

Republika Hrvatska - Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta - Agencija za odgoj i obrazovanje -
 Hrvatsko kemijsko društvo
ŽUPANIJSKO NATJECANJE IZ KEMIJE učenika osnovnih i srednjih škola 2013.
PISANA ZADAĆA 15. ožujka 2013.

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

Vrsta škole: 1. osnovna 5. srednja (Zaokružiti 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)

Ime i prezime učenika _____ OIB _____

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 (Zaokružiti 1. ili 5.)

Razred _____ (napisati arapskim brojem)

Ime i prezime mentora koji je pripremao učenika _____

Naslov samostalnoga rada: _____

Naputak županijskim 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		4.0026											1.00797	4.0026			
3	4											9	10				
Li	Be											F	Ne				
6.939	9.0122											18.9984	20.183				
11	12											17	18				
Na	Mg											Cl	Ar				
22.9898	24.312											35.453	39.948				
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
39.102	40.08	44.956	47.90	50.942	51.996	54.9380	55.847	58.9332	58.71	63.54	65.37	69.72	72.59	74.9216	78.96	79.909	83.80
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
85.47	87.62	88.905	91.22	92.906	95.94	(99)	101.07	102.905	106.4	107.870	112.40	114.82	118.69	121.75	127.60	126.904	131.30
55	56	*57	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
132.905	137.34	138.91	178.49	180.948	183.85	186.2	190.2	192.2	195.09	196.967	200.59	204.37	207.19	208.980	(210)	(210)	(222)
87	88	+89	104	105	106	107	108	109	110	111	112						
Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	? (271)	? (272)	? (277)						
(223)	(226)	(227)	(261)	(262)	(266)	(262)	(265)	(266)	(271)	(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)

	ostv	max
<p>1. Biljni materijal tijekom mehaničkog, kemijskog, toplinskog ili nekog drugog tretiranja mijenja kemijski sastav. Tijekom jednog istraživanja bilo je potrebno u tarioniku mehanički usitniti malo biljnog materijala. Tarionik je hlađen ledom, a biljni materijal pomiješan s kvarcnim pijeskom. Smjesa je dobro promiješana i homogenizirana te joj je dodana tekućina čija je pH-vrijednost bila 6,5. Tako dobivena smjesa je stavljena u epruvetu, a nakon toga i u centrifugu na izdvajanje sastojaka. Dobiveni ekstrakt je nakon sedimentacije dekantiran u tikvicu.</p> <p>a) Iz teksta izdvoji:</p> <p>Kemijski pribor: _____ tarionik, epruveta, tikvica _____</p> <p>Tvari: _____ biljni materijal, led, kvarcni pijesak, tekućina pH-vrijednosti 6,5, ekstrakt _____</p> <p>Postupci izdvajanja sastojaka: _____ centrifugiranje, sedimentacija, dekantacija _____</p> <p style="text-align: right;">Za svaki točan odgovor dati 1 bod.</p> <p>b) Zašto je tarionik u kojem je mehanički usitnjavan biljni materijal hlađen ledom? _____ Miješanjem biljnog materijala s kvarcnim pijeskom i mehaničkim usitnjavanjem, oslobađa se toplina koja bi mogla oštetiti dio sadržaja biljnog uzorka i promijeniti njegov kemijski sastav. _____</p>	<p>/11 x1</p> <p>/1</p>	<p>12</p>
<p>2. Od navedenih promjena odaberi kemijske tako da zaokružiš slovo ispred njih:</p> <p>A erupcija ugljene prašine B isparavanje žive <input checked="" type="radio"/> C neutralizacija kiseline u želucu D padanje kiše <input checked="" type="radio"/> E pečenje tijesta F separacija šljunka</p> <p style="text-align: right;">Napomena: ako je učenik odabrao više od dva odgovora, nema bodova.</p>	<p>/2x1</p>	<p>2</p>
<p>3. U Erlenmeyerovu tikvicu je uliveno 200 mL vodovodne vode, dodano 4 kapi tekućine X i 4 kapi fenolftaleina. Sadržaj tikvice je dobro promiješan, a otopina se obojila.</p> <p>a) Je li tekućina X kisela, lužnata ili neutralna? _____ Tekućina X je lužnata. _____</p> <p>b) Što će se dogoditi, ako tekućinu X iz zadatka 3a ostavimo stajati na stolu tri dana pri sobnoj temperaturi? _____ Tekućina će se obezbojiti. _____</p>	<p>/1</p> <p>/1</p>	<p>2</p>

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 1:

16

- 4.** a) Vanja je na laboratorijskom stolu pronašao komadić metala. Uzeo ga je u ruku no ubrzo je, umjesto granulice, na dlanu imao srebrnkastu kapljicu. "Aaa znam, to je galij!", reče Vanja. Samo se on na dlanu pretvori u kapljicu.

