

PERIODNI SUSTAV ELEMENATA

17 18

1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 H 1.00797	2 He 4.0026	3 Li 6.939	4 Be 9.0122	5 B 10.811	6 C 12.0112	7 N 14.0067	8 O 15.9994	9 F 18.9984	10 Ne 20.183	11 Na 22.9898	12 Mg 24.312	13 Al 26.9815	14 Si 28.086	15 P 30.9738	16 S 32.064	17 Cl 35.453	18 Ar 39.948
19 K 39.102	20 Ca 40.08	21 Sc 44.956	22 Ti 47.90	23 V 50.942	24 Cr 51.996	25 Mn 54.9380	26 Fe 55.847	27 Co 58.9332	28 Ni 58.71	29 Cu 63.54	30 Zn 65.37	31 Ga 69.72	32 Ge 72.59	33 As 74.9216	34 Se 78.96	35 Br 79.909	36 Kr 83.80
37 Rb 85.47	38 Sr 87.62	39 Y 88.905	40 Zr 91.22	41 Nb 92.906	42 Mo 95.94	43 Tc (99)	44 Ru 101.07	45 Rh 102.905	46 Pd 106.4	47 Ag 107.870	48 Cd 112.40	49 In 114.82	50 Sn 118.69	51 Sb 121.75	52 Te 127.60	53 I 126.904	54 Xe 131.30
55 Cs 132.905	56 Ba 137.34	*57 La 138.91	72 Hf 178.49	73 Ta 180.948	74 W 183.85	75 Re 186.2	76 Os 190.2	77 Ir 192.2	78 Pt 195.09	79 Au 196.967	80 Hg 200.59	81 Tl 204.37	82 Pb 207.19	83 Bi 208.980	84 Po (210)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra (226)	†89 Ac (227)	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (266)	107 Bh (262)	108 Hs (265)	109 Mt (266)	110 ? (271)	111 ? (272)	112 ? (277)	113 ? (278)	114 ? (279)	115 ? (280)	116 ? (281)	117 ? (282)	118 ? (283)

Lantanidi

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

Aktinidi

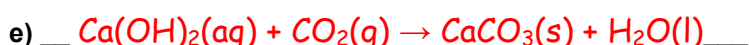
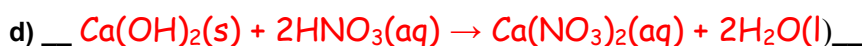
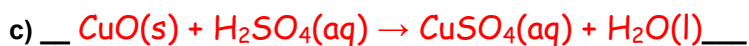
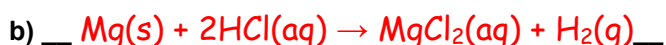
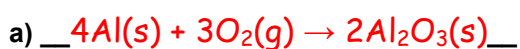
90 Th 232.038	91 Pa (231)	92 U 238.03	93 Np (237)	94 Pu (242)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (249)	99 Es (254)	100 Fm (253)	101 Md (256)	102 No (256)	103 Lr (257)
---------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------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

Napomena: u zadacima sa zaokruživanjem jedan netočan odgovor poništava jedan točan.

1. Jednadžbom kemijske reakcije, uz obavezno pisanje agregacijskih stanja reaktanata i produkata, prikažite riječima napisane reakcije:

- aluminija s kisikom
- magnezija s klorovodičnom kiselinom
- bakrovog(II) oksida sa sumpornom kiselinom
- kalcijevog hidroksida s dušičnom kiselinom
- kalcijeve lužine i ugljikovog(IV) oksida

Izradak:



Od navedenih reakcija, reakcije neutralizacije jesu: c), d) i e).

	ostv	max
	/1	
	/1	
	/1	
	/1	
	/1	
	/1	
		6

2. Maseni udio kisika u heroinu je 21,7 %. Relativna molekulska masa heroina je 369. Koliko se atoma kisika nalazi u molekuli heroina?

Izradak:

$$w(O) = 21,7 \%$$

$$M_r(\text{heroin}) = 369$$

$$N(O) = ?$$

$$N(O) = \frac{M_r(\text{heroin}) \cdot w(O)}{A_r(O)} =$$

$$= \frac{369 \cdot 0,217}{16,00} = 5,00$$

Odgovor: U molekuli heroina nalazi se 5 atoma kisika.

