





## **ISPITNI KATALOG PRIPREMILI:**

**DR VLATKO KASTRATOVIĆ**

Prirodno –matematički fakultet, Univerzitet Crne Gore

**MR DRAGANA BUŠKOVIĆ**

Zavod za školstvo, Podgorica

**SVETLANA VARAGIĆ**

JU Gimnazija „Slobodan Škerović“, Podgorica

**RATKA VULANOVIĆ**

JU Gimnazija „Stojan Cerović“, Nikšić

**SANDRA KOSOVIĆ**

JU Gimnazija „Slobodan Škerović“, Podgorica

**TATIJANA ČRAPIĆ**

Ispitni centar, Podgorica



## SADRŽAJ

**1. UVOD 4**

**2. PRAVILA 5**

**3. OPŠTI CILJEVI ISPITA 6**

**4. STRUKTURA ISPITA 7**

**5. ISPITNI PROGRAM 9**

**6. PRIMJER TESTA 16**

Rješenje testa sa shemom za bodovanje 22

**7. PERIODNI SISTEM ELEMENATA 27**

**8. TABELA ELEKTRONEGATIVNOSTI ELEMENATA 28**

**9. LITERATURA 29**

# 1.

## UVOD

Maturski ispit predstavlja standardizovanu eksternu provjeru usvojenosti neophodnih standarda znanja na kraju gimnazijskog obrazovanja.

Na osnovu Zakona o gimnaziji („Sl. list RCG“, br.64/02, 49/07 i „Sl. List CG“, br. 45/10, 39/13 i 47/17) i Pravilnika o načinu, postupku i vremenu polaganja maturskog ispita u gimnaziji („Sl. list CG“, 34/09, 19/10, 81/10, 60/11, 65/12, 50/13 i 43/19) Maturski ispit se polaže eksterno. Stručne, razvojne, organizacione i administrativne poslove, vezane za realizaciju ispita obavlja Ispitni centar.

Provjeravaju se znanja, sposobnosti koje se zasnivaju na ključnim dijelovima Predmetnog programa a treba da ih posjeduju učenici na kraju četvrtog razreda gimnazije.

S ciljem što bolje i adekvatnije pripreme učenika, nastavnika i svih uključenih u ovaj proces Ispitni centar je ponudio kataloge provjere znanja. Ispitni katalog detaljno opisuje ispit iz Hemije i namijenjen je prvenstveno učenicima i nastavnicima.

U Ispitnom katalogu su navedeni opšti ciljevi ispita, opisana je struktura ispita, dat je ispitni i program sa precizno navedenim sadržajem koji će se ispitivati, kao i primjer testa sa detaljnom šemom za bodovanje. Dat je i spisak literature koja se preporučuje učenicima kako bi se bolje pripremili za ovaj ispit. Kao prilog testu predviđen je Periodni sistem elemenata, kao i Tabela elektronegativnosti elemenata.

Svi učenici, koji izaberu predmet Hemija za izborni predmet na maturskom ispitu polagaće ispit pismeno istog dana u isto vrijeme.

Ispitni materijal će biti zapakovan u posebne sigurnosne vrećice (PVC), koje će se otvoriti pred učenicima neposredno prije početka ispita.

Na ispitu nije dozvoljeno:

- lažno predstavljanje
- otvaranje ispitnih zadataka prije dozvoljenog vremena
- ometanje drugih učenika
- prepisivanje od drugog učenika/učenice
- omogućavanje drugom učeniku/učenici da prepisuje
- korišćenje nedozvoljenog pribora
- korišćenje elektronskih uređaja
- oštećenje šifre na test-knjižici
- nepoštovanje znaka za završetak ispita

**Dozvoljeni pribor:** grafitna olovka, gumica i hemijska olovka.

Učeničkov rad mora biti napisan hemijskom olovkom. Samo skice i grafici mogu biti nacrtani grafitnom olovkom.

Tokom ispita dozvoljena je upotreba kalkulatora.

