

ŠKOLSKO NATJECANJE IZ KEMIJE
učeni(ka)ca osnovnih i srednjih škola 2021.

PISANA ZADAĆA, 4. veljače 2021.

NAPOMENA:

1. Zadatci se rješavaju 120 minuta.
2. Dopušteno je koristiti samo dobivenu tablicu periodnog sustava elemenata.
3. Zadatci se moraju rješavati na mjestu predviđenom za taj zadatak (**ne** koristiti dodatne papire). Ako nema dovoljno mjesta za rješavanje zadatka, može se koristiti poledina prethodne stranice.
4. Odgovori na postavljena pitanja ili račun (kompletan) **moraju** biti pisani kemijskom olovkom ili tintom plave boje, jer se u protivnom neće uzimati u obzir pri bodovanju. Ispravljeni odgovori se ne vrjednuju.
5. Dopušteno je korištenje džepnog računala tipa Scientific određenih karakteristika.

Prijavu ispuniti tiskanim slovima!

Zaporka:
(pet brojeva i do sedam velikih slova)

POSTIGNUTI BODOVI :

Vrsta škole: 1. osnovna 5. srednja (Zaokruži 1. ili 5.)

Razred (napisati arapskim brojem):

Nadnevak:

OTKINUTI OVAJ DIO PRIJAVE I STAVITI GA U OMOTNICU S NAPISANOM ZAPORKOM
PRIJAVU ISPUNITI TISKANIM SLOVIMA

Zaporka:
(pet brojeva i do sedam velikih slova)

POSTIGNUTI BODOVI :

Ime i prezime učeni(ka)ce:

OIB:

Puni naziv škole:

Adresa škole:

Grad u kojem je škola:

Županija:

Vrsta škole: 1. osnovna 5. srednja
(Zaokruži 1. ili 5.)

Razred (napisati arapskim brojem):

Ime i prezime mentor(a)ice:

Naputak školskom povjerenstvu:

Ovaj dio prijave treba spojiti s pisanom zadaćom svakog učeni(ka)ce nakon bodovanja. Podatci su važni radi računalne obrade podataka o učeni(ku)ci koji će biti pozvani na županijsko natjecanje.

Periodni sustav elemenata IUPAC 2013.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 H 1,008		2 He 4,003															
3 Li 6,941	4 Be 9,012																
11 Na 22,99	12 Mg 24,31																
19 K 39,10	20 Ca 40,08	21 Sc 44,96	22 Ti 47,87	23 V 50,94	24 Cr 52,00	25 Mn 54,94	26 Fe 55,85	27 Co 58,93	28 Ni 58,69	29 Cu 63,55	30 Zn 65,38	31 Ga 69,72	32 Ge 72,63	33 As 74,92	34 Se 78,98	35 Br 79,90	36 Kr 83,80
37 Rb 85,47	38 Sr 87,62	39 Y 88,91	40 Zr 91,22	41 Nb 92,91	42 Mo 95,95	43 Tc [98]	44 Ru 101,1	45 Rh 102,9	46 Pd 106,4	47 Ag 107,9	48 Cd 112,4	49 In 114,8	50 Sn 118,7	51 Sb 121,8	52 Te 127,6	53 I 126,9	54 Xe 131,3
55 Cs 132,9	56 Ba 137,3	57-71 lantanoïdi	72 Hf 178,5	73 Ta 180,9	74 W 183,8	75 Re 186,2	76 Os 190,2	77 Ir 192,2	78 Pt 195,1	79 Au 197,0	80 Hg 200,6	81 Tl 204,4	82 Pb 207,2	83 Bi 209,0	84 Po [209]	85 At [210]	86 Rn [222]
87 Fr [223]	88 Ra [226]	89-103 aktinoidi	104 Rf [267]	105 Db [268]	106 Sg [271]	107 Bh [270]	108 Hs [277]	109 Mt [276]	110 Ds [281]	111 Rg [282]	112 Cn [285]	113 Uut [285]	114 Fl [289]	115 Uup [289]	116 Lv [293]	117 Uus [294]	118 Uuo [294]
57 La 138,9	58 Ce 140,1	59 Pr 140,9	60 Nd 144,2	61 Pm [145]	62 Sm 150,4	63 Eu 152,0	64 Gd 157,3	65 Tb 158,9	66 Dy 162,5	67 Ho 164,9	68 Er 167,3	69 Tm 168,9	70 Yb 173,1	71 Lu 175,0			
89 Ac [227]	90 Th 232,0	91 Pa 231,0	92 U 238,0	93 Np [237]	94 Pu [244]	95 Am [243]	96 Cm [247]	97 Bk [247]	98 Cf [251]	99 Es [252]	100 Fm [257]	101 Md [258]	102 No [259]	103 Lr [262]			

ostv. maks.

1. Za neutralne atome kemijskih elemenata **X**, **Y**, **Z**, **D**, **E** naveden je raspored elektrona po ljuskama. Pronađi atome u periodnom sustavu elemenata te odgovori na sljedeća pitanja tako što ćeš oznake **X**, **Y**, **Z**, **D**, **E** zamijeniti odgovarajućim kemijskim simbolima.