	/2	
		2

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 1:

	8
--	---

3. Za otkriće da se jezgra sastoji od protona i neutrona zaslužan je (zaokružite slovo ispred točnog odgovora):

- A Ernest Rutherford
 B Niels Bohr
 C Antoine Lavoisier
 D James Chadwick
 E John Dalton

Odgovor: D

 /1

	1
--	---

4. Zaokružite slovo ispred **netočne** tvrdnje za neutron:

- A subatomska je čestica
 B nema isti naboj kao proton
 C masa mu je veća od mase elektrona
 D nalazi se u svakoj atomskoj jezgri
 E ne nalazi se u jezgri atoma procija.

Odgovor: D

 /1

	1
--	---

5. Zlato je prijelazni plemeniti metal 11. skupine periodnog sustava elemenata. Prema procjenama, maseni udio zlata u Zemljinoj kori je oko 0,001 ppm. U prirodi se javlja samo jedan stabilni izotop i šesnaest prirodnih radioaktivnih izotopa. Za tri izotopa navedene su neke činjenice. U prvom je broj neutrona za 19 veći od broja protona. U drugom je broj elektrona za 23 manji od broja neutrona. Treći izotop ima 6 neutrona više od prvog izotopa. Prikaži simbol atoma zlata zajedno s odgovarajućim protonskim i nukleonskim brojem za sva tri izotopa.

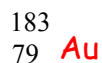
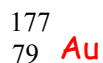
Izradak:

1. izotop $A = 79p + [(79 + 19)n] = 177$

2. izotop $A = 79p + [(79 + 23)n] = 181$

3. izotop $A = 79p + [(98 + 6)n] = 183$

1. izotop 2. izotop 3. izotop



 /1

 /1

 /1

	3
--	---

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 2:

	5
--	---

6. Koji od navedenih parova jedinki imaju najsličnija fizikalna i kemijska svojstva (zaokružite slovo ispred točnog odgovora):

- A H i H⁺
 B Li i Na
 C Li i Mg
D ¹²C i ¹³C
 E Cl i Cl⁻

Objasnite odgovor:

¹²C i ¹³C su izotopi, atomi istog kemijskog elementa i istih kemijskih svojstava. _____

Odgovor: **D**

/1

1

7. Omjer masa elementa X i fluora u spoju XF₃ je 1:1,095.
 a) Odredite simbol elementa X i napišite odgovarajuću formulu spoja.
 b) Kakva je veza između atoma kemijskog elementa X i fluora?

Izradak:

$$m(X) : m(F) = A_r(X) : 3A_r(F)$$

$$A_r(X) : 3A_r(F) = 1 : 1,095$$

$$A_r(X) = \frac{3 \cdot 19,00}{1,095} = 52,05$$

Element X: **krom, Cr**

Formula spoja: **CrF₃**

Kemijska veza: **ionska**

/1

/1

/1

3

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 3:

4

8. Koja od navedenih molekula ima najviše zajedničkih elektronskih parova?
Zaokružite slovo ispred točnog odgovora. Prikažite Lewisovom simbolikom strukturnu formulu tražene molekule.

- A HCN
B CO
C HOCl
D PH₃
E H₂S

Odgovor: **A**

Strukturna formula: **H - C ≡ N:**

Molekula je: a) polarna
 b) nepolarna
 c) linearna
 d) oblika trostrane piramide

Odgovor: **a) i c)**

 /1

 /1

 /2x
 0,5

3

9. Napišite odgovarajući znak < ili > s obzirom na vrelište navedenih tvari.

- A O₂ > N₂ B H₂ < O₂ C HCl < HBr
D HF > HI E F₂ < Cl₂ F Ne < Ar

 /6x
 0,5

3

10. Razvrstajte navedene spojeve prema veličini kuta između veza, od najmanjega do najvećega:



 H₂S < **PH₃** < **SiH₄** < **BCl₃** < **BeF₂**

 /3

3

11. Između navedenih spojeva polarna je molekula:

- A CS₂ B SiBr₄ C PCl₅ **D** SF₄ E BCl₃

Zaokružite slovo ispred točnog odgovora.

Odgovor: **D**

 /2

2

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 4:

11

- 12.** U kojem od navedenih parova čestica, obje čestice imaju jednak broj elektrona. Zaokružite slovo ispred točnog odgovora. Prikažite njihove Lewisove strukturne formule.

