

**Republika Hrvatska - Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa - Agencija za odgoj i obrazovanje -**

**Hrvatsko kemijsko društvo**

**ŽUPANIJSKO NATJECANJE IZ KEMIJE učenika osnovnih i srednjih škola 2010.**

**PISANA ZADAĆA**

NAPOMENA: 1. Zadaci se rješavaju 120 minuta.

2. Dopušteno je upotrebljavati samo onu tablicu periodnoga sustava elemenata koja je dobivena od županijskoga povjerenstva.

3. Zadaci se moraju rješavati na mjestu predviđenom za taj zadatak (ne na dodatnome papiru). Ako nema dovoljno mjesta, može se koristiti poledina prethodne stranice.

4. Zadaća mora biti pisana **kemijskom olovkom ili tintom plave boje**, jer se u protivnom neće uzimati u obzir pri bodovanju. Odgovori ne smiju sadržavati naknadne ispravke tintom ili korektorom. Ispravljeni odgovori se ne vrednuju.

**Prijavu ispuniti tiskanim slovima!**

Prijava za:    A. natjecanje    B. samostalni rad      (Zaokružiti A ili B)

Zaporka|\_\_\_\_\_|\_\_\_\_\_|\_\_\_\_\_|\_\_\_\_\_|\_\_\_\_\_|\_\_\_\_\_|  
(pet brojeva i do sedam velikih slova)

POSTIGNUTI BODOVI |\_\_\_\_\_|

Vrsta škole:    1. osnovna                 5. srednja                 (Zaokruži 1. ili 5.)

Razred \_\_\_\_\_ (Napisati arapskim brojem)                 Nadnevak \_\_\_\_\_

----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----

**OTKINUTI OVAJ DIO PRIJAVE TE GA STAVITI U OMOTNICU S NAPISANOM ZAPORKOM  
(Prijavu ispuniti tiskanim slovima!)**

Prijava za:    A. natjecanje    B. samostalni rad      (Zaokružiti A ili B)

Zaporka|\_\_\_\_\_|\_\_\_\_\_|\_\_\_\_\_|\_\_\_\_\_|\_\_\_\_\_|\_\_\_\_\_|  
(pet brojeva i do sedam velikih slova)

POSTIGNUTI BODOVI |\_\_\_\_\_|

Prezime i ime učenika \_\_\_\_\_

Godina rođenja \_\_\_\_\_ spol: 1. muško    2. žensko      (Zaokružiti 1 ili 2)

Puni naziv škole učenika \_\_\_\_\_

Adresa škole (ulica i broj) \_\_\_\_\_

Grad u kojem je škola|\_\_\_\_\_|\_\_\_\_\_|\_\_\_\_\_|\_\_\_\_\_|\_\_\_\_\_|

Županija: \_\_\_\_\_

Vrsta škole:    1. osnovna                 5. srednja                 (Zaokruži 1. ili 5.)

Razred \_\_\_\_\_ (napisati arapskim brojem)

Prezime i ime mentora koji je pripremao učenika \_\_\_\_\_

Naslov samostalnoga rada: \_\_\_\_\_

**Naputak županijskim prosudbenim povjerenstvima:**

Ovaj dio PRIJAVE treba spojiti s pisanim zadaćom svakog učenika nakon bodovanja. Podatci su važni za kompjutorsku obradu podataka o učeniku koji će biti pozvani na državno natjecanje.

1

# PERIODNI SUSTAV ELEMENATA

17 18

<b>H</b>	2	<b>He</b>	2
<b>Li</b>	3	<b>Be</b>	4
<b>Na</b>	11	<b>Mg</b>	12
<b>K</b>	19	<b>Ca</b>	20
<b>Rb</b>	37	<b>Sr</b>	38
<b>Cs</b>	55	<b>Ba</b>	56
<b>Fr</b>	87	<b>Ra</b>	88

