

Marino Čikeš • Vladimir Delić • Ivica Kolarić • Antun Ptičar
Dragan Stanojević • Paolo Zenzerović

RADNI MATERIJAL
ZA IZVOĐENJE VJEŽBI I PRAKTIČNOG
RADA U TEHNIČKOJ KULTURI U
SEDMOM RAZREDU OSNOVNE ŠKOLE

SVIJET TEHNIKE 7

školska knjiga





1. Tehničko crtanje

- 1.1.1. Postupak crtanja u prostornoj projekciji.
- 1.1.2. Ortogonalne projekcije
- 1.1.3. Pitanja i zadatci za ponavljanje
- 1.2.1. Mjerenje pomičnim mjerilom
- 1.2.1. Provjera ishoda, tablica vrednovanja
- 1.2.2. Postupak mjerenja i crtanja projekcije strojnog elementa u presjeku
- 1.2.2. Pitanja i zadatci za ponavljanje
- 1.3.1. Postupak crtanja radioničkog crteža
- 1.3.2. Provjera ishoda tablica vrednovanja
- 1.3.3. Provjera ishoda

2. Tvorevine tehnike i tehnologije

- 2.1.1. Kidalica
- 2.1.2. Ispitivanje granice razvlačenja
- 2.2.1. Stolna vješalica
- 2.2.2. Provjera ishoda, tablica vrednovanja
- 2.2.3. Stalak za mobitel
- 2.2.4. Provjera ishoda, tablica vrednovanja
- 2.2.5. Stalak za naljepnice
- 2.2.6. Provjera ishoda, tablica vrednovanja
- 2.2.7. Provjera ishoda



3. Energetika

- 3.1.1. Uvjeti gorenja
- 3.1.2. Solarno kuhalo
- 3.2.1. Pretvorba energije, kemijske, u toplinsku i mehaničku
- 3.2.2. Turbina
- 3.3.1. Pitanja i zadatci za ponavljanje

4. Tehnika i kvaliteta života

- 4.1.1. Strujni krug upravljan termostatom
- 4.1.2. Pitanja i zadatci za ponavljanje
- 4.2.1. Brojila i potrošnja električne energije
- 4.2.2. Istražujemo potrošnju električne energije
- 4.2.3. Vodomjeri i potrošnja vode
- 4.2.4. Istražujemo potrošnju vode
- 4.2.5. Plinomjeri i potrošnja plina
- 4.2.6. Istražujemo potrošnju plina

Prilozi

- 3.3.1. Ponavljanje i istraživanje
- 4.1.8. Postupak u slučaju opasnosti



Dodatni digitalni sadržaj na e-sferi

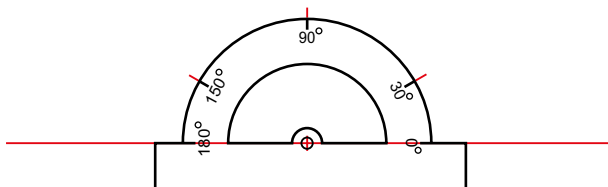
- 1.1.2. Ortogonalne projekcije
- 1.3.1. Crtanje radioničkog crteža
- 4.1.1. Protupožarni sustav
- 4.1.3. Perilica (Fischer i 3D printer)
- 4.1.4. Klimatizacija (Fischer i 3D printer)
- 4.1.5. Oporaba računala
- 4.2.7. Excel tablica za izračun utroška energenata u kućanstvu
- 4.3.1. Prijedlog projektnog zadatka

Postupak crtanja kvadra u prostornoj projekciji izometriji

1. Nacrtajte vodoravni pravac neprekidnom uskom crtom i približno na sredini označite crticu.



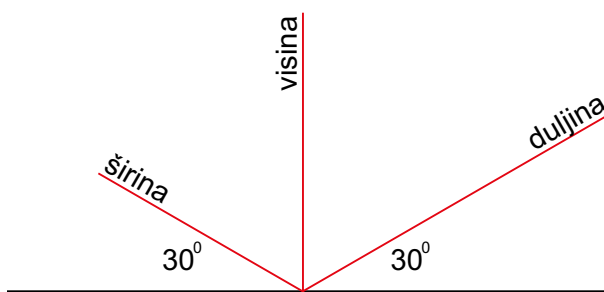
2. Postavite kutomjer kao na slici. Vodoravni pravac prolazi lijevo i desno kroz oznaku 180° , 0° . Kroz provrt na kutomjeru vidi se označeno sjecište. Označite crticama 30° , 90° i 150° .



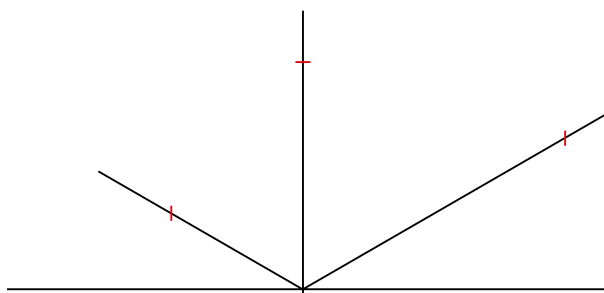
3. Uklonite kutomjer.



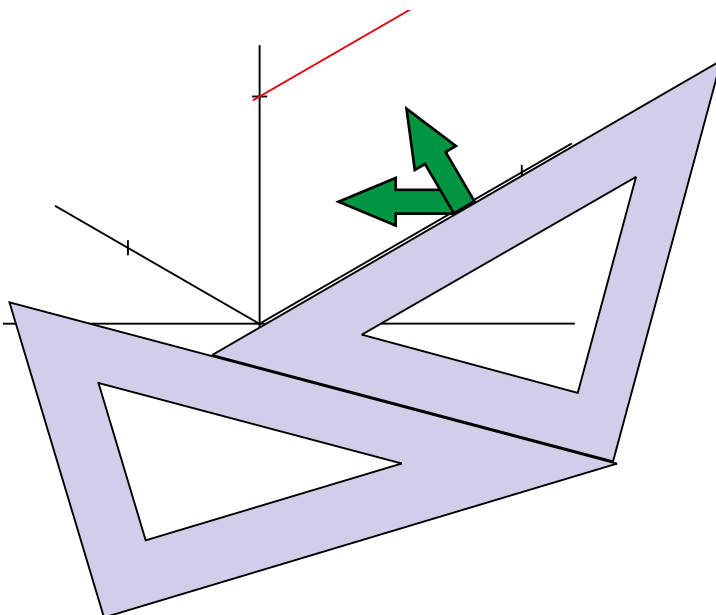
4. Jednim trokutom i olovkom s tvrdim grafitom (tip H) nacrtajte pravce neprekidnom uskom crtom kroz oznake veličine kuta. Pravci su prostorne osi duljine, širine i visine. Osi duljine i širine su pod kutom od 30° stupnjeva u odnosu na vodoravni pravac, a os visine je okomita.



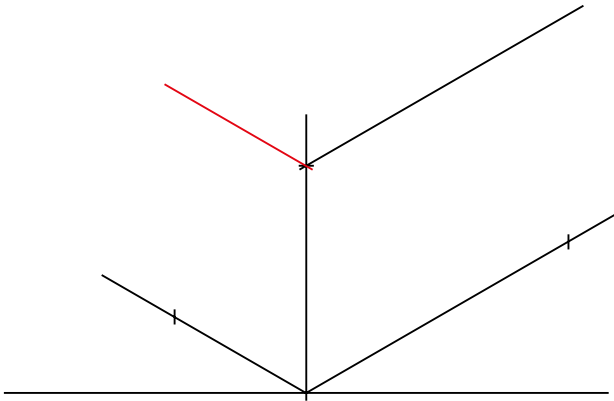
5. Od sjecišta pravaca na osima označite mjere duljine, širine i visine kvadra.



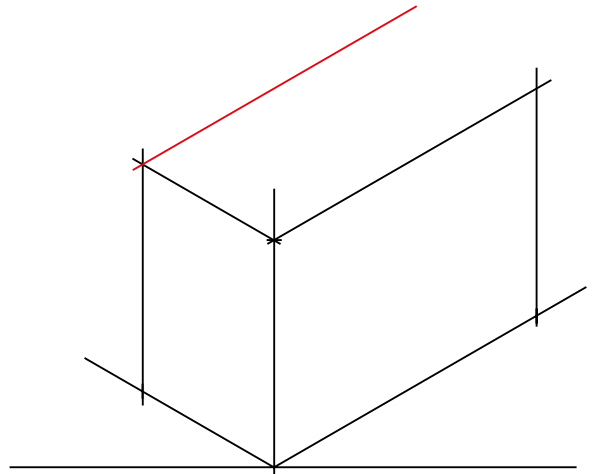
6. Kroz oznaku na osi visine s pomoću dvaju trokuta nacrtajte pravac usporedno s osi duljine. Raznostranični trokut dobro pritisnite da se ne pomakne, a jednakokračnim kližite do oznake na osi visine. Nacrtajte pravac neprekidnom uskom crtom (crveno na slici).



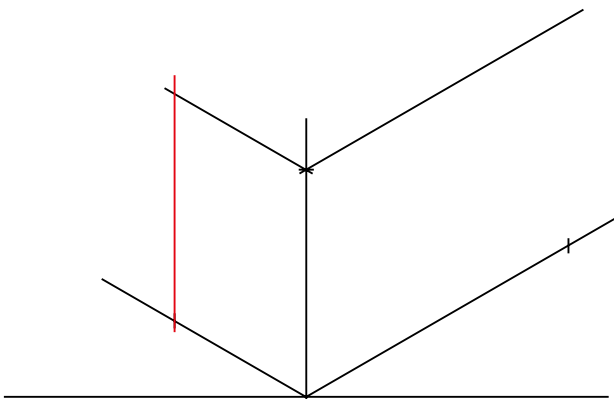
7. Kroz oznaku na osi visine nacrtajte pravac usporedno s osi širine neprekidnom uskom crtom s pomoću dva trokuta.



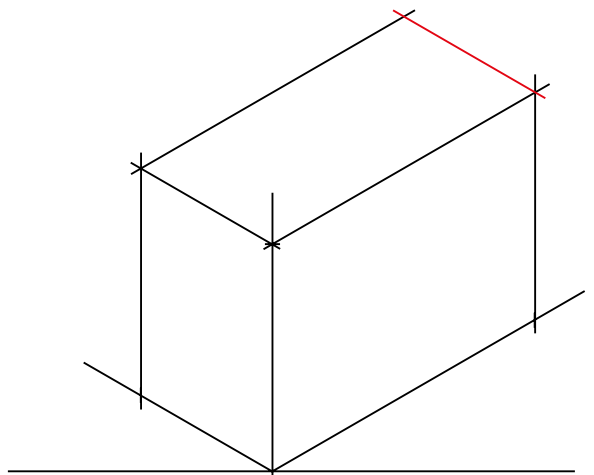
10. Kroz sjecište pravaca s pomoću dvaju trokuta nacrtajte pravac usporedno s osi duljine.



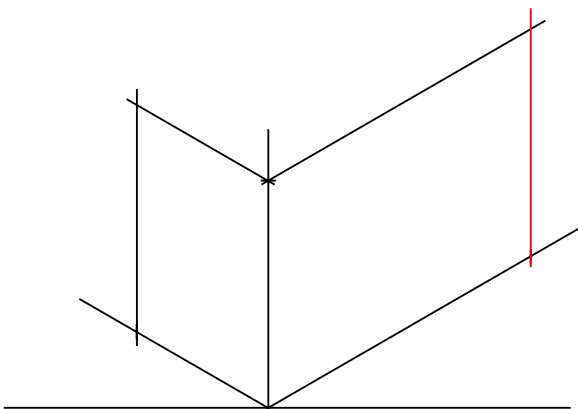
8. Kroz oznaku na osi širine nacrtajte pravac usporedno s osi visine neprekidnom uskom crtom s pomoću dva trokuta.



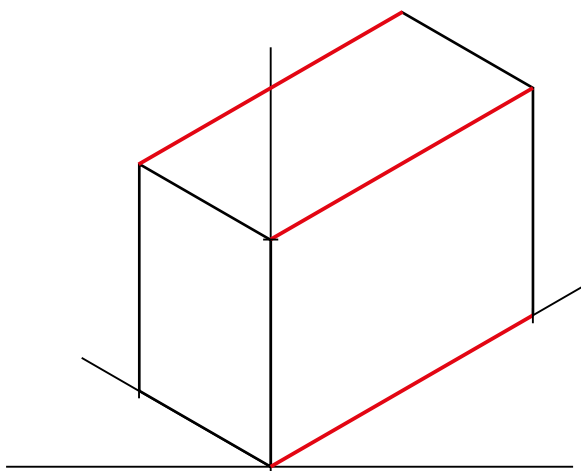
11. Kroz sjecište pravaca s pomoću dvaju trokuta nacrtajte pravac usporedno s osi širine.



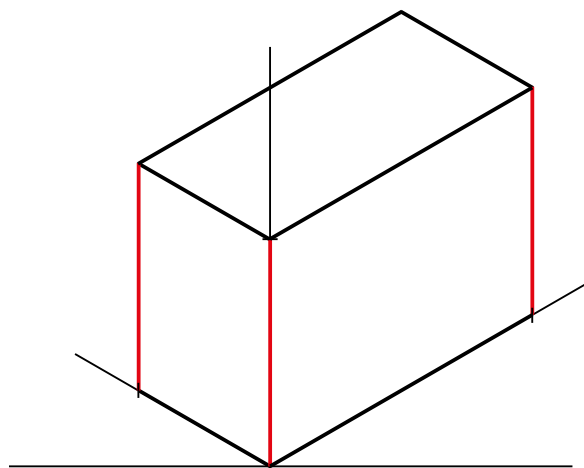
9. Kroz oznaku na osi duljine nacrtajte pravac usporedno s osi visine neprekidnom uskom crtom s pomoću dvaju trokuta.



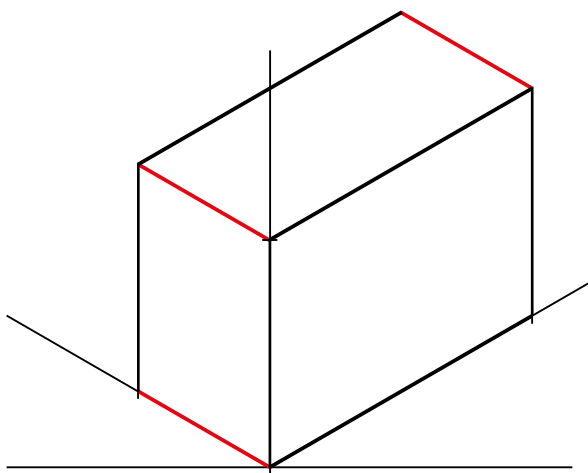
12. Jednim trokutom i olovkom s mekim grafitom (tip B) ponovno iscrtajte neprekidnom širokom crtom vanjske vidljive bridove usporedne s osi duljine.



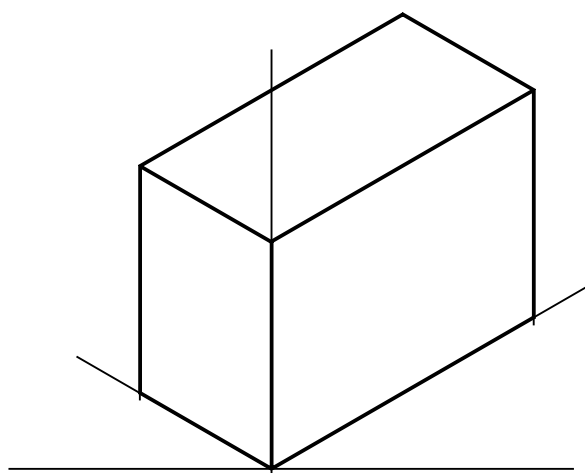
14. Jednim trokutom i olovkom s mekim grafitom ponovno iscrtajte neprekidnom širokom crtom vanjske vidljive bridove usporedne s osi visine.



13. Jednim trokutom i olovkom s mekim grafitom ponovno iscrtajte neprekidnom širokom crtom vanjske vidljive bridove usporedne s osi širine.



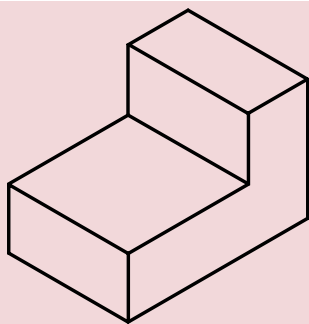
15. Iscrtavanjem svih vidljivih bridova neprekidnom širokom crtom nacrtali ste kvadar u prostornoj projekciji, izometriji.



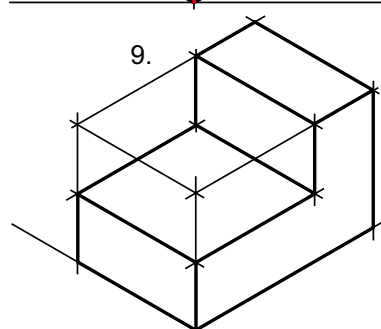
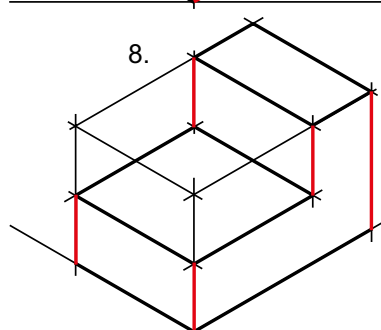
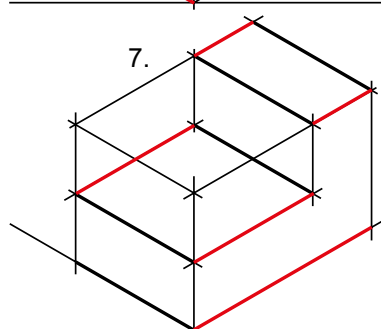
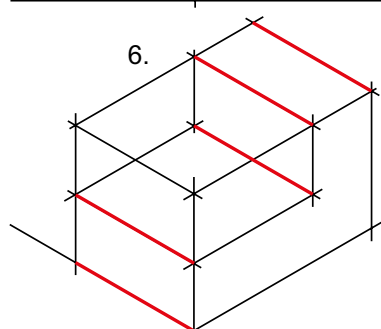
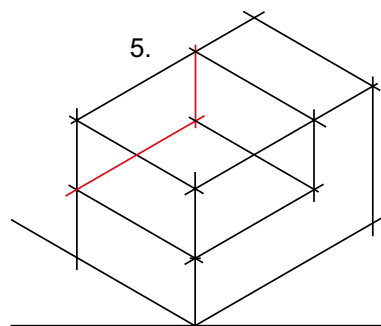
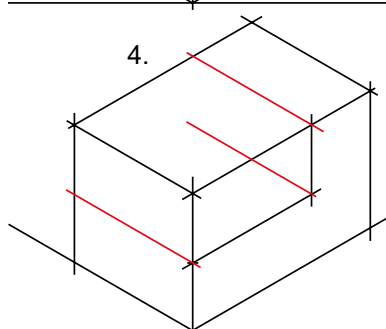
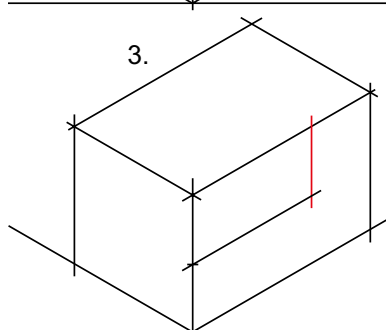
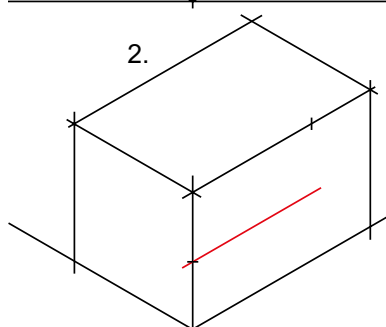
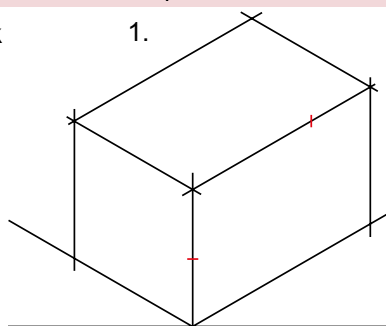
Postupak crtanja proizvoda u prostornoj projekciji

Postupak crtanja proizvoda u prostornoj projekciji izvodi se tako da najprije nacrtamo pomoćno tijelo koje ima najveće mjere duljine, širine i visine. Nakon toga označavamo manje mjere i crtamo proizvod uz uporabu dvaju trokuta i olovki, tipa H i tipa B.

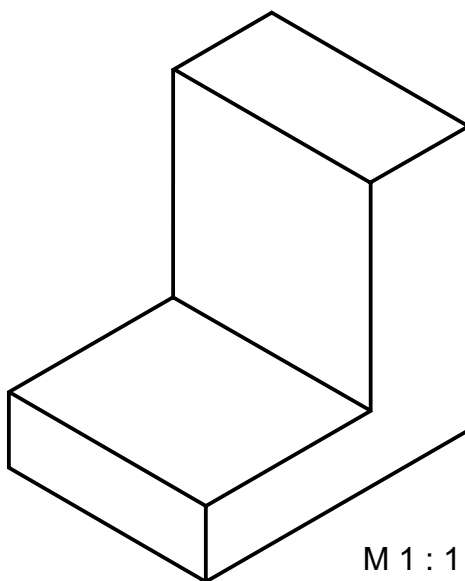
Cilj



Postupak crtanja



1. Nacrtajte tijelo u prostornoj projekciji, izometriji.
Sve potrebne mjere izmjerite na crtežu.



M 1 : 1

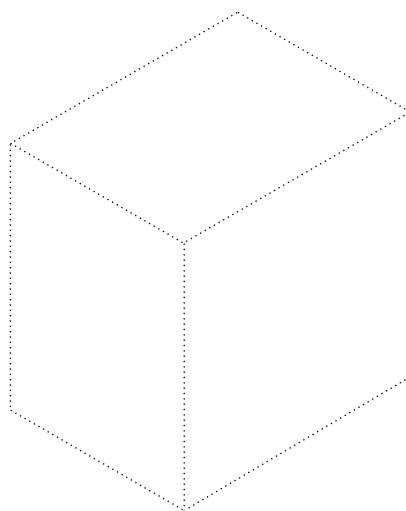
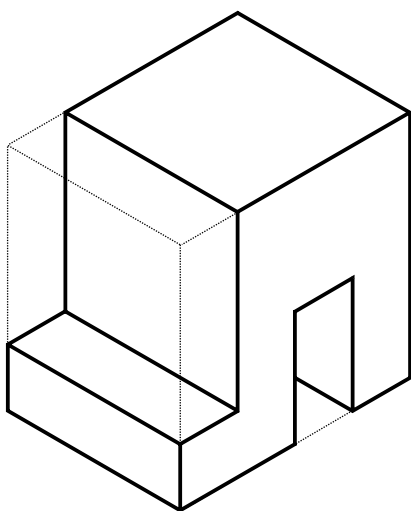
Ime i prezime:

Razred:

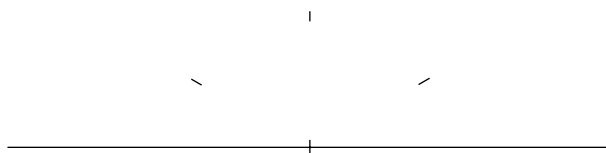
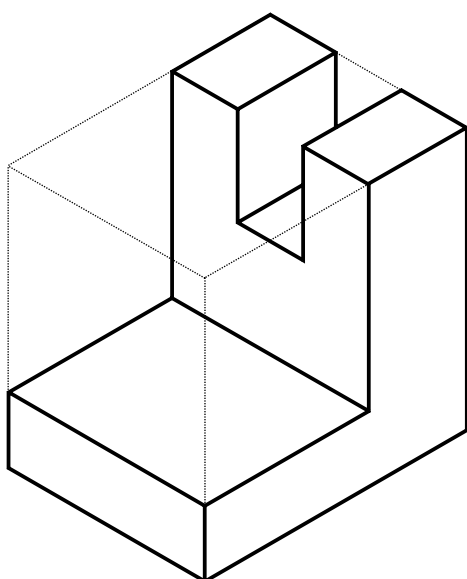
Datum:

Ocjena i potpis:

1. Skicirajte prostornu projekciju nacrtanog tijela. Za skiciranje koristite se pomoćnim kvadrom nacrtanim uskim točkastim crtama.



2. Nacrtajte prostornu projekciju nacrtanog tijela priborom za tehničko crtanje. Primijenite potrebne norme. Potrebne mjere izmjerite na crtežu. Upišite oznaku mjerila za prirodnu veličinu.



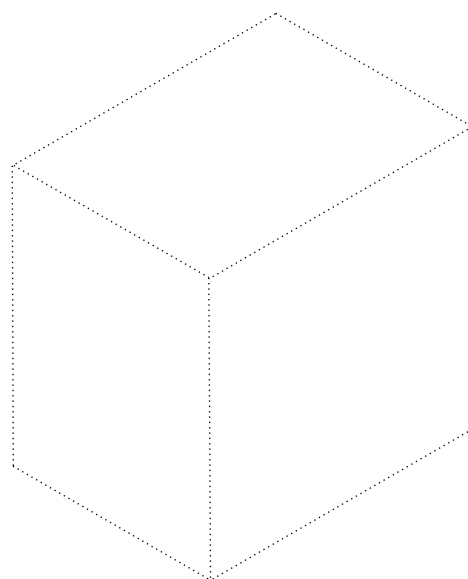
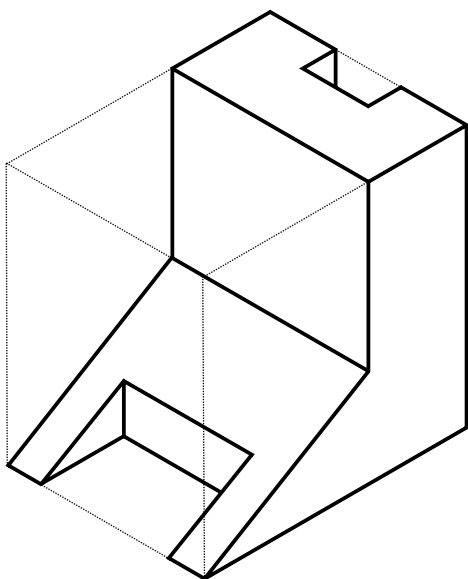
Ime i prezime:

Razred:

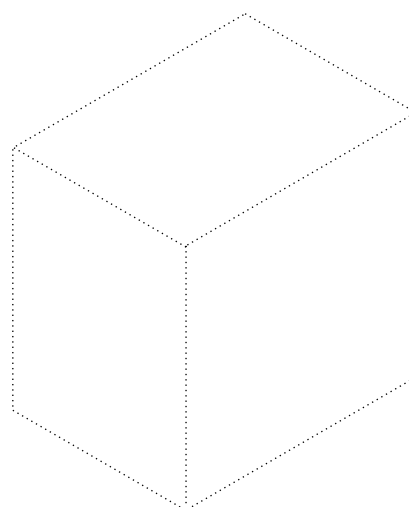
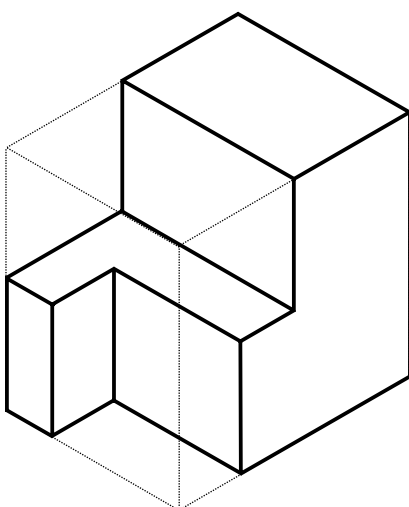
Datum:

Ocjena i potpis:

3. Skicirajte prostornu projekciju nacrtanog tijela. Za skiciranje koristite se pomoćnim kvadrom nacrtanim uskim točkastim crtama.



4. Skicirajte prostornu projekciju nacrtanog tijela. Za skiciranje koristite se pomoćnim kvadrom nacrtanim uskim točkastim crtama.



