

PERIODNI SUSTAV ELEMENATA

17 18

1

1	2											17	18				
1	H	2											1	He			
1.00797		4											9	F			
3	Li	Be											10	Ne			
6.939	9.0122											15	N				
11	12											16	O				
Na	Mg											17	Cl				
22.9898	24.312											18	Ar				
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	?	?	?						
(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)

1. Kako bi upoznali tehniku crtanja ugljenom, učenici su na sat likovne kulture trebali donijeti ugljene štapiće. Uzalud su štapiće tražili u obližnjim trgovinama. Prisjetili su se stečenih znanja na satu kemije i sami su pripremili ugljene štapiće.

A Predloži kako bi od ponuđenog pribora sastavio pojednostavljenu aparaturu za pripremu ugljenih štapića. Nacrtaj aparaturu tako da je na crtežu jasno uočljiv sav ponuđeni pribor.

Pribor: plinski plamenik, metalna kutijica, probušeni poklopac, željezni stalak, metalni prsten, keramička pločica, drvca (čačkalice).

Crtež aparature:

B Napiši naziv kemijskog procesa pripreme ugljenih štapića..

C U predloženoj kemijskoj reakciji nastaju plinoviti, tekući i čvrsti produkti.

a) Plinoviti produkt reakcije je: _____

b) Tekući produkt reakcije je: _____

c) Čvrsti produkt reakcije je: _____

D Napiši kemijsku formulu i naziv spoja koji se nalazi u plinovitom produktu reakcije tijekom koje su učenici pripremili ugljene štapiće. Opća formula spoja je C_nH_{2n+2} .

Kemijska formula: _____ **Naziv spoja:** _____

ostv max

/1

/0,5

/3x
0,5

/2x
0,5

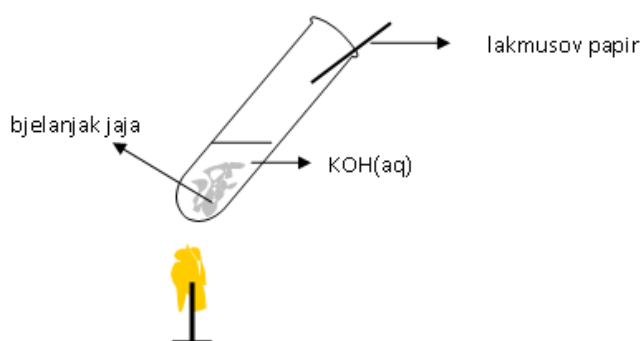
	4
--	---

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 1:

	4
--	---

- 2.** Na pladnju se nalaze pribor i kemikalije: epruveta, plinski plamenik, drvena hvataljka, crveni lakmusov papir, bjelanjak jaja, vodena otopina kalijeve hidroksida.
 Prema uputama učenici su trebali **izvesti pokus, nacrtati skicu pokusa i odgovoriti na pitanja.**
 Ivan je pokus izveo uspješno. Nacrtao je crtež aparature na kojem je trebao **jasno biti vidljiv rezultat pokusa.** Lakmusov papir na otvoru epruvete obojio je crvenom bojom.
 Profesor je na crtežu uočio pogrešku i upozorio Ivana da ispravi crtež.

A Pomno **promotri Ivanov crtež. Napiši** naziv ispitivanog uzorka organske tvari.



Uzorak organske tvari je: _____

B Pažljivo **pročitaj opis pokusa i otkrij** koju je pogrešku uočio profesor.

C **Predloži** Ivanu točno rješenje i pomogni mu pri ispravljanju pogreške na crtežu.

Obrazloži svoj prijedlog.

D Kuhanjem uzorka bjelanjka u lužnatoj otopini jedan od dobivenih produkata u reakciji s vodom uzrokuje promjenu boje lakmusova papira. Jednadžbom kemijske reakcije prikaži reakciju tog produkta s vodom. **Označi** agregacijska stanja tvari.

