



**HRVATSKA  
OBRTNIČKA  
KOMORA**

**Ispitni katalog za majstorski ispit**

**AUTOELEKTRIČAR**

**Zagreb, travanj 2022.**

***Nakladnik***

Hrvatska obrtnička komora  
Ilica 49/II, 10000 Zagreb

***Urednica***

Mirela Franović

***Autori Ispitnog kataloga***

Milan Havoić  
Darko Josip Zrinjan

***Autori ispitnih zadataka***

Milan Havoić  
Darko Josip Zrinjan  
Karmen Mott Bingula

***Recenzentice ispitnih zadataka***

Marija Škvarić  
Snježana Kovač  
Ines Elezović  
Ira Potočić

# Sadržaj

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| Uvod.....                     | 4  |
| 1. Područja ispitivanja.....  | 5  |
| 2. Obrazovni ishodi.....      | 6  |
| 3. Struktura ispita.....      | 12 |
| 4. Tehnički opis ispita ..... | 13 |
| 5. Primjeri zadataka.....     | 15 |
| 6. Priprema za ispit.....     | 17 |

## UVOD

Majstor autoelektričar treba imati stručno-teorijska znanja iz autoelektrike kako bi mogao stručno i kvalitetno obavljati svoj posao. Stručno-teorijska znanja omogućuju mu svakodnevno donošenje odluka u vezi s poslom koji obavlja te kvalitetu u vođenju vlastitoga obrta, vođenju poslova u trgovačkim društvima ili na drugim radnim mjestima majstora autoelektričara. Majstor autoelektričar je osoba koja osim poznavanja struke treba imati dobru komunikaciju s kolegama i strankama, treba prenositi znanje radnim kolegama i naučnicima, trajno se usavršavati i unapređivati svoja znanja i vještine u skladu s novim tehnologijama te ih primjenjivati u praksi.

Zato je provjera razine stručno-teorijskih znanja nužna za obavljanje poslova autoelektričara, a pisani ispit sastavni je dio programa majstorskih ispita.

Majstorski ispit priznat je na državnoj razini, a zakonski je reguliran Zakonom o obrtu (NN 143/13, 127/19, 41/20), Pravilnikom o postupku i načinu polaganja majstorskoga ispita te ispita o stručnoj osposobljenosti (NN 88/02) te Programom majstorskog ispita za zvanje autoelektričar (NN 102/95).

Ovaj ispitni katalog opisuje što će se i na koji način ispitivati u sklopu majstorskog ispita iz autoelektrike.

Katalog sadrži pojašnjenja i upute za osobe koje pristupaju ispitu te upute za članove ispitne komisije o sadržaju ispita i o načinu njegove provedbe.

Informacije sadržane u Katalogu podijeljene su u šest poglavlja:

1. Područja ispitivanja
2. Obrazovni ishodi
3. Struktura ispita
4. Tehnički opis ispita
5. Primjeri zadataka
6. Priprema za ispit.

U prva dva poglavlja popisane su teme za provjeru znanja i obrazovni ishodi opisani kao razine razumijevanja i mogućnosti primjene znanja koje budući majstor treba savladati i pokazati. Kroz treće i četvrto poglavlje razrađuje se način provedbe ispita, a posljednje dva poglavlja osmišljena su kao pomoć i savjeti za pripremu ispita.

## **1. PODRUČJA ISPITIVANJA**

Stručno-teorijskim dijelom majstorskog ispita iz područja autoelektrike utvrđuju se usvojena znanja i sposobnost njihove primjene u sljedećim područjima:

1. Zaštita pri radu i zaštita okoliša
2. Elektrotehnika
3. Temelji informacijske tehnike
4. Izvori električne energije u motornim vozilima (baterija i trofazni generator-alternator)
5. Elektropokretači
6. Analogni elektronički sklopovi
7. Sustav paljenja kod Ottovih motora
8. Mjerni pretvornici neelektričnih veličina
9. Izvršni članovi (aktuatori)
10. Električni razvod i električne instalacije u vozilu
11. Osvjetljenje u vozilu
12. Elektronički uređaji u vozilu
13. Ostali uređaji u vozilu
14. Podatkovni prijenos podataka u vozilu
15. Dijagnostička oprema i mjerenja dijagnostičkom opremom
16. Alternativni pogoni vozila
17. Održavanje vozila
18. Priprema vozila za tehnički pregled.

