



a

Zavod za unapređivanje
obrazovanja i vaspitanja



Centar za stručno obrazovanje i
obrazovanje odraslih

MATURSKI ISPIT TEHNIČAR ZA KOMPJUTERSKO UPRAVLJANJE (CNC) MAŠINA

Priručnik o polaganju maturalnog ispita u obrazovnom
profilu tehničar za kompjutersko upravljanje (CNC)
mašina

Beograd, januar 2022.

Sadržaj:

UVOD	1
KONCEPT MATURSKOG ISPITA	2
I PROGRAM MATURSKOG ISPITA.....	3
CILJ.....	3
STRUKTURA.....	3
OCJENJIVANJE STRUČNIH KOMPETENCIJA	3
PREDUSLOVI ZA POLAGANJE I USLOVI SPROVOĐENJA	5
ORGANIZACIJA	6
EVIDENTIRANJE USPJEHA I IZVJEŠTAVANJE	6
DIPLOMA I UVJERENJE	7
II ISPITI UNUTAR MATURSKOG ISPITA.....	8
1. ISPIT IZ MATERNJEG JEZIKA I KNJIŽEVNOSTI	8
2. ISPIT ZA PROVJERU STRUČNO–TEORIJSKIH ZNANJA.....	8
3. MATURSKI PRAKTIČNI RAD	10
ANEKS 1. Standard Tehničar za kompjutersko upravljanje (CNC) mašina	12
ANEKS 2. Zbirka teorijskih zadataka.....	17
ANEKS 3. Radni zadaci.....	76
Lista radnih zadataka	78
Kombinacije radnih zadataka za maturalki ispit	79
Radni zadaci	81
ANEKS 4. Radni nalog	151
ANEKS 5. Obrasci za ocjenjivanje radnih zadataka na maturalkom ispitu.....	153

UVOD

Modernizacija društva i usmjerenost ka ekonomskom i tehnološkom razvoju podrazumijevaju inoviranje kako općih, tako i specifičnih ciljeva stručnog obrazovanja. U tom smislu stručno obrazovanje u Srbiji se, prije svega, mora usmjeravati ka sticanju stručnih kompetencija i postizanju općih ishoda obrazovanja, neophodnih za uspješan rad, dalje učenje i postizanje veće fleksibilnosti u savladavanju promjenljivih zahtjeva svijeta rada i društva u cjelini kao i veću mobilnost radne snage.

Da bi se obezbijedilo poboljšanje kvaliteta, uključile interesne grupe i socijalni partneri, obezbijedio efikasan transfer znanja i sticanje vještina kod svih učesnika u obrazovnom procesu uz puno uvažavanje etničkih, kulturoloških i lingvističkih različitosti, Ministarstvo prosvjete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije započelo je pripreme za reorganizaciju i reformu sistema profesionalnog obrazovanja, donošenjem Strategije razvoja profesionalnog obrazovanja u Srbiji¹ koju je usvojila Vlada Republike Srbije decembra 2006. godine, akcionog plana² za njeno sprovođenje, usvojenog marta 2009. godine i Strategije razvoja obrazovanja u Srbiji do 2020. godine³ usvojene novembra 2012. godine.

Na tim osnovama je nakon faze realizacije i evaluacije ogleđa, u području rada *Mašinstvo i obrada metala* od školske 2018/ 19 godine, uveden novi nastavni program⁴: **Tehničar za kompjutersko upravljanje (CNC) mašina**. Ovaj program razvijen je na osnovu **standarda kvalifikacije**. Primjena standardizacije u sistemu stručnog obrazovanja podrazumjeva i uvođenje **maturalnog ispita**⁵, kojim se omogućava provjera stečenosti stručnih kompetencija propisanih standardom kvalifikacije.

Prva generacija učenika obrazovnog profila **Tehničar za kompjutersko upravljanje (CNC) mašina** završava svoje školovanje polaganjem maturalnog ispita školske 2021/22. godine.

Program maturalnog ispita pripremljen je uz konsultacije i prema zahtjevima socijalnih partnera – Unije poslodavaca, Privredne komore Srbije, odgovarajućih poslovnih udruženja i uz aktivno učešće nastavnika srednjih stručnih škola u kojima se obrazovni program sprovodi. Ovaj program nastao je na osnovu sveobuhvatnog istraživanja različitih međunarodnih koncepata maturalnog ispita u stručnom obrazovanju, uz uvažavanje postojećih iskustava i uslova u ovoj oblasti u Republici Srbiji.

Priručnik za polaganje maturalnog ispita koji je pred Vama je javni document namijenjen učenicima i nastavnicima srednjih stručnih škola u kojima se sprovodi nastavni program Tehničar za kompjutersko upravljanje (CNC) mašina, socijalnim partnerima i svim drugim institucijama i pojedincima zainteresovanim za ovu oblast.

Budući da uspješno sprovođenje maturalnog ispita pretpostavlja pripremu svih učesnika i primjenu propisanih procedura, uputstva iz ovog priručnika su važna kako bi se osiguralo da se ispit na isti način sprovodi u svakoj školi i da ga svi učenici polažu pod jednakim uslovima.

Ovaj dokument će u narednom period biti unapređivan i proširivan u skladu sa zahtjevima i potrebama Sistema kvalifikacija, škola i socijalnih partnera.

¹ "Službeni glasnik RS" br. 1/2007

² " Službeni glasnik RS " br. 21/2009

³ " Službeni glasnik RS " br. 107/2012

⁴ " Službeni glasnik RS – Prosvjetni glasnik "br. 06/*2018

⁵ Zakon o srednjem obrazovanju i vaspitanju "Službeni glasnik RS" br..55/2013

KONCEPT MATURESKOG ISPITA

Maturalki ispit je jedan od elemenata sistema obezbjeđivanja kvaliteta stručnog obrazovanja. Polaganjem maturalkog ispita u srednjem stručnom obrazovanju, pojedinac stiče kvalifikaciju neophodnu za sudjelovanje na tržištu rada.

Maturalkim ispitom se provjerava da li je učenik, po uspješno završenom četvorogodišnjem obrazovanju, stekao standardom kvalifikacije propisana znanja, vještine, stavove i sposobnosti, tj. stručne kompetencije za zanimanje(a) za koje se školovao u okviru obrazovnog profila. Maturalki ispit sastoji se od tri nezavisna ispita:

- ispit iz bosanskog jezika i književnosti, odnosno jezika i književnosti na kojem se učenik školovao (u daljem tekstu: maternji jezik);
- ispit za provjeru stručno–teorijskih znanja;
- maturalki praktični rad.

Pored diplome, svaki pojedinac polaganjem ovakvog ispita stiče i tzv. dodatak diplomi - *Uvjerenje o položenim ispitima u okviru savladanog programa za obrazovni profil*, čime se na transparentan način poslodavcima predstavljaju stječene kompetencije i postignuća učenika.

Koncept maturalkog ispita zasnovan je na sljedećim **principima**:

- ujednačavanje kvaliteta maturalkog ispita na nacionalnom nivou,
- unapređivanje kvaliteta procesa ocjenjivanja.

Ujednačavanje kvaliteta maturalkog ispita na nacionalnom nivou podrazumijeva sprovođenje ispita po jednakim zahtjevima i pod jednakim uvjetima u svim školama. Uvođenje mehanizama osiguranja kvaliteta definisanih kroz standardizovane procedure i upute za realizaciju, važan su aspekt kvalitetnog sprovođenja ispita. Na taj način se doprinosi ujednačavanju kvaliteta obrazovanja na nacionalnom nivou za svaki obrazovni profil.

Unapređivanje kvaliteta procesa ocjenjivanja postiže se primjenom **metodologije ocjenjivanja zasnovanog na kompetencijama**⁶, kao validnog i objektivnog pristupa vrednovanju kompetencija. Razvoj objektivnih kriterija procjene i odgovarajućih metoda i instrumenata omogućen je uspostavom sistema standarda kvalifikacije. U skladu sa tim, ocjenjivanje zasnovano na kompetencijama temelji se na operacionalizaciji radnih zadataka proisteklih iz realnih zahtjeva posla odnosno procesa rada.

Kvalitet ocjenjivanja posebno u domenu pouzdanosti i objektivnosti, ostvaruje se i uvođenjem djelimično eksternog ocjenjivanja. Predstavnici poslodavaca, stručnjaci u određenoj oblasti, obučavaju se i učestvuju kao eksterni članovi komisija u ocjenjivanju na maturalkom ispitu.

Rezultati maturalkog ispita koriste se u procesu **samovrednovanja** kvaliteta rada škole, ali i **vrednovanja** obrazovnog procesa u datom obrazovnom profilu, na nacionalnom nivou. Oni su istovremeno i smjernica za unapređivanje obrazovnog procesa na oba nivoa.

Za svaki obrazovni profil priprema se **Priručnik o polaganju maturalkog ispita** (u daljem tekstu: Priručnik), kojim se detaljno opisuje način pripreme, organizacije i realizacije ispita. U sastav Priručnika ulaze: Standard kvalifikacije Tehničar za kompjutersko upravljanje (CNC) mašina, zbirka teorijskih zadataka za maturalki ispit, lista radnih zadataka, radni zadaci i obrazac za ocjenjivanje radnih zadataka.

Priručnike priprema, u saradnji sa timovima nastavnika svakog profila, Zavod za unapređivanje obrazovanja i – Centar za stručno obrazovanje i obrazovanje odraslih (u daljem tekstu: Centar).

⁶ Za potrebe primjene koncepta ocjenjivanja zasnovanog na kompetencijama u stručnom obrazovanju i posebno u oblasti ispita razvijen je priručnik „Ocjenjivanje zasnovano na kompetencijama u stručnom obrazovanju“ u okviru koga su opisane karakteristike koncepta, njegove prednosti u odnosu na ostale pristupe ocjenjivanju, metode primjerene takvoj vrsti ocjenjivanja, kao i standardizovan metodološki put za razvoj kriterija procjene kompetencija za određenu kvalifikaciju (www.zuov.gov.rs)

I PROGRAM MATURESKOG ISPITA

CILJ

Maturalkim ispitom provjerava se da li je učenik, po uspješno završenom obrazovanju za obrazovni profil **Tehničar za kompjutersko upravljanje (CNC) mašina**, stekao stručne kompetencije za obrazovni profil **Tehničar za kompjutersko upravljanje (CNC) mašina**⁷.

STRUKTURA

Maturalski ispit se sastoji iz tri nezavisna ispita:

- ispit iz bosanskog jezika i književnosti, odnosno jezika i književnosti na kojem se učenik školovao (u daljem tekstu: maternji jezik);
- ispit za provjeru stručno–teorijskih znanja;
- maturalski praktični rad.

OCJENJIVANJE STRUČNIH KOMPETENCIJA

U okviru maturalskog ispita se provjerava stečenost **stručnih kompetencija**. Ocjenjivanje stručnih kompetencija vrši se kombinacijom metoda: testiranje stručno teorijskih znanja i simulacija putem izvođenja praktičnih radnih zadataka. Test znanja zasniva se na ishodima stručnog obrazovanja (ishodi znanja), dok su radni zadaci formirani prevashodno na osnovu jedinica kompetencija i omogućavaju provjeru osposobljenosti učenika za primjenu znanja, demonstraciju vještina i profesionalnih stavova u radnom kontekstu. Na ovaj način je omogućeno mjerenje znanja, vještina, stavova i sposobnosti koji odgovaraju Standardu kvalifikacije **Tehničar za kompjutersko upravljanje (CNC) mašina**.

Kriteriji ocjenjivanja stručnih kompetencija razvijeni su na osnovu jedinica kompetencija i čine Okvir za ocjenjivanje kompetencija za kvalifikaciju Tehničar za kompjutersko upravljanje (CNC) mašina (u daljem tekstu: Okvir). Okvir sadrži kritrije procjene, date u dvije kategorije: aspekti i indikatori procjene. Instrumenti za ocjenjivanje stručnih kompetencija – obrasci koji se koriste na maturalskom ispitu formirani su i usklađeni sa Okvirom.

⁷ Standard kvalifikacije Tehničar za kompjutersko upravljanje (CNC) mašina dat je u Aneksu 1 ovog Priručnika

Okvir za ocjenjivanje kompetencija za kvalifikaciju Tehničar za kompjutersko upravljanje (CNC) mašina ⁸

Kompetencija A: PRIPREMA TEHNIČKO TEHNOLOŠKE DOKUMENTACIJE I IZRADA PROGRAMA ZA KOMPJUTERSKI UPRAVLJANU MAŠINU				
Aspekti	Indikatori			
	1	2	3	4
Izrada plana stezanja	Popunjeno zaglavlje plana stezanja	Skiciran način stezanja	Skiciran način oslanjanja	Skiciran koordinantni sistem
Izrada plana obrade	Skiciran plan obrade	Obilježene karakteristične tačke	Popunjena tabela karakterističnih tačaka	Iscrtana je putanja kretanja alata
Izrada plana alata	Izabran alat za rezanje	Popunjeni su podaci o opisu alata	Popunjeni su podaci o broju alata u magacinu	Popunjeni su podaci o režimima rezanja
Izrada programskog lista	Napisan početak programa (uvodni dio)	Napisan središnji dio programa	Napisan kraj programa (završni dio)	

Kompetencija B: IZRADA RADNOG PREDMETA NA KOMPJUTERSKI UPRAVLJANOJ MAŠINI					
Aspekti	Indikatori				
	1	2	3	4	5
Priprema radnog mjesta	Izvršena priprema mašine, alata, pribora i materijala	Provjerene dimenzije primjeraka	Pripremljen i podješen magacin alata/revolver glava		
Izvođenje obrade prema programu	Postavljen, pozicioniran i stegnut primjerak	Podješena nulta tačka obratka	Izabran odgovarajući program za izvođenje obrade	Puštena je mašina u rad	
Mjerenje i kontrolisanje	Provjerene mjere obratka nakon obrade	Koristi mjerni alat i pribor na adekvatan način	Evidentira tačnost mjere		
Primjena mjera bezbjednosti na radu i zaštita životne sredine	Koristi i održava lična zaštitna sredstva	Upotrebljava mašinu, alate i pribore za obradu na bezbjedan način	Čisti i održava mašinu, alate, pribore i radno mjesto	Sortira i kompletira alate i pribore i odlaže na odgovarajuće mjesto	Odlaze otpadni materijal na predviđeno mjesto

⁸ Za potrebe realizacije maturalnog ispita i procjenu kompetentnosti učenika kroz odgovarajuće radne zadatke, izvršeno je objedinjavanje kompetencija iz Standarda kvalifikacije Tehničar za kompjutersko upravljanje (CNC) mašina i definirani su odgovarajući aspekti i indikatori.

PREDUSLOVI ZA POLAGANJE I USLOVI SPROVOĐENJA

Učenik može da polaže maturalni ispit u skladu sa Zakonom.

Preduslovi za polaganje i uslovi za sprovođenje maturalnog ispita dati su u sljedećoj tabeli.

Učenik:	
opći:	uspješno završen četvrti razred obrazovnog profila Tehničar za kompjutersko upravljanje (CNC) mašina
posebni:	pribor za pisanje i crtanje (obavezna hemijska olovka)
Škola:	
za pripremu i sprovođenje maturalnog ispita neophodno je da škola, u dogovoru sa socijalnim partnerima, obezbjedi potrebne uslove za izradu odgovarajućih radnih zadataka:	
<ul style="list-style-type: none"> • vrijeme (termine za izvođenje svih dijelova maturalnog ispita, uključujući plan realizacije radnih zadataka); • prostore za realizaciju testa znanja i radna mjesta za realizaciju maturalnog praktičnog rada; • odgovarajući broj primjeraka testova; • odgovarajući broj primjeraka radnih zadataka; • CNC strug, CNC glodalica; • alate, pomično mjerilo za izradu radnih zadataka; • potreban broj priprema za izradu odgovarajućih radnih zadataka; • prateću dokumentaciju za radne zadatke (obraci, prilozii, prateća literatura); • tehničku dokumentaciju za svaku mašinu (sklop) u skladu sa raspoloživim uslovima; • potrebne softvere, • zapisnike o polaganju maturalnog ispita za svakog učenika; • obrasce za ocjenjivanje radnih zadataka za svakog člana ispitne komisije; • članove komisija obučene za ocjenjivanje zasnovano na kompetencijama. 	

Tokom realizacije maturalnih ispita nije dozvoljena upotreba mobilnih telefona.

ORGANIZACIJA

Organiziranje maturalkog ispita sprovodi se u skladu sa *Pravilnikom o programu maturalkog ispita za obrazovni profil Tehničar za kompjutersko upravljanje (CNC) mašina*. Maturalki ispit se organizuje u školama u tri ispitna roka koji se realizuju u junu, avgustu i januaru.

Škola blagovremeno planira i priprema ljudske i tehničke resurse za realizaciju ispita i izrađuje raspored polaganja svih ispita u okviru maturalkog ispita.

Za svaku školsku godinu direktor, na prijedlog nastavničkog vijeća, formira Ispitni odbor. Ispitni odbor čine članovi svih ispitnih komisija, a predsjednik Ispitnog odbora je po pravilu direktor škole.

Za svakog učenika direktor škole imenuje **mentore**. Mentor je nastavnik stručnih predmeta koji je obučavao učenika u toku školovanja. On pomaže učeniku u pripremanju za polaganje testa za provjeru stručno-teorijskih znanja i maturalkog praktičnog rada. U okviru tri nedjelje planirane nastavnim planom za pripremu i polaganje maturalkog ispita, škola organizuje konsultacije, informiše kandidate o kriterijima ocjenjivanja i osigurava uvjete (vrijeme, prostor, oprema) za pripremu učenika za sve zadatke predviđene maturalkoim ispitom.

Tokom priprema perioda škola organizuje obuku članova komisija za ocjenjivanje na maturalkom ispitnom uz podršku stručnih saradnika škole.

Maturalki ispit sprovodi se u školi i prostorima gdje se nalaze radna mjesta i uvjeti za realizaciju maturalkog praktičnog rada.

Maturalki ispit za učenika može da traje najviše tri dana. U istom danu učenik može da polaže samo jedan od dijelova maturalkog ispita.

Za svaki dio maturalkog ispita direktor škole imenuje stručnu ispitnu komisiju, koju čine tri člana i tri zamjenika. U cilju efikasnije realizacije maturalkog ispita, ako za to postoje propisani kadrovski i materijalni uvjeti, u školi se može formirati i više ispitnih komisija, koje mogu istovremeno i nezavisno da obavljaju ocjenjivanje.

EVIDENTIRANJE USPJEHA I IZVJEŠTAVANJE

Učenik koji ispunjava opći uslov za pristupanje maturalkom ispitnom dužan je da školi podnese pisanu prijavu za polaganje i prateću dokumentaciju u skladu sa Zakonom. Rok za prijavljivanje ispita određuje škola.

Tokom maturalkog ispita za svakog učenika pojedinačno, vodi se Zapisnik o polaganju maturalkog ispita. U okviru zapisnika prilažu se:

- pisani sastav iz maternjeg jezika;
- ocijenjen test sa ispita za provjeru stručno - teorijskih znanja;
- pisani radovi učenika u okviru maturalkog praktičnog rada;
- obrasci za ocjenjivanje svakog pojedinačnog radnog zadatka svih članova komisije.

Nakon realizacije pojedinačnog ispita u sastavu maturalkog ispita komisija utvrđuje i bilježi uspjeh učenika u Zapisnicima o polaganju maturalkog ispita i ti rezultati se objavljuju, kao nezvanični, na oglasnoj tabli škole.

Na osnovu rezultata svih pojedinačnih ispita Ispitni odbor utvrđuje opći uspjeh učenika na maturalkom ispitnom. Nakon sednice ispitnog odbora na kojoj se razmatra uspjeh učenika na maturalkom ispitnom, na oglasnoj tabli škole objavljuju se zvanični rezultati učenika na maturalkom ispitnom.

Opći uspjeh na maturalkom ispitnom iskazuje se jednom ocjenom kao aritmetička srednja vrijednost ocjena dobijenih na pojedinačnim ispitima u sastavu maturalkog ispita.

Učenik je položio maturalki ispit ako je iz svih pojedinačnih ispita u sastavu maturalkog ispita dobio pozitivnu ocjenu.

Učenik koji je na jednom ili dva pojedinačna ispita u sastavu maturalkog ispita dobio nedovoljnu ocjenu upućuje se na polaganje popravnog ili popravnih ispita u sastavu maturalkog ispita.

U roku od 24 sata od objavljivanja zvaničnih rezultata učenik ima pravo podnošenja žalbe direktoru škole na uspjeh ostvaren na maturalkom ispitnom.

Nakon realizacije ispita, a na zahtjev Centra, škola je u obavezi da rezultate ispita dostavi Centru, radi praćenja i analize maturalkog ispita. U tu svrhu Centar blagovremeno prosljeđuje školi odgovarajuće obrasce i instrumente za praćenje.

DIPLOMA I UVJERENJE

Učeniku koji je položio maturalki ispit izdaje se *Diploma o stečenom srednjem obrazovanju za obrazovni profil Tehničar za kompjutersko upravljanje (CNC) mašina.*

Uz Diplomom škola učeniku izdaje *Uvjerenje o položenim ispitima u okviru savladanog programa za obrazovni profil Tehničar za kompjutersko upravljanje (CNC) mašina.*

II ISPITI UNUTAR MATURSKOG ISPITA

1. ISPIT IZ MATERNJEG JEZIKA I KNJIŽEVNOSTI

Cilj ispita je provjera jezičke pismenosti, poznavanja književnosti kao i opće kulture.

STRUKTURA ISPITA

Ispit iz maternjeg jezika polaže se pismeno.

Na ispitu učenik obrađuje jednu od četiri ponuđene teme. Ove teme utvrđuje Ispitni odbor škole, na prijedlog stručnog vijeća nastavnika maternjeg jezika. Od četiri teme koje se nude učenicima, dvije teme su iz književnosti, a dvije teme su slobodne.

OCJENJIVANJE

Ocjenu pisanog rada utvrđuje ispitna komisija na osnovu pojedinačnih ocjena svakog člana ispitne komisije.

Ispitnu komisiju za maternji jezik čine tri nastavnika maternjeg jezika, od kojih se jedan imenuje za predsjednika komisije. Svaki pismeni sastav pregledaju sva tri člana komisije i izvode jedinstvenu ocjenu.

ORGANIZACIJA ISPITA

- Pismeni ispit iz maternjeg jezika traje tri sata.
- U toku ispita u svakoj školskoj klupi sedi samo jedan učenik.
- Za vrijeme izrade pisanog sastava u učionici dežura nastavnik koji nije član Stručnog vijeća nastavnika maternjeg jezika.
- Dežurni nastavnik ispisuje nazive odabranih tema na školskoj tabli i od tog trenutka se računa vrijeme trajanja ispita.
- Dežurni nastavnik prikuplja sve učeničke radove i zapisnički ih predaje predsjedniku ispitne komisije za maternji jezik.
- Nakon ubilježeni i izvedeni jedinstvenih ocjena za svakog od učenika predsjednik ispitne komisije sumira rezultate i predaje potpisane zapisnike i učeničke radove predsjedniku Ispitnog odbora.

2. ISPIT ZA PROVJERU STRUČNO–TEORIJSKIH ZNANJA

Cilj ovog dijela maturalnog ispita je provjera ostvarenosti očekivanih ishoda znanja za obrazovni profil **Tehničar za kompjutersko upravljanje (CNC) mašina**, odnosno stručno–teorijskih znanja neophodnih za obavljanje poslova i zadataka za čije se izvršenje učenik osposobljava tokom školovanja.

STRUKTURA ISPITA

U nastavnom planu i programu za obrazovni profil **Tehničar za kompjutersko upravljanje (CNC) mašina**, stručna znanja neophodna za obavljanje poslova i zadataka **Tehničara za kompjutersko upravljanje (CNC) mašina**, stiču se u okviru predmeta **mašinski elementi, programiranje za kompjuterski upravljane mašine, tehnologija za kompjuterski upravljane mašine**.

Provjera ostvarenosti očekivanih ishoda znanja, odnosno stručno–teorijskih znanja vrši se završnim testiranjem. Test sadrži najviše 50 zadataka, a koncipiran je tako da obuhvata sve nivoe

znanja i sve sadržaje koji su procijenjeni kao temeljni i od suštinskog značaja za obavljanje poslova i zadataka u okviru datog zanimanja, kao i za nastavak školovanja u matičnoj oblasti.

Test i ključ za ocjenjivanje testa priprema Centar, na osnovu Zbirke teorijskih zadataka za maturalni ispit (Aneks 2) i dostavlja ga školama. Kombinacija zadataka za maturalni test, uzimajući u obzir i kriterij saznanje složenosti, formira se od: poznatih zadataka iz Zbirke teorijskih zadataka za maturalni ispit (75 bodova) i djelimično poznatih zadataka nastalih djelimičnom izmjenom zadataka iz Zbirke teorijskih zadataka za maturalni ispit (25 bodova). Zbirku su, uz koordinaciju Centra, pripremili nastavnici škola u kojima se realizuje obrazovni program za Tehničara za kompjutersko upravljanje (CNC) mašina.

OCJENJIVANJE

Testove pregleda tročlana komisija, koju čine nastavnici stručnih predmeta, a prema ključu dostavljenom iz Centra. Svaki test samostalno pregledaju sva tri člana komisije, o čemu svjedoče svojim potpisima na testu.

Ukupan broj bodova na testu koji učenik može da postigne je **100** i jednak je zbiru bodova koje je učenik postigao tačnim odgovorima na postavljene zadatke. Na testu nema negativnih bodova. Uspjeh na testu izražava se numerički, pri čemu se broj bodova prevodi u uspjeh, na osnovu skale za prevođenje bodova u uspjeh, date u sljedećoj tabeli.

Ukupan broj bodova ostvaren na testu	USPJEH
do 50	nedovoljan (1)
50,5 – 63	dovoljan (2)
63,5 – 75	doobar (3)
75,5 – 87	vrlo doobar (4)
87,5 – 100	odličan (5)

Utvrđenu numeričku ocjenu komisija unosi na predviđeno mjesto na obrascu testa i u Zapisnik o polaganju maturalnog ispita.

ORGANIZACIJA ISPITA

- Testiranje u okviru ispita za provjeru stručno–teorijskih znanja obavlja se istovremeno u svim školama u kojima se realizuje maturalni ispit za ovaj obrazovni profil. Termin testiranja, škole koje imaju kandidate u datom ispitnom roku zajednički utvrđuju i dostavljaju ga Centru najkasnije sedam dana pre realiziranja.
- Po izboru članova komisije za pregled testova, škole treba da izvrše kratku obuku članova komisije uz podršku stručnih saradnika škole.
- Centar na osnovu utvrđene strukture, formira test i dostavlja ga u elektronskoj formi školama u kojima se maturalni ispit realizuje, dan ranije u odnosu na utvrđen datum za polaganje testa, a ključ na dan realizacije testa.
- Lice zaduženo za tehničku pripremu testa u školi obavlja sve pripreme i umnožava test. Pripremljeni testovi se pakuju u koverat koji se zatvara, pečati i čuva u kasi škole do početka ispita. Za sigurnost testova, odgovoran je direktor škole.
- Na dan ispita, pola sata prije početka, dežurni nastavnici tokom testiranja zapisnički preuzimaju koverat sa testovima za učenike i otpečaćuju ga u učionici, pred učenicima.
- Izrada testa traje dva sata. Tokom izrade testa, svaki učenik sedi sam u klupi i samostalno rješava test. U učionici, gdje se vrši testiranje, dežuraju po dva nastavnika koji, prema Pravilniku o vrsti obrazovanja nastavnika u stručnim školama, ne mogu predavati predmete/module obuhvaćene testom.
- Za rješavanje testa učenik treba da koristi hemijsku olovku (konačni odgovori i rezultati

moraju biti ispisani hemijskom olovkom).

- Po završetku testiranja dežurni nastavnici zapisnički predaju direktoru ili drugom odgovornom licu sve rješavane i neiskorišćene testove. Na oglasnoj tabli škole, objavljuje se ključ testa.
- Predsjednik komisije za pregled testova preuzima Zapisnike o polaganju maturalnog ispita, kao i koverat sa rješavanim testovima, kao i koverat sa tri primjerka ključa (za svakog člana) i pristupa pregledu testova. Nakon završenog pregledanja, evidentiranja i potpisivanja Zapisnika o polaganju maturalnog ispita, formira se izvještaj o rezultatima učenika i postignutom uspjehu na ispitu za provjeru stručno-teorijskih znanja i dostavljaju potpisani zapisnici i svi rješavani testovi predsjedniku Ispitnog odbora.
- Najkasnije u roku od 24 sata po završetku realiziranja testa objavljuju se nezvanični rezultati testiranja na oglasnoj tabli škole.

3. MATURSKI PRAKTIČNI RAD

Cilj maturalnog praktičnog rada je provjera stručnih kompetencija propisanih Standardom kvalifikacije **Tehničar za kompjutersko upravljanje (CNC) mašina**.

STRUKTURA ISPITA

Na maturalnom praktičnom radu učenik izvršava dva složena radna zadatka kojim se provjerava stečenost svih propisanih stručnih kompetencija. Radni zadatak se realizuje kroz praktičan rad.

Za provjeru propisanih kompetencija, na osnovu Okvira za procenu kompetencija za kvalifikaciju Tehničar za kompjutersko upravljanje (CNC) mašina, utvrđuje se **lista radnih zadataka**.

Listu radnih zadataka za provjeru kompetencija, radne zadatke, priloge i instrumente za ocjenjivanje radnih zadataka priprema Centar u saradnji sa timovima nastavnika.

Lista radnih zadataka data je u Aneksu 3 ovog Priručnika.

OCJENJIVANJE

Ocjenu o stečenim stručnim kompetencijama na maturalnom praktičnom radu daje **ispitna komisija**.

Nju čine najmanje tri člana, koje imenuje direktor škole, prema propisanoj strukturi:

- dva nastavnika stručnih predmeta za obrazovni profil Tehničar za kompjutersko upravljanje (CNC) mašina, od kojih je jedan predsjednik komisije,
- predstavnik poslodavaca – kompetentni izvršilac datih poslova u oblasti Mašinstvo i obrada metala koga predlaže Unija poslodavaca Srbije u saradnji sa odgovarajućim poslovnim udruženjima, Privrednom komorom Srbije i Centrom .

Svaki član ispitne komisije prije ispita dobija obrasce za ocjenjivanje radnih zadataka u okviru odabrane kombinacije, a predsjednik komisije vodi odgovarajući dio Zapisnika o polaganju maturalnog ispita.

Svaki član komisije individualno ocjenjuje rad učenika, koristeći odgovarajući obrazac za ocjenjivanje radnog zadatka .

Svaki radni zadatak može se ocijeniti sa najviše **100 bodova**. Svaki član ispitne komisije vrednujući pojedinačno indikatore u svom obrascu za ocjenjivanje radnog zadatka utvrđuje ukupan broj bodova koji je učenik ostvario u okviru pojedinačnog zadatka.

Pojedinačan broj bodova (svakog člana komisije) se unosi na odgovarajuće mjesto u Zapisniku o polaganju maturalnog ispita i na osnovu toga komisija utvrđuje prosječan broj bodova za svaki radni zadatak.

Ako je prosječni broj bodova na pojedinačnom radnom zadatku, koji je kandidat ostvario njegovim izvršenjem, manji od 50, smatra se da kandidat nije pokazao kompetentnost. U ovom slučaju ocjena uspeha na maturalnom praktičnom radu je nedovoljan (1).