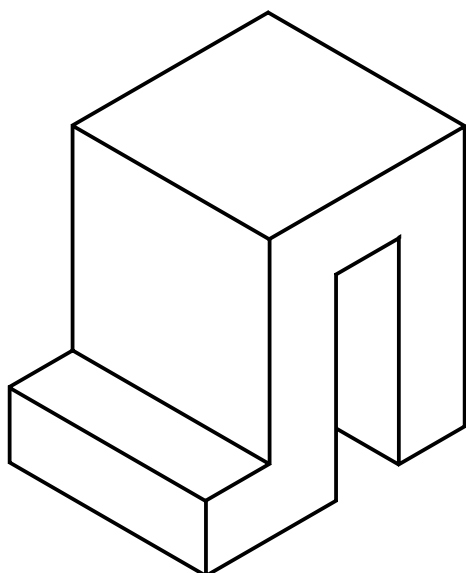
Ime i prezime:

Razred:

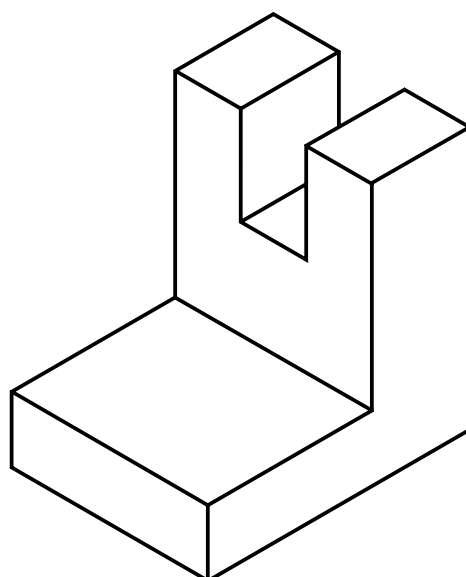
Datum:

Ocjena i potpis:

5. Nacrtajte ortogonalne projekcije nacrtanog tijela prikazanog crtežom u prostornoj projekciji. Mjere izmjerite na crtežu. Crtajte desno od tijela prikazanog crtežom. Upišite oznaku mjerila za prirodnu veličinu.



6. Nacrtajte ortogonalne projekcije nacrtanog tijela prikazanog crtežom u prostornoj projekciji. Mjere izmjerite na crtežu. Crtajte desno od tijela prikazanog crtežom. Upišite oznaku mjerila za prirodnu veličinu.



Ime i prezime:

Razred:

Datum:

Ocjena i potpis:

Dopuni rečenice

1. Tehnička tvorevina izrađuje se najčešće nizom različitih tehnoloških procesa prema tehničkoj dokumentaciji te se naziva _____.
2. Dijelovi tehničke tvorevine zovu se _____, a označavaju se _____.
3. Sastavni crtež prikazuje spojene dijelove tehničke tvorevine, a nacrtan je u _____ projekciji.
4. U izometrijskoj projekciji osi duljine i širine položene su pod kutom od _____ stupnjeva u odnosu na os visine.

Zaokruži istinitost tvrdnje

- | | | |
|--|----|----|
| 5. Sastavni crtež obvezno kotiramo. | DA | NE |
| 6. Radionički crtež prikazuje pozicije u dovoljnom broju ortogonalnih projekcija. | DA | NE |
| 7. Pozicije prikazujemo crtežom u ortogonalnoj projekciji jer se tako lakše crtaju i kotiraju. | DA | NE |
| 8. U tlocrtu možemo pročitati kotirane mjere širine i visine. | DA | NE |
| 9. Pri crtanju izometrijske projekcije mjere uvijek unosimo u M 1 : 2. | DA | NE |
| 10. Inženjeri i tehničari izrađuju tehničke crteže uporabom računala na kojem je instaliran neki od programa iz skupine CAD. | DA | NE |
| 11. Tehnički crteži pojedine pozicije dio su tehničke dokumentacije. | DA | NE |

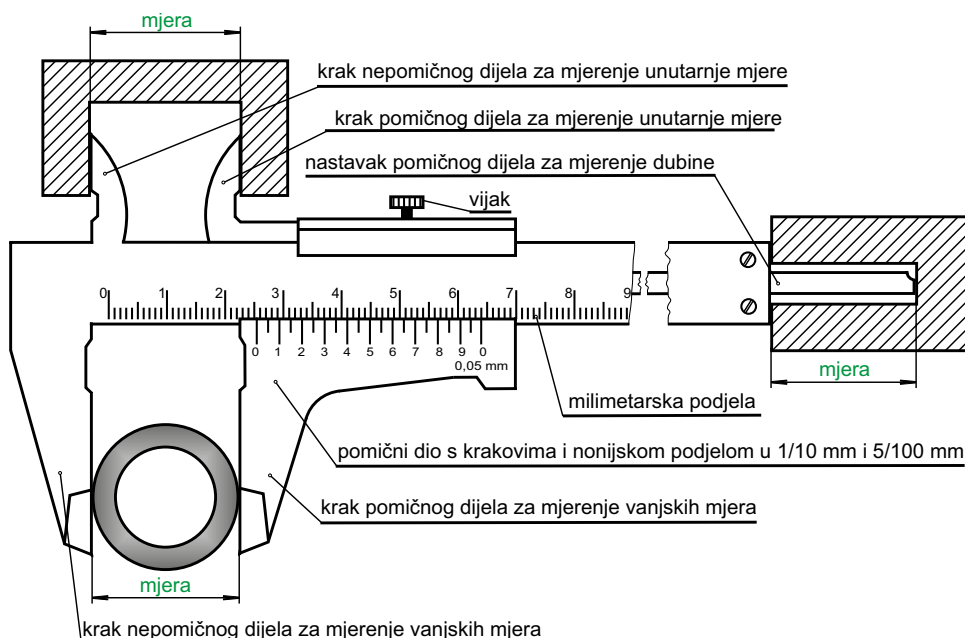
Ime i prezime:

Razred:

Datum:

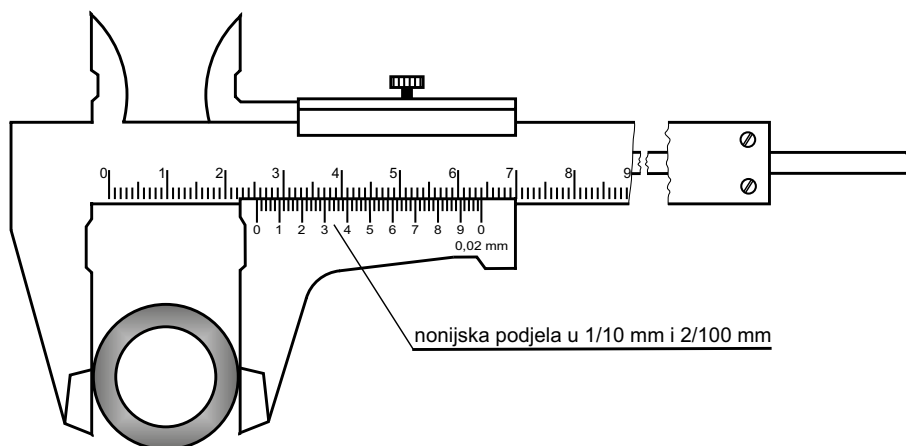
Ocjena i potpis:

Mjerenje s točnošću 0,05 mm



Na nepomičnom dijelu zacrtana je milimetarska podjela. Brojevima 1, 2, 3... označeni su centimetri. Kako mjerimo desetinke i stotinke milimetra onda mjere ne izražavamo u centimetrima nego u milimetrima. Ako mjera iznosi 4 cm onda je čitamo i zapisujemo kao 40 mm. Između centimetara su zacrtani milimetri. Nonijus podjela koja je podijeljena na 20 dijelova određuje podjelu jednog milimetra na 1/20, odnosno decimalni zapis 0,05 mm. To znači da je točnost mjerenja pet stotinki milimetra. Kod ovog mjerila svaki podiok na noniusu vrijedi 0,05 mm. Prije mjerenja odvijemo vijak za pritezanje, postavimo proizvod između krakova te vijak pritegnemo (nije potrebna velika sila). Tako sprječavamo pomicanje pri očitavanju, odnosno grešku u mjerenju.

Mjerenje s točnošću 0,02 mm



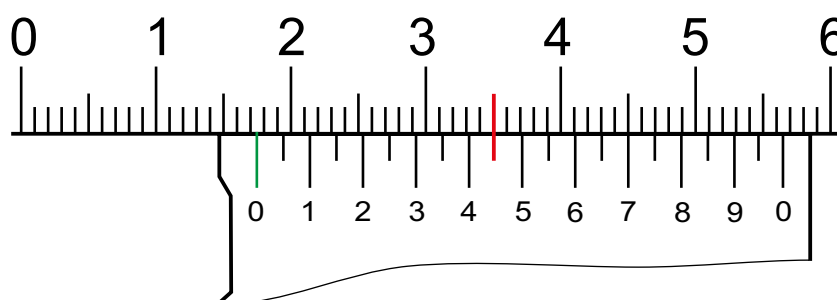
Nonijus ljestvica koja je zacrtana na 50 dijelova određuje podjelu jednog milimetra na 1/50, odnosno decimalni zapis 0,02 mm. To znači da je točnost mjerenja dvije stotinke milimetra. Kod ovog mjerila svaki podiok na noniusu vrijedi 0,02 mm.

Da bi olakšali razumijevanje mjerenja s pomičnim mjerilom crtica iznad 0 desetinki zelene je boje, a crtice koje se nalaze u istom pravcu crvene su boje.

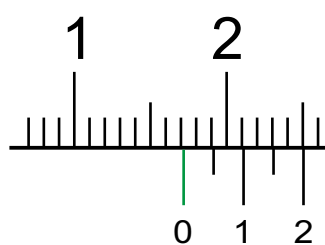
1. primjer

Očitavanje mjere odvija se ovim redoslijedom:

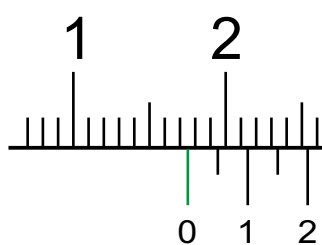
1. očitamo cijeli broj milimetara koje je prešla crtica iznad 0 desetinki slijeva udesno na milimetarskoj ljestvici, a to je 17 mm
2. zapišemo cijeli broj i decimalni zarez: 17,
3. pogledom tražimo dvije crtice, gornji milimetar i donju desetinku ili stotinku koje su u istom pravcu (na crtežu to je 35. milimetar na gornjoj skali i pet stotinka između četvrte i pete desetinke na donjoj skali)
4. ako je stotinka u pravcu s gornjim milimetrom, onda prvo očitamo ulijevo desetinku, a to je 4 desetinke, pa onda stotinku, a to je 5 stotinki
5. upišemo desetinku na prvo, a stotinku na drugo mjesto iza decimalnog zareza: 17,45 mm
6. ako je na donjoj skali desetinka u pravcu s oznakom milimetra na gornjoj skali onda je očitamo i zapišemo na prvo mjesto iza decimalnog zareza i završimo mjerenje.



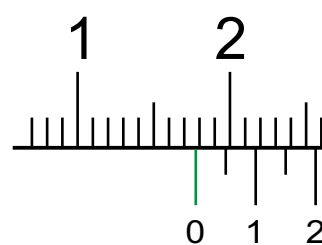
Postupak očitavanja mjere brži je ako obratimo pozornost na položaj crtice iznad 0 desetinki. Mjera je u sva tri slučaja veća od 17 milimetara. Ako je crtica iznad 0 desetinki tek prešla 17 mm (a), onda pogledom tražimo oko prve i druge desetinke dvije crtice u istom pravcu. Ako je na pola, između 17 i 18 milimetara (b), onda pogledom tražimo oko četvrte, pete ili šeste desetinke. Ako se približila osamnaestom milimetru (c), onda pogledom tražimo oko sedme, osme ili devete desetinke.



a)

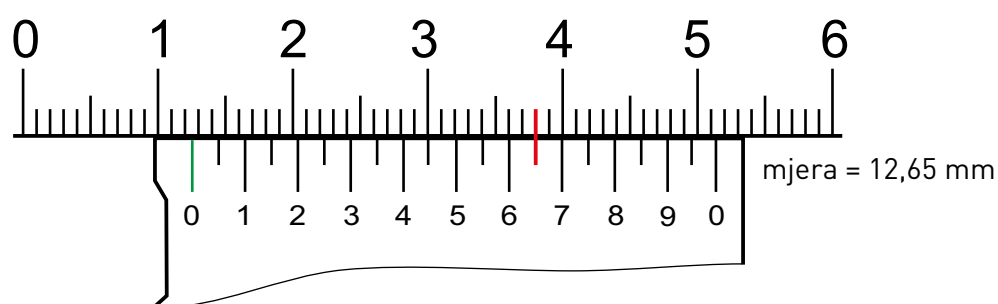
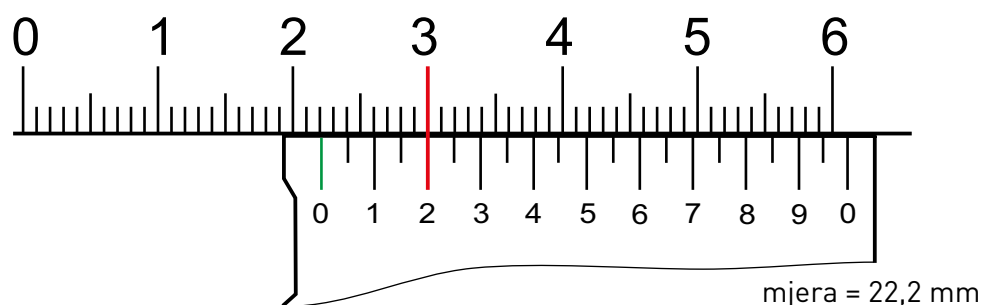
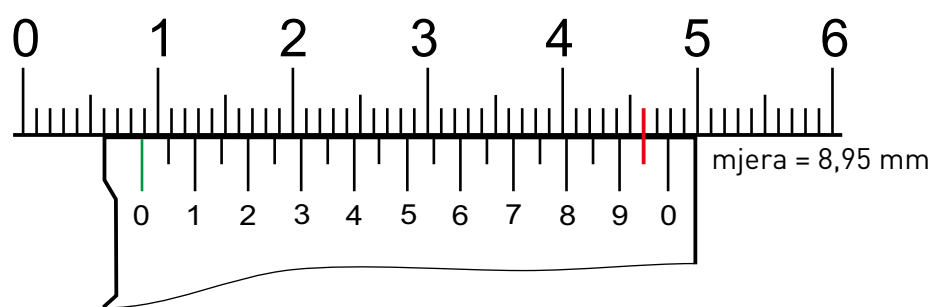
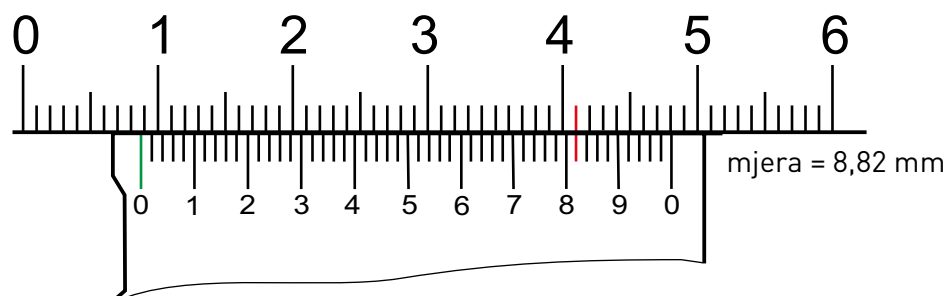
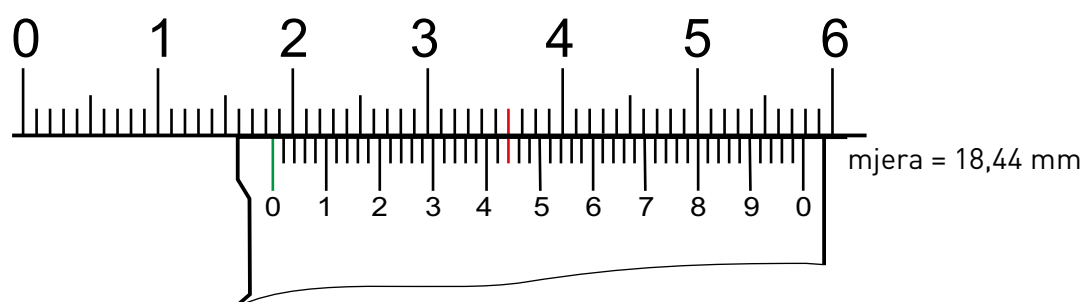


b)

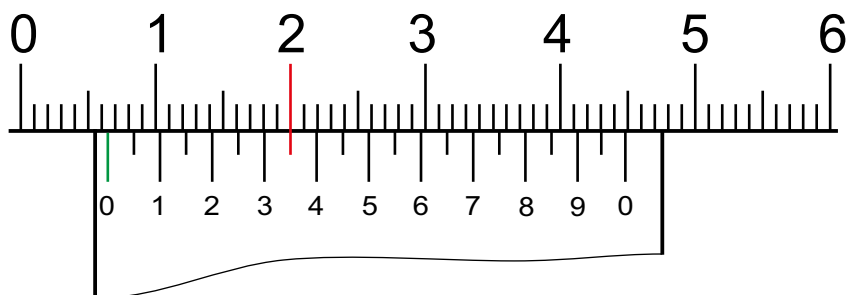


c)

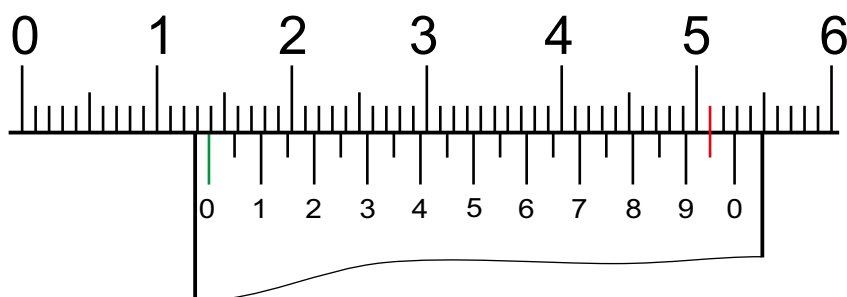
Ovakvim pomičnim mjerilom mjerimo s točnošću pet stotinki milimetra (0,05 mm) i broj na drugom mjestu iza decimalnog zareza može biti samo 0 ili 5, primjerice 17,15 mm, 17,2 mm, 17,25 mm, 17,3 mm, 17,35 mm...

2. primjer: Očitavanje vrijednosti s pomičnog mjerila s točnošću mjerenja 0,05 mm**3. primjer: Očitavanje vrijednosti s pomičnog mjerila s točnošću mjerenja 0,02 mm**

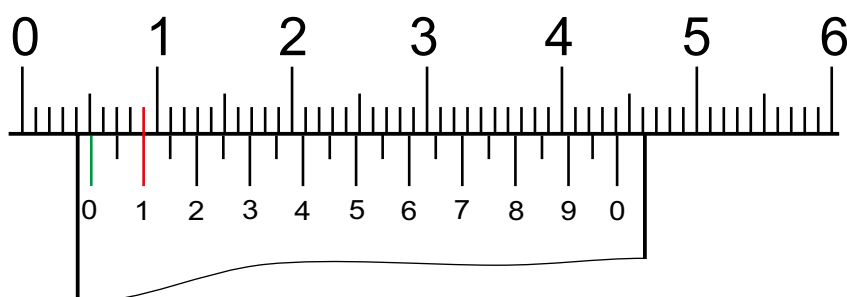
1. Napišite mjeru koja se očitava na skali pomičnog mjerila. Skala je prikazana uvećano. Radi lakšeg očitavanja, crtica iznad 0 desetinki zelene je boje, a crtice koje su u istom pravcu, znači dvije, crvene su boje.



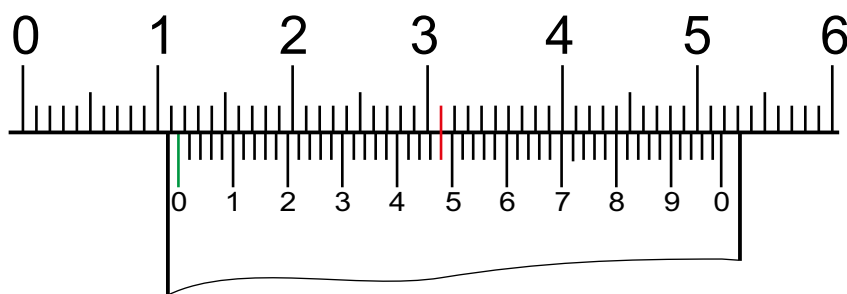
Mjera =



Mjera =



Mjera =



Mjera =

Ime i prezime:

Razred:

Datum:

Ocjena i potpis:

Mjerenje pomičnim mjerilom

Rad u parovima

1. Namjesti mjeru na pomičnom mjerilu. Neka mjeru očita i upiše u tablicu učenik koji sjedi do tebe. Povjeri točnost očitavanja i boduj točno očitavanje u tablici. Ako je točno upiši 1, a netočno 0. Za svako sljedeće očitavanje zamijenite uloge.

Točnost 0,05 mm	Očitana mjera	Bod
ja		
prijatelj		
ja		
prijatelj		
ja		
prijatelj		
ja		
prijatelj		
ukupno bodova		
prijatelj		
ja		

Točnost 0,02 mm	Očitana mjera	Bod
ja		
prijatelj		
ja		
prijatelj		
ja		
prijatelj		
ja		
prijatelj		
ukupno bodova		
prijatelj		
ja		

Ime i prezime:

Razred:

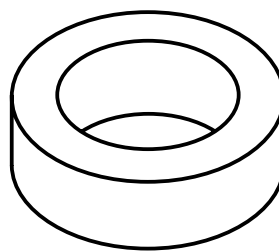
Datum:

Ocjena i potpis:

Primjer

Mjere proizvoda iznose:

- vanjski promjer = 35,95 mm
- unutarnji promjer = 23,8 mm
- visina = 10 mm

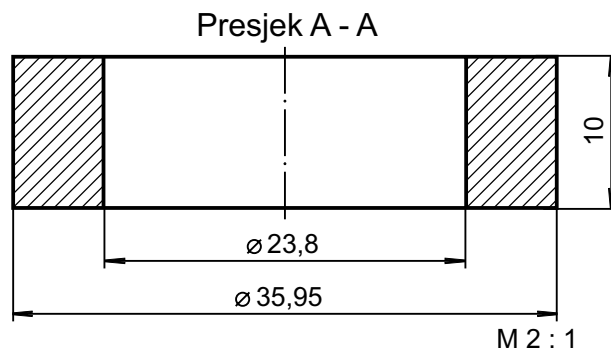


Da bi crtež bio pregledan te da ga možemo lako kotirati biramo mjerilo M 2 : 1

U tom mjerilu crtanja mjere iznose:

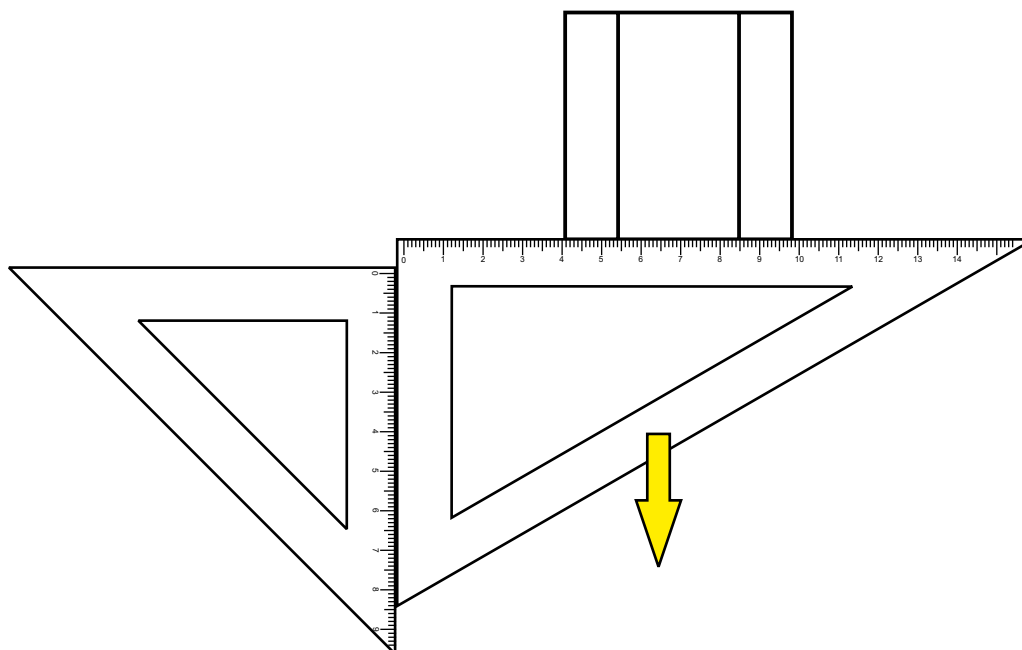
- vanjski promjer = 71,9 mm
- unutarnji promjer = 47,6 mm
- visina = 20 mm

Prije crtanja mjere zaokružite na cijeli broj, jer uopće olovkom ne možete točno označiti mjeru na crtežu. Sjetite se da mjerni broj predstavlja stvarnu mjeru bez obzira na mjerilo i točnost crtanja. Tako vanjski promjer zaokružimo na 72 mm, a unutarnji na 48 mm.



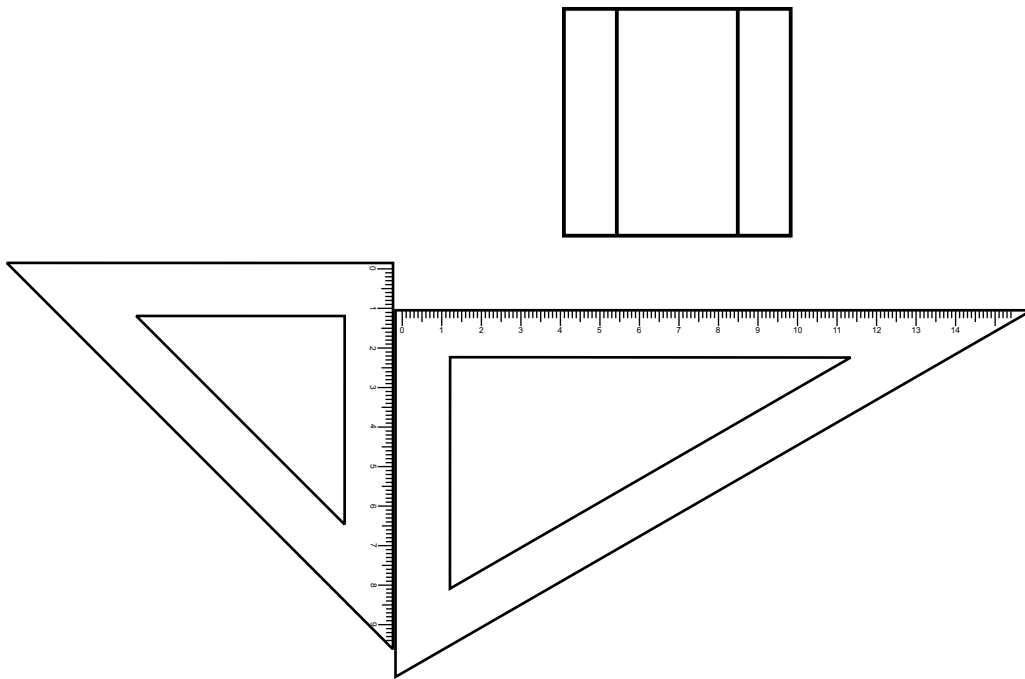
Postupak crtanja šrafure

1. Postavite raznostranični trokut uz projekciju stranicom na kojoj je ocrтана milimetarska skala. Jednakokračni postavite uz lijevu stranicu raznostraničnog trokuta. Jednakokračni pritisnete da se ne pomakne, a raznostraničnim klijemo nadolje otprilike 20 mm.

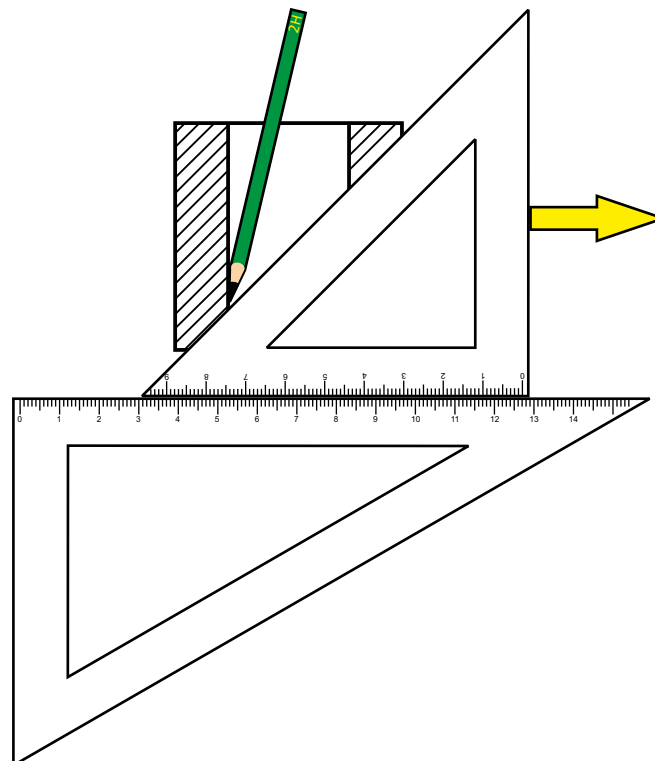


Pogledajte na sljedećoj stranici nastavak postupaka i redoslijed crtanja!