## 2. OBRAZOVNI ISHODI

| TEMA  | ISHODI  |
|---|---|
| 1. <b>Zaštita pri radu i zaštita okoliša</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• nabrojati postupke zaštite pri radu pri uporabi mehaniziranih alata</li> <li>• navesti opasnosti od djelovanja električne struje</li> <li>• navesti sredstva za gašenje požara električnih instalacija</li> <li>• navesti posljedice na ljudski organizam pri radu sa štetnim tvarima, zračenju i opasnim materijalima</li> <li>• navesti pravilne postupke pri pružanju prve pomoći ozlijeđenim osobama</li> <li>• opisati znakove upozorenja u radnom okruženju</li> <li>• navesti potrebnu dokumentaciju za praćenje tijeka otpada u servisu</li> <li>• navesti vrste otpada u radionici</li> </ul>   |
| 2. <b>Elektrotehnika</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• objasniti međusobnu ovisnost napona, struje i otpora u električnom strujnom krugu</li> <li>• izračunati otpor vodiča</li> <li>• opisati praktičnu primjenu serijskog spajanja otpora</li> <li>• nabrojati karakteristike serijskog spajanja otpora</li> <li>• opisati praktičnu primjenu paralelnog spajanja u električnom strujnom krugu</li> <li>• prepoznati karakteristike paralelnog spajanja otpornika</li> <li>• izračunati ukupni otpor mješovitog spoja otpornika</li> <li>• izračunati struje u jednostavnom mješovitom spoju otpornika</li> <li>• izračunati padove napona u jednostavnom mješovitom spoju otpornika</li> <li>• izračunati rad za jednostavni strujni krug</li> <li>• izračunati snagu trošila za jednostavni strujni krug</li> <li>• izračunati kapacitet kod serijskog spoja kondenzatora</li> <li>• izračunati kapacitet kod paralelnog spoja kondenzatora</li> <li>• opisati djelovanje magnetskog polja električne struje</li> </ul> |
| 3. <b>Temelji informacijske tehnike</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• navesti osnovne dijelove računala</li> <li>• objasniti funkciju dijelova hardvera računala</li> <li>• opisati postupak traženja informacija na internetu</li> <li>• opisati postupak pohrane podataka</li> <li>• opisati rad s elektroničkom poštom</li> </ul>   |
| 4. <b>Izvori električne energije u motornim vozilima (baterija i trofazni generator-alternator)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisati dvije osnovne električne veličine koje određuju primjenu baterije</li> <li>• opisati samopražnjenje baterije</li> <li>• opisati postupak stavljanja u pogon novih baterija koje se skladište u suhom stanju</li> <li>• opisati načine provjere stanja napunjenosti baterije</li> <li>• navesti ulogu alternatora u vozilu</li> <li>• navesti osnovne dijelove alternatora</li> </ul>   |

