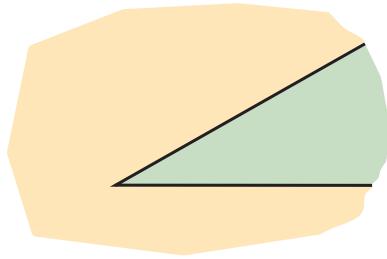


### 3. Kut



Kada u ravnini nacrtamo dva polupravca sa zajedničkom početnom točkom, ravninu smo podijelili na dva dijela.

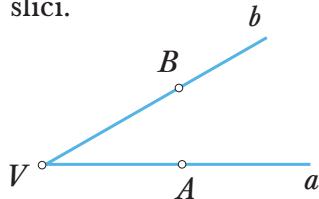


Dio ravnine omeđen s dva polupravca sa zajedničkom početnom točkom nazivamo kut.

Dakle, dva polupravca sa zajedničkom početnom točkom određuju dva kuta. Zato kut koji promatramo najčešće ističemo lukom.



Uvedimo oznake kao na slici.

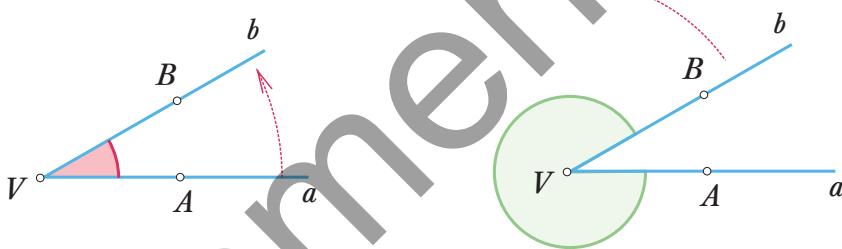


Točku  $V$  nazivamo vrh, a polupravce  $a$  i  $b$  krakovi kuta.

Točka  $A$  nalazi se na kraku  $a$ , a točka  $B$  na kraku  $b$ .

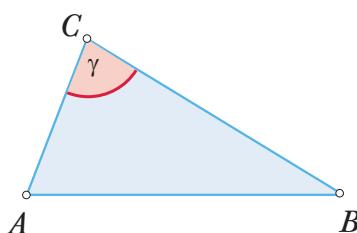
Zamislimo da se prvi krak  $a$  okreće oko vrha u smjeru obrnutom od kazaljke na satu (pozitivan smjer) dok se ne poklopi s drugim krakom. Tada je dio ravnine koji on prebriše kut  $\angle aVb$ . Označavamo ga i s  $\angle AVB$ .

Zamislimo da se krak  $b$  okreće oko vrha u smjeru obrnutom od kazaljke na satu (pozitivan smjer), dok se ne poklopi s drugim krakom. Tada je dio ravnine koji on prebriše kut  $\angle bVa$ . Označavamo ga i s  $\angle BVA$ .



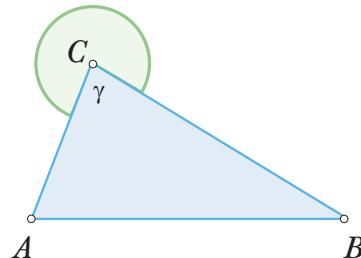
Najčešće veličinu kuta označavamo grčkim slovima:

- $\alpha$  (alfa)
- $\beta$  (beta)
- $\gamma$  (gama)
- $\delta$  (delta)
- $\varphi$  (fi)...



kut:  $\angle ACB$  ili  $\angle C$

veličina kuta:  $|\angle ACB| = |\angle C| = \gamma$



kut:  $\angle BCA$

veličina kuta:  $|\angle BCA| = 360^\circ - \gamma$

15.

5. razred

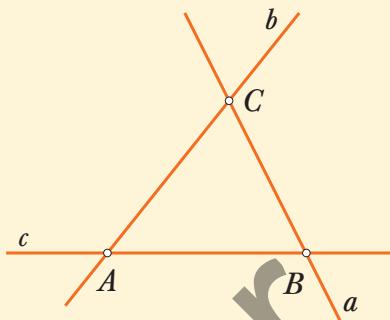
Jesensko kolo 2022./2023.