2. Pritisnete raznostranični trokut da se ne pomakne.



3. Postavite jednakokračni trokut na stranicu raznostraničnog kao na slici. Raznostranični i dalje držite pritisnuto da se ne pomakne, a jednakokračnim kližete udesno i crtamo neprekidne uske crte koje su položene pod kutom od 45 stupnjeva. Trokut pomičete prateći milimetarsku skalu na trokutima. Tako ćete crte šrafure nacrtati jednako razmaknute.



M 2 : 1

1. Nacrtajte dva okomita pravca. Neka pravci budu dulji za mjerne crte.

2. Od sjecišta označite vanjski promjer i visinu.

3. Nacrtajte pravce kroz oznake.

4. Označite polovinu vanjskog promjera.

5. Od oznake polovine vanjskog promjera označite ulijevo i udesno polovinu unutarnjeg promjera.

6. Nacrtajte pravce kroz oznake.

7. Nacrtajte središnju os crtkano točkastom uskom crtom i šrafuru neprekidnom uskom crtom pod kutom od 45 stupnjeva.

8. Nacrtajte mjernice.

9. Nacrtajte kotne strelice i upišite simbol promjera $\varnothing$ i mjerne brojeve.

Presjek A - A

10. Jednim trokutom i olovkom s mekim grafitom (tip B) neprekidnom širokom crtom ponovno iscrtajte bridove projekcije u presjeku. Napišite naziv presjeka i mjerilo crtanja _____.

Neka vam učitelj podijeli strojne elemente oblika cijevi ili prstena. Pomičnim mjerilom izmjerite vanjski i unutarnji promjer te visinu (ili širinu, odnosno duljinu). Mjere zapišite na radnom listu. Nacrtajte nacrt u presjeku u izabranom mjerilu. Projekciju kotirajte koristeći simbole. Iznad projekcije napišite naziv presjeka, a ispod mjerilo crtanja.

vanjski promjer = _____

unutarnji promjer = _____

visina = _____

Ime i prezime:

Razred:

Datum:

Ocjena i potpis:

Dopuni rečenice

1. Mjerenje duljine uspoređivanje je duljine s osnovnom mjernom jedinicom za duljinu, a to je _____.
2. Točnost izrade stolarskih i bravarskih proizvoda izražavamo u _____.
3. Točnost izrade u desetinke i stotinke milimetra možemo provjeriti mjernim priborom koje se nazivaju _____ i _____.
4. Uporabom simbola _____ uz mjerni broj, proizvodi oblika valjka, prstena i cijevi mogu se prikazati samo jednom ortogonalnom projekcijom.

Zaokruži istinitost tvrdnje

- | | | |
|--|-----------|-----------|
| 5. Da bi prikazali unutrašnjost proizvoda crtamo projekciju u presjeku. | DA | NE |
| 6. Crtež u presjeku označavamo raznoimenim, velikim abecednim slovima. | DA | NE |
| 7. Kose usporedne uske neprekidne crte kojima označavamo plohe u presjeku nazivaju se šrafura. | DA | NE |
| 8. Zamišljena ravnina presijecanja može biti položena vodoravno i okomito. | DA | NE |
| 9. Pomičnim mjerilom možemo točno mjeriti veličine manje od 1/1000 m. | DA | NE |

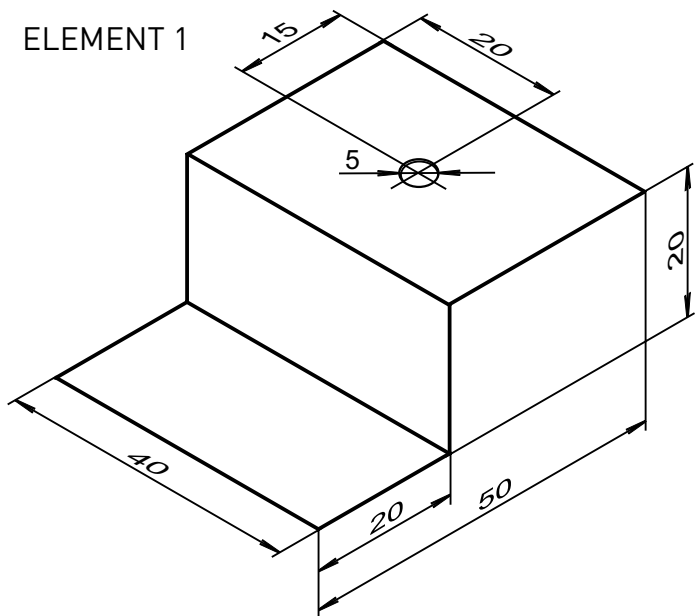
Ime i prezime:

Razred:

Datum:

Ocjena i potpis:

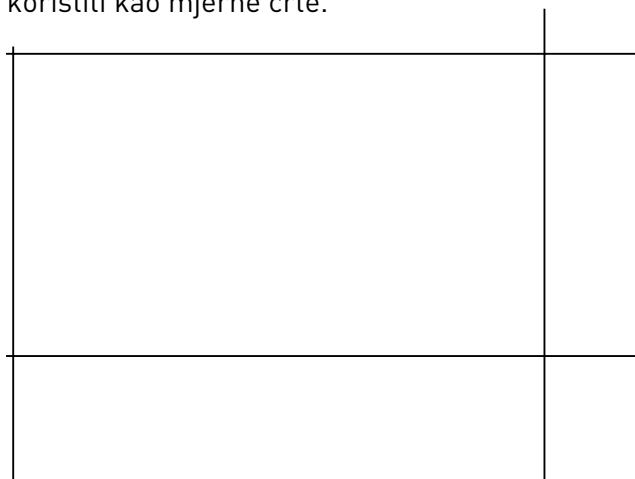
ELEMENT 1

**Uputa za rad**

Crtež elementa na slici predstavlja kotirani crtež pločice lima koja je u razvijenom obliku duljine 70 mm i širine 40 mm. Duljinu izračunamo zbrajanjem mjera oblikovanja na crtežu i razlike mjera ($50 \text{ mm} - 20 \text{ mm} = 30 \text{ mm}$).

$$20 \text{ mm} + 20 \text{ mm} + 30 \text{ mm} = 70 \text{ mm}$$

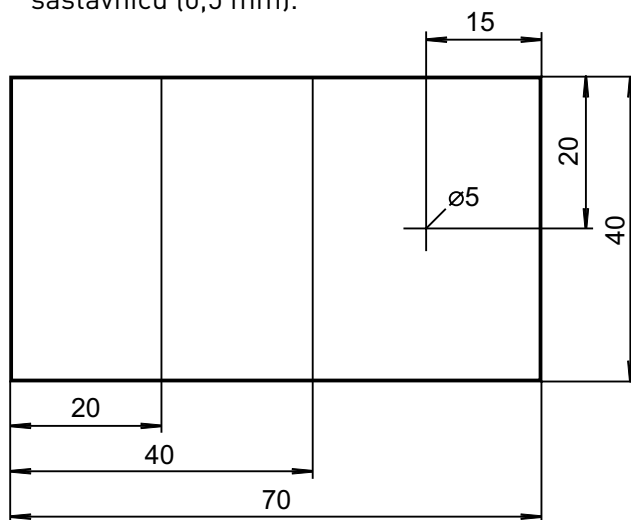
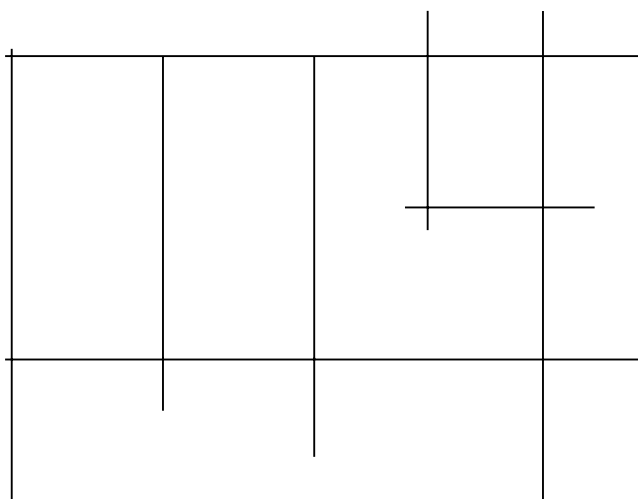
2. Od sjecišta na vodoravnom pravcu označite mjeru duljine (70 mm), a na okomitom pravcu mjeru širine (40 mm). Kroz oznake neprekidnom uskom crtom nacrtajte pravce pomoću dva trokuta. Neka pravci budu nešto duži da se mogu koristiti kao mjerne crte.



1. Nacrtajte dva međusobno okomita pravca neprekidnom uskom crtom. Neka pravci budu nešto duži da se mogu koristiti kao mjerne crte.

3. Od istog sjecišta označite na vodoravnom pravcu, slijeva udesno mjere budućih bridova (20 mm i 40 mm). Središte provrta označite zdesna ulijevo (15 mm) te prema dolje (20 mm). Neprekidnom uskom crtom nacrtajte buduće bridove i crte središta provrta. Crte produžite da posluže kao mjerne crte.

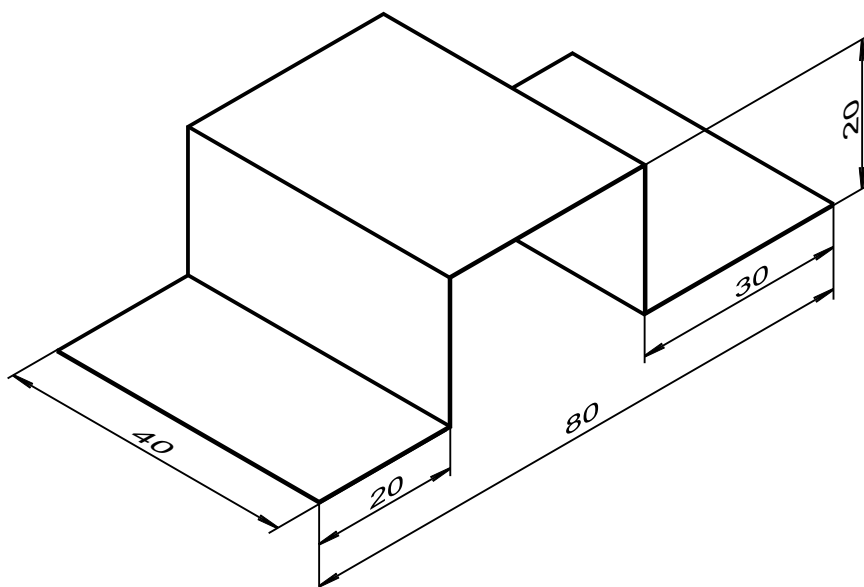
4. Nacrtajte mjernice, upišite mjere te neprekidnom širokom crtom ponovno iscrtajte projekciju tlocrta. Promjer provrta označite uporabom simbola $\varnothing$ uz mjeru veličine provrta. Treća mjera, debljina lima, upiše se u sastavnicu (0,5 mm).

Tlocrt elementa 1
u razvijenom obliku

Poz.	Materijal	Radionički crtež br.
1	čelični pocinčani lim 0,5 mm	1
	M 1 : 1	ELEMENT 1

Zadatak za vježbu

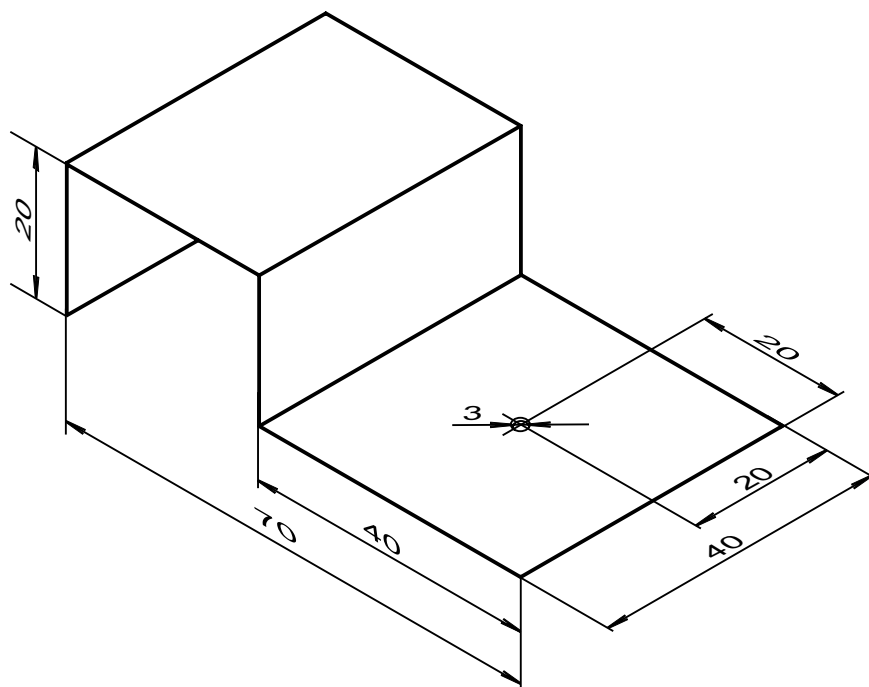
1. Nacrtajte radionički crtež držača prikazanog prostornom projekcijom u M 1 : 1.
Pravilno kotirajte sve mjere.



Poz.	Materijal	Radionički crtež br.
	čelični pocinčani lim 0,5 mm	2
1	M 1 : 1	DRŽAČ

Zadatak za vježbu

2. Nacrtajte radionički crtež držača prikazanog prostornom projekcijom u M 1 : 1.
 Pravilno kotirajte sve mjere. Koristite simbol $\varnothing$ (fi) da olakšate crtanje i kotiranje.



Poz.	Materijal	Radionički crtež br.
1	čelični pocinčani lim 0,5 mm	3
	M 1 : 1	DRŽAČ

Prijedlog projektnog zadatka

3. Po vlastitom izboru nacrtajte skicu proizvoda izrađenog od jednog komada. Mjere lima od kojega ćete izraditi proizvod je $120 \times 40\text{mm}$. Proizvod može biti manji ali nikako veći. Odredite potrebne mjere. Zapišite mjere na skicu.

Nacrtajte okvir na formatu papira A4 i sastavnicu za jednu poziciju. Nacrtajte proizvod u dovoljnom broju ortogonalnih projekcija. Projekciju ili projekcije pravilno kotirajte. Po potrebi koristite simbole da bi pojednostavnili crtanje i kotiranje.

Prije izrade na limu napravite prototip od kartona $\approx$ debljine 0,5 mm. Karton se nalazi u kutiji, a njegov je format A4. Vrpcom $40 \times 120\text{ mm}$ odrežite po kraćem bridu (210 mm). Ostatak kartona sačuvajte jer će vam trebati za ostale vježbe.

Crtanje radioničkog crteža

1. zadatak

Točno: 1 bod

Netočno: 0 bodova

Vrednovanje	Bod
točno nacrtana pozicija u razvijenom obliku neprekidnom širokom crtom	
točno označeni budući bridovi neprekidnom uskom crtom	
točno kotirane mjere budućih bridova (20, 40, 30)	
točno kotirane mjere duljine i širine pozicije (120 i 40)	
točno korištene vrste crta i urednost (bez vidljivih tragova brisanja)	
ukupno bodova:	
ocjena:	
Bodovi i ocjena: 5 bodova – 5; 4 boda – 4; 3 boda – 3; 2 boda – 2; 1 bod – 1	

2. zadatak

Nakon crtanja zamijeni rad s učenikom koji sjedi do tebe. Vrednuj njegov crtež.

Točno: 1 bod

Netočno: 0 bodova

Vrednovanje	Bod
točno nacrtana pozicija u razvijenom obliku i kotirane mjere duljine i širine (70 i 40)	
točno označeni budući bridovi neprekidnom uskom crtom i kotirani (20, 30)	
točno kotirano središte provrta (20, 20)	
točno označena veličina promjera provrta uz primjenu simbola $\varnothing$ uz mjerni broj	
točno korištene vrste crta i urednost (bez vidljivih tragova brisanja)	
ukupno bodova:	
ocjena:	
Bodovi i ocjena: 5 bodova – 5; 4 boda – 4; 3 boda – 3; 2 boda – 2; 1 bod – 1	

Dopuni rečenice

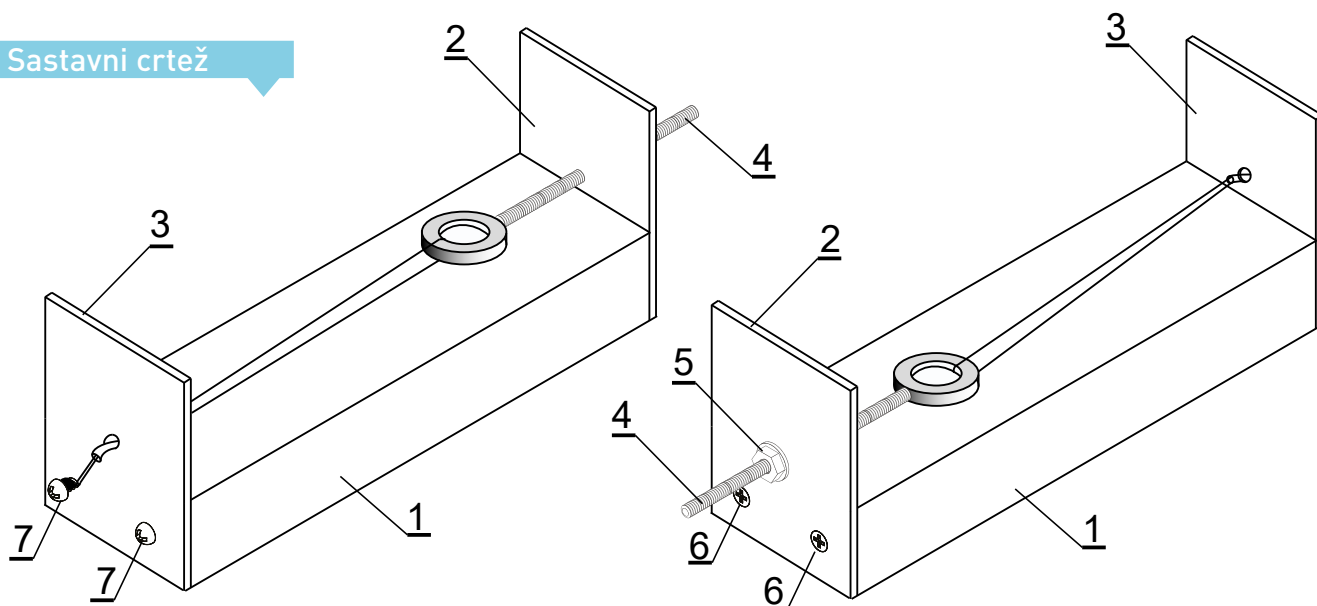
1. Radionički crtež prikazuje proizvod ili dijelove proizvoda u dovoljnom broju _____ projekcija koje su kotirane.
2. Dijelovi proizvoda općenito se nazivaju _____.
3. Prema radioničkom crtežu proizvod ili pozicije _____ se u radionici ili tvornici.
4. Na listu papira formata A4 crtamo okvir neprekidnom _____ crtom.
5. Tablica u donjem desnom kutu naslonjena na okvir zove se _____.

Zaokruži istinitost tvrdnje

- | | | |
|--|----|----|
| 6. Okvir na listu papira formata A4 na lijevoj strani odmaknut je od ruba papira najmanje 20 mm, a s ostalih strana najmanje 7 mm. | DA | NE |
| 7. Dijelove koji se izrađuju od pločastih materijala na radioničkom crtežu dovoljno je prikazati tlocrtom. | DA | NE |
| 8. Pozicije na crtežu označavamo brojevima 1, 2, 3... | DA | NE |
| 9. Pozicije koje se oblikuju nakon izrade, na radioničkom crtežu prikazujem u razvijenom obliku. | DA | NE |
| 10. Provrtne pozicije uvijek crtamo kao kotirane kružnice određenog promjera. | DA | NE |
| 11. Budući bridovi na poziciji označavaju se neprekidnom uskom crtom. | DA | NE |
| 12. Vrstu materijala od kojeg će se izraditi pozicija napišemo uz samu projekciju pozicije. | DA | NE |

Zadatak je izraditi kidalicu za ispitivanje granice razvlačenja žice. Sastoji se od drvene podloge na koju je vijcima pričvršćeno postolje s navojnim vretenom i prihvatnim limom za učvršćivanje žice.

Sastavni crtež



Materijal

- aluminijski lim, 1,5 mm
- letvica od mekog drva
- očni vijak M4 × 40, 1 komad
- vijak za drvo s upuštenom glavom 4 × 10, 2 komada
- vijak za drvo s cilindričnom glavom 4 × 10, 2 komada
- matica M4, 1 komad
- podložna pločica za M4

Pribor i alat

- zaštitna podloga za klupu
- metalno ravvalo
- crtaća igla
- bravarski kutnik
- stolni bravarski škripac
- kombinirana kliješta
- stupna bušilica i svrdla za metal $\varnothing 4$ mm i $\varnothing 8$ mm
- plastični i čelični čekić i točkalo
- turpija za metal
- viličasti ključ za matice OK7
- odvijač PH2 (križni)
- zaštitne rukavice i naočale

Tijek izvođenja rada

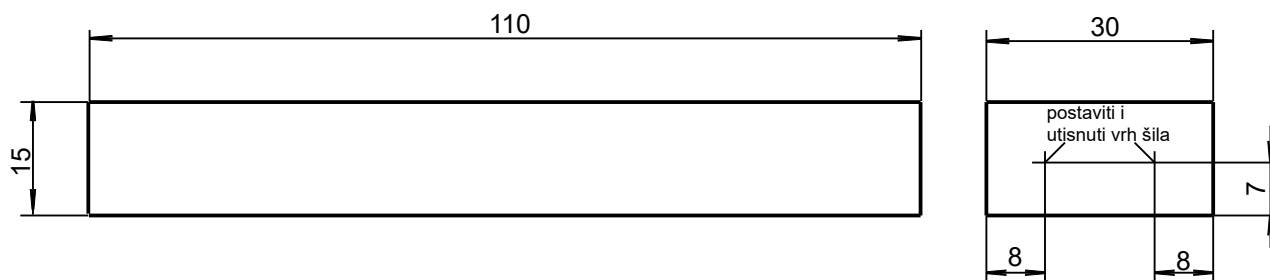
- čitanje tehničke dokumentacije
- priprema i uređivanje radnog mjesta
- ocrtavanje na limu
- rezanje lima
- točkanje i bušenje provrta
- fina obrada oštih rubova i vrhova
- savijanje pozicija i spajanje limova

Mjere zaštite na radu

Prilikom ocrtavanja, rezanja lima, bušenja, savijanja i turpijanja postoji opasnost da se ozlijedite oštrim bridovima alata i lima. Zbog toga morate raditi oprezno i bez žurbe. Na rukama morate stalno nositi zaštitne rukavice, a tijekom bušenja provrta i zaštitne naočale. Prilikom bušenja materijal morate pažljivo i čvrsto pridržavati.

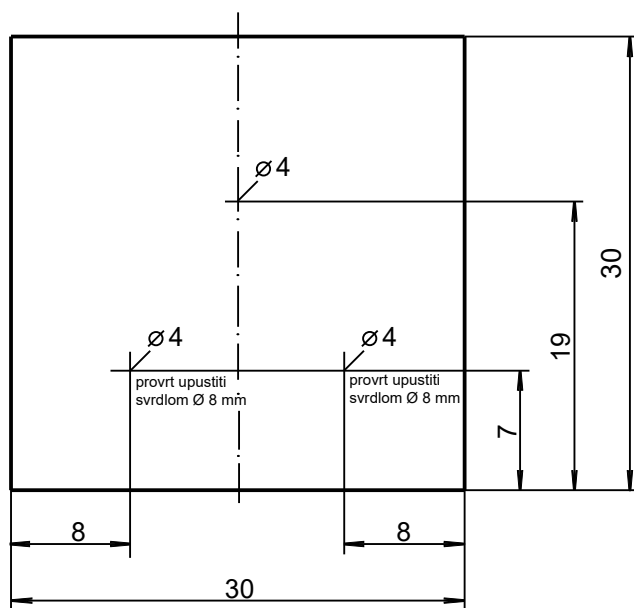
7	Prihvatni vijak	2	čelik	vijak za drvo s cilindričnom glavom 4 × 10
6	Prihvatni vijak	2	čelik	vijak za drvo s upuštenom glavom 4 × 10
5	Matica navojnog vretena	1	čelik	matica i podloška za vijak M4
4	Navojno vreteno	1	čelik	očni vijak M4 × 40
3	Prihvatni lim	1	aluminij	aluminijski lim 1,5 mm
2	Nosač navojnog vretena	1	aluminij	aluminijski lim 1,5 mm
1	Postolje kidalice	1	meko drvo	jelova letvica 110 × 30 × 15
Poz.	Naziv	Kom.		
Osnovna škola:		Razred:	Školska godina:	Nastavna tema:
Crtao:		Pregledao:	Odobrio:	Sastavni crtež
Mjerilo		Naziv:		
M 1 : 1		KIDALICA		
				1

Radionički crtež



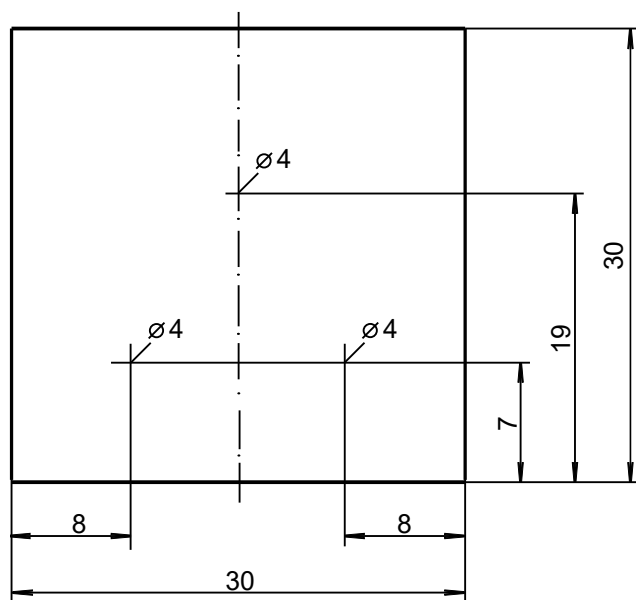
Poz.	Materijal meko drvo – jelovina	Radionički crtež br. 1
1	M 1 : 1	Naziv dijela postolja kidalice

Radionički crtež



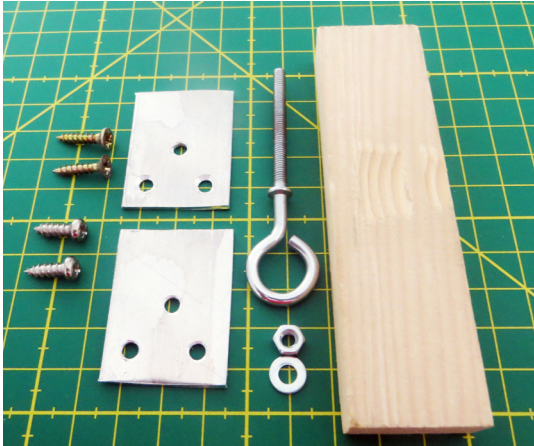
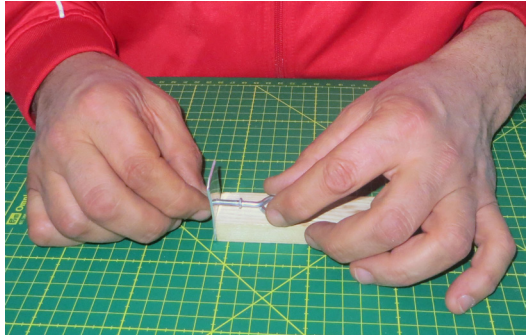
Poz.	Materijal aluminijski lim 1,5 mm	Radionički crtež br. 2
2	M 2 : 1	Naziv dijela nosač navojnog vretena

Radionički crtež



Poz.	Materijal	alumijski lim 1,5 mm	Radionički crtež br.	3
3	M 2:1	Naziv dijela	prihvatni lim	

Operacijska lista

Slijed radnih operacija	Pribor i alat	Opis rada i napomene
Proučavanje dokumentacije i razvrstanje dijelova 	alat za obradu materijala, pribor za ocrtavanje na metalu	Proučite tehničku dokumentaciju te razvrstajte alat, pribor i materijal na radnome mjestu.
Mjerenje i ocrtavanje, označavanje šilom 	šilo i metalno ravnalo	Označi mjesta provrta na bočnim stranicama podloge. Pozorno rukovati, opasnost od oštarih i šiljatih predmeta.
Pričvršćivanje bočnih strana kidalice na postolje 	križni odvijač	S pomoću križnog odvijača pričvrstite bočne strane kidalice na postolje.
Postavljanje očnog vijka 		Provucite kroz provrt na nosaču navojnog vretena očni vijak i navijte maticu na vijak.

