

ŠKOLSKO NATJECANJE IZ KEMIJE
učeni(ka)ca osnovnih i srednjih škola 2013.

PISANA ZADAĆA, 13. veljače 2013.

NAPOMENA:

1. Zadatci se rješavaju 120 minuta.
2. Dopušteno je koristiti samo onu tablicu periodnog sustava elemenata koja je dobivena od gradskoga povjerenstva.
3. Zadatci se moraju rješavati na mjestu predviđenom za taj zadatak (**ne** koristiti dodatne papire). Ako nema dovoljno mjesta za rješavanje zadatka, može se koristiti poledina prethodne stranice.
4. Odgovori na postavljena pitanja ili račun (kompletan) **moraju** biti pisani kemijskom olovkom ili tintom plave boje, jer se u protivnom neće uzimati u obzir pri bodovanju. Ispravljani odgovori se ne vrjednju.

Prijavu ispuniti tiskanim slovima!

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 I STAVITI GA U OMOTNICU S NAPISANOM ZAPORKOM
PRIJAVU ISPUNITI TISKANIM SLOVIMA

Zaporka:
(pet brojeva i do sedam velikih slova)

POSTIGNUTI BODOVI :

Ime i prezime učeni(ka)ce:

OIB:

Puni naziv škole:

Adresa škole:

Grad u kojem je škola:

Županija:

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

Razred (napisati arapskim brojem):

Ime i prezime mentor(a)ice:

Naputak školskom povjerenstvu:

Ovaj dio prijave treba spojiti s pisanom zadaćom svakog učeni(ka)ce nakon bodovanja. Podatci su važni radi računalne obrade podataka o učeni(ku)ci koji će biti pozvani na županijsko 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											5	B	13	Al	14	Si	15	P	16	S	17	Cl	18	Ar								
22.9898	24.312											26.9815	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	?	(277)																	
(223)	(226)											(272)	(271)	(266)	(265)	(262)	(261)	(262)	(262)	(262)	(262)	(262)	(262)	(262)										
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	88.905											186.2	190.2	192.2	195.09	196.967	200.59	204.37	207.19	208.980	(210)	(210)												
*57	La											183.85	186.2	190.2	192.2	195.09	196.967	200.59	204.37	207.19	208.980	(210)	(210)											
138.91	178.49											183.85	186.2	190.2	192.2	195.09	196.967	200.59	204.37	207.19	208.980	(210)	(210)											
+89	Ac											105	Sg	106	Bh	107	Hs	108	Mt	109	?	110	?											
(227)	(226)											(262)	(262)	(262)	(262)	(262)	(262)	(262)	(262)	(262)	(262)	(262)	(262)	(262)										
23	V											26	Fe	27	Co	28	Ni	29	Cu	30	Zn													
50.942	51.996											55.847	58.9332	58.71	63.54	65.37																		
40	Zr											43	Tc	44	Ru	45	Rh	46	Pd	47	Ag	48	Cd											
91.22	91.22											101.07	(99)	101.07	102.905	106.4	107.870	112.40	114.82	118.69	121.75	127.60	126.904	131.30										
72	Hf											73	Ta	74	W	75	Re	76	Os	77	Ir	78	Pt	79	Au	80	Hg							
178.49	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)									
104	Rf											104	Sg	105	Bh	106	Hs	107	Mt	108	?	109	?	110	?									
(261)	(261)											(262)	(262)	(262)	(262)	(262)	(262)	(262)	(262)	(262)	(262)	(262)	(262)	(262)	(262)	(262)								

Lantanidi

58	Ce	59	Pr	60	Nd	61	Pm	62	Sm	63	Eu	64	Gd	65	Tb	66	Dy	67	Ho	68	Er	69	Tm	70	Yb	71	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	Th	91	Pa	92	U	93	Np	94	Pu	95	Am	96	Cm	97	Bk	98	Cf	99	Es	100	Fm	101	Md	102	No	103	Lr
232.038	(231)	238.03	(237)	(242)	(242)	(243)	(243)	(242)	(242)	(243)	(247)	(247)	(247)	(247)	(247)	(249)	(253)	(253)	(254)	(253)	(256)	(256)	(256)	(256)	(256)	(257)	(257)

