

**HRVATSKA OBRTNIČKA KOMORA**

**ISPITNI KATALOG  
KONTROLNOG ISPITA**

**ZANIMANJE**

**VODOINSTALATER**

Zagreb, 2007.

## **I. OSNOVE NAPOMENE**

**Prema Pravilniku o načinu ostvarivanja programa naukovanja i stručnog osposobljavanja za vezane obrte te o pravima, obvezama, praćenju, vrednovanju i ocjenjivanju naučnika članak 23.:**

Kontrolni ispit iz stručno-teorijskih i praktičnih znanja i vještina priprema je naučnika za polaganje pomoćničkog ispita.

Kontrolni ispit provodi se u drugoj polovici druge godine naukovanja.

Sadržaj kontrolnog ispita utvrđuje škola na temelju propisanog nastavnog plana i programa, ako sadržaji ispita nisu standardizirani u katalozima znanja koje propisuje Hrvatska obrtnička komora.

Kontrolni ispit organizira škola uz pomoć Hrvatske obrtničke komore.

Svrha kontrolnog ispita jest utvrditi ostvaruju li se ciljevi i zadaće naukovanja.

Učenicima treba biti dostupan ovaj ispitni katalog najkasnije mjesec dana prije početka kontrolnog ispita.

## **II. PRAKTIČNI DIO**

Pri izradi praktičnog dijela, odabire se jedan od ponuđenih šest zadataka, isti za sve učenike ovog zanimanja u školi. Predsjednik ispitne komisije u dogovoru s članovima, zadaje jedan od priloženih uradaka, dimenzije uratka i u slučaju potrebe može ga djelomično prilagoditi mogućnostima škole i učenika npr. odabir materijala.

Vrijeme izrade praktičnog uratka zadano je za svaki pojedinačni uradak.

Za ocjenjivanje se primjenjuje priložena ocjenjivačka lista koja se nakon provedenog ispita prilaže u dosje učenika, zajedno s zapisnikom o kontrolnom ispitu.

Kao prvi odabir mjesta izvođenja kontrolnog ispita, predlaže se školska radionica, a u slučaju da škola nema tih uvjeta, kontrolni ispit može se održati i u radionici gdje učenik obavlja praktičnu nastavu, isto tako to može biti i radionica licencirana od strane Hrvatske obrtničke komore, zajednička za sve učenike.

## OCJENJIVAČKA LISTA PRAKTIČNOG DIJELA

elementi ocjenjivanja	bodovi	
	mogući	ostvareni
Samostalnost u planiranju tijeka rada i izrade uratka	0-10	
Utrošeno vrijeme za planiranje i izradu	0-10	
Redoslijed i ispravnost postupaka u rukovanju alatima i instrumentima	0-20	
Kvaliteta i točnost izrade	0-20	
Estetski izgled uratka	0-10	
Primjena mjera za rad na siguran način	0-10	
Pridržavanje propisa o zaštiti okoliša	0-10	
Racionalna uporaba energije	0-10	
Racionalna uporaba materijala	0-10	
Točnost mjernih rezultata	0-20	
Uporaba tehničko-tehnološke dokumentacije	0-10	
<b>ukupni broj bodova</b>	<b>140</b>	

% ostvarenih bodova	broj bodova	ocjena
50 - 100%	70 – 140	svladao praktični dio naukovanja
0 - 49%	0 – 69	nije svladao praktični dio naukovanja

### III. STRUČNO-TEORIJSKI DIO

Stručno-teorijski dio kontrolnog ispita provodi se pismenim putem. Vrijeme pismenog ispita je 90 minuta. Ispitivač može koristiti priložene baterije pitanja ili ih može sam sastaviti koristeći priložena pitanja iz ovog ispitnog kataloga. Ocjenjuje se prema dolje priloženom kriteriju.

Nastavni predmeti koji su obuhvaćeni ovim ispitom su svi stručni predmeti iz prvog i drugog razreda:

- tehnički materijali,
- tehnologija obrade i montaže,
- osnove tehničke mehanike,
- elementi strojeva i protoka,
- matematika u struci,
- tehnologija strojarских instalacija,
- osnove računalstva,

s time da je u drugom razredu obuhvaćen dio nastavnog programa koji je moguće obraditi u prvom polugodištu.

Ocjenska lista:

<b>% ostvarenih bodova</b>	<b>broj bodova</b>	<b>ocjena</b>
50 - 66%	25 – 50	svladao stručno-teorijski dio naukovanja
0 - 49%	0 – 24	nije svladao stručno-teorijski dio naukovanja

Naučnik je položio kontrolni ispit ako je svladao oba dijela ispita.

Ukupna ocjena kontrolnog ispita se upisuje u zapisnik o polaganju kontrolnog ispita.

Zapisnik se ulaže u Mapu praktične nastave koju naučnik prilaže pri polaganju pomoćničkog ispita.

HRVATSKA OBRTNIČKA KOMORA

OBRTNIČKA KOMORA

.....  
naziv županije ili Grad Zagreb

### ZAPISNIK O POLAGANJU KONTROLNOG ISPITA

naučnik: .....

škola: .....

zanimanje: .....

naziv praktičnog rada:

.....  
.....

naučnik ..... je položio kontrolni ispit.

Povjerenstvo za provedbu kontrolnog ispita:

..... predsjednik

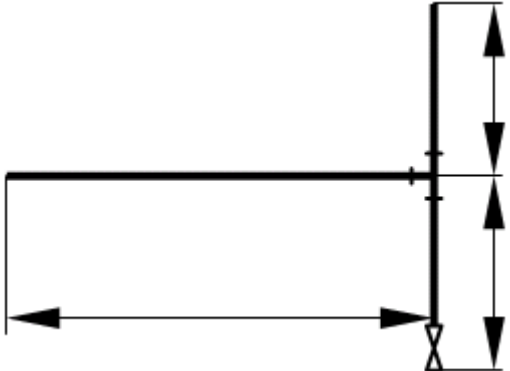
..... član

..... član

U ....., ..... 200..... g.

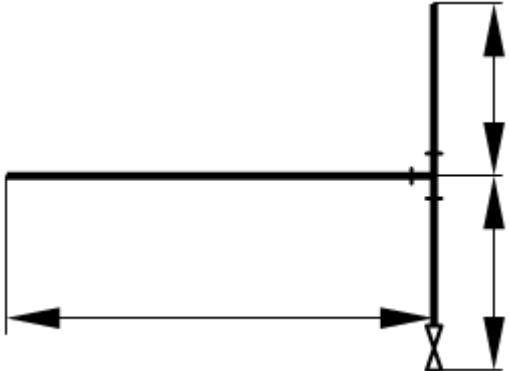
# 1. ZADATAK ZA PRAKTIČNI RAD NA KONTROLNOM ISPITU

Zanimanje: **VODOINSTALATER**

<p>Samostalno izraditi dio cijevne instalacije</p> <p>Dimenzije predmeta zadaje ispitivač</p> <p>Materijal: Čelik pocinčani + PP/Al/PE</p> <p>Spajanje: navojni spojevi + pritisno spajanje</p>	
<p>Za uspješno obavljen zadatak učenik treba:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. opisati postupak rada</li><li>2. izračunati potrebnu količinu materijala (cijevi, T-komadi i koljena)</li><li>3. izabrati odgovarajući alat i pribor</li><li>4. izabrati potrošni materijal</li><li>5. narezati cijevi</li><li>6. pripremiti cijevi i ostale potrebne komade</li><li>7. spojiti dijelove u gotovi predmet</li><li>8. kontrolirati dimenzije predmeta</li><li>9. kontrolirati spojeve</li><li>10. prema potrebi – objasniti pojedinu fazu rada.</li></ol>	
<p>Cijelo vrijeme kontrolnog ispita, učenik se mora pridržavati mjera zaštite na radu i zaštite okoliša.</p>	
<p>Vrijeme rada: 90 minuta</p>	
<p>Mjesto rada: školska radionica ili radionica gdje učenik obavlja praktičnu nastavu.</p>	
<p>Ocjenjivanje: prema priloženoj ocjenjivačkoj listi.</p>	

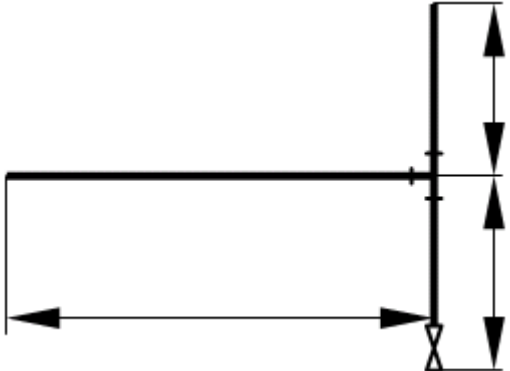
## 2. ZADATAK ZA PRAKTIČNI RAD NA KONTROLNOM ISPITU

Zanimanje: **VODOINSTALATER**

<p>Samostalno izraditi dio cijevne instalacije</p> <p>Dimenzije predmeta zadaje ispitivač</p> <p>Materijal: Čelik crni</p> <p>Spajanje: plinskim zavarivanjem</p>	
<p>Za uspješno obavljen zadatak učenik treba:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. opisati postupak rada</li><li>2. izračunati potrebnu količinu materijala (cijevi, T-komadi i koljena)</li><li>3. izabrati odgovarajući alat i pribor</li><li>4. izabrati potrošni materijal</li><li>5. narezati cijevi</li><li>6. pripremiti cijevi i ostale potrebne komade</li><li>7. spojiti dijelove u gotovi predmet</li><li>8. kontrolirati dimenzije predmeta</li><li>9. kontrolirati spojeve</li><li>10. prema potrebi – objasniti pojedinu fazu rada.</li></ol>	
<p>Cijelo vrijeme kontrolnog ispita, učenik se mora pridržavati mjera zaštite na radu i zaštite okoliša.</p>	
<p>Vrijeme rada: 90 minuta</p>	
<p>Mjesto rada: školska radionica ili radionica gdje učenik obavlja praktičnu nastavu.</p>	
<p>Ocjenjivanje: prema priloženoj ocjenjivačkoj listi.</p>	

