

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. Ispravljani 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															9 F 19,00	10 Ne 20,18
11 Na 22,99	12 Mg 24,31															17 Cl 35,45	18 Ar 39,95
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 lanthanoidi	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]			

Zadatke od 1. do 5. riješi tako što ćeš zaokružiti slovo ispred točnog odgovora ili točne tvrdnje.

		ostv.	maks.
1.	Kojom bojom označavamo atom kisika u prikazu modela molekula? A) bijelom B) crnom C) crvenom D) plavom		0,5
2.	Koliki je ukupan broj protona u molekuli sumporaste kiseline? A) 6 B) 18 C) 42 D) 50		0,5
3.	Ana je izvela pokus otapanja kristala limunske kiseline. Htjela je provjeriti pH-vrijednost priređene otopine pa je u nju stavila malo indikatora. Pri ruci su joj bili sljedeći indikator: fenolftalein, metiloranž, plavi lakmus papir i sok od crvenog kupusa. Odabrala je jedan i dodala ga u otopinu. Očekivala je promjenu boje no do nje nije došlo. Koji je od spomenutih indikatora Ana odabrala? A) fenolftalein B) metiloranž C) plavi lakmus papir D) sok crvenog kupusa		0,5
4.	Element X nalazi se u petoj periodi i četvrtoj skupini. Koji je simbol opisanog elementa? A) As B) Sb C) V D) Zr		0,5

UKUPNO BODOVA NA 1. STRANICI :

2

5. Antun je u epruveti zagrijavao modru galicu. Na unutrašnjoj strani stijenke epruvete, u blizini njena otvora, uočio je kapljice vode. Kojom fizikalnom promjenom nastaju kapljice vode u hladnijem dijelu epruvete?

- A) isparavanjem
B) kondenzacijom
C) kristalizacijom
D) sublimacijom

0,5

6. Koje su kemijske vrste prisutne u otopini nakon otapanja natrijevog klorida u vodi?

0,5

7. Navedene kemijske formule spojeva razvrstaj na kiseline, lužine i soli: Na_2SO_4 , HI, $\text{Ca}(\text{OH})_2$, RbCl, H_2S , KOH

Kiseline su:

Lužine su:

Soli su:

3

UKUPNO BODOVA NA 2. STRANICI :

4

- 8.** U tablici su navedene primjene anorganskih kiselina. Pridruži kiselinu odgovarajućoj primjeni i napiši njezinu kemijsku formulu.

Klorovodična kiselina, sumporna kiselina, ugljična kiselina

Primjena kiseline	Ime kiseline	Kemijska formula kiseline
Nalazi se u olovnom akumulatoru		
Služi za čišćenje u domaćinstvima		
Služi za dobivanje gaziranih pića		

3

- 9.** Uz navede opise metoda odjeljivanja tvari iz smjese upiši naziv odjeljivanja.

9.1. Metoda se temelji na različitoj veličini čestica. _____

9.2. Metoda se temelji na različitom vrelištu sastojaka smjese. _____

9.3. Metoda se temelji na sposobnosti izravnog prelaska iz čvrstog u plinovito stanje jednog od sastojka smjese. _____

9.4. Metoda se temelji na različitoj topljivosti sastojaka smjese u različitim otapalima koja se međusobno ne miješaju. _____

2

- 10.** Imenuj navedene ione

S^{2-} _____

P^{3-} _____

N^{3-} _____

Br^- _____

2

UKUPNO BODOVA NA 3. STRANICI :

7

11. Crteži prikazuju stakleno kemijsko posuđe.

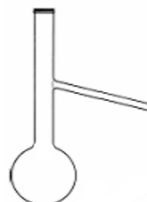
11.1. Ispod svakog crteža napiši ime staklenog posuđa.



a)



b)



c)



d)

11.2. Koje od prikazanog pribora smijemo zagrijavati? (upiši slova)

3,5

12. Odredi kvalitativno i kvantitativno značenje navedenih kemijskih oznaka i upiši ih u tablicu.

Kemijska oznaka	Kvalitativno značenje	Kvantitativno značenje
3 N ₂		
2 C		
5 Ca ²⁺		
NaCl		

4

UKUPNO BODOVA NA 4. STRANICI :

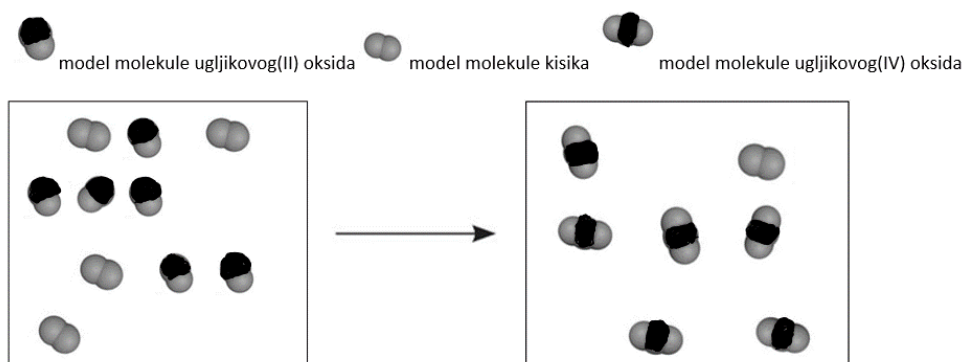
7,5

- 13.** U prazna mjesta u tablici upiši broj protona, neutrona i elektrona u čestici naznačenog nukleonskog broja.

