



**Hrvatska
obrnitička
komora**

PITANJA I ZADACI

ZA POMOĆNIČKI ISPIT

Zanimanje:

INSTALATER GRIJANJA I KLIMATIZACIJE

Zagreb, 2007.

Pripremili:
Željka Kunštić, ing. strojarstva
Davor Marić, dipl. ing. strojarstva.

PITANJA I ZADACI ZA POMOĆNIČKI ISPIT
ZA ZANIMANJE

INSTALATER GRIJANJA I KLIMATIZACIJE

Izdavač: Hrvatska obrtnička komora • Za izdavača: Mato Topić •
© Hrvatska obrtnička komora, Zagreb, 2007.

Sadržaj

1.	Uvod	4
2.	Program pomoćničkog ispita – ispitni katalog	5
3.	Pravila polaganja pomoćničkog ispita	11
4.	Standard praktičnog dijela	13
5.	Katalog znanja stručno-teorijskog dijela ispita	17
6.	Popis preporučene literature	21
7.	Primjeri ispitnih pitanja stručno-teorijskog dijela ispita	22

UVOD

Nakon tri godine školovanja i naukovanja u školskim radionicama, kod obrtnika ili u trgovačkom društvu, naučnik stječe uvjete za polaganje pomoćničkog ispita.

Da bi naučnicima, njihovim profesorima i stručnim učiteljima olakšali ovaj dio školovanja, pripremili smo primjere pitanja s odgovorima, praktične zadatke i radne probe koji su sastavni dio pomoćničkog ispita. Pitanja i zadaci u skladu su s nastavnim planom i programom koje je propisalo Ministarstvo prosvjete i športa te Ministarstvo za obrt, malo i srednje poduzetništvo. Testovi su standardizirani.

Nakon uspješno obavljenoga pomoćničkog ispita, naučnik dobiva svjedodžbu Hrvatske obrtničke komore o pomoćničkom zvanju. Ova svjedodžba mu omogućava i ubrzava izlazak na majstorski ispit.

U današnje vrijeme sve više shvaćamo da bez znanja i stručnih kompetencija ne možemo uspjeti na tržištu rada, gdje konkurencija postaje sve jača i oštrija.

Ulaganje u svoje znanje i razvijanje vještina jedna je od značajki svakog uspješnog poduzetnika ili obrtnika.

Da bi i vi postali dio uspješnog tima, prvu stepenicu ste prošli (završena tri razreda obrtničke ili strukovne škole), upravo svladavate drugu (pomoćnički ispit), a još je pred vama stalno praćenje novih spoznaja u struci, razvijanje vaših sposobnosti i vas kao osobe.

Želimo vam postizanje što boljeg uspjeha na pomoćničkom ispitu i u kasnijem radu.

7. ISPITNI KATALOG (ZAVRŠNI/POMOĆNIČKI ISPIT), OPĆE UPUTE

Cilj završnog/pomoćničkog ispita je da ispitanik dokaže da je stekao vještine i stručno-teorijska znanja utvrđena nastavnim planom i programom, nužna za obavljanje poslova u zanimanju.

Stručni dio završnog/pomoćničkog ispita sastoji se od praktičnoga i stručno-teorijskog dijela kojima se provjeravaju usvojenost znanja, vještina i umijeća potrebna za obavljanje poslova zanimanja. Praktični dio ispita utemeljen je na praktičnom dijelu programa (praktična nastava i laboratorijske/praktične vježbe). Sadržaji teorijskog dijela utvrđuju se iz utvrđenih predmeta. Ispitnim katalogom navode se po predmetima osnovne ispitne zadaće koje se na ispitu provjeravaju, način provjere te daje tablični pregled sadržaja iz kojih se obavlja provjera znanja i umijeća koja učenik treba pokazati i nastavnih i radnih sredstava kojima se učenik može služiti i s pomoću kojih se znanja provjeravaju.

Praktični dio završnoga/pomoćničkog ispita

Provjera postignutih znanja, vještina i navika u praktičnom dijelu završnog/pomoćničkog dijela ispita provodi se:

1. izradom ispitnoga uratka.

Pri izradi praktične zadaće ispitanik se mora pridržavati propisanih mjera zaštite na radu i zaštite okoliša te ostalih uvjeta koje mu odredi ispitna komisija.

Praktični dio ispita ocjenjuje se temeljem rezultata vrednovanja postupaka tijekom izrade praktične zadaće. Listu vrednovanja utvrđuje ispitna komisija na način da se svaki postupak boduje.

Postupci koji se vrednuju i raspon bodova

Samostalnost u planiranju tijeka rada i izrade uratka	0-10
Utrošeno vrijeme za planiranje i izradu	0-20
Redosljed 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	0-15
Pridržavanje propisa o zaštiti okoliša	0-10
Racionalna uporaba energije	0-10
Racionalna uporaba materijala	0-10
Točnost mjernih rezultata	0-15
Izrada ispitne dokumentacije i interpretacija mjernih rezultata	0-10
Uporaba tehničko-tehnološke dokumentacije	0-10

Konačna ocjena utvrđuje se za **funkcionalno ispravan** uradak, odnosno ispitno mjerenje temeljem bodovne ljestvice:

Postotak (%) ostvarenih bodova	Ocjena
92 - 100	Odličan (5)
81 - 91	Vrlo dobar (4)
67 - 80	Dobar (3)
50 - 66	Dovoljan (2)
0 - 49	Nedovoljan (1)

Stručno-teorijski dio ispita

Stručno-teorijski dio završnog, odnosno pomoćničkog ispita polaže se pismeno, odnosno usmeno. Ispitanik, koji je postigao više od 60% mogućih bodova položio je stručno-teorijski dio završnog/pomoćničkog ispita. Ispitanik koji je postigao 30-60% mogućih bodova ima pravo polagati usmeni ispit. Ako ispitanik ne zadovolji na usmenom ispitu upućuje se na popravni ispit iz stručno-teorijskog dijela ispita u idućem ispitnom roku. Ispitanik koji je na pismenom dijelu ispita postigao manje od 30% mogućih bodova upućuje se na popravni ispit.

Stručno-teorijski dio ispita obuhvaća teorijska znanja nužna za obavljanje praktičnih radnji u zanimanju koja su propisana nastavnim planom i programom za stručno-teorijski dio naukovanja. Pitanja i zadaci trebaju obuhvatiti sljedeće razine znanja i sposobnosti:

- osnovne pojmove i definicije
- građu, spajanje, djelovanje, izračunavanje
- analizu djelovanja na temelju zadanih uvjeta
- sintezu, vrednovanje i prijedloge novih ili zamjenskih rješenja.

Poželjno je da svaka od ovih razina znanja sudjeluje s 20 - 30 % od ukupnog broja bodova.

Na pismenoj provjeri stručno-teorijskih znanja pitanja i zadaci trebaju u najvećoj mjeri biti objektivnoga tipa: učenik treba izračunavati, crtati sheme, pročitati podatke iz sheme ili tablice, pronaći određenu grešku na shemi, izvesti zaključke iz zadanih podataka, shema, nabrojiti sastavne dijelove i drugo. Treba izbjegavati pitanja esejskog tipa poput opisivanja nekog posla. Ako postoji potreba za opisivanjem nekog posla ili uređaja ili sustava, onda je najbolje i takva pitanja pretvoriti u pitanje objektivnog tipa tako da se sugerira nabrojanje po stavkama: materijala, redoslijeda operacija, potrebnog alata i pribora. To se može postići na taj način da se prostor za odgovore tako oblikuje u tablicu. Time se učeniku olakšava da bolje pokaže stvarno znanje, postiže se veća preglednost odgovora i objektivnost ocjenjivanja.

Općenito treba nastojati da pitanja i zadaci sadrže tablice, sheme, skice i crteže na kojima učenik treba pronaći, obraditi i interpretirati podatke. Crteži i fotografije su dobrodošli i onda kada se od učenika traži da opiše građu nekog uređaja ili nabroji njegove dijelove. Tada se na ilustraciji mogu označiti pozicije brojevima ili slovima, što olakšava snalaženje učenika i poboljšava komunikaciju učenika i ocjenjivača. Od učenika također treba tražiti grafičko izražavanje: crtanje shema i skica. Ako treba provjeriti znanje spajanja, shema ili skica može biti djelomično nacrtana, a spojeve treba dodati učenik. Time se pomaže učeniku da organizira prostor za crtanje, štedi na vremenu, a provjerava se bitno, tj. znanje spajanja.

Za rješavanje pitanja i zadataka ispitanik ima na raspolaganju četiri sata uz uporabu dopuštenoga pribora za pisanje, brisanje, crtanje i računanje te priručnika i ostalih pisanih materijala. Ocjenjivanje se obavlja prema ovoj ljestvici:

Postotak (%) bodova	Ocjena
90 – 100	odličan (5)
80 – 89	vrlo dobar (4)
70 – 79	dobar (3)
61 – 69	dovoljan (2)
30 – 60	pravo polaganja usmenoga ispita
0 – 29	nedovoljan (1)

Na usmenom ispitu u pravilu se provjeravaju znanja iz onih područja iz kojih naučnik nije pokazao dostatna znanja na pismenom dijelu ispita. I u ovom dijelu ispita treba što više koristiti sheme, crteže i fotografije, primjere projekata, tablice i kataloge proizvođača opreme te materijalne primjere i modele različitih uređaja i sustava koji su predmet ispitivanja. Zato je poželjno da se usmeni ispit održava u specijaliziranoj učionici gdje su dostupna sva navedena sredstva.

7. ISPITNI KATALOG (ZAVRŠNI ISPIT)

7.1. Nastavni predmet:

Ispitni cilj:

Provjera znanja i vještina potrebnih za zanimanje.

Način provjere znanja i umijeća:

- ***pismeno***
- ***praktični uradak ili radne probe.***

Znanja i umijeća koja se provjeravaju i ocjenjuju na završnom ispitu:

Sadržaj	Znanja i vještine	Nastavna i radna sredstva
Tehnologija zanimanja Tehničko crtanje Elementi strojeva i protoka Tehnička mehanika	Znanja: standardizirani TEST	Testovi Priručnik
Praktični dio	Vještine: standardizirane - radne probe	Dokumentacija Predmet obrade

	- praktični uradak	Alati, uređaji i strojevi
--	--------------------	---------------------------

1. Stručno- teorijski dio završnog ispita:

Pismeni ispit se sastoji od sadržaja programa stručno- teorijskih predmeta:

1.1.1.1.Tehnologija

120 minuta

Zaštita na radu.
 Sigurnost na radu.
 zaštita okoliša i racionalno korištenje energije.
 Planiranje i priprema rada.
 Mjerenje i kontrola.
 Ručna obrada.
 Obrada spajanjem.
 Montaža elemenata u sklopove.
 Ispitivanje sklopova.

1.2.1.2.Tehničko crtanje i elementi strojeva

60 minuta

Prostorno prikazivanje i kotiranje
 Pravokutno projiciranje i kotiranje
 Izrada i analiza crteža elementa i sklopa.
 Analiza sastavnih crteža.

1.3.1.3.Tehnička mehanika

60 minuta

Zadaci:
 Proračuni osnove statike krutih tijela.
 Proračuni ravnoteže punih jednostavnijih nosača.
 Proračuni trenja.
 Proračuni čvrstoće, a primijenjeno na elementima strojeva.
 Proračuni kinematike, a primijenjeno u elementima strojeva i tehnologiji zanimanja.
 Proračuni dinamike, a primijenjeno u elementima strojeva i tehnologiji zanimanja.

Pitanja za pismeni ispit stručno-teorijskog dijela su standardizirana i nalaze se u Katalogu znanja koji je pripremila Hrvatska obrtnička komora.

2. Praktični dio završnog ispita:

Praktični dio završnog ispita može trajati do 18 sati, a izvodi se u dva oblika:

- radne probe
- praktični uradak

Radne probe su praktični dio završnog ispita koje imaju cilj provjeru znanja i vještina iz područja koja pripadaju tehnologijama zanimanja, a izvode se kod obrtnika ili u praktikumima obrtničkih škola ili tehnološkim centrima.

U taj dio praktičnog dijela završnog ispita ulaze područja, npr.:

- sastavljanje i montaža sustava.

Praktični uradak u praktičnom dijelu završnog ispita ima cilj provjeru znanja i vještina iz područja bitnih za zanimanja, a izvodi se u obrtničkim radionicama gdje je učenik bio

na naukovanju, u školskim radionicama obrtničkih škola ili na drugom propisanom mjestu.

U taj dio praktičnog dijela završnog ispita ulaze područja, npr.:

- izrada elementa sklopa ručnim i strojnim obradama,
- montaža elemenata u sklopove,
- montaža i demontaža sklopova,
- ispitivanje i kontrola dijelova i sklopova,
- puštanje u probni rad.

8. PRIJELAZNE I ZAVRŠNE ODREDBE

Program obrazovanja za zanimanje instalater grijanja i klimatizacije koji se ostvaruje na osnovi ovog nastavnog plana i programa uvodi se u obrazovni sustav od 2003./04. školske godine te će postupno zamijeniti dosadašnje obrtničke programe (u klasičnom i dvojnem modelu obrazovanja) za navedeno zanimanje.

Učenici koji su se upisali u prvi razred srednje škole za 2003./04. školsku godinu u program za zanimanje instalater grijanja i klimatizacije obrazuju se u skladu s ovim nastavnim planom i programom.

Učenici koji su se upisali u program za zanimanje instalater grijanja i klimatizacije ranijih godina, nastavljaju školovanje po programu koji su upisali.

Ovaj nastavni plan i program stupa na snagu danom objave u «Narodnim novinama», a primjenjuje se od 1. rujna 2003. godine.

Klasa: 602-03/03-01/734
Ur. broj: 532/1-03-01
Zagreb, 31. srpnja 2003.

Ministar prosvjete i športa

dr. sc. Vladimir Strugar, v.r.

Klasa: 133-02703-02/14
Ur. broj: 515-03/03-1
Zagreb, 31. srpnja 2003.

Ministar za obrt, malo i
srednje poduzetništvo

Željko Pecek, v.r.

Programi za nastavne predmete propisane u pomoćničkom ispitu nalaze se u sljedećim brojevima Narodnih novina:

Nastavni predmet	Broj Narodnih novina
Ispitni katalog – završni ispit	136/03
Tehnologija obrade i montaže	136/03
Tehnologija strojarских instalacija	136/03
Tehnologija grijanja i klimatizacije	167/04
Tehničko crtanje	136/03
Elementi strojeva i protoka (naziv: Elementi cijevnih instalacija i protoka)	136/03
Osnove tehničke mehanike	136/03

Jedinstveni nastavni plan i okvirni obrazovni program za zanimanje instalater grijanja i klimatizacije – 136/03.

Program izmjena i dopuna jedinstvenog nastavnog plana i okvirnog obrazovnog programa za zanimanje instalater grijanja i klimatizacije – 167/04.

PRAVILA POLAGANJA POMOĆNIČKOG ISPITA

Naučnici koji su uspješno završili naukovanje polažu pomoćnički ispit. Ispit se polaže neovisno o općeobrazovnom dijelu programa iz treće godine školovanja za zadano zanimanje.

Za polaganje pomoćničkog ispita naučnici se prijavljuju na propisanoj prijavnici.

Uz prijavu za polaganje pomoćničkog ispita naučnici su dužni priložiti ugovor o naukovanju i mapu o praktičnom dijelu naukovanja.

Pomoćnički ispit sastoji se od:

- praktičnog dijela i
- stručno – teorijskog dijela.

Zadaće za pomoćnički ispit zadaju se u skladu s programom naukovanja i programom polaganja pomoćničkog ispita za odgovarajuće zanimanje, koje je propisao ministar za gospodarstvo, rad i poduzetništvo.

Praktični dio ispita izvodi se u školskoj radionici, kod obrtnika ili u trgovačkom društvu kod kojeg je naučnik bio na naukovanju, ili na drugome mjestu koje odredi ispitna komisija.

Izradu praktične zadaće prate najmanje dva člana dva člana komisije u vremenu koje utvrdi ispitna komisija.

Praktični dio ispita ocjenjuje se na osnovi ocjenjivačkog lista koji je sastavni dio ispitnog kataloga.

Naučnik koji bez opravdanog razloga ne pristupi pomoćničkom ispitu ili u tijeku ispita odustane od daljnjeg polaganja ocjenjuje se kao da ispit nije položio.

Ako je naučnik iz opravdanog razloga spriječen pristupiti pomoćničkom ispitu, mora to prijaviti predsjedniku ispitne komisije i za to priložiti dokaze,

Ako naučnik uspješno ne obavi praktičnu zadaću, upućuje se na pomoćnički ispit u idućem ispitnom roku, uz obvezatno zadavanje nove zadaće.

Stručno – teorijski dio pomoćničkog ispita izvodi se u školi. Ispit se polaže pismeno, a ne može trajati duže od 4 sata.

Ocjenu pismenog dijela pomoćničkog ispita utvrđuje ispitna komisija na prijedlog nastavnika stručno – teorijskog dijela naukovanja, prema sljedećim kriterijima:

- pismeni dio ispita položili su naučnici koji na ispitu postignu više od 60 % mogućih bodova;
- naučnici koji na pismenom dijelu ispita postignu manje od 30% mogućih bodova upućuju se na popravni ispit;
- naučnici koji na pismenom dijelu ispita postignu od 30% do 60% mogućih bodova imaju pravo na usmeni ispit.

Razmak između pismenog i usmenog dijela pomoćničkog ispita mora biti najmanje dva dana.

Popravni ispit može se polagati dva puta.

Redovni naučnik koji dva puta nije položio pojedine dijelove pomoćničkog ispita sam snosi troškove svakog sljedećeg polaganja ispita.

Ispitna komisija provodi sve dijelove pomoćničkog ispita i odlučuje u punom sastavu.

Ocjene za pojedine dijelove pomoćničkog ispita utvrđuje ispitna komisija većinom glasova.

Uspjeh naučnika na pojedinom dijelu pomoćničkog ispita ocjenjuje se ocjenama odličan (5), vrlo dobar (4), dobar (3), dovoljan (2) i nedovoljan (1). Ocjene odličan, vrlo dobar, dobar i dovoljan prolazne su.

Nakon uspješno položenog pomoćničkog ispita Hrvatska obrtnička komora izdaje pomoćniku svjedodžbu o pomoćničkom zvanju.

Za naučnike koji su uspješno završili općeobrazovni dio programa i naukovanje pomoćnički ispit organizira se istovremeno sa završnim ispitom u srednjoj strukovnoj školi i njegov je sastavni dio.

STANDARD PRAKTIČNOG DIJELA ISPITA

Za praktični dio ispita zadaje se, u skladu s nastavnim planom praktičnog dijela naukovanja praktična zadaća (uradak i radna proba) iz područja:

1. planiranje i priprema rada;
2. izrada i održavanje cisterni, spremnika i sl. posuda od metala;
3. izrada i instaliranje radijatora i kotlova za centralno grijanje toplom vodom;
4. izrada, montaža i održavanje uređaja za automatsko loženje, ognjišta i čistača pepela;
5. izrada, montaža i održavanje rashladne i ventilacijske opreme;
6. izrada, montaža i održavanje opreme za klimatizaciju;
7. izrada, montaža i održavanje uređaja i sustava centralnoga grijanja i klimatizacije;
8. utvrđivanje i uklanjanje grešaka u sustavu centralnoga grijanja;
9. utvrđivanje i uklanjanje grešaka i smetnji rashladnih i ventilacijskih uređaja i uređaja za klimatizaciju;
10. stavljanje u ispravno stanje sustava centralnog grijanja i uređaja za klimatizaciju.
11. instaliranje centralnog grijanja i klimatizacije;
12. novi materijali i tehnologije spajanja u sustavima grijanja i klimatizacije.

Ispitanik mora u zadanom roku primjereno pomoćničkom statusu izraditi uradak i obaviti radnu probu. Ispitna komisija na temelju navedenih uradaka i radnih proba zadaje ispitaniku jedan uradak i jednu do dvije radne probe. Ispitna komisija može i samostalno predložiti uratke i radne probe koje će zadati ispitaniku.

SADRŽAJ ISPITA

U praktičnom dijelu ispita izrađuju se:

- jedan pomoćnički uradak
- jedna do dvije radne probe

u skladu s očekivanim potrebnim znanjem i vještinom.

Pomoću radnih proba provjeravaju se važna znanja i vještine koje nije moguće provjeriti ili koja nisu bila dovoljno provjerena pomoću pomoćničkog uratka.