<b>H</b>	1	<b>He</b>	2
<b>Li</b>	3	<b>Be</b>	4
<b>Na</b>	11	<b>Mg</b>	12
<b>K</b>	19	<b>Ca</b>	21
<b>Rb</b>	37	<b>Sr</b>	39
<b>Cs</b>	55	<b>Ba</b>	57
<b>Fr</b>	87	<b>Ra</b>	88
<b>Sc</b>	20	<b>Ti</b>	21
<b>Zr</b>	39	<b>Nb</b>	40
<b>Hf</b>	57	<b>Ta</b>	72
<b>Ac</b>	88	<b>Db</b>	104
<b>V</b>	21	<b>Cr</b>	22
<b>Ta</b>	73	<b>Mn</b>	23
<b>Db</b>	105	<b>Fe</b>	24
<b>W</b>	74	<b>Tc</b>	41
<b>Sg</b>	105	<b>Ru</b>	42
<b>Bh</b>	107	<b>Pd</b>	45
<b>Hs</b>	107	<b>Ag</b>	46
<b>Mt</b>	109	<b>Cd</b>	47
<b>?</b>	110	<b>In</b>	48
<b>?</b>	111	<b>Sn</b>	50
<b>?</b>	112	<b>Sb</b>	51
<b>?</b>	113	<b>Te</b>	52
<b>?</b>	114	<b>I</b>	53
<b>?</b>	115	<b>Br</b>	54
<b>?</b>	116	<b>Kr</b>	55
<b>?</b>	117	<b>Xe</b>	56
<b>?</b>	118	<b>Rn</b>	57

## Lantanidi

<b>Ce</b>	58	<b>Pr</b>	59	<b>Nd</b>	60	<b>Pm</b>	61	<b>Sm</b>	62	<b>Eu</b>	63	<b>Gd</b>	64	<b>Tb</b>	65	<b>Dy</b>	66	<b>Ho</b>	67	<b>Er</b>	68	<b>Tm</b>	69	<b>Yb</b>	70	<b>Lu</b>	71
<b>Pr</b>	140.12	<b>Pa</b>	140.907	<b>U</b>	144.24	<b>NP</b>	147	<b>Am</b>	150.35	<b>Sm</b>	151.96	<b>Cm</b>	157.25	<b>Bk</b>	158.924	<b>Fm</b>	162.50	<b>Cf</b>	164.930	<b>Es</b>	167.26	<b>Md</b>	168.934	<b>No</b>	173.04	<b>Lr</b>	174.97
<b>Th</b>	90	<b>Pa</b>	91	<b>U</b>	92	<b>NP</b>	93	<b>Am</b>	94	<b>Sm</b>	95	<b>Cm</b>	96	<b>Bk</b>	97	<b>Fm</b>	98	<b>Cf</b>	99	<b>Es</b>	100	<b>Md</b>	101	<b>No</b>	102	<b>Lr</b>	103