10 bodova

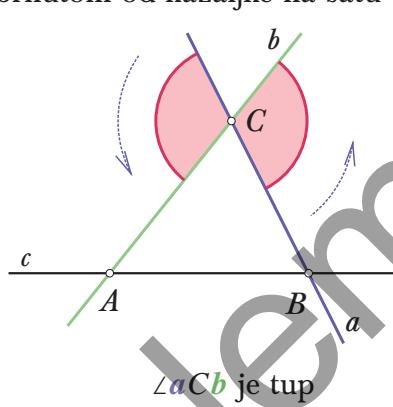
13 %

Pravci  $a$ ,  $b$  i  $c$  sadrže stranice trokuta  $ABC$  kao na slici. Koja od navedenih tvrdnji nije točna?

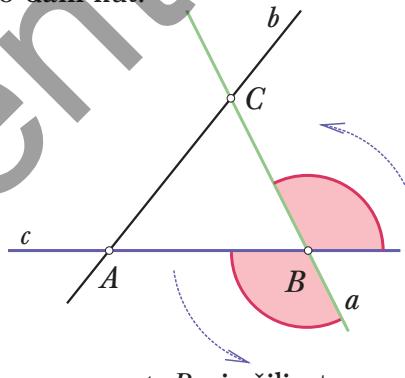
- A**  $\angle aCb$  je tup
- B**  $\angle cBa$  je šiljast
- C**  $\angle BAC$  je šiljast
- D**  $\angle aBc$  je šiljast



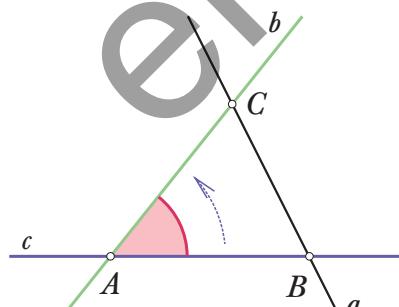
**Rješenje.** Istaknimo sve dane kutove tako da krak koji je prvi u imenu kuta obojamo u ljubičastu, a drugi krak u zelenu boju. Okretanjem prvog kraka (ljubičastog) oko vrha kuta do drugog kraka (zelenog) u smjeru obrnutom od kazaljke na satu dobivamo dani kut.



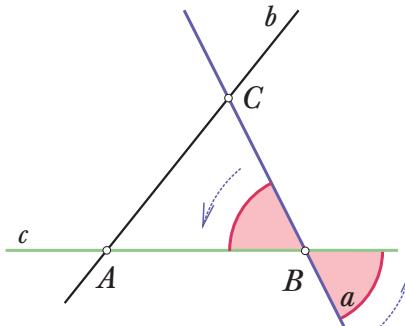
$\angle aCb$  je tup



$\angle cBa$  je šiljast



$\angle BAC$  je šiljast



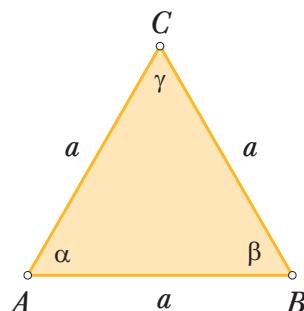
$\angle aBc$  je šiljast

Tvrđnja  $\angle cBa$  je šiljast nije točna jer je taj kut tup.

Točan odgovor je B.

Pripazite na česte pogreške i nepreciznosti. Primjerice, promotrimo jednakoststraničan  $\Delta ABC$ .

- Budući da je  $|\angle BAC| = |\angle CBA|$ , kutovi  $\angle BAC$  i  $\angle CBA$  su sukladni (tj. kutovi jednakih veličina su sukladni).
- $\angle BAC \neq \alpha$ , već je  $|\angle BAC| = \alpha$ . Dakle,  $\angle BAC$  je kut i ne može biti jednak veličini kuta.
- $\alpha + \beta$  nije zbroj kutova u trokutu, već je zbroj veličina kutova u trokutu.



