

5.3. Kutovi mnogokuta

❖ Zbroj unutarnjih kutova

Aktivnost 1 – Ponavljanje

Učitelj prikuplja informacije o prethodnim znanjima učenika i miskoncepcijama učenika o četverokutu, trokutu i unutarnjim kutovima trokuta (vrednovanje za učenje).

Aktivnost 2 – Unutarnji kutovi mnogokuta

Učenici prema vlastitom odabiru crtaju mnogokut na papiru koji nije dio njihove bilježnice (bilo bi dobro da je u boji). Učitelj vodi brigu da u razrednom odjelu ima barem jedan trokut, četverokut, peterokut, šesterokut i sedmerokut. Mnogokutu mjere unutarnje kutove. Zapisuju svoje rezultate u tablicu (udžb.str 126.).

Aktivnost 3 – Istraživanje

Učenici provode istraživanje koliki je zbroj veličina unutarnjih kutova u mnogokutu. Zatim učitelj na ploču slaže aplikacije 2, a zatim 3 trokuta kojima pokazuje kako se može svaki mnogokut sastaviti od trokuta. Navodi učenike na zaključak o unutarnjim kutovima mnogokuta. Učenici ispunjavaju tablicu s trokutima. (udžb.str 127.)

Aktivnost 4– Kutovi

Uz razgovor s učenicima i uz interaktivnu simulaciju na e-sfera: Mnogokuti → Kutovi mnogokuta → e-Matematika → Zbroj unutarnjih kutova mnogokuta učitelj učenike vodi kroz proces zaključivanja o zbroju unutarnjih kutova mnogokuta. Pomaže učenicima zapisati formulu za određivanje zbroja kutova u mnogokutu. Zapisuju u bilježnice:

Zbroj veličina unutarnjih kutova mnogokuta određujemo formulom $K_n = (n - 2) \cdot 180^\circ$

Aktivnost 5 – Zbroj veličina unutarnjih kutova

Učitelj učenicima uz prezentaciju dostupnu na: e-Sfera: e-Matematika → Mnogokuti → Izračunavanje zbroja unutarnjih kutova iz odnosa broja stranica i broja dijagonala.

Učenici zapisuju primjere u bilježnice.

Aktivnost 6 – Uvježbavanje

Učenici rješavaju zadatke 59. – 63., podzadatak a i samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Listići za vrednovanje kao učenje: Pr.1.

Listići za vrednovanje za učenje: Pr.1. i Listići za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.1. – Pr.5.

Primjeri vrednovanja

- Vrednovanje kao učenje:
 - Aktivnosti 2 – samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
 - Aktivnost 3– samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
- Vrednovanje za učenje:
 - Aktivnost 1 – prikupljanje informacija o prethodnim znanjima
 - Aktivnost 6 – listići za vrednovanje za učenje

Domaća zadaća

- Zadaci: 59.-62.podzadaci bcd

❖ Vanjski kutovi mnogokuta

Aktivnost 1 – Ponavljanje

Učitelj prikuplja informacije o prethodnim znanjima učenika i miskoncepcijama učenika o četverokutu, trokutu i njihovim vanjskim kutovima (vrednovanje za učenje).

Aktivnost 2 – Unutarnji kutovi mnogokuta

Učenici prema vlastitom odabiru crtaju mnogokut na papiru koji nije dio njihove bilježnice (bilo bi dobro da je u boji).

Učitelj vodi brigu da u razrednom odjelu ima barem jedan trokut, četverokut, peterokut, šesterokut i sedmerokut. Mnogokutu mjere vanjske kutove. Zapisuju svoje rezultate u tablicu.

Aktivnost 3 – Istraživanje

Učenici provode istraživanje koliki je zbroj veličina vanjskih kutova mnogokuta. Zatim učitelj na ploči prikazuje na primjeru jednog mnogokuta kakva je veza unutarnjeg i vanjskog kuta mnogokuta. Navodi učenike na zaključak o vanjskim kutovima mnogokuta.

Aktivnost 4– Kutovi

Uz razgovor s učenicima i uz interaktivnu simulaciju na e-sfera: Mnogokuti → Kutovi mnogokuta → e-Matematika → Zbroj vanjskih kutova mnogokuta učitelj učenike vodi kroz proces zaključivanja o zbroju unutarnjih kutova mnogokuta. Pomaže učenicima zapisati formulu za određivanje zbroja kutova u mnogokutu. Zapisuju u bilježnice:

Zbroj veličina vanjskih kutova mnogokuta uvijek iznosi 360° .

$$K_n' = 360^\circ$$

Aktivnost 5 – Zbroj veličina vanjskih kutova

Učitelj učenicima uz prezentaciju dostupnu na: e-Sfera: e-Matematika → Mnogokuti → Vanjski kutovi mnogokuta

Učenici zapisuju primjere u bilježnice.

Aktivnost 6 – Uvježbavanje

Učenici rješavaju zadatke 65., 66., 67. – 70., podzadatak a i samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Listići za vrednovanje kao učenje: Pr.1.

Listići za vrednovanje za učenje: Pr.1. i Listići za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.1. – Pr.5.