### 3. ZADATAK ZA PRAKTIČNI RAD NA KONTROLNOM ISPITU

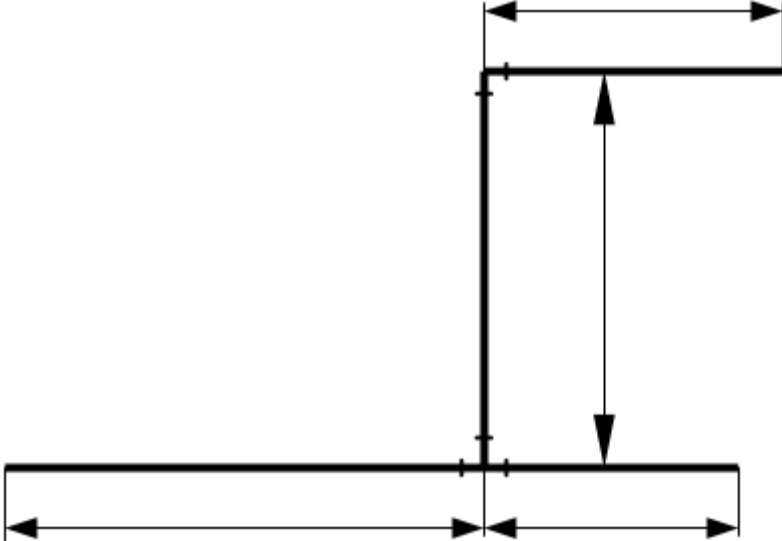
Zanimanje: **VODOINSTALATER**

<p>Samostalno izraditi dio cijevne instalacije</p> <p>Dimenzije predmeta zadaje ispitivač</p> <p>Materijal: Cu + PP</p> <p>Spajanje: mekim lemljenjem i polifuzijskim zavarivanjem</p>	
<p>Za uspješno obavljen zadatak učenik treba:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. opisati postupak rada</li><li>2. izračunati potrebnu količinu materijala (cijevi, T-komadi i koljena)</li><li>3. izabrati odgovarajući alat i pribor</li><li>4. izabrati potrošni materijal</li><li>5. narezati cijevi</li><li>6. pripremiti cijevi i ostale potrebne komade</li><li>7. spojiti dijelove u gotovi predmet</li><li>8. kontrolirati dimenzije predmeta</li><li>9. kontrolirati spojeve</li><li>10. prema potrebi – objasniti pojedinu fazu rada.</li></ol>	
<p>Cijelo vrijeme kontrolnog ispita, učenik se mora pridržavati mjera zaštite na radu i zaštite okoliša.</p>	
<p>Vrijeme rada: 90 minuta</p>	
<p>Mjesto rada: školska radionica ili radionica gdje učenik obavlja praktičnu nastavu.</p>	
<p>Ocjenjivanje: prema priloženoj ocjenjivačkoj listi.</p>	



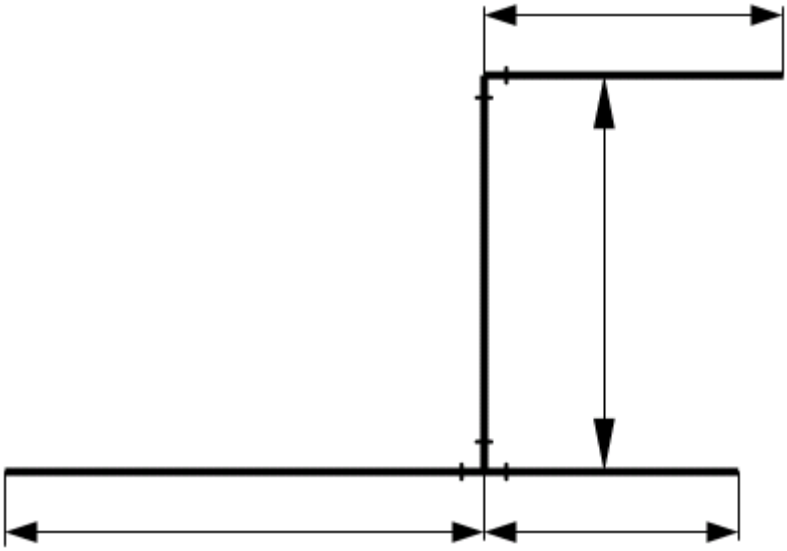
#### 4. ZADATAK ZA PRAKTIČNI RAD NA KONTROLNOM ISPITU

Zanimanje: **VODOINSTALATER**

<p>Samostalno izraditi dio cijevne instalacije</p> <p>Dimenzije predmeta zadaje ispitivač</p> <p>Materijal: Čelik pocinčani + PP/Al/PE</p> <p>Spajanje: navojni spojevi + pritisno spajanje</p>	
<p>Za uspješno obavljen zadatak učenik treba:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. opisati postupak rada</li><li>2. izračunati potrebnu količinu materijala (cijevi, T-komadi i koljena)</li><li>3. izabrati odgovarajući alat i pribor</li><li>4. izabrati potrošni materijal</li><li>5. narezati cijevi</li><li>6. pripremiti cijevi i ostale potrebne komade</li><li>7. spojiti dijelove u gotovi predmet</li><li>8. kontrolirati dimenzije predmeta</li><li>9. kontrolirati spojeve</li><li>10. prema potrebi – objasniti pojedinu fazu rada.</li></ol>	
<p>Cijelo vrijeme kontrolnog ispita, učenik se mora pridržavati mjera zaštite na radu i zaštite okoliša.</p>	
<p>Vrijeme rada: 90 minuta</p>	
<p>Mjesto rada: školska radionica ili radionica gdje učenik obavlja praktičnu nastavu.</p>	
<p>Ocjenjivanje: prema priloženoj ocjenjivačkoj listi.</p>	

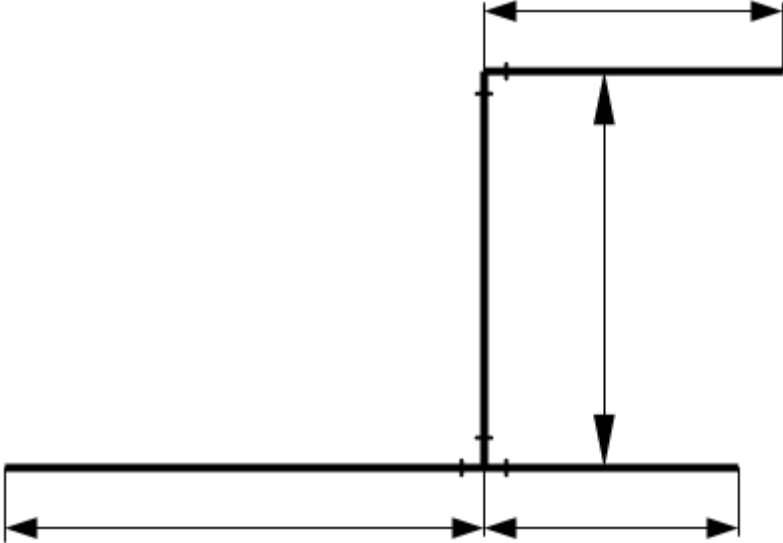
## 5. ZADATAK ZA PRAKTIČNI RAD NA KONTROLNOM ISPITU

Zanimanje: **VODOINSTALATER**

<p>Samostalno izraditi dio cijevne instalacije</p> <p>Dimenzije predmeta zadaje ispitivač</p> <p>Materijal: Čelik crni</p> <p>Spajanje: plinskim zavarivanjem</p>	
<p>Za uspješno obavljen zadatak učenik treba:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. opisati postupak rada</li><li>2. izračunati potrebnu količinu materijala (cijevi, T-komadi i koljena)</li><li>3. izabrati odgovarajući alat i pribor</li><li>4. izabrati potrošni materijal</li><li>5. narezati cijevi</li><li>6. pripremiti cijevi i ostale potrebne komade</li><li>7. spojiti dijelove u gotovi predmet</li><li>8. kontrolirati dimenzije predmeta</li><li>9. kontrolirati spojeve</li><li>10. prema potrebi – objasniti pojedinu fazu rada.</li></ol>	
<p>Cijelo vrijeme kontrolnog ispita, učenik se mora pridržavati mjera zaštite na radu i zaštite okoliša.</p>	
<p>Vrijeme rada: 90 minuta</p>	
<p>Mjesto rada: školska radionica ili radionica gdje učenik obavlja praktičnu nastavu.</p>	
<p>Ocjenjivanje: prema priloženoj ocjenjivačkoj listi.</p>	

## 6. ZADATAK ZA PRAKTIČNI RAD NA KONTROLNOM ISPITU

Zanimanje: **VODOINSTALATER**

<p>Samostalno izraditi dio cijevne instalacije</p> <p>Dimenzije predmeta zadaje ispitivač</p> <p>Materijal: Cu + PP</p> <p>Spajanje: mekim lemljenjem i polifuzijskim zavarivanjem</p>	
<p>Za uspješno obavljen zadatak učenik treba:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. opisati postupak rada</li><li>2. izračunati potrebnu količinu materijala (cijevi, T-komadi i koljena)</li><li>3. izabrati odgovarajući alat i pribor</li><li>4. izabrati potrošni materijal</li><li>5. narezati cijevi</li><li>6. pripremiti cijevi i ostale potrebne komade</li><li>7. spojiti dijelove u gotovi predmet</li><li>8. kontrolirati dimenzije predmeta</li><li>9. kontrolirati spojeve</li><li>10. prema potrebi – objasniti pojedinu fazu rada.</li></ol>	
<p>Cijelo vrijeme kontrolnog ispita, učenik se mora pridržavati mjera zaštite na radu i zaštite okoliša.</p>	
<p>Vrijeme rada: 90 minuta</p>	
<p>Mjesto rada: školska radionica ili radionica gdje učenik obavlja praktičnu nastavu.</p>	
<p>Ocjenjivanje: prema priloženoj ocjenjivačkoj listi.</p>	

## OCJENJIVAČKA LISTA PRAKTIČNOG DIJELA

Praktični dio kontrolnog ispita: **zanimanje vodoinstalater**

Ime i prezime kandidata: .....

