

**Hrvatska
obrtnička
komora**



**PITANJA I ZADACI
ZA POMOĆNIČKI ISPIT**

Zanimanje:

AUTOMEHANIČAR



Zagreb, 2007.

Pripremili:

Petar Katalinić, dipl. ing. strojarstva,
profesor savjetnik

Ljubomir Tomić, dipl. ing. strojarstva

PITANJA I ZADACI ZA POMOĆNIČKI ISPIT

Zanimanje:

AUTOMEHANIČAR

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

SADRŽAJ

Uvod¹	str. 4
Program pomoćničkog ispita¹	str. 5
Upute za provođenje pomoćničkog ispita¹	str. 7
Standard praktičnog dijela ispita¹	str. 8
Katalog znanja stručno-teorijskog dijela ispita¹	str. 13
Ciljevi i sadržaji nastavnih predmeta¹	str. 14
Popis preporučene literature¹	str. 26

PITANJA I ZADACI IZ STRUČNO-TEORIJSKOG DIJELA:

1. Opći stručno-teorijski dio¹:

1.1. Matematika u struci	str. 27
1.2. Tehnologija obrade i montaže	str. 29
1.3. Osnove tehničkih materijala	str. 32
1.4. Osnove računalstva	str. 33
1.5. Tehničko crtanje	str. 34
1.6. Elementi strojeva	str. 37
1.7. Osnove tehničke mehanike	str. 39
1.8. Osnove elektrotehnike i elektronike	str. 41
1.9. Osnove automatizacije	str. 42

2. Posebni stručno-teorijski dio:

2.1. Četverotaktni Ottov motor ¹	str. 44
2.2. Dvotaktni Ottov motor ¹	str. 67
2.3. Dieslov motor i motori s prisilnim punjenjem cilindra ¹	str. 68
2.4. Prijenos okretnog momenta – transmisija ²	str. 76
2.5. Sustav ovjesa kotača i sustav za upravljanje ²	str. 82
2.6. Kočni sustavi ²	str. 91
2.7. Električni uređaji vozila ²	str. 96
2.8. Elektronički sustavi vozila ²	str. 98

¹ Izradio **Petar Katalinić**, dipl. ing. strojarstva

² Izradio **Ljubomir Tomić**, dipl. ing. strojarstva

UVOD

Pomoćnički ispit predstavlja završetak naukovanja.

Uspješnim polaganjem pomoćničkog ispita stječe se svjedodžba o pomoćničkom zvanju u zanimanju automehaničar, čime se stječe kvalifikacija za tržište rada.

Obrazovanje za zanimanje automehaničar organizirano je u strukovnim školama (opći i stručno-teorijski dio programa) i obrtničkim radionicama ili trgovačkom društvu (praktični dio naukovanja).

Uvjeti za realizaciju praktičnoga i stručno-teorijskog dijela naukovanja značajno se razlikuju kako u pojedinim školama tako i obrtničkim radionicama, što često za posljedicu ima značajnu razliku u količini i kvaliteti usvojenih vještina i teorijskih znanja.

Jedan od ciljeva u jedinstvenom modelu obrazovanja je da svi naučnici u Republici Hrvatskoj polažu pomoćnički ispit pod istim ili približno istim uvjetima.

Kako bi se to omogućilo, a istodobno ujednačila razina usvojenih znanja i vještina izrađena su ova pitanja i zadaci koja služe za pripremanje naučnika kao i za polaganje kontrolnoga i pomoćničkog ispita.

Osim što pruža mogućnost ujednačavanja sadržaja i težine ispitnih pitanja za pomoćnički ispit, ovaj katalog može poslužiti i pri izradu izvedbenih programa naukovanja u nastavnim predmetima propisanim stručno-teorijskom dijelom programa naukovanja. Katalog također može pomoći pri definiranju osnovnih sadržaja (u nastavnim predmetima) nužnih za obavljanje poslova u zanimanju automehaničar.

PROGRAM POMOĆNIČKOG ISPITA

- **Svrha pomoćničkog ispita** je dokazivanje naučnika da je stekao vještine i stručno-teorijska znanja, utvrđena nastavnim planom i programom za zanimanje automehaničar, nužna za obavljanje poslova u zanimanju automehaničar.

Nastavni plan i program za zanimanje automehaničar propisan je u NN br. 112 od 13. 8. 2004., od 4303. do 4341. stranice.

- **Područje rada u zanimanju automehaničar** obuhvaća osobna vozila, privredna vozila za prijevoz putnika i tereta (autobuse, teretna vozila, prikolice i poluprikolice) i motorkotače.

- **Pomoćnički ispit se sastoji iz praktičnoga i stručno-teorijskog dijela ispita.**

a) Praktični dio ispita

Praktični dio ispita utemeljen je na propisanom praktičnom dijelu programa naukovanja za zanimanje automehaničar.

- U praktičnom dijelu ispita zadaje se praktična zadaća (praktični uradak i / ili radne probe) koja može sadržavati:

- održavanje osobnih vozila, privrednih vozila i motorkotača odnosno pojedinih sklopova vozila
- kontrole ispravnosti vozila odnosno pojedinih sklopova vozila
- utvrđivanje neispravnosti, uklanjanje (komentiranje) neispravnosti
- uređenje motora (ispitivanje, rastavljanje, izmjena dijelova, sastavljanje i kontrola)
- uređenje kočnih sustava (ispitivanje, izmjena dijelova, podešavanje, kontrola)
- uređenje sklopova transmisije (spojke, mjenjača, diferencijala ...)
- uređenje ovjesa kotača; ispitivanje, rastavljanje, sastavljanje ...
- uređenje upravljačkog mehanizma vozila
- ispitivanje, popravak, punjenje i dezinfekcija klima-uređaja
- ispitivanje motora mototesterom i analizatorom ispušnih plinova
- ispitivanje elektroničkih sustava vozila (ABS-a, ESP-a ...) pomoću testera
- održavanje, jednostavnija ispitivanja i popravci električnih uređaja na vozilu

Prije izrade praktičnog uratka ispitanik mora izraditi **pisanu pripremu rada**.

Pri izradi praktične zadaće ispitanik se mora pridržavati propisanih mjera zaštite na radu i zaštite okoliša.

b) Stručno-teorijski dio ispita

Stručno-teorijski dio ispita utemeljen je na propisanom stručno-teorijskom dijelu programa naukovanja za zanimanje automehaničar.

Obuhvaća stručno-teorijska znanja nužna za uspješno obavljanje praktičnih zadataka u zanimanju automehaničar.

U stručno-teorijskom dijelu ispita provodi se pismeni ispit s pitanjima i zadacima iz propisanih sadržaja u sljedećim nastavnim predmetima:

1. Matematika u struci
2. Osnove tehničkih materijala
3. Tehnologija obrade i montaže
4. Tehničko crtanje
5. Osnove računalstva
6. Osnove tehničke mehanike
7. Elementi strojeva
8. Osnove elektrotehnike i elektronike
9. Osnove automatizacije
10. Tehnika motornih vozila
11. Tehnologija održavanja vozila

Pitanja i zadaci definirani su u katalogu znanja stručno-teorijskog dijela pomoćničkog ispita prema sadržajima i ciljevima nastavnih predmeta odnosno nastavnih područja iz stručno-teorijskog dijela programa.

UPUTE ZA PROVOĐENJE POMOĆNIČKOG ISPITA

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

Za polaganje pomoćničkog ispita naučnici se prijavljuju na propisanoj prijavnici.

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

Pomoćnički ispit sastoji se od:

- praktičnog dijela, i
- stručno-teorijskog dijela.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- pismeni dio ispita položili su naučnici koji na ispitu postignu 60 % i više od mogućih bodova;
- naučnici koji na pismenom dijelu ispita postignu manje od 30 % mogućih bodova upućuju se na popravni ispit;
- naučnici koji na pismenom dijelu ispita postignu od 30 do 59 % mogućih bodova imaju pravo na usmeni ispit.

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

Popravni ispit može se polagati dva puta.

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

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

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

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

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

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

STANDARD PRAKTIČNOG DIJELA POMOĆNIČKOG ISPITA

U praktičnom dijelu ispita zadaje se jedan praktični uradak (praktična zadaća) koja se odnosi na određeno vozilo (npr., automobil golf 5).

Prije izrade praktičnog uratka naučnik mora izraditi **pisanu pripremu rada** koja sadrži:

- tehničke podatke bitne za zadani praktični uradak
- postupke ispitivanja za utvrđivanje neispravnosti
- moguće neispravnosti, uzroke neispravnosti i načine uklanjanje neispravnosti
- postupke rastavljanja i sastavljanja.
- kontrole ispravnosti

Prihvaćenom pisanom pripremom rada naučnik se može služiti pri provođenju praktičnog dijela ispita. Pri izradi praktične zadaće ispitanik se mora pridržavati propisanih mjera zaštite na radu i zaštite okoliša.

Vrste praktičnih uradaka

Vrsta praktičnog uratka	Očekivane aktivnosti pri izradi uratka
Generalno uređenje motora: a) Ottov motor b) Dieselov motor	Naučnik mora znati izabrati alate, izvesti postupak demontaže motora, utvrditi ispravnost dijelova, zamijeniti neispravne dijelove i izvršiti montažu. Nakon montaže izvršiti kontrolu i ispitivanje rada motora.
Generalno uređenje transmisije ili uređenje dijelova transmisije	Naučnik mora znati izabrati alate, izvesti postupak demontaže transmisije, utvrditi ispravnost dijelova, zamijeniti neispravne dijelove i izvršiti montažu. Nakon montaže izvršiti kontrolu i ispitivanje rada transmisije.
Generalno uređenje upravljačkog sustava vozila	Naučnik mora znati izabrati alate, izvesti postupak demontaže upravljačkog sustava, utvrditi ispravnost dijelova, zamijeniti neispravne dijelove i izvršiti montažu. Nakon montaže izvršiti kontrolu i ispitivanje rada upravljačkog mehanizma.
Generalno uređenje sustava za kočenje vozila: a) hidrauličkih kočnica b) pneumatskih kočnica c) kombiniranih kočnica d) retarderi (usporivači)	Naučnik mora znati izabrati alate, izvesti postupak demontaže sustava za kočenje, utvrditi ispravnost dijelova, zamijeniti neispravne dijelove i izvršiti montažu. Nakon montaže izvršiti kontrolu i ispitivanje rada sustava za kočenje.
Uređenje sustava za paljenje i ubrizgavanje goriva kod Ottov motora	Naučnik mora znati izabrati alate, izvesti postupak demontaže sustava za paljenje i ubrizgavanje, utvrditi ispravnost dijelova, zamijeniti neispravne dijelove i izvršiti montažu. Nakon montaže izvršiti kontrolu i ispitivanje rada sustava za paljenje i ubrizgavanje.
Uređenje sustava za ubrizgavanje goriva kod Dieselovih motora	Naučnik mora znati izabrati alate, izvesti postupak demontaže sustava za ubrizgavanje, utvrditi ispravnost dijelova, zamijeniti neispravne dijelove i

	izvršiti montažu. Nakon montaže izvršiti kontrolu i ispitivanje rada sustava za ubrizgavanje goriva.
Uređenje ovjesa vozila	Naučnik mora znati izabrati alate, izvesti postupak demontaže ovjesa, utvrditi ispravnost dijelova, zamijeniti neispravne dijelove i izvršiti montažu. Nakon montaže izvršiti kontrolu i ispitivanje rada ovjesa vozila.
Održavanje cestovnih vozila i ispitivanje tehničke ispravnosti vozila: a) osobno vozilo b) privredno vozilo c) motorkotač	Naučnik mora znati odabrati i rukovati ispitnim uređajima za utvrđivanje ispravnosti prema kontrolnoj listi, provoditi propisane postupke pri zamjeni dijelova prema knjizi održavanja.
Održavanje i uređenje klima uređaja	Naučnik mora provesti pravilan postupak ispitivanja ispravnosti odgovarajućim uređajem, utvrditi neispravnost i izvršiti popravak, izvršiti punjenje / obnavljanje i dezinfekciju klima-uređaja.
Uređenje elektronički upravljanih sustava na vozilu: a) Motronic sustav b) direktno ubrizgavanje kod Ottova motora (GDI,.....) c) d) ABS, ASR, ESP,....	Naučnik mora dobro poznavati konkretnu izvedbu elektroničkog sustava kao i znati rukovati testerom. Treba izvršiti provjeru ispravnosti sustava i po potrebi dijelova (paralelno ispitivanje), utvrditi uzrok neispravnosti, zamijeniti neispravan dio odnosno izvršiti podešavanje.

OCJENJIVAČKI LIST ZA PRAKTIČNI DIO ISPITA

Ime i prezime naučnika: Datum:

Naziv praktičnog zadatka:

Radnje obavljene u okviru praktične zadaće	Mogući broj bodova	Ostvareni broj bodova
Kako je naučnik pripremio pisanu pripremu rada i tehnološku dokumentaciju	0 – 10	
Priprema radnog mjesta i urednost	0 – 5	
Izbor postupaka, pribora, alata i uređaja na osnovi tehničke dokumentacije	0 – 10	
Izvođenje postupaka točnim redoslijedom	0 – 20	
Način rukovanja alatima i priborom	0 – 15	
Racionalnost u trošenju materijala, energije i vremena za izradu	0 – 10	
Korištenje tehničko-tehnološke dokumentacije	0 – 10	
Mjerenja i ispitivanja gotovih uradaka	0 – 10	
Mjere zaštite na radu	0 – 10	
Obrazloženje odabira izvršenog postupka, usporedba stanja prije i poslije popravka	0 – 10	
UKUPNO BODOVA	110	

Bodovna ljestvica

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

Tijekom provođenja praktičnog dijela ispita naučnik **usmeno** odgovara na pitanja koja mogu postaviti članovi ispitnog povjerenstva.

Primjeri mogućih pitanja:

- Objasni princip funkcioniranja sustava ili dijela u sustavu?
- Jesi li siguran da je upravo taj dio neispravan?
- Koje su moguće posljedice neispravno izvršenog popravka?
- Koji je propisani interval (vremenski) za zamjenu ulja / rashladne tekućine / kočne tekućine /...?

- Kako se izvodi funkcionalna kontrola kočnica / proklizavanja spojke /.....?
- Ako se javljaju određeni simptomi u radu motora / kočnica / upravljačkog mehanizma /, koji su mogući uzroci?
- Koristiš li u dijagnostici rezultate ispitivanja na tehničkom pregledu vozila?
- Koliko iznosi tlak ulja u motoru / zraka kod pneumatskih kočnicama / kočne tekućine /
- Navedi postupak ispitivanja tlaka kompresije u motoru / nepropusnosti rashladnog sustava motora / nepropusnosti kočnica /
- Na što ukazuje kontrolna lampica (za ulje / za kočnice / za akumulator /) koja svijetli?
- Navedi pravilan redoslijed operacija kod odzračivanja kočnica / kontrole brizgaljki /

(ALTERNATIVNA MOGUĆNOST PROVOĐENJA PRAKTIČNOG DIJELA ISPITA)

Provođenjem praktičnog dijela pomoćničkog ispita na ovaj način omogućuje se standardizacija i objektivno ujednačavanje kriterija pri provjeri stečenih vještina i usvojenih znanja naučnika.

Umjesto praktičnog uratka praktični dio pomoćničkog ispita može se provoditi tako da se naučniku zadaju tri radne probe, slučajnim izborom, neposredno prije provođenja ispita. Naučnik mora uspješno izvršiti sve tri radne probe. Svaka radna proba se posebno ocjenjuje, a ukupna ocjena je ocjena praktičnog dijela ispita.

Nužni preduvjeti za provođenje praktičnog dijela ispita na ovaj način su:

- a) školska radionica (kabinet) za automehaniku sa svi potrebnim alatima i ispitnim uređajima
- b) dovoljan broj radnih proba (minimalno 10 radnih proba)

Vrste radnih proba

Vrsta radne probe	Očekivane aktivnosti pri izradi radne probe
Podešavanje kuta paljenja	Naučnik mora znati izabrati alate i pribor za podešavanje kuta paljenja i namjestiti kut paljenja.
Dijagnosticiranje kvara test-uređajem	Naučnik mora znati test uređajem dijagnosticirati kvarove na vozilu
Ispitivanje sustava: a) za kočenje b) ubrizgavanje i paljenje c) upravljanje	Naučnik mora znati izabrati uređaje i alate za ispitivanje, odrediti postupak ispitivanja pojedinog sustava, izvršiti ispitivanje i ukloniti uzroke nastanka kvara

d)	
Servisiranje vozila	Naučnik mora znati, koristeći servisnu knjižicu, izvršiti servis određenog vozila i pripremu za tehnički pregled
Usklađivanje rada motora: a) Ottov motor b) Dieselov motor	Naučnik mora znati izabrati odgovarajući alat, potreban pribor i uređaje, prema uputi proizvođača izvršiti usklađivanje motora te provjeriti ispravnost izvršenog rada
.....

KATALOG ZNANJA STRUČNO-TEORIJSKOG DIJELA POMOĆNIČKOG ISPITA

U stručno-teorijskom dijelu ispita zadaje se pismeni ispit s pitanjima i zadacima iz sadržaja propisanih u stručno-teorijskom programu naukovanja:

1. OPĆI STRUČNO-TEORIJSKI DIO

Red. broj	Nastavni predmet
1.1.	Matematika u struci
1.2.	Osnove tehničkih materijala
1.3.	Tehnologija obrade i montaže
1.4.	Tehničko crtanje
1.5.	Osnove računalstva
1.6.	Osnove tehničke mehanike
1.7.	Elementi strojeva
1.8.	Osnove elektrotehnike i elektronike
1.9.	Osnove automatizacije

Sadržaj pitanja i zadataka treba biti isključivo je vezan za područje automehanike.

2. POSEBNI STRUČNO-TEORIJSKI DIO

Iz sadržaja sljedećih nastavnih predmeta:

2.1. - Tehnika motornih vozila

2.2.- Tehnologija održavanja vozila

definirana su radna područja na osnovu kojih su grupirana pitanja i zadaci.

Red. broj	Radno područje
2.1.	Četverotaktni Ottov motor
2.2.	Dvotaktni Ottov motor
2.3.	Dieselov motor i motori s prisilnim punjenjem cilindra
2.4.	Transmisija
2.5.	Vozni sklop vozila
2.6.	Kočni sustavi
2.7.	Karoserija vozila
2.8.	Električni uređaji
2.9.	Elektronički sustavi

Ocjena se utvrđuje prema bodovnoj ljestvici.

Bodovna ljestvica

Postotak (%) bodova	Ocjena
90 – 100	Odličan (5)
80 – 89	Vrlo dobar (4)
70 – 79	Dobar (3)
60 – 69	Dovoljan (2)
Manje od 30	Nedovoljan (1)

Naučnici koji postignu od 30 do 59 posto (%) bodova upućuju se na usmeni ispit.

Na usmenom ispitu u pravilu se provjeravaju znanja iz onih područja iz kojih naučnik nije pokazao dostatna znanja na pismenom dijelu ispita.

Naučnici koji na pismenom dijelu ispita postignu manje od 30 % mogućih bodova upućuju se na popravni ispit iz stručno-teorijskog dijela ispita.

CILJEVI I SADRŽAJI NASTAVNIH PREDMETA (RADNIH PODRUČJA)

1. OPĆI STRUČNO-TEORIJSKI DIO:

1.1. Matematika u struci

Sadržaj	Očekivani rezultati (znanja i umijeća)
Osnovne računske operacije s prirodnim cijelim brojevima i razlomcima. Pretvaranje mjernih jedinica Linearne jednadžbe s jednom nepoznicom	Usvojiti osnovne računske operacije i primjenjivati ih kod rješavanja praktičnih primjera iz struke. Utvrđiti postupke pretvaranja mjernih jedinica. Usvojiti i znati primijeniti postupak rješavanja linearnih jednadžbi s jednom nepoznicom.
Opseg i površina geometrijskih likova Oplošje i volumen geometrijskih tijela Operacije s potencijama i korijenima	Znati izračunati opseg i površinu geom. likova. Znati izračunati oplošje i volumen geom. tijela. Usvojiti operacije s potencijama (na 2. i 3. potenciju) i s korijenima
Postotni i kamatni račun Pitagorin poučak Trigonometrijske funkcije Vektori	Usvojiti i znati primijeniti postotni i kamatni račun. Znati rješavati praktične primjere pomoću Pitagorina poučka i trigonometrijskih funkcija. Usvojiti pojam vektora i postupak zbrajanja i oduzimanja vektora u ravnini.
Grafovi funkcija Izračun troškova i kalkulacije	Znati nacrtati i očitati graf funkcije Znati izračunati troškove (materijala, vremena ...) i cijenu proizvoda i usluga. Znati izraditi ponudu za jednostavne poslove.

1.2. Osnove tehničkih materijala

Sadržaj	Očekivani rezultati (znanja i umijeća)
<p>Fizikalna, mehanička, tehnološka i kemijska svojstva materijala</p> <p>Vrste materijala:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lijev ("gus") - Čelici - Aluminijski i njegove legure - Ostali obojeni metali i njihove legure - Nemetali ("plastični materijali") - Sinterirani materijali <p>Standardi označavanja materijala</p> <p>Goriva i maziva kod cestovnih vozila</p>	<p>Upoznati i znati razlikovati mehanička, tehnološka i kemijska svojstva materijala.</p> <p>Poznavati mehanička, tehnološka i kemijska svojstva različitih materijala koji se primjenjuju na osobnim vozilima privrednim vozilima i motorkotačima.</p> <p>Znati odabrati materijal za određenu namjenu u auto-struci.</p> <p>Prepoznati materijal prema njegovoj oznaci.</p> <p>Upoznati vrste svojstva goriva i maziva.</p> <p>Znati ispravno odabrati goriva i maziva za određeno vozilo (namjenu).</p>

1.3. Tehnologija obrade i montaže

Sadržaj	Očekivani rezultati (znanja i umijeća)
<p>Mjerenje i kontrola:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ravnala i metri - Pomična mjerila i mikrometri - Komparatori <p>Stezanje i držanje predmeta</p> <p>Ocrtavanje i obilježavanje</p> <p>Postupci ručne obrade: sječenje, piljenje, turpijanje, grecanje, ručno bušenje, narezivanje i urezivanje navoja.</p> <p>Postupci obrade lima: rezanje, ravnanje, savijanje, probijanje i previjanje</p> <p>Postupci spajanja i montaže razdvojivim spojevima:</p> <p>vijcima, klinovima, zaticima, svornjacima i spojka.</p> <p>Postupci spajanja u nerastavljive spojeve:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zakivanje - zavarivanje - lemljenje - lijepljenje 	<p>Upoznati mjerne uređaje (pomično mjerilo, mikrometar, komparator ...) i usvojiti postupke mjerenja.</p> <p>Znati mjeriti duljine, kutove, odstupanja od nazivne mjere ...</p> <p>Umjeti rukovati ključevima, izvijačima, kliještama,</p> <p>Upoznati alate za ocrtavanje i obilježavanje i usvojiti postupke ocrtavanja i obilježavanja.</p> <p>Upoznati alate za ručnu obradu i umjeti ih odabrati.</p> <p>Upoznati i umjeti pravilno izvoditi postupke ručne obrade.</p> <p>Upoznati postupke obrade lima</p> <p>Upoznati vrste razdvojivih spojeva strojnih dijelova</p> <p>Umjeti montirati, osigurati i rastaviti spojeve s vijcima, zaticima, klinovima, svornjacima ...</p> <p>Upoznati vrste zakovica, zakovičnih spojeva i postupak izvođenja.</p> <p>Upoznati vrste zavarivanja (plinsko, REL, MIG-MAG i elektrootporno), uređaje i opremu i postupke izvođenja zavarivanja.</p> <p>Znati odabrati dodatni materijal.</p> <p>Upoznati postupke lemljenja i lijepljenja.</p>

Korozija i površinska zaštita	Upoznati otpornost materijala prema koroziji i postupke površinske zaštite (bojama i lakovima, kemijskim i metalnim prevlakama)
<p>Strojna obrada odvajanjem čestica: bušenje, tokarenje, glodanje, blanjanje, brušenje, piljenje i fine završne obrade (honanje ...)</p> <p>Lijevanje</p> <p>Plastična obrada: kovanje i prešanje</p> <p>Toplinska i termokemijska obrada čelika: žarenje, kaljenje, popuštanje, poboljšavanje i cementiranje i nitriranje.</p> <p>Toplinska obrada aluminijskih legura</p>	<p>Upoznati postupke strojne obrada odvajanjem čestica, alate za njihovo izvođenje, tehnološki postupak izvođenja i mogućnosti obrade pojedinim postupkom.</p> <p>Upoznati postupke obrade lijevanjem.</p> <p>Upoznati različite postupke obrade kovanja i prešanja.</p> <p>Upoznati postupke toplinske obrade, tehnološke postupke izvođenja, materijale pogodne za obradu i svojstva obrađenih materijala.</p> <p>Upoznati postupke toplinske obrade legura aluminijskih i dobivena svojstva materijala.</p>

1.4. Tehničko crtanje

Sadržaj	Očekivani rezultati (znanja i umijeća)
Standardi u tehničkom crtanju	Upoznati vrste crteža i usvojiti standarde u tehničkom crtanju.
Pribor za tehničko crtanje	Umjeti crtati s osnovnim priborom.
Izometrija – prostorni prikaz predmeta	Umjeti nacrtati izometriju prema originalnom predmetu.
Ortogonalna (pravokutna) projekcija	Umjeti nacrtati ortogonalnu projekciju (nacrt, tlocrt i bokocrt) prema originalnom predmetu. Znati skicirati nacrt, tlocrt i bokocrt prema izometrijskoj projekciji predmeta.
Kotiranje	Usvojiti pravila i vrste kotiranja. Znati kotirati u ortogonalnoj projekciji i izometriji.
Presjeci	Razumjeti puni, polovični i djelomični presjek. Znati nacrtati puni presjek jednostavnijih originalnih dijelova.
Skiciranje jednostavnijih predmeta	Usvojiti pravila pri skiciranju predmeta.
Tolerancije i dosjedi	Upoznati tolerancije slobodnih mjera, dosjeda kao i tolerancije oblika i položaja. Znati očitati toleranciju iz tablice na crtežu. Znati odrediti vrstu dosjeda.
Označavanje hrapavosti površine	Znati s crteža očitati stupanj hrapavosti površine.
Simboli u tehničkom crtanju	Znati skicirati i čitati simbolički prikaz.
Čitanje jednostavnijih crteža	Umjeti čitati jednostavniji tehnički crtež.
AutoCAD	Informirati se o postupku crtanja u AutoCAD-u:

1.5. Osnove računalstva

Sadržaj	Očekivani rezultati (znanja i umijeća)
Upoznavanje s računalom	Upoznati osnovnu konfiguraciju računala. Znati se koristiti mišem i tipkovnicom.
Operativni sustav MS Windows	Usvojiti osnovno korištenje računala i upravljanje datotekama.
Pisanje i obrada teksta – program MS Word	Koristiti osnovne funkcije programa MS Word Znati napisati kratki dopis.
Tablični kalkulator i tekst procesor	Usvojiti postupak izrade tabličnog proračuna i baze podataka.
Baze podataka	Unošenje, pretraživanje i ispis podataka. Korištenje različitih informacija iz autostruke (CD, DVD, diskete), korištenje gotovih baza podataka za ispitivanje na vozilu.
Internet i e-mail	Poznavanje rada na internetu, traženje podataka, primanje i slanje elektronske pošte.