Po kojem je svojstvu Vanja prepoznao galij?

_____ **talištu** _____

_____/1

- b) U kupelji je bilo nekoliko epruveta, i u svakoj uzorak neke tekućine. U sve je tekućine bio uronjen po jedan termometar. Svaki od njih je pokazivao istu temperaturu i to 78 °C. Toga je dana u laboratoriju bio tlak od 1013 hPa, praktički baš onaj normalni „atmosferski“ tlak. Ana je primijetila da, za razliku od drugih, u jednoj tekućini ima puno mjehurića. Hm, ovo mora da je alkohol etanol – pomisli Ana.

Po kojem je svojstvu Ana prepoznala etanol.?

_____ **vrelištu** _____

_____/1

2

- 5.** Masa šećera u 100 mL bezalkoholnog pića iznosi 10,6 g. Masa jedne kocke šećera je 3,8 g. Izračunaj koliko se kocaka šećera nalazi u 500 mL istog pića.

Izračun:

$$m(\text{šećer, 100 mL}) = 10,6 \text{ g}$$

$$V_1 = 100 \text{ mL}$$

$$m(\text{kocka šećera}) = 3,8 \text{ g}$$

$$V_2 = 500 \text{ mL}$$

$$m(\text{šećer, 500 mL}) = \frac{m(\text{šećer, 100 mL}) \cdot V_2}{V_1} = \frac{10,6 \text{ g} \cdot 500 \text{ mL}}{100 \text{ mL}} = 53 \text{ g}$$

_____/1

$$N(\text{kocka šećera}) = \frac{m(\text{šećer, 500 mL})}{m(\text{kocka šećera})} = \frac{53 \text{ g}}{3,8 \text{ g}} = 13,9 \approx 14$$

_____/1

N(kocaka šećera) = _____

2

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 2:

4

6. Ivan je dobio akvarij s puno ribica. Odlučio ga je redovito održavati. Prijatelj iz razreda rekao mu je da u vodovodnoj vodi ima klora koji štetno djeluje na ribice. To je Ivana navelo na razmišljanje da pri sljedećem čišćenju akvarija vodu prokuha, ohladi, stavi u nju ribice i akvarij poklopi.

a) Ribice bi u takvoj vodi: (zaokruži slovo ispred točnog odgovora).

- A isti tren uginule
 B plivale kao i u prozračivanoj vodi
 C plivale kratko vrijeme, a onda uginule

b) Objasni odabrani odgovor:

_____ Ribice bi se vjerojatno zadržavale pri površini vode želeći doći do zraka (kisika). Plivale bi kratko vrijeme, a onda uginule. Kuhanjem vode iz nje izlaze otopljeni plinovi, pa voda ostaje i bez otopljenog kisika. Povećanjem temperature vode u njoj se smanjuje masa otopljenog kisika bez kojeg ribe ne mogu živjeti. _____

_____/1

_____/1

2

7. Baterijski ulošci bačeni su u kantu s kućnim otpadom. U njihovom sastavu nalaze se metali olovo, kadmij i živa. Navedi barem dvije mogućnosti koje se mogu desiti s baterijskim ulošcima i na taj način ugroziti zdravlje čovjeka.

_____ Baterijski ulošci mogu završiti u spalionici, a sastojci (otrovni teški metali) doći u zrak, tako ga onečistiti i ljudima štetiti. _____

_____ Ako baterijski ulošci dospiju na smetište i tamo ostanu, njihovi sastojci mogu pod utjecajem vremenskih prilika dospjeti u zemlju i do podzemnih voda koje mogu onečistiti i doći do pitke vode. _____

Napomena: priznati i svako drugo smisleno objašnjenje.

