



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)

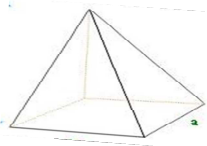
		ostv	max											
<p><b>1.</b> Na temelju zadanih podataka prepoznaj elementarnu tvar X:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Dva atoma kemijskog elementa X (atom 1. i 2.) imaju ukupno 90 neutrona.</li> <li>* Oba atoma kemijskog elementa X imaju jednake brojeve elektrona, ukupno 70.</li> </ul> <p><b>A</b> Izračunaj broj subatomske čestice za atome 1. i 2. i broj nukleona za atom 2. Podatke napiši u tablicu.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">Atomi elementa X</th> <th style="width: 50%;">Broj subatomske čestice</th> <th style="width: 25%;">Broj nukleona (A)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Atom 1.</td> <td style="text-align: center;">___ p<sup>+</sup>, ___ e<sup>-</sup>, ___ n<sup>0</sup></td> <td style="text-align: center;">79</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Atom 2.</td> <td style="text-align: center;">___ p<sup>+</sup>, ___ e<sup>-</sup>, ___ n<sup>0</sup></td> <td style="text-align: center;">___</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>B</b> Napiši kemijsku oznaku elementarne tvari X pri sobnoj temperaturi. _____</p>		Atomi elementa X	Broj subatomske čestice	Broj nukleona (A)	Atom 1.	___ p <sup>+</sup> , ___ e <sup>-</sup> , ___ n <sup>0</sup>	79	Atom 2.	___ p <sup>+</sup> , ___ e <sup>-</sup> , ___ n <sup>0</sup>	___	/2,5	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr> <td style="width: 80%;"></td> <td style="width: 20%; text-align: center;">2,5</td> </tr> </table>		2,5
Atomi elementa X	Broj subatomske čestice	Broj nukleona (A)												
Atom 1.	___ p <sup>+</sup> , ___ e <sup>-</sup> , ___ n <sup>0</sup>	79												
Atom 2.	___ p <sup>+</sup> , ___ e <sup>-</sup> , ___ n <sup>0</sup>	___												
	2,5													
<p><b>2.</b> Koji ioni A – D imaju isti broj elektrona? Zaokruži kombinaciju slova koja daje točan odgovor.</p> <p style="text-align: center;">             AB                  BC                  CD                  BD                  AC         </p> <p style="text-align: center;">             A <math>{}_{12}^{24}\text{Mg}^{2+}</math>    B <math>{}_{15}^{31}\text{P}^{3-}</math>    C <math>{}_{13}^{27}\text{Al}</math>    D <math>{}_{16}^{32}\text{S}^{2-}</math> </p>		/0,5	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr> <td style="width: 80%;"></td> <td style="width: 20%; text-align: center;">0,5</td> </tr> </table>		0,5									
	0,5													
<p><b>3.</b> Koliki je broj protona u atomu <math>{}^{13}\text{C}</math>?</p> <p style="text-align: center;">             A 2                  B 4                  C 6                  D 12                  E 13         </p>		/0,5	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr> <td style="width: 80%;"></td> <td style="width: 20%; text-align: center;">0,5</td> </tr> </table>		0,5									
	0,5													

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 1:

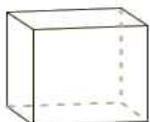
	3,5
--	-----

4. A Zaokruži slovo iznad crteža tetraedra.

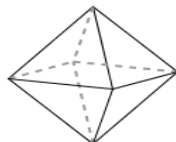
A



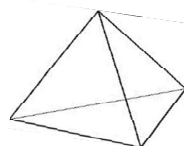
B



C

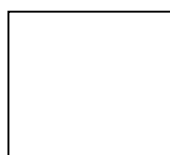


D



B Na crtežu tetraedra u zadatku A, simbol atoma ugljika upiši u središte tetraedra. Odredi položaj valencija atoma ugljika u odnosu na tetraedarsku strukturu. Nacrtaj valencijske crtice i prikaži tetraedarsko usmjerenje veza oko ugljikova atoma.

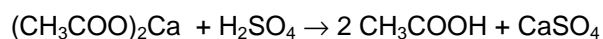
C U pravokutnik nacrtaj strukturalni prikaz tetraedarske strukture atoma ugljika na ravnu površinu.