POMOĆNIČKI URADAK

Vrsta uratka	Opis uratka
Izrada i ugradnja elementa u sklopove sustava grijanja i klimatizacije ručnim i strojnim obradama	Znati razraditi tehnološki postupak izrade dijela instalacije centralnoga grijanja i klimatizacije, odabir alata i materijala i umjeti ih izraditi
Montaža i demontaža elemenata sustava grijanja i klimatizacije u sklopove	Znati razraditi tehnološki postupak montaže i demontaže sklopa instalacije grijanja i klimatizacije, odabir alata i materijala i umjeti sastaviti i rastaviti sklop instalacije grijanja i klimatizacije
Instaliranje radijatora za centralno grijanje toplom vodom	Znati razraditi tehnološki postupak instaliranja radijatora za centralno grijanje, odabir alata i materijala i umjeti ih instalirati
Instaliranje kotlova za centralno grijanje toplom vodom	Znati razraditi tehnološki postupak instaliranja kotlova za centralno grijanje, odabir alata i materijala i umjeti ih instalirati.
Montaža rashladne i ventilacijske opreme	Znati razraditi tehnološki postupak montaže rashladne i ventilacijske opreme, odabir alata materijala i umjeti ju montirati
Montaža i održavanje opreme za klimatizaciju	Znati razraditi tehnološki postupak montaže opreme za klimatizaciju, odabir alata i materijala i umjeti ju montirati

RADNA PROBA

Vrsta radne probe	Opis radne probe
Ispitivanje i podešavanje veličina u sustavima grijanja i klimatizacije	Znati razraditi tehnološki postupak ispitivanja i podešavanja veličina u instalacijama grijanja i klimatizacije i umjeti ih ispitati i namjestiti
Ugradnja opreme upravljačkih i regulacijskih uređaja	Znati razraditi tehnološki postupak ugradnje opreme upravljačkih i regulacijskih uređaja instalacije i umjeti ih ugraditi
Sastavljanje i montaža dijelova sustava grijanja i klimatizacije	Znati razraditi tehnološki postupak sastavljanja i montaže dijelova instalacije grijanja i klimatizacije i umjeti ih izraditi
Zamjena dijelova uređaja instalacije grijanja i klimatizacije	Znati razraditi tehnološki postupak zamjene dijelova uređaja instalacije grijanja i klimatizacije i umjeti ih zamijeniti

IZVOĐENJE ISPITA

Kandidat, u pravilu, prvo teorijski opisuje kako će izvoditi rad, a nakon toga pristupa izvođenju.

Izrada pomoćničkog ispitnog rada izvodi se pod nadzorom ispitne komisije u odgovarajućem radnom prostoru (radionica opremljena potrebnim alatima i uređajima) ili na terenu u slučaju potrebe zadatka. Obavljeni pomoćnički rad i dijelove ispita potrebno je na kraju usmeno objasniti.

4. TRAJANJE ISPITA

Kompletan rad za pomoćnički ispit može trajati najviše 18 sati.

6. OCJENJIVANJE

Prilikom ocjenjivanja praktičnog dijela ispita u obzir se uzimaju stručnost pristupa radu, kvaliteta uratka u cjelini i pojedinih faza. Ocjenjuje se urednost radnog mjesta, korištenje mjera zaštite na radu, racionalna i ispravna upotreba strojeva i alata, racionalnost i ekološki pristup pri odabiru i korištenju materijala te opći dojam u što spadaju, npr. samostalnost u radu ili snalažljivost.

Pri izradi praktične zadaće ispitanik (naučnik) se mora pridržavati propisanih mjera zaštite na radu i zaštite okoliša te ostalih uvjeta koje odredi ispitna komisija. Ispitanik mora ispitnoj komisiji priložiti mapu praktičnog dijela naukovanja za sve godine obrazovanja iz koje je vidljivo da je uspješno svladao ovaj dio naukovanja.

Konačna ocjena utvrđuje se za **funkcionalno ispravan** uradak, odnosno ispitno mjerenje temeljem bodovne ljestvice:

Postotak (%) ostvarenih bodova	Ocjena
92 - 100	odličan (5)
81 - 91	vrlo dobar (4)
67 - 80	dobar (3)
50 - 66	dovoljan (2)
0 - 49	nedovoljan (1)

Mogući broj bodova prema ocjenjivačkoj listi je 160, iz čega slijedi:

Broj bodova	Ocjena
147 - 180	odličan (5)
129 - 146	vrlo dobar (4)
107 - 128	dobar (3)
80 - 106	dovoljan (2)
0 - 79	nedovoljan (1)

Za ocjenjivanje kandidata koristi se priložena ocjenjivačka lista:

OCJENJIVAČKA LISTA

Praktični dio pomoćničkog ispita: **INSTALATER GRIJANJA I KLIMATIZACIJE**

Ime i prezime kandidata: _____

Škola: _____

Obrtnička radionica: _____

Elementi ocjenjivanja	Bodovi	
	MOGUĆI	OSTVARENI
Samostalnost u planiranju tijekom rada i izrade uratka	0-10	
Utrošeno vrijeme za planiranje i izradu	0-20	
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	0-15	
Pridržavanje propisa o zaštiti okoliša	0-10	
Racionalna uporaba energije	0-10	
Racionalna uporaba materijala	0-10	
Točnost mjernih rezultata	0-15	
Izrada ispitne dokumentacije i interpretacija mjernih rezultata	0-10	
Uporaba tehničko-tehnološke dokumentacije	0-10	
UKUPNI BROJ BODOVA	160	

U _____, _____ godine

Predsjednik komisije: _____
Član komisije: _____
Član komisije: _____

KATALOG ZNANJA STRUČNO-TEORIJSKOG DIJELA ISPITA

Red. br.	Radno područje
1.	Tehnologija zanimanja: a) Tehnologija obrade i montaže b) Tehnologija strojarskih instalacija c) Tehnologija grijanja i klimatizacije
2.	Tehničko crtanje
3.	Elementi strojeva i protoka
4.	Tehnička mehanika

CILJEVI I SADRŽAJI RADNIH PODRUČJA

1a. Tehnologija obrade i montaže

Sadržaj	Očekivani rezultati (znanja i umijeća)
<p>Zaštita na radu Zaštita okoliša</p> <ul style="list-style-type: none"> • pravilno postupanje s otpadom • racionalno korištenje energije <p>Tehnički materijali</p> <ul style="list-style-type: none"> • svojstva materijala • željezo i čelik • obojeni metali i legure • nemetali <p>Osnovne proizvodne tehnike</p> <ul style="list-style-type: none"> • osnove mjerenja i kontrole • ocrtavanje i obilježavanje • osnovni kutovi reznog alata • piljenje • turpijanje • izrada navoja • postupci obrade lima: rezanje, ravnanje, savijanje, probijanje i previjanje lima • spajanje razdvojivim vezama: vijci i matice, zatici i svornjaci, klinovi • spajanje nerazdvojivim vezama: zakivanje, lemljenje, zavarivanje, lijepljenje • postupci strojne obrade: bušenje, tokarenje, glodanje i brušenje <p>Osnove strojeva i uređaja</p> <ul style="list-style-type: none"> • pogonski strojevi 	<p>Utvrditi poznavanje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - osnovnih načina sprečavanja od ozljeda: subjektivnih i objektivnih - način odlaganja strugotine, starih metala i slično - osnovnih znanja o svojstvima materijala, željeza, čelika, obojenih metala, legura i nemetala važnih za struku <p>- vrste i načini raznih tehnika mjerenja i kontrole</p> <p>- alat i način rada pri ocrtavanju i obilježavanju</p> <p>- prepoznavanje kutova alata</p> <p>- osnovne značajke navedenih obrada: način rada, odabir alata, primjenu postupka</p> <p>- osnovna načela rada za navedene postupke obrade lima i mogućnost primjene pojedinih</p> <p>- raspoznavanje vrsta obrada spajanja materijala</p> <p>- osnovne značajke svake od navedenih obrada</p> <p>- osnovne značajke strojnih obrada primjenjivih u struci</p> <p>- vrste i način postupanja sa strugotinom</p> <p>- vrste i značajke strojeva</p>

• radni strojevi	
------------------	--

1b. Tehnologija strojarских instalacija

Sadržaj	Očekivani rezultati (znanja i umijeća)
<p>Elementi cjevovoda</p> <ul style="list-style-type: none"> • čelične cijevi • bakrene cijevi • PVC cijevi • polietilenske cijevi • polipropilenske cijevi • polibutilenske cijevi • univerzalni sistemi • spojni elementi • armatura • Brtve • reduktori i regulatori tlaka • sigurnosni organi <p>Spajanje cjevovoda</p> <ul style="list-style-type: none"> • rastavljivi spojevi • nerastavljivi spojevi <p>Nemjerni dio instalacije</p> <ul style="list-style-type: none"> • gravitacijski • tlačni <p>Kućni priključak</p> <ul style="list-style-type: none"> • spojni vod <p>Mjerni dio instalacije</p> <ul style="list-style-type: none"> • razvod unutarnje instalacije <p>Održavanje i sanacija cjevovoda</p> <p>Djelovanje topline na instalaciju</p> <ul style="list-style-type: none"> • dilatacija • povišenje tlaka • čvrste i klizne točke • kompenzatori <p>Korozija i zaštita od korozija</p> <ul style="list-style-type: none"> • uzroci nastajanja korozije • vrste korozije • zaštita od korozije <p>Usporedba raznih sistema i medija</p>	<p>Utvrditi poznavanje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - značajke pojedine vrste cijevi, njezino označavanje i primjenu, - način rada i primjenu univerzalnih sistema - načine spajanje za određenu vrstu cijevi - armaturu sa strane tehnologije i primjene - načine spajanje cijevi: zavarivanje, lemljenje, pomoću standardiziranih elemenata - vrste i karakteristike nemjernih dijelova instalacije - elementi i način rada spojnog priključka kućnog voda - elementi i način spajanje, te razvod unutarnje instalacije - fizikalni čimbenici protoka - uloga kompenzatora u cjevovodu vrste kompenzatora - uzrok nastanku korozije - kemijska korozija - elektrokemijska korozija - načini zaštite: izoliranje i opasnog okoliša i zaštita - prednosti i nedostaci pojedinih sistema

1c. Tehnologija grijanja i klimatizacije

Sadržaj	Očekivani rezultati (znanja i umijeća)
<p>Uvjeti udobnosti</p> <ul style="list-style-type: none"> • sastav zraka • temperatura prostorije • vlažnost zraka • brzina strujanja zraka <p>Centralno grijanje – sustavi općenito</p> <ul style="list-style-type: none"> • vodeni sustav • parni sustav • grijanje toplim zrakom • vrelouljni sustav <p>Oprema i uređaji centralnog grijanja</p> <ul style="list-style-type: none"> • ogrjevnja tijela: radijatori, konvektori i kaloliferi • cijevna mreža • ekspanzijska posuda • cirkulacijske crpke • kotlovi • plamenici • dimnjak <p>Toplovodno grijanje</p> <ul style="list-style-type: none"> • otvoreni sustav s prirodnom i prisilnom cirkulacijom vode, jednocjevni i dvocjevni sustav • zatvoreni sustav • etažno grijanje • podno grijanje <p>Parni sustav</p> <ul style="list-style-type: none"> • pogonska oprema • kondenzat <p>Priprema potrošne tople vode</p> <ul style="list-style-type: none"> • pojedinačna i centralna priprema <p>Kotlovnica</p> <ul style="list-style-type: none"> • razmještaj opreme i propisi <p>Ventilacija i klimatizacija</p> <ul style="list-style-type: none"> • prirodna i umjetna ventilacija • izmjena zraka • vrste ventilatori • vrste klimatizacijskih uređaja <p>Klima komora</p> <ul style="list-style-type: none"> • dijelovi sustava • princip rada 	<p>Utvrđiti poznavanje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - svojstva zraka i važnost pripreme zraka u sustavima grijanja, klimatizacije ili ventilacije <p>- vrste i osnovna svojstva pojedinih sustava grijanja te njihovu primjenu</p> <ul style="list-style-type: none"> - svojstva, vrste i namjena radijatora, konvektora i kalolifera - elementi cijevne mreže: armatura, odzračivanje, pražnjenje - vrste kotlova prema gorivu, načinu rada i materijalu - vrste plamenika - uloga dimnjaka - elementi, način i rada i primjena otvorenog sustava s prirodnom cirkulacijom vode - elementi, način rada i primjena otvorenog sustava s prisilnom cirkulacijom vode - elementi, način rada i primjena zatvorenih sustava - svojstva etažnog grijanja - svojstva i primjena podnog grijanja - kombinacija podnog i radijatorskoga grijanja - načini izvedbe pripreme potrošne tople vode - vrste i dimenzije te raspored u kotlovnica - vrste ventilacije - elementi pripreme zraka - vrste radijatora prema konstrukciji - vrste klimatizacijskih uređaja prema konstrukciji i namjeni - zasebni dijelovi klima komore i njihov udio u radu sustava

2. Tehničko crtanje

Sadržaj	Očekivani rezultati (znanja i umijeća)
<p>Vrste crteža i standardi u tehničkom crtanju</p> <ul style="list-style-type: none"> vrste crteža vrste crta formati papira mjerila sastavnice <p>Prostorno prikazivanje i kotiranje</p> <ul style="list-style-type: none"> izometrija dimetrija kosa projekcija <p>Pravokutno projiciranje i kotiranje</p> <ul style="list-style-type: none"> ortogonalna projekcija <p>Presjeci</p> <ul style="list-style-type: none"> puni presjek jednostavnijih dijelova <p>Tolerancije, znakovi kvalitete obrade</p> <ul style="list-style-type: none"> ISO sustav tolerancija dosjedi označavanje hrapavosti 	<p>Utvrditi poznavanje:</p> <ul style="list-style-type: none"> elemenata važnih za izradu tehničkog crteža uloga norma u tehničkom crtanju objasniti zadano mjerilo odnos pojedinih formata papira nacrtati predmet zadan u ortogonalnoj projekciji u izometriji, dimetriji i kosoj projekciji prepoznati vrstu projekcije iz crteža elementi ortogonalne projekcije: tlocrt, nacrt i bokocrt nacrtati predmet u ortogonalnoj projekciji nacrtati predmet u punom presjeku elemente sustava tolerancije i njihovo značenje sustav dosjeda (osovina i vratilo) oznake za označavanje hrapavosti

3. Elementi strojeva i protoka

Sadržaj	Očekivani rezultati (znanja i umijeća)
<p>Osnovne fizikalne veličine</p> <p>Izvedene fizikalne veličine</p> <p>Mediji u instalacijama</p> <ul style="list-style-type: none"> ovisnost o tlaku i temperaturi strujanje <p>Uređaji za stvaranje i regulaciju protoka</p> <ul style="list-style-type: none"> crpke regulatori tlaka armatura <p>Uređaji za mjerenje</p> <ul style="list-style-type: none"> tlaka, temperature i protoka <p>Propisi i nadležnost vezano uz korištenje instalacija</p>	<p>Utvrđiti poznavanje:</p> <ul style="list-style-type: none"> osnovnih jedinica SI sustava izvedene jedinice SI sustava: površina, volumen, brzina, ubrzanje, protok, sila, tlak, snaga vrste strujanja Reynoldsov broj građa ventila i ostalih elemenata armature spajanje crpki i puštanje u rad vrste uređaja za mjerenje temperature, tlaka i protoka, prepoznavanje istih i način rada Zakoni i propisi koji uređuju sustav rada

4. Tehnička mehanika

Sadržaj	Očekivani rezultati (znanja i umijeća)
Osnovni pojmovi bitni za mehaniku <ul style="list-style-type: none">• veličine i jedinice u mehanici• podjela mehanike Statika krutog tijela <ul style="list-style-type: none">• pojam statike• kruto tijelo• sastavljanje sila• rastavljanje sila• ravnoteža sila• nosači• opterećenje nosača Trenje <ul style="list-style-type: none">• pojam trenja• vrste trenja	Utvrđiti poznavanje: <ul style="list-style-type: none">- jedinica SI sustava koje se koriste u mehanici- elementi sile u mehanici- podjela mehanike- proučavanje statike- pojam krutog tijela- pojam nosača i vrste opterećenja- pojam trenja- vrste trenja Rješavanje zadataka: <ul style="list-style-type: none">- sastavljanje sila: analitički i grafički- rastavljanje sila: analitički i grafički- kontinuirano opterećeni nosači- trenje

Prilikom sastavljanja primjera pitanja iz stručno-teorijskog dijela korištena je sljedeća

LITERATURA

1. Matošević M.: *Tehnologija obrade i montaže*, udžbenik za prvi razred strojarske struke, „UM“, Nova gradiška, 1997.
2. Nikolić G., Hiti I.: *Tehnike spajanja*, udžbenik praktične nastave, Tipex, Zagreb, 1998.
3. Čargonja N.: *Vodovod i kanalizacija*, Pučko otvoreno učilište, Zagreb, 2002.
4. Strelec i suradnici: *Plinarski priručnik*; 6. izdanje, EM Zagreb, 2002.
5. Šivak M.: *Centralno grijanje, ventilacija i klimatizacija*, Nakladnička djelatnost M. Šivak, Zagreb 1998.
6. Koludrović Č., Koludrović-Harbić I., Koludrović R.: *Tehničko crtanje u slici s kompjutorskim aplikacijama*, Ćiril Koludrović, Rijeka, 1997.
7. Eduard Hercigonja: *Tehnička grafika*, Školska knjiga, Zagreb, 2002.
8. Hercigonja E.: *Strojni elementi 2*, Školska knjiga, Zagreb, 1998.
9. Špiranec V.: *Tehnička mehanika*, Školska knjiga, Zagreb, 1996.
10. Šutalo V., Maković B., Pasanović B.: *Tehnička mehanika 1*, Statika, Neodidacta, Zagreb, 2006.
11. Bolf, Erceg, Filipović-Baljak, Kacian: *Zaštita na radu*, Otvoreno sveučilište, Zagreb, 1995.

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

1. (2 BODA) Nabroji najčešće subjektivne čimbenike izvora i uzroka opasnosti na radu:

- _____
- _____

2. (2 BODA) Pri frekvenciji od 1000 Hz, buka od koliko dB predstavlja „granicu bola“?

3. (2 BODA) Što sve može izazvati električna struja prolazeći kroz ljudsko tijelo?

- _____
- _____
- _____
- _____

4. (2 BODA) Nabrojite načela sprječavanja nezgoda na radu.

- _____
- _____
- _____
- _____

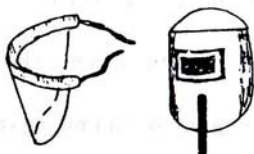
5. (2 BODA) Na koga se sve odnose propisi za siguran rad?

6. (2 BODA) Koji su najčešći uzroci nezgoda pri korištenju ručnih alata?

7. (1 BOD) Pri radu na povišenim mjestima gdje postoji mogućnost pada mora biti postavljena:

- a) zaštitna ograda visine minimalno 50 cm
- b) zaštitna ograda visine minimalno 100 cm
- c) zaštitna mreža
- d) zaštitna ograda visine minimalno 20 cm
- e) zaštita se organizira na drugi način.

8. (1 BOD) Zaštitni dio prikazan na slici spada u koju grupu zaštitnih sredstava?



9. (2 BODA) Koje organizirane izvore zaštite okoliša poznaješ?

10. (2 BODA) Koje neorganizirane izvore zaštite okoliša poznaješ?

11. (2 BODA) Uređaji za pročišćavanje zraka, prema načinu rada, mogu se podijeliti na:

- _____
- _____

12. (3 BODA) Kako se postupa s otpadom tehničkih materijala?

13. (2 BODA) Osnovna svojstva materijala mogu se podijeliti na:

- a. _____
- b. _____
- c. _____
- d. _____

14. (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.

15. (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.

16. (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.

17. (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.

18. (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.

19. (2 BODA) Nabroji 3 tehnološka svojstva materijala:

20. (2 BODA) Nabroji 3 fizikalna svojstva materijala:

21. (2 BODA) Nabroji 3 kemijska svojstva materijala:

22. (1 BOD) Kovkost pripada u:

- a) mehanička svojstva materijala
- b) tehnološka svojstva materijala
- c) fizikalna svojstva materijala
- d) kemijska svojstva materijala
- e) to nije svojstvo materijala.

23. (1 BOD) Žilavost pripada u:

- a) mehanička svojstva materijala
- b) tehnološka svojstva materijala
- c) fizikalna svojstva materijala
- d) kemijska svojstva materijala
- e) to nije svojstvo materijala.

24. (1 BOD) Boja i prozirnost pripadaju u:

- a) mehanička svojstva materijala
- b) tehnološka svojstva materijala
- c) fizikalna svojstva materijala
- d) kemijska svojstva materijala
- e) to nije svojstvo materijala.

25. (1 BOD) Specifična težina pripada u:

- a) mehanička svojstva materijala
- b) tehnološka svojstva materijala
- c) fizikalna svojstva materijala
- d) kemijska svojstva materijala
- e) to nije svojstvo materijala.

26. (1 BOD) Ljevkost pripada u:

- a) mehanička svojstva materijala
- b) tehnološka svojstva materijala
- c) fizikalna svojstva materijala
- d) kemijska svojstva materijala
- e) to nije svojstvo materijala.

27. (1 BOD) Toplinska otpornost pripada u:
- mehanička svojstva materijala
 - tehnološka svojstva materijala
 - fizikalna svojstva materijala
 - kemijska svojstva materijala
 - to nije svojstvo materijala.
28. (2 BODA) Talište je temperatura pri kojoj neki materijala prelazi iz _____ u _____ stanje.
29. (2 BODA) Vrelište je temperatura pri kojoj neki materijal prelazi iz _____ u _____ stanje.
30. (1 BOD) Željezo se dobiva iz _____.
31. (1 BOD) Sirovo željezo dobiva su u _____.
32. (1 BOD) Bessemerov i Thomasov postupak je prerada _____ u čelik.
33. (1 BOD) Siemens-Martenov postupak je prerada sirovog željeza u _____.
34. (1 BOD) Proizvod visoke peći nije:
- koks
 - sirovo željezo
 - grotleni plinovi
 - troska.
35. (3 BODA) Dopuni podatke na slici:

<p>SIROVINE:</p> <p>1. _____</p> <p>2. _____</p> <p>3. _____</p>		<p>PROIZVODI:</p> <p>1. _____</p> <p>2. _____</p> <p>3. _____</p>
<p>Ovo je</p>		

36. (3 BODA) Dopuni podatke na slici (stupnjeve položaja u Thomasovu postupku dobivanja čelika):



37. (2 BODA) Čelik je

38. (2 BODA) U koje se dvije glavne skupine mogu podijeliti čelici:

39. (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.

