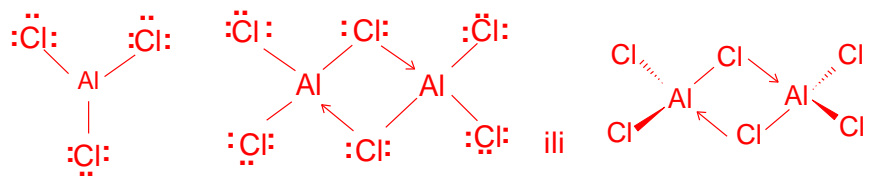
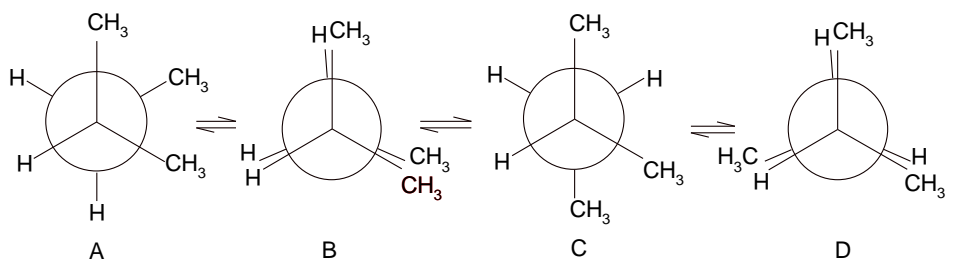
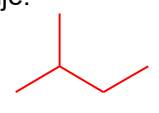


**ŽUPANIJSKO NATJECANJE IZ KEMIJE učenika osnovnih i srednjih škola 2018.**  
**PISANA ZADAĆA 8. ožujka 2018.**

Ovaj dio PRIJAVE treba spojiti s pisanom zadaćom svakog učenika nakon bodovanja. Podatci su važni za računalnu obradu podataka o učeniku koji će biti pozvani na državno natjecanje.



	ostv.	maks.
<p><b>1.</b> Koliko iznosi približan kut veze H – C – H u izobutanu?</p> <p>A) 105°  <b>B) 109°</b>            C) 120°            D) 180°</p>		/1
		1
<p><b>2.</b> Nacrtaj Lewisovom simbolikom monomer i dimer aluminijeva klorida.            Rješenje:</p> <p>  </p> <p><b>Napomena ispravljačima: Priznati točno nacrtan dimer i bez obzira je li naznačena koordinativno-kovalentna veza.</b></p> <p>2.1. Koju hibridizaciju možemo pripisati atomu aluminija u monomeru aluminijeva klorida?            _____ <b>sp<sup>2</sup></b> _____</p> <p>2.2. Je li monomer aluminijeva klorida nukleofil ili elektrofil?            _____ <b>elektrofil</b> _____</p> <p>2.3. Obrazloži odgovor na zad. 2.2.            _____ <b>Jer atom aluminija ima jednu slobodnu molekulsku orbitalu za elektrone drugog atoma ili jer atom aluminija nema oktet.</b> _____</p>		/2x1
		/1
		/1
		/1
		5
<p><b>3.</b> Nacrtaj veznim crticama alkan prikazan sljedećim Newmannovim projekcijama (A do D):</p> <p>  </p> <p>Rješenje:</p> <p>  </p> <p>3.1. Koja od nacrtanih konformacija ima najvišu energiju? _____ <b>B</b> _____</p>		/1
		/1
		2

4. Koji je od navedenih spojeva najtopljiviji u vodi?

- A) butan  
B) benzen  
C) metilklorid  
**D) dietil-eter**

/1

1

5. Neki ugljikovodik ima  $w(C, \text{ spoj}) = 85,6 \%$ . Kojem od navedenih spojeva pripada taj ugljikovodik (odgovor potkrijepi računom):

- A) heksan  
B) benzen  
C) heksin  
**D) metilciklopentan**

/1

Rješenje:

$$w(H, \text{ spoj}) = 1 - 0,856 = 0,144$$

/1

$$N(C) : N(H) = w(C) : w(H) = 0,856 : 0,144 = 6 : 1$$

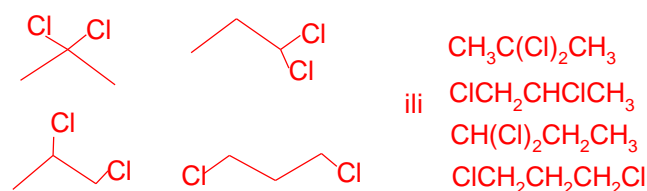
/1

$$EF = CH_2 (C_nH_{2n})$$

3

6. Halogeniranjem alkana s brojem ugljikovih atoma većim od 2 nastaju izomerni produkti zbog različite reaktivnosti (red reaktivnosti je  $3^\circ > 2^\circ > 1^\circ$ ). Nacrtaj strukturnim formulama sve organske produkte koji nastaju reakcijom 1 mola propana sa 2 mola klora.