Jednadžba kemijske reakcije:

/0,5

/1

/1

/1

/1,5

5

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 2:

5

- 3. A Napiši** kemijske formule i nazive plinova koji čine smjesu plina u upaljačima, 'plinskim bocama' u domaćinstvu, metalnom spremniku školskog plamenika (kartuši). Relativna molekulska masa spoja pod 1 je 44,09, a spoja pod 2 je 58,12.

Spoj 1: Kemijska formula: _____ Naziv spoja: _____

Spoj 2: Kemijska formula: _____ Naziv spoja: _____

- B Napiši** naziv skupine spojeva kojoj pripadaju plinovi spoj pod 1 i spoj pod 2.

Naziv skupine spojeva: _____

/2x
0,5

/0,5

1,5

- 4.** U Dorinjoj školi svake godine održavaju se istraživačke radionice na kojima vrijedni prirodoslovci izvode zanimljive pokuse. I ove godine Dora i njezini prijatelji učenicima su pripremili iznenađenje.

Opis pokusa koji su izveli učenici:

1. U rupičastu epruvetu Dora je stavila grumen CaC_2 .
2. Epruvetu je začepila čepom kroz koji je prolazila koljenasta staklena cjevčica.
3. Jedan kraj cjevčice uronila je u epruvetu s razrijeđenom otopinom kalijeva permanganata zakiseljenom sa sumpornom kiselinom.
4. Rupičastu epruvetu unijela je u čašu s vodom.
5. Nakon nekoliko minuta izvadila je cjevčicu iz vodene otopine kalijeva permanganata i otvoru cjevčice prinijela je upaljeno drvce.

Učenici su promatrali pokus i zabilježili:

- u rupičastoj epruveti pojavila se pjena
- otopina kalijeva permanganata izgubila je boju
- na otvoru cjevčice pojavio se svijetli čađavi plamen

A Napiši naziv reaktanata u rupičastoj epruveti: _____

/1

B Promjenu u rupičastoj epruveti **prikaži** jednadžbom kemijske reakcije:

/1

C **Objasni** promjenu boje otopine kalijeva permanganata:

/1

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 3:

4,5

D Pojavu plamena na otvoru cjevčice **objasni** jednadžbom kemijske reakcije:

/1

E Gorenjem nastalog plina u smjesi s kisikom u specijalnim plamenicima temperatura nastalog plamena je vrlo visoka. **Navedi** gdje i zašto koristimo opisano svojstvo plina.

/0,5

	4,5
--	-----

5. Potpunim izgaranjem ugljikovodika iz skupine alkana (**ugljikovodik Z**), nastaju molekule **oksida A** u kojem je maseni udio ugljika 27 % i molekule **spoja B** kojemu je relativna molekulska masa 18. Relativna molekulska masa ugljikovodika **Z** je 114.

A **Odredi** molekulsku formulu ugljikovodika **Z**.
Prikaži postupak računanja (račun):

Molekulska formula ugljikovodika **Z** je: _____

/2

Ime ugljikovodika **Z** je: _____

/0,5

B **Napiši** jednadžbu kemijske reakcije gorenja **ugljikovodika Z** uz dovoljan pristup zraka (kisika).

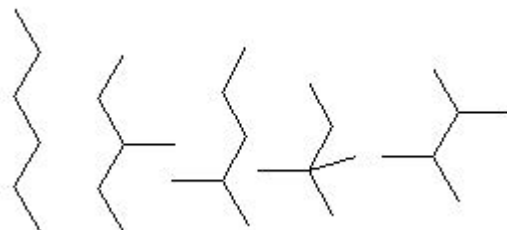
/2

	4,5
--	-----

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 4:

	6
--	---

6. Pojavu izomerije često susrećemo u organskoj kemiji. Crtež pojednostavljeno prikazuje prostorni raspored atoma u izomerima jednog ugljikovodika.