1.6. Osnove tehničke mehanike

Sadržaj	Očekivani rezultati (znanja i umijeća)
Osnove tehničke mehanike	Razumjeti podjelu i svrhu tehničke mehanike. Usvojiti pojmove veličina i jedinica u mehanici.
Statika krutog tijela:	Usvojiti osnovne zakone statike.
- Sila, moment sile	Usvojiti pojmove sile, momenta, sustava sila, veza i njihovih reakcija.
- Uvjeti ravnoteže sila	Razumjeti uvjete ravnoteže i moći ih primijeniti na praktičnim primjerima.
- Veze i njihove reakcije	Znati riješiti jednostavne zadatke iz osnova statike - analitičkim (i grafičkim) metodama.
- Sustavi sila u ravnini	Znati riješiti jednostavne zadatke iz područja ravnoteže nosača (s dva oslonca, na konzola i s kontinuiranim opterećenjem).
- Metode sastavljanja i rastavljanja sila	Razumjeti pojam trenja, trenje klizanja, trenje valjanja i ulogu trenja u praksi. Znati riješiti jednostavne zadatke iz prakse.
- Ravnoteža ravnih nosača	Upoznati vrste opterećenja i naprezanja na elementima strojeva.
- Analitičke (i grafičke) metode rješavanja zadataka.	Znati prepoznati vrstu naprezanja na primjerima iz autostruke.
Trenje:	Znati riješiti jednostavne zadatke iz prakse (provjeriti čvrstoću, dimenzionirati elemente strojeva).
- Trenje klizanja (trenje na kosini, vijku i klinu)	
- Trenje valjanja (trenje u ležaju i na kotaču)	
Osnove čvrstoće:	Znati prepoznati vrstu gibanja kod praktičnih primjera.
- Vrste opterećenja i naprezanja	Znati riješiti jednostavne zadatke na primjerima.
- Naprezanje na vlak i tlak	
- Naprezanje na savijanje	
- Naprezanje na odrez	
- Naprezanje na uvijanje (torziju)	
- Naprezanje na izvijanje	
Osnove kinematike.	
- Jednoliko pravocrtno gibanje	

<ul style="list-style-type: none"> - Jednoliko ubrzano i usporeno gibanje - Jednoliko kružno gibanje -Srednja brzina <p>Osnove dinamike:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mehanički rad i energija - Snaga - Stupanj iskoristivosti - Djelovanje centrifugalne i centripetalne sile 	<p>iz autostruke.</p> <p>Usvojiti pojmove mehaničkog rada, energije i snage kao i njihove mjerne jedinice. Znati rješavati jednostavne zadatke na primjerima iz autostruke.</p>
--	---

1.7. Elementi strojeva

Sadržaj	Očekivani rezultati (znanja i umijeća)
<p>Osnove elemenata strojeva Tolerancije i dosjedi strojnih dijelova</p> <p>Elementi za nerastavljive spojeve:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zakovice i zakovični spojevi - Zavari i zavareni spojevi - Lemljeni i lijepljeni spojevi <p>Elementi za rastavljive spojeve:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vijčani spojevi - Zatici i svornjaci i klinovi - Stezni spojevi, spojke i opruge <p>Elementi za kružno gibanje: i za prijenos momenta (snage):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Osovine (vratila) - Klizni i kotrljajući ležajevi - Zupčanici i zupčasti prijenos - Remeni prijenos - Lančani prijenos - Spojke - Elementi za brtvljenje <p>Elementi za protok i regulaciju</p> <p>Finomehanički elementi Osnove mehanizama</p>	<p>Upoznati vrste elemenata i pojam standardizacije Znati prepoznati vrste tolerancija i dosjeda. Znati se služiti tolerancijama iz crteža.</p> <p>Upoznati vrstu, izvedbu i područje primjene elemenata strojeva za nerastavljive spojeve. Znati odabrati standardne elemente za nerastavljive spojeve (dimenzije i materijal).</p> <p>Upoznati vrste, označavanje i područje primjene elemenata strojeva za rastavljive spojeve. Znati odabrati standardne elemente (vijke i matice, klinove, zatike, svornjake) i osigurati spoj od otpuštanja. Usvojiti pojam osovine, vratila i rukavca.</p> <p>Upoznati vrste, standarde, svojstva ležaja i načine ugradnje. Znati odabrati ležaj.</p> <p>Usvojiti značenje prijenosnog omjera (i). Upoznati vrste i svojstva prijenosa, zupčanike, remenje, remenice, lančanike i lance. Upoznati vrste spojki i njihovo područje primjene. Upoznati vrste brtvi i načine njihove ugradnje.</p> <p>Upoznati vrste cijevi, ventile, slavine i zasune. Znati odabrati standardne elemente. Upoznati vijčane, polužne i krivuljne elemente. Upoznati elemente i djelovanje jednostavnog mehanizma.</p>

1.8. Osnove elektrotehnike i elektronike

Sadržaj	Očekivani rezultati (znanja i umijeća)
<p>Osnove elektrotehnike</p> <p>Jednostavni električni strujni krug</p>	<p>Usvojiti značenje osnovnih veličina u elektrotehnici električni napon, jakost struje i električni otpor. Upoznati djelovanje električne struje.</p> <p>Usvojiti propise i mjere zaštite od strujnog udara. Znati međusobnu ovisnost napona, struje i otpora u</p>

Serijski i paralelni spojevi Magnetsko djelovanje električne struje Mjerenje u elektrotehnici	električnom strujnom krugu. Znati izračunati jakost struje, pad napona i el.otpor. Usvojiti zakonitosti promjene električnih veličina. Upoznati pojavu elektromagnetske indukcije. Upoznati primjenu voltmetra i ampermetra odnosno multimetra. Znati mjeriti napon, jakost struje i el. otpor.
Osnove elektronike	Upoznati karakteristike i djelovanje elektroničkih sklopova. Znati razliku između analognih i digitalnih dijelova.

1.9. Osnove automatizacije

Sadržaj	Očekivani rezultati (znanja i umijeća)
Pneumatski sustavi	Upoznati pneumatske elemente i sklopove. Znati prepoznati simbole pneumatskih elemenata i sklopova. Znati čitati simbolima prikazane jednostavne pneumatske sustave.
Pneumatsko upravljanje	Usvojiti vrste pneumatskog upravljanja (izravnog i neizravnih). Znati izraditi i čitati pneumatske sheme upravljanja. Moći ugraditi jednostavne pneumatske i elektropneumatske sustave.
Hidraulički sustavi	Upoznati hidrauličke elemente i sklopove. Znati prepoznati simbole hidrauličkih elemenata i sklopova. Znati čitati simbolima prikazane jednostavne hidrauličke sustave.
Osnove robotike	Moći ugraditi jednostavne hidrauličke sustave. Upoznati građu, osnovni princip i primjenu robota.

2. POSEBNI STRUČNO-TEORIJSKI DIO

2.1. Tehnika motornih vozila

Sadržaj	Očekivani rezultati (znanja i umijeća)
1. Četverotaktni Ottov motor 1.1. Osnove Princip rada Radni dijagram procesa-pV Stupanj (omjer) kompresije Okretni moment, snaga i brzookretnost motora Značajka motora (dijagram)	Razumjeti četverotaktni otto-proces Usvojiti osobitosti Ottova motora i vrednovati ih.

<p>1.2. Klipni mehanizam, blok i glava motora Klipovi i klipni prstenovi Klipnjača, koljenasto vratilo (radilica) i klizni ležajevi Zamašnjak i uravnoteženje motora Blok i glava motora Izvedbe cilindara motora</p> <p>1.3. Razvodni (ventilski) mehanizam motora Upravljački (razvodni) dijagram Lančani i remenski prijenos Dijelovi razvodnog mehanizma Viševentilske izvedbe Zračnost ventila, usklađivanje rada motora.</p> <p>1.4. Sustav za dovod goriva i stvaranje smjese Vrste i svojstva benzina, plinovita goriva Vrste gorive smjese, omjer goriva i zraka, omjer zraka (lambda) Priprema gorive smjese Izvedbe s rasplinjačem, djelovanje rasplinjača u različitim izvedbama Podešavanje rada u praznom hodu Indirektni sustavi ubrizgavanja benzina Direktno ubrizgavanje (GDI) Djelovanje i prepoznavanje elemenata sustava ubrizgavanja goriva</p> <p>1.5. Ispušni sustav Štetni sastojci ispušnih plinova Postupci smanjivanja emisije štetnih produkata izgaranja Djelovanje katalizatora i lambda-sonde Ispušni sustavi, komponente.</p> <p>1.6. Sustav za paljenje smjese Sustavi za paljenje gorive smjese Indukcijsko kontaktno paljenje. Stvaranje i razvođenje visokog napona Udešavanje kuta paljenja Tranzistorsko paljenje Elektronsko i potpuno elektronsko paljenje</p> <p>1.7. Sustav hlađenja motora Sustavi hlađenja motora tekućinom Regulacija temperature motora Zračno hlađenje Ventilacija, grijanje i kondicioniranje zraka</p> <p>1.8. Podmazivanje motora Podmazivanje motora Vrste i svojstva motornih ulja</p> <p>2. Dvotaktni Ottov motor</p>	<p>Upoznati klipni mehanizam motora i razumjeti njegovo djelovanje. Znati koje zadaće obavljaju dijelovi klipnog mehanizma. Upoznati različite izvedbe i njihove osobitosti. Prepoznavati različite izvedbe motora i uočiti njihove osobitosti. Znati koje kontrole ispravnosti motora postoje.</p> <p>Shvatiti funkciju razvodnog mehanizma motora i njegovih dijelova. Upoznati različite izvedbe i njihova svojstva. Znati utjecaj zračnosti ventila na rad motora.</p> <p>Steći spoznaje o gorivima i vrstama gorive smjese. Znati objasniti sustave i djelovanje uređaja za pripremu gorive smjese. Razumjeti princip rada rasplinjača pri različitim uvjetima rada motora. Moći na vozilu prepoznati vrstu sustava i njegove komponente.</p> <p>Upoznati postupke za smanjivanje štetnih sastojaka u ispušnim plinovima i njihove izvedbe. Spoznati značaj pravilno izvedenoga ispušnog sustava. Znati objasniti građu i djelovanje sustava za paljenje. Spoznati značaj kuta pretpaljenja za ispravan rad motora. Upoznati sustave tranzistorskoga i elektronskog paljenja. Razjasniti funkciju hlađenja motora. Znati funkciju dijelova u sustavu hlađenja. Upoznati različite izvedbe sustavu hlađenja. Upoznati sustav klimatizacije unutrašnjosti vozila. Upoznati sustav podmazivanja motora. Znati funkciju zupčaste pumpe, filtra, prekidača niskog tlaka i sigurnosnih ventila. Moći pravilno izabrati motorno ulje.</p>
---	--

<p>Radni proces i dijagram upravljanja (razvođenja) Konstrukcija motora, ispiranje i podmazivanje motora. Izvedba sustava paljenja smjese 3. Diesellov motor Princip rada Diesellova motora Radni proces, pV-dijagram Konstrukcija i osobitosti Diesellova motora Izvedbe motora (direktno i indirektno ubrizgavanje) Vrste i svojstva dizel-goriva Djelovanje sustava za dovod goriva Visokotlačne pumpe (linijske, razvodne ...), filtri goriva, brizgaljke ... Princip podešavanja rada motora Elektronička regulacija rada motora (EDC) Princip rada motora s prednabijanjem Turbopunjači i druge vrste punjača 4. Prijenos okretnog momenta (snage) motora-transmisija Funkcija i dijelovi transmisije Prijenosni omjer Vrste pogona vozila Zadaci spojke, tarna tanjurasta spojka Automatske spojke: centrifugalna, hidrodinamička i elektromagnetska Zadaci i vrste mjenjača Sinkronizirani mjenjači, sinkroni Stupnjevani planetarni mjenjač Hidrauličko i elektrohidrauličko upravljanje Kontinuirani mjenjač, s remenim prijenosom Građa i vrste diferencijala, djelovanje, diferencijali s blokadom. Kardanska vratila, poluvratila, zglobovi Povremeni i permanentni pogon Izvedbe 4WD pogona Hipoidna ulja, sintetička ulja i ATF ulja 5. Vozni sklop vozila Osciliranje vozila i kotača, ovješene i neovješene mase Zavisni i nezavisni (pojedinačni) ovjes Elastični oslonci (opruge), udobnost i stabilnost Vodilice kotača, amortizeri ... Pneumatski i hidropneumatski ovjes Kotači i pneumatici (gume), označavanje i izbor Uravnoteženje kotača Geometrija kotača, trag, nagib, zatur Izvedbe upravljačkih prijenosnika Servoupravljači, hidraulički, elektrohidraulički ...</p>	<p>Upoznati specifičnosti dvotaktnih motora.</p> <p>Razumjeti radni proces Diesellova motora.</p> <p>Upoznati konstrukciju i osobitosti Diesellova motora.</p> <p>Shvatiti djelovanje sustava za pripremu gorive smjese. Moći prepoznati izvedbu sustava za dovod goriva.</p> <p>Razumjeti rad motora s prednabijanjem i upoznati turbopunjače.</p> <p>Predočiti tok snage od motora do pogonskih kotača Utvrđiti pojam prijenosnog omjera.</p> <p>Upoznati vrste i principe rada spojki.</p> <p>Objasniti građu i rad mjenjača.</p> <p>Predočiti djelovanje automatskih mjenjača Shvatiti djelovanje diferencijala i blokade diferencijala. Upoznati zglobne prijenosnike, vrste. Objasniti pogon na sve kotače. Naučiti ispravno odabrati ulja za zupčaste prijenosnike.</p> <p>Moći predočiti oscilacije vozila i kotača.</p> <p>Upoznati različite izvedbe ovjesa kotača. Uočavati osobitosti različitih izvedbi ovjesa kotača. Znati funkciju svih elemenata ovjesa.</p> <p>Upoznati izvedbe naplataka i pneumatika. Uskladiti izbor pneumatika s namjenom vozila. Znati utjecaj na ponašanje vozila. Upoznati građu i djelovanje sustava upravljanja</p>
---	---

<p>Propisi o stanju guma, upravljačkog mehanizma, amortizera, geometrije kotača ...</p> <p>6. Kočni sustavi EEZ-smjernice, ECE pravilnici Izvedbe i dijelovi hidrauličkog kočnog sustava Kočna tekućina, pojačavanje i regulacija sile kočenja. ABS. Ispitivanje kočnica Djelovanje pneumatskih kočnica Kočni uređaji vučnog i priključnog vozila, simboli Shema dvovodne dvokružne izvedbe teretnog vozila Usporivači (retarderi)</p> <p>7. Karoserija vozila Karoserija i okvir vozila, samonosiva karoserija, okvir motorkotača Sigurnost i konstrukcija vozila Materijali za izradu, zaštita od korozije i lakiranje Spajanje dijelova karoserije i izmjere karoserije Popravci karoserije, ravnanje, rastezni i mjerni stolovi</p> <p>8. Električni uređaji vozila Izvori električnog napona, akumulator, alternator Potrošači električne energije: elektromotori, elektropokretač ... Osvjetljenje i signalizacija vozila Mjere sigurnosti pri radu</p> <p>9. Elektronički upravljački i regulacijski sustavi Osnove upravljanja i regulacije Elektronički sustav: senzori, upravljačka jedinica, izvršnici Djelovanje elektroničkih sustava za: ubrizgavanje i paljenje kod Ottov motora (Jetric, elektroničko paljenje, Motronic), regulaciju rada Dieselova motora (EDC, PDE, Common Rail), protiv blokiranja kotača (ABS, ASR,....), poboljšanje stabilnosti i udobnosti, automatsku blokadu diferencijala (ESP) ... Spojne sheme, mjerni i dijagnostički uređaji.</p>	<p>vozilom.</p> <p>Razumjeti značaj sustava za sigurnost vožnje.</p> <p>Razjasniti zakonske propise. Upoznati i razumjeti djelovanje hidrauličkog kočnog sustava.</p> <p>Usvojiti što se ispituje kod kočnica. Upoznati komponente (i funkciju) pneumatskog kočnog sustava. Upoznati i razumjeti djelovanje pneumatskog kočnog sustava. Upoznati vrste usporivača (retardera).</p> <p>Upoznati građu karoserije i okvira vozila kod različitih vozila. Upoznati materijale za izradu karoserije i načine zaštite od korozije. Upoznati postupke mjerenja i popravka karoserije.</p> <p>Usvojiti osnovna znanja potrebna u radu s električnim uređajima.</p> <p>Upoznati elektroničke sustave vozila.</p> <p>Razumjeti djelovanje sustava kao cjeline i pojedinih komponenti u sustavu.</p> <p>Upoznati pravila testiranja i dijagnostike elektroničkih sustava.</p>
--	---

2.2. Tehnologija održavanja vozila

Sadržaj	Očekivani rezultati (znanja i umijeća)
<p>1. Održavanje i popravak Ottova motora 1.1. Osnove održavanja Zadaci pripreme rada održavanja</p>	<p>Uočiti važnost pripreme rada Usvojiti propisane postupke održavanja i</p>

<p>Održavanje motora Utvrđivanje kvarova Izbor alata i uređaja za popravak Preventivni pregledi Plansko i preventivno održavanje Dokumentacija održavanja Radionice održavanja – autoservisi</p> <p>1.2. Održavanje klipnog mehanizma, bloka i glave motora</p> <p>Blok motora, materijali, izrada Cilindri motora, košuljice Mjerenje istrošenosti cilindara Klipovi i klipni prsteni Klipnjače, čahure i ležajevi Koljenasto vratilo i zamašnjak Glava motora</p> <p>1.3. Održavanje razvodnog (ventilski) mehanizma motora</p> <p>Razvodni mehanizam, izvedbe Bregasto vratilo, ventili ... Viševentilska tehnika Lančani i remenski prijenos Usklađivanje rada motora</p> <p>1.3. Održavanje sustava za dovod goriva i stvaranja smjese</p> <p>Uloga sustava, vrste i glavni dijelovi. Spremnik goriva, cjevovodi, pročistač goriva Mehanička crpka za gorivo, pročistač zraka. Uloga i glavni dijelovi rasplinjača, način rada jednostavnog rasplinjača. Uređaji za stvaranje smjese: u praznog hodu, za punu snagu, za naglo ubrzanje i za pokretanje hladnog motora. Centralno ubrizgavanje –SPI. L – Jetronic sustav Direktno ubrizgavanje, npr. GDI, FSI</p> <p>1.5. Održavanje ispušnog sustava Izvedbe ispušnih sustava</p> <p>1.6. Održavanje sustava za paljenje smjese Zadatak i vrste sustava. Stvaranje i razvođenje visokog napona. Podešavanje kuta paljenja. Indukcijsko kontaktno paljenje. Tranzistorsko paljenje Elektronsko i potpuno elektronsko paljenje</p> <p>1.7. Održavanje sustava za hlađenje motora Hlađenje motora tekućinom Pravila pri radovima održavanja Kvarovi i servisne upute</p>	<p>utvrđivanja kvara. Upoznati pravilan izbor alat i njegovu pravilnu upotrebu. Upoznati se sa organizacijom rada u servisu, dokumentacijom održavanja i sadržajem planiranog i preventivnog održavanja.</p> <p>Usvojiti propisana pravila pri radu. Utvrditi i primjenjivati znanja u praksi održavanja i popravljivanja dijelova Ottova motora. Usvojiti postupke za utvrđivanja neispravnosti motora (kontrola: funkcionalna, dimenzionalna, kompresijom i stlačenim zrakom). Utvrditi postupak rastavljanja, utvrđivanja nedostataka, zamjene dijelova i sastavljanja.</p> <p>Usvojiti propisana pravila pri radu. Utvrditi i moći primjenjivati znanja u praksi održavanja i popravljivanja. Usvojiti postupke za utvrđivanja neispravnosti (kontrola: funkcionalna, zračnosti ventila, nepropusnosti ventila) Usvojiti postupak zamjene zupčastog remena.</p> <p>Usvojiti propisana pravila pri radu. Utvrditi i moći primjenjivati znanja u praksi održavanja i popravljivanja. Usvojiti postupke za utvrđivanja neispravnosti, funkcionalna kontrola. Usvojiti postupak podešavanja smjese na rasplinjaču - u praznom hodu. Utvrditi intervale izmjene filtra za zrak i gorivo. Upoznati komponente kod elektroničkih sustava za dovod goriva.</p> <p>Spoznati značaj ispravnosti dijelova u ispušnom sustavu. Znati prepoznati dijelove sustava. Utvrditi i primjenjivati znanja u praksi održavanja i popravljivanja dijelova. Usvojiti postupke za utvrđivanja neispravnosti kontrola: zračnosti platina, kuta zatvaranja i kuta pretpaljenja. Znati prepoznati dijelove sustava.</p> <p>Usvojiti propisana pravila održavanja. Utvrditi i primjenjivati znanja u praksi održavanja i popravljivanja dijelova. Usvojiti postupke za utvrđivanja neispravnosti,</p>
--	---

<p>Postupci kontrole ispravnosti</p> <p>Održavanje klima-uređaja</p> <p>1.8.Održavanje sustava za podmazivanje motora</p> <p>Vrste i mjesto ugradnje pumpi za ulje</p> <p>Pravila pri radovima održavanja</p> <p>Kvarovi i servisne upute</p> <p>Postupci kontrole ispravnosti</p> <p>Klasifikacija motornih ulja</p> <p>2. Održavanje dvotaktnih Ottovih motora</p> <p>Pravila pri radovima održavanja</p> <p>Kvarovi i servisne upute</p> <p>3. Održavanje Dieselova motora</p> <p>Konstrukcija i osobitosti Dieselova motora</p> <p>Izvedbe motora (direktno i indirektno ubrizgavanje)</p> <p>Izvedbe sustava za dovod goriva.</p> <p>Visokotlačne pumpe (linijske,razvodne ...), filtri goriva, brizgaljke ...</p> <p>Princip podešavanja rada motora</p> <p>4. Održavanje transmisije vozila</p> <p>4.1. Održavanje spojke</p> <p>Tarna tanjurasta spojka</p> <p>Hidrodinamička spojka</p> <p>4.2. Održavanje mjenjača</p> <p>Sinkronizirani mjenjači</p> <p>Automatski mjenjač s planetrijima</p> <p>4.3. Održavanje diferencijala</p> <p>5. Održavanje voznog sklopa vozila</p> <p>Ovjes kotača</p> <p>Kotači, naplatci i pneumatici (gume)</p>	<p>kontrole nepropusnosti sustava i ispravnosti termostata.</p> <p>Usvojiti postupak zamjene rashladne tekućine.</p> <p>Upoznati postupak punjenja klima uređaja.</p> <p>Utvrđiti propisana pravila održavanja.</p> <p>Utvrđiti i primjenjivati znanja u praksi održavanja i popravljanja dijelova.</p> <p>Usvojiti postupke za utvrđivanja neispravnosti, kontrola tlaka ulja u motoru.</p> <p>Moći pravilno izabrati i zamijeniti motorno ulje.</p> <p>Usvojiti propisana pravila pri radu.</p> <p>Utvrđiti i primjenjivati znanja u praksi održavanja i zamjene (popravljanja) dijelova.</p> <p>Utvrđiti i primjenjivati znanja u praksi održavanja i zamjene (popravljanja) dijelova motora.</p> <p>Moći prepoznati sustav za dovod goriva i dijelove.</p> <p>Usvojiti postupke za utvrđivanja neispravnosti, kontrola ispravnosti brizgaljki, kontrola početka ubrizgavanja goriva.</p> <p>Utvrđiti postupak odzračivanja sustava goriva.</p> <p>Utvrđiti postupak rastavljanja, utvrđivanja nedostataka, zamjene dijelova i sastavljanja.</p> <p>Usvojiti propisana pravila održavanja.</p> <p>Utvrđiti i primjenjivati znanja u praksi održavanja i popravljanja dijelova spojke.</p> <p>Dijagnostika kvarova spojke.</p> <p>Usvojiti postupke za utvrđivanja neispravnosti: funkcionalna kontrola proklizavanja i odvajanja, kontrola slobodnog hoda.</p> <p>Provjera ispravnosti hidrodinamičke spojke.</p> <p>Usvojiti propisana pravila održavanja.</p> <p>Dijagnostika kvarova mjenjača.</p> <p>Usvojiti postupke za utvrđivanja neispravnosti: vizualna, slušna i funkcionalna kontrola.</p> <p>Utvrđiti postupak rastavljanja, utvrđivanja nedostataka, zamjene dijelova i sastavljanja.</p> <p>Utvrđiti postupak kontrole razine ATF ulja.</p> <p>Kontrola nalijeganja tanjurastoga i stožastog zupčanika zagonškoga (glavnog) prijenosnika.</p> <p>Upoznati važnost i primjenu pojedinih elemenata ovjesa kotača.</p> <p>Znati prepoznati izvedbu ovjesa kotača.</p> <p>Usvojiti propisana pravila pri radu.</p> <p>Upoznati najvažnije postupke rastavljanja i sastavljanja ovjesa, demontaže i montaže kotača i guma.</p> <p>Znati označavanje guma i naplataka.</p>
--	--

