



ispitni centar

EKSTERNA PROVJERA ZNANJA UČENIKA  
NA KRAJU TREĆEG CIKLUSA  
OSNOVNE ŠKOLE

# ISPITNI KATALOG HEMIJA

## ISPITNI KATALOG - HEMIJA

Ispitni katalog 2012/2013. pripremili:

**mr Vlatko Kastratović**, Prirodno – matematički fakultet  
**Sandra Kosović**, OŠ „Vuk Karadžić“, Podgorica  
**Miomir Jevrić**, OŠ „Sutjeska“, Podgorica  
**Svetlana Varagić**, Gimnazija „Slobodan Škerović“, Podgorica  
**Tatijana Čarapić**, savjetnik za prirodnu grupu predmeta, Ispitni centar

**Recenzent:** prof.dr Željko Jaćimović, Metalurško-tehnološki fakultet

*Reviziju Ispitnog kataloga 2012/2013 i usaglašavanje Ispitnog programa sa važećim Predmetnim programom iz Hemije (usvojenom na 23. sjednici nacionalnog savjeta za obrazovanje održanoj 9. jula 2013. godine) izvršili su: dr Vlatko Kastratović, Prirodno – matematički fakultet, Sandra Kosović, OŠ „Vuk Karadžić“, Podgorica i Miomir Jevrić, OŠ „Sutjeska“, Podgorica.*

## ISPITNI KATALOG - HEMIJA

### SADRŽAJ

<b>1.</b>	UVOD.....	4
<b>2.</b>	PRAVILA.....	5
<b>3.</b>	OPŠTI CILJEVI ISPITA.....	6
<b>4.</b>	STRUKTURA ISPITA.....	7
<b>5.</b>	ISPITNI PROGRAM .....	9
<b>6.</b>	PRIMJER TESTA.....	13
	RJEŠENJA.....	17
<b>7.</b>	LITERATURA .....	19
<b>8.</b>	Periodni sistem elemenata .....	20

## ISPITNI KATALOG - HEMIJA

# 1. UVOD

*Eksterni ispit za učenike IX razreda osnovne škole (mala matura) je standardizovana eksterna provjera školskih postignuća učenika na kraju trećeg ciklusa osnovnoškolskog obrazovanja. Ovakva odluka našla je utemeljenje u Zakonu o osnovnom obrazovanju i vaspitanju, čl. 56 („Sl. list RCG”, br. 64/02 od 28. 11. 2002, 49/07 od 10. 08. 2007. i 45/10 od 04. 08. 2010), a način i postupak provjere znanja je regulisan Pravilnikom o načinu i postupku provjere znanja učenika na kraju obrazovnog ciklusa („Sl. list RCG”, br. 62/12 od 14. 12. 2012.).*

*Provjeravaju se znanja zasnovana na ključnim djelovima Nastavnog programa pokazujući nivo pojedinačnih dostignuća učenika za predmete koji se polažu na ovom ispitu.*

*Pripremu zadataka vrši Ispitni centar, dok provjeru znanja vrši Ispitni centar u saradnji sa školom. Način i postupak provjere znanja učenika propisuje Ministarstvo prosvjete.*

*Ispitni katalog detaljno opisuje ispit iz predmeta Hemija i namijenjen je učenicima i nastavnicima.*

*U Ispitnom katalogu navedeni su opšti ciljevi ispita, opisana je struktura ispita, a formom ispitnih ciljeva precizno je naveden sadržaj koji će se ispitivati. Ponuđen je i primjer testa sa detaljnom shemom za bodovanje.*

## ISPITNI KATALOG - HEMIJA

### 2. PRAVILA

Svi učenici, koji izaberu Hemiju za izborni predmet na eksternoj provjere znanja na kraju trećeg ciklusa, polagaće ispit pismeno, radeći isti test, istog dana u isto vrijeme.

Na ispitu nije dozvoljeno sljedeće ponašanje:

- lažno predstavljanje;
- otvaranje ispitnih zadataka prije dozvoljenog vremena;
- ometanje drugih učenika;
- prepisivanje od drugog učenika;
- korišćenje nedozvoljenog pribora;
- nepoštovanje znaka za završetak ispita.

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

Tokom ispita **dozvoljena** je upotreba kalkulatora.