Škola: .....

Obrtnička radionica: .....

elementi ocjenjivanja	bodovi	
	mogući	ostvoreni
Samostalnost u planiranju tijeka rada i izrade uratka	0-10	
Utrošeno vrijeme za planiranje i izradu	0-10	
Redoslijed i ispravnost postupaka u rukovanju alatima i instrumentima	0-20	
Kvaliteta i točnost izrade	0-20	
Estetski izgled uratka	0-10	
Primjena mjera za rad na siguran način	0-10	
Pridržavanje propisa o zaštiti okoliša	0-10	
Racionalna uporaba energije	0-10	
Racionalna uporaba materijala	0-10	
Točnost mjernih rezultata	0-20	
Uporaba tehničko-tehnološke dokumentacije	0-10	
<b>ukupni broj bodova</b>	<b>140</b>	

% ostvarenih bodova	broj bodova	ocjena
92 - 100%	127 – 140	odličan ( 5 )
81 - 91%	113 – 127	vrlo dobar ( 4 )
67 - 80%	94 – 112	dobar ( 3 )
50 - 66%	70 – 93	dovoljan ( 2 )
0 - 49%	0 – 69	nedovoljan ( 1 )

U .....,

..... godine

Predsjednik komisije: .....

Član komisije: .....

Član komisije: .....

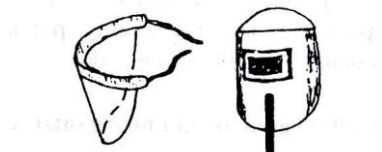
Ocjena praktičnog dijela kontrolnog ispita: .....

PRIMJERI ISPITNIH PITANJA I ODGOVORA  
STRUČNO-TEORIJSKOG DIJELA KONTROLNOG ISPITA:

(napomena tekst pisan *kurzivom* je odgovor na pitanje pisano **podebljano**)

1. **(2 BODA)**Nabroji najčešće subjektivne faktore izvora i uzroka opasnosti na radu:
  - *nedovoljna osposobljenost za obavljanje određene vrste posla i*
  - *opće nepovoljno psihičko stanje (umor, utjecaj alkohola).*
  
2. **(2 BODA)**Pri frekvenciji od 1000 Hz, buka od koliko dB predstavlja „granicu bola“? *buka od 140 dB, pri toj frekvenciji je „prag“ ili „granica bola“ i toj buci čovjek ne smije biti izložen niti kratkotrajno.*
  
3. **(2 BODA)**Što sve može izazvati električna struja prolazeći kroz ljudsko tijelo? *električna struja na ljudski organizam djeluje na 4 načina:*
  1. *toplinsko djelovanje – teške opekotine*
  2. *mehanički djelovanje – razaranje tkiva*
  3. *kemijsko djelovanje – rastvara krvnu plazmu*
  4. *biološko djelovanje – steže mišiće (srce).*
  
4. **(2 BODA)**Nabrojite načela sprječavanja nezgoda na radu. *načela sprečavanja nezgoda na radu primjenjuju se prema redoslijedu kojim su navedena:*
  1. *potpuno uklanjanje opasnosti*
  2. *udaljavanje radnika iz opasnog prostora*
  3. *svladavanjem opasnosti, ograđivanjem*
  4. *primijeniti posebna pravila zaštite na radu, koristeći osobna zaštitna sredstva.*
  
5. **(2 BODA)**Na koga se sve odnose propisi za siguran rad? *u skladu s propisima siguran rad mora se osigurati:*
  - *svakoj osobi koja je zasnovala radni odnos*
  - *učenicima i studentima na praktičnoj nastavi*
  - *sudionicima na dobrovoljnom radu*
  - *osobama na izdržavanju kazne kada su na radu u kazneno-popravnoj ustanovi.*
  
6. **(2 BODA)**Koji su najčešći uzroci nezgoda pri korištenju ručnih alata? *najčešći uzroci nezgoda pri korištenju ručnog alata su:*
  - *neispravan alat*
  - *upotreba alata u pogrešne svrhe*
  - *neppravilno odlaganje alata.*

7. (1 BOD) Zaštitni dio prikazan na slici spada u koju grupu zaštitnih sredstava?



sredstva za zaštitu glave, lica i oči

8. (3 BODA) Kako se postupa s otpadom tehničkih materijala?

*prirodno rastvaranje metalnog otpada korozijom je sporo i može potrajati stoljećima što je neugodno za okolinu. ne prijeti trovanjem. može se podijeliti na:*

- a) *otpad iz odbačenih strojeva, uređaja i konstrukcija*
  - *može se upotrijebiti kao sirovine za proizvodnju novog čelika*
- b) *otpad iz proizvodnje*
  - *okrajci, strugotina i slično, također se mogu prerađivati*
  - *obvezno je njihovo ekološko odlaganje*
- c) *skladišni otpad*
  - *viškovi robe i slično, također se treba preraditi.*

9. (2 BODA) Osnovna svojstva materijala mogu se podijeliti na:

- a. *mehanička*
- b. *tehnološka*
- c. *fizikalna*
- d. *kemijska.*

10. (1 BOD) Čvrstoća je

- a) *otpornost materijala prema zadiranju u njegovu površinu*
- b) *otpornost prema udarnom opterećenju*
- c) *sposobnost materijala da se nakon deformacije vrati u prvobitno stanje*
- d) *sposobnost materijala da nakon deformacije zadrži novi oblik*
- e) *otpornost materijala prema raspadanju.*

11. (1 BOD) Tvrdoća je

- a) *otpornost materijala prema zadiranju u njegovu površinu*
- b) *otpornost prema udarnom opterećenju*
- c) *sposobnost materijala da se nakon deformacije vrati u prvobitno stanje*
- d) *sposobnost materijala da nakon deformacije zadrži novi oblik*
- e) *otpornost materijala prema raspadanju.*

12. (1 BOD) Žilavost je

- a) *otpornost materijala prema zadiranju u njegovu površinu*
- b) *otpornost prema udarnom opterećenju*
- c) *sposobnost materijala da se nakon deformacije vrati u prvobitno stanje*
- d) *sposobnost materijala da nakon deformacije zadrži novi oblik*
- e) *otpornost materijala prema raspadanju.*

**13. (1 BOD)Elastičnost je**

- a) otpornost materijala prema zadiranju u njegovu površinu
- b) otpornost prema udarnom opterećenju
- c) sposobnost materijala da se nakon deformacije vrati u prvobitno stanje
- d) sposobnost materijala da nakon deformacije zadrži novi oblik
- e) otpornost materijala prema raspadanju.

**14. (1 BOD)Plastičnost je**

- a) otpornost materijala prema zadiranju u njegovu površinu
- b) otpornost prema udarnom opterećenju
- c) sposobnost materijala da se nakon deformacije vrati u prvobitno stanje
- d) sposobnost materijala da nakon deformacije zadrži novi oblik
- e) otpornost materijala prema raspadanju.

**15. (2 BODA)Nabroji 3 tehnološka svojstva materijala:**

- o kovkost
- o ljevkost
- o svarljivost.

**16. (2 BODA)Nabroji 3 fizikalna svojstva materijala:**

- o specifična težina
- o boja
- o talište.

**17. (2 BODA)Nabroji 3 kemijska svojstva materijala:**

- o kemijska otpornost
- o vatrootpornost
- o toplinska otpornost.

**18. (2 BODA)Talište je temperatura pri kojoj neki materijala prelazi iz čvrstog u tekuće stanje.**

**19. (2 BODA)Vrelište je temperatura pri kojoj neki materijal prelazi iz tekućeg u plinovito stanje.**

**20. (1 BOD)Željezo se dobiva iz željeznih ruda.**

**21. (1 BOD)Sirovo željezo dobiva su u visokoj peći.**

**22. (1 BOD)Bessemerov i Thomasov postupak je prerada sirovog željeza u čelik.**

**23. (1 BOD)Siemens - Martenov postupak je prerada sirovog željeza u čelik.**

**24. (2 BODA)Čelik je**

tehničko željezo koje u svom sastavu ima do 2,03 % ugljika.

**25. (1 BOD) Legura je:**

a) spoj dva ili više nemetala

b) čelik

c) nemetal

**d) spoj dva ili više elemenata od kojih barem jedan mora biti metal**

e) plastična masa.

**26. (1 BOD) Čelik oznake Č.0360 je konstrukcijski čelik.**

**27. (1 BOD) Čelik oznake Č.1320 je ugljični čelik.**

**28. (1 BOD) Čelik oznake Č.4320 je legirani čelik.**

**29. (1 BOD) Obojeni metali mogu biti:**

o laki

o teški.

**30. (4 BODA) Nabroji glavna svojstva bakra i objasni njegovu primjenu.**

*bakar-Cu je teški obojeni metal crvene boje. mekan je i dobro se oblikuje plastičnom deformacijom u toplom i hladnom stanju, vrlo dobre je vodljivosti električne struje i topline, otporan je na koroziju, a djelomično na kiseline i lužine. na vlažnom zraku prevlači se patinom zelene boje koja ga štiti od korozije.*

*upotreba: primjena u elektrotehnici i elektronicima, u građevinarstvu za cjevovodne instalacije.*

**31. (4 BODA) Objasni svojstva i namjenu aluminija.**

*aluminij-Al je laki obojeni metal. sjajnobijele je boje. male je čvrstoće i tvrdoće. teško se zavaruje i lemi, ali se dobro obrađuje plastičnim obradama i skidanjem strugotina. dobar je vodič električne struje i topline. na zraku je dosta otporan na koroziju, ali ga kiseline i lužine nagriza.*

*upotreba: u zrakoplovnoj, automobilskoj, građevinarskoj industriji, strojogradnji, prehrambenoj industriji, za izradu folija.*

**32. (3 BODA) Što su polimerni materijali?**

*polimerni materijali su umjetni materijali čiji su bitni sastojci izgrađeni od makromolekularnih organskih spojeva, koji nastaju sintetski ili pretvorbom prirodnih proizvoda. imaju kratak povijesni razvoj u odnosu na metale, ali se sve više upotrebljavaju u strojarstvu.*

**33. (1 BOD) Koji polimerni materijal ne omekša kod ponovnog zagrijavanja?**

*duroplasti*



34. (2 BODA) Čelici se na tržištu javljaju u sljedećim oblicima:

- a) profilni čelici
- b) šipkasti čelici
- c) limovi
- d) cijevi
- e) žice.