Rješenje:



/4x1

6.1. Imenuj produkt iz zadatka 6. koji nastaje u najvećem udjelu. **2,2-diklor propan**

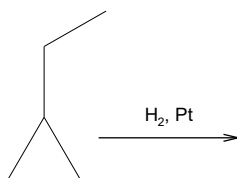
/1

5

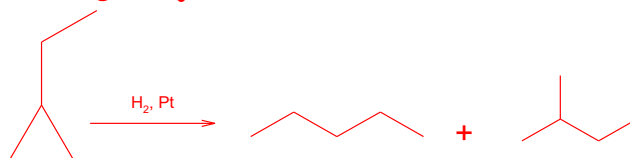
UKUPNO BODOVA NA 2. STRANICI :

9

7. Doprvi jednadžbu kemijske reakcije:



Točan odgovor je:



/2x1

2

8. Pripravljene su dvije vodene otopine nehlapljivih organskih tvari, A i B, koje ne disociraju. Otopina 1, volumena 0,5 L sadrži 10 g tvari A i 20 g tvari B. Otopina 2, istog volumena i pri istoj temperaturi kao otopina 1, sadrži 6,67 g tvari A i 30 g tvari B. Otopina 1 i otopina 2 imaju isti osmotski tlak. Koliki je omjer molarnih masa tvari A i B?

Rješenje:

$$\pi = cRT; \pi_1 = \pi_2$$

$$c_1 RT_F = c_2 RT_F$$

$$\frac{n_1}{V_1} = \frac{n_2}{V_2}; V_1 = V_2$$

$$n_1 = n_2$$

$$\frac{m_{A,1}}{M_A} + \frac{m_{B,1}}{M_B} = \frac{m_{A,2}}{M_A} + \frac{m_{B,2}}{M_B}$$

$$M_B(m_{A,1} - m_{A,2}) = M_A(m_{B,2} - m_{B,1})$$

$$\frac{M_A}{M_B} = \frac{1}{3}$$

/1

/1

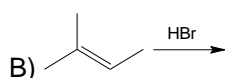
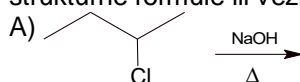
/1

/1

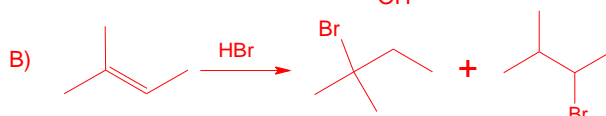
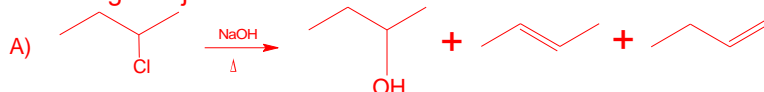
/1

5

9. Nacrtaj strukturne formule svih organskih produkata u reakcijama A) i B), koristeći sažete strukturne formule ili vezne crtice:



Točan odgovor je:



Za svaku točno nacrtanu strukturu produkta po 1 bod.

/5x1

5

UKUPNO BODOVA NA 3. STRANICI :

12

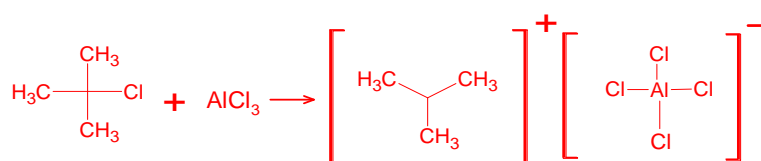
**10.** Koji spoj je glavni organski produkt nitriranja benzaldehida:

- A) o-nitrobenzaldehyd  
 B) m-nitrobenzaldehyd  
 C) p-nitrobenzaldehyd

/1

1

**11.** 11.1. Prikaži jednadžbu kemijske reakcije nastajanja aktivnog elektrofila u reakciji 2-klor-2-metilpropana i aluminijskog klorida. U prikazu koristi sažete strukturne formule. Rješenje:



/2

Za točnu jednadžbu 2 boda.