40. (1 BOD) Obojeni metali mogu biti:

- _____
- _____

41. (1 BOD) Koji od nabrojanih metala spada u grupu lakih obojenih metala:

- a) bakar
- b) olovo
- c) aluminij
- d) cink
- d) krom.

42. (2 BODA) Nabroji glavna svojstva bakra i objasni njegovu primjenu.

43. (2 BODA) Nabroji glavna svojstva cinka i objasni njegovu primjenu.

44. (2 BODA) Nabroji glavna svojstva olova i objasni njegovu primjenu.

45. (2 BODA) Nabroji glavna svojstva kositra i objasni njegovu primjenu.

46. (2 BODA) Objasni svojstva i namjenu nikla i kroma.

47. (2 BODA) Objasni svojstva i namjenu aluminija.

48. (1 BOD) Koji od nabrojanih metala spada u grupu plemenitih metala:

- a) čelik
- b) željezo
- c) aluminij
- d) bakar
- e) platina.

49. (2 BODA) Spoji odgovarajuće parove vrste metala i njegova naziva:

Vrsta metala	Naziv metala
1. TEŠKI OBOJENI METAL	A – ŽELJEZO
2. LAKI OBOJENI METAL	B - BAKAR
3. PLEMENITI METAL	C – ALUMINIJ
4. CRNA METALURGIJA	D – SREBRO

50. (2 BODA) Spoji parove naziva metala i njegove kemijske oznake:

Naziv metala	Kemijska oznaka
1. ŽELJEZO	A - Cu
2. BAKAR	B - Cr
3. ALUMINIJ	C - Fe
4. KROM	D -Al

51. (2 BODA) Što su plastične mase?

52. (1 BOD) Koja plastična masa na omekša kod ponovnog zagrijavanja?

53. (2 BODA) Nabroji svojstva gume, način proizvodnje, primjenu.

54. (2 BODA) Čelici se na tržištu javljaju u sljedećim oblicima:

- a) _____
- b) _____
- c) _____
- d) _____
- e) _____

55. (1 BOD) Koji od nabrojanih, nije standardni oblik profilnog čelika:
- T – profil
 - L – profil
 - dvostruki T- profil
 - C – profil
 - I – profil.
56. (2 BODA) Postoje 4 standardne kategorije čeličnih limova. To su:
57. (1 BOD) Lim debljine 2 mm je:
- debeli lim
 - srednji lim
 - tanki lim
 - kotlovski lim
 - I – profil.
58. (1 BOD) Lim debljine 5 mm je:
- debeli lim
 - srednji lim
 - tanki lim
 - kotlovski lim
 - I – profil.
59. (1 BOD) Mjed je legura bakra i _____.
60. (1 BOD) Bronca je legura bakra i _____.
61. (2 BODA) Nabroji čvrsta i pomična mjerila za dužinu:
62. (2 BODA) Koja je razlika između kutnika i kutomjera?
63. (1 BOD) Mikrometri su mjerila pomoću kojih se može mjeriti na sljedeću točnost:
- 0,05 - 0,01 mm
 - 0,01 - 0,001 mm
 - 0,1 mm
 - 0,0001 mm.
64. (2 BODA) Mjerna područja mikrometra za vanjsko mjerenje su
- _____
 - _____
 - _____
 - _____.
65. (2 BODA) Komparatori su
66. (2 BODA) Koje dvije vrste tolerancijskih mjerila poznaješ?

67. (2 BODA) Kalibrima se kontroliraju _____, a računama

68. (2 BODA) Kako možemo provjeriti vrstu navoja?

69. (1 BOD) Prilikom očitavanja mjera čovjek mora imati _____ pogled na mjernu skalu.

70. (1 BOD) Mjerenje je

- a) uspoređivanju veličine s istovrsnom veličinom kao jedinicom mjere
- b) uspoređivanje veličina s kontrolnim alatom
- c) vrsta ručne obrade materijala
- d) termokemijska obrada materijala
- e) nešto drugo.

71. (1 BOD) Kontrola je

- a) uspoređivanju veličine s istovrsnom veličinom kao jedinicom mjere
- b) uspoređivanje veličina s kontrolnim alatom
- c) vrsta ručne obrade materijala
- d) termokemijska obrada materijala
- e) nešto drugo.

72. (1 BOD) Koji mjerni instrument je prikazan na slici?



73. (1 BOD) Koji mjerni instrument je prikazan na slici?



74. (1 BOD) Čemu služe mjerni instrumenti prikazani na slici?



75. (1 BOD) Koji mjerni instrument je prikazan na slici?



76. (3 BODA) Nabroji dijelove pomičnog mjerila:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____.

77. (2 BODA) Prema namjeni mikrometri mogu biti:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____.

78. (2 BODA) Kako se čuvaju mjerni instrumenti?

79. (2 BODA) Kako možemo sami provjeriti točnost pomičnog mjerila?

80. (1 BOD) Točnost pomičnog mjerila je _____.

81. (2 BODA) Ocrtavanje je

82. (2 BODA) Obilježavanje je

83. (2 BODA) Vrh crtaće igle mora imati kut oštrenja ____ do ____ .

84. (3 BODA) Nabroji alate za ocrtavanje i obilježavanje:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____.

85. (2 BODA) Kako izgleda pravilna priprema predmeta obrade prije zacrtavanja?

86. (2 BODA) Koja su pravilna važna za dobro ocrtavanja na predmetu obrade?

87. (2 BODA) Koja su pravila važna za dobro obilježavanje na predmetu obrade?

88. (1 BOD) Koji način odlaganja crtaćih igala je najbolji za zaštitu od ozljeda i zaštitu njenog vrha?


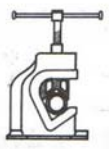
- a) čuvanje u kutiji s ostalim alatom
- b) čuvanje s mjernim instrumentima
- c) zabadanje u pluteni čep
- d) zabadanje u drveni stol
- e) čuvanje u kutiji s ključevima.


89. (2 BODA) Koja je prednost magnetske prizme u odnosu na ostale načine stezanja?

90. (2 BODA) Koje sve uloge ima šestar kod ocrtavanja i obilježavanja?





- _____
- _____
- _____

91. (2 BODA) Spojite odgovarajuće parove škripaca i njihovih naziva:




Naziv škripca	Škripac
1. RUČNI ŠKRIPAC ZA CIJEVI	 A
2. RUČNI ŠKRIPAC ZA SKOŠENJE	 B

3. BRAVARSKI ŠKRIPAC	
4. MALI RUČNI ŠKRIPAC ZA ŠIRU PRIMJENU	

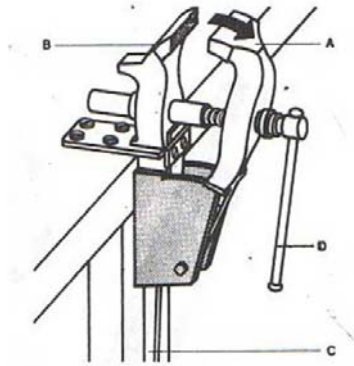
92. (2 BODA) Spojite odgovarajuće parova ključeva i njihovih naziva:

Ključ	Naziv ključa
A 	1. ZATVORENI (OKASTI) KLJUČ
B 	2. NASADNI KLJUČ
C 	3. OTVORENI KLJUČ
D 	4. PODEŠAVAJUĆI KLJUČ

93. (2 BODA) Spojite odgovarajuće parove ručnih škara i njihovih naziva:

Naziv škara	Škare
1. RUČNE ŠKARE S POLUOKRUGLOM OŠTRICOM	
2. RUČNE ŠKARE S RAVNOM OŠTRICOM	
3. RUČNE ŠKARE S KOMBINIRANOM OŠTRICOM	

94. (2 BODA) Upišite dijelove kovačkog škripca prema slici:



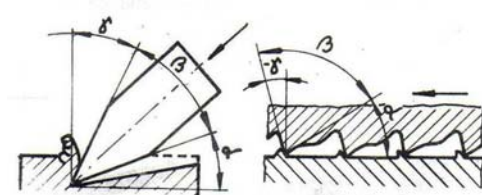
A - _____

B - _____

C - _____

D - _____

95. (2 BODA) U tablicu upiši nazive za kutove prikazane na slici:



α - _____

β - _____

δ - _____

γ - _____

96. (2 BODA) Sječenje je

97. (2 BODA) Piljenje je

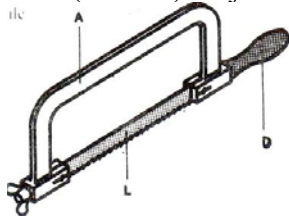
98. (2 BODA) Turpijanje je

99. (2 BODA) Grecanje je

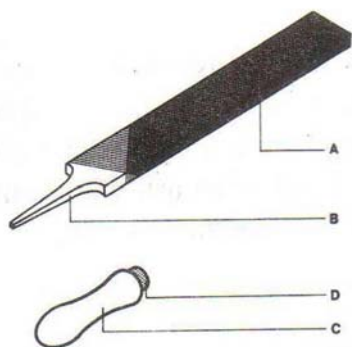
100. (2 BODA) Ispod svakog sjekača napiši njegov naziv:



101. (1 BOD) Koji alat je prikazan na slici:



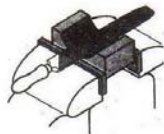
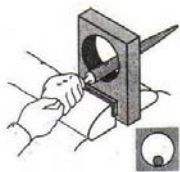
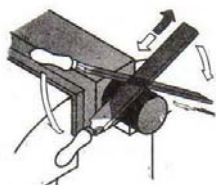
102. (2 BODA) Upiši nazive pojedinih dijelova turpije na slici:



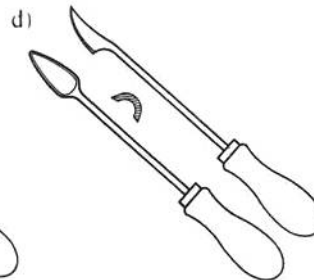
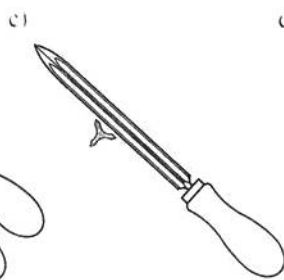
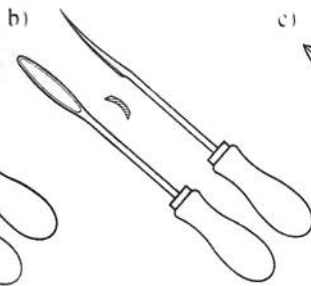
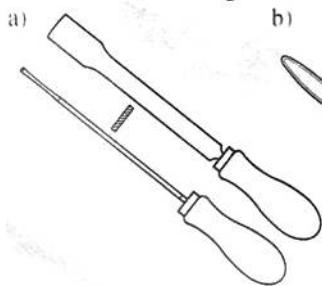
A – _____
 B – _____
 C – _____
 D – _____

103. (2 BODA) O čemu ovisi finoća nasjeka turpije?

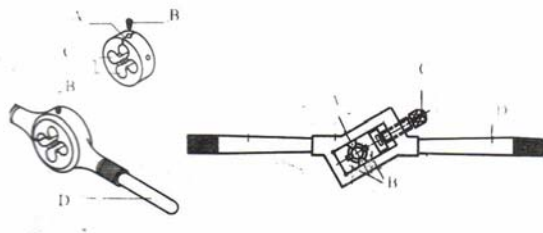
104. (2 BODA) Ispod slike upiši što se radi na njoj:



105. (2 BODA) Ispod svakog grecala upiši njegov naziv:



106. (1 BOD) Na slici je prikazan alata za



107. (1 BOD) Na slici je prikazan alat za



108. (3 BODA) Kako obično izgleda garnitura ureznica i zašto?
109. (3 BODA) Objasnite ručno probijanje lima, alate, podloge, način izvođenja i primjenu.
110. (3 BODA) Objasnite tehnologiju ručnog ravnjanja lima na hladno mekim i čeličnim čekićima.
111. (3 BODA) Objasnite spajanje limova presavijanjem (pertlanje). Koji su alati i kakva je izvedba?
112. (3 BODA) Objasnite postupak rezanja limova.
113. (2 BODA) Objasnite savijanje limova pod kutom.
114. (2 BODA) Objasnite lučno savijanje limova.
115. (3 BODA) Objasnite ručno savijanje profila.

116. (2 BODA) Spoji parove naziva operacije kovanja i njenog objašnjenja:

1. Iskivanje	a) operacija kojom se izrađuju provrti na materijalima
2. Sabijanje	b) operacija kojom se predmet pomoću odgovarajućih čekića izvlači u odgovarajuće oblike
3. Savijanje	c) operacija kojom se materijal istodobno produžuje i širi, a smanjuje se presjek
4. Probijanje	d) operacija koja se izvodi na nakovnju ili kovačkom škripcu, a pri kojoj se materijal na savijenom mjestu istanji i izdulji
5. Izvlačenje	e) operacija kojom se na materijalu poveća presjek, a istovremeno smanji duljina

117. (1 BOD) Koji je od sljedećih postupaka iz grupe rastavljivih spojeva
- spajanje vijcima i maticama
 - zavarivanje
 - lemljenje
 - zakivanje
 - lijepljenje.
118. (1 BOD) Koji je od sljedećih postupaka iz grupe nerastavljivih spojeva
- spajanje vijcima i maticama
 - spajanje zaticima

- c) spajanje zakivanjem
- d) spajanje klinovima
- e) spajanje svornjacima.

119. (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.

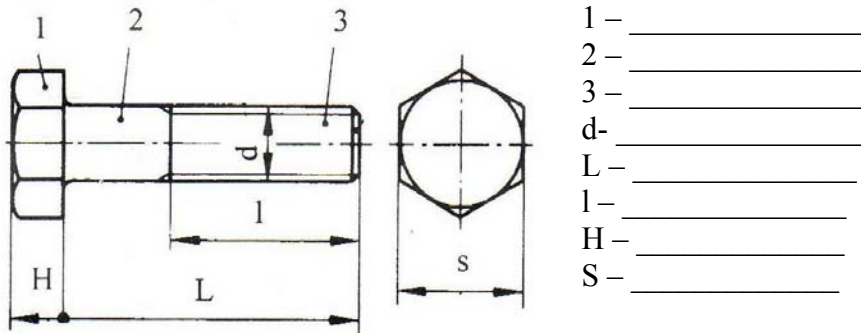
120. (1 BOD) Zavarivanje je

- 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.

121. (1 BOD) Lemljenje je

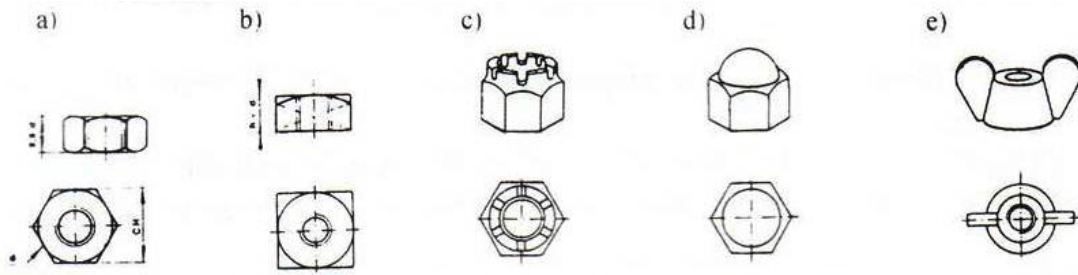
- a) spajanje više metalnih dijelova pomoću drugog metala ili legure s nižim talištem
- b) spajanje istovrsnih metala pod djelovanjem topline u rastaljenom stanju uz dodavanje određenog metala
- c) spajanje dva ili više dijela u čvrstu nerazdvojivu vezu pomoću određenih standardnih elemenata
- a) spajanje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

122. (3 BODA) Upiši nazive za označene dijelove i mjere na vijku:

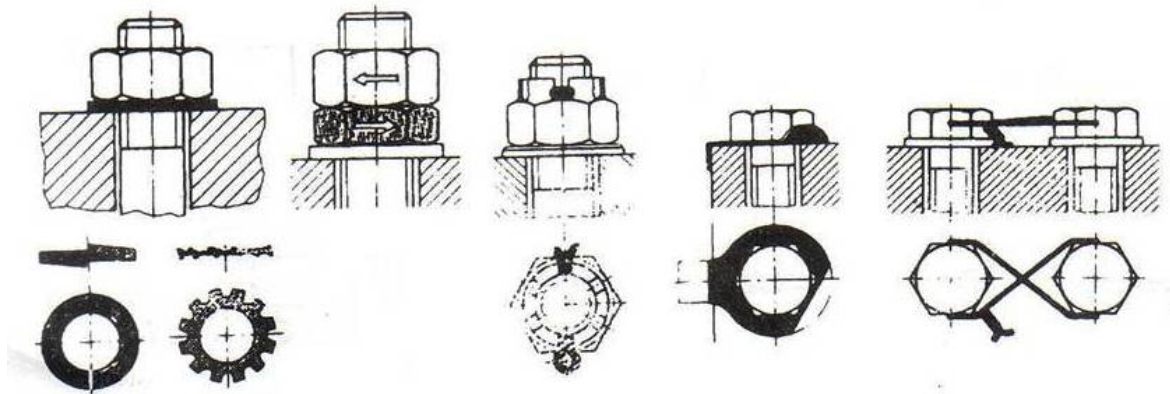


- 1 – _____
- 2 – _____
- 3 – _____
- d – _____
- L – _____
- l – _____
- H – _____
- S – _____

123. (3 BODA) Prema slici, upiši naziv vrste matice:



124. (3 BODA) Ispod slike upiši način osiguranja odvijanja:

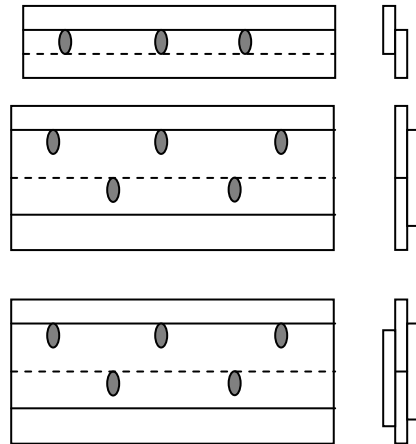


125. (3 BODA) Objasni ove oznake vijaka: M10, M16x1, R1/2", Tr 50 i E33.

126. (2 BODA) Spoji parove navoja i njihovih oznaka:

- | | |
|---------------|---------------------------|
| a) M 20 | 1) trapezni navoj |
| b) M 20 x 1,5 | 2) metrički navoj |
| c) R 1/2 | 3) colni navoj - normalni |
| d) 1/2 " | 4) metrički fini navoj |
| e) Tr 20 x 1 | 5) colni navoj - cijevni |

127. (3 BODA) U tablicu upiši naziv vrste zakovičnog spoja i ukratko ga objasni:



128. (3 BODA) Popuni tablicu s vrstama i značajkama plamena kod zavarivanja:

Naziv plamena	Omjer	Boja	Primjena
1.	1:1 (acetilen – kisik)	bijela boja	
2. Redukcijski		zelenkasti	
3. Oksidirajući	više kisika		

129. (3 BODA) Objasni pripremu šava za zavarivanje i vrste zavara. Objasni značenje ovih oznaka.

J l	II	V	X

130. (2 BODA) Kao aparati za elektrolučno zavarivanje mogu se koristiti:

- _____
- _____
- _____

131. (1 BOD) Koji od sljedećih postupaka zavarivanja ne spada u grupu postupaka zavarivanja taljenjem:

- plinsko zavarivanje
- elektrolučno zavarivanje
- elektrootporno zavarivanje
- zavarivanje ultrazvukom
- zavarivanje pod elektrootpornom troskom.