Kada kandidat ostvari prosječnih 50 i više bodova po zadatku, smatra se da je pokazao kompetentnost.

Bodovi se prevode u uspjeh prema sljedećoj skali:

UKUPAN BROJ BODOVA	USPJEH
100-125	dovoljan (2)
126-151	dobar (3)
152-177	vrlo dobar (4)
178-200	odličan (5)

ORGANIZACIJA ISPITA

- Maturalni praktičan rad realizuje se u školskim kabinetima ili prostorima gdje se nalaze radna mjesta i uslovi za koje se učenik obrazovao u toku svog školovanja.
- Stručno vijeće nastavnika stručnih predmeta škole bira radne zadatke na osnovu liste zadataka iz ovog Priručnika i formira **školsku listu** koja će se koristiti u tom ispitnom roku. Broj kombinacija mora biti za 10% veći od broja učenika koji polažu maturalni ispit u jednom odeljenju.
- Po formiranju Ispitnog odbora direktor utvrđuje članove komisija za ocjenjivanje maturalnog praktičnog rada i njihove zamjenike. Prijedlog imena eksternih članova komisije se blagovremeno dostavlja Centru radi dobijanja saglasnosti.
- Po izboru članova komisije za ocjenjivanje, škola treba da izvrši obuku članova komisije uz podršku stručnih saradnika škole. Svi članovi komisije treba da budu upoznati sa dokumentom Instrukcije za ocjenjivače i da u skladu sa tim usvoje tok pripreme i izvođenja radnih zadataka, kao i da primjenjuju utvrđene principe i pravila ocjenjivanja.
- Lice zaduženo za tehničku podršku u realizaciji maturalnog praktičnog rada priprema:
 - neoznačene koverta u kojima se nalaze po četiri opisa zadatka (jedan će preuzeti učenik, a tri su namijenjena članovima komisije) i tri obrasca za ocjenjivanje sa prethodno odštampanim podacima o školi, šifrom i nazivom zadatka, za članove komisije;
- Učenik izvlači kombinaciju radnih zadataka neposredno pred polaganje završnog ispita, bez prava zamjene. Učenik dobija opis radnog zadatka sa odgovarajućim priložima neposredno pred njegovo realizovanje.
- Svakom učeniku se obezbjeđuju **jednaki uslovi** za početak obavljanja radnog zadatka.
- Tročlana komisija prati rad svakog učenika tokom realizacije praktičnog rada.
- Najkasnije u roku od 24 sata po završetku realizovanja praktičnog maturalnog rada sumiraju se rezultati tog dijela ispita i objavljuju, kao nezvanični, na oglasnoj tabli škole. Potpisani zapisnici, sa predviđenom dokumentacijom, prosljeđuju se predsjedniku Ispitnog odbora.

ANEKS 1. Standard Tehničar za kompjutersko upravljanje (CNC) mašina

STANDARD KVALIFIKACIJE

1. **Naziv kvalifikacije:** Tehničar za kompjutersko upravljanje (CNC) mašina
2. **Sektor – područje rada:** Mašinstvo i obrada metala
3. **Nivo kvalifikacije:** IV
4. **Način sticanja kvalifikacije:**
Kvalifikacija se stiče nakon uspješno završenog procesa obrazovanja u srednjoj stručnoj školi
5. **Trajanje obrazovanja:**
Program srednjeg stručnog obrazovanja za sticanje kvalifikacija traje četiri godine
6. **Način provjere:**
Dostignutost ishoda programa srednjeg stručnog obrazovanja se provjerava na maturalom ispitu koji sprovodi srednja škola.
7. **Zasnovanost kvalifikacije:**
Kvalifikacija se zasniva na opisu rada, ciljevima i ishodima stručnog obrazovanja

7.1 Opis rada

Dužnosti- stručne kompetencije:

- Priprema i organizacija rada
- Izrada programa za kompjuterski upravljanju (CNC) mašinu
- Obrada izratka na kompjuterski upravljanoj (CNC) mašini
- Preduzimanje mjera bezbjednosti i zdravlja na radu i zaštite životne sredine

Dužnosti – stručne kompetencije	Zadaci – jedinice kompetencija
Priprema i organizacija rada	<ul style="list-style-type: none"> - Planira i priprema tehnološki postupak i tehničkotehnološku dokumentaciju - Priprema potrebnu opremu, uređaje i alate za izradu radnog dijela na CNC mašina (radno mjesto) prema radnom nalogu - Učestvuje u timu i efikasno komunicira sa saradnicima - Primjenjuje standarde kvaliteta u svim fazama rada - Prati inovacije u oblasti i primjenjuje ih u praksi
Izrada programa za kompjuterski upravljanu (CNC) mašinu	<ul style="list-style-type: none"> - Izrađuje glavni program i potprograme za rad CNC mašine po tehnološkim operacijama (vrši njegovu provjeru simulacijom pomoću računara) - Generiše program (G-kod) za datu CNC mašinu - Unosi program u upravljačku jedinicu CNC mašine - Testira program, vrši njegovu simulaciju preko upravljačke jedinice i koriguje ga na CNC mašini - Vrši arhiviranje programa
Obrada izratka na kompjuterski upravljanoj (CNC) mašini	<ul style="list-style-type: none"> - Podešava parametre CNC mašine za rad prema programu - Priprema i podešava magacin alata - Obrađuje obradak prema programu - Provjerava izgled i dimenzije obratka - Vrši stalnu/povremenu kontrolu u toku obrade - Vrši korekciju parametara na osnovu utvrđene nepravilnosti - Kontroliše kvalitet obratka - Popunjava radni nalog
Preduzimanje mjera bezbjednosti i zdravlja na radu i zaštite životne sredine	<ul style="list-style-type: none"> - Primjenjuje mjere lične zaštite - Obezbeđuje svoje radno okruženje - Uklanja otpadni materijal na propisan način - Čisti radno mjesto i opremu

7.1.1 Ekstremni uslovi pod kojima se obavlja posao sa stečenom kvalifikacijom:

- Zagađenost vazduha
- Buka koja onemogućava normalnu komunikaciju
- Vibracije
- Fizički napor - stajanje 8 sati

7.1.2 Izloženost rizicima pri obavljanju posla sa stečenom kvalifikacijom:

- Rizik od mehaničkih povreda
- Rizik od izlaganja uzrocima stresa
- Rizik od opekotina

7.2 Ciljevi stručnog obrazovanja

Cilj stručnog obrazovanja za kvalifikaciju Tehničar za kompjutersko upravljanje (CNC) mašine je osposobljavanje lica za programiranje CNC mašine i obradu dijelova na CNC mašinama. Neophodnost stalnog prilagođavanja promjenljivim zahtjevima tržišta rada, potrebe kontinuiranog obrazovanja, stručnog usavršavanja, razvoj karijere, unapređivanja zapošljivosti, usmjerava da lica budu osposobljavana za:

- primjenu teorijskih znanja u praktičnom kontekstu;
- preuzimanje odgovornosti za vlastito kontinuirano učenje i napredovanje u karijeri;
- blagovremeno reagovanje na promjene u radnoj sredini;
- efikasan rad u timu;
- primjenu sigurnosnih i zdravstvenih mjera u procesu rada;
- primjenu mjera zaštite životne sredine u procesu rada;
- upotrebu informatičke tehnologije u prikupljanju, organizovanju i korišćenju informacija u radu i svakodnevnom životu.

7.3 Ishodi stručnog obrazovanja

Stručne kompetencije	Znanja	Vještine	Sposobnosti i stavovi
Po završetku programa obrazovanja, lice će biti u stanju da:			
Priprema i organizuje rad	<ul style="list-style-type: none"> - opiše tehnološki postupak za određeni radni zadatak - opisuje način izbora i pripreme odgovarajućih mašina, alata, pribora i materijala - planira operacije, zahvate, plan stezanja, kartu alata - optimizuje parametre obrade i redosled zahvata - navodi mjere za siguran rad u skladu sa propisima bezbednosti i zdravlja na radu i vrši odabir zaštitnih sredstava - opiše značaj vođenja evidencije o utrošcima materijala, vremena, dnevnoj ili periodičnoj proizvodnji 	<ul style="list-style-type: none"> - vrši izradu tehnološkog postupka za zadati radni predmet - vrši izbor i pripremu odgovarajućih mašina, alata, pribora i materijala - definira nulu komada - nacrtava plan stezanja - izrađuje plan rezanja - priprema radni nalog - odabira optimalan alat prema radnom nalogu - izračuna parametre obrade - preduzima mjere za siguran rad u skladu sa propisima HTZ i vrši odabir zaštitnih sredstava - vodi evidencije o utrošcima materijala, vremena, dnevnoj ili periodičnoj proizvodnji 	<ul style="list-style-type: none"> - savjesno, odgovorno, uredno i precizno obavlja povjerene poslove; - ispolji kreativnost i inovativnost u radu; - efikasno planira i organizuje vrijeme; - ispolji pozitivan odnos prema značaju sprovođenja propisa i važećih standarda u oblasti mašinske obrade; - ispolji pozitivan odnos prema funkcionalnosti i tehničkoj ispravnosti opreme i uređaja koje koristi pri obavljanju posla; - rješava probleme u radu; - bude spreman na dalje učenje i usavršavanje;
Izrada programa za kompjuterski upravljanu (CNC) mašinu	<ul style="list-style-type: none"> - opiše potreban stezni i rezni alat i pribor za program u skladu sa tehnološkim procesom obrade - opiše glavni program i potprograme za rad CNC mašine po tehnološkim operacijama - definiše program (G-kod) za datu CNC 	<ul style="list-style-type: none"> - koristi potreban stezni i rezni alat i pribor za program u skladu sa tehnološkim procesom obrade - priprema glavni program i potprograme za rad CNC mašine po tehnološkim operacijama - izradi tehnološke postupke obrade na CNC mašinama kroz program 	<ul style="list-style-type: none"> - ispolji ljubaznost, komunikativnost, preduzimljivost, fleksibilnost u odnosu prema saradnicima; - bude prilagodljiv na promjene u radu; - ispolji analitičnost pri obavljanju posla;

	<p>mašinu</p> <ul style="list-style-type: none"> - objasni tehnološke postupke obrade na CNC mašinama - opiše rad sa upravljačkom jedinicom CNC mašine - opiše testiranje programa - opiše simulaciju programa preko upravljačke jedinice - objasni značaj arhiviranja programa i tehničkotehnološku dokumentaciju 	<ul style="list-style-type: none"> - vrši proveru simulacijom pomoću računara - piše program (G-kod) za datu CNC mašinu - unose program u upravljačku jedinicu CNC mašine - izabere režime rada sa upravljačkom jedinicom - testira program, vrši njegovu simulaciju preko upravljačke jedinice i koriguje ga na CNC mašini - vrši arhiviranje programa i tehničkotehnološku dokumentaciju 	
Obrada izratka na kompjuterski upravljanoj (CNC) mašini	<ul style="list-style-type: none"> - opiše podješavanje parametara CNC mašine za rad prema programu - objasni pripremu i podješavanje magacina alata - opiše obradu obratka prema programu - opiše provjeru izgleda i dimenzije obratka - objasni značaj stalne/povremene kontrole u toku obrade - objasni razloge za korekciju parametara na osnovu utvrđene nepravilnosti - objasni kontrolu kvaliteta obratka - opiše popunjavanje radnog naloga 	<ul style="list-style-type: none"> - postavi parametre CNC mašine za rad prema programu - pripremi i podesi magacin alata - izvede izradak prema programu - proverava izgled i dimenzije obratka - izvede stalnu/povremenu kontrolu u toku obrade - izvede korekciju parametara na osnovu utvrđene nepravilnosti - izvede kontrolu kvaliteta obratka - popunjava radni nalog 	
Preduzima mjere bezbjednosti i zdravlja na radu i zaštite životne sredine	<ul style="list-style-type: none"> - opisuje postupak korišćenja i održavanja zaštitnih sredstava i opreme u radu - opisuje propise iz oblasti bezbjednosti i zdravlja na radu - ukazuje na potencijalne uzroke povreda zbog neodgovarajuće upotrebe mašina i alata - identifikuje štetni materijal i opremu tako da štiti okolinu - navodi propise iz oblasti bezbjednosti i zdravlja na radu. 	<ul style="list-style-type: none"> - koristi i održava zaštitna sredstva i opremu u radu - primenjuje propise iz oblasti bezbjednosti i zdravlja na radu - odlaže štetni materijal na predviđeno mjesto, tako da štiti okolinu - primenjuje propise iz oblasti zaštite okoline i radne sredine. 	

ANEKS 2. Zbirka teorijskih zadataka

Dragi učenici,

Pred vama je zbirka zadataka za završno testiranje u okviru maturalnog ispita za obrazovni profil Tehničar za kompjutersko upravljanje (CNC) mašina. Zbirka je namijenjena vježbanju i pripremanju za polaganje ispita za provjeru stručno teorijskih znanja i to iz stručnih predmeta: Mašinski elementi, Programiranje za kompjuterski upravljane mašine, Tehnologija za kompjuterski upravljane mašine.

U zbirci se nalaze zadaci koji će biti na testu u potpuno istoj ili djelimično izmijenjenoj formi.

Zadaci u zbirci raspoređeni su prema oblastima, čiji se ishodi proveravaju završnim testom znanja. U okviru svake oblasti zadaci su razvrstani prema obliku zadatka, a za svaki zadatak je naznačen maksimalan broj bodova koji donosi.

Test koji ćete rješavati na maturalnom ispitu sadrži zadatke svih nivoa složenosti kojima se ispituje ostvarenost ishoda obrazovanja za obrazovni profil Tehničar za kompjutersko upravljanje (CNC) mašina. Na testu nema negativnih bodova. Zadaci nose različiti broj bodova u zavisnosti od toga koliko informacija se traži i koliko treba da budete misaono angažovani kada odgovarate. Važno je da pažljivo odgovarate na zadatke, jer svaki tačan odgovor nosi od 0,5 do 1 boda, a svaka greška automatski 0 bodova za zadatak u cijelosti. Kod računskih zadataka tačan odgovor se priznaje samo uz prikazan postupak rješavanja. Zbirka zadataka ne sadrži rešenja.

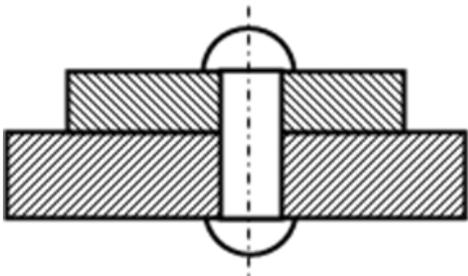
Zbirku zadataka su izradili timovi nastavnika iz škola u Republici Srbiji u kojima se realizira maturalni ispit školske 2021/2022. godine za obrazovni profil Tehničar za kompjutersko upravljanje (CNC) mašina, u saradnji sa stručnjacima Zavoda za unapređivanje obrazovanja i vaspitanja.

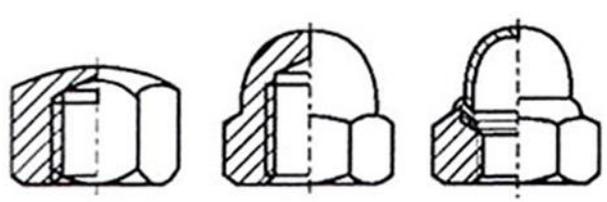
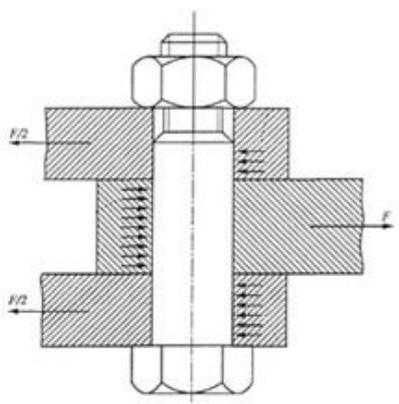
Želimo vam sretan i uspješan rad!

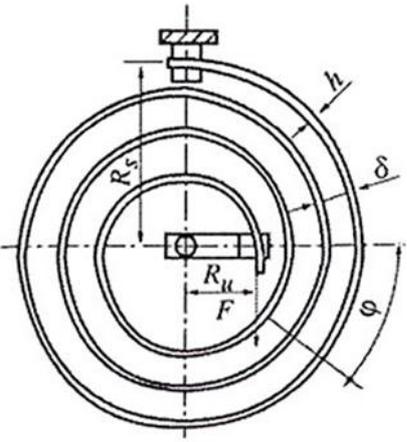
Autori

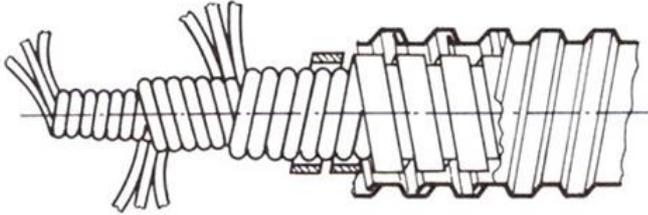
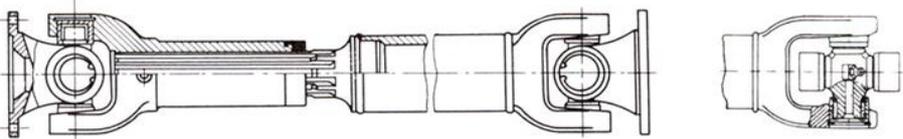
MAŠINSKI ELEMENTI**U sljedećim zadacima zaokruži broj ispred traženog odgovora**

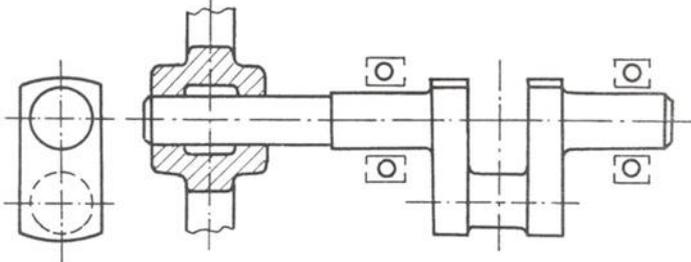
1.	Mašinski dijelovi su:	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. skup više mašinskih elementa koji čine jednu funkcionalnu cjelinu 2. mašinski elementi koji se ne mogu razdvojiti bez nasilnog razaranja 3. mašinski elementi koji se lahko razdvajaju na više dijelova 	1
2.	Koji red standardnih brojeva ima količnik 1,12?	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. R5 2. R10 3. R20 4. R40 	1
3.	Međunarodni standard je:	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. ANSI 2. ISO 3. DIN 4. SRPS 	1
4.	Tolerancije su:	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. propisi o veličini i obliku mašinskih dijelova 2. dozvoljena odstupanja od nominalne (nazivne) mjere 3. dozvoljena odstupanja od izmjerenih mjera 4. propisi o izboru materijala i metode obrade mašinskih dijelova 	1
5.	Dobra mjera je:	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. stvarna mjera koja se dobija izradom mašinskog dijela 2. svaka mjera koja se nalazi van graničnih mjera 3. mjera koja se nalazi unutar graničnih mjera 	1
6.	Loša mjera doradom može se dovesti da bude dobra mjera:	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. da, uvijek 2. ne, deo se baca kao škart 3. u nekim slučajevima da 	1
7.	Simbol \square označava:	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. toleranciju lokacije 2. toleranciju oblika površine 3. toleranciju cilindričnosti 4. toleranciju kružnosti 	1
8.	Simbol \perp označava:	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. toleranciju oblika – normalnost 2. toleranciju položaja – ugao nagiba 3. toleranciju položaja – normalnosti-upravnosti 4. toleranciju oblika – pravost 	1

9.	Površine mašinskih dijelova razvrstane su u klase hrapavosti kojih ima:		
	1. 10		1
	2. 12		
	3. 14		
	4. 16		
10.	Gornja granična mjera za tolerisanu mjeru $\varnothing 50_{-0,05}^{+0,03}$ mm iznosi:		
	1. $\varnothing 50,30$ mm		1
	2. $\varnothing 49,05$ mm		
	3. $\varnothing 50,03$ mm		
	4. $\varnothing 49,95$ mm		
11.	Stablo zakovice je:		
	1. cilindrično na cijeloj dužini		1
	2. cilindrično sa malim konusom prema slobodnom dijelu		
	3. cilindrično sa malim zadebljanjem prema slobodnom dijelu		
12.	Zakovica u zakovanom spoju izložena je:		
	1. smicanju i površinskom pritisku		1
	2. smicanju i savijanju		
	3. savijanju i površinskom pritisku		
13.	Zakivak u sastavku na slici je:		
			1
	1. višesječni		
	2. dvosječni		
	3. jednosječni		
14.	Priprema dijelova za sučeono zavarivanje zavisi od:		
	1. načina zavarivanja		1
	2. debljine dijelova		
	3. vrste materijala		
15.	Popravka zavarenog spoja je u odnosu na zakovani:		
	1. lakša		1
	2. teža		
	3. ista		

16.	<p>Masa zavarenog spoja prema zakovanom je:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. veća 2. manja 3. ista 	1
17.	<p>Ugao profila kod metričkog navoja je:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 45° 2. 30° 3. 60° 	1
18.	<p>Stablo zavrtnja kod podešenih zavrtnjeva opterećeno je na:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. smicanje i površinski pritisak 2. zatezanje i površinski pritisak 3. na zatezanje 	1
19.	<p>Usadni ključevi se koriste:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. kad je prilaz zavrtnju moguć samo vertikalno 2. kad ima dovoljno mjesta za rukovanje 3. ako se zahtjeva tačna vrijednost priteznog momenta 	1
20.	<p>Na slici su prikazane:</p> <div style="text-align: center;">  </div> <ol style="list-style-type: none"> 1. niske šestostrane navrtke 2. krunaste navrtke 3. kapaste šestostrane navrtke 4. navrtke sa plastičnim prstenom 	1
21.	<p>Kojoj vrsti naprezanja je izložen zavrtnj na slici:</p> <div style="text-align: center;">  </div> <ol style="list-style-type: none"> 1. smicanju 2. zatezanju 3. uvijanju 	1

22.	<p>Vratila su mašinski elementi koji služe za:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. povezivanje mašinskih elemenata 2. prenos snage i obrtnog momenta 3. zaštitu mašinskih elemenata od dinamičkih udara 	1
23.	<p>Osovine su mašinski elementi koji služe:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. kao nosači nepokretnih, obrtnih ili oscilatornih mašinskih dijelova 2. za prenošenje momenta savijanja duž ose obrtanja 3. za prenošenje obrtnog momenta duž ose obrtanja 	1
24.	<p>Na slici je prikazana:</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1. prstenasta opruga 2. spiralna opruga 3. lisnata opruga 4. torziona opruga 	1
25.	<p>Osovinice su:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. male osovine 2. osovine koje su relativno dugačke u odnosu na prečnik 3. osovine koje su relativno kratke u odnosu na prečnik 	1
26.	<p>Osovina je opterećena na:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. uvijanje 2. savijanje i savijanje 3. savijanje 	1
27.	<p>Teška vratila su:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. puna vratila izrađena od čelika 2. vratila izložena naprezanju savijanja i uvijanja 3. vratila koja rade u teškim uslovima rada 	1

28.	Lahka vratila su: 1. vratila izložena naprezanju uvijanja 2. šuplja vratila 3. vratila izložena naprezanju savijanja 4. nisu izložena naprezanju	1
29.	Merodavni obrtni moment za proračun vratila je: 1. najveći obrtni moment koji se javlja na vratilu 2. najmanji obrtni moment koji se javlja na vratilu 3. bilo koji obrtni moment koji se javlja na vratilu	1
30.	Na slici je prikazano:  1. pravo vratilo 2. bregasto vratilo 3. kolenasto vratilo 4. kardansko vratilo 5. gipko vratilo	1
31.	Na slici je prikazano:  1. pravo vratilo 2. bregasto vratilo 3. kolenasto vratilo 4. kardansko vratilo 5. gipko vratilo	1

32.	<p>Na slici je prikazano:</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1. bregasto vratilo 2. kolenasto vratilo 3. kardansko vratilo 	1
33.	<p>Ležajevi za veće prečnike vratila i većih preklopa se montiraju:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ručno, pomoću cijevi i čekića 2. pomoću svlakača 3. pomoću prese 	1
34.	<p>Krute spojnice se primjenjuju za:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. spajanje transmisionih vratila 2. elastičnu vezu vratila 3. zaštitu transmisije od preopterećenja 	1
35.	<p>Spojница sa gumenim ulošcima:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ima sposobnost prigušenja udara i smanjenja torzionih oscilacija 2. omogućava isključenje jednog vratila pri radu 3. kruto veže vratila 	1
36.	<p>Isključne spojnice u toku rada omogućavaju:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. uključenje jednog vratila 2. uključenje i isključenje jednog vratila 3. isključenje jednog vratila 	1
37.	<p>Zupčasti parovi koji se najčešće koriste u praksi su:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. konični zupčasti parovi sa pravim zupcima 2. cilindrični zupčasti parovi sa pravim zupcima 3. cilindrični zupčasti parovi sa kosim zupcima 	1
38.	<p>Drugi naziv za prenosnik snage kod koga je prenosni odnos veći od 1 je:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. multiplikator 2. anemometar 3. reduktor 4. goniometar 	1
39.	<p>Prenosni odnos je:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. količnik brojeva obrtaja gonjenog i pogonskog zupčanika 2. količnik podeonih prečnika pogonskog i gonjenog zupčanika 3. količnik brojeva obrtaja pogonskog i gonjenog zupčanika 4. količnik ulazne i izlazne snage 	1

40. Prenosnik na slici koristi se:

1. kada se ose vratila sijeku
2. kada se ose vratila mimoilaze
3. kada su ose vratila paralelne



1

41. Prenosnik na slici koristi se:

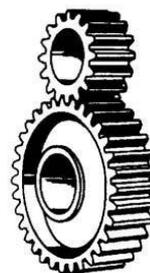
1. kada se ose vratila sijeku
2. kada se ose vratila mimoilaze
3. kada se ose vratila paralelne



1

42. Prenosnik na slici koristi se:

1. kada se ose vratila sijeku
2. kada se ose vratila mimoilaze
3. kada su ose vratila paralelne



1

43. Na slici je prikazan:

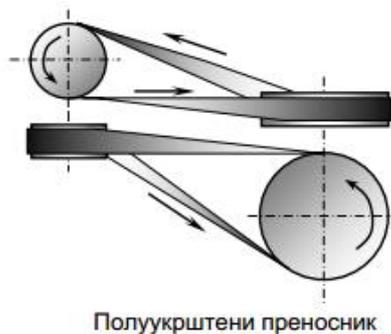
1. pužni par
2. cilindrični par
3. zupčanik i zupčasta letva



1

44. Prenosnik na slici koristi se:

1. kada se ose vratila sijeku
2. kada se ose vratila mimoilaze
3. kada su ose vratila paralelne



1

45. Tolerisana mjera $\varnothing 105H8$ je:

1. unutrašnja mjera, kvaliteta tolerancije 8
2. spoljašnja mjera, kvaliteta tolerancije 8
3. unutrašnja mjera, kvaliteta obrade 8
4. spoljašnja mjera, kvaliteta obrade 8

2

46. Ako je za tolerisanu spoljašnju mjeru izmjereno 100,03 mm, mjera je:

1. u okviru dozvoljenih granica
2. van dozvoljenih granica za doradu
3. van dozvoljenih granica škart
4. u okviru dozvoljenih granica škart

2

47. U nerazdvojive spojeve spadaju:

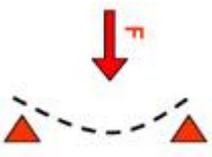
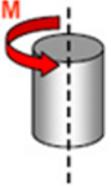
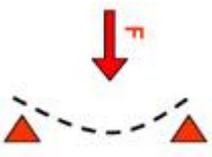
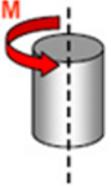
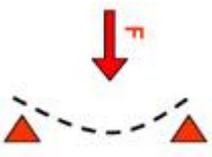
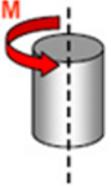
1. navojni parovi
2. zakovani spojevi
3. lemljeni spojevi
4. klinovi
5. zavareni spojevi
6. lijepljeni spojevi
7. čivije
8. profilisane veze

2

48.	"X" šav se koristi: 1. kada je manja debljina dijela a zavarivanje moguće sa obje strane 2. kada je veća debljina dijela a zavarivanje moguće samo sa jedne strane 3. kada je veća debljina dijela a zavarivanje moguće sa obje strane	2
49.	Izraz $M_i = \sqrt{M_s^2 + \left(\frac{\alpha_0 \cdot T}{2}\right)^2}$ kod proračuna vratila predstavlja merodavni momenat za proračun vratila gdje: 1. torziju svodi na moment savijanja 2. moment savijanja svodi na torziju 3. moment savijanja svodi na napone zatezanja	2
50.	Ako je na glavi čeličnog zavrtnja utisnuta oznaka 4.8 to znači 1. da je zavrtnj garantovanih mehaničkih osobina i da mu je granica tečenja $R_{eh} = 480 N / mm^2$. 2. da je zavrtnj garantovanih mehaničkih osobina i da mu je granica tečenja $R_{eh} = 320 N / mm^2$, a zatezna čvrstoća $R_m = 400 N / mm^2$. da je fabrički broj zavrtnja 4.8.	3

Dopuniti sljedeće rečenice i tabele

51.	Skup više mašinskih dijelova koji čine jednu funkcionalnu cjelinu je _____.	1
52.	Mjere koje nisu ni spoljašnje ni unutrašnje nazivaju se _____.	1
53.	Korak navoja je rastojanje između paralelnih bokova dva susjedna navoja mjereno u pravcu _____.	1
54.	Ugao između bočnih linija profila navoja naziva se _____.	1
55.	Opruge služe za elastično vezivanje mašinskih dijelova i _____.	1
56.	Čelici koji imaju veliku čvrstoću i elastičnost koriste se za izradu _____.	1
57.	$M10 \times 1,25$ predstavlja oznaku za _____ navoj, nazivnog prečnika _____ i koraka _____.	1.5

58. $Tr32 \times 6$ predstavlja oznaku za _____ navoj, nazivnog prečnika _____ i koraka _____.	1.5								
59. $S52 \times 7$ predstavlja oznaku za _____ navoj, nazivnog prečnika _____ i koraka _____.	1.5								
60. $Rd30 \times 3,17$ predstavlja oznaku za _____ navoj, nazivnog prečnika _____ i koraka _____.	1.5								
<p>61. Osnovna naprezanja su pritisak, zatezanje, uvijanje, smicanje, savijanje i izvijanje. U polja ispod slike upisati nazive naprezanja koja su predstavljena.</p> <table border="1" data-bbox="252 792 1356 1144"> <tbody> <tr> <td data-bbox="252 792 536 1077">  </td> <td data-bbox="536 792 820 1077">  </td> <td data-bbox="820 792 1104 1077">  </td> <td data-bbox="1104 792 1356 1077">  </td> </tr> <tr> <td data-bbox="252 1077 536 1144">_____</td> <td data-bbox="536 1077 820 1144">_____</td> <td data-bbox="820 1077 1104 1144">_____</td> <td data-bbox="1104 1077 1356 1144">_____</td> </tr> </tbody> </table>					_____	_____	_____	_____	2
									
_____	_____	_____	_____						
<p>62. U zavisnosti od položaja dijelova, zakovani sastavci mogu biti:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. _____ 2. _____ 	2								
<p>63. Ugao zavojnice φ određuje se jednačinom $\varphi = P / d_2 \pi$ gdje je:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. P – _____ 2. d_2 – _____ 	2								
<p>64. Metrički navoji krupnog koraka označavaju se:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. _____ 2. _____ 	2								

65. Najčešće se primjenjuje šestostrana navratka sa visinom $m = \underline{\hspace{2cm}}$ gdje je nazivni prečnik zavrtnja označen slovom $\underline{\hspace{1cm}}$.

