

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															
(223)	(226)	(227)											(261)	(262)	(262)	(262)	(262)	(265)	(265)	(266)	(271)	(271)	(272)	(272)	(277)				
21	Sc											27	Co	28	Ni	29	Cu	30	Zn										
44.956	47.90											58.9332	58.71	63.54	65.37														
39	Y											45	Rh	46	Pd	47	Ag	48	Cd										
88.905	91.22											102.905	106.4	107.870	112.40														
*57	La											77	Ir	78	Pt	79	Au	80	Hg										
138.91	178.49											192.2	195.09	196.967	200.59														
+89	Ac											109	Mt	110	?	111	?	112	?										
(227)	(261)											(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.

_____ **1, 3, 4, 8** _____

/4x
0,5

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

/2x1

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

_____/1

_____/1

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			+	

/8x
0,5

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: ____ **Maseni udio natrijeva klorida jednak je u Majinoj i Ivinoj otopini (u obje je maseni udio 20 %).** ____

Priznati svaki način izračunavanja.

____ /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

____ /1

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

____ /1

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

____ /1

Očekivani odgovor je D, ali odgovor može biti i C (vidi komentar niže u 6.d).

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

____ **Destilat je kemijski spoj jer destilacijom dobivamo čistu vodu.** ____

____ /1

Ukoliko neki učenik na pitanje 6.c). odgovori C homogena smjesa tvari; očekujemo da će ponuditi i prikladno objašnjenje poput: destilirana voda ipak u sebi sadrži otopljene tvari poput ugljikova dioksida, kisika, dušika ili otopljenih sastojaka stakla.

U tom slučaju treba dati po jedan bod u zadacima 6.c) i 6.d).

Ako učenik na pitanje 6.c) odgovori C, a ne priloži adekvatno objašnjenje u 6.d), ne može mu se u 6.c) priznati bod za odgovor pod C).

	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: ____ **Bistra vapnena voda se u oba slučaja zamutila.** ____

_____/1

b) U kojoj epruveti se prije vidjela promjena? ____ **U epruveti Y.** ____

_____/1

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

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

_____/1

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:

Za dušik: $\varphi = 0,94 \times 71\% = 66,7\%$

Za argon: $\varphi = 0,94 \times 1\% = 0,94\%$

Priznati i svaki drugi način izračuna.

φ (dušik, izdahnuti zrak) = _____

φ (argon, izdahnuti zrak) = _____

_____/2x1

	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 pripremu 2 L takve vodene otopine?

Izračun:

$$w(\text{amonijak}) = 0,25$$

$$\rho(\text{amonijak, otopina}) = 0,91 \text{ kg/L}$$

$$V(\text{otopine}) = 2 \text{ L}$$

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

$$\rho(\text{otopine}) = m(\text{otopina}) / V(\text{otopina})$$

$$m(\text{otopina}) = \rho(\text{otopina}) \cdot V(\text{otopina}) = 0,91 \text{ kg/L} \cdot 2 \text{ L} = 1,82 \text{ kg}$$

priznati i 1,8 kg

$$m(\text{amonijak}) = w(\text{amonijak, otopina}) \cdot m(\text{otopina})$$

$$m(\text{amonijak}) = 0,25 \cdot 1,82 \text{ kg} = 0,455 \text{ kg} = 455 \text{ g}$$

priznati i 450 g

Priznati i svaki drugi način izračuna. Ako učenik nema napisan međurezultat, priznati 2 boda.

(Objašnjenje: učenik može uvrstiti izraz $\rho \cdot V$ u izraz za $w(\text{amonijak})$.)

$$m(\text{amonijak}) = \underline{\hspace{10em}}$$

/1

/1

2

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

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

T N
 T N
 T N
 T N
 T N

/5x1

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? **Zaokruži slovo ispred točnog odgovora.**

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

_____/1

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

____ **Pojava mjehurića je posljedica fizikalne promjene. Mjehurići zraka su bili zarobljeni u ledu tijekom smrzavanja. (Priznati svaku ispravnu formulaciju obrazloženja.)**____

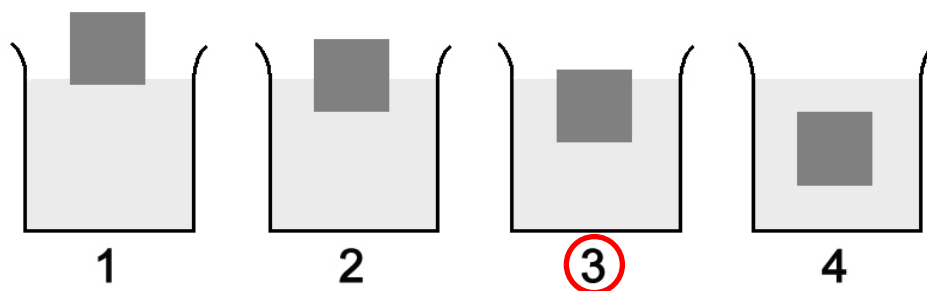
_____/1

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

____ **Staklo je hladno zbog sadržaja čaše, a u zraku ima vodene pare koja se na stjenki čaše ohladi i kondenzira. (Priznati svaku ispravnu formulaciju obrazloženja.)**____

_____/1

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



_____/1

	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
D	10	15,0	1,5
A	8	28,0	3,5
C	12	25,2	2,1
B	14	23,8	1,7

Izračun:

/8x
0,5

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:

$$V(\text{kisik}) = 4 V(\text{dušik})$$

$$4V(\text{dušik}) + V(\text{dušik}) = V(\text{smjesa}) = 150 \text{ mL}$$

$$V(\text{dušik}) = 150 \text{ mL} / 5 = 30 \text{ mL}$$

$$V(\text{kisik}) = 4V(\text{dušik}) = 4 \cdot 30 \text{ mL} = 120 \text{ mL}$$

Priznati i svaki drugi način izračuna.

$$V(\text{dušik}) = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$V(\text{kisik}) = \underline{\hspace{2cm}}$$

/2x1

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

Za svaki pravilno ispunjen stupac 1 bod, ukupno 2 boda.
Nije potreban račun.

/2x1

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

Nije potrebno priložiti izračun.

/1

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:

$$w(\text{željezo, smjesa}) = m(\text{željezo}) / m(\text{smjesa}) = 30 \text{ g} / 75 \text{ g} = 0,40$$

$$w(\text{željezo, smjesa}) = \underline{\hspace{2cm}}$$

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

___ Jod. ___

/1

/1

/1

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. 4

b) Ulazak vodovodne vode kroz celofan u otopinu šećera. 3

c) Uz dizanje vode u pipeti. 5

d) Širenje mirisa naftalena u zraku. 2

e) Sila koja omogućava površinsku napetost vode. 1

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

/5x1

5

1. stranica

+

2. stranica

+

3. stranica

+

4. stranica

+

5. stranica

+

6. stranica

+

7. stranica

+

8. stranica

+

9. stranica

=

ukupni bodovi

	50
--	----

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 9:

5