

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. Oktan je tipičan spoj kojeg sadrži benzin. Izračunajte:</p> <p>a) masu jedne molekule oktana,</p> <p>b) broj molekula u 1 ml oktana ($\rho = 820 \text{ kg m}^{-3}$).</p> <p>Rješenje:</p> <p>a)</p> <p>b)</p>		
	/4	4
<p>2. Smjese ugljikovodika često se koriste kao gorivo. Izračunajte masu CO_2 koja nastane izgaranjem 200,0 grama smjese u kojoj je maseni udio metana 30 %, a propana 70 %. Napišite jednačbe izgaranja.</p> <p>Rješenje:</p>		
	/4	4

UKUPNO BODOVA NA 1. STRANICI:

8

- 3.** Urea (mokračevina, karbamid) se koristi kao gnojivo, dodatak životinjskoj prehrani te u polimernoj industriji. Priprema se reakcijom amonijaka i ugljikovog(IV) oksida.
- a)** Napišite jednadžbu kemijske reakcije (označite agregacijska stanja tvari).

Ako je 637,2 g amonijaka reagiralo sa 1142 g ugljikovog(IV) oksida:

- b)** odredite mjerodavni reaktant,
c) izračunajte masu nastale uree,
d) izračunajte masu reaktanta u suvišku.

Rješenje:

/4

4

- 4.** Željezni čavao mase 6,1 g uronjen je u vodenu otopinu bakrova(II) sulfata. Nakon nekog vremena čavao je izvađen iz otopine, osušen i izvagan ($m = 6,5$ g).
- a)** Napišite polureakciju oksidacije.
b) Napišite polureakciju redukcije.
c) Izračunajte masu izreagiranog željeza.

Rješenje:

/4

4

UKUPNO BODOVA NA 2. STRANICI:

8

- 5.** Ispitivana je reakcija hidrogeniranja benzena.
- a) Napišite jednažbu reakcije uz obvezno označavanje agregacijskih stanja.
- b) Na temelju poznatih entalpija izgaranja benzena ($-3267,6 \text{ kJ mol}^{-1}$), cikloheksana ($-3919,6 \text{ kJ mol}^{-1}$) i vodika ($-285,8 \text{ kJ mol}^{-1}$) treba odrediti entalpiju potpunog hidrogeniranja benzena.
- c) Ako je poznato da entalpija hidrogeniranja alkena s jednom dvostrukom vezom u molekuli iznosi oko -125 kJ mol^{-1} , koliku biste entalpiju hidrogeniranja benzena očekivali? Kako objašnjavate dobivenu vrijednost entalpije potpunog hidrogeniranja benzena?

Rješenje:

/3

3

- 6.** Kancerogeni policiklički aromatski ugljikovodik A sastojak je duhanskog dima. Maseni udio ugljika u spoju A je 95,21 %, a njegova relativna molekulska masa 252,32.
- a) Odredite empirijsku formulu spoja A.
- b) Odredite molekulsku formulu spoja A.
- c) Nacrtajte moguću strukturnu formulu spoja A.

Rješenje:

/3

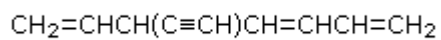
3

UKUPNO BODOVA NA 3. STRANICI:

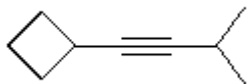
6

7. Imenujte prema IUPAC-u sljedeće spojeve:

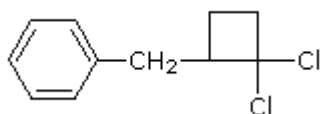
a)



b)



c)



Napišite strukturne formule i sustavna imena sljedećih spojeva:

d) linden,

e) stiren,

f) kloroform.

Rješenje:

/6

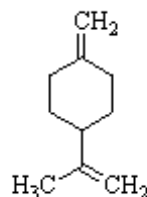
6

UKUPNO BODOVA NA 4. STRANICI:

6

8. Proučite sljedeću strukturnu formulu i odgovorite:

- Koliko C atoma je sp^3 hibridizirano?
- Koliko C atoma je sp^2 hibridizirano?
- Koliko C atoma je sp hibridizirano?
- Broj σ veza?
- Broj π veza?