2

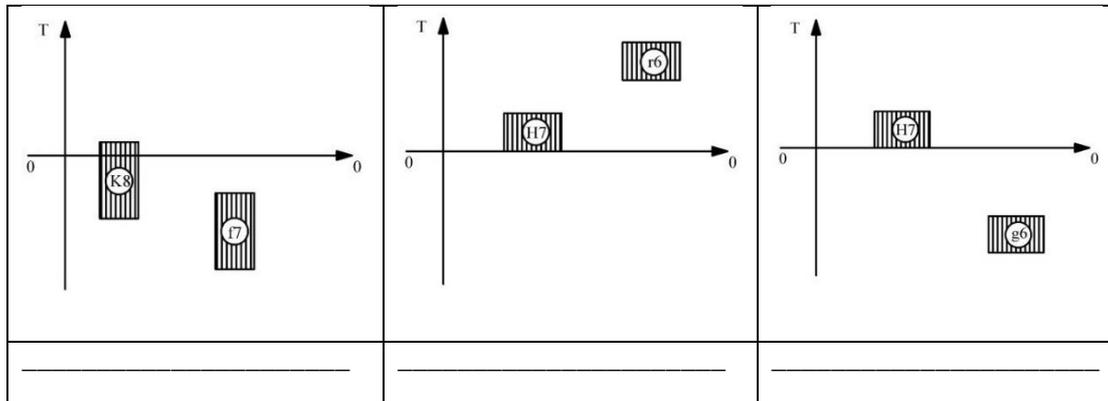
66. Slika predstavlja kotrljajni ležaj u presjeku. Na liniji pored broja upisati naziv odgovarajućeg dijela ležaja:



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

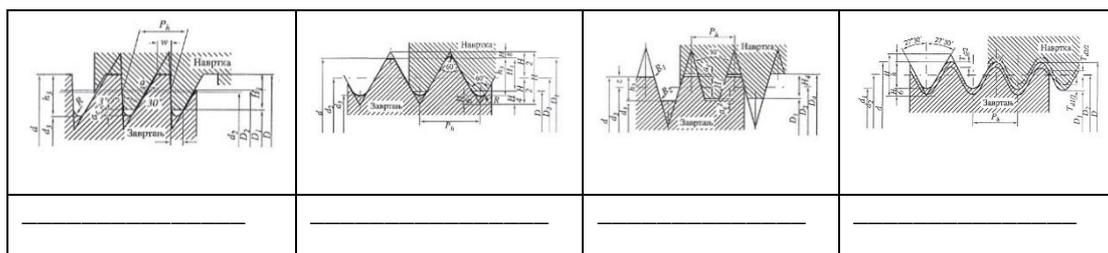
2

67. Na osnovu položaja tolerancijskih polja sa slike odrijediti, vrstu naleganja. U polja ispod slike upisati vrstu naleganja.



2

68. Na slikama su prikazani različiti navoji. U polja ispod slike upisati tačan naziv svakog od njih.



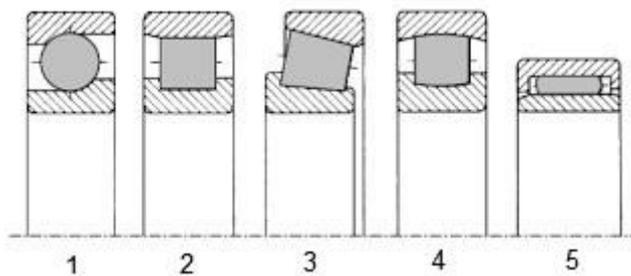
2.5

69. U oznaci zavrtnja M12 x 30 - 5.6 SRPS M.B1.050:

- M je _____
- 12 je _____
- 30 je _____
- 5.6 je _____
- SRPS M.B1.050 je _____

2.5

70. Na slikama su prikazani razni kotrljajni ležaji. Na liniji pored broja upisati nazive kotrljajnih tijela.



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

2.5

71. U zavisnosti od položaja dijelova, zavareni sastavci mogu biti:

1. _____
 2. _____
 3. _____

3

72. Metrički navoji sitnog koraka označavaju se:

1. _____
 2. _____
 3. _____

3

73. Kosi navoji označavaju se:

1. _____
 2. _____
 3. _____

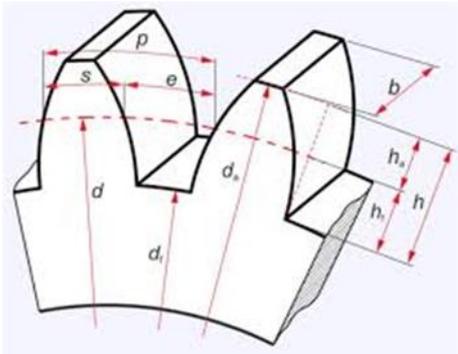
3

74. Obli navoji označavaju se:

1. _____
 2. _____
 3. _____

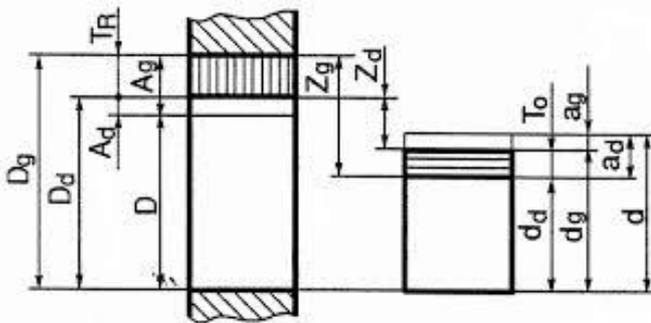
3

75. Na lijevoj strani data je slika ozubljenog dijela zupčanika, a na desnoj strani nazivi geometrijskih veličina. Na liniji ispred naziva geometrijskih veličina upisati odgovarajuće slovo.



- _____ korak
 _____ širina zupčanika
 _____ podeoni prečnik
 _____ podnožni prečnik
 _____ temeni prečnik
 _____ visina zupca

76. Na slici je prikazano labavo naleganje dva mašinska elementa. U polja pored oznaka upisati značenje pojedinih veličina.

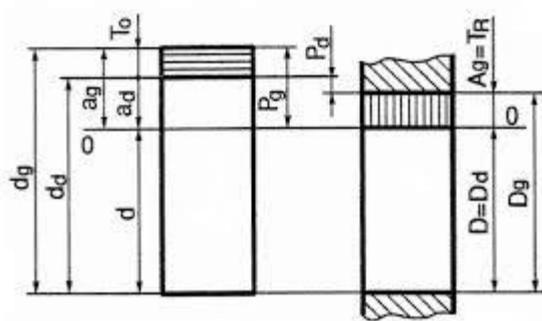


- D_g – _____
 D_d – _____
 d_g – _____
 d_d – _____
 Z_g – _____
 Z_d – _____
 $d = D$ – _____

3

3.5

77. Na slici je prikazano čvrsto naleganje dva mašinska elementa. U polja pored oznaka upisati značenje pojedinih veličina.



- D_g – _____
 D_d – _____
 d_g – _____
 d_d – _____
 P_g – _____
 P_d – _____
 $d = D$ – _____

3.5

78. Metrički konačni navoji označavaju se:

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

4

79. Na slikama su prikazani različiti kotrljajni ležaji. U polja ispod slike upisati tačan naziv svakog od njih.



4

80.

Formulacija zadatka – osnov i sadržaj zadatka:

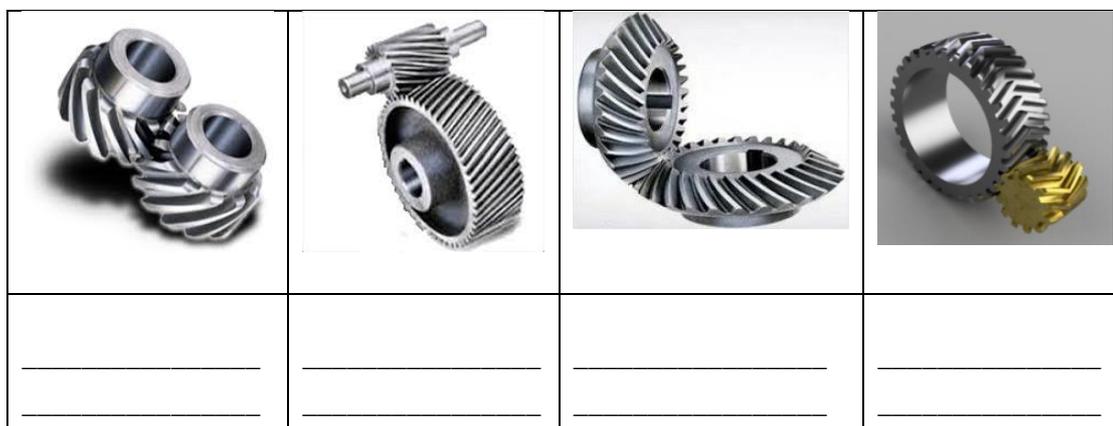
Na slikama su prikazani različiti tipovi spojnice. U polja ispod slike upisati tačan naziv svake od njih.



4

81.

Na slikama su prikazani različiti zupčasti prenosioči. U polja ispod slike upisati tačan naziv svakog od njih.



4

U sljedećim zadacima sažeto napisati ili nacrtati odgovor

82.

Napisati izraz za prijenosni odnos cilindričnog zupčastog para.

2

83.

Napisati izraz za prijenosni odnos konusnog zupčastog para.

2

84. Napisati izraz za prijenosni odnos pužnog para.

2

U sljedećim zadacima izračunati i napisati odgovarajući rezultat

85. Za zavrtnanj M12 x 30 - 4.6 SRPS M.B1.050 odrediti vrijednosti za:

1. $R_{eh} =$ _____
2. $R_m =$ _____

3

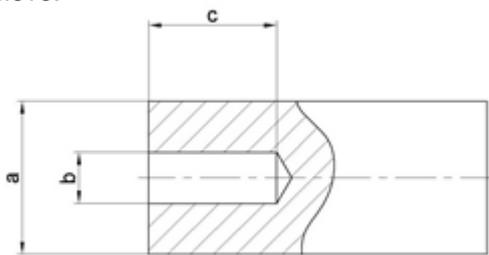
86. Za material zavrtnja 5.8. odrediti vrijednosti za:

1. $R_{eh} =$ _____
2. $R_m =$ _____

3

U sljedećim zadacima urediti i povezati pojmove prema zahtjevu

87. Na slici su prikazane dužinske mjere. Ispred naziva dužinske mjere upisati odgovarajuće slovo.



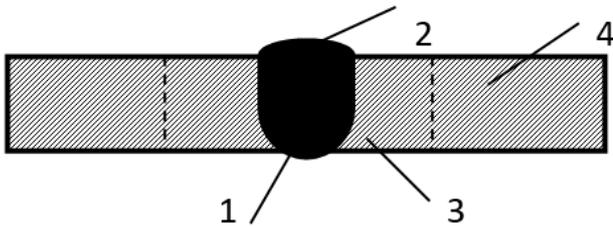
- _____ Unutrašnja
 _____ Neodređena
 _____ Spoljašnja

1.5

88. Data je tolerisana mjera $\text{Ø}50\text{H}6$. Sa desne strane su prikazane oznake, a sa leve strane objašnjenja. Na liniji pored svakog objašnjenja napisati broj njene oznake:

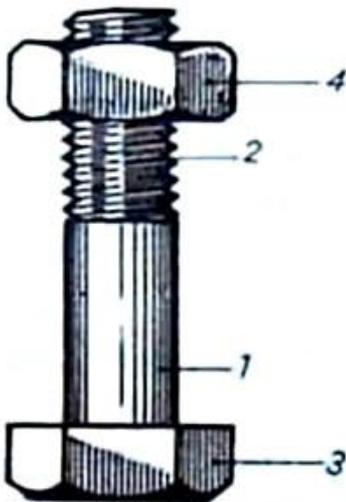
_____ Nazivna mjera	1 – Ø	2
_____ Tolerancijsko polje	2 – 50	
_____ Oznaka za priječnik	3 – H	
_____ Kvalitet tolerancije	4 – 6	

89. Na slici su označeni: zavar, teme vara, korijen vara, osnovni materijal. Ispred naziva dijela zavarenog spoja upisati odgovarajući broj.



- | | |
|------------------------|----------|
| _____ Zavar | 2 |
| _____ teme vara | |
| _____ korijen vara | |
| _____ osnovni material | |

90. Data je slika zavrtnajske veze. Na liniji ispred naziva dijelova zavrtnajske veze napisati odgovarajući broj.



- | | |
|----------------------------|----------|
| _____ glava zavrtnja | 2 |
| _____ navojni dio zavrtnja | |
| _____ vrat zavrtnja | |
| _____ navrtka | |

PROGRAMIRANJE ZA KOMPJUTERSKI UPRAVLJANE MAŠINE**U sljedećim zadacima zaokružiti broj ispred traženog odgovora**

91.	Osa koja sadrži osu glavnog vretena CNC struga je: 1. X 2. Y 3. Z	1
92.	Osa kojom obilježavamo kretanje nosača alata poprečno u odnosu na uzdužnu osu CNC struga je: 1. X 2. Y 3. Z	1
93.	Prilikom programiranja kod CNC struga, određivanja koordinata u apsolutnom mjernom sistemu pod H adresom zadaje se: 1. vrijednost prečnika 2. vrijednost poluprečnika 3. dužinska rastojanja	1
94.	Izmjena reznog alata na CNC mašini vrši se kojom pomoćnom funkcijom: 1. M3 2. M5 3. M6	1
95.	Kraj programa na CNC mašini vrši se kojom pomoćnom funkcijom: 1. M30 2. M20 3. M10	1
96.	Uključivanje sapunice (emulzije) na CNC mašini vrši se kojom pomoćnom funkcijom: 1. M3 2. M8 3. M9	1
97.	Isključivanje sapunice (emulzije) na CNC mašini vrši se kojom pomoćnom funkcijom: 1. M3 2. M8 3. M9	1
98.	Pomoćna funkcija koju koristimo prilikom uključivanja obrtanja radnog vretena udesno na CNC mašini je: 1. M3 2. M5 3. M6	1
99.	Pomoćna funkcija koju koristimo prilikom isključivanja obrtanja radnog vretena udesno na CNC mašini je: 1. M3 2. M5 3. M6	1

100.	Pomoćna funkcija koju koristimo za programirano zaustavljanje (programirano stop) na CNC mašini je: 1. M0 2. M5 3. M6	1
101.	Pomoćna funkcija koju koristimo prilikom uključivanja obrtanja radnog vretena ulijevo na CNC mašini: 1. M3 2. M5 3. M4	1
102.	Pravolinijsko kretanje alata iz jedne u drugu tačku može da se ostvari: 1. samo radnim hodom 2. samo brzim hodom 3. i radnim i brzim hodom	1
103.	Kod CNC strugova pri kretanju nosača alata u pravcu Z ose ka steznoj glavi koordinata Z se: 1. smanjuje 2. povećava 3. ostaje ista	1
104.	Kod CNC glodalica pri kretanju alata u pravcu Z ose ka radnom komadu koordinata Z se: 1. smanjuje 2. povećava 3. ostaje ista	1
105.	Obrtno kretanje (glavno kretanje) pri obradi na CNC strugu izvodi: 1. alat 2. radni predmet 3. šiljak	1
106.	Pravolinijsko kretanje (pomoćno kretanje) pri obradi na CNC glodalici izvodi: 1. alat 2. radni predmet 3. podeoni aparat	1
107.	Obrtno kretanje (glavno kretanje) pri obradi na CNC glodalici izvodi: 1. alat 2. radni predmet 3. podeoni aparat	1
108.	Oznaka koja se koristi za glavne funkcije pri programiranju CNC mašina je: 1. M 2. N 3. G	1
109.	Oznaka koja se koristi za pomoćne funkcije pri programiranju CNC mašina je: 1. M 2. N 3. G	1

110.	Definicija pomoćnih funkcija je: 1. pomoćne funkcije su dio programa jer definiraju uslove kretanja, odnosno uslove puta alata 2. pomoćne funkcije su one pomoću kojih mašina izvodi jedno kretanje ili operaciju-linearno, kružno kretanje, odlazak u referentnu tačku itd. 3. pomoćne funkcije služe za davanje instrukcija mašini alatki i uz pomoć kojih se ostvaruju razne pomoćne radnje mašine	1
111.	Ispravno napisan blok je: 1. G00 X0 T1 M6 2. G00 X0 Y200 F300 3. G00 X0 Y200	1
112.	Ispravno napisan blok je: 1. T1 M6 2. G00 X0 Y0 F300 3. G01 X0 Y0	1
113.	Ispravno napisan blok je: 1. T1 M6 S1200 F300 M05 2. G00 X0 Y0 3. G90 G91	1
114.	Ispravno napisan blok je: 1. T1 M06 2. G00 X100 Y200 F300 3. M8 M9	1
115.	Ispravno napisan blok je: 1. G02 G03 R10 2. G54 X0 3. G04 M30	1
116.	Korekcija radijusa alata – desna vrši se G funkcijom: 1. G40 2. G41 3. G42	1
117.	Korekcija radijusa alata – desna vrši se G funkcijom: 1. G40 2. G41 3. G42	1
118.	Gašenje korekcija radijusa alata vrši se G funkcijom: 1. G40 2. G41 3. G42	1
119.	Brzi hod - pozicioniranje alata vrši se G funkcijom: 1. G0 2. G1 3. G2	1

120.	Linearna interpolacija – radni hod alata vrši se G funkcijom: 1. G0 2. 3. G1 4. G2	1
121.	Kružna interpolacija u smjeru kazaljke na satu (CLW) vrši se G funkcijom: 1. G1 2. G2 3. G3	1
122.	Kružna interpolacija u suprotnom smjeru od kazaljke na satu (CCLW) vrši se G funkcijom: 1. G1 2. G2 3. G3	1
123.	Vrijeme čekanja – zadržavanja alata vrši se G funkcijom: 1. G4 2. G2 3. G3	1
124.	Programiranje u apsolutnim koordinatama vrši se G funkcijom: 1. G91 2. G90 3. G92	1
125.	Programiranje u inkrementalnim koordinatama vrši se G funkcijom: 1. G91 2. G90 3. G92	1
126.	Programiranje koraka (posmaka) u mm/min vrši se G funkcijom: 1. G91 2. G94 3. G92	1
127.	Izbor ravni obrade XY vrši se G funkcijom: 1. G19 2. G18 3. G17	1
128.	Izbor ravni obrade XZ vrši se G funkcijom: 1. G19 2. G18 3. G17	1
129.	Izbor ravni obrade YZ vrši se G funkcijom: 1. G19 2. G18 3. G17	1
130.	Za inicijalizaciju (pobuđivanje) mjernog sistema mašine koristi se tačka:	1

	<ol style="list-style-type: none"> 1. M 2. R 3. W 4. N 	
131.	<p>Poziciju nulte tačke mašine poslužilac mašine može pomjerati:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Da 2. Ne 3. U zavisnosti od vrste mašine 	1
132.	<p>Koordinatni sistem obratka orijentisan je isto kao:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Koordinatni sistem korekcija alata 2. Koordinatni sistem mašine 3. Koordinatni sistem korekcija alata i koordinatni sistem mašine 	1
133.	<p>Koordinatni sistem korekcija alata orijentisan je isto kao:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Koordinatni sistem obratka 2. Koordinatni sistem mašine 3. Nije orijentisan kao što su orijentisani koordinatni sistemi mašine i obratka 	1
134.	<p>U referentnu tačku mašine odvodi se:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nulta tačka korekcije alata 2. Vrh reznog alata 3. Nosač reznog alata 	1
135.	<p>Referentna tačka mašine postoji na:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Svim CNC mašinama 2. Pojedinim CNC mašinama 3. Ni na jednoj CNC mašini 	1
136.	<p>Desnim nožem za rezanje navoja moguće je izraditi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Isključivo desne navoje 2. Isključivo lijeve navoje 3. Desne i lijeve navoje 	1
137.	<p>Dužinska rastojanja kod korekcija alata su:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rastojanje od P do M 2. Rastojanje od M do W 3. Rastojanje od N do P 	1
138.	<p>Rednom sitemu kotiranja mjera najviše odgovara:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Apsolutni mjerni sistem 2. Inkrementalni (relativni) mjerni sistem 3. Apsolutni i inkrementalni (relativni) mjerni sistem 	1
139.	<p>Paralelnom sitemu kotiranja mjera najviše odgovara koji mjerni sistem mašine:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Apsolutni mjerni sistem 2. Inkrementalni (relativni) mjerni sistem 3. Apsolutni i inkrementalni (relativni) mjerni sistem 	1

140.	Apsolutnim mjernim sistemom koordinate se definiraju u odnosu na: 1. Nultu tačku 2. Trenutnu poziciju 3. Referentnu tačku	1
141.	Inkrementalnim (relativnim) mjernim sistemom koordinate se definiraju u odnosu na: 1. Nultu tačku 2. Trenutnu poziciju 3. Referentnu tačku	1
142.	Kod KU mašina koristi se: 1. Desno orijentisani pravougli koordinatni sistem 2. Lijevo orijentisani pravougli koordinatni sistem 3. Polarni koordinatni sistem	1
143.	Prostiranje koordinatnog sistema KU mašina definiraju tri prsta: 1. Lijeve ruke 2. Desne ruke 3. Nema pravila	1
144.	Osa U potkoordinatnog sistema odgovara (paralelna je) kojoj osi osnovnog koordinatnog sistema: 1. X 2. Y 3. Z	1
145.	Osa V potkoordinatnog sistema odgovara (paralelna je) kojoj osi osnovnog koordinatnog sistema: 1. X 2. Y 3. Z	1
146.	Osa W potkoordinatnog sistema odgovara (paralelna je) kojoj osi osnovnog koordinatnog sistema: 1. X 2. Y 3. Z	1
147.	Osa I potkoordinatnog sistema odgovara (paralelna je) kojoj osi osnovnog koordinatnog sistema: 1. X 2. Y 3. Z	1
148.	Osa J potkoordinatnog sistema odgovara (paralelna je) kojoj osi osnovnog koordinatnog sistema: 1. X 2. Y 3. Z	1
149.	Svi stop tasteri na KU mašinama: 1. Crvene su boje i nalaze se na vidnom i pristupačnom dijelu mašine 2. Zelene su boje i nalaze se na vidnom i pristupačnom dijelu mašine 3. Plave su boje i nalaze se na vidnom i pristupačnom dijelu mašine	1

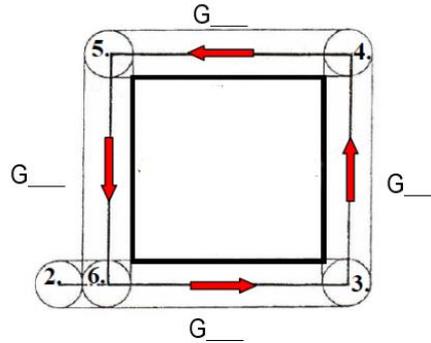
150.	Podatak o orijentaciji (tipu) reznog alata upravljačka jedinica mašine ne koristi, pri izradi radnih komada, na osnovu CNC programa u kojem se: 1. Uključuje kompenzacija poluprečnika reznog alata 2. Orijentacija alata se ne koristi u vezi kompenzacije alata 3. Ne uključuje kompenzacija poluprečnika reznog alata	1
151.	Podatak o poluprečniku reznog alata (radijusu vrha alata) upravljačka jedinica mašine koristi, pri izradi radnih komada, na osnovu CNC programa u kojem se: 1. Uključuje kompenzacija poluprečnika reznog alata 2. Ovaj podatak o alatu se ne koristi u vezi kompenzacije alata 3. Ne uključuje kompenzacija poluprečnika reznog alata	1
152.	Kod završne obrade (fine obrade) na mjeru, preporučuje se kompenzacija poluprečnika reznog alata: 1. Djelimično tačno 2. Tačno 3. Netačno	1
153.	Kod grube obrade (obrade na pred mjeru) na mjeru, preporučuje se kompenzacija polupriječnika reznog alata: 1. Djelimično tačno 2. Tačno 3. Netačno	1
154.	Koordinate unutar potprograma moraju biti definirane u inkrementalnom mjernom sistemu: 1. Djelimično tačno 2. Tačno 3. Netačno	1
155.	Koordinate unutar potprograma moraju biti definirane u apsolutnom mjernom sistemu: 1. Djelimično tačno 2. Tačno 3. Netačno	1
156.	Nulta tačka obratka mora biti postavljena na jednoj od površina priprema: 1. Djelimično tačno 2. Tačno 3. Netačno	1
157.	Mora postojati samo jedna nulta tačka na predmetu obrade: 1. Djelimično tačno 2. Tačno 3. Netačno	1
158.	Nulta tačka obratka ne mora biti u radnom prostoru mašine: 1. Djelimično tačno 2. Tačno 3. Netačno	1

159.	Referentna tačka mašine ne mora biti u radnom prostoru mašine: 1. Djelimično tačno 2. Tačno 3. Netačno	1
160.	Parametri kružnog kretanja I, J i K definiraju: 1. Položaj krajnje tačke u odnosu na početnu tačku 2. Položaj centra kružnog luka u odnosu na početnu tačku 3. Položaj krajnje tačke u odnosu na centar kružnice	1
161.	Osa B pripada: 1. Z osi osnovnog koordinatnog sistema 2. X osi osnovnog koordinatnog sistema 3. Y osi osnovnog koordinatnog sistema	1
162.	Osa A pripada: 1. Z osi osnovnog koordinatnog sistema 2. X osi osnovnog koordinatnog sistema 3. Y osi osnovnog koordinatnog sistema	1
163.	Osa C pripada: 1. Z osi osnovnog koordinatnog sistema 2. X osi osnovnog koordinatnog sistema 3. Y osi osnovnog koordinatnog sistema	1
164.	Oznaka HSS se odnosi na: 1. Hiruški čelik 2. Brzorezni čelik 3. Legirani čelik 4. Čelik za automate	1
165.	Pri korišćenju pravila „tri prsta desne ruke“ kažiprst označava: 1. X osu 2. Z osu 3. Y osu	1
166.	Pri korišćenju pravila „tri prsta desne ruke“ palac označava: 1. X osu 2. Z osu 3. Y osu	1
167.	Pri korišćenju pravila „tri prsta desne ruke“ srednji prst označava: 1. X osu 2. Z osu 3. Y osu	1
168.	Na KU mašinama najčešće se koriste alati koji imaju izmjenljive pločice od: 1. Brzoreznog čelika 2. Keramike 3. Tvrdog metala 4. Legiranog čelika	1

169.	Izrađeni CNC program, koji je na simulaciji prošao bez grešaka, možemo bez ikakvog rizika pustiti na KU mašini:	1
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Djelimično tačno 2. Tačno 3. Netačno 	
170.	Izmjenu alata na CNC mašini treba vršiti:	1
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Što bliže obratku, radi uštede u vremenu 2. Na bezbjednoj udaljenosti od obratka 3. U referentnoj tački mašine 4. Na kraju radnog prostora mašine 	
171.	Potprogram koristimo kada želimo da:	1
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Skratimo vrijeme izrade djela na mašini 2. Olakšamo i ubrzamo pisanje glavnog programa 3. Sačuvamo rezne alate i povećamo njihovu postojanost 4. Izbjegnemo proračun koordinata tačaka 	
172.	Programiranje u potprogramu vršimo:	1
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Isključivo u apsolutnom sistemu mjera 2. Isključivo u inkrementalnom (relativnom) sistemu mjera 3. U oba sistema mjera, prema potrebi 	
173.	Pravolinijsko kretanje (pomoćno kretanje) pri obradi na CNC strugu izvodi:	1
	<ol style="list-style-type: none"> 1. alat 2. radni predmet 3. šiljak 	
174.	Zahvat alata i materijala smije da se ostvari primjenom naredbi:	1.5
	<ol style="list-style-type: none"> 1. G01 2. G02 3. G00 4. G03 	
175.	Polarno definirane koordinate krajnje tačke zadaju se:	2
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Koordinatama u odnosu na nultu tačku obratka 2. Koordinatama u odnosu na startnu tačku 3. Rastojanjem od trenutne pozicije pola do krajnje tačke 4. Koordinatama u odnosu na nultu tačku mašine 5. Ugлом koji zaklapa trenutna pozicija pola i krajnja tačka u odnosu na apcisu 	
176.	Zaokružiti tačna tvrđenja u sljedećim definicijama:	2
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Program je skup informacija koje se saopštavaju upravljačkoj jedinici, po redoslijedu zahvata, a radi izvršavanja procjese obrade 2. Program se ne sastoji od programskih riječi i rečenica (blokova) 3. Programska riječ nije osnovni nosilac informacija 4. Programska riječ u programu predstavlja kombinaciju slova, znakova i brojeva 	

Dopuniti sledeće rečenice i table

177. Slika prikazuje obradu radnog hoda. Na poljima pored G Mark unesite koja se funkcija koristi u ovoj vrsti obrade.

**1**

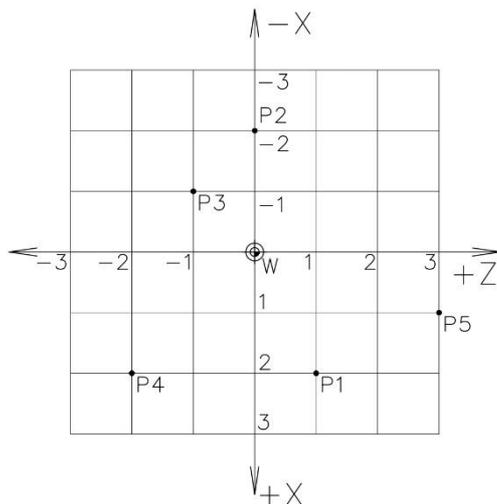
178. Osa K potkoordinatnog sistema odgovara (paralelna je) ____ osi osnovnog koordinatnog sistema.

