

ŠKOLSKO NATJECANJE IZ KEMIJE
učeni(ka)ca osnovnih i srednjih škola 2010.

PISANA ZADAĆA, 05. veljače 2010.

NAPOMENA:

1. Zadatci se rješavaju 120 minuta.
2. Dopušteno je koristiti samo onu tablicu periodnog sustava elemenata koja je dobivena od gradskoga povjerenstva.
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 vrjednju.

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:

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	max
<p>1. Što je zajedničko česticama u paru? Kako se zajedničkim imenom zove svaki par čestica?</p> <p>a) Cr^{3+} i Al^{3+} _____</p> <p>b) Ca^{2+} i Ar _____</p> <p>c) ^{131}I i ^{131}Xe _____</p> <p>d) ^{12}Mg i ^{56}Ba _____</p>	/4x1	4
<p>2. Opis reakcije zamijeni uravnoteženom kemijskom jednadžbom s oznakom agregacijskog stanja za svaku tvar:</p> <p>a) Produkti reakcije zagrijavanja kalcijeva fosfata s koksom su kalcijev fosfid i ugljikov(II) oksid.</p> <p>b) Vodena para reagira s metalnim litijem pri čemu su produkti vodik i litijev hidroksid.</p> <p>c) Uvođenjem plinovitog sumporovodika u vodenu otopinu srebrova nitrata nastaje talog srebrova sulfida i otopina dušične kiseline.</p> <p>Rješenje:</p> <p>a)</p> <p>b)</p> <p>c)</p>	/3x2	6
<p>3. Točna tvrdnja za fiziološku otopinu je da je to (zaokruži točan odgovor!):</p> <p>A morska voda,</p> <p>B destilirana voda,</p> <p>C vodovodna voda,</p> <p>D 0,9 %-tna otopina alkohola,</p> <p>E 0,9 %-tna otopina octene kiseline,</p> <p>F otopina natrijeva klorida masenog udjela 0,9 %.</p>	/1	1

4. Između tvrdnji:

- A Talište nekog ionskog spoja ovisi samo o ionskom polumjeru.
- B CO_2 se otapa u vodi jer je polarna molekula.
- C Nabojni broj jezgre atoma X jednak je omjeru električnog naboja jezgre, Q , i $1,602 \times 10^{-19} \text{ C}$.
- D Os simetrije je pravac oko kojeg se kristal može zakretati samo za jedan točno određen kut.
- E Oblik molekule i valentni kut ovisi samo o broju nepodijeljenih elektronskih parova.

- a) Izdvoji točnu tvrdnju.
- b) Netočne tvrdnje napiši tako da budu točne.

Rješenje:

a)

b)

/5

5

5. Redukcijom kromova(III) oksida s aluminijem dobije se krom.

- a) Napiši jednadžbu reakcije s pripadajućim oznakama agregacijskih stanja tvari.
- b) Izračunaj broj atoma kroma koji nastaju ovom reakcijom ako je masa svakog reaktanta 150 grama.
- c) Odredi mjerodavni reaktant i izračunaj masu tvari u suvišku.
- d) Napiši elektronske konfiguracije kovina koje sudjeluju u reakciji i njihovih iona koji se nalaze u spojevima u reakciji.

Rješenje:

a)

b)

c)

d)

/1

/2

/1

/2

6

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 2:

11

- 6.** Mlijeko, ohlađeno na $+8\text{ }^{\circ}\text{C}$ u procesu pasterizacije zagrijano je na $75\text{ }^{\circ}\text{C}$ da se unište patogeni mikroorganizmi koji uzrokuju bolesti. Koliko je kubnih metara mlijeka gustoće $1,030\text{ g cm}^{-3}$ pasterizirano, ako je specifični toplinski kapacitet mlijeka $3,93\text{ J g}^{-1}\text{ K}^{-1}$, a utrošena toplota 1000 MJ .

Rješenje:

/3

3

- 7.** Pridruži pojmu iz prvog stupca ponuđeni odgovor u drugom stupcu:

1. vodovodna voda
2. mlijeko
3. maslac
4. ocat
5. magla
6. pelud
7. sintetska spužva
8. puding

- A emulzija
- B pjena
- C čvrsti aerosol
- D čvrsta emulzija
- E sol, gel
- F tekući aerosol
- G čvrsta pjena

Obrazloži pojmove za koje nema odgovarajućeg pojma za pridruživanje.

Rješenje:

/4

4

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 3:

7

- 8.** U 155,0 litara vode dodano je 3,80 kilograma kuhinjske soli. Ako kuhinjska sol sadrži 97 % čistog NaCl izračunaj:
- a)** koliki je maseni udio NaCl u otopini ako je temperatura vode prije dodatka soli 20 °C, a gustoća vode pri toj temperaturi 0,9982 g cm⁻³?
- b)** koliko će biti ledište te otopine nakon dodatka soli? $K_{kr}(\text{H}_2\text{O}) = 1,86 \text{ K kg mol}^{-1}$

Rješenje:

a)

/2

b)

/2

4

- 9.** Za otopine C₆H₁₂O₆(aq), NaHCO₃(aq), Na₂SO₄(aq) i FeCl₃(aq) koncentracije 0,10 mol dm⁻³ koje su pri temperaturi T= 293,15 K izdvoji onu koja ima:
- a)** najmanji osmotski tlak
- b)** najveći osmotski tlak.
- c)** Računom i jednadžbom potvrdi ispravnost odabira.

Rješenje:

a)

/1

b)

/1

c)

/2

4

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 4:

8

- 10.** Živa iz razbijenog termometra raspršila se po podu u kuglice promjera 0,3 mm.
- Izračunaj broj kuglica na koje se živa raspršila ako je u termometru bilo 0,25 cm³ žive.
 - Kolika je ukupna površina kuglica raspršene žive?
 - Jednadžbom prikaži isparavanje žive i uz nju napiši kojeg je predznaka $\Delta_r H$.

Rješenje:

a)

b)

c)

/3x1

3

- 11.** Za promjene agregacijskih stanja:

- čvrsto \longrightarrow plinovito
- plinovito \longrightarrow tekuće
- tekuće \longrightarrow čvrsto
- čvrsto \longrightarrow tekuće

napiši znak za entalpiju prijelaza i naziv fazne promjene.

Izradak:

/2

2

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 5:

5

12. Iz ponuđenih podataka izračunaj entalpije stvaranja uključenih spojeva:

Reakcija	Jednadžba reakcije	Reakcijska entalpija $\Delta_r H / \text{kJ mol}^{-1}$
R1	$\text{Ca(s)} + 2\text{H}_2\text{O(l)} \longrightarrow \text{Ca(OH)}_2\text{(aq)} + \text{H}_2\text{(g)}$	-431,2
R2	$2 \text{C(s)} + \text{O}_2\text{(g)} \longrightarrow 2 \text{CO(g)}$	-221,0
R3	$\text{CaO(s)} + \text{H}_2\text{O(l)} \longrightarrow \text{Ca(OH)}_2\text{(aq)}$	-82,1
R4	$2 \text{H}_2\text{(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \longrightarrow 2 \text{H}_2\text{O(l)}$	-571,6
R5	$\text{CaO(s)} + 3\text{C(s)} \longrightarrow \text{CaC}_2\text{(s)} + \text{CO(g)}$	465,0

Rješenje:

/8

8

1. stranica

2. stranica

3. stranica

+

+

+

4. stranica

5. stranica

6. stranica

ukupno bodova

+

+

=

<input type="text"/>	50
----------------------	----

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 6:

8