

**Republika Hrvatska - Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa - Agencija za odgoj i obrazovanje -
Hrvatsko kemijsko društvo**
ŽUPANIJSKO NATJECANJE IZ KEMIJE učenika osnovnih i srednjih škola 2011.
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. Ispravljani odgovori se ne vrednuju.

Prijavu ispuniti tiskanim slovima!

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

Zaporka |___|___|___|___|___|___|_____ POSTIGNUTI BODOVI |_____|
(pet brojeva i do sedam velikih slova)

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 |___|___|___|___|___|___|_____ POSTIGNUTI BODOVI |_____|
(pet brojeva i do sedam velikih slova)

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 pisanom zadaćom svakog učenika nakon bodovanja. Podatci su važni za kompjutorsku obradu podataka o učeniku koji će biti pozvani na državno natjecanje.

PERIODNI SUSTAV ELEMENATA

17 18

1

1	2											17	18																
1	H	2											1	He															
1.00797		4											9	Ne															
3	Li	Be											7	N	8	O	10												
6.939	9.0122											6	C	14	Si	15	P	16	S	17	Cl	18	Ar						
11	Na	Mg											13	B	13	Al	14	Si	15	P	16	S	17	Cl	18	Ar			
22.9898	24.312											26.9815	10.811	12.0112	28.086	30.9738	32.064	35.453	39.948										
19	K	Ca											31	Ga	32	Ge	33	As	34	Se	35	Br	36	Kr					
39.102	40.08											69.72	72.59	74.9216	78.96	79.909	83.80												
37	Rb	Sr											49	In	50	Sn	51	Sb	52	Te	53	I	54	Xe					
85.47	87.62											114.82	118.69	121.75	127.60	126.904	131.30												
55	Cs	Ba											81	Tl	82	Pb	83	Bi	84	Po	85	At	86	Rn					
132.905	137.34											204.37	207.19	208.980	(210)	(210)	(222)												
87	Fr	Ra											111	112															
(223)	(226)	(227)											(261)	(262)	(262)	(262)	(262)	(265)	(265)	(266)	(271)	(271)	(272)	(272)	(277)				
21	Sc											29	Cu	30	Zn														
44.956	47.90											63.54	65.37																
41	Nb											45	Rh	46	Pd														
92.906	91.22											102.905	106.4																
39	Y											75	Re	76	Os	77	Ir	78	Pt	79	Au	80	Hg						
88.905	*57											186.2	188.85	190.2	192.2	195.09	196.967	200.59											
138.91	La											180.948	183.85	190.2	192.2	195.09	196.967	200.59											
132.905	137.34											104	Rf	105	Db	106	Sg	107	Bh	108	Hs	109	Mt	110	?	111	?	112	?
(223)	(226)	(227)											(261)	(262)	(262)	(262)	(262)	(262)	(262)	(265)	(265)	(266)	(271)	(271)	(272)	(272)	(277)		

Lantanidi

58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
140.12	140.907	144.24	(147)	150.35	151.96	157.25	158.924	162.50	164.930	167.26	168.934	173.04	174.97

Aktinidi

90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
232.038	(231)	238.03	(237)	(242)	(243)	(247)	(247)	(249)	(254)	(253)	(256)	(256)	(257)

1. Jednog su jutra na ulaznim vratima kemijskog kabineta učenici vidjeli nalijepljene sljedeće znakove.



Nakon što ih je pomno pregledao, Jure je rekao: „Lijepo izgleda, ali neki su sigurno na pogrešnim vratima“.

Koja četiri znaka treba odlijepiti s vrata kemijskog kabineta? Na crtu ispiši brojeve kojima su označeni.

_____/2

2

2. Od navedenih primjera izdvoji kemijske promjene. **Zaokruži slova ispred dvaju točnih odgovora.**

- A oksidacija sumpora
- B otapanje šećera u vodi
- C sedimentacija praha magnezija
- D sublimacija joda
- E taljenje cinka
- F zagrijavanje brašna

_____/2

2

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 1:

4

3. Vrelište vode pri tlaku od 101 325 Pa je 100 °C.

a) Što se događa s vrelištem vode ukoliko poraste tlak okoline? **Zaokruži slovo ispred točnog odgovora.**

- A ne mijenja se
- B povećava se
- C snižava se

b) Kakvo će biti vrelište vode na vrhu Velebita u odnosu na vrelište vode u Zagrebu? **Zaokruži slovo ispred točnog odgovora.**

- A jednako
- B niže
- C više

 /2

	2
--	---

4. Navedene tvari razvrstaj na: elementarne tvari, heterogene smjese, homogene smjese i kemijske spojeve. **Križićem označi kojoj vrsti tvari pripada pojedina tvar.**

Tvar	Elementarna tvar	Heterogena smjesa	Homogena smjesa	Kemijski spoj
Dim				
Dijamant				
Jogurt				
Kuhinjska sol				
Neon				
Modra galica				
Šećer				
Tekući zrak				

 /4

	4
--	---

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 2:

	6
--	---

- 5.** Maja je priredila otopinu otapanjem 25,0 g natrijeva klorida u 100 g vode. Tena je priredila drugu otopinu otopivši 55,0 g natrijeva klorida u 175,0 g vode. Iva je priredila treću otopinu otopivši 60,0 g kuhinjske soli u 240,0 g otapala. U kojim je otopinama jednak maseni udio natrijeva klorida?