A Mg^{2+} i F_2
B CN^- i N_2
C N_2 i NH_3
D F_2 i CN^-
E CN^- i NH_3

Odgovor: B

Strukturne formule: $[:C \equiv N:]^-$ i $:N \equiv N:$

/1

/2x1

3

- 13.** Simboli elemenata treće periode označeni su sa A, B, C, D, E i F. Prikazane su formule spojeva sa vodikom i kisikom:

AH, A₂O, BH₄, BO₂, HC, C₂O₇, H₂D, DO₃, EH₃, E₂O₃, FH₃ i F₄O₁₀.

Na crtu upišite odgovarajući kemijski simbol elemenata.

A Na **B** Si **C** Cl
D S **E** Al **F** P

/6x
0,5

3

- 14.** Duljina vodikove veze između molekula vode iznosi 276 pm. Izračunajte koliko je međumolekulski razmak kraći od očekivanog, ako je van der Waalsov polumjer atoma vodika 118 pm, a kisika 140 pm. Duljina O – H veze iznosi 96 pm.

Izradak:

$$96 \text{ pm} + 118 \text{ pm} + 140 \text{ pm} = 354 \text{ pm}$$

$$354 \text{ pm} - 276 \text{ pm} = 78 \text{ pm}$$

Odgovor:

Međumolekulski razmak kraći je od očekivanog za 78 pm

/2

2

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 5:

8

15. Vodikova veza se može opisati kao tip međudjelovanja čestica (zaokruži slovo ispred točnog odgovora):

- A ion-ion
 B ion-dipol
 C dipol-dipol
 D dipol-inducirani dipol
 E inducirani dipol-inducirani dipol

Odgovor: C

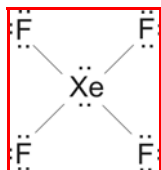
/1

1

16. Koliki je broj nepodijeljenih elektronskih parova oko atoma ksenona u molekuli ksenonovog tetrafluorida. Prikažite Lewisovu strukturu navedene molekule.

Odgovor: U molekuli ksenonovog tetrafluorida oko atoma ksenona nalaze se dva nepodijeljena elektronska para

Lewisova struktura:



/1

/2

3

17. Navedene su prve četiri energije ionizacije (u kJ/mol) za tri kemijska elementa X, Y i Z. Napišite naboje njihovih iona i odgovarajuće kemijske formule klorida i oksida.

Element	$E_i(1)$	$E_i(2)$	$E_i(3)$	$E_i(4)$	Naboj iona	Formula klorida	Formula oksida
X	577	1816	2744	11580	X^{3+}	XCl_3	X_2O_3
Y	496	4563	6913	9541	Y^+	YCl	Y_2O
Z	737	1450	7731	10545	Z^{2+}	ZCl_2	ZO

U kojem spoju, od navedenih klorida i oksida, pretpostavljate da su najjače elektrostatske privlačne sile između iona?

Odgovor: U spoju X_2O_3 između iona X^{3+} i O^{2-} .

/9x
0,5

/0,5

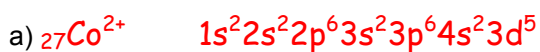
5

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 6:

9

- 18.** Kation prijelaznog metala s 25 elektrona ima naboj 2+, vezan je s anionom nemetala s 18 elektrona koji ima naboj 1-. Napišite: **a)** elektronske konfiguracije navedenih čestica, **b)** kemijsku formulu i naziv spoja. Kada sol kristalizira iz odgovarajuće vodene otopine, kristalizira u obliku heksahidrata. **c)** Napišite odgovarajuću formulu soli i izračunajte maseni udio vode u hidratnoj soli.

Izradak:



_____/1



_____/1

- b) CoCl_2 ; kobaltov(II) klorid

_____/1



_____/1

$$w(\text{H}_2\text{O}) = \frac{6 \cdot M_r(\text{H}_2\text{O})}{M_r(\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O})} = \frac{108,12}{237,95} = 0,4544$$

$$w(\text{H}_2\text{O}) = 45,44 \%$$

_____/1

	5
--	---

1. stranica

2. stranica

3. stranica

4. stranica

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

5. stranica

6. stranica

7. stranica

ukupno
bodova

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

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 7:

	5
--	---