

**CONCURSUL DE OCUPARE A POSTURILOR DIDACTICE/ CATEDRELOR
DECLARATE VACANTE/ REZERVATE ÎN ÎNVĂȚĂMÂNTUL PREUNIVERSITAR**

14 iulie 2010

Proba scrisă la CHIMIE

Varianta 2

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

I. TÉTEL

(30 pont)

A. Aldehidek és ketonok

1. A karbonil vegyületek sajátos reakciója a nukleofil addíció. Írja le a benzaldehid és egy szerves magnézium vegyület RMgX , között végbemenő nukleofil addíciós reakció mechanizmusát, melyet a köztitermék hidrolízise követ.

2 pont

2. Jelölje az acetaldehid és az alábbi vegyületek közötti reakció termékeinek szerkezeti képleteit:

- a) nitrometán;
- b) fenilhidrazin;
- c) propionaldehid (kroton kondenzáció).

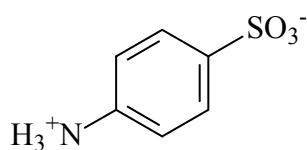
3 pont

3. Jelölje a vanilin (3-metoxi-4-hidroxibenzaldehid) ^1H -RMN spektrumában megjelenő kémiai eltolódások különböző helyzeteinek számát. Azonosítsa a protont/protonokat, melynek/melyeknek kémiai eltolódásának értéke 5 ppm alatt van.

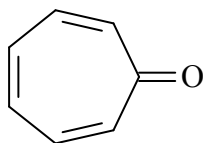
2 pont

B. Az aromás jelleg. Arének.

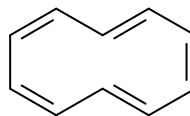
1. Azonosítsa az alábbi sorból az aromás vagy aromátlan vegyületeket. Indokolja választását minden vegyület esetében.



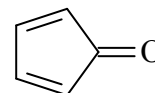
a.



b.



c.



d.

4 pont

2. Javasoljon egy-egy előállítási módszert a megadott arénekből kiindulva, szervesen és bármilyen szerves reagenseket használva.

- a) benzol \rightarrow tetrafenilmetán;
- b) benzol \rightarrow 4-nitro-1,2-dibrombenzol;
- c) naftalin \rightarrow 2-etilnaftalin.

3 pont

C. Fenolok.

1. Az α -naftalinszulfonsav alkáli ömlesztése nem használható a gyógyszerészeti célokra alkalmazott tiszta α -naftol előállítására. Naftalinból kiindulva, javasoljon egy módszert a tiszta α -naftol előállítására, szervesen és bármilyen szerves reagenst használva.

2 pont

2. A fizikai elválasztási módszerek nem mindig vezetnek tiszta termékek gazdaságos előállításához. Javasoljon egy módszert a tiszta p-nitrofenol előállítására, fenolból kiindulva, szervesen reagenseket használva.

2 pont

D. Alkének, alkinek.

1. Két vegyületnek (A) és (B) azonos molekulaképletük van C_4H_8 . Határozza meg az (A) és (B) szerkezeti képleteit tudva, hogy :

- úgy (A), mint (B) könnyen reagál hidrogénnel platina jelenlétében;
- úgy (A), mint (B) redukív ozonolízisével csak acetaldehid képződik;
- úgy (A), mint (B) a ^1H -RMN spektrumban két jelt mutatnak 1:3 arányban .

2 pont

2. Javasoljon egy módszert izoprén előállítására, acetilénből kiindulva, szervesen reagenseket és bármilyen, a molekulájában egy szénatomot tartalmazó szerves reagenst használva.

3 pont

E. Aminok.

1. Rendeze bázikusságuk növekvő sorrendjébe a következő aminokat és magyarázza az elektron effektusok alapján a felállított sorrendet:

- a. ammónia; b. ciklohexilamin; c. anilin.

4 pont

2. Ciklohexénből kiindulva javasoljon egy módszert a ciklohexilamin előállítására (szekunder és tercier aminoktól mentesen).

