

ŠKOLSKO NATJECANJE IZ KEMIJE
učeni(ka)ca osnovnih i srednjih škola 2011.

PISANA ZADAĆA, 02. veljače 2011.

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:

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	1	2											17	18				
	H 1.00797												H 1.00797	He 4.0026				
	3	4											9	10				
	Li 6.939	Be 9.0122											F 18.9984	Ne 20.183				
	11	12											17	18				
	Na 22.9898	Mg 24.312											Cl 35.453	Ar 39.948				
	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
	K 39.102	Ca 40.08	Sc 44.956	Ti 47.90	V 50.942	Cr 51.996	Mn 54.9380	Fe 55.847	Co 58.9332	Ni 58.71	Cu 63.54	Zn 65.37	Ga 69.72	Ge 72.59	As 74.9216	Se 78.96	Br 79.909	Kr 83.80
	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
	Rb 85.47	Sr 87.62	Y 88.905	Zr 91.22	Nb 92.906	Mo 95.94	Tc (99)	Ru 101.07	Rh 102.905	Pd 106.4	Ag 107.870	Cd 112.40	In 114.82	Sn 118.69	Sb 121.75	Te 127.60	I 126.904	Xe 131.30
	55	56	*57	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
	Cs 132.905	Ba 137.34	La 138.91	Hf 178.49	Ta 180.948	W 183.85	Re 186.2	Os 190.2	Ir 192.2	Pt 195.09	Au 196.967	Hg 200.59	Tl 204.37	Pb 207.19	Bi 208.980	Po (210)	At (210)	Rn (222)
	87	88	+89	104	105	106	107	108	109	110	111	112						
	Fr (223)	Ra (226)	Ac (227)	Rf (261)	Db (262)	Sg (266)	Bh (262)	Hs (265)	Mt (266)	? (271)	? (272)	? (277)						

Lantanidi

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

Aktinidi

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

		ostv	max		
<p>1. Navedi nazive pribora i posuđa koje koristimo da bi:</p> <p>a) približno izmjerili volumen tekućine</p> <p>b) točno izmjerili volumen tekućine</p> <p>c) zagrijavali tvari</p> <p>d) usitnjavali krutine</p> <p>e) žarili tvari</p> <p>f) izmjerili mase tvari</p> <p>g) promiješali tekućine</p> <p>h) odvojili tekućine različitih gustoća</p>	<p>menzura - priznati i graduirana čaša ili graduirana tikvica</p> <p>odmjerna tikvica - priznati i bireta i pipeta</p> <p>plamenik ili špiritna grijalica</p> <p>tarionik</p> <p>porculanski lončić</p> <p>vaga</p> <p>stakleni štapić</p> <p>lijevak za odjeljivanje</p>	<p>/8x 0,5</p>	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 80%;"></td> <td style="width: 20%; text-align: center;">4</td> </tr> </table>		4
	4				
<p>2. Na posudi s nekom kemikalijom nalaze se ovi znakovi. Što možemo zaključiti na temelju tih znakova o toj kemikaliji?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>a)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>b)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>c)</p> </div> </div> <p>_____ znak pod a) ukazuje da tvar ima nagrizajuća svojstva; znak pod b) ukazuje da je tvar zapaljiva; znak pod c) ukazuje da je tvar otrovna</p>		<p>/1,5</p>	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 80%;"></td> <td style="width: 20%; text-align: center;">1,5</td> </tr> </table>		1,5
	1,5				
<p>3. Za točnu tvrdnju zaokruži slovo T, a za netočnu slovo N.</p> <p>a) Sredstva za osobnu zaštitu su kuta, zaštitne naočale i rukavice. <input checked="" type="radio"/> T <input type="radio"/> N</p> <p>b) Na naljepnicama boca za kemikalije se nalaze znakovi opasnosti. <input checked="" type="radio"/> T <input type="radio"/> N</p> <p>c) Nakon završenih pokusa ne treba odmah oprati posuđe. <input type="radio"/> T <input checked="" type="radio"/> N</p> <p>d) Otvor zagrijavane epruvete okrene se od sebe. <input checked="" type="radio"/> T <input type="radio"/> N</p> <p>e) Količina kemikalije koju uzimamo za pokus je nevažna. <input type="radio"/> T <input checked="" type="radio"/> N</p> <p>f) Kada želiš protresti sadržaj epruvete, onda epruvetu zatvori čepom. <input checked="" type="radio"/> T <input type="radio"/> N</p>		<p>/6x 0,5</p>	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 80%;"></td> <td style="width: 20%; text-align: center;">3</td> </tr> </table>		3
	3				

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 1:

8,5

4. Tvarima u lijevom stupcu pridruži odgovarajuće svojstvo iz desnog stupca tako da slovo ispred karakterističnog svojstva upišeš na praznu crtu iza naziva tvari. Tvari su pod normalnim tlakom i sobnoj temperaturi. (Za neke tvari možeš upisati više svojstava)

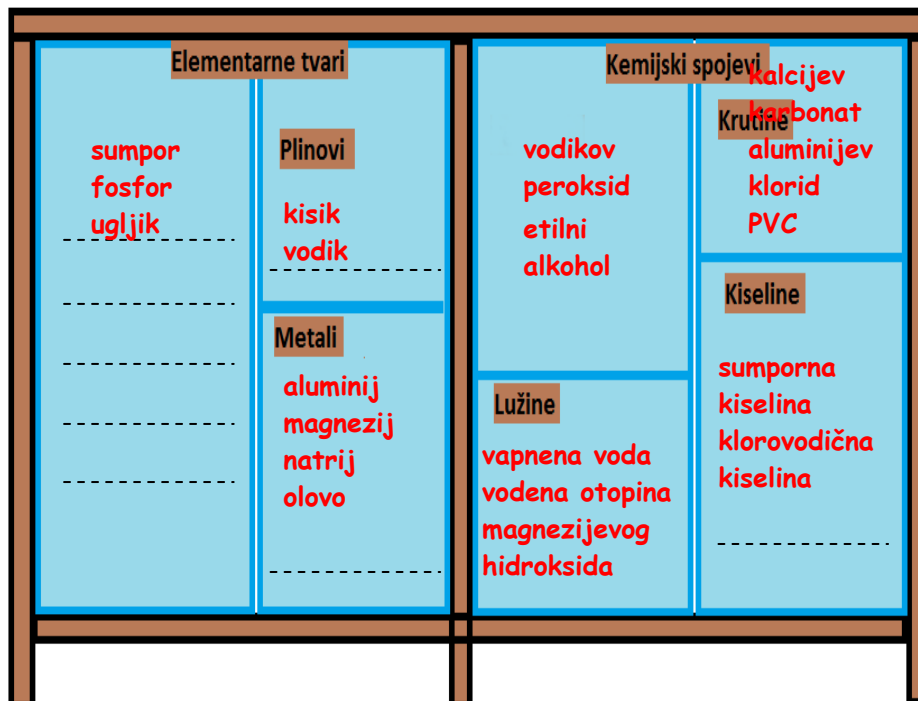
- | | | |
|---------------------|------------------------|---------------------------------|
| a) kuhinjska sol | ___ B, C, D ___ | A vodi električnu struju |
| b) mineralna voda | ___ A, C ___ | B otapa su u vodi |
| c) šećer | ___ B, D ___ | C ljekovita svojstva |
| d) sumpor | ___ D ___ | D čvrsto agregacijsko stanje |
| e) željezo | ___ A, D, E ___ | E magnetsko svojstvo |
| f) ugljikov dioksid | ___ B, F ___ | F plinovito agregacijsko stanje |

/6x
0,5

3

5. Ivana i Antonio dobili su zadatak razvrstavanja tvari u ormaru u kemijskom laboratoriju u školi. Sve tvari trebali su razvrstati u ormar po sljedećoj shemi (sedam pregrada - vidi crtež). Pomozi im da ispravno riješe zadatak.

Tvari koje treba složiti: *sumpor, aluminij, sumporna kiselina, vodikov peroksid, kalcijev karbonat, magnezij, klorovodična kiselina, natrij, aluminijev klorid, olovo, PVC, vapnena voda, etilni alkohol, vodena otopina magnezijevog hidroksida, kisik, vodik, fosfor, ugljik.*

/18x
0,25

4,5

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 2:

7,5

6. a) Plastična kocka duljine stranica 0,015 m ima masu od 2,1 g. Izračunaj gustoću kocke u g/cm^3 .

Račun:

a) $0,015 \text{ m} = 1,5 \text{ cm}$

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

$\rho(\text{plastična kocka}) = \frac{m}{V} = \frac{2,1 \text{ g}}{3,375 \text{ cm}^3} = 0,6222 \text{ g/cm}^3$

1 bod - ako je izračunat samo volumen plastične kocke

Gustoća plastične kocke _____

- b) Hoće li ova kocka plivati ili potonuti ako je stavimo u vodu? Gustoća vode je 1 g/cm^3 . Obrazloži svoj odgovor.

_____ **Kocka će plivati na površini vode. Zato jer je njena gustoća manja od gustoće vode.** _____

0,5 bodova za točan odgovor; 1 bod - za točno obrazloženje

_____/2

_____/1,5

	3,5
--	-----

7. Na satu kemije učiteljica je podijelila djecu u tri skupine i svakoj skupini dala zadatak pripremiti po dva pokusa kojima će prikazati fizikalne promjene i jedan pokus kojim će prikazati kemijsku promjenu. Za izvođenje zadatka pripremila im je sljedeće tvari i pribor: listove papira, staklene štapiće, satna stakalca, laboratorijska kliješta, magnezijevu traku, šibice, škare.