|  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisati rad alternatora</li> <li>• opisati rad regulatora napona u alternatoru</li> </ul>   |
| <b>5. Elektropokretači</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• navesti funkciju elektropokretača</li> <li>• navesti tri glavna dijela elektropokretača</li> <li>• opisati rad elektropokretača s uključnim relejom</li> <li>• navesti primjenu elektropokretača s kliznim uzublivanjem</li> </ul>  |
| <b>6. Analogni elektronički sklopovi</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• nacrtati simbole ispravljačke diode, Zenerove diode, fotodiode i svjetleće diode (LED)</li> <li>• označiti na simbolu diode propusnu i zapornu polarizaciju</li> <li>• nacrtati napon na trošilu kod poluvalnog ispravljača</li> <li>• nacrtati napon na trošilu kod Graetsovog spoja</li> <li>• prepoznati ispravljač koji se koristi u alternatoru</li> <li>• navesti primjenu Zenerove diode</li> <li>• prepoznati stabilizator napona sa Zenerovom diodom</li> <li>• nacrtati i razlikovati simbole NPN i PNP bipolarnih tranzistora</li> <li>• navesti najmanje tri primjene tranzistora kao sklopke u autoelektrici</li> <li>• navesti primjenu IGBT-a kod hibridnih i električnih automobila</li> <li>• prepoznati simbol tiristora</li> <li>• prepoznati simbol fotootpornika</li> <li>• opisati kako se mijenja otpor fotootpornika pod djelovanjem svjetla</li> <li>• opisati rad fotodiode</li> <li>• prepoznati simbol fototranzistora</li> <li>• opisati kako se mijenja kolektorska struja fototranzistora s osvjetljenjem</li> <li>• prepoznati simbol fotoelementa</li> <li>• navesti primjenu fotoelementa</li> <li>• opisati kada svjetleća dioda (LED) emitira svjetlo</li> <li>• navesti primjenu svjetleće diode (LED) u cestovnim vozilima</li> <li>• navesti što su termistori</li> <li>• prepoznati simbol termistora</li> <li>• opisati rad NTC termistora</li> <li>• opisati rad PTC termistora</li> <li>• navesti primjenu termistora u autoelektrici</li> </ul> |
| <b>7. Sustav paljenja kod Ottovih motora</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• navesti osnovne dijelove svakog sustava paljenja</li> <li>• navesti vrste sustava paljenja</li> <li>• navesti funkciju bobine (indukcijskog svitka)</li> <li>• nabrojati osnovne dijelove bobine</li> <li>• opisati razliku između bobine s jednom iskrom i bobine s dvije iskre</li> <li>• opisati prekidanje primarnih strujnih krugova bobina kod Motronic sustava</li> </ul>  |

|  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• navesti funkciju tranzistora u tranzistorskim sustavima paljenja</li> <li>• opisati razvod visokog napona s bobine na svjećicu</li> <li>• navesti koju vrstu svjećice se smije ugraditi u motor</li> </ul>  |
| <b>8. Mjerni pretvornici neelektričnih veličina</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• navesti ulogu senzora u vozilu</li> <li>• navesti ulogu senzora protoka zraka</li> <li>• prepoznati različite vrste senzora protoka zraka</li> <li>• opisati rad senzor masenog protoka zraka s vrućim filmom (HFM senzor)</li> <li>• opisati rad induktivnog senzora brzine vrtnje</li> <li>• opisati rad Hallovog senzora bregastog vratila</li> <li>• opisati rad senzora temperature motora</li> <li>• navesti uloge lambda sonde</li> <li>• opisati rad lambda sonde</li> <li>• navesti ulogu i mjesto ugradnje NOx-senzora</li> <li>• navesti ulogu senzora detonacije</li> <li>• opisati rad senzora detonacije</li> <li>• navesti ulogu senzora položaja pedale gasa</li> <li>• opisati rad senzora položaja pedale gasa</li> </ul> |
| <b>9. Izvršni članovi (aktuatori)</b>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisati funkcionalnu povezanost dijelova električne sheme motora</li> <li>• opisati otvaranje i zatvaranje elektromagnetske brizgaljke</li> <li>• opisati funkciju spremnika s aktivnim ugljenom</li> <li>• opisati upravljanje regeneracijskim ventilom</li> <li>• opisati funkciju EGR ventila</li> <li>• opisati funkciju regulatora tlaka goriva</li> <li>• opisati funkciju releja prema shemi</li> </ul>  |
| <b>10. Električni razvod i električne instalacije u vozilu</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• odabrati presjek vodova prema izračunu</li> <li>• odabrati ispravan osigurač prema jakosti struje u strujnom krugu</li> <li>• prepoznati dijelove električne instalacije u vozilu (osigurači, prekidači, releji)</li> <li>• prepoznati elektroničke elemente električne instalacije u vozilu (dioda, tranzistor)</li> </ul>   |
| <b>11. Osvjetljenje u vozilu</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• navesti zadatke rasvjetnih-tehničkih uređaja na vozilu</li> <li>• navesti opće propise za naknadnu ugradnju rasvjetnih tehničkih uređaja na vozilu</li> <li>• objasniti razmještaj reflektorskih svjetala na vozilu</li> <li>• navesti vrstu žarulja u vozilu</li> <li>• navesti primjenu reflektorskih sustava u vozilu</li> <li>• opisati način rada pokazivača smjera</li> </ul>   |



