

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

PISANA ZADAĆA, 4. veljače 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. Ispravljani 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															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 6. riješi tako što ćeš zaokružiti slovo ispred točnog odgovora ili točne tvrdnje.

		ostv.	maks.
1. Koje su kemijske vrste prisutne u otopini nakon potpune neutralizacije vodenih otopina kalijevog hidroksida i dušične kiseline? A) H^+ i NO_3^- B) H^+ i OH^- C) K^+ i H^+ D) H_2O , K^+ i NO_3^-			/0,5
			0,5
2. Kako nazivamo soli dušične kiseline? A) nitrati B) nitridi C) nitriti D) nitrozidi			/0,5
			0,5
3. Josipa je imala četiri metalne žličice – jednu izrađenu od aluminija, drugu od bakra, treću od cinka i četvrtu od željeza. Koja od njih neće reagirati s klorovodičnom kiselinom? A) aluminijska B) bakrena C) cinkova D) željezna			/0,5
			0,5
4. Od čega se sastoji jezgra tricija? A) jednog protona, nema neutrona B) jednog protona i jednog neutrona C) jednog protona i dva neutrona D) jednog protona i tri neutrona			/0,5
			0,5

UKUPNO BODOVA NA 1. STRANICI :

	2
--	---

- 5.** Marta je trebala označiti bočice s kemikalijama pa je na naljepnice pisala njihove kemijske formule.

Koju je kemijsku formulu napisala na naljepnicu za bočicu klorovodične kiseline?

- A) HCl
B) HClO
C) HClO₂
D) HClO₃

/0,5

0,5

- 6.** Marta je uzela bezvodni bakrov(II) sulfat i priredila njegovu vodenu otopinu. Kakve je boje bila ta otopina?

- A) bezbojna
B) bijela
C) crvenosmeđa
D) plava

/0,5

0,5

- 7.** Navedene tvari razvrstaj na homogene i heterogene smjese: mjed, dim, razrijeđena vodena otopina modre galice, vodena otopina šećera i soli, pepeo, magla.

Homogene smjese su:

Heterogene smjese su:

/3x

0,5

/3x

0,5

3

- 8.** Marko je imao vodik, vodu, magnezijev oksid i klorovodičnu kiselinu. Koja od navedenih tvari ima najniže vrelište, a koja najviše?

8.a) Najniže vrelište ima: _____

8.b) najviše vrelište ima: _____

/2x

0,5

1

UKUPNO BODOVA NA 2. STRANICI :

5

- 9.** Navedena svojstva tvari razvrstaj na fizikalna i kemijska: masa, volumen, električna vodljivost, zapaljivost, kiselost, topljivost.

Fizikalna svojstva su:

Kemijska svojstva su:

/4x
0,5

/2x
0,5

3

- 10.** Ispod piktograma opasnosti napiši njegovo značenje.



a)



b)



c)



d)

/4x
0,5

2

- 11.** Napiši kemijske simbole za navedene primjere.

11.a) Elementarna tvar jod _____ **11.b)** Dva iona kalcija _____

11.c) Elementarna tvar bijeli fosfor _____ **11.d)** Tri iona fluora _____

11.e) Dva atoma klora _____ **11.f)** Elementarna tvar magnezij _____

/6x
0,5

3

UKUPNO BODOVA NA 3. STRANICI :

8

- 12.** Imenuj kemijsko posuđe sa slike i razvrstaj ga na odmjerne laboratorijsko posuđe i laboratorijsko posuđe koje smijemo zagrijavati.



a)



b)



c)



d)

/4x
0,5

Odmjerno laboratorijsko posuđe:

/2x
0,5

Laboratorijsko posuđe koje smijemo zagrijavati:

/0,5

3,5

- 13.** Tablica prikazuje promjene tvari **A**, **B**, **C** i **D** tijekom zagrijavanja. Upiši kemijski naziv ili kemijsku formulu novonastale tvari te vrstu promjene (je li fizikalna ili kemijska).

Tvar	Naziv tvari	Novonastala tvar	Vrsta promjene
A	Destilirana voda		
B	Kristalić joda		
C	Vapnenac		
D	Modra galica		

/8x
0,5

4

UKUPNO BODOVA NA 4. STRANICI :

7,5

- 14.** Amonijev dikromat je sol koju čine jednovalentni amonijevi ioni i dvovalentni dikromatni ioni ($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$).

Napiši kemijsku formulu amonijevog iona i kemijsku formulu amonijevog dikromata.

Kemijska formula amonijevog iona je: _____

/0,5

Kemijska formula amonijevog dikromata je: _____

/0,5

1

- 15.** Gips ili sadra često se u prirodi nalazi uz kamenu sol. Zagrijavanjem do $80\text{ }^\circ\text{C}$ gips izgubi polovicu sadržaja vode, a zagrijavanjem do $107\text{ }^\circ\text{C}$ izgubi tri četvrtine sadržaja vode. Zagrijavanjem do $145\text{ }^\circ\text{C}$ gips izgubi svu vodu. Kemijska formula gipsa je $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Napiši kemijski naziv gipsa i kemijsku formulu spoja uzorka gipsa koji je zagrijan do $150\text{ }^\circ\text{C}$.