	ostv max												
<p>1. Ana i Martina slagale su posuđe u kemijskom kabinetu. Profesorica je zamolila Martinu da klorovodičnu kiselinu prelije u dvije manje bočice. Martina je obukla kutu, stavila zaštitne naočale i rukavice te preko staklenog lijevka prelila kiselinu. Pri odlaganju lijevka Martina je kapnula Ani kiselinu na ruku. Što je Ana trebala prvo učiniti? (Zaokruži slovo ispred <b>točnog</b> odgovora.)</p> <p><b>A</b> Obrisati ruku krpom.  <b>B</b> Isprati ruku pod mlazom vode.  <b>C</b> Isprati ruku vodenom otopinom natrijeva hidrogenkarbonata (sode bikarbone).  <b>D</b> Obrisati ruku i namazati kremom protiv opeketina.</p>	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">/1</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</span>												
<p>2. Tvarima navedenim u lijevom stupcu pridruži slova ispred njihovih karakterističnih svojstava navedenih u desnom stupcu (moguć je <b>veći broj ispravnih</b> odgovora):</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">bakar</td> <td style="width: 10%;"><b>A</b> <u>  </u> <b>B</b> <u>  </u></td> <td style="width: 60%;"><b>A</b> ima veću gustoću od vode</td> </tr> <tr> <td>pitka voda</td> <td><b>B</b> <u>  </u> <b>C</b> <u>  </u></td> <td><b>B</b> vodi električnu struju</td> </tr> <tr> <td>sumpor</td> <td><b>A</b> <u>  </u> <b>D</b> <u>  </u></td> <td><b>C</b> pri sobnoj temperaturi je tekućina</td> </tr> <tr> <td>ulje</td> <td><b>C</b> <u>  </u></td> <td><b>D</b> zagrijavanjem plamenom plinskog plamenika može se rastaliti</td> </tr> </table>	bakar	<b>A</b> <u>  </u> <b>B</b> <u>  </u>	<b>A</b> ima veću gustoću od vode	pitka voda	<b>B</b> <u>  </u> <b>C</b> <u>  </u>	<b>B</b> vodi električnu struju	sumpor	<b>A</b> <u>  </u> <b>D</b> <u>  </u>	<b>C</b> pri sobnoj temperaturi je tekućina	ulje	<b>C</b> <u>  </u>	<b>D</b> zagrijavanjem plamenom plinskog plamenika može se rastaliti	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">/7x 0,5</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3,5</span>
bakar	<b>A</b> <u>  </u> <b>B</b> <u>  </u>	<b>A</b> ima veću gustoću od vode											
pitka voda	<b>B</b> <u>  </u> <b>C</b> <u>  </u>	<b>B</b> vodi električnu struju											
sumpor	<b>A</b> <u>  </u> <b>D</b> <u>  </u>	<b>C</b> pri sobnoj temperaturi je tekućina											
ulje	<b>C</b> <u>  </u>	<b>D</b> zagrijavanjem plamenom plinskog plamenika može se rastaliti											
<p>3. Okićena jelka u dnevnoj sobi svjetluca u sumraku. Na stolu u svijećnjaku gore parafinske svjećice. Marta drži zapaljenu prskalicu. Iz kuhinje dopire miris tijesta koje se diže. Majka će peći orahnjaču. Marta gasi svjećice, a dnevnom sobom širi se specifični miris parafina. Odlazi majci pomoći mljeti orahe.</p> <p>a) Koje su se fizikalne promjene dogodile nakon gašenja parafinskih svjećica te širenjem specifičnog mirisa dnevnom sobom?</p> <p><u>očvršćivanje parafina (priznati i ako piše samo očvršćivanje) difuzija, mljevenje oraha</u></p> <p>b) Nabroji kemijske promjene iz teksta.</p> <p><u>gorenje parafinskih svjećica, gorenje prskalice (ukoliko umjesto gorenje parafinskih svjećica i gorenje prskalice piše samo gorenje priznati 0,5 bodova) dizanje tijesta, pečenje orahnjače</u></p>	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">/3x1</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">5</span>												

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 1:	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">9,5</span>
------------------------------	---

- 4.** U leguri koja se često koristi za izradu nakita omjer masa zlata i paladija je 1:4. Izračunaj mase zlata i paladija u nakitu mase 52,4 grama.

Račun:

$$m(\text{zlat}) = \underline{\underline{10,5}} \text{ g} \quad m(\text{paladij}) = \underline{\underline{41,9}} \text{ g}$$

\_\_\_\_\_ /2

	2
--	---

- 5.** Dora je za rođendan dobila zlatnu narukvicu. Na grupi iz kemije izmijerila je da je njezina masa 62,54 grama, a obujam  $4 \text{ cm}^3$ . Odredi je li narukvica od 18-karatnog ili 14-karatnog zlata. 18-karatno zlato sadrži 75 % čistog zlata, a 14-karatno 58,33 %. Ostalo je srebro. Gustoća zlata je  $19\ 300 \text{ kg/m}^3$ , a srebra  $10\ 500 \text{ kg/m}^3$ .

Račun:

gustoća 18-karatnog zlata =  $17\ 100 \text{ kg/m}^3$  (1,5 bod)  
 gustoća 14-karatnog zlata =  $15\ 633 \text{ kg/m}^3$  (1,5 bod)

gustoća narukvice =  $15,635 \text{ g/cm}^3$  ( $15\ 635 \text{ kg/m}^3$ ) (0,5 bod)

\_\_\_\_\_ /4

Narukvica je od 14-karatnog zlata. (0,5 bod)

	4
--	---

- 6.** U tarioniku je izmiješano cinka u prahu i sumpora. Smjesa je u obliku hrpice stavljen na keramičku pločicu. Užarenom željeznom žicom dotaknuta je smjesa cinka i sumpora. Za svaku od sljedećih tvrdnji **zaokruži T** (ako smatraš da je tvrdnja točna) ili **N** (ako je tvrdnja netočna).

a) Nakon što je užarenom željeznom žicom dotaknuta smjesa cinka i sumpora pojavila se svjetlost i obilje dima.