35. (1 BOD) Koji od nabrojenih, nije standardni oblik profilnog čelika:

- a) T – profil
- b) L – profil
- c) dvostruki T- profil
- d) **C – profil**
- e) I – profil.

36. (1 BOD) Lim debljine 2 mm je:

- a) debeli lim
- b) srednji lim
- c) **tanki lim**
- d) kotlovski lim

37. (1 BOD) Lim debljine 5 mm je:

- a) **debeli lim**
- b) srednji lim
- c) tanki lim
- d) kotlovski lim
- e) I – profil.

38. (1 BOD) Mjed je legura bakra i cinke.

39. (1 BOD) Bronca je legura bakra i kositra.

40. (1 BOD) Čvrstoća se ispituje na kidalici.

41. (1 BOD) Tvrdoća se ispituje prema otisku čelične kuglice mirnim djelovanjem sljedećom metodom:

- a) **Brinell HB**
- b) Vickers HV
- c) Rockwel HR
- d) Poldi
- e) Shore HS

42. (1 BOD) Tvrdoća se ispituje prema otisku dijamantne piramide sljedećom metodom:

- a) Brinell HB
- b) **Vickers HV**
- c) Rockwel HR
- d) Poldi
- e) Shore HS

**43. (2 BODA) Koja je razlika između kutnika i kutomjera?**

*kutomjerom se mjere kutovi, a kutnikom provjeravaju.*

**44. (2 BODA) Mjerna područja mikrometra za vanjsko mjerenje su**

- 0 – 25 mm
- 25 – 50 mm
- 50 – 75 mm
- 75 – 100 mm.

**45. (2 BODA) Kako možemo provjeriti vrstu navoja?**

*vrstu navoja možemo provjeriti pomoću mjerila za kontrolu koraka navoja koje ima više čeličnih listića, a na svakom od njih je druga vrsta navoja i korak.*

**46. (1 BOD) Koji mjerni instrument je prikazan na slici?**



*digitalno pomično mjerilo*

**47. (1 BOD) Koji mjerni instrument je prikazan na slici?**



*mikrometar za vanjska mjerenja*

48. (1 BOD) Čemu služe mjerni instrumenti prikazani na slici?



za mjerenje i kontrolu kuteva

49. (1 BOD) Koji mjerni instrument je prikazan na slici?



komparator

50. (3 BODA) Nabroji dijelove pomičnog mjerila:

1. nepomični dio – s milimetarskom i colnom podjelom
2. pomični dio s nonijus podjelom
3. krakovi za vanjsko mjerenje
4. krakovi za unutarnje mjerenje
5. nastavak za mjerenje dubina
6. vijak za učvršćivanje
7. oslonac za povlačenje.

51. (2 BODA) Kako se čuvaju mjerni instrumenti?

*mjerni instrumenti čuvaju se odvojeno od ostalog alata.*

52. (2 BODA) Kako možemo sami provjeriti točnost pomičnog mjerila?

*prilikom dodirivanja krakova između njih ne smije prolaziti svjetlost.*

53. (2 BODA) Ocrtavanje je operacija kojom se mjera s crteža prenosi na predmet obrade, a prethodi operacijama ručne obrade

54. (2 BODA) Obilježavanje je operacija kojom se označavaju mjesta gdje treba ubosti šestarom ili izbušiti provrte, obilježiti crte da se bolje vidi oblik predmeta kojeg treba ručno obraditi

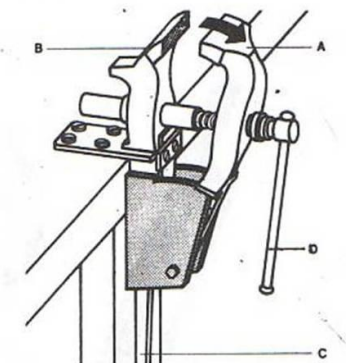
55. (2 BODA) Koje sve uloge ima šestar kod ocrtavanja i obilježavanja?

- prenošenje mjera na radni predmet
- crtanje kružnica i lukova i
- nanošenje jednakih podjela.

56. (4 BODA) Upiši odgovarajuće nazive ključeva:

ključ	naziv ključa
A) 	<i>zatvoreni (okasti) ključ</i>
B) 	<i>nasadni ključ</i>
C) 	<i>otvoreni ključ</i>
D) 	<i>podešavajući ključ</i>

57. (4 BODA) Upiši dijelove kovačkog škripca prema slici:



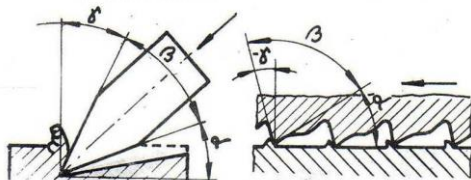
A – pomična čeljust

B – nepomična čeljust

C – postolje

D - ručica

58. (2 BODA) U tablicu upiši nazive za kutove prikazane na slici:



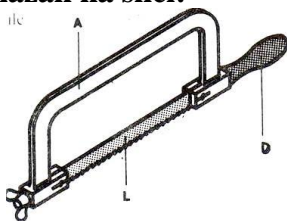
$\alpha$  – leđni kut

$\beta$  - kut klina

$\delta$  – kut rezanja

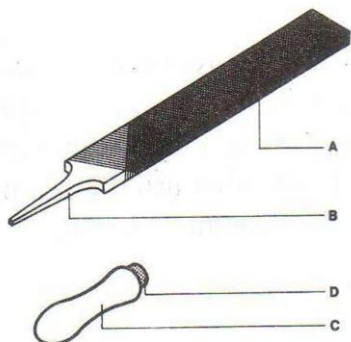
$\gamma$  – grudni kut

59. (1 BOD) Koji alat je prikazan na slici:



ručna pila

60. (2 BODA) Upiši nazive pojedinih dijelova turpije na slici:



A – tijelo s nasjekom

B – dio za dršku

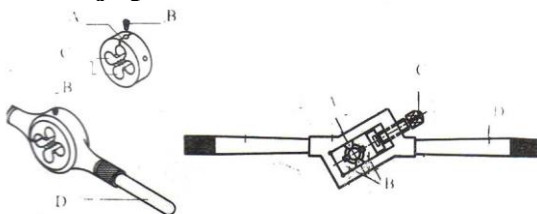
C – drška

D – prsten

61. (2 BODA) O čemu ovisi finoća nasjeka turpije?

finoća nasjeka turpije ovisi o broju zubi na 1 cm duljine tijela turpije npr. grube turpije: 5 – 14 zubi po 1 cm.

62. (1 BOD) Na slici je prikazan alata za



ručno narezivanje navoja

63. (1 BOD) Na slici je prikazan alat za



ručno urezivanje navoja

64. (3 BODA) Kako obično izgleda garnitura ureznica i zašto?

u garnituri se obično nalaze tri ureznice čiji redoslijed je označen brojem crtica na obodu.  
 I ureznica ima najmanji promjer, navoj nema puni profil i konusna je po čitavoj dužini.  
 II ureznica ima konus samo na početku, a navoj je blizak završnom obliku.  
 III ureznica ima konus samo na vrhu, a zubi imaju oblik punog profila navoja.

65. (1 BOD)Koji je od sljedećih postupaka iz grupe rastavljivih spojeva?

- a) spajanje vijcima i maticama
- b) zavarivanje
- c) lemljenje
- d) zakivanje

66. (1 BOD)Koji je od sljedećih postupaka iz grupe nerastavljivih spojeva?

- a) spajanje vijcima i maticama
- b) spajanje zaticima
- c) spajanje zakivanjem
- d) spajanje klinovima
- e) spajanje svornjacima.

67. (1 BOD)Zakivanje je:

- a) spajanje više metalnih dijelova pomoću drugog metala ili legure s nižim talištem
- b) spajanje istovrsnih metala pod djelovanjem topline u rastaljenom stanju uz dodavanje određenog metala
- c) spajanje dva ili više dijela u čvrstu nerazdvojivu vezu pomoću određenih standardnih elemenata
- d) spajanje dva ili više dijela u rastavljivu vezu pomoću standardnih elemenata.

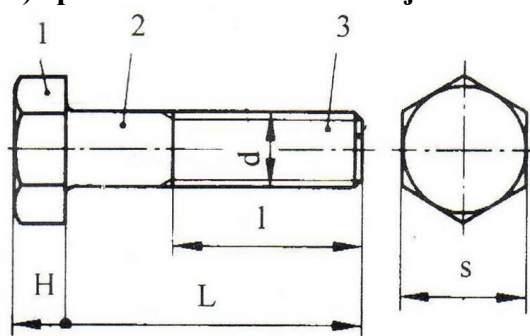
68. (1 BOD)Zavarivanje je:

- a) spajanje više metalnih dijelova pomoću drugog metala ili legure s nižim talištem
- b) spajanje istovrsnih metala pod djelovanjem topline u rastaljenom stanju uz dodavanje određenog metala
- c) spajanje dva ili više dijela u čvrstu nerazdvojivu vezu pomoću određenih standardnih elemenata
- d) spajanje dva ili više dijela u rastavljivu vezu pomoću standardnih elemenata.

