

ŽUPANIJSKO NATJECANJE IZ KEMIJE
učeni(ka)ca osnovnih i srednjih škola 2020.

PISANA ZADAĆA, 23. rujna 2020.

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 županijskom 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 državno 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. Na naljepnicama kemikalija nalaze se zakonom propisani znakovi upozorenja. Ispod svakog znaka napiši njegovo značenje.













3

2. Volumen vode u piknometru (staklena posuda za određivanje gustoće tekućina i krutina) pri 22 °C iznosi 25,4825 mL. Gustoća vode na 22 °C je 997,77 kg/m³.

A) Izračunaj broj molekula vode u piknometru.

Račun:

B) Koliki će biti volumen istog broja molekula vode u ledu, ako je gustoća leda 0,9167 g/mL?

Račun:

3

UKUPNO BODOVA NA 1. STRANICI :

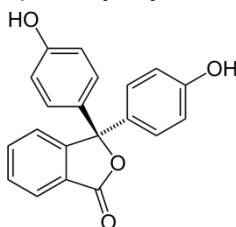
6

3. Na temelju navedenih podataka popuni tablicu s traženim podacima za izotope F, G, H, I i J.

Izotop	Simbol	Subatomske čestice			Protonski Broj, Z	Nukleonski Broj, A
		$N(p^+)$	$N(n)$	$N(e^-)$		
F	^{65}Cu			29		
G	^{13}C		7			
H			10	8		
I				53		127
J			30		26	

5

4. Fenolftalein je bijeli kristalni prah, jedan od najpoznatijih indikatora. Otkrio ga je 1871. Adolf von Baeyer. Molekulu fenolftaleina prikazuje sljedeća strukturna formula:



A) Od koje vrste atoma se sastoji molekula fenolftaleina? _____

B) Napiši molekulsku formulu fenolftaleina. _____

C) Izračunaj maseni udio ugljika u fenolftaleinu.
Račun:

D) Izračunaj broj atoma vodika u uzorku koji sadrži 100 mg fenolftaleina.
Račun:

4

UKUPNO BODOVA NA 2. STRANICI :

9

- 5.** Brojevni udio izotopa bakra-63 u prirodnom bakru je 69,17 %, a bakra-65 30,83 %.
A) Izračunaj brojnost ^{63}Cu i ^{65}Cu u izotopnoj smjesi u kojoj je ukupni broj atoma obaju izotopa bakra $2,5 \cdot 10^{24}$ atoma.
Račun:

B) Izračunaj brojevni omjer atoma izotopa ^{65}Cu i ^{63}Cu u prirodnom bakru.
Račun:

C) Izračunaj brojnost atoma ^{63}Cu u uzorku koji sadrži $1,6 \cdot 10^{21}$ atoma ^{65}Cu .
Račun:

4

- 6.** U Erlenmeyerovoj tikvici nalazi se 35 mL vodene otopine u kojoj je maseni udio natrijeva klorida 10 %. Gustoća te otopine je 1063 kg/m^3 . Toj je otopini dodano 20 mL destilirane vode gustoće 1 g/mL . Izračunaj maseni udio natrijeva klorida u dobivenoj otopini.
Račun:

5

UKUPNO BODOVA NA 3. STRANICI :

9

- 7.** U pokusu je u čašu s 50 g vode na 25 °C stavljeno 22 g spoja X. Sadržaj u čaši miješan je staklenim štapićem. Jedan dio spoja X ostao je neotopljen.
- A) U otopini dobivenoj pokusom dokazani su ioni K^+ i NO_3^- . Napiši naziv i kemijsku formulu spoja X.
- Naziv spoja X _____
- Kemijska formula spoja X _____
- B) Je li otopina dobivena pokusom nezasićena, zasićena ili prezasićena: _____
- C) Topljivost spoja X u vodi pri 25 °C iznosi 37,5 g u 100 g vode. Izračunaj masu neotopljenog spoja X u smjesi dobivenoj pokusom.
Račun:
- D) Koliko grama vode treba dodati toj smjesi da bi se otopio neotopljeni dio spoja X?
Račun:
- E) Na temelju podatka o topljivosti iskaži sastav otopine spoja X masenim udjelom.
Račun:

7

UKUPNO BODOVA NA 4. STRANICI :

7

- 8.** Kemijskim vrstama navedenim u tablici napiši kemijsku formulu, nacrtaj Lewisovu strukturnu formulu i odredi prostornu građu prema VSEPR teoriji.

Kemijska vrsta	Kemijska formula vrste	Lewisova strukturna formula	Prostorna građa
Nitratni ion			
Berilijev klorid			
Molekula amonijaka			

6

- 9.** Pozorno promotri navedene jednadžbe kemijskih reakcija, te ih razvrstaj na:

- A) $AB + CD \rightarrow AD + BC$
 B) $AB \rightarrow A + B$
 C) $2A + B \rightarrow A_2B$
 D) $A_2B_3 \rightarrow 2A + 3B$
 E) $A + B_2 \rightarrow AB_2$

1. reakcije sinteze: _____

2. reakcije analize: _____

3. reakcije dvostruke izmjene _____

3

UKUPNO BODOVA NA 5. STRANICI :

9

10. U svakom od navedenih nizova poredaj čestice:

I. prema porastu energije ionizacije

A) F, O, N _____

B) Li, K, Cs _____

C) Cl, Br, I _____

II. Prema smanjenju elektronskog afiniteta

A) Na, Li, K _____

B) Br, F, Cl _____

C) S, O, Se _____

6

11. Jednadžbama kemijskih reakcija uz oznake agregacijskih stanja prikaži sintezu navedenih tvari iz elementarnih tvari:

A) živina(II) jodida _____

B) dušikova(IV) oksida _____

2

UKUPNO BODOVA NA 6. STRANICI :

8

12. Jednadžbama kemijskih reakcija uz oznake agregacijskih stanja prikaži reakcije vodenih otopina:

A) Srebrova nitrata i klorovodične kiseline

B) Barijeva klorida i sumporne kiseline

2

1. stranica

2. stranica

3. stranica

+ + +

4. stranica

5. stranica

6. stranica

7. stranica

Ukupni bodovi

+ + + = 50

UKUPNO BODOVA NA 7. STRANICI :

2