

KLINOMETAR

Opće informacije			
	Plan izrade		
Opis	U ovom projektu, učenici će napraviti klinometar. Učenici će otkriti kako on radi i povijesnu pozadinu njegovog izuma.		
Ishodi poučavanja	Na kraju ovog projekta, učenici će moći: <ul style="list-style-type: none"> • Procijeniti veličinu stabla pomoću klinometra • izum i razvoj klinometra smjestiti u povijesni kontekst 		
Međupredmetna povezanost	Matematika, znanost, povijest		
Trajanje	2 – 3h		
Razina	Osnovna	Srednja	Napredna
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Smjernice za inkluziju			
Kako uključiti učenike s teškoćama u učenju	<ul style="list-style-type: none"> • Formulirajte kratke, jednostavne upute koje zahtijevaju samo jednu radnju odjednom. Na primjer, izrežite slamku na zadanu veličinu. • Kada dajete upute (pisane), istaknite riječ akcije, tako da učenici znaju što se od njih očekuje. U ovom primjeru, izrežite slamku na zadanu veličinu. • Kad god je moguće, možete pokazati gotovi rezultat projekta. • Kada stvarate grupe, pokušajte rasporediti učenike koji imaju poteškoća s učenicima koji su općenito napredniji kako bi mogli pomoći jedni drugima (učenik s dispraksijom će imati dosta poteškoća s rezanjem u zadatku). 		
Kako uključiti učenike koji mogu više	<ul style="list-style-type: none"> • Učenici koji su ranije završili svoje zadatke mogu istražiti kako se danas klinometar upotrebljava. Svoja saznanja mogu predstaviti razredu usmeno ili putem plakata.. 		

Detaljan opis izrade projekta

1: Uvod

Predviđeno vrijeme: 1 sat

- **Opći uvod – 30 min**

Prošećite s učenicima oko škole (ili u parku) i promatrajte vegetaciju.

Učenici pokušavaju pronaći najviše stablo.

Učenici procjenjuju visinu stabla. Pokušajte pronaći "tehlike" za mjerenje stabla.

Na primjer, ja sam visok 1,50 m i mislim da je drvo tri puta više od mene.

Neka učenici formuliraju svoje hipoteze i zabilježe ih na predlošku u prilogu:

Mjerenje visine stabla.

- **Uvod u priču o klinometru – 30 min**

Učitelj objašnjava da se za mjerenje visine stabla može koristiti precizniji alat. Učiteljica pokazuje napravljeni klinometar i pita učenike znaju li što je to i kako se koristi.

Učenici nagađaju kako bi se pokazani alat mogao koristiti.

Povijest i uporaba klinometra :

Izumljen je prije više od 1000 godina i bio je važna oprema za prve navigatore.

Klinometar je koristan dio opreme za mjerenje kutova i izračunavanje približnih visina. Često se koristi u šumarstvu, inženjerstvu i astronomiji.

Također se naziva i astrolab jer se koristi u astronomiji.

2: Izrada klinometra

Predviđeno vrijeme: 15 – 30 min

Učitelj predlaže izradu klinometra za dva učenika u paru, kako bi izmjerili stablo koje su odabrali tijekom šetnje.

Učitelj formira grupe od po 2 učenika i dijeli plan izrade.

Za mlađe učenike postoji predložak (dokument Klinometar - predložak).

Neki učenici mogu izraditi klinometar od početka, slijedeći korake u nastavku;

1. Nacrtaj dvije jednako dugačke dužine AB i CD koje se sijeku u točkama B i C. Dvije linije moraju biti okomite jedna na drugu.

2. Koristeći šestar nacrtajte dio kružnice kroz točke A i D.
3. Dužinu BC nazovi X.
4. Izmjerite 45° i označite luk.

Korištenje šestara i mjerenje kutova može biti dobra vježba kod crtanja ravnih crta, točaka, okomica.

Koraci koje treba slijediti opisani su u planu izrade klinometra.