1

179. Programiranjem kretanja po kružnici, kružni luk od 360° moguće je izraditi upotrebom parametara:

1

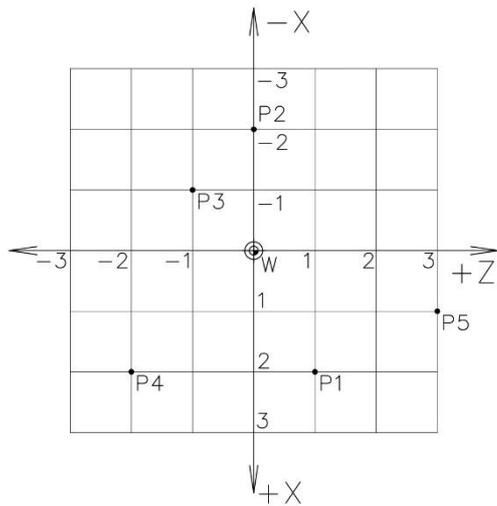
180. Odrediti koordinate datih tačaka u apsolutnom mjernom sistemu:



	X	Z
W	0	0
P1	2	1
P2		
P3		
P4		
P5		

4

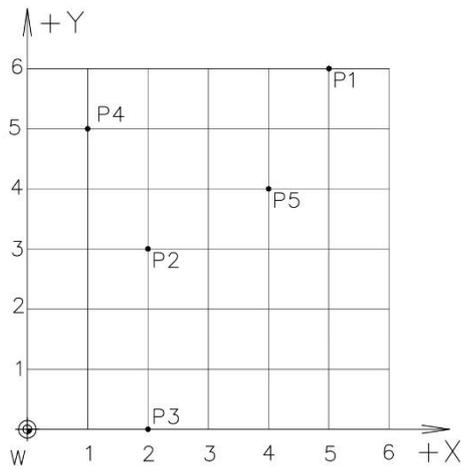
181. Odrediti koordinate datih tačaka u inkrementalnom mjernom sistemu:



	X	Z
W	0	0
P1	2	1
P2		
P3		
P4		
P5		

4

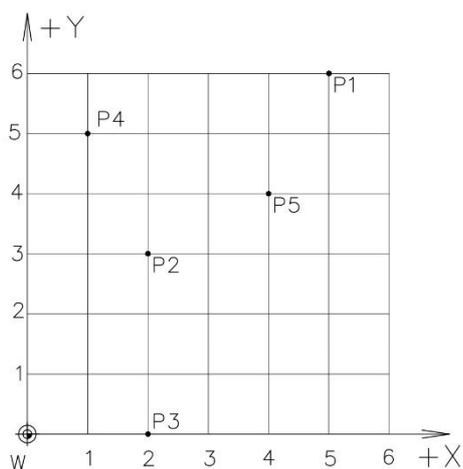
182. Odrediti koordinate datih tačaka u apsolutnom mjernom sistemu:



	X	Y
W	0	0
P1	5	6
P2		
P3		
P4		
P5		

4

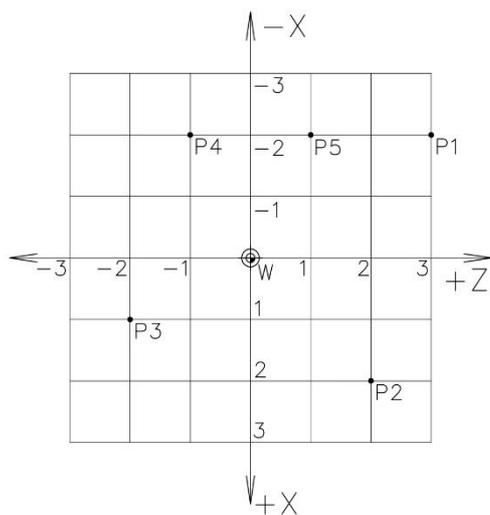
183. Odrediti koordinate datih tačaka u inkrementalnom mjernom sistemu:



	X	Y
W	0	0
P1	5	6
P2		
P3		
P4		
P5		

4

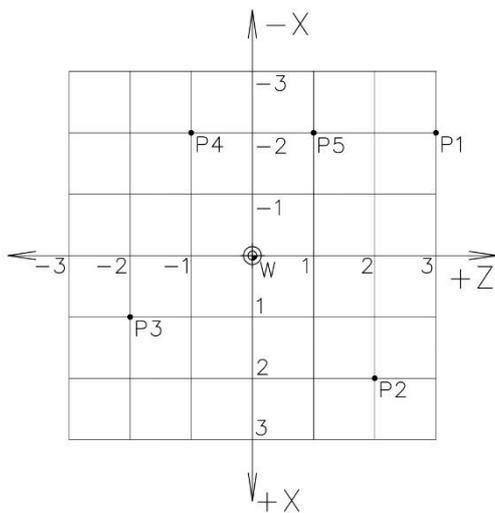
184. Odrediti koordinate datih tačaka u apsolutnom mjernom sistemu:



	X	Z
W	0	0
P1	-2	3
P2		
P3		
P4		
P5		

4

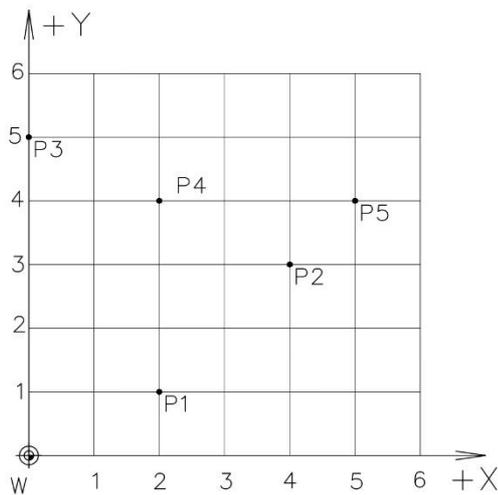
185. Odrediti koordinate datih tačaka u inkrementalnom mjernom sistemu:



	X	Z
W	0	0
P1	-2	3
P2		
P3		
P4		
P5		

4

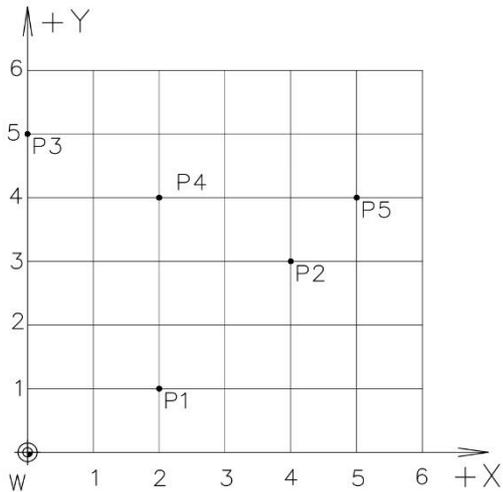
186. Odrediti koordinate datih tačaka u apsolutnom mjernom sistemu:



	X	Y
W	0	0
P1	2	1
P2		
P3		
P4		
P5		

4

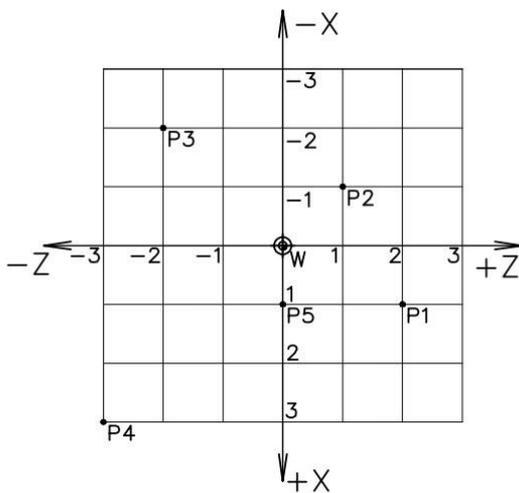
187. Odrediti koordinate datih tačaka u inkrementalnom mjernom sistemu:



	X	Y
W	0	0
P1	2	1
P2		
P3		
P4		
P5		

4

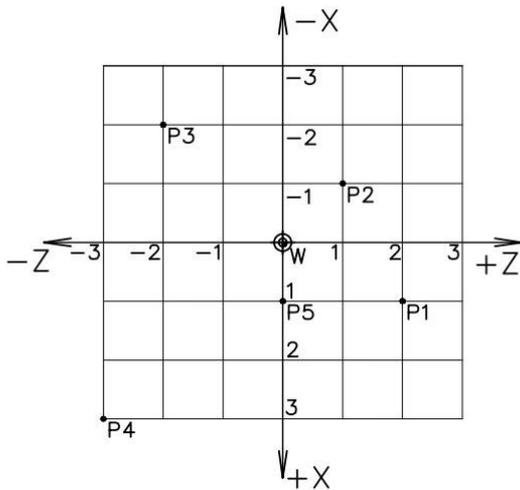
188. Odrediti koordinate datih tačaka u apsolutnom mjernom sistemu:



	X	Z
W	0	0
P1	1	2
P2		
P3		
P4		
P5		

4

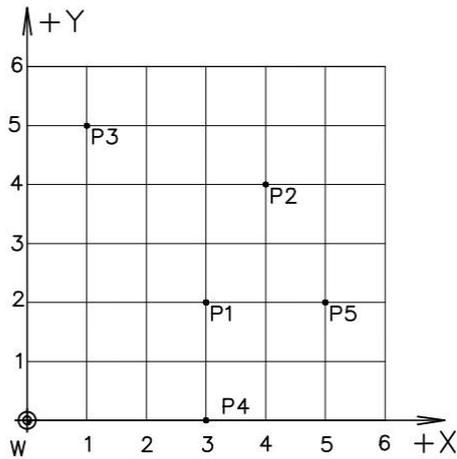
189. Odrediti koordinate datih tačaka u inkrementalnom mjernom sistemu:



	X	Z
W	0	0
P1	1	2
P2		
P3		
P4		
P5		

4

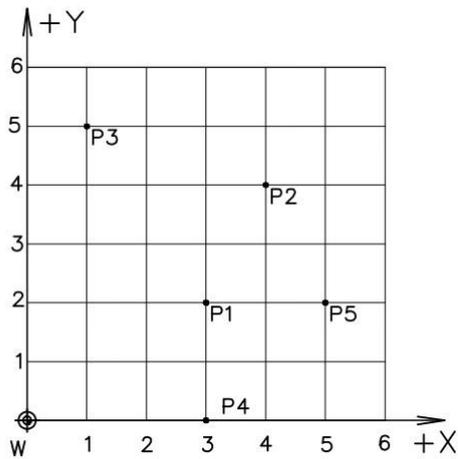
190. Odrediti koordinate datih tačaka u apsolutnom mjernom sistemu:



	X	Y
W	0	0
P1	3	2
P2		
P3		
P4		
P5		

4

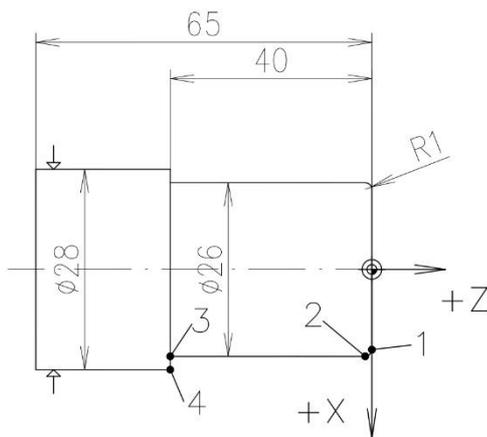
191. Odrediti koordinate datih tačaka u inkrementalnom mjernom sistemu:



	X	Y
W	0	0
P1	3	2
P2		
P3		
P4		
P5		

4

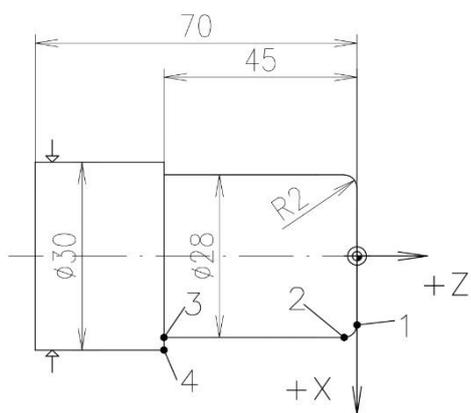
192. Odrediti koordinate datih tačaka u apsolutnom mjernom sistemu:



	X	Z
W	0	0
1		
2		
3		
4		

4

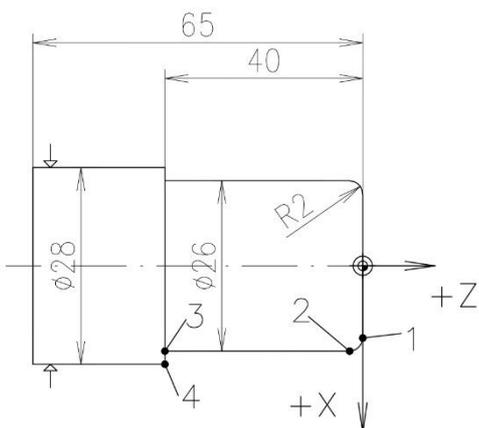
193. Odrediti koordinate datih tačaka u apsolutnom mjernom sistemu:



	X	Z
W	0	0
1		
2		
3		
4		

4

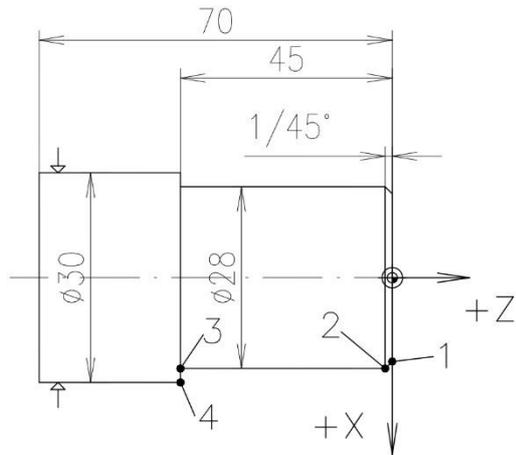
194. Odrediti koordinate datih tačaka u apsolutnom mjernom sistemu:



	X	Z
W	0	0
1		
2		
3		
4		

4

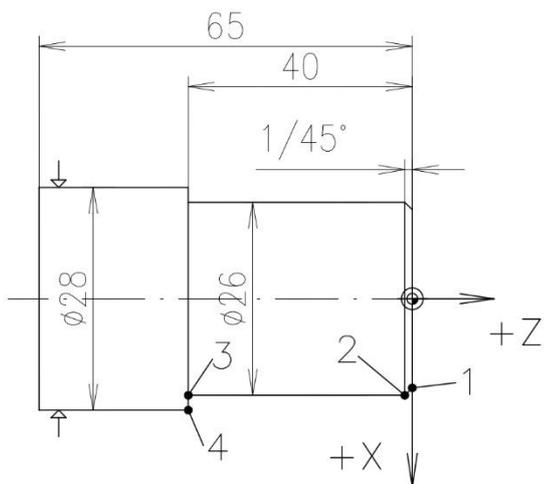
195. Odrediti koordinate datih tačaka u apsolutnom mjernom sistemu:



	X	Z
W	0	0
1		
2		
3		
4		

4

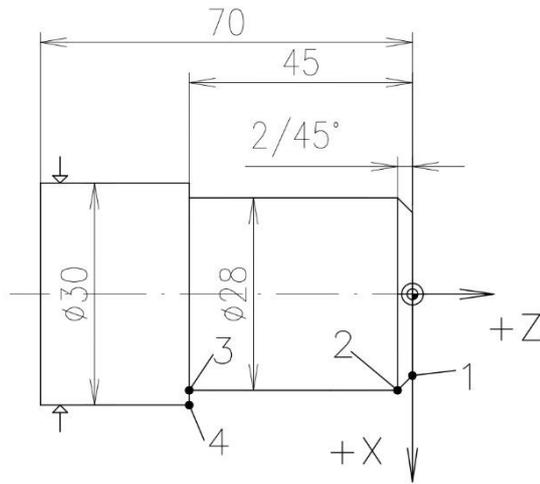
196. Odrediti koordinate datih tačaka u apsolutnom mjernom sistemu:



	X	Z
W	0	0
1		
2		
3		
4		

4

197. Odrediti koordinate datih tačaka u apsolutnom mjernom sistemu:



	X	Z
W	0	0
1		
2		
3		
4		

4

U sljedećim zadacima sažeto napisati ili nacrtati odgovor

198. Skraćenica CAD-CAM ima značenje:

1

199. Dati su APT aritmetički operatori, na liniju pored znaka upisati njihova značenja:

1. + _____
2. - _____
3. * _____
4. / _____
5. ** _____

2.5

200. Dati su APT znaci, na liniju pored znaka upisati njihova značenja:

1. . _____

2. , _____

3. / _____

4. \$ _____

5. \$\$ _____

6. () _____

3

U sljedećim zadacima izračunati i napisati odgovarajući rezultat

201. Za dati materijal brzina rezanja koja se preporučuje u obradi iznosi 80 m/min.
Preračunati potreban broj obrtaja za spiralnu burgiju prečnika Ø6 :
Prostor za rad:

3

Odgovor:

Potreban broj obrtaja je _____.

202. Za dati materijal brzina rezanja koja se preporučuje u obradi iznosi 80 m/min.
Preračunati potreban broj obrtaja za spiralnu burgiju prečnika Ø12 :

Prostor za rad:

3

Odgovor:

Potreban broj obrtaja je _____.

203. Za dati materijal brzina rezanja koja se preporučuje u obradi iznosi 80 m/min. Preračunati potreban broj obrtaja za spiralnu burgiju prečnika Ø26:

Prostor za rad:

Odgovor:

Potreban broj obrtaja je _____.

3

204. Za dati materijal brzina rezanja koja se preporučuje u obradi iznosi 100 m/min. Preračunati potreban broj obrtaja za karbidno vretenasto glodalo prečnika Ø16:

Prostor za rad:

Odgovor:

Potreban broj obrtaja je _____.

3

205. Za dati materijal brzina rezanja koja se preporučuje u obradi iznosi 100 m/min. Preračunati potreban broj obrtaja za karbidno vretenasto glodalo prečnika Ø12:

Prostor za rad:

Odgovor:

Potreban broj obrtaja je _____.

3

U sljedećim zadacima urediti i povezati pojmove prema zahtjevu

206. Povezati nazive karakterističnih tačaka CNC obradnog sistema sa njihovim oznakama:

- | | | |
|----|-----------------------------|---------|
| 1. | Nulta tačka mašine | _____ W |
| 2. | Nulta tačka korekcije alata | _____ R |
| 3. | Nulta tačka obratka | _____ N |
| 4. | Referentna tačka mašine | _____ M |

2

207.	<p>Povezati adresu sa odgovarajućim značenjem adrese:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Broj obrtaja vretena ili brzinu rezanja _____ T 2. Pomak (posmak) ili brzina pomoćnog kretanja _____ N 3. Broj programske rečenice (bloka) _____ F 4. Broj alata (u nosaču ili magacinu alata) _____ S 	2
208.	<p>Prema nivou upravljanja KU sistemi mogu biti (povezati pojam sa međunarodnom oznakom):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sistemi sa numeričkim upravljanjem _____ CNC 2. Sistemi sa kompjuterskim upravljanjem _____ FPS 3. Sistemi sa direktnim upravljanjem _____ NC 4. Fleksibilni proizvodni sistemi _____ DNC 	2
209.	<p>Hronološkim redom (od 1 do 7) označiti redosljed operacija u procesu izrade dijelova na CNC mašini.</p> <p>Priprema mašine _____</p> <p>Simulacija i testiranje programa _____</p> <p>Priprema alata _____</p> <p>Razrada tehnologije, određivanje redosleda zahvata, alata i režima obrade _____</p> <p>Programiranje _____</p> <p>Izrada prvog komada _____</p> <p>Serijska proizvodnja _____</p>	3.5

TEHNOLOGIJA OBRADJE ZA KOMPJUTERSKI UPRAVLJANE MAŠINE**U sljedećim zadacima zaokružiti broj ispred traženog odgovora**

210.	Upravljanje tačka-po-tačka se primjenjuje: 1. pri poravnavanju predmeta reznim glavama 2. pri obradi konture složenog oblika 3. za pozicioniranje kod bušilica, mašina za probijanje i prosjecanje	1
211.	Pogonski sistem ima zadatak da: 1. realizira programom date instrukcije 2. prati vrijednost pomjeranja alata 3. primi ulazne informacije	1
212.	Radom čitača upravlja: 1. memorijska jedinica 2. kontrolna jedinica 3. izlazna jedinica.	1
213.	Podaci koji se nalaze u kontrolnoj jedinici: 1. mogu se samo čitati 2. mogu se samo upisivati 3. mogu se i čitati i upisivati	1
214.	Povratnu informaciju od mašine o dužini puta upravljačka jedinica dobija od: 1. taho-a 2. davača 3. čitača	1
215.	Hrapavost predstavlja: 1. Neravnine na maloj, referentnoj dužini određenog pravca povrđine 2. Nepravilnost povrđine posmatrane u određenom pravcu 3. Tvrdću, strukturu i dubinu zaostalih napona	1
216.	Tri koordinatne ose su: 1. Neophodne za svaku KU mašinu 2. Neophodne za KU glodalicu 3. Neophodne za KU strugove	1
217.	Prilikom pisanja programa uvijek se smatra: 1. Da se suporti kreću a alati miruju 2. Da kretanje zavisi od tipa mašine 3. Da obradak uvijek miruje a alati vrše kretanje.	1

218.	Položaj mašinske nulte tačke definira: 1. Programer 2. ISO-standard 3. Proizvođač mašine.	1
219.	Kod mašina za rotaciono-simetričnu obradu, KU strugova i KU brusilica za okruglo brušenje, mašinska nulta tačka: 1. je po mogućnosti u osi rotacije 2. uvijek je u osi rotacije 3. ne može biti u osi rotacije.	1
220.	Položaj mašinske nulte tačke opisan je: 1. u kartici mašine 2. u uputstvu za programere 3. u uputstvu za održavanje.	1
221.	Položaj referentne tačke definira se: 1. u odnosu na mašinsku nultu tačku 2. u odnosu na krajnje prekidače 3. od strane programera.	1
222.	Položaj nulte tačke je: 1. definiran za svaki tip mašine 2. automatski definiran prilikom starta programa 3. određen od strane programera. 4. određen od strane proizvođača mašine	1
223.	Kod osnosimetrične obrade cilindričnih dijelova nulta tačka obratka se nalazi: 1. uvijek na prednjoj strani obratka 2. u osi rotacije 3. uvijek na zadnjoj strani obratka	1
224.	U odnosu na pokretni dio prese alat se kreće: 1. horizontalno 2. vertikalno 3. po konturi	1
225.	Ulazni uređaji upravljačke jedinice su: 1. čitač 2. ekran 3. memorijska jedinica 4. tastatura	2

<p>226. Da bi se omogućila obrada konture složenog oblika, upravljačka jedinica mora da sadrži:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. interpolator 2. induktosin 3. inkrementalni davač obrtnog pomjeranja 4. regulator brzine pomoćnog kretanja 5. aktuator 	2
<p>227. Spojnice i kočnice su najvažniji dijelovi KU prese. Obrtni moment zamajca se prenosi na kolenasto vratilo i:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. kada se aktivira spojnica, kočnica se otpušta 2. kada se aktivira spojnica, aktivira se i kočnica 3. i spojnica i kočnica rade istovremeno 	2
Допунити следеће реченице и табеле	
<p>228. Tačnost, proizvodnost i ekonomičnost su tri osnovna uslova rada koje treba da ispune _____.</p>	1
<p>229. Kod svake mašine alatke postoje dvije vrste kretanja: _____ i _____ kretanje.</p>	1
<p>230. Zahvatanje sloja materijala obratka sečivom alata moguće je zahvaljujući _____ kretanju.</p>	1
<p>231. Najčešće metode oblikovanja površina na mašinskim delovima su kopiranjem i _____.</p>	1
<p>232. U presjeku grudne i leđne površine nalazi se _____.</p>	1
<p>233. Površina reznog klina po kojoj klizi strugotina pri rezanju je _____ površina strugarskog noža.</p>	1
<p>234. Tehnološki koordinatni sistem služi za definisanje geometrije reznog alata i koristi se pri izradi, _____ i kontroli reznog alata.</p>	1

235.	Sila pritiska rezanja jednaka je otporu rezanja, ali je _____ smjera.	1
236.	Kao sredstva za hlađenje i podmazivanje najčešće se koriste emulzije, sintetičke tečnosti i _____.	1
237.	Osnovni moduli, dodatni moduli i _____ su osnovni elementi upravljačke jedinice.	1
238.	Tačnost obrade i kvalitet obrađenih površina su elementi _____ obrade.	1
239.	Postupak bušenja podrazumijeva izradu novih rupa i otvora spiralnom burgijom i _____ već izbušenih rupa i otvora.	1
240.	Za obradu radnih predmeta u srednjim i malim serijama primjenjuju se _____ prese.	1
241.	Kod KU obradnog sistema za probijanje i prosjecanje za određivanje nulte tačke na x osi koristi se _____.	1
242.	Spojnica i kočnica su najvažniji dijelovi prese, a aktiviraju se najčešće putem vazdušnog _____.	1
243.	U gornjem dijelu revolver glave su mjesta za alate, a donji dio čine _____.	1
244.	Alat i matrica obezbjeđuju _____ lima, usled sile koja djeluje na alat.	1

245. Osnovni element ultrazvučne mašine je _____.

1

246. Elektrohemijška obrada se zasniva na primjeni _____ zakona.

1

247. Elektrohemijško brušenje se najviše primjenjuje za oštrenje alata od _____ metala.

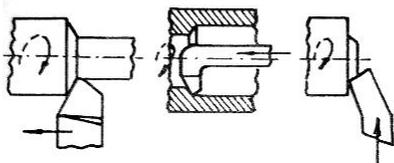
1

248. Mjerni sistemi kod KU alatnih mašina prema vrsti pozicioniranja mogu se podijeliti na sisteme za:

1. apsolutno
2. mjerenje
3. relativno(inkrementalno) merenje
4. _____

1

249. Dopuniti sljedeću tabelu:



1.5

Na slici je prikazana obrada	
Glavno kretanje vrši	
Pomoćno kretanje vrši	

250. Dopuniti sljedeću tabelu:



1.5

Na slici je prikazana obrada	
Glavno kretanje vrši	
Pomoćno kretanje vrši	

251. Dopuniti sljedeću tabelu:



Na slici je prikazana obrada	
Glavno kretanje vrši	
Pomoćno kretanje vrši	

1.5

252. Faze formiranja strugotine su:

1. _____
2. _____
3. _____

1.5

253. Na slici su prikazani različiti oblici strugotine. Napiši ispod slike naziv svake od njih.



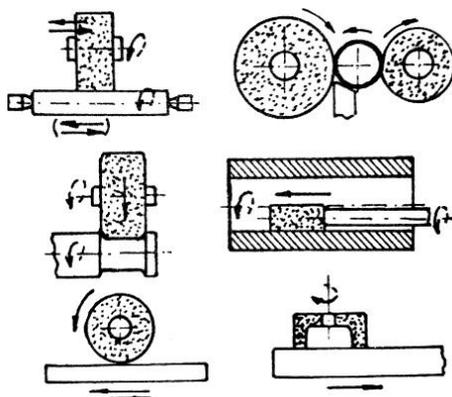
1.5

254. Da bi odredili veličinu optimalne serije potrebno je analizirati troškove proizvodnje, koji se mogu razvrstati na:

1. _____
2. _____
3. _____

1.5

255. Dopuniti sljedeću tabelu:



1.5

Na slici je prikazana obrada	
Glavno kretanje vrši	
Pomoćno kretanje vrši	

256. Prema tačnosti rada sve mašine alatke svrstane su u grupe:

1. mašine normalne tačnosti
2. mašine povećane tačnosti
3. mašine visoke tačnosti
4. _____
5. _____

2

257. Habanje reznog alata neposredno utiče na:

1. _____
2. _____

2

258. Operacija je dio obradnog procesa koja se sastoji iz _____ i _____.

2

259. Prema tipu konstrukcije alati se dijele na:

1. alate izrađene izjedna od odgovarajućeg alatnog materijala
2. _____
3. _____

2

260.	Kod mašina alatki sa kompjuterskim upravljanjem koristi se sistem alata koji obuhvata sljedeće elemente: 1. držač alata 2. nastavak 3. _____ 4. _____	2
261.	Prema konstrukcijsko-eksploatacijskim karakteristikama pomoćne pribore možemo svrstati u sljedeće grupe: 1. _____ 2. _____ 3. grupni pomoćni pribori 4. agregatni pomoćni pribori	2
262.	Projektovanje procesa za KU mašine alatke obuhvata: 1. geometriju radnog predmeta 2. funkcionisanje mašine alatke 3. _____ 4. _____	2
263.	KU obradni sistem za elektroerozionu obradu sačinjavaju: 1. pogonski sistem 2. mjerni sistem 3. upravljački sistem 4. _____ 5. _____	2
264.	Elektroerozena obrada može biti: 1. _____ 2. _____	2
265.	Laserska obrada može biti pomoću: 1. _____ 2. _____	2

266. Mašine alatke za obradu rezanjem primjenjuju se za sljedeće vrste obrade:

1. odsecanje materijala testerama
2. rendisanje
3. brušenje
4. _____
5. _____
6. _____

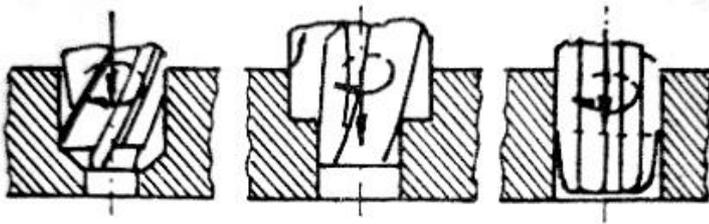
3

267. Prema stepenu automatizacije mašine alatke svrstane su u:

1. _____
2. _____
3. _____

3

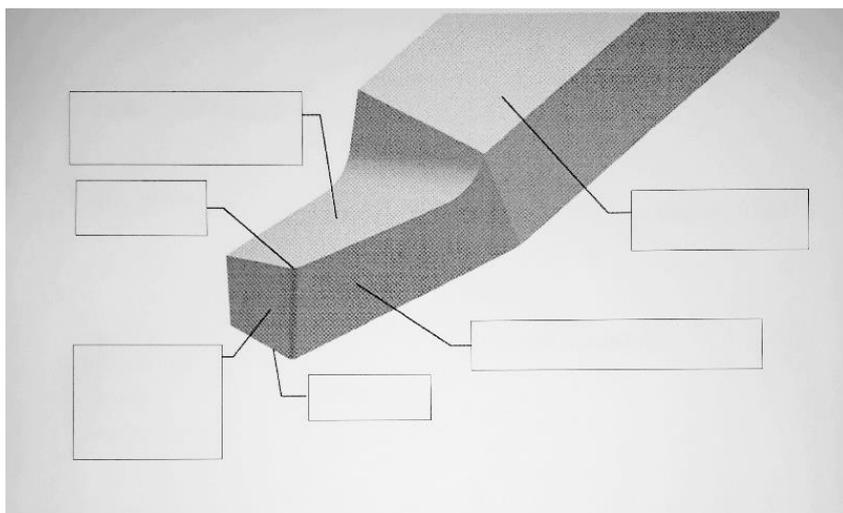
268. Dopuniti sljedeću tabelu:



3

Na slici je prikazana obrada	
Glavno kretanje vrši	
Pomoćno kretanje vrši	

269. Na slici je prikazan strugarski nož. Upisati u prazna polja osnovne geometrijske elemente noža.



3

270. Kod KU alatnih mašina sreću se sljedeće vrste upravljanja:

1. _____
2. _____
3. _____

3

271. Programiranje KU alatnih mašina može biti:

1. _____
2. _____
3. _____

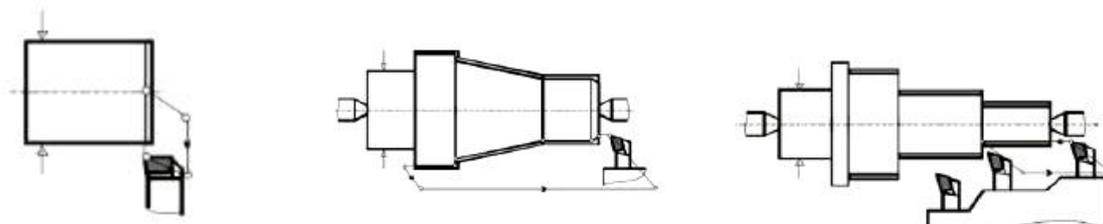
3

272. Tačnost obrade podrazumjeva:

1. _____
2. _____
3. _____

3

273. Na crtežima su prikazani različiti zahvati prema nivou složenosti. Ispod svakog crteža napisati naziv zahvata.



3

274.	Pripremlci za obradu rezanjem mogu se podijeliti na: 1. _____ 2. _____ 3. _____	3
275.	Prema vrsti alatnog materijala alati se dijele na: 1. _____ 2. _____ 3. _____	3
276.	Alati za elektrohemijesku obradu izrađuju se od: 1. _____ 2. _____ 3. _____	3
277.	Opća struktura savremenih KU mjernih mašina sastoji se iz osnovnih modula: 1. noseća struktura 2. indikatorska jedinica 3. upravljačka jedinica 4. _____ 5. _____ 6. _____	3
278.	Izbor alata sastoji se u određivanju: 1. _____ 2. _____ 3. _____	3
279.	Kompjuterski upravljana mašina predstavlja sistem koji se sastoji od podsistema: 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____	4
280.	Na kvalitet obrađene površine utiču sljedeći faktori: 1. Metod obrade 2. Parametri (režimi) obrade 3. Dinamičko ponašanje obradnog sistema 4. Geometrija alata 5. Naslaga na grudnoj površini alata 6. _____ 7. _____ 8. _____	4

281. Na veličinu dodatka za obradu utiče veliki broj faktora sa različitim stepenom uticaja, a najvažniji su:

1. mjere i konstrukciona konfiguracija djela
2. tehnološki uslovi obrade
3. tehnički zahtjevi u pogledu kvaliteta obrade
4. _____
5. _____
6. _____

4

282. Osnovni materijali koji se koriste za rezne alate su:

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

4

283. Na slici su prikazana glodala. Napisati ispod slike naziv svakog od njih.



4

284. Prema vrsti energije nekonvencionalne metode obrade mogu se podijeliti na:

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

4

285. Osnovni oblici KU mjernih mašina prema nosećoj konstrukciji su:

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

4

286. U zavisnosti od postupka vrste obrade alati koji se koriste dijele se na:

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

6

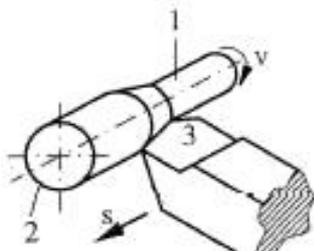
U sljedećim zadacima urediti i povezati pojmove prema zahtjevu

287. Povezati dodatke za spoljašnju uzdužnu obradu na strugu sa njihovim oznakama.

1. δ_{1u} _____ dodatak za fino razvrtanje.
2. δ_{2u} _____ dodatak za proširivanje
3. δ_{3u} _____ dodatak za grubo razvrtanje

1.5

288. Na slici je prikazana metoda kotrljanja. Na liniji pored broja napisati osnovne geometrijske elemente metode kotrljanja.



