

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)											(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. Ana je privodila kraju igru na računalu, pogledala na sat i obradovala se. Majka će brzo doći s posla, bit će umorna, a ja imam vremena skuhati joj čaj. U čajnik je ulila vodu i stavila grijati. Otišla je ugaziti računalo i brzo se vratila u kuhinju. Iz čajnika je izlazila para koju već malo dalje iznad čajnika više nije vidjela. Sad je dobro, pomisli Ana i ugasi plin. Na vratima se začulo zvono, Ana je pošla otvoriti.
Objasni što je para koju je Ana vidjela!

Odgovor:

**To su sitne kapljice vode nastale kondenzacijom vodene pare zbog naglog hlađenja (1 bod),
ili: to su sitne kapljice vode nastale kondenzacijom vodene pare (0,5 boda).** _____

ostv max

/1

1

2. Dno parafinske svijeće zagrijano je upaljenom žigicom. Na kapima parafina u Petrijevoj posudi učvršćena je svijeća. Svijeća je zapaljena nakon što je u posudu dodano malo vode, a zatim poklopljena čašom. Ubrzo se svijeća ugasila, a razina vode u čaši podigla. Gašenjem se iz svijeće dizao dim, čaša se zamaglila i malo na vrhu pocrnila.

a) Koje tvari nastaju gorenjem svijeće?

voda, ugljikov dioksid, ugljik(čaga) _____

/3x
0,5

b) Što je uvijek potrebno za proces gorenja?

tvar koja može gorjeti, tvar koja podržava gorenje (kisik), dovoljno visoka temperatura za početak kemijske reakcije _____
(treba biti sve napisano za 2 boda!)

/2

c) Od čega potječe svjetlost plamena svijeće?

Svjetlost plamena svijeće potječe od užarenih čestica ugljika. _____

/1

4,5

3. Tvarima navedenim u lijevom stupcu pridruži slova ispred njihovih karakterističnih svojstava navedenih u desnom stupcu (moguće je veći broj ispravnih odgovora):

željezo **A, B** _____

A ugađena površina pokazuje metalni sjaj

kositar **A, D** _____

B privlači ga magnet

nikal **A, B** _____

C ne provodi električnu struju

sumpor **C, D** _____

D zagrijavanjem plamenom plinskog plamenika može se rastaliti

/4x1

4

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 1:

9,5

4. U epruvetu je stavljena smotana bakrena žica, dodano je toliko sumpora u prahu da žica do tri četvrtine bude prekrivena. Epruveta je učvršćena na stalak, malo nagnuta otvorom prema dolje. Lagano je zagrijavano dno epruvete. Sumpor se rastalio, a daljnjim zagrijavanjem proključao. Bakar se užario. Epruveta je zagrijavana sve dok višak sumpora nije ispario. Zaokruži slova ispred točnih odgovora:

- A U reakciji kipućeg sumpora i užarenog bakra troši se energija.
- B Dobiveni kemijski spoj nema ni crvenkastu ni žutu boju.
- C Višak sumpora ispari i sva sumporna para kondenzira u srednjem hladnijem dijelu epruvete.
- D Višak sumpora ispari, dio sumporne pare kondenzira se na stjenkama epruvete, a dio se kondenzira u kristaliće koji poput žutog dima izlaze iz epruvete.
- E Sav se sumpor potroši u reakciji s bakrom.

(Za svaku pogrešno zaokruženu tvrdnju oduzeti pola boda.)

/2x1

2

5. U kućanstvu se koriste različite kemikalije. Među navedenim kemikalijama zaokruži one čije vodene otopine mijenjaju boju metiloranža u žutu.

- A sredstvo za čišćenje kamenca
- B sapun
- C detergent za strojno pranje posuđa
- D soda bikarbona
- E C-vitamin

/3x
0,5

1,5

6. Menzutom smo odmjerali 50 mL natrijeve lužine u kojoj je maseni udio otopljene tvari 10%. Gustoća otopine iznosi 1,109 g/cm³.

a) Izračunaj masu otopljene tvari u tom uzorku?

Račun:

$$m(\text{otopina}) = 55,45 \text{ g}$$

$$m(\text{otopljena tvar}) = 5,545 \text{ g ili } 5,5 \text{ g}$$

$$m(\text{otopljena tvar}) = \underline{\hspace{2cm}} \text{ g}$$

/2,5

b) Umetni riječi na prazna mjesta u rečenici:

Sredstvo, koje sadrži natrijevu lužinu, koristi se u kućanstvu za čišćenje

_ **pećnica** _ jer dobro razara _ **masti** _ . Doda li se u to sredstvo nekoliko

kapi soka od crvenog kupusa, uočava se _ **promjena boje iz crvene u**

žutu _ .