11.2. Za svaku česticu iz zadatka 11.1. odredi je li Lewisova kiselina ili Lewisova baza.

Lewisove kiseline \_\_\_\_\_  $\text{AlCl}_3$ ,  $(\text{CH}_3)_3\text{C}^+$  \_\_\_\_\_

/2x

0,5

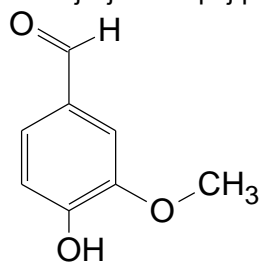
Lewisove baze \_\_\_\_\_  $(\text{CH}_3)_3\text{CCl}$ ,  $\text{AlCl}_4^-$  \_\_\_\_\_

/2x

0,5

4

**12.** Imenuj sljedeći spoj prema IUPAC-ovoj nomenklaturi:



4-hidroksi-3-metoksibenzaldehid

/1

1

UKUPNO BODOVA NA 4. STRANICI :

6

**13.** Izračunaj entalpiju gorenja propana na temelju navedenih entalpija veza:

$$\Delta_b H (\text{C} - \text{H}) = 413 \text{ kJ mol}^{-1}$$

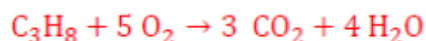
$$\Delta_b H (\text{C} - \text{C}) = 347 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta_b H (\text{O} = \text{O}) = 495 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta_b H (\text{C} = \text{O}) = 799 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta_b H (\text{O} - \text{H}) = 467 \text{ kJ mol}^{-1}$$

Rješenje:



$$\Delta_r H = 2 \Delta_b H (\text{C} - \text{C}) + 8 \Delta_b H (\text{C} - \text{H}) + 5 \Delta_b H (\text{O} = \text{O}) - 6 \Delta_b H (\text{C} = \text{O}) - 8 \Delta_b H (\text{O} - \text{H}) = -2057 \text{ kJ/mol}$$

Za točnu jednadžbu reakcije 1 bod.

Za točno opće rješenje 1 bod.

Za točan konačan iznos reakcijske entalpije 1 bod.

/3x1

3

**14.** Izračunaj pH vodene otopine fenola množinske koncentracije 0,01 mol/L, ako je  $pK_a = 9,95$ .

Rješenje:



$$K_a = 10^{-pK_a} = 1,12 \times 10^{-10} \text{ mol/L}$$

$$1,12 \times 10^{-10} = \frac{x^2}{0,01 - x} \approx \frac{x^2}{0,01}$$

$$x = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{\text{mol L}^{-1}} = \sqrt{1,12 \times 10^{-12}} = 1,06 \times 10^{-6}$$

$$\text{pH} = -\log \left( \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{\text{mol L}^{-1}} \right) = 5,97$$

/1

/1

/1

/1

/1

5

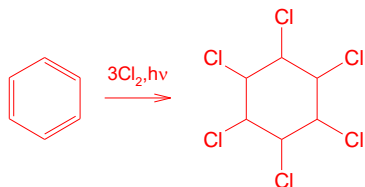
UKUPNO BODOVA NA 5. STRANICI :

8

**15.** Napiši strukturnim formulama ili veznim crticama sve organske produkte sljedećih reakcija:

Točan odgovor je:

A)



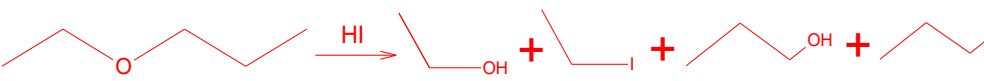
/1

B)



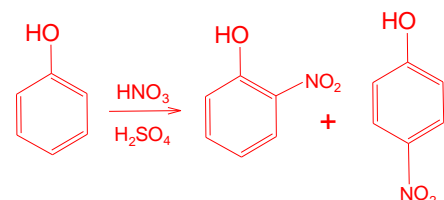
/1

C)



/4x  
0,5

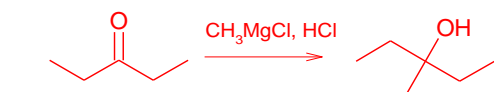
D)



/2x1

Mogući i derivati polinitriranja u o- i p-položaju

E)



/1

7

1. stranica

2. stranica

3. stranica

+

+

+

4. stranica

5. stranica

6. stranica

**Ukupni bodovi**

+

+

+

=

	50
--	----

UKUPNO BODOVA NA 6. STRANICI :

7