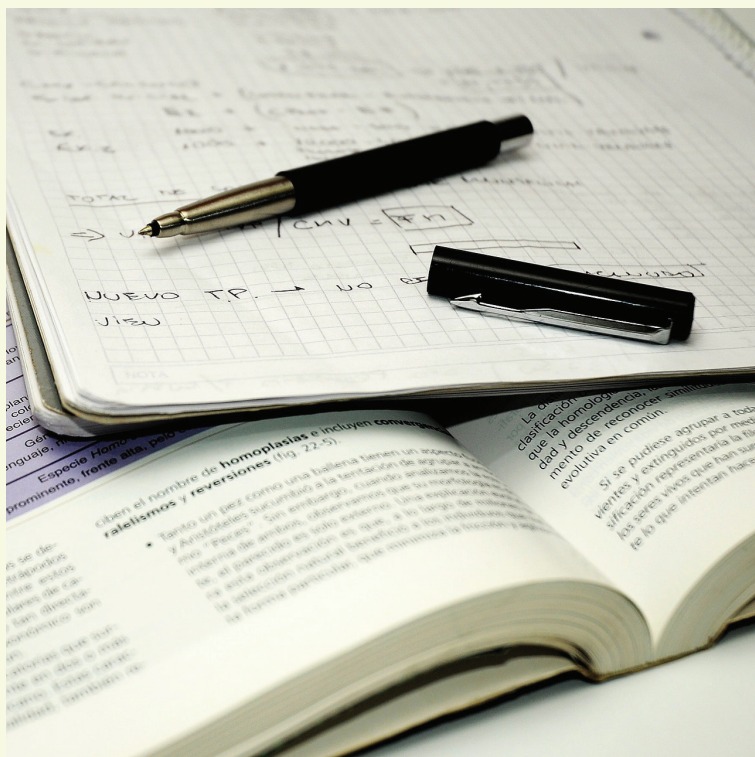


# 2.

## PRAVILA

# OPŠTI CILJEVI ISPITA

- provjera postignuća u postizanju predviđenih standarda znanja iz hemije koji su definisani odgovarajućim katalozima;
- provjera logičkog mišljenja i razumijevanja hemijskih pojmova, sposobnost upotrebe hemijskih podataka i informacija i korišćenje hemijskog izražavanja;
- provjera osnovnih spoznaja o klasifikaciji, strukturi, osobinama i reakcijama supstanci i sposobnost uočavanja uzročno-posljedičnih veza između istih;
- provjera znanja o prirodnim izvorima i industrijskim načinima dobijanja hemijskih elemenata i jedinjenja, njihovoj ulozi u svakodnevnom životu, funkcijama u organizmu i uticaju na životnu sredinu;
- sposobnost snalaženja pri osnovnom hemijskom proračunu;
- postizanje objektivnije selekcije u nastavku obrazovanja



Ispit traje **120 minuta**.

Zadaci u testu mogu biti:

- A)** zadaci zatvorenog tipa i
- B)** zadaci otvorenog tipa.

#### **A) ZADACI ZATVORENOG TIPA**

##### **ZADACI STANDARDNOG VIŠESTRUKOG IZBORA**

Učenik od više ponuđenih odgovora bira jedan tačan.

##### **ZADACI POVEZIVANJA I SREĐIVANJA**

Ponuđeni zadaci sadrže više pitanja i više odgovora. Broj ponuđenih odgovora treba da je za najmanje jedan veći od broja pitanja, a svakom pitanju odgovara samo jedan odgovor.

##### **ZADACI REĐANJA**

Ponuđeni zadaci sadrže određene podatke, pojmove ili događaje koje treba poređati na određeni način. Učenici treba da odgovarajući broj pridruže navedenim podacima, pojmovima ili događajima.

##### **ZADACI ALTERNATIVNOG IZBORA**

Zadaci sadrže nekoliko tvrdnji. Učenici treba da odluče jesu li tvrdnje tačne ili netačne.

#### **B) ZADACI OTVORENOG TIPA**

Zadaci otvorenog tipa zahtijevaju upisivanje odgovora u za to predviđena mjesta. Odgovor treba da je jasan i precizan, bez suvišnih obrazloženja.

##### **ZADACI DOPUNJAVANJA**

Učenici treba da dovrše neku rečenicu ili crtež, označe traženi dio crteža, upišu dio koji nedostaje ili dopune neku tvrdnju.

##### **KRATAK ODGOVOR**

Učenici kratko odgovaraju na postavljena pitanja: jednostavnom rečenicom, formulom ili brojem do kojeg se može doći nakon nekoliko povezanih koraka..

##### **DUŽI ODGOVOR**

Učenici do krajnjeg rezultata dolaze rješavanjem više zahtjeva ili primjenom složenijih računskih postupaka.

# 4.

## STRUKTURA ISPITA

# 4.

## STRUKTURA ISPITA

Struktura testa prikazana je u tabeli 1.

Tabela1. Struktura testa

VRSTA ZADATKA	BROJ ZADATAKA	BROJ BODOVA
Zadaci otvorenog tipa	50-60 %	60-70 %
Zadaci zatvorenog tipa	40-50 %	30-40 %

Sadržaj koji se ispituje je u skladu sa nastavnim programom iz Hemije i podijeljen je na sedam oblasti.

Procentualna zastupljenost oblasti u testu prikazana je u tabeli 2.

Tabela 2. Procentualna zastupljenost oblasti u testu

REDNI BROJ	OBLAST	ZASTUPLJENOST OBLASTI (u odnosu na sadržaj i ukupan broj bodova na testu)
I	Osnovi stehiometrije. Rastvori	10±5 %
II	Hemijske i energetske promjene pri hemijskim reakcijama	10±5 %
III	Struktura atoma i hemijske veze	10±5 %
IV	Elementi u periodnom sistemu elemenata	20±5 %
V	Ugljovodonici, kiseonična i azotna organska jedinjenja	30±5 %
VI	Najznačajniji prirodni proizvodi: proteini, lipidi i ugljeni hidrati	15±5 %
VII	Heterociklična jedinjenja. Biokatalizatori: vitamini i enzimi	5±5 %

Maksimalan broj bodova može biti **60**.

U zadacima standardnog višestrukog izbora tačan odgovor donosi **dva** boda. Ovakvi zadaci boduju se sa **nula** bodova ukoliko je zaokruženo netačno rješenje, zaokruženo više odgovora, a nije jasno naznačeno koji odgovor treba bodovati i ako nije zaokružena nijedna alternativa.

