

ŠKOLSKO NATJECANJE IZ KEMIJE
učeni(ka)ca osnovnih i srednjih škola 2017.

PISANA ZADAĆA, 8. veljače 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. 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:

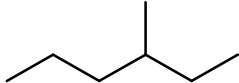
Vrsta škole: 1. osnovna 5. srednja
(Zaokruži 1. ili 5.)

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.

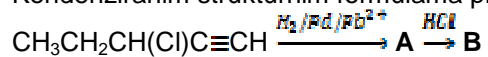
		ostv.	maks.
1.	a) Prema pravilima nomenklature IUPAC imenujte alkan čija je struktura prikazana veznim crticama:		
	 _____		
2.	b) Napišite jednadžbu kemijske reakcije potpunog izgaranja alkana iz a) dijela zadatka. U jednadžbi alkan prikažite molekulskom formulom.		

			3
2.	Koji produkt nastaje katalitičkim hidrogeniranjem propena?		
	A) Propan B) Propin C) Propan-1-ol D) Propan-2-ol		
			1
3.	Koliko je π veza u strukturi molekule penta-1,4-diena?		
	A) 1 B) 2 C) 3 D) 4		
			1
4.	Koji od navedenih spojeva ima najveći dipolni moment?		
	A) <i>cis</i> -1,2-dikloreten B) <i>trans</i> -1,2-dikloreten C) tetrabrometen D) tetrakloreten		
			1

UKUPNO BODOVA NA 1. STRANICI :

6

5. Kondenziranim strukturnim formulama prikažite strukture produkata **A** i **B**:



2

6. Prikažite strukture sljedećih spojeva pomoću veznih crtica:

a) o-dibrombenzen

b) izopropilbenzen

c) (2-bromprop-1-il)benzen

d) p-ksilen

4

7. Koje je od navedenog laboratorijskog posuđa načinjeno od porculana?

- A) Liebigovo hladilo
- B) nastavak za destilaciju
- C) lijevak za odijeljivanje
- D) Büchnerov lijevak

1

UKUPNO BODOVA NA 2. STRANICI :

7

- 8.** Kromatografija je metoda odjeljivanja koja se temelji na različitoj razdiobi tvari između pokretne (mobilne) i nepokretne (stacionarne) faze sustava. U tablicu upišite agregacijska stanja faza sustava koje pripadaju pojedinoj vrsti kromatografije.

VRSTA KROMATOGRAFIJE	FAZA SUSTAVA	
	STACIONARNA	MOBILNA
Kromatografija na papiru		
Plinska kromatografija (GC)		
Tankoslojna kromatografija		

3

- 9.** Koje su od navedenih čestica elektrofilni, a koje nukleofilni?
 Br^+ , OH^- , NO_2^+ , SO_3 , BF_3 , CN^-

Elektrofilni su: _____

Nukleofilni su: _____

3

- 10.** Maseni udjeli ugljika, vodika i klora u jednom kloriranom derivatu alkana iznose 24,24 %, 4,04 % i 71,72 %. Relativna molekulska masa spoja iznosi 99.
a) Odredite empirijsku i molekulsku formulu spoja.

b) Napišite kondenzirane strukturne formule mogućih strukturnih izomera i navedite njihova imena prema pravilima nomenklature IUPAC.

6

UKUPNO BODOVA NA 3. STRANICI :

12

- 11.** a) Prikažite jednadžbu kemijske reakcije mononitriranja toluena. Organske molekule prikažite strukturnim formulama.

- b) Kojoj vrsti organskih reakcija pripada nitiranje toluena?

- c) Nacrtajte Lewisovu strukturnu formulu nitrilova kationa, NO_2^+ .

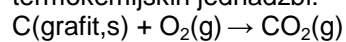
- d) Koje je prostorne građe nitrilov kation prema VSEPR teoriji?

6

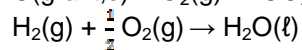
UKUPNO BODOVA NA 4. STRANICI :

6

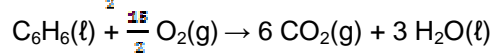
- 12.** Izračunajte standardnu molarnu entalpiju nastajanja benzena na temelju navedenih termokemijskih jednačbi:



$$\Delta_r H_1^\circ = -393,50 \text{ kJ mol}^{-1}$$



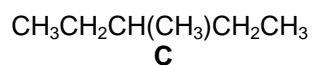
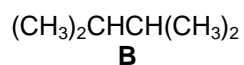
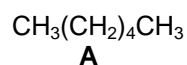
$$\Delta_r H_2^\circ = -285,83 \text{ kJ mol}^{-1}$$



$$\Delta_r H_3^\circ = -3301,42 \text{ kJ mol}^{-1}$$

4

- 13.** Alkene A, B i C prikazane kondenziranim strukturnim formulama poredajte s lijeva udesno prema porastu vrelišta pri jednakim uvjetima.



