

1. feladat**Maximális pontszám: 7**

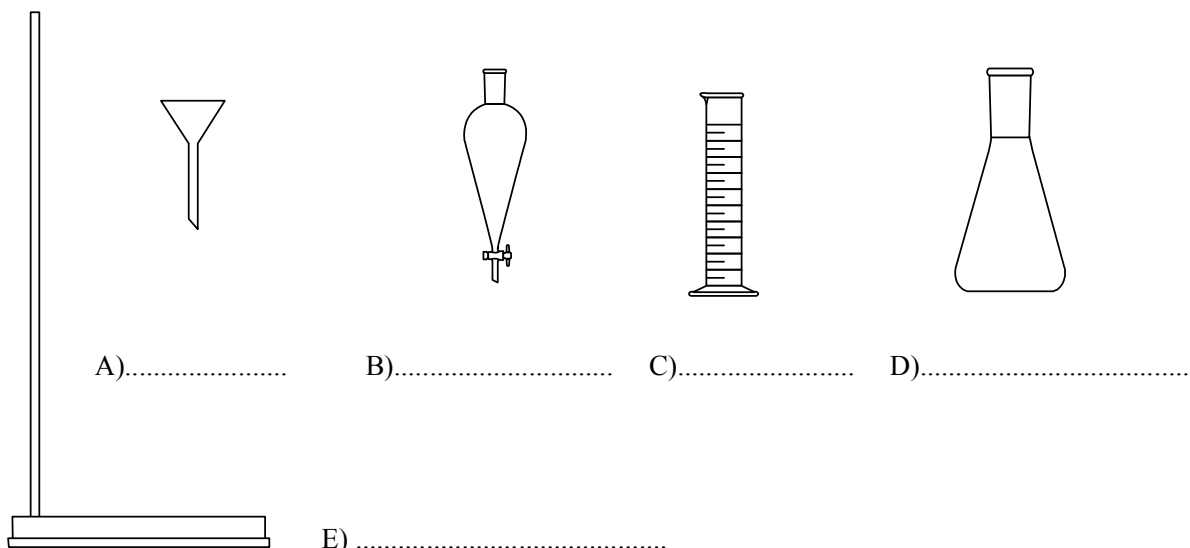
Egy gravimetriás mérés pontosságának ellenőrzése során a mérést többször megismételték. A mért csapadéktömegek a következők:

| | | | | | | | |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Mintaszám: | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. |
| Csapadék tömege: | 0,0909 | 0,0912 | 0,0861 | 0,0867 | 0,1109 | 0,0915 | 0,0873 |

- A) Keresse meg és húzza át a szemmel láthatóan durva hibát tartalmazó mérési adatot!
 B) Számítsa ki a tömegmérés eredmények számtani középértékét!
 C) Adja meg a tömegmérés eredményét a szórás közlésével!

2. feladat**Maximális pontszám: 5**

Nevezze meg az alábbi laboratóriumi eszközöket!

**3. feladat****Maximális pontszám: 6**

Töltse ki az alábbi táblázatot a laboratóriumban gyakran előforduló gázok előállítására használatos anyagokkal!

| Fejlődő gáz | Szilárd anyag | Folyadék |
|--------------|---------------|----------|
| hidrogén | | |
| kén-hidrogén | | |
| szén-dioxid | | |

4. feladat**Maximális pontszám: 16**

$0,1 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú NaOH mérőoldatot kell készíteni, majd megállapítani annak pontos koncentrációját. Gyorsmérlegem leemértünk $4,20 \text{ g}$ NaOH-ot, majd bemostuk egy $1,0 \text{ dm}^3$ -es mérőlombikba. Oldódás után jelig töltöttük.

- A) Számítsa ki, hogy hány gramm kristályos oxálsavat $[(\text{COOH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}]$ kell bemérni ahhoz, hogy azt közvetlenül titrálva a várható fogyás 20 cm^3 legyen!
- B) A kristályos oxálsavból a különböző mennyiségeket mértük be, majd megtitráltuk. A bemérések és a fogyások a következők:
 1. bemérés: $0,1260 \text{ g}$ Fogyás: $20,5 \text{ cm}^3$
 2. bemérés: $0,1345 \text{ g}$ Fogyás: $21,9 \text{ cm}^3$
 3. bemérés: $0,1255 \text{ g}$ Fogyás: $20,3 \text{ cm}^3$
 Számítsa ki a NaOH mérőoldat pontos koncentrációját!
- C) Írja le, hogy milyen indikátort kell használni a titráláshoz, milyen a színátcsapás, és hogyan kell a titrálás végpontját érzékelni!

$$M(\text{oxálsav}) = 126 \text{ g/mol}$$

5. feladat**Maximális pontszám: 11**

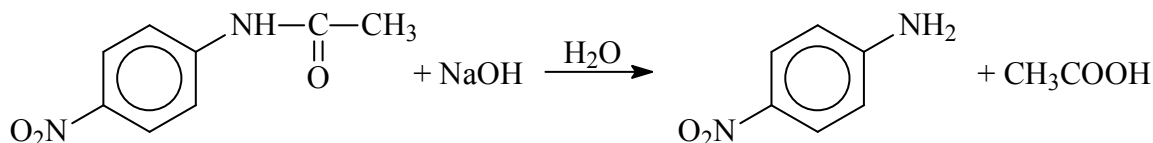
A feladat $0,020 \text{ mol/dm}^3$ KMnO_4 -oldat készítése és pontos koncentrációjának meghatározása oxálsavra. Az alább felsorolt események némelyike hatással van a pontos koncentráció valódi értékre.