/2,5

2,5

5. a) Zaokruži slovo ispred tvrdnje A – D koja objašnjava kemijsku reakciju opisanu kemijskom jednačinom:



- A Sumporna i octene kiseline su jake kiseline.
- B Octene kiseline jača je od sumporne kiseline.
- C Sumporna kiselina jača je od octene kiseline.
- D Jakost kiseline nije bitna za opisanu kemijsku reakciju.

b) Napiši ime ionskog spoja koji sudjeluje u kemijskoj reakciji.

\_\_\_\_\_

/1,5

1,5

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 2:

4

6. A Koji se plin razvija djelovanjem klorovodične kiseline na mramor?

- a) klorovodik    b) ugljikov(II) oksid    c) ugljikov(IV) oksid    d) klor

B Svoju tvrdnju prikaži jednadžbom kemijske reakcije.

\_\_\_\_\_

/2,5

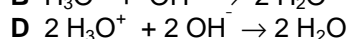
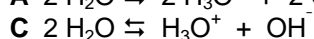
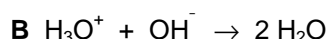
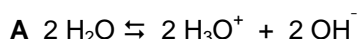
2,5

7. U laboratorijsku čašu ulijemo 20 mL destilirane vode. U vodu uronimo elektrode. Elektrode spojimo u strujni krug s baterijom i ampermetrom. Kapalicom dodamo pet kapi otopine razrijeđene klorovodične (solne) kiseline i ampermetrom izmjerimo struju od 7,41 A. Nakon dodavanja još četiri kapi ponovimo mjerenje. Izmjerena struja u drugom mjerenju je 17,73 A.

A Koja jednadžba kemijske reakcije odgovara opisu:

*Destilirana voda vrlo slabo vodi električnu struju, jer sadržava mali broj oksonijevih i hidroksidnih iona u jednakom brojevnom udjelu?*

Zaokruži slovo ispred točnog odgovora.



B Kako zovemo otopine koje vode električnu struju? \_\_\_\_\_

C Objasni što je uzrok porastu struje u vodenoj otopini klorovodične kiseline?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

/2,5

2,5

8. A Zaokruži ime ugljikovodika čija empirijska formula odgovara općem zapisu  $\text{XY}_2$ .

- A butin    B butan    C buten    D benzen

B Izračunaj masu tri molekule tog ugljikovodika i izrazi je u kilogramima. Izračun:

$3 m_r(\text{_____}) = \text{_____ kg}$

/2

2

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 3:

7

- 9.** Gorenje aromatskog ugljikovodika X uz dovoljan pristup zraka moguće je prikazati jednadžbom kemijske reakcije iskazano općim oznakama  

$$2 X + \_ O_2 \rightarrow 12 Y + 6 Z.$$
 Produkti Y i Z su složene tvari. Produkt Z mijenja boju bijelog bakrovog(II) sulfata u modru.

**A** Napiši ime produkta Y. Produkt Y je: \_\_\_\_\_

**B** Napiši jednadžbu kemijske reakcije koja opisuje gorenje dviju molekula ugljikovodika X. \_\_\_\_\_

**C** Napiši ime aromatskog ugljikovodika X i nacrtaj njegovu strukturnu formulu:

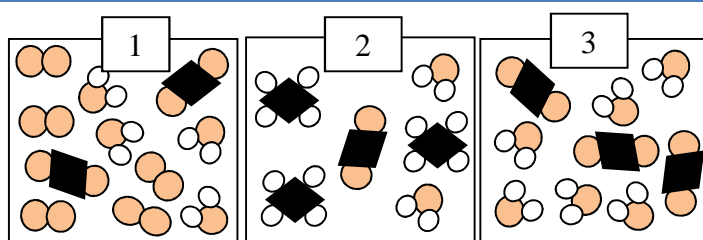
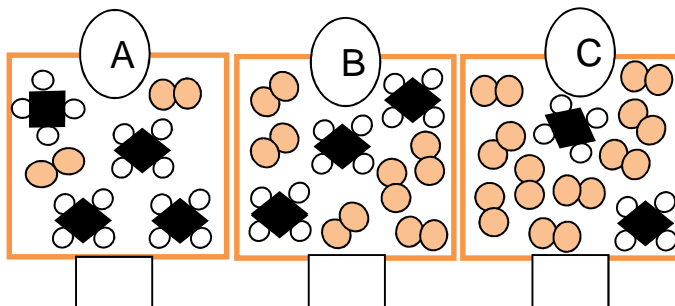
Ime ugljikovodika X: \_\_\_\_\_ Strukturna formula:

/3,5

3,5

- 10.** Plinoviti ugljikovodici sa zrakom čine eksplozivne smjese. Crteži **A – C** slikovito prikazuju sastav smjese koju čine prvi član homolognog niza alkana i kisik. Odnos udjela pojedinih reaktanata u svakoj je smjesi različit.