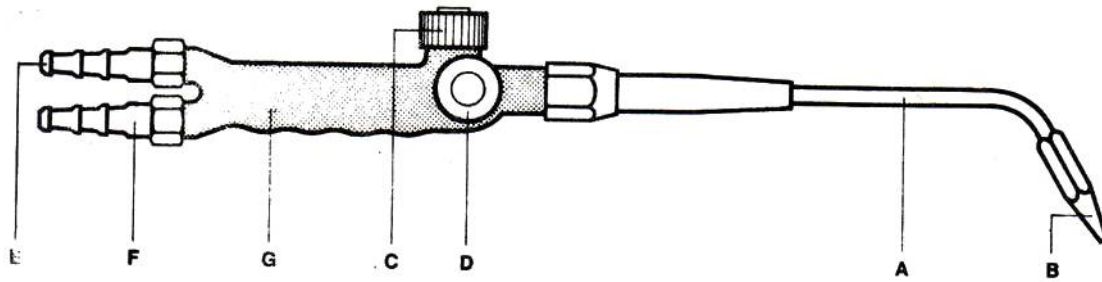
132. (1 BOD) Zaokruži netočnu tvrdnju:

Boce za plin koje se koriste kod plinskog zavarivanja trebaju se čuvati na sljedeći način:

- uvijek se čuvaju polegnute u vodoravnom položaju
- ne smiju se izlagati toplini i sunčevim zrakama
- sadržaj se ne smije potrošiti do kraja
- treba ih čuvati od visokih temperatura

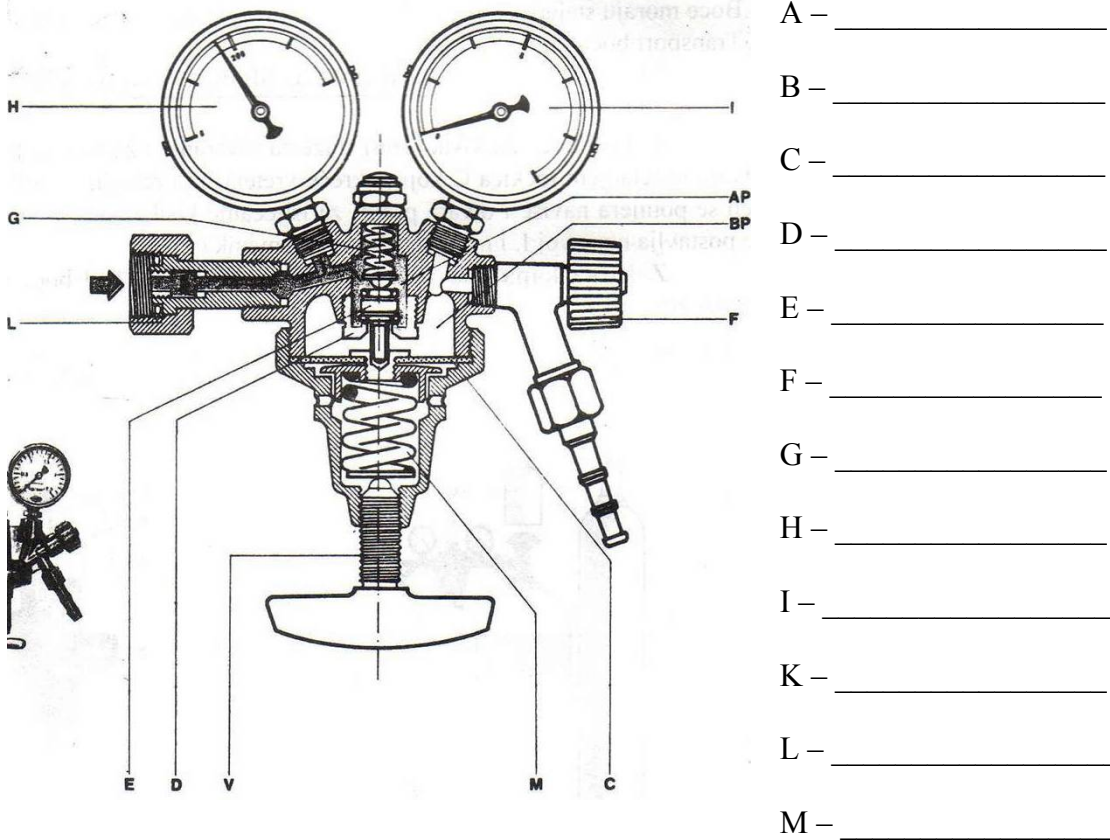
- e) treba ih čuvati od niskih temperatura.
133. (2 BODA) Kod niskotlačnih plamenika prvo se otvori _____, a zatvara _____.
134. (1 BOD) Postupak zavarivanja u zaštitnom plinu argonu s netaljivom elektrodom naziva se _____.
135. (1 BOD) Postupak zavarivanja u zaštitnom plinu argonu s taljivom elektrodom naziva se _____.
136. (1 BOD) Postupak zavarivanja u zaštitnom prahu naziva se _____.
137. (1 BOD) Plin koji se najčešće koristi za plinsko zavarivanje je _____.
138. (1 BOD) Kao alati za meko lemljenje koriste se _____.
139. (1 BOD) Zaokruži netočnu tvrdnju:
Uvjeti za kvalitetno lemljenje su:
1. Mali razmak na spoju
 2. Čista površina lemljenja
 3. Što deblji sloj lema
 4. Zagrijavanja na radnu temperaturu
140. (1 BOD) Temperaturna granica između tvrdog i mekog lemljenja je:
- a) 400 °C
 - b) 250 °C
 - c) 450 °C
 - d) ne postoji
141. (3 BODA) Objasni meko lemljenje:
142. (3 BODA) Objasni tvrdo lemljenje:
143. (3 BODA) Objasni spajanje strojnih elemenata klinovima, vrste, način izvođenja i primjenu.

144. (3 BODA) Upiši dijelove niskotlačnog plamenika na slici:



- A – _____
- B – _____
- C – _____
- D – _____
- E – _____
- F – _____
- G – _____

145. (3 BODA) Upiši glavne dijelove redukcijuskog ventila prema slici:



- A – _____
- B – _____
- C – _____
- D – _____
- E – _____
- F – _____
- G – _____
- H – _____
- I – _____
- K – _____
- L – _____
- M – _____

146. (2 BODA) Koja je osnovna razlika između MIG i MAG zavarivanja?

147. (2 BODA) Kako nastaje strugotina pri strojnim obradama?

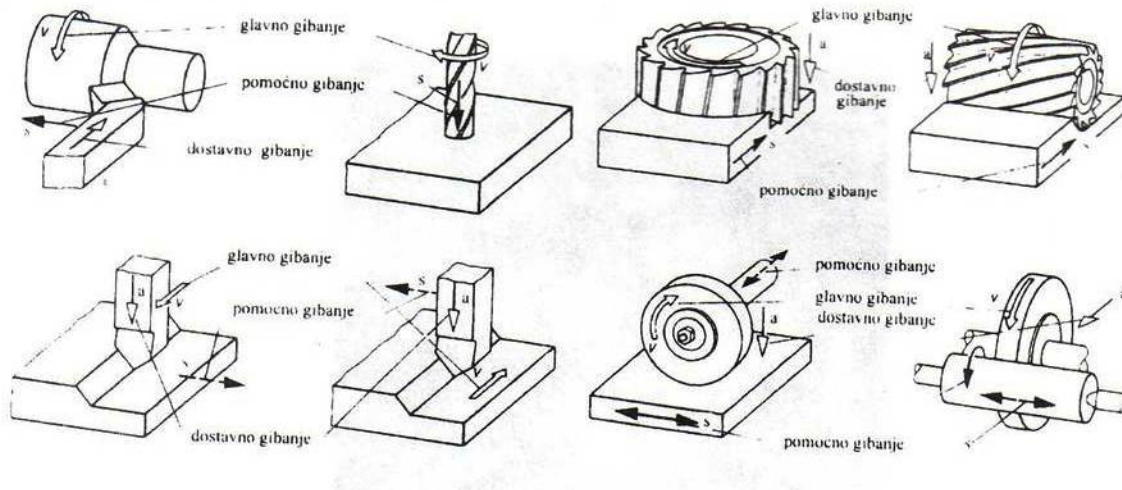
148. (2 BODA) Koje 3 vrste strugotine se pojavljuju u praksi?

1. _____
2. _____
3. _____

149. (2 BODA) Zadatak hlađenja prilikom strojnih obrada odvajanjem strugotine je:

- _____
- _____
- _____

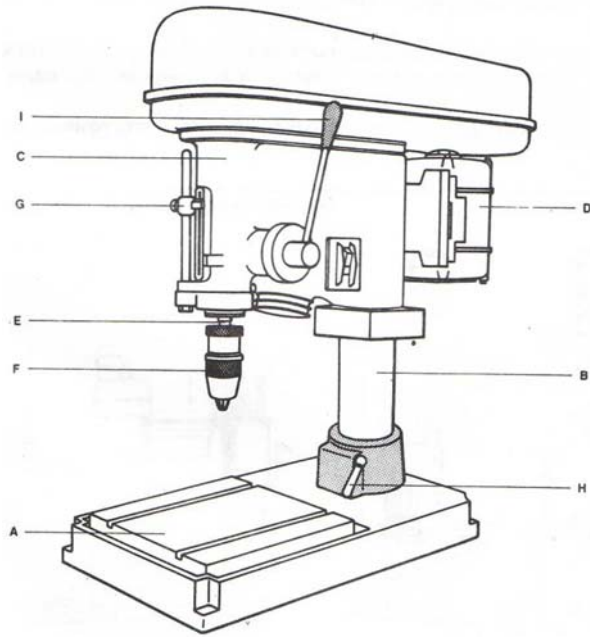
150. (3 BODA) Prema prikazanom gibanju odredi vrstu strojne obrade:



151. (3 BODA) Nabrojite vrste bušilica:

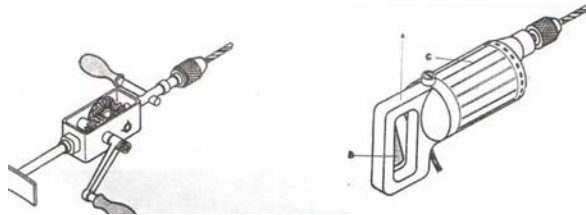
152. (3 BODA) Nabrojite vrste svrdla:

153. (3 BODA) Nabrojite dijelove bušilice na slici:



- A- _____
- B- _____
- C- _____
- D- _____
- E- _____
- F- _____
- G- _____
- H- _____
- I- _____

154. (1 BOD) Objasnite razliku između dvije prikazane bušilice?

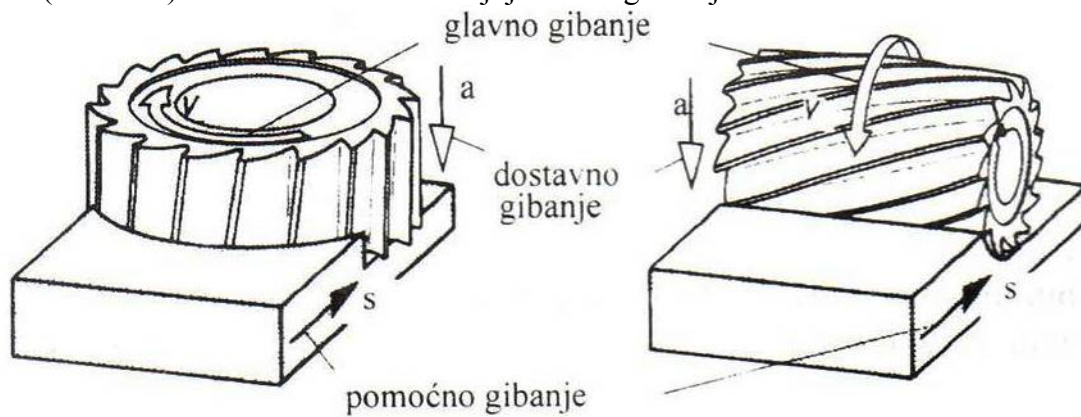


155. (1 BOD) Kod tokarenja obrađuju se predmeti _____ oblika.

156. (2 BODA) Za stezanje predmeta obrade kod tokarenja koriste se:

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

157. (2 BODA) Prema slici odredi o kojoj se vrsti glodanja radi:



158. (3 BODA) Koje vrste brusilica poznaješ?

- a) _____
- b) _____
- c) _____
- d) _____
- e) _____

159. (2 BODA) Pogonski strojevi mogu biti:

- 1. _____
- 2. _____
- 3. _____
- 4. _____

160. (2 BODA) Pneumatski sustav radi pomoću _____, a hidraulički sustav radi pomoću _____.

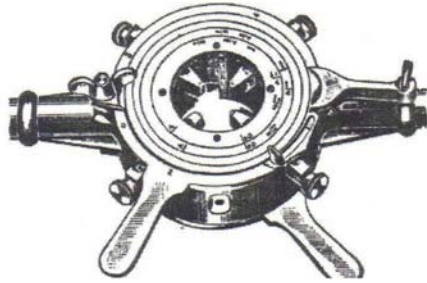
161. (3 BODA) Cijevi od kojih materijala možeš koristiti u svojem zanimanju?

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

162. (2 BODA) Čelične cijevi mogu biti:

- 1. _____
- 2. _____
- 3. _____

163. (1 BOD) Na slici je prikazana:

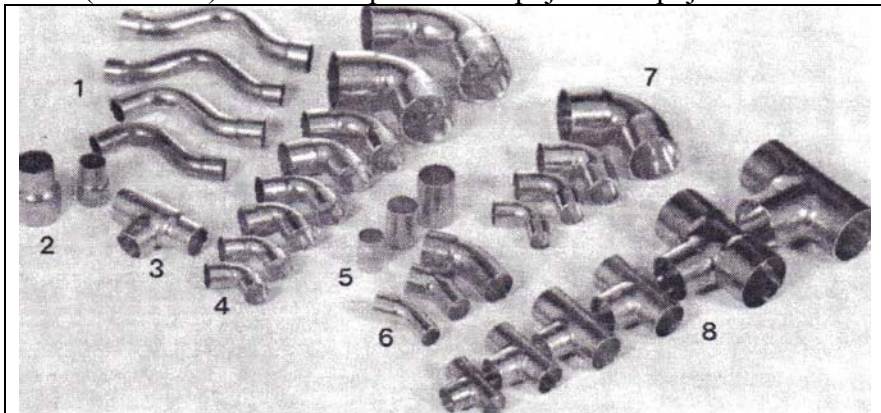


164. (2 BODA) Bakrene cijevi se na tržištu isporučuju kao:

- _____
- _____

165. (2 BODA) Bakrene cijevi se označavaju _____

166. (3 BODA) U tablicu upiši nazive pojedinih spojnika:

	<table border="1"><tr><td>1.</td><td>_____</td></tr><tr><td>2.</td><td>_____</td></tr><tr><td>3.</td><td>_____</td></tr><tr><td>4.</td><td>_____</td></tr><tr><td>5.</td><td>_____</td></tr><tr><td>6.</td><td>_____</td></tr><tr><td>7.</td><td>_____</td></tr><tr><td>8.</td><td>_____</td></tr></table>	1.	_____	2.	_____	3.	_____	4.	_____	5.	_____	6.	_____	7.	_____	8.	_____
1.	_____																
2.	_____																
3.	_____																
4.	_____																
5.	_____																
6.	_____																
7.	_____																
8.	_____																

167. (3 BODA) Prednosti cjevovoda iz plastičnih masa u odnosu na druge materijale su:

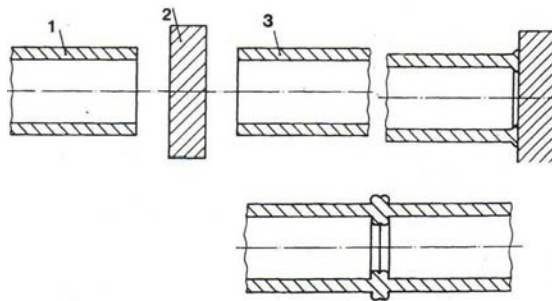
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

168. (1 BOD) Polipropilen PP je stabilan do temperature _____

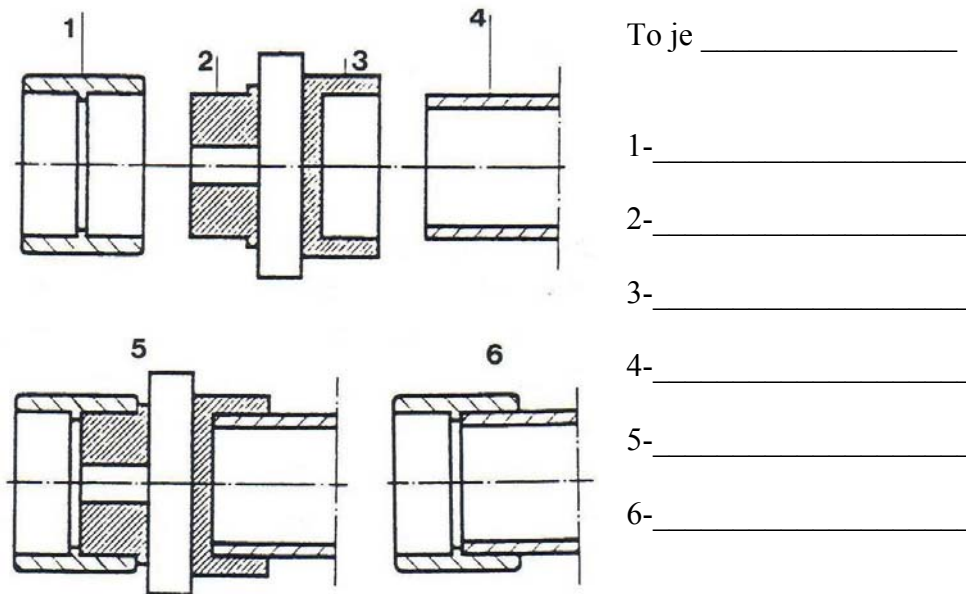
169. (2 BODA) Cijevi iz plastičnih masa mogu se spajati:

- _____
- _____
- _____

170. (2 BODA) Kakvo spajanje cijevi je prikazano na slici i kakve cijevi se spajaju na ovaj način?



171. (3 BODA) Kakvo spajanje cijevi je prikazano na slici? Upiši nazive dijelova cijevi i spoja prema zadanim brojevima:



172. (2 BODA) Armatura cjevovoda s:

173. (2 BODA) Nabroji barem 3 elementa cjevovoda koji spadaju u armaturu:

- _____
- _____
- _____

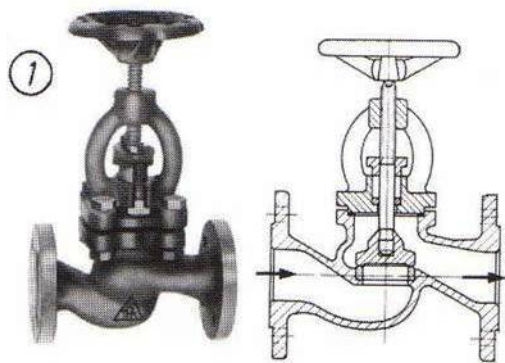
174. (1 BOD) Prikazani spojnici koriste se za



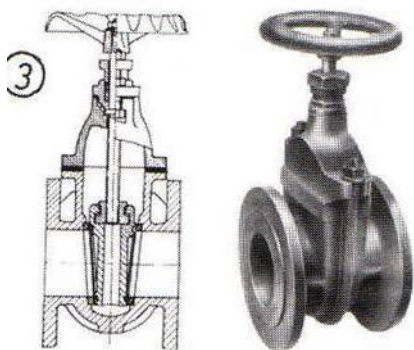
175. (1 BOD) Prikazani spojnici imaju ugrađenu



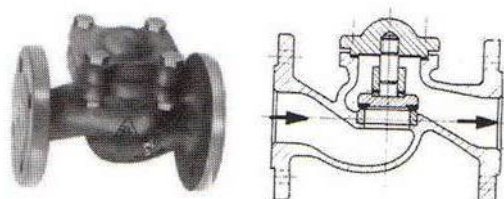
176. (1 BOD) Na slici je prikazan



177. (1 BOD) Na slici je prikazan



178. (1 BOD) Na slici je prikazan

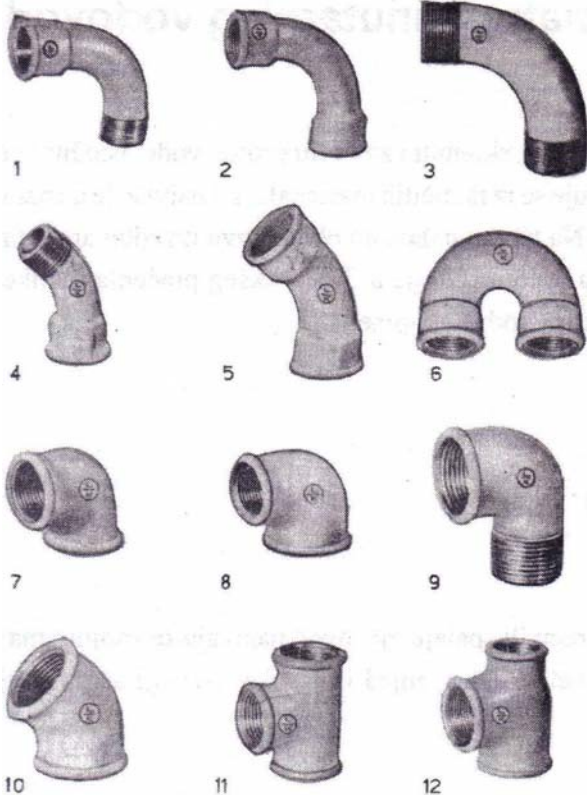


179. (1 BOD) Na slici je prikazana

②



180. (3 BODA) Uz naziv spojnika iz čelika upiši odgovarajući broj prema slici:



Luk obični – _____

Luk s naglavkom 45° - _____

Luk s naglavkom 90° - _____

Luk s naglavcima 90° - _____

Luk s naglavcima 45 – _____

„U“ spojnik 180° - _____

Koljeno 90° - _____

Koljeno 90° sa suženjem – _____

„T“ sponica sa suženjem – _____

Lula – _____

„T“ spojnica – _____

181. (3 BODA) Uz naziv spojnika iz polipropilena upiši odgovarajući broj prema slici:

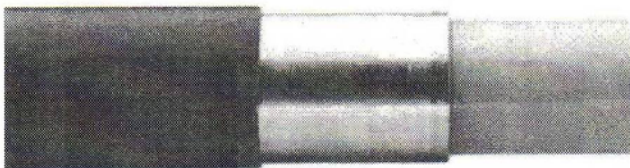


„T“ spojnik, narez Ž - _____
Lula M-Ž - _____
Luk 45° Ž - _____
Redukcija Ž - _____
Spojnica Ž, narez M - _____
„T“ spojnik - _____
Lula Ž - _____
„T“ spojnik Ž - _____

182. (1 BOD) Alat prikazan na slici koristi se za



183. (1 BOD) Cijev prikazana na slici napravljena je od



184. (3 BODA) Objasni nastajanje korozije.