## ISPITNI KATALOG - HEMIJA

### 3. OPŠTI CILJEVI ISPITA

- provjera znanja o građi supstance;
- provjera znanja o načinima međusobnog vezivanja čestica i razumijevanju uzroka brojnosti i različitosti supstanci;
- sposobnost zapisivanja jednostavnih supstanci pomoću molekulskih, strukturnih i racionalnih formula;
- opisivanje hemijskih promjena riječima i hemijskim jednačinama;
- mogućnost prepoznavanja i razlikovanja elemenata i izabranih grupa jedinjenja, njihovih fizičkih i hemijskih svojstava i sposobnost uopštavanja
- odnosa između sastava i reaktivnosti;
- provjera znanja o prirodnim izvorima i načinima dobijanja hemijskih jedinjenja, njihovoj ulozi u svakodnevnom životu, funkcijama u organizmima i uticaju na životnu sredinu;
- provjera razumijevanja hemijskih pojmova, sposobnost upotrebe hemijskih podataka i informacija i korišćenje hemijskog izražavanja.

## ISPITNI KATALOG - HEMIJA

## 4. STRUKTURA ISPITA

Ispit traje **60 minuta**.

Zadaci u testu mogu biti:

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

### A. Zadaci zatvorenog tipa

#### Zadaci 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 poredati na određeni način. Učenici treba da odgovarajući broj pridruže navedenim podacima, pojmovima ili događajima.

#### Zadaci alternativnog izbora

Zadaci sadrže nekoliko tvrdnji. Učenici trebaju da za svaku tvrdnju odluče je li tačna ili nije.

### B. Zadaci otvorenog tipa

Zadaci otvorenog tipa zahtijevaju upisivanje odgovora na predviđeno mjesto. 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, dopune neku tvrdnju ili jednačinu.

#### 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.

Struktura ispita prikazana je u tabeli 1.

## ISPITNI KATALOG - HEMIJA

Tabela 1.

Tip zadatka	Broj zadataka	Broj bodova
Zadaci otvorenog tipa	50-40 %	60-70 %
Zadaci zatvorenog tipa	40-50 %	30-40 %

Sadržaj koji se ispituje u skladu je sa nastavnim programom i podijeljen je na **pet** oblasti.

Procentualna zastupljenost sadržaja u strukturi ispita odnosi se na ukupan broj bodova i prikazana je u tabeli 2.

Tabela 2.

Redni broj	Oblast	Zastupljenost sadržaja u testu
I	Sastav, struktura i promjene supstance	15±5 %
II	Elementi u periodnom sistemu elemenata i njihova najvažnija jedinjenja	30±5 %
III	Količinski odnosi	15±5 %
IV	Ugljovodonici i kiseonična organska jedinjenja	30±5 %
V	Najznačajniji prirodni proizvodi: masti i ulja, ugljeni hidrati i proteini	10±5 %

Maksimalan broj bodova u testu ne smije biti veći od **30**.

U zadacima višestrukog izbora tačan odgovor nosi **dva** boda a nula bodova u svim ostalim slučajevima.

Zadaci ređanja, povezivanja, alternativnog izbora i otvorenog tipa mogu biti i djelimično bodovani što je naznačeno u šemi za ocjenjivanje.

Netačno riješen zadatak **ne** donosi negativne bodove.

## ISPITNI KATALOG - HEMIJA

## 5. ISPITNI PROGRAM

## I SASTAV STRUKTURA I PROMJENE SUPSTANCE

**Sadržaj:**

Svojstva supstance.  
Fizičke i hemijske promjene;  
Hemijski simboli i formule;  
Struktura atoma;  
Periodni sistem elemenata;  
Valenca;  
Hemijske veze;  
Relativna atomska i relativna molekulska masa;  
Hemijske reakcije i jednačine.

**Ispitni ciljevi:**

Učenik/ca pokazuje da umije da:

- 1.01. razlikuje fizička i hemijska svojstva i promjene supstanci;
- 1.02. objasni strukturu jezgra i atomskog omotača;
- 1.03. poveže strukturu atoma sa položajem elementa u Periodnom sistemu elemenata;
- 1.04. poveže prirodu hemijske veze sa položajem elementa u Periodnom sistemu elemenata;
- 1.05. razlikuje jonsku i kovalentne vezu;
- 1.06. objasni kvalitativno i kvantitativno značenje hemijskih simbola i formula;
- 1.07. sastavlja formule binarnih jedinjenja na osnovu valence elemenata;
- 1.08. izračuna relativnu molekulsku i molarnu masu;
- 1.09. sastavlja hemijske jednačine i razlikuje tipove hemijskih reakcija;
- 1.10. objasni šta se dešava sa masom supstanci pri hemijskoj reakciji.