X	Y	Z	D	E
2,8,1	2,7	2,8,8,1	2,8,3	2,1

1.a) Koji od navedenih kemijskih elemenata pripadaju istoj skupini periodnog sustava elemenata? _____

1.b) Koji od navedenih atoma ima najveći koeficijent elektronegativnosti? _____

1.c) Napiši kemijsku formulu oksida kemijskog elementa **D**? _____

1.d) Napiši kemijsku formulu nitrda kemijskog elementa **E**? _____

4

2. Lewisovim strukturnim formulama prikaži strukturu kemijskih vrsta navedenih u tablici i opiši njihovu prostornu građu. Odgovore unesi u tablicu.

Kemijska vrsta	Lewisova strukturna formula	Prostorna građa
molekula ugljikova(IV) oksida		
fosfatni ion		
molekula sumporova(VI) oksida		

6

UKUPNO BODOVA NA 1. STRANICI :

10

3. Napiši kemijske formule sljedećih spojeva:

3.a) natrijev peroksid _____

3.b) amonijev nitrat _____

3.c) etin _____

3.d) natrijev hidrogenkarbonat _____

	4
--	---

4. Imenuj navedene kemijske spojeve:

4.a) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ _____

4.b) HCOOH _____

4.c) SO_2 _____

4.d) FeCl_3 _____

	4
--	---

5. a) Poredaj sljedeće čestice prema rastućem polumjeru: S^{2-} , K^+ , Cl^- , Ar, Ca^{2+} .

5.b) Kako se nazivaju čestice s jednakom brojem elektrona?

	2
--	---

UKUPNO BODOVA NA 2. STRANICI :

	10
--	----

6. Jednadžbama kemijskih reakcija opiši navedene promjene i naznači pripadna agregacijska stanja svih sudionika.

6.a) sinteza amonijaka iz elementarnih tvari

6.b) žarenje vapnenca

6.c) gorenje fosfora uz dovoljan pristup kisika

6.d) nastajanje natrijeva hidrida sintezom iz elementarnih tvari

	4
--	---

7. **7.a)** Nacrtaj Lewisovu strukturnu formulu molekule sumporne kiseline.

7.b) Odredi geometrijski oblik molekule sumporne kiseline.

7.c) Napiši jednadžbu kemijske reakcije nastajanja sumporne kiseline iz nemetalnog oksida i vode te naznači pripadna agregacijska stanja.

7.d) Koje se dvije vrste soli mogu dobiti neutralizacijom sumporne kiseline?

	4
--	---

UKUPNO BODOVA NA 3. STRANICI :

	8
--	---

8. Alkalijski metal koji boji plamen žuto reagira s klorom.

8.a) Napiši jednadžbe polureakcija oksidacije i redukcije.

O: _____

R: _____

8.b) Imenuj oksidacijsko sredstvo.

8.c) Napiši jednadžbu kemijske reakcije i navedi agregacijska stanja svih reaktanata i produkata.

	4
--	---

9. Izračunaj ukupnu brojnost atoma u 100 g molekula dušične kiseline.
Izračun:

	2
--	---

UKUPNO BODOVA NA 4. STRANICI :

	6
--	---

- 10.** Vitamin C ili askorbinska kiselina je vitamin topljiv u vodi, a prisutan je u svježem voću i povrću. Elementnom analizom utvrđeni su maseni postotci ugljika (40,9144 %), vodika (4,5786 %) i kisika (54,5071 %) u vitaminu C. Odredi empirijsku i molekulsku formulu vitamina C, ako je njegova relativna molekulaska masa 176,124.
Izračun:

	3
--	---

UKUPNO BODOVA NA 5. STRANICI :

	3
--	---

- 11.** U plinskoj smjesi nalazi se 15 g dušika i 40 g kisika. Ukupni tlak plinske smjese je 2,5 bara. Izračunaj parcijalne tlakove plinova u smjesi i izrazi ih u Pa.
Izračun:

3

- 12.** Riba i riblji proizvodi važan su izvor hranjivih tvari u prehrani pa se stoga preporučuje njihova redovita konzumacija. Neke riblje vrste mogu sadržavati povišene koncentracije žive koja može izazvati brojne negativne učinke za zdravlje. Prosječan maseni udio žive u tuni je 0,1413 ppm. Izračunaj masu i množinu atoma žive koja se unese u organizam tijekom konzumiranja jednog obroka tune mase 300 g.
Izračun:

3

UKUPNO BODOVA NA 6. STRANICI :

6

13. Reakcijom 50 g magnezija i 20 g dušika nastaje magnezijev nitrid.

13.a) Napiši jednadžbu kemijske reakcije i navedi agregacijska stanja svih reaktanata i produkata.

13.b) Koja je tvar mjerodavni reaktant?

Izračun:

13.c) Izračunaj masu magnezijeva nitrida koji će nastati u toj reakcijskoj smjesi (uz pretpostavku potpunog iskorištenja).

Izračun:

	4
--	---

UKUPNO BODOVA NA 7. STRANICI :

	4
--	---

- 14.** Azitromicin (Sumamed) je antibiotik koji je razvio tim hrvatskih farmaceutskih stručnjaka iz tvornice lijekova PLIVA. Molekulska formula azitromicina je $C_{38}H_{72}N_2O_{12}$. Izračunaj masu ugljika koju bolesnik unese u organizam tijekom tri dana liječenja, ako je dnevna doza Azitromicina jedna filmom obložena tableta mase 500 mg.

Izračun:

3

1. stranica	2. stranica	3. stranica	4. stranica	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	+
5. stranica	6. stranica	7. stranica	8. stranica	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	=
				Ukupni bodovi
				<input type="text"/> 50

UKUPNO BODOVA NA 8. STRANICI :

3