1. 2. 3. 4. 5.

A Sažetim strukturnim formulama pridruži broj pripadajućeg izomera.

- a) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$ _____
 b) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}(\text{CH}_3)_2$ _____
 c) $\text{CH}_3\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ _____
 d) $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}_3$ _____
 e) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ _____

/5x
0,5

B Napiši molekulsku formulu i naziv ugljikovodika kojemu pripadaju izomeri.

Formula: _____ Naziv: _____

/0,5

C Zaokruži slovo pored točnih odgovora.

- a) Izomeri jednog ugljikovodika imaju jednak kvalitativni i kvantitativni sastav, a različita fizikalna i kemijska svojstva.
 b) Izomeri jednog ugljikovodika imaju jednak kvalitativni i kvantitativni sastav i jednaka fizikalna i kemijska svojstva.
 c) Izomeri jednog ugljikovodika imaju različitu relativnu molekulsku masu i različita fizikalna i kemijska svojstva.
 d) Izomeri jednog ugljikovodika imaju jednaku relativnu molekulsku masu i jednaka fizikalna i kemijska svojstva.
 e) Izomeri jednog ugljikovodika imaju jednaku relativnu molekulsku masu a različita fizikalna i kemijska svojstva.

/1

4

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 5:

4

7. Prema opisu svojstva tvari **otkrij na crtežu** u kojim se čašama nalaze tražene tvari dobivene miješanjem.

A Gustoća parafinskog ulja je $\rho(\text{g/cm}^3) = 0,89$, a gustoća vode je, $\rho(\text{g/cm}^3) = 1$.

Parafinsko ulje i voda su u čaši broj _____ .

/0,5

B Heksan je organsko otapalo. Pri sobnim uvjetima tekućina. Ima nižu gustoću od vode i ne otapa se u vodi.

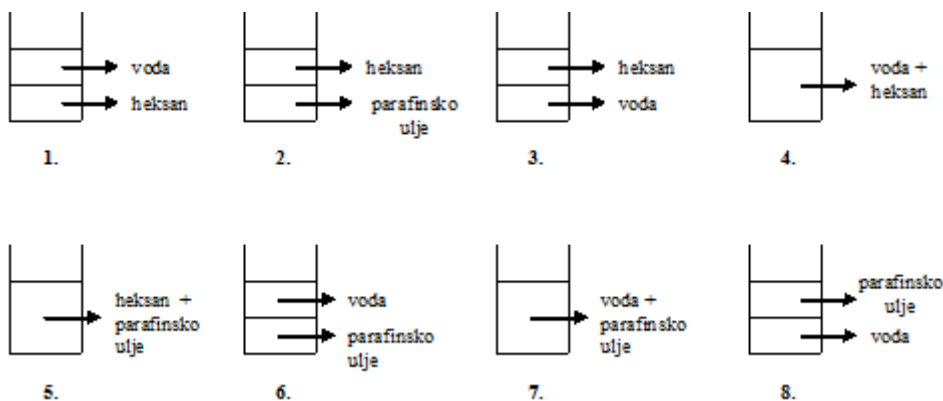
Smjesa heksana i vode su u u čaši broj: _____ .

/0,5

C Parafinsko ulje je smjesa ugljikovodika velike molekulske mase. Otapa se u organskim otapalima.

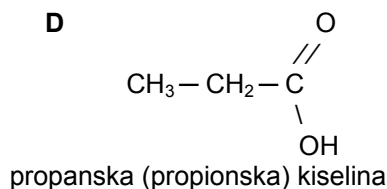
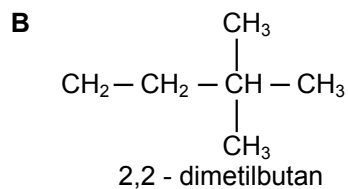
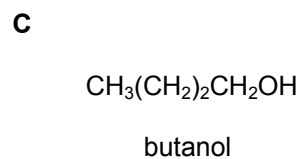
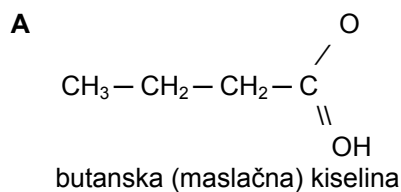
Parafinsko ulje i organsko otapalo je u čaši broj: _____ .

