

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. 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:

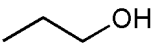


Vrsta škole: 1. osnovna 5. srednja
(Zaokruži 1. ili 5.)

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.

| | | ostv. | maks. |
|--|--|-------|-------|
| 1. Za svaku od sljedećih tvrdnji zaokružite T ukoliko je smatrate točnom i N ukoliko je smatrate netočnom. | A) Anion uvijek ima veći polumjer od pripadajućeg mu atoma nemetala. | T/N | |
| | B) Nuklidi su elementarne čestice jezgre (protoni i neutroni). | T/N | |
| | C) Klor ima dva stabilna izotopa ^{35}Cl i ^{37}Cl , a u prirodi je zastupljeniji ^{37}Cl | T/N | |
| | D) Ar i Cl^- su izoelektronske čestice. | T/N | |
| | E) Empirijska formula prikazuje najmanji odnos broja atoma elemenata u molekuli ili iona u formulskoj jedinki. | T/N | |
| | F) Izotopi imaju ista kemijska, a različita fizikalna svojstva. | T/N | |
| | | | 6 |
| 2. A. Napišite formule sljedećih spojeva: a) kalcijev hidrogenkarbonat _____ b) litijev nitrid _____ c) aluminijev sulfid _____ B. Na slikama su prikazane strukturne formule nekih organskih molekula. Odredite im sustavna imena. a)  _____ b)  _____ c)  _____ | | | |
| | | | 6 |
| | 3. Koji od navedenih zapisa prikazuje endotermnu reakciju? | | |
| | A. $\text{I}_2(\text{g}) \rightarrow \text{I}_2(\text{s})$ B. $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{s})$ C. $\text{K}(\text{g}) \rightarrow \text{K}^+(\text{g}) + 1\text{e}^-$ D. $\text{Cl}(\text{g}) + 1\text{e}^- \rightarrow \text{Cl}^-(\text{g})$ | | 1 |

UKUPNO BODOVA NA 1. STRANICI :

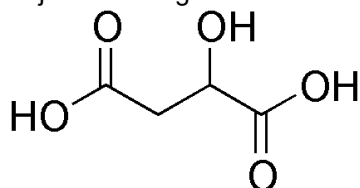
13

| | ostv. | maks. |
|--|-------|-------|
| <p>4. Jednadžbom kemijske reakcije prikažite i uravnotežite reakciju:</p> <p>a) termičkog raspada kalcijeva karbonata _____</p> <p>b) gorenja butana uz dovoljan pristup zraka _____</p> <p>c) neutralizacije sumporne kiseline kalijevom lužinom _____</p> <p>d) raspada vodikova peroksida _____</p> | | |
| | | 4 |
| <p>5. Za svako od navedenih svojstava od ponuđenih čestica odaberite onu koja ima najmanju vrijednost.</p> <p>a) afinitet za elektron: F, Br, Cl _____</p> <p>b) naboj jezgre: C, He, Na _____</p> <p>c) elektronegativnost: N, O, F _____</p> <p>d) polumjer: Ne, F⁻, Al³⁺ _____</p> <p>e) prva energija ionizacije: Na, Ca, Cs _____</p> | | |
| | | 5 |
| <p>6. Litij je smjesa dva stabilna izotopa. U prirodi se pojavljuje kao litij-6 čija je relativna atomska masa 6,015 i litij-7 relativne atomske mase 7,016. Izračunajte brojne udjele izotopa litija.</p> | | |
| | | 3 |

UKUPNO BODOVA NA 2. STRANICI :

12

7. Jabučna kiselina je slaba organska kiselina prisutna u biljkama, osobito u kiselom voću primjerice jabukama i grožđu. Na slici je prikazana strukturna formula molekule jabučne kiseline.



- a) Koje vrste funkcijskih skupina ima ova kiselina? Napišite ih i imenujte.

- b) Napišite molekulsku formulu jabučne kiseline. _____
- c) Izračunajte maseni udio vodika u jabučnoj kiselini
- d) Soli jabučne kiseline nazivaju se malati. Napišite kemijsku formulu kalijeva malata.

4

8. Polumjer atoma natrija iznosi 185,8 pm, a prva energija ionizacije 495,85 kJ mol⁻¹. Pretpostavite koja vrijednost za polumjer i prvu energiju ionizacije odgovara atomu magnezija.

- A. 159,9 pm i 349,5 kJ mol⁻¹
 B. 197,5 pm i 737,8 kJ mol⁻¹
 C. 159,9 pm i 737,8 kJ mol⁻¹
 D. 197,5 pm i 349,5 kJ mol⁻¹

1

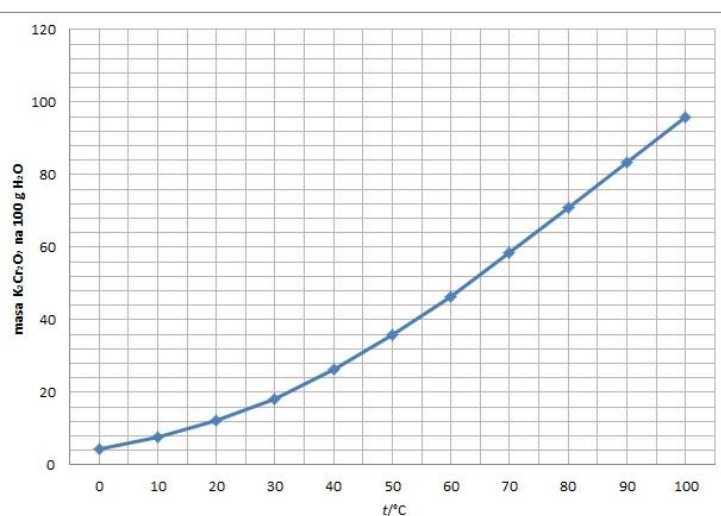
9. Ako atome zamislimo kao kuglice i poredamo ih jedne do drugih, izračunajte koliko atoma platine stane na duljinu od 1,00 mm. Polumjer atoma platine iznosi 0,137 nm.

