

## 7. KEMIJA

### 7.1. CILJ ISPITIVANJA

Nacionalnim ispitom iz Kemije ispituju se temeljna i trajna znanja te razumijevanje građe i sastava tvari, pretvorbe jedne tvari u drugu i izmjene energije koja se događa tijekom reakcija. Također, provjerava se prirodoslovna pismenost.

Ispit je sastavljen prema Kurikulumu nastavnoga predmeta Kemija za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj<sup>19</sup> (NN, br. 10/19).

### 7.2. SADRŽAJ ISPITA

Područja koja se ispituju nacionalnim ispitom iz Kemije su:

1. *Tvari*
2. *Promjene i procesi*
3. *Energija*
4. *Prirodnoznanstveni pristup*<sup>20</sup>.

Navedena područja ispitivanja obuhvaćaju po nekoliko potpodručja za koja su u tablicama 26., 27., 28. i 29. navedeni odgojno-obrazovni ishodi koje je moguće ispitati nacionalnim ispitom.

#### 1. *Tvari*

U prvome području ispituje se razumijevanje građe od elementarnih tvari do spojeva i smjese tvari opisanih simbolikom i nazivljem zajedno s njihovim fizikalnim i kemijskim svojstvima.

U tablici 21. navedena su potpodručja ispitivanja, odgojno-obrazovni ishodi i sadržajna osnova područja ispitivanja *Tvari*.

<sup>19</sup> [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019\\_01\\_10\\_208.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_10_208.html)

<sup>20</sup> Obrazovni ishodi područja *Prirodnoznanstveni pristup* ispituju se posebnim obrazovnim ishodima, ali i integrirano s ishodima ostalim trija područjima.

**Tablica 21.** Potpodručja ispitivanja, odgojno–obrazovni ishodi i sadržajna osnova područja ispitivanja Tvari iz Kemije

POTPODRUČJA ISPITIVANJA	ODGOJNO–OBRAZOVNI ISHODI	SADRŽAJNA OSNOVA
1.1. Vrste tvari i njihova svojstva 1.2. Kemijska simbolika	1.1.1. Istražuje svojstva i vrstu tvari. <b>KEM OŠ A.7.1.</b> 1.1.2. Povezuje građu tvari s njihovim svojstvima. <b>KEM OŠ A.8.2.</b> 1.2.1. Primjenjuje kemijsko nazivlje i simboliku za opisivanje sastava tvari. <b>KEM OŠ A.8.1.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ elementarne tvari, kemijski spoj i smjese tvari</li> <li>◆ svojstva tvari na primjerima organske i anorganske tvari</li> <li>◆ nezasićene, zasićene i prezasićene otopine</li> <li>◆ sastav otopine</li> <li>◆ građa atoma</li> <li>◆ atomski i maseni broj</li> <li>◆ čestična građa tvari</li> <li>◆ fizikalna i kemijska svojstva</li> <li>◆ kemijski elementi</li> <li>◆ izotopi, molekule</li> <li>◆ kemijska simbolika</li> <li>◆ stehiometrijski koeficijent i indeks građa iona</li> </ul>

## 2. Promjene i procesi

U drugome području ispituje se razumijevanje fizikalnih i kemijskih promjena, a temelj njihova razumijevanja su znanja o građi i svojstvima tvari. Primjena znanja usvojenoga kroz učenje prvoga i drugoga područja ispituje se kroz jednadžbe kemijske reakcije i zakon o očuvanju mase s posebnim naglaskom na ispravno nazivlje i kemijsku simboliku, a ima svrhu u upotrebi u svakodnevnome životu.

U tablici 22. navedena su potpodručja ispitivanja, odgojno–obrazovni ishodi i sadržajna osnova područja ispitivanja *Promjene i procesi*.

