

Ovaj dio PRIJAVE treba spojiti s pisanom zadaćom svakog učenika nakon bodovanja. Podatci su važni za kompiutorsku obradu podataka o učeniku koji će biti pozvani na državno natjecanje.

	ostv	max
<p>1. Zadani element sastoji se od 57,7 % izotopa atomske mase 120,90 u te izotopa atomske mase 122,90 u. a) Koja je srednja atomska masa elementa? b) Koji je naziv i simbol tog elementa? c) Koliko je elektrona u kationu tog elementa ako mu je nabojni broj +3? d) Koliko je neutrona u svakom od dvaju izotopa tog elementa?</p> <p>a) $m_a(X) = 0,577 \times 120,90 \text{ u} + 0,423 \times 122,90 \text{ u} = 121,75 \text{ u}$</p> <p>b) antimon, Sb</p> <p>c) u Sb^{3+}: $N(e^-) = 48$</p> <p>d) u ^{121}Sb: $N(n) = 70$; u ^{123}Sb: $N(n) = 72$</p>	<p>/1</p> <p>/1</p> <p>/1</p> <p>/2x</p> <p>0,5</p>	<p>4</p>
<p>2. Prepoznatljiv je simbol Pariza Eiffelov toranj. Masa je svih materijala ugrađenih u toranj iznosi 9700 t, od čega željezna konstrukcija ima 7300 t. Koliki broj atoma željeza promatraju turisti iz podnožja tornja?</p> <p>$m_a(\text{Fe}) = 55,85 \text{ u} = 92,71 \times 10^{-27} \text{ kg}$</p> <p>$N(\text{Fe}) = m(\text{Fe}) / m_a(\text{Fe}) = 7300 \times 10^3 \text{ kg} / 92,71 \times 10^{-27} \text{ kg}$</p> <p>$N(\text{Fe}) = 7,874 \times 10^{31}$</p>	<p>/1</p> <p>/1</p>	<p>2</p>

3. Elementarnom analizom utvrđeno je da su u aspirinu maseni udjeli ugljika 60,02 %, vodika 4,48 % i kisika 35,50 %. Relativna molekulska masa aspirina je 180,2. Izračunaj molekulsku formulu aspirina.

$$\begin{aligned} N(C) : N(H) : N(O) &= 60,02/12,01 : 4,48/1,01 : 35,5/16,00 = \\ &= 5,00 : 4,44 : 2,22 \quad / : 2,22 \\ &= 2,25 : 2 : 1 \quad / \times 4 \\ &= 9 : 8 : 4 \quad C_9H_8O_4 \\ 180,2 / E_r(C_9H_8O_4) &= 1 \\ C_9H_8O_4 \end{aligned}$$

/2

/1

3

4. U tablici je prikazano osam energija ionizacije pet elemenata.

Ele- ment	Molarna energija ionizacije ($E_{i,m} / \text{kJ mol}^{-1}$)							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
A	1310	3390	5300	7470	10 980	13 330	71 330	84 080
B	580	1820	2740	11 580	14 830	18 380	23 300	27 460
C	1520	2670	3930	5770	7240	8780	11 990	13 840
D	1060	1900	2910	4960	6270	21 270	25 400	29 850
E	420	3050	4400	5870	7960	9630	11 320	13 110

Kojim skupinama periodnog sustava elemenata pripadaju elementi A, B, C, D i E?

Element	Naziv skupine PSE kojoj pripada
A	_____ halkogeni elementi _____
B	_____ boroza skupina _____
C	_____ plemeniti plinovi _____
D	_____ dušikova skupina _____
E	_____ alkalijski metali _____

/5x1

5

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 2:

8

- 5.** Pri kojoj je od navedenih temperatura najtoplije: a) 40,0 K b) 40,0 °C ili c) 40,0 °F?

Dokaži računom!

a) $t / ^\circ\text{C} = (T / \text{K}) - 273,15 = -233,15 ^\circ\text{C}$

c) $t / ^\circ\text{C} = (5/9) \cdot [(t_f / ^\circ\text{F}) - 32] = 4,4 ^\circ\text{C}$

Rješenje: b) 40,0 °C

/1

/1

2

- 6.** Poredaj svaki od sljedećih nizova elemenata:

I. prema porastu energije ionizacije

a) N, O, F **O, N, F**

b) Li, K, Cs **Cs, K, Li**

c) Cl, Br, I **I, Br, Cl**

II. prema smanjenju elektronskog afiniteta

a) Na, Li, K **Li, Na, K**

b) Br, F, Cl **Cl, F, Br**

c) S, O, Se **O, S, Se**

/6x1

6

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 3:

8

- 7.** Alkalijski metal koji sadrži najmanji broj elektrona jedini reagira s dušikom.
- Jednadžbama polureakcija oksidacije i redukcije prikaži vezu atoma tog metala i dušika.
 - Imenuj tvar koja je redukcijsko sredstvo.
 - Napiši odgovarajuću jednadžbu kemijske reakcije uz naznaku agregacijskih stanja.

a)



b) Li (litij) je redukcijsko sredstvo



1 bod s točnim agreg. stanjima,
0,5 bez ili za netočna agreg. stanja

/1

/1

/0,5

/1

3,5

- 8.** Duljina veze Cl-Cl je 0,198 nm, a duljina veze Cl-F je 0,170 nm. Izračunaj duljinu veze F-F.