/0,5



1,5

8. 1. Zaokruži slovo ispred dviju **netočno** napisanih formula.



/1

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 6:

2,5

2. Netočne formule **napiši točno.**

_____/1

	2
--	---

9.

pluteni čep
preliven pčelinjim
voskom



berba 2005.



berba 2007.

pluteni čep

A Koja boca skriva tajnu ukiseljenog vina? **Zaokruži** točan odgovor:

a) berba 2005.

b) berba 2007.

_____/0,5

B Koji mikroorganizmi sudjeluju u reakciji kiseljenja?

_____/0,5

C **Napiši** jednadžbu kemijske reakcije koja pojašnjava pojavu ukiseljenog vina.

Na reakcijskoj strjelici naznači mikroorganizme koji sudjeluju u reakciji.

_____/1

	2
--	---

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 7:

	3
--	---

10. 1. **Imenuj produkt X**, koji nastaje kemijskom reakcijom u kojoj su reaktanti vodik i ugljikov(II) oksid, uz pogodan katalizator, tlak i temperaturu.

Napiši jednadžbu opisane kemijske reakcije:

Produkt X je: _____

2. **Zaokruži slovo** ispred broja koji označava broj molekula koji sudjeluje ili nastaje u reakciji.

A Broj molekula produkta X koji nastaje ako u reakciji sudjeluje deset molekula ugljikova(II) oksida je:

A 10 **B** 40 **C** 20 **D** 25

B Broj molekula vodika potreban za potpunu reakciju deset molekula ugljikovog(II) oksida je:

A 10 **B** 40 **C** 20 **D** 25

3. **Izračunaj** masu jedne molekule produkta X. Masu molekule iskaži u daltonima i kilogramima.

Račun:

m_r (produkta X) = _____ Da

m_r (produkta X) = _____ kg

_____/1

_____/0,5

_____/0,5

_____/0,5

_____/1

_____/1

4,5

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 8:

4,5

11. Molekula jednog alkohola ima strukturu propana kojemu je na svakom C-atomu jedan atom vodika supstituiran hidroksilnom skupinom.

A **Nacrtaj** strukturnu formulu alkohola.

_____/1

B Sustavno ime alkohola je: _____

_____/1

	2
--	---

12. Na naljepnici boce jednog alkoholnog pića piše **1 L = 11,3% vol.** Zabilježeni podatak označava:
(**Zaokruži** točan odgovor.)

- A** Jakost alkoholnog pića u boci.
- B** Volumni udio alkohola u 1 L pića u boci.
- C** Maseni udio alkohola u 1 L pića u boci.
- D** Jakost alkoholnog pića izraženu u promilima.

_____/1

	1
--	---

13. Riješi kemijsku zagonetku i **otkrij** naziv tvari koja je vidljiva na predmetnom stakalcu.

Uparavanjem otopine nastale u reakciji magnezija i etanske(octene) kiseline na predmetnom stakalcu uočava se bijela mrlja.

A Reakciju metala i kiseline **prikaži** jednadžbom kemijske reakcije.

_____/1

B Naziv tvari vidljive na predmetnom stakalcu je:

_____/1

	2
--	---

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 9:

	5
--	---

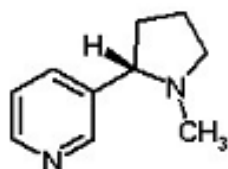
14. Koji od navedenih spojeva ne može u reakciji s vodom dati kiselu otopinu?
Zaokruži slovo ispred točnog odgovora.

