i 21.

Japan je vodeća zemlja u ispitivanju, s 43 posto osoba u dobi od 16 do 60 godina koje su odgovorile točno na 12 pitanja iz upitnika.

Francuska se nalazi na drugom mjestu s 40 posto, Nizo-

zemska na trećem s 38, Danska na četvrtom (38), slijede Švedska (34), Australija (33) i Velika Britanija sa samo 20 posto stanovništva u tim dobnim granicama koje je u stanju pružiti točne odgovore.

Upitane osobe, njih 5.936 u šest zemalja obuhvaćenih ispitivanjem, trebale su odgovoriti na pitanja poput: — Koliko je 5 manje 1,78? — Koliko će svatko dobiti jabuka ako se sanduk sa 72 jabuke podijeli na šest osoba? — Koliko knjiga nije na prodaju ako je trećina na prodaju, a ukupan broj knjiga iznosi 420? — Zbrojite 5,5, 7,25 i 3,75.