

ŽUPANIJSKO NATJECANJE IZ KEMIJE
učeni(ka)ca osnovnih i srednjih škola 2021./22.

PISANA ZADAĆA, 4. ožujka 2022.

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.

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]			

Županijsko natjecanje iz kemije u šk. god. 2021./2022.

Zadaci za 1. razred srednje škole

Zaporka: _____

BODOVI

	ostv.	maks.
<p>1. Kemijska formula bromida nekog kemijskog elementa je XBr_3. Kolika je valencija atoma kemijskog elementa X? Napiši kemijske formule oksida i hidroksida kemijskog elementa X.</p> <p>Valencija atoma kemijskog elementa X je _____ .</p> <p>Kemijska formula oksida kemijskog elementa X je _____ .</p> <p>Kemijska formula hidroksida kemijskog elementa X je _____ .</p>		1,5
<p>2. 2.a) Simboličkim jezikom opiši afinitet prema elektronima za atom joda.</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>2.b) Što u smislu promjene energije predstavlja prvi elektronski afinitet?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>2.c) Objasni zašto se energija prvog i energija drugog elektronskog afiniteta međusobno razlikuju po predznaku.</p> <p>_____</p> <p>_____</p>		1,5

UKUPNO BODOVA NA 1. STRANICI:

	3
--	----------

ostv. maks.

- 6.** Napiši raspored elektrona po ljuskama za atome elemenata i za njihove ione.

kemijski elementi	raspored elektrona po ljuskama	
	za atom elementa	za karakteristične ione elementa
bakar		ion 1: ion 2:
rubidij		
kalcij		
klor		

4,5

- 7.** U kojoj skupini se nalaze izoelektronske kemijske vrste?

- A** F^- , Na, Ne
B N^{3-} , O^{2-} , F
C NO^+ , CO, N_2
D NO, CO, N_2

0,5

- 8.** Od navedenih jedinki: Fe, Br^+ , Br_2 , Be, Br^- , Cl^+ odaberi onu koja ima raspored elektrona neutralnog atoma plemenitog plina.

0,5

- 9.** Parovima zadanih jedinki upiši odgovarajuću vrstu međudjelovanja ne služeći se izrazom Van der Waalsove sile.

parovi jedinki	vrsta međudjelovanja
Mn^{2+} i H_2O	
HBr i $CHCl_3$	
S^{2-} i C_3H_8	
C_6H_{14} i C_6H_{14}	
HBr i Br_2	
HF i HF	

3

UKUPNO BODOVA NA 3. STRANICI:

8,5

Županijsko natjecanje iz kemije u šk. god. 2021./2022.

Zadaci za 1. razred srednje škole

Zaporka: _____

BODOVI

	ostv.	maks.
10. 10.a) Natrijev klorid može nastati izravnom sintezom iz elemenata. Napiši jednadžbu kemijske reakcije i navedi agregacijska stanja. Hoće li se radijus svakog pojedinog atoma natrija koji će reagirati s molekulama klora tijekom te promjene povećati ili smanjiti? _____ _____		
10.b) Izračunaj naboj jezgre atoma klora i rezultat iskaži u kulonima. _____		
		2
11. Navedene kemijske vrste poredaj: 11.a) prema porastu polumjera: S^{2-} , K^+ i Mg^{2+} _____ 11.b) prema porastu udjela ionske veze: KF, HF i C_2H_2 _____ 11.c) prema smanjenju vrelišta: PH_3 , NH_3 i He _____ 11.d) prema povećanju koeficijenta elektronegativnosti: B, K i C. _____		
		2

UKUPNO BODOVA NA 4. STRANICI:

	4
--	----------

	ostv.	maks.
<p>12. Zaokruži slovo ispred endotermne promjene.</p> <p>A $I_2(g) \rightarrow I_2(s)$</p> <p>B $H_2O(l) \rightarrow H_2O(s)$</p> <p>C $Na^+(g) + e^- \rightarrow Na(g)$</p> <p>D $Na(g) \rightarrow Na^+(g) + e^-$</p>		0,5
<p>13. Kojim se fizikalnim ili kemijskim postupcima mogu razdvojiti smjese navedenih tvari?</p> <p>13.a) nafta</p> <p>_____</p> <p>13.b) listići zlata i kristali joda</p> <p>_____</p> <p>13.c) suspenzija vode i pijeska</p> <p>_____</p> <p>13.d) dijamanti i kuhinjska sol</p> <p>_____</p>		2
<p>14. Koja vrsta kemijske veze prevladava za svaku navedenu tvar?</p> <p>14.a) rubidijev jodid</p> <p>_____</p> <p>14.b) silicijev tetraklorid</p> <p>_____</p> <p>14.c) olovo</p> <p>_____</p> <p>14.d) Iz navedenog niza tvari izdvoji onu u kojoj je najveći udio kovalentne veze. KBr, NaBr, FeCl₃, BeCl₂, BaCl₂, MgCl₂</p> <p>_____</p>		2

UKUPNO BODOVA NA 5. STRANICI:

	4,5
--	------------

ostv. maks.

15. Popuni tablicu podacima koji nedostaju.

molekula	oblik molekule	broj podijeljenih elektronskih parova	broj nepodijeljenih elektronskih parova oko središnjeg atoma	molekulska formula	polarnost molekule
sumporov(VI) fluorid					
jodov(V) fluorid					
dušikov(III) klorid					
bromov(III) fluorid					
kositrov(II) klorid					
ksenonov(IV) fluorid					

3

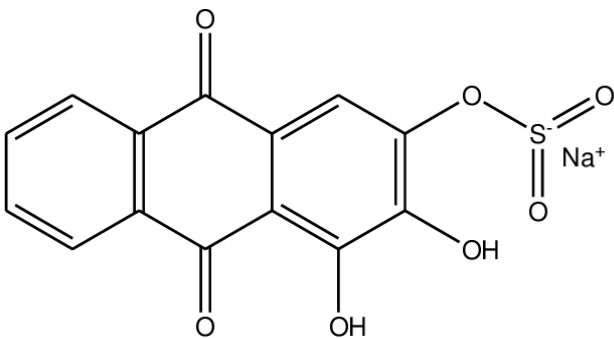
16. Ako je tvrdnja točna, zaokruži slovo **T**. Ako je tvrdnja netočna, zaokruži slovo **N**.

