

**CONCURSUL PENTRU OCUPAREA POSTURILOR DIDACTICE/ CATEDRELOR
DECLARATE VACANTE/ REZERVATE ÎN ÎNVĂȚĂMÂNTUL PREUNIVERSITAR**

13 iulie 2011

**Proba scrisă la CHIMIE
Profesori**

Varianta 2

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul efectiv de lucru este de 4 ore.

I. TÊTEL

(30 punct)

A. 1. Îrja le egy karbonilszármazék és egy ROH alkohol savas közegben lejátszódó reakciójának általános mechanizmusának lépéseit. **2 pont**

2. Îrja le a vízkilépéssel végbemenő kondenzációs reakciók egyenleteit az alábbiak között:

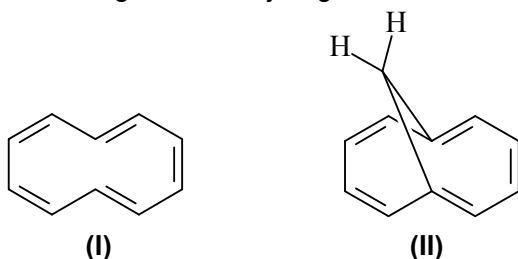
- a. acetaldehid és nitrometán (1 : 1 molarány);
- b. acetaldehid és benzaldehid (savas közeg, 1 : 1 molarány);
- c. acetón és benzaldehid (bázikus közeg, 1 : 2 molarány).

3 pont

3. A karbonsavak funkciós származékainak, az IR spektrumában levő sávok változnak a reaktivással, a reaktívabbaknak nagyobb hullámszámok felelnek meg. Adva vannak a következő vegyületek RCOOH, RCOX, RCONH₂ és az értékek cm⁻¹-ben: 1690, 1735, 1820. Társítsa mindegyik vegyülethez a megfelelő értéket. **3 pont**

B. 1. Îrja le a nitro-benzoésav mindegyik helyzeti izomerjének szintézisét leíró reakciók egyenleteit, toluolból és bármilyen szervesetlen vegyületből kiindulva. **3 pont**

2. Indokolja meg miért a ciklodekapentaén (I) nem aromás jellegű, viszont a (II) szénhidrogén aromás jellegű.



Határozza meg, hogy a hídban található hidrogének, ¹H-RMN spektrumban levő helyzetét befolyásolja-e az aromás gyűrű. **3 pont**

C. 1. Adja meg a ciklohexén és az alábbi vegyületek reakciójából keletkező termékek nevét:

- a. brómos víz;
- b. Baeyer reagens;
- c. KMnO₄/ H⁺.

3 pont

2. Az *n*-propilbenzol előállításakor inkább a Friedel-Crafts acilezést alkalmazzák, amely a propionsav kloridjával történik, a Friedel-Crafts alkilezéssel szemben, amely *n*-propil-kloridot használ. Magyarázza meg a mechanizmusok alapján, hogy miért nem alkalmazzák az *n*-propil-kloriddal való alkilezést. **3 pont**

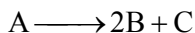
D. Ismertek a következő standard képződéshők: $\Delta_f H_{298}^0(\text{CH}_4) = -17,9 \text{ kcal/mol}$,

$\Delta_f H_{298}^0(\text{C}_2\text{H}_6) = -20,2 \text{ kcal/mol}$, $\Delta_f H_{298}^0(\text{C}_2\text{H}_4) = 12,6 \text{ kcal/mol}$ és $\Delta_f H_{298}^0(\text{C}_2\text{H}_2) = 54,2 \text{ kcal/mol}$.

Valamint ismertek a $\Delta H_{(\text{H-H})} = 102 \text{ kcal/mol}$ kötési energia és a szublimálási entalpia

$\Delta_{\text{sub}} H_{\text{C}}^0 = 171,7 \text{ kcal/mol}$. Számítsa ki a kötési energiákat: $\Delta H_{(\text{C-C})}^0$, $\Delta H_{(\text{C=C})}^0$ és $\Delta H_{(\text{C}\equiv\text{C})}^0$. **3 pont**

E. Az (A) szerves vegyület elsőrendű reakció szerinti bomlása:



Kísérletileg meghatározták, hogy a reagens koncentrációja az első 25 percben a $[A]_0 = 5 \text{ mol/L}$ értékről $[A] = 2 \text{ mol/L}$ értékre csökkent. Határozza meg:

- a. a reakciósebességet 30 perc után, ha a hőmérséklet állandó; **2 pont**
b. (A), (B) és (C) koncentrációját $t_1 = 15 \text{ min}$; **3 pont**
c. a $t_{1/2}$ felezési időt. **2 pont**

