

Szerves kémia dolgozat (emelt szint)

1, Kísérletelemzés

4 kémcsőben az alábbi folyadékok valamelyike van:

etanol, hexán, etil-acetát, szén-tetraklorid

A kémcsövekkel különböző kísérleteket végzünk, és a kísérletek eredménye alapján kellene azonosítani, hogy melyik kémcsőben melyik folyadék van. Utána válaszolj minden feltett kérdésre is!

a) Ehhez a kémcsőhöz desztillált vizet adva kétfázisú rendszer keletkezik. Ha a keletkezett kétfázisú rendszerhez jódot is adunk, majd összerázzuk a kémcsövek tartalmát, akkor az alsó fázis lila lesz, míg a felső színtelen marad. *(1-1 pont minden kérdésre adott helyes válasz, összesen 3 pont)*

- Melyik anyag van a kémcsőben?
- Miért lesz lila az alsófázis?
- Éghető a kémcsőben lévő anyag? Indokold válaszodat! Abban az esetben, ha éghető, akkor írd fel az égési egyenletet

b) Ennek a kémcsőnek a tartalmát kettéöntjük. Az egyik feléhez jódot adunk, ekkor barna színű színváltozást tapasztalunk. A másik felébe izzásig hevített rézdrótot mártunk és azt tapasztaljuk, hogy a rézdrót felülete vörös lesz. *(1-1 pont minden kérdésre adott helyes válasz és 1 pont a helyes felírt reakcióegyenlet, összesen 4 pont)*

- Melyik anyag volt a kémcsőben?
- Milyen volt eredetileg a felhevített rézdrót színe? Miért lett ismét vörös? Utóbbi kérdést reakcióegyenlet felírásával magyarázd!

- Miért barnult be a kémcső tartalma jódd hatására?

c) Ehhez a kémcsőhöz desztillált vizet adva ismét kétfázisú rendszer keletkezik. Ha ehhez a keletkezett kétfázisú rendszerhez jódot is adunk, majd összerázzuk a kémcsövek tartalmát, akkor a felső fázis lila lesz, míg a felső színtelen marad. *(1-1 pont minden kérdésre adott helyes válasz és 1 pont a helyes felírt reakcióegyenlet, összesen 4 pont)*

- Melyik anyag van a kémcsőben?
- Miért lesz lila az felsőfázis?

- Éghető a kémcsőben lévő anyag? Indokold válaszodat! Abban az esetben, ha éghető, akkor írd fel az égési egyenletet

d) Ehhez a kémcsőhöz desztillált vizet adva, majd a kémcsövet jól összerázva elsőnek azt tapasztaljuk, hogy zavaros a rendszer, majd pár másodperc múlva szétválik a két fázis. Ha ehhez, a keletkezett kétfázisú rendszerhez jódot is adunk, majd összerázzuk a kémcsövek tartalmát, akkor elsőnek zavaros-barnás rendszert kapunk, ami miután szétválik a felső fázis barna lesz. *(1-1 pont minden kérdésre adott helyes válasz és 1-1 pont a helyes felírt reakcióegyenletek, összesen 6 pont)*

- Melyik anyag van a kémcsőben?
- Rajzold fel a vegyület konstitúciós képletét a kötő- és nem kötő elektronpárok feltüntetésével!
- Írd fel kénsav segítségével történő előállításának az egyenletét. Mi a kénsav szerepe?
- A kémcső tartalmához nátrium-hidroxid-oldatot öntünk. Ha lejátszódik kémiai folyamat, akkor írd fel a reakció egyenletét és nevezd meg a keletkező termékeket.