1. _____
2. _____
3. alat

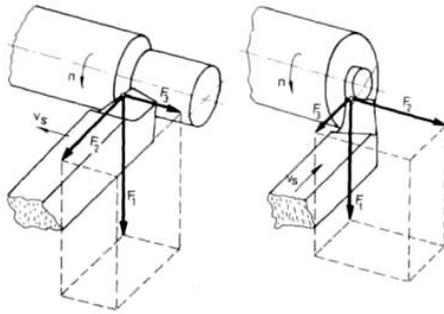
2

289. Povezati dodatke za spoljašnju uzdužnu obradu na strugu sa njihovim oznakama .

1. δ_1 _____ dodatak za glačanje
2. δ_2 _____ dodatak za brušenje
3. δ_3 _____ dodatak za uzdužnu finu obradu
4. δ_4 _____ dodatak za uzdužnu grubu obradu

2

290. Formulacija zadatka – osnov i sadržaj zadatka:

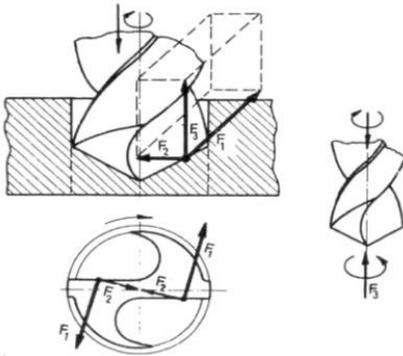


Na slici su prikazane komponente otpora rezanja pri uzdužnom i popriječnom struganju. Na liniji pored komponente otpora rezanja napisati njen naziv.

1. F1 - _____
2. F2 - _____
3. F3 - _____

3

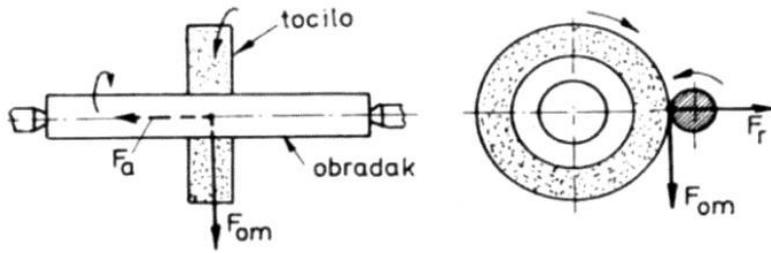
291. Na slici su prikazane komponente otpora rezanja pri bušenju. Na liniji pored komponente otpora rezanja napisati njen naziv.



1. F1 - _____
2. F2 - _____
3. F3 - _____

3

292. Na slici su prikazane komponente otpora rezanja pri bušenju. Na linijama pored oznaka komponenti napisati njihove pune nazive:



3

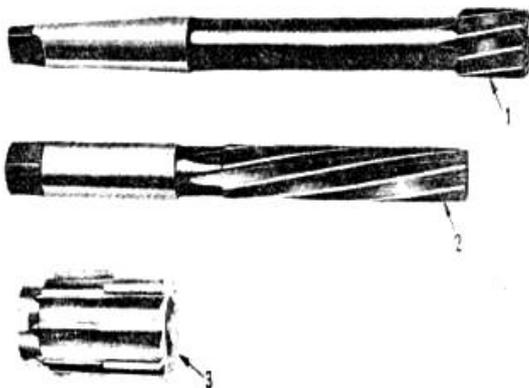
1. F_{om} _____
2. F_r _____
3. F_a _____

293. Povezati odgovarajuće oznake hrapavosti sa njihovim značenjem:

1. R_a - _____ maksimalna visina neravnina
2. R_z - _____ srednje aritmetičko odstupanje profila od srednje linije profila
3. R_{max} - _____ srednja visina neravnina

3

294. Na slici su prikazani razvrtači. Ispred naziva razvrtača upisati odgovarajući broj.



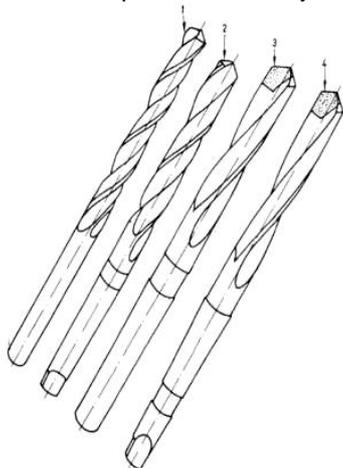
3

_____ razvrtač od brzoreznog čelika sa cilindričnom drškom

_____ razvrtač od brzoreznog čelika sa konusnom drškom

_____ nasadni razvarivač sa umecima od tvrdog metala

295. Na slici su prikazane zavojne burgije. Ispred naziva zavojnih burgija upisati odgovarajući broj.



4

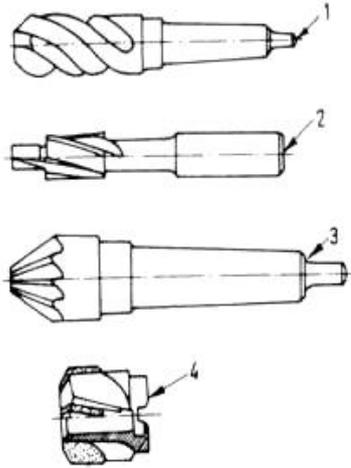
_____ zavojna burgija sa konusnom drškom i umecima od tvrdog metala

_____ zavojna burgija sa konusnom drškom od brzoreznog čelika

_____ zavojna burgija sa konusnom drškom od brzoreznog čelika

_____ zavojna burgija sa cilindričnom drškom i umecima od tvrdog metala

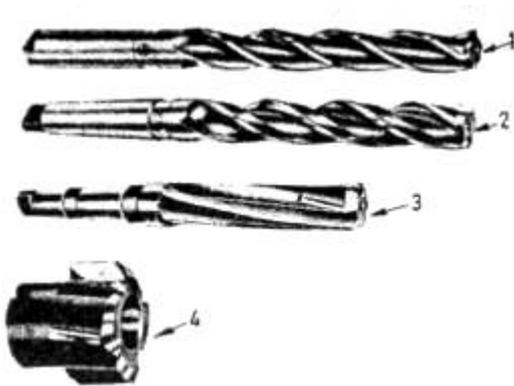
296. Na slici su prikazani upuštači. Ispred naziva upuštača upisati odgovarajući broj.



- _____ čeonu upuštač sa vodičom i konusnom drškom
 _____ nasadni upuštač sa umecima od tvrdog metala
 _____ zavojni upuštač sa konusnom drškom
 _____ konusni upuštač sa konusnom drškom

4

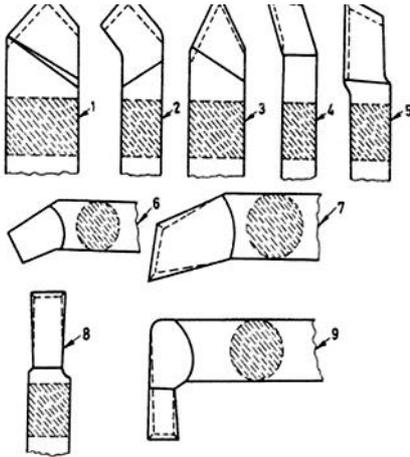
297. Na slici su prikazani proširivači. Pored naziva proširivača upisati odgovarajući broj sa slike.



- _____ proširivač sa konusnom drškom od brzoreznog čelika
 _____ proširivač sa cilindričnom drškom od brzoreznog čelika
 _____ nasadni proširivač sa umecima od tvrdog metala
 _____ proširivač sa konusnom drškom i umecima od tvrdog metala

4

298. Na slici su prikazani strugarski noževi od brzoreznog čelika. Ispred naziva strugarskog noža upisati odgovarajući broj sa slike.



- _____ nož za unutrašnje usijecanje
- _____ nož za unutrašnju finu obradu
- _____ prav nož za spoljašnju uzdužnu grubu obradu
- _____ kriv nož za spoljašnju grubu obradu
- _____ bočni nož
- _____ prav nož za spoljašnju finu obradu
- _____ kriv nož za spoljašnju finu obradu
- _____ nož za unutrašnju grubu obradu
- _____ nož za usijecanje i odsijecanje

4.5

ANEKS 3. Radni zadaci

Poštovani učenici, mentori i ocjenjivači,

Pred vama su radni zadaci i obrasci za ocjenjivanje koji će biti zastupljeni na maturalnom praktičnom radu za obrazovni profil Tehničar za kompjutersko upravljanje (CNC) mašina. Namijenjeni su za vježbanje i pripremu za polaganje maturalnog ispita, kao i ocjenjivačima za usvajanje primjenjene metodologije ocjenjivanja.

Zadaci su raspoređeni prema kompetencijama koje se provjeravaju na ispitu i to svi zadaci sa oznakom A odnose se na kompetenciju **Priprema tehničko tehnološke dokumentacije i izrada programa za kompjuterski upravljano mašinu**, dok zadaci označeni slovom B odgovaraju kompetenciji **Izrada radnog predmeta na kompjuterski upravljanoj mašini**. U okviru svakog zadatka provjerava se učenikova kompetentnost u pogledu planiranja i organizacije rada, bezbjednosti na radu, zaštite životne sredine, kao i odnos prema radu i sredstvima za rad i potrebi vođenja evidencije o radu.

Nakon praktičnog izvođenja i završenog ocjenjivanja, učenik izlaže svoje utiske o izvršenom zadatku, razgovara sa komisijom o primjenjenom načinu rada ili mogućnostima drugačijeg pristupa izvršenju u nekim drugim uslovima i situacijama. Ovaj usmjerni dio ne ulazi u konačnu ocjenu.

Svaki radni zadatak donosi maksimalno 100 bodova. Učenik mora ostvariti najmanje 50 bodova na svakom zadatku kako bi položio ispit. Obrasci za ocjenjivanje sadrže utvrđene aspekte, indikatore ocjenjivanja kao i odgovarajuće mjere procjene date kroz dvostepenu skalu.

Pravilno obavljanje operacija prilikom praktičnog izvođenja podrazumijeva da je učenik: sposoban da samostalno obavlja radne zadatke, pokazuje da posjeduje neophodna znanja i vještine za izvršavanje kompleksnih poslova i povezivanje različitih koraka u okviru njih; preuzima odgovornost za primjenu procedura, sredstava i organizaciju sopstvenog rada. Svi navedeni kriteriji moraju biti uzeti u obzir prilikom procjene kompetentnosti.

Radni zadaci koji će biti realizirani na završnom ispitu omogućavaju provjeru osposobljenosti učenika za obavljanje konkretnih poslova za kvalifikaciju za koju su se školovali, kao i utvrđivanje spremnosti za uključivanje u svijet rada.

Želimo vam sretan i uspješan rad!

Autori

Lista radnih zadataka

Po završenom obrazovanju za obrazovni profil **Tehničar za kompjutersko upravljanje (CNC) mašina** učenik stiče stručne kompetencije koje se provjeravaju odgovarajućim radnim zadacima kako je to navedeno u sljedećoj tabeli.

Stručna kompetencija		Šifra radnog zadatka	Radni zadaci
A	Priprema tehničko tehnološke dokumentacije i izrada programa za kompjuterski upravljanoj mašini	TKU - A1	Izrada tehničko tehnološke dokumentacije AG1
		TKU - A2	Izrada tehničko tehnološke dokumentacije AG2
		TKU- A3	Izrada tehničko tehnološke dokumentacije AG3
		TKU- A4	Izrada tehničko tehnološke dokumentacije AG4
		TKU- A5	Izrada tehničko tehnološke dokumentacije AG5
		TKU-A6	Izrada tehničko tehnološke dokumentacije AS1
		TKU-A7	Izrada tehničko tehnološke dokumentacije AS2
		TKU-A8	Izrada tehničko tehnološke dokumentacije AS3
		TKU-A9	Izrada tehničko tehnološke dokumentacije AS4
		TKU -A10	Izrada tehničko tehnološke dokumentacije AS5
B	Izrada radnog predmeta na kompjuterski upravljanoj mašini	TKU - B1	Izrada radnog predmeta na kompjuterski upravljanoj mašini BG1
		TKU -B2	Izrada radnog predmeta na kompjuterski upravljanoj mašini BG2
		TKU -B3	Izrada radnog predmeta na kompjuterski upravljanoj mašini BG3
		TKU -B4	Izrada radnog predmeta na kompjuterski upravljanoj mašini BG4
		TKU -B5	Izrada radnog predmeta na kompjuterski upravljanoj mašini BG5
		TKU -B6	Izrada radnog predmeta na kompjuterski upravljanoj mašini BS1
		TKU -B7	Izrada radnog predmeta na kompjuterski upravljanoj mašini BS2
		TKU -B8	Izrada radnog predmeta na kompjuterski upravljanoj mašini BS3
		TKU -B9	Izrada radnog predmeta na kompjuterski upravljanoj mašini BS4
		TKU B10	Izrada radnog predmeta na kompjuterski upravljanoj mašini BS5

Kombinacije radnih zadataka za maturalni ispit

kombinacija broj	radni zadaci	kombinacija broj	radni zadaci	kombinacija broj	radni zadaci
1	TKU-A1 TKU-B1	2	TKU -A1 TKU -B2	3	TKU -A1 TKU -B3
4	TKU -A1 TKU -B4	5	TKU -A1 TKU -B5	6	TKU -A1 TKU -B6
7	TKU-A1 TKU -B7	8	TKU -A1 TKU -B8	9	TKU -A1 TKU -B9
10	TKU -A1 TKU -B10	11	TKU -A2 TKU -B1	12	TKU -A2 TKU -B2
13	TKY -A2 TKU -B3	14	TKU -A2 TKU -B4	15	TKU -A2 TKU -B5
16	TKU -A2 TKU -B6	17	TKU -A2 TKU -B7	18	TKU -A2 TKU -B8
19	TKU-A2 TKU -B9	20	TKU -A2 TKU -B10	21	TKU -A3 TKU -B1
22	TKU -A3 TKU -B2	23	TKU -A3 TKU -B3	24	TKU -A3 TKU -B4
25	TKU -A3 TKU -B5	26	TKU -A3 TKU -B6	27	TKU -A3 TKU -B7
28	TKU -A3 TKU -B8	29	TKU -A3 TKU -B9	30	TKU -A3 TKU-B10
31	TKU -A4 TKU -B1	32	TKU -A4 TKU -B2	33	TKU -A4 TKU -B3
34	TKU -A4 TKU -B4	35	TKU -A4 TKU -B5	36	TKU -A4 TKU -B6
37	TKU -A4 TKU -B7	38	TKU -A4 TKU -B8	39	TKU -A4 TKU -B9
40	TKU -A4 TKU -B10	41	TKU -A5 TKU -B1	42	TKU -A5 TKU -B2
43	TKU -A5 TKU -B3	44	TKU -A5 TKU -B4	45	TKU -A5 TKU -B5
46	TKU -A5 TKU -B6	47	TKU -A5 TKU -B7	48	TKU -A5 TKU -B8
49	TKU -A5 TKU -B9	50	TKU -A5 TKU -B10	51	TKU -A6 TKU -B1
52	TKU -A6 TKU -B2	53	TKU -A6 TKU -B3	54	TKU -A6 TKU -B4
55	TKU -A6 TKU -B5	56	TKU -A6 TKU -B6	57	TKU -A6 TKU -B7
58	TKU -A6 TKU -B8	59	TKU -A6 TKU -B9	60	TKU -A6 TKU -B10
61	TKU -A7 TKU -B1	62	TKU -A7 TKU -B2	63	TKU -A7 TKU -B3
64	TKU -A7 TKU -B4	65	TKU -A7 TKU -B5	66	TKU -A7 TKY -B6
67	TKU -A7 TKU -B7	68	TKU -A7 TKU -B8	69	TKU -A7 TKU -B9
70	TKU -A7 TKU -B10	71	TKU -A8 TKU -B1	72	TKU -A8 TKU -B2

73	TKU -A8 TKU -B3	74	TKU -A8 TKU -B4	75	TKU -A8 TKU -B5
76	TKU -A8 TKU -B6	77	TKU -A8 TKU -B7	78	TKU -A8 TKU -B8
79	TKU -A8 TKU -B9	80	TKU -A8 TKU -B10	81	TKU -A9 TKU -B1
82	TKU -A9 TKU -B2	83	TKU -A9 TKU -B3	84	TKU -A9 TKU -B4
85	TKU -A9 TKU -B5	86	TKU -A9 TKU -B6	87	TKU -A9 TKU -B7
88	TKU -A9 TKU -B8	89	TKU -A9 TKU -B9	90	TKU -A9 TKU -B10
91	TKU -A10 TKU -B1	92	TKU -A10 TKU -B2	93	TKU -A10 TKU -B3
94	TKU -A10 TKU -B4	95	TKU -A10 TKU -B5	96	TKU -A10 TKU -B6
97	TKU -A10 TKU -B7	98	TKU -A10 TKU -B8	99	TKU -A10 TKU -B9
100	TKU -A10 TKU -B10				

Radni zadaci

TKU - A1**Izrada tehničko tehnološke dokumentacije AG1**

Na osnovu priloženog radioničkog crteža **RCAG1** i priprema 50x100x15 za odgovarajuću kompjuterski upravljaju mašinu potrebno je izraditi tehničko tehnološku dokumentaciju:

- plan stezanja
- plan obrade (nacrtati plan obrade, obilježiti karakteristične tačke i popuniti tabelu karakterističnih tačaka)
- plan alata
- programski list

popunjavajući obrasce date u prilogu (plan stezanja, plan obrade, plan alata, programski list za KU glodalicu).

Materijal priprema je od plastike ili od aluminija. Dubina rezanja je 2mm.

Parametri obrade:

Vretenasto glodalo F10 sa dva rezna klina

Gruba obrada	Broj obrtaja: $n=1800[o/min]$
	Brzina pomoćnog kretanja u ravni: $v_{pr}=180[mm/min]$
	Brzina pomoćnog kretanja pri prodiranju: $v_{pa}=90[mm/min]$

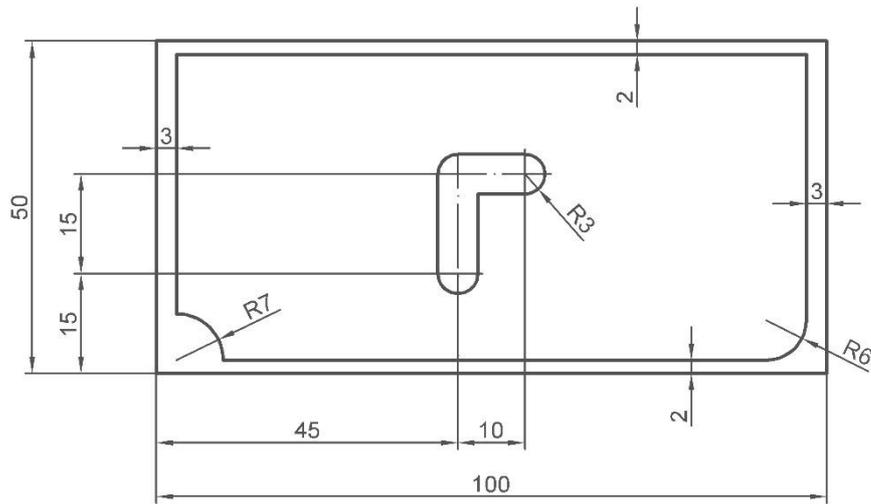
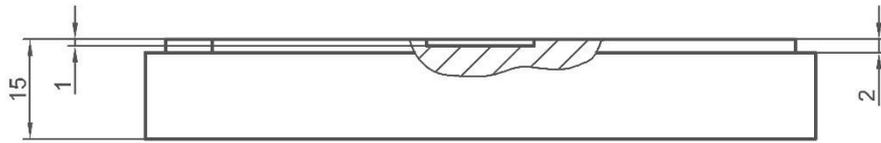
Vretenasto glodalo F 6 sa dva rezna klina

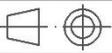
Gruba obrada	Broj obrtaja: $n=2500[o/min]$
	Brzina pomoćnog kretanja u ravni: $v_{pr}=150[mm/min]$
	Brzina pomoćnog kretanja pri prodiranju: $v_{pa}=75[mm/min]$

Predviđeno vrijeme za izradu zadatka je 120 minuta. Po isteku vremena, zadatak se prekida i boduje se ono što je do tada urađeno. Ako u okviru vremena za izradu zadatka učenik po svojoj volji prekine rad (odustane) boduje se ono što je do tada urađeno.

Za ocjenjivanje će se koristiti Obrazac za ocjenjivanje radnog zadatka A.

N11



Толеранција слободних мера		Површинска хрпаваост		Површинска заштита	
Иза под.				Термичка обрада	
				Маса	Размера
		Датум		Назив:	
		Обрад.		AG1	
		Станд.			
		Одобр.			
				Ознака:	Лист:
					Л
Ст.и	Измeна	Датум	Име	Иза под.	Замена за:

TKU – A2**Izrada tehničko tehnološke dokumentacije AG2**

Na osnovu priloženog radioničkog crteža **RCAG2** i priprema 50x100x15 za odgovarajuću kompjuterski upravljaju mašinu potrebno je izraditi tehničko tehnološku dokumentaciju:

- plan stezanja
- plan obrade (nacrtati plan obrade, obilježiti karakteristične tačke i popuniti tabelu karakterističnih tačaka)
- plan alata
- programski list

popunjavajući obrasce date u prilogu (plan stezanja, plan obrade, plan alata, programski list za KU glodalicu). Materijal priprema je od plastike ili od aluminija. Dubina rezanja je 2mm.

Parametri obrade:

Vretenasto glodalo F10 sa dva rezna klina

Gruba obrada	Broj obrtaja: $n=1800[o/min]$
	Brzina pomoćnog kretanja u ravni: $v_{pr} = 180[mm/min]$
	Brzina pomoćnog kretanja pri prodiranju: $v_{pa} = 90[mm/min]$

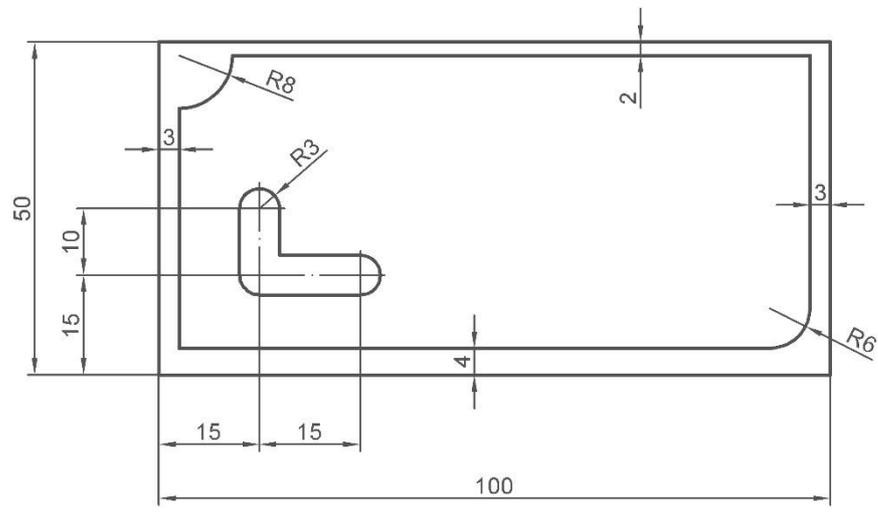
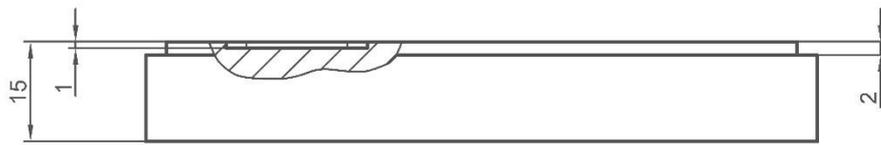
Вретенасто глодало $\Phi 6$ са два резна клина

Gruba obrada	Broj obrtaja: $n=2500[o/min]$
	Brzina pomoćnog kretanja u ravni: $v_{pr} = 150[mm/min]$
	Brzina pomoćnog kretanja pri prodiranju: $v_{pa} = 75[mm/min]$

Predviđeno vrijeme za izradu zadatka je 120 minuta. Po isteku vremena, zadatak se prekida i boduje se ono što je do tada urađeno. Ako u okviru vremena za izradu zadatka učenik po svojoj volji prekine rad (odustane) boduje se ono što je do tada urađeno.

Za ocjenjivanje će se koristiti Obrazac za ocjenjivanje radnog zadatka AA.

N11



Толеранција слободних мера		Површинска хрпаваост		Површинска заштита	
Иза под.				Термичка обрада	
				Маса	Размера
		Датум		Назив:	
		Обрад.		AG2	
		Станд.			
		Одобр.			
				Ознака:	Лист:
					Л
Ст.и	Измeна	Датум	Име	Иза под.	Замена за:

TKU – A3**Izrada tehničko tehnološke dokumentacije AG3**

Na osnovu priloženog radioničkog crteža **RCAG3** i priprema 50x100x15 za odgovarajuću kompjuterski upravljaju mašinu potrebno je izraditi tehničko tehnološku dokumentaciju:

- plan stezanja
- plan obrade (nacrtati plan obrade, obilježiti karakteristične tačke i popuniti tabelu karakterističnih tačaka)
- plan alata
- programski list

popunjavajući obrasce date u prilogu (plan stezanja, plan obrade, plan alata, programski list za KU glodalicu). Materijal priprema je od plastike ili od aluminija. Dubina rezanja je 2mm.

Parametri obrade:

Vretenasto glodalo F10 sa dva rezna klina

Gruba obrada	Broj obrtaja: $n=1800[o/min]$
	Brzina pomoćnog kretanja u ravni: $v_{pr}=180[mm/min]$
	Brzina pomoćnog kretanja pri prodiranju: $v_{pa}=90[mm/min]$

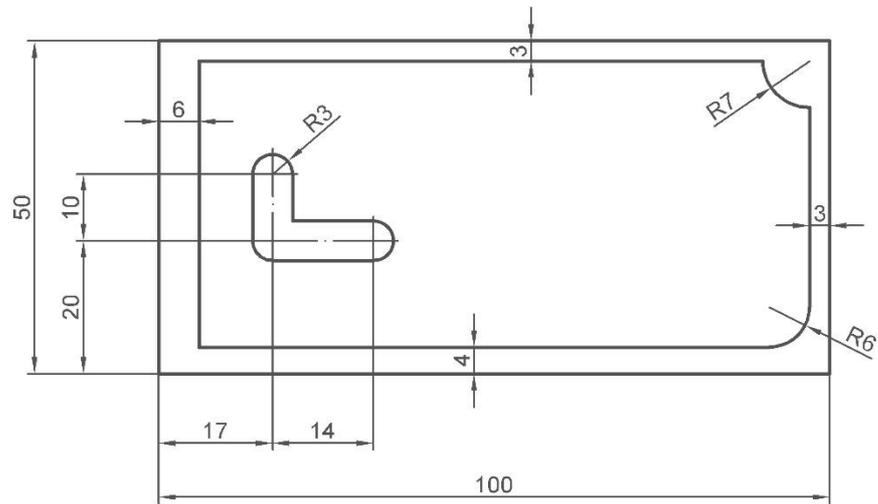
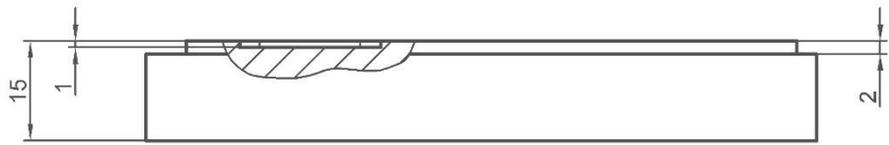
Vretenasto glodalo F6 sa dva rezna klina

Gruba obrada	Broj obrtaja: $n=2500[o/min]$
	Brzina pomoćnog kretanja u ravni: $v_{pr}=150[mm/min]$
	Brzina pomoćnog kretanja pri prodiranju: $v_{pa}=75[mm/min]$

Predviđeno vrijeme za izradu zadatka je 120 minuta. Po isteku vremena, zadatak se prekida i boduje se ono što je do tada urađeno. Ako u okviru vremena za izradu zadatka učenik po svojoj volji prekine rad (odustane) boduje se ono što je do tada urađeno.