3 pont

II. TÉTEL

(30 pont)

A. Reakciókinetika.

Az $R \longrightarrow P$ kémiai reakcióra különböző időpontokban, a T =állandón, az R reagens koncentrációi:

t (s)	0	100	200	500	1000
c (mol/L)	2	1,383	1,057	0,619	0,366

a) számolja ki a reakciórendet;

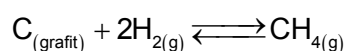
2 pont

b) állapítsa meg a sebességállandót, k , és a kezdeti reagens mennyiség 70%-ának felhasználásához szükséges időt, $t_{0,7}$.

4 pont

B. Kémiai egyensúly.

A metán standard körülmények közötti, elemeiből való előállítási reakciójára ismertek:



Vegyület	$C_{(gráfit)}$	$H_{2(g)}$	$CH_{4(g)}$
$\Delta_f H^0 \left(\frac{kJ}{mol} \right)$	0	0	-74,8
$S_m^0 \left(\frac{J}{mol \cdot K} \right)$	5,7	130,7	186,3

a) számítsa ki a reakció standard Gibbs szabadenergiáját, $\Delta_r G^0$;

2 pont

b) számítsa ki az egyensúlyi állandót standard körülmények között (K_P);

2 pont

c) jelölje, hogyan kell módosítani az össznyomást, ahhoz, hogy a metán előállítási hozama növekedjen;

1 pont

d) jelölje a fenti kémiai egyensúly eltolódásának irányát a hőmérséklet növekedésekor.

1 pont

e) Számolja ki az egyensúlyi koncentrációkat gázfázisban és a nem reagált grafit mennyiségét, tudva, hogy a fenti reakció egy 2 L térfogatú reaktorban megy végbe és kezdetben csak a 2 mol/L koncentrációjú hidrogén és a szilárd szén vannak jelen. A reagensek sztöchiometrikus arányban vannak.

Ismertek: az egyensúlyi állandó $K_P = 1$ és egyensúlyban az össznyomás $p = 1$ atm.

6 pont

C. Az elektrolízis törvényei - alkalmazások.

Rezet nyernek a rézsulfát oldat elektrolízisével. Tudva, hogy 25 g $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ kristályhidrátból és egy kilogramm vízből nyert oldatot 5A erősségű árammal 20 percig elektrolizálnak, kérjük :

a) számítsa ki a kezdeti oldat tömegszázalékos koncentrációját;

1 pont

b) írja fel az elektródokon végbemenő kémiai reakciók egyenleteit, valamint az össz reakció egyenletét;

3 pont

c) állapítsa meg a katódon lerakódott réz tömegét;

2 pont

d) számítsa ki a felszabadult gáz térfogatát (n.k.);

1 pont

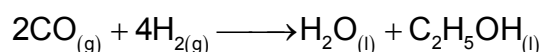
e) állapítsa meg a rézsulfát oldat végső tömegszázalékos koncentrációját .

2 pont

D.

Általános termokémiai fogalmak - alkalmazások.

Számítsa ki a következő reakció hőeffektusát:



Ismerve a standard égési entalpiákat:

Anyag	$CO_{(g)}$	$H_{2(g)}$	$C_2H_5OH_{(l)}$
$\Delta_c H_{298}^0 \left(\frac{kcal}{mol} \right)$	-67,64	-68,32	-327,22

3 pont

$$R = 8,314 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}; F = 96500 \text{ C.}$$

Atomtömegek: H-1, O-16, S-32, Cu-64.

III. TÉTEL

(30 pont)

Készítsen összehasonlító elemzést a hagyományos, expozitív didaktikai módszerek (magyarázat, előadás, leírás), és az együttműködésre épülő, kooperatív tanulási módszerek (brainstorming, téma/csoportprojekt, mozaik) között. Az összehasonlításba foglalja bele a két módszer meghatározását, bemutatását, alkalmazásuk előnyeit és hátrányait, alátámasztva a vizsgatantárgynak megfelelő sajátos példákkal.