**Tablica 22.** Potpodručja ispitivanja, odgojno–obrazovni ishodi i sadržajna osnova područja ispitivanja Promjene i procesi iz Kemije

POTPODRUČJA ISPITIVANJA	ODGOJNO–OBRAZOVNI ISHODI	SADRŽAJNA OSNOVA
2.1. Fizikalne i kemijske promjene 2.2. Brzina u različitim promjenama 2.3. Jednadžba kemijske reakcije	2.1.1. Analizira fizikalne i kemijske promjene. <b>KEM OŠ B.7.1.</b> 2.2.1. Analizira brzine kemijskih promjena. <b>KEM OŠ B.8.3.</b> 2.3.1. Primjenjuje kemijsko nazivlje i simboliku za opisivanje promjena. <b>KEM OŠ B.8.1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ fizikalne i kemijske promjene</li> <li>◆ povratni i nepovratni procesi</li> <li>◆ sudionici reakcija</li> <li>◆ vrste kemijskih reakcija</li> <li>◆ utjecaj promjena na okoliš</li> <li>◆ brzina kemijskih promjena</li> <li>◆ utjecaj različitih čimbenika na brzinu kemijske reakcije</li> <li>◆ jednadžbe kemijske reakcije prikazuje kemijske promjene</li> <li>◆ agregacijska stanja tvari</li> <li>◆ kvalitativno i kvantitativno značenje jednadžbe kemijske reakcije</li> <li>◆ zakon o očuvanje mase</li> <li>◆ kemijsko nazivlje i simbolika</li> <li>◆ valencije atoma</li> </ul>

### 3. Energija

U trećemu području *Energija* ispituje se izmjena energije između sustava i okoline odnosno izmjena tijekom kemijske reakcije ili procesa.

U tablici 23. navedena su potpodručja ispitivanja, odgojno-obrazovni ishodi i sadržajna osnova područja ispitivanja *Energija*.

**Tablica 23.** Potpodručja ispitivanja, odgojno-obrazovni ishodi i sadržajna osnova područja ispitivanja  
*Energija u živome svijetu iz Kemije*

POTPODRUČJA ISPITIVANJA	ODGOJNO–OBRAZOVNI ISHODI	SADRŽAJNA OSNOVA
3.1. Izmjena energije između sustava	3.1.1. Analizira izmjenu energije između sustava i okoline. <b>KEM OŠ C.7.1.</b> 3.1.2. Povezuje promjene energije unutar promatranoga sustava s makroskopskim promjenama. <b>KEM OŠ C.7.2.</b> 3.1.3. Analizira izmjene energije pri fizikalnim i kemijskim promjenama na čestičnoj razini. <b>KEM OŠ C.8.1.</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>♦ endotermne i egzotermne promjene</li><li>♦ fizikalne i kemijske promjene koje dovode do promjene energije</li><li>♦ pretvorba energije na primjerima fizikalnih i kemijskih promjena</li></ul>

### 4. Prirodnoznanstveni pristup

U četvrtome području provjerava se usvojenost prirodnoznanstvenoga pogleda odnosno prirodoslovna pismenost, razumijevanje metoda znanstvenoga istraživanja, interpretacija podataka i pravila sigurnoga ponašanja. Naglasak je na primjeni matematičkih znanja u rješavanju kemijskih zadataka, što uključuje brojčane, tablične i grafičke prikaze.

U tablici 24. navedena su potpodručja ispitivanja, odgojno-obrazovni ishodi i sadržajna osnova područja ispitivanja *Prirodnoznanstveni pristup*.

**Tablica 24.** Potpodručja ispitivanja, odgojno-obrazovni ishodi i sadržajna osnova područja ispitivanja  
Prirodosnanstveni pristup iz Kemije