II. ELEMENTI U PERIODNOM SISTEMU ELEMENATA I NJIHOVA  
NAJVAŽNIJA JEDINJENJA**Sadržaj:**

Metali i njihova jedinjenja;  
Prelazni metali i njihova jedinjenja;  
Nemetali i njihova jedinjenja;  
Oksidi;  
Kisjeline;  
Baze;  
Soli.

## ISPITNI KATALOG - HEMIJA

### Ispitni ciljevi:

Učenik/ca pokazuje da umije da:

- 2.01. razlikuje metale i nemetale na osnovu položaja u periodnom sistemu elemenata;
- 2.02. navede svojstva alkalnih metala;
- 2.03. navede svojstva zemnoalkalnih metala;
- 2.04. navede svojstva alumunijuma i njegovu primenu;
- 2.05. navede svojstva i upotrebu prelaznih metala;
- 2.06. navede svojstva ugljenika;
- 2.07. navede svojstva azota i fosfora;
- 2.08. navede svojstva kiseonika;
- 2.09. navede svojstva halogenih elemenata;
- 2.10. razlikuje kisjele i bazne okside;
- 2.11. piše formule najvažnijih kisjelina;
- 2.12. piše formule najvažnijih baza;
- 2.13. piše reakcije neutralizacije;
- 2.14. piše formule neutralnih soli i daje im nazive;
- 2.15. navede primjenu važnijih kisjelina, baza i soli.

## III KOLIČINSKI ODNOSI

### Sadržaj:

Maseni udio;

Količina supstance, broj čestica i molarna masa;

Izračunavanje na osnovu hemijskih jednačina.

### Ispitni ciljevi:

Učenik/ca pokazuje da umije da:

- 3.01. poveže i izračunava količinu supstance (broj molova), masu i broj čestica supstance;
- 3.02. izračunava maseni udio elementa u jedinjenju;
- 3.03. izračunava maseni udio rastvorene supstance i rastvarača u rastvoru
- 3.04. vrši proračune na osnovu ispravno napisane hemijske jednačine (masu i broj čestica reaktanata i proizvoda);

## IV. UGLJOVODONICI; KISEONIČNA ORGANSKA JEDINJENJA

### Sadržaj:

Alkani;

Alkeni;

Alkini;

Alkoholi;

Aldehidi i ketoni;

Karboksilne kisjeline.

Estri.

## ISPITNI KATALOG - HEMIJA

### Ispitni ciljevi:

Učenik/ca pokazuje da umije da:

- 4.01. na osnovu opšte molekulske formule i racionalne strukturne formule prepozna alkan, alken i alkin;
- 4.02. piše molekulske i racionalne strukturne formule ugljovodonika;
- 4.03. imenuje ugljovodonike po IUPAC nomenklaturi;
- 4.04. prepozna izomere i zna pisati izomerne ugljovodonike;
- 4.05. prepoznaje reakcije supstitucije i adicije;
- 4.06. predstavi hemijskim jednačinama adiciju vodonika i broma na alkene i alkine
- 4.07. piše jednačine sagorijevanja ugljovodonika;
- 4.08. na osnovu funkcionalne grupe i racionalne strukturne formule prepozna kiseonično organsko jedinjenje;
- 4.09. napiše molekulsku i racionalnu strukturnu formulu kiseoničnog organskog jedinjenja i da isto imenuje po IUPAC nomenklaturi;
- 4.10. navede podjelu alkohola prema broju OH grupa i prema vrsti C-atoma na kome se nalazi OH grupa;
- 4.11. navede praktičnu primjenu etanola, glikola, glicerola, propanona i etanske kiseline;
- 4.12. piše jednačinu reakcije esterifikacije i da definiše pojam esterifikacije;
- 4.13. navede primjenu gliceril-trinitrata (nitroglicerina);
- 4.14. predstavi hemijskim jednačinama genetičku vezu alkohola, aldehida, karboksilnih kiselina i estara.

## V NAJZNAČAJNIJI PRIRODNI PROIZVODI

### Sadržaj:

Masti i ulja;  
Podjela i struktura ugljenih hidrata;  
Monosaharidi;  
Disaharidi;  
Polisaharidi;  
Aminokiseline.  
Proteini.