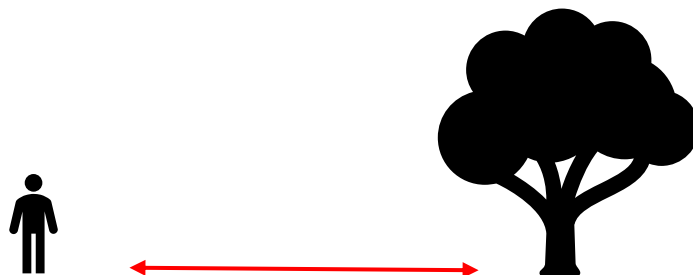
3: Testiranje gotovog klinometra

Predviđeno vrijeme: 1 sat

- **Objašnjenje – 20 min**

Učitelj objašnjava kako možemo koristiti klinometar za mjerenje visine stabla.

- Pronađite visoko stablo na mjestu s dovoljno prostora da se odmaknete od stabla koji mjerite.
- Pogledajte kroz slamku i pronadite vrh drveta.
- Zamolite svog prijatelja da očita kut koji se bilježi na klinometru.
- Hodajte unatrag (ili naprijed ako ste otišli predaleko) dok kut klinometra ne bude 45 stupnjeva. Uz kut od 45 stupnjeva, vaš će posao biti mnogo lakši jer će udaljenost od vas do stabla biti jednaka udaljenosti od tla do vrha stabla.
- Izmjerite udaljenost između mjesta gdje stojite i podnožja stabla.

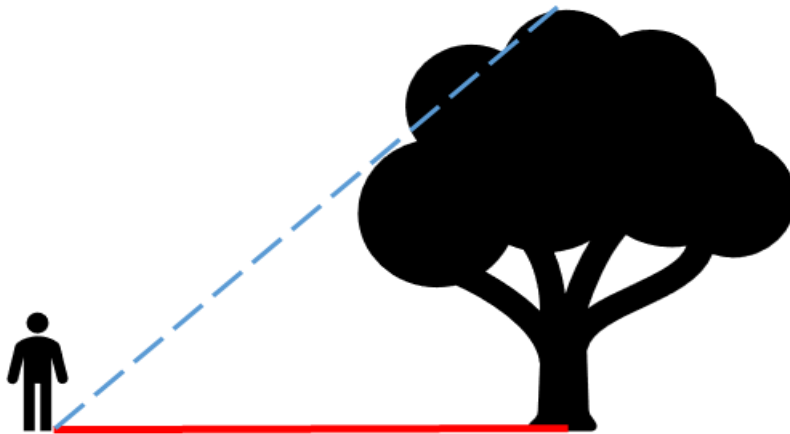


- Izmjerite udaljenost od očiju do tla (uz pomoć učenika u paru)



- Zbrojite ove dvije udaljenosti - da bismo bili najtočniji, trokut mora završiti kod vaših stopala, a ne kod vaših očiju.

• Sada imate približnu visinu stabla, zgrade ili druge visoke građevine. Vi, podnožje stabla i vrh stabla činite jednakokrani trokut, što znači da je udaljenost od vas do podnožja stabla jednaka visini stabla (od očiju promatrača do vrha).



- **Mjerenje – 30 min**

Razred se kreće u blizini stabala koje su učenici odabrali, u grupama po 2 učenika, učenici procjenjuju visinu odabranog stabla.

Učenici svoja mjerenja bilježe na predložak koji se nalazi u prilogu: Mjerenje visine stabla.

4: Natrag u razred

Predviđeno vrijeme: 20 min

Učenici uspoređuju mjerenja s ostatkom razreda i izražavaju svoja razmišljanja o radu.

Aktivnosti za vrednovanje

1: Samovrednovanje

Učenici sami procjenjuju svoj učinak tijekom grupne aktivnosti pomoću tablice (Tablica za samovrednovanje).

Samovrednovanje potiče učenje i poboljšava rad na projektu.

Samovrednovanje je formativno. Cilj mu je istaknuti područja za poboljšanje.

2: Provjera stečenog znanja

Provesti formativno (ili sumativno) ocjenjivanje stečenog znanja. Evo nekoliko primjera pitanja koja možete postaviti.

1. Prije koliko godina je izumljen klinometar?
2. Koja je bila prva uporaba klinometra? (U šumarstvu – U astronomiji – U brodovima)
3. Kako se zove klinometar kada se koristi u astronomiji?
4. Objasnite u nekoliko riječi čemu služi klinometar.
5. Objasni korake prilikom procjene visine stabla.