Izračun:

Odgovor:

_____/1

	1
--	---

- 6.** Tikvica je povezana s Liebigovim hladilom, a hladilo putem gumene cijevi sa slavinom iz koje teče vodovodna voda. U tikvicu za destilaciju stavljena je smjesa smrvljene krede i vode te je započet postupak destilacije.

a) Što je po sastavu uzorak koji destiliramo? Zaokruži slovo ispred točnog odgovora.

- A** elementarna tvar
- B** heterogena smjesa
- C** homogena smjesa
- D** kemijski spoj

b) Što je po sastavu tvar koja se nalazi u vanjskoj cijevi Liebigovog hladila? Zaokruži slovo ispred točnog odgovora.

- A** elementarna tvar
- B** heterogena smjesa
- C** homogena smjesa
- D** kemijski spoj

c) Što je po kemijskom sastavu dobiveni destilat? Zaokruži slovo ispred točnog odgovora.

- A** elementarna tvar
- B** heterogena smjesa
- C** homogena smjesa
- D** kemijski spoj

d) Objasni svoj odgovor na pitanje 6.c).

_____/4

	4
--	---

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 3:

	5
--	---

7. Borna je menzuru od 100 mL napunio vodovodnom vodom do $\frac{3}{4}$ njezina volumena. Potom je u vodu stavio epruvetu otvorom okrenutim prema dolje. Što će se dogoditi s epruvetom? **Zaokruži slovo ispred točnog odgovora.**

- A** Potonut će do dna menzure i u nju će ući voda.
- B** Potonut će do dna menzure, ali u nju neće ući voda.
- C** Potonut će do približno $\frac{1}{3}$ svoje visine i cijela će se ispuniti vodom.
- D** Potonut će do približno $\frac{2}{3}$ svoje visine i u nju će ući malo vode.

____ /1

	1
--	---

8. U dvije epruvete, **X** i **Y**, stavljeno je po 5 mL bistre vode vapnenice. U epruvetu **X** pumpicom je upuhivan zrak iz prostorije, a u epruvetu **Y** slamčicom iz pluća izdahnuti zrak. Volumeni propuhanog i izdahnutog zraka su jednaki.

a) Opiši promjenu koja se dogodila u epruvetama:

b) U kojoj epruveti se prije vidjela promjena?

c) Koji je plin uzrokovao promjenu u epruvetama? **Zaokruži slovo ispred točnog odgovora.**

- A** argon
- B** dušik
- C** kisik
- D** ugljikov dioksid

d) Planinari u visokim brdima gube mnogo vode i moraju često piti tekućinu. Pretpostavimo da planinar udiše zrak koji pri temperaturi oko $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ sadrži 71 % dušika i 1 % argona i zanemarivi udio vlage, a izdiše zrak pri $37\text{ }^{\circ}\text{C}$ zasićen vlagom u kojem je volumni udio vodene pare 6 %. Koliki su udjeli dušika i argona u izdahnutom zraku?

Izračun:

φ (dušik, izdahnuti zrak) = _____

φ (argon, izdahnuti zrak) = _____

____ /5

	5
--	---

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 4:

	6
--	---

9. Što je karakteristično za izotope? **Zaokruži slovo ispred točnog odgovora.**

- A jednak protonski broj i jednaka masa
- B jednak protonski broj i različita masa
- C različiti protonski broj i različita masa
- D različiti protonski broj i jednaka masa

_____/1

	1
--	---

10. Maseni udio amonijaka u vodenoj otopini je 0,25, a njezina gustoća je 0,91 kg/L. Koliko grama amonijaka je potrebno za pripravu 2 L takve vodene otopine?

Izračun:

$m(\text{amonijak}) =$ _____

_____/2

	2
--	---

11. Za točnu tvrdnju zaokruži slovo **T**, za netočnu slovo **N**.

- | | | |
|--|---|---|
| a) Elektrolizom vode nastaju dva plina u volumnom omjeru 1 : 2. | T | N |
| b) Led može sublimirati. | T | N |
| c) Magnezij, bakar, jod i željezo su metali. | T | N |
| d) Praskavac je pri sobnoj temperaturi kemijski spoj. | T | N |
| e) Svila i poliester su tvari koje mogu biti i umjetnog i prirodnog porijekla. | T | N |

_____/5

	5
--	---

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 5:

	8
--	---

12. Termometar u Filipovoj sobi pokazivao je 32 °C. „Baš je vruće“ zaključio. Staklenu čašu od 2 dL do pola je napunio ledom, a ostatak vodovodnom vodom i ostavio je na stolu. U čašu je stavio termometar.