T      N

b) Na keramičkoj pločici došlo je do kemijske promjene.

T      N

c) Tvari u ovoj reakciji su cink, sumpor i cinkov sulfit.

T       N

d) Sve tvari u ovoj reakciji su kemijski spojevi.

T       N

\_\_\_\_\_ /4x1

	4
--	---

- 7.** Koje tvari možemo dodati u sok crvenog kupusa, a da se pri tom ne promijeni njegova boja? (Zaokruži slova ispred **točnih** odgovora.)

- A sode bikarbone
- B natrijeva klorida
- C šećera
- D limunske kiseline

/2x1

2

- 8.** Vozeći se barkom ovog ljeta, stigli smo do svjetionika u uvali na Koločepu. Ana je prva skočila s barke na obalu, prihvatiла konop te ga zategla oko željeznog stupčića. Otac je bacao sidro, a Ana je zagledala stupčić i čudila se. Prošlog ljeta bio je srebrnosiv i gladak, a sad je hrapav i crvenosmeđ. Pitala se što mu se dogodilo. Odaberi **točne** tvrdnje i zaokruži slova ispred njih.

- A U doticaju s vodom i zrakom željezo hrđa.
- B Hrđa nije topljiva u vodovodnoj vodi.
- C Željezo je topljivo u slanoj vodi.
- D Željezni stupčić brže hrđa uz morsku, nego uz riječnu obalu.

/3

3

- 9.** Za pripremu otopina potrebna je otopljenata tvar i otapalo. Otopine mogu biti i čvrste, primjerice legura. Upiši u tablicu otapala u zadanim otopinama.

otopina	otapalo
jodna tinktura	<b>alkohol</b>
mlijed	<b>bakar</b>
fiziološka otopina	<b>voda</b>
0,5 mL ulja i 5 mL alkohola	<b>alkohol</b>

/4x1

4

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 3:

9

- 10.** Gustoća vodene otopine solne kiseline iznosi  $1,183 \text{ g/cm}^3$ . Maseni udio klorovodika u takvoj otopini je 36,6 %. Kolika je masa klorovodika otopljenog u 500 mL takve otopine, iskazana u kilogramima?

Račun:

$$m(\text{klorovodik}) = \underline{\quad} \text{0,216} \underline{\quad} \text{kg}$$

ili drugačiji korektan rezultat različit  
zbog zaokruživanja decimalnih mesta

/2

2

- 11.** Jutro je, a vodoinstalateri su zbog popravka zatvorili vodu. Maja je silno željela popiti čaj. U smočnici je našla samo mineralnu vodu, malo je ulila u lončić te stavila na štednjak da se ugrije.

- a) Tek ulivena mineralna voda u lončiću je (zaokruži slova ispred **točnih** tvrdnji):

- A homogena smjesa.
- B heterogena smjesa.
- C tvrda voda.

/2x  
0,5

- b) Maja je slagala knjige u torbu te zaboravila da se mineralna voda kuha. Prokuhavanjem mineralne vode u lončiću (zaokruži slova ispred **netočnih** tvrdnji):

- A povećava se količina otopljenog zraka.
- B smanjuje se količina otopljenog ugljikova dioksida.
- C dobiva se kemijski čista voda.
- D taloži se vapnenac.

**Za svaku pogrešno zaokruženu tvrdnju u cijelom zadatku oduzeti 1 bod.**

/2x1

3

- 12.** Poredaj po porastu gustoće slijedeće "vode":

- a) hladna riječna voda
- b) topla morska voda
- c) topla riječna voda
- d) hladna morska voda

**— gustoća (topla riječna voda) < gustoća (hladna riječna voda) <  
gustoća (topla morska voda) < gustoća (hladna morska voda) —**

/1,5

1,5

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 4:

6,5

- 13.** Tijekom rješavanja zadatka koristi podatke iz tablice topljivosti litijeva sulfata pri različitim temperaturama (iskazane masom otopljenih soli u 100 grama vode).