185. (3 BODA) Nabroji glavne načine antikorozivne zaštite.

186. (2 BODA) Objasni zaštitu od korozije prilagođavanjem uvjeta:

187. (3 BODA) Objasni elektrokemijsku zaštitu od korozije:

188. (3 BODA) Objasni zaštitu od korozije primjenom antikorozivnih metala:

189. (3 BODA) Objasni zaštitu od korozije pomoću zaštitnih prevlaka:

190. (3 BODA) Nabroji načine nanošenja metalnih i nemetalnih prevlaka (barem 3 od svakih):

191. (2 BODA) Kakva je to pocinčana cijev?

192. (2 BODA) Zašto se u cjevovode ugrađuju kompenzatori?

193. (2 BODA) Kompenzatori mogu biti:

- _____
- _____
- _____

194. (2 BODA) Kako su napravljene savitljive cijevi?

195. (3 BODA) Kako izgleda postupak spajanja cijevi navojem?

196. (2 BODA) Kakve vrste prirubnica poznaješ?

- _____
- _____
- _____

197. (2 BODA) Koeficijent linearnog rastezanja tijela je

198. (3 BODA) Prijelaz topline moguć je na 3 načina, a to su:

1. _____
2. _____
3. _____

199. (2 BODA) Spoji parove naziva tlaka i njegova objašnjenja

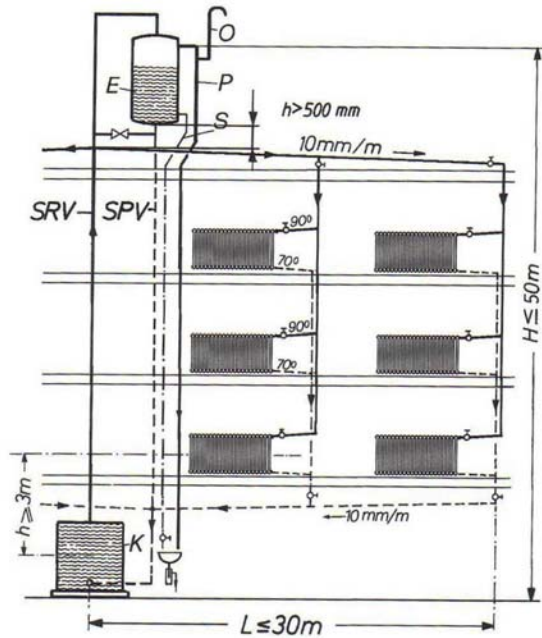
Naziv tlaka	Objašnjenje
1. Radni tlak	A – tlak prema kojem su dimenzionirane cijevi i upotrebljava se za proračune
2. Nazivni tlak	B – ispituje se za sve cijevi izložene bilo kakvom tlaku
3. Probni tlak	C – tlak kojem cijev smije biti izložena u pogonu

200. (2 BODA) Dopuni prazna mjesta odnosa tlakova na raznim temperaturama:

Temperatura: $-20^{\circ}\text{C} - 120^{\circ}\text{C}$: radni tlak _____ nazivni tlak

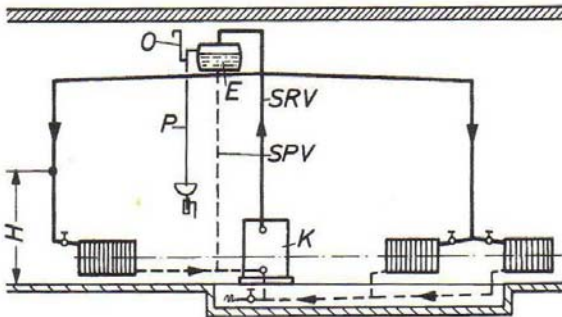
Temperatura: $120^{\circ}\text{C} - 300^{\circ}\text{C}$: radni tlak _____ nazivni tlak.

201. (2 BODA) Tekućinama se zagrijavanjem obujam _____, a hlađenjem _____.
202. (2 BODA) Atmosferski tlak zraka iznosi _____, a na višoj nadmorskoj visini taj tlak _____.
203. (2 BODA) Koje temperature su preporučljive u odnosu na težinu rada čovjeka?
- u mirovanju – _____ °C
 - laki rad – _____ °C
 - teški rad – _____ °C.
204. (1 BOD) Pri vanjskoj temperaturi od 30°C, unutarnja temperatura prostorije trebala bi biti _____.
205. (2 BODA) Zrak je sastavljen od:
1. _____ – _____ %
 2. _____ – _____ %
 3. _____ – _____ %
206. (1 BOD) Zrak koji izaziva kondenzaciju i stvaranje plijesni ima _____.
207. (2 BODA) Prema vrsti tvari za prijenos topline centralno grijanje može biti:
1. _____
 2. _____
 3. _____
 4. _____
 5. _____.
208. (2 BODA) Prema vrsti goriva centralno grijanje može biti:
1. _____
 2. _____
 3. _____
 4. _____
 5. _____
 6. _____.
209. (1 BOD) Toplovodni otvoreni sustav radi s najvišom dopuštenom temperaturom vode do _____.
210. (1 BOD) Toplovodni zatvoreni sustav radi s najvišom dopuštenom temperaturom vode do _____.
211. (2 BODA) Niskotlačni vrelovodni sustav radi s temperaturom vode iznad _____ pa sve do _____.



218. (1 BOD) Kod toplovodnog otvorenog sustava s prirodnom cirkulacijom, gdje je kotao ložen čvrstim gorivom preporučuje se izvođenje _____ raspodjele vode.

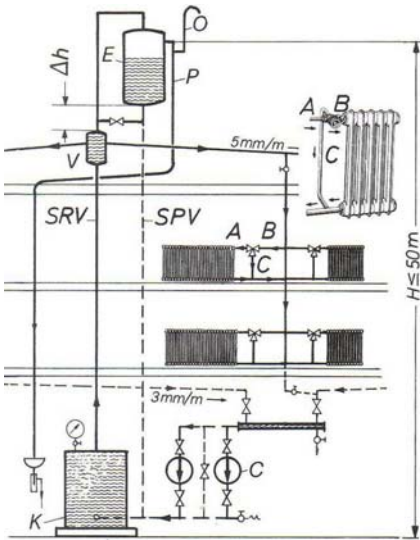
219. (3 BODA) Ukratko objasni sustav i njegovu izvedbu prema shemi:



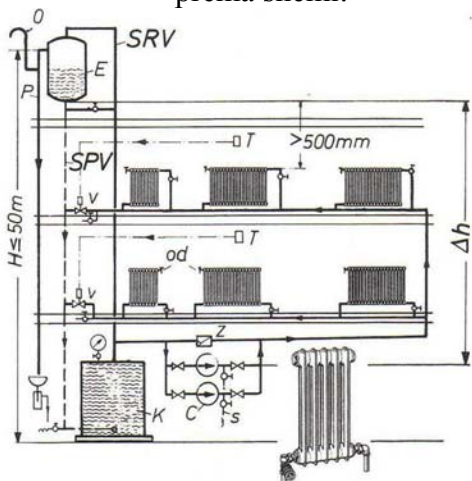
220. (2 BODA) Uzrok nastajanju prirodne cirkulacije vode je

221. (2 BODA) Kod toplovodnog sustava s prisilnom cirkulacijom vode, cirkulacija vode postiže se pomoću _____

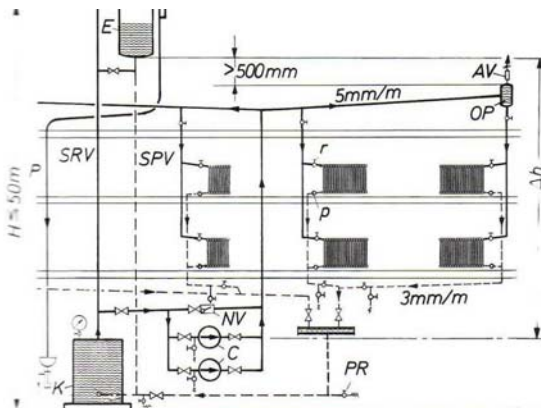
222. (1 BOD) Gdje je ugrađena cirkulacijska crpka u sustavu prema shemi:



223. (2 BODA) Gdje je ugrađena cirkulacijska crpka i kakva je raspodjela vode u sustavu prema shemi:

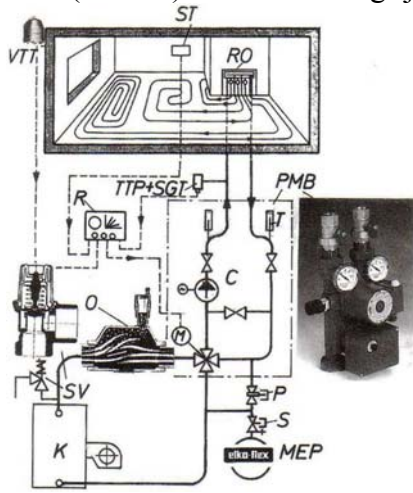


224. (1 BOD) Na shemi dvocijevnog otvorenog sustava s gornjom raspodjelom vode zaokruži crpke i napiši gdje su ugrađene:

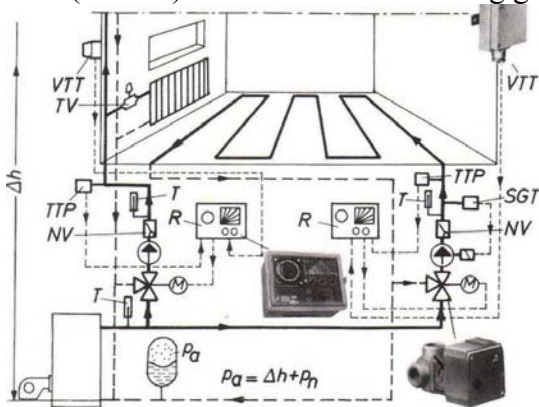


225. (2 BODA) Zatvoreni sustavi centralnoga grijanja su

226. (1 BOD) Kakav sustav grijanja je prikazan na sljedećoj shemi:



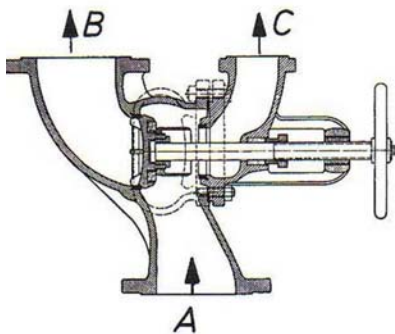
227. (1 BOD) Kakav sustav centralnog grijanja je prikazan na sljedećoj shemi:



228. (2 BODA) Kod trosmjernoga sigurnosnog ventila na slici pogon:

A – B je _____

A - C je _____

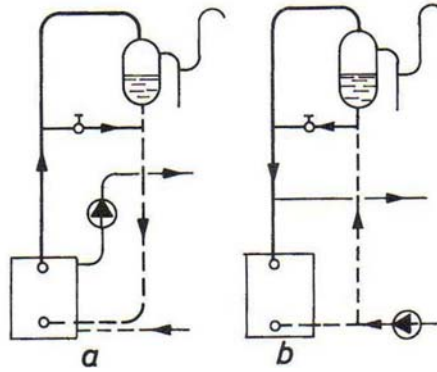


A – smjer dovoda vode iz kotla

B – smjer odvoda vode u sigurnosni polazni vod

C – smjer odvoda vode u propušnu cijev

229. (2 BODA) Kako je sigurnosni vod spojen na slici a i b?



A – _____

B – _____

230. (2 BODA) Ekspanzijske posude mogu biti:

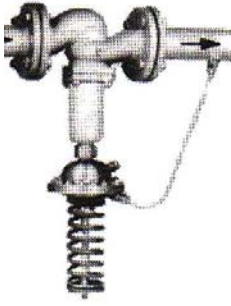
1. _____
2. _____

231. (2 BODA) Zadatak ekspanzijske posude je

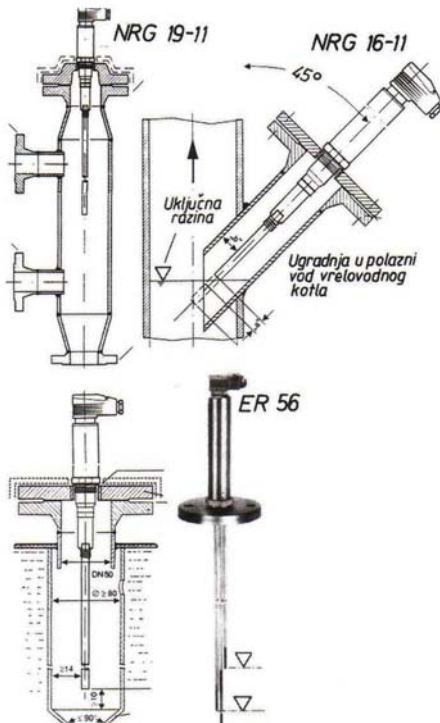
232. (2 BODA) Spoji odgovarajuće parove slike i objašnjenja stanja U-cijevi:

<p>1. Stanje neposredno prije aktiviranja sigurnosne cijevi</p>	<p>2. Stanje na najvišem dopuštenom tlaku</p>	<p>3. Upozorenje, propuštanje pare kroz prestrujni vod</p>

233. (1 BOD) Element prikazan na slici zove se

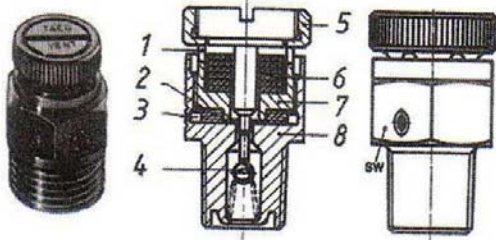


234. (2 BODA) Koji element je prikazan i gdje se upotrebljava?

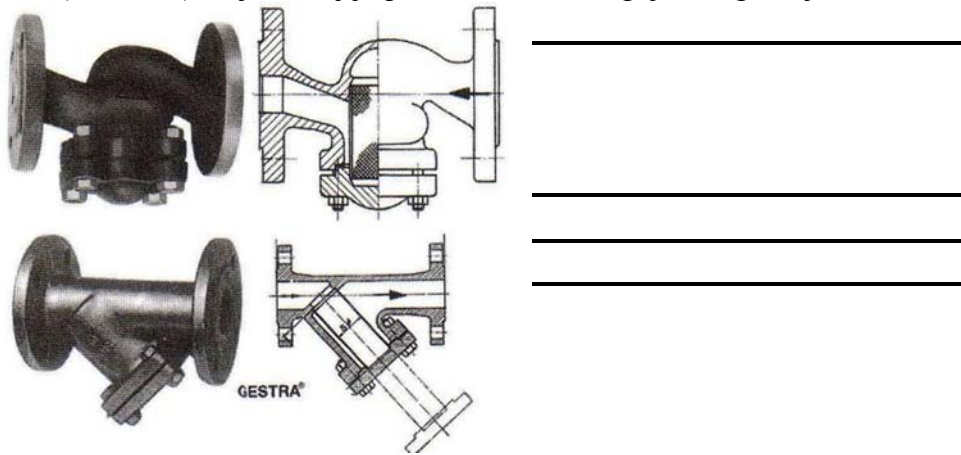


235. (1 BOD) Središnje odzračivanje odzračnim vodovima pogodno je za sustave

236. (1 BOD) Čemu služi uređaj na slici?



237. (2 BODA) Koji uređaj je prikazan na slici i gdje se ugrađuje?



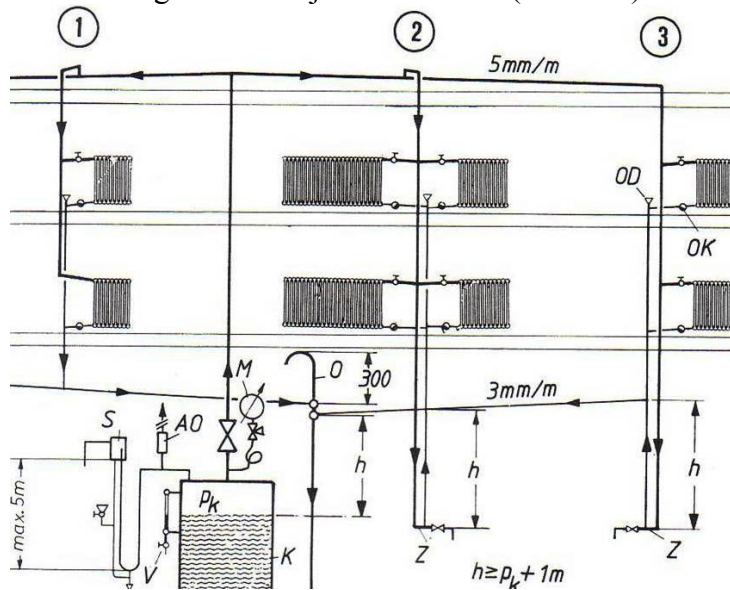
238. (2 BODA) Kako se ugrađuju cirkulacijske crpke u sustav?

239. (2 BODA) Kad se crpke mogu staviti u rad?

240. (2 BODA) Para za potrebe grijanja može se proizvoditi u:

- _____
- _____
- _____

241. (1 BOD) Gdje je na shemi dvocijevnog sustava niskotlačnoga parnoga grijanja ugrađen odvajač kondenzata (zaokruži)?



242. (1 BOD) Zašto je kondenzat povoljan za napajanje kotlova?

243. (2 BODA) Kako moraju biti položeni parovodi i zašto?

244. (2 BODA) Prema materijalu izrade, kotlovi za centralno grijanje mogu biti:

- _____
- _____

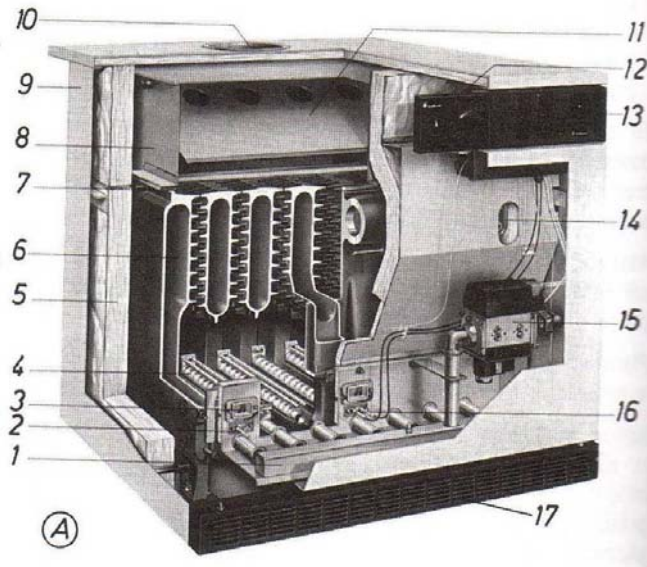
245. (2 BODA) Prema vrsti goriva, kotlovi za centralno grijanje mogu biti:

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

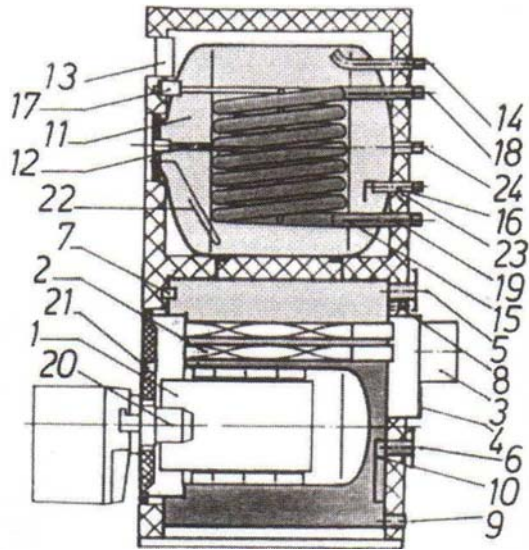
246. (2 BODA) Za pravilno posluživanje i tehničko održavanje kotla u tehničkoj uputi moraju biti ovi podaci:

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

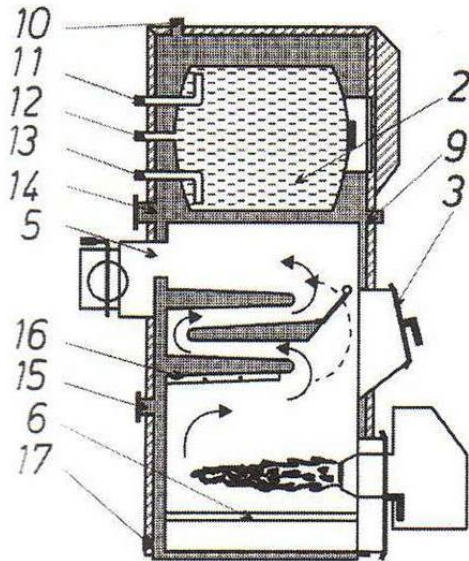
247. (1 BOD) Kojim brojem na slici je označena plinska armatura kotla?