Zadaci ređanja, alternativnog izbora i otvorenog tipa mogu biti i djelimično bodovani, što je predviđeno šemom za bodovanje.

Netačno riješen zadatak ne donosi negativne bodove.



## I OSNOVI STEHIOMETRIJE

### SADRŽAJ:

Količina supstance. Molarna masa. Molarna zapremina. Avogadrov broj. Empirijske i molekulske formule jedinjenja. Jednačina gasnog stanja. Izračunavanje na osnovu hemijskih jednačina. Maseni udio rastvora. Koncentracije rastvora.

### ISPITNI CILJEVI:

#### UČENIK/UČENICA UMIJE DA:

- 1.01. poveže i izračuna količinu, broj čestica, masu i zapreminu supstance
- 1.02. primijeni jednačinu gasnog stanja
- 1.03. odredi empirijsku i molekulsku formulu jedinjenja
- 1.04. piše jednačine hemijskih reakcija i vrši proračune
- 1.05. izračuna maseni udio i količinsku koncentraciju rastvora
- 1.06. preračunava koncentracije rastvora

## II HEMIJSKE I ENERGETSKE PROMJENE PRI HEMIJSKIM REAKCIJAMA

### SADRŽAJ:

Oksidacioni broj. Oksido-redukциони procesi. Energetske promjene pri hemijskim reakcijama. Brzina hemijske reakcije. Faktori koji utiču na brzinu hemijske reakcije. Hemijska ravnoteža. Uticaj faktora na hemijsku ravnotežu.

### ISPITNI CILJEVI:

#### UČENIK/UČENICA UMIJE DA:

- 2.01. odredi oksidacione brojeve i koeficijente u oksido-redukcionim jednačinama, te oksidaciono i redukciono sredstvo
- 2.02. predvidi tok hemijske reakcije na osnovu redoks potencijala
- 2.03. primijeni galvanski element i objasni procese na galvanskom elementu
- 2.04. piše reakcije elektrolize i razumije primjenu
- 2.05. razlikuje egzotermne i endotermne reakcije

- 2.06. izračuna standardnu entalpiju hemijske reakcije
- 2.07. izračuna brzinu hemijske reakcije i konstantu brzine
- 2.08. pokaže kako različiti faktori utiču na brzinu hemijske reakcije
- 2.09. izračuna konstantu hemijske ravnoteže, početne koncentracije i ravnotežne koncentracije
- 2.10. odredi pomjeranje ravnoteže na osnovu promjene faktora

## III STRUKTURA ATOMA I HEMIJSKE VEZE

### SADRŽAJ:

Struktura atoma. Redni i maseni broj.  
Kvantni brojevi.  
Periodni sistem elemenata.  
Energija jonizacije, afinitet prema elektronu i elektronegativnost.  
Jonska veza.  
Kovalentna veza.  
Geometrija molekula.  
Međumolekulske interakcije.

### ISPITNI CILJEVI:

#### UČENIK/UČENICA UMIJE DA:

- 3.01. objasni strukturu jezgra i elektronskog omotača
- 3.02. piše elektronske konfiguracije elemenata u periodnom sistemu
- 3.03. razvrstava hemijske elemente na s, p, d, f elemente
- 3.04. odredi vrijednosti kvantnih brojeva
- 3.05. objasni promjenu svojstava elemenata duž grupe i duž periode
- 3.06. objasni promjenu energije jonizacije, afiniteta prema elektronu i elektronegativnosti atoma po grupama i periodama
- 3.07. razlikuje jonsku i kovalentnu vezu
- 3.08. razlikuje polarnu i nepolarnu kovalentnu vezu
- 3.09. prepozna oblike atomskih orbitala i razlikuje  $\sigma$  i  $\pi$  vezu
- 3.10. objasni vodoničnu vezu i njen značaj
- 3.11. povezuje međumolekulske sile sa fizičkim osobinama supstance

## IV ELEMENTI U PERIODNOM SISTEMU ELEMENATA: NEMETALI, METALI I NJHOVA JEDINJENJA

### SADRŽAJ:

Elektroliti. Arenijusova teorija kiselina i baza.  
Protolitička teorija kiselina i baza.  
Jonski proizvod vode i pH.  
Soli. Neutralizacija. Hidroliza soli.  
Jonske reakcije.  
Puferi.  
Nemetali.  
Metali.  
Prelazni metali.