II. TÉTEL **(30 pont)**

A. Adva vannak a Cu ($Z = 29$), Br ($Z = 35$) elemek. Adja meg:

- a. Az elemek helyét a periódusos rendszerben az elektronkonfiguráció alapján. **2 pont**
b. A legkisebb atomsugarú elemet. Magyarázza meg. **2 pont**
c. Írja le a réz és bróm által képezett ionok elektronkonfigurációját. **3 pont**

B. 1. Ábrázolja a salétromsav molekula szerkezetét Lewis jelöléssel. **1 pont**

2. A salétromsav egy erőyes oxidálószer, még hidegen és híg oldatban is. Írja le a salétromsav reakciójának egyenletét foszforral, kénnel és ezüsttel. **3 pont**

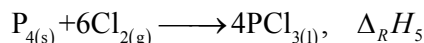
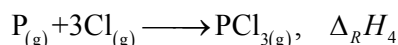
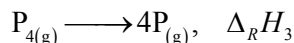
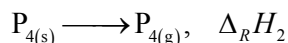
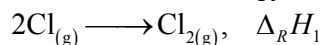
3. Egy Cu-Al ötvözet 95 g-ját salétromsav oldattal kezelik, és 11,2 L gáz (n.k.) képződik. Ugyanazt a tömegű ötvözetet NaOH oldattal kezelve 50,4 L gáz (n.k.) képződik. Feltételezve, hogy az ötvözet kémiaiilag iners szennyeződést is tartalmaz, adja meg:

- a. A szövegben megemlített kémiai reakciók egyenleteit; **2 pont**
b. Határozza meg az ötvözet összetételét tömegszázalékban. **3 pont**

C. 1. Vezesse le a gyenge bázisok oldatának pH számításának összefüggését, tudva, hogy a gyenge bázis koncentrációja c és a savállandó K_a . **3 pont**

2. Számítsa ki egy $0,1 \text{ mol/L}$ koncentrációjú ammónia oldat pH-át; $pK_a(\text{NH}_4^+) = 9,25$. **1 pont**

D. Adottak az alábbi termokémiai egyenletek:



a. Vezesse le a hőhatás matematikai összefüggését



folyamatra az (1)-(5) reakciók entalpiái alapján és adja meg a $\Delta_R H_1, \dots, \Delta_R H_3$ fizikai mennyiségek jelentését. **8 pont**

b. Vezesse le a $\Delta H_{(P-P)}$ kötési energia összefüggését és magyarázza meg a választ. **2 pont**

Adottak:

$\ln 0,727 = -0,319$	$e^{-19,57} = 3,176 \cdot 10^{-9}$	$e^{-3,19} = 0,041$
$\ln 2 = 0,693$	$e^{-2,04} = 0,13$	$e^{-1,652} = 0,192$
$\ln 2,5 = 0,916$	$e^{-1,176} = 0,309$	$e^{-1,101} = 0,333$
$\ln 5,102 = 1,63$	$e^{-0,0738} = 0,929$	$e^{-0,55} = 0,577$
$\lg 0,248 = -0,6; \lg 2 = 0,3$	$e^{0,275} = 1,316$	$e^{0,319} = 1,376$
$R = 8,314 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$	$e^{0,672} = 1,958$	$e^{13,279} = 5,849 \cdot 10^5$
Atomtömegek: Al- 27; Cu- 64. Moláris térfogat: $V = 22,4 \text{ L/mol}$.	Rendszámok: H- 1; N- 7; O- 8. 1 cal = 4,184 J; F = 96500 C	

III.TÉTEL

(30 pont)

Tervezzen egy írásbeli felmérést és annak javítókulcsát az év végi összefoglaló (szummatív) felméréshez abban a tantárgyban/egy olyan tantárgyban, amelyre versenyvizsgázik, felső tagozatosok vagy középiskolások számára.

A dolgozat értékelésekor pontozni fogják:

- a következő adatok feltüntetését: a tantárgy megnevezését, az osztályt, a fejezetek nevét/a tartalmakat és a munkaidőt;
- alkosson 2 feleletválasztásos itemet, amelynek 2 válaszlehetősége van, 2 feleletválasztásos itemet, amelynek több válaszlehetősége van, egy rövid feleletalkotó itemet és egy strukturált esszét/problémamegoldást igénylő itemet;
- alkossa meg a feladatlap javítókulcsát, amelyben a feladatok 90 pontot érnek, a megjelenésre 10 pont jár!