/3x
0,5

4

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 2:

7,5

7. Ljetno je popodne, sunce još jako prži. Ana je s roditeljima usidrena u šipanskoj vali. U ugodnom hladu barke majka čita, otac se hladi mašući novinama, a Ana puše balone od sapunice. Ožednili su. Ana donosi osvježene. Ocu čašu rashlađenoga bijeloga vina, majci hladni čaj i voćnu salatu, sebi mlijeko i dva rebra čokolade s rižom.

Sve smjese tvari iz teksta razvrstaj u dvije odgovarajuće skupine.

___ **Homogene smjese: bijelo vino, čaj.**___

___ **Heterogene smjese: sapunica, voćna salata, mlijeko, čokolada s rižom.**___

/2x
0,5

/4x
0,5

3

8. U svakom od sljedećih postupaka pripravljena je smjesa tvari. Zaokruži slova ispred postupaka u kojima je dobivena otopina.

- A** U epruveti je promućkano par kapi ulja s 10 mL benzina.
 B U čašu je stavljeno pola žličice brašna, uliveno 200 mL vode te lagano miješano štapićem.
 C U Petrijevu zdjelicu uliveno je 10 mL vode i dodano 0,5 mL otopine fenolftaleina.
 D U staklenu bočicu do pola je ulivena voda te pincetom dodan komadić bijeloga fosfora.
 E U epruveti je promućkano par kristalića joda s 3 mL alkohola.

(Za svaki netočno zaokruženi postupak oduzeti pola boda.)

/3x1

3

9. Topljivost natrijeva nitrata pri različitim temperaturama (iskazana masom tvari u 100 g vode) navedena je u tablici.

$t / ^\circ\text{C}$	10	20	30	40	50	70
$m(\text{natrijev nitrat}) / \text{g}$	80	88	95	105	112	132

a) Otopinu natrijeva nitrata priredili smo otapanjem 224 g natrijeva nitrata u 200 g vode pri 50 °C. Priređena otopina je **zasićena** ___

b) Kakva će postati otopina pod a) kad je ohladimo na 20 °C, što se pri tom događa?

___ **prezasićena** _____ ___ **kristalizacija** _____

c) Koliko će grama vode biti potrebno za pripremu 200 g zasićene otopine natrijeva nitrata pri 50 °C?

Račun:

$$m(\text{voda}) = \underline{\underline{94,34}} \text{ g}$$

(Priznati svaki korektno izračunat rezultat (ako se maseni udio izračuna na dvije decimale 94 g, na tri decimale 94,4 g)).

/1

/1

/2,5

4.5

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 3:

10,5

10. U epruvetu je stavljeno malo limunske kiseline, dodano je vode tek toliko da su svi kristali limunske kiseline potopljeni. Povremeno je sadržaj epruvete protresan. Pri tom se dio limunske kiseline otopio, a sadržaj epruvete hladio. Zatim je sadržaj epruvete zagrijavan dok se sva limunska kiselina nije otopila. Ostavljena je da se hladi. Nakon hlađenja sadržaj epruvete i dalje je bio tekući. U epruvetu je ubačen kristalić limunske kiseline što je izazvalo kristalizaciju otopljenе limunske kiseline.

a) Pri otapanju limunske kiseline dolazi do(zaokruži slovo ispred ispravne tvrdnje):

- A reakcije limunske kiseline s vodom
- B oslobađanja energije
- C trošenja energije
- D isparavanja limunske kiseline

b) Kristalizacija limunske kiseline morala se potaknuti ubacivanjem kristalića limunske kiseline zbog toga što je (zaokruži slovo ispred ispravne tvrdnje):

- A upravo toliko limunske kiseline nedostajalo da bi otopina postala prezasićena.
- B upravo toliko limunske kiseline nedostajalo da bi otopina postala zasićena.
- C limunska kiselina činila prezasićenu otopinu.

c) Pri kristalizaciji limunske kiseline (zaokruži slovo ispred točnog odgovora):

- A energija se ne mijenja.
- B energija se oslobađa.
- C energija se troši.

/3x1

3

11. U solnoj kiselini koja se može kupiti u trgovini kućanskih potrepština udio klorovodika je 19 %, ostalo je voda. Kolika je masa vode koju treba dodati jednom kilogramu kupovne solne kiseline da bi se maseni udio klorovodika smanjio na 10 %? Rezultat iskaži u kilogramima.