<p>Geometrija kotača Upravljački mehanizam</p> <p>6. Održavanje kočnih sustava Mehaničke kočnice Hidrauličke kočnice</p> <p>ABS</p> <p>Pneumatske kočnice</p> <p>7. Održavanje karoserije vozila</p> <p>8. Održavanje električnih uređaja vozila Akumulator Alternator Elektropokretač Svjetla vozila</p> <p>9. Održavanje elektroničkih upravljački i regulacijskih sustava vozila Održavanje elektroničkih sustava za: ubrizgavanje i paljenje kod Ottovih motora (GDI, Jetronic sustavi, elektroničko paljenje, Motronic), regulaciju rada Dieselova motora (EDC, PDE, Common Rail), protiv blokiranja kotača (ABS, ASR,...), poboljšanje stabilnosti i udobnosti, automatsku blokadu diferencijala (ESP), protuprovalni sustavi, navigacijski sustavi ... Spojne sheme, mjerni i dijagnostički uređaji. Dijagnostika motornih vozila</p>	<p>Usvojiti postupak uravnoteženja kotača. Upoznati postupak kontrole geometrije kotača. Utvrđiti postupak rastavljanja, utvrđivanja nedostataka, zamjene dijelova i sastavljanja. Usvojiti propisana pravila pri radu s kočnicama. Znati tumačiti rezultate ispitivanja na valjcima: koeficijent kočenja, odstupanje kotača. Usvojiti postupke za utvrđivanja neispravnosti (kontrola: vizualna, funkcionalna, tlačna). Upoznati postupke rastavljanja i sastavljanja sustava za kočenje i njihovo održavanje. Znati postupak izmjene kočne tekućine i postupak odzračivanja hidrauličkih kočnica. Znati prepoznati dijelove (i simbole) u sustavu pneumatskih kočnica. Utvrđiti postupke ispitivanja ispravnosti sustava (i dijelova) pneumatskih kočnica. Upoznati postupke mjerenja i popravka karoserije. Upoznati postupke montaže dijelova karoserije Upoznati postupke zaštite od korozije Usvojiti propisana pravila pri radu s električnim uređajima. Utvrđiti postupak rastavljanja, utvrđivanja nedostataka, zamjene dijelova i sastavljanja na alternatoru i elektropokretaču. Upoznati vrste žarulja i sijalica.</p> <p>Usvojiti propisana pravila pri radu s elektroničkim sustavima. Utvrđiti prepoznavanje i pronalaženje elektroničkih komponenti. Umjeti čitati sheme sa simbolima</p> <p>Upoznati funkciju OBD-a Upoznati postupak vođenog traženja pogreške Upoznati najvažnije postupke i uređaje za dijagnosticiranje motornih vozila. Upoznati važnost i primjenu pojedinih uređaja za dijagnosticiranje motornih vozila.</p>
---	---

POPIS PREPORUČENE LITERATURE

1. Tehnika motornih vozila, hrvatski prijevod, HOK i POU Zagreb, 2004.
2. Arbeitsplanung-Technische Kommunikation: Kraftfahrzeugtechnik, Verlag Europa-Lehrmittel, 1. Auflage 1991.
3. Stručni račun za tehniku motornih vozila, hrvatski prijevod, HOK i POU Zagreb, 2006.
4. Z. Kalinić: Motori s unutrašnjim izgaranjem, Školska knjiga d.d., Zagreb, 2004.
5. A. Čevra: Motori i motorna vozila 1, Školska knjiga, Zagreb, 1999.
6. A. Čevra: Motori i motorna vozila 2, Školska knjiga, Zagreb, 1999.
7. M. Matošević: Tehnologija obrade i montaže, UM d.o.o., Nova Gradiška, 1997.
8. B. Kulišić: Tehnička mehanika: statika krutog tijela, nauka o čvrstoći, kinematika, dinamika, 1. izdanje, Element, 2006.
9. Č. Koludrović, I. i R. koludrović: Tehničko crtanje u slici s kompjutorskim aplikacijama, 7. izdanje, Autorska naklada Koludrović Č. i R.; Rijeka; 2006.
10. J. Pandžić: Tehničko crtanje - za JMO, Neodidakta d.o.o., Zagreb, 2007.
11. E. Hercigonja: Elementi strojeva, 11. izdanje, Školska knjiga, Zagreb, 1992.
12. G. Nikolić: Pneumatika, Školske novine, Zagreb 2002.
13. G. Nikolić: Novaković J.: Hidraulika, Školske novine, Zagreb, 1998.

PITANJA I ZADACI

1. OPĆI STRUČNO-TEORIJSKI DIO

Red. broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
-----------	-------------------	-------------

1.1. MATEMATIKA U STRUCI

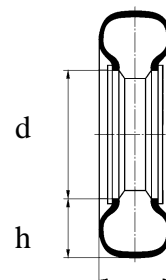
1. Motor s pet cilindara ima promjer cilindra 81 mm , a hod klipa iznosi $93,2\text{ mm}$. (3)
Izračunaj radni volumen cilindra i radni volumen motora u cm^3 .
Zaokruži iznos radnog volumena motora u *litrama*.

2. Koliko iznosi stupanj (omjer) kompresije motora kojem je radni volumen (2)
cilindra 510 cm^3 , a kompresijski volumen 62 cm^3 ?

3. Koliko iznosi srednja brzina klipa u motoru koji ima hod klipa 80 mm , a (2)
motor (radilica) se vrti s $5500\text{ okretaja / min}$?

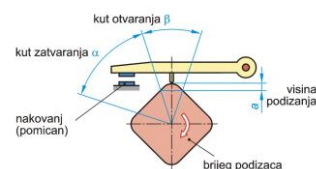
4. Koliko iznosi sila koja djeluje na klip motora promjera 76 mm , ako tlak (2)
u cilindru motora, nastao izgaranjem goriva, iznosi 42 bara .

5. Pneumatici (gume) automobila imaju oznaku $175 / 70\text{ R }14\text{}$ (4)
Izračunaj koliko iznosi vanjski promjer pneumatika u milimetrima.
 $b=175\text{ mm}$; $h/b = 70\%$; $d=14\text{ cola}$:



6. Srednja potrošnja goriva za vozilo iznosi $6,8\text{ l / }100\text{ km}$. Koliko će se litara (2)
goriva potrošiti, ako vozilo prevali put od 260 km ?

7. Kut zatvaranja prekidača primarne struje u sustavu paljenja kod (3)
četverotaktnoga Ottova motora s četiri cilindra iznosi $\alpha = 54^\circ$.
Koliko iznosi kut zatvaranja α u % (postocima)?



Razmak paljenja za jedan cilindar: $\gamma = 360^\circ / z$

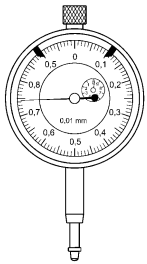
Red. broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
-----------	-------------------	-------------

8. Gorivo za dvotaktni Ottov motor je tzv. mješavina benzina i 3 % ulja. (3)
Koliko će ulja potrošiti motor motocikla na putu od 70 km ako je srednja potrošnja mješavine 6 litara/ 100 km?
9. Motor ima najveću snagu od 140 KS (konjskih snaga). (1)
Koliko iznosi snaga motora izražena u kW (kilowatima)?
10. Najviši tlak u cilindru motora nastao izgaranjem goriva iznosi 4,8 MPa. (1)
Koliko iznosi taj tlak u barima?
11. Dizelsko gorivo je otporno na pojavu parafinizacije temperature više od 253 K. (1)
Koliko iznosi ova temperatura u °C?
12. Koliko iznosi volumenska snaga motora (kW/ l) koji razvija snagu od 55 kW, a ima radni volumen 1400 cm³? (2)
13. Primar indukcijskog svitka (bobine) priključen je na napon $U_1 = 12\text{ V}$ i kroz njega teče struja jakosti $I_1 = 5\text{ A}$. Kolika je jakost sekundarne struje I_2 ako je potreban napon sekundara $U_2 = 15000\text{ V}$? (2)
14. Akumulator (baterija) ima napon 12 V i kapacitet 45 Ah. Koliko dugo može biti uključen auto-radio snage 30 W, pri isključenome motoru? (2)
15. Kod punjenja sustava hlađenja motora potrebno je 6 litara tekućine. (2)
Kolika količina antifriz (koncentrata) je potrebna, ako je proizvođač propisao omjer miješanja antifriz i destilirane vode 1: 2?
16. Izračunaj kolike kamate donese glavnica od 10.800 kn uložena na 3 godine uz godišnju kamatnu stopu od 5 %? (2)
17. Motor osobnog vozila ima promjer cilindra $d=78\text{ mm}$ i hod klipa $s=79,5\text{ mm}$. (1)
Koliki je omjer s/d ?

Red. broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
-----------	-------------------	-------------

1. 2. TEHNOLOGIJA OBRADJE I MONTAŽE

1. (2)

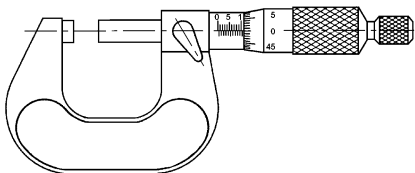


a) Koji mjerni uređaj prikazuje slika?

b) Što se njime mjeri i kako je to zbog lakšeg očitavanja prikazano?

.....

2. (2)

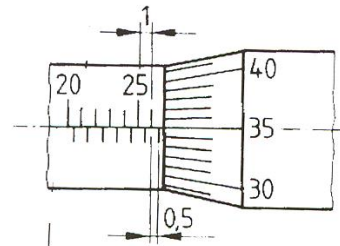


a) Koji mjerni uređaj je prikazan na slici?

.....

b) Koju točnost mjerenja osigurava?

3. Mjerenje pomoću mikrometra: (3)



a) Napiši očitanu mjeru sa slike:

.....

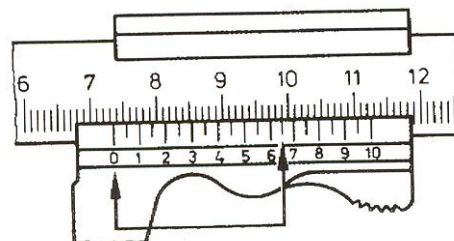
b) Za koje mjerno područje se koristi mikrometar na slici?

odmm domm

4. Na slici je prikazan dio pomičnog mjerila. (1)

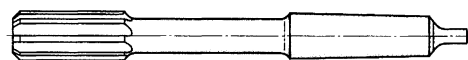
Napiši očitanu mjeru sa slike:

.....



5. Alat prikazan na slici je (2)

.....,
 (dopuni rečenicu)



a služi za obradu

Red. broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
-----------	-------------------	-------------

6. Za ručno piljenje tankih limova i cijevi odabire se list pile koji na duljini lista od 25 mm ima: **(1)**

- 1) 14 - 16 zubi
- 2) 18 - 25 zubi
- 3) 25 - 32 zuba

7. Zašto se pri ručnom urezivanju navoja treba provoditi podmazivanje? **(2)**

8. Na osnovi čega se kod ručne obrade turpijanja obavlja pravilan izbor turpije? **(2)**

9. Na slici je prikazano spiralno svrdlo. **(3)**

a) Označi na slici kut vrha svrdla (φ).

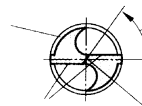
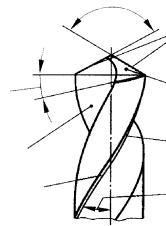
b) Kut vrha svrdla (φ) je kut što ga stvaraju

.....

(dopuni rečenicu)

c) Za bušenje legure aluminija svrdlo ima

- kut φ : 1) 90°
 2) 116° (zaokruži točnu tvrdnju)
 3) 140°

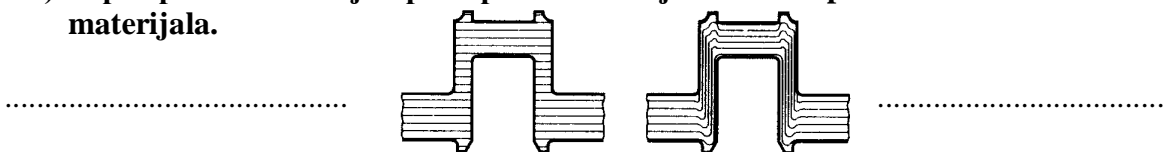


10. Za zaštitu lica pri brušenju treba se koristiti: **(1)**

- a) zaštitna maska za zavarivanje (zaokruži točnu tvrdnju)
- b) zaštitne naočale
- c) respirator

11. Koljenasto vratilo (radilica) izrađuje se lijevanjem i kovanjem u ukovnju? **(2)**

a) Napiši pored slika kojim postupkom izrade je dobivena prikazana struktura materijala.

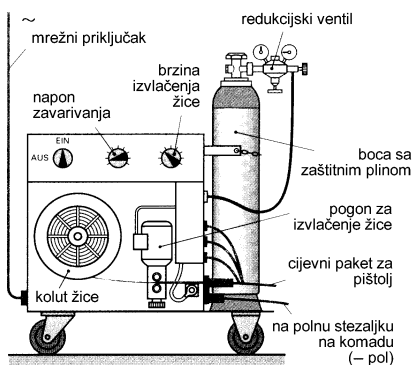


b) Kojim postupkom izrade je postignuta viša čvrstoća koljenastog vratila?

Red.
broj

PITANJE (ZADATAK)

Broj
bodova



12. a) Za koji postupak zavarivanja se koristi uređaj prikazan na slici? (4) (zaokruži točnu tvrdnju)

- 1.) REL (ručno-elektrolučno)
- 2.) MIG/MAG postupak
- 3.) TIG (WIG) postupak (zaokruži točnu tvrdnju)

b) Koji plin se nalazi u boci, ako se zavaruje ugljični čelik?

c) Navedi tri osnovna parametra koja je potrebno namjestiti prije zavarivanja.

-
-
-

13. Za zavarivanje tankih limova (npr., 2 mm) MAG postupkom koristi se dodatni materijal (žica) promjera: (1) (zaokruži točnu tvrdnju)

- a) 0,8 mm
- b) 1,6 mm
- c) 3,25 mm

14. Kod plinskog (autogenog) zavarivanja tankih limova koristi se: (2)

- a) gorivi plin: 1) CO₂
- 2) acetilen
- 3) butan-propan

(zaokruži točnu tvrdnju)

- b) tehnika zavarivanja: 1) u lijevo
- 2) u desno

15. Boce za acetilen: (2)

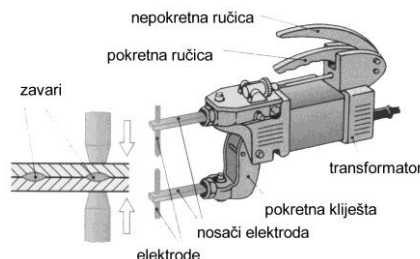
- a) nalaze se pod tlakom od: 1) 15 bara
- (zaokruži točnu tvrdnju) 2) 50 bara
- 3) 150 bara

b) označavaju se bojom. (dopuni rečenicu)

16. a) Na slici je prikazan uređaj za izvođenje zavarivanja postupkom. (dopuni rečenicu) (2)

b) Pomoću ovog uređaja se izvodi: (zaokruži točnu tvrdnju)

- 1) linijsko (šavno) zavarivanje
- 2) topo zavarivanje
- 3) točkasto zavarivanje



Red. broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
-----------	-------------------	-------------

17. Objasni postupak honanja – završne fine obrade cilindra motora. (2)

18. Cementiranje je postupak termokemijske obrade čelika koji se sastoji od: (3)
(napiši)

-

-

Cementiranjem obrađena osovica (svornjak) klipa ima sljedeća svojstva:

-

-

19. Zašto se i kako priprema površina prije lijepljenja dijelova? (2)

1.3. OSNOVE TEHNIČKIH MATERIJALA

1. Aluminijska legura kao materijal cilindra motora u odnosu na sivi lijev ima sljedeća svojstva: (2)
(zaokruži točne tvrdnje)

- a) dobru toplinsku vodljivost
- b) dobra klizna svojstva i otpornost na trošenje
- c) malu specifičnu težinu
- d) malo temperaturno rastezanje

2. Čvrstoća materijala je: (zaokruži točnu tvrdnju) (1)

- a) otpornost materijala na zadiranja u njegovu površinu
- b) otpornost materijala na deformaciju i kidanje
- c) svojstvo materijala da se nakon prestanka djelovanja sile vrati u početni položaj

3. Komentiraj vrstu čelika i njegovu namjenu, ako mu je oznaka: Č.1221. (3)

1 -

2 -

21 -

4. Komentiraj vrstu čelika i njegovu namjenu, ako mu je oznaka: Č.4574. (3)

4 -

5 -

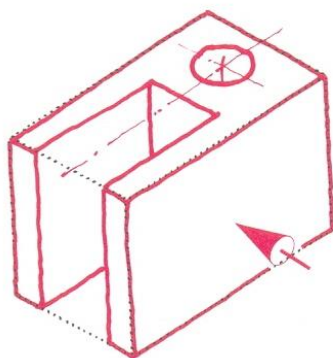
74 -

Red. broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
-----------	-------------------	-------------

3. Koja od navedenih memorija radi na magnetskom principu? (1)
 a) FLOPY (zaokruži točnu tvrdnju)
 b) CD
 c) SAM
4. Kojom se mjernom jedinicom mjeri brzina rada procesora i sabirnica? (1)
 a) byte (zaokruži točnu tvrdnju)
 b) MB
 c) MHz ili GHz
5. Koji se od navedenih programa koristi kao tablični kalkulator? (1)
 a) WORD (zaokruži točnu tvrdnju)
 b) EXCEL
 c) ACCESS

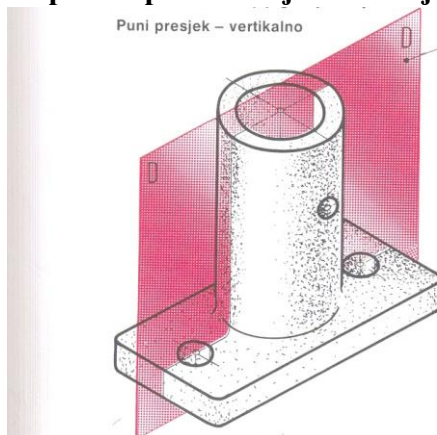
1. 5. TEHNIČKO CRTANJE

1. Prema izometriji predmeta na slici nacrtaj (skiciraj) ortogonalne projekcije (N,T,B), označi tok punog presjeka i nacrtaj presjek u odgovarajućoj projekciji. (3)

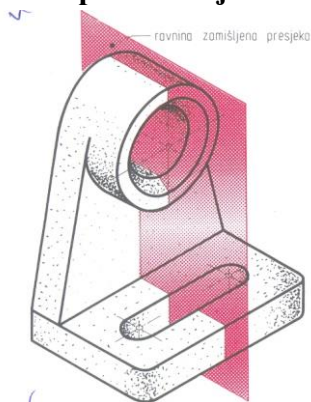


Red. broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
-----------	-------------------	-------------

2. Prema izometriji predmeta na slici nacrtaj (skiciraj) ortogonalne projekcije (N,T,B) i prema prikazanoj ravnini sječenja nacrtaj presjek u odgovarajućoj projekciji. (3)



3. Prema izometriji predmeta na slici nacrtaj (skiciraj) ortogonalne projekcije (N,T,B) i prema prikazanoj ravnini sječenja nacrtaj presjek u odgovarajućoj projekciji. (3)



4. Dosjed između provrta na klipu (očica) i svornjaka (osovinice) klipa je: (4)
 $\varnothing 12 H 7 / r 6$. Dopuštena odstupanja su prikazana u tablici.
 a) skiciraj i kotiraj dosjed, napiši koliko iznosi zračnost (prisnost) i vrstu dosjeda?

ISO TOLERANCIJA	
$\varnothing 12 H 7$	0,018 0,000
$\varnothing 12 r 6$	0,034 0,023

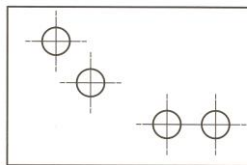
- b) Kako se u praksi izvodi ovaj dosjed (kako se ugrađuje osovina u klip motora)?

Red. broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
-----------	-------------------	-------------

5. Dosjed između provrta ležaja klipnjače i svornjaka (osovinice) klipa je: (3)
 $\varnothing 12 H 7 / g 6$. Dopuštena odstupanja su prikazana u tablici.
 Skiciraj i kotiraj dosjed te napiši koliko iznosi zračnost (prisnost) i vrstu dosjeda?

ISO TOLERANCIJA	
$\varnothing 12 H 7$	0,018 0,000
$\varnothing 12 g 6$	- 0006, - 0,017

6. Kotiraj predmet na slici slijepim kotama (bez kotnih brojeva) tako da se točno izbuše provrti. (3)



7. Koja vrsta zavora je simbolički prikazana na slici? (1)

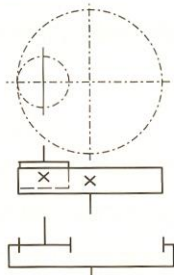


(zaokruži točnu tvrdnju)

- a) jednostrani kutni zavar
 b) sučeljeni V-zavar
 c) dvostrani kutni zavar

8. Slika je simbolički prikaz zupčastog para: (1)

(zaokruži točnu tvrdnju)

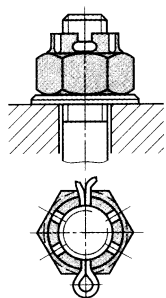


- a) s vanjskim ozubljenjem
 b) s unutarnjim ozubljenjem
 c) sa stožastim zupčanicima

Red. broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
-----------	-------------------	-------------

1.6. ELEMENTI STROJEVA

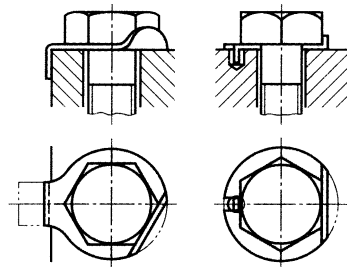
1. Koji način osiguranja vijčanog spoja protiv odvijanja prikazuju slike? (2)



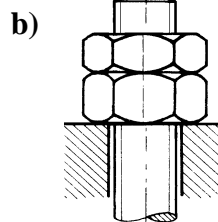
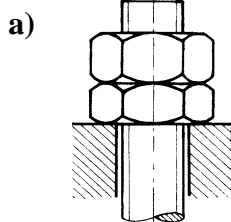
- 1.1.
- podloškom s produžetkom
 - elastičnim prstenom
 - krunastom maticom i rascjepkom
 - maticom i protumaticom
- (upiši pored slika)

.....

1.2.