Statički vlačni test postupak je ispitivanja mehaničkih svojstava materijala na kidalici, kojim se utvrđuju glavna svojstva koja karakteriziraju mehaničku otpornost materijala. Jedno od najvažnijih i najčešće ispitivanih svojstava je vlačna čvrstoća. Statički vlačni test provodi se na mjernim uređajima, kidalicama. Ispitni se uzorak kontinuirano vlačno opterećuje do loma. Uzorak materijala koji se ispituje obradi se na određeni oblik i dimenzije propisane normama. Tako pripremljene uzorke nazivamo epruvetama. Standardne epruvete posebno se izrađuju iz materijala koji se ispituje, dok se tehničke epruvete uzimaju iz gotovog proizvoda bez posebne pripreme. To su lanci, čelična užad, cijevi, različiti profili, žica, gotovi strojni dijelovi itd.

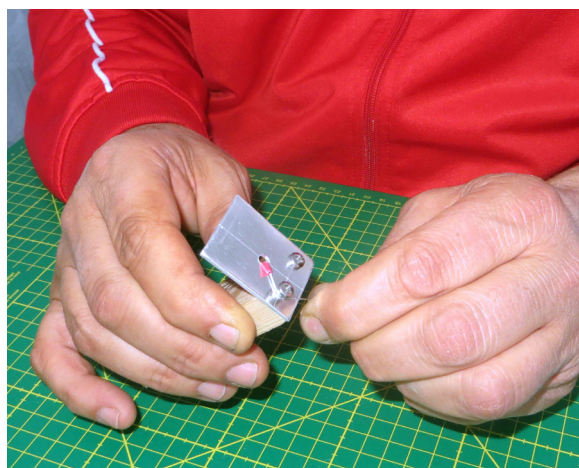
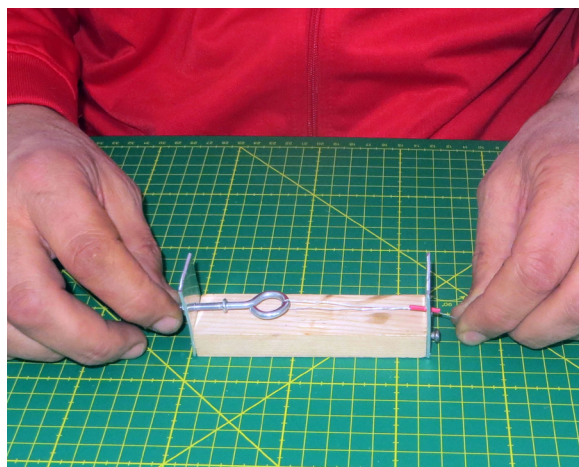
Kidalicu koju ste izradili ne možete uporabiti za ispitivanje vlačne čvrstoće s obzirom da ne možete mjeriti silu naprezanja. Stoga ćete je uporabiti za ispitivanje granice razvlačenja metala.

Radni zadatak

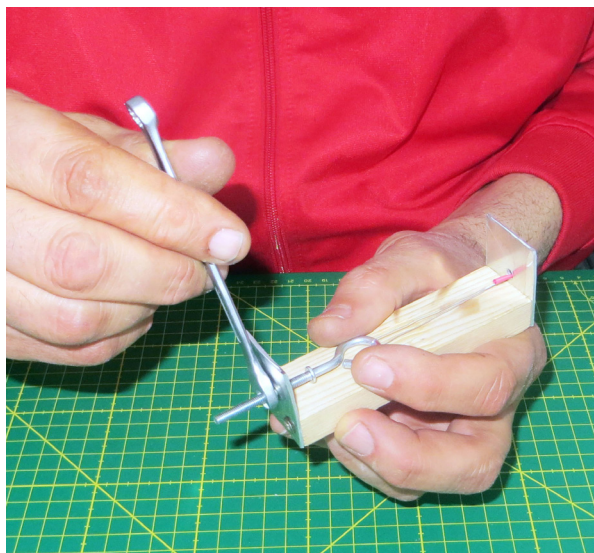
Zadatak je ispitati granicu razvlačenja žica izrađenih od čelika, bakra i aluminija. Ispitivanje će te provoditi kidalicom koju ste izradili u prethodnoj vježbi.

Postupak ispitivanja

1. Ispitni uzorak (žicu) provucite kroz provrt na prihvatnom limu tako da kroz provrt prođe oko pola duljine žice. Navucite na dio žice koji prolazi kroz provrt komadić izolacije s voda koji se nalazi u kutiji, tako da žice ne bude u doticaju s oštrim rubom lima.
2. Zategnite žicu i nekoliko puta omotajte oko prihvatnog vijka koji djelomično viri iz nosača.



3. Maticu okrećite viličastim ključem i brojite broj punih okretaja dok žica ne pukne. Maticu zavijajte desnom rukom, a palcem i kažiprstom lijeve ruke pridržavajte glavu očnog vijka kako se žica ne bi uvijala.



4. Broj okretaja pomnožite s 0,7 milimetara koliko iznosi korak vijka, odnosno linerani pomak vijka za jedan puni okret, a ujedno i produljenje žice. Dobiveni rezultat zapišite u tablicu. Unaprijedite vježbu i dodajte mjernu skalu.
5. Postupak ispitivanja ponovite s ostale dvije žice, izračunajte produljenje žice i podatke zapišite u tablicu.

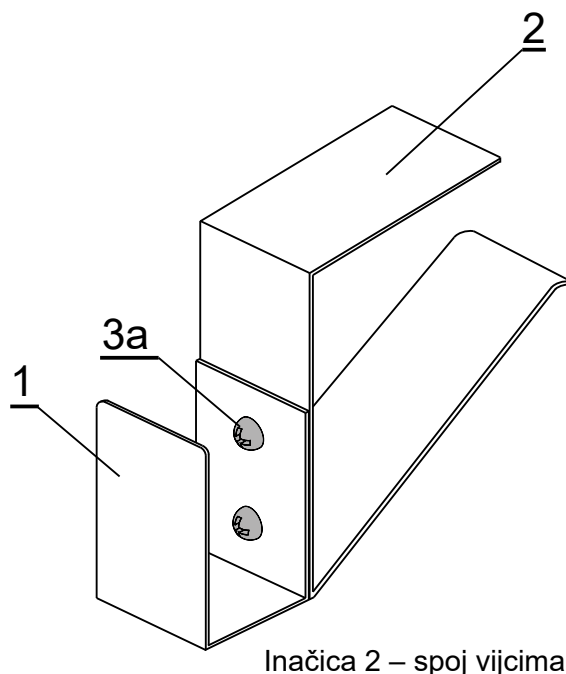
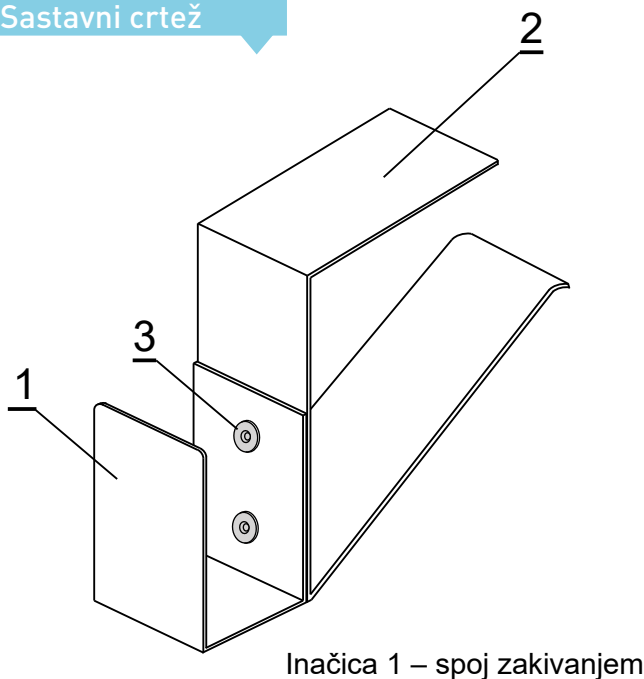
Materijal uzorka	Broj okretaja navojnog vretena do trenutka pucanja žice	Produljenje žice do trenutka pucanja (mm)
bakar		
čelik		
aluminij		

Na osnovi ispitivanja poredajte materijale po produljenju od veće prema manjoj granici razvlačenja.

Koji biste od ispitanih materijala upotrijebili za izradu metalnog pletenog užeta (sajle) kočnice bicikla i zašto?

Zadatak vam je izraditi vješalicu koja se pričvrćuje na stol. Sastoji se od dvije pozicije koje su spojene slijepim zakovicama s trnom (POP zakovicama).

Sastavni crtež



Materijal

- pocinčani čelični lim, 0,5 mm
- slijepa zakovica s trnom $\varnothing$ 3 mm, 2 komada ili
- vijci M4 $\times$ 10 i matice, 2 komada

Pribor i alat

- zaštitna podloga za klupu
- metalno ravvalo
- crtaća igla
- bravarski kutnik
- stolni bravarski škripac
- šiljasta kliješta s plosnatom čeljusti
- škare za rezanje lima
- stupna bušilica i svrdlo za metal $\varnothing$ 3,2 mm
- čekić i točkalo
- turpija za metal
- kliješta za slijepe zakovice s trnom
- zaštitne rukavice i naočale
- viličasti ključ za matice OK7
- križni odvijač PH2

Tijek izvođenja rada

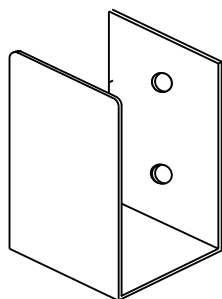
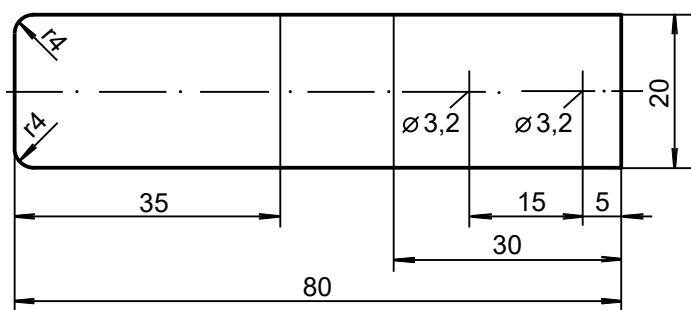
- čitanje tehničke dokumentacije
- priprema i uređivanje radnog mjesta
- ocrtavanje na limu
- rezanje lima
- točkanje i bušenje provrta
- obrada rubova i vrhova turpijom
- savijanje pozicija i spajanje limova

Mjere zaštite na radu

Prilikom ocrtavanja, rezanja lima, bušenja, savijanja i turpijanja postoji opasnost da se ozlijedite oštrim bridovima alata i lima. Zbog toga morate raditi oprežno i bez žurbe. Na rukama morate stalno nositi zaštitne rukavice, a tijekom bušenja provrta i zaštitne naočale. Prilikom bušenja materijal morate pažljivo i čvrsto pridržavati.

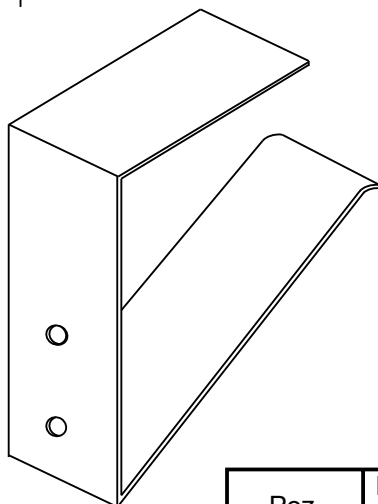
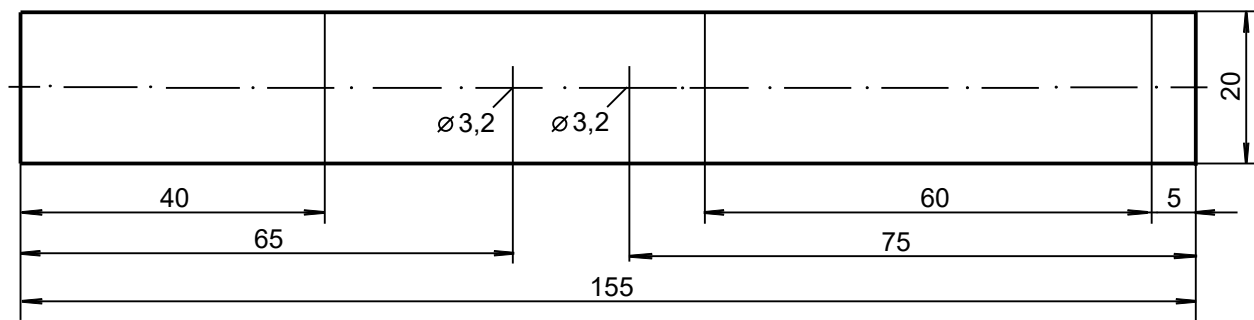
3a	vijak	2	čelik	vijak M4 × 10 i matica
3	zakovica	2	aluminij	slijepa zakovica ø 3 × 11
2	prihvat za stol	1	čelični lim	pocinčani lim, 0,6 mm
1	kuka za vješanje	1	čelični lim	pocinčani lim, 0,6 mm
Poz.	Naziv	Kom.	Materijal	Napomena
Osnovna škola:		Razred:	Školska godina:	Nastavna tema:
Crtao:		Pregledao:	Odobrio:	Sastavni crtež
Mjerilo M 1 : 1		Naziv: STOLNA VJEŠALICA		

Radionički crtež



Napomena: Kod izrade inačice 1 (spoj zakivanjem) provrti se buše svrdlom Ø 3,2 mm, a kod izrade inačice 2 (spoj vijcima) provrti se buše svrdlom Ø 4 mm

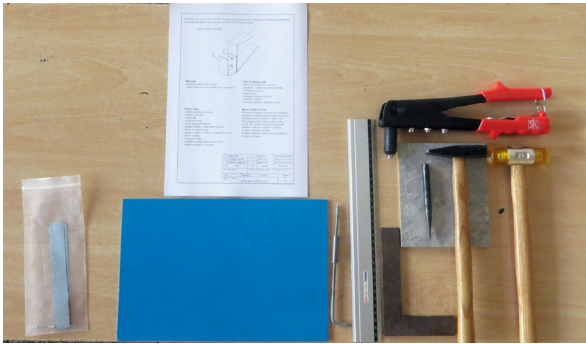
Poz.	Materijal	pocinčani čelični lim 0,5 mm	Radionički crtež br.	1
1	M 1 : 1	Naziv dijela	kuka za vješanje	

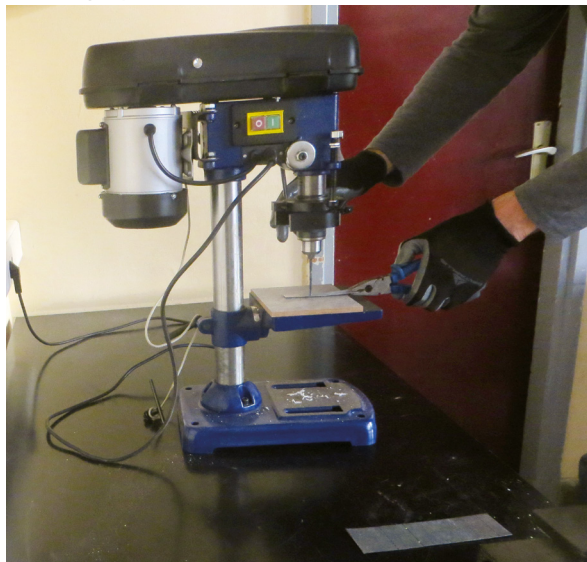


Napomena: Kod izrade inačice 1 (spoj zakivanjem) provrti se buše svrdlom Ø 3,2 mm, a kod izrade inačice 2 (spoj vijcima) provrti se buše svrdlom Ø 4 mm

Poz.	Materijal	pocinčani čelični lim 0,5 mm	Radionički crtež br.	2
2	M 1 : 1	Naziv dijela	prihvat za stol	

Operacijska lista

Slijed radnih operacija	Pribor i alat	Opis rada i napomene
Proučavanje dokumentacije i razvrstavanje dijelova 	pribor za ocrtavanje na metalu, radna lista i operacijska lista, zaštitna podloga za rad	Proučite tehničku dokumentaciju te razvrstajte alat, pribor i materijal na radnome mjestu.
Mjerenje i ocrtavanje 	pribor za ocrtavanje na metalu, radna lista i operacijska lista, čekić i točkalo, zaštitna podloga za rad	Ocrtajte pozicije prema mjerama u tehničkoj dokumentaciji, točkalom označite mjesta provrta.
Označavanje mjesta provrta 	točkalo i čekić	Točkalom označite mjesta provrta.

Bušenje provrta

stupna bušilica i svrdlo
za metal $\varnothing 3,2$ za inačicu
1 ili $\varnothing 4$ za inačicu 2

Svrdlom probušite provrte
na pozicijama. Tijekom bu-
šenja čvrsto držite komad
koji bušite.

Fina obrada rubova i vrhova turpijom

bravarski škripac i turpija
za metal

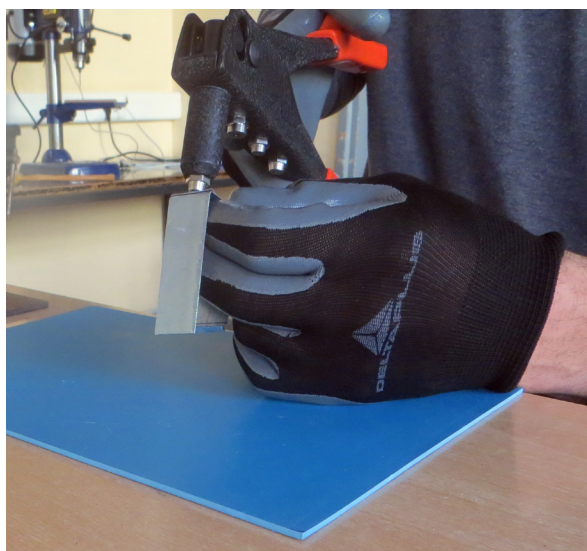
Poziciju 2 učvrstite u
škripac i turpijom oblikujte
rubove na jednom kraju.

Savijanje lima i spajanje pozicija



bravarski škripac,
plastični čekić, šiljasta
kombinirana kliješta,
kliješta za slijepe
zakovice i zakovice $\varnothing 3$

U škripac učvrstite poziciju
1 i savijte samo gornji dio
(dio koji naliježe na stol) i
poziciju 2 (samo dio kojem
ste turpijom oblikovali
rubove).
Kliještima za zakovice spo-
jite pozicije.



Nakon spajanja pozicija 1
i 2 zakovicama s pomoću
šiljastih kliješta savijte
poziciju 2 na predviđenom
mjestu. Kut nagiba dijela
koji naliježe na donju stra-
nu stola odredite prema
debljini stola u učionici.

Savijanje lima i spajanje pozicija vijcima



križni odvijač i viličasti
ključ za matice OK7

Provucite vijke kroz pro-
vrte i križnim odvijačem
pritegnite vijke. Viličastim
ključem pridržavajte mati-
cu prilikom pritezanja.

Postupak savijanja isti je
kao kod zakivanja.

1. zadatak

Točno: 1 bod

Netočno: 0 bodova

1. zadatak na RL – 1.3.1.	BODOVI		
VREDNOVANJE	ja	prijatelj	učitelj
točno ocrtana mjesta savijanja i označena mjesta provrta – 1 bod			
točno izbušeni provrti na pozicijama – 1 bod			
točno oturpijani kutovi na pozicijama – 1 bod			
točno i precizno savijene pozicije – 1 bod			
čvrstoća i preciznost spoja – 1 bod			
ukupno bodova:			
ocjena:			
Ocjena: 5 bodova – 5; 4 boda – 4; 3 boda – 3; 2 boda – 2; 1 bod – 1			

2. zadatak

Nakon crtanja zamijeni uradak s učenikom koji sjedi do tebe. Vrednuj njegov uradak.

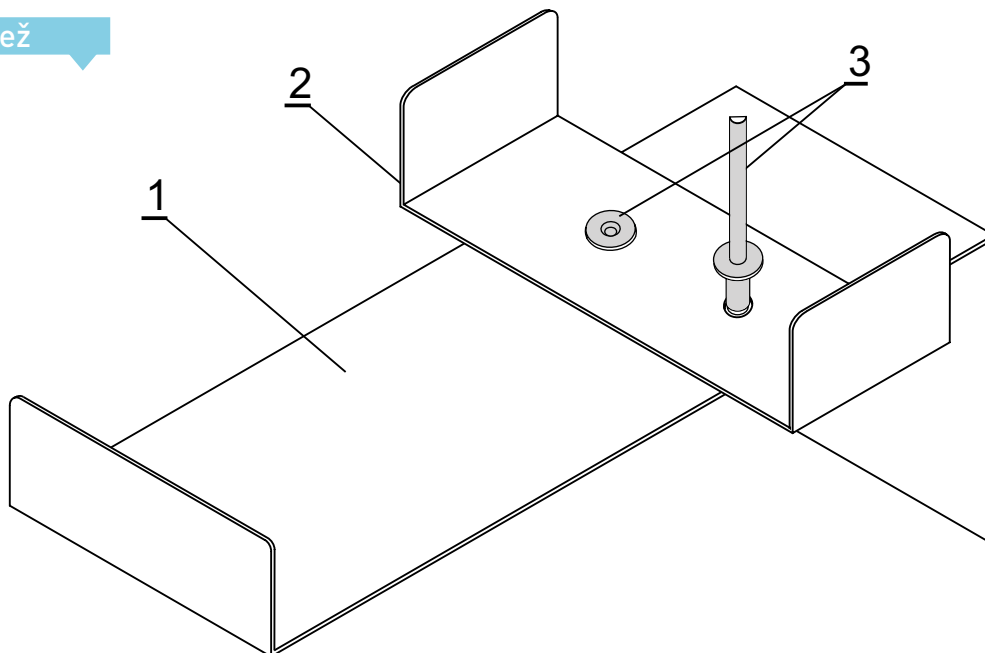
Točno: 1 bod

Netočno: 0 bodova

2. zadatak na RL – 1.3.1.	BODOVI		
VREDNOVANJE	ja	prijatelj	učitelj
točno ocrtana mjesta savijanja i označena mjesta provrta – 1 bod			
točno izbušeni provrti na pozicijama – 1 bod			
točno oturpijani kutovi na pozicijama – 1 bod			
točno i precizno savijene pozicije – 1 bod			
čvrstoća i preciznost spoja – 1 bod			
ukupno bodova:			
ocjena:			
Ocjena: 5 bodova – 5; 4 boda – 4; 3 boda – 3; 2 boda – 2; 1 bod – 1			

Zadatak vam je izraditi stalak za mobitel. Sastoji se od dvije pozicije koje su spojene slijepim zakovicama s trnom (POP zakovicama). Spajanja možete izvršiti i na druge načine po vlastitom odabiru.

Sastavni crtež



Materijal

- pocinčani čelični lim, 0,5 mm
- slijepa zakovica s trnom $\varnothing$ 3 mm, 2 komada

Pribor i alat

- zaštitna podloga za klupu
- metalno ravnalo
- crtaća igla
- bravarski kutnik
- stolni bravarski škripac
- kombinirana kliješta
- stupna bušilica
- svrdlo za metal $\varnothing$ 3,2 mm
- čekić
- točkalo
- turpija za metal
- kliješta za slijepe zakovice s trnom
- zaštitne rukavice i naočale

Tijek izvođenja rada

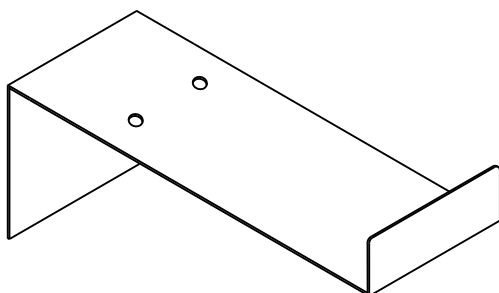
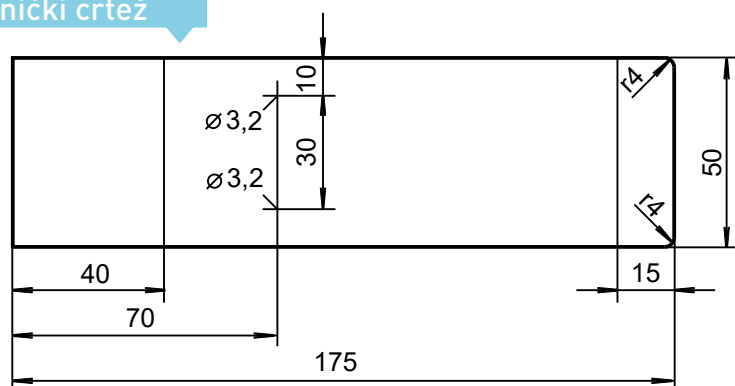
- čitanje tehničke dokumentacije
- priprema i uređivanje radnog mjesta
- ocrtavanje na limu
- rezanje lima
- točkanje i bušenje provrta
- obrada rubova i vrhova turpijom
- savijanje pozicija i spajanje limova

Mjere zaštite na radu

Prilikom ocrtavanja, rezanja lima, bušenja, savijanja i turpijanja postoji opasnost da se ozlijedite oštrim bridovima alata i lima. Zbog toga morate raditi oprezno i bez žurbe. Na rukama morate stalno nositi zaštitne rukavice, a tijekom bušenja provrta i zaštitne naočale. Prilikom bušenja materijal morate pažljivo i čvrsto pridržavati.