Kad bi ti bio/la dio jedne od skupine učenika kako bi riješio/la zadatke.

Fizikalne promjene:

pokus 1. _____ **gužvanje papira** _____

pokus 2. _____ **savijanje magnezijeve trake** _____

Ovo su samo mogući odgovori priznati
i svaki drugi smisljeni odgovor.

Kemijska promjena:

pokus 1. _____ **gorenje magnezijeve trake ili gorenje papira** _____

_____/3x1

	3
--	---

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 3:

	6,5
--	-----

8. Karlo je u jednu epruvetu stavio vodovodnu vodu, u drugu vodovodnu vodu i par kapi klorovodične kiseline, u treću vodovodnu vodu i par kapi natrijeve lužine. Pripremljene epruvete donio je na stol kod Marte i upitao ju kako će odrediti koja epruveta sadrži vodovodnu vodu, koja lužinu, a u kojoj je kiselina. Marta se samo nasmijala i rekla „Ništa lakše!“. Uzela je bočicu s nekom tekućinom i kapnula po dvije kapi u svaku epruvetu te dobila boje otopina kao u tablici koja slijedi.

Epruvete	Boja
1.	plavo-ljubičasta
2.	žuto-zelena
3.	crvena

- a) Koju je tvar Marta upotrijebila? sok crvenog kupusa /0,5
- b) Što se nalazilo u epruveti br. 1? vodovodna voda /0,5
- c) Što se nalazilo u epruveti br. 2? vodovodna voda + natrijeva lužina /0,5
- d) Što je bio sadržaj epruvete br. 3? vodovodna voda + klorovodična kiselina /0,5
- e) Ako se u epruvetu br. 3 stavlja pažljivo kap po kap natrijeve lužine da li će doći do promjene boje otopine u epruveti? doći će do promjene boje otopine /0,5
- Objasni svoj odgovor! Priznati svako obrazloženje u kojem se na pravilan način spominje neutralizacija /0,5
- f) Je li u epruveti br. 3 došlo do fizikalne ili kemijske promjene? do kemijske promjene /0,5
- g) Kakva je otopina iz zadatka pod e)?
 1) kisela 2) lužnata **3) neutralna** /0,5

4

9. Ana i Marko kupili su djedu hranu za ptice. Na povratku kući za mamu su kupili deterdžent za pranje suđa, negaziranu mineralnu vodu, vegetu, ocat, gusti sok, bočicu s parfemom i maslinovo ulje. Putem je Ana ugazila u blatnjavu vodu, a Marko je odlomio dio žbuke sa starog zida i bacio ga u jarak.

Sve navedene smjese tvari iz priče razvrstaj na homogene i heterogene smjese.

Homogene smjese: negazirana mineralna voda, deterdžent, maslinovo ulje, ocat, parfem

Heterogene smjese: vegeta, hrana za ptice, gusti sok, blatnjava voda, žbuka

/10x
0,5

5

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 4:

9

10. Kolika je masa sumporovog dioksida, izražena u gramima, u 1 m³ plinske smjese u kojem je udio kisika 19,5 %, dušika 77,5 % a ugljikovog dioksida 0,5 %, dok ostatak otpada na sumporov dioksid? Gustoća smjese je 1,19 kg/m³?

Račun:

$$w(\text{kisik}) + w(\text{dušik}) + w(\text{ugljikov dioksid}) + w(\text{sumporov dioksid}) = 1$$

$$0,195 + 0,775 + 0,005 + w(\text{sumporov dioksid}) = 1$$

$$w(\text{sumporov dioksid}) = 1 - (0,195 + 0,775 + 0,005)$$

$$= 1 - 0,975 = 0,025 = 2,5 \%$$

$$w(\text{sumporov dioksid}) = \frac{m(\text{sumporov dioksid})}{m(\text{smjesa})}$$

$$m(\text{smjesa}) = \rho(\text{smjesa}) \cdot V(\text{smjesa})$$

$$m(\text{smjesa}) = 1,19 \text{ kg/m}^3 \cdot 1 \text{ m}^3 = 1,19 \text{ kg}$$

$$m(\text{sumporov dioksid}) = w(\text{sumporov dioksid}) \cdot m(\text{smjesa})$$

$$m(\text{sumporov dioksid}) = 0,025 \cdot 1,19 \text{ kg} = 0,02975 \text{ kg} = 29,75 \text{ g}$$

Masa sumporovog dioksida _____

/1

/1

/1

3

11. Smjesama u lijevom stupcu pridruži postupke kojima se mogu odvojiti sastojci iz smjesa tako da slovo ispred postupka upišeš na praznu crtu iza naziva smjese.