2. Zaokruži slovo pored slike koja prikazuje pravilno postavljenu maticu i protumaticu. (1)



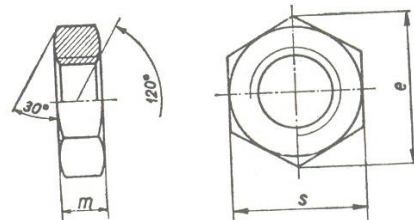
3. Što znači oznaka navoja M 12 x 1,5 (detaljno)? (2)

- M -
 12 -
 1,5 -

4. Za pritezanje vijka M 12 potreban je ključ s otvorom ključa: (1)

(zaokruži točnu tvrdnju)

- s = 14 mm
- s = 17 mm
- s = 19 mm



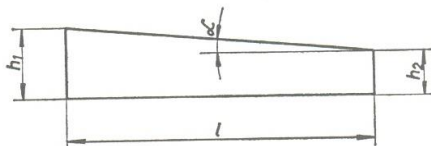
5. Za urezivanje navoja M 10 treba prethodno izbušiti provrt promjera: (1)
 (zaokruži točnu tvrdnju)

- 6,7 mm
- 8,4 mm
- 10,2 mm

Red. broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
-----------	-------------------	-------------

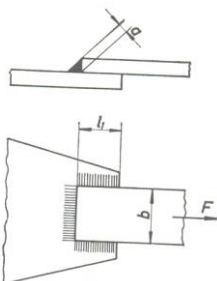
6. U mjenjaču par zupčanika 2.-stupnja prijenosa ima broj zubi $z_1=24$ (pogonski) i $z_2=60$ (gonjeni). Izračunaj prijenosni omjer (i), broj okretaja gonjenog zupčanika (n_2) i okretni moment gonjenog zupčanika (M_2) ako pogonski zupčanik ima broj okretaja $n_1=1320$ ok/min i okretni moment $M_1= 80$ Nm. (3)

7. Klin sa standardnim nagibom 1:100 osigurava spoj vratila i remenice. a) Provjeri je li klin samokočan, ako je koeficijent trenja na $\mu= 0,16$. (3)



- b) Mora li se u ovom slučaju klin osigurati od ispadanja? 1) mora
2) ne mora

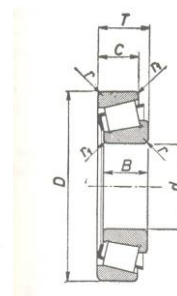
8. Koju vrstu zavara prikazuje slika? (zaokruži točne tvrdnje) (2)



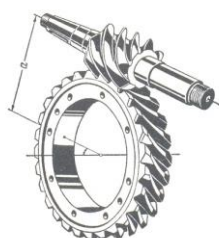
- a) sučeljeni
b) kutni
c) preklopni
d) u vodoravnom položaju
e) u okomitom položaju

9. Koju vrstu valjnog (kotrljajućeg) ležaja prikazuje slika? (zaokruži točne tvrdnje) (3)

- a) valjkasti
b) stožasti
c) poprečni (radijalni)
d) uzdužni (aksijalni)
e) jednoredni
f) dvoredni



10. a) Koju vrstu zupčastog prijenosa prikazuje slika? (2)



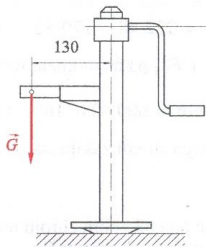
- 1.) Hipoidni zupčanici
2.) Pužnici (puž i pužno kolo)
3.) Stožnici s zakrivljenim zubima
(zaokruži točnu tvrdnju)

- b) Svojstva ovog prijenosa su:
1.) veliki prijenosni omjer
2.) nemiran i bučan prijenos

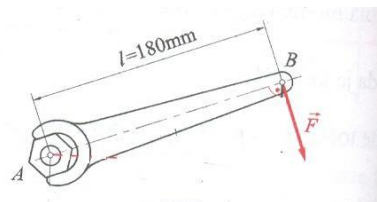
Red. broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
-----------	-------------------	-------------

1.7. OSNOVE TEHNIČKE MEHANIKE

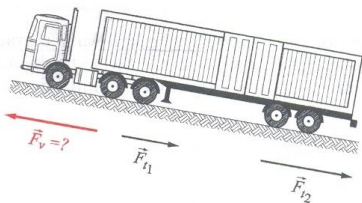
1. Koliki moment djeluje na ručnu autodizalicu, ako je težina automobila $G = 3200 \text{ N}$? (2)



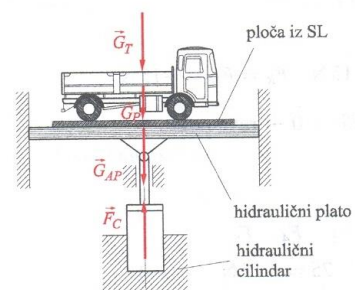
2. Koliki je moment potreban za pritezanje matice s ključem (na slici), ako se djeluje silom $F=120 \text{ N}$? (2)



3. Kolikom silom (F_v) kamion treba vući teret (prema slici), ako sile trenja na kotačima iznose $F_{t1}=12 \text{ kN}$ i $F_{t2}=22 \text{ kN}$? (2)

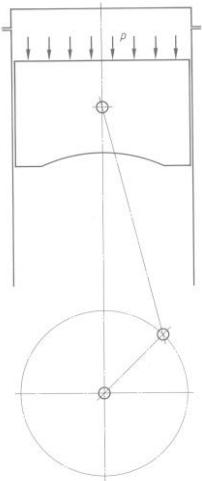


4. Na hidrauličkom platou stoji kamion težine $G_k=20 \text{ kN}$, a nalazi se na metalnoj ploči težine $G_p=5 \text{ kN}$. Odredi kojom silom (F_{hc}) mora djelovati hidraulički cilindar pri dizanju kamiona? (2)



Red. broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
-----------	-------------------	-------------

5. U radnom taktu tlak u cilindru motora od 50 bara potiskuje klip prema DMT. (4)
 a) Izračunaj silu koja djeluje na klip promjera 100 mm.



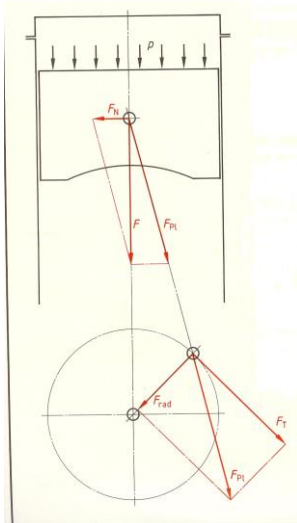
- b) Na slici grafički rastavi (skiciraj) silu klipa na komponente koje djeluju na klipni mehanizam:

- F_N - normalnu silu
- F_{kl} – silu klipnjače
- F_t (F_o) – tangencijalnu (obodnu) silu
- F_r – radijalnu silu

6. Objasni (napiši) što uzrokuju sile koje djeluju na klipni mehanizam? (4)

- a) F_N - normalna sila
- b) F_{kl} – sila klipnjače
- c) F_o - obodna sila
- d) F_r – radijalna sila

7. Klip u cilindru opterećen je silom $F = 12$ kN, a klipnjača (na slici) se nalazi po kutom $\alpha = 15^\circ$ u odnosu na os klipa. (4)

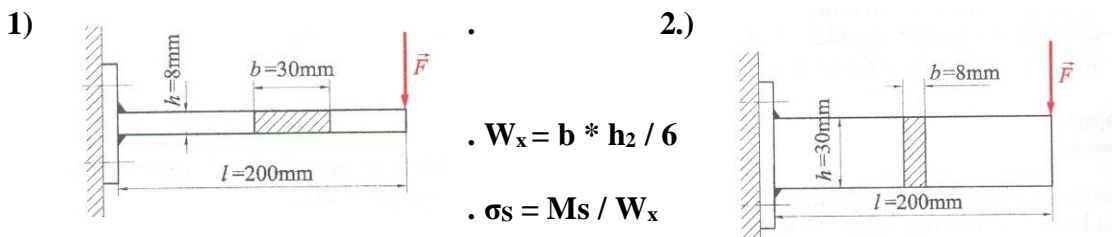


- a) Izračunaj F_N - normalnu silu i F_{kl} – silu klipnjače.

- b) Izračunaj silu trenja (F_{tr}), ako koeficijent trenja između klipa i cilindra iznosi $\mu = 0,08$.

Red. broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
-----------	-------------------	-------------

8. Konzola od pravokutnog profila je napregnuta na savijanje zbog djelovanja sile $F = 250 \text{ N}$. Provjeri u oba slučaja (slika 1. i 2.) zadovoljava li čvrstoća, ako dopušteno naprezanje na svijanje iznosi $\sigma_{\text{Sdop}} = 90 \text{ MPa}$ (90 N/mm^2). (4)



a) Izračunaj moment otpora površine presjeka za slučaj 1) i 2).

b) Izračunaj naprezanje na savijanje za slučaj 1) i 2) i zadovoljava li čvrstoća.

9. Kod uključenja tarne tanjuraste (lamelne) spojke opruga spojke djeluje silom $F_N = 3000 \text{ N}$. Koliko iznosi sila trenja, ako je koeficijent trenja između obloge tanjura (lamele) i potisne ploče odnosno zamašnjaka $\mu = 0,4$? (2)

10. Koliko pri kočenju iznosi usporenje vozila (a), ako se vozilo kod brzine kretanja od 80 km/h zaustavi za 4 sekunde? (2)

11. Motor postiže najveći okretni moment od 90 Nm pri 2200 ok/min . Koliko iznosi snaga motora u kilovatima? (2)

1. 8. OSNOVE ELEKTROTEHNIKE

1. Navedi koje su tri osnovne veličine u elektrotehnici i njihove mjerne jedinice? (2)

2. Jakost električne struje mjeri se: a) ampermetrom (1)
(zaokruži točnu tvrdnju) b) voltmetrom

3. Voltmetar se kod mjerenja napona uvijek postavlja u odnosu na trošilo: (1)
a) paralelno (zaokruži točnu tvrdnju)
b) serijski

Red. broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
4.	Koliko iznosi vrijeme pražnjenja akumulatora kapaciteta $K = 60 \text{ Ah}$, ako je struja pražnjenja $I = 300 \text{ A}$?	(2)
5.	Što je multimeter?	(2)
6.	Ako se mjerenjem električnog otpora na indukcijskom svitku (bobini) izmjeri vrijednost znatno viša od propisane uzrok je: (zaokruži točnu tvrdnju) a) kratki spoj u namotajima b) prekid u namotajima	(1)
7.	Objasni princip elektromagnetske indukcije kod alternatora.	(2)
8.	Grijanje stražnjeg stakla za radni napon od 12 V ima ukupni otpor od $2,4 \Omega$. Koliko iznosi jakost struje u vodiču za stražnje staklo?	(2)
9.	Otpori (trošila) $R_1=2 \Omega$, $R_2=4 \Omega$ i $R_3=6 \Omega$ u serijskom spoju spojeni su na napon od 12V. Izračunaj ukupni otpor i jakost struje.	(2)

1. 9. OSNOVE AUTOMATIZACIJE

1. Veličina i tip kompresora određeni su sljedećim značajkama: (1)
(zaokruži točnu tvrdnju)
- promjerom cilindra i brojem okretaja vratila kompresora
 - hodom klipa i brojem okretaja vratila kompresora
 - količinom dobave i tlakom dobave
 - promjerom cilindra i duljinom hoda klipa
2. Najveću silu može ostvariti: (1)
(zaokruži točnu tvrdnju)
- jednoradni cilindar
 - dvoradni cilindar
 - membranski cilindar

Red. broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
-----------	-------------------	-------------

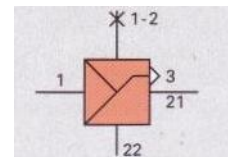
3. Završi crtanje 3/2 razvodnika. (2)



4. Završi crtanje 5/2 razvodnika. (2)



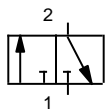
5. Slika prikazuje pneumatski regulator tlaka.
 (upiši brojeve sa slike uz odgovarajući vod)
 - vod za punjenje (npr., pneumatika)
 - odzračni vod
 - dovodni vod
 - odvodni vod



6. Osnovni načini aktiviranja razvodnika su: (2)

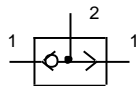
- a)
- b)
- c)
- d)
- e)

7. Uz simbol upiši pripadajući naziv ventila (1)



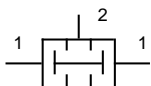
.....

8. Uz simbol upiši pripadajući naziv ventila (1)



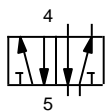
.....

9. Uz simbol upiši pripadajući naziv ventila (1)



.....

10. Uz simbol upiši pripadajući naziv ventila (1)



.....

2. POSEBNI STRUČNO-TEORIJSKI DIO

2.1. ČETVEROTAKTNI OTTOVI MOTORI

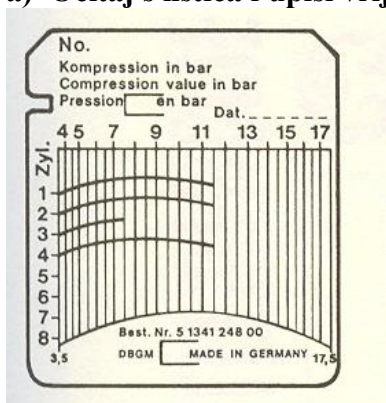
2.1.1. OSNOVE MOTORA

Red. broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
-----------	-------------------	-------------

1. Popuni tablicu pravilnim odvijanjem taktova u pojedinim cilindrima za četverotaktni redni motor s četiri cilindra, ako je redoslijed paljenja 1-3-4-2: (2)

Cilindar	TAKTOVI			
1. cilindar:	EKSPANZIJA	ISPUH	USIS	KOMPRESIJA
2. cilindar:				
3. cilindar:				
4. cilindar:				

2. Kompresijski listić prikazan na slici snimljen je pomoću kompresimetra. (4)
a) Očitaj s listića i upiši vrijednosti tlaka kompresije za sve cilindre:



- b) U kojem stanju se nalazi ovaj motor, ako je za novi motor tlak kompresije 12 bara? (zaokruži broj ispred točne tvrdnje)

- 1) u dobrom
- 2) u prihvatljivom
- 3) u lošem

- c) Obrazloži odabranu tvrdnju u pitanju 2b):

3. Što je stupanj (omjer) kompresije motora i zašto kod Ottovih motora u pravilu ne smije biti veći od 12:1? (2)

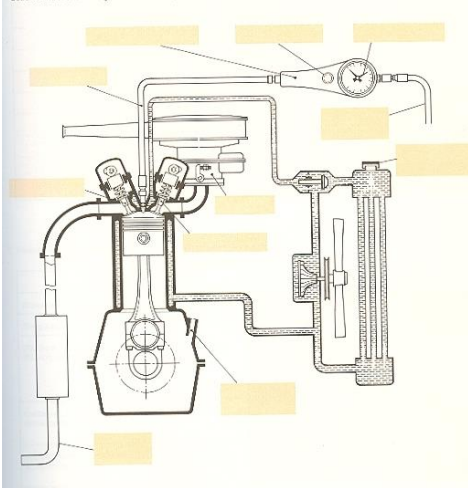
Red. broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
-----------	-------------------	-------------

4. Navedi neispravnosti motora koji uzrokuju smanjenje kompresije Ottova motora. (2)

- a)
- b)
- c)
- d)

5. Kontrola propuštanja prostora izgaranja motora komprimiranim zrakom. (3)

a) Na slici označi (ucrtaj) strelicama moguća mjesta propuštanja zraka.



b) Ako zrak propušta na otvoru mjerača razine ulja kvar je na:
(zaokruži broj ispred točne tvrdnje)

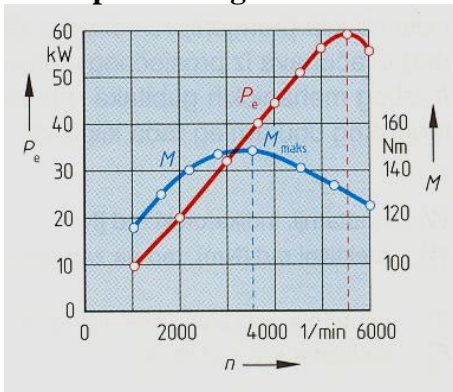
- 1) brtvi glave motora
- 2) klipnim prstenima i /ili cilindru motora
- 3) usisnom i / ili ispušnom ventilu

6. Što je srednja brzina klipa i kako utječe na trajnost motora? (2)

7. Zašto motor u radu vibrira (trese se) i kako se vibracije motora mogu smanjiti izborom konstrukcije i uvjeta rada motora? (2)

Red. broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
-----------	-------------------	-------------

8. -1.) Očitaj i upiši tražene vrijednosti iz dijagrama ZNAČAJKE MOTORA prikazanog na slici: (4)



- Najveća snaga: KW kod okretaja/ min
- Najveći moment: Nm kod okretaja/ min
- Područje elastičnosti motora: od do okretaja/ min
- Najveći broj okretaja motora: okretaja/ min

-2.) Objasni zašto se okretni moment smanjuje na visokim brojevima okretaja?

9. Detonacijsko izgaranje goriva kod Ottova motora: (4)

a) Što je detonacijsko izgaranje goriva i koje su mu posljedice?

b) Navedi uzroke koji dovode do pojave detonacijskog izgaranje goriva:

-
-
-
-

10. Koliko okretaja koljenastog vratila traje proces (četiri takta) četverotaktnoga Ottovog motora? (zaokruži broj ispred točne tvrdnje) (1)

- 1 okretaj
- 2 okretaja
- ½ okretaja

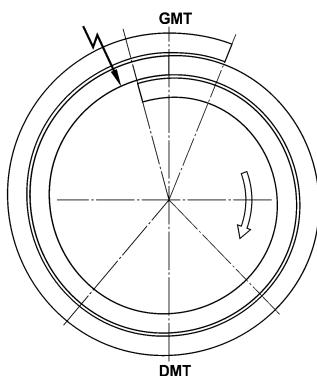
11. a) Što je omjer zraka λ ? (2)

b) $\lambda=1,1$ je: (zaokruži broj ispred točne tvrdnje)

- siromašna smjesa, ekonomična smjesa
- bogata smjesa, osigurava najveći okretni moment motora

Red. broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
-----------	-------------------	-------------

12. Na razvodnom dijagramu četverotaktnoga Ottovog motora označi i napiši? (3)
- točke otvaranja i zatvaranja ventila - prekrivanje ventila
 - procese (taktove)

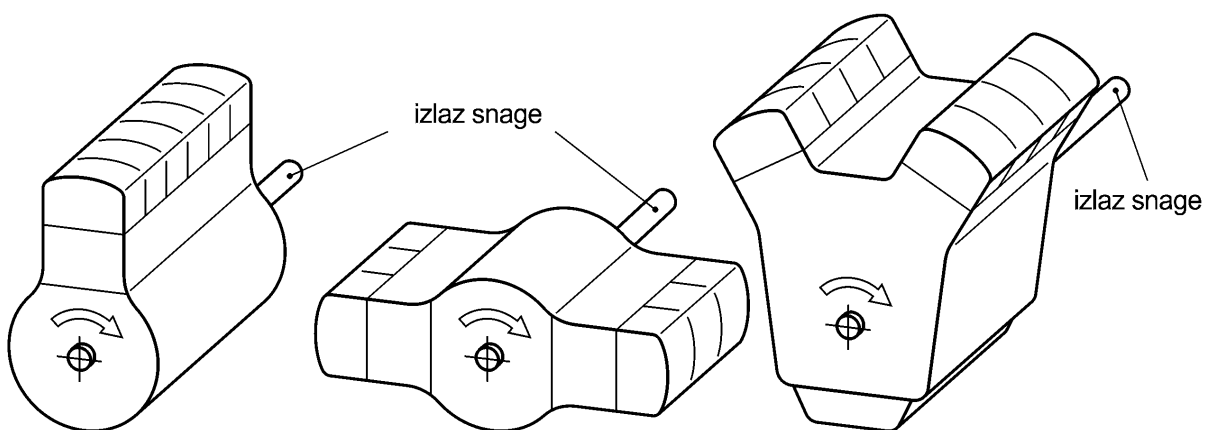


13. Slika prikazuje vrste motora prema smještaju cilindara. (3)

a) Napiši nazive prikazanih vrsta motora:,

.....

b) Na slici označi (upiši) redne brojeve cilindara prikazanih motora:

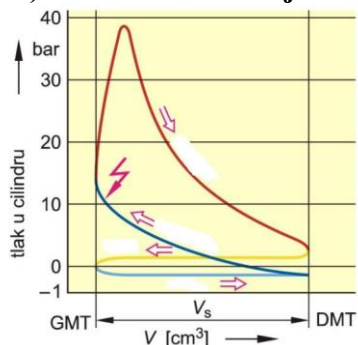


14. Kakvi su to VR-motori? (1)

Red. broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
-----------	-------------------	-------------

15. Stvarni četverotaktni otto-procesi odvijaju se prema indikatorskom PV-dijagramu. (3)

- a) Upiši u dijagram nazive taktova (procesa)
 b) Koliko iznosi najviši tlak izgaranja (očitaj iz dijagrama):



16. a) Što je volumenska snaga motora?

b) Koliko iznosi volumenska snaga Dieselova motora za osobna vozila?
 kW / l

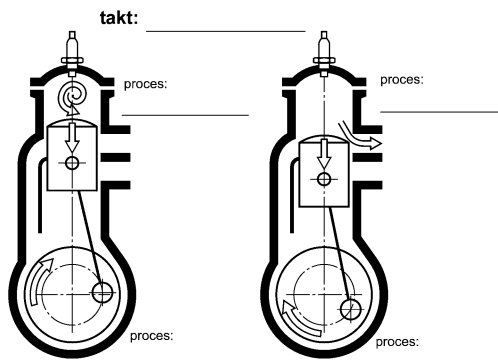
17. a) Kratkohodni motori su: ... (zaokruži točnu tvrdnju) (1)
 1. $s / d = 0,9$... $s / d =$ odnos hoda i promjera klipa
 2. $s / d = 1,2$

b) Navedi područje primjene kratkohodnih motora.

18. Na slikama je prikazano odvijanje radnog procesa dvotaktnog Ottova motora. .4

a) Slike prikazuju odvijanje: 1. takta ... (zaokruži točnu tvrdnju)
 2. takta

b) Napiši pored slika koji se procesi odvijaju iznad i ispod klipa:



Red. broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
-----------	-------------------	-------------

19. Što je oktanski broj benzina? (1)

20. Kod kojih Ottovih motora se koristi benzin EUROSUPER – OB 95? (1)

21. Koja su svojstva plina butan-propan u odnosu na benzin? (2)

.... (zaokruži točne tvrdnje)

- a) manja potrošnja goriva
- b) duži vijek trajanja klipnog mehanizma
- c) veća snaga motora
- d) manje štetnih sastojaka u ispušnom plinu

22. Što kod benzina EUROSUPER 95 bs znači bs i zašto je to važno? (2)

23. Navedi svojstva DIZEL-GORIVA u odnosu na EURODIZELSKO gorivo: (3)

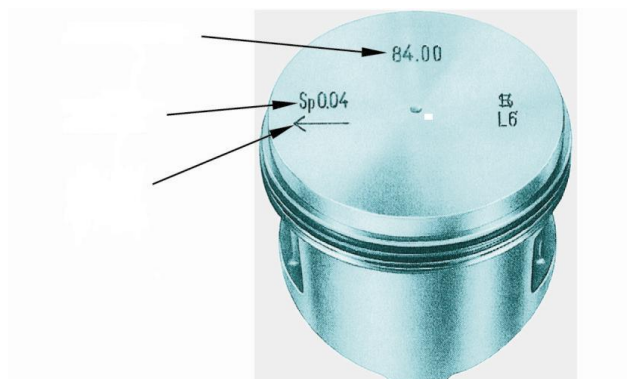
- a)
- b)
- c)

2.1.2. KLIPNI MEHANIZAM, BLOK I GLAVA MOTORA

1. Napiši što pokazuju (i pojasni) oznake na čelu klipa: (2)

84,00 –

0,04 –



Red. broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
-----------	-------------------	-------------

2. Ugradbena zračnost klipa razlika je promjera cilindra i promjera klipa. (2)

Koji promjer klipa se uzima za kontrolu ugradbene zračnosti?

- a) paralelan s osovinicom (svornjakom) klipa ... (zaokruži točne tvrdnje)
- b) okomit na osovinicu
- c) najveći
- d) najmanji

3. Veća zračnost klipova u cilindru, a time i veća buka motora je kod: (3)

(zaokruži točne tvrdnje)

- a) klipova od sivog lijeva
- b) klipova od lakih legura
- c) manjeg promjera klipa
- d) većeg promjera klipa
- e) hlađenja motora zrakom
- f) hlađenja motora tekućinom
- g) Ottova motora
- h) Dieselova motora

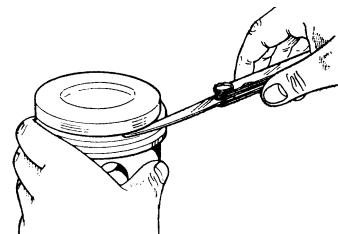
4. Napiši koje zadatke obavljaju klipni prstenovi: (3)

a) kompresijski:

-
-

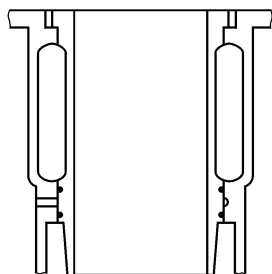
b) uljni:

5. a) Koja kontrola se izvodi na slici? (3)



b) Što je "pumpanje ulja" i kako do njega dolazi?

