

ŠKOLSKO NATJECANJE IZ KEMIJE
učeni(ka)ca osnovnih i srednjih škola 2013.

PISANA ZADAĆA, 13. veljače 2013.

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 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.

1. Popunite tablicu podacima koji nedostaju:

Element	Elektron. konfigurac. atoma	Z atoma	Naboj -ni broj iona, z	Naziv iona	Kemij-ska oznaka iona	Elektronska konfiguracija iona	N(e ⁻) iona
				sulfidni			18
			+1				28
		35					36
	[Ar] 3d ⁶ 4s ²						23

ostv max

/4

4

2. **A** Koja tvar u paru „po definiciji“ ima standardnu entalpiju stvaranja pri sobnoj temperaturi jednaku nuli?

a) Br₂(l) ili Br₂(s) **b)** I₂(s) ili I₂(g) **c)** O₃(g) ili O₂(g) **d)** C(grafit) ili C(dijamant) **e)** H(g) ili H₂(g)

B Koji od atoma u paru ima veću elektronegativnost?

a) Cs ili Na **b)** O ili F **c)** K ili Ca **d)** H ili O **e)** Se ili S

C Koji od atoma u paru ima veći polumjer?

a) H ili He **b)** Li ili Na **c)** Ca ili Br **d)** Cu ili Au **e)** Mg ili P

D Atom koje tvari u paru ima veću vrijednost prve energije ionizacije?

a) Be ili Ba **b)** Na ili F **c)** N ili P **d)** Ca ili Cl **e)** O ili Ne

Rješenje:

/5

5

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 1:

9

3. Izdvojite „uljeza“ i svojstvo zbog kojeg ta tvar ne pripada nizu:

- A a) NaCl b) MgCl₂ c) BeCl₂ d) CuCl e) FeCl₂
 B a) CO₂ b) CS₂ c) SO₂ d) N₂O e) C₂H₂
 C a) Na₂N b) SiCl₄ c) CaI₂ d) HCl e) K₂O
 D a) H₂O b) CO₂ c) HF d) NH₃ e) CO

Rješenje:

/4

4

4. Za svaku napisanu tvrdnju zaokružite T (točno) ili N (netočno):

- a) Dušik i kisik u vodi stvaraju koloidni disperzni sustav jer ne reagiraju s vodom. T N
 b) Topljivost plinova u vodi ovisi o međudjelovanju molekula vode i plinova. T N
 c) Topljivost plinova koji s vodom ne reagiraju povećava se sniženjem temperature. T N
 d) Gustoća je ekstenzivna fizikalna veličina jer ovisi o veličini sustava. T N
 e) Osmoza je pojava prodiranja otopljene tvari kroz polupropusnu membranu iz otopine veće koncentracije u otopinu manje koncentracije. T N

/2,5

2,5

5. Prema ponuđenom podatku u redu popuni prazna mjesta u tablici:

Fizička veličina	Znak fizičke veličine	Definicija	Definicija jedinice
	C		
			dm ³ mol ⁻¹
	ρ		
			J mol ⁻¹ K ⁻¹
	σ		

/5

5

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 2:

11,5

- 6.** U plinskoj smjesi nalazi se 3,5 g vodika i 35 g kisika. Ukupni tlak plinske smjese je 140 kPa.
Izračunajte parcijalne tlakove plinova u smjesi i izrazite ih u barima.

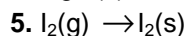
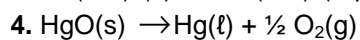
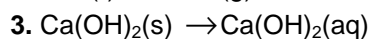
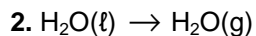
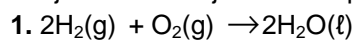
 /5

5

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 3:

5

7. a) Za sljedeće reakcije označite predznak reakcijske entropije (<, > ili = nula):



b) Napišite uz svaku promjenu što prikazuje ili imenujte promjenu.

Rješenje:

/5

5

8. Pri kojoj će se temperaturi smrznuti vodena otopina nekog neelektrolita kojoj vrelište pri normalnom tlaku iznosi 102,68 °C?

Ebulioskopska konstanta vode: $K_b(\text{H}_2\text{O}) = 0,52 \text{ K kg mol}^{-1}$;

Krioskopska konstanta vode: $K_f(\text{H}_2\text{O}) = 1,86 \text{ K kg mol}^{-1}$.

/2,5

2,5

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 4:

7,5

9. Gustoća silicija je $2,33 \text{ g cm}^{-3}$, a duljina brida jedinične ćelije je 543 pm. Koliko atoma ima u jediničnoj ćeliji kristalne strukture silicija?

/4

4

10. Reakcijom srebrova nitrata i barijeva klorida u vodi istaloži se srebrov klorid. Za pripravu otopina odvagano je 3,5 g srebrova nitrata i isto toliko barijeva klorida.
- Napišite jednadžbu kemijske reakcije i naznačite agregacijska stanja.
 - Izračunajte masu istaloženog srebrova klorida.
 - Koji je reaktant mjerodavan ili limitirajući?
 - Izračunajte masu reaktanta u suvišku.
 - Izračunajte ukupan broj kationa i aniona reaktanta u suvišku, preostalih u otopini nakon taloženja.

Rješenje:

/7

7

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 5:

11

- 11.** Specifični toplinski kapacitet vode je $4,18 \text{ J K}^{-1} \text{ g}^{-1}$, a vodene pare $2,03 \text{ J K}^{-1} \text{ g}^{-1}$. Specifična entalpija isparavanja vode, (q_{vap}), je $2,26 \times 10^3 \text{ J g}^{-1}$. Izračunajte:
- molarni toplinski kapacitet vode.
 - entalpiju isparavanja vode.
 - ukupan utrošak topline potrebne da 250 grama vode, temperature 15°C potpuno prijeđe u vodenu paru kojoj je temperatura 108°C .

Rješenje:

_____/6

6

1. stranica	2. stranica	3. stranica	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
4. stranica	5. stranica	6. stranica	ukupno bodova
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> 50

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 6:

8