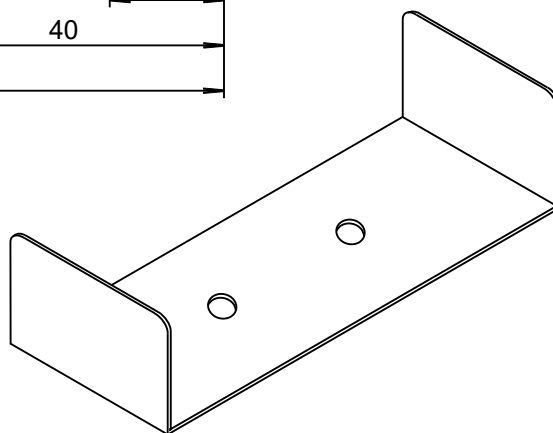
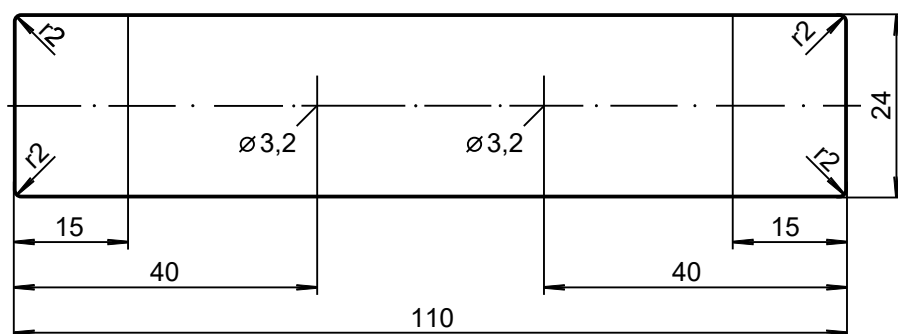
3	zakovica	2	aluminij	slijepa zakovica 3 × 11 mm	
2	prihvatnica	1	čelični lim	pocinčani lim, 0,5 mm	
1	postolje	1	čelični lim	pocinčani lim, 0,5 mm	
Poz.	Naziv	Kom.	Materijal	Napomena	
Osnovna škola:		Razred:	Školska godina:		Nastavna tema:
Crtao:		Pregledao:		Odobrio:	Sastavni crtež
Mjerilo M 1 : 1		Naziv: Stalak za mobitel			

Radionički crtež



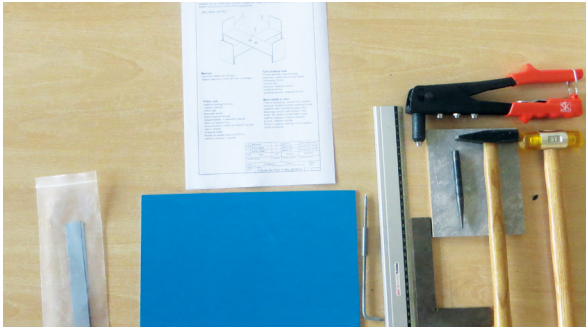
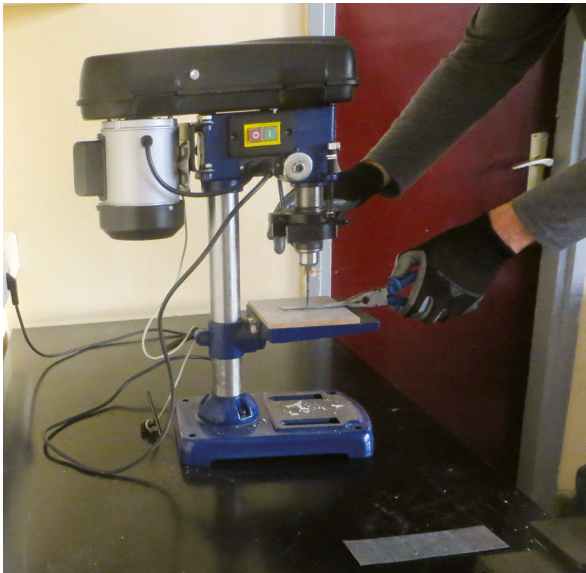
Poz.	Materijal	pocinčani čelični lim 0,5 mm	Radionički crtež br.	1
1	M 1 : 2	Naziv dijela	postolje	

Radionički crtež



Poz.	Materijal	pocinčani čelični lim 0,5 mm	Radionički crtež br.	2
2	M 1 : 1	Naziv dijela	prihvatnica	

Operacijska lista

Slijed radnih operacija	Pribor i alat	Opis rada i napomene
Proučavanje dokumentacije i razvrstanje dijelova 	pribor za ocrtavanje na metalu, radna lista i operacijska lista, zaštitna podloga za rad	Proučite tehničku dokumentaciju te razvrstajte alat, pribor i materijal na radnom mjestu.
Mjerenje i ocrtavanje 	pribor za ocrtavanje na metalu, radna lista i operacijska lista, čekić i točkalo, zaštitna podloga za rad	Ocrtajte pozicije prema mjerama u tehničkoj dokumentaciji, točkalom označite mjesta provrta.
Bušenje provrta 	stupna bušilica i svrdlo za metal $\varnothing 3,2$	Svrdlom probušite provrte na pozicijama. Prilikom bušenja čvrsto kliještima držite komad koji bušite.

Fina obrada rubova i vrhova turpijom



bravarski škripac i turpija za metal

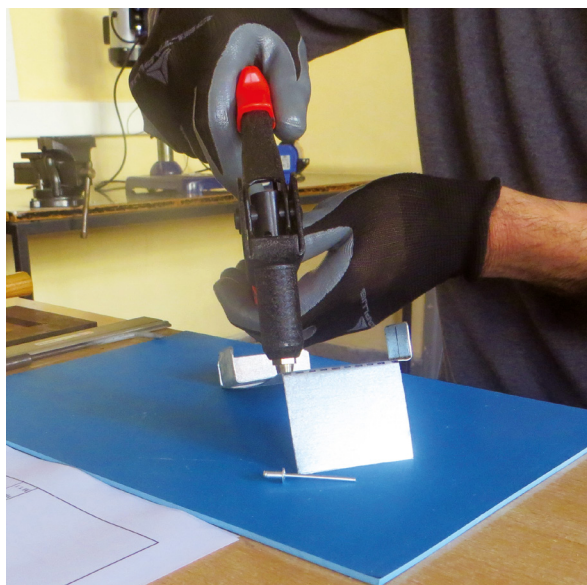
Poziciju 1 i 2 učvrstite u škripac i turpijom oturpijajte rubove na jednom kraju.

Savijanje lima i spajanje pozicija



bravarski škripac, plastični čekić, šiljasta kombinirana kliješta, kliješta za slijepe zakovice, zakovice $\varnothing 3$ i vijci s maticama

U škripac učvrstite poziciju 1 i 2 i savijte udarcima čekića. Zakovicama ili vijcima spojite pozicije 1 i 2.



1. zadatak

Točno: 1 bod

Netočno: 0 bodova

1. zadatak na RL – 1.3.1.	BODOVI		
VREDNOVANJE	ja	prijatelj	učitelj
točno ocrtana mjesta savijanja i označena mjesta provrta – 1 bod			
točno izbušeni provrti na pozicijama – 1 bod			
točno oturpijani kutovi na pozicijama – 1 bod			
točno i precizno savijene pozicije – 1 bod			
čvrstoća i preciznost spoja – 1 bod			
ukupno bodova:			
ocjena:			
Ocjena: 5 bodova – 5; 4 boda – 4; 3 boda – 3; 2 boda – 2; 1 bod – 1			

2. zadatak

Nakon crtanja zamijeni uradak s učenikom koji sjedi do tebe. Vrednuj njegov uradak.

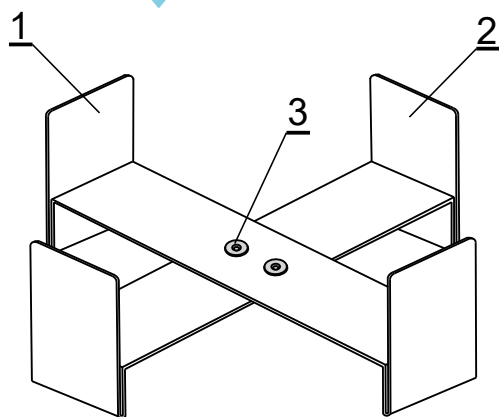
Točno: 1 bod

Netočno: 0 bodova

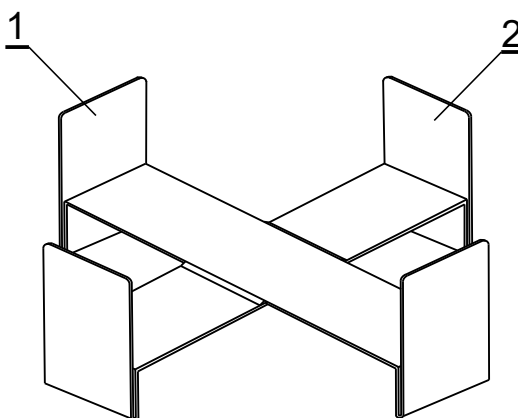
2. zadatak na RL – 1.3.1.	BODOVI		
VREDNOVANJE	ja	prijatelj	učitelj
točno ocrtana mjesta savijanja i označena mjesta provrta – 1 bod			
točno izbušeni provrti na pozicijama – 1 bod			
točno oturpijani kutovi na pozicijama – 1 bod			
točno i precizno savijene pozicije – 1 bod			
čvrstoća i preciznost spoja – 1 bod			
ukupno bodova:			
ocjena:			
Ocjena: 5 bodova – 5; 4 boda – 4; 3 boda – 3; 2 boda – 2; 1 bod – 1			

Zadatak vam je izraditi stalak za *post it* naljepnice. Sastoji se od dvije pozicije koje su spojene slijepim zakovicama s trnom (POP zakovicama) ili mekim lemljenjem.

Sastavni crtež



Inačica 1 – spoj zakivanjem



Inačica 2 - spoj mekim lemljenjem

Materijal

- pocinčani čelični lim, 0,5 mm
- slijepa zakovica s trnom $\varnothing 3$ mm, 2 komada ili
- legura za meko lemljenje

Pribor i alat

- zaštitna podloga za klupu
- metalno ravnalo
- crtaća igla
- bravarski kutnik
- stolni bravarski škripac
- šiljasta kliješta s plosnatom čeljusti
- škare za rezanje lima
- stupna bušilica i svrdlo za metal $\varnothing 3,2$ mm
- čekić i točkalo
- turpija za metal
- kliješta za slijepu zakovicu s trnom
- zaštitne rukavice i naočale
- električno lemilo i pribor za lemljenje

Tijek izvođenja rada

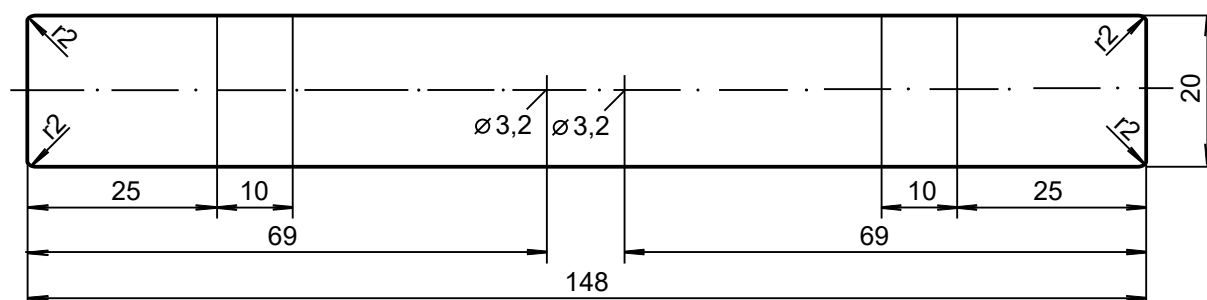
- čitanje tehničke dokumentacije
- priprema i uređivanje radnog mjesta
- ocrtavanje na limu
- rezanje lima
- točkanje i bušenje provrta
- obrada rubova i vrhova turpijom
- savijanje pozicija i spajanje limova

Mjere zaštite na radu

Prilikom ocrtavanja, rezanja lima, bušenja, savijanja i turpijanja postoji opasnost da se ozlijedite oštrim bridovima alata i lima. Zbog toga morate raditi oprezno i bez žurbe. Na rukama morate stalno nositi zaštitne rukavice, a tijekom bušenja provrta i zaštitne naočale. Prilikom bušenja materijal morate pažljivo i čvrsto pridržavati. Prilikom lemljenja ne dodirivati zagrijani dio lemila jer postoji opasnost od opekline.

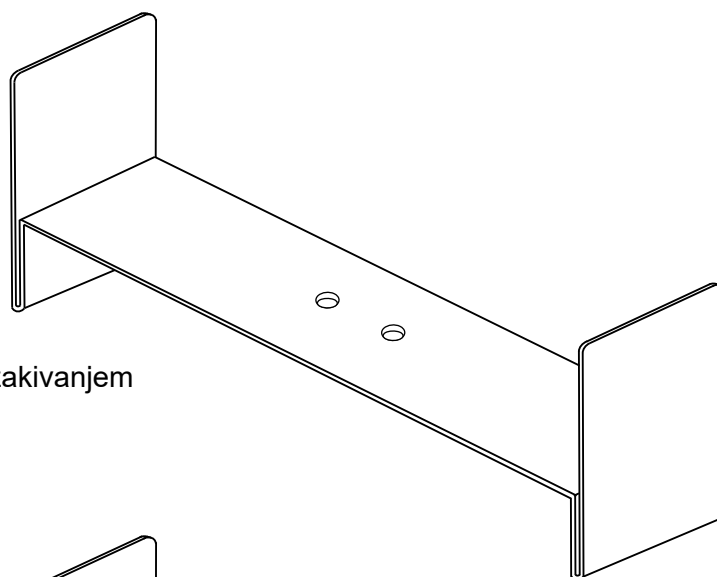
3	zakovica	2	aluminij	slijepa zakovica $\varnothing 3 \times 6$
2	donji nosač	1	čelični lim	pocinčani lim, 0,5 mm
1	gornji nosač	1	čelični lim	pocinčani lim, 0,5 mm
Poz.	Naziv	Kom.	Materijal	Napomena
Osnovna škola:		Razred:	Školska godina:	Nastavna tema:
Crtao:		Pregledao:	Odobrio:	Sastavni crtež
Mjerilo M 1 : 1		Naziv: STALAK ZA POST IT NALJEPNICE		
				1

Radionički crtež

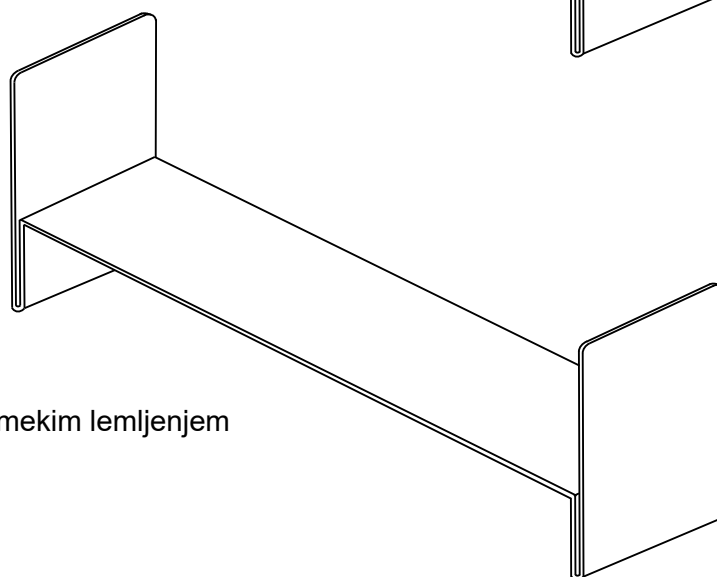


Napomena: Kod izrade inačice 2 (spoj mekim lemljenjem) nije potrebno bušiti provrte.

Inačica 1 – spoj zakivanjem

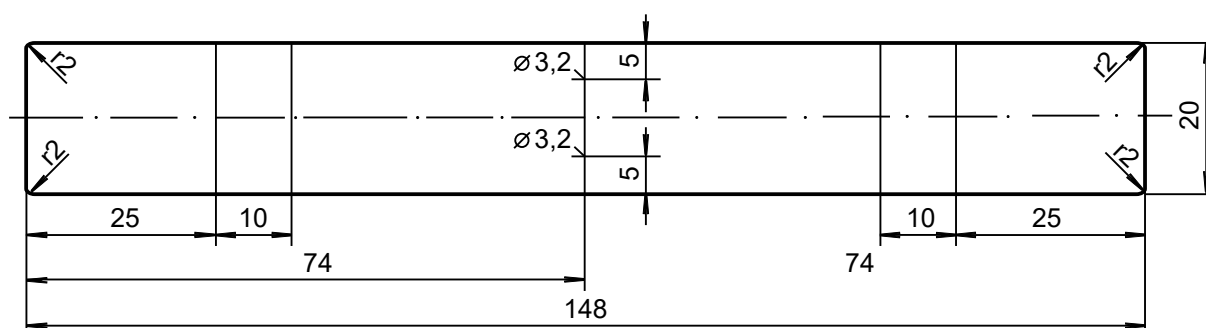


Inačica 2 – spoj mekim lemljenjem

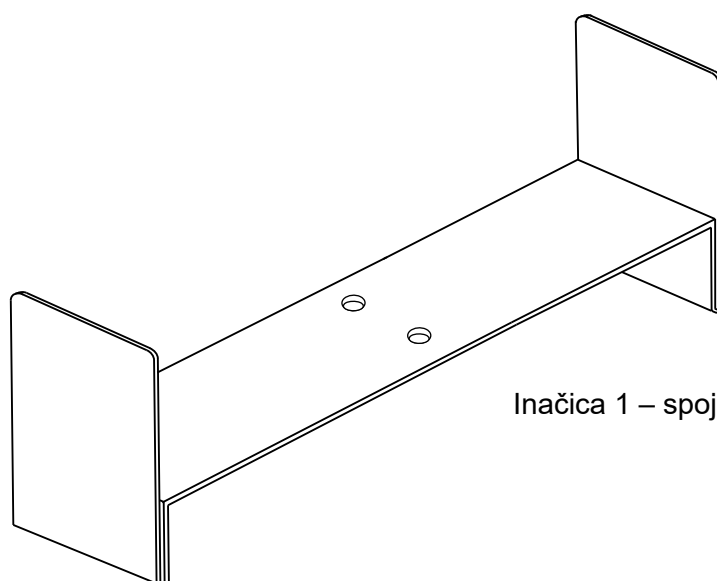


Poz.	Materijal	Radionički crtež br.
	pocinčani čelični lim 0,5 mm	1
1	M 1 : 1	Naziv dijela
		gornji nosač

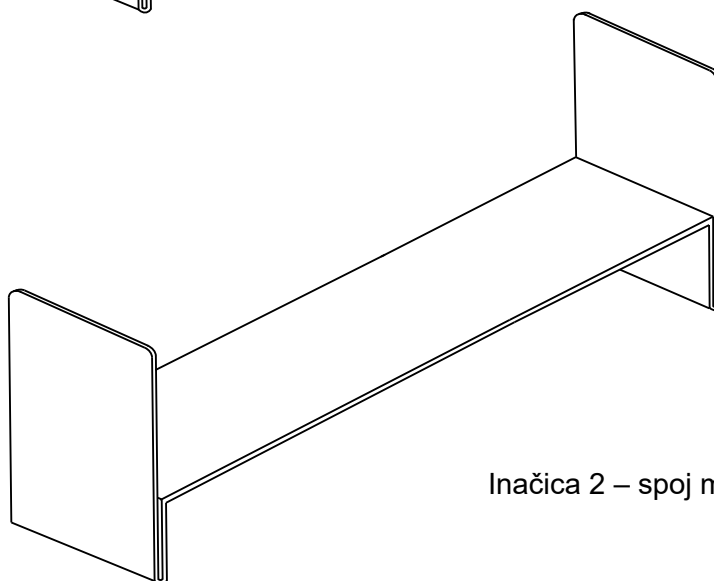
Radionički crtež



Napomena: Kod izrade inačice 2 (spoj mekim lemljenjem) nije potrebno bušiti provrte.



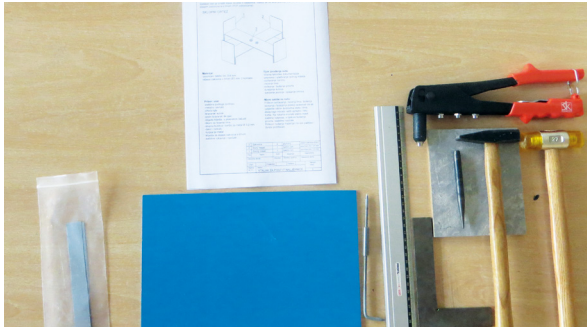
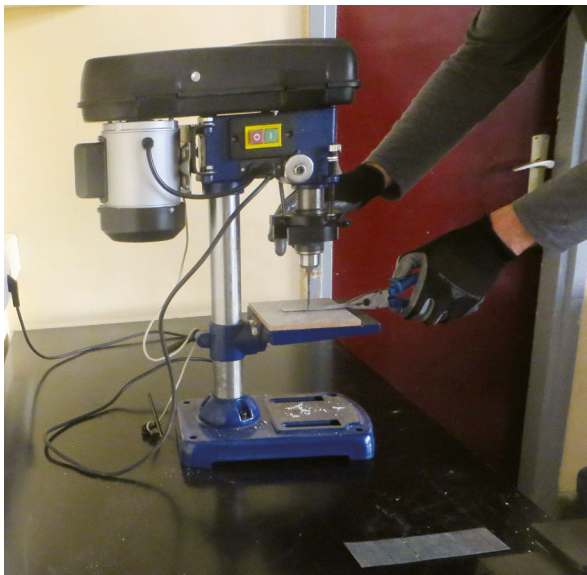
Inačica 1 – spoj zakivanjem



Inačica 2 – spoj mekim lemljenjem

Poz.	Materijal	pocinčani čelični lim 0,5 mm		Radionički crtež br.	2
2	M 1 : 1	Naziv dijela		donji nosač	

Operacijska lista

Slijed radnih operacija	Pribor i alat	Opis rada i napomene
Proučavanje dokumentacije i razvrstavanje dijelova 	pribor za ocrtavanje na metalu, radna lista i operacijska lista, zaštitna podloga za rad	Proučite tehničku dokumentaciju te razvrstajte alat, pribor i materijal na radnome mjestu.
Mjerenje i ocrtavanje 	pribor za ocrtavanje na metalu, radna lista i operacijska lista, čekić i točkalo, zaštitna podloga za rad	Ocrtajte pozicije prema mjerama u tehničkoj dokumentaciji, točkalom označite mjesta provrta.
Bušenje provrta 	stupna bušilica i svrdlo za metal $\varnothing 3,2$	Svrdlom probušite provrte na pozicijama. Pri bušenju čvrsto držite komad koji bušite.

Fina obrada rubova i vrhova turpijom



bravarski škripac i turpija za metal

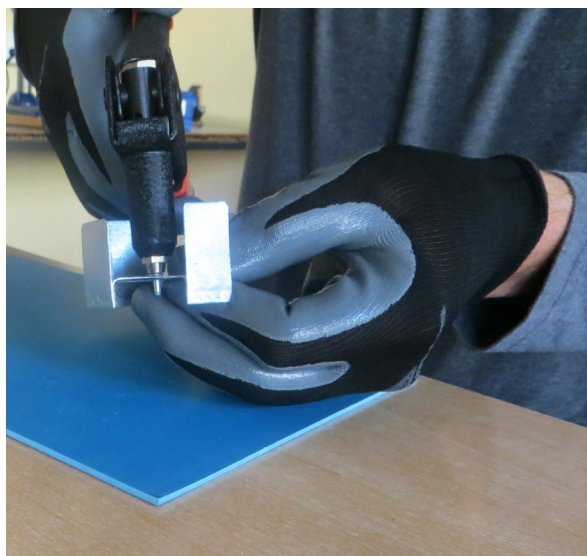
Poziciju 1 i 2 učvrstite u škripac i turpijom oblikujte rubove na jednom kraju.

Savijanje lima i spajanje pozicija

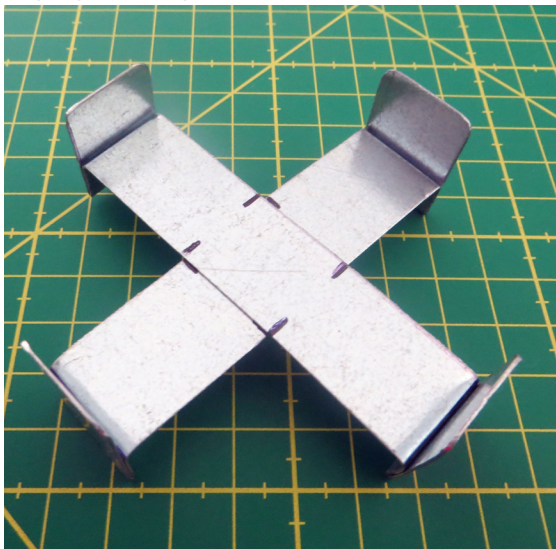


bravarski škripac, plastični čekić, kliješta za slijepe zakovice i zakovice $\varnothing 3$

U škripac učvrstite poziciju 1 i 2 i savijte udarcima čekića. Kliještima za zakovice spojite pozicije.

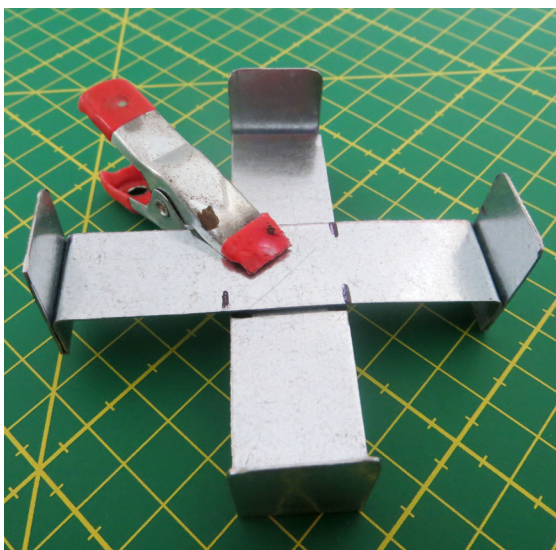


Spajanje pozicija



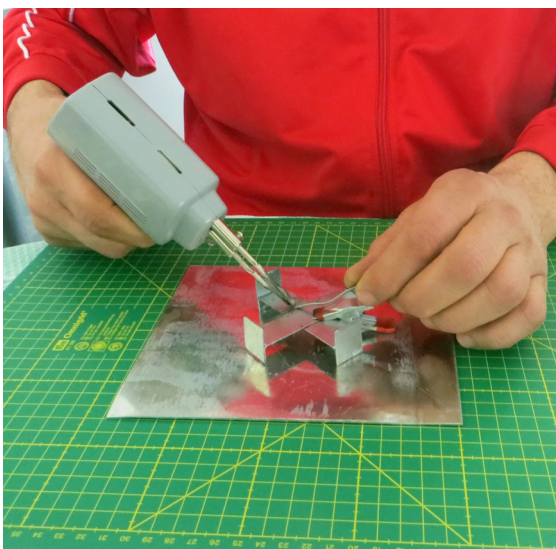
pribor za crtanje

Postavite gornji i donji nosač tako da zatvaraju pravi kut.



mala stega

Malom stegom pričvrstite nosače kako se ne bi pomicali prilikom lemljenja.



lemilo i pribor za meko lemljenje, mala stega

Zalemite nosače, preporučeno je rabiti lemilo snage najmanje 60 W.

1. zadatak

Točno: 1 bod

Netočno: 0 bodova

Vrednovanje	BODOVI		
	ja	prijatelj	učitelj
točno ocrтана mjesta savijanja i označena mjesta provrta – 1 bod			
točno izbušeni provrti na pozicijama – 1 bod			
točno oturpijani kutovi na pozicijama – 1 bod			
točno i precizno savijene pozicije – 1 bod			
čvrstoća i preciznost spoja – 1 bod			
ukupno bodova:			
ocjena:			
Ocjena: 5 bodova – 5; 4 boda – 4; 3 boda – 3; 2 boda – 2; 1 bod – 1			

2. zadatak

Nakon crtanja zamijeni uradak s učenikom koji sjedi do tebe. Vrednuj njegov uradak.

Točno: 1 bod

Netočno: 0 bodova

Vrednovanje	BODOVI		
	ja	prijatelj	učitelj
točno ocrтана mjesta savijanja i označena mjesta provrta – 1 bod			
točno izbušeni provrti na pozicijama – 1 bod			
točno oturpijani kutovi na pozicijama – 1 bod			
točno i precizno savijene pozicije – 1 bod			
čvrstoća i preciznost spoja – 1 bod			
ukupno bodova:			
ocjena:			
Ocjena: 5 bodova – 5; 4 boda – 4; 3 boda – 3; 2 boda – 2; 1 bod – 1			

Zaokružite točnu tvrdnju

- | | | |
|--|----|----|
| 1. Svi su metali, osim žive, na sobnoj temperaturi (oko 20 °C) u čvrstom stanju. | DA | NE |
| 2. Legure ili slitine su smjese dvaju ili više nemetala. | DA | NE |
| 3. Crna metalurgija proučava postupke prerade i primjene aluminija i legura aluminija. | DA | NE |
| 4. Čvrstoća je otpor materijala prema promjeni oblika i loma. | DA | NE |
| 5. Točkalo se rabi za označavanje mjesta provrta na metalu. | DA | NE |
| 6. Savijanje lima postupak je obrade bez odvajanja čestica. | DA | NE |

Dopunite rečenice riječima koje nedostaju iznad crte

7. Prema vrsti metala metalurgija se dijeli u dvije skupine: _____ metalurgija i _____ metalurgija.
8. Otpor materijala prema prodiranju drugog tijela u njegovu površinu naziva se _____.
9. Svojstvo metala da se u rastaljenom stanju može ulijevati u kalupe je _____.
10. Glavni elementi vijčanog spoja su vijak i _____.
11. Ako se kod spajanja zakivanjem jednoj strani spoja ne može pristupiti alatom za oblikovanje, rabe se _____ zakovice s trnom.