Račun:

$$m(\text{voda}) = \underline{\underline{0,9}} \text{ kg}$$

/3,5

3,5

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 4:

6,5

12. Zrak je homogena smjesa plinova neophodnih za život na Zemlji. **Za svaku od sljedećih tvrdnji o zraku zaokruži T (ako smatraš da je tvrdnja točna) ili N (ako smatraš da je tvrdnja netočna).**

- a) Uz glavne sastojke zraka dušik i kisik značajni sastojci su argon i ugljikov dioksid.
- b) Zrak osim argona sadrži i sve preostale plemenite plinove.
- c) Meteorološki baloni ispunjeni helijem pri puštanju u atmosferu moraju biti dobro napuhani jer se tlak zraka smanjuje s porastom nadmorske visine.
- d) Zagrijani zrak ima manju gustoću, zato se baloni ispunjeni toplim zrakom dižu.
- e) Zagrijani zrak ima veći obujam od hladnoga jer se zagrijavanjem povećavaju čestice plinova.
- f) Gustoća vlažnog zraka veća je od gustoće suhog zraka.

T N
T N
T N
T N
T N

/6x
0,5

3

13. Izvagan je drveni štapić te zapaljen i pušten da u potpunosti izgori. Masa dobivenog pepela bila je manja od mase drvenog štapića.

a) Obrazloži razliku u masi štapića i pepela!

__ Gorenjem drveta osim pepela nastaje i plin (koji odlazi u prostor oko pepela), zato je masa pepela manja od mase drvenog štapića.__

(Priznati i svaku drugu dobru formulaciju.)

b) Zašto je moguće pridržavati upaljeni drveni štapić sve dok ne sagori do nekoliko milimetara od prstiju?

__ Zato jer je drvo loš vodič topline. (Zato što drvo slabo provodi toplinu.) __

/2x1

2

14. Anina baka je pripremila košulje za glačanje i tad se sjetila da nema destilirane vode. „Što učiniti?“ upitala se. Trgovine su već bile zatvorene, a ona nije željela u glačalo uliti tvrdnu vodu iz slavine. Dosjetila se što napraviti s vodom iz slavine da bi mogla glačati.

Napiši što je sve Anina baka uradila s vodom iz slavine.

__ Vodu je prokuhala zatim je filtrirala.

Kuhala je vodu, a lonac djelomično poklopila, da se destilirana voda cjedila u predložak.

Prokuhala je vodu, ostavila da se kamenac istaloži, pa odlila vodu u drugu posudu.__

(Priznati svaki od ponuđenih odgovora, kao i svaku drugu ispravnu formulaciju.)

/2x1

2

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 5:

7

15. Ana i Tea su čitale i uživale u sladoledu od čokolade udobno uronjene u ležaljke na pramcu barke. Odjednom se Ana digla i počela tresti prosute kapljice sladoleda s majice. Požurila je oprati majicu. U kadu je ulila malo vodovodne vode, majicu potopila i trljala je komadićem starog sapuna. Voda se zamutila i koliko god se trudila trljati majicu sapunom stvaralo se vrlo malo pjene. Baš čudno, pomisli Ana i nastavi prati.

a) Od čega se voda zamutila? Zaokruži slovo ispred točnog odgovora.

- A** Voda se zamutila od nastalih neotopljivih kalcijevih soli (kalcijeva sapuna).
 B Voda se zamutila od nastalih otopljivih magnezijevih soli.
 C Voda se zamutila od starog sapuna koji se sporo otapao u vodi.

b) Zašto se pri pranju majice stvaralo tako malo pjene?

___ Pri pranju majice stvaralo se malo pjene jer vodovodna voda (tvrda voda) sadrži kalcijeve spojeve koji troše dosta sapuna za stvaranje stabilne pjene. ___

(Priznati i svaku drugu ispravnu formulaciju.)

___ /1

___ /2

3

16. Ukupan broj subatomske čestice atoma elementa A je 24, a jezgra atoma tog elementa ima 16 nukleona. Atom elementa B ima maseni broj 2 i 1 elektron.

a) Odredi:

	element A	element B
protonski broj	8	1
nukleonski broj	16	2
broj neutrona	8	1
naboj atoma	0	0
naziv elementa	kisik	vodik

1,5 boda

1,5 boda

/2x
1,5

b) Koliko je puta masa atoma elementa A veća od mase atoma elementa B?

Račun:

$$\frac{m_a({}^{16}_8\text{O}) \text{ Da} = 16 \text{ Da} = 8}{m_a({}^2_1\text{H}) \text{ Da} = 2 \text{ Da}}$$

Rješenje: 8 puta

___ /3

6

1. stranica

2. stranica

3. stranica

4. stranica

5. stranica

6. stranica

ukupni bodovi

 50

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 6:

9