6. Na slici je prikazana: a) 1. suha košuljica cilindra ... (zaokruži točnu tvrdnju) (2)
2. mokra košuljica cilindra



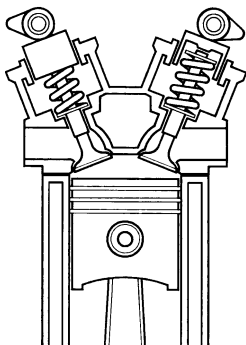
b) na slici označi s * prstenaste brtve

c) Ako su nepravilno postavljene prstenaste brtve i na kontrolni otvor curi ulje problem je u:

Red. broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
-----------	-------------------	-------------

12. Klipnjače se izrađuju kovanjem u ukovnju od: (1)
(zaokruži točnu tvrdnju)
- a) temper lijeva
b) legiranog čelika za poboljšanje
13. Kada se i zašto pri ugradnji osovinice u klip mora koristiti vodećim trnom? (2)
14. Koju prednost ima dvomaseni zamašnjak u odnosu na jednodijelni? (2)
15. Objasni kada oštećena brtva glave motora može za posljedicu imati intenzivnije trošenje klipnih prstenova i cilindara motora? (2)
16. Ako su cilindri motora istrošeni mogu se obraditi na propisanu nadmjeru. (2)
(dopuni rečenice)
- a) Promjer cilindra se povećava zamilimetara.
b) Obrada cilindra izvodi se i
cilindra. (napiši postupke obrade)

2.1.3. RAZVODNI (VENTILSKI) MEHANIZAM MOTORA



1. Slika prikazuje jednu izvedbu razvodnog mehanizma. (3)
- a) Koju izvedbu prikazuje slika?
.....
- b) Oznaka ove izvedbe je: (zaokruži točnu tvrdnju)
1. OHV
 2. OHC
 3. DOHC

- c) Ova izvedba se primjenjuje kod motora s ventila po cilindru.
(dopuni rečenicu)

Red. broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
-----------	-------------------	-------------

2. Kod izvedbe motora s dva ventila po cilindru promjeri glave ventila su: (1)
(zaokruži točnu tvrdnju)

- a) jednaki za usisni i ispušni ventil
- b) veći je promjer usisnog ventila
- c) veći je promjer ispušnog ventila

3. Što je posljedica prevelike zračnosti ventila? (zaokruži točne tvrdnje) (3)

- a) ventili se otvaraju kasnije, zatvaraju ranije
- b) ventili se ne zatvaraju (ostaju otvoreni)
- c) ventili se pregrijavaju i mogu se deformirati
- d) iz motora se čuje lupanje ventila
- e) motor razvija manju snagu

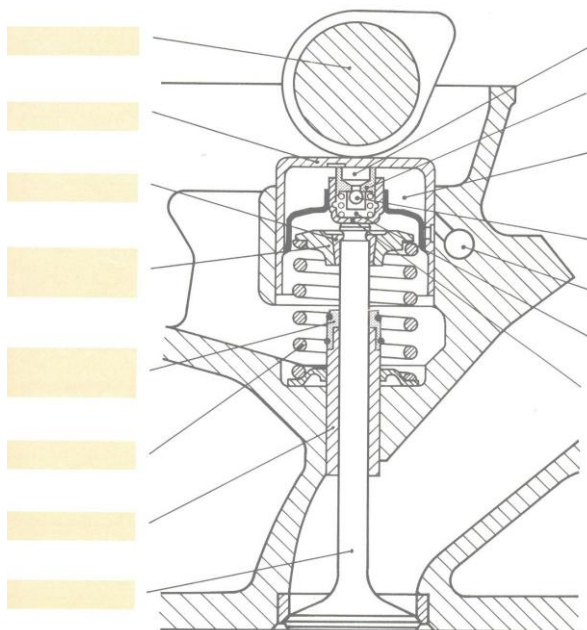
4. Zračnost ventila se kontrolira pomoću mjernih listića. (2)

Kod četverocilindričnog motora s redoslijedom paljenja 1-3-4-2 prije kontrole zračnosti ventila prvog cilindra moraju se ventili cilindra prekrivati ("dovesti u vagu"). (dopuni rečenicu)

5. a) Kako se regulira zračnost ventila u slučaju prikazanom na slici? (4)

.....

b) Na slici označi (upiši) brojevima navedene dijelove ventilskog mehanizma:



1. bregasto vratilo
2. sklop hidropodizača
3. oprugu ventila
4. vodilicu ventila
5. brtvu
6. konusni osigurač

c) Koju zadaće ima opruga ventila?

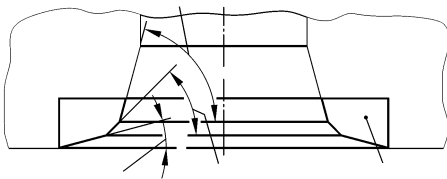
.....
.....

Red. broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
-----------	-------------------	-------------

6. Za jedan okretaj koljenastog vratila bregasto vratilo napravi: (1)
(zaokruži točnu tvrdnju)

- a) pola okretaja
- b) jedan okretaj
- c) dva okretaja

7. Na slici je prikazano sjedište ventila. (3)



a) Zašto su sjedišta zarubljena korekcijskim kutovima?

.....
.....

b) Kako se popravlja istrošeno sjedište ventila od visokolegiranog čelika, ugrađeno u glavu motora od aluminijske legure?

.....

8. Motor je izveden s promjenljivim (varijabilnim) otvaranjem i zatvaranjem ventila: (3)

a) Kakvo je prekrivanje usisnoga i ispušnog ventila pri različitim okretajima motora?

- 1. veće pri niskim okretajima motora (zaokruži točnu tvrdnju)
- 2. jednako pri svim okretajima motora
- 3. veće pri visokim okretajima motora

b) Koje značajke imaju ovako izvedeni motori?

- 1. Veću snagu (zaokruži točne tvrdnje)
- 2. Veći i ravnomjerniji okretni moment
- 3. Manju potrošnju goriva
- 4. Manju emisiju štetnih tvari u ispušnim plinovima

9. Pri zamjeni zupčastog remena na Ottovu motoru: (3)

1) nužno je za pravilan rad motora uskladiti rad (dovesti u fazu):

- a) koljenasto vratilo (radilicu) (zaokruži točne tvrdnje)
- b) alternator
- c) bregasto vratilo
- d) pumpu za vodu
- e) razvodnik paljenja

2) pripadajući natezači zupčastog remena mijenjaju se:

- a) uvijek kad i zupčasti remen (zaokruži točnu tvrdnju)
- b) prema potrebi, neovisno o zupčastom remenu

10. Kako se kontrolira je li bregasto vratilo usklađeno s koljenastim vratilom (dovedeno u fazu)? (2)

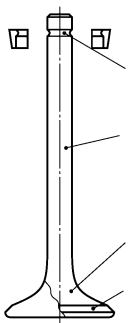
Red. broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
-----------	-------------------	-------------

11. Što je posljedica oštećene brtve vodilice ventila? (1)

12. a) Zadatak bregastog vratila je (2)
 (dopuni rečenice)

b) Trajanje otvorenosti, brzina otvaranja i zatvaranja, te hod ventila određeni su brijega.

13. Što je loša posljedica oslabljenih opruga ventila? (2)



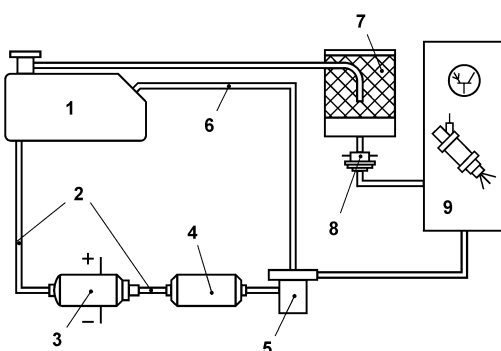
14. a) Pored slike ventila napiši nazive označenih dijelova ventila: (2)

.....

b) Koliko iznosi optimalna širina sjedišta ventila?
 mm

2. 1. 4. SUSTAV ZA DOVOD GORIVA I STVARANJE SMJESE

1. Na slici je prikazan sustav za dovod goriva kod elektroničkog ubrizgavanja. Napiši nazive dijelova označenih na slici: (3)



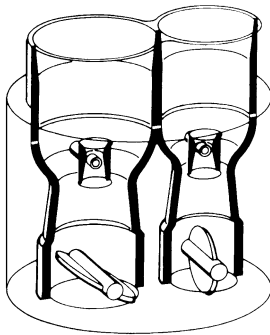
- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....
- 6.....
- 7.....
- 8.....
- 9. Elektromagnetska brizgaljka

Red. broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
-----------	-------------------	-------------

2. Što je u sustavu za dovod goriva zadatak filtra s aktivnim ugljenom? (1)

3. Prljavi filter zraka u sustavu za dovod goriva uzrokuje: (zaokruži točne tvrdnje) (2)

a) siromašnu smjesu (manju potrošnju goriva) c) veći stupanj punjenja cilindra
b) bogatu smjesu (veću potrošnju goriva) d) pojačano trošenje cilindra

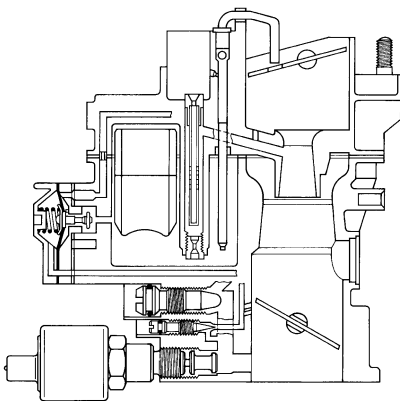


4. Koju vrstu rasplinjača prikazuje slika? (1)

(zaokruži točnu tvrdnju)

- a) jednostavni rasplinjač
b) registarski (stupnjeviti) rasplinjač
c) dupli rasplinjač

5. Na slici je prikazan jednostavni rasplinjač. (4)



a) Na crtežu označi brojevima navedena dijelove:

1. difuzor (suženje)
2. prigušnu (glavnu) zaklopku
3. startnu zaklopku (za pokretanje hladnog motora)
4. pumpu za dodatno gorivo
5. cijev za dodatno gorivo
6. elektromagnetski ventil za zaustavljanje motora

b) Koji režim rada motora pokazuje rasplinjač na slici?

.....

6. Objasni zadatak sklopa praznog hoda u rasplinjaču. (2)

7. Zašto pri pokretanju hladnog motora Ottovu motoru treba izuzetno bogata smjesa, odnosno znatno veća količina benzina? (1)

Red. broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
-----------	-------------------	-------------

8. Suhi filtri zraka kod Ottova motora zamjenjuju se nakon približno prijedjenih do km. (dopuni rečenicu) (1)

9. Najveću snagu Ottov motor postiže kod omjera zraka λ : (1)

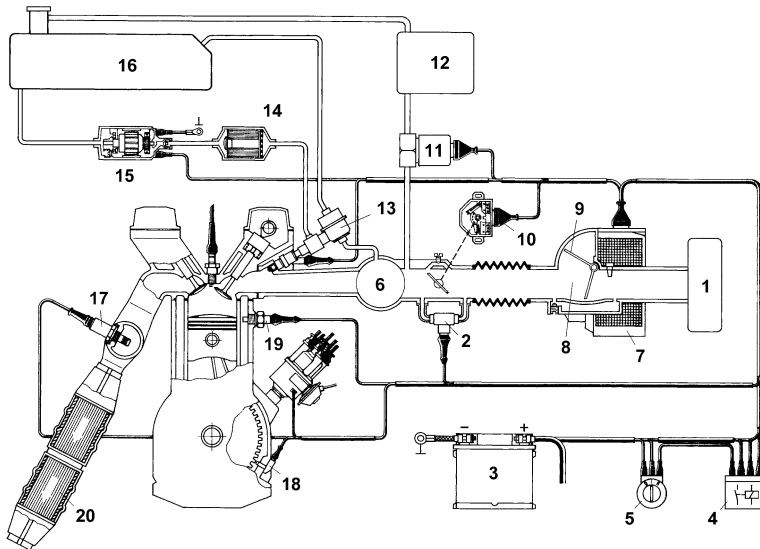
a) $\lambda = 0,9$ (zaokruži točnu tvrdnju)

b) $\lambda = 1,0$

c) $\lambda = 1,1$

10 Na slici je prikazan L-Jetronic sustav ubrizgavanja goriva kod Ottova motora (4)

Napiši nazive traženih dijelova u sustavu:



2.
7. Elektronička upravljačka jedinica
8.
10.
11.
19.
17.
18.

11. Koju zadaću u sustavu ubrizgavanja goriva kod Ottova motora ima regeneracijski ventil? (1)

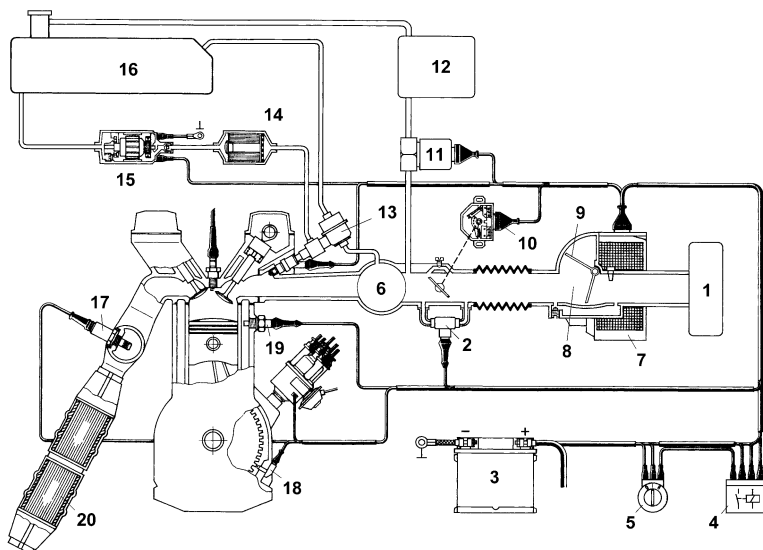
12. Regulator tlaka goriva u sustavu ubrizgavanja goriva kod Ottova motora održava: (1)

(zaokruži točnu tvrdnju)

- a) stalni tlak goriva u sustavu
- b) stalnu razliku između tlaka goriva i tlaka zraka u usisnoj grani (kolektoru)
- c) stalni tlak goriva u spremniku goriva

Red. broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
-----------	-------------------	-------------

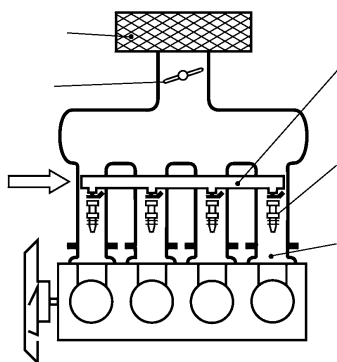
13 Na slici je prikazan L-Jetronic sustav ubrizgavanja goriva kod Ottova motora (4)
 a) Napiši nazive traženih dijelova u sustavu:



- 12.
- 11.
- 14.
- 15.
- 16. Spremnik goriva
- 13.
- 6.
- 20.

14. Na slici je prikazan sustav pojedinačnog ubrizgavanja goriva kod Ottova motora. (3)
 a) Pored slike napiši nazive označenih dijelova:

.....



.....

b) Ovaj sustav je:

(zaokruži točne tvrdnje)

- 1. s direktnim ubrizgavanjem
- 2. s indirektnim ubrizgavanjem
- 3. MPI
- 4. SPI
- 5. GDI

15. Štedni režim kod direktnog ubrizgavanja Ottova motora (GDI): (3)

a) U kojem taktu se ubrizgava gorivo?

b) Koliko iznosi omjer zraka λ u ovom režimu?

c) Koji štetni sastojak ispušnih plinova značajno se povećava u ovom režimu?

Red. broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
-----------	-------------------	-------------

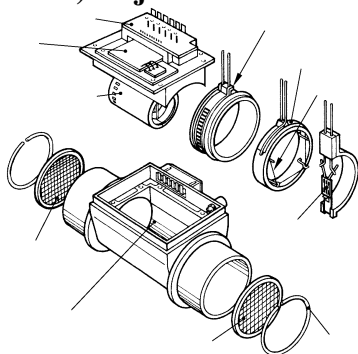
16. Prednosti direktnog ubrizgavanja goriva (GDI) su: (zaokruži točne tvrdnje) (2)
- a) manja potrošnja goriva
 - b) manja emisija CO₂ (ugljičnog dioksida)
 - c) manja emisija NO_x (dušičnih oksida)

17. Koje su dva osnovna parametra (informacije) kod L-Jetronica za određivanje osnovne količine ubrizganog goriva? (2)

- ...

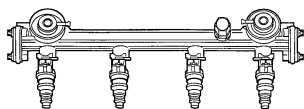
- ...

18. a) Koji dio sustava ubrizgavanja goriva Ottova motora prikazuje slika? (3)



- b) Što se događa s radom motora u slučaju neispravnosti prikazanog dijela?

19. Koji dio sustava ubrizgavanja goriva Ottova motora prikazuje slika? (2)



2.1.5. ISPUŠNI SUSTAV

1. Objasni princip rada troputnog katalizatora (kemijske procese). (3)

-
-
-

2. Zašto se katalizator ugrađuje u ispušni sustav što bliže motoru? (1)

Red. broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
-----------	-------------------	-------------

3. Objasni što znači pojam troputni, regulirani katalizator? (2)

a) troputni katalizator:

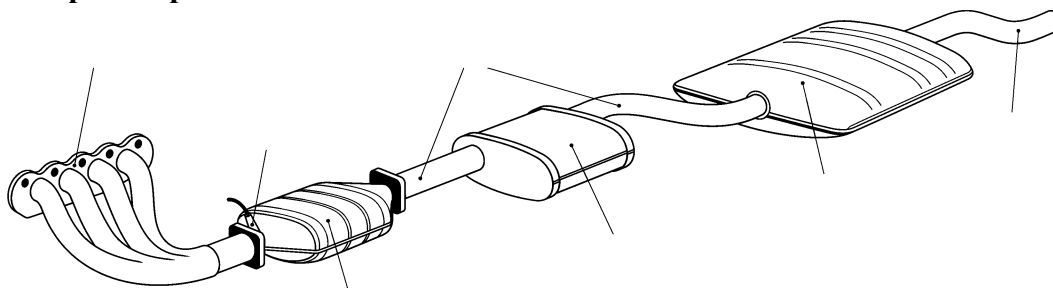
.....

b) regulirani katalizator:

.....

4. Što je funkcija λ – sonde i na koje mjesto ispušnog sustava se ugrađuje? (2)

5. Napiši nazive dijelova ispušnog sustava počevši od motora (u smjeru toka ispušnih plinova). (2)



6. Objasni funkciju AGR (EGR) ventila u sustavu ubrizgavanja goriva. (1)

2.1.6. SUSTAV ZA PALJENJE

1. Navedi zadatke koje kod Ottova motora ima sustav paljenja smjese goriva i zraka: (4)

- a)
- b)
- c)
- d)

2. Što je kut paljenja (točka paljenja) kod Ottova motora? (1)

Red. broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
-----------	-------------------	-------------

3. Najvažniji parametri motora koji utječu na kut paljenja (točku paljenja) su: (2)
(zaokruži točne tvrdnje)

- a) napon akumulatora
- b) broj okretaja motora
- c) temperatura motora
- d) opterećenje motora

4. Navedi dijelove u klasičnom (kontaknom) indukcijskom sustavu paljenja koji se nalaze u primarnom strujnom krugu (napon 12 V) - redosljedom toka primarne struje. (2)

5. Što je zadatak indukcijskog svitka (bobine)? (1)

6. U kojem trenutku se inducira visoki napon (npr., 18000 V) u indukcijskom svitku (bobini)? (1)

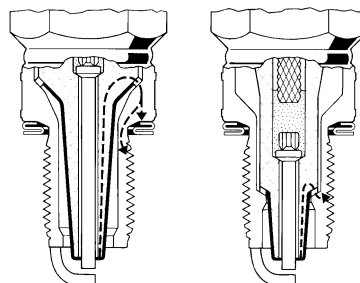
7. Kako pneumatski (vakuumski) regulator točke paljenja djeluje na paljenje u području djelomičnog opterećenja motora? (2)
(zaokruži točne tvrdnje)

- a) zakreće bregasto vratilo razvodnika
- b) zakreće ploču prekidača (platina)
- c) točka paljenja se pomiče prema ranijem paljenju
- d) točka paljenja se pomiče prema kasnijem paljenju

8. Napiši za prikazane svjećice na slici vrstu svjećice i njihovu toplinsku vrijednost (visoka ili niska). (2)

a)

.....



b).....

.....

9. Ako je kod klasičnog paljenja zračnost prekidača primarne struje ("platina") premala, kut zatvaranja se, a točka paljenja se pomiče se na paljenje. (2)
(dopuni rečenicu)

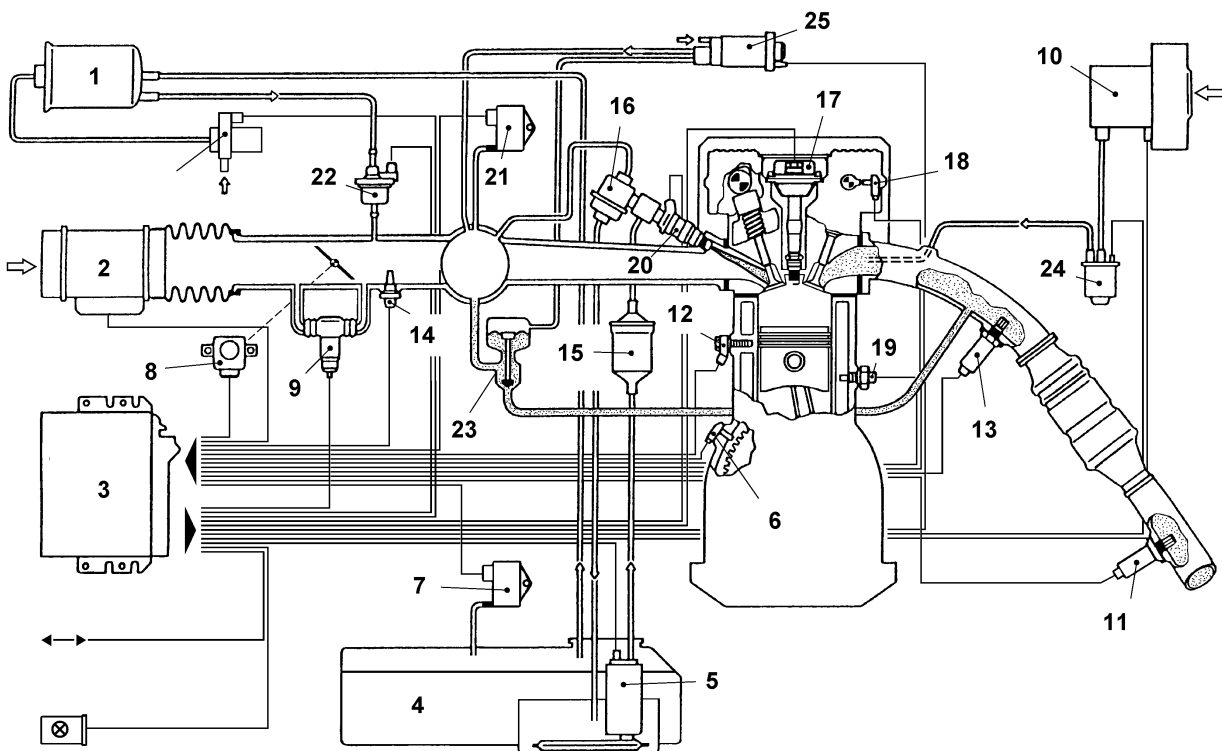
Red. broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
-----------	-------------------	-------------

- 10. Kontrola pravilnog otvaranja "platina" (točke paljenja) može se izvoditi na dva načina. Napiši što se kontrolira, s čime i u kojim su jedinicama izmjerene vrijednosti. (3)**
a)
b)
- 11. Na Ottovu motoru (pri radu u praznom hodu) izvodi se kontrola trenutka paljenja pomoću , koji se usmjeri prema oznakama na
- Ako kod klasično izvedenog paljenja kut paljenja nije dobar, potrebno ga je namjestiti zakretanjem
- Uređaj za kontrolu priključen je na „ + “ i „ - „ pol akumulatora i na (dopuni rečenice) (4)**
- 12. Ranije paljenje odnosno veći kut paljenja potrebno je kod: (2)**
a) benzina s višim oktanskim brojem
b) bogate smjese (zaokruži točne tvrdnje)
c) većeg broja okretaja motora
- 13. Po čemu se prepoznaje (razlikuje) elektronički sustav paljenja u odnosu na potpuno elektronički sustav paljenja? (2)**
-
-
- 14. Kako se vodi paljenje kod elektroničkih sustava paljenja u slučaju pojave detonacijskog izgaranja? (1)**
- 15. Objasni djelovanje induksijskog svitka (bobine) s dvije iskre kod četverocilindričnog motora s redosljedom paljenja 1-3-4-2. (2)**
- 16. Zašto je kod klasičnoga induksijskog paljenja slabija iskra na svjećici pri visokim brojevima okretaja i na motorima s većim brojem cilindara? (1)**

Red. broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
-----------	-------------------	-------------

17. Slika prikazuje MOTRONIC sustav
a) Što je Motronic sustav?

(6)



b) Napiši nazive sljedećih dijelova u sustavu:

- br. 3.
- br. 20. – br. 17.....
- br. 8. – br. 6.
- br. 11. i 13. – br. 18.
- br. 23. – br. 12.