16.

5. razred

Proljetno kolo 2020./2021.

10 bodova

73 %

Dva šiljasta kuta istaknuta na crtežu određena su slovom **Z**. Uočimo sve kutove koje određuju slova **MAT**. Koji broj dobijemo ako broj šiljastih kutova uvećamo za broj tupih kutova te dobiveni broj pomnožimo brojem pravih kutova?



A više od 15

B 15

C 14

D manje od 14

*Rješenje.* Istaknimo sve kutove koje određuju slova **MAT**.



Prebrojimo kutove:

- šiljastih kutova je 6
- tupih kutova je 2
- pravih kutova je 2.

Ako broj šiljastih kutova uvećamo za broj tupih kutova te dobiveni broj pomnožimo brojem pravih kutova, dobit ćemo  $(6 + 2) \cdot 2 = 16$  kutova.

Točan odgovor je A.

### 3.1. Sat

17.

5. razred

Proljetno kolo 2019./2020.

10 bodova

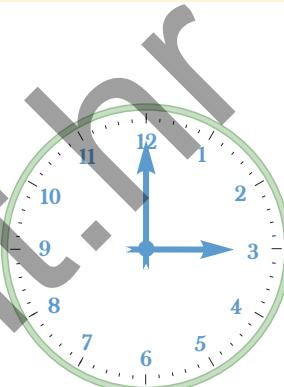
26 %

Koje je vrste manji kut koji u 15:30 zatvaraju mala i velika kazaljka sata?

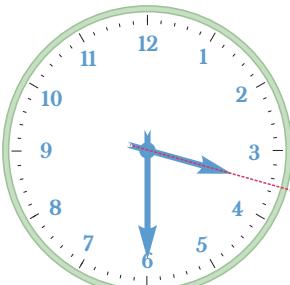
**A** pravi**B** šiljasti**C** tupi**D** ispruženi

*Rješenje.*

Skicirajmo kazaljke sata u 15:00.



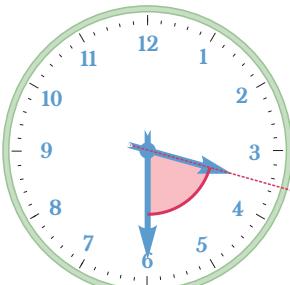
U idućih 30 minuta velika kazaljka će obići pola kruga i pokazivat će na broj 6. Za to vrijeme mala će kazaljka obići pola puta između brojeva 3 i 4.



Uočimo manji kut koji u 15:30 zatvaraju mala i velika kazaljka sata.

Budući da je kut manji od pravoga, on je šiljast.

Točan odgovor je B.



18.

5. razred

Zimsko kolo 2017./2018.

20 bodova

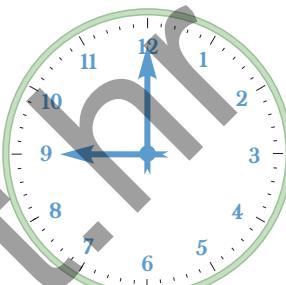
26 %

Koje je vrste manji kut koji zatvaraju kazaljke na satu u 9 sati i 15 minuta?

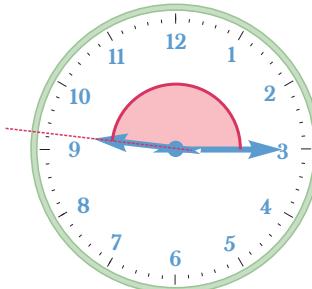
**A** šiljasti**B** pravi**C** tupi**D** ispruženi

*Rješenje.*

Skicirajmo kazaljke sata u 9:00.



U idućih 15 minuta velika kazaljka će obići četvrtinu kruga i pokazivat će na broj 3. Za to vrijeme mala kazaljka će obići četvrtinu puta između brojeva 9 i 10.