_____/1

_____/1

2

8. a) Kako ćeš najkvalitetnije i najdjelotvornije ugasiti određenu vrstu požara? Poveži pojmove tako da slovu ispred pojma s lijeve strane dodaš broj ispred pojma s desne strane.

- | | |
|--------------------|----------------------------------------|
| A voda | 1. zapaljeni aktivni električni vodovi |
| B ugljikov dioksid | 2. zapaljeno krovništvo kuće |
| C pijesak | 3. zapaljena nafta na vodi |
| D pjena | 4. zapaljeni benzin na podu |

A 2, B 1, C 4, D 3.

b) Objasni djelovanje vode na odabrani pojam.

_____ Voda tijekom gašenja požara prima mnogo topline, pa gašenje vodom snizuje temperaturu sustava ispod temperature zapaljivosti materijala. Uz to sprečava dotok kisika zapaljenom materijalu. _____

Napomena: priznati i svako drugo smisleno objašnjenje.

_____/4x1

_____/1

5

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 3:

9

9. Na dno plitke posude ispunjene do polovice vodom, stavljena je zapaljena svijeća i poklopljena naopako okrenutom čašom.

a) Što se dogodilo s vodom iz posude nakon nekog vremena? **Zaokruži slovo ispred točnog odgovora.**

A Voda je ostala u posudi i nije ušla u čašu.

B Voda je ušla u čašu sve do njezinog dna.

C Voda je samo djelomično ispunila čašu.

b) Uzimajući u obzir da je gorenjem svijeće prvo izašao ispod čaše zagrijani zrak i da se nešto kisika potrošilo na nastajanje ugljikova dioksida, objasni odabrani odgovor iz zadatka 9a).

A Čaša čvrsto prianja uz dno posude i ne dozvoljava vodi ulazak.

B Gorenjem svijeće u čaši se potrošio sav zrak i omogućen je ulazak vode.

C U čaši se nakon gorenja povećao tlak koji omogućava ulazak vode do dna čaše.

D U čaši se nakon gorenja smanjio tlak, pa veći atmosferski tlak tjera vodu unutra.

/1

/1

2

10. Koliko je vrelište vode na 1000 m nadmorske visine u odnosu na vrelište na morskoj razini?

A Vrelište ne ovisi o nadmorskoj visini.

B Pri višoj nadmorskoj visini vrelište je niže.

C Pri višoj nadmorskoj visini vrelište je više.

/1

1

11. U nekom neutralnom atomu nalazi se ukupno 40 subatomske čestice. U periodnom sustavu elemenata se kemijski element kojem pripada zadani atom nalazi u trećoj periodi. Zadani atom ima 14 neutrona u jezgri, a taj je broj neutrona veći od broja elektrona koje taj atom ima dok je neutralan. Koristeći ponuđeni periodni sustav elemenata i vrijednosti navedene u njemu, odredi:

a) broj elektrona u zadanom atomu 13

b) kemijsko ime atoma aluminij

c) njegov kemijski simbol Al

/1

/1

/0,5

2,5

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 4:

5,5

- 12.** Izračunaj masu srebrne kocke kojoj je duljina stranice 1,5 cm. Gustoću srebra potraži u tablici.

ELEMENT	GUSTOĆA /g cm ⁻³
Au	19,30
Cu	8,90
Ag	10,50
Hg	13,60
Sr	2,60
Sb	6,70

Izračun:

$$V = a^3 = (1,5 \text{ cm})^3 = 3,375 \text{ cm}^3$$

$$m(\text{Ag}) = \rho(\text{Ag}) \cdot V(\text{Ag}) = 10,50 \text{ g/cm}^3 \cdot 3,375 \text{ cm}^3 = 35,44 \text{ g}$$

/0,5

/1

1,5

- 13.** Nenad je rekao: Difuzija? Kapilarnost? Kondenzacija? Osmoza? i povikao: Vlasta, pomozmi ... Koji je od ovih pojmova povezan s promjenom agregacijskog stanja?

_____ **kondenzacija** _____

/1

1

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 5:

2,5

14. a) U kojoj će se vodi otopiti više kalcijeva karbonata: destiliranoj, morskoj, vapnenoj ili vodovodnoj?

_____ **destiliranoj** _____

_____/1

b) Objasni odabrani odgovor na pitanje 14a.