	ostv	max
<p>1. Za mjerenje mase tvari koristi se (zaokruži slova ispred točnih odgovora):</p> <p>A) menzura B) filter papir C) kapaljka D) laboratorijska vaga E) mikropipeta F) bireta G) analitička vaga H) kromatogram</p>	/1	1
<p>2. Kojim redoslijedom trebamo činiti radnje pri pravilnom izvođenju kemijskog pokusa?</p> <p>A) Oprati kemijsko posuđe B) Pospremiti kemikalije i radno mjesto C) Pripremiti kemikalije i pribor D) Proučiti bilješke, izvesti zaključke E) Pročitati upute za izvođenje pokusa F) Izvesti pokus prema uputama G) Bilježiti zapažanja tijekom izvođenja pokusa</p> <p>Rješenje: _____</p>	/2	2
<p>3. Učiteljica je poslala Anu u kemijski kabinet riječima: "Molim te Ana donesi osnovni pribor za zagrijavanje vode". Nakon dvije minute Ana se vratila s plamenikom, metalnim stalkom za zagrijavanje, čašom, azbestnom mrežicom i staklenim lijevkom. Učiteljica je pogledala pribor i rekla: "Dobro je Ana, samo donijela si višak pribora. Jedan se više ne upotrebljava, a drugi ne pripada u pribor za zagrijavanje". Pomozi Ani da ukloni višak pribora.</p> <p>a) Pribor koji se više ne koristi je _____</p> <p>b) Ono što ne pripada u pribor za zagrijavanje je _____</p> <p>c) Predmet iz odgovora pod "b" pripada u _____ pribor.</p> <p>d) Od koje je vrste stakla napravljeno posuđe u kojem zagrijavamo tekućine ili čvrste tvari (jedan je odgovor točan):</p> <p>A) neprozirno staklo B) obično staklo C) smeđe staklo D) vatrostalno staklo</p>	/4	4

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 1:

	7
--	----------

4. Sljedeće neispravne tvrdnje preinači u ispravne.

- A Kemikalije osjetljive na svjetlo čuvamo u bezbojnim bocama.
 B Zaštitne rukavice obavezno skidamo prije izvođenja pokusa.
 C Kemikalije smijemo dirati prstima.
 D Miris tekućina određujemo izravnim mirisanjem iz boce.

Rješenja:

A _____

B _____

C _____

D _____

/2

2

5. Poveži tvari iz lijevog stupca sa svojstvima iz desnog stupca tako da pored tvari upišeš samo jedan broj koji se nalazi ispred onog svojstva koje najviše odgovara toj tvari.

- | | | |
|-------------------|-------|------------------------------------|
| a) kuhinjska sol | _____ | 1 – bijeli kristali |
| b) alkohol | _____ | 2 – burno reagira s kiselinom |
| c) vapnenac | _____ | 3 – burno reagira s vodom |
| d) mineralna voda | _____ | 4 – mijenja boju pH papira |
| e) natrij | _____ | 5 – vodena otopina ima sladak okus |
| f) šećer | _____ | 6 – nisko vrelište |

/3

3

6. Na temelju vlastitog iskustva odgovori koje se od sljedećih tvari otapaju u vodi.

- | | | | |
|--------------------------------|-------|--------------|-------|
| a) suncokretovo ulje | _____ | b) cedevita | _____ |
| c) med | _____ | d) vitamin C | _____ |
| e) limunov sok | _____ | f) pijesak | _____ |
| g) sredstvo za čišćenje tepiha | _____ | h) brašno | _____ |

I) U vodi se otapaju tvari označene slovima:

II) Koje otopine nastale otapanjem tvari iz zadatka „I)“ mijenjaju boju plavog lakmus papira u crvenu:

III) Koje otopine nastale otapanjem tvari iz zadatka „I)“ mijenjaju boju fenolftaleina u ljubičastu:

/4,5

4,5

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 2:

9,5

- 7.** Na satu kemije učiteljica Ivana je stavila na stol tri čaše: u čaši „A“ nalazi se 120 g vode i 15 g kuhinjske soli, u čaši „B“ nalazi se 95 g vode i 10 g kuhinjske soli, u čaši „C“ nalazi se 110 g vode i 12,5 g kuhinjske soli.