|  |  |
|--|--|
| <b>12. Elektronički uređaji u vozilu</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• navesti funkciju blokade protiv odvoženja vozila (EWS)</li> <li>• opisati rad transpondera</li> <li>• navesti koji uređaji i sustavi se deblokiraju kod podudaranja kodova</li> <li>• opisati postupak programiranja novog ključa</li> <li>• navesti koje su mogućnosti izgubljenog ključa</li> <li>• opisati građu i funkciju elektroničke brave paljenja</li> <li>• opisati rad elektroničkog ključa</li> <li>• navesti funkcije središnjeg zaključavanja</li> <li>• opisati elektropneumatsko središnje zaključavanje</li> <li>• opisati rad elektromotornog središnjeg zaključavanja</li> <li>• navesti osnovne funkcije za korištenje audio uređaja</li> <li>• prepoznati sustav zvučnika koji se koristi u vozilu</li> <li>• opisati postupak odabira navigacijskog uređaja prema potrebama stranke</li> <li>• opisati postupak nadogradnje karata koje se koriste u navigacijskom uređaju</li> </ul>   |
| <b>13. Ostali uređaji u vozilu</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• nabrojati i odrediti funkciju elektroničkog regulacijskog sustava vozila</li> <li>• navesti prednosti ABS (<i>Anti Block System</i>) sustava</li> <li>• nabrojati dijelove sustava protiv klizanja pogonskih kotača TCS (<i>Tracking Control System</i>)</li> <li>• opisati način rada sustava protiv klizanja pogonskih kotača TCS (<i>Tracking Control System</i>)</li> <li>• nabrojati prednosti sustava protiv klizanja pogonskih kotača TCS (<i>Tracking Control System</i>)</li> <li>• nabrojati dijelove sustava regulacije dinamike vozila ESP I i ESP II</li> <li>• opisati način rada sustava regulacije dinamike vozila ESP I i ESP II</li> <li>• navesti dijelove asistenta kočenja BAS (<i>Brake Assist System</i>)</li> <li>• opisati način rada asistenta kočenja BAS (<i>Brake Assist System</i>)</li> <li>• navesti zadatak asistenta kočenja u nuždi ABA (<i>Active Brake Assist</i>)</li> <li>• opisati način rada asistenta kočenja u nuždi ABA (<i>Active Brake Assist</i>)</li> <li>• navesti dijelove elektromehaničke parkirne kočnice EPB (<i>Electromechanical Parking Brake</i>)</li> <li>• opisati način rada elektromehaničke parkirne kočnice EPB (<i>Electromechanical Parking Brake</i>)</li> <li>• navesti sustave kontrole tlaka u pneumaticima TPMS (<i>Tire Pressure Monitoring System</i>)</li> <li>• opisati ulogu sigurnosnih pojaseva u vozilu</li> <li>• opisati način rada sigurnosnih pojaseva u vozilu</li> <li>• opisati ulogu zračnih jastuka u vozilu</li> </ul> |