Zaokružite slovo ispred točnog odgovora

- | | |
|--|--|
| <p>12. Svi su metali dobri vodiči:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) radioaktivnog zračenja b) električne struje c) električne energije d) svjetlosti. <p>13. Bronca je:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) smjesa bakra i cinka b) smjesa olova i kositra c) smjesa bakra i kositra d) smjesa aluminija i bakra. | <p>14. Zaokružite način spajanja metalnih dijelova koji ubrajamo u nerastavljive spojeve.</p> <ul style="list-style-type: none"> a) spoj zakivanjem b) spoj vijcima za lim c) spoj vijcima s metričkim navojem d) spoj legiranjem. <p>15. Najčešći postupci u obradi metala ručnim alatima su:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) piljenje, lijevanje, turpijanje, bušenje i pocinčavanje b) piljenje, rezanje, turpijanje, bušenje i savijanje c) glodanje, blanjanje, niklovanje, lijevanje i legiranje d) kaljenje, rezanje, upuštanje, oplemenjivanje i anodiziranje. |
|--|--|

Ime i prezime:

Razred:

Datum:

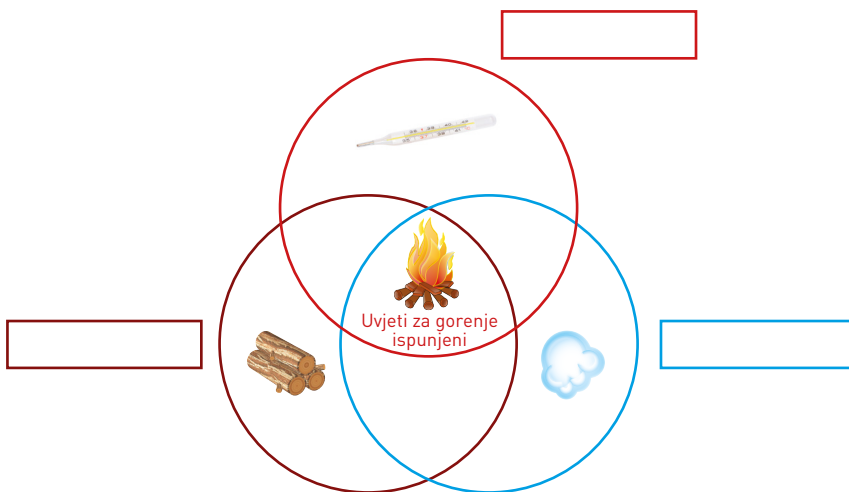
Ocjena i potpis:

Radni zadatak

U prazne okvire na prvom crtež upišite uvjete gorenja.

Pogledajte filmić i pokušajte riješiti listić ili u prisustvosti i uz dopuštenje učitelja istražite uvjete gorenja i odgovorite na postavljena pitanja.

Pozor! Da biste izbjegli opekline pazite da ne dotaknete plamen. Zaštite se i budite oprezni.



Slijed radnih operacija

Pribor

Opis rada i napomene



staklenka s poklopcem na navoj, upaljač, lučica, papirić, posudica s vodom, kliješta

Provjerite odgovara li poklopac staklenci. Imate li sve potrebno.



poklopac, lučica, upaljač

Upaljačem upalite fitilj lučice. Što je osigurao upaljač da bi fitilj počeo gorjeti?



poklopac, staklenka, lučica

Na poklopac zavrните staklenku. Pričekajte nekoliko trenutaka. Što se dogodilo?

Što je procesom gorenja nestalo u staklenci?

Što je nastalo?

Slijed radnih operacija	Pribor	Opis rada i napomene
	poklopac, lučica, posudica s vodom	Pripremite posudicu s vodom i komadić papira. Ponovno upalite lučicu.
	poklopac, lučica, posudica s vodom, papir, kliješta	Uzmite komadić papira pincetom, kliještima ili zaštitnim rukavicama. Prinesite plamenu i brzo premjestite u posudicu s vodom. Što se dogodilo? Što je voda oduzela plamenu?
	poklopac, lučica, posudica s vodom, nakvašeni papir, kliješta	Nakvašeni papir vrati iznad plamena. Zašto se papir sad nije odmah upalio. Što plamen lučice sada ne može osigurati? Pritisnite nakvašen papir na fitilj. Što se dogodilo?

Nabrojite gorive tvari koje ste susreli u istraživanju. _____

Bez kojeg je od tri osnovna uvjeta moguće gorenje. _____

Navedite tri osnovna načina koji će onemogućiti gorenje i nastanak procesa gorenja.

Ime i prezime:

Razred:

Datum:

Ocjena i potpis:

Radni zadatak

Izradite prema priloženim uputama i priloženim materijalima solarno kuhalo. Izmjerite temperaturu vode u različitim vremenskim intervalima.

Organizirajte se u grupe i

- istražite utjecaj promjene boje posude i podloge na učinkovito zagrijavanje
- ponovite mjerenja u različitim uvjetima
- usporedite rezultate s rezultatima ostalih u razredu
- iz usporedbe zaključite do kakvih je promjena došlo
- obrazložite zaključak.

Slika gotovog uratka



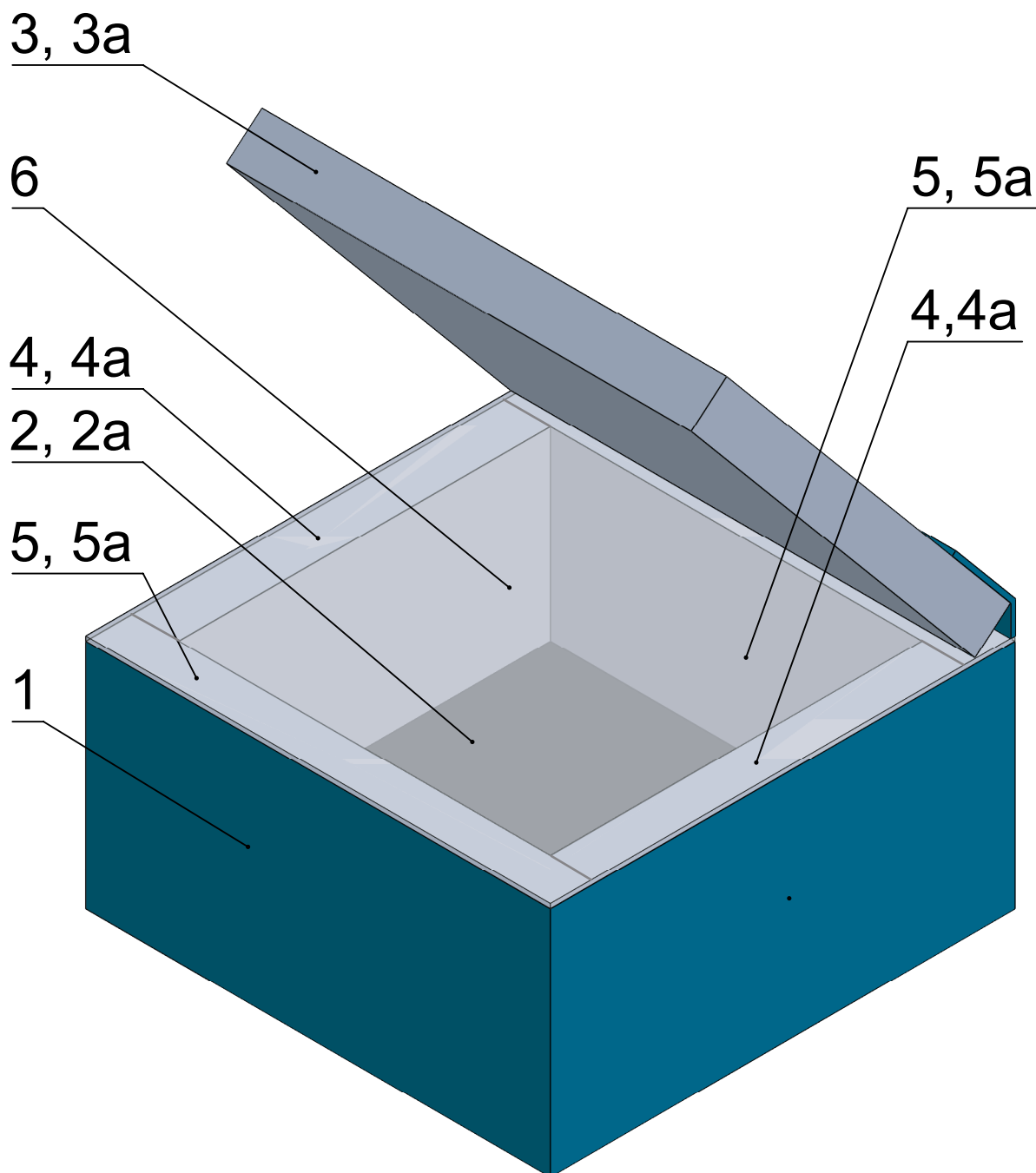
Sredstva za rad

Materijal

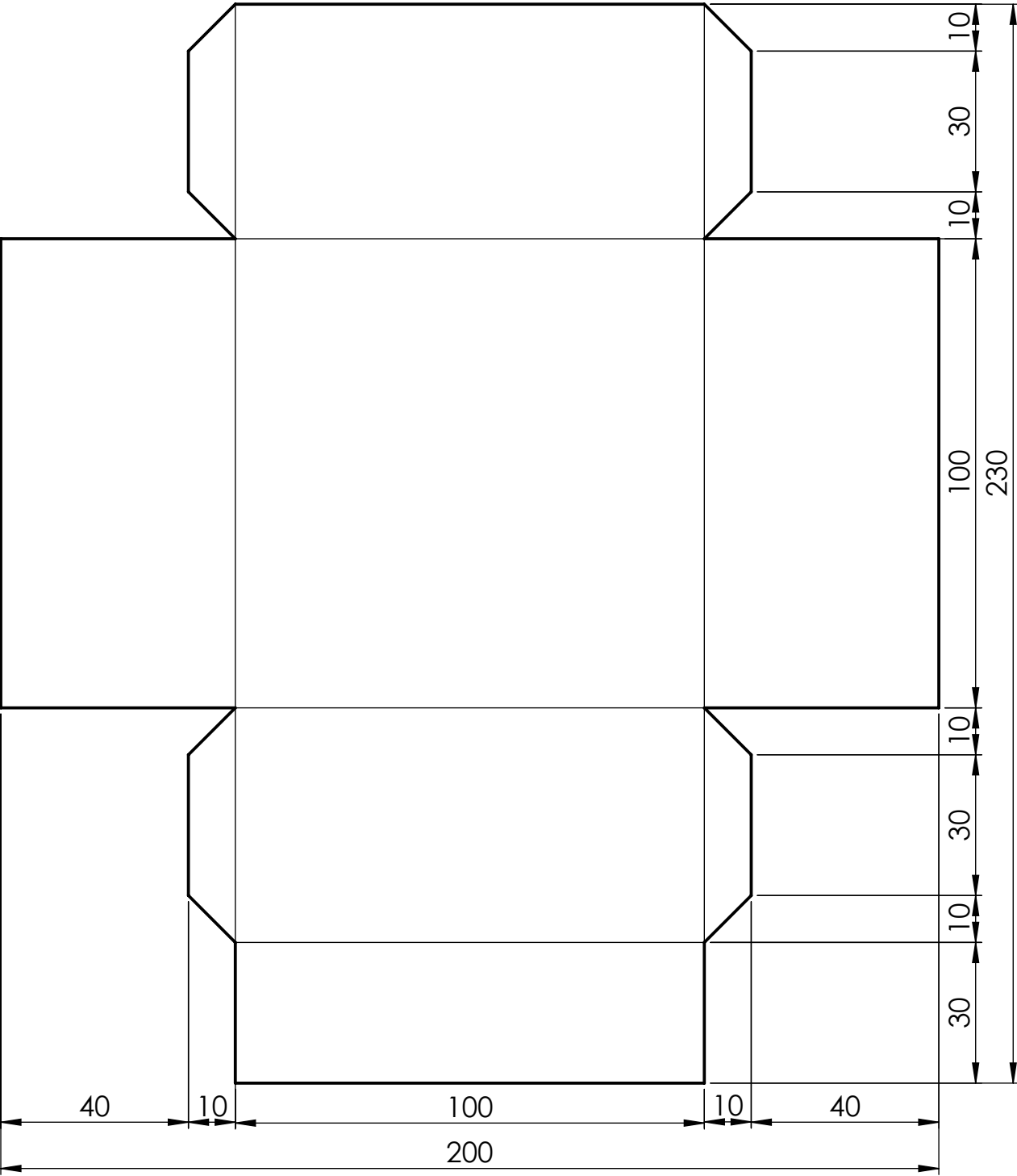
1. deblji papir formata A4 u prilogu
2. crni papir formata A4 u prilogu
3. stiropor debljine 10 mm formata A4 u prilogu
4. folija formata A4 u prilogu
5. ljepilo za papir
6. ljepljiva vrpca

Pribor i alat

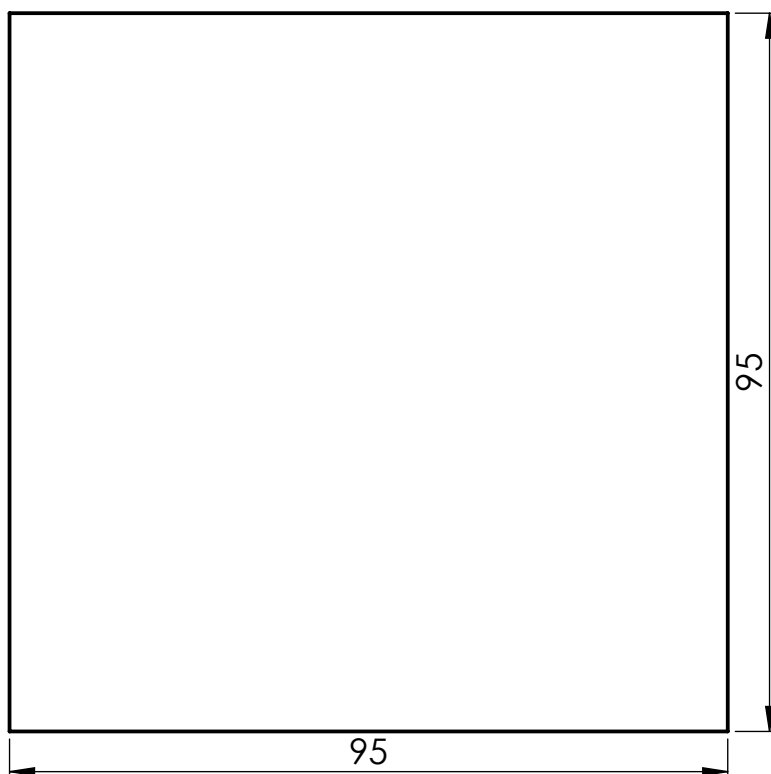
1. škare
2. skalpel
3. pribor za tehničko crtanje
4. zaštitna podloga
5. termometar
6. posuda za vodu



6	Vrata	1	folija prozirna	95 × 95 × 0,17
5, 5a	Prednja i zadnja str.	2	Stiropor + al. folija	105 × 40 × 10, 210 × 60 × 0,02
4, 4a	Bočne stranice	2	Stiropor + al. folija	75 × 40 × 10, 170 × 60 × 0,02
3, 3a	Pokrov	1	Stiropor + al. folija	95 × 95 × 10, 210 × 115 × 0,02
2, 2a	Dno	1	Stiropor + kolaž	95 × 95 × 10, 210 × 115 × 0,0
1	Plast kucišta kuhala	1	Karton	210 × 115 × 0,5
Poz.	Naziv	Kom.	Materijal	Napomena
Osnovna škola:		Razred:	Školska godina	Nastavna cjelina:
				Energetika
Crtao:	Nadnevak:	Potpis:	Pregledao:	SASTAVNI CRTEŽ
Mjerilo:	Naziv:			List:
M 1 : 1	SOLARNO KUHALO			1



Poz	Materijal karton		Radionički crtež br.	1
1	skica	naziv dijela	plašt kućišta kuhala	



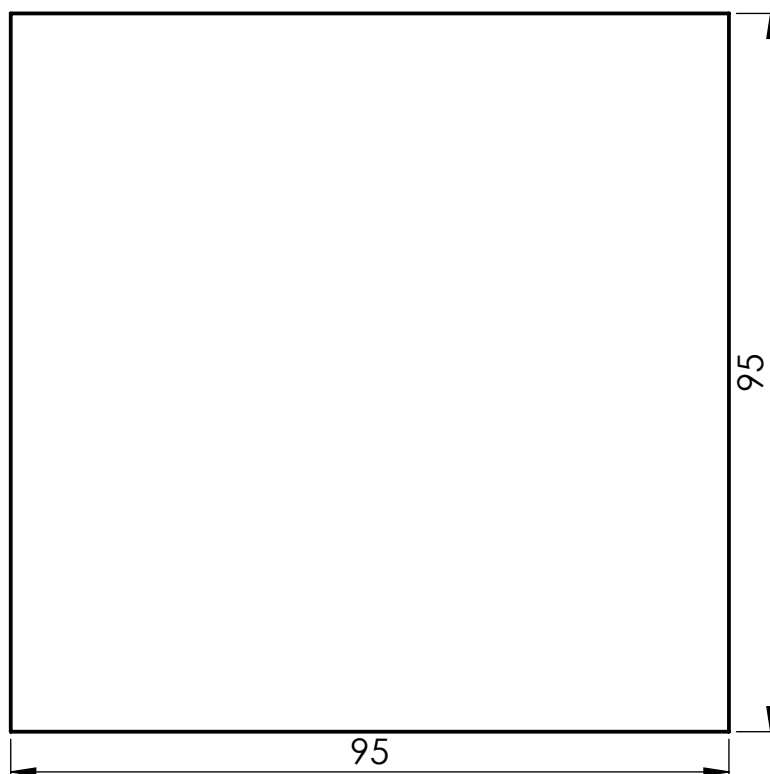
Poz	Materijal	Radionički crtež br.
	stiropor (debljine 10 mm)	2
2,3	M 1 : 1	naziv dijela dno i pokrov



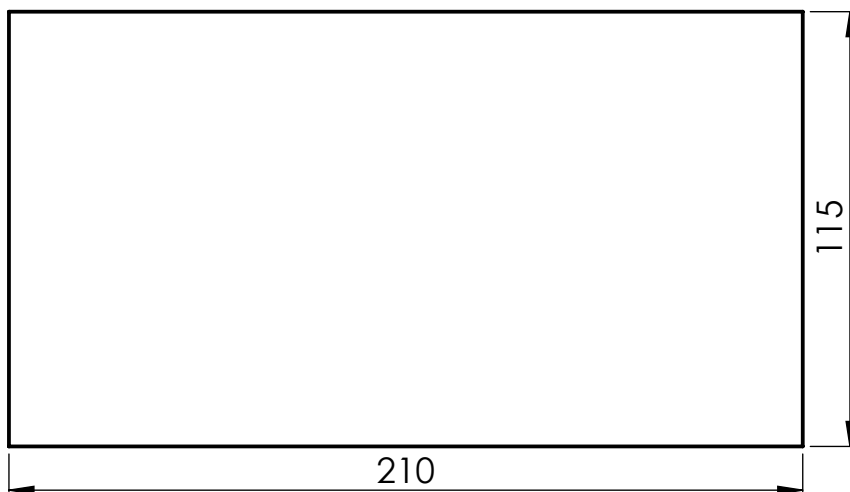
Poz	Materijal	Radionički crtež br.
	stiropor (debljine 10 mm)	3
4	M 1 : 1	naziv dijela bočne stranice



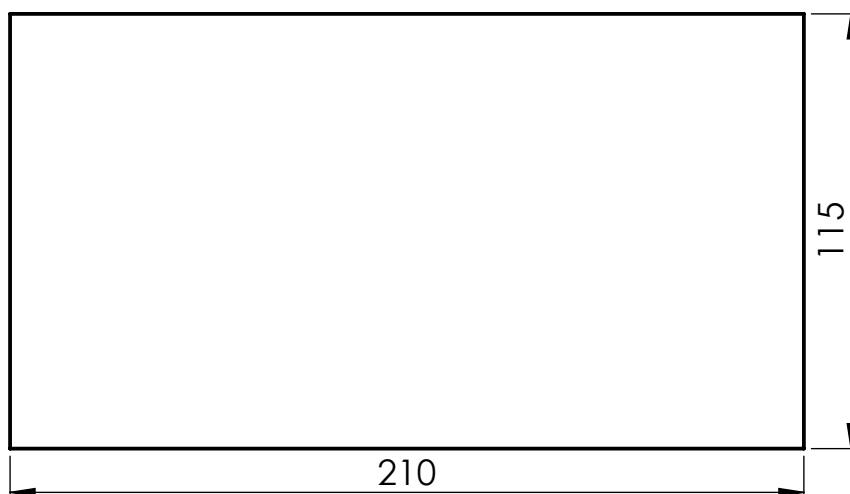
Poz	Materijal	Radionički crtež br.
	stiropor (debljine 10 mm)	4
5	M 1 : 1	naziv dijela bočne stranice



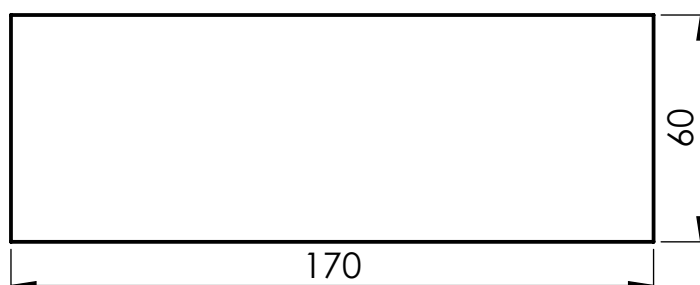
Poz	Materijal	Radionički crtež br.
	prozirna folija	5
6	M 1 : 1	naziv dijela vrata



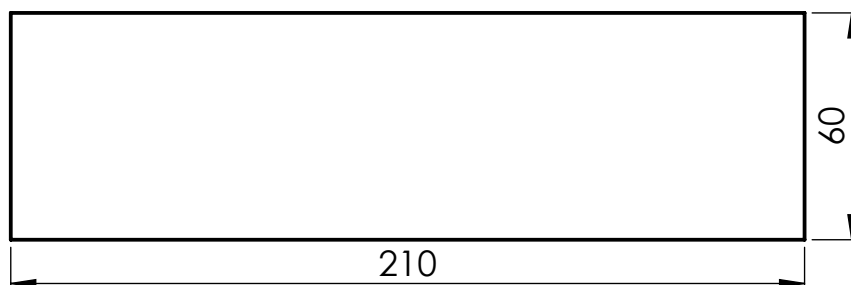
Poz	Materijal	kolaž papir	Radionički crtež br.	6
2 a	M 1 : 2	naziv dijela	omot za dno	



Poz	Materijal	aluminijska folija	Radionički crtež br.	7
3 a	M 1 : 2	naziv dijela	omot za pokrov	



Poz	Materijal	aluminijska folija	Radionički crtež br.	8
4 a	M 1 : 2	naziv dijela	omot bočne stranice	



Poz	Materijal	aluminijska folija	Radionički crtež br.	9
5 a	M 1 : 2	naziv dijela	omot prednje i zadnje strane	

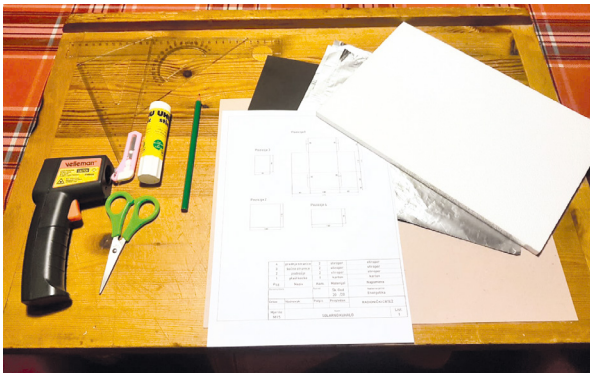
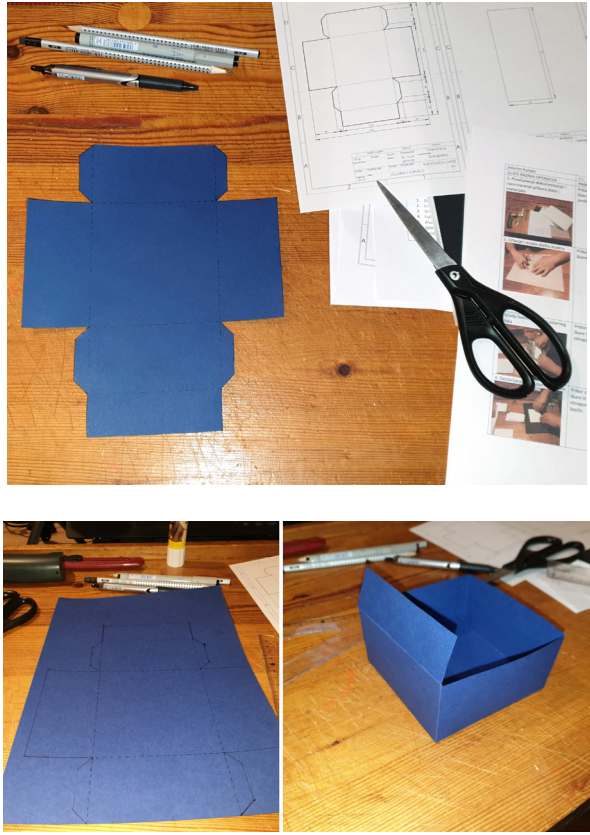
Plan rezanja aluminijske folije formata A4

Omot za poziciju 3			

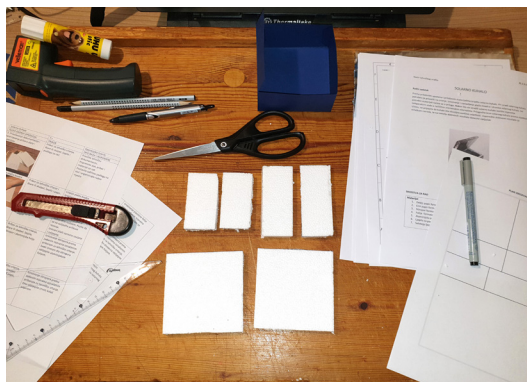
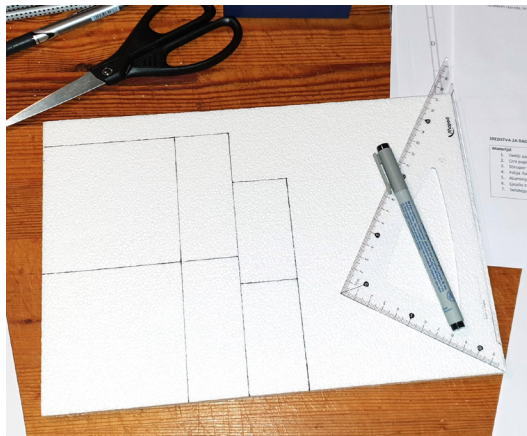
Plan rezanja stiropora formata A4

Pozicija 1	Pozicija 1
Pozicija 4	Pozicija 4
Pozicija 3	Pozicija 3

64

Slijed radnih operacija	Pribor	Opis rada i napomene
1. Proučavanje dokumentacije i razvrstavanje pribora alata i materijala 	pribor za tehničko crtanje, škare ili skalpel, ljepilo i zaštitna podloga za rad	Proučite tehničku dokumentaciju. Pripremite alat, pribor i materijal za rad. Postavite zaštitnu podlogu na stol i organizirajte radno mjesto
2. Crtanje i izrada plašta kućišta kuhala 	pribor za tehničko crtanje i škare ili skalpel, ljepilo i papir, zaštitna podloga za rad	Crtanje plašta kućišta kuhala. Izrezivanje, oblikovanje te lijepljenje plašta. Prema radioničkom crtežu nacrtajte plašt. Po označenim punim crtama izrežete plašt kućišta, rezati možete škarama ili skalpelom. Pazite da se ne ozlijedite tijekom rezanja. Izrezani plašt oprezno savijte i zalijepite.

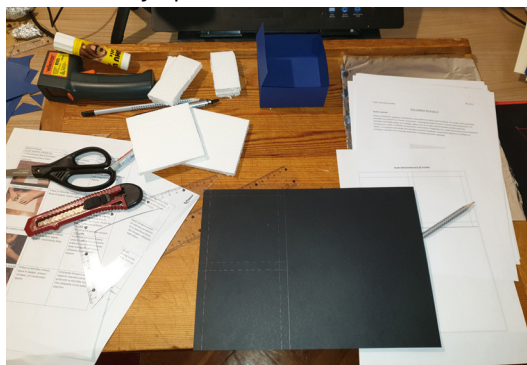
3. Ocrtavanje i rezanje stiropora



pribor za tehničko crtanje, skalpel ili rezalica za stiropor, podloga za rad

Priborom za crtanje na stiropor A4 formata prema radioničkom crtežu i planu rezanja ocrtajte poz.2, 3 i 4. Po označenim punim crta izrežite skalpelom ili rezalicom za stiropor. Pazite da se ne ozlijedite tijekom rezanja.