1

UKUPNO BODOVA NA 3. STRANICI :

6

- 10.** Na dijagramu je prikazana ovisnost topljivosti kalijeva dikromata, $K_2Cr_2O_7$, o temperaturi.



- a) Očitajte iz dijagrama približnu topljivost $K_2Cr_2O_7$ pri 80°C . _____
- b) Izračunajte maseni udio kalijeva dikromata, $K_2Cr_2O_7$ u otopini pri 80°C .
- c) Ako je pri 60°C u 50 g vode otopljeno 15 g $K_2Cr_2O_7$, je li otopina zasićena, nezasićena ili prezasićena? _____
- d) Ako je pri 20°C u 10 g vode otopljeno 3 g $K_2Cr_2O_7$, je li otopina zasićena, nezasićena ili prezasićena? _____

4

- 11.** Bakrenu kocku duljine brida 1 cm hladimo s temperature 150°C na temperaturu 0°C . Koji od navedenih odgovora opisuje promjenu koja se pritom događa?

- A. Smanjuje se obujam i raste masa uzorka.
- B. Smanjuje se obujam i raste gustoća uzorka.
- C. Povećava se obujam i smanjuje masa uzorka.
- D. Povećava se obujam i smanjuje gustoća uzorka.

1

UKUPNO BODOVA NA 4. STRANICI :

5

- 12.** U uzorku smjese koja se sastoji od 1,50 g čistog natrija i 700 mg čistog željeza izračunajte ukupan broj atoma.

3

- 13.** Izračunajte:

- a) masu jezgre atoma kobalta ^{59}Co **u gramima**
 $(m(p^+) = 1,673 \cdot 10^{-27} \text{ kg}, m(n^0) = 1,675 \cdot 10^{-27} \text{ kg}, m(e^-) = 9.109 \cdot 10^{-31} \text{ kg})$
- b) volumen atoma kobalta **u cm^3** ako je polumjer atoma kobalta 125,3 pm
 $(V(\text{kugle}) = 4/3 \cdot r^3 \cdot \pi)$

2

- 14.** Kojim od predloženih postupaka se **ne mogu** odijeliti tvari prisutne u smjesi:

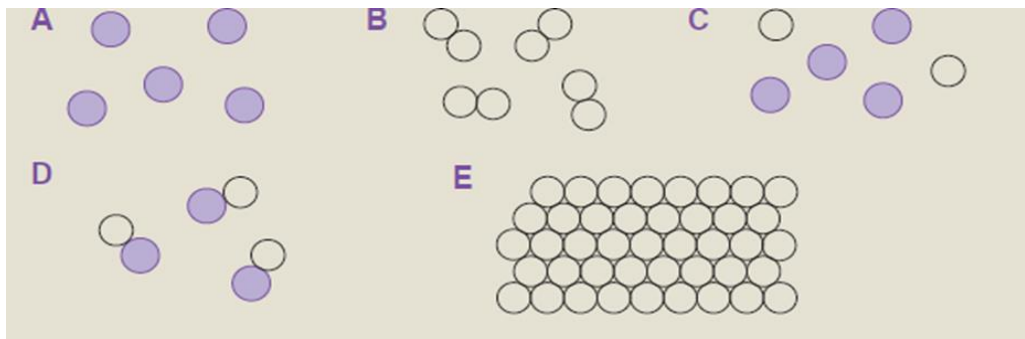
- A. Dekantiranjem otopljene čvrste tvari iz otopine.
 B. Destilacijom tekućine od otopljene čvrste tvari.
 C. Filtriranjem čvrste tvari iz suspenzije.
 D. Kristalizacijom otopljene čvrste tvari iz tekućine.
 E. Frakcijskom destilacijom tekućih tvari iz smjese.

1

UKUPNO BODOVA NA 5. STRANICI :

6

- 15.** Na slici su oznakama A – E prikazane neke tvari pri temperaturi 25° C i tlaku 10⁵ Pa. Promotrite crtež i procijenite koja slika prikazuje:



- a) Smjesu tvari _____
 b) Kemijski spoj _____
 c) Metal u čvrstom stanju _____
 d) Elementarnu tvar građenu od molekula _____
 e) Elementarnu tvar građenu od atoma _____

5

- 16.** Na bocama s kemikalijama u školskom laboratoriju, kao i sredstvima za čišćenje koje koristimo u kućanstvu nalaze se piktogrami (znakovi opasnosti). Proučite slike s piktogramima i napišite na što nas upozoravaju.

a)



b)



c)



3

1. stranica

2. stranica

3. stranica

4. stranica

5. stranica

6. stranica

Ukupni bodovi

 = 50

UKUPNO BODOVA NA 6. STRANICI :

8