|   |   |
|---|---|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisati način rada zračnih jastuka u vozilu</li> <li>• navesti sigurnosne propise za zračne jastuke u vozilu</li> <li>• opisati ulogu klima-uređaja u vozilu</li> <li>• navesti dijelove rashladnog dijela klima-uređaja</li> <li>• opisati princip rada klima-uređaja u vozilu</li> <li>• opisati princip zaštite kotača i odvoženje vozila</li> <li>• navesti dijelove sustava elektroničke regulacije brisača</li> <li>• opisati način rada sustava elektroničke regulacije brisača</li> </ul>  |
| <b>14. Podatkovni prijenos podataka u vozilu</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• navesti prednosti sabirničkih sustava prijenosa informacija</li> <li>• navesti vrste sabirničkih sustava</li> <li>• navesti značajke LIN (<i>Local Interconnect Network</i>) sabirničkog sustava</li> <li>• opisati rad LIN sabirničkog sustava</li> <li>• navesti značajke CAN (<i>Controller Area Network</i>) sabirničkog sustava</li> <li>• opisati rad CAN sabirničkog sustava</li> <li>• navesti dijelove CAN poruke</li> <li>• navesti značajke FlexRay sabirnice</li> <li>• opisati rad FlexRay sabirničkog sustava</li> <li>• navesti primjenu optičkih podatkovnih sabirničkih sustava D<sup>2</sup>B (<i>Digital Domestic Bus</i>) i MOST (<i>Media Oriented Systems Transport</i>)</li> <li>• opisati rad optičkih podatkovnih sabirničkih sustava D<sup>2</sup>B i MOST</li> </ul>                      |
| <b>15. Dijagnostička oprema i mjerenja dijagnostičkom opremom</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisati postupak sustavnog traženja greške</li> <li>• navesti električne mjerne uređaje za otkrivanje grešaka u električnim i elektroničkim sustavima u vozilu</li> <li>• navesti dijelove dijagnostičkog uređaja</li> <li>• opisati postupak očitavanja memorije grešaka (kodova grešaka)</li> <li>• objasniti dijagnostičke postupke traženja pogrešaka u vozilu</li> <li>• opisati postupak vođenog traženje greške</li> <li>• opisati postupak resetiranja kontrolnih intervala na instrument ploči nakon obavljenog kontrolnog pregleda</li> <li>• navesti primjenu postupka provjere ispravnost postavnih članova (aktuatora)</li> <li>• opisati postupak usporedbe izmjerene vrijednosti s propisanim zadanim vrijednostima</li> <li>• opisati postupak ažuriranja softvera dijagnostičkog uređaja</li> </ul> |

|  |   |
|--|---|
| <b>16. Alternativni pogoni vozila</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisati rad start-stop funkcije kod mikro hibridnog pogona</li> <li>• opisati regenerativno kočenje kod hibridnih pogona</li> <li>• navesti razliku između serijskog i paralelnog hibridnog sustava</li> <li>• navesti što znači naziv plug-in hibridi</li> <li>• opisati funkcije invertera</li> <li>• navesti funkciju dva istosmjerna pretvarača (DC/DC pretvarač) kod hibridnih vozila</li> <li>• navesti dvije vrste trofaznih elektromotora koji se najčešće koriste za električni pogon u hibridnim i električnim vozilima</li> <li>• opisati sustave punjenja baterija električnih vozila</li> </ul> |
| <b>17. Održavanje vozila</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• navesti metode održavanja vozila</li> <li>• opisati važnost održavanja vozila</li> <li>• navesti primjere vremenskih intervala zamjene pojedinih ulja i masti na vozilu</li> <li>• opisati postupak ispitivanja sustava ovjesa</li> <li>• navesti dokumentaciju koja prati vozilo od ulaza u servis do izlaska popravljenog vozila</li> </ul>  |
| <b>18. Priprema vozila za tehnički pregled</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• navesti osnovne ciljeve tehničkog pregleda vozila</li> <li>• opisati osnovne kriterije tehničke ispravnosti vozila</li> <li>• objasniti važnost redovnog održavanja vozila s obzirom na sigurnost u prometu</li> </ul>   |