POTPODRUČJA ISPITIVANJA	ODGOJNO–OBRAZOVNI ISHODI	SADRŽAJNA OSNOVA
4.1. Znanstvena metoda	<p>4.1.1. Povezuje rezultate i zaključke istraživanja s konceptualnim spoznajama. <b>KEM OŠ D.7.1.</b></p> <p>4.1.2. Primjenjuje matematička znanja i vještine. <b>KEM OŠ D.7.2.</b></p> <p>4.1.3. Primjenjuje matematička znanja i vještine. <b>KEM OŠ D.8.2.</b></p> <p>4.1.4. Uočava zakonitosti uopćavanjem podataka prikazanih tekstom, crtežom, modelima, tablicama i grafovima. <b>KEM OŠ D.8.3.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ laboratorijsko posuđe i pribor, značenje piktograma</li> <li>♦ pravila sigurnog ponašanja</li> <li>♦ postupci razdvajanja sastojaka iz smjese</li> <li>♦ volumen, temperatura i masa</li> <li>♦ izračun relativne molekulske mase i masenoga udjela</li> <li>♦ različite vrste brojčanih, tabličnih i grafičkih podataka</li> <li>♦ čestična građa tvari prikazana modelima</li> <li>♦ jednadžba kemijske reakcije prikazana čestičnim crtežom</li> <li>♦ zakon o očuvanju mase u primjeni</li> </ul>

## 7.3. STRUKTURA ISPITA

Nacionalni ispit iz Kemije za osmi razred osnovne škole sadrži 33 zadatka, od čega je 63 % zadataka zatvorenoga tipa (22 zadatka višestrukoga izbora), a 37 % zadataka otvorenoga tipa (11 zadataka, odnosno 13 čestica kratkoga odgovora i dopunjavanja).

Područje ispitivanja *Tvari* zastupljeno je u ispitu s 11 zadataka (31 %) iz dvaju potpodručja: *Vrste tvari i njihova svojstva* i *Kemijska simbolika*.

Područje ispitivanja *Promjene i procesi* zastupljeno je u ispitu s 10 zadataka, odnosno s 12 čestica (34 %) iz triju potpodručja: *Fizikalne i kemijske promjene*, *Brzina u različitim promjenama* i *Jednadžba kemijske reakcije*.

Područje ispitivanja *Energija* zastupljeno je u ispitu s dvama zadatcima (6 %) iz jednoga potpodručja: *Izmjena energije između sustava*.

Područje ispitivanja *Prirodnoznanstveni pristup* zastupljeno je u ispitu s 10 zadataka (29 %) iz jednoga potpodručja: *Znanstvena metoda*.

U tablici 25. naveden je broj zadataka i broj bodova u ispitu za svako područje ispitivanja.

**Tablica 25.** Broj zadataka i broj bodova u ispitu za svako područje ispitivanja

PODRUČJE	UDIO ZASTUPLJENOSTI U ISPITU	BROJ ZADATAKA	BROJ BODOVA
1. Tvari	31 %	11	11
2. Promjene i procesi	34 %	10	12
3. Energija	6 %	2	2
4. Prirodnoznanstveni pristup	29 %	10	10
<b>UKUPNO</b>	<b>100 %</b>	<b>33</b>	<b>35</b>

Nacionalni ispit iz Kemije traje 90 minuta.

## 7.4. PRIMJERI ZADATAKA

### 1. primjer

Koji je kemijski naziv spoja  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ?

- A. natrijev nitrat
- B. natrijev klorid
- C. natrijev karbid
- D. natrijev karbonat

**Točan odgovor:** D

**Područje ispitivanja:** *Promjene i procesi*

**Potpodručje ispitivanja:** *Jednadžba kemijske reakcije*

**Odgojno-obrazovni ishod:** KEM OŠ B 8.1. Učenik primjenjuje kemijsko nazivlje i simboliku za opisivanje promjena.

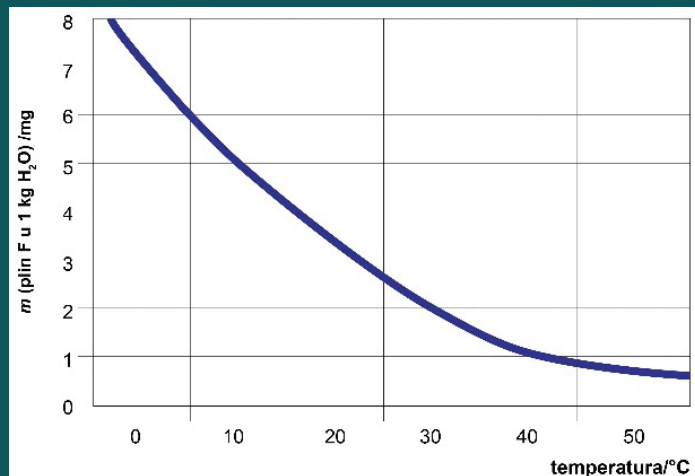
**Razrada odgojno-obrazovnoga ishoda:** Učenik se koristi kemijskim nazivljem i simbolikom.