69. (1 BOD)Lemljenje je:

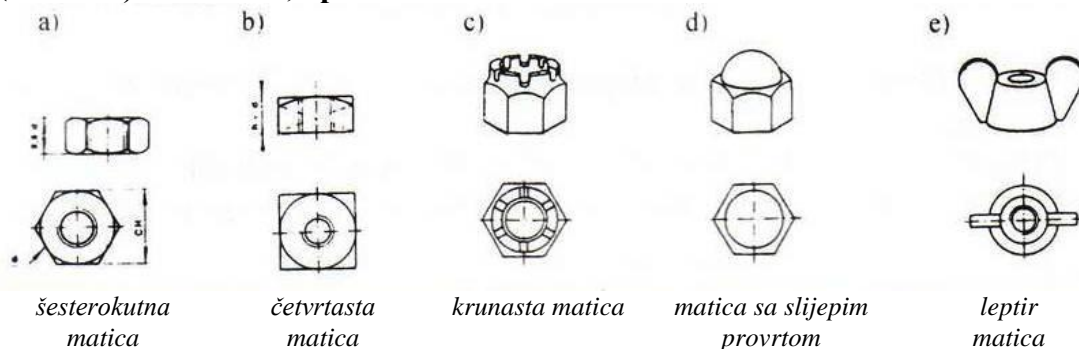
- a) spajanje više metalnih dijelova pomoću drugog metala ili legure s nižim talištem
- b) spajanje istovrsnih metala pod djelovanjem topline u rastaljenom stanju uz dodavanje određenog metala
- c) spajanje dva ili više dijela u čvrstu nerazdvojivu vezu pomoću određenih standardnih elemenata
- d) spajanje dva ili više dijela u rastavljivu vezu pomoću standardnih elemenata.

70. (3 BODA) Upiši nazive za označene dijelove i mjere na vijku:

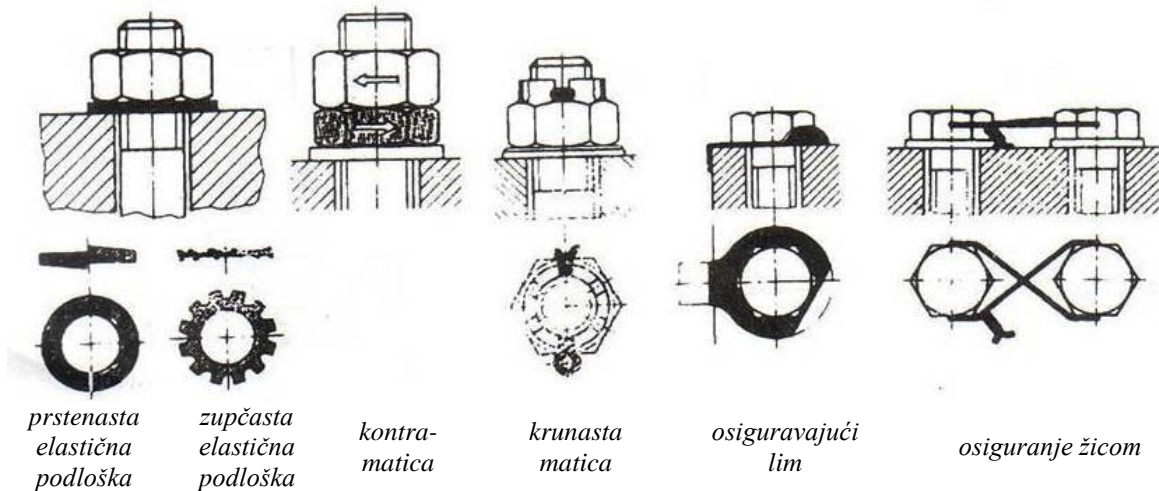


1 – glava vijka  
 2 – tijelo vijka  
 3 – navoj  
 d- nazivni promjer vijka  
 L – duljina tijela  
 l – duljina navoja  
 H – visina glave  
 S – otvor ključa

71. (3 BODA) Prema slici, upiši naziv vrste matice:



72. (3 BODA) Ispod slike upiši način osiguranja odvijanja:

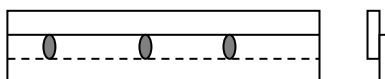


73. (3 BODA) Objasni ove oznake vijaka: M10, M16x1, R1/2", Tr 50 .

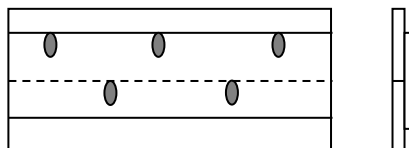
- M10 - metrički navoj nazivnog promjera 10 mm
- M16x1- metrički fini navoj, nazivni promjer 16 mm, korak navoja iznosi 1 mm
- R 1/2" - cijevni "colni" navoj, unutarnji promjer cijevi iznosi 1/2 cola
- Tr 50 .- trapezni navoj nazivnog promjera 50mm

74. (3 BODA) U tablicu upiši naziv vrste zakovičnog spoja i ukratko ga objasni:

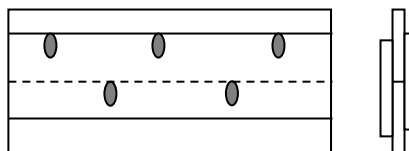
1. Preklopni spoj – limovi se spajaju jedan preko drugoga



2. Jednostični spoj – limovi se spajaju čeonno i zakiva se preko lima koji ih pokriva



3. Dvostični spoj – limovi se spajaju čeonno i zakiva se preko limova koji se stavljaju s obje strane spoja



75. (3 BODA) Popuni tablicu s vrstama i karakteristikama plamena kod zavarivanja:

Naziv plamena	Omjer	Boja	Primjena
1. <u>neutralni</u>	1:1 (acetilen – kisik)	bijela boja	<u>mjed i sivi lijev</u>
2. Redukcijski	<u>više acetilena</u>	Zelenkasti	<u>sivi lijev</u>
3. Oksidirajući	više kisika	<u>plavkasti</u>	<u>mjed</u>

76. (1 BOD) Koji od sljedećih postupaka zavarivanja ne spada u grupu postupaka zavarivanja taljenjem:

- plinsko zavarivanje
- elektrolučno zavarivanje
- elektrootporno zavarivanje
- zavarivanje u zaštitnoj atmosferi

77. (1 BOD) Postupak zavarivanja u zaštitnom plinu argonu s netaljivom elektrodom naziva se TIG zavarivanje.

78. (1 BOD) Postupak zavarivanja u zaštitnom plinu argonu s taljivom elektrodom naziva se MIG zavarivanje.

79. (1 BOD) Plin koji se najčešće koristi za plinsko zavarivanje je acetilen.

80. (1 BOD) Kao alati za meko lemljenje koriste se električna i plinska lemilica.

81. (1 BOD) Zaokruži netočnu tvrdnju:

Uvjeti za kvalitetno lemljenje su:

- Mali razmak na spoju
- Čista površina lemljenja
- Što deblji sloj lema
- Zagrijavanja na radnu temperaturu



82. (1 BOD)Temperaturna granica između tvrdog i mekog lemljenja je:

- a) 400 °C
- b) 250 °C
- c) 450 °C
- d) ne postoji

83. (5 BODOVA) Objasni meko lemljenje:

meko lemljenje - taljenje dodatnog materijala na temperaturama nižim od 450 °C. Kao alat se koriste električne i plinske lemilice, postupak se sastoji od čišćenja mjesta lemljenja, čišćenja vrha lemilice (pastom) i samog postupka taljenja lema u obliku šipke ili žice. Primjenjuje se pri izradi cjevovoda od bakrenih cijevi, u limarskim radovima i elektrotehnici, na mjestima gdje su potrebni spojevi dobre savitljivosti i ne prevelike čvrstoće.

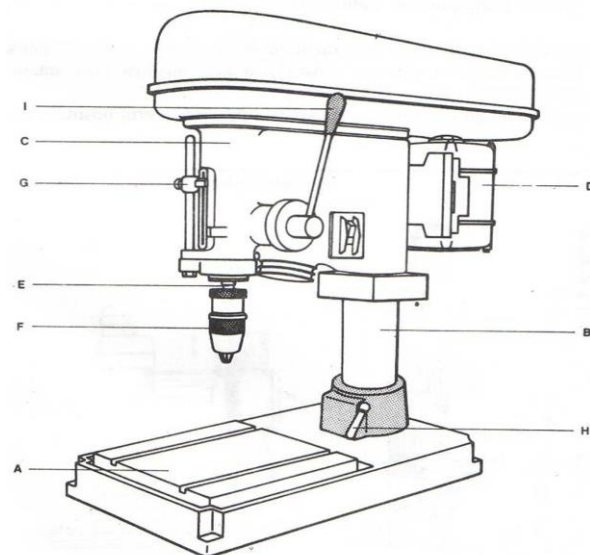
84. (5 BODOVA)Objasni tvrdo lemljenje:

tvrdo lemljenje – taljenje dodatnog materijala na temperaturama višim od 450 °C. Kao alat koristi se plamenik za zavarivanje, plamenik za tvrdo lemljenje, boce s plinom. Postupak se sastoji u pripremi bridova predmeta, mehaničkom čišćenju dodirnih površina manjem nego kod mekog lemljenja jer više temperature otapaju nečistoće i masnoće pri izgaranju. Primjenjuje se kad spoj mora imati visoku čvrstoću ili kada se veza među metalima ne može ostvariti mekim lemljenjem.

85. (2 BODA)Kako nastaje strugotina pri strojnim obradama?

za vrijeme obrade alat odvaja sloj materijala s obrađivanog predmeta pretvarajući ga u strugotinu.

86. (3 BODA)Nabroji dijelove bušilice na slici:



A-postolja bušilice

B – stup bušilice

C – kućište vretena

D – elektromotor

E – radno vreteno

F– stezna glava

G – granični vijak

H – ručica

I- ručica

87. (1 BOD)Kod tokarenja obrađuju se predmeti valjkastog ili kružnog oblika.

88. (3 BODA)Koje vrste brusilica poznaješ?

- a) brusilice za vanjsko okruglo brušenje između šiljaka
- b) brusilice za vanjsko okruglo brušenje bez šiljaka
- c) brusilice za unutarnje okruglo brušenje
- d) brusilice za ravno brušenje
- e) brusilice za brušenje alata.

89. (2 BODA)Pogonski strojevi mogu biti:

1. elektromotori
2. motori s unutarnjim izgaranjem
3. hidraulički pogonski strojevi
4. pneumatski pogonski strojevi

90. (2 BODA)Pneumatski sustav radi pomoću stlačenog zraka, a hidraulički sustav radi pomoću stlačene tekućine.

91. (3 BODA)Cijevi od kojih materijala možeš koristiti u svojem zanimanju?