$0,198 \text{ nm} : 2 = 0,099 \text{ nm}$

$0,170 \text{ nm} - 0,099 \text{ nm} = 0,071 \text{ nm} \quad \text{F-F } 2 \times 0,071 \text{ nm} = 0,142 \text{ nm}$

/2

2

- 9.** Imena sedam kemijskih elemenata počinju slovom B. Uz simbol svakog od tih elemenata napiši njegovo ime.

Be___ **berilij** ___, B___ **bor** ___, Br___ **brom** ___, Ba___ **barij** ___,

Bi___ **bizmut** ___, Bh___ **borij** ___, Bk___ **berkelij** ___

/7x

0,5

3,5

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 4:

9

10. Odredi koje su od navedenih tvrdnji točne!

- ☒ a) Za prijelaz iste količine vode iz čvrstoga agregacijskog stanja u tekuće potrebno je manje topline nego za prijelaz iz tekućega u plinovito.
☐ b) Filtriranje je postupak odjeljivanja čvrstih tvari od tekućih sastojaka na osnovi gustoće pojedinih sastojaka.
☒ c) Iz alkoholne otopine jod možemo odvojiti kristalizacijom i filtracijom.
☒ d) Elektronska konfiguracija valentne ljuske halogenih elemenata je $n s^2 n p^5$.
☐ e) Jaka kovalentna veza u molekuli amonijaka uzrok je neobično visokom vrelištu amonijaka.
☒ f) Vodikova veza između molekula vode jača je od vodikove veze između molekula etanola i vode.

za svaki netočan odgovor oduzeti 0,5 boda

/4x
0,5

2

11. Izračunaj masene udjele elemenata u butenu, C_4H_8 i cikloheptanu, C_7H_{14} . Usporedi dobivene vrijednosti. Što zaključuješ iz dobivenih rješenja?

$$w(C, C_4H_8) = 4 \times 12,01 / 56,12 = 0,8560$$

$$w(C, C_7H_{14}) = 7 \times 12,01 / 98,21 = 0,8560$$

$$w(H) = 0,144$$

Imaju istu empirijsku formulu (CH_2).

/0,5
/0,5
/0,5
/1

2,5

12. a) Molekula AX_2 , u kojoj su A i X elementi različite elektronegativnosti nije dipol.

Geometrijski oblik te molekule je _____ **linearni** _____

b) Molekula ZX_2 , u kojoj su Z i X elementi različite elektronegativnosti je dipol.

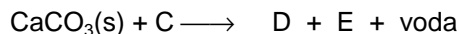
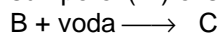
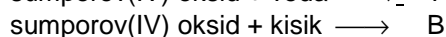
Geometrijski oblik te molekule je _____ **kutni ili V-oblik** _____

/1

/1

2

13. Glavni su uzročnici kiselih kiša oksidi sumpora i dušika. Jednadžbama kemijskih reakcija prikaži kako sumporov(IV) oksid pridonosi nastajanju kiselih kiša i utječe na okoliš. Imenuj spojeve A, B, C, D i E.



D = kalcijev sulfat E = ugljikov(IV) oksid

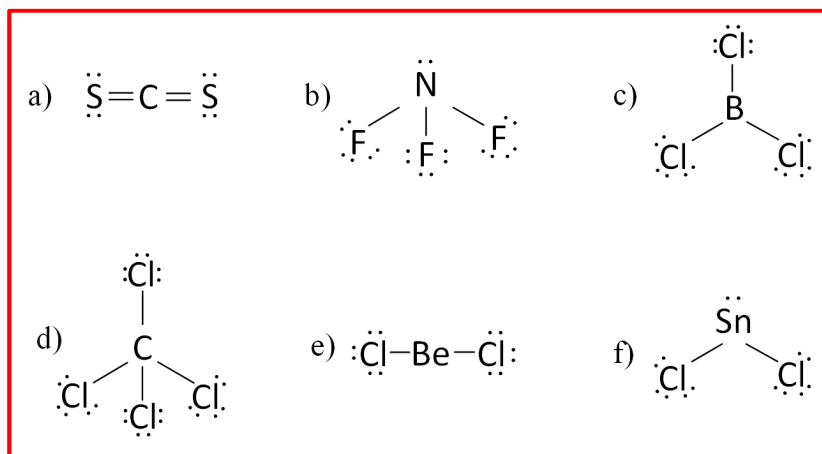
/0,75+0,25
/0,75+0,25
/0,75+0,25
/1
/0,5+0,5

5

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 5:

11,5

- 14.** Lewisovom simbolikom, poštujući geometrijski oblik, prikaži strukture molekula:
a) CS₂ **b) NF₃** **c) BCl₃** **d) CCl₄** **e) BeCl₂** **f) SnCl₂**.
 Za svaku molekulu napiši njezin geometrijski oblik (građu).



6 × 1 bod za točno napisane strukture;
 ako nije odgovarajući geometrijski oblik,
 priznati 0,5 boda po molekuli

Građa molekule:

- a) linearna građa b) trostrana (trigonska) piramidna c) planarna d) tetraedarska e) linearna f) V-oblik

/6x1

/6x
0,25

7,5

1. stranica

2. stranica

3. stranica

4. stranica

5. stranica

6. stranica

ukupno bodova

	50
--	----

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 6:

7,5