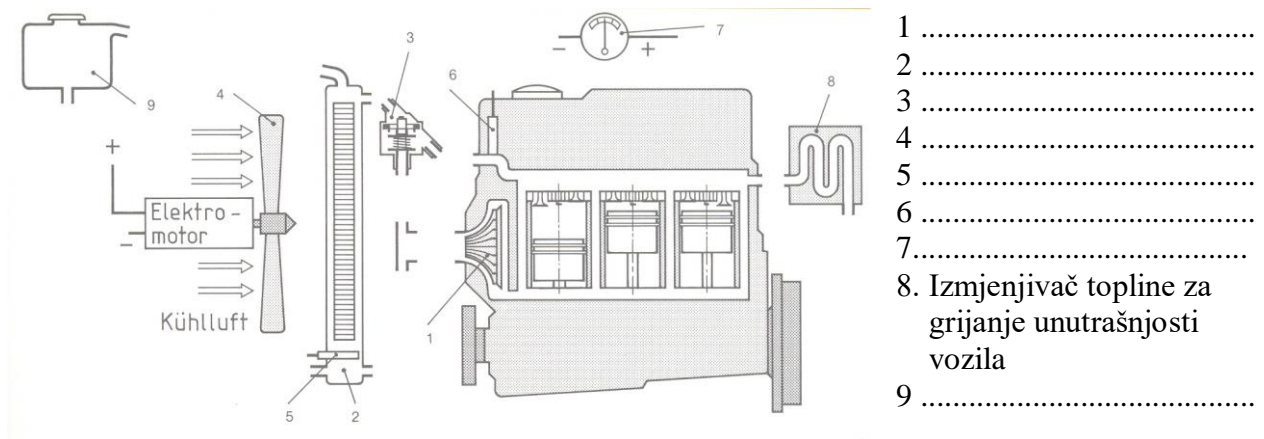
18. Kako senzor detonacijskog izgaranja omogućuje veću snagu motora kod elektroničkih sustava paljenja? (1)

19. Što je zadatak senzora položaja motora ugrađenom na bregastom vratilu? (1)

Red. broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
-----------	-------------------	-------------

2.1.7. SUSTAV HLAĐENJA MOTORA

1. a) Napiši nazive dijelova prikazanih na shemi sustava hlađenja motora tekućinom. (3)



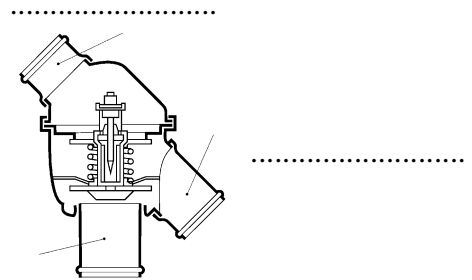
1. b) Na shemi sustava hlađenja motora tekućinom ucrtaj crijeva za cirkulaciju tekućine i električne vodove tako da je sustav u potpunosti ispravan. (2)

2. Na slici je prikazan termostata u radnom položaju. (3)

a) Zašto se termostata ugrađuje u sustav hlađenja motora?

b) Uz sliku upiši smjer strujanja tekućine:

- od motora
- prema pumpi
- prema hladnjaku



c) Položaj termostata na slici odnosi se na:

- 1) hladan motor (zaokruži točnu tvrdnju)
- 2) motor u zagrijavanju
- 3) motor zagrijan na radnu temperaturu

3. Kako se provjerava ispravnost termostata bez njegova rastavljanja? (1)

4. Koje loše posljedice ima nepravilno zategnut klinasti remen pumpe za vodu? (2)
(dopuni rečenice)

a) Prejako zategnut remen

b) Labav remen

Red. broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
-----------	-------------------	-------------

5. Zašto se u rashladni sustav motora nikada ne smije ulijevati obična voda? (2)

-
-
-
-

6. Zašto se na jako zagrijanom motoru nikada ne smije otvarati čep na otvoru za ulijevanje rashladne tekućine? (1)

7. Navedi postupak ispitivanja nepropusnosti sustava za hlađenje motora tekućinom. (2)

8. Kako može biti izveden varijabilni pogon ventilatora u sustavu hlađenja motora? Što se njegovim korištenjem postiže? (2)

9. Kod kojih vozila se uz hladnjak rashladne tekućine ugrađuje dodatni hladnjak? Što se hladi u dodatnom hladnjaku? (2)

10. Koji su nedostaci hlađenja motora zrakom u odnosu na hlađenje tekućinom? (3)

- a) motor sporije postiže radnu temperaturu
- b) veća zračnost između klipa i cilindra
- c) mali stupanj kompresije
- d) veća buka u radu
- e) manja volumenska snaga motora

11. Navedi što je zadatak TERMOPREKIDAČA i gdje je ugrađen u sustavu hlađenja motora? (2)

-
-

Red. broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
-----------	-------------------	-------------

2.1.8. PODMAZIVANJE MOTORA

1. Motorno ulje ima oznake SAE 5W 30 i API SJ. Svojstva ovog ulja su: (3)

(zaokruži točne tvrdnje)

- | | |
|---|---|
| a) ulje visoke viskoznosti (teško teče) | b) ulje niske viskoznosti (lako tekuće) |
| c) monogradno ulje | d) multigradno ulje |
| e) odlično brtvi prostor izgaranja | f) lako pokretanje motora |
| g) ulje za Dieslove motore | h) ulje za Ottove motore |
| j) vrlo dobra kvaliteta ulja | k) dobra kvaliteta ulja |

2. Motorno ulje ima oznake SAE 20W 50 i API CD. Svojstva ovog ulja su: (3)

(zaokruži točne tvrdnje)

- | | |
|---|---------------------------------------|
| b) ulje visoke viskoznosti (teško teče) | b) ulje niske viskoznosti (lako teče) |
| c) monogradno ulje | d) multigradno ulje |
| e) odlično brtvi prostor izgaranja | f) lako pokretanje motora |
| g) ulje za Dieslove motore | h) ulje za Ottove motore |
| j) vrlo dobra kvaliteta | k) dobra kvaliteta ulja |

3. Nabroji kroz što sve prolazi ulje (prema toku ulja) na putu od kartera do stijenki cilindra motora. (dopuni rečenicu) (2)

Karter ulja,

.....

....., stijenke cilindra.

4. Ako se u tijeku vožnje upali kontrolno svjetlo za podmazivanje motora, navedi postupak za utvrđivanje kvara: (3)

5. Na koji se način utvrđuje koliko iznosi tlak ulja u motoru? (1)

6. U sustavu za podmazivanje motora ulje se nalazi pod određenim tlakom. (2)

a) **Koliko iznosi tlak ulja u motoru?**

b) **Kod kojeg se tlaka ulja uključuje prekidač niskog tlaka ulja ("indikator" ulja) i svijetli kontrolno svjetlo za ulje?**

.....

Red. broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
-----------	-------------------	-------------

7. Na slici je prikazana zupčasta pumpa za ulje s unutarnjim ozubljenjem. (2)

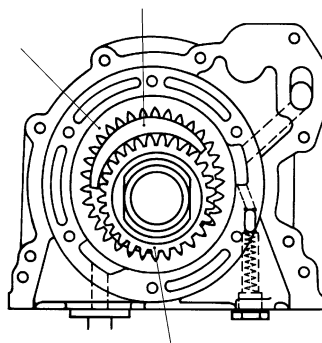
a) Na slici označi (napiši):

- segment u obliku srpa
- predlačni ventil

b) Ova pumpa se nalazi:

(zaokruži točnu tvrdnju)

1. u karteru motora
2. s bočne strane bloka motora



8. Kod izmjene motornog ulja mora se znati sljedeće: (2)

a) Izmjena se izvodi na: 1) zagrijanom motoru (zaokruži točnu tvrdnju)
2) hladnom motoru

b) Zašto razina ulja u karteru ne smije preko oznake MAX. (na mjernoj šipki)?

9. Koji dio u sustavu podmazivanja ograničava najveći dopušteni tlak ulja i zašto je to važno? (2)

10. Što je zadatak sigurnosnog ventila ugrađenog u filter ulja? (1)

2.2. DVOTAKTNI OTTOV MOTOR

1. Proces rada kod dvotaktnog Ottova motora odvija se: (2)

- a) u jednom okretaju radilice
- b) u dva okretaja radilice (zaokruži točne tvrdnje)
- c) u prostoru iznad klipa (prostoru izgaranja)
- d) u prostoru ispod klipa (kućištu radilice)

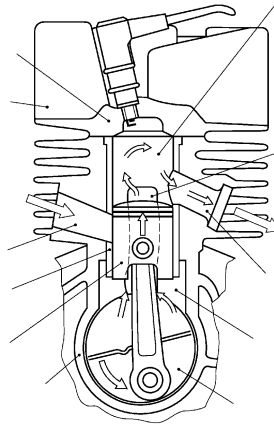
2. Kako se kod dvotaktnog Ottova motora podmazuju radilica i cilindri motora? (1)

Red. broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
-----------	-------------------	-------------

3. Na slici dvotaktnog Ottova motora označi (upiši) sljedeće dijelove: (2)

- a) prostor izgaranja
- b) kućište radilice
- c) usisni kanal
- d) spojni kanal
- e) ispušni kanal

.....

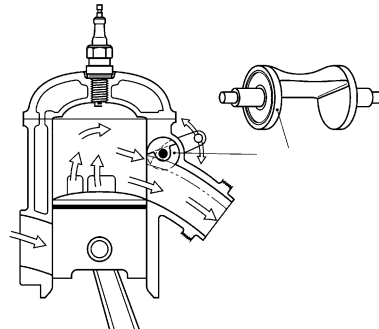


.....

4. Što je posebno karakteristično za klipne prstene dvotaktnih Ottovih motora (u odnosu na četverotaktne) i zašto su tako izvedeni? (2)

5. Na slici dvotaktnog Ottova motora je prikazano djelovanje jednog njegovog dijela. (3)

- a) Koji je to dio?
- b) Što mu je zadatak?



c) Time se postiže veći i veća u području nižih i srednjih brojeva okretaja motora. (dopuni rečenicu)

6. Koji su nedostaci dvotaktnog motora u odnosu na četverotaktni? (2)

- a) veća specifična potrošnja goriva i ulja
- b) manja volumenska snaga motora (zaokruži točne tvrdnje)
- c) nemirniji rad motora (osim u praznom hodu)
- d) više štetnih sastojaka u ispušnim plinovima

7. Nabroji uzroke pojave detonacije kod dvotaktnog Ottova motora? (2)

-
-
-

Red. broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
-----------	-------------------	-------------

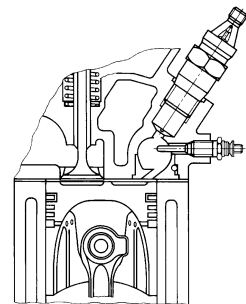
2.3. DIESELOV MOTOR I MOTORI S PRISILNIM PUNJENJEM CILINDRA

2.3.1. DIESELOV MOTOR

1. a) Koju izvedbu prostora izgaranja kod Dieselova motora prikazuje slika? (3)
- 1) s pretkomorom (zaokruži točnu tvrdnju)
 - 2) s vrtložnom komorom

b) Koje su značajke ove izvedbe u odnosu na direktno ubrizgavanje goriva:

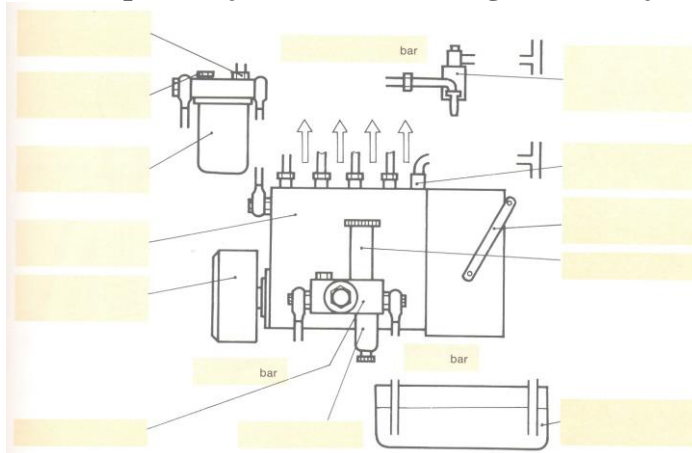
- 1) manja potrošnja goriva (zaokruži točne tvrdnje)
- 2) mirniji i tiši rad motora
- 3) lakše pokretanje hladnog motora
- 4) viši stupanj kompresije (od 19:1 do 24:1)



2. Navedi postupak odzračivanja sustava za dovod goriva kod Dieselova motora s LINIJSKOM (rednom) visokotlačnom pumpom: (3)

- 1.
- 2.
- 3.

3. Slika prikazuje sustav za dovod goriva s linijskom (rednom) visokotlačnom pumpom. (6)



a) Na slici označi rednim brojevima

- 1) visokotlačnu pumpu
- 2) regulator broja okretaja
- 3) regulator točke ubrizgavanja
- 4) dovodnu (niskotlačnu) pumpu
- 5) ručnu pumpu
- 6) grubi filter
- 7) fini filter goriva
- 8) odzračni vijak
- 9) povratni vod goriva
- 10) brizgaljku

b) Na slici ucrtaj vodove koji povezuju dijelove sustava u funkcionalnu cjelinu.

- c) Napiši koliko iznose tlakovi u:
- podtláčnom vodu
 - niskotlačnom vodu
 - visokotlačnom vodu

Red. broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
-----------	-------------------	-------------

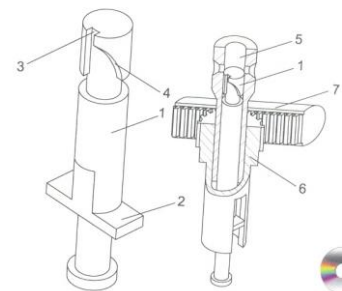
4. Objasni kakav je to serijski filtar goriva u sustavu za dovod goriva kod Dieselova motora te kako se održava? (2)

5. a) Centrifugalni regulator broja okretaja visokotlačne pumpe (Dieselov motor) regulaciju provodi promjenom (dopuni rečenice) (3)

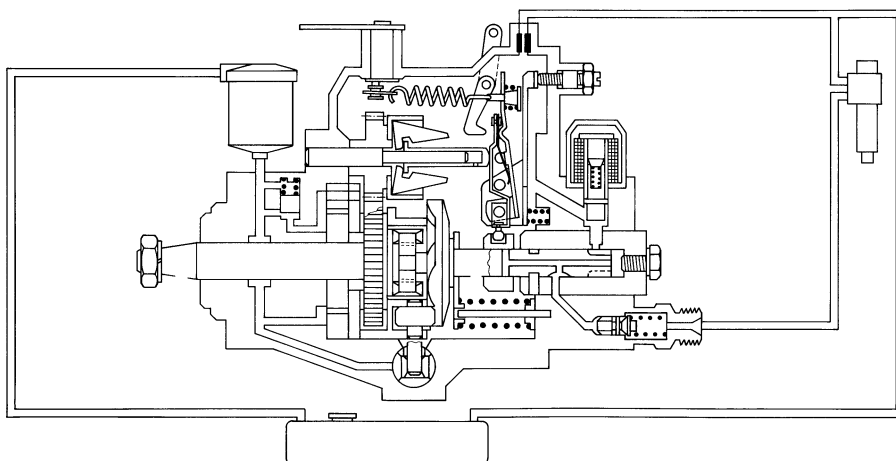
b) Dvopoložajni regulator broja okretaja održava broj okretaja:

-
-

6. Uz pomoć slike objasni kako se u rednoj visokotlačnoj pumpi ostvaruje regulacija količine goriva? (3)



7. Na slici sustava za dovod goriva s razdjelnom (distribucijskom, VE) visokotlačnom pumpom označi sljedeće dijelove: (6)



1. filtar goriva
2. pogonsko vratilo
3. lamelasta dobavna pumpa
4. bregasta potisna ploča
5. potisni (VT) aksijalni klip
6. elektromagnetski ventil za prekid rada
7. utezi centrifugalnog regulatora broja okretaja
8. regulator trenutka ubrizgavanja
9. brizgaljka

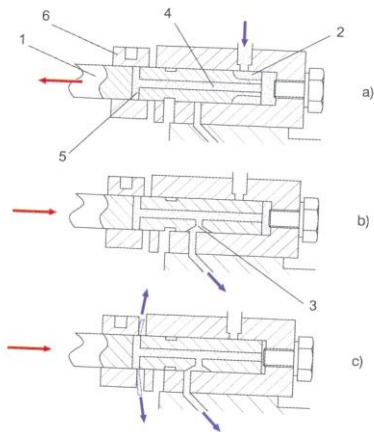
b) Kod koji vozila se u pravilu ugrađuje ova visokotlačna pumpa?

-
-

c) Podmazivanje dijelova ove VE pumpe provodi se: 1) dizel-gorivom
(zaokruži točnu tvrdnju) 2) motornim uljem

Red. broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
-----------	-------------------	-------------

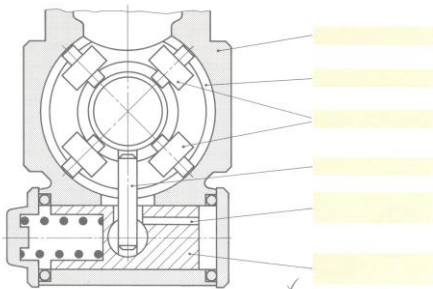
8. Na slici je prikazan princip regulacije količine potisnutog goriva u razvodnoj visokotlačnoj (VE) pumpi: (3)



a) Ako je na slici:
br. 1 aksijalno pomični visokotlačni klip,
br. 6 je

b) Objasni kako se regulira količina goriva.

9. Na slici je prikazan jedan sklop razdjelne (VE) visokotlačne pumpe. (3)
a) Kako se naziva ovaj sklop?



b) Na slici označi: - valjke
- nosivi prsten

c) Objasni što se događa pri povišenju broja okretaja?

10. Na slici je prikazana kontrola početka ubrizgavanja goriva kod razdjelne visokotlačne pumpe pomoću komparatora: (4)

a) Prije postavljanja komparatora potrebno je

.....
.....

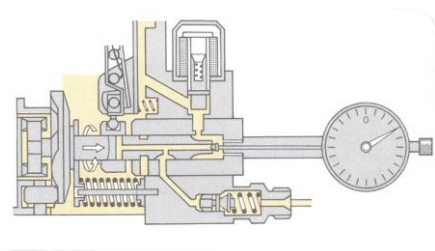
b) Navedi postupak kontrole?

1)

2)

3)

4) Na komparatoru očitati..... i usporediti s propisanom vrijednosti.
(dopuni rečenicu)



Red. broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
-----------	-------------------	-------------

11. Nabroji zadatke sustava za dovod i ubrizgavanje goriva kod Dieselova motora: (3)

-
-
-
-
-
-

12. Kontrola ispravnosti tlačnih brizgaljki izvodi se na uređaju koji se sastoji iz ručne pumpe, manometra, spremnika goriva i držača brizgaljki. (3)

a) Navedi koje se kontrole moraju provesti:

-
-
-

b) Što se od navedenog može podešavati?

13. Kod kojih se Dieselovih motora koristi otvoreni tip (s izdankom) tlačnih brizgaljki? (1)

- a) motora s direktnim ubrizgavanjem (zaokruži točnu tvrdnju)
 b) motora s vrtložnom komorom

14. a) Što je zadatak grijača (žarnice) kod Dieselova motora? (2)

b) Kod kojih je Dieselovih motora grijač nuždan za pokretanje hladnog motora?

- 1) motora s direktnim ubrizgavanjem (zaokruži točnu tvrdnju)
 2) motora s indirektnim ubrizgavanjem

15. Iz kojih glavnih dijelova se sastoji PDE sklop u elektronički reguliranom sustavu ubrizgavanja kod Dieselovih motora (kod VW vozila)? (2)

-
-
-

16. Objasni pojam predubrizgavanja i navedi koje se prednosti time postižu? (2)

17. Po čemu se na vozilu najlakše prepoznaje Common Rail sustav elektronički reguliranog ubrizgavanja Dieselovih motora? (1)

Red. broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
-----------	-------------------	-------------

18. Nabroji tri različite izvedbe elektroničke regulacije Diesellovih motora (EDC). (2)
 -
 -
 -
19. Koliko iznosi omjer zraka (λ) kod Diesellovih motora? Zašto? (2)
20. Svojstva Diesellovih motora u odnosu na Ottov motor su: (2)
 a) manja potrošnja goriva (zaokruži točne tvrdnje)
 b) pogodni su za rad na visokim brojevima okretaja
 c) mirniji su i tiši u radu
 d) imaju ispušne plinove niže temperature
 e) ravnomjerniji okretni moment
21. Diesellov motor: a) ima prigušnu zaklopku u usisnoj grani (1)
 b) nema prigušnu zaklopku u usisnoj grani
 (zaokruži točnu tvrdnju)
22. Pritiskom na papučicu "gasa" kod vozila s Diesellovim motorom povećava se (3)
 (dopuni rečenice)
 Kod klasičnih dizel-motora pritiskom na papučicu "gasa" djeluje se na:
 a) linijske visokotlačne pumpe
 b) razvodne visokotlačne pumpe
23. Tlak na kraju kompresije kod Diesellovih motora može iznositi: (1)
 a) 10 bara (zaokruži točnu tvrdnju)
 b) 20 bara
 c) 30 bara
24. Što se kontrolira kod provođenja EKO-testa za Diesellov motor? (2)
25. Objasni kako dolazi do pojave detonacije (naglog porasta tlaka) kod Diesellovih motora? (1)

Red. broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
-----------	-------------------	-------------

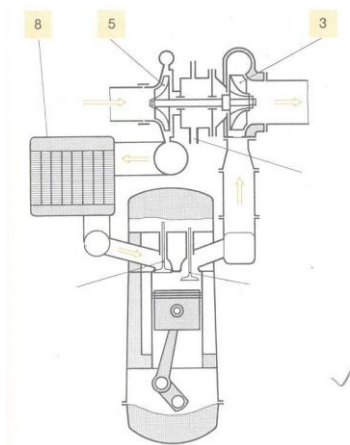
2.3.2. MOTORI S PRISILNIM PUNJENJEM CILINDRA (tzv. turbo-motori)

1. - Što je koeficijent punjenja cilindra (λ_p)? (2)

- Ako je za atmosferske motore $\lambda_p = 0,7 - 0,9$, za motore s prisilnim punjenjem koeficijent punjenja cilindra iznosi $\lambda_p = \dots\dots\dots$ (dopuni rečenicu)

2. Kako je kod motora s prisilnim punjenjem cilindra ostvareno povećanje snage i okretnog momenta motora (u odnosu na atmosferske motore)? (1)

3. Slika prikazuje motor s turbo punjačem. (4)



a) Napiši nazive dijelova označenih na slici:

br. 3.

br. 5.

br. 8.

b) Što je zadatak dijela br. 8.?

c) Koliko iznosi broj okretaja rotora turbo-punjača? (zaokruži točnu tvrdnju)

1) 10 000 ok/min
 2) 20 000 ok/min
 3) 100 000 ok/min

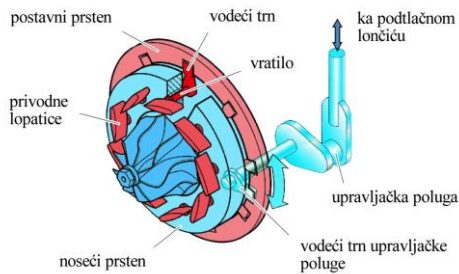
4. Objasni pojam "turbo rupe" kod turbo punjača? (2)

5. Čime se kod turbo-punjača na visokim okretajima motora ograničava tlak nabijanja i previsoki broj okretaja rotora turbo-punjača? (1)

Red. broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
-----------	-------------------	-------------

6. Turbo-puhalo i turbo-kompresor su turbopunjači koji se razlikuju prema (1)
 (dopuni rečenicu)

7. Objasni kako je izveden turbo-punjač s promjenljivom geometrijom turbine? (3)
 (pomozi se slikom)



.....

Kad motor radi na niskom broju okretaja

8. Što se kod turbo-punjača podrazumijeva pod pojmom superdobava (Overboost) i kada se koristi? (2)

2.4. Prijenos snage - transmisija

2.4.1. Vrste pogona

1. Osnovni dijelovi sustava za prijenos snage su: (2)

2. Zadatak transmisije je: (1)

3. Dopuni rečenicu: (1)

Kod izvedbe Transaxle stražnjeg pogona motor je smješten naprijed, a mjenjač i diferencijal _____.