- o Čelične cijevi
- o Bakrene cijevi
- o Polimerne cijevi
- o Višeslojne cijevi

92. (4 BODA)Objasni oznaku na cijevi: PP-R/Al/PB 22x1 p max=10bar

PP-R = vanjski sloj od polipropilena.

Al = središnji sloj od aluminija

PB = unutarnji sloj od polibutilena

22 = vanjski promjer cijevi 22mm

1 = debljina stijenke cijevi 1mm

p<sub>max</sub> = 10 bar = najveći radni tlak 10bara

Na temelju oznake zaključujem da se radi o višeslojnoj cijevi.

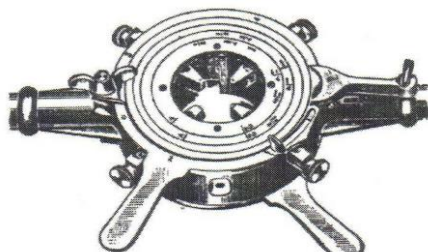
93. (2 BODA)Crne čelične cijevi mogu biti:

1. šavne
2. bešavne

94. (2 BODA)Kako se spajaju pocinčane cijevi?

Pocinčane cijevi spajaju se isključivo navojnim spojem

95. (1 BOD) Na slici je prikazana:



cijevna narezница

96. (2 BODA) Bakrene cijevi se na tržištu isporučuju kao:

- o palice
- o kolutovi.

97. (2 BODA) Objasni oznaku cijevi Cu 16x2.

Bakrena cijev vanjskog promjera 16mm i debljine stijenke 2mm.

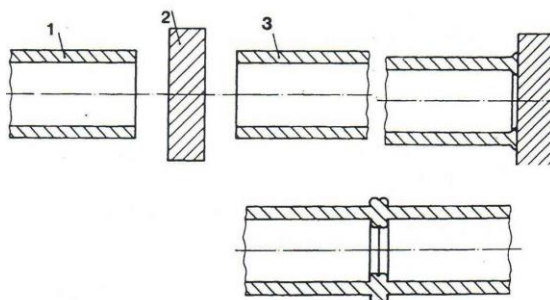
98. (4 BODA) Prednosti cjevovoda iz polimernih materijala u odnosu na druge materijale:

- o mala volumna težina
- o mala toplinska vodljivost
- o ne podliježu koroziji
- o ne provode struju
- o velika savitljivost
- o polaganje i spajanje je brzo i jednostavno
- o smanjena opasnost od smrzavanja

99. (3 BODA) Cijevi iz polimernih materijala mogu se spajati:

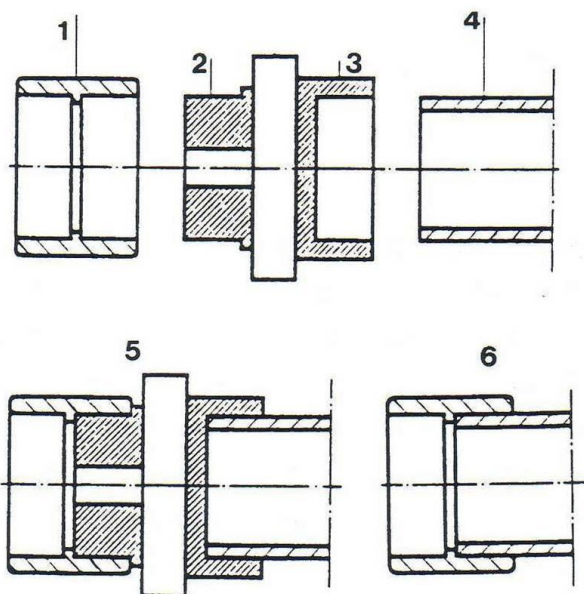
- o sučeljenim zavarivanjem
- o polifuzijskim zavarivanjem
- o elektrofuzijskim zavarivanjem.

100. (2 BODA) Kakvo spajanje cijevi je prikazano na slici i kakve cijevi se spajaju na ovaj način?



to je sučeljeno zavarivanje, najčešće se koristi za polietilenske cijevi.

101. (4 BODA) Kakvo spajanje cijevi je prikazano na slici? Upiši nazive dijelova cijevi i spoja prema zadanim brojevima:



to je polifuzijsko zavarivanje cijevi

1-kolčak

2-čep grijala

3-grlo grijala

4-cijev

5-postupak zagrijavanja

6-spoj cijevi i kolčaka

102. (2 BODA) Armatura cjevovoda su dijelovi cjevovoda koji služe za otvaranje, zatvaranje, regulaciju i mjerenje protoka.

103. (2 BODA) Nabroji barem 3 elementa cjevovoda koji spadaju u armaturu:

- o ventili
- o zasuni
- o zaklopke

104. (3 BODA) Nabroji glavne načine antikorozivne zaštite.

zaštita od korozije provodi se na više načina od kojih su najčešće korišteni:

- a) zaštita prilagodavanjem materijala,
- b) elektrokemijska zaštita (katodna),
- c) primjena antikorozivnih metala,
- d) zaštita prevlakama.

105. (2 BODA) Kakva je to pocinčana cijev?

To je čelična cijev koja je presvučena slojem cinka na unutarnjoj i vanjskoj površini kako bi se ostvarila zaštita od korozije.

106. (3 BODA) Kako izgleda postupak spajanja cijevi navojem?

postupak rada:

1. hrapavljenje navoja turpijom (zbog boljeg prijanjanja), neka armatura je već tako tvornički pripremljena
2. brtveni materijal se tanko i čvrsto omota
3. pritezanje
4. nakon čvrstog pritezanja više se ne smije okretati unatrag.

107. (2 BODA) Objasni nazive tlaka

naziv tlaka	objašnjenje
1. Radni tlak	<i>tlak u zatvorenoj posudi za vrijeme rada</i>
2. Nazivni tlak	<i>najveći tlak koji smije vladati u zatvorenoj posudi</i>
3. Probni tlak	<i>tlak koji vlada u zatvorenoj posudi za vrijeme ispitivanja kvalitete izrade</i>

108. (1 BOD) Kako se kotira predmet prikazan u presjeku (sa šrafurom)?

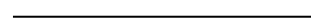
*mjernica se crta preko šrafura, a oko mjere se prekida šrafura.*

109. (2 BODA) opiši primjenu vrste crta:

a) vidljivi bridovi



b) kote



c) nevidljivi bridovi



d) središnjice



110. (2 BODA) Koje vrste mjerila crteža poznaješ?

- o umanjeno mjerilo
- o uvećano mjerilo
- o mjerilo 1:1

111. (2 BODA) Objasni mjerilo M 5:1

M – oznaka za mjerilo

5 - stvarna mjera

1 – mjera na papiru

to je uvećano mjerilo

112. (2 BODA) Objasni mjerilo M 1:2

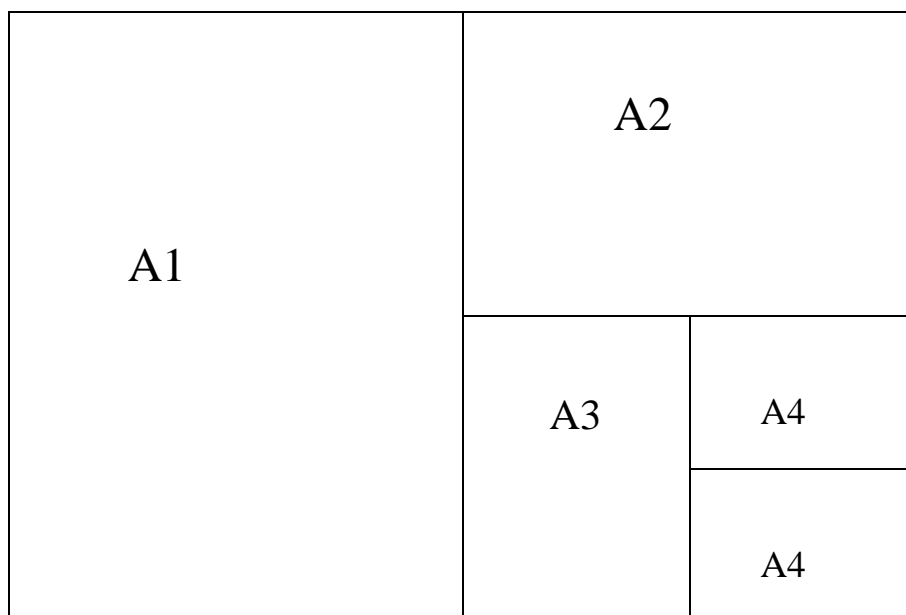
M – oznaka za mjerilo

1 – stvarna mjera

2 – mjera na papiru

to je umanjeno mjerilo

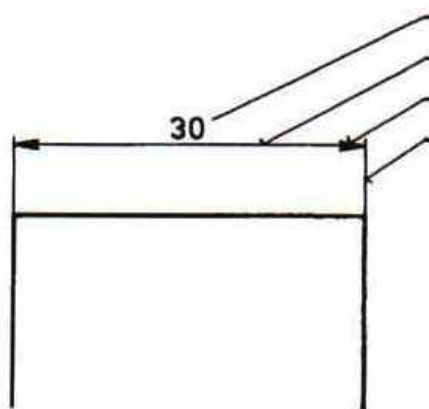
113. (2 BODA) Prikaži kako iz formata papira A0 dobiti format A4:



114. (1 BOD) Format papira A4 iznosi:

- a) 210x297mm
- b) 297x420
- c) 200x310
- d) 420x594
- e) 100x145.

115. (2 BODA) Upiši nazive elemenata kote:

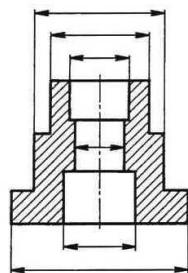


- mjera – mjerni ili kotni broj
- mjernica
- strelica
- pomoćna mjerna crta

116. (2 BODA) Kako se upisuju mjere u kote?

upisuju se iznad mjernica tako da se čitaju odozgo i zdesna.

117. (1 BOD) Upiši kote koje nedostaju za izradu premeta na slici.