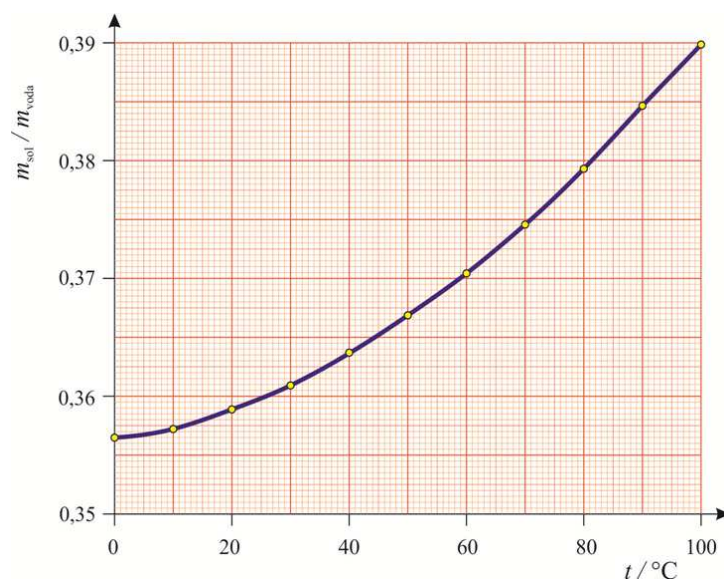
a) Izračunaj u kojoj čaši je najveći maseni udio kuhinjske soli.

Račun:

Maseni udio kuhinjske soli najveći je u čaši _____.

b) Kojim postupkom možeš povećati maseni udio kuhinjske soli u čaši „B“ a da ne dodaješ nove količine soli?

c) Pogledaj dobro dijagram topljivosti kuhinjske soli u vodi i odgovori na sljedeća pitanja.



Slika 1. Topljivost kuhinjske soli u vodi u ovisnosti o temperaturi

I) Otopina u čaši „A“ je, pri 20 °C, po količini otopljene tvari:

- zasićena otopina
- nezasićena otopina
- prezasićena otopina

II) Izračunaj koliko grama kuhinjske soli možemo otopiti u 100 mL vode da bi pri temperaturi od 59 °C dobili zasićenu otopinu.

Račun:

III) Ako je omjer mase otopljene kuhinjske soli i mase vode 0,36 pri temperaturi od 20 °C, predloži postupak za odjeljivanje otopljene kuhinjske soli iz ovakve otopine.

/7

7

8. Iz navedenog opisa pripreme elastične igračke poznate pod nazivom „Ljigavac“ izdvoji šest promjena i razvrstaj ih na kemijske i fizičke.

„U zdjelicu sa 100 mL vode dodamo 1 žlicu boraksa, miješamo dok se boraks ne otopi. U drugu zdjelicu stavimo jednake omjere ljepljivosti za papir i vode i izmiješamo. Bojimo prema želji s bojom za hranu. Sadržaje obje zdjelice izmiješamo pri čemu dolazi do polimerizacije, odnosno povezivanja čestica (molekula) u dugačke lance. Dobiveni „Ljigavac“ nije otrovan i može se prati vodom i sapunom. Lako se rasteže i lijepi za podlogu. Odlazimo ga u plastičnu vrećicu da ga sačuvamo od isušivanja.“

a) Promjene su:

- _____
- _____

b) Kemijske promjene:

Fizičke promjene:

/4,5

4,5

9. Sastojcima zraka iz lijevog stupca pridruži odgovarajuća svojstva navedena u desnom stupcu tako da na crtu pored tvari upišeš broj koji se nalazi ispred onog svojstva koje najviše odgovara toj tvari (**samo jedno svojstvo odgovara jednom sastojku**).

- | | | |
|---------------------|-------|---------------------------------------------------|
| a) kisik | _____ | 1 – kemijski inertan plin |
| b) ugljikov dioksid | _____ | 2 – kemijski najreaktivniji sastojak suhog zraka |
| c) metan | _____ | 3 – sudjeluje u formiranju oblaka |
| d) vodena para | _____ | 4 – nastaje procesima truljenja u močvarama |
| e) argon | _____ | 5 – nalazi se najviše u višim slojevima atmosfere |
| f) ozon | _____ | 6 – biljke ga troše fotosintezom |