Kemijski naziv gipsa je: _____

/0,5

Kemijska formula uzorka pri $150\text{ }^\circ\text{C}$ je: _____

/0,5

1

- 16.** Bakrov(II) nitrat je tamnoplav. Zagrijavanjem se raspada na crni bakrov(II) oksid, bezbojni kisik i crvenosmeđi dušikov(IV) oksid.

16.a) Koliko je plinovitih produkata zagrijavanja bakrovog(II) nitrata?

/0,5

16.b) Koliko je produkata zagrijavanja bakrovog(II) nitrata u čvrstom agregacijskom stanju?

/0,5

16.c) Navedi kemijske formule reaktanta i produkata kemijske reakcije opisane u tekstu zadatka

bakrov(II) nitrat _____

crni bakrov(II) oksid _____

dušikov(IV) oksid _____

kisik _____

/4x

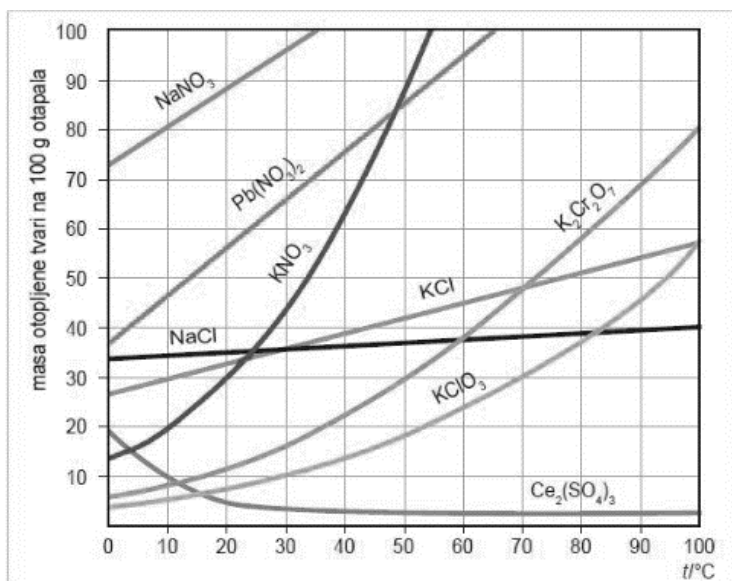
0,5

3

UKUPNO BODOVA NA 5. STRANICI :

5

- 17. 17.a)** Prouči grafički prikaz topljivosti soli u vodi i odredi koje tvari pri 30 °C imaju jednaku topljivost u vodi.



Jednaku topljivost pri 30 °C imaju

/2x
0,5

17.b) Kolika je masa Pb(NO₃)₂ koja će se otopiti u 100 grama vode pri temperaturi 50 °C?

/0,5

Masa Pb(NO₃)₂ otopljenog u vodi pri 50 °C bit će _____.

17.c) Napiši kemijski simbol aniona soli čija je topljivost pri 60 °C 45 grama u 100 grama vode.

/0,5

Kemijski simbol aniona je _____.

2

- 18.** Gustoća suhog zraka pri 0 °C i tlaku 101 325 Pa je 1,295 kg/m³. Kolika je masa 3,00 L suhog zraka pri toj temperaturi i tlaku?

/0,5

/0,5

1

UKUPNO BODOVA NA 6. STRANICI :

3

19. U 100 grama praha energetskog napitka prisutno je 84 grama saharoze ($C_{12}H_{22}O_{11}$). Za pripremu 2,5 dL energetskog napitka potrebno je 20 grama tog praha.

19.a) Koliku ćeš masu šećera saharoze unijeti u organizam konzumiranjem 2,5 dL napitka pripremljenog prema tekstu zadatka 19?

$w(C_{12}H_{22}O_{11}$ u prahu) = _____

$m(C_{12}H_{22}O_{11}$ u 2,5 dL napitka) = _____

19.b) Ako je preporučeni dnevni unos šećera 25 grama koliki ćeš postotak dnevnog unosa šećera unijeti u organizam konzumiranjem jedne čaše napitka pripremljenog prema tekstu zadatka 19?

Unijet ću _____ preporučenog dnevnog unosa šećera.

19.c) Od koliko atoma je izgrađena molekula saharoze?
Molekula saharoze izgrađena je od _____ atoma.

/0,5
/0,5

/0,5

/0,5

2

20. Benzilpenicilin je prvi penicilinski derivat poznat i kao Penicilin G. To je lijek za liječenje zaraznih bolesti molekulske formule $C_{16}H_{18}N_2O_4S$.