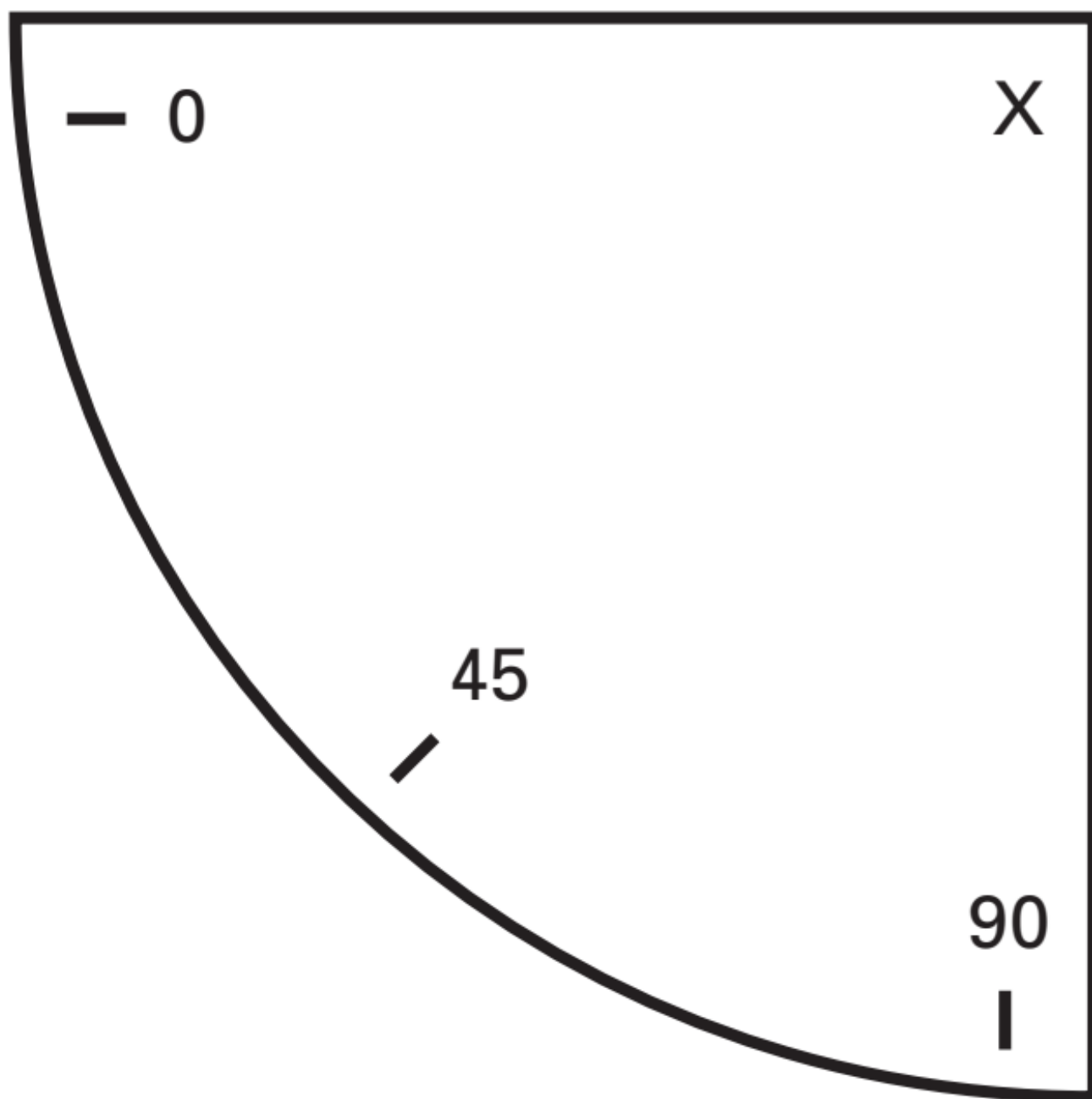
Prilozi

- Predložak
- Tablica za samovrednovanje
- Mjerenje visine stabla

Reference:

- Esero. (s. d.). DESIGN AND MAKE A CLINOMETER AND MEASURE THE HEIGHT OF A TREE. https://www.sfi.ie/site-files/primary-science/media/pdfs/col/dpsm_clinometer_activity.pdf
- University of Cambridge. (s. d.). Making Maths : Clinometer. Consulté 22 août 2023, à l'adresse <https://nrich.maths.org/make-a-clinometer>