### ISPITNI CILJEVI:

#### UČENIK/UČENICA UMIJE DA:

- 4.01. prepozna kiseline i baze po Arenijusovoj teoriji
- 4.02. piše elektrolitičku disocijaciju kiselina i baza
- 4.03. odredi kiseline i baze po Bronsted-Lorijevoj teoriji
- 4.04. poveže jačinu kiselina i baza sa vrijednostima  $K_a$  i  $K_b$
- 4.05. računa pH rastvora kiselina i baza
- 4.06. piše reakcije neutralizacije
- 4.07. procijeni pH rastvora neke soli na osnovu hidrolize
- 4.08. prepozna puferske sisteme i računa pH
- 4.09. piše jednačine jonskih reakcija
- 4.10. uporedi reaktivnost halogenih elemenata
- 4.11. piše reakcije za dobijanje hlora i objasni njegovu primjenu
- 4.12. piše formule i imenuje oksidne kiseline hlora i njihovih soli
- 4.13. razvrstava okside po osobinama
- 4.14. jednačinama predstavi svojstva jedinjenja sumpora
- 4.15. jednačinama predstavi svojstva jedinjenja azota
- 4.16. jednačinama predstavi svojstva jedinjenja fosfora
- 4.17. jednačinama predstavi svojstva jedinjenja ugljenika
- 4.18. objasni ekološko dejstvo oksida sumpora, azota i ugljenika i pojavu kiselih kiša kao i efekta staklene bašte
- 4.19. uporedi reaktivnost elemenata prve grupe periodnog sistema elemenata
- 4.20. jednačinama predstavi svojstva i primjenu jedinjenja elemenata prve grupe periodnog sistema
- 4.21. jednačinama predstavi svojstva i primjenu jedinjenja elemenata druge grupe periodnog sistema
- 4.22. objasni tvrdoću vode i procese omekšavanja voda

- 4.23. objasni proces dobijanja aluminijuma u industriji
- 4.24. jednačinama predstavi svojstva i primjenu jedinjenja aluminijuma
- 4.25. uoči značaj prelaznih metala u industriji i u živom svijetu
- 4.26. piše formule i imenuje kompleksna jedinjenja
- 4.27. jednačinama predstavi svojstva i procese dobijanja gvožđa i njegovih najvažnijih jedinjenja
- 4.28. hemijskim reakcijama predstavi svojstva hroma i jedinjenja hroma
- 4.29. hemijskim reakcijama predstavi svojstva mangana i jedinjenja mangana

## V UGLJOVODONICI. HALOGENI DERIVATI UGLJOVODONIKA. KISEONIČNA I AZOTNA ORGANSKA JEDINJENJA

### UGLJOVODONICI

#### SADRŽAJ:

Alkani. Alkeni. Alkadieni. Alkini. Cikloalkani. Areni.

#### ISPITNI CILJEVI:

##### UČENIK/UČENICA UMIJE DA:

- 5.01 prepozna tipove hibridizacije orbitala atoma ugljenika
- 5.02. prepozna alkane, alkene, alkadiene, alkine, cikloalkane i arene na osnovu formule, strukture ili funkcionalne grupe
- 5.03. zapiše ugljovodonike molekulskim i racionalnim formulama i primjenjuje IUPAC-nomenklaturu
- 5.04. razlikuje vrste izomerije (strukturna i stereoizomerija)
- 5.05. poveže osnovna fizička svojstva ugljovodonika sa njihovom hemijskom strukturom
- 5.06. hemijskim jednačinama predstavi i objasni načine za dobijanje ugljovodonika
- 5.07. objasni mehanizam slobodnoradikalne supstitucije i elektrofilne adicije
- 5.08. objasni različitu reaktivnost cikloalkana u zavisnosti od veličine prstena
- 5.09. predstavi konformacije cikloheksana
- 5.10. objasni hemijska svojstva benzena
- 5.11. hemijskim jednačinama predstavi i objasni mehanizam elektrofilne susptitucije na benzenu
- 5.12. prepozna primijena ugljovodonika u svakodnevnom životu
- 5.13. uoči da su ugljovodonici izvori energije

## HALOGENI DERIVATI UGLJOVODONIKA

### SADRŽAJ:

Alkil halogenidi

Aril halogenidi

### ISPITNI CILJEVI:

UČENIK/UČENICA UMIJE DA:

- 5.14. zapiše i imenuje molekule alkil i aril halogenida
- 5.15. hemijskim jednačinama predstavi i objasni načine za dobijanje halogenih derivata ugljovodonika
- 5.16. prepozna mehanizam i piše hemijske jednačine reakcija halogenih derivata ugljovodonika
- 5.17. uoči značaj halogenih derivata ugljovodonika i njihov ekološki uticaj

## KISEONIČNA ORGANSKA JEDINJENJA

### SADRŽAJ:

Alkoholi. Fenoli. Etri. Karbonilna jedinjenja. Karboksilne kiseline.

Derivati karboksilnih kiselina.

### ISPITNI CILJEVI:

UČENIK/CA POKAZUJE DA UMIJE DA

- 5.18. klasifikuje kiseonična organska jedinjenja na osnovu strukture ili funkcionalne grupe
- 5.19. zapisuje kiseonična organska jedinjenja molekulskim i racionalnim formulama, primjenjuje IUPAC-nomenklaturu; prepoznaje i piše izomere
- 5.20. upoređuje osnovna fizička svojstva kiseoničnih organskih jedinjenja sa odgovarajućim alkanima
- 5.21. hemijskim jednačinama predstavi i objasni način dobijanja kiseoničnih organskih jedinjenja
- 5.22. hemijskim jednačinama predstavi i objasni hemijska svojstva kiseoničnih organskih jedinjenja
- 5.23. objasni mehanizam i piše reakcije nukleofilne adicije na karbonilna jedinjenja
- 5.24. uoči upotrebu najvažnijih predstavnika kiseoničnih organskih jedinjenja