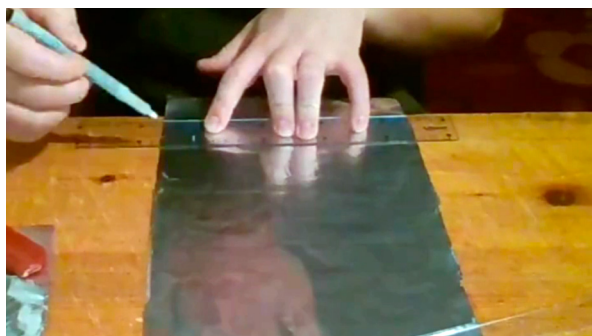
4. Ocrtavanje i izrezivanje omota dna kuhala i omatanje poz. 2



pribor za tehničko crtanje, skalpel ili škare, podloga za rad, izrezani stiropor, crni kolažni papir, ljepilo

Priborom za crtanje na kolažni papir A4 formata prema radioničkom crtežu i planu rezanja ocrtajte poz. 2a. Izrežite i omotajte stiropor poz. 2

5. Ocrtavanje i izrezivanje omota stranica i pokrova kuhala i omatanje poz. 3, 4, 5



6. Omotane pozicije uložite u kućište kuhala



pribor za tehničko crtanje, skalpel ili škare, podloga za rad, izrezani stiropor, Al folija, ljepilo

Izrezane pozicije stiropora omotate Al folijom.

Omotane pozicije uložite u kućište kuhala.

7. Izrada vrata i ljepljenje pokrova i vrata



8. Funkcionalnost uratka



pribor za tehničko crtanje, prozirna folija, skalpel ili škare, zaštitna podloga za rad, omotana poz. 3

Na prozirnu foliju formata A4 po planu rezanja ocrtajte poz. 5. Škarama ili skalpelom izrežite. Izrezanu foliju zalijepite na gornji rub zadnje strane kuhala poz.5.

Pokrov zalijepite na jezičak plašta kuhala tako da zatvara približno kut od 450 u odnosu na gornje rubove i vrata kuhala.

solarno kuhalo, termometar, posudica, voda

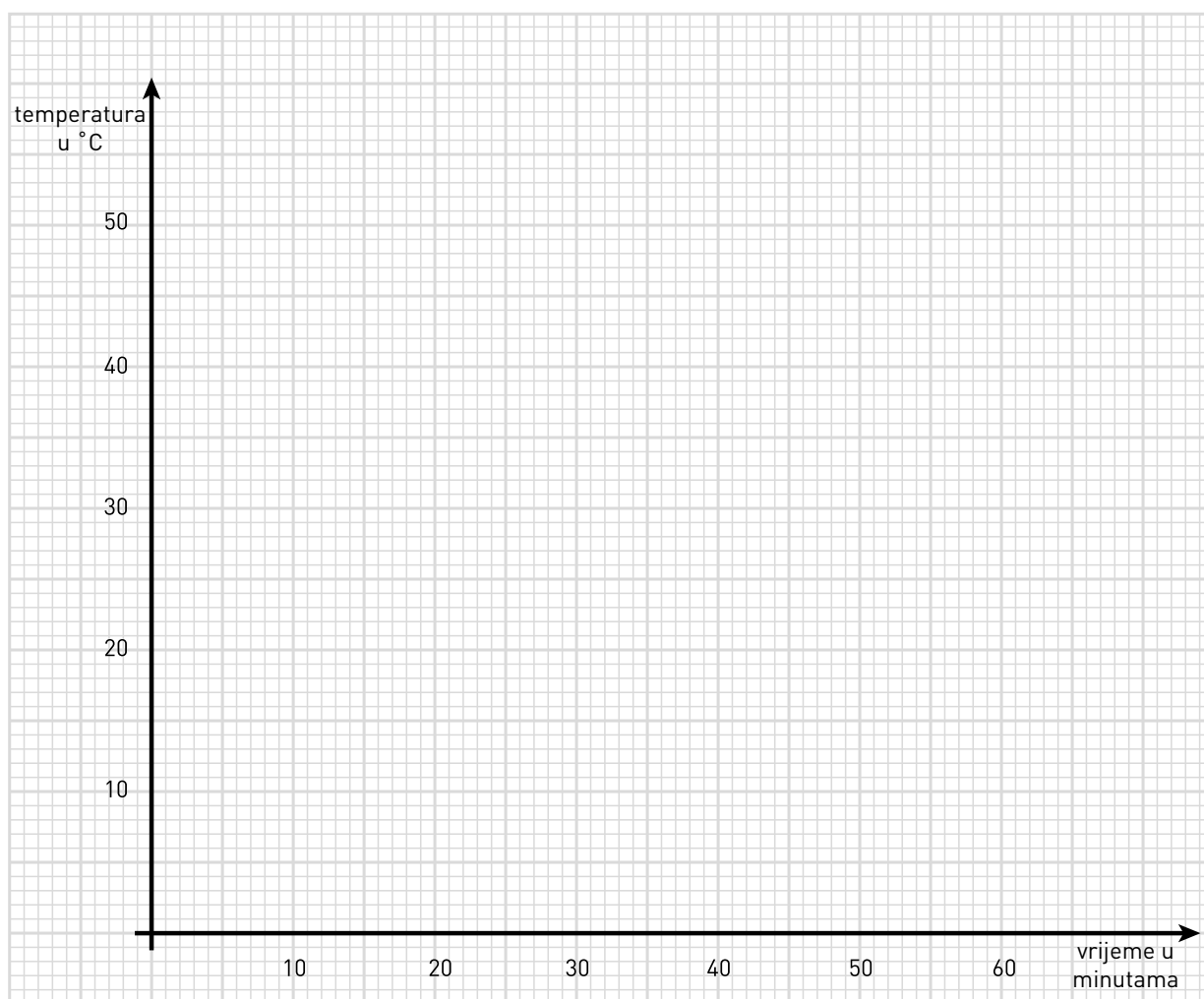
Provjerimo funkcionalnost solarnoga kuhala tako što ćemo u njega staviti posudicu s vodom. Kuhalo ćemo izložiti suncu i podesiti kut refleksije tako da sunčane zrake padaju na posudicu. U određenim vremenskim intervalima mjerite temperaturu vode Izmjerene rezultate upišite u tablicu i izradite grafički prikaz. Opišite nastale promjene. Podijelite se u grupe i nastavite istraživanje o utjecaju boja na apsorpciju toplinske energije.

Ispitivanje temperature vode u različitim intervalima

Vrijeme/ min	10	20	30	40	50	60
Temperatura /°C						

Podatke iz tablice prikažite grafički u koordinatnom sustavu tako da označite točku na sjecištu vremena (vodoravna os) i temperature (okomita os).

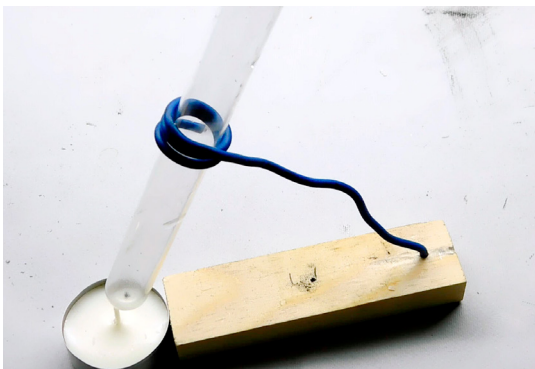
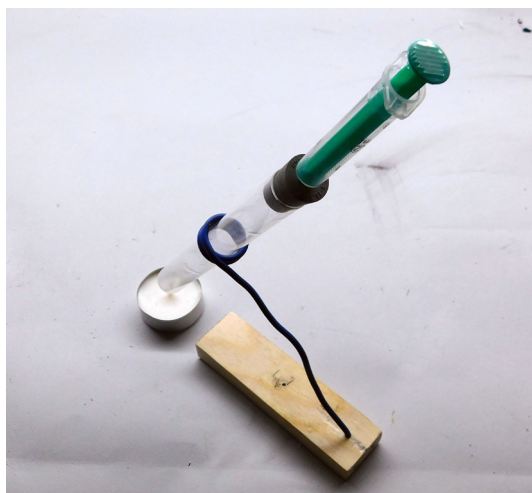
Grafički prikaz podataka

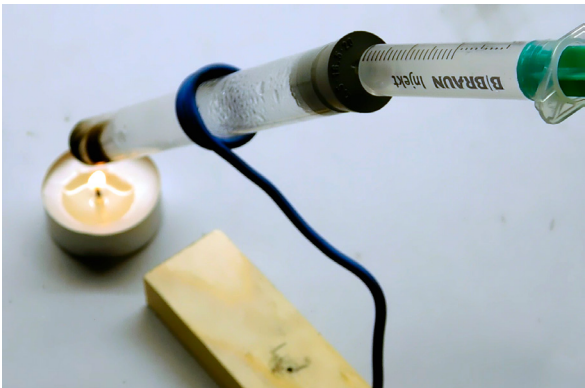


Radni zadatak

Pogledajte video i pokušajte riješiti listić ili uz nazočnost i uz dopuštenje učitelja izradite i istražite pretvorbu energije.

Pozor! Da biste izbjegli opekline pazite da ne dotaknete plamen. Postoji opasnost od izljetanja čepa i šprice. Zaštite se i budite oprezni.

Slijed radnih operacija	Pribor	Opis rada i napomene
	epruveta, lučica, čep s rupom, šprica, skalpel, postolje (kidalica), P-vod, upaljač	Napomena Upaljač će biti kod učitelja.
	epruveta, P-vod	Oko epruvete nekoliko puta namotajte P-vod. Epruveta ne smije ispadati iz namota. Provjerite.
	epruveta, nosač, podloga, lučica	Umetnite nosač s epruvetom u podlogu i položaj i visinu prilagodite lučici.
	čep, skalpel i šprica	Odrežite vrh šprice tako da povećamo otvor prema unutrašnjosti šprice (cilindra), time umanjujemo mogućnost izljetanja čepa s špricom. Čvrsto utisnite špricu u čep i zatim sve zajedno u epruvetu. Lagano povucite klip prema gore, mora se kretati lagano. Nemojte ga utisnuti do kraja.

Slijed radnih operacija	Pribor	Opis rada i napomene
	sklop	U epruvetu ulijte malo vode. Ako ulijete puno vode zagrijavanje će jako dugo trajati. Koja energija se trenutačno nalazi u lučici? _____
	lučica, epruveta, voda	Koja se pretvorba energije dogodila kada smo upalili lučicu? _____ _____ _____
	sklop u pripremi	U kom je položaju klip prije no što počnemo grijati vodu? _____ _____
	sklop u radu	U kom je položaju klip nakon što počnemo grijati vodu? _____ Koji se lanac pretvorbi energije dogodio? _____ _____ _____

Ime i prezime:

Razred:

Datum:

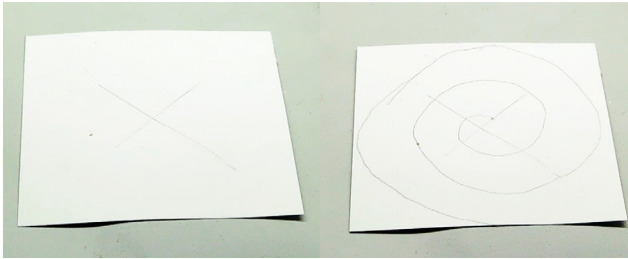
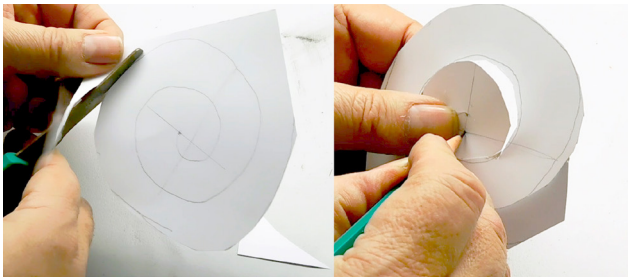
Ocjena i potpis:

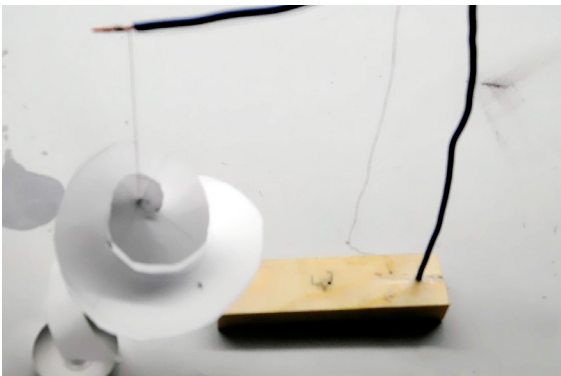
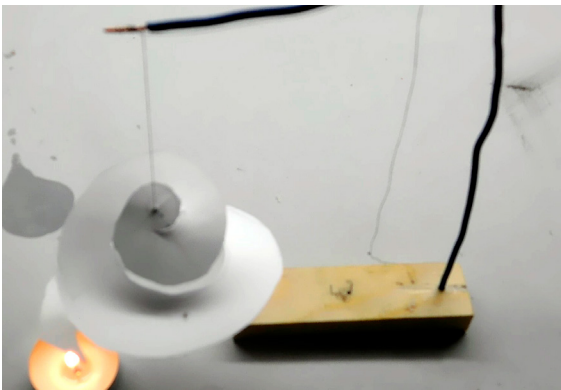
Radni zadatak

Izradite model turbine koja koristi spiralne lopatice.

Pogledajte video i pokušajte riješiti listić ili uz nazočnost i dopuštenje učitelja izradite i istražite rad turbine s spiralnim lopicama

Pozor! Da biste izbjegli opekline pazite da ne dotaknete plamen. Zaštite se i budite oprezni.

Sljedećih radnih operacija	Pribor	Opis rada i napomene
	papir 200 g 100 × 100 mm, lučica, pribor za crtanje, škare, postolje (kidalica) P-vod, konac.	Napomena Upaljač će biti kod učitelja.
	papir 200 g 100 × 100 mm, pribor za crtanje	Povucite dijagonale i označite središte. Is crtajte spiralu prostoručno. Spirala se može nacrtati i s pomoću računala i ispisati pisačem na papir.
	škare, olovka	Škarama izrežite spiralnu i probijte rupu na sredini.
	konac	Na jednom kraju konca napravite dovoljno velik čvor da se ne može provući kroz rupu na spirali. Konac možete i zalijepiti. Drugi kraj konca provucite kroz rupicu. Provjerite visi li spirala na koncu. Potresite i ako ne padne, dobro je.

Slijed radnih operacija	Pribor	Opis rada i napomene
	lučica, turbina	Zamolite učitelja neka upali lučicu. Turbinu pomičite iznad lučice i ne preblizu. Kada će se turbina najbrže vrtjeti? Zapamtite taj položaj.
	postolje, nosač	Upotrijebite kidalicu kao postolje. Izbušite svrdlom promjera $\varnothing$ 3 mm provrt uz uži rub. Umetnite P-vod koji se nalazi u kutiji. Savijte ga na max. 2/3 ukupne duljine pod 90 stupnjeva. Objesite turbinu tako da ispod nje stane lučica s razmakom koji ste u prethodnom koraku utvrdili.
	turbina u radu	Kada pokrenete turbinu malo istražujte. Dodajete još jednu lučicu. Što ste primijetili? Kada uklonite lučice promatrajte što će se dogoditi s okretanjem turbine odmah i trenutak poslije. Zašto?

Turbine koristimo za _____ energije.

Nabroj korisne oblike energije i gubitke u pretvorbi energija _____

U plameniku upaljač sagorjeva gorivo u _____ stanju.

Što je upaljač osigurao za početak gorenja fitilja lučice _____

Istražite utjecaj broja spirala na rad. Napravite novu.

Ime i prezime:

Razred:

Datum:

Ocjena i potpis:

- Rješenje: slagalica koja se sastoji od više dijelova različitih oblika

-
- A schematic diagram of a closed-loop thermodynamic cycle. The cycle consists of the following components:
- 1:** A large reservoir or tank containing a fluid.
 - 2:** A heat source, represented by a flame, which heats a section of the pipe.
 - 3:** A heat exchanger or coil, represented by a series of loops, through which the fluid passes.
 - 4:** A pipe connecting the heat exchanger to the radiator.
 - 5:** A radiator or heat sink, represented by a series of vertical fins, which releases heat to the surroundings.
 - 6:** A pipe connecting the radiator back to the heat source, completing the loop.
 - 7:** A valve or pump, represented by a circle with a triangle inside, which maintains the flow of the fluid.

1 _____

2 _____

3 _____

4 _____

5 _____

6 _____

7 _____

- b) _____

-

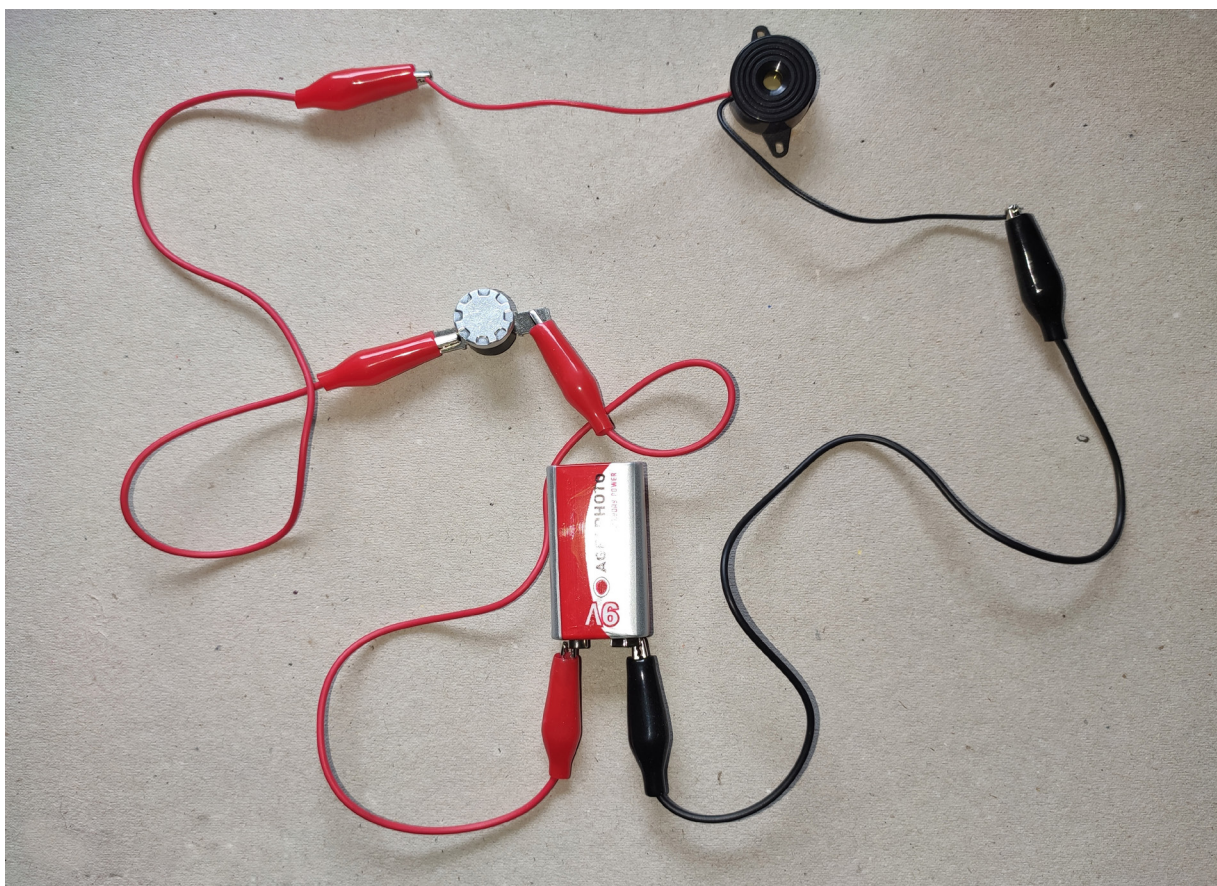
Ocjena i potpis:

Strujni krug upravljan termostatom

ZADATAK

Prema slici sastavi strujni krug. Ispitaj rad tako da vrh vrućega električnog lemila ili neko drugo ugrijano tijelo približite uz tijelo termostata kako biste ga zagrijali. Time simulirate povećanje temperature, kao kad nastane požar.

Slika spoja



Sredstva rada

1. spojni vodovi
2. zujalo
3. termostat
4. izvor napajanja (baterija)

Najbolji način da nešto naučite jest da to vlastoručno izradite i ispitajte.

Napomena: Jednostavan model za otkrivanje i dojavu požara. Zujalo može biti slično ovome. To je zapravo piezo-zvučnik s ugrađenim oscilatornim sklopom (engleskog naziva Buzzer). Prikazani termostat zatvara strujni krug na temperaturnom pragu od 120 °C. Za vježbu se možete koristiti i termostatom koji ima drukčiji temperaturni prag, ali nemojte se koristiti onim termostatom koji otvara strujni krug, rad će biti obrnut.

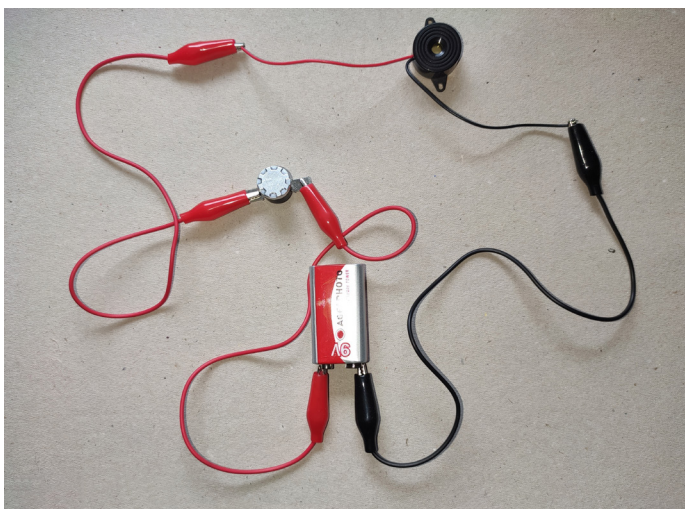
Slijed radnih operacija

Radi proučavanja funkcionalnosti iz kutije za tehničku kulturu izvadite potrebne dijelove za izradu jednostavnog modela za otkrivanje i dojavu požara.

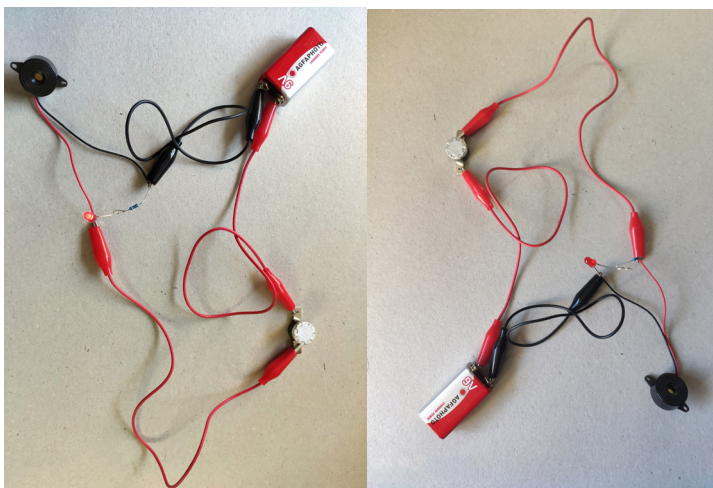


Sastavite model. Na slici je prikazano kako trebate spojiti bateriju, termostat i zujalo. Temperaturni prag termostata možete pročitati na njegovu kućištu.

Kad temperatura dosegne temperaturni prag termostata, on okida i zatvara strujni krug baterije i zujala. Javlja se zvučni alarm.



Uz zujalo spojite žaruljicu ili LED. Time ćete osim zvučne dobiti i svjetlosnu dojavu požara.



Ako na neko pitanje ne znate odgovor, slobodno ga potražite u udžbeniku ili na internetu.

1. Do koliko °C bojler smije zagrijati vodu? Zašto?

2. Kako se nazivaju uređaji koje služe za rashlađivanje prostorija?

3. Zašto se u kupaonicama ugrađuju usisni zidni ventilatori?

4. Od svih kućanskih aparata koji se koriste električnom energijom u tvom domu imenuj jednog kojeg bi se tvoja obitelj mogla odreći. _____

5. Kako ćeš znati je li došlo vrijeme za mijenjanje filtra nape?

6. Nabrojite neke atmosferske onečišćivače.

7. Je li uputno ostavljati kuhinjske krpe u blizini plamena štednjaka? Zašto?

8. Zašto ne smiješ rabiti električne kućanske aparate kojima je oštećen priključni kabel?

9. Mogu li se zavjese zapaliti ako u blizini svijetli električna halogena žarulja? Zašto?

10. Je li uputno da bosonogi rabite ili dodirujete električne aparate? Zašto?

11. Koja je najveća opasnost od istjecanja plina?

12. Potrebna su tri čimbenika kako bi došlo do gorenja. Navedite koja su to tri i objasnite zašto.

13. Što trebaš učiniti u slučaju istjecanja vode u stanu? _____

14. Opišite kako se gasi požar aparatom za gašenje požara.

15. Koji je pozivni broj vatrogasaca? _____

16. Što je to mehatronika?

17. Što je uporaba?

18. Na internetu pronađite telefonski broj dvorišta za recikliranje koje se nalazi u vašoj blizini i napišite na radni list.

19. Kako se dobiva kompost?

20. Gdje se odlažu stare baterije?

21. Gdje se odlaže stari papir?

Prijedlog za dodatna istraživanja (projekata)

1. Koji su to elementi prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji što pridonose onečišćenju u domu?
2. Na deklaraciji nekog proizvoda čitate da proizvod sadržava: benzisothiazolinone, methylisothiazolinone, benzyl salicylate, hexyl cinnamal. Istražite na internetu njihova svojstva.
3. Pronađite u kući bilo koji deterdžent te s deklaracije prepisite sadržaj. Istražite na internetu svojstva svih upotrijebljenih tvari.
4. Proučite plan evakuacije i spašavanja za vašu školu.

Mjesto rješavanja RL: na satu

1. zadatak: Očitajte stanja elektromehaničkog brojila sa slike i zapišite ih u donju tablicu. Izračunajte ukupnu potrošnju električne energije između početnoga i završnog stanja.



Početno stanje



Završno stanje

Naputak: Pri očitavanju elektromehaničkih brojila gornji brojčanik prikazuje stanje više tarife, a donji niže. Pri očitavanju za prijavu potrošnje distributeru električne energije očitava se samo potrošnja u cijelim brojevima, bez decimala. Postupite tako i u zadatku.

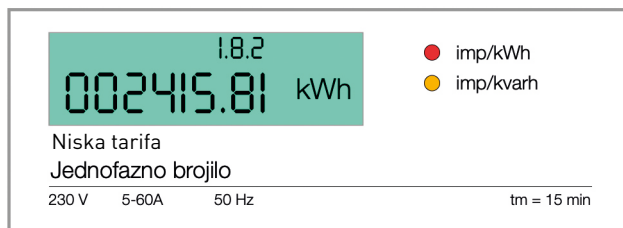
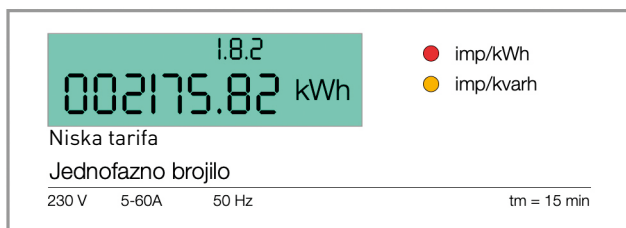
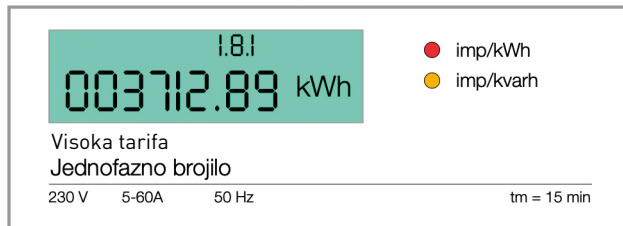
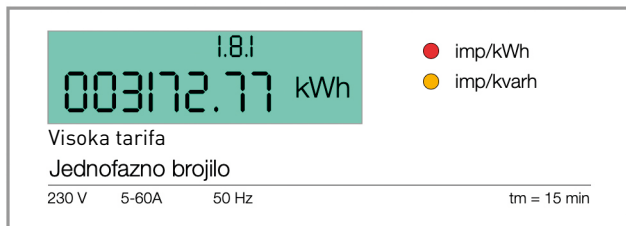
Naziv tarife	Početno stanje	Završno stanje	Utrošak [kWh]
visoka tarifa			
niska tarifa			

Dopunite.