Predložak za klinometar



Tablica za samovrednovanje

Rad u grupi

	😊	😐	☹️
Sudjelovao/la sam u organiziranju i izvršenju zadatka.			
Aktivno sam surađivao/la unutar grupe.			
Poštivao/la sam ostale članove grupe cijelo vrijeme.			
Uspio/la sam prepoznati i prihvatiti vještine i znanja ostalih članova grupe.			
Svi su sudjelovali u našim grupnim raspravama			
Zamolili smo ostale članove naše grupe za pomoć kada nam je bila potrebna.			
Poštivao/la sam rokove			
Završio/la sam svoj posao.			
Trudio/la sam se i dao/la sve od sebe			
Znao/la sam potražiti pomoć kad mi je trebala			
Manipulacija mi je pomogla razumjeti koncepte			
Ponosan/na sam na svoj rad i rezultat koji sam postigao/la			
Uživao/la sam sudjelujući u ovoj aktivnosti!			

😊 = Potpuno / 😐 = Djelomično / ☹️ = Uopće ne

Komentari učitelja/učiteljice :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Mjerenje visine stabla

Zapišite svoje hipoteze:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Dopuni rečenice:

Izumljen je prije više od i bio je važan dio opreme za rano

Klinometar je koristan dio opreme za mjerenje i izračunavanje približnih Često se koristi u šumarstvu, strojarstvu i Zovu ga i astrolab jer se koristi u ovom području.

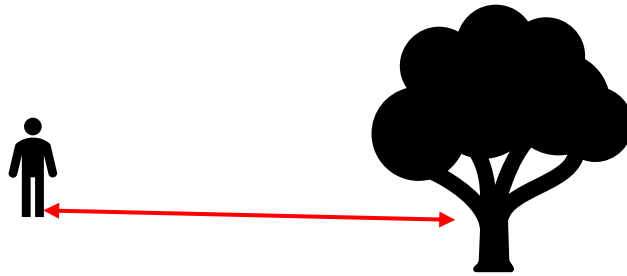


Sad je tvoj red!

Slijedite upute za procjenu visine stabla.

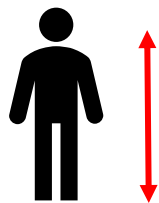
1. **Pronađite visoko drvo** na mjestu s dovoljno prostora da se odmaknete od stabla koje mjerite.
2. **Pogledaj kroz slamku** i pronadi vrh drveta.

3. Zamolite prijatelja u paru, da **očita kut** koji se bilježi na klinometru.
4. Nastavite se kretati unatrag (ili naprijed ako ste otišli predaleko) dok kut klinometra ne bude 45 stupnjeva. S kutom od 45 stupnjeva vaš će posao biti puno lakši jer će udaljenost od vas do stabla biti jednaka udaljenosti od tla do vrha stabla.
5. **Izmjerite** udaljenost između mjesta gdje stojite i podnožja stabla



Udaljenost između mojih stopala i podnožja stabla je:

6. **Izmjerite** udaljenost od očiju do tla (ovdje vam je par važan!)



Udaljenost između mojih očiju i zemlje je:

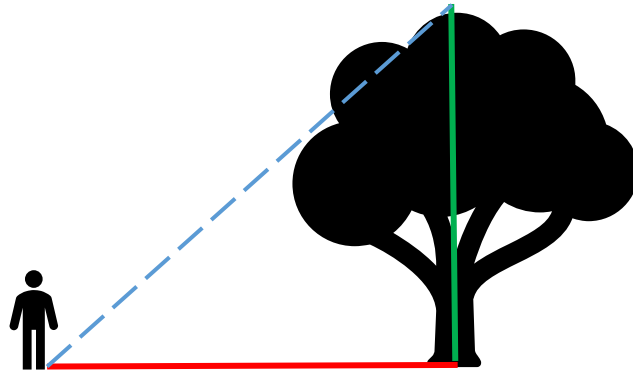
7. Zbrojite ove dvije udaljenosti.

..... + =

8. Sada imate vrlo blisku procjenu visine stabla.

Stablo je otprilike

Vi, baza stabla i vrh stabla činite jednakokrani trokut, što znači da je udaljenost od vas do baze stabla jednaka visini stabla (od očiju promatrača do vrha).