4. Zaokruži točan odgovor. (1)

Nedostaci prednjeg pogona su:

- a) nepovoljna raspodjela težine: veće opterećenje prednje osovine
- b) sklonost zanošenju vozila (prednjeg dijela)
- c) veće trošenje pneumatika stražnje osovine

5. Koji je zadatak glavčina sa spojka slobodnog hoda (na prednjim kotačima) kod povremenog pogona na sve kotače? (1)

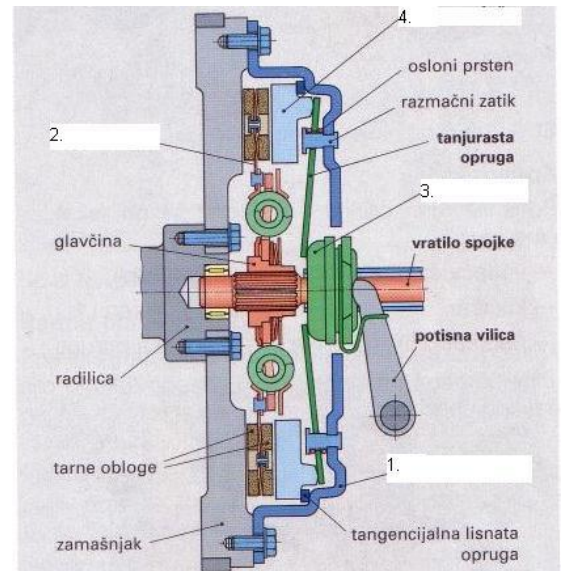
6. Što je hibridni pogon vozila? (1)

2.4.2. Spojke

Redni broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
------------	-------------------	-------------

1. Što omogućuju spojke, kao razdvojiva veza između motora i mjenjača? (5)
2. Nabroji vrste spojki. (2)
3. Dopuni rečenicu:
Tarne spojke prenose okretni moment motora _____ između pogonskoga i gonjenog dijela. (2)
4. Ovisno o izvedbi, tj. proizvodnji sile, tarne spojke mogu biti: (2)
5. Navedi nazive najvažnijih dijelova tarne spojke (označenih brojkama na crtežu): (2)

- 1) _____
- 2) _____
- 3) _____
- 4) _____

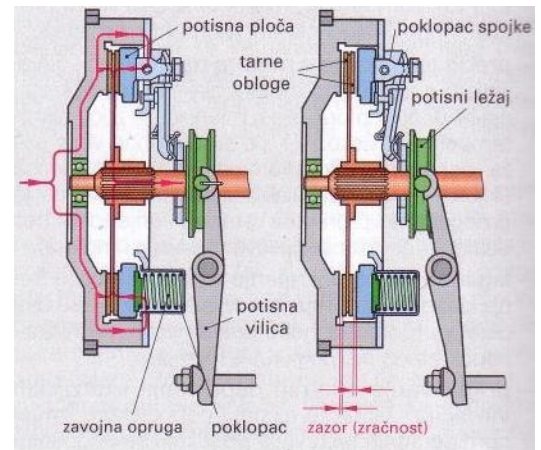


6. Na koja vozila se ugrađuje suha tanjurasta spojka sa zavojnim oprugama? (1)

Redni broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
------------	-------------------	-------------

7. Objasni princip rada suhe tanjuraste spojke sa zavojnim oprugama kad je: (2)

- a) spojka uključena –
- b) spojka isključena –



8. Dopuni rečenicu: (1)

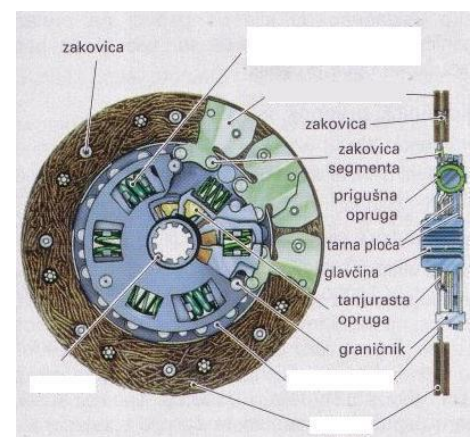
Lamele kod lamelnih spojki su paketi tankih obloženih ili neobloženih _____

9. Od kojeg materijala se izrađuju tarne obloge lamele? (1)

10. Koji su zadaci tanjura spojke tj. lamele? (3)

11. Na slici upiši pripadajuće brojeve za navedene dijelove: (2)

- 1) nosač obloga (noseća ploča)
- 2) ozubljena glavčina s obodom
- 3) tarne obloge
- 4) prigušivač torzijskih vibracija (zavojne opruge)



12. Zaokruži točne odgovore: (2)

Materijal za izradu tarnih obloga mora biti:

- a) postojan na visoke temperature
- b) otporan na trošenje
- c) s malim koeficijentom trenja (ravnomjerman u što širem temperaturnom području)

Redni broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
------------	-------------------	-------------

13. Navedi vrste obloga i materijale od kojih se izrađuju pojedine od njih. (3)

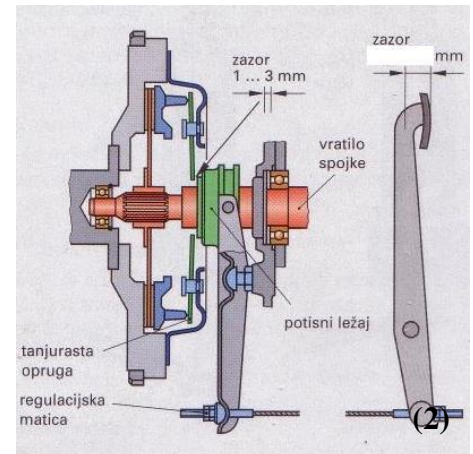
14. Na crtežu upiši iznos za prazni hod spojke. (2)

Trošenjem obloga lamele prazni hod spojke se:

1) smanjuje

2) povećava

(Zaokruži točan odgovor).



15. Dovrši rečenicu:
 Hidrodinamička spojka je kombinacija _____ i _____.

16. Navedi osnovne dijelove hidrodinamičke spojke. (2)

17. Prednosti hidrodinamičke spojke su: (2)

18. Navedi najvažnije dijelove (sklopove) sustava automatske spojke: (2)

19. Zaokruži netočne odgovore. (2)

Obilježja sustava automatske spojke su:

- a) manja papuča spojke
- b) obloge se više troše
- c) motor se ne guši pri pokretanju ili kočenju vozila
- d) prigušenje torzijskih vibracija kontroliranim proklizavanjem
- e) nema štetnih trzaja

2.4.3. Mjenjač

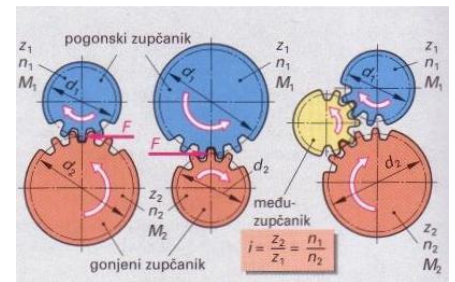
Redni broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
------------	-------------------	-------------

1. Zadaci mjenjača su:

(2)

2. Dopuni rečenicu:

- Kod zupčastog para na većem zupčaniku (duža poluga, više zubaca) uvijek vlada _____ okretni moment.
- Ako je pogonski zupčanik manji od gonjenog, okretni moment se _____, a broj okretaja za isti omjer _____.



(3)

3. Doprvi rečenicu:

Prema toku snage, mjenjači mogu biti _____ i _____, a prema broju vratila u mjenjaču _____ i _____.

(2)

4. Kako dijelimo mjenjače prema konstruktivnim dijelovima koji slobodne (uključene) zupčanike drže u čvrstoj vezi s njihovim vratilima?

(1)

5. Dopuni rečenicu:

Kod mjenjača sa sinkronim ogrlicama, zupčanici su _____, pa imaju koso ozubljenje.

(1)

6. Kako se ostvaruje promjena stupnja prijenosa kod mjenjača sa sinkronim ogrlicama?

(1)

7. Koji su zadaci sinkrona?

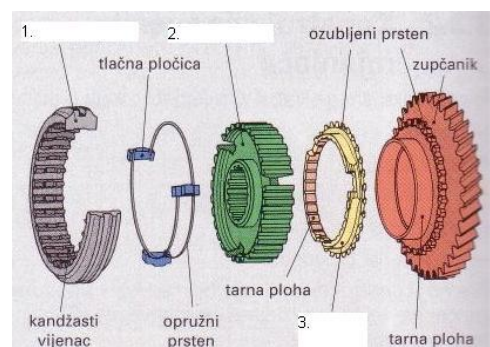
(1)

8. Koje vrste sinkrona poznaješ?

(3)

9. Navedi dijelove sinkrona s vanjskom sinkronizacijom (označene brojkama na crtežu).

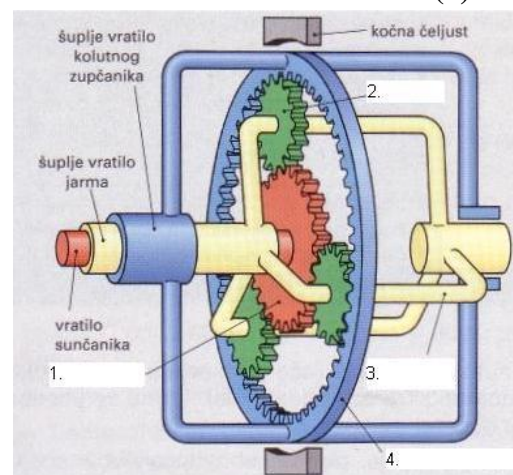
(3)



Redni broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
------------	-------------------	-------------

10. Pridruži odgovarajuće brojke (na crtežu) navedenim dijelovima: (1)

- ___ sunčanik
- ___ planet
- ___ jaram (nosač planeta)
- ___ kolutni zupčanik



11. Zaokruži točne odgovore: (1)

Planetarni mjenjači primjenjuju se u:

- a) ručnim mjenjačima
- b) automatskim mjenjačima
- c) diferencijalima kao vanjskoplanetnim vratilima

12. Koji je zadatak hidrodinamičkog pretvarača okretnog momenta? (1)

13. Koja je razlika između poluautomatskih i automatskih mjenjača? (1)

14. Dopuni rečenicu: (1)

Automatski mjenjači s beskonačnim brojem prijenosnih omjera zovu se _____.

15. Što su zglobovi prijenosnici? (1)

16. Zaokruži točne odgovore: (1)

Kardansko vrtilo služi za prijenos snage između razmaknutih pogonskih sklopova vozila:

- a) koji su međusobno kruto vezani
- b) kojima se osi osovine ne poklapaju
- c) kojima je međusobni položaj promjenljiv

17. Što su poluosovine? (1)

18. Dopuni rečenicu: (1)

Kad su pogonski kotači ujedno i upravljani, poluosovine imaju _____ zglobove tzv. _____ zglobove.

19. Koji su zadaci zagonskih prijenosnika? (3)

2.4.4. Diferencijal

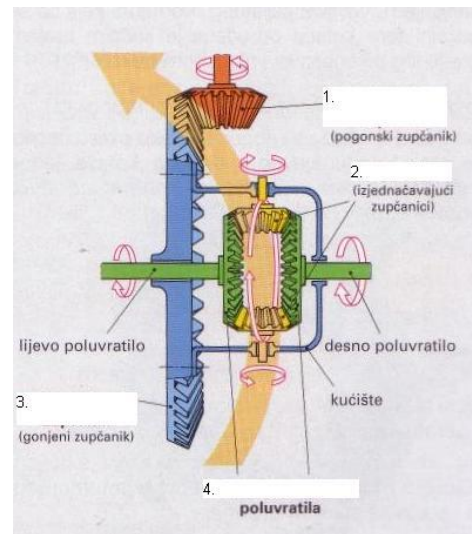
Redni broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
------------	-------------------	-------------

1. Koji je osnovni zadatak diferencijala? (1)

2. Dopuni rečenicu: (2)

Mehanizmi za izjednačenje brzine vrtnje pogonskih kotača mogu biti s _____ zupčanicima, čeonim zupčanicima ili _____ prijenosom.

3. Navedi dijelove diferencijala koji su označeni brojkama (na crtežu). (2)



4. Diferencijali s blokadom mogu spriječiti izjednačenje razlike brzine vrtnje između: (2)

5. Dopuni rečenicu: (1)

Diferencijal s blokadom dodjeljuje _____ okretni moment kotaču s boljim prijanjanjem.

6. Kako mogu biti izvedeni diferencijali s blokadom? (1)

7. Što izjednačava središnji diferencijal, kod pogona na sva 4 kotača (4WD)? (1)

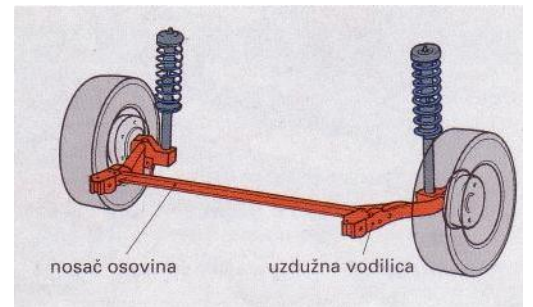
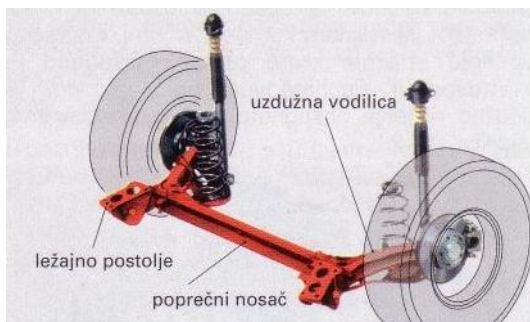
8. Pogon na sve kotače može biti: (1)

- a) povremeni
- b) permanentni

2.5. Vozni sklop vozila

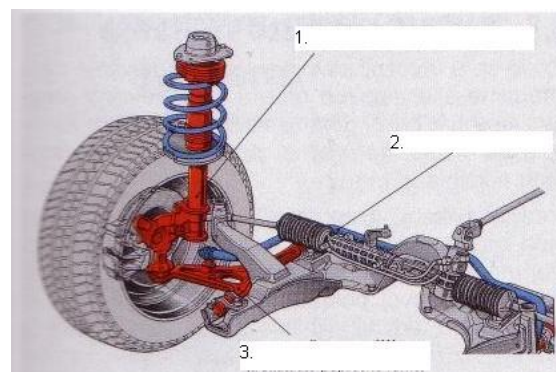
2.5.1. Sustav ovjesa kotača

1. Koji su zadaci ovjesa? (3)
2. Nabroji osnovne dijelove ovjesa. (2)
3. S obzirom na konstrukciju vodilica, razlikujemo: (3)
4. Dopuni rečenicu: (1)
Kod krutih osovina, progibanjem samo jednog kotača cijela se osovina _____, pa se mijenja i nagib oba kotača.
5. Gdje su smješteni diferencijal i poluosovine, kod krute osovine s integriranim pogonom (pogonski most)? (1)
6. Označi izvedbe polukrute osovine (ispod priloženih slika). (1)



7. Zaokruži točne odgovore: (1)
Kod pojedinačnog ovjesa kotača:
 - a) progibanje jednog kotača utječe na progibanje drugog
 - b) prednji kotači vješaju se na dvostruke poprečne vodilice, uzdužne vodilice, te na McPhersonov ovjes
 - c) stražnji kotači se vješaju na uzdužne i dijagonalne vodilice

8. Označi na crtežu dijelove McPhersonova ovjesa. (3)



Redni broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
------------	-------------------	-------------

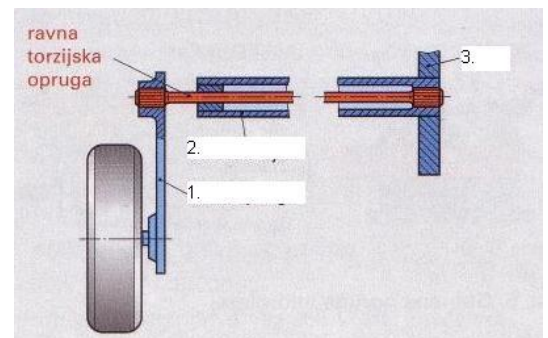
9. Koja je osnovna zadaća opruga? (1)

10. Nabroji osnovne vrste opruga. (3)

11. Dopuni rečenicu: (1)
 Djelovanje čeličnih opruga temelji se na _____ deformaciji čelika primjenom _____ čelika.

12. Koja je osnovna prednost (i nedostatak) lisnatih opruga? (2)

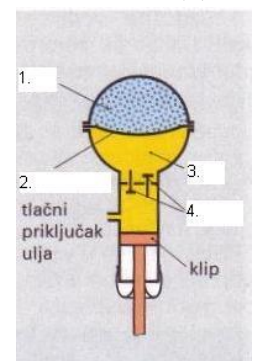
13. Navedi nazive dijelova torzijske ravne opruge (označene na slici). (3)



14. Koji je zadatak stabilizatora? (1)

15. Dopuni rečenicu: (1)
 Zračne (pneumatske) opruge koriste se u vozilima koja već imaju _____ zbog kočnica, npr. teška teretna vozila, autobusi i sl.

16. Navedi dijelove hidropneumatske opruge (označene brojkama na crtežu). (2)



17. Koji je zadatak amortizera? (1)

18. Zašto se dvocijevni uljni amortizeri ugrađuju samo s klipnjačom prema gore? (1)

Redni broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
------------	-------------------	-------------

19. Dopuni rečenicu: (1)
Egalizacijski volumen, tj. prostor za izjednačenje _____ ulje
koje istiskuje klipnjača, odnosno višak ulja koji nastaje _____.
20. Što preuzima ulogu prostora za izjednačenje kod jednocijevnoga plinskog amortizera? (1)
21. Koji se inertni plin tlači na 20-30 bara i koristi unutar plinskog jastuka? (1)

2.5.2. Upravljački sustav vozila

Redni broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
------------	-------------------	-------------

1. Nabroji zadatke upravljačkog sustava. (3)

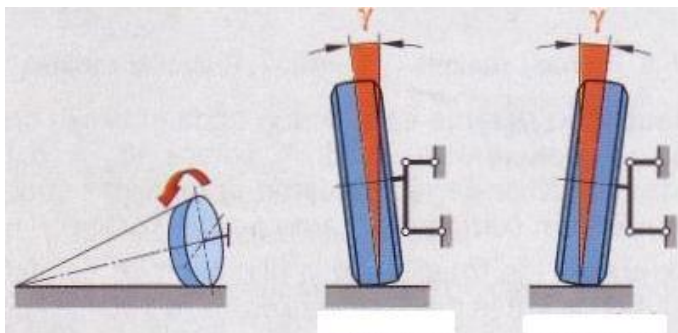
2. Dopuni rečenicu: (1)

Da bi se kotači kotrljali bez klizanja, unutarnji kotač mora se zakrenuti za _____ kut od vanjskog.

3. Kako glasi Ackermannovo načelo? (1)

4. O čemu ovisi pravilno zakretanje upravljačkih kotača? (1)

5. Označi (ispod pripadajuće slike) pozitivni i negativni nagib kotača. (1)



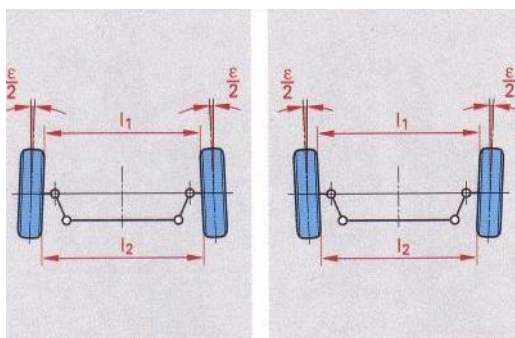
6. Dopuni rečenicu: (3)

Što je _____ pozitivni nagib, to su _____ bočne sile vođenja u zavoju, pa se smanjuje _____ zakretanju kotača i olakšava okretanje upravljača.

7. Navedi nedostatak negativnog nagiba kotača. (1)

8. Što je trag kotača? (1)

9. Označi ispod pripadajuće slike pozitivni i negativni trag kotača. (1)



2.5.3. Kotači i pneumatici

Redni broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
------------	-------------------	-------------

1. Navedi osnovne dijelove kotača. (3)

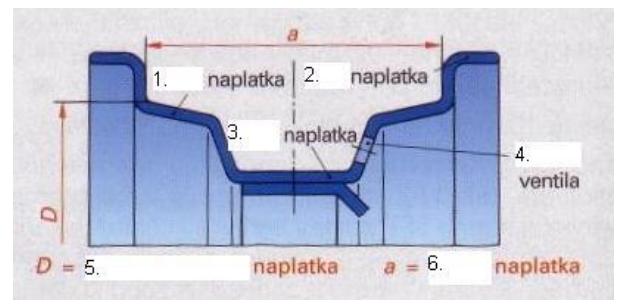
2. Zaokruži točne odgovore. (3)

Kotači kao rotirajuće mase moraju:

- a) biti što teži
- b) imati mali unutarnji promjer
- c) imati visoku čvrstoću i elastičnost
- d) dobro odvoditi toplinu nastalu kočenjem
- e) omogućiti jednostavnu izmjenu pneumatika ili naplatka

3. Koje vrste naplataka razlikujemo? (2)

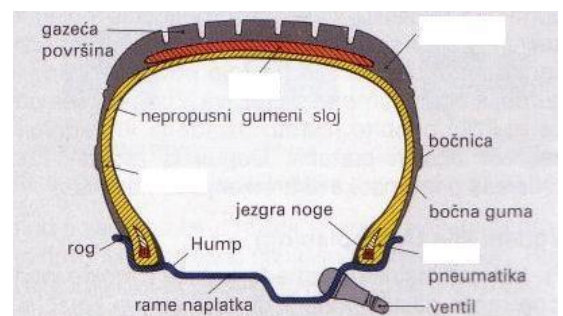
4. Navedi dijelove dubokog naplatka označene brojkama na slici. (3)



5. Objasni što znače pojedine oznake naplatka. (3)

6. Koje su prednosti naplataka od legura lakih metala? (2)

7. Pridruži odgovarajući broj (na slici) navedenim dijelovima pneumatika. (2)



Redni broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
------------	-------------------	-------------

8. Ovisno o smjeru postavljenih slojeva gumiranog tkiva karkase, koje pneumatike razlikujemo? (1)

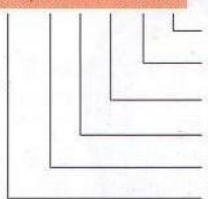
9. Dopuni rečenicu: (1)

Uzdužni utori profila gazećeg sloja daju _____, a poprečni prenose _____.

10. Što je nazivni oblik profila (NOP)? (1)

11. Objasni (na jednoj od dvije slike) što znače pojedine oznake pneumatika. (3)

195/60 R 14 88 H



12. Što označava TWI indikator, i koliko iznosi? (1)

13. Objasni pojam vodenog klina (Aquaplaning). (1)

14. Što je balansiranje kotača i zašto je potrebno? (1)

Uravnoteživanje mase rotirajućeg kotača dodatnim utezima.
Zbog neravnomjerne potrošnje gazećeg sloja (različita masa) nastaju centrifugalne sile koje izazivaju poskakivanje kotača.

2.5.4. Karoserija

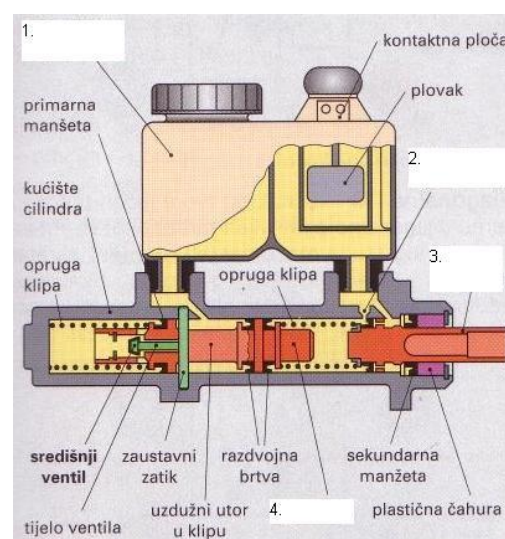
Redni broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
	1. Što se podrazumijeva pod pojmom karoserija?	(1)
	2. Prema konstrukciji karoserije, razlikujemo:	(3)
	3. Dopuni rečenicu: Konstrukcija okvira obično je u obliku ljestava: dva uzdužna nosača spojena su s više poprečnih _____ profila.	(1)
	4. Koji profili čine okvirnu strukturu kod samonosive karoserije s rešetkastim okvirima?	(1)
	5. Zaokruži točne odgovore: Aluminijske legure dobro se zavaruju postupcima: a) TIG (WIG) b) REL c) MIG	(2)
	6. Kako se popravljaju dijelovi iz plastičnih masa?	(1)
	7. Što podrazumijeva aktivna, a što pasivna sigurnost vozila?	(1)
	8. Što se događa sa sigurnosnim stupom upravljača pri nesreći tj. sudaru (konstrukcijska rješenja)?	(3)
	9. Koje vrste sigurnosnih stakala razlikujemo?	(1)

2.6. Kočni sustav

2.6.1. Hidrauličke kočnice

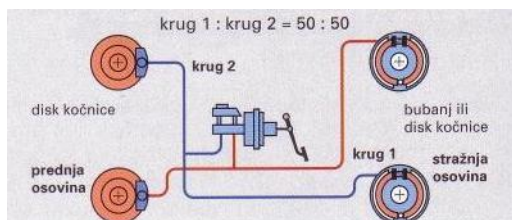
Redni broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
------------	-------------------	-------------

1. S obzirom na konstruktivnu izvedbu, kočnice mogu biti: (1)
2. Što osigurava ugradnja dvokružnih kočnica s tandem tlačnim cilindrom? (1)
3. Na čemu se temelji princip djelovanja hidrauličkih kočnica? (1)
4. Napiši izraz (formulu) koji objašnjava Pascalov zakon (označi fizikalne veličine i jedinice u kojima se izražavaju). (3)
5. Dopuni rečenicu:
Hidrauličke kočnice mogu raditi s vrlo visokim tlakovima, do _____, a kratkotrajno i do 180 bara. (1)
6. Koji su zadaci glavnoga kočnog cilindra? (2)
7. Navedi dijelove glavnoga kočnog cilindra označene brojkama (na slici). (2)



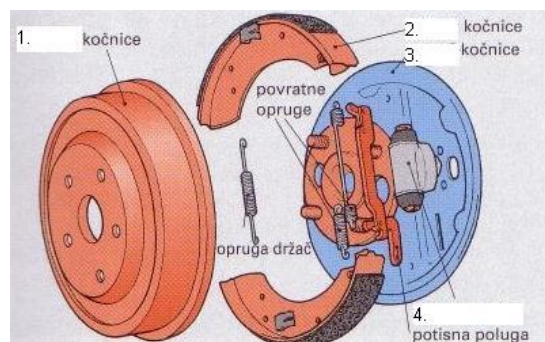
Redni broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
------------	-------------------	-------------

8. Koju izvedbu dvokružnih kočnica prikazuje slika? (1)



9. U kojih vozila (na kojoj osovini) se prvenstveno primjenjuju bubanj kočnice? (1)

10. Navedi dijelove bubanj kočnice označene brojkama (na slici). (2)



11. Prema načinu pokretanja i oslanjanja čeljusti, koje vrste bubanj kočnica razlikujemo? (1)

12. Što je osnovni uzrok neravnomjernom kočenju pojedinih kotača? (1)

13. Zaokruži točne odgovore: (2)

Bubanj mora imati:

- a) malu toplinsku vodljivost
- b) veliku krutost
- c) otpornost na trošenje

14. Materijali za izradu bubnja su: (2)

15. Dopuni rečenicu: (2)

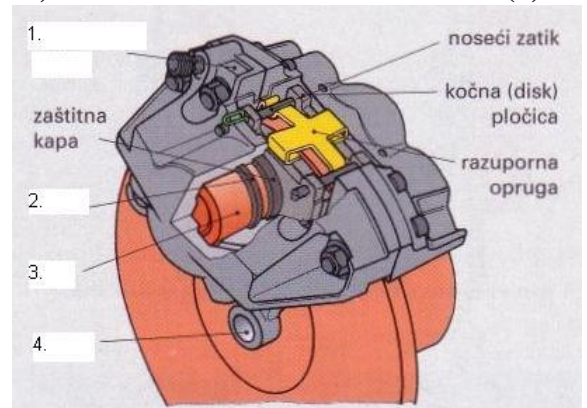
Trošenjem kočnih obloga postupno se povećava _____ između njih i bubnja, pa _____ papuče kočnice postaje veći.