<i>t / °C</i>	10	20	30	40	50	60	80
<i>m (litijev sulfat) / g</i>	35	32	30	29	28	27	26

U epruveti je pripravljena zasićena vodena otopina litijeva sulfata pri sobnoj temperaturi. Zatim je epruveta polako zagrijavana u vrućoj vodi do 80 °C. Tijekom zagrijavanja epruvete (zaokruži slovo ispred **točnog** odgovora):

- A nije zamijećena promjena
- B** zamijećeno je povećanje količine taloga u epruveti
- C zamijećeno je smanjenje količine taloga u epruveti
- D došlo je do promjene boje u otopini

/1

	1
--	---

- 14.** Za pripremu otopine masenog udjela 0,2 treba otopiti (zaokruži slovo ispred **ispravnog** odgovora):

- A 0,2 g tvari u 1000 g otapala
- B 2 g tvari u 100 g otopine
- C 2 g tvari u 100 g otapala
- D 0,2 g tvari u 100 g otopine
- E** 2 g tvari u 8 g otapala

/2

	2
--	---

- 15.** Iva se vraćala iz škole, a kiša je nemilice pljuštala. Došla je kući posve mokra, utrčala je u kupaonicu i počela se presvlačiti. Bosim nogama stala je na keramičke pločice i brr... sva se stresla od hladnoće. Brzo je zakoračila na pamučnu prostirku i odmah je osjetila toplinu pod nogama. Objasni zašto je Iva na keramičkim pločicama osjetila hladnoću?

— **Keramičke pločice su dobar vodič topline (1 bod)  
pa se stopala brzo hlađe. (1 bod)** —

/2x1

	2
--	---

**16.** Od ponuđenih tvrdnji o kemijskim elementima odaberi netočne (zaokruži slova ispred **netočnih** tvrdnji):

- A Najzastupljeniji elementi u sastavu Zemljine kore su aluminij i željezo.
- B Svi prirodni elementi postoje samo kao smjesa dvaju ili više izotopa.
- C Izotopi nekog elementa imaju jednaka kemijska i fizikalna svojstva.
- D U periodnom sustavu elemenata elementi iste skupine imaju slična kemijska svojstva.

/3

3

**17.** Promjer atoma kalcija je 0,40 nanometara. Zamisli atome kalcija kao kuglice složene jednu do druge u niz. Koliko kuglica takvog promjera stane u niz duljine 1 m?

**Račun:**

$$N(\text{kuglica}) = \underline{\underline{2\ 500\ 000\ 000}}$$

/1

1

**18. a)** Napiši kemijske simbole sljedećih elemenata:

Kemijski element	Simbol
Bakar	<b>Cu</b>
Cink	<b>Zn</b>
Željezo	<b>Fe</b>
Zlato	<b>Au</b>

/4

**b)** Navedene elemente poredaj **po porastu** relativne atomske mase.

$$\underline{\underline{A_r(Fe) < A_r(Cu) < A_r(Zn) < A_r(Au)}}$$

/1

5

- 19.** Izotopi su atomi istog kemijskog elementa s različitim brojem neutrona u jezgri. Od ponuđenih tvrdnji o izotopima odaberi netočnu (zaokruži slovo ispred **netočne** tvrdnje):

- A Najzastupljeniji izotop vodika u prirodi je procij.
- B U relativnoj atomskoj masi vodika navedenoj u periodnom sustavu elemenata sudjeluje samo procij.
- C U prirodi je najzastupljeniji izotop ugljika sa 6 neutrona u jezgri.
- D Neki elementi imaju znatno više od tri izotopa.
- E Izotopi nekih elemenata uporabljaju se u medicini za dijagnostiku i liječenje.

/1

	1
--	---

1. stranica

2. stranica

 +

3. stranica

 +

4. stranica

 +

5. stranica

6. stranica

 +

7. stranica

 +

ukupni bodovi

	50
--	----

=

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 7:

1