248. (1 BOD) Kojim brojem na shemi kotla je označen turbulator za vrtloženje ogrjevnih plinova?



249. (1 BOD) Brojem 5 na shemi kotla označen je:



250. (1 BOD) Niskotemperaturni kotlovi su kotlovi s maksimalnom temperaturom vode

251. (2 BODA) Kondenzacijski kotlovi su

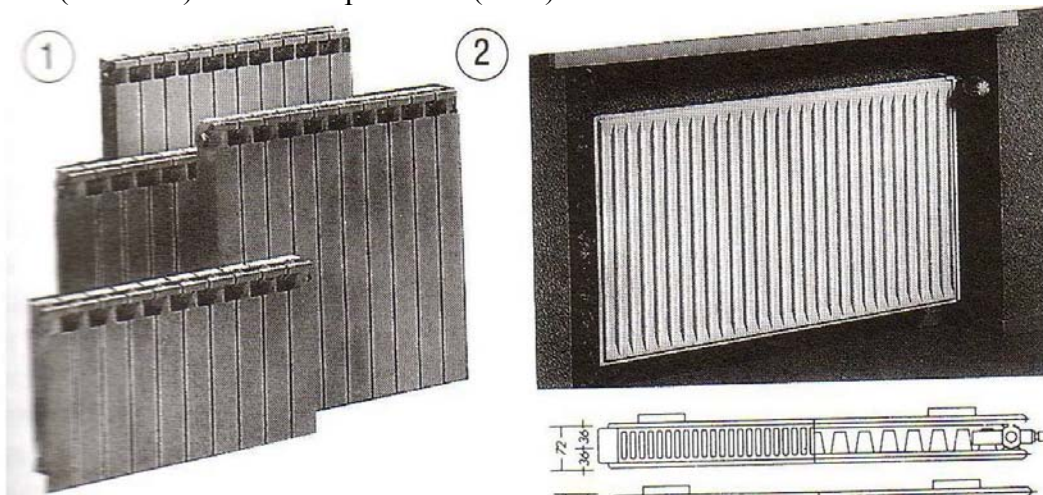
252. (2 BODA) Visina kotlovnice određena je:

- _____
- _____
- _____
- _____

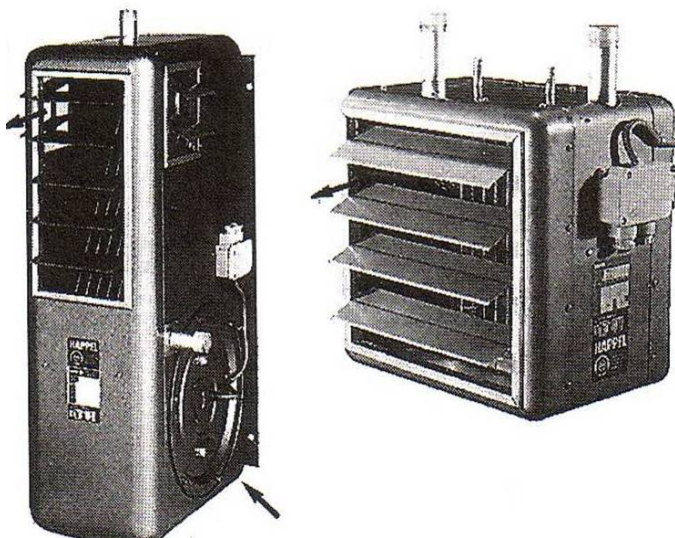
253. (2 BODA) Grijaća tijela kod centralnoga grijanja su:

1. _____
2. _____
3. _____

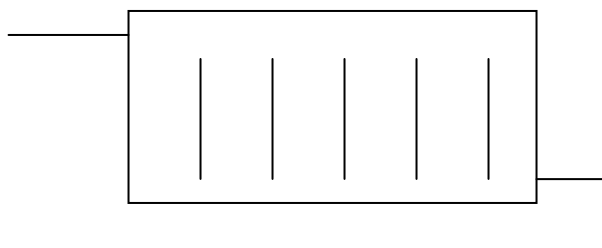
254. (2 BODA) Na slici su prikazani (vrsta):



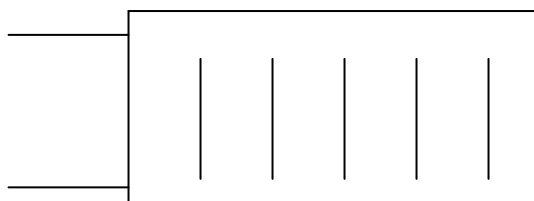
255. (1 BOD) Na slici su prikazani:



256. (1 BOD) Prikazani radijator dužine je _____



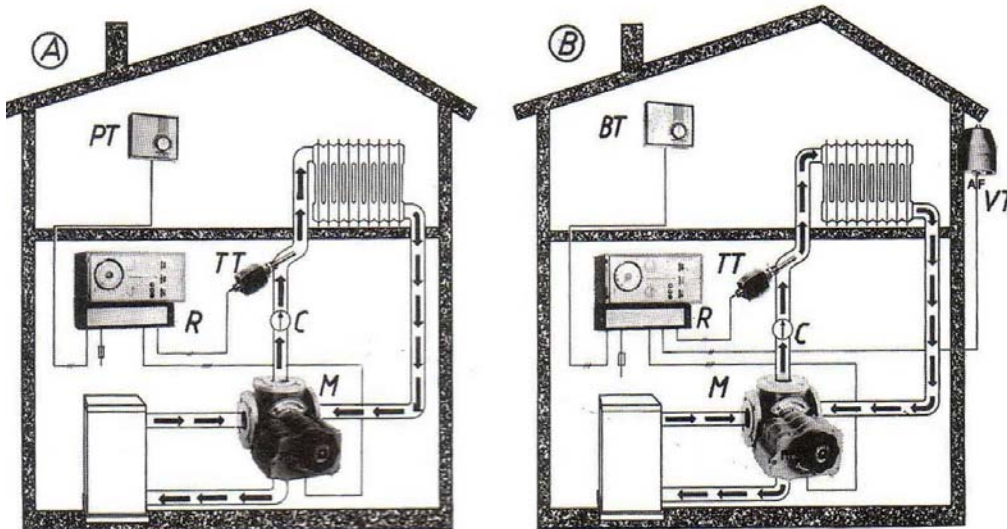
257. (1 BOD) Prikazani radijator dužine je _____



258. (2 BODA) Upiši mjere kod postavljanja radijatora:

a) na zid	b) na pod
<p>A diagram showing a radiator mounted on a wall. The wall is represented by a vertical line with diagonal hatching to its left. The floor is represented by a horizontal line with diagonal hatching below it. The radiator is a vertical rectangle. Two horizontal double-headed arrows indicate the distance from the wall to the radiator: one at the top and one at the bottom. A vertical double-headed arrow at the bottom indicates the height from the floor to the bottom of the radiator.</p>	<p>A diagram showing a radiator mounted on a floor. The wall is represented by a vertical line with diagonal hatching to its left. The floor is represented by a horizontal line with diagonal hatching below it. The radiator is a vertical rectangle. A horizontal double-headed arrow indicates the distance from the wall to the radiator. A vertical double-headed arrow at the bottom indicates the height from the floor to the bottom of the radiator.</p>

259. (2 BODA) Kakva regulacija je prikazana na slikama A i B?



A –

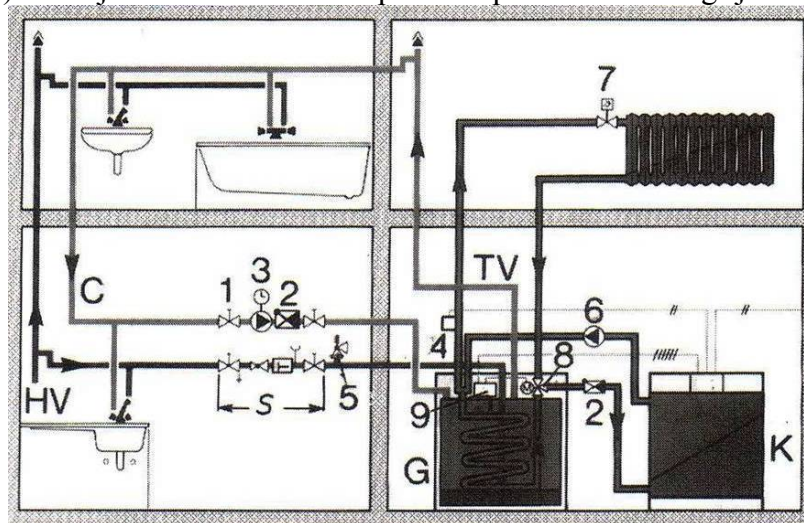
B –

260. (2 BODA) Kako rade termostatski ventili?

261. (2 BODA) Uređaji za središnje grijanje tople potrošne vode mogu biti:

1. _____
2. _____
3. _____

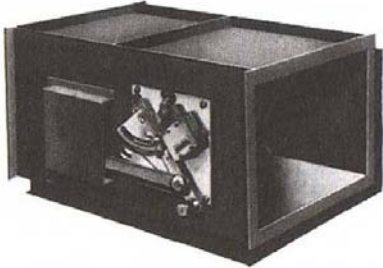
262. (1 BOD) Kako je na shemi označen spremnik potrošne vode s grijačem:



262. (2 BODA) Od kojih materijala se najčešće izrađuju zračni kanali u sustavima klimatizacije i ventilacije?

264. (1 BOD) Anemostati okrugloga ili kvadratnog oblika služe za dovod i odvod zraka kroz _____.

265. (2 BODA) *Napišite osnovne podatke o dijelu sa slike.*



266. (2 BODA) Što sve spada u opremu zračnih kanala?

1. _____
2. _____
3. _____

267. (2 BODA) Pod doradom kakvoće zraka podrazumijevaju se:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

268. (2 BODA) Ventilacija je

269. (2 BODA) Klimatizacija je

270. (1 BOD) Ventilacijski sustav je

- a) sklop uređaja namijenjen za stvaranje i održavanje zadanih parametara kakvoće zraka u prostorijama
- b) sklop uređaja pomoću kojih se ventiliraju prostorije
- c) kanal kojim se u prostoriju dovodi dorađeni zrak ili se iz prostorije odvodi onečišćeni zrak
- d) zaklopka koja automatski zatvara prolaz dima i topline
- e) zračna komora koja je povezana s više kanala tako da je sastavni dio uređaja za dovod čistog i odvod onečišćenog zraka.

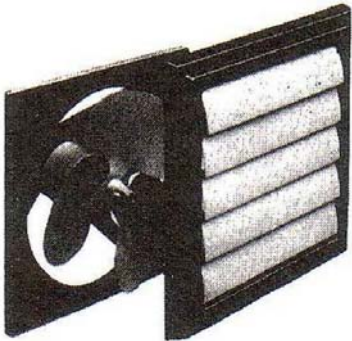
271. (1 BOD) Klimatizacijski sustav je

- a) sklop uređaja namijenjen za stvaranje i održavanje zadanih parametara kakvoće zraka u prostorijama
- b) sklop uređaja pomoću kojih se ventiliraju prostorije
- c) kanal kojim se u prostoriju dovodi dorađeni zrak ili se iz prostorije odvodi onečišćeni zrak
- d) zaklopka koja automatski zatvara prolaz dima i topline
- e) zračna komora koja je povezana s više kanala tako da je sastavni dio uređaja za dovod čistog i odvod onečišćenog zraka.

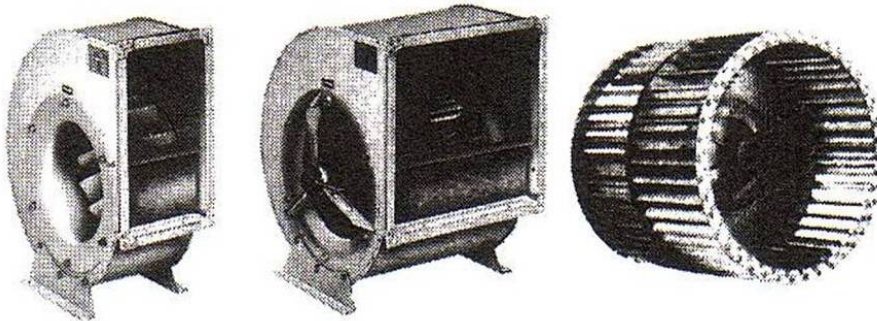
272. (1 BOD) Ventilacijska ili klimatizacijska komora je
- a) sklop uređaja namijenjen za stvaranje i održavanje zadanih parametara kakvoće zraka u prostorijama
 - b) sklop uređaja pomoću kojih se ventiliraju prostorije
 - c) kanal kojim se u prostoriju dovodi dorađeni zrak ili se iz prostorije odvodi onečišćeni zrak
 - d) zaklopka koja automatski zatvara prolaz dima i topline
 - e) zračna komora koja je povezana s više kanala tako da je sastavni dio uređaja za dovod čistog i odvod onečišćenog zraka.

273. (1 BOD) Protupožarna zaklopka je
- a) kanal kojim se u prostoriju dovodi dorađeni zrak ili se iz prostorije odvodi onečišćeni zrak
 - b) sklop uređaja namijenjen za stvaranje i održavanje zadanih parametara kakvoće zraka u prostorijama
 - c) sklop uređaja pomoću kojih se ventiliraju prostorije
 - d) zaklopka koja automatski zatvara prolaz dima i topline
 - e) zračna komora koja je povezana s više kanala tako da je sastavni dio uređaja za dovod čistog i odvod onečišćenog zraka.

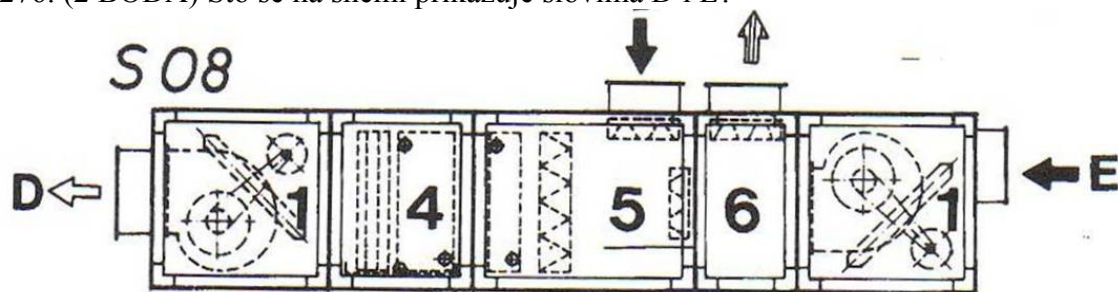
274. (1 BOD) Na slici je prikazan _____ ventilator.



275. (1 BOD) Na slici je prikazan _____ ventilator.



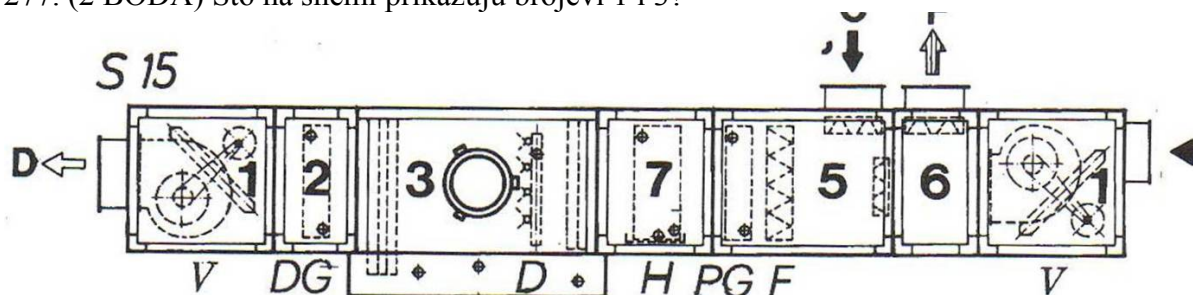
276. (2 BODA) Što se na shemi prikazuje slovima D i E?



D –

E –

277. (2 BODA) Što na shemi prikazuju brojevi 1 i 3?



1 –

3 –

278. (2 BODA) Nabroji vrste filtara koji se koriste u klima uređajima:

- A) _____
- B) _____
- C) _____
- D) _____
- E) _____

279. (2 BODA) Vodena para se u klima komorama koristi za:

- A) _____
- B) _____

280. (1 BOD) U klima uređajima zrak se ovlažuje u _____ razdoblju.

281. (1 BOD) Pravilnici o kvaliteti zraka i njegovu dopuštenu onečišćenju mogu se pronaći u _____

282. (2 BODA) Kakvi sve tehnički crteži mogu biti (uz kratko objašnjenje)?

283. (2 BODA) Spoji odgovarajuće parove:

- | | | |
|-----------------------|----|--|
| a) nevidljivi bridovi | 1) | |
| b) kote | 2) | |
| c) središnjice | 3) | |
| d) vidljivi bridovi | 4) | |

284. (2 BODA) Što je normizacija i što znači za strojarstvo? Objasni što označavaju oznake HRN, ISO i DIN.

285. (2 BODA) Što su normizirani strojni elementi, a što nenormizirani? Navedi primjere.

286. (2 BODA) Koje vrste mjerila poznaješ?

- _____
- _____
- _____

287. (2 BODA) Objasni mjerilo M 5:1

M – _____

5 - _____

1 – _____

TO JE _____ MJERILO

288. (2 BODA) Objasni mjerilo M 1:2

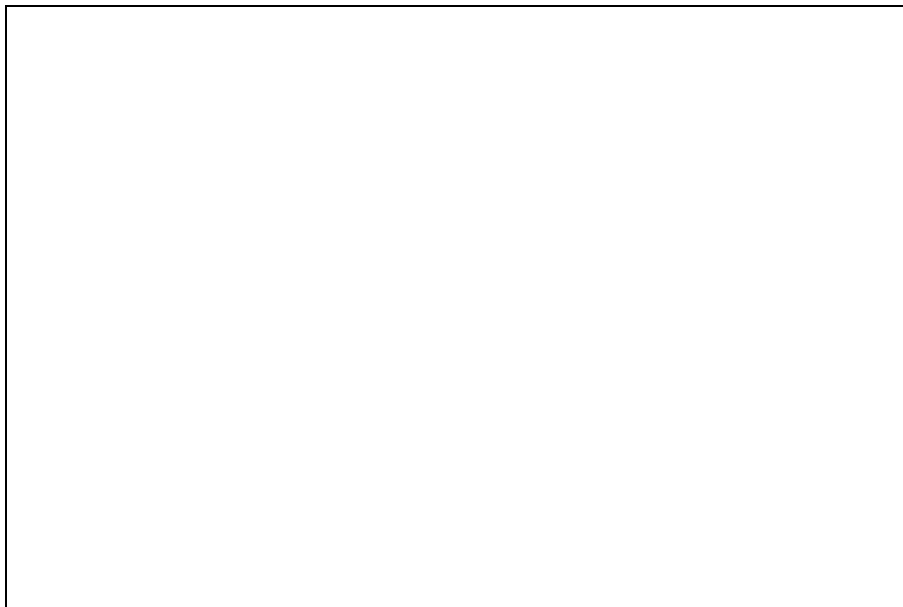
M – _____

1 – _____

2 – _____

TO JE _____ MJERILO

289. (2 BODA) Prikaži kako iz formata papira A0 dobiti format A4:



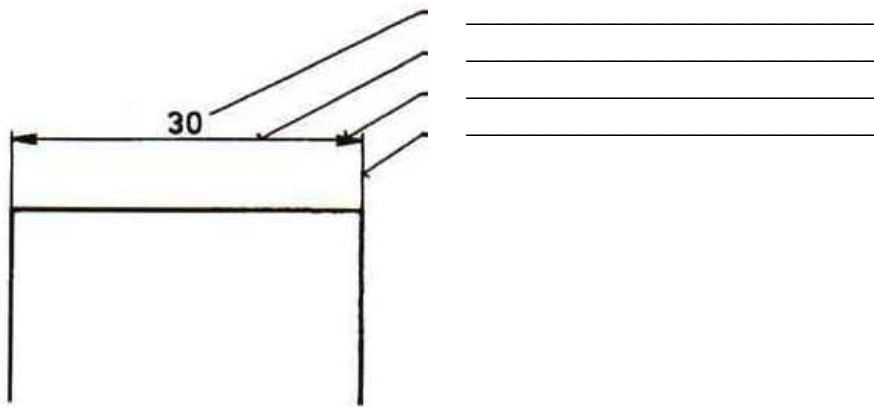
290. (1 BOD) Koje mjerilo nije standardno?

- a) M 5:1
- b) M 1:5
- c) M 1:2
- d) M 1:7
- e) M 10:1

291. (1 BOD) Format papira A4 iznosi:

- a) 210x297
- b) 297x420
- c) 200x310
- d) 420x594
- e) 100x145.

292. (2 BODA) Upiši nazive elemenata kote:



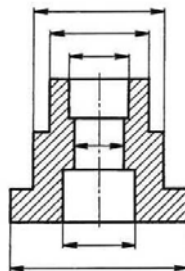
293. (2 BODA) Kako se upisuju mjere u kote?