_____ **Destilirana voda je blago kisela za razliku od ostalih ponuđenih odgovora (voda), pa će se u njoj otopiti više vapnenca.** _____

_____/1

2

15. a) Na stolu je zasićena otopina kuhinjske soli. Na dnu otopine vidljiv je talog. Kako ćeš, pri stalnoj temperaturi prostorije i otopine kao i stalnom tlaku, iz te otopine prirediti prezasićenu otopinu kuhinjske soli?

_____ **nemoguće je pri ovim uvjetima** _____

_____/1

b) Kojim postupkom možemo izdvojiti svu sol iz otopine zadatka 15a? **Zaokruži slovo ispred točnog odgovora.**

A dekantacijom

B destilacijom

C filtracijom

D elektrolizom

E sublimacijom

_____/0,5

c) Izračunaj koliko grama natrijeva klorida možemo dobiti iz 5 kg kuhinjske soli, ako je maseni udio ostalih sastojaka 1,2 %.

Izračun:

$$m(\text{morska sol}) = 5 \text{ kg} = 5000 \text{ g}$$

$$w(\text{natrijev klorid, kuhinjska sol}) = 100 \% - 1,2 \% = 98,8 \% = 0,988$$

$$m(\text{natrijev klorid}) = w(\text{natrijev klorid, kuhinjska sol}) \cdot m(\text{kuhinjska sol})$$

$$m(\text{natrijev klorid}) = 0,988 \cdot 5000 \text{ g} = 4940 \text{ g}$$

$$m(\text{natrijev klorid}) = \text{_____ g}$$

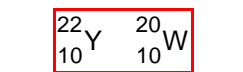
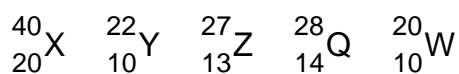
_____/1

2,5

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 6:

4,5

16. a) Od prikazanih nuklida izdvoji one koji pripadaju istom kemijskom elementu.



b) Napiši naziv i kemijski simbol tog elementa.

Naziv neon, simbol Ne.

(potrebna su oba odgovora za 0,5 boda)

/2x
0,5

/0,5

1,5

17. Masa atoma nekog kemijskog elementa Y je 1,51 puta veća od mase atoma ${}^{37}\text{Cl}$.

a) Izračunaj masu atoma Y u gramima.

Izračun:

$$m_a(\text{X}) = 1,51 \cdot (37 \cdot 1,66 \cdot 10^{-24} \text{ g}) = 92,74 \cdot 10^{-24} \text{ g}$$

b) Kolika je relativna atomska masa atoma Y?

Izračun:

$$A_r(\text{X}) = \frac{m_a(\text{X})}{u} = \frac{92,74 \cdot 10^{-24} \text{ g}}{1,66 \cdot 10^{-24} \text{ g}} = 55,87$$

c) Napiši ime elementa kojem pripada atom Y željezo i njegov kemijski simbol Fe.

(potrebna su oba odgovora za 0,5 boda)

/1

/1

/0,5

2,5

18. Prirodna hrana većine riba sastoji se od sitnih vodenih organizama. Za normalan razvitak ovih organizama i njihovu reprodukciju potrebne su razne vrste alga kojima se te životinje hrane. Za razvitak alga i drugog vodenog bilja potrebne su razne mineralne tvari koje su otopljene u vodi. U tim tvarima nalaze se atomi sljedećih kemijskih elementa: P, K, Ca, N, Mg, C.

a) Napiši kemijska imena elemenata koje označavaju predočeni kemijski simboli.

P _____ **fosfor** _____, K _____ **kalij** _____,

Ca _____ **kalcij** _____, N _____ **dušik** _____,

Mg _____ **magnezij** _____, C _____ **ugljik** _____.

b) Od navedenih kemijskih elemenata izdvoji nemetale.

_____ **P, N, C ili fosfor, dušik, ugljik** _____

Ako učenik ponudi više od tri odgovora nema bodova.

/6x
0,5

/3x
0,5

4,5

1. stranica

+

2. stranica

+

3. stranica

+

4. stranica

+

5. stranica

+

6. stranica

+

7. stranica

+

8. stranica

=

ukupni bodovi

	50
--	----

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 8:

4,5