Primjeri vrednovanja

- Vrednovanje kao učenje:
 - Aktivnosti 2 – samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
 - Aktivnost 3 – samovrednovanje zaključaka
- Vrednovanje za učenje:
 - Aktivnost 1 – prikupljanje informacija o prethodnim znanjima
 - Aktivnost 4 – povratna informacija učenicima o njihovim zaključcima
 - Aktivnost 6 – listići za vrednovanje za učenje

Domaća zadaća

- Zadaci: 67. – 70., podzadaci bcd
- ❖ **Uvježbavanje sadržaja**

Aktivnost 1- Kviz

Učitelj sat započinje kvizom. Kviz se nalazi na e-Sfera: Matematika+ → Kutovi mnogokuta (dugi kviz). Nakon provedenog kviza učitelj bilježi i analizira uspješnost i točne odgovore s cijelim razredom.

Aktivnost 2- samostalan rad učenika

Učenici samostalno rješavaju zadatke: 71., 73.ab, 75., 78.abc, 80.ab, 82.ab, 83.. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje). Učenici se javljaju kako bi objasnili na koji način su došli do rješenja.

Aktivnost 3 – Nastavni listić

Učenici rješavaju zadatke s nastavnog listića te samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 4- Izlazna kartica

Učenici usmeno odgovaraju na pitanja iz rubrike Jeste li razumjeli? – udžbenik str.130

Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Listići za vrednovanje kao učenje: Pr.2.

Listići za vrednovanje za učenje: Pr.2. i Listići za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.1. – Pr.5.

Primjeri vrednovanja

- Vrednovanje kao učenje:
 - Aktivnost 2– samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
 - Aktivnost 3– samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
 - Aktivnost 4 – listići za vrednovanje kao učenje
- Vrednovanje za učenje:
 - Aktivnost 1 – prikupljanje informacija o prethodnim znanjima, kviz
 - Aktivnost 4 – listići za vrednovanje za učenje

Domaća zadaća

- Zadaci: 48.,49.,51., 53.

Kviz u MS Formsu.

Vrednovanje kao učenje

Primjer 1: Zadaci za vršnjačko vrednovanje (Prilog A)

● Pitanja:

- Odredi broj dijagonala iz jednog vrha 11-terokuta.
- Izračunaj nepoznati kut četverokuta ako su dva kuta 65° i jedan 94° .
- Odredi broj svih dijagonala u sedmerokutu.
- Izračunaj nepoznati kut peterokuta ako je poznato da ima dva prava kuta i dva kuta od 95° .

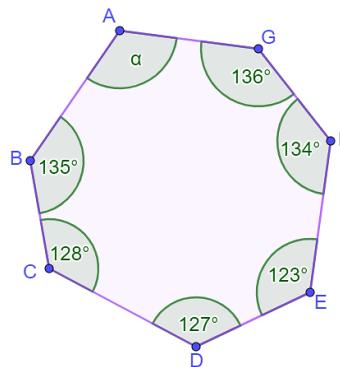
◆ Pitanja:

- Odredi broj dijagonala iz jednog vrha 17-terokuta.
- Izračunaj nepoznati kut četverokuta ako su dva kuta 77° i jedan 89° .
- Odredi broj svih dijagonala u šesterokutu.
- Izračunaj nepoznati kut peterokuta ako je poznato da ima dva kuta od 70° i dva kuta od 115° .

Primjer 2: Zadaci za vršnjačko vrednovanje (Prilog B)

● Pitanja:

- Odredi koliko je dužina moguće povući iz jednog vrha osmerokuta.
- Može li ukupan broj dijagonala nekog mnogokuta biti 30? Obrazloži.
- Odredi zbroj vanjskih kutova šesnaesterokuta.
- Odredi nepoznati kut sa slike:



Vrednovanje za učenje

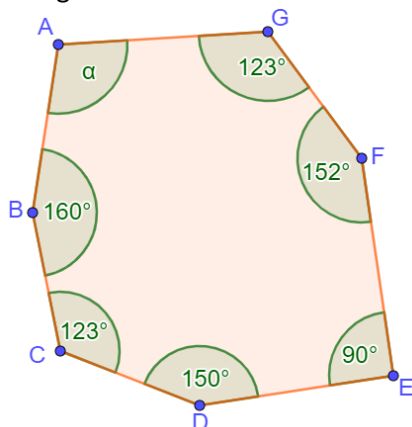
Primjer 1: Kviz (Prilog D)

Tvrdnje:

- Zbroj veličina vanjskih kutova mnogokuta je 360° .
- Ako su u mnogokutu dva unutarnja kuta prava zbroj preostalih je 360° .
- Konveksni mnogokut je onaj u kojem je veličina jednog kuta veća od 180° .

Zadatci:

Mnogokutu sa slike:



-Izračunaj veličinu nepoznatog kuta na slici.

-tom kutu odredi pripadajući vanjski kut

-odredi broj dijagonala iz jednog vrha

-ukupan broj dijagonala

Primjer 2: 3 – 2 – 1 (Prilog E)

Učenici odgovaraju na postavljene zadatke na listić papira.