**A** U prazan pravokutnik ispod crteža **A – C** napiši broj pripadnog crteža **1. – 3.** koji opisuje sastav smjesa **A – C** nakon gorenja.



**B** Napiši kemijsku jednadžbu gorenja pripadnog alkana.

\_\_\_\_\_

/2

2

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 4:

5,5

- 11.** U tablici su navedene čvrste tvari i promjene koje se mogu opaziti pri njihovom zagrijavanju običnim plinskim plamenikom.

tvar	promjene
parafin	tali se
šećer	nastaje crna rupičasta tvar
natrijev klorid	nema promjene uzorka tvari
kalijev permanganat	razvija se plin koji podržava gorenje

**A** Kojoj se tvari zagrijavanjem mijenjaju samo fizikalna svojstva? \_\_\_\_\_

**B** Kojim se uzorcima tvari **nije** promijenila masa pri zagrijavanju? \_\_\_\_\_

Obrazloži odgovor: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

/3,5

3,5

- 12.** Glicerol je trovalentni alkohol u sastavu masti i ulja biljnog i životinjskog podrijetla. Napiši njegovo sustavno ime i izračunaj maseni udio kisika u molekuli glicerola.

**A** Sustavno ime alkohola glicerola jest: \_\_\_\_\_

**B** Maseni udio kisika u molekuli glicerola?  
**Izračun:**

$$w(\text{O}, \text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3) = \text{_____} \%$$

/2,5

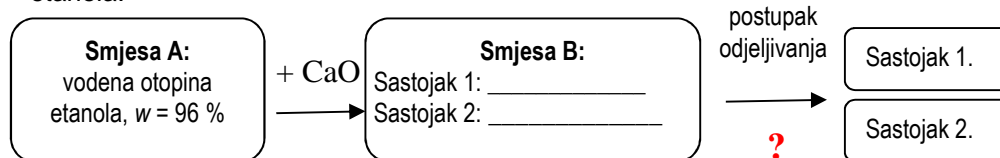
2,5

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 5:

6

**13. Pokus 1: Odvajanje sastojka iz smjese.**

**Zadatak:** Odgovori na pitanja A – D. Napiši odgovore na prazne crte ili u pravokutnik i dovrši shematski prikaz odvajanje sastojaka iz vodene otopine etanola.



**A** Koji sastojak iz smjese A reagira s kalcijevim oksidom? \_\_\_\_\_

**Prikaži** tu kemijsku reakciju jednadžbom: \_\_\_\_\_

**B Napiši** u pravokutnik kemijsko ime sastojaka 1. i 2. u smjesi B.

**C Predloži** postupak kojim smjesu B možemo rastaviti na sastojke 1. i 2

**D Napiši** strukturnu formulu alkohola etanola i zaokruži funkcionalnu skupinu koja omogućuje dobro miješanje alkohola s vodom.

/4,5

4,5

**14. Pokus 2: Priprava uzorka tvari**

Iz kabineta kemije učenici su donijeli pribor za izvođenje pokusa i reagens-boce na čijim su naljepnicama bili otisnuti podaci:

$\text{CH}_3\text{OH}$ $\rho(20^\circ\text{C}) = 0,791 \text{ g/cm}^3$	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ $\rho(20^\circ\text{C}) = 0,787 \text{ g/cm}^3$	Jod $(\text{I}_2)$
---	--	-----------------------

**Zadatak:** Za izvođenje pokusa pripravi dva uzorka tvari. Pritom koristi poznate podatke.

**Uzorak 1:** Pripravi alkoholnu otopinu joda otapanjem 1,6 g joda u 10 cm<sup>3</sup> (10 mL) etanola.

**Uzorak 2:** Odredi volumen metanola ako je za pokus potrebno 15 g metanola.

Uzorak br.1.: **izračunaj** masu alkoholne otopine joda.