Rješenje:

/5

5

9. Proučite formule ugljikovodika u tablici te odgovorite:

- Koji spojevi su konstitucijski izomeri?
- Koji spojevi mogu imati stereoizomere?

A $C_2H_5CH=CHCH_3$	B $(CH_3)_2C=CHC_2H_5$	C $(C_2H_5)_2C=CH_2$	D $CH_3CH=C(CH_3)C_2H_5$
E $(CH_3)_2CHCH=CHCH_3$	F $(C_2H_5)_2C=CHCH_3$	G $(CH_3)_2CHC(CH_3)=CH_2$	H

Rješenje:

/3

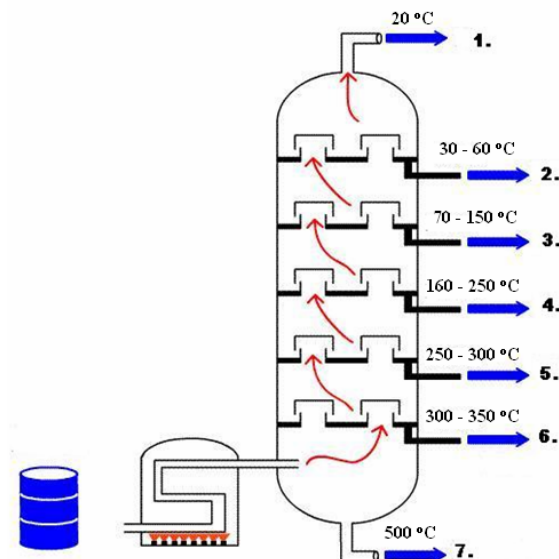
3

UKUPNO BODOVA NA 5. STRANICI:

8

10. Proučite sliku i odgovorite:

a) Što prikazuje slika?



b) Popunite tablicu prema brojevima označenima na slici.

Br.	NAZIV FRAKCIJE	BROJ UGLJIKOVIH ATOMA U SPOJEVIMA – SASTOJCIMA FRAKCIJE
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		

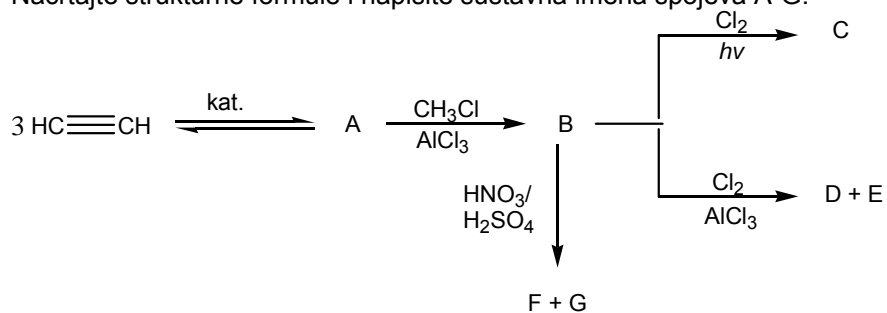
/4

4

UKUPNO BODOVA NA 6. STRANICI:

4

11. Nacrtajte strukturne formule i napišite sustavna imena spojeva A-G.



Rješenje:

17

7

UKUPNO BODOVA NA 7. STRANICI:

7

- 12.** U reakciji 2-klor-2-metilbutana s NaOH u smjesi etanol/voda nastaje 67 % produkta A, 30 % produkta B i 3 % produkta C. Spoj A nastaje supstitucijom, a spojevi B i C eliminacijom. Nacrtajte veznim crticama strukturne formule spojeva A, B i C.

Rješenje:

/3

3

1. stranica

2. stranica

3. stranica

4. stranica

+

+

+

+

5. stranica

6. stranica

7. stranica

8. stranica

ukupni bodovi

+

+

+

=

	50
--	----

UKUPNO BODOVA NA 8. STRANICI:

3