16. Nabroji osnovne dijelove disk-kočnice. (2)

17. Koja vrsta hidrauličkih kočnica ima bolje hlađenje? (1)

Redni broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
------------	-------------------	-------------

18. Navedi dijelove disk kočnice označene brojkama (na slici). (2)



19. Koja je uloga gumenog brtvenog prstena (u utoru cilindra) kod popuštanja papučice kočnice i prestanka kočenja? (1)

20. Od kojeg materijala se izrađuju diskovi? (2)

21. Dopuni rečenicu. (1)
Materijal kočnih obloga mora stvoriti veliko _____ i spriječiti zaribavanje.

22. Zaokruži točne odgovore. (3)

Svojstva materijala kočnih obloga su:

- a) visoka mehanička čvrstoća
- b) promjenjivi koeficijent trenja pri visokim temperaturama i velikim brzinama vrtnje
- c) neosjetljivost na vodu i nečistoće
- d) ne smije ostakliti pri visokim temperaturama

23. Koji je redoslijed odzračivanja kod dvokružne izvedbe hidrauličnih kočnica? (2)

24. Navedi postupke tlačne kontrole nepropusnosti hidrauličkoga kočnog sustava. Na koliko bara se obavljaju ispitivanja? (2)

25. Koja je kočna tekućina kvalitetnija i zašto? (2)

- a) DOT 3
- b) DOT 5

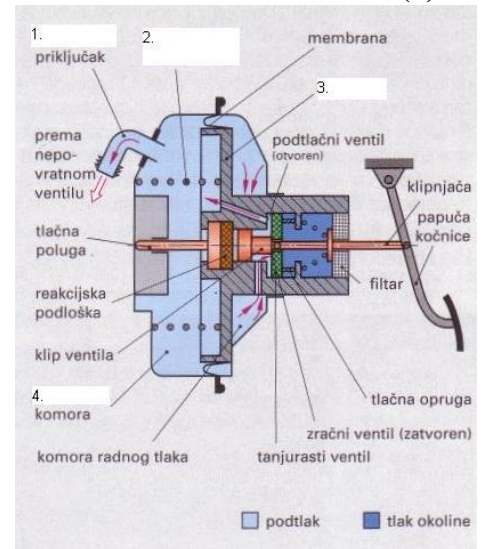
26. Što uzrokuje stara kočna tekućina? (1)

27. Kada bi najkasnije trebalo izmijeniti kočnu tekućinu? (1)

Redni broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
------------	-------------------	-------------

28. Dopuni rečenicu: (2)
 Zbog _____ razlike tlaka okoliša i tlaka u usisnoj cijevi (ko 0,2 bara), potrebna je velika površina _____ za povećanje sile na tlačnoj polugi do 4 puta.

29. Navedi dijelove servouredaja označene brojkama (na slici). (2)



30. Dopuni rečenicu: (1)
 Kod dizel-motora podtlak se stvara ugrađenom _____ koju pogoni motor.

31. Što opisuje koeficijent kočenja k (aritmetički izraz, fizikalne oznake i jedinice)? (4)

32. a) Kod ispitivanja kočne sile na uređaju s valjcima, koliki je maksimalni iznos razlike kočne sile na jednoj osovini? (2)

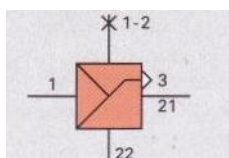
b) Na što upućuje odstupanje veće od 30%?

2.6.2. Pneumatske kočnice

Redni broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
------------	-------------------	-------------

1. Na koji način se označuju i prikazuju uređaji i priključci pneumatskih kočnica? (1)

2. Što predstavlja brojevana oznaka „1“ na simbolu regulatora tlaka? (1)



3. Koje skupine uređaja čine dvovodni dvokružni sustav pneumatskih kočnica? (4)

4. Dopuni rečenicu: (1)

Ako tlak u kočnim krugovima padne ispod _____, pali se kontrolna žaruljica.

5. a) Koje su konstrukcijske izvedbe kompresora? (2)

b) Na koji način kompresor dobiva pogon?

6. Kako se izvodi podmazivanje kompresora? (1)

7. Zaokruži točne odgovore. (2)

Zadaci 4-kanalnog zaštitnog ventila su:

- a) razvod stlačenog zraka na 4 kočna kruga
- b) osiguravanje neoštećenih krugova od pada tlaka u jednom (ili više) oštećenih
- c) prioritarno punjenje kruga parkirne kočnice

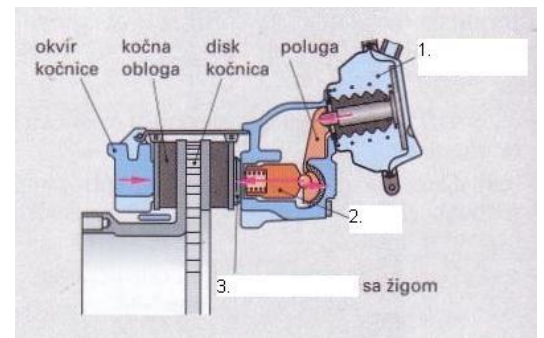
8. Koji je zadatak ARSK ventila? (1)

9. Dopuni rečenicu: (1)

Na stražnjim osovinama primjenjuju se _____ cilindri, koji imaju membranski dio za radnu kočnicu i _____ komoru za parkirnu i pomoćnu kočnicu.

Redni broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
------------	-------------------	-------------

10. Navedi dijelove pneumatske disk-kočnice označene brojkama (na slici). (3)



11. Na kojim vozilima se koriste kombinirani pneumatsko-hidraulični kočni sustavi? (1)

12. Koja je funkcija usporivača kočenja? (1)

13. Navedi osnovne izvedbe usporivača kočenja. (3)

2.7. Električni uređaji

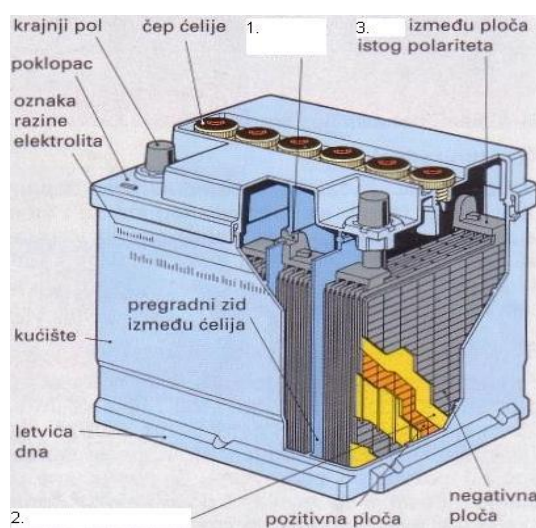
Redni broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
------------	-------------------	-------------

1. Što je zadatak izvora električne energije, a što trošila? (2)

2. Dopuni rečenicu: (1)

Kod zaustavljenog vozila, izvor energije je _____, a kod pokrenutog motora _____, koji istodobno puni i bateriju.

3. Navedi dijelove akumulatora označene brojkama (na slici). (3)



4. Što se događa pri punjenju akumulatora, kad napon članka dostigne 2,4 V? (1)

5. Što je kapacitet akumulatora (aritmetički izraz, fizikalne oznake i jedinice)? (3)

6. Dopuni rečenicu: (2)

Provjera napunjenosti akumulatora izvodi se mjerenjem _____ elektrolita pomoću _____.

7. Kolika treba biti razina elektrolita? (1)

8. U kojem obliku je često elektrolit, kod baterija bez održavanja? (1)

Redni broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
------------	-------------------	-------------

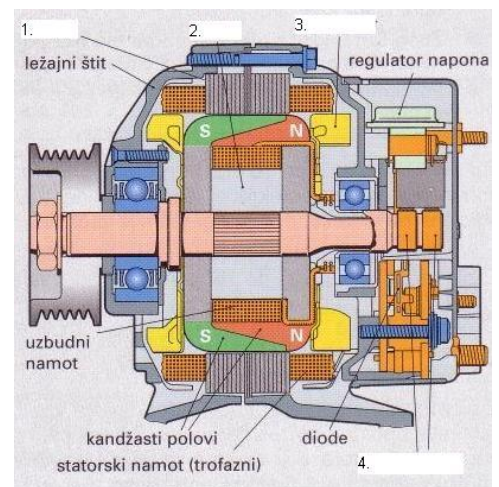
9. Zaokruži točan odgovor. (3)

Neka svojstva trofaznih generatora su:

- a) mala snaga pri malim dimenzijama
- b) proizvodnja energije već u praznom hodu
- c) neovisni o smjeru vrtnje
- d) zaštita od preopterećenja je jeftinija i jednostavnija

10. Na kojem principu radi generator izmjenične struje (alternator) – objasni. (2)

11. Navedi dijelove alternatora, označene na slici. (2)



12. Što sve treba svladati elektropokretač, pri pokretanju motora SUI? (3)

14. Koji sklopovi čine elektropokretač? (3)

15. Opiši postupak uzublivanja kod elektropokretača s klizno-vijčanim uzubljenjem. (3)

2.8. Elektronički sustavi vozila

Redni broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
------------	-------------------	-------------

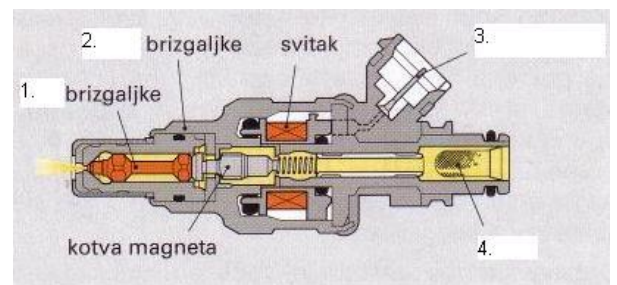
1. Gdje se ubrizgava gorivo kod SPI izvedbe, a gdje kod MPI izvedbe? (1)

2. Koliki je stupanj kompresije kod direktnog ubrizgavanja benzina (GDI)? Zašto? (2)

3. Koji su osnovni parametri kod L-jetronic sustava? (1)

4. Zadatak regulatora tlaka je: (1)

5. Navedi dijelove brizgaljke označene brojkama (na slici) (2)



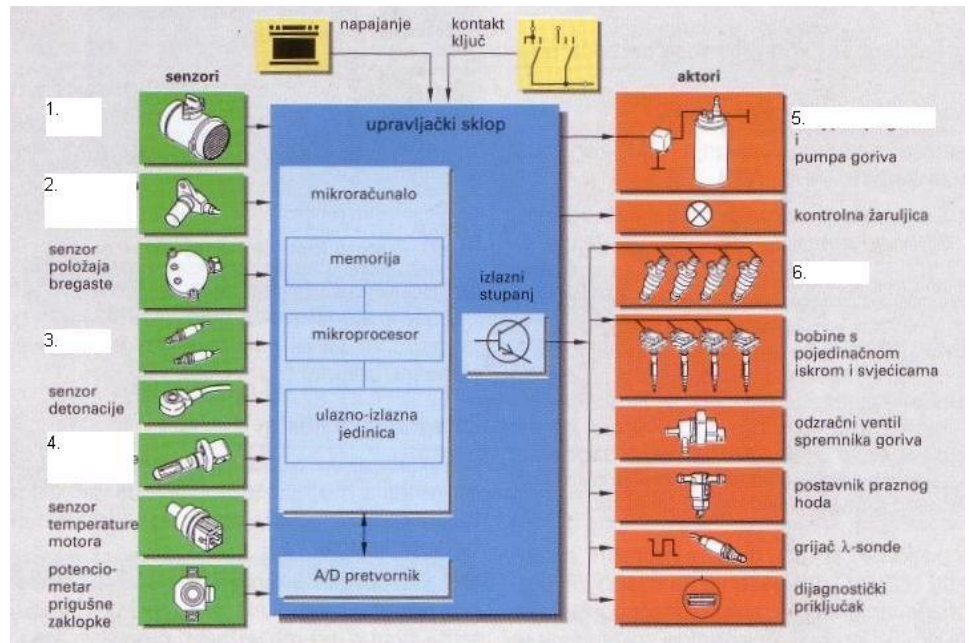
6. Koji je zadatak λ – sonde? (2)

7. Što je Motronic sustav? (1)

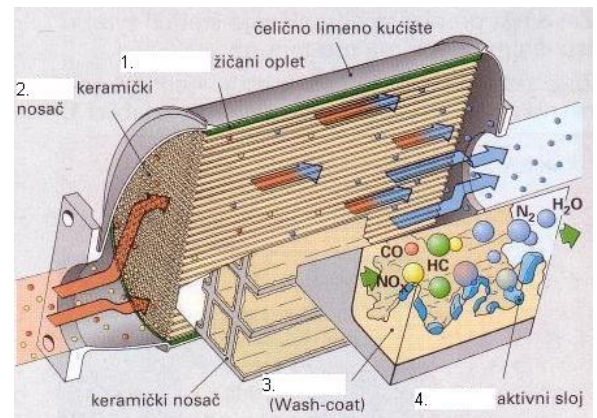
8. Što označava CAN (Controller Area Network) sabirnica? (1)

Redni broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
------------	-------------------	-------------

9. Navedi dijelove Motronic sustava (senzore i aktore) označene brojkama (na slici). (3)



10. Navedi najvažnije dijelove katalizatora označene brojkama (na slici). (2)



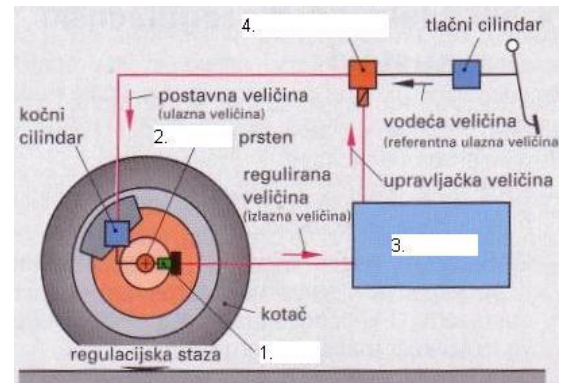
11. Koja je optimalna radna temperatura katalizatora? (1)

12. Objasni princip rada električnog servoupravljanja. (2)

13. Koji je zadatak ABS sustava? (1)

Redni broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
------------	-------------------	-------------

14. Navedi najvažnije dijelove ABS regulacijskoga kruga označene brojkama (na slici). (2)



15. Kada prestaje djelovanje ABS-a, tj. pri kojoj brzini vozila? (1)

16. Što je funkcija BAS (Brake Assist System) sustava? (1)

17. Nabroji osnovne dijelove sustava BAS. (2)

18. Dopuni rečenicu: (3)

Sustav ASR ima zadatak ograničiti _____ motora na vrijednost koju je moguće prenijeti na podlogu bez _____ kotača, čime se sprječava zanošenje vozila.

19. Koji je zadatak sustava ESP? (1)

20. Koji kotač treba zakočiti u lijevom zavoju kod: (2)

- a) premalog zaokreta (prednji dio vuče van) –
- b) prevelikog zaokreta (stražnji dio vuče van) –

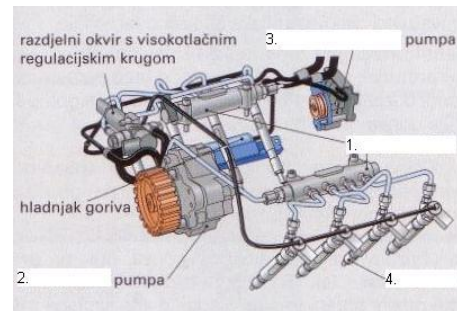
21. Dopuni rečenicu: (2)

Ako se kod EDC sustava dizel-motora pokvari davač položaja papučice gasa i povisi broj okretaja praznog hoda, EDC prebacuje na _____ program i odabire _____ broj okretaja.

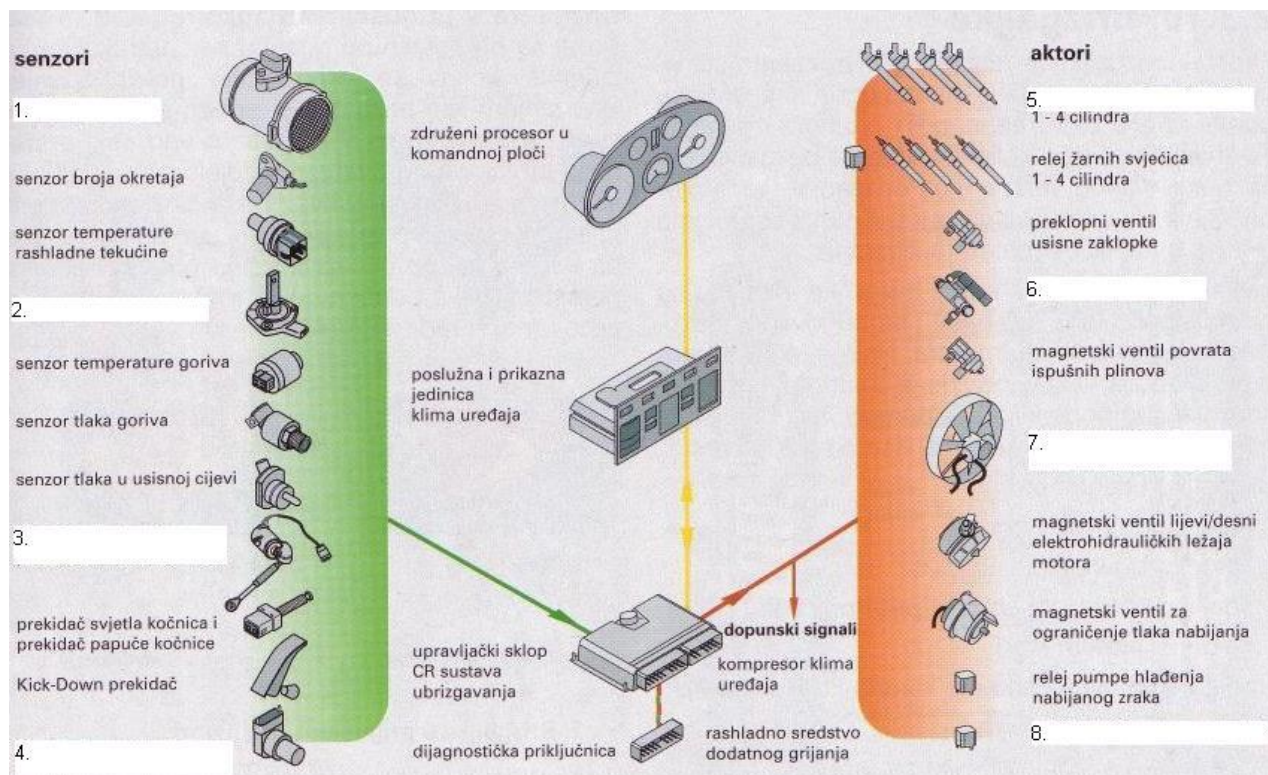
22. Koliki tlak ubrizgavanja dizel goriva se postiže kod sustava PDE? (1)

Redni broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
------------	-------------------	-------------

23. Navedi najvažnije dijelove Common Rail ubrizgavanja, označene brojkama (na slici). (2)



24. Navedi nazive senzora i aktora CR motormanagementa označenih brojkama (na slici). (4)

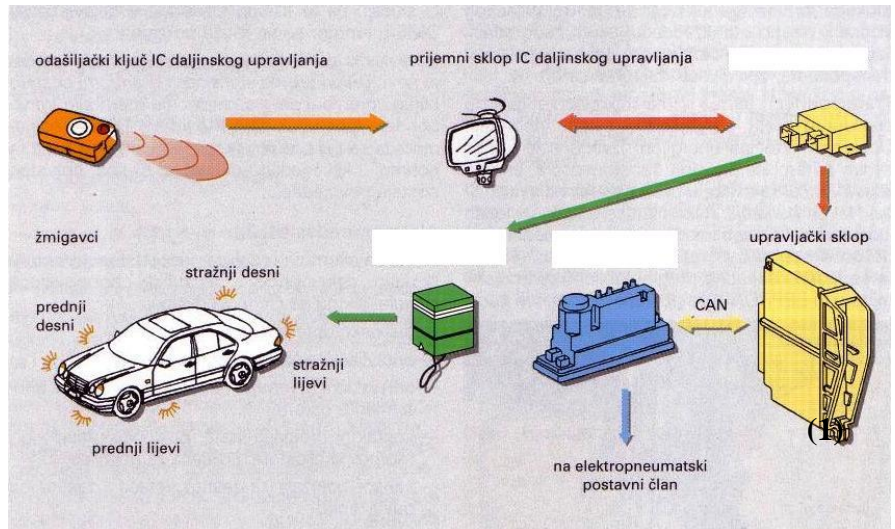


25. Kako se može sniziti temperatura (~ 40 °C) na sapnici brizgaljke kod CR ubrizgavanja? (2)
Što se time dobiva?

26. Pridruži odgovarajući broj (na slici) navedenim dijelovima sheme IC daljinskog zaključavanja. (3)

Redni broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
------------	-------------------	-------------

- 1) IC upravljački sklop
- 2) pneumatski upravljački sklop
- 3) relej potvrdnog signala zatvaranja



27. Dopuni rečenicu:

Upravljački sklop s kombi funkcijama spojen preko CAN sabirnice s

pneumatskim upravljačkim sklopom daje _____ i _____ za potrebne korake zaključavanja i otključavanja vozila.

28. Kako se može provesti nadzor unutarnjeg prostora kao jedna od mjera protuprovalnog sustava? (1)

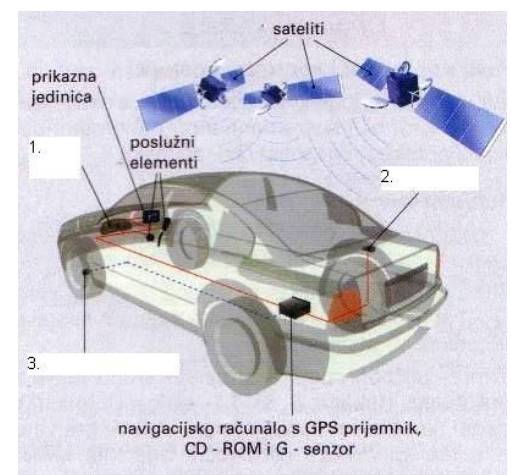
29. Objasni princip rada ultrazvučnog nadzora vozila. (2)

30. Zaokruži točne odgovore. (2)

Navigacijski sustavi mogu imati sljedeće zadatke:

- a) određivanje vlastitog položaja (uz položaj ostalih sudionika u prometu)
- b) odašiljanje položaja (pozicije) vozila
- c) proračun optimalne rute te navođenje na odredište (preporukama)

31. Navedi dijelove navigacijskog sustava označene brojkama (na slici). (3)



Redni broj	PITANJE (ZADATAK)	Broj bodova
------------	-------------------	-------------

32. Koje vrste mjernih i kontrolnih postupaka se koriste za otkrivanje nastalih pogrešaka na motornom vozilu? (1)

33. Što je ekspertni sustav računalne dijagnostike vozila? (1)