$$m(\text{alkoholne otopine joda}) = \text{_____ g}$$

Uzorak br.2.: **izračunaj** volumen uzorka metanola.

$$V(\text{metanol}) = \text{_____ mL}$$

/4

4

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 6:

8,5



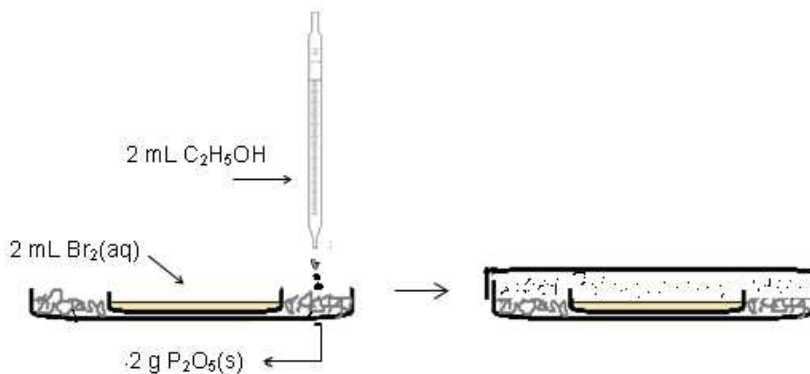
**15. Pokus 3: Ugljikovodici**

**Zadatak:** Na temelju poznatih znanja, opisa crteža i učeničkih zapisa odgovori na pitanja i komentiraj rezultate pokusa.

**Poznata znanja:**

- \* Fosforov(V) oksid je jako dehidratijsko sredstvo.
- \* Difuzija je spontano miješanje dviju ili više tvari u plinovima, kapljevinama i čvrstim tvarima. Nastaje zbog razlike u koncentracijama koje se spontanim toplinskim gibanjem čestica izjednačuju.

**Crtež:**



Slika 1. Prije promjene

Slika 2. Poslije promjene

**Učenički zapis:**

- Dodavanjem alkohola etanola na fosforov(V) oksid nastaje pjena.
- Bromna voda se obezboji.

**Komentar rezultata:**

**A Napiši** ime tekućih uzoraka tvari koje koristimo pri izvođenju pokusa.

**B** Koja jednadžba kemijske reakcije objašnjava pojavu pjene na površini fosforovog(V) oksida nakon dodavanja alkohola etanola? Obrazloži odgovor.

- a)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{P}_4\text{O}_{10} \rightarrow \text{CH}_2 = \text{CH}_2$
- b)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\text{P}_4\text{O}_{10}} \text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- c)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{P}_4\text{O}_{10} \rightarrow \text{CH} \equiv \text{CH} + \text{H}_2\text{O}$
- d)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\text{P}_4\text{O}_{10}} \text{CH} \equiv \text{CH} + \text{H}_2\text{O}$

**Obrazloženje:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**a) Objasni** promjenu boje otopine u Petrijevoj zdjelici.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**b)** Odgovor **opiši** pripadnom jednadžbom kemijske reakcije. Za prikaz koristi sažete strukturne formule.

\_\_\_\_\_

**Napiši** kemijsko ime produkta kemijske reakcije: \_\_\_\_\_

17

7

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 7:

7

**16. Pokus 4: Etil-acetat**

**Ponovi:**

\* Kako se zove kemijski proces nastajanja etil-acetata (etil-etanoata)?

\* Napiši ime reaktanata pri sintezi etil-acetata:

**Zadatak:** U dva koraka predloži postupak dobivanja etil-acetata. Na raspolaganju imaš uzorak alkohola etanola i sumpornu kiselinu.

**Prijedlog rješenja:**

1. korak:

\_\_\_\_\_

2. korak:

\_\_\_\_\_

**A** Prijedloge rješenja opiši jednadžbom kemijske reakcije. Za prikaz koristi strukturne formule.

1. korak:

2. korak:

**B** Obrazloži ulogu sumporne kiseline u kemijskoj reakciji:

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

/8,5

8,5

1. stranica

+

2. stranica

+

3. stranica

+

4. stranica

+

5. stranica

+

6. stranica

+

7. stranica

+

8. stranica

=

	50
--	----

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 8:

8,5