118. (2 BODA) Tolerancija je dopušteno odstupanje od stvarne mjere.

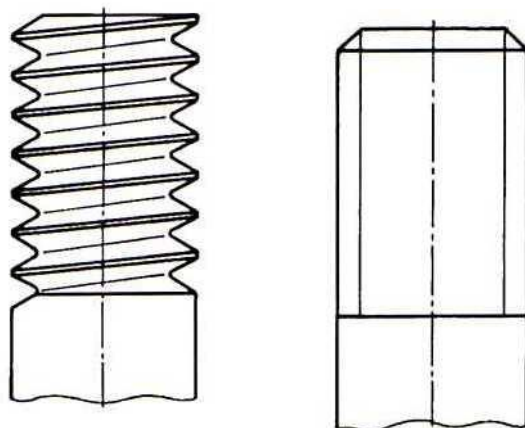
119. (2 BODA) Kod sustava tolerancija vanjska mjera predložena je osovinom, a unutarnja mjera vratilom.

120. (2 BODA) Dosjed je odnos stvarnih mjera dvaju dijelova iste nazivne mjere prije spajanja.

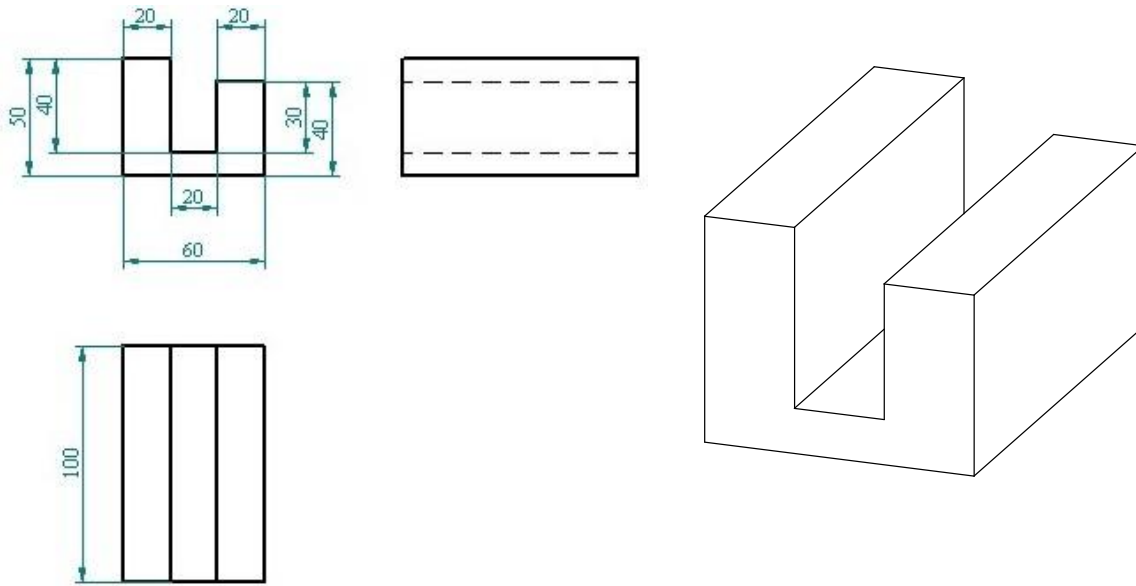
121. (2 BODA) Dosjed može biti:

- o labavi
- o čvrsti
- o prijelazni.

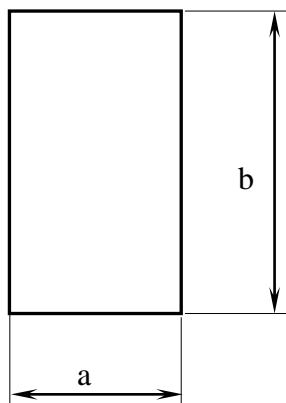
122. (3 BODA) Pojednostavljeno nacrtaj navoj:



123. (3 BODA) Predmet prikazan u ortogonalnoj projekciji, prikaži u dimetriji:



124. (2 BODA) Izračunaj površinu ventilacijskog kanala ako je zadano:

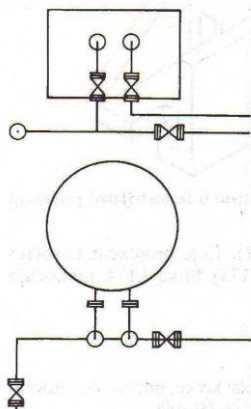


**a=10cm**  
**b=0,3m**

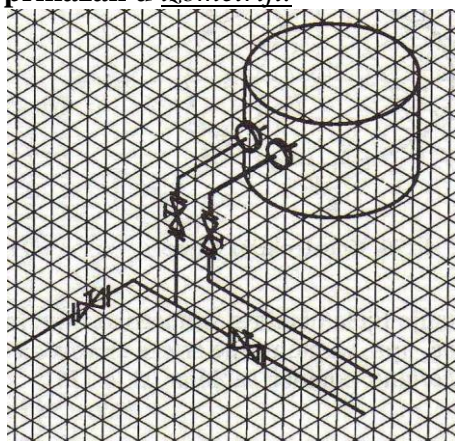
$A=a \cdot b$   
 $a=10\text{cm}$   
 $b=0,3\text{m} = 30\text{cm}$   
 $A=10 \cdot 30 = 300\text{cm}^2$



125. (1 BOD) Cjevovod je prikazan u ortogonalnoj projekciji.



126. (1 BOD) Cjevovod je prikazan u izometriji.



127. (3 BODA) U tablicu upiši podatke prema SI-sustavu mjernih jedinica:

veličina	mjerna jedinica	oznaka
DULJINA	<i>metar</i>	<i>m</i>
MASA	<i>kilogram</i>	<i>kg</i>
VRIJEME	<i>sekunda</i>	<i>s</i>
<i>jakost električne struje</i>	AMPER	A
TERMODINAMIČKA TEMPERATURA	<i>kelvin</i>	<i>K</i>
<i>svjetlosna jakost</i>	KANDELA	Cd
KOLIČINA TVARI	mol	<i>mol</i>

128. (1 BOD) Izvedena mjerna jedinica SI sustava za površinu je:  
 a) četvorni metar  $m^2$   
 b) kubični metar  $m^3$   
 c) metar u sekundi na kvadrat  $m/s^2$   
 d) metar u sekundi  $m/s$   
 e) metar  $m$ .
129. (1 BOD) Izvedena mjerna jedinica SI sustava za obujam je:  
 a) četvorni metar  $m^2$   
 b) kubični metar  $m^3$   
 c) metar u sekundi na kvadrat  $m/s^2$   
 d) metar u sekundi  $m/s$   
 e) metar  $m$ .
130. (1 BOD) Izvedena mjerna jedinica SI sustava za volumni protok je:  
 a)  $m^3/s$   
 b) Pascal  $Pa$   
 c) Newton  $N$   
 d) Watt  $W$   
 e)  $kg/s$ .
131. (1 BOD) Izvedena mjerna jedinica Si sustava za tlak je:  
 a)  $m^3/s$   
 b) Pascal  $Pa$   
 c) Newton  $N$   
 d) Watt  $W$   
 e)  $kg/s$ .
132. (1 BOD) Apsolutna nula je na temperature od 0 Kelvina ili  $-273,15^\circ C$ .
133. (1 BOD) 100 Kelvina je temperatura koja odgovara temperaturi od  $-173,15^\circ C$ .
134. (1 BOD)  $1m =$  1000 mm.
135. (1 BOD)  $25\text{ cm} =$  250 mm.
136. (1 BOD)  $1\text{ dm}^3 =$  1 l
137. (1 BOD)  $20^\circ C$  je temperature koja odgovara temperature od  $293,15\text{ K}$ .
138. (2 BOD) Strujanje ili gibanje tekućina i plinova nastaje zbog:  
 o vlastite težine fluida  
 o razlike u tlaku.

139. (2 BODA) Vrste strujanja su:

- laminarno
- turbulentno

140. (2 BODA) Kritična brzina pri kojoj laminarno strujanje prelazi u trubulentno ovisi o:

- viskoznosti fluida
- gustoći fluida
- obliku cijevi.

141. (2 BODA) Statika krutih tijela proučava

djelovanje vanjskih sila na kruto tijelo koje pod tim djelovanjem ostaje u ravnotežnom stanju (stanju mirovanja ili jednolikog pravocrtnog gibanja).

142. (2 BODA) Kruto tijelo je

ono tijelo kod kojeg je udaljenost između dviju proizvoljno odabranih točaka pod opterećenjem ostala nepromijenjena.

143. (2 BODA) Izračunaj:

$$2-3+(1-4)-1 = \underline{-1 + (-3) = -1 - 3 = -4}$$

144. (2 BODA) Izračunaj x:

$$2X - (X + 3) = -3 \cdot (X - 1) + 2$$

$$\underline{2X - X - 3 = -3X + 3 + 2}$$

$$\underline{X - 3 = -3X + 5}$$

$$\underline{X + 3X = 5 + 3}$$

$$\underline{4X = 8}$$

$$\underline{X = 2}$$

145. (4 BODA) Izračunaj površinu kvadrata čiji je opseg 20 cm:

$$\underline{O = 20 \text{ cm}: O = 4 \cdot a \quad 4 \cdot a = 20}$$

$$\underline{a = 20 : 4 = 5 \text{ cm}}$$

$$\underline{P = a^2 = 5^2 = 25 \text{ cm}^2}$$

146. (2 BODA) Pretvori u cm:

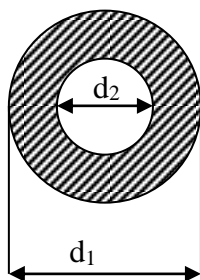
$$0,00743 \text{ km} \rightarrow 743 \text{ cm}$$

$$0,281 \text{ m} \rightarrow 28,1 \text{ cm}$$

$$35,6 \text{ dm} \rightarrow 356 \text{ cm}$$

$$1154 \text{ mm} \rightarrow 115,4 \text{ cm}$$

147. (5 BODOVA) Kolika je površina i opseg presjeka cijevi čiji vanjski promjer iznosi  $d_1 = 5 \text{ cm}$ , a unutarnji promjer  $d_2 = 4 \text{ cm}$ ?