## AZOTNA ORGANSKA JEDINJENJA

### SADRŽAJ:

Amini  
Nitrojedinjenja

### ISPITNI CILJEVI:

#### UČENIK/UČENICA UMIJE DA:

- 5.25. prepozna azotna organska jedinjenja na osnovu strukture i funkcionalne grupe
- 5.26. imenuje azotna organska jedinjenja po IUPAC-nomenklaturi
- 5.27. prepoznaje i piše izomere amina
- 5.28. poveže osnovna fizička svojstva amina i nitrojedinjenja sa njihovom strukturom
- 5.29. hemijskim jednačinama predstavi načine dobijanja amina i nitro-jedinjenja
- 5.30. hemijskim jednačinama predstavi i objasni hemijska svojstva amina

## VI NAJZNAČAJNIJI PRIRODNI PROIZVODI: PROTEINI, LIPIDI I UGLJENI HIDRATI

### SADRŽAJ:

Amino kiseline  
Proteini.  
Lipidi (prosti i složeni).  
Podjela i struktura ugljenih hidrata. Monosaharidi. Disaharidi. Polisaharidi.

### ISPITNI CILJEVI:

#### UČENIK/UČENICA UMIJE DA:

- 6.01. imenuje i klasifikuje aminokiseline prema strukturi bočnog niza
- 6.02. objasni na primjerima kiselo-bazne osobine aminokiselina
- 6.03. hemijskim reakcijama prikazuje hemijsko ponašanje aminokiselina
- 6.04. opiše nivoe u strukturi proteina
- 6.05. klasifikuje proteine na osnovu sastava, oblika, rastvorljivosti i funkcije koju obavljaju
- 6.06. objasni osobine proteina (hidrolizu, denaturaciju, proteini kao elektroliti)
- 6.07. piše hemijske formule i imenuje alkohole i kiseline koje ulaze u sastav lipida i piše njihove estre
- 6.08. hemijskom jednačinom predstavi i objasni akroleinsku probu
- 6.09. klasifikuje lipide prema osobinama i složenosti strukture
- 6.10. piše hemijske formule i imenuje lipide
- 6.11. hemijskim jednačinama predstavi hemijske reakcije lipida
- 6.12. navodi steroidna jedinjenja i opisuje njihove biološke funkcije
- 6.13. piše strukture sterana i holesterola

- 6.14. klasifikuje ugljene hidrate
- 6.15. objasni optičku aktivnost monosaharida
- 6.16. zapisuje molekule monosaharida Fišerovim i Hejvortovim formulama
- 6.17. hemijskim jednačinama predstavi i objasni hemijska svojstva monosaharida
- 6.18. piše formule disaharida i razlikuje redukujuće od neredukujućih
- 6.19. objasni strukturu i hemijske osobine skroba i celuloze

## VII HETEROCIKLIČNA JEDINJENJA. BIOLOŠKI KATALIZATORI: VITAMINI I ENZIMI

### SADRŽAJ:

Heterociklična jedinjenja  
Vitamins  
Enzimi

### ISPITNI CILJEVI:

UČENIK/UČENICA UMIJE DA:

- 7.01. piše formule osnovnih heterocikličnih sistema koji ulaze u sastav biološki važnih jedinjenja
- 7.02. klasifikuje vitamine prema rastvorljivosti
- 7.03. klasifikuje enzime
- 7.04. objasni građu i mehanizam delovanja enzima i uticaj faktora na aktivnost enzima
- 7.05. čita i objasni skraćenice za zapisivanje koenzima



# 6

## PRIMJER TESTA

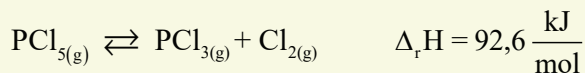
### U ZADACIMA OD 1 DO 8 ZAOKRUŽITE SLOVO ISPRED TAČNOG ODGOVORA.

1. Koji od navedenih uzoraka gasova pod istim uslovima zauzima najveću zapreminu?

- A. 1 g azota
- B. 1 g kiseonika
- C. 1 g sumpora (VI) oksida
- D. 1 g ugljenika (IV) oksida

2 boda

2. Dat je ravnotežni sistem:



Koncentracija  $\text{PCl}_5$  će se smanjiti:

- A. povećanjem pritiska, povećanjem temperature
- B. povećanjem pritiska, smanjenjem temperature
- C. smanjenjem pritiska, povećanjem temperature
- D. smanjenjem pritiska, smanjenjem temperature

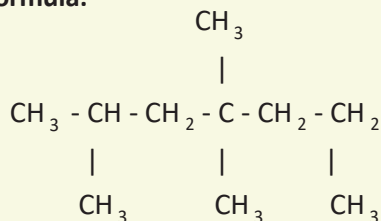
2 boda

3. Zaokružiti jedinjenje sa polarnom kovalentnom vezom:

- A.  $\text{C}_2\text{H}_6$
- B.  $\text{CaO}$
- C.  $\text{NaCl}$
- D.  $\text{NH}_3$

2 boda

4. Kako se prema IUPAC nomenklaturi naziva jedinjenje čija je formula:



- A. 2,4,4,6 – tetrametilheksan
- B. 1,3,3,5 – tetrametilheksan
- C. 4,4,6 – trimetilheptan
- D. 2,4,4 – trimetilheptan

2 boda



5. Zaokružite tačnu tvrdnju.

- A. Celuloza sa jodom daje plavo obojen kompleks.
- B. Fruktosa ima istu molekulsku formulu kao i glukoza.
- C. Saharoza je redukujući disaharid.
- D. Sa Fehlingovim reagensom glukoza se hidrolizuje.