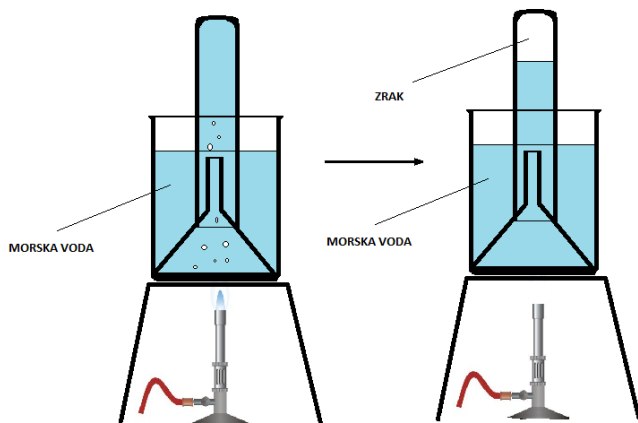
/3

3

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 4:

7,5

10. Promjene koje se zbivaju tijekom zagrijavanja morske vode mogu se prikazati ovako:



Slika 2. Zagrijavanje morske vode

Što smo dokazali ovim pokusom (**zaokruži slovo ispred točnog odgovora**)?

I) Morska voda je:

- a) čista tvar
- b) heterogena smjesa
- c) homogena smjesa
- d) složena čista tvar

II) Mjehurići koji se pojavljuju tijekom zagrijavanja su (**zaokruži slovo ispred točnog odgovora**):

- a) zrak
- b) kisik
- c) ugljikov dioksid
- d) vodena para

U sljedećim zadacima **zaokruži ispravnu tvrdnju**.

III) Topljivost zraka u morskoj vodi se *POVEĆAVA* / *SMANJUJE* tijekom zagrijavanja.

IV) Morska voda se zagrijavanjem *RAZLAŽE* / *NE RAZLAŽE* na plinovite sastojke zraka.

V) Zrak ima *MANJU* / *VEĆU* gustoću od morske vode.

VI) U morskoj vodi IMA / NEMA otopljenog zraka.

/3

3

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 5:

3

11. U Hofmannov aparat stavili smo 100 mL destilirane vode i provodili elektrolizu. Nakon nekog vremena isključili smo struju i očitali volumene plinova nastalih na elektrodama. Na elektrodi priključenoj na negativni pol izvora struje nastalo je 16,4 mL plina. Odgovori na sljedeća pitanja.

- a) Naziv nastalog plina na negativnoj elektrodi je _____
 b) Plin koji je nastao na elektrodi priključenoj na pozitivni pol naziva se _____
 c) Koliki je volumen plina nastalog na pozitivnoj elektrodi?
 Račun:

Volumen plina nastalog na pozitivnoj elektrodi uređaja je _____

d) Ovaj pokus dokazuje da je voda (**odaberi jednu točnu tvrdnju**):

- I) jednostavna čista tvar
 II) smjesa dvaju plinova
 III) složena čista tvar
 IV) heterogena smjesa

e) Promjena koja se odvija u Hofmannovom aparatu je:

- I) kemijska promjena
 II) nema promjena
 III) fizikalna promjena
 IV) fizikalno-kemijska promjena

f) Prilikom promjene u Hofmannovom aparatu energija se:

- I) oslobađa
 II) troši
 III) ostaje ista

/7

7

12. Bioplin se ubraja u tzv. alternativne ili obnovljive izvore energije. U bioplinove se ubrajaju deponijski i svi plinovi koji nastaju procesima biološke razgradnje tvari životinjskog i biljnog podrijetla. Deponijski plin nastaje na smetlištima, sastoji se od metana ($\varphi = 64\%$), ugljikovog dioksida ($\varphi = 32\%$), a ostatak čine vodena para i drugi, vrlo štetni plinovi sa smetlišta. Izračunaj volumen vodene pare i štetnih plinova u 25 m^3 deponijskog plina i izrazi ga u litrama.

Račun:

$\varphi(\text{vodene pare i štetnih plinova}) = \text{_____ L}$

/5

5

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 6:

12

13. Smjesa „A“ sastoji se od pijeska i vodene otopine kalijevog permanganata. Opiši kako bi se odvojili sastojke smjese na čiste tvari i koji bi laboratorijski pribor upotrijebio.

Korak 1.

Potreban pribor: _____

Korak 2.

Potreban pribor: _____

/4

4

1. stranica

+

2. stranica

+

3. stranica

+

4. stranica

5. stranica

+

6. stranica

+

7. stranica

=

	50
--	----

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 7:

4