Mjerenje visine stabla

Zapišite svoje hipoteze:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Dopuni rečenice:

Izumljen je prije više od i bio je važan dio opreme za rano

Klinometar je koristan dio opreme za mjerenje i izračunavanje približnih Često se koristi u šumarstvu, strojarstvu i Zovu ga i astrolab jer se koristi u ovom području.



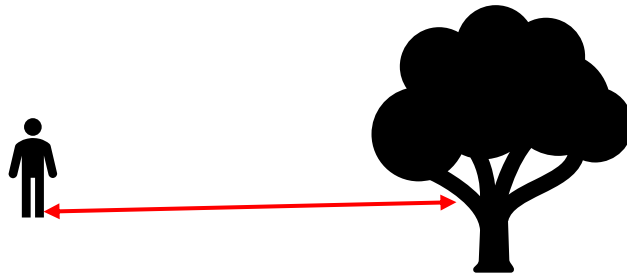
Sad je tvoj red!

Slijedite upute za procjenu visine stabla.

1. **Pronađite visoko drvo** na mjestu s dovoljno prostora da se odmaknete od stabla koje mjerite.
2. **Pogledaj kroz slamku** i pronajdi vrh drveta.

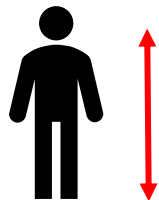
3. Zamolite prijatelja u paru, da **očita kut** koji se bilježi na klinometru.
4. Nastavite se kretati unatrag (ili naprijed ako ste otišli predaleko) dok kut klinometra ne bude 45 stupnjeva. S kutom od 45 stupnjeva vaš će posao biti puno lakši jer će udaljenost od vas do stabla biti jednaka udaljenosti od tla do vrha stabla.

5. **Izmjerite** udaljenost između mjesta gdje stojite i podnožja stabla



Udaljenost između mojih stopala i podnožja stabla je:

6. **Izmjerite** udaljenost od očiju do tla (ovdje vam je par važan!)



Udaljenost između mojih očiju i zemlje je:

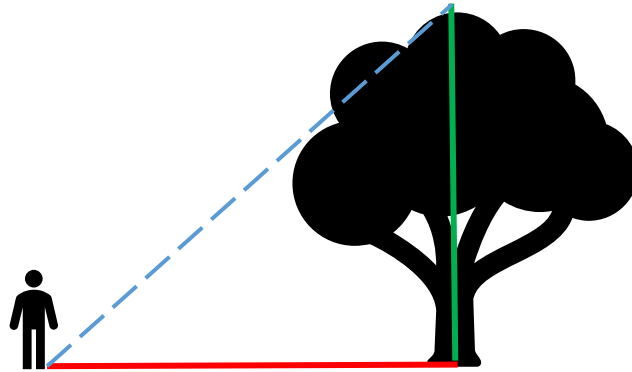
7. Zbrojite ove dvije udaljenosti.