2. Táblázatos feladat

Nitrogéntartalmú heteroaromás vegyületek

Név	pirrol	imidazol	piridin
Szerkezeti képlet (jelöld rajta a molekula +/- pólusait)	1.	2.	3.
Molekulájában a delokalizált elektronok száma	4.	5.	6.
Vízben való oldhatóság (jó, rossz, nem oldódik)	7.	8.	9.
sav-bázis jellege (sav, bázis, amfoter)	10.	11.	12.
Halmazát összetartó másodrendű kölcsönhatás	13.	14.	15.
Reakciója brómmal	16. reakció egyenlete: 17. szerves termék neve:		18. reakció egyenlete: 19. szerves termék neve:
reakciója sósavval		20. reakció egyenlete:	21. reakció egyenlete:

1-3, 16, 18, 20, 21 1-1 pont, a többi 0,5 pont, összesen 14 pont

14/

3, Elemző feladat

A-E jelölt kémcsövekben, standard állapotban folyékony halmazállapotú szerves vegyületek találhatóak. A kémcsőben lévő folyadékokról a következőket tudjuk:

A: ennek a vegyületnek a halmazában szénen és hidrogénen kívül nitrogén és oxigén is található és egyetlen funkciós-csoport van benne. Vizes oldata semleges kémhatású. Ha sósavval reagáltatjuk, akkor egy só és egy szúrós szagú folyékony vegyület keletkezik.

B: ennek a vegyületnek a halmazában szénen és hidrogénen kívül oxigént is tartalmaz. A vegyület homológ sorának legegyszerűbb képviselője, nagyon mérgező, nátrium belőle színtelen, szagtalan gázt fejleszt, és ha felhevített rézdrótot mártunk belé, a drót színe megváltozik.

C: ennek a vegyületnek a halmazában szénen és hidrogénen kívül oxigént is tartalmaz. A vegyület telített és homológ sorának legegyszerűbb képviselője, szúrós szagú, a brómos vizet elszínteleníti.

D: ennek a vegyületnek a halmazában szénen és hidrogénen kívül oxigént is tartalmaz. A vegyület édeskés illatú és erősen párolgó. Brómos vizet öntve hozzá kétfázisú rendszer keletkezik, melyben a felső fázis barna színű, az alsó pedig színtelen.

E: ennek a vegyületnek a halmazában szénen és hidrogénen kívül oxigént is tartalmaz. A vegyület telített és homológ sorának legegyszerűbb képviselője, jellegzetes szagú. Brómos vizet öntve hozzá egyfázisú rendszer keletkezik. Fehling próbája negatív és ha felhevített rézdrótot helyezünk belé, akkor nem tapasztalunk színváltozást.

a) Melyik vegyületek voltak a kémcsövekben?

A:

B:

C:

D:

E:

1-1 pont minden helyesen megnevezett vegyületre (összesen 5 pont)

b) Mi jellemző az „A” kémcsőben lévő vegyület atomjainak térbeli elrendeződésére? Add meg a sósavas reakció során keletkező termékek neveit! 1 pont a térbeli elrendeződésre és 1-1 pont a helyesen megválaszolt nevekre (összesen 3 pont)

c) Írd fel a „B” kémcsőben lévő anyag nátriummal való reakciójának az egyenletét! Mi történik, ha a reakció után a kémcső tartalmához fenolftaleines vizet öntünk? Ha a tapasztalat háttérében valamilyen kémiai folyamat van, akkor a folyamat ionegyenletének a felírásával indokold a tapasztalatot! Minden helyesen megválaszolt kérdés 1-1 pont (összesen 3 pont).

d) A „C” kémcsőben lévő anyag miért színteleníti el a vizet? Válaszodat a megfelelő reakcióegyenlet felírásával indokold! A brómos víz elszíntelenedése mellett tapasztalunk-e más is? Ha igen, mit? 1-1 pont a helyesen megválaszolt kérdések (összesen 2 pont).

e) Melyik vegyületet tudjuk előállítani a „B” és „C” kémcsövekben lévő anyagokból? Rajzold fel a vegyület konstitúciós képletét a kötő és nem-kötő elektronpárok feltüntetésével 1 pont

A keletkezett termék adja-e az az üsttükör próbát? A válaszodat indokolt! 1-1 pont a kérdésre adott helyes válaszáért helyes indokkal

f) Hasonlítsd össze „D” vegyület forráspontját az egyik eltérő funkciós-csoportot tartalmazó konstitúciós izomerjének a forráspontjával. Válaszodat indokold! 2 pont

g) Milyen másodrendű kölcsönhatás van az „E” kémcsőben lévő anyag molekulái között? 1 pont

4. Négyféle asszociáció

Írd a helyes választ az állítások alatt lévő táblázatba!