Manji kut koji u 9:15 zatvaraju mala i velika kazaljka sata je manji od ispruženoga, a veći od pravoga pa je on tup.

Točan odgovor je C.

19.

5. razred

Ljetno kolo 2020./2021.

10 bodova

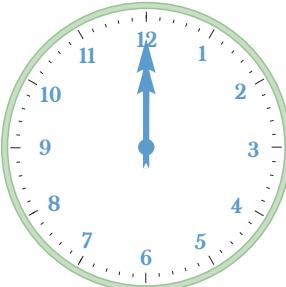
35 %

Koje je vrste manji kut koji zatvaraju kazaljke analognog sata u 12 sati i 45 minuta?

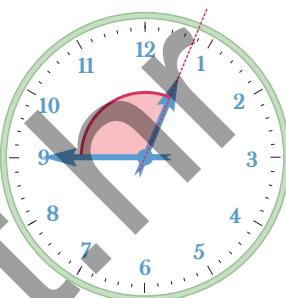
**A** šiljasti**B** pravi**C** tupi**D** ispruženi

**Rješenje.**

Skicirajmo kazaljke sata u 12:00.



U idućih 45 minuta velika kazaljka će obići tri četvrtine kruga i pokazivat će na broj 9. Za to vrijeme mala kazaljka će obići tri četvrtine puta između brojeva 12 i 1.



Manji kut koji u 12:45 zatvaraju mala i velika kazaljka sata je veći od pravoga, a manji od ispruženog, pa je on tup.

Točan odgovor je C.



Mjerne jedinice za veličinu kuta:

$1^\circ = 60'$  kutni stupanj ima 60 kutnih minuta

$1' = 60''$  kutna minuta ima 60 kutnih sekunda

20.

6. razred

Ljetno kolo 2020./2021.

20 bodova

25 %

Kolika je veličina manjeg kuta koji zatvaraju kazaljke analognog sata u 12 sati i 45 minuta?

A 90°

B 110°30'

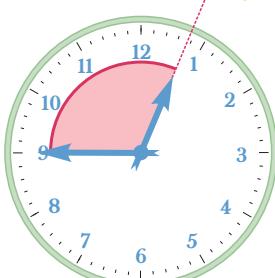
C 112°30'

D 135°

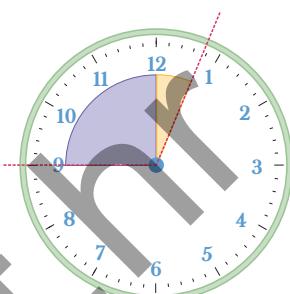
**Rješenje.** Tijekom jednog sata velika kazaljka obide puni krug, dakle  $360^\circ$ . Za to vrijeme mala kazaljka obide jednu dvanaestinu punog kruga. Izračunajmo koliki kut prijede svaka kazaljka u određenim vremenima.

početno vrijeme	krajnje vrijeme	proteklo vrijeme	velika kazaljka	mala kazaljka
 12:00	 13:00	$1 \text{ h} = 60 \text{ min}$	 puni kut $360^\circ$	 $\frac{1}{12}$ punog kuta $\frac{1}{12} \cdot 360^\circ = 30^\circ$
 12:00	 12:30	$\frac{1}{2} \text{ h} = 30 \text{ min}$	 pola punog kuta $\frac{1}{2} \cdot 360^\circ = 180^\circ$	 $\frac{1}{2} \cdot 30^\circ = 15^\circ$
 12:00	 12:15	$\frac{1}{4} \text{ h} = 15 \text{ min}$	 četvrtina punog kuta $\frac{1}{4} \cdot 360^\circ = 90^\circ$	 $\frac{1}{4} \cdot 30^\circ = 7^\circ 30'$
 12:00	 12:45	$\frac{3}{4} \text{ h} = 45 \text{ min}$	 tri četvrtine punog kuta $\frac{3}{4} \cdot 360^\circ = 270^\circ$	 $\frac{3}{4} \cdot 30^\circ = 3 \cdot 7^\circ 30' = 22^\circ 30'$

Uočimo manji kut koji u 12:45 zatvaraju mala i velika kazaljka sata.