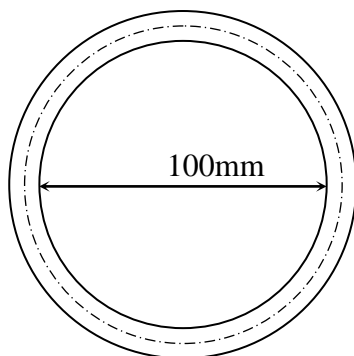


$$O = d_1 \cdot \Pi + d_2 \cdot \Pi = 5 \cdot 3,14 + 4 \cdot 3,14 = 15,7 + 12,56 = 28,26 \text{ cm}$$

$$r_1 = d_1 : 2 = 4 : 2 = 2 \text{ cm} \quad r_2 = d_2 : 2 = 5 : 2 = 2,5 \text{ cm}$$

$$P = r_2^2 \cdot \Pi - r_1^2 \cdot \Pi = 2,5^2 \cdot 3,14 - 2^2 \cdot 3,14 = 19,625 - 12,56 = 7,065 \text{ cm}^2$$

148. (4 BODA) Izračunaj razvijenu dužinu obruča izrađenog od cijevi  $\text{Ø}20\text{mm}$ .

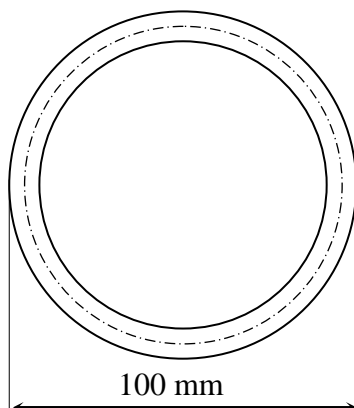


$$L = d \cdot \pi$$

$$d = 100 + 20 = 120 \text{ mm}$$

$$L = 120 \cdot \pi = 377 \text{ mm}$$

149. (4 BODA) Izračunaj razvijenu dužinu obruča izrađenog od cijevi  $\text{Ø}20\text{mm}$ .

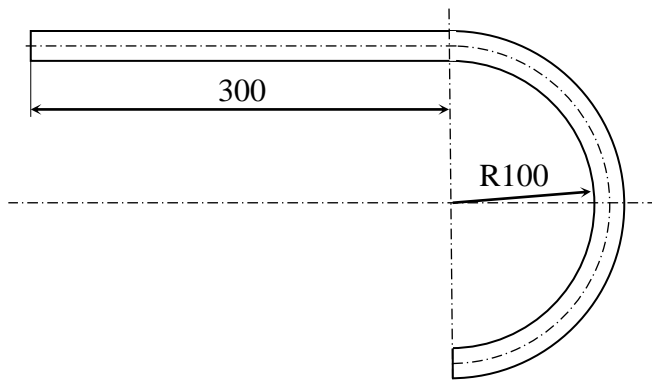


$$L = d \cdot \pi$$

$$d = 100 - 20 = 80 \text{ mm}$$

$$L = 80 \cdot \pi = 251,3 \text{ mm}$$

150. (4 BODA) Izračunaj razvijenu dužinu savijenog oblika od cijevi Ø20mm.



$$L=L_1+L_2$$

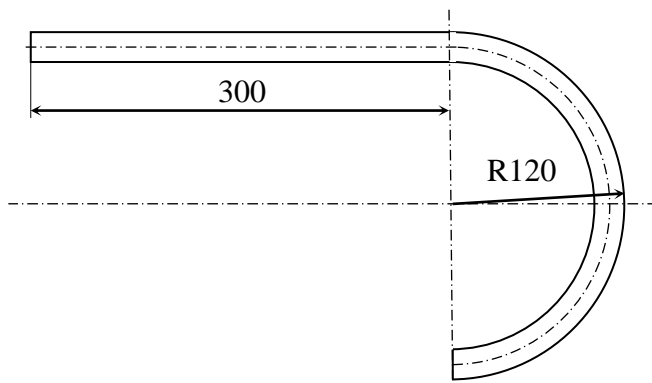
$$L_1=300\text{mm}$$

$$L_2= R_{sr} \cdot \pi = (100 + 10) \cdot \pi = 345,6\text{mm}$$

$$L=300+345,6$$

$$L=645,6\text{mm}$$

151. (4 BODA) Izračunaj razvijenu dužinu savijenog oblika od cijevi Ø20mm.



$$L=L_1+L_2$$

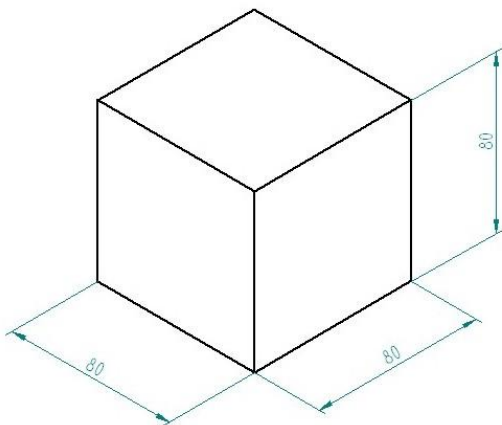
$$L_1=300\text{mm}$$

$$L_2= R_{sr} \cdot \pi = (120 - 10) \cdot \pi = 345,6\text{mm}$$

$$L=300+345,6$$

$$L=645,6\text{mm}$$

152. (4 BODA) Izračunajte oplošje i volumen (u litrama) kocke zadane na slici.



$$a = 80 \text{ mm}, O?, V?$$

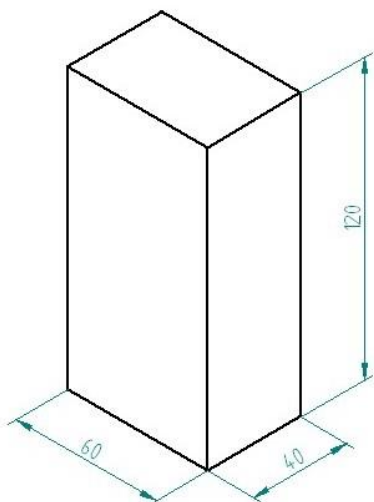
$$O = 6 \cdot a^2 \quad O = 6 \cdot 80^2 = 6 \cdot 6400 = 38400$$

$$O = 38400 \text{ mm}^2$$

$$V = a^3 \quad V = 80^3 = 512000 \text{ mm}^3$$

$$V = 0,5 \text{ l}$$

153. (4 BODA) Izračunaj oplošje i volumen (u litrama) kvadra zadanog na slici.



$$a = 60 \text{ mm}, b = 40 \text{ mm}, c = 120 \text{ mm}$$

$$O ?, V ?$$

$$O = 2(a \cdot b + b \cdot c + a \cdot c)$$

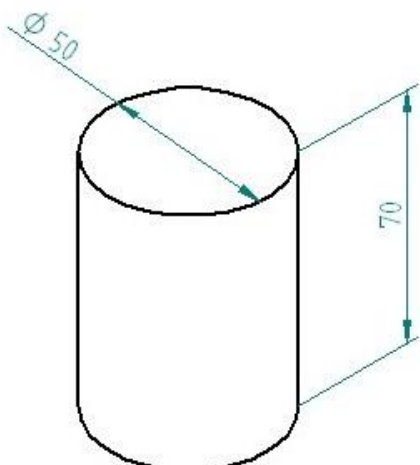
$$O = 2(60 \cdot 40 + 40 \cdot 120 + 60 \cdot 120) = 2(2400 + 4800 + 7200) =$$

$$= 2 \cdot 14400 = 28800 \text{ mm}^2$$

$$V = a \cdot b \cdot c \quad O = 60 \cdot 40 \cdot 120 = 288000 \text{ mm}^3$$

$$V = 0,29 \text{ l}$$

154. (4 BODA) Izračunaj oplošje i volumen (u litrama) valjka zadanog na slici.



$$D = 50 \text{ mm}, r = 25 \text{ mm}, h = 70 \text{ mm}$$

$$O ?, V ?$$

$$O = 2 \cdot r^2 \cdot \pi + 2 \cdot r \cdot \pi \cdot h = 2 \cdot r \cdot \pi \cdot (r + h)$$

$$O = 2 \cdot 25 \cdot 3,14 \cdot (25 + 70) = 157 \cdot 95 = 14915 \text{ mm}^2$$

$$V = r^2 \cdot \pi \cdot h = 25^2 \cdot 3,14 \cdot 70 = 137375 \text{ mm}^3$$

$$V = 0,14 \text{ l}$$

155. (2 BODA) Objasni što je «hardware» (hardver), a što je «software» (softver) u informacijskom sustavu?

Hardver i softver su elementi elektroničkog računala (kompjutora).

1. **Hardver** su sve fizičke, odnosno **materijalne komponente** koje čine konfiguraciju nekog elektroničkog računala; to su mehanički i elektronički dijelovi računala.
2. **Softver** su **programi** računala, također neophodni.

156. (2 BODA) Središnja procesna jedinica (procesor) je skup čipova koji obrađuje sve informacije koje dobiva

157. (3 BODA) Memorijski uređaji – mogu se podijeliti u dvije grupe:
- a) **PRIMARNA MEMORIJA RAM** – služi za pohranu podataka koji se upravo koriste npr. 512 MB RAM memorije
  - b) **SEKUNDARNA MEMORIJA** – koristi se za spremanje datoteka, programa i podataka na neograničeno vrijeme. To su vanjski elementi i prenosivi su. Danas se najčešće koriste diskete najčešće veličine 3,5" i kapaciteta 1,44 MB te disk (CD) kapaciteta 650 MB i DVD.
158. (2 BODA) Ulazni uređaji računala služe za komunikaciju korisnika sa računalom tj. za unos podataka. to su: tipkovnica, palica (vojstick), miš (mouse) i tablet digilizatora (skener za skeniranje fotografija i crteža)
159. (2 BODA) Izlazni uređaji računala omogućuju prikaz rezultata rada. to su: monitor, pisači (printeri), crtači (ploteri).