Za ocjenjivanje će se koristiti Obrazac za ocjenjivanje radnog zadatka A.

N11



Толеранција слободних мера		Површинска хрпаваост		Површинска заштита	
Иза под.				Термичка обрада	
				Маса	Размера
				Назив:	
				AG3	
				Ознака:	
				Лист:	
				Л	
Ст.и	Измeна	Датум	Име	Иза под.	
				Замена за:	

TKU – A4

Izrada tehničko tehnološke dokumentacije AG4

Na osnovu priloženog radioničkog crteža **RCAG4** i priprema 50x100x15 za odgovarajuću kompjuterski upravljaju mašinu potrebno je izraditi tehničko tehnološku dokumentaciju:

- plan stezanja
- plan obrade (nacrtati plan obrade, obilježiti karakteristične tačke i popuniti tabelu karakterističnih tačaka)
- plan alata
- programski list

popunjavajući obrasce date u prilogu (plan stezanja, plan obrade, plan alata, programski list za KU glodalicu). Materijal priprema je od plastike ili od aluminija. Dubina rezanja je 2mm.

Parametri obrade:

Vretenasto glodalo F10 sa dva rezna klina

Gruba obrada	Broj obrtaja: $n=1800[o/min]$
	Brzina pomoćnog kretanja u ravni: $v_{pr} = 180[mm/min]$
	Brzina pomoćnog kretanja pri prodiranju: $v_{pa} = 90[mm/min]$

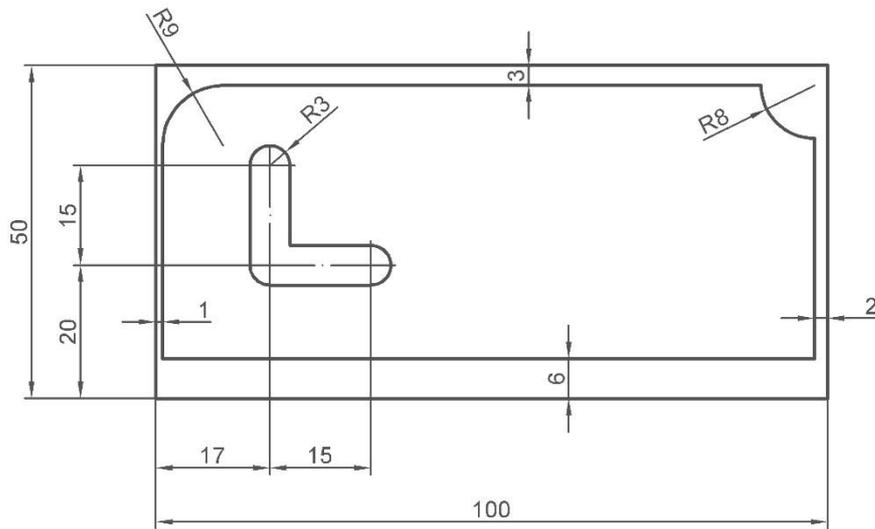
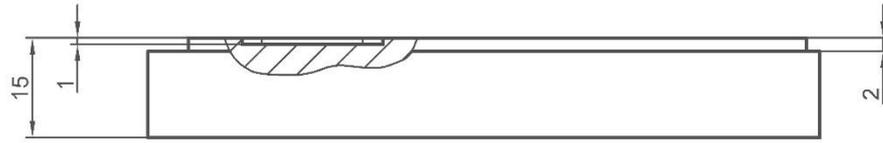
Vretenasto glodalo F 6 sa dva rezna klina

Gruba obrada	Broj obrtaja: $n=2500[o/min]$
	Brzina pomoćnog kretanja u ravni: $v_{pr} = 150[mm/min]$
	Brzina pomoćnog kretanja pri prodiranju: $v_{pa} = 75[mm/min]$

Predviđeno vrijeme za izradu zadatka je 120 minuta. Po isteku vremena, zadatak se prekida i boduje se ono što je do tada urađeno. Ako u okviru vremena za izradu zadatka učenik po svojoj volji prekine rad (odustane) boduje se ono što je do tada urađeno.

Za ocjenjivanje će se koristiti Obrazac za ocjenjivanje radnog zadatka A.

N11

Толеранција слободних мера		Површинска хрпавост		Површинска заштита	
Иза под.				Термичка обрада	
				Маса	Размера
				Назив:	
				AG4	
				Ознака:	
				Лист:	
				Л	
Ст.и	Измена	Датум	Име	Иза под.	
				Замена за:	

TKU – A5

Израда техничко технолошке документације AG5

Na osnovu priloženog radioničkog crteža **RCAG5** i priprema 50x100x15 za odgovarajuću kompjuterski upravljaju mašinu potrebno je izraditi tehničko tehnološku dokumentaciju:

- plan stezanja
- plan obrade (nacrtati plan obrade, obilježiti karakteristične tačke i popuniti tabelu karakterističnih tačaka)
- plan alata
- programski list

popunjavajući obrasce date u prilogu (plan stezanja, plan obrade, plan alata, programski list za KU glodalicu). Materijal priprema je od plastike ili od aluminija. Dubina rezanja je 2mm.

Parametri obrade:

Vretenasto glodalo F10 sa dva rezna klina

Gruba obrada	Broj obrtaja: $n=1800[o/min]$
	Brzina pomoćnog kretanja u ravni: $v_{pr}=180[mm/min]$
	Brzina pomoćnog kretanja pri prodiranju: $v_{pa}=90[mm/min]$

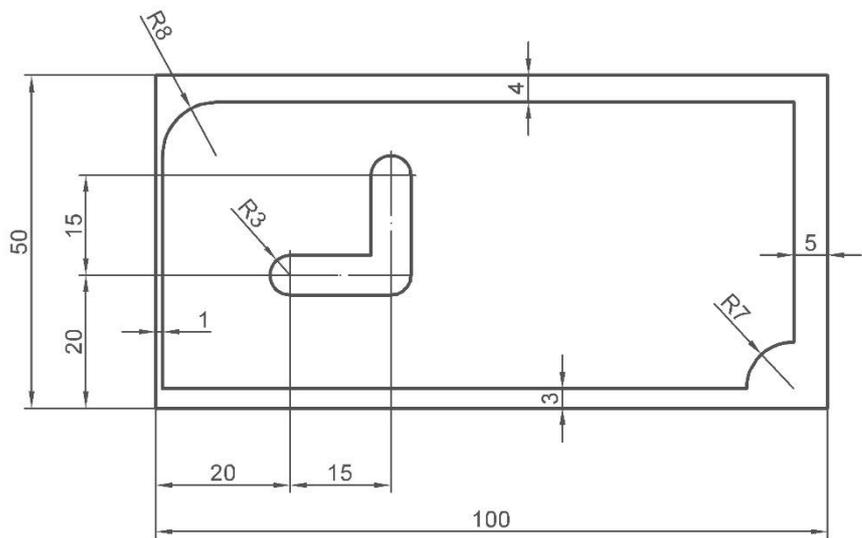
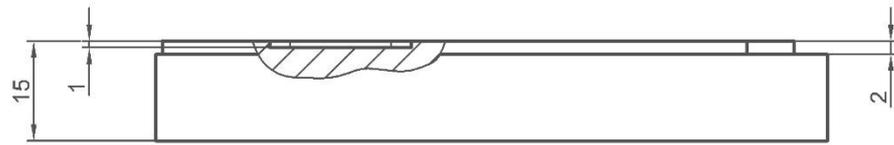
Vretenasto glodalo F 6 sa dva rezna klina

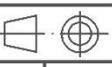
Gruba obrada	Broj obrtaja: $n=2500[o/min]$
	Brzina pomoćnog kretanja u ravni: $v_{pr}=150[mm/min]$
	Brzina pomoćnog kretanja pri prodiranju: $v_{pa}=75[mm/min]$

Predviđeno vrijeme za izradu zadatka je 120 minuta. Po isteku vremena, zadatak se prekida i boduje se ono što je do tada urađeno. Ako u okviru vremena za izradu zadatka učenik po svojoj volji prekine rad (odustane) boduje se ono što je do tada urađeno.

Za ocjenjivanje će se koristiti Obrazac za ocjenjivanje radnog zadatka A.

N11



Толеранција слободних мера		Површинска хрпаваост		Површинска заштита	
Иза под.				Термичка обрада	
				Маса	Размера
				Назив:	
				AG5	
				Ознака:	
				Лист:	
				Л	
Ст.и	Измена	Датум	Име	Иза под.	
				Замена за:	

PRILOZI ZA ZADATKE

TKU – A1

TKU – A2

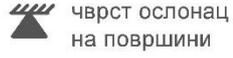
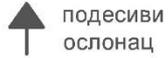
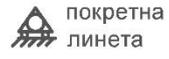
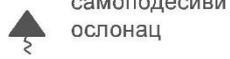
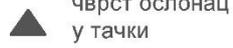
TKU – A3

TKU – A4

TKU – A5

ПЛАН СТЕЗАЊА КУ ГЛОДАЛИЦА

Назив дела:	Димензије припремка:	Израдио:	Прегледао:	Датум:
-------------	----------------------	----------	------------	--------



ПЛАН ОБРАДЕ КУ ГЛОДАЛИЦА

Табела тачака

тачка	X	Y	Z
W			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

тачка	X	Y	Z
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			

тачка	X	Y	Z
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			

ПЛАН АЛАТА КУ ГЛОДАЛИЦА

број алата	ОПИС АЛАТА	Пречник алата D (mm)	Број обртаја алата (o/min)	Брзина помоћног кретања (mm/min)	Број алата у магацину Т

TKU – A6**Izrada tehničko tehnološke dokumentacije AS1**

Na osnovu priloženog radioničkog crteža **RCAS1** i priprema $\varnothing 30 \times 100$ za odgovarajuću kompjuterski upravljaju mašinu potrebno je izraditi tehničko tehnološku dokumentaciju:

- plan stezanja
- plan obrade (nacrtati plan obrade, obilježiti karakteristične tačke i popuniti tabelu karakterističnih tačaka)
- plan alata
- programski list

popunjavajući obrasce date u prilogu (plan stezanja, plan obrade, plan alata, programski list za KU strug).

Materijal priprema je od plastike ili od aluminija. Dubina rezanja je 2mm.

Parametri obrade:

Nož za spoljašnju obradu – rezni vrh pod uglom od 55°

Uzdužna obrada	Gruba obrada	Brzina rezanja: $v=230$ [m/min]
		Korak: $s=0,15$ [mm/o]
		Najveća dubina rezanja u jednom prolazu: $a=2$ [mm]

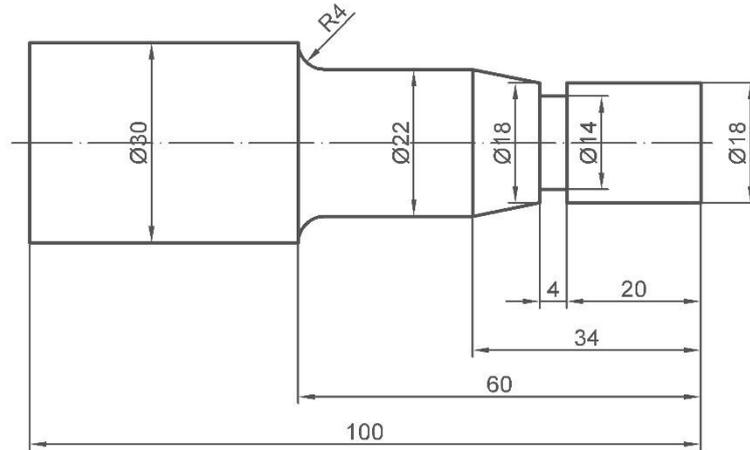
Nož za usecanje žljebova širine 3mm

Obrada za mjeru	Brzina rezanja: $v=100$ [m/min]
	Korak: $s=0,05$ [mm/o]
	Najveća dubina rezanja u jednom prolazu: $a=2,5$ [mm]

Predviđeno vreme za izradu zadatka je 120 minuta. Po isteku vremena, zadatak se prekida i boduje se ono što je do tada urađeno. Ako u okviru vremena za izradu zadatka učenik po svojoj volji prekine rad (odustane) boduje se ono što je do tada urađeno.

Za ocenjivanje će se koristiti Obrazac za ocenjivanje radnog zadatka A.

N11

Толеранција слободних мера		Површинска хрпавост		Површинска заштита	
Иза под.				Термичка обрада	
				Маса	
				Размера	
		Датум		Назив:	
		Обрад.		RCAS1	
		Станд.			
		Одобр.			
				Ознака:	
				Лист:	
				Л	
Ст.и Измена		Датум Име		Иза под. Замена за:	

TKU – A7**Izrada tehničko tehnološke dokumentacije AS2**

Na osnovu priloženog radioničkog crteža **RCAS2** i priprema $\varnothing 30 \times 100$ za odgovarajuću kompjuterski upravljaju mašinu potrebno je izraditi tehničko tehnološku dokumentaciju:

- plan stezanja
- plan obrade (nacrtati plan obrade, obilježiti karakteristične tačke i popuniti tabelu karakterističnih tačaka)
- plan alata
- programski list

popunjavajući obrasce date u prilogu (plan stezanja, plan obrade, plan alata, programski list za KU strug).

Materijal priprema je od plastike ili od aluminija. Dubina rezanja je 2mm.

Parametri obrade:

Nož za spoljašnju obradu – rezni vrh pod uglom od 55°

Uzdužna obrada	Gruba obrada	Brzina rezanja: $v=230$ [m/min]
		Korak: $s=0,15$ [mm/o]
		Najveća dubina rezanja u jednom prolazu: $a=2$ [mm]

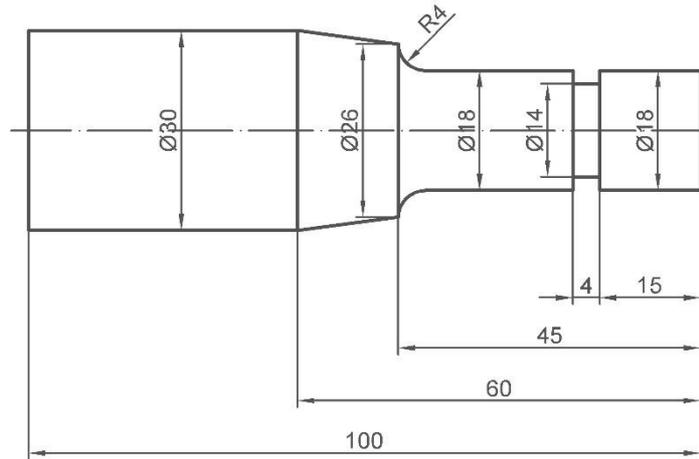
Nož za usecanje žljebova širine 3mm

Obrada za mjeru	Brzina rezanja: $v=100$ [m/min]
	Korak: $s=0,05$ [mm/o]
	Najveća dubina rezanja u jednom prolazu: $a=2,5$ [mm]

Predviđeno vreme za izradu zadatka je 120 minuta. Po isteku vremena, zadatak se prekida i boduje se ono što je do tada urađeno. Ako u okviru vremena za izradu zadatka učenik po svojoj volji prekine rad (odustane) boduje se ono što je do tada urađeno.

Za ocenjivanje će se koristiti Obrazac za ocenjivanje radnog zadatka A.

N11

Толеранција слободних мера		Површинска хрпаваост		Површинска заштита	
Иза под.				Термичка обрада	
				Маса	Размера
				Назив:	
				RCAS2	
				Ознака:	
				Лист:	
				Л	
Ст.и Измена		Датум		Име	
				Иза под.	
				Замена за:	

TKU – A8**Izrada tehničko tehnološke dokumentacije AS3**

Na osnovu priloženog radioničkog crteža **RCAS3** i priprema $\varnothing 30 \times 100$ za odgovarajuću kompjuterski upravljaju mašinu potrebno je izraditi tehničko tehnološku dokumentaciju:

- plan stezanja
- plan obrade (nacrtati plan obrade, obilježiti karakteristične tačke i popuniti tabelu karakterističnih tačaka)
- plan alata
- programski list

popunjavajući obrasce date u prilogu (plan stezanja, plan obrade, plan alata, programski list za KU strug).

Materijal priprema je od plastike ili od aluminija. Dubina rezanja je 2mm.

Parametri obrade:

Nož za spoljašnju obradu – rezni vrh pod uglom od 55°

Uzdužna obrada	Gruba obrada	Brzina rezanja: $v=230$ [m/min]
		Korak: $s=0,15$ [mm/o]
		Najveća dubina rezanja u jednom prolazu: $a=2$ [mm]

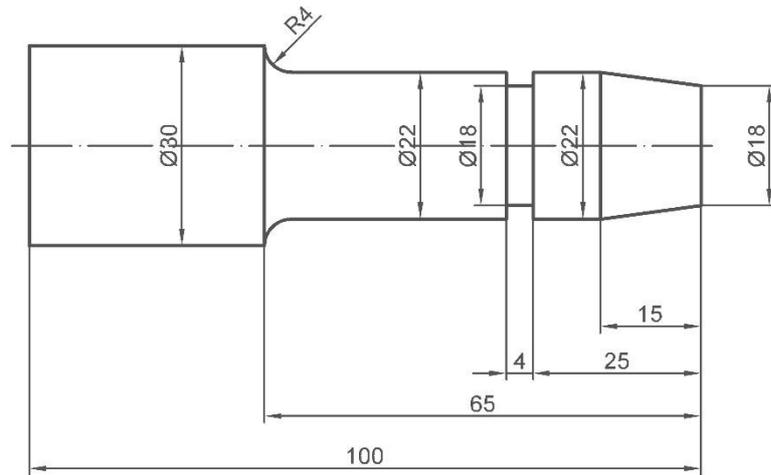
Nož za usecanje žljebova širine 3mm

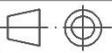
Obrada za mjeru	Brzina rezanja: $v=100$ [m/min]
	Korak: $s=0,05$ [mm/o]
	Najveća dubina rezanja u jednom prolazu: $a=2,5$ [mm]

Predviđeno vreme za izradu zadatka je 120 minuta. Po isteku vremena, zadatak se prekida i boduje se ono što je do tada urađeno. Ako u okviru vremena za izradu zadatka učenik po svojoj volji prekine rad (odustane) boduje se ono što je do tada urađeno.

Za ocenjivanje će se koristiti Obrazac za ocenjivanje radnog zadatka A.

N11

Толеранција слободних мера		Површинска хрпаваост		Површинска заштита	
Иза под.				Термичка обрада	
				Маса	Размера
				Назив:	
			Датум	RCAS3	
			Обрад.		
			Станд.		
			Одобр.		
				Ознака:	Лист:
					Л
Ст.и	Измена	Датум	Име	Иза под.	Замена за:

TKU – A9**Izrada tehničko tehnološke dokumentacije AS4**

Na osnovu priloženog radioničkog crteža **RCAS4** i priprema $\varnothing 30 \times 100$ za odgovarajuću kompjuterski upravljaju mašinu potrebno je izraditi tehničko tehnološku dokumentaciju:

- plan stezanja
- plan obrade (nacrtati plan obrade, obilježiti karakteristične tačke i popuniti tabelu karakterističnih tačaka)
- plan alata
- programski list

popunjavajući obrasce date u prilogu (plan stezanja, plan obrade, plan alata, programski list za KU strug).

Materijal priprema je od plastike ili od aluminija. Dubina rezanja je 2mm.

Parametri obrade:

Nož za spoljašnju obradu – rezni vrh pod uglom od 55°

Uzdužna obrada	Gruba obrada	Brzina rezanja: $v=230$ [m/min]
		Korak: $s=0,15$ [mm/o]
		Najveća dubina rezanja u jednom prolazu: $a=2$ [mm]

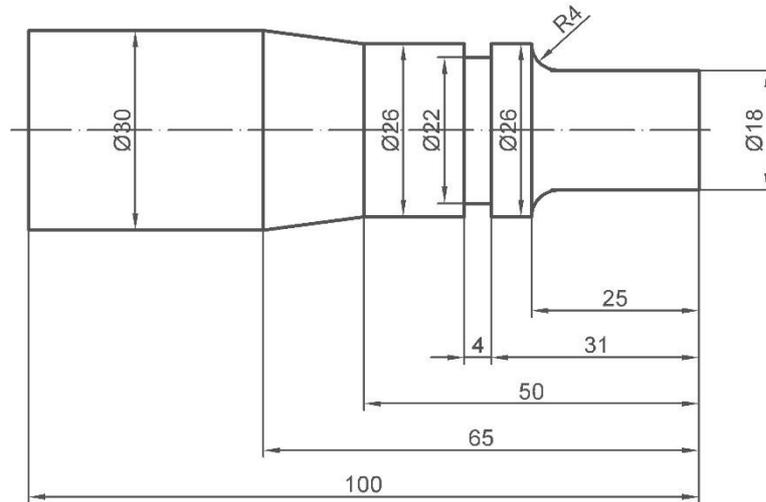
Nož za usecanje žljebova širine 3mm

Obrada za mjeru	Brzina rezanja: $v=100$ [m/min]
	Korak: $s=0,05$ [mm/o]
	Najveća dubina rezanja u jednom prolazu: $a=2,5$ [mm]

Predviđeno vreme za izradu zadatka je 120 minuta. Po isteku vremena, zadatak se prekida i boduje se ono što je do tada urađeno. Ako u okviru vremena za izradu zadatka učenik po svojoj volji prekine rad (odustane) boduje se ono što je do tada urađeno.

Za ocenjivanje će se koristiti Obrazac za ocenjivanje radnog zadatka A.

N11
▽



Толеранција слободних мера		Површинска храпавост		Површинска заштита	
Иза под.				Термичка обрада	
				Маса	Размера
				Назив:	
				RCAS4	
				Ознака:	
				Лист:	
				Л	
Ст.и Измена		Датум		Име	
				Иза под.	
				Замена за:	

TKU – A10**Izrada tehničko tehnološke dokumentacije AS5**

Na osnovu priloženog radioničkog crteža **RCAS5** i priprema $\varnothing 30 \times 100$ za odgovarajuću kompjuterski upravljaju mašinu potrebno je izraditi tehničko tehnološku dokumentaciju:

- plan stezanja
- plan obrade (nacrtati plan obrade, obilježiti karakteristične tačke i popuniti tabelu karakterističnih tačaka)
- plan alata
- programski list

popunjavajući obrasce date u prilogu (plan stezanja, plan obrade, plan alata, programski list za KU strug).

Materijal priprema je od plastike ili od aluminija. Dubina rezanja je 2mm.

Parametri obrade:

Nož za spoljašnju obradu – rezni vrh pod uglom od 55°

Uzdužna obrada	Gruba obrada	Brzina rezanja: $v=230$ [m/min]
		Korak: $s=0,15$ [mm/o]
		Najveća dubina rezanja u jednom prolazu: $a=2$ [mm]

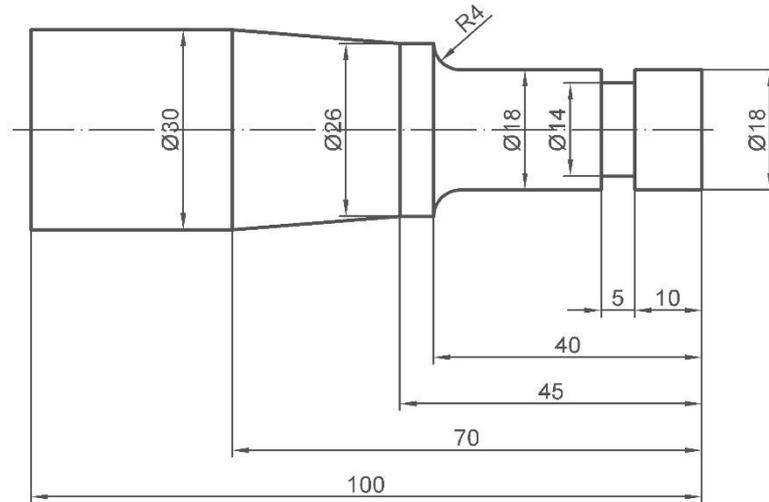
Nož za usecanje žljebova širine 3mm

Obrada za mjeru	Brzina rezanja: $v=100$ [m/min]
	Korak: $s=0,05$ [mm/o]
	Najveća dubina rezanja u jednom prolazu: $a=2,5$ [mm]

Predviđeno vreme za izradu zadatka je 120 minuta. Po isteku vremena, zadatak se prekida i boduje se ono što je do tada urađeno. Ako u okviru vremena za izradu zadatka učenik po svojoj volji prekine rad (odustane) boduje se ono što je do tada urađeno.

Za ocenjivanje će se koristiti Obrazac za ocenjivanje radnog zadatka A.

N11
▽



Толеранција слободних мера		Површинска хрпаваост		Површинска заштита	
Иза под.				Термичка обрада	
				Маса	Размера
			Датум	Назив:	
			Обрад.	RCAS5	
			Станд.		
			Одобр.		
				Ознака:	Лист:
					Л
Ст.и	Измена	Датум	Име	Иза под.	Замена за:

PRILOZI ZA ZADATKE

**TKU – A6,
TKU – A7,
TKU – A8
TKU – A9,
TKU – A10**

ПЛАН СТЕЗАЊА КУ СТРУГ

Назив дела:	Димензије припремка:	Израдио:	Прегледао:	Датум:
-------------	----------------------	----------	------------	--------

 место стезања	 чврст ослонац у тачки	 самоподесиви ослонац	 покретна линета
 подесиви ослонац	 чврст ослонац на површини	 чврста линета	 база

ПЛАН ОБРАДЕ КУ СТРУГ

тачка	X	Z												
W			7			14			21			28		
1			8			15			22			29		
2			9			16			23			30		
3			10			17			24			31		
4			11			18			25			32		
5			12			19			26			33		
6			13			20			27			34		

ПЛАН АЛАТА КУ СТРУГ

Број алата	ОПИС АЛАТА	Број алата у магацину Т	Брзина резања	Корак
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				

TKU – B1**Izrada radnog predmeta na kompjuterski upravljanoj mašini BG1**

Na osnovu priloženog radioničkog crteža **RCBG1** i ostale tehničko-tehnološke dokumentacije potrebno je izvršiti mašinsku obradu priprema _____ x _____ x _____ (izmjeriti i upisati dimenzije priprema) na odgovarajućoj kompjuterski upravljanoj mašini, pri čemu se posebno vrednuju priprema i organiziranje radnog mjesta, mašinska obrada prema tehničko-tehnološkoj dokumentaciji i upotreba svih alata i pribora na adekvatan način. U toku izrade praktičnog dijela zadatka koristiti pisanu dokumentaciju iz priloga: radionički crtež **RCBG1**, plan obrade **POBG1**, plan stezanja, plan alata i programski list za KU glodalicu (program je napisan za upravljačku jedinicu _____).

Parametri obrade:

Vretenasto glodalo F10 sa dva rezna klina

Gruba obrada	Broj obrtaja: $n=1800$ [o/min]
	Brzina pomoćnog kretanja u ravni: $v_{pr}=180$ [mm/min]

*Ukoliko škola ne posjeduje vretenasto glodalo F10, koristiti glodalo koje ima na raspolaganju.

Materijal priprema je od plastike ili od aluminija.

Za mjerenje i kontrolu koristiti univerzalno pomično mjerilo.

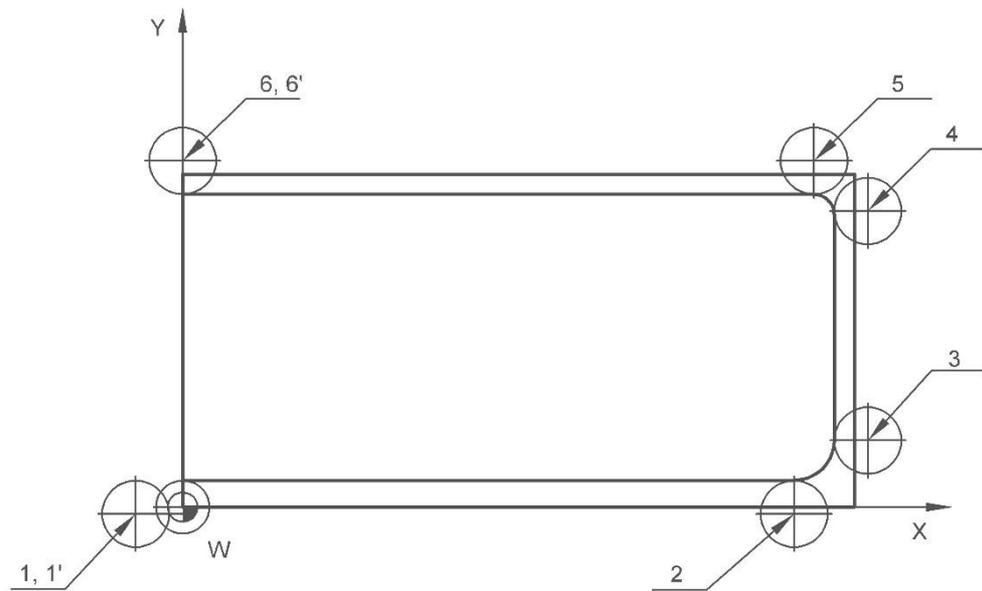
Tokom rada obratiti pažnju na bezbjednost i zdravlje na radu, zaštitu životne sredine, održavanje čistoće i urednosti radnog prostora.

Predviđeno vrijeme za izradu zadatka je 30 minuta. Po isteku vremena, zadatak se prekida i boduje se ono što je do tada urađeno. Ako u okviru vremena za izradu zadatka učenik po svojoj volji prekine rad (odustane) boduje se ono što je do tada urađeno.

Za ocjenjivanje će se koristiti Obrazac za ocjenjivanje radnog zadatka B.

Napomena: program iz programskog lista je unesen u upravljačku jedinicu pre maturalnog ispita.

ПЛАН ОБРАДЕ ВГ1



TKU – B2**Izrada radnog predmeta na kompjuterski upravljanoj mašini BG2**

Na osnovu priloženog radioničkog crteža **RCBG2** i ostale tehničko-tehnološke dokumentacije potrebno je izvršiti mašinsku obradu priprema _____ x _____ x _____ (izmjeriti i upisati dimenzije priprema) na odgovarajućoj kompjuterski upravljanoj mašini, pri čemu se posebno vrednuju priprema i organiziranje radnog mjesta, mašinska obrada prema tehničko-tehnološkoj dokumentaciji i upotreba svih alata i pribora na adekvatan način. U toku izrade praktičnog dijela zadatka koristiti pisanu dokumentaciju iz priloga: radionički crtež **RCBG2**, plan obrade **POBG2**, plan stezanja, plan alata i programski list za KU glodalicu (program je napisan za upravljačku jedinicu _____).

Parametri obrade:

Vretenasto glodalo F10 sa dva rezna klina

Gruba obrada	Broj obrtaja: $n=1800$ [o/min]
	Brzina pomoćnog kretanja u ravni: $v_{pr}=180$ [mm/min]

*Ukoliko škola ne posjeduje vretenasto glodalo F10, koristiti glodalo koje ima na raspolaganju.

Materijal priprema je od plastike ili od aluminija.

Za mjerenje i kontrolu koristiti univerzalno pomično mjerilo.