Ozon je izobar kisika koji se nalazi na polovima našeg planeta.	T	N
Ne postoji veza između energije ionizacije, afiniteta za elektrone i elektronegativnosti.	T	N
Vrsta interakcija među jedinkama ovisi o građi jedinki koje međudjeluju.	T	N
Topljivost kuhinjske soli u destiliranoj vodi naglo raste porastom temperature.	T	N
Hrđanje je egzotermna prirodna pojava koja ujedno utječe na trajnost željeza.	T	N
Dušik se može dobiti frakcijskom destilacijom tekućeg zraka.	T	N

3

UKUPNO BODOVA NA 6. STRANICI:

6

	ostv.	maks.
<p>17. Koliko ima protona i elektrona u navedenim kemijskim vrstama?</p> <p>17.a) hidrogenkarbonatnom ionu</p> <p>_____</p> <p>17.b) amonijevu ionu</p> <p>_____</p> <p>17.c) karbonatnom ionu</p> <p>_____</p> <p>17.d) stroncijevu ionu</p> <p>_____</p>		
		2
<p>18. Reagens alizarin crveno S natrijeva je sol alizarinske kiseline koja služi za dokazivanje aluminija u vodenim otopinama. Na slici je prikazana struktura aniona. Na temelju slike riješi zadatke.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>18.a) Napiši molekulsku formulu spoja.</p> <p>_____</p> <p>18.b) Koje su vrste kemijskih veza prisutne u alizarinu crvenom S?</p> <p>_____</p>		1,5

ostv. maks.

19. Popuni tablicu podacima koji nedostaju.

kemijsko ime tvari	gradivne kemijske vrste	valencija atoma	kemijska formula
		Ca(II), S(VI), H(I), O(II)	CaSO ₄ · 2 H ₂ O
kalijev etanoat (ili kalijev acetat)			
magnezijev nitrid			

4

20. Koji će ion iz para jače privlačiti molekule vode?

20.a) Fe²⁺ ili Fe³⁺

20.b) Eu³⁺ ili Eu²⁺

1

UKUPNO BODOVA NA 8. STRANICI:

5

ostv. maks.

21. U tablici je prikazano prvih pet energija ionizacije atoma kemijskog elementa **E**.

energija ionizacije kemijskog elementa E / kJ mol ⁻¹				
1.	2.	3.	4.	5.
495,8	4562	6910,3	9543	13354

 Napiši opće kemijske formule spojeva koji nastaju reakcijom kemijskog elementa **E**:

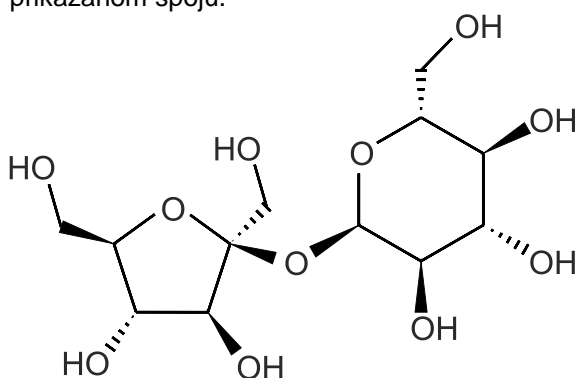
21.a) s fluorom

21.b) sa sumporom

21.c) s vodikom

21.d) sa selenijem.

2

22. Na slici je prikazana strukturna formula organskog spoja. Izračunaj maseni udio vodika u prikazanom spoju.


1

UKUPNO BODOVA NA 9. STRANICI:

3

ostv. maks.

23. 23.a) Jednadžbom kemijske reakcije prikaži prirodni proces dobivanja alkohola u prisustvu enzima kvašćevih gljivica tako da navedeš pripadajuća agregacijska stanja.

23.b) Odredi koliki je broj molekula glukoze u uzorku mase 5 g.

1,5

24. 24.a) Popuni tablicu o izotopima podacima koji nedostaju. Potom odgovori na pitanja ispod tablice.

simbol	broj neutrona	protonski broj, Z	nukleonski broj, A	ime kemijskog elementa kojemu pripada izotop
^{65}Cu				
	74		127	
		11		
			27	
				fosfor

24.b) Iz tablice izdvoji i zapiši jedan kemijski element s jednim stabilnim prirodnim izotopom.

24.c) U periodnom se sustavu nalazi 118 kemijskih elemenata. Na temelju navedenog odgovori, je li veća brojnost kemijskih elemenata ili njihovih nuklida?

24.d) Hoće li svi izobari nekog izotopa imati ista kemijska i fizikalna svojstva?

4

UKUPNO BODOVA NA 10. STRANICI:

5,5

ostv. maks.

Postupak:

1

Račun:

Račun:

1,5

2,5

Županijsko natjecanje iz kemije u šk. god. 2021./2022.

Zadaci za 1. razred srednje škole

Zaporka: _____

1. stranica	+	2. stranica	+	3. stranica	+	4. stranica	+	5. stranica	+	6. stranica	+
<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>	
7. stranica	+	8. stranica	+	9. stranica	+	10. stranica	+	11. stranica	=	Ukupni bodovi	
<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>	50