- A ugljikov(IV) oksid
- B metan
- C $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{COOH}$
- D NH_3
- E klorovodik

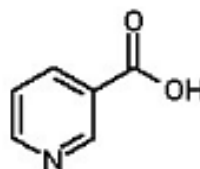
/1

1

15. A Nikotin i nikotinska kiselina su različite tvari. Koja formula predstavlja strukturnu formulu nikotinske kiseline. **Zaokruži** točan odgovor.



A



B

/0,5

B Na formuli nikotinske kiseline **zaokruži** karakterističnu funkcijsku skupinu.

/0,5

1

16. Za točnu tvrdnju **zaokruži slovo T**, a za netočnu slovo **N**.

A Alkoholi s malim brojem C-atoma, na primjer metanol, etanol, propanol, miješaju se s vodom u svim volumnim omjerima.

T N

B Jakost karboksilnih kiselina povećava se porastom broja atoma ugljika u molekuli, pa su tako metanska(mravlja) kiselina, etanska(octena) kiselina slabe kiseline.

T N

C **80-postotna** otopina octene kiseline prodaje se pod nazivom alkoholni ocat.

T N

D Vrelište octene kiseline je 118 °C. Postupkom destilacije koncentracija kiseline u octu se smanjuje.

T N

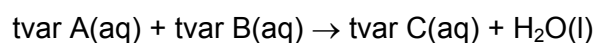
/4x
0,5

2

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 10:

4

- 17.** Došavši u razred, profesor kemije učenicima je postavio kemijsku zagonetku. Na ploči je napisao:



Tvar A otopina je koja u svom sastavu ima karboksilnu skupinu. U prirodi je nalazimo u dlačicama koprive i mravima.

Tvar B otopina je koja nastaje u burnoj reakciji alkalijskog metala i vode uz pojavu žutog plamena. Tvar B fenolftalein oboji ljubičasto.

Vaš zadatak je na osnovu gore navedenih tvrdnji **otkriti tvari A, B i C.**

Otkrij **tvar A:**

1. **Napiši** sustavno i uobičajeno ime **tvari A.**

/0,5

2. Kemijska formula **tvari A** je: _____

/0,5

Otkrij **tvar B:**

3. Koji metal burno reagira s vodom uz pojavu žutog plamena?

/0,5

4. Kvalitativno opiši kemijski sastav otopine B (izuzmi molekule vode).
Kvalitativni sastav otopine B je:

/1

5. Kemijska formula **tvari B** je: _____

/0,5

Otkrij **tvar C:**

6. Tvar C otkrit ćeš ako **prema predlošku** koji je na ploči napisao profesor napišeš jednadžbu kemijske reakcije.

/2

7. **Napiši** kemijsku formulu i naziv **tvari C:**

Formula: _____

Naziv tvari: _____

/2x
0,5

6

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 11:

6

18. A Pročitaj tvrdnje i **zaokruži slovo** ispred skupine spojeva kojoj pripadaju opisani spojevi.

Tvrdnja 1. U prirodi vrlo raširena skupina spojeva koja voću, pčelinjem vosku ili goveđem i ovčjem loju daje miris.

Tvrdnja 2.. Nastaju reakcijom karboksilnih kiselina i alkohola.

- | | |
|-------------------------------|-----------------|
| A karboksilne kiseline | C esteri |
| B alkoholi | D areni |

B Poveži kiselinu i alkohol koji u reakciji daju **etil-butanoat**, spoj s mirisom ananasa.

- | | |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| A $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ | D $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ |
| B $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{CH}_2\text{COOH}$ | E $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ |
| C $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ | F $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ |

/0,5

/1

1,5

1. stranica

2. stranica

3. stranica

4. stranica

+ + + +

5. stranica

6. stranica

7. stranica

8. stranica

+ + + +

9. stranica

10. stranica

11. stranica

12. stranica

+ + + = 50

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 12:

1,5