### 3. STRUKTURA ISPITA

Pisani dio ispita sadrži **40** zadataka. Zadaci su raspodijeljeni po područjima na sljedeći način:

| RED. BROJ     | PODRUČJE  | BROJ ZADATAKA | BODOVNI UDIO |
|---------------|---|---------------|--------------|
| 1.            | Zaštita na radu i zaštita okoliša   | 1             | 2,5 %        |
| 2.            | Elektrotehnika  | 3             | 7,5%         |
| 3.            | Temeljne informacijske tehnike  | 1             | 2,5%         |
| 4.            | Izvori električne energije u motornim vozilima (baterija i trofazni generator-alternator) | 3             | 7,5%         |
| 5.            | Elektropokretači  | 1             | 2,5%         |
| 6.            | Analogni elektronički sklopovi  | 5             | 12,5%        |
| 7.            | Sustav paljenja kod Ottovih motora  | 2             | 5,0%         |
| 8.            | Mjerni pretvornici neelektričnih veličina   | 3             | 7,5%         |
| 9.            | Izvršni članovi (aktuatori)   | 2             | 5,0%         |
| 10.           | Električni razvod i električne instalacije u vozilu                                       | 1             | 2,5%         |
| 11.           | Osvjetljenje u vozilu   | 2             | 5,0%         |
| 12.           | Elektronički uređaji u vozilu   | 3             | 7,5%         |
| 13.           | Ostali uređaji u vozilu   | 5             | 12,5%        |
| 14.           | Podatkovni prijenos podataka u vozilu   | 2             | 5,0%         |
| 15.           | Dijagnostička oprema i mjerenja dijagnostičkom opremom                                    | 2             | 5,0%         |
| 16.           | Alternativni pogoni vozila  | 2             | 5,0%         |
| 17.           | Održavanje vozila   | 1             | 2,5%         |
| 18.           | Priprema vozila za tehnički pregled   | 1             | 2,5%         |
| <b>UKUPNO</b> |   | <b>40</b>     | <b>100%</b>  |

**Napomena:** Zadaci u ispitu ne slijede nužno ranije navedeni redoslijed po područjima.

Kandidat koji na pisanom ispitu postigne 60% i više od maksimalnog broja bodova, položio je dio ispita iz stručne teorije.

Kandidat koji na pisanom dijelu ispita ostvari od 30% do i uključivo 59% o d maksimalnog broja bodova, upućuje se na polaganje usmenog ispita.

Kandidat koji na pisanom dijelu ispita ostvari manje od 30% maksimalnog broja bodova, nije položio ispit.

## 4. TEHNIČKI OPIS ISPITA

### 4.1. Izgled ispita i način rješavanja

Prije početka pisanog dijela ispita, kandidat dobiva ispit s kratkim uvodnim uputama i pripremljenim setom od 40 zadataka.

Zadaci se rješavaju označavanjem odnosno upisivanjem odgovora u dobiveni dokument ispita ili putem online aplikacije za provedbu ispita.

Zadaci višestrukog izbora rješavaju se na način da kandidat označi samo jedan odgovor koji smatra točnim, zaokružujući slovo ispred odgovora ili označavanjem klikom u prazno polje uz ponuđeni odgovor u zadatku.

Ako zadatak kao odgovor traži procjenu je li ponuđeni odgovor točan ili netočan (zadaci alternativnog tipa), kandidat odgovara na način da zaokruži ili označi samo jedan odgovor koji smatra točnim.

Zadaci povezivanja rješavaju se na način da kandidat poveže pojmove označene brojevima s pojmovima označenima slovima. Odgovor je potrebno upisati u mjesto predviđeno za odgovor. U zadacima u kojima postoji višak pojmova, to je jasno naznačeno u samom zadatku.