### Ispitni ciljevi:

Učenik/ca pokazuje da umije da:

- 5.01. piše formule i navede imena najznačajnijih viših masnih kiselina;
- 5.02. prepozna masti i ulja na osnovu strukture i funkcionalne grupe i piše njihove racionalne strukturne formule;
- 5.03. navede osnovna hemijska i fizička svojstva i značaj masti i ulja;

## ISPITNI KATALOG - HEMIJA

- 5.04.** objasni i predstavi hemijskom jednačinom reakcije kisjele i bazne hidrolize masti i ulja i imenuje dobijene proizvode;
- 5.05.** objasni hemijsku strukturu i izvrši podjelu ugljenih hidrata;
- 5.06.** piše racionalnu strukturnu formulu glukoze i fruktoze;
- 5.07.** piše molekulske formule i objasni svojstva disaharida i polisaharida (hidroliza);
- 5.08.** objasni strukturu i napiše opštu formulu aminokiselina;
- 5.09.** piše strukturne formule glicina i alanina i hemijskom jednačinom predstavi njihovo međusobno povezivanje peptidnom vezom (dipeptidi) ;
- 5.10.** navede najvažnije uloge proteina u organizmu;
- 5.11.** objasni bojene i taložne reakcije proteina.

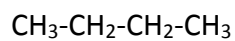
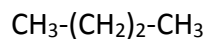
## ISPITNI KATALOG - HEMIJA

## 6. PRIMJER TESTA

**U ZADACIMA OD 1 DO 5 ZAOKRUŽI SLOVO ISPRED TAČNOG ODGOVORA.****1.** Formula baznog oksida je

- A.  $\text{CO}_2$
- B.  $\text{Na}_2\text{O}$
- C.  $\text{P}_2\text{O}_5$

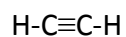
2 boda

**2.** Formule:

prikazuju strukturu

- A. jedne supstance
- B. dvije različite supstance
- C. tri različite supstance

2 boda

**3.** Formula

prikazuje strukturu

- A. etana
- B. etena
- C. etina

2 boda

## ISPITNI KATALOG - HEMIJA

**4.** Koliko molova ugljenik(IV)-oksida nastaje sagorijevanjem 5 mola butana?

- A. 10
- B. 15
- C. 20
- D. 25

2 boda

**5.** Oksidacijom 2-propanola dobija se

- A. propan
- B. propanal
- C. propanon
- D. propen

2 boda  
3

**6.** Na odgovarajuća mjesta u tabeli upiši **X** tako da povežeš navedene grupe jedinjenja sa supstancama koje pripadaju tim jedinjenjima.

- |                                                                                                                 |                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>A. masna kiselina</li> <li>B. aminokiselina</li> <li>C. šećer</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>1. glukoza</li> <li>2. aceton</li> <li>3. oleinska kiselina</li> <li>4. alanine</li> </ul> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Grupe jedinjenja	Supstance			
	1.	2.	3.	4.
A.				
B.				
C.				

2 boda

## ISPITNI KATALOG - HEMIJA

**U ZADACIMA OD 7 DO 15 ODGOVORE UPIŠI NA ZA TO PREDVIĐENA MJESTA.**

- 7.** Razvrstaj data jedinjenja prema vrsti hemijske veze koja je u njima zastupljena:  
HCl, NaCl, MgCl<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>, CaO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

Jonska veza	
Kovalentna veza	

2 boda

- 8.** Napiši hemijske formule karbonatne kiseline i odgovarajućeg anhidrida.

Karbonatna kiselina \_\_\_\_\_

Anhidrid \_\_\_\_\_

2 boda

- 9.** Napiši hemijske nazive sledećih jedinjenja:

NaCl \_\_\_\_\_

NaNO<sub>3</sub> \_\_\_\_\_

2 boda

- 10.** Napiši reakciju izmedju kalcijum-hidroksida i hloridne kiseline pri čemu se dobija neutralna so.

Rješenje:

2 boda

## ISPITNI KATALOG - HEMIJA

**11.** Odredi atomski i maseni broj atom nekog elementa koji ima 7 protona i 8 neutrona.

Rješenje:

2 boda

**12.** Estri su proizvodi reakcije alkohola sa \_\_\_\_\_

1 bod

**13.** Koliko atoma vodonika ima u 8,5 g amonijaka,  $\text{NH}_3$  ?

$$N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

Rješenje:

3 boda

**14.** Koliko ima grama šećera u 80 g rastvora, masenog udijela  $\omega = 0,25$  ?

Rješenje:

2 boda

**15.** Napiši naziv monosaharida koji se dobija potpunom hidrolizom skroba.

Rješenje: \_\_\_\_\_.