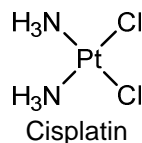
_____ < _____ < _____

2

UKUPNO BODOVA NA 5. STRANICI :

6

- 14.** Cisplatin je kemijski spoj koji se koristi kao aktivna lijekovita tvar u liječenju uznapredovalog karcinoma pluća.



Navedeni kemijski spoj može se sintetizirati reakcijom kompleksnog spoja platine, K_2PtCl_4 i NH_3 . Drugi produkt reakcije je kalijev klorid.

- a)** Napišite jednadžbu kemijske reakcije dobivanja cisplatina reakcijom K_2PtCl_4 i NH_3 .

- b)** Imenujte kompleksni spoj platine, K_2PtCl_4 .

- c)** Odredite mjerodavni reaktant u reakciji 10,0 g K_2PtCl_4 i 0,5 g NH_3 i izračunajte teorijsku masu dobivenog cisplatina.

- d)** Izračunajte iskorištenje reakcije dobivanja cisplatina ako je reakcijom 10,0 g K_2PtCl_4 i 0,5 g NH_3 nastalo 3,6 g cisplatina. Rezultat iskažite u postotcima.

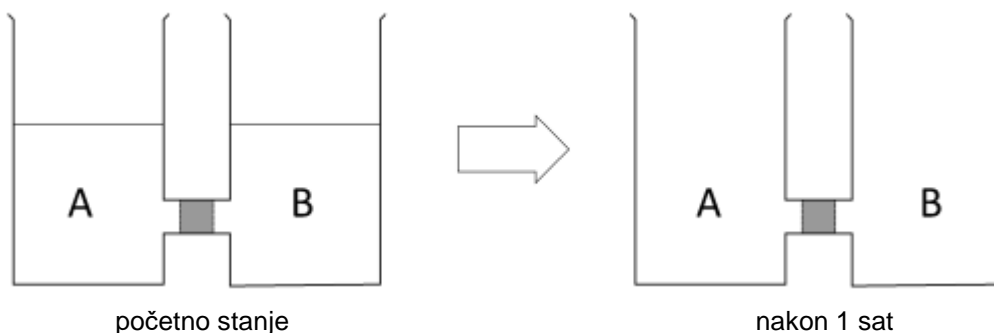
	8
--	---

UKUPNO BODOVA NA 6. STRANICI :

	8
--	---

- 15.** Otopina **A** volumena 1 L pripravljena je otapanjem 56,75 g glukoze, $C_6H_{12}O_6$, u destiliranoj vodi. Temperatura otopine je 25 °C. Otopina **B** je vodena otopina natrijeva klorida, osmotskog tlaka 6,0 atm, jednakog volumena i jednake temperature kao i otopina **A**. Otopine su ulivene u označene spremnike koji su odvojeni polupropusnom membranom. (1 atm = 101325 Pa)
- a)** Izračunajte osmotski tlak otopine glukoze i iskažite ga u atmosferama, (atm).

- b)** Označite razine tekućina u posudi nakon 1 sata, nakon što se uspostavi kemijska ravnoteža u spremnicima. Pretpostavite da je natrijev klorid u otopini 100 % disociran.



- c)** Crvena krvna zrnca (eritrociti) su mali „spremnici“ koji sadrže oko 70 % vode, a preostalu količinu čini uglavnom hemoglobin, crveni pigment koji je odgovoran za crvenu boju krvi. Stanična membrana eritrocita je polupropusna i građena od dvostrukog sloja lipida. Zaključite hoće li doći do promjene volumena eritrocita u primjerima 1) i 2).

1) Otopina **A** pri 25 °C je izotonična s ljudskom krvi. Ako se nekoliko mililitara krvi doda u otopinu **A** koja je prethodno ohlađena na 10 °C, hoće li volumen crvenih krvnih stanica biti veći, manji ili nepromijenjen u odnosu na početno stanje?

2) Zaključite hoće li volumen crvenih krvnih stanica biti veći, manji ili nepromijenjen u odnosu na početno stanje ako se jednaka količina krvi doda u otopinu **B** temperature 25 °C?

5

1. stranica	2. stranica	3. stranica	4. stranica	5. stranica	6. stranica	7. stranica	Ukupni bodovi
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	+		+		+		
							50

UKUPNO BODOVA NA 7. STRANICI :

5