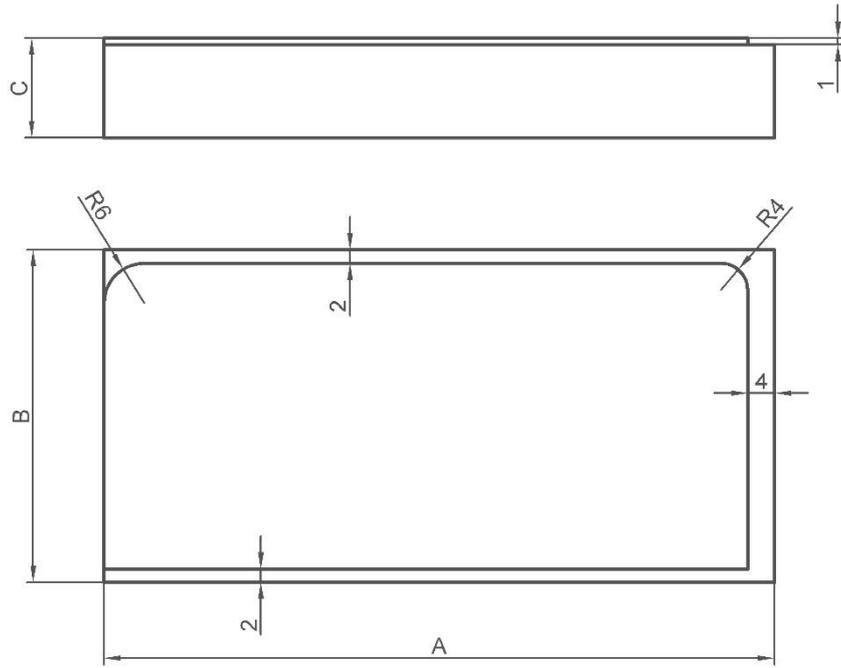
Tokom rada obratiti pažnju na bezbjednost i zdravlje na radu, zaštitu životne sredine, održavanje čistoće i urednosti radnog prostora.

Predviđeno vrijeme za izradu zadatka je 30 minuta. Po isteku vremena, zadatak se prekida i boduje se ono što je do tada urađeno. Ako u okviru vremena za izradu zadatka učenik po svojoj volji prekine rad (odustane) boduje se ono što je do tada urađeno.

Za ocenjivanje će se koristiti Obrazac za ocenjivanje radnog zadatka B.

Napomena: program iz programskog lista je unesen u upravljačku jedinicu pre maturalnog ispita.

N11

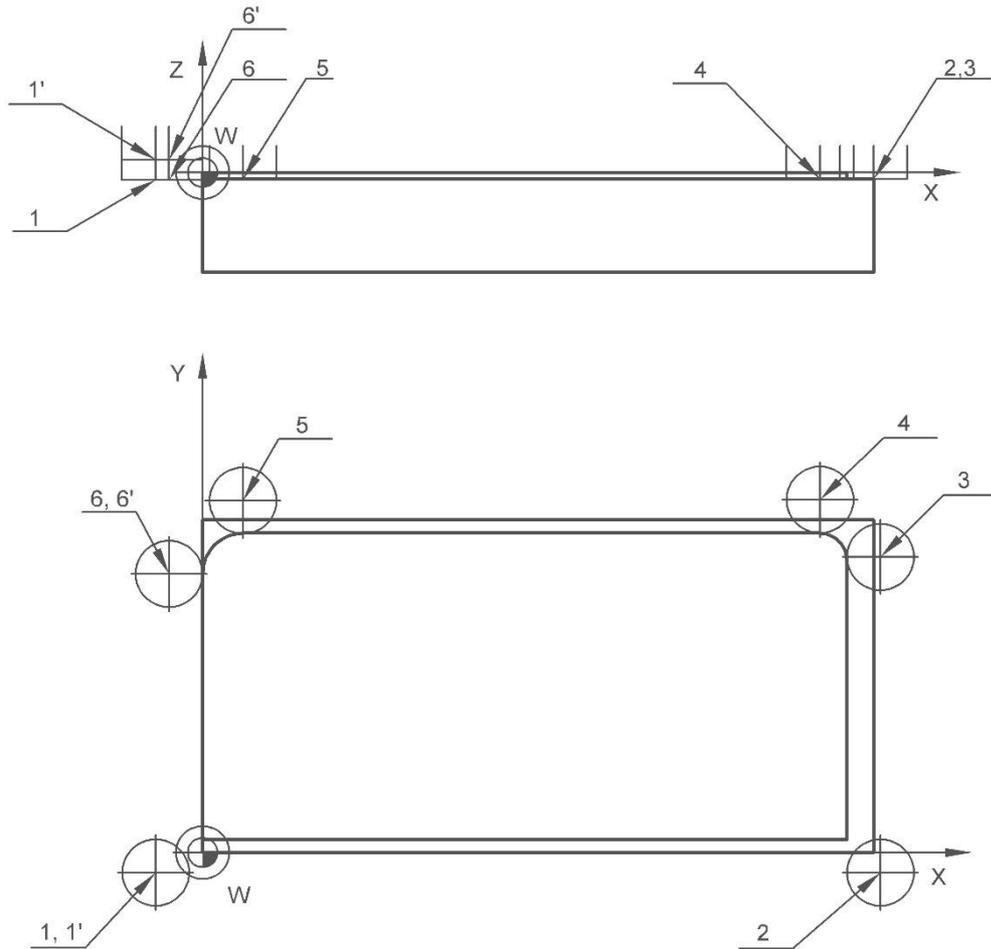


ЕВИДЕНЦИЈА ТАЧНОСТИ МЕРА

	Радионички цртеж	Стварне мере
Дубина резања	1	
Ширина контуре	2	
	4	
	2	

Толеранција слободних мера				Површинска хрпавост				Површинска заштита															
Иза под.								Термичка обрада															
								Маса				Размера											
				Датум				Назив:															
								RCBG2															
				Обрад.																			
				Станд.																			
				Одобр.				Ознака:								Лист:							
																Л							
Ст.и				Измена				Датум				Име				Иза под.				Замена за:			

ПЛАН ОБРАДЕ BG2



TKU – B3**Izrada radnog predmeta na kompjuterski upravljanoj mašini BG3**

Na osnovu priloženog radioničkog crteža **RCBG3** i ostale tehničko-tehnološke dokumentacije potrebno je izvršiti mašinsku obradu priprema _____ x _____ x _____ (izmjeriti i upisati dimenzije priprema) na odgovarajućoj kompjuterski upravljanoj mašini, pri čemu se posebno vrednuju priprema i organiziranje radnog mjesta, mašinska obrada prema tehničko-tehnološkoj dokumentaciji i upotreba svih alata i pribora na adekvatan način. U toku izrade praktičnog dijela zadatka koristiti pisanu dokumentaciju iz priloga: radionički crtež **RCBG3**, plan obrade **POBG3**, plan stezanja, plan alata i programski list za KU glodalicu (program je napisan za upravljačku jedinicu _____).

Parametri obrade:

Vretenasto glodalo F10 sa dva rezna klina

Gruba obrada	Broj obrtaja: $n=1800$ [o/min]
	Brzina pomoćnog kretanja u ravni: $v_{pr}=180$ [mm/min]

*Ukoliko škola ne posjeduje vretenasto glodalo F10, koristiti glodalo koje ima na raspolaganju.

Materijal priprema je od plastike ili od aluminija.

Za mjerenje i kontrolu koristiti univerzalno pomično mjerilo.

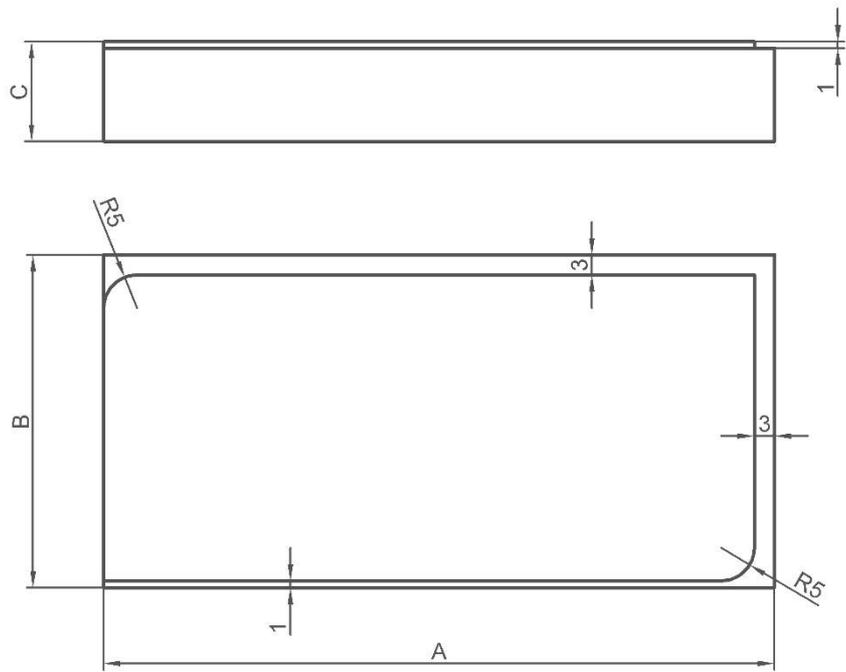
Tokom rada obratiti pažnju na bezbjednost i zdravlje na radu, zaštitu životne sredine, održavanje čistoće i urednosti radnog prostora.

Predviđeno vrijeme za izradu zadatka je 30 minuta. Po isteku vremena, zadatak se prekida i boduje se ono što je do tada urađeno. Ako u okviru vremena za izradu zadatka učenik po svojoj volji prekine rad (odustane) boduje se ono što je do tada urađeno.

Za ocjenjivanje će se koristiti Obrazac za ocjenjivanje radnog zadatka B.

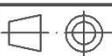
Napomena: program iz programskog lista je unesen u upravljačku jedinicu prije maturalnog ispita.

N11

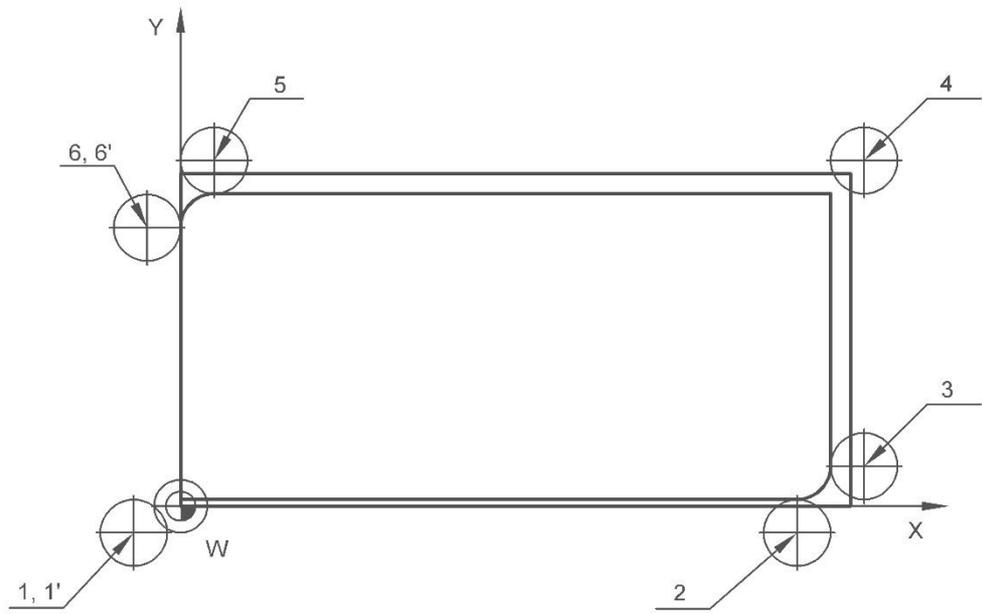



ЕВИДЕНЦИЈА ТАЧНОСТИ МЕРА

	Радионички цртеж	Стварне мере
Дубина резања	1	
Ширина контуре	1	
	3	
	3	

Толеранција слободних мера		Површинска храпавост		Површинска заштита	
Иза под.				Термичка обрада	
				Маса	
				Размера	
		Датум		Назив:	
		Обрад.		RCBG3	
		Станд.			
		Одобр.			
				Ознака:	
				Лист:	
Ст.и		Датум		Л	
Измена		Име		Иза под.	
				Замена за:	

ПЛАН ОБРАДЕ ВГ3



TKU – B4**Izrada radnog predmeta na kompjuterski upravljanoj mašini BG4**

Na osnovu priloženog radioničkog crteža **RCBG4** i ostale tehničko-tehnološke dokumentacije potrebno je izvršiti mašinsku obradu priprema _____ x _____ x _____ (izmjeriti i upisati dimenzije priprema) na odgovarajućoj kompjuterski upravljanoj mašini, pri čemu se posebno vrednuju priprema i organiziranje radnog mjesta, mašinska obrada prema tehničko-tehnološkoj dokumentaciji i upotreba svih alata i pribora na adekvatan način. U toku izrade praktičnog dijela zadatka koristiti pisanu dokumentaciju iz priloga: radionički crtež **RCBG4**, plan obrade **POBG4**, plan stezanja, plan alata i programski list za KU glodalicu (program je napisan za upravljačku jedinicu _____).

Parametri obrade:

Vretenasto glodalo F10 sa dva rezna klina

Gruba obrada	Broj obrtaja: $n=1800$ [o/min]
	Brzina pomoćnog kretanja u ravni: $v_{pr}=180$ [mm/min]

*Ukoliko škola ne posjeduje vretenasto glodalo F10, koristiti glodalo koje ima na raspolaganju.

Materijal priprema je od plastike ili od aluminija.

Za mjerenje i kontrolu koristiti univerzalno pomično mjerilo.

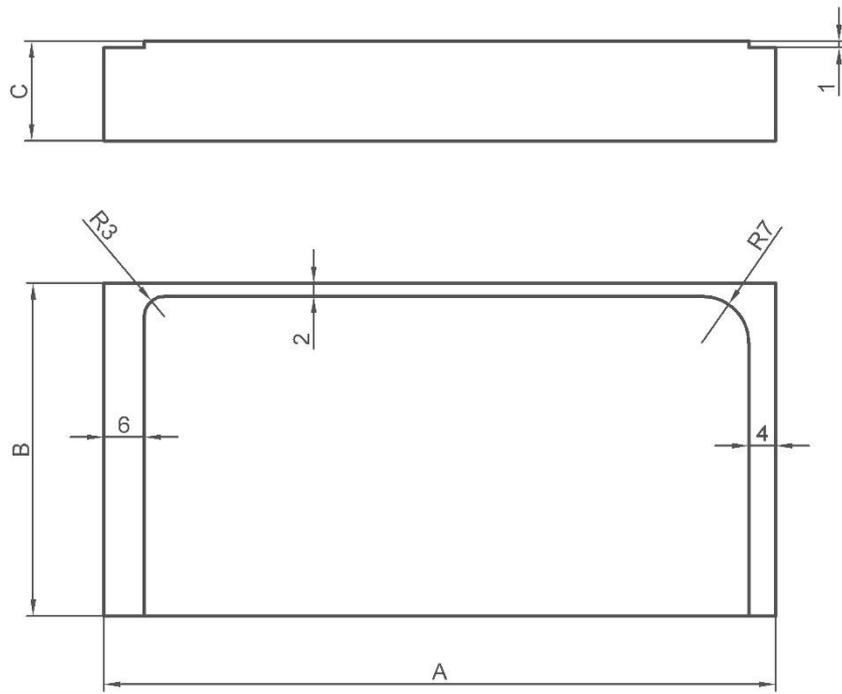
Tokom rada obratiti pažnju na bezbjednost i zdravlje na radu, zaštitu životne sredine, održavanje čistoće i urednosti radnog prostora.

Predviđeno vrijeme za izradu zadatka je 30 minuta. Po isteku vremena, zadatak se prekida i boduje se ono što je do tada urađeno. Ako u okviru vremena za izradu zadatka učenik po svojoj volji prekine rad (odustane) boduje se ono što je do tada urađeno.

Za ocjenjivanje će se koristiti Obrazac za ocjenjivanje radnog zadatka B.

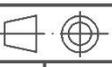
Napomena: program iz programskog lista je unesen u upravljačku jedinicu prije maturalnog ispita.

N11

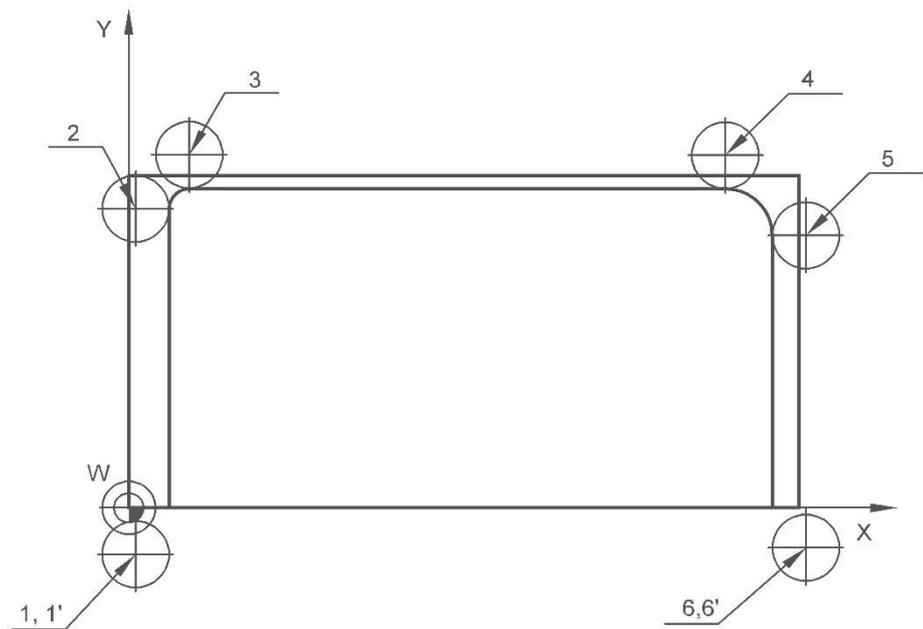



ЕВИДЕНЦИЈА ТАЧНОСТИ МЕРА

	Радионички цртеж	Стварне мере
Дубина резања	1	
Ширина контуре	4	
	2	
	6	

Толеранција слободних мера				Површинска хрпавост				Површинска заштита							
Иза под.								Термичка обрада							
								Маса				Размера			
				Датум				Назив:							
								<h1>RCBG4</h1>							
				Обрад.											
				Станд.											
				Одобр.											
								Ознака:				Лист:			
												Л			
Ст.и				Измена				Датум				Име			
Иза под.								Замена за:							

ПЛАН ОБРАДЕ ВГ4



TKU – B5**Izrada radnog predmeta na kompjuterski upravljanoj mašini BG5**

Na osnovu priloženog radioničkog crteža **RCBG5** i ostale tehničko-tehnološke dokumentacije potrebno je izvršiti mašinsku obradu priprema _____ x _____ x _____ (izmjeriti i upisati dimenzije priprema) na odgovarajućoj kompjuterski upravljanoj mašini, pri čemu se posebno vrednuju priprema i organiziranje radnog mjesta, mašinska obrada prema tehničko-tehnološkoj dokumentaciji i upotreba svih alata i pribora na adekvatan način. U toku izrade praktičnog dijela zadatka koristiti pisanu dokumentaciju iz priloga: radionički crtež **RCBG5**, plan obrade **POBG5**, plan stezanja, plan alata i programski list za KU glodalicu (program je napisan za upravljačku jedinicu _____).

Parametri obrade:

Vretenasto glodalo F10 sa dva rezna klina

Gruba obrada	Broj obrtaja: $n=1800$ [o/min]
	Brzina pomoćnog kretanja u ravni: $v_{pr}=180$ [mm/min]

*Ukoliko škola ne posjeduje vretenasto glodalo F10, koristiti glodalo koje ima na raspolaganju.

Materijal priprema je od plastike ili od aluminija.

Za mjerenje i kontrolu koristiti univerzalno pomično mjerilo.

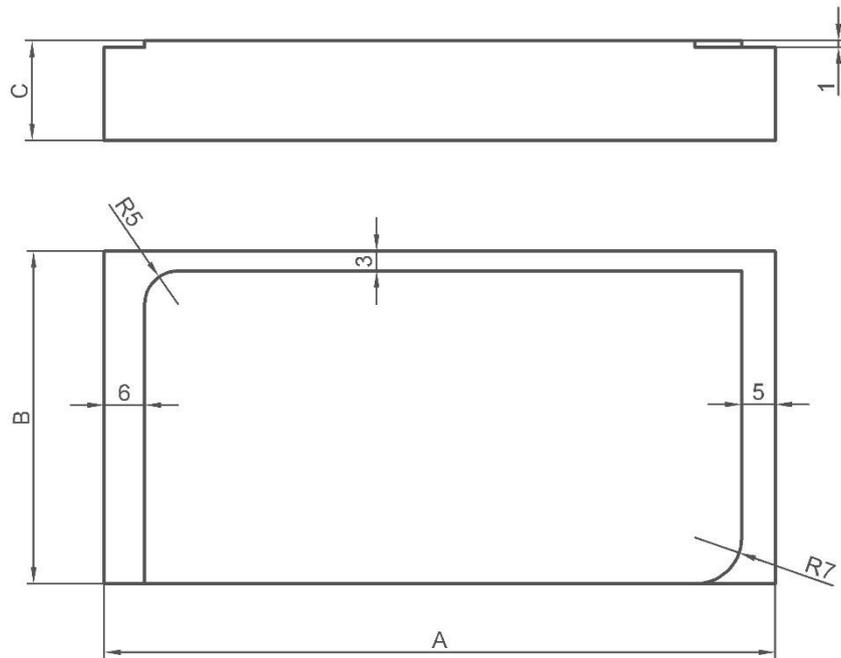
Tokom rada obratiti pažnju na bezbjednost i zdravlje na radu, zaštitu životne sredine, održavanje čistoće i urednosti radnog prostora.

Predviđeno vrijeme za izradu zadatka je 30 minuta. Po isteku vremena, zadatak se prekida i boduje se ono što je do tada urađeno. Ako u okviru vremena za izradu zadatka učenik po svojoj volji prekine rad (odustane) boduje se ono što je do tada urađeno.

Za ocjenjivanje će se koristiti Obrazac za ocjenjivanje radnog zadatka B.

Napomena: program iz programskog lista je unesen u upravljačku jedinicu prije maturalnog ispita.

N11

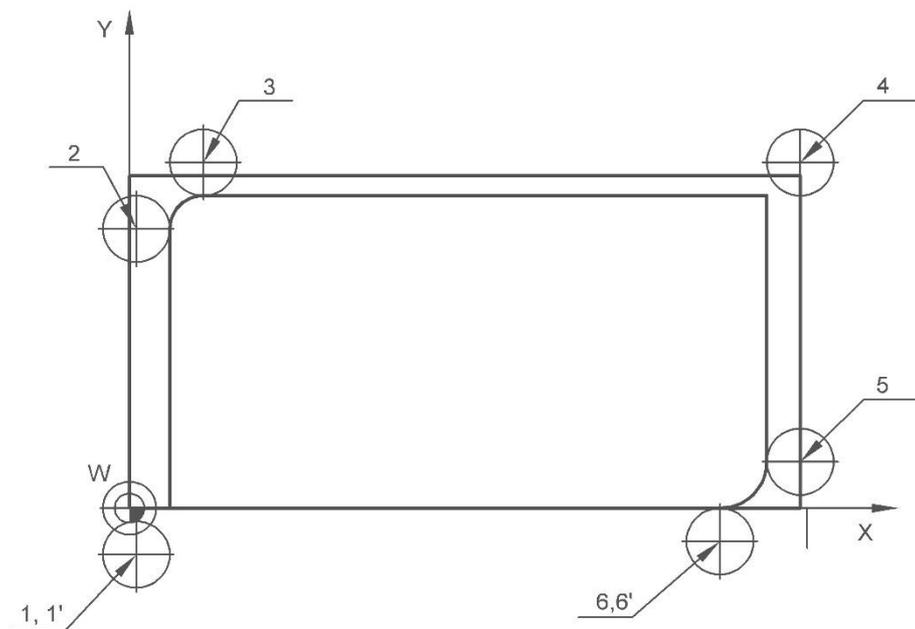


ЕВИДЕНЦИЈА ТАЧНОСТИ МЕРА

	Радионички цртеж	Стварне мере
Дубина резања	1	
Ширина контуре	5	
	3	
	6	

Толеранција слободних мера		Површинска хрпаваост		Површинска заштита																									
Иза под.				Термичка обрада																									
				Маса	Размера																								
<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Датум</td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Обрад.</td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Станд.</td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Одобр.</td><td></td></tr> </table>								Датум						Обрад.						Станд.						Одобр.		Назив: RCBG5	
				Датум																									
				Обрад.																									
				Станд.																									
				Одобр.																									
				Ознака:																									
				Лист: Л																									
Ст.и Измена		Датум		Име																									
				Иза под.																									
				Замена за:																									

ПЛАН ОБРАДЕ ВГ5



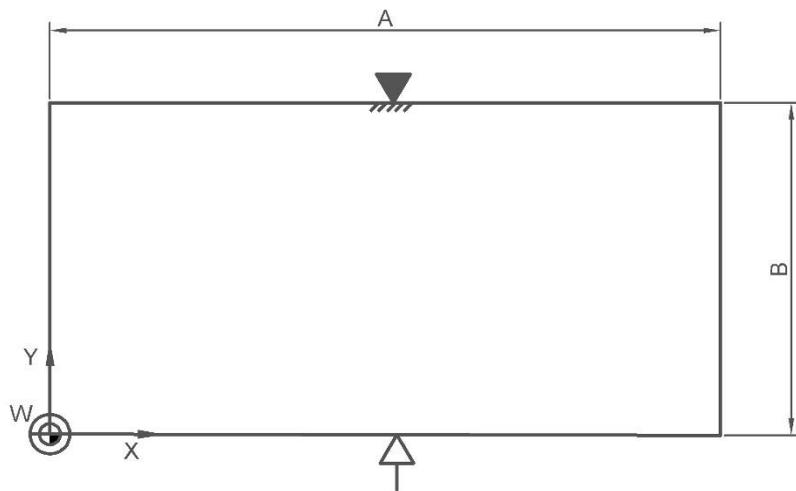
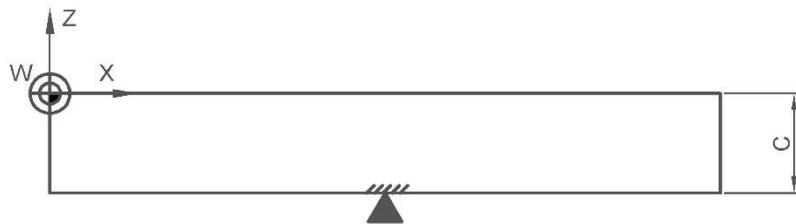
PRILOZI ZA ZADATKE

**TKU – B1,
TKU – B2,
TKU – B3,
TKU – B4,
TKU – B5**

ПЛАН СТЕЗАЊА КУ ГЛОДАЛИЦА

Назив дела:	Димензије припремка:	Израдио:	Прегледао:	Датум:
-------------	----------------------	----------	------------	--------

- | | | | |
|--|---|--|---|
| 
место
стезања | 
чврст ослонац
у тачки | 
самоподесиви
ослонац | 
покретна
линета |
| 
подесиви
ослонац | 
чврст ослонац
на површини | 
чврста
линета | 
база |



ПЛАН АЛАТА

број алата	ОПИС АЛАТА	Пречник алата D (mm)	Број обраћа алата (o/min)	Брзина помоћног кретања (mm/min)	Број алата у магацину T
1.	Вретенасто глодало	10	1800	180	*

* уписати број алата у магацину

** уколико школа нема вретенасто глодало Ø10 уписати глодало које користи

TKU – B6

Izrada radnog predmeta na kompjuterski upravljanoj mašini BS1

Na osnovu priloženog radioničkog crteža **RCBS1** i ostale tehničko-tehnološke dokumentacije potrebno je izvršiti mašinsku obradu priprema \varnothing _____ x _____ (izmjeriti i upisati dimenzije priprema) na odgovarajućoj kompjuterski upravljanoj mašini, pri čemu se posebno vrednuju priprema i organizovanje radnog mjesta, mašinska obrada prema tehničko-tehnološkoj dokumentaciji i upotreba svih alata i pribora na adekvatan način. U toku izrade praktičnog dijela zadatka koristiti pisanu dokumentaciju iz priloga: radionički crtež **RCBS1**, plan obrade **POBS1**, plan stezanja, plan alata i programski list za KU strug (program je napisan za upravljačku jedinicu _____).

Obrascem plana stezanja predviđene su obje varijante mašina (obrada ispred i obrada iza ose radnog vretena mašine).

Parametri obrade:

T2 – Nož za spoljašnju obradu – rezni vrh pod uglom od 55°

Uzdužna obrada	Gruba obrada	Brzina rezanja: $v = 230$ [m/min]
		Korak: $s = 0.15$ [mm/o]
		Najveća dubina rezanja u jednom prolazu: $a=2$ [mm]

Materijal priprema je od plastike ili od aluminija.

Za mjerenje i kontrolu koristiti univerzalno pomično mjerilo.

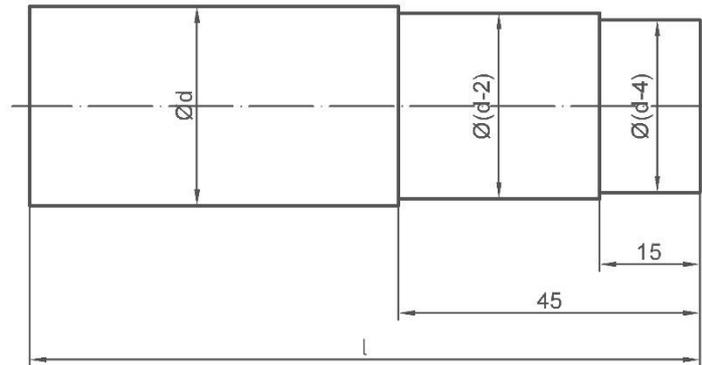
Tokom rada obratiti pažnju na bezbjednost i zdravlje na radu, zaštitu životne sredine, održavanje čistoće i urednosti radnog prostora.

Predviđeno vrijeme za izradu zadatka je 30 minuta. Po isteku vremena, zadatak se prekida i boduje se ono što je do tada urađeno. Ako u okviru vremena za izradu zadatka učenik po svojoj volji prekine rad (odustane) boduje se ono što je do tada urađeno.

Za ocjenjivanje će se koristiti Obrazac za ocjenjivanje radnog zadatka B.

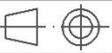
Napomena: program iz programskog lista je unesen u upravljačku jedinicu pre maturalnog ispita.