294. (2 BODA) Kako se kotira predmet prikazan u presjeku (sa šrafovom)?

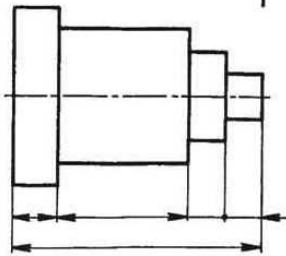
295. (2 BODA) Ovisno o ishodištu postoje sljedeće vrste kotiranja:

- _____
- _____
- _____
- _____.

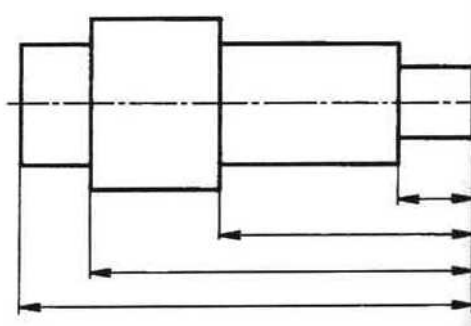
296. (1 BOD) Prikazano kotiranje je _____.



297. (1 BOD) Prikazano kotiranje je _____.



298. (1 BOD) Prikazano kotiranje je _____.



299. (2 BODA) Tolerancija je

300. (2 BODA) Kod sustava tolerancija vanjska mjera predočena je _____, a unutarnja mjera _____.

301. (3 BODA) Objasni elemente sustava tolerancija na slici:

$\Phi 50$ –

f –

8 –

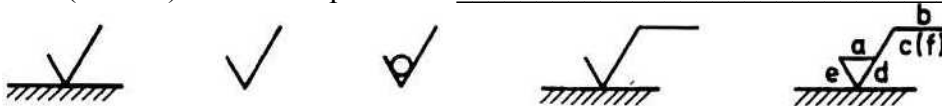
ISO TOL.		
$\Phi 50 f8$	-0,025	_____
	-0,064	_____
$\Phi 40 H7$	+0,025	_____
	0,000	

302. (2 BODA) Dosjed je

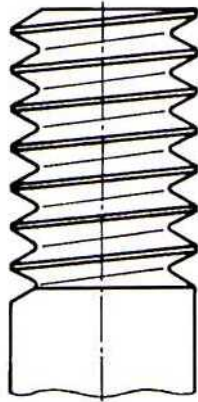
303. (2 BODA) Dosjed može biti:

- _____
- _____
- _____

304. (1 BOD) Na slici su prikazani _____.

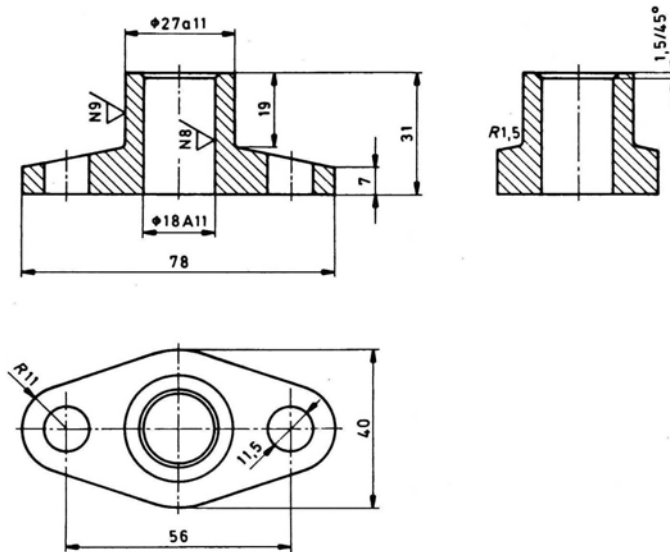


305. (3 BODA) Pojednostavljeno nacrtaj navoj:

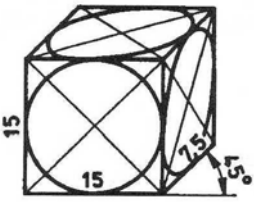
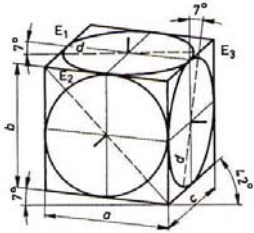
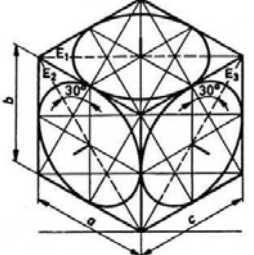


306. (3 BODA) Nacrtaj barem 5 simbola vodova (uz objašnjenje):

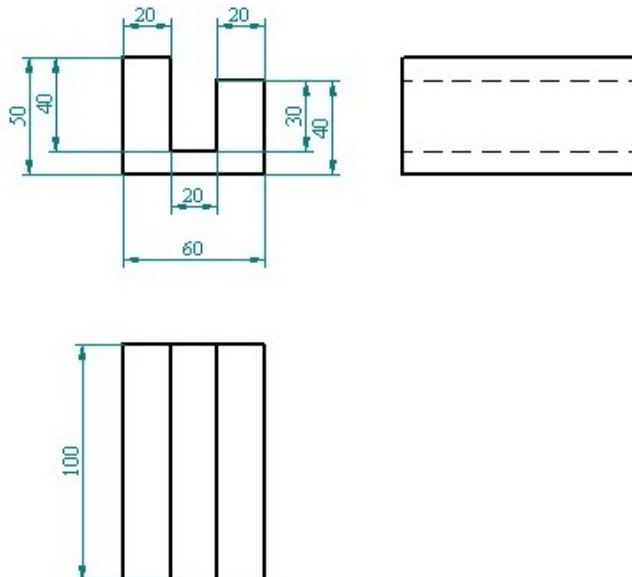
307. (1 BOD) U kakvoj projekciji je zadani crtež?



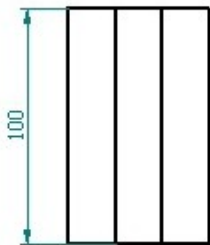
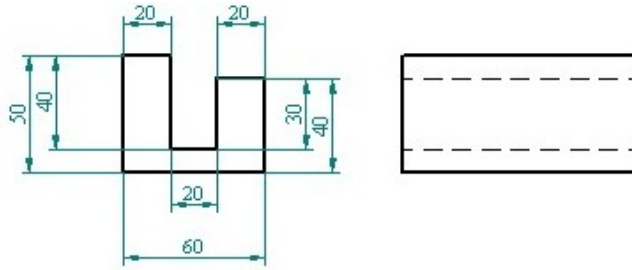
308. (2 BODA) Spoji odgovarajuće parove kocke i vrste projekcije:

Kocka	Vrsta projekcije
<p>1.</p>  <p style="text-align: center;">a</p>	<p>A. Dimetrija</p>
<p>2.</p> 	<p>B. Izometrija</p>
<p>3.</p> 	<p>C. Ortogonalna projekcija</p>
	<p>D. Kosa projekcija</p>

309. (3 BODA) Predmet prikazan u ortogonalnoj projekciji, prikaži u izometriji:



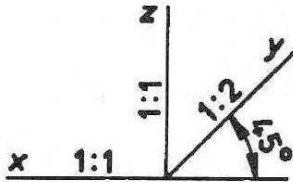
310. (3 BODA) Predmet prikazan u ortogonalnoj projekciji, prikaži u dimetriji:



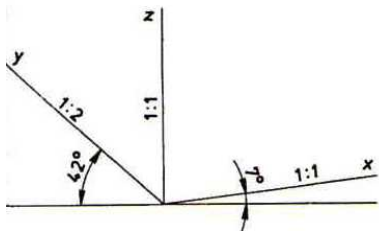
311. (2 BODA) Kako se označava i prikazuje presjek?

312. (3 BODA) Prikaži kako se pojednostavljeno prikazuje unutarnji navoj:

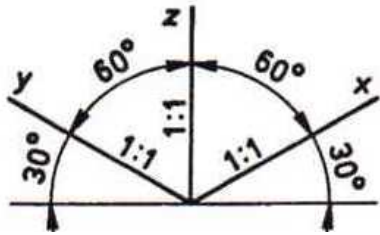
313. (1 BOD) Prikazana mreža koriste se za crtanje u _____



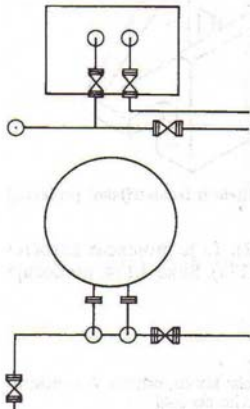
314. (1 BOD) Prikazana mreža koristi se za crtanje u _____



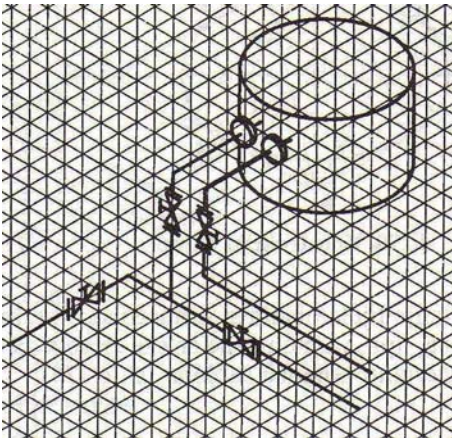
315. (1 BOD) Prikazana mreža koristi se za crtanje u _____



316. (1 BOD) Cjevovod je prikazan u _____.



317. (1 BOD) Cjevovod je prikazan u _____.



318. (3 BODA) Kocka ima stranicu 30 mm. Nacrtaј je u kosoј projekciji.

319. (2 BODA) Sastavnica je:

320. (3 BODA) Pored simbola upiši što oni prikazuju:



321. (1 BOD) Nacrtaj simbol za električni ventilator.

322. (3 BODA) U tablicu upiši podatke prema SI-sustavu mjernih jedinica:

Osnovne jedinice SI – sustava mjernih jedinica		
DULJINA		
MASA		
VRIJEME		
	AMPER	A
TERMODINAMIČKA TEMPERATURA		
	KANDELA	Cd
KOLIČINA TVARI	mol	

323. (1 BOD) Mega je prefiks

- a) 1000
- b) 1000000
- c) 100
- d) 10^9
- e) 10^{-6}

324. (1 BOD) Mikro je prefiks

- a) 1000
- b) 1000000
- c) 100
- d) 10^9
- e) 10^{-6}

325. (1 BOD) Milimetar je 10 puta _____ od centimetra.

326. (1 BOD) Kilogram je 100 puta veći od _____

327. (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 .
328. (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 .
329. (1 BOD) Izvedena mjerna jedinica SI sustava za brzinu 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 .
330. (1 BOD) Izvedena mjerna jedinica SI sustava za ubrzanje 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 .
331. (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 .
332. (1 BOD) Izvedena mjerna jedinica SI sustava za silu je:
- a) m^3/s
 - b) Pascal Pa
 - c) Newton N
 - d) Watt W
 - e) kg/s .

333. (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 .

334. (1 BOD) Izvedena mjerna jedinica SI sustava za snagu je:

- a) m^3/s
- b) Pascal Pa
- c) Newton N
- d) Watt W
- e) kg/s .

335. (1 BOD) Apsolutna nula je na temperature od _____ Kelvina ili _____ °C.

336. (1 BOD) 100 Kelvina je temperatura koja odgovara temperaturi od _____ °C.

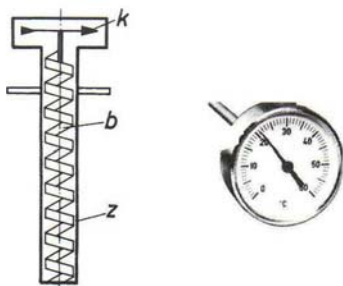
337. (1 BOD) 20 °C je temperature koja odgovara temperature od _____ K.

338. (1 BOD) Koji od nabrojnih uređaja je prikazan na slici:



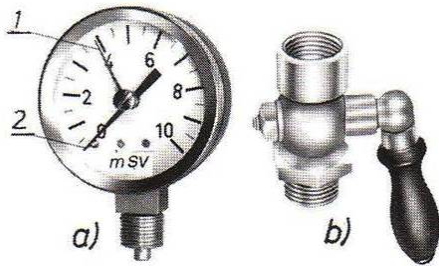
- a) Burdonov manometar
- b) Bimetalni termometar
- c) Živin termometar
- d) Hidrometar
- e) Fonometar.

339. (1 BOD) Koji od nabrojnih uređaja je prikazan na slici:



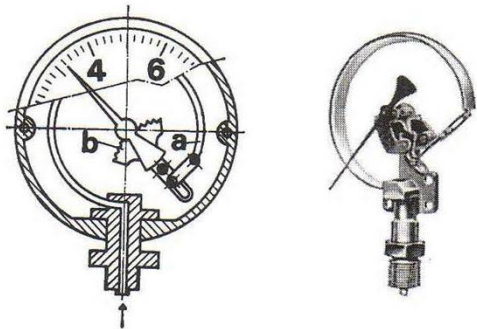
- a) Burdonov manometar
- b) Bimetalni termometar
- c) Živin termometar
- d) Hidrometar
- e) Fonometar.

340. (1 BOD) Koji od nabrojanih uređaja je prikazan na slici:



- a) Burdonov manometar
- b) Bimetalni termometar
- c) Živin termometar
- d) Hidrometar
- e) Fonometar.

341. (1 BOD) Koji od nabrojanih uređaja je prikazan na slici:



- a) Burdonov manometar
- b) Bimetalni termometar
- c) Živin termometar
- d) Hidrometar
- e) Fonometar.

342. (2 BODA) Strujanje ili gibanje tekućina i plinova nastaje zbog:

- _____
- _____

343. (2 BODA) Viskoznost je

344. (2 BODA) Vrsta strujanje ovisi o:

- _____
- _____
- _____
- _____

345. (2 BODA) Vrste strujanja su:

- _____
- _____

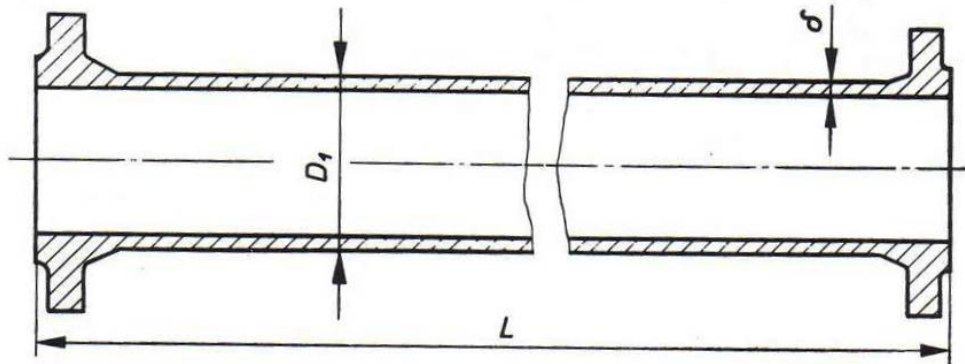
346. (1 BOD) Broj kojim se određuje da li će strujanje biti laminarno ili turbulentno zove se _____

347. (2 BODA) Za cijevi $Re_k = 2300$. Ako je $Re > Re_k$ strujanje je _____, a ako je $Re < Re_k$ strujanje je _____

348. (2 BODA) Kritična brzina kod koje laminarno strujanje prelazi u turbulentno ovisi o:

- _____
- _____

349. (2 BODA) Kako se spaja cijev prikazana na slici? Objasni oznake:



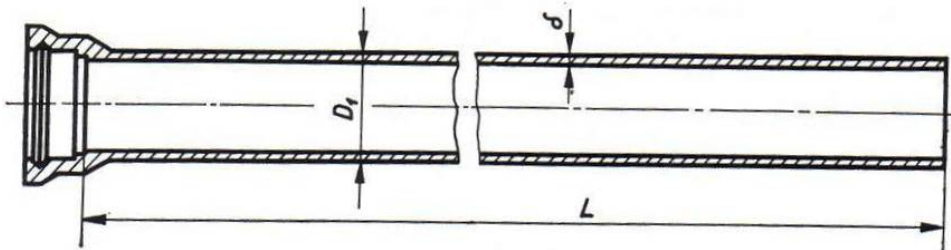
OVA CIJEV SE SPAJA _____

D_1 – _____

L – _____

δ – _____

350. (2 BODA) Kako se spaja cijev prikazana na slici? Objasni oznake:



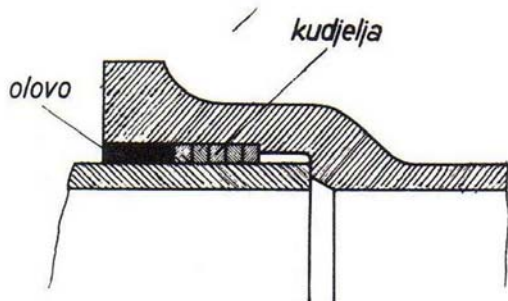
OVA CIJEV SE SPAJA _____

D_1 – _____

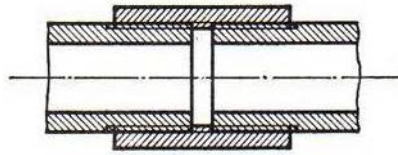
L – _____

δ – _____

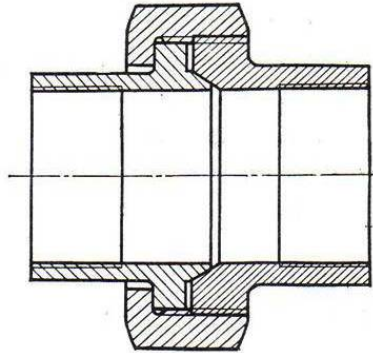
351. (2 BODA) Objasni spoj na slici:



352. (1 BOD) Na slici je prikazan spoj cijevi _____



353. (1 BOD) Na slici je prikazan spoj cijevi _____



354. (2 BODA) U tablicu upiši boje kojoj se označavaju cijevi za određene fluide:

Vrsta fluida	Boja
Zrak	
Plin	
Voda	
Para	
Ulje	

355. (1 BOD) Nepropusnost spoja osigurava se _____

356. (2 BODA) Prema vrsti materijala brtve se mogu podijeliti na:

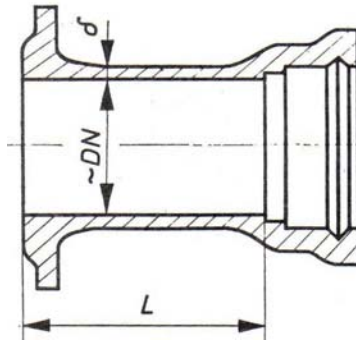
- _____
- _____
- _____

357. (2 BODA) Bešavna čelična cijev za cijevni navoj označava se:

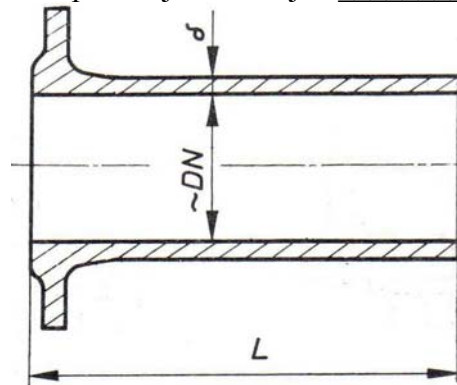
- _____
- _____
- _____

358. (1 BOD) Kod toplinske izolacije cijevi, kako treba postupiti s spojnim mjestima?

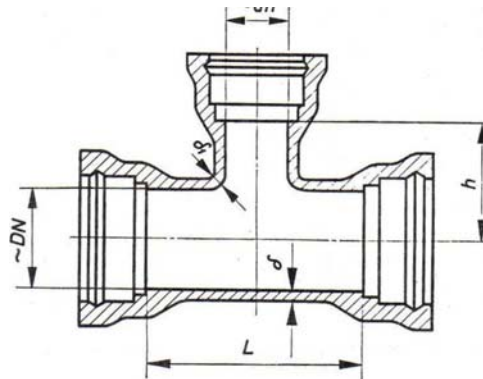
359. (2 BODA) Spojnica sa slike povezuje se na cijev _____.



360. (1 BOD) Spojnica sa slike povezuje se na cijev _____.



361. (1 BOD) Na slici je prikazan _____.



362. (2 BODA) Po čemu se ventili razlikuju od ostalih naprava za reguliranje protoka?