Oznaka kemijske vrste	$N(p^+)$	$N(e^-)$	$N(n^0)$
$^{63}\text{Cu}^+$			
$^{27}\text{Al}^{3+}$			
$^{35}\text{Cl}^-$			
^{64}Zn			

6

- 14.** Čestični crtež prikazuje kemijsku promjenu. Opisanu kemijsku promjenu prikaži jednadžbom kemijske reakcije. Označi agregacijska stanja reaktanata i produkta reakcije.



Jednadžba kemijske reakcije: _____

1

UKUPNO BODOVA NA 5. STRANICI :

7

15. Analiza je kemijska reakcija pri kojoj od jedne tvari nastaju dvije ili više novih tvari. Ovisno o uvjetima, odnosno energiji koja je uložena za razlaganje tvari, razlikujemo elektrolizu, fotolizu, termolizu.

15.1. Navedenim kemijskim reakcijama analize pridruži odgovarajući tip analize. Tip analize može biti elektroliza, fotoliza ili termoliza.

a) Razlaganje srebrovog klorida na elementarno srebro i klor djelovanjem svjetlosti.

b) Dobivanje sode iz sode bikarbone zagrijavanjem. _____

c) Dobivanje elementarnog bakra i klorida iz vodene otopine bakrovog(II) klorida djelovanjem električne energije. _____

15.2. Kemijske promjene iz zadatka 15.1. prikaži jednadžbama kemijskih reakcija. U jednadžbama kemijskih reakcija označi agregacijska stanja reaktanata i produkata.

15.2.1. Razlaganje srebrovog klorida na elementarno srebro i klor.

JKR: _____

15.2.2. Razlaganje sode bikarbone na sodu, ugljikov(IV) oksid i vodu.

JKR: _____

15.2.3. Razlaganje bakrovog(II) klorida na elementarni bakar i klor

JKR: _____

	6
--	---

UKUPNO BODOVA NA 6. STRANICI :

	6
--	---

16. 16. Mirna i Janko su na satu dodatne nastave kemije radili demonstracijski pokus u digestoru. Mirna je ispred sebe imala bocu s koncentriranom klorovodičnom kiselinom, a Janko bocu s koncentriranom otopinom amonijaka. Istovremeno su otvorili boce, a iznad boca se pojavio bijeli dim.

16.1. Opisanu kemijsku promjenu prikaži jednadžbom kemijske reakcije. Označi agregacijska stanja svih reaktanata i produkata.

JKR: _____

16.2. Imenuj produkt kemijske reakcije. _____

16.3. Kojoj kemijskoj vrsti pripada produkt? _____

	3
--	---

17. Koliko je puta masa molekule sumporovog(IV) oksida veća ili manja od molekule vodikovog peroksida? Obavezno napiši postupak.

Masa molekule sumporovog(IV) oksida je _____ od mase vodikovog peroksida.

	3
--	---

UKUPNO BODOVA NA 7. STRANICI :

	6
--	---

18. Spoj **Z** čine atomi natrija, dušika i kisika. Maseni udio atoma natrija u formulskoj jedinki spoja **Z** iznosi 27,05 %, atoma dušika 16,48 %, a ostatak čine atomi kisika. Relativna molekulska masa spoja **Z** iznosi 85.

18.1. Izračunaj maseni udio kisika u spoju **Z**.

18.2. Odredi molekulsku formulu spoja **Z**.

Molekulska formula spoja **Z**: _____

18.3. Kemijsko ime spoja **Z** je _____.

18.4. Prema nalazištu, spoj **Z** se uobičajeno naziva i _____.

18.5. Napiši jednadžbu kemijske reakcije kojom se može dobiti spoj **Z** neutralizacijom odgovarajuće kiseline i lužine. U jednadžbi kemijske reakcije naznači agregacijska stanja svih reaktanata i produkata.

JKR:

5,5

UKUPNO BODOVA NA 8. STRANICI :

5,5

- 19.** 19. Fitomenadion je vitamin K1 i ima ulogu u zgrušavanju krvi. Relativna molekulska masa vitamina K1 je 450,7. Spoj uz ugljik sadrži i 46 atoma vodika i 2 atoma kisika.
19.1. Izračunaj broj atoma ugljika i njihov maseni udio u vitaminu K1.

19.2. Napiši molekulsku i empirijsku formulu fitomenadiona

Molekulska formula fitomenadiona: _____

Empirijska formula fitomenadiona: _____

2,5

- 20.** Perica je određivao gustoću olovne kocke. Na raspolaganju je imao samo ravnalo i vagu. Mjerenjem je odredio duljinu brida 22 mm. Izvagao je kocku i masa je iznosila 120,8 grama. Izračunaj gustoću olova pomoću Peričinih podataka. Rezultat izrazi u kg/m^3 .

2,5

1. stranica 2. stranica 3. stranica 4. stranica 5. stranica

+ + + +

6. stranica 7. stranica 8. stranica 9. stranica **Ukupni bodovi**

+ + + + **50**

UKUPNO BODOVA NA 9. STRANICI :

5