Podijelimo ga na dva dijela.



Točan odgovor je C.

$$90^\circ + 22^\circ 30' = 112^\circ 30'$$

21.

5. razred

Proljetno kolo 2021./2022.

20 bodova

75 %

Luka je u 14 h i 7 min kazaljke svog sata okrenuo za 2 h i 27 min unazad. Koje je vrste manji kut koji zatvaraju kazaljke sata nakon što ih je Luka okrenuo?

A šiljasti kut

B pravi kut

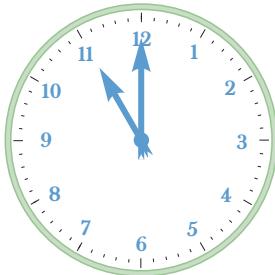
C tupi kut

D ništa od navedenoga

**Rješenje.** Izračunajmo vrijeme koje pokazuje sat nakon što je Luka u 14 h i 7 min kazaljke svog sata okrenuo za 2 h i 27 min unazad.

$$\begin{array}{r} 14 \text{ h } 7 \text{ min} \\ -2 \text{ h } 27 \text{ min} \\ \hline ? \end{array} \implies \begin{array}{r} 13 \text{ h } 67 \text{ min} \\ -2 \text{ h } 27 \text{ min} \\ \hline 11 \text{ h } 40 \text{ min} \end{array}$$

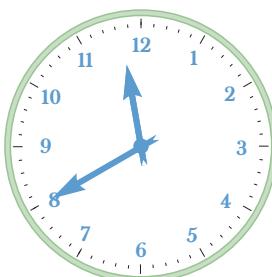
Da bismo skicirali kazaljke sata u 11:40, prvo ćemo skicirati sat u 11:00.



**1. način.**

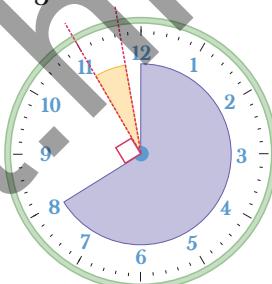
U 11:40 velika kazaljka će biti na broju 8, a mala će se nalaziti između 11 i 12.

Bez obzira na točan položaj male kazaljke (koji nismo odredili) jasno je da je kut između velike i male kazaljke veći od  $90^\circ$  (bio bi jednak  $90^\circ$  da je mala kazaljka ostala na broju 11), dakle tup.



**2. način.** Budući da 1 h ima 60 min, 40 min je  $\frac{40}{60} = \frac{2}{3}$  sata.

Velika kazaljka će za to vrijeme obići kut veličine  $\frac{2}{3}$  od  $360^\circ$ , što je  $240^\circ$ , a mala  $\frac{2}{3}$  od  $30^\circ$ , dakle  $20^\circ$ .



Sada je jasno da je manji kut koji velika kazaljka sata zatvara s malom kazaljkom sata veličine  $90^\circ + 20^\circ = 110^\circ$ , dakle tup.

Točan odgovor je C.

22.

6. razred

Proljetno kolo 2021./2022.

30 bodova

25 %

Luka je u 14 h i 7 min kazaljke svog sata okrenuo za 2 h i 24 min unazad. Koje je vrste manji kut koji zatvaraju kazaljke sata nakon što ih je Luka okrenuo?

A šiljasti kut

B pravi kut

C tupi kut

D ništa od navedenoga

**Rješenje.** Izračunajmo vrijeme koje pokazuje sat nakon što je Luka u 14 h i 7 min kazaljke svog sata okrenuo za 2 h i 24 min unazad.

$$\begin{array}{r} 14 \text{ h } 7 \text{ min} \\ -2 \text{ h } 24 \text{ min} \\ \hline ? \end{array} \Rightarrow \begin{array}{r} 13 \text{ h } 67 \text{ min} \\ -2 \text{ h } 24 \text{ min} \\ \hline 11 \text{ h } 43 \text{ min} \end{array}$$