N11

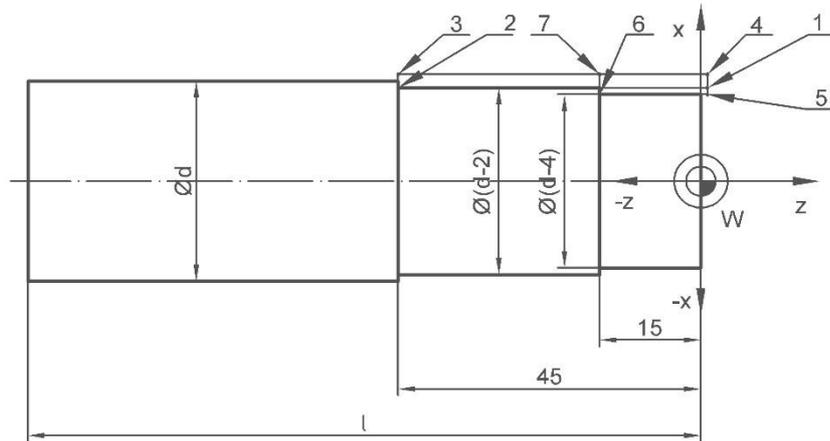
ЕВИДЕНЦИЈА ТАЧНОСТИ МЕРА

	Радионички цртеж	Стварне мере
Пречници	d	
	d-2	
	d-4	
Дужинске мере	15	
	45	

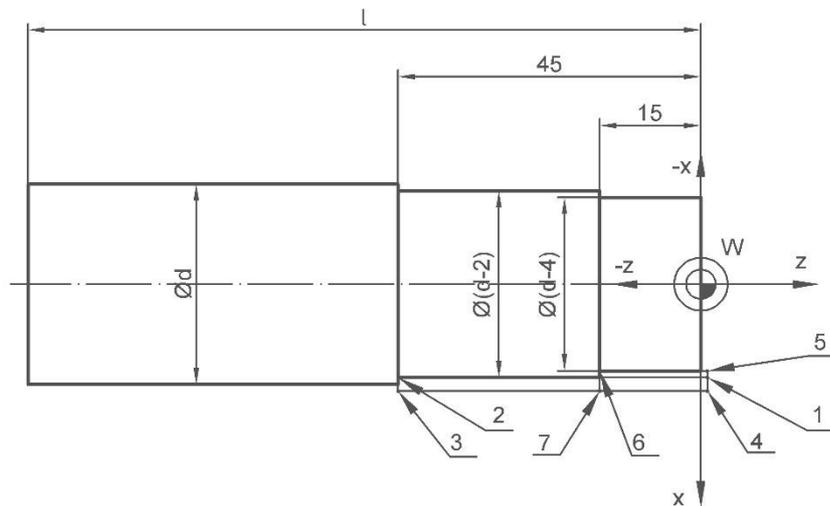
Толеранција слободних мера		Површинска хрпаваост		Површинска заштита	
Иза под.		Термичка обрада			
		Маса		Размера	
		Назив: RCBS1			
		Датум			
		Обрад.			
		Станд.			
		Одобр.			
				Ознака:	
				Лист: Л	
Ст.и Измена		Датум		Име	
				Иза под.	
				Замена за:	

ПЛАН ОБРАДЕ

План обраде када је алат иза обратка



План обраде када је алат испред обратка



TKU – B7**Izrada radnog predmeta na kompjuterski upravljanoj mašini BS2**

Na osnovu priloženog radioničkog crteža **RCBS2** i ostale tehničko-tehnološke dokumentacije potrebno je izvršiti mašinsku obradu priprema \varnothing _____ x _____ (izmjeriti i upisati dimenzije priprema) na odgovarajućoj kompjuterski upravljanoj mašini, pri čemu se posebno vrednuju priprema i organizovanje radnog mjesta, mašinska obrada prema tehničko-tehnološkoj dokumentaciji i upotreba svih alata i pribora na adekvatan način. U toku izrade praktičnog dijela zadatka koristiti pisanu dokumentaciju iz priloga: radionički crtež **RCBS2**, plan obrade **POBS2**, plan stezanja, plan alata i programski list za KU strug (program je napisan za upravljačku jedinicu _____).

Obrascem plana stezanja predviđene su obje varijante mašina (obrada ispred i obrada iza ose radnog vretena mašine).

Parametri obrade:

T2 – Nož za spoljašnju obradu – rezni vrh pod uglom od 55°

Uzdužna obrada	Gruba obrada	Brzina rezanja: $v = 230$ [m/min]
		Korak: $s = 0.15$ [mm/o]
		Najveća dubina rezanja u jednom prolazu: $a=2$ [mm]

Materijal priprema je od plastike ili od aluminija.

Za mjerenje i kontrolu koristiti univerzalno pomično mjerilo.

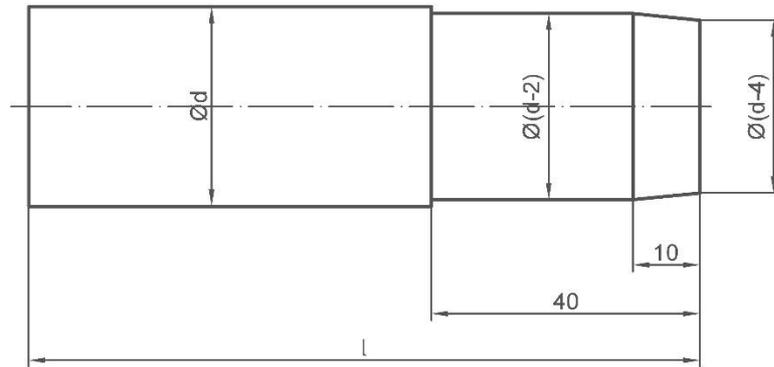
Tokom rada obratiti pažnju na bezbjednost i zdravlje na radu, zaštitu životne sredine, održavanje čistoće i urednosti radnog prostora.

Predviđeno vrijeme za izradu zadatka je 30 minuta. Po isteku vremena, zadatak se prekida i boduje se ono što je do tada urađeno. Ako u okviru vremena za izradu zadatka učenik po svojoj volji prekine rad (odustane) boduje se ono što je do tada urađeno.

Za ocjenjivanje će se koristiti Obrazac za ocjenjivanje radnog zadatka B.

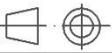
Napomena: program iz programskog lista je unesen u upravljačku jedinicu pre maturalnog ispita.

N11

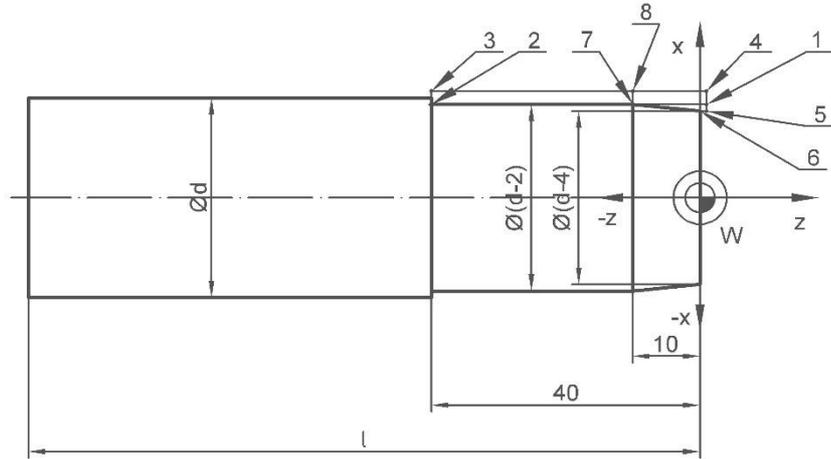
ЕВИДЕНЦИЈА ТАЧНОСТИ МЕРА

	Радионички цртеж	Стварне мере
Пречници	d	
	d-2	
	d-4	
Дужинске мере	10	
	40	

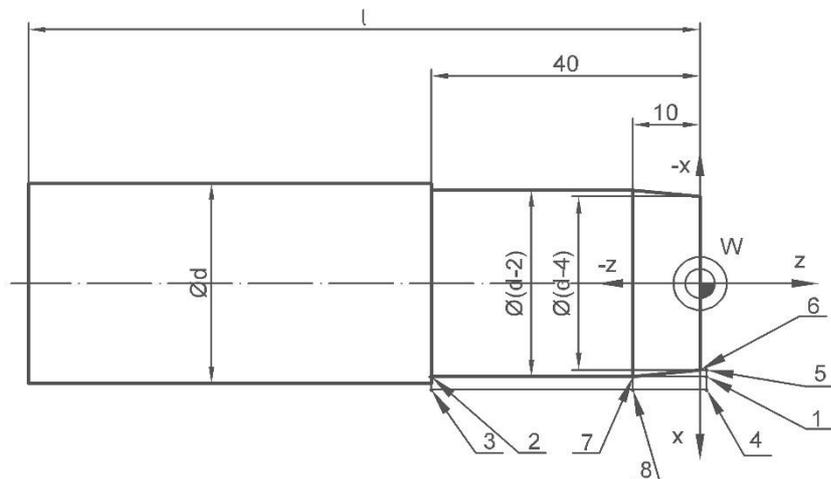
Толеранција слободних мера		Површинска хрпаваост		Површинска заштита																									
Иза под.				Термичка обрада																									
				Маса	Размера																								
<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Датум</td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Обрад.</td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Станд.</td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Одобр.</td><td></td></tr> </table>								Датум						Обрад.						Станд.						Одобр.		Назив: RCBS2	
				Датум																									
				Обрад.																									
				Станд.																									
				Одобр.																									
				Ознака:																									
				Лист: Л																									
Ст.и Измена		Датум		Име																									
				Иза под.																									
				Замена за:																									

ПЛАН ОБРАДЕ

План обраде када је алат иза обратка



План обраде када је алат испред обратка



TKY – TKU – B8**Izrada radnog predmeta na kompjuterski upravljanoj mašini BS3**

Na osnovu priloženog radioničkog crteža **RCBS3** i ostale tehničko-tehnološke dokumentacije potrebno je izvršiti mašinsku obradu priprema \varnothing _____ x _____ (izmjeriti i upisati dimenzije priprema) na odgovarajućoj kompjuterski upravljanoj mašini, pri čemu se posebno vrednuju priprema i organizovanje radnog mjesta, mašinska obrada prema tehničko-tehnološkoj dokumentaciji i upotreba svih alata i pribora na adekvatan način. U toku izrade praktičnog dijela zadatka koristiti pisanu dokumentaciju iz priloga: radionički crtež **RCBS3**, plan obrade **POBS3**, plan stezanja, plan alata i programski list za KU strug (program je napisan za upravljačku jedinicu _____).

Obrascem plana stezanja predviđene su obje varijante mašina (obrada ispred i obrada iza ose radnog vretena mašine).

Parametri obrade:

T2 – Nož za spoljašnju obradu – rezni vrh pod uglom od 55°

Uzdužna obrada	Gruba obrada	Brzina rezanja: $v = 230$ [m/min]
		Korak: $s = 0.15$ [mm/o]
		Najveća dubina rezanja u jednom prolazu: $a=2$ [mm]

Materijal priprema je od plastike ili od aluminiija.

Za mjerenje i kontrolu koristiti univerzalno pomično mjerilo.

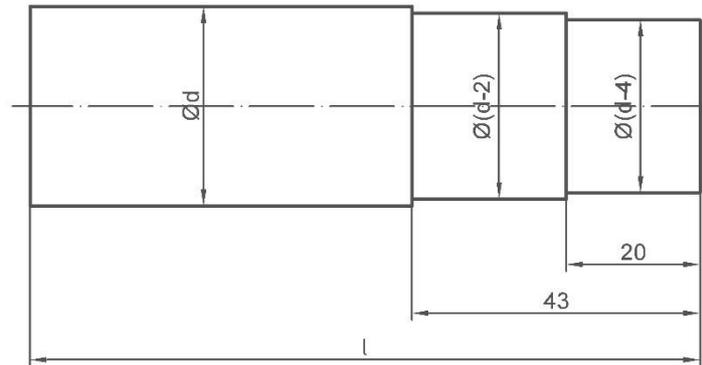
Tokom rada obratiti pažnju na bezbjednost i zdravlje na radu, zaštitu životne sredine, održavanje čistoće i urednosti radnog prostora.

Predviđeno vrijeme za izradu zadatka je 30 minuta. Po isteku vremena, zadatak se prekida i boduje se ono što je do tada urađeno. Ako u okviru vremena za izradu zadatka učenik po svojoj volji prekine rad (odustane) boduje se ono što je do tada urađeno.

Za ocjenjivanje će se koristiti Obrazac za ocjenjivanje radnog zadatka B.

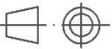
Napomena: program iz programskog lista je unesen u upravljačku jedinicu pre maturalnog ispita.

N11

ЕВИДЕНЦИЈА ТАЧНОСТИ МЕРА

	Радионички цртеж	Стварне мере
Пречници	d	
	d-2	
	d-4	
Дужинске мере	20	
	43	

Толеранција слободних мера		Површинска храпавост		Површинска заштита	
Иза под.				Термичка обрада	
				Маса	Размера
				Назив:	
				RCBS3	
				Ознака:	
				Лист:	
				Л	
Ст.и Измена		Датум		Име	
				Иза под.	
				Замена за:	

TKU – B9**Izrada radnog predmeta na kompjuterski upravljanoj mašini BS4**

Na osnovu priloženog radioničkog crteža **RCBS4** i ostale tehničko-tehnološke dokumentacije potrebno je izvršiti mašinsku obradu priprema \varnothing _____ x _____ (izmjeriti i upisati dimenzije priprema) na odgovarajućoj kompjuterski upravljanoj mašini, pri čemu se posebno vrednuju priprema i organizovanje radnog mjesta, mašinska obrada prema tehničko-tehnološkoj dokumentaciji i upotreba svih alata i pribora na adekvatan način. U toku izrade praktičnog dijela zadatka koristiti pisanu dokumentaciju iz priloga: radionički crtež **RCBS4**, plan obrade **POBS4**, plan stezanja, plan alata i programski list za KU strug (program je napisan za upravljačku jedinicu _____).

Obrascem plana stezanja predviđene su obje varijante mašina (obrada ispred i obrada iza ose radnog vretena mašine).

Parametri obrade:

T2 – Nož za spoljašnju obradu – rezni vrh pod uglom od 55°

Uzdužna obrada	Gruba obrada	Brzina rezanja: $v = 230$ [m/min]
		Korak: $s = 0.15$ [mm/o]
		Najveća dubina rezanja u jednom prolazu: $a=2$ [mm]

Materijal priprema je od plastike ili od aluminijske.

Za mjerenje i kontrolu koristiti univerzalno pomično mjerilo.

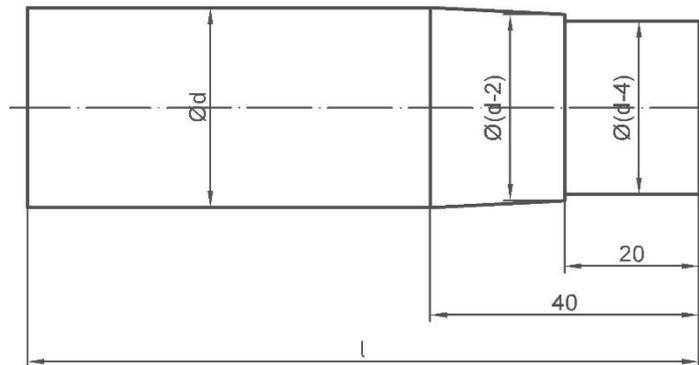
Tokom rada obratiti pažnju na bezbjednost i zdravlje na radu, zaštitu životne sredine, održavanje čistoće i urednosti radnog prostora.

Predviđeno vrijeme za izradu zadatka je 30 minuta. Po isteku vremena, zadatak se prekida i boduje se ono što je do tada urađeno. Ako u okviru vremena za izradu zadatka učenik po svojoj volji prekine rad (odustane) boduje se ono što je do tada urađeno.

Za ocjenjivanje će se koristiti Obrazac za ocjenjivanje radnog zadatka B.

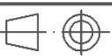
Napomena: program iz programskog lista je unesen u upravljačku jedinicu pre maturalnog ispita.

N11

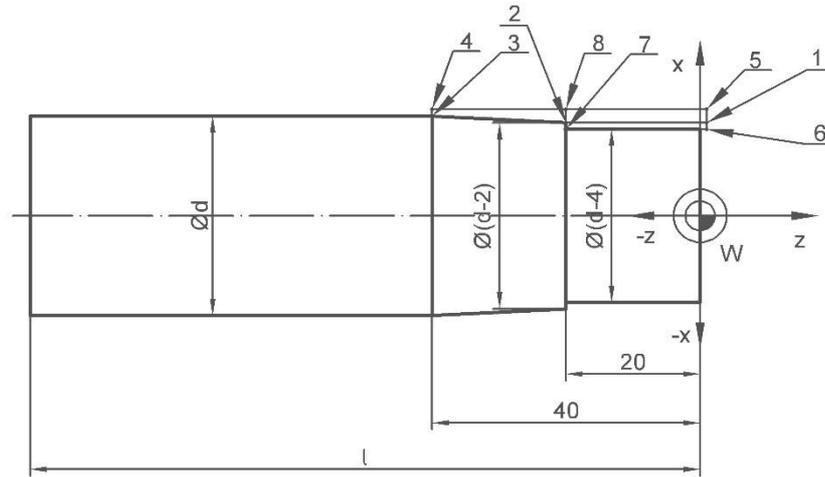
ЕВИДЕНЦИЈА ТАЧНОСТИ МЕРА

	Радионички цртеж	Стварне мере
Пречници	d	
	d-2	
	d-4	
Дужинске мере	20	
	40	

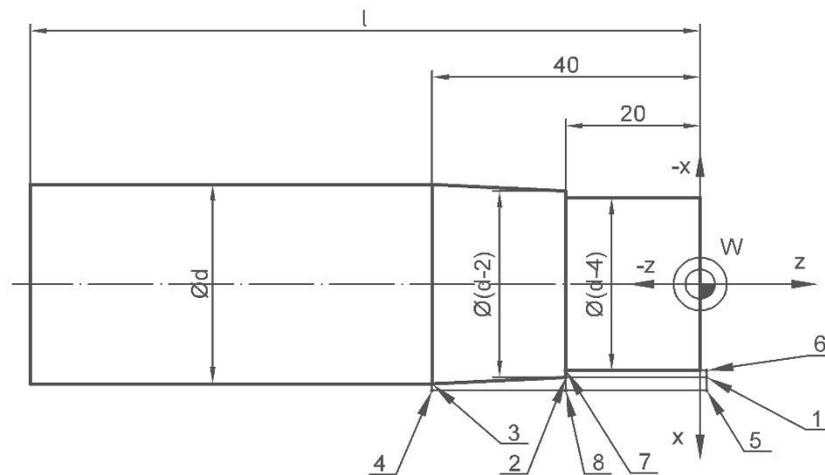
Толеранција слободних мера		Површинска храпавост		Површинска заштита																									
Иза под.				Термичка обрада																									
				Маса	Размера																								
<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Датум</td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Обрад.</td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Станд.</td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Одобр.</td><td></td></tr> </table>								Датум						Обрад.						Станд.						Одобр.		Назив: RCBS4	
				Датум																									
				Обрад.																									
				Станд.																									
				Одобр.																									
				Ознака:																									
				Лист: Л																									
Ст.и Измена		Датум		Име																									
				Иза под.																									
				Замена за:																									

ПЛАН ОБРАДЕ

План обраде када је алат иза обратка



План обраде када је алат испред обратка



TKU – B10**Izrada radnog predmeta na kompjuterski upravljanoj mašini BS5**

Na osnovu priloženog radioničkog crteža **RCBS5** i ostale tehničko-tehnološke dokumentacije potrebno je izvršiti mašinsku obradu priprema \varnothing _____x_____ (izmjeriti i upisati dimenzije priprema) na odgovarajućoj kompjuterski upravljanoj mašini, pri čemu se posebno vrednuju priprema i organizovanje radnog mjesta, mašinska obrada prema tehničko-tehnološkoj dokumentaciji i upotreba svih alata i pribora na adekvatan način. U toku izrade praktičnog dijela zadatka koristiti pisanu dokumentaciju iz priloga: radionički crtež RCBS5, plan obrade POBS5, plan stezanja, plan alata i programski list za KU strug (program je napisan za upravljačku jedinicu _____).

Obrascem plana stezanja predviđene su obje varijante mašina (obrada ispred i obrada iza ose radnog vretena mašine).

Parametri obrade:

T2 – Nož za spoljašnju obradu – rezni vrh pod uglom od 55°

Uzdužna obrada	Gruba obrada	Brzina rezanja: $v = 230$ [m/min]
		Korak: $s = 0.15$ [mm/o]
		Najveća dubina rezanja u jednom prolazu: $a=2$ [mm]

Materijal priprema je od plastike ili od aluminija.

Za mjerenje i kontrolu koristiti univerzalno pomično mjerilo.

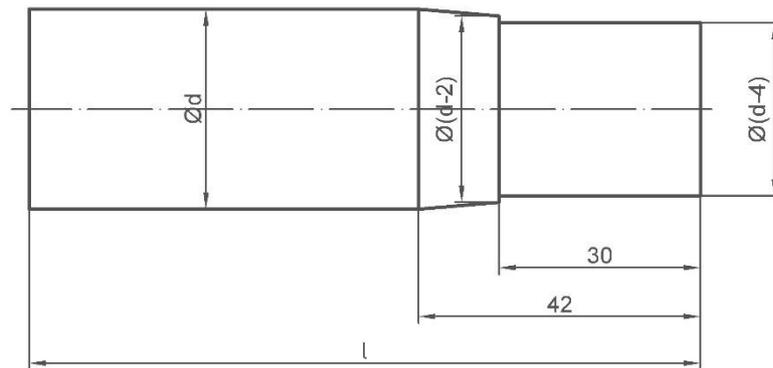
Tokom rada obratiti pažnju na bezbjednost i zdravlje na radu, zaštitu životne sredine, održavanje čistoće i urednosti radnog prostora.

Predviđeno vrijeme za izradu zadatka je 30 minuta. Po isteku vremena, zadatak se prekida i boduje se ono što je do tada urađeno. Ako u okviru vremena za izradu zadatka učenik po svojoj volji prekine rad (odustane) boduje se ono što je do tada urađeno.

Za ocjenjivanje će se koristiti Obrazac za ocjenjivanje radnog zadatka B.

Napomena: program iz programskog lista je unesen u upravljačku jedinicu pre maturalnog ispita.

N11

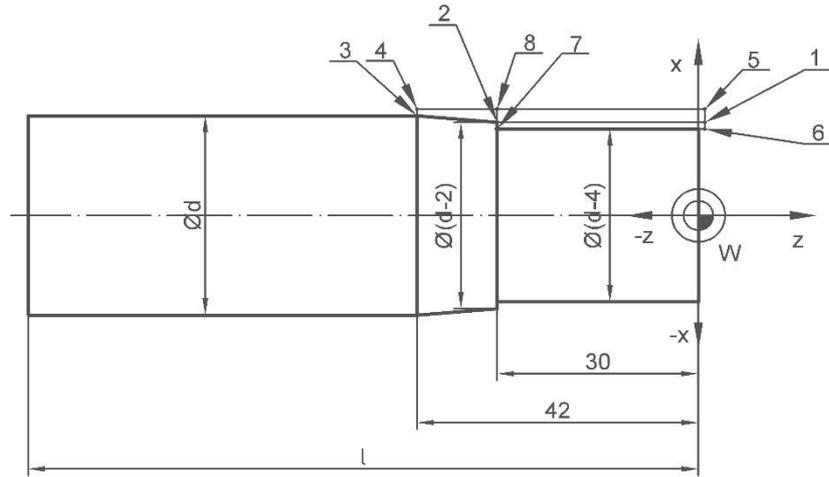
ЕВИДЕНЦИЈА ТАЧНОСТИ МЕРА

	Радионички цртеж	Стварне мере
Пречници	d	
	d-2	
	d-4	
Дужинске мере	30	
	42	

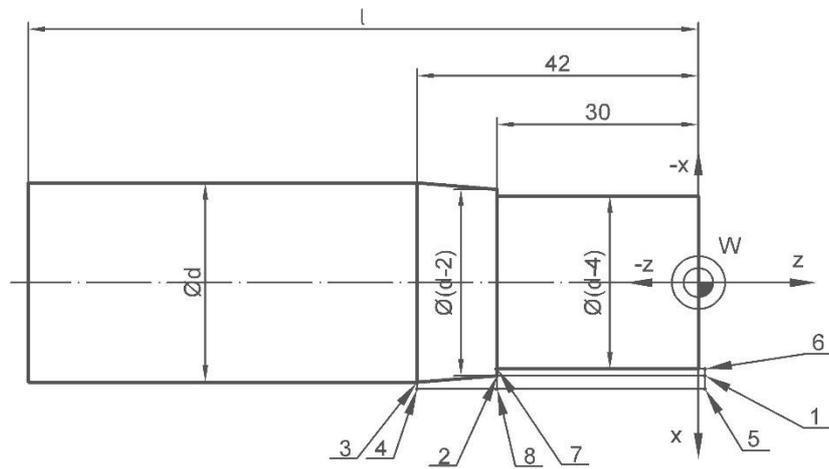
Толеранција слободних мера		Површинска хрпаваост		Површинска заштита	
Иза под.		Термичка обрада			
		Маса		Размера	
		Назив: RCBS5			
		Датум		Ознака:	
		Обрад.		Лист:	
		Станд.		Л	
		Одобр.		Замена за:	
Ст.и Измена		Датум		Име	

ПЛАН ОБРАДЕ

План обраде када је алат иза обратка



План обраде када је алат испред обратка



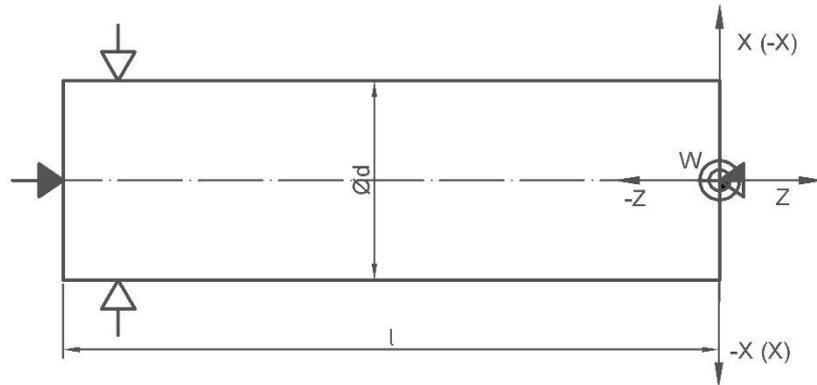
PRILOZI ZA ZADATKE

TKU – B6
TKU – B7
TKU – B8
TKU – B9
TKU – B10

ПЛАН СТЕЗАЊА КУ СТРУГ

Назив дела:	Димензије припремка:	Израдио:	Прегледао:	Датум:
-------------	----------------------	----------	------------	--------

 место стезања	 чврст ослонац у тачки	 самоподесиви ослонац	 покретна линета
 подесиви ослонац	 чврст ослонац на површини	 чврста линета	 база



ПЛАН АЛАТА

број алата	ОПИС АЛАТА	Број алата у магацину Т	Брзина резања (m/min)	Корак (mm/o)
1.	Нож за спољашњу обраду - резни врх под углом од 55°	*	230	0.15
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				

* уписати број алата у магацину

** уколико школа нема нож за спољашњу обраду - резни врх под углом 55°, уписати нож који користи

ANEKS 4. Radni nalog

ŠIFRA RADNOG ZADATKA	
NAZIV RADNOG ZADATKA	
IME I PREZIME UČENIKA	

RADNI NALOG

OPIS ZADATKA/ NEISPRAVNOSTI	
--------------------------------	--

MJERENJA, ZAPAŽANJA, ANALIZE, ZAKLJUČCI, PREPORUKE

SPECIFIKACIJA

R.br.		

<p>Usluge:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____ 5. _____ 6. _____ 7. _____ 8. _____ 	<p>Rezervni materijal i zamijenjeni dijelovi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____ 5. _____ 6. _____ 7. _____ 8. _____
---	--

_____ datum i vrijeme završetka radova

_____ potpis izvršioca radova

ANEKS 5. Obrasci za ocjenjivanje radnih zadataka na maturalskom ispitu

OBRAZAC ZA OCJENJIVANJE RADNOG ZADATKA - A

Šifra radnog zadatka – prilog	
Naziv radnog zadatka	
Naziv škole	
Sedište	
Obrazovni profil	Tehničar za kompjutersko upravljanje (CNC) mašina
Ime i prezime kandidata	
Ime i prezime mentora	

ZBIR BODOVA PO ELEMENTIMA RADNOG ZADATKA:					Ukupno bodova
Elementi	1	2	3	4	
Bodovi					

Član ispitne komisije:	Mjesto i datum:

KOMENTAR:

Za svaki indikator zaokružiti odgovarajući broj bodova
--

1. Izrada plana stezanja

INDIKATORI: (maksimalan broj bodova 15)	DA	NE
Popunjeno zaglavlje plana stezanja	2	0
Skiciran način stezanja	8	0
Skiciran način oslanjanja	2	0
Skiciran koordinatni sistem	3	0

2. Izrada plana obrade

INDIKATORI: (maksimalan broj bodova 35)	DA	NE
Skiciran plan obrade	10	0
Obilježene karakteristične tačke	10	0
Popunjena tabela karakterističnih tačaka	10	0
Iscrtana je putanja kretanja alata	5	0

3. Izrada plana alata

INDIKATORI: (maksimalan broj bodova 12)	DA	NE
Izabran alat za rezanje	3	0
Popunjeni su podaci o opisu alata	3	0
Popunjeni su podaci o broju alata u magacinu	3	0
Popunjeni su podaci o režimima rezanja	3	0

4. Izrada programskog lista

INDIKATORI: (maksimalan broj bodova 38)	DA	NE
Napisan početak programa (uvodni dio)	10	0
Napisan središnji dio programa	23	0
Napisan kraj programa (završni dio)	5	0

OBRAZAC ZA OCJENJIVANJE RADNOG ZADATKA - B

Šifra radnog zadatka – prilog	
Naziv radnog zadatka	
Naziv škole	
Sedište	
Obrazovni profil	Tehničar za kompjutersko upravljanje (CNC) mašina
Ime i prezime kandidata	
Ime i prezime mentora	

ZBIR BODOVA PO ELEMENTIMA RADNOG ZADATKA:					Ukupno bodova
Elementi	1	2	3	4	
Bodovi					

Član ispitne komisije:	Mjesto i datum:

KOMENTAR:

Za svaki indikator zaokružiti sljedeći broj bodova
--

1. Priprema radnog mjesta

INDIKATORI: (maksimalan broj bodova 12)	DA	NE
Izvršena priprema mašine, alata, pribora i materijala	3	0
Proverene dimenzije priprema	3	0
Pripremljen i podešen magacin alata/revolver glava	6	0

2. Izvođenje obrade prema program

INDIKATORI: (maksimalan broj bodova 60)	DA	NE
Postavljen, pozicioniran i stegnut pripremak	10	0
Podešena nulta tačka obratka	35	0
Izabran odgovarajući program za izvođenje obrade	10	0
Puštena je mašina u rad	5	0

3. Mjerenje i kontrolisanje

INDIKATORI: (maksimalan broj bodova 18)	DA	NE
Provjerene mjere obratka nakon obrade	6	0
Koristi mjerni alat i pribor na adekvatan način	6	0
Evidentira tačnost mjere	6	0

4. Primjena mjera bezbjednosti na radu i zaštita životne sredine

INDIKATORI: (maksimalan broj bodova 10)	DA	NE
Koristi i održava lična zaštitna sredstva	2	0
Upotrebljava mašinu, alate i pribore za obradu na bezbjedan način	2	0
Čisti i održava mašinu, alate i pribore i radno mjesto	2	0
Sortira i kompletira alate i pribore i odlaže na određeno mjesto	2	0
Odlaže otpadni materijal na predviđeno mjesto	2	0