**Kognitivna razina:** primjena

**Procijenjena težina:** lagano

## 2. primjer

Pozorno promotri dijagram topljivosti plina F u vodi ovisno o temperaturi.



Koja je od navedenih tvrdnja o plinu **F** točna?

- A. Plin **F** ne otapa se u vodi.
- B. Topljivost plina **F** raste zagrijavanjem vode.
- C. Topljivost plina **F** ne ovisi o temperaturi vode.
- D. Topljivost plina **F** smanjuje se zagrijavanjem vode.

**Točan odgovor:** D

**Područje ispitivanja:** *Prirodnoznanstveni pristup*

**Potpodručje:** *Znanstvena metoda*

**Odgojno-obrazovni ishod:** KEM OŠ D.8.3. Učenik uočava zakonitosti uopćavanjem podataka prikazanih tekстом, crtežom, modelima, tablicama i grafovima.

**Razrada odgojno-obrazovnoga ishoda:** Učenik interpretira različite vrste brojčanih, tabličnih i grafičkih podataka.

**Kognitivna razina:** primjena

**Procijenjena težina:** srednje teško

**3. primjer**

Koji od navedenih plinova najviše utječe na povišenje prosječne temperature na Zemlji?

- A. kisik
- B. dušik
- C. argon
- D. metan

**Točan odgovor:** D

**Područje ispitivanja:** *Promjene i procesi*

**Potpodručje ispitivanja:** *Fizikalne i kemijske promjene*

**Odgojno-obrazovni ishod:** KEM OŠ B.7.1. Učenik analizira fizikalne i kemijske promjene.

**Razrada odgojno-obrazovnog ishoda:** Učenik analizira utjecaj promjena na okoliš.

**Kognitivna razina:** primjena

**Procijenjena težina:** teško

**4. primjer**

Kemijski spoj sastavljen je od atoma natrija, sumpora i kisika u omjeru 2 : 1 : 4.  
Napiši kemijsku formulu navedenoga spoja.

Odgovor: \_\_\_\_\_

**Točan odgovor:**  $\text{Na}_2\text{SO}_4$

**Područje ispitivanja:** *Tvari*

**Potpodručje ispitivanja:** *Kemijsko nazivlje*

**Odgojno-obrazovni ishod:** KEM OŠ A.8.1. Učenik primjenjuje kemijsko nazivlje i simboliku za opisivanje sastava tvari.

**Razrada odgojno-obrazovnog ishoda:** Učenik primjenjuje kemijsku simboliku.

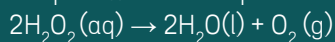
**Kognitivna razina:** primjena

**Procijenjena težina:** srednje teško



### 5. primjer

Raspadom vodikova peroksida nastaju voda i kisik prema zadanoj jednadžbi kemijske reakcije.



Koliko je grama kisika nastalo raspadom 4,4 g vodikova peroksida ako je masa nastale vode 2,33 g?

Postupak:

$m(\text{kisik})$ : \_\_\_\_\_

**Točan odgovor:**  $m(\text{kisik}) = 2,07 \text{ g}$

**Područje ispitivanja:** *Prirodnoznanstveni pristup*

**Potpodručje ispitivanja:** *Znanstvena metoda*

**Odgojno-obrazovni ishod:** KEM OŠ D.7.2. Učenik primjenjuje matematička znanja i vještine.

**Razrada odgojno-obrazovnoga ishoda:** Učenik rješava zadatke vezane za zakon o očuvanju mase.

**Kognitivna razina:** primjena

**Procijenjena težina:** teško