U zadacima kod kojih se traži upisivanje kratkog odgovor, kandidat treba upisati kratki odgovor od najviše 3 riječi na mjesto predviđeno za odgovor u zadatku ili upisati kratki odgovor od najviše 3 riječi pomoću tipkovnice na mjestu predviđenom za odgovor.

Zadaci nadopunjavanja i ucrtavanja rješavaju se na način da kandidat nadopuni dio rečenice na mjesto predviđeno za odgovor ili ucrtava na slikovnom prikazu električne sheme dijelove koji nedostaju.

U zadacima kod kojih se traži produženi odgovor, kandidat treba upisati odgovor s jednom ili nekoliko složenih rečenica na mjesto predviđeno za odgovor u zadatku ili upisati taj odgovor pomoću tipkovnice na za to predviđeno mjesto. Ako se kao produženi odgovor traži izračun, umjesto

rečenica kandidat upisuje matematički postupak izračuna na za to predviđeno mjesto.

#### **4.2. Trajanje ispita**

Pisani dio ispita traje najduže 2 sata (120 minuta).

Usmeni dio ispita traje prema procjeni ispitivača.

#### **4.3. Pribor**

Tijekom pisanog dijela ispita dopušteno je upotrebljavati isključivo kemijsku olovku kojom se piše plavom ili crnom bojom.

U zadacima sa izračunavanjem dozvoljeno je koristiti isključivo kalkulator (digitron). Nije dozvoljeno korištenje mobitela niti drugih elektroničkih uređaja.

Za usmeni dio ispita pribor nije potreban.

## 5. PRIMJERI ZADATAKA

Primjeri zadataka navedeni su po vrstama zadataka te sadrže uputu, obrazovni ishod, tekst zadatka, točan odgovor i način bodovanja.

### 5.1. Primjer zadatka višestrukog izbora – jedan točan odgovor

U sljedećem zadatku ponuđena su 4 odgovora, od kojih je samo jedan točan. Odgovor koji smatrate točnim morate zaokružiti.

|                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>Ishod:</b>         | Opisati dvije osnovne električne veličine koje određuju primjenu baterije.  |
| <b>Tekst zadatka:</b> | Koja od navedenih veličina određuje nazivni napon startne baterije (olovnog akumulatora)?<br><br>a) broj članaka<br>b) gustoća elektrolita<br>c) površina olovnih ploča<br>d) vanjske dimenzije |
| <b>Točan odgovor:</b> | a) broj članaka   |
| <b>Broj bodova:</b>   | 1   |
|                       | Bod 0 Nije odgovoreno, netočno odgovoreno   |
|                       | Bod 1 Točan odgovor a) broj članaka   |

### 5.2. Primjer zadatka zatvorenog tipa – alternativni izbor odgovora


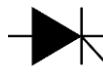



U sljedećem zadatku potrebno je procijeniti je li ponuđeni odgovor točan ili netočan. Odgovor ili odgovore koji smatrate točnim morate zaokružiti.

|                       |  |
|-----------------------|--|
| <b>Ishod:</b>         | Opisati rad elektroničkog ključa.  |
| <b>Tekst zadatka:</b> | Za svaku od navedenih tvrdnji označite je li točna (T) ili netočna (N).<br><br>1. Elektronički ključ može biti u obliku daljinskog upravljača ili kartice. T N<br><br>2. Elektronički ključ nema vlastito napajanje. T N<br><br>3. U elektroničkom ključu nalazi se daljinsko upravljanje s transponderom. T N |
| <b>Točan odgovor:</b> | 1. T 2. N 3. T   |

|                     |   |
|---------------------|---|
| <b>Broj bodova:</b> | 1   |
| Bod 0               | Netočno odgovoreno. Ispravno odgovoreno na dvije ili manje tvrdnji.   |
| Bod 1               | Točno odgovoreno. Ispravno označena točna tvrdnja, odnosno ispravno prepoznato za svaku od 3 tvrdnje je li točna ili netočna. |