1 bod

## ISPITNI KATALOG - HEMIJA

## Rješenja

1.  
B.  $\text{Na}_2\text{O}$
2.  
A. jedne supstance
3.  
C. etina
4.  
C. 20
5.  
C. propanon
- 6.

Grupe jedinjenja	Supstance			
	1.	2.	3.	4.
A.			x	
B.				x
C.	x			

Dva tačna odgovora 1 bod  
Maksimalno 2 boda

7.

Jonska veza	$\text{NaCl}$ , $\text{MgCl}_2$ , $\text{CaO}$ , $\text{Al}_2\text{O}_3$
Kovalentna veza	$\text{HCl}$ , $\text{H}_2\text{O}$ , $\text{NH}_3$

Tačno napisane samo jonska ili samo kovalentna jedinjenja .....1 bod  
Tačno rješenje 2 boda

## ISPITNI KATALOG - HEMIJA

**8.**Karbonatna kiselina  $\text{H}_2\text{CO}_3$ Anhidrid  $\text{CO}_2$ 

Tačno napisana jedna formula..... 1bod

Tačno rješenje 2 boda

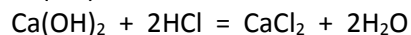
**9.**

NaCl- natrijum-hlorid

 $\text{NaNO}_3$  - natrijum-nitrat

Tačno napisana jedna formula..... 1bod

Tačno rješenje 2 boda

**10.**  $\text{Ca(OH)}_2 + \text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$  .....1 bod

Tačno rješenje 2 boda

**11.**

Z=7

A=15

Ako je samo jedan odgovor tačan 1 bod

Tačno rješenje 2 boda

**12.**

Karboksilnim kiselinama

Tačno rješenje 1 bod

**13.** U jednom molekulu  $\text{NH}_3$  ima 3 atoma vodonika, odnosno u jednom molu molekula  $\text{NH}_3$ ima 3 mola atoma vodonika ( $3 \cdot 6 \cdot 10^{23}$  atoma vodonika)..... 1bod

Prvo možemo izračunati koliko mola molekula amonijaka ima u 8,5g.

Molarna masa amonijaka iznosi  $M=17$ 

$$n = m / M = 8,5 / 17$$

$$n(\text{NH}_3) = 0,5 \text{ mol} \quad \dots\dots\dots 1\text{bod}$$

Ako u jednom molu  $\text{NH}_3$  ima 3 mola atoma vodonika onda u 0,5 mola atoma amonijaka

ima 1,5 mola atoma vodonika a to je atoma vodonika :

$$N = n \cdot N_A$$

$$N = 1,5 \text{ mola} \cdot 6 \cdot 10^{23} \text{ atoma/mol}$$

$$N = 9 \cdot 10^{23} \text{ atoma vodonika} \quad \dots\dots\dots 1\text{bod}$$

Tačno rješenje 3 boda

II način (preko proporcije)

17g  $\text{NH}_3$  ima  $3 \cdot 6 \cdot 10^{23}$  atoma vodonika8,5g  $\text{NH}_3$  ima x atoma vodonika ..... 2 boda $x = 9 \cdot 10^{23}$  atoma vodonika ..... 3 boda

## ISPITNI KATALOG - HEMIJA

14.

$$\omega = m_{\text{šećera}} / m_{\text{rastvora}} \quad 1 \text{ bod}$$

$$m_{\text{šećera}} = \omega \cdot m_{\text{rastvora}}$$

$$m_{\text{šećera}} = 0,25 \cdot 80\text{g}$$

$$m_{\text{šećera}} = 20\text{g} \quad 1 \text{ bod}$$

Tačno rješenje 2 boda

15.

glukoza

Tačno rješenje 1 bod

## 7. LITERATURA

Učenici se mogu pripremiti za ispit korišćenjem sljedećih udžbenika:

Ratko Jankov, Dragica Trivić, Slobodanka Antić, Vlatko Kastratović **Hemija za 8. razred devetogodišnje osnovne škole - Udžbenik**, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Podgorica 2009. godine

Miomir Jevrić, **Hemija za 8. razred devetogodišnje osnovne škole - Zbirka zadataka**, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Podgorica 2011. godine

Dragica Trivić, Vlatko Kastratović, Miomir Jevrić, **Hemija za 9. razred devetogodišnje osnovne škole - Udžbenik**, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Podgorica 2009. godine

Miomir Jevrić, **Hemija za 9. razred devetogodišnje osnovne škole - Zbirka zadataka**, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Podgorica 2011. godine