Ukupno je potrošeno _____ električne energije u niskoj tarifi

i _____ električne energije u visokoj tarifi.

2. zadatak: Očitajte stanja elektroničkog (digitalnog) brojila sa slike i zapišite ih u donju tablicu. Izračunajte ukupnu potrošnju električne energije između početnoga i završnog stanja. Izračunajte cijenu za potrošenu električnu energiju ako je cijena 1 kWh u niskoj tarifi 0,47 kn, a u visokoj tarifi 1,02 kn.



Početno stanje digitalnog brojila

Završno stanje digitalnog brojila

Naputak: Pri očitavanju digitalnih brojila na zaslonu se uz očitavanje prikazuje kôd tarife -- 1.8.1 za višu tarifu i 1.8.2. za nižu tarifu. Pri očitavanju za prijavu potrošnje distributeru električne energije očitava se samo potrošnja u cijelim brojevima, bez decimala. Postupite tako i u zadatku.

Naziv tarife	Početno stanje	Završno stanje	Utrošak [kWh]	Utrošak [kn]
visoka tarifa				
niska tarifa				

Dopunite.

Ukupno je potrošeno _____ električne energije u niskoj tarifi

i _____ električne energije u visokoj tarifi.

Ukupan trošak je _____ kn.

Mjesto rješavanja RL: kod kuće

1. zadatak: Izmjerimo dnevnu i tjednu potrošnju električne energije. U idućih 8 dana svaki dan u isto vrijeme zapisujte očitavanja brojila električne energije u vašem domu. Izračunajte koliko ste ukupno potrošili električne energije u višoj, a koliko u nižoj tarifi u tom tjednu.

Naziv tarife	1. dan	2. dan	3. dan	4. dan	5. dan	6. dan	7. dan	8. dan
visoka tarifa								
niska tarifa								

Naputak: Mjerenje tijekom 8 dana u isto vrijeme daje nam potrošnju unutar 7 punih dana. Kako bismo imali točan podatak o tome koliko smo električne energije potrošili u kojem danu mjerenja, potrebno je mjeriti svaki dan u otprilike isto vrijeme kako bismo vidjeli koliko je električne energije potrošeno u prethodna 24 sata. Ukupnu potrošnju možete izračunati tako da stanje brojila od prvog dana oduzmete od stanja očitavanja zadnjeg dana.

Prostor za izračun

Dopunite.

Ukupno smo u 7 dana potrošili _____ kWh električne energije u nižoj tarifi i _____ kWh u višoj tarifi. Najviše električne energije potrošili smo _____ dan (upiši redni broj dana), a to je bio/bila _____ / (upiši dan u tjednu).

2. zadatak: Na temelju očitavanja iz 1. zadatka izračunajte srednju potrošnju električne energije u jednom danu u svakoj tarifi. Procijenite mjesečnu potrošnju u svakoj tarifi.

Naputak: Srednju potrošnju u jednom danu u pojedinoj tarifi možete izračunati tako da ukupnu potrošnju u toj tarifi podijelite sa 7. Zašto sa 7, a ne s 8? Procjenu mjesečne potrošnje možete napraviti tako da srednju dnevnu potrošnju pomnožite s brojem dana u mjesecu (za rješavanje uzмимо 30 dana).

Prostor za izračun

Dopunite.

Srednja potrošnja u nižoj tarifi iznosi _____ kWh, a u višoj _____ kWh. Procijenjena mjesečna potrošnja u nižoj tarifi iznosi _____ kWh, a u višoj tarifi _____ kWh.

3. zadatak: Znete li koliko električne energije troše trošila koja imate kući? Istražimo zajedno na primjeru hladnjaka. Izračunajte koliko hladnjak potroši električne energije unutar jednog sata te unutar jednog mjeseca. Na temelju uvida u račun za električnu energiju, koliki postotak električne energije potrošene unutar jednog mjeseca otpada na hladnjak.

Kako bismo znali koliko električne energije troši pojedino trošilo, potrebno je osigurati da samo to trošilo bude uključeno te očitati stanje brojila električne energije na početku pokusa i za nekoliko sati. Najjednostavnije je da pokus provedete tijekom jedne noći. Zamolite roditelje da isključite sva ostala trošila u kući osim hladnjaka. Ako imate još neka trošila koja ne smijete isključiti, poput zamrzivača, njih nemojte isključiti pa ćete izračunati njihovu zajedničku potrošnju. Prije nego što svi pođu na spavanje, isključite sva trošila i očitajte stanje brojila električne energije te zapišite koliko je bilo sati. Ujutro, kada ustanete, ponovno zapišite stanje brojila i vrijeme očitavanja.

Naziv tarife	Očitavanje navečer	Očitavanje ujutro
visoka tarifa	_____	_____
niska tarifa	_____	_____
vrijeme očitavanja	_____	_____

Naputak: Izračunajte potrošnju električne energije unutar pojedine tarife tako da od jutarnjeg stanja oduzmete večernje. Za ukupnu potrošnju zbrojite potrošnju iz obje tarife. Izračunajte koliko je vremena prošlo između očitavanja i izrazite vrijeme u satima (npr. 7, 8 sati). Potrošnju unutar jednog sata dobit ćete tako da ukupnu potrošnju podijelite s brojem sati. Izračunajte predviđenu potrošnju hladnjaka u jednome mjesecu. Procjenu mjesečne potrošnje možete napraviti tako da potrošnju unutar jednog sata pomnožite s brojem sati u mjesecu (za rješavanje uzmimo 30 dana, odnosno 720 sati).

Prostor za izračun

Dopunite.

Ukupna potrošnja iznosi _____ kWh. Proteklo vrijeme između mjerenja iznosilo je _____ sati. Potrošnja iznosi _____ kW u jednom satu.

Procijenjena mjesečna potrošnja je _____ kWh.

Zamolite roditelje da ti pokažu zadnji račun za električnu energiju za vaš dom. Zajedno pogledajte koliko iznosi potrošnja u pojedinoj tarifi i zapišite to u donju tablicu. Izračunajte ukupnu potrošnju u obje tarife. Uporabom procijenjene mjesečne potrošnje hladnjaka izračunajte koliki postotak električne energije koje ste potrošili u prethodnom mjesecu otpada na hladnjak.

Naziv tarife	Potrošnja
visoka tarifa	
niska tarifa	

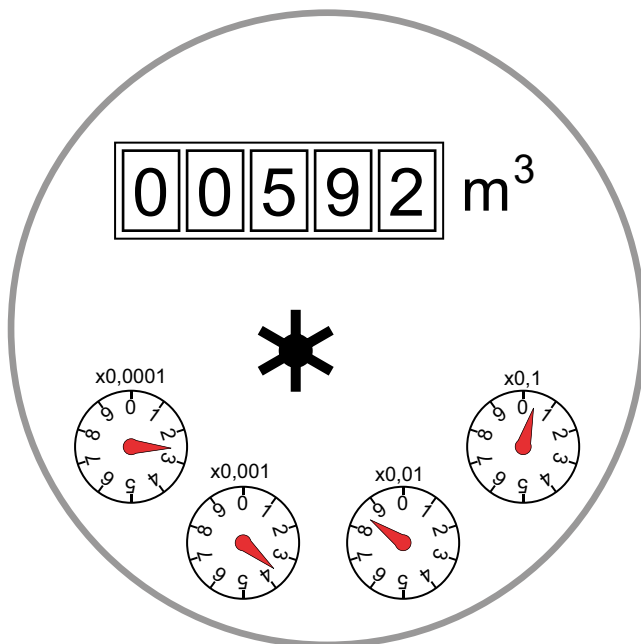
Dopunite.

Ukupna mjesečna potrošnja našega kućanstva iznosi _____ kWh.

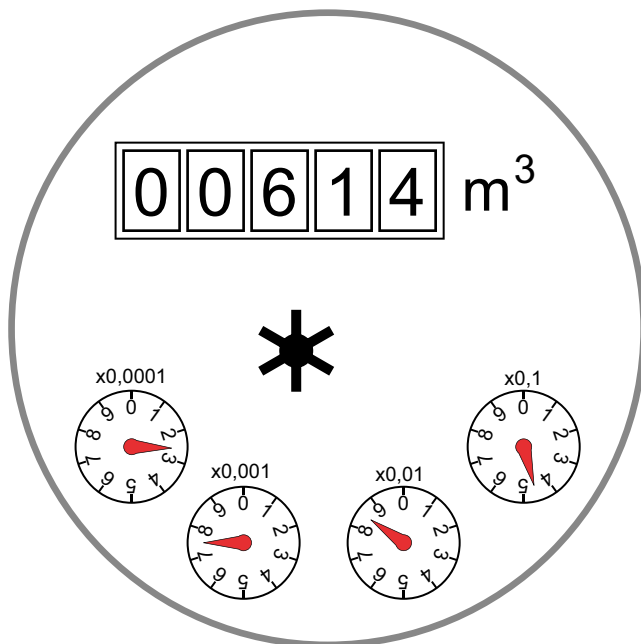
S obzirom na procijenjenu potrošnju, naš hladnjak troši _____ % električne energije u našem domu.

Mjesto rješavanja RL: na satu

1. zadatak: Očitajte stanja vodomjera sa slike i zapišite ih u donju tablicu. Izračunajte ukupnu potrošnju vode između početnoga i završnog stanja.



Početno stanje brojila



Završno stanje brojila

Naputak: Pri očitavanju vodomjera za prijavu potrošnje distributeru vode očitava se samo potrošnja u cijelim brojevima, bez decimala. Postupite tako i u zadatku. Utrošak vode jednak je razlici između završnoga i početnog stanja.

Početno stanje	Završno stanje	Utrošak [m³]

Dopunite.

Ukupno je utrošeno _____ m³ vode.

2. zadatak: Očitajte stanja vodomjera iz 1. zadatka vodeći pritom brigu i o decimalnim mjestima. Očitavanja zapišite u tablicu. Koliko je litara vode potrošeno između navedena dva očitavanja?

Početno stanje	Završno stanje	Utrošak [m ³]

Prisjetimo se: 1 m³ ima 1000 l vode. Dopunite sljedeću tablicu.

Volumen [m ³]	Volumen [l]
1	
0,1	
0,01	
0,001	
0,0001	

Naputak: Utrošak vode jednak je razlici između završnoga i početnog stanja. Izrazite oba stanja u litrama i oduzmite početno od završnoga.

Prostor za izračun

Dopunite.

Ukupno je utrošeno _____ litara vode.

3. zadatak: Dođe li do istjecanja vode u kućanstvu potrebno je zatvoriti glavni ventil vode koji se nalazi kraj vodomjera. Na donjoj slici zaokruži ventile.



Mjesto rješavanja RL: kod kuće

1. zadatak: Zna li koliko vode potrošite dok se tuširate ili dok perete zube? Koliko vode potroši perilica rublja za jedan ciklus, a koliko perilica posuđa? Izmjerit ćemo potrošnju za jednu aktivnost u kojoj na potrošenu količinu vode znatno utječe tvoje ponašanje – tuširanje, i jednu za koju možemo manje utjecati na potrošnju – pranje rublja u perilici.

Naputak: Važno je da dok mjerimo potrošnju pojedinog trošila ili aktivnosti u isto vrijeme ne trošimo vodu na neku drugu aktivnost ili trošilo kako nam to ne bi utjecalo na očitavanja.

Tuširanje

Kada se sljedeći put budeš tuširao/tuširala, zamoli ukućane da tijekom tvog tuširanja ne rabe vodu. Prije tuširanja očitaj stanje na vodomjeru, uključujući i decimalna mjesta. U donju tablicu upiši početno mjerenje. Nakon tuširanja ponovno očitaj stanje vodomjera i zapiši konačno stanje. Izračunaj potrošnju vode u litrama.

Početno stanje	Završno stanje

Prostor za izračun

Dopunite.

Pri tuširanju ukupno je potrošeno _____ litara vode.

Razmisli: Možeš li na neki način uštedjeti vodu? Ponovi mjerenje za druge ukućane i izračunaj koliko su oni potrošili vode za tuširanje te zapiši njihove potrošnje. Raspravi s njima kako biste mogli smanjiti potrošnju vode. Zapiši svoje zaključke.

Zaključci

Pranje rublja

Prema istom načelu kao i za tuširanje napravi mjerenje za potrošnju vode tijekom pranja rublja. U donju tablicu upiši stanja vodomjera prije početka pranja i nakon završetka. Izračunaj potrošnju vode u litrama.

Početno stanje	Završno stanje

Prostor za izračun

Dopunite.

Za pranje rublja ukupno je potrošeno _____ litara vode.

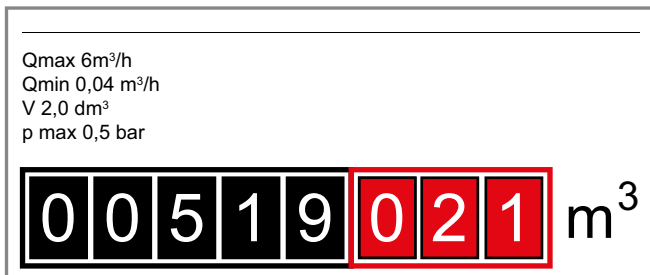
Razmislite.

Hoće li perilica uporabom nekoga drugog programa pranja potrošiti manje ili više vode? Razmijeni podatke o potrošnji s drugim učenicima u razredu i komentirajte razlike u potrošnji. Zapiši svoje zaključke.

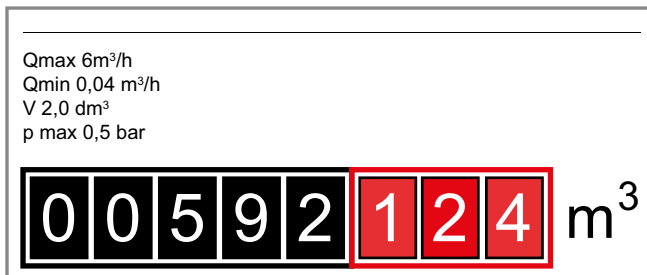
Zaključci

Mjesto rješavanja RL: kod kuće

1. zadatak: Očitajte stanja plinomjera sa slike i zapišite ih u donju tablicu. Izračunajte ukupnu potrošnju plina između početnoga i završnog stanja.



Početno stanje brojila



Završno stanje brojila

Naputak: Pri očitavanju plinomjera za prijavu potrošnje distributeru očitava se samo potrošnja u cijelim brojevima, bez decimala. Postupite tako i u zadatku. Utrošak plina jednak je razlici između završnoga i početnog stanja.

Početno stanje	Završno stanje	Utrošak [m ³]

Dopunite.

Ukupno je utrošeno _____ m³ plina.

2. zadatak: Ako kod kuće imamo plinsku peć za grijanje koja prosječno troši 0,12 m³ plina na sat i rabimo je za grijanje 6 sati dnevno tijekom cijelog mjeseca, kolika će biti potrošnja plina za mjesec dana uporabe peći?

Naputak: Za potrebe izračuna uzmite da mjesec ima 30 dana.

Prostor za izračun

Dopunite.

Ukupno će se plina potrošiti _____ m³ plina.

3. zadatak: Dođe li do istjecanja plina u kućanstvu potrebno je zatvoriti glavni ventil plina koji se nalazi na vanjskom zidu objekta ili kraj plinomjera. Na donjim slikama zaokružite ventile.



Mjesto rješavanja RL: kod kuće

1. zadatak: Zna li koliko plina potrošite na zagrijavanje tople vode dok se tuširate ili na zagrijavanje vode za kuhanje tjestenine?

Naputak: Važno je da dok mjerite potrošnju pojedinog trošila ili aktivnosti u isto vrijeme ne trošite plin na neku drugu aktivnost ili trošilo kako to ne bi utjecalo na očitavanja.

Tuširanje

Ovaj zadatak možete riješiti ako kod kuće imate plinski bojler za pripremu tople vode. Kada se sljedeći put budete tuširali/tuširale, zamolite ukućane da tijekom vašeg tuširanja ne koriste druge plinske uređaje. Prije tuširanja očitajte stanje na plinomjeru uključujući i decimalna mjesta. U donju tablicu upišite početno mjerenje. Nakon tuširanja ponovno očitajte stanje plinomjera i zapišite konačno stanje. Izračunajte potrošnju plina.

Početno stanje	Završno stanje

Prostor za izračun

Dopunite.

Pri tuširanju ukupno je potrošeno _____ m³ plina.

Razmislite: Možete li na neki način uštedjeti plin?

Zaključci

Kuhanje tjestenine

2. zadatak: Po istom principu kao i za tuširanje napravite mjerenje za potrošnju plina tijekom grijanja vode i kuhanja tjestenine. U donju tablicu upišite stanja plinomjera prije početka kuhanja i nakon završetka – kada je tjestenina skuhana. Izračunajte potrošnju plina.

Početo stanje	Završno stanje

Prostor za izračun

Dopunite.

Za kuhanje tjestenine ukupno je potrošeno _____ m³ plina.

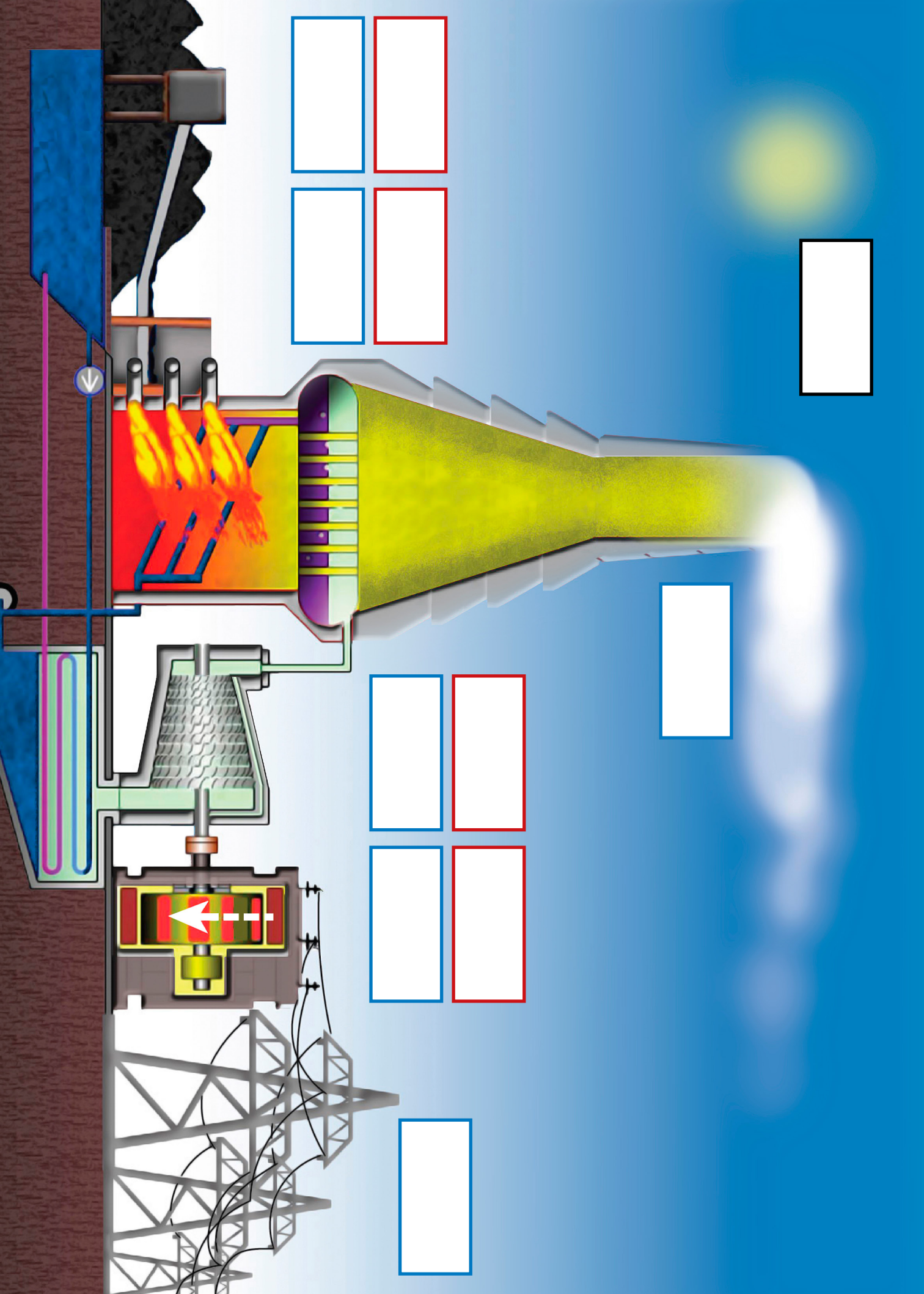
Razmislite: Možete li na neki način uštediti na količini utrošenog plina za kuhanje tjestenine?

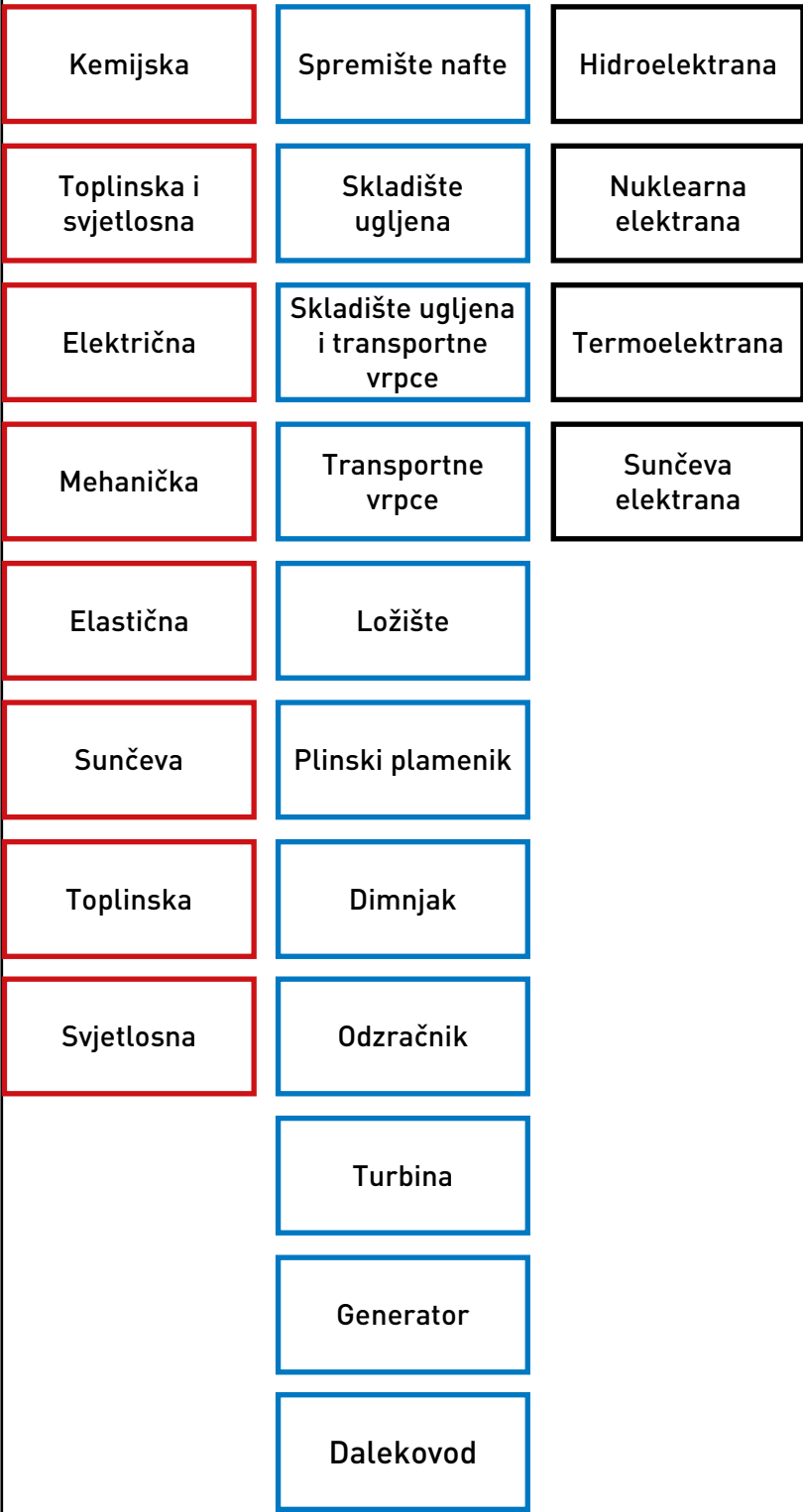
Kako će na potrošnju utjecati količina vode koja je potrebna za kuhanje?

Kako na potrošnju utječe korištenje poklopca na posudi za kuhanje?

Razmijenite podatke o potrošnji s drugim učenicima u razredu i komentirajte razlike u potrošnji. Zapišite svoje zaključke.

Zaključci





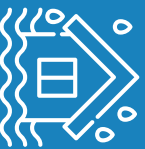
POSTUPCI U SLUČAJU NEPOGODA

c 7.1.



ISTJECANJE PLINA

Ugasite sve **plamene** i **ne koristite** nikakve **električne uređaje** niti uređaje koji bi mogli proizvesti iskru (rasvjeta, zvonca i dizala).
Ne isključujte električne utikače.
Otvorite sve prozore i vrata.
Zatvorite glavni plinski ventil.
Obavijestite dežurnu plinsku službu.



POPLAVA

Čuvajte se bujica, **premjestite se** na višu poziciju.
Isključite glavne osigurače električne instalacije.
Ne dodirujte električne uređaje ako je vlažno ili stojite u vodi.
Ako napuštate dom ponesite osobne **dokumente, lijekove i nužnu odjeću**.



U slučaju **opasnosti** ostanite smireni i nazovite broj 112.
Budite spremni odgovoriti na pitanja **ŠTO, Gdje** i **KADA** se dogodilo, **TKO** zove, **KAKVU** pomoć trebate i **KOLIKO** ima unesrećenih.



POŽAR

Za **manji požar** upotrijebite **protupožarni aparat** ili priručna sredstva za gašenje.
Za **veći požar** odmah nazovite **vatrogasce**.
Zatvorite dovod **plina** i **isključite** glavne osigurače električne instalacije.
Evakuirajte djecu i starije osobe.
Zatražite **pomoć** susjeda ili prolaznika.



ISTJECANJE VODE

Pronađite **ventil dovoda** vode na trošilu iz kojega **istječe voda** i **zatvorite ga**. Ako trošilo nema odvojeni ventil ili ga ne možete pronaći zatvorite **glavni ventil** za dovod vode **pokraj vodomjera**. Pozovite vodoinstalatera da otkloni kvar.
Istječe li voda iz gradskog toplovodnog sustava zatvorite glavni ventil ili nazovite distributera toplinskom energijom.



POTRES

Ako se dogodi potres a nalazite se na nekom od nižih katova **izađite iz zgrade** i udaljite se od građevina, električnih vodova i stabala.
Ako procijenite da nećete moći dovoljno brzo napustiti zgradu ostanite u stanu i **sklonite se ispod** dovratka ili masivnog stola.
Nakon potresa zatvorite plin i vodu, te isključite struju. Napustite prostoriju i **ne koristite dizalo**.
Ako ste pod ruševinama lupajte ili dajte drugi signal kako bi vas spasio ili pronašli.

Izdavač

Školska knjiga, d. d.
Zagreb, Masarykova 28

Za izdavača

dr. sc. Ante Žužul

Urednici

Maja Mačinko
Đula Nađ

Kreativna direktorica

Ana Marija Žužul

Art-direktorica

Tea Pavić

Recenzent

dr. sc. Zoran Lulić

Naslovnicu opremio

Krešimir Serdarušić

Tehnički crteži

Vladimir Delić

Fotografije

Piktoteka Školske knjige

Grafičko-likovni urednik

Mario Ostojić

Lektorica

Iva Udiković

Korektorica

Božena Pavičić

Tisak

Grafički zavod Hrvatske, d. o. o.,
Zagreb

Tiskanje završeno u svibnju 2021.

Drugo izdanje

Agencija za odgoj i obrazovanje
odobrila je uporabu ovih radnih
materijala odlukom:

KLASA: 602-09/20-01/0153

URBROJ: 561-03-03/10-20-3

DATUM: 16. travnja 2020.

© ŠKOLSKA KNJIGA, d. d.,

Zagreb, 2020.

Nijedan dio ovih materijala ne smije
se umnožavati, fotokopirati ni na
bilo koji način reproducirati bez
nakladnikova pisanog dopuštenja.

