



EKSTERNA PROVJERA ZNANJA  
UČENIKA DEVETOG RAZREDA

ISPITNI KATALOG

**HEMIJA**

ŠKOLSKA 2012/13. GODINA

*Ovaj primjerak Ispitnog kataloga je nelektorisan i tehnički nesređen.*

Ispitni katalog pripremile/pripremili:  
mr Vlatko Kastratović, Prirodno –matematički fakultet  
Sandra Kosović, OŠ“ Vuk Karadžić“, Podgorica  
Miomir Jevrić, OŠ“Sutjeska“, Podgorica  
Svetlana Varagić, Gimnazija „Slobodan Škerović“, Podgorica

Koordinator:  
Tatijana Čarapić, savjetnik za prirodnu grupu predmeta, Ispitni centar

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

## **1. Sadržaj**

1. Uvod .....	4
2. Pravila.....	5
3. Opšti ciljevi ispita.....	6
4. Struktura ispita.....	7
5. Ispitni program.....	9
6. Primjer testa.....	13
Rješenja.....	18
7. Literatura .....	20
8. Periodni sistem elemenata .....	21

## 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 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 i sporta.

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.

## 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.

**Dozvoljen pribor** je: grafitna olovka, gumica i hemijska olovka.

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

Tokom ispita **dozvoljena** je upotreba kalkulatora.

### 3. OPŠTI CILJEVI ISPITA

- provjera znanja o građi supstance, razumijevanju razlika i sličnosti između čistih supstanci i smješa
- 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

#### **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 poređati 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 u za to 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.

Tabela 1.

Tip zadatka	Broj zadataka	Broj bodova
Zadaci otvorenog tipa	50-60%	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 je do **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.



## 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 molekulska 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.

Kiseline.

Baze.

Soli.

### **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 i sumpora
- 2.09 navede svojstva halogenih elemenata
- 2.10 razlikuje kisele i bazne okside
- 2.11 piše formule najvažnijih kiselina
- 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 kiselina, 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 objasni pojam mola
- 3.02 poveže i izračunava količinu, masu i broj čestica supstance
- 3.03 izračunava maseni udio elementa u jedinjenju
- 3.04 izračunava maseni udio rastvorene supstance i rastvarača u rastvoru
- 3.05 vrši proračune na osnovu ispravno napisane hemijske jednačine

## IV. UGLJOVODONICI. KISEONIČNA ORGANSKA JEDINJENJA

### Sadržaj:

Alkani.  
Alkeni.  
Alkini.  
Alkoholi.  
Aldehidi i ketoni.  
Karboksilne kiseline.  
Estri.

### 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 alkin
- 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:**

Mati 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
- 5.04 objasni i predstavi hemijskom jednačinom reakcije kisele 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
- 5.08 objasni i predstavi hemijskom jednačinom reakciju hidrolize disaharida
- 5.09 objasni strukturu i napiše opštu formulu aminokiselina
- 5.10 piše strukturne formule glicina i alanina i hemijskom jednačinom predstavi njihovo međusobno povezivanje peptidnom vezom
- 5.11 navede najvažnije uloge proteina u organizmima
- 5.12 objasni bojene i taložne reakcije proteina

## 6. PRIMJER TESTA

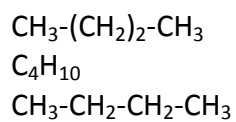
U zadacima od 1 do 5 zaokruži slovo ispred tačnog odgovora.

1. Formula baznog oksida je

- A.  $\text{CO}_2$
- B.  $\text{SO}_3$
- C.  $\text{Na}_2\text{O}$
- D.  $\text{P}_2\text{O}_5$

2 boda

2. Formule:

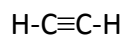


prikazuju strukturu

- 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

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

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

- |                   |                      |
|-------------------|----------------------|
| A. masna kiselina | 1. glukoza           |
| B. aminokiselina  | 2. aceton            |
| C. šećer          | 3. oleinska kiselina |
|                   | 4. alanin            |

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

2 boda

**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

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



## Rješenja

1.

C.  $\text{Na}_2\text{O}$

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

8.

Karbonatna kiselina  $\text{H}_2\text{CO}_3$

Anhidrid  $\text{CO}_2$

Tačno napisana jedna formula..... 1bod

Tačno rješenje 2 boda

9.

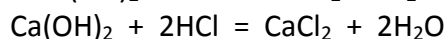
$\text{NaCl}$ - natrijum-hlorid

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

Tačno napisana jedna formula..... 1bod

Tačno rješenje 2 boda

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

$$N = n \cdot N_A$$

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

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

Tačno rješenje 3 boda

II način (preko proporcije)

$$17 \text{g NH}_3 \text{ ima } 3 \cdot 6 \cdot 10^{23} \text{ atoma vodonika}$$

$$8,5 \text{g NH}_3 \text{ ima } x \text{ atoma vodonika} \dots\dots\dots 2 \text{ boda}$$

$$x = 9 \cdot 10^{23} \text{ atoma vodonika} \dots\dots\dots 3 \text{ boda}$$

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

### Osnovna literatura

Učenici se mogu pripremiti za ispit korišćenjem sledećih udžbenika:

**Hemija 8**, Ratko Jankov, Dragica Trivić, Slobodanka Antić, Vlatko Kastratović

**Hemija 8**, Zbirka zadataka za osmi razred osnovne škole, Miomir Jevrić

**Hemija 9**, Dragica Trivić, Vlatko Kastratović, Miomir Jevrić