363. (2 BODA) Prema namjeni ventili mogu biti:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____

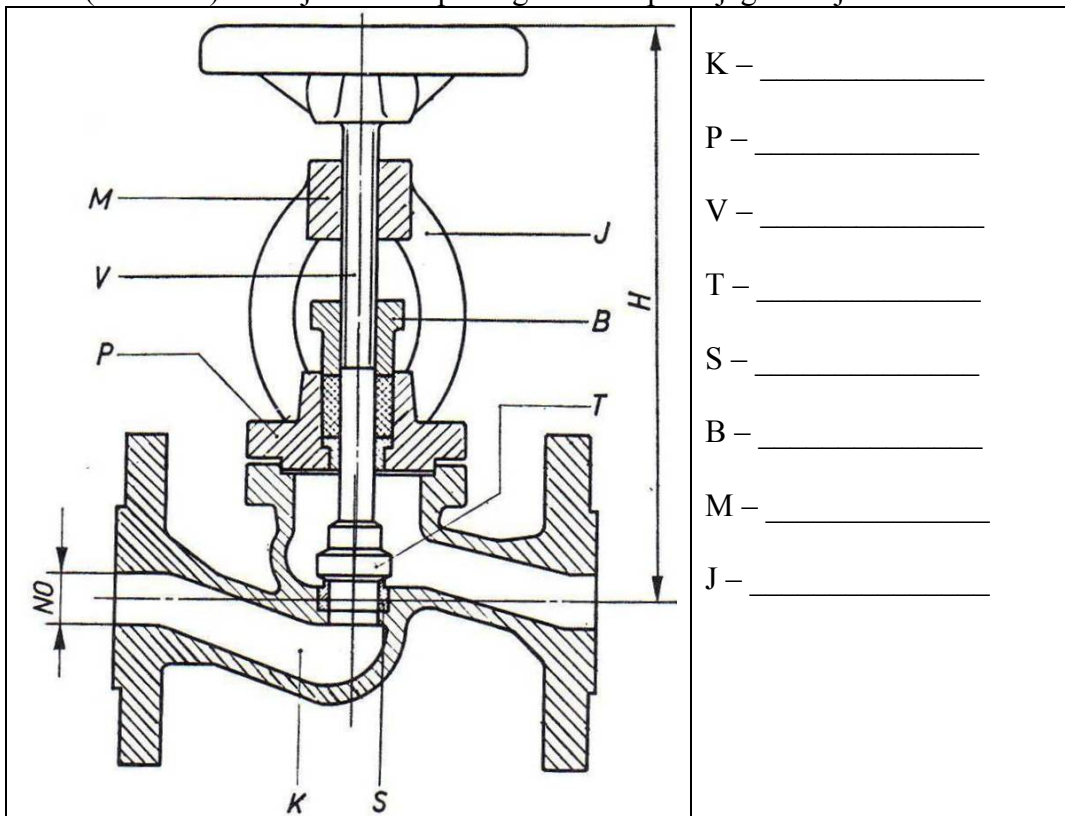
364. (2 BODA) Princip rada zapornog ventila:

365. (2 BODA) S obzirom na smjer protjecanja fluida, zaporni ventili mogu biti:

- _____
- _____
- _____

366. (2 BODA) Gdje i kako je na ventilu označen obvezan smjer strujanja fluida?

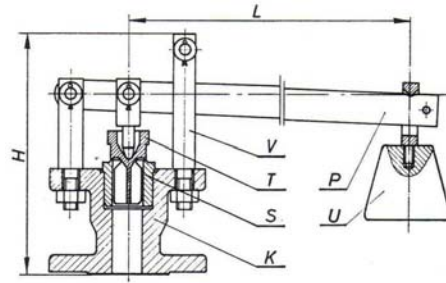
367. (2 BODA) Pokraj sheme zapornog ventila upiši njegove dijelove:



368. (2 BODA) Princip rada odbojnog ventila:

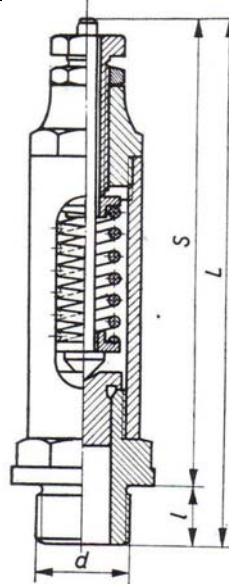
369. (2 BODA) Razlika između odbojnog i zaporno-odbojnog ventila:

370. (1 BOD) Shema prikazuje _____

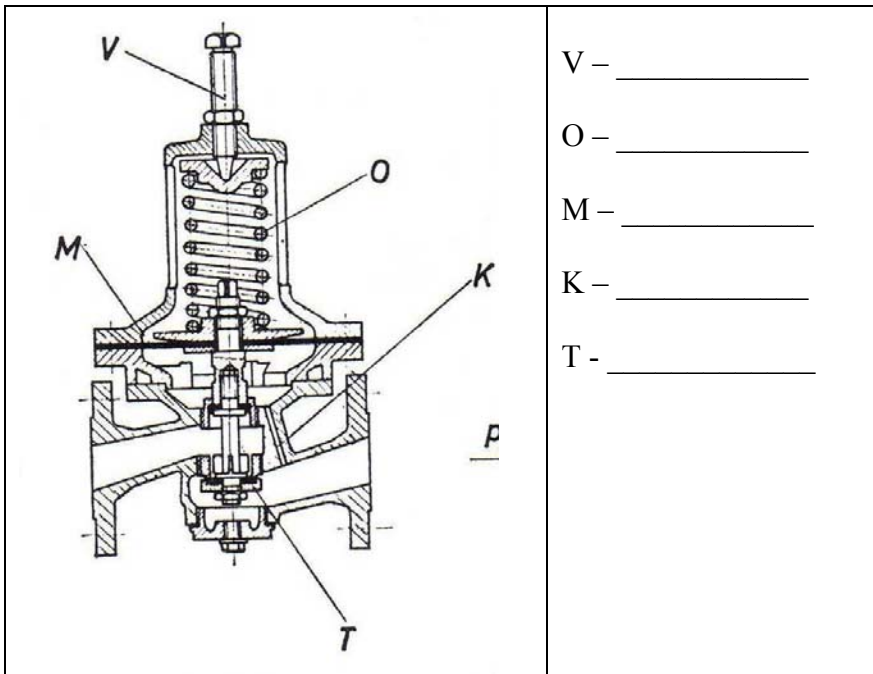


371. (2 BODA) Zadatak sigurnosnih ventila je:

372. (1 BOD) Shema prikazuje _____



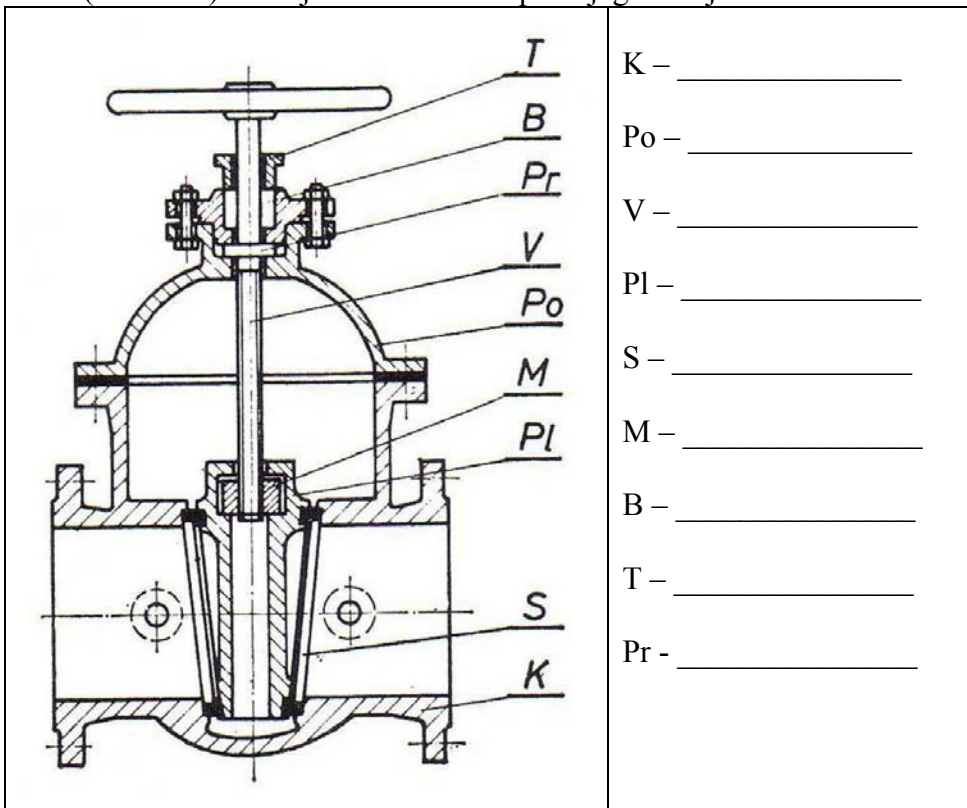
373. (2 BODA) Pokraj sheme sigurnosnog ventila upiši njegove dijelove:



- V - _____
- O - _____
- M - _____
- K - _____
- T - _____

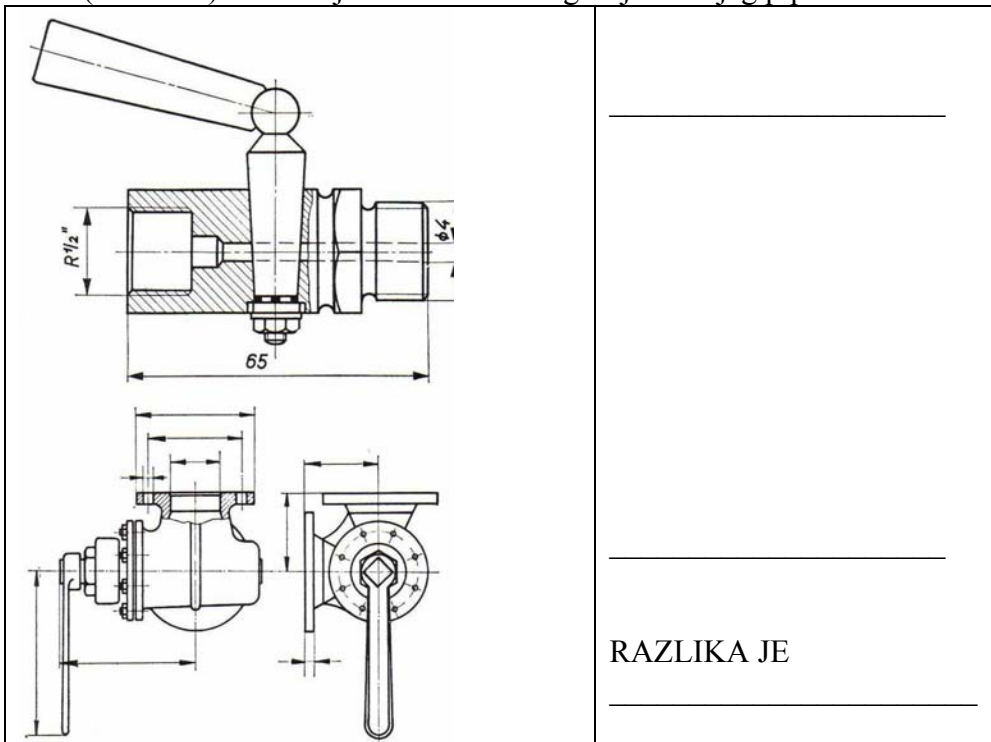
374. (2 BODA) Zasuni su

375. (3 BODA) Pokraj sheme zasuna upiši njegove dijelove:



- K - _____
- Po - _____
- V - _____
- Pl - _____
- S - _____
- M - _____
- B - _____
- T - _____
- Pr - _____

376. (2 BODA) U čemu je razlika između gornje i donjeg pipca sa sheme:



377. (2 BODA) Statika krutih tijela proučava

378. (2 BODA) Kruto tijelo je

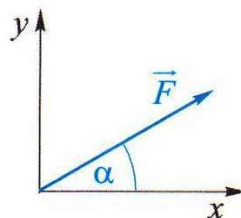
379. (3 BODA) Prikaži silu sa svim njenim elementima važnim u mehanici:

380. (3 BODA) Analitički predoči silu iznosa $F=500$ N koja s pozitivnom osi x zatvara kut od 60° :

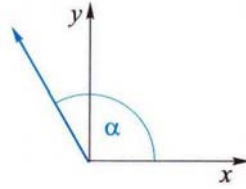
381. (3 BODA) Grafički predoči silu iznosa $F=500$ N koja s pozitivnom osi x zatvara kut od 60° :

382. (2 BODA) Težina tijela je

383. (3 BODA) Silu $F=200$ N koja djeluje pod kutom od 30° rastavi na komponente po koordinatnom sustavu x,y:

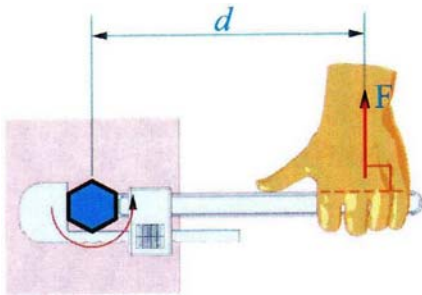


384. (3 BODA) Silu $F=100\text{ N}$ koja djeluje pod kutom od 120° rastavi na komponente po koordinatnom sustavu x,y :

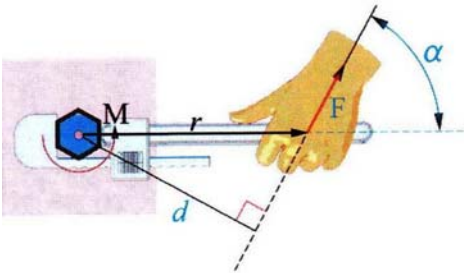


385. (3 BODA) S kolikim momentom se odvija matica vijka ključem (prema slici), ako je:

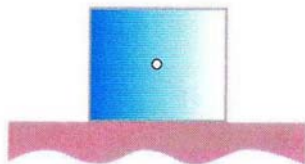
- Sila ruke na ključu $F = 200\text{ N}$
- Udaljenost hvatišta ruke od centra vijka $d = 100\text{ mm}$



386. (4 BODA) Izračunaj, prema slici, s kolikim će se momentom odvijati matica vijka ako ruka vuče ključ pod kutom od 60° i silom $F = 200\text{ N}$, ako je $r = 100\text{ mm}$.



387. (2 BODA) Prema zadanoj vrsti veze, prikaži tijelo oslobođeno veza:



Glatka podloga - dodir na površini

388. (2 BODA) Prema zadanoj vrsti veze, prikaži tijelo oslobođeno veza:



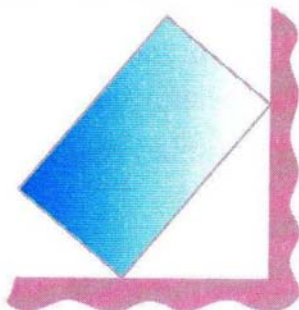
Glatka podloga - cilindrično tijelo

389. (2 BODA) Prema zadanoj vrsti veze, prikaži tijelo oslobođeno veza:



Glatka podloga - dodir u točkama

390. (2 BODA) Prema zadanoj vrsti veze, prikaži tijelo oslobođeno veza:



Hrapava podloga

391. (2 BODA) Prema zadanoj vrsti veze, prikaži tijelo oslobođeno veza:



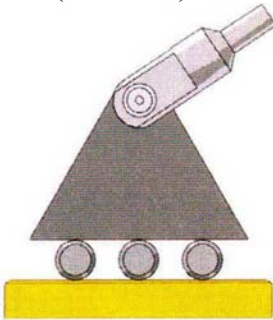
Veza užetom

392. (2 BODA) Prema zadanoj vrsti veze, prikaži tijelo oslobođeno veza:



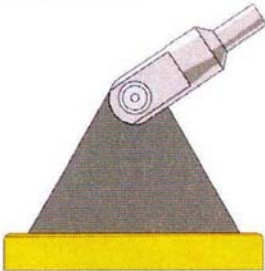
Veza oprugom

393. (2 BODA) Prema zadanoj vrsti veze, prikaži tijelo oslobođeno veza:



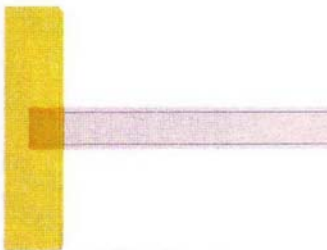
Pomični oslonac

394. (2 BODA) Prema zadanoj vrsti veze, prikaži tijelo oslobođeno veza:



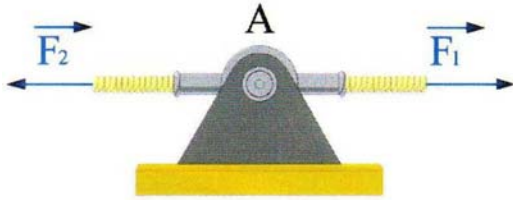
Nepomični oslonac

395. (2 BODA) Prema zadanoj vrsti veze, prikaži tijelo oslobođeno veza:

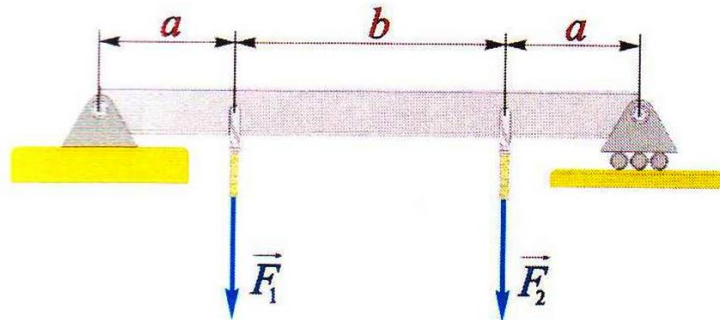


Uklještenje

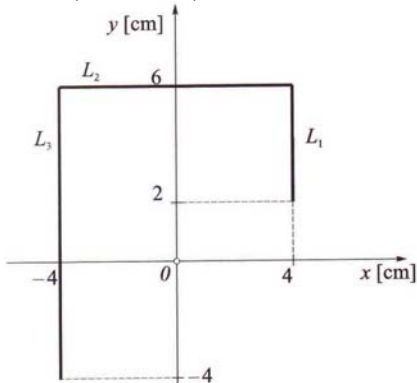
396. (4 BODA) Prema slici, izračunaj rezultantnu silu na oslonac koji je opterećen djelovanjem užeta:



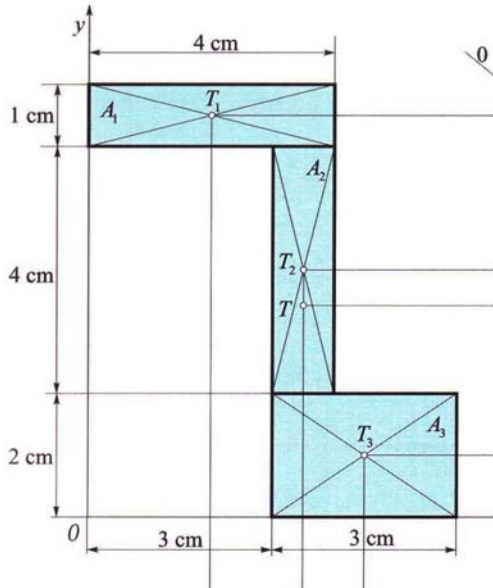
397. (5 BODOVA) Analitičkom i grafičkom metodom izračunaj reakcije u osloncima A i B nosača opterećenog prema slici ako je zadano:
 $F_1 = 2 \text{ kN}$, $F_2 = 3 \text{ kN}$, $a = 1 \text{ m}$, $b = 3 \text{ m}$. Težinu nosača zanemari.



398. (3 BODA) Odredi koordinate težišta složene linije prema slici:



399. (3 BODA) Analitički odredi koordinate težišta složene površine:



400. (2 BODA) Nosač je:

401. (2 BODA) Shematski prikaži nosač opterećen koncentriranim opterećenjem:

402. (2 BODA) Shematski prikaži nosač opterećen kontinuiranim opterećenjem:

403. (2 BODA) Shematski prikaži nosač opterećen kombiniranim opterećenjem:

404. (2 BODA) Trenje je:

405. (2 BODA) Trenje možemo podijeliti na:

- _____
- _____

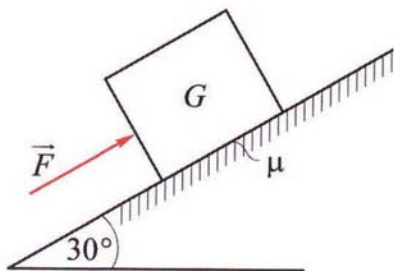
406. (2 BODA) Trenje klizanja je

407. (2 BODA) Trenje kotrljanja je

408. (4 BODA) Koja je najmanja vrijednost sile F da bi spriječila gibanje tereta $G = 40 \text{ N}$ niz hrapavu površinu?

Zadano: $\mu = 0,2$, $G = 40 \text{ N}$

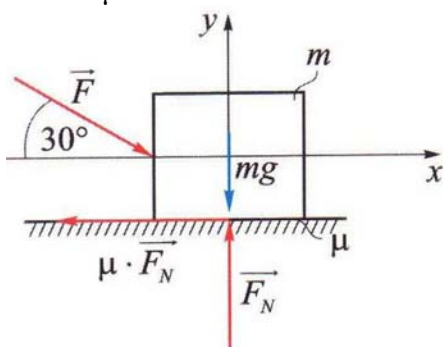
F ?



409. (3 BODA) Na tijelo mase $m = 2 \text{ kg}$, koje miruje na hrapavoj horizontalnoj podlozi, djeluje sila $F = 4 \text{ N}$, prema slici. Koliko najmanje iznosi koeficijent trenja klizanja?

Zadano: $m = 2 \text{ kg}$, $F = 4 \text{ N}$

μ ?



410. (4 BODA) Teret težine $G = 500 \text{ N}$ treba pomaknuti uz kosinu nagiba $\alpha = 30^\circ$.

Odredi najmanju potrebnu silu P za takvo pomicanje, ako je koeficijent trenja klizanja $\mu = 0,4$:

Zadano: $G = 500 \text{ N}$, $\alpha = 30^\circ$, $\mu = 0,4$

P ?