2 boda

6. Brzina enzimom katalizovane reakcije zavisi od:

- A. koncentracije supstrata, temperature i pH vrijednosti
- B. koncentracije enzima, temperature i pH vrijednosti
- C. koncentracije supstrata, koncentracije enzima i temperature
- D. koncentracije enzima, koncentracije supstrata i pH vrijednosti

2 boda

7. U kom od sljedećih nizova su samo kiseli oksidi:

- A.  $N_2O$ ,  $CO$ ,  $CaO$ ,  $Na_2O$
- B.  $SO_2$ ,  $P_4O_6$ ,  $CO_2$ ,  $N_2O_5$
- C.  $Na_2O$ ,  $SO_3$ ,  $P_4O_{10}$ ,  $CrO_3$
- D.  $CaO$ ,  $Al_2O_3$ ,  $Mn_2O_7$ ,  $Cr_2O_3$

2 boda

8. Koja od navedenih kiselina potpunom adicijom 6,4 g  $Br_2$  daje 0,02 mola odgovarajućeg proizvoda?

- A. linolna
- B. linolenska
- C. oleinska
- D. stearinska

2 boda

## U ZADACIMA OD 9 DO 12 PAŽLJIVO POPUNITE TABELE

9. Popunite tabelu brojevima tako da poređate formule datih soli po porastu pH-vrijednosti njihovih vodenih rastvora:

- |                                    |                       |
|------------------------------------|-----------------------|
| 1. NaCl                            | 3. NaHCO <sub>3</sub> |
| 2. Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> | 4. NH <sub>4</sub> Cl |

--	--	--	--

1 bod

10. Popunite tabelu brojevima tako da poređate date alkalne metale po porastu njihove reaktivnosti.

- |       |       |
|-------|-------|
| 1. Na | 4. K  |
| 2. Cs | 5. Fr |
| 3. Rb | 6. Li |

--	--	--	--

1 bod

11. Upišite X ispred odgovarajuće tvrdnje (tačne ili netačne).

TVRDNJA	TAČNA	NETAČNA
A. Dehidracijom alkohola nastaju alkeni	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B. Propanon se ne rastvara u vodi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C. Oksalna kiselina je monokarboksilna	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D. Aldehidi se dobijaju oksidacijom primarnih alkohola	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2 boda

12. Na odgovarajuća mjesta u tabeli upišite > ili < tako da uporedite tačke ključanja datih ugljovodonika.

n- heksan		n- oktan
2-metilpentan		n-heksan
n-pentan		2-metilbutan

3 boda

**U ZADACIMA OD 13 DO 26 UPIŠITE ODGOVORE  
NA ZA TO PREDVIĐENA MJESTA.**

**13.** Napišite elektronsku konfiguraciju i odredite atomski broj elementa koji se nalazi u petnaestoj grupi i četvrtoj periodi Periodnog sistema elemenata.

*Rješenje:*

*2 boda*

**14.** Dat je elemenat A koji ima redni broj 12 i elemenat D koji ima redni broj 9. Koju hemijsku vezu će nagraditi ovi elementi? Koja je hemijska formula jedinjenja?

*Rješenje:*

*3 boda*

**15.** U koliko grama vode treba rastvoriti 0,1 mol NaOH da se dobije 5% rastvor?

*Rješenje:*

*3 boda*

**16.** Izračunajte masu vode koja je potrebna za gašenje 140 g negašenog kreča.

*Rješenje:*

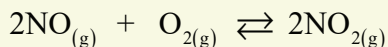
*2 boda*

**17.** A. Hloriti su soli.....kiseline.

B. Formula kiseline je.....

*2 boda*

**18.** Data je reakcija:



Ravnotežne koncentracije su:

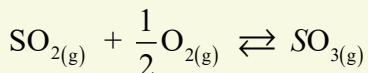
$$[\text{NO}] = 0,2 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}, [\text{O}_2] = 0,4 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}, [\text{NO}_2] = 0,6 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}.$$

Izračunajte početne koncentracije reaktanata i konstantu ravnoteže ove reakcije.

*Rješenje:*

4 boda

**19.** Izračunajte standardnu entalpiju reakcije:



$$\Delta_f H(\text{SO}_2) = -297,1 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

$$\Delta_f H(\text{SO}_3) = -395,8 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

*Rješenje:*

2 boda

**20.** Koliko je potrebno mg NaOH da bi se napravila 1,2 dm<sup>3</sup> rastvora čiji je pH=11?

*Rješenje:*

4 boda

**21.** Napišite racionalne strukturne formule i imenuj jedinjenja molekulske formule C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>Cl.