20.a) Izračunaj maseni udio vodika u Penicilinu G.

/2x
0,5

20.b) Koliko ukupno ima protona u molekuli Penicilina G? _____

20.c) Napiši empirijsku formulu Penicilina G _____

/0,5
/0,5

2

21. Između navedenih kemijskih simbola: Cl^- , Fe, H_2 , Ar, Ca^{2+} , CO izdvoji:

21.a) Kemijski simbol neutralnog atoma metala: _____

21.b) Kemijsku formulu molekule elementarne tvari: _____

21.c) Kemijski simbol aniona: _____

21.d) Kemijsku formulu spoja: _____

/4x
0,5

2

UKUPNO BODOVA NA 7. STRANICI :

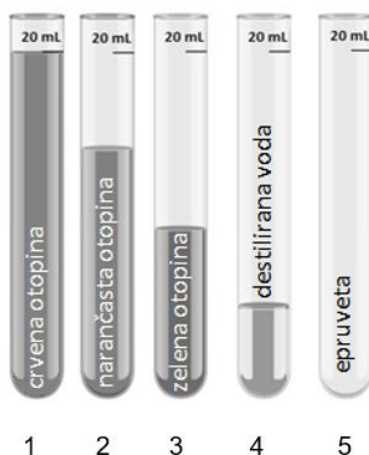
6

- 22.** Slika prikazuje epruvete s oznakom volumena. U epruveti **1** nalazi se crvena otopina, u epruveti **2** narančasta otopina, u epruveti **3** zelena otopina, a u epruveti **4** destilirana voda. U epruvetu **3** dodana je otopina tvari **E**, u epruvetu **2** otopina tvari **F**, u epruvetu **1** otopina tvari **G**. Tvar **E** je sulfat metala čiji kation ima 26 protona i 24 elektrona, tvar **F** je klorid metala čiji kation ima 26 protona i 23 elektrona, a otopina ulivena u epruvetu **1** nastala je dodavanjem metiloranža u ocat koji sadrži 5 do 15 % tvari **G**.

22.a) Koliki je približni volumen otopine u epruveti **3**? Približni volumen otopine je

_____ .

/0,5



22.b) Je li epruveta odmjerno posuđe? _____

/0,5

22.c) Što se nalazi u epruveti **5**? _____

/0,5

22.d) Navedi kemijske formule i kemijske nazive tvari navedenih u opisu zadatka.

Tvar	Kemijska formula tvari	Kemijski naziv tvari
E		
F		
G		

/6x
0,5

22.e) Ako u epruvetu **1** uronimo univerzalni indikatorski papir njegova boja bit će

_____ .

/0,5

5

UKUPNO BODOVA NA 8. STRANICI :

5

23. *Slonovska pasta* poznati je pokus. U bocu u kojoj se nalazi vodikov peroksid ulijemo deterdžent, prehrambenu boju i otopinu kalijevog jodida. Dolazi do burne reakcije raspada vodikovog peroksida na vodu i kisik. Nakon pokusa iz reakcijske smjese može se izdvojiti ista količina kalijevog jodida koji je nakon reakcije ostao nepromijenjen.

23.a) Koja je uloga deterdženta u pokusu?

/0,5

Koja je uloga prehrambenih boja u pokusu.

/0,5

Koja je uloga kalijevog jodida u pokusu?

/0,5

23.b) Napiši jednadžbu kemijske reakcije raspada vodikovog peroksida na vodu i kisik. U jednadžbi kemijske reakcije navedi agregacijska stanja svih sudionika.

/3x

0,5

23.c) Kako ćeš dokazati da je raspadom vodikovog peroksida nastao kisik?

/0,5

3,5

24. Masa atoma elementarne tvari **X** je 39,1 Da. Napiši njezin kemijski naziv i kemijski simbol.

/2x

0,5

Kemijski simbol tvari **X** je _____, njezin kemijski naziv je _____.

1

UKUPNO BODOVA NA 9. STRANICI :

4,5

- 25.** Izračunaj maseni udio natrijevog klorida u otopini, ako je u 50 grama vode otopljeno 5 grama natrijevog klorida.

/2x
0,5

1

- 26.** Konzervansi imaju baktericidno i fungicidno djelovanje. Jedan od najčešćih i najjeftinijih konzervansa u kozmetičkim proizvodima je metilparaben. Maseni udio ugljika u metilparabenu je 63,1 %, kisika 31,6 %, a ostatak je vodik. Masa molekule metilparabena je 152,15 Da. Odredi empirijsku i molekulsku formulu metilparabena.

/0,5

/0,5

/0,5

/0,5

Empirijska formula: _____

/0,5

Molekulska formula: _____

/0,5

3

1. stranica

2. stranica

3. stranica

4. stranica

5. stranica

6. stranica

7. stranica

8. stranica

9. stranica

10.
stranica

Ukupni bodovi

 50

UKUPNO BODOVA NA 10. STRANICI :

4