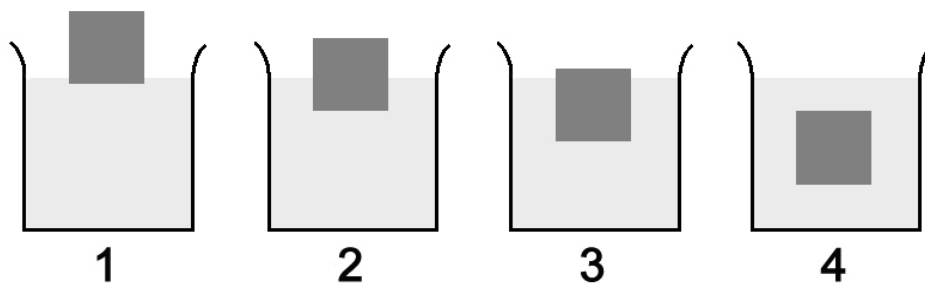
a) Koliku je temperaturu, u stupnjevima Celsiusa, pokazivao termometar dok je u čaši još uvijek bilo leda? **Zakruži slovo ispred točnog odgovora.**

- A nižu od 0
- B 0
- C 5 do 10
- D 20 do 31
- E 32

b) Tijekom taljenja leda u čaši na njegovoj površini pojavljuju se mjehurići. Je li pojava mjehurića posljedica fizikalne ili kemijske promjene? Objasni svoj odgovor.

c) Stajanjem na zraku vanjska stjenka čaše se zamaglila. Objasni zašto.

d) Koji od crteža dobro opisuje položaj jednog komadića leda u čaši s vodom? **Zakruži broj ispod crteža.**



/4

4

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 6:

4

- 13.** U svaku od četiri epruvete, označene slovima **A, B, C** i **D**, stavljene su četiri tekućine različitog volumena, mase i gustoće. U svaku je epruvetu ubačena po jedna kuglica načinjena od istog materijala čija je gustoća $2,1 \text{ g/cm}^3$.

U epruveti **A** kuglica pluta na površini tekućine.

U epruveti **B** s najvećim volumenom tekućine kuglica je potonula do dna epruvete.

U epruveti **C** kuglica lebdi unutar tekućine.

U epruveti **D** kuglica je potonula do dna.

Nadopuni tablicu podacima koji nedostaju, a zatim odredi koji red podataka odgovara epruveti A, B, C, odnosno D.

EPRUVETA	V(tekućina)/mL	m(tekućina)/g	ρ (tekućina)/g cm ⁻³
	10	15,0	
	8		3,5
	12	25,2	
		23,8	1,7

Izračun:

/4

4

- 14.** Za neki pokus potrebno je 150 mL smjese dušika i kisika. Izračunaj volumen dušika i volumen kisika u toj smjesi uz pretpostavku da su dušik i kisik pomiješani u omjeru 1:4.

Izračun:

V(dušik) = _____

V(kisik) = _____

/2

2

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 7:

6

15. a) Upiši u tablicu podatke koji nedostaju za atome $^{40}_{20}\text{Ca}$ i $^{36}_{16}\text{S}$

Podatak	$^{40}_{20}\text{Ca}$	$^{36}_{16}\text{S}$
$N(p^+)$		
$N(e^-)$		
$N(n^0)$		
Naziv elementa		

b) Koliko je puta masa atoma $^{40}_{20}\text{Ca}$ veća od mase atoma $^{36}_{16}\text{S}$?

Zaokruži slovo ispred točnog odgovora.

- A 1,11
- B 1,25
- C 1,80
- D 2,5

/3

3

16. U posudu je stavljeno 17 g kristalića joda, 28 g grafita u prahu i 30 g željeza u prahu. Tvari su promiješane.

a) Koja je boja tvari u posudi? Zaokruži slovo ispred točnog odgovora.

- A crna
- B ljubičasta
- C srebrnastosiva

b) Izračunaj maseni udio željeza u smjesi.

Izračun:

$w(\text{željezo, smjesa}) =$ _____

c) U smjesu je dodano 45 mL alkohola. Koji će se sastojak smjese otopiti?

/3

3

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 8:

6

17. Opisanim pojavama pridruži **dolje navedene pojmove** tako da na crtu napišeš odgovarajući broj.

a) Sila koja utječe na stvaranje meniskusa vode u menzuri. _____

b) Ulazak vodovodne vode kroz celofan u otopinu šećera. _____

c) Uzdizanje vode u pipeti. _____

d) Širenje mirisa naftalena u zraku. _____

e) Sila koja omogućava površinsku napetost vode. _____

1. kohezija, 2. difuzija, 3. osmoza, 4. adhezija, 5. kapilarnost

/5

5

1. stranica

+

2. stranica

+

3. stranica

+

4. stranica

+

5. stranica

+

6. stranica

+

7. stranica

+

8. stranica

+

9. stranica

=

ukupni bodovi

	50
--	----

50

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 9:

5