*Rješenje:*

3 boda

**22.** Koliko grama akroleina se dobija iz 69 grama glicerola ako je prinos reakcije 60%?

*Rješenje:*

*3 boda*

**23.** Koji tipovi soli se mogu izvesti iz sljedećih kiselina: vinske, limunske, benzoeve, mliječne, oksalne?

A. Samo neutralna so:.....

B. Neutralna i jedna kisela so:.....

C. Neutralna i dvije kisele soli:.....

*3 boda*

**24.** Koliko grama i kojeg proizvoda se dobija reakcijom 0,1 mola N – metilmetanamina i nitritne kiseline?

*Rješenje:*

*2 boda*

**25.** Napišite formulu: alanil-valil-glicina.

*Rješenje:*

*2 boda*

**26.** Predstavite Haworth-ovim (Hejvort) formulama anomerne oblike D-glukoze.

*Rješenje:*

*2 boda*

1.

A. 1 g. azota

*Tačan odgovor 2 boda*

2.

C. smanjenjem pritiska, povećanjem temperature

*Tačan odgovor 2 boda*

3.

D.  $\text{NH}_3$

*Tačan odgovor 2 boda*

4.

D. 2,4,4 – trimetilheptan

*Tačan odgovor 2 boda*

5.

B. Fruktaza ima istu molekulska formulu kao i glukoza

*Tačan odgovor 2 boda*

6.

A. koncentracije supstrata, temperature i pH vrijednosti

*Tačan odgovor 2 boda*

7.

B.  $\text{SO}_2$ ,  $\text{P}_4\text{O}_6$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}_5$

*Tačan odgovor 2 boda*

8.

A. linolna

*Tačan odgovor 2 boda*

9.

4	1	3	2
---	---	---	---

*Tačno ređanje 1 bod*

10.

6	1	4	3	2	5
---	---	---	---	---	---

*Tačno ređanje 1 bod*

11.

TVRDNJA	TAČNA	NETAČNA
A. Dehidracijom alkohola nastaju alkeni	x	
B. Propanon se ne rastvara u vodi		x
C. Oksalna kiselina je monokarboksilna		x
D. Aldehidi se dobijaju oksidacijom primarnih alkohola	x	

*Tri tačna odgovora 1 bod*

*Četiri tačna odgovora 2 boda*

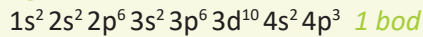
12.

n- heksan	<	n- oktan
2-metilpentan	<	n-heksan
n-pentan	>	2-metilbutan

*Za svaki tačan odgovor 1 bod*

*Ukupno 3 boda*

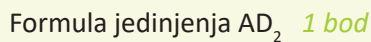
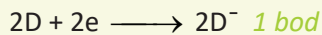
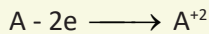
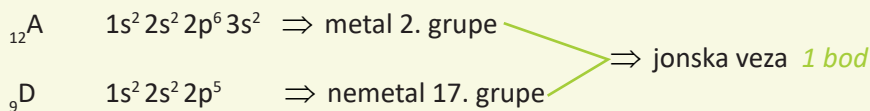
13.



$$Z = 33 \quad 1 \text{ bod}$$

Ukupno 2 boda

14.



Ukupno 3 boda

15.

$$n(\text{NaOH}) = 0,1 \text{ mol}$$

$$\omega = 5\% = 0,05$$

$$m(\text{NaOH}) = M \cdot n$$

$$m(\text{NaOH}) = 40 \text{ g mol}^{-1} \cdot 0,1 \text{ mol}$$

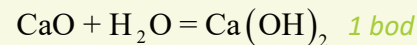
$$m(\text{NaOH}) = 4 \text{ g} \quad 1 \text{ bod}$$

$$\omega = \frac{m_s}{m_r} = \frac{m_s}{m_s + m_{\text{H}_2\text{O}}} \quad 1 \text{ bod}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = \frac{m_s - \omega \cdot m_s}{\omega} = 76 \text{ g} \quad 1 \text{ bod}$$

Ukupno 3 boda

16.



$$M_r(\text{H}_2\text{O}) = 18$$

$$M_r(\text{CaO}) = 56$$

$$56 \text{ g CaO} : 18 \text{ g H}_2\text{O} = 140 \text{ g CaO} : x \text{ g H}_2\text{O}$$

$$x = 45 \text{ g} \quad 1 \text{ bod}$$

Ukupno 2 boda

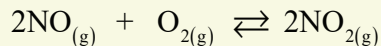
17.

A. Hloritne 1 bod

B. HClO<sub>2</sub> 1 bod

Ukupno 2 boda

18.

2 mol NO : 2 mol NO<sub>2</sub> = x mol NO : 0,6 mol NO<sub>2</sub>

x = 0,6 mol NO reagovalo 1 bod

1 mol O<sub>2</sub> : 2 mol NO<sub>2</sub> = x mol O<sub>2</sub> : 0,6 mol NO<sub>2</sub>x = 0,3 mol O<sub>2</sub> reagovalo 1 bod

Početna koncentracija:

$$\text{NO}: 0,2 \text{ mol} + 0,6 \text{ mol} = 0,8 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$$

$$\text{O}_2: 0,4 \text{ mol} + 0,3 \text{ mol} = 0,7 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$$

1 bod

$$K = \frac{[\text{NO}_2]^2}{[\text{NO}]^2 \cdot [\text{O}_2]} = \frac{0,6^2}{0,2^2 \cdot 0,4} = 22,5$$

Ukupno 4 boda

19.

$$\Delta_r H = \Delta_f H(\text{SO}_3) - \Delta_f H(\text{SO}_2) - \Delta_f H(\text{O}_2) \quad 1 \text{ bod}$$

$$\Delta_r H = -395,8 - (-297,1) = -395,8 + 297,1 = -98,7 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} \quad 1 \text{ bod}$$

Ukupno 2 boda



20.