Napiši 3 stvari koje ste saznali o mnogokutima.

Napiši 2 stvari koje su bile zanimljive vezano za temu zbroja veličina unutarnjih kutova mnogokuta.

Napiši 1 stvar koja ti nije u potpunosti jasna.

Nastavni listić

1. Zadanom mnogokutu odredi broj dijagonala iz jednog vrha, ukupan broj dijagonala, zbroj veličina unutarnjih kutova:

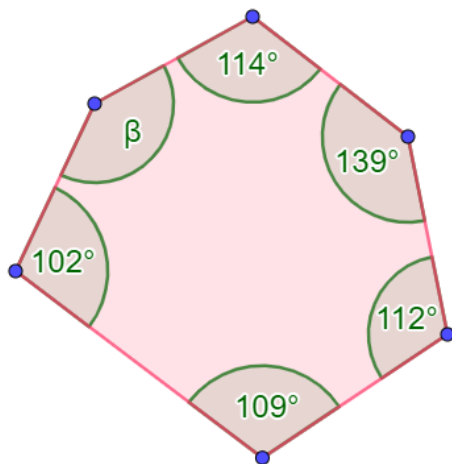
a) sedmerokut

b) dvanaesterokut

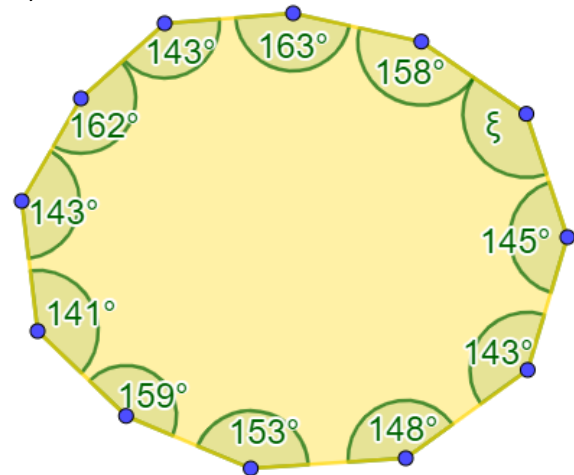
c) dvadeseterokut

2. Odredi veličinu nepoznatog kuta sa crteža mnogokuta:

a)



b)



3. Izračunaj broj svih dijagonala mnogokuta kojemu je zbroj unutarnjih kutova:

a) 1260°

b) 3420°

4. U nekom mnogokutu je zbroj veličina svih unutarnjih kutova 1440° . Koji je to mnogokut? Kolika je veličina jednoga kuta?

Dodatni zadaci:

1. Broj dijagonala iz jednog vrha i broj vrhova mnogokuta odnose se kao 3: 4. O kojem je mnogokutu riječ?

2. Jedan mnogokut ima 3 vrha više od drugog i 36 dijagonala više od drugog. O kojim je mnogokutima riječ?

3. Peterokut ima najmanji kut α i svaki sljedeći je za 5° veći. Odredi veličine svih kutova tog peterokuta.

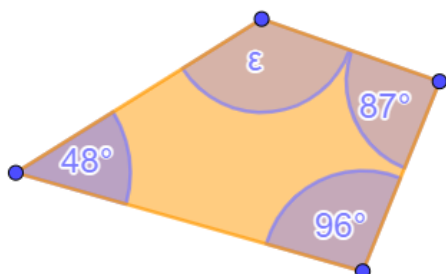
4. Postoji li mnogokut koji ima 200 dijagonala? Obrazloži.

Dopunski zadaci:

1. Koliko vrhova, stranica i kutova ima osamnaesterokut?

2. Odredi broj dijagonala iz jednoga vrha sedmerokuta.

3. Koliko najviše dijagonala možemo ucrtati u mnogokutu koji ima 15 stranica?
4. Koliko stranica ima mnogokut kojemu se iz jednoga vrha može nacrtati dvije dijagonale?
5. Koliki je zbroj veličina svih unutarnjih kutova: a) četverokuta, b) sedmerokuta, c) deseterokuta
6. Odredi veličinu nepoznatog kuta služeći se slikom:



Rješenja listića:

1. a) $d_n = 4$, $D_n = 14$, $K_n = 900^\circ$, b) $d_n = 9$, $D_n = 54$, $K_n = 1800^\circ$, c) $d_n = 17$, $D_n = 170$, $K_n = 3240^\circ$
2. a) $\beta = 144^\circ$, b) $\xi = 142^\circ$
3. a) 27; b) 189
4. $n=10$

Rješenja dodatnih zadataka:

1. $n=12$
2. petnaesterokut i dvanaesterokut
3. 98° , 103° , 108° , 113° , 118°
4. Broj dijagonala ne može biti 200 . 400 nema djelitelje koji su cjelobrojni i zadovoljavaju jednadžbu $400 = n(n - 3)$
5. Kojem je mnogokutu zbroj svih unutarnjih kutova 3 puta veći od zbroja svih vanjskih kutova?

Rješenja dopunskih zadataka:

1. 18,18,18
2. 4
3. 90
4. 5
5. a) 360° , b) 900° , c) 1440°
6. 129°