- a) smjesa neona i argona E A sublimacija
 b) smjesa natrijeva i amonijeva klorida A B destilacija
 c) smjesa vapnenca i vode D C magnetom
 d) smjesa bakra i željeza u prahu C D filtracija
 e) vodena otopina kuhinjske soli B E frakcijska destilacija

/5x
0,5

2,5

12. Milena je pravila balone od sapunice. Stavljala je tekući deterdžent u vodovodnu vodu, sve dobro promiješala i pravila balone. Vidjela ju je starija sestra i rekla da zna bolji način za pravljenje balona samo treba uzeti destiliranu vodu umjesto vodovodne. Milena ju je poslušala i uskoro vidjela više pjene u bočici i uspjela praviti veće balone.

- a) Je li pjena smjesa tvari ili čista tvar?
 smjesa tvari
- b) Pjena se sastoji od (zaokruži broj ispred točnog odgovora).
 ①) tekućine i plina 2) dviju različitih tekućina 3) dvaju različitih plinova
- c) Po čemu se vodovodna voda razlikuje od destilirane vode?
 vodovodna voda je smjesa i sadrži otopljene soli

/0,5

/0,5

/1

2

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 5:

7,5

13. Na sljedeća pitanja odgovori uz pomoć podataka o topljivosti određene soli u 100 g vode.

$t/^\circ\text{C}$	10	18	35	50	60	75	85
$m(\text{sol})/\text{g u } 100 \text{ g vode}$	1,7	2,6	3,5	4,2	5,9	6,7	10

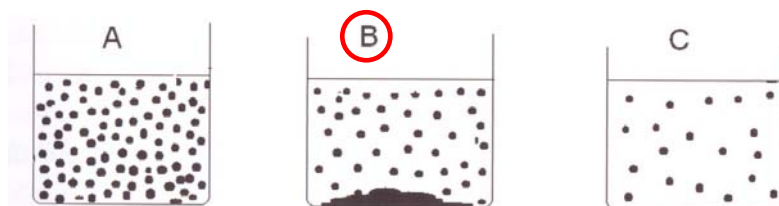
- a) Koliko grama soli se najviše može otopiti u 200 g vode pri 35 °C?
 _____ **7 g** _____
- b) Koliko će se soli izlučiti u obliku kristala iz 211,8 g zasićene otopine pri 60 °C, ako je ohladimo na 18 °C?

_____ **11,8 g - 5,2 g = 6,6 g** _____

- c) Koliko grama soli moramo otopiti u 50 g vode da bismo postigli zasićenu otopinu pri 18 °C?

_____ **1,3 g** _____

- d) Koji crtež najbolje opisuje smjesu u kojoj se nalazi 7,1 g soli u 100 g vode pri 75 °C? (Zaokruži slovo iznad točnog crteža.)



- e) Kakva je otopina u kojoj se nalazi 1,7 g soli u 100 g vode i pri temperaturi od 18 °C? (Zaokruži slovo ispred točnog crteža.)

A) prezasićena

B) zasićena

C) nezasićena

14. Navedi redom, prema smanjenju volumnog udjela glavne sastojke suhog zraka.

- a) _____ **dušik** _____
- b) _____ **kisik** _____
- c) _____ **argon** _____
- d) _____ **ugljkov dioksid** _____

/4x
0,5

2

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 6:

7

15. Frakcijskom destilacijom ukapljenog zraka dobivaju se kisik, dušik i argon. Njihova normalna vrelišta prikazana su u tablici.

plin	°temperature vrenja
kisik	-183 °C
argon	-185,85 °C
dušik	-196 °C

- a) Koje nam je karakteristično svojstvo tvari važno u postupku frakcijske destilacije?
 _____ **temperatura vrenja** _____
- b) Za koliko °C treba sniziti temperaturu počevši od sobne temperature (20 °C) do temperature vrelišta kisika? _____ **za 203 °C** _____
- c) Ako ohladimo smjesu sva tri plina iz tablice na temperaturu -99 °C koje će tvari ostati u plinovitom agregacijskom stanju?
 _____ **sve tri tvari** _____
- d) Ako smjesu sva tri plina ohladimo na -185 °C koje će tvari biti u tekućem a koje u plinovitom agregacijskom stanju?
 _____ **kisik u tekućem, ostali u plinovitom agregacijskom stanju** _____

/4x1

4

1. stranica

2. stranica

3. stranica

4. stranica

	+		+		+		+
--	---	--	---	--	---	--	---

5. stranica

6. stranica

7. stranica

ukupan zbroj

	+		+		=		50
--	---	--	---	--	---	--	----

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 7:

4