

Republika Hrvatska - Ministarstvo znanosti i obrazovanja
Agencija za odgoj i obrazovanje - Hrvatsko kemijsko društvo

DRŽAVNO NATJECANJE IZ KEMIJE

učenici(ki) osnovnih i srednjih škola 2017.
Sveti Martin na Muri, 25–28. travnja 2017.

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!

Prijava za: **pisana zadaća**

Razred:

Zaporka:

POSTIGNUTI BODOVI :

(pet brojeva i do sedam velikih slova)

(potpisi članova povjerenstva):

1. _____

2. _____

3. _____

**OTKINUTI OVAJ DIO PRIJAVE I STAVITI GA U OMOTNICU S NAPISANOM ZAPORKOM
PRIJAVU ISPUNITI TISKANIM SLOVIMA**

Prijava za: **pisana zadaća**

Razred:

Zaporka:

(pet brojeva i do sedam velikih slova)

Ime i prezime učenici(ki)ce: _____ OIB: _____

Godina rođenja: _____

Spol: 1. muški

2. ženski (zaokružiti!)

Telefon/mobitel: _____

e-mail: _____

Puni naziv škole: _____

Šifra škole: _____

Adresa škole (ulica i broj): _____

Grad u kojem je škola: _____

Županija: _____

Ime i prezime mentor(a)ice: _____

Temeljne prirodne konstante

Brzina svjetlosti u vakuumu	c_0	$2,998 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
Planckova konstanta	h	$6,626 \times 10^{-34} \text{ J s}$
Elementarni naboj	e	$1,602 \times 10^{-19} \text{ C}$
Masa mirovanja elektrona	m_e	$9,109 \times 10^{-31} \text{ kg}$
Masa mirovanja protona	m_p	$1,673 \times 10^{-27} \text{ kg}$
Masa mirovanja neutrona	m_n	$1,675 \times 10^{-27} \text{ kg}$
Atomska masena konstanta, unificirana atomska jedinica mase, dalton	$m_u, u, \text{ Da}$	$1,661 \times 10^{-27} \text{ kg}$
Avogadrova konstanta	L, N_A	$6,022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
Boltzmannova konstanta	k, k_B	$1,381 \times 10^{-23} \text{ J K}^{-1}$
Molarna plinska konstanta	R	$8,314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
Faradayeva konstanta	F	$9,649 \times 10^4 \text{ C mol}^{-1}$
Molarni volumen idealnog plina ($p = 101,325 \text{ kPa}, t = 0 \text{ }^\circ\text{C}$)	V_m	$22,41 \text{ L mol}^{-1}$

	ostv.	maks.
<p>1. Otapanjem saharoze u čistoj vodi dobije se vodena otopina slatkog okusa. Koliko je ledište nastale otopine ako se u 1000 g čiste vode otopilo 34,23 g saharoze. Molarna konstanta sniženja ledišta za vodu iznosi $K_f = 1,86 \text{ K mol}^{-1} \text{ kg}$.</p>		
		3
<p>2. Imenuj kemijske spojeve ili napiši formule sljedećih jedinki</p> <p>A) akvatetraaminhidroksokobaltov(III) sulfat B) AlAsO_3 C) $[\text{SnS}_3]^{2-}$ D) $\text{K}_4[\text{W}(\text{CN})_8]$</p>		
		4
<p>3. Zaokruži T ako je tvrdnja istinita, ili zaokruži N ako je tvrdnja neistinita.</p> <p>A) Sadra je spoj formule $\text{CaSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ T N</p> <p>B) Osmotski tlak je koligativno svojstvo otopina i ne ovisi o broju čestica nastalih otapanjem. T N</p> <p>C) disperzna faza u čvrstoj emulziji je tekućina ili kapljevina. T N</p> <p>D) Tlak para ukapljenih plinova sporo raste s porastom temperature. To nas štiti od potencijalne eksplozije plinskih boca. T N</p>		
		4

UKUPNO BODOVA NA 1. STRANICI :

11

4. Napiši iznad crte što nedostaje.

A) Reagens za dokazivanje monosaharida koji se sastoji od vodene otopine natrijevog hidroksida, masenog udjela 10 % i otopine tetraakvabakrova(II) sulfata monohidrata masenog udjela 10 % naziva se _____.

B) _____ je otopina nastala otapanjem kalijeva natrijeva tartarata i natrijeva hidroksida u vodi te miješanjem s otopinom bakrova(II) sulfata.

C) _____ bjelančevina jest proces povratka u nativnu konfiguraciju uz uspostavljanje biološke aktivnosti.

D) Otopina I_2 u vodenoj otopini KI naziva se _____.

4

5. U epruvetici se nalazilo 0,8 g natrijevog cijanida kojeg je mlada kemičarka otopila u 99,2 g vode i dobila otopinu gustoće $1,001 \text{ g cm}^{-3}$. Izračunaj $[CN^-]$ u nastaloj otopini ako je pH otopine nakon potpunog otapanja iznosio 10,95. $K_a = 4,0 \times 10^{-10}$, te napiši odgovarajuće jednačbe kemijskih reakcija.

5

6. Divlju svinju u šumi ubola je pčela dok je uživala u žirevima. Početna koncentracija adrenalina u krvi svinje iznosila je $6,0 \cdot 10^{-13} \text{ mol/mL}$, a 10 sekundi nakon uboda povećala se za 10 %. Izračunaj brzinu prirasta koncentracije u jednoj sekundi.

2

UKUPNO BODOVA NA 2. STRANICI :

11

7. Sastojak jedne kreme osim etanola je naftalen, nekada nazivan naftalin. Ako je tlak para otapala etanola nad otopinom 4,2 kPa izračunaj množinski udio naftalena otopljenog u etanolu pri 30 °C. Tlak para čistoga etanola pri 30 °C iznosi 10,5 kPa. (Zanemari doprinos ostalih sastojaka kreme na tlak para etanola).

3

8. Srebrni novčić od 20 g ugrijan na 60 °C ubačen je u čašicu s vodom temperature 5 °C, te je uzrokovao promjenu Celsiusove temperature vode u iznosu od 20 %. Izračunaj predanu toplinu te masu vode u čaši ako su specifični toplinski kapaciteti $c(\text{Ag, s}) = 0,234 \text{ J K}^{-1} \text{ g}^{-1}$, $c(\text{H}_2\text{O}) = 4,18 \text{ J K}^{-1} \text{ g}^{-1}$.

5

UKUPNO BODOVA NA 3. STRANICI :

8

9. Otopina litijeva sulfita dobivena otapanjem 1 g te soli u 20 g vode podvrgnuta je elektrolizi tijekom 48 sati. Napišite jednažbe reakcija na elektrodama i odredite potrebnu jakost struje da maseni udio litijeva sulfita u otopini nakon 7 sati postane 10 %.

5

10. U kiselini je otopljeno 2,017 g neke legure željeza, pri čemu je željezo prešlo u ione Fe^{2+} . Da bi se ioni Fe^{2+} preveli u Fe^{3+} utrošeno je 33,00 cm³ otopine kalijeva dikromata, $c(\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7) = 0,1122 \text{ mol dm}^{-3}$. Napišite jednažbu reakcije. Odredite maseni udio željeza u leguri? Predložite kiselinu u kojoj je otopljena legura.

5

1. stranica

+

2. stranica

+

3. stranica

+

4. stranica

=

Ukupni bodovi

<input type="text"/>	40
----------------------	----

UKUPNO BODOVA NA 4. STRANICI :

10