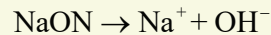
$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+]$$

$$11 = -\log[\text{H}^+]$$

$$[\text{H}^+] = 10^{-11} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$$

$$[\text{OH}^-] = \frac{K_w}{[\text{H}^+]} = \frac{10^{-14}}{10^{-11}}$$

$$[\text{OH}^-] = 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \quad 1 \text{ bod}$$



$$c(\text{OH}^-) = c(\text{NaOH})$$

$$c(\text{NaOH}) = 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \quad 1 \text{ bod}$$

$$n(\text{NaOH}) = c(\text{NaOH}) \cdot V = 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \cdot 1,2 \text{ dm}^3$$

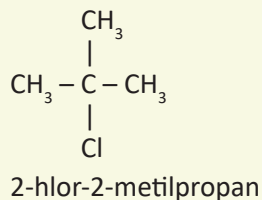
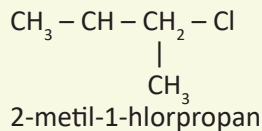
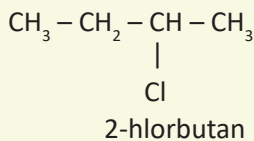
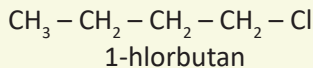
$$n(\text{NaOH}) = 1,2 \cdot 10^{-3} \text{ molova} \quad 1 \text{ bod}$$

$$m(\text{NaOH}) = n \cdot M = 1,2 \cdot 10^{-3} \text{ molova} \cdot 40 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 48 \cdot 10^{-3} \text{ g}$$

$$m(\text{NaOH}) = 48 \text{ mg} \quad 1 \text{ bod}$$

Ukupno 4 boda

21.



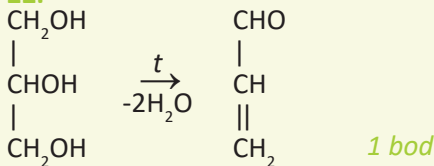
Dvije tačne formule i odgovarajući nazivi 1 bod

Tri tačne formule i odgovarajući nazivi 2 boda

Četiri tačne formule i odgovarajući nazivi 3 boda

Ukupno 3 boda

22.



M(glicerola): M(akroleina) = 69 g glicerola : x g akroleina

x = 42 g *1 bod*

100 : 60 = 42 g : x

x = 25,2 akroleina g *1 bod*

*Ukupno 3 boda*

23.

A. benzoeva, mlečna kiselina

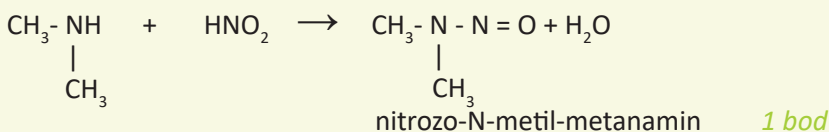
B. vinska, oksalna kiselina

C. limunska kiselina

*Za svaki tačan odgovor po 1 bod*

*Ukupno 3 boda*

24.



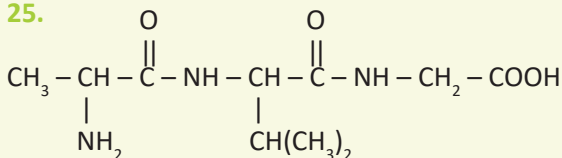
1 mol N-metilmetanamina: 74g N-nitrozoN-metilmetanamina

0,1 mol N-metilmetanamina: xg N-nitrozoN-metilmetanamina *1 bod*

x = 7,4 g *1 bod*

*Ukupno 3 boda*

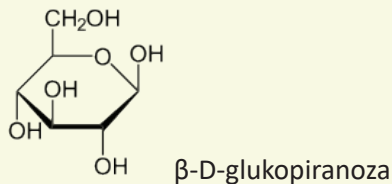
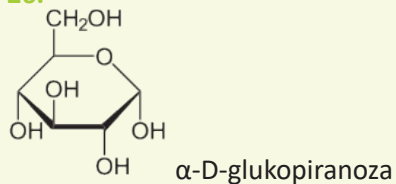
25.



*Tačno napisana jedna peptidna veza 1bod*

*Ukupno 2 boda*

26.



*Za svaku formulu po 1 bod*

*Ukupno 2 boda*





Učenici se mogu pripremiti za ispit korišćenjem udžbenika koji su preporučeni od Zavoda za udžbenike i nastavna sredstva, a odobreni od Nacionalnog savjeta za obrazovanje za školsku 2020/2021. godinu.



# 9

## LITERATURA ■

[www.iccg.co.me](http://www.iccg.co.me)