..... + =

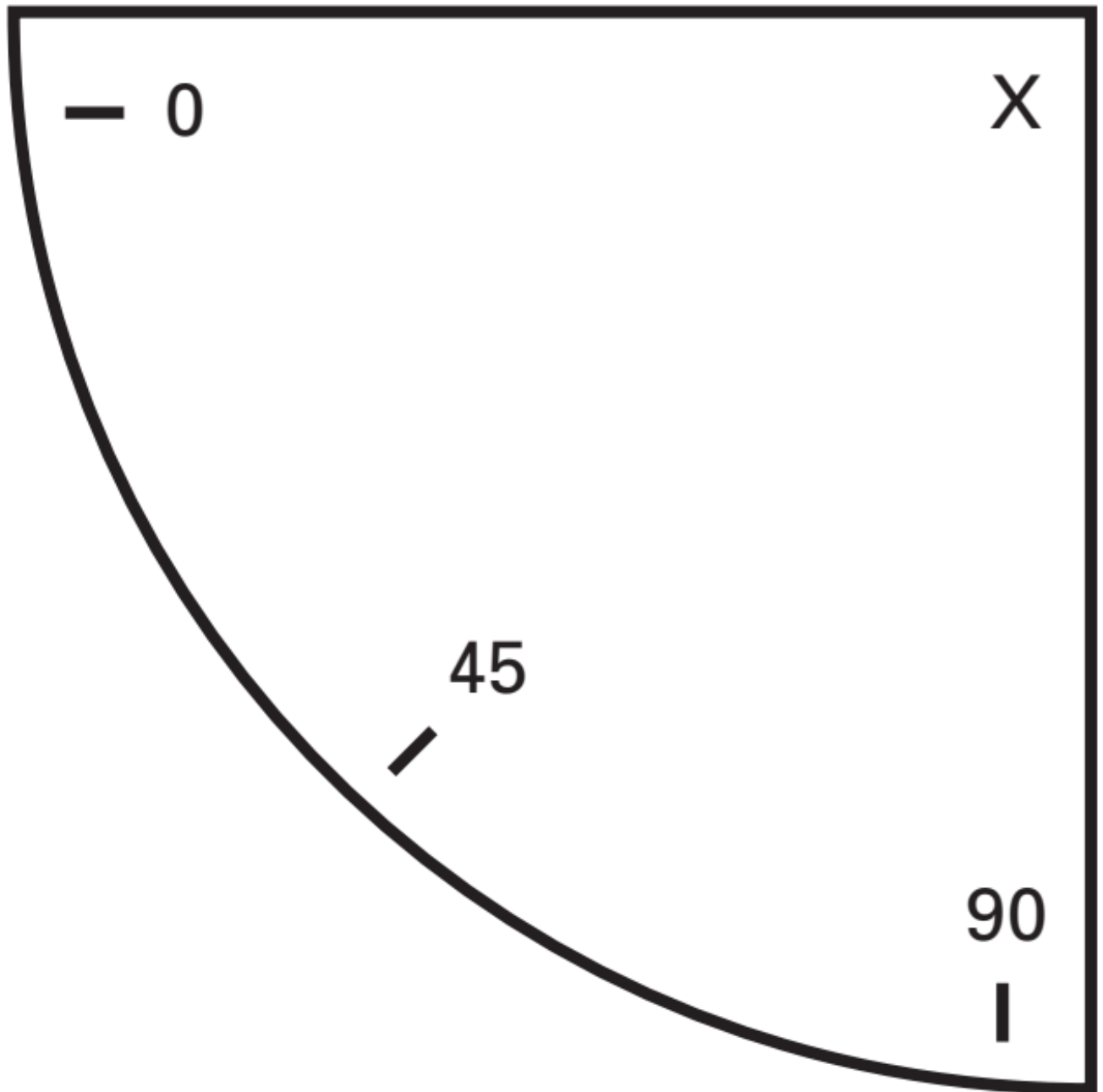
8. Sada imate vrlo blisku procjenu visine stabla.

Stablo je otprilike

Vi, baza stabla i vrh stabla činite jednakokrani trokut, što znači da je udaljenost od vas do baze stabla jednaka visini stabla (od očiju promatrača do vrha).



Predložak za klinometar



Tablica za samovrednovanje

Rad u grupi

	😊	😐	☹️
Sudjelovao/la sam u organiziranju i izvršenju zadatka.			
Aktivno sam surađivao/la unutar grupe.			
Poštivao/la sam ostale članove grupe cijelo vrijeme.			
Uspio/la sam prepoznati i prihvatiti vještine i znanja ostalih članova grupe.			
Svi su sudjelovali u našim grupnim raspravama			
Zamolili smo ostale članove naše grupe za pomoć kada nam je bila potrebna.			
Poštivao/la sam rokove			
Završio/la sam svoj posao.			
Trudio/la sam se i dao/la sve od sebe			
Znao/la sam potražiti pomoć kad mi je trebala			
Manipulacija mi je pomogla razumjeti koncepte			
Ponosan/na sam na svoj rad i rezultat koji sam postigao/la			
Uživao/la sam sudjelujući u ovoj aktivnosti!			

😊 = Potpuno / 😐 = Djelomično / ☹️ = Uopće ne

Komentari učitelja/učiteljice :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Odricanje

Financirano sredstvima
Europske unije. Izneseni stavovi
i mišljenja su stavovi i mišljenja
autora i ne moraju se
podudarati sa stavovima i
mišljenjima Europske unije ili
Europske izvršne agencije za
obrazovanje i kulturu (EACEA).
Ni Europska unija ni EACEA ne
mogu se smatrati
odgovornima za njih.



**Sufinancira
Europska unija**