### 5.3. Primjer zadatka zatvorenog tipa – zadatak povezivanja


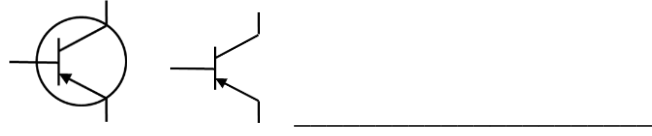
U sljedećem zadatku potrebno je povezati sadržaje iz dvije grupe podataka od kojih je prva označena brojevima, a druga slovima. Slovo ispred odgovora koji smatrate točnim morate napisati.

|                       |  |
|-----------------------|--|
| <b>Ishod:</b>         | Nacrtati simbole ispravljačke diode, Zenerove diode, fotodiode i svjetleće diode (LED).  |
| <b>Tekst zadatka:</b> | <p>Povežite nazive elektroničkih komponenata označene brojevima od 1 do 4 s njihovim simbolima označenim slovima od A do E. Jedan simbol je višak.</p> <p>1. _____ fotodioda</p> <p>2. _____ ispravljačka dioda</p> <p>3. _____ svjetleća dioda (LED)</p> <p>4. _____ Zenerova dioda</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>A </p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>B </p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>C </p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>D </p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>E </p> </div> </div> |
| <b>Točan odgovor:</b> | <p>1. <u>  D  </u> fotodioda</p> <p>2. <u>  A  </u> ispravljačka dioda</p> <p>3. <u>  E  </u> svjetleća dioda</p> <p>4. <u>  C  </u> Zenerova dioda</p> <p style="text-align: right;">Višak je B.</p>  |
| <b>Broj bodova:</b>   | 2  |
| Bod 0                 | Nije odgovoreno, 0 ili jedan (1) ili dva (2) točna odgovora  |
| Bod 1                 | Tri (3) točna odgovora   |
| Bod 2                 | Četiri (4) točna odgovora  |



### 5.3. Primjer zadatka otvorenog tipa – više (2) kratkih odgovora

U sljedećem zadatku odgovorite kratkim odgovorom na način da upišete nedostajuću riječ ili kratki odgovor od najviše 3 riječi, na mjesto predviđeno za odgovor čitljivim slovima.

|                       |  |
|-----------------------|--|
| <b>Ishod:</b>         | Nacrtati i razlikovati simbole NPN i PNP bipolarnih tranzistora.   |
| <b>Tekst zadatka:</b> | <p>Na crte pored simbola označenih brojevima 1. i 2. napišite nazive elektroničkih komponenti koje ti simboli prikazuju.</p> <p>1.</p>  <p>2.</p>  |
| <b>Točan odgovor:</b> | 1.) NPN tranzistor / NPN bipolarni tranzistor<br>2.) PNP tranzistor/ PNP bipolarni tranzistor  |
| <b>Broj bodova:</b>   | 1  |
| Bod 0                 | Nije odgovoreno, netočno i/ili nejasno odgovoreno, samo jedan (1) odgovor točan  |
| Bod 1                 | Oba (2) odgovora točna   |

## 6. PRIPREMA ZA ISPIT

Kandidat u pripremanju za ispit može konzultirati sljedeću literaturu:

### KNJIGE:

1. Ur. Vadjon, Vladimir (2013) *Tehnika motornih vozila*, (30. prerađeno i nadopunjeno izdanje). Zagreb: Pučko otvoreno učilište, Centar za vozila Hrvatske i Hrvatska obrtnička komora.

Za učenje i pripremanje za ispit kandidat se rukovodi navedenim ishodima jer se zadaci na ispitu temelje na ovim ishodima.

Kandidatu se savjetuje konzultirati literaturu, upoznati se s područjima ispitivanja i očekivanim ishodima te proučiti primjere zadataka.