- A) maltóz
- B) cellobióz
- C) mindekettő
- D) egyik sem

1. Gyűrűs molekulája 10 db királis szénatomot tartalmaz.
2. A szacharóz konstitúciós izomere.
3. Ha ammóniás ezüst-nitrát-oldatot öntünk hozzájuk és megmelegítjük a keletkezett rendszert, akkor fémezüst kiválását tapasztaljuk.
4. Különböző monoszacharidokból épül fel.
5. A cellulóz savas hidrolízisekor ez (is) keletkezik
6. A halmazában kialakuló legerősebb másodrendű kölcsönhatás a hidrogénkötés.
7. Észteresíthető
8. Köznapi neve a répacukor

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.

1-1 pont minden helyes válaszáért.

8/

5. Egyszerű választás

1. Melyik sor fejezi ki helyesen az anyagok azonos koncentrációjú oldatainak pH-csökkenési sorrendjét?

- A) etanol, hangyasav, ecetsav, Na-metanoát, Na-metoxid, Na-fenolát
- B) hangyasav, ecetsav, etanol, Na-metanoát, Na-fenolát, Na-metoxid
- C) Na-metoxid, Na-fenolát, Na-metanoát, etanol, ecetsav, hangyasav
- D) Na-metanoát, Na-fenolát, Na-metoxid, etanol, ecetsav, hangyasav
- D) Na-fenolát, Na-metanoát, Na-metoxid, etanol, ecetsav, hangyasav

2. A brómmal már szobahőmérsékleten, katalizátor nélkül is szubsztitúciós reakcióba lép:

- A) toluol
- B) hexán
- C) piridin
- D) pirrol
- E) benzol

3. Melyik sor tartalmazza helyesen a vegyületeket növekvő forráspontjuk szerint?

- A) Dietil-éter, metil-acetát, butanon, 2-metilpropán-1-ol, propánsav.
- B) Dietil-éter, butanon, metil-acetát, 2-metilpropán-1-ol, propánsav.
- C) Dietil-éter, metil-acetát, butanon, propánsav, 2-metilpropán-1-ol.
- D) metil-acetát, dietil-éter, butanon, propánsav, 2-metilpropán-1-ol.
- E) metil-acetát, dietil-éter, propánsav, butanon, 2-metilpropán-1-ol.

4. Ha 4-klór-2,2,3-trimetilpentánt reagáltatunk tömény NaOH-oldattal, akkor eliminációs reakció fog lejátszódni. A keletkező termék neve:

- A) 2,2,3-trimetilpent-3-én
- B) 2,2,3-trimetilpentán-4-ol
- C) 3,4,4-trimetilpentán-2-ol
- D) 3,4,4-trimetilpent-2-én
- E) 3,4,4-trimetilpent-1-én

5. Melyik állítás igaz?

- A) az alkánok szobahőmérsékleten képesek elszínteleníteni a brómos vizet.
- B) az acetilén savasabb karakterű anyag, mint az etilén.
- C) a naftalin egy jellegzetes szagú, könnyen párolgó folyadék.
- D) A pent-2-én a legegyszerűbb alkén, amiben megfigyelhető cisz-transz izoméria.
- D) acetilén víz addíciója során főtermékként vinil-alkohol keletkezik.

Minden helyes válasz 1 pont

5/

Összesen 63/