Írjon a kipontozott helyre **N**-t, ha a pontos koncentráció nagyobb lesz,
K-t, ha a pontos koncentráció kisebb lesz,
 \emptyset -t, ha a pontos koncentráció nem változik.

- A) A KMnO_4 -ot táramérlegem mérte be.
- B) Túltöltötte a mérőlombikot a KMnO_4 mérőoldat készítésénél.
- C) A mérőoldat készítésénél vizes volt a mérőlombik.
- D) A c_p meghatározása után világos üvegben tárolta a mérőoldatot.
- E) A titrálás közben nem várta meg az utánfolyást.
- F) A büretta csapján nagy a kifolyócső átmérője.
- G) Túltitráta.
- H) A pontos koncentráció meghatározását úgy végezte, hogy nem szűrte le a MnO_2 -ot.
- I) Nem használt indikátort a titrálásnál.
- J) Az oxálsavat sok desztillált vízzel hígította.
- K) A fogyás leolvasását nem szemmagasságban, hanem alulról végezte.

6. feladat**Maximális pontszám: 31**

Olvassa el a receptet, és válaszoljon az alábbi kérdésekre!

p-nitro-anilin előállítása**1. Az anyagok kimérése és előkészítése**

A készülék gömblombikjába 16,0 g 4-nitro-acetanilidet teszünk, hozzátöltünk 40 cm³ vizet, és 10 cm³ w = 40%-os NaOH-oldatot. Az anyagokat jól összekeverjük, a visszafolyós hűtőt felszereljük.

2. A reakció végrehajtása

A reakcióelegyet 3 órán keresztül forrásban tartjuk. A forralás közben akkorára mérsékeljük a Bunsen-égő lángját, hogy az elegy éppen forrjon.

3. Az anyag kinyerése

A reakcióelegyet vízcsap alatt lehűtjük, és a kivált csapadékot Büchner-tölcséren keresztül leszűrjük, a csapadékot hideg vízzel mossuk. A kimosott csapadékot főzőpohárba tesszük és melegen w = 10%-os sósavoldatban oldjuk. Vegyszeres kanálnyi aktív szén adunk hozzá, ezzel épp csak felforraljuk, majd tiszta szűrőpapíron, vákuumszűrő berendezésen melegen leszívátjuk. A szűrletet jeges-vizes fürdőbe állítjuk és állandó hűtés közben 40%-os NaOH-oldattal semlegesítjük. A kivált csapadékot újra szűrjük, kevés hideg vízzel mossuk, majd infralámpa alatt megszáritjuk. Op. 148 °C

Feladatok:

- A)** Nevezze meg a szerves alapfolyamatot!
- B)** Sorolja fel a szükséges eszközöket!
- C)** Sorolja fel az alkalmazott műveleteket!
- D)** A felsoroltak közül válasszon ki egy műveletet és mutassa be, hogy félüzemi körülmények között milyen berendezésben hajtaná végre!
- E)** Rajzolja fel azt a laboratóriumi készüléket, melyben az adott előállítási reakciót végezné!
- F)** Számolja ki, mennyi szilárd NaOH-ra van szükség! Ez a mennyiség az elméletileg szükségesnek hányszorosa? A w = 40%-os NaOH-oldat sűrűsége: 1,43 g/cm³
- G)** A termék sósavban oldódik. Indokolja meg, miért!

7. feladat**Maximális pontszám: 12**

Foszforműtrágya foszfáttartalmának meghatározásához bemérünk 14,6555 g műtrágyát. Az oldás és a megfelelő előkészítés után az oldatból törzsoldatot készítünk egy 500 cm³-es mérőlombikban. A törzsoldatból 50,0 cm³-t kivéve a foszfátionokat MgNH₄PO₄·6H₂O formában választjuk le.

A csapadékot megfelelő kezelés után szárítjuk, a szűrőpapírt elhamvasztjuk, majd 900 – 1000 °C-on izzítjuk. Az izzítás közben a csapadék Mg₂P₂O₇-tá alakul.

Mérési adatok: Tégely tömege üresen: 45,6789 g
Tégely tömege izzítás után: 46,1379 g

Számítsa ki a minta foszfáttartalmát P₂O₅%-ban kifejezve!

$M(\text{P}_2\text{O}_5) = 141,94 \text{ g/mol}$ $M(\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7) = 222,55 \text{ g/mol}$

Lecsapási forma: MgNH₄PO₄·6H₂O

Mérési forma: Mg₂P₂O₇

8. feladat**Maximális pontszám: 12**

- A) Írja fel ionegyenlettel egy erős sav titrálását erős bázissal!
- B) Rajzolja fel a fenti meghatározás konduktometriás titrálási görbét!
- C) Mutassa be a fenti konduktometriás titrálási görbén az ekvivalencia pontot!
- D) Írja le a konduktometriás titrálás előnyeit!

Összesen: 100 pont

100% = 100 pont

A VIZSGAFELADAT MEGOLDÁSÁRA JAVASOLT %-OS EREDMÉNY:

EBBEN A VIZSGARÉSZBEN A VIZSGAFELADAT ARÁNYA 50%.