

Az Országos Képzési Jegyzékről és az Országos Képzési Jegyzékbe történő felvétel és törlés eljárási rendjéről szóló 133/2010. (IV. 22.) Korm. rendelet alapján.

Szakképesítés, szakképesítés-elágazás, rész-szakképesítés, szakképesítés-ráépülés azonosító száma és megnevezése, valamint a kapcsolódó szakképesítés megnevezése:

54 524 01 0010 54 01	Általános vegyipari laboratóriumi technikus	Laboratóriumi technikus
----------------------	---	-------------------------

Tájékoztató

A vizsgázó az első lapra írja fel a nevét!

Ha a vizsgafeladat kidolgozásához több lapot használ fel, a nevét valamennyi lapon fel kell tüntetnie, és a lapokat sorszámmal el kell látnia.

## Értékelés

---

**Összesen: 100 pont**

100% = 100 pont

A VIZSGAFELADAT MEGOLDÁSÁRA JAVASOLT %-OS EREDMÉNY:

**EBBEN A VIZSGARÉSZBEN A VIZSGAFELADAT ARÁNYA 50%.**

**1. feladat****Összesen: 8 pont**

Egy mérést többször megismételve előfordul, hogy eltérő eredményeket kapunk. Milyen két csoportra oszthatók az objektív eredetű mérési hibák? Írja le ezen hibák legfontosabb jellemzőit, és írjon rájuk egy-egy példát!

Mérési hiba	Mérési hiba jellemzője	Gyakorlati példa

**2. feladat****Összesen: 6 pont**

Egy gravimetriás feladatban az ismételt meghatározások során mért csapadékok tömegére a következő eredményeket kaptuk:

Sorszám:	1.	2.	3.	4.	5.
Mért tömeg:	0,5138 g	0,5241 g	0,5102 g	0,5059 g	0,5130 g

- A) Számítsa ki az eredmények számítani középértékét!
- B) Írja fel a szórás kiszámításának képletét, majd adja meg a mérés eredményét a szórás közlésével!




**3. feladat****Összesen: 7 pont**

Döntse el az alábbi állításokról, hogy igazak vagy hamisak! Húzza alá a megfelelő választ!

<b>A)</b>	A látható fény hullámhossza 400–800 nm.	<i>Igaz</i>	<i>Hamis</i>
<b>B)</b>	A Lambert–Beer-törvény szerint a fényelnyelést a koncentráció függvényében ábrázolva olyan egyenest kapunk, amely átmegy az origón.	<i>Igaz</i>	<i>Hamis</i>
<b>C)</b>	Atomabszorpciós mérési módszerrel valamennyi nemfémes elem meghatározható.	<i>Igaz</i>	<i>Hamis</i>
<b>D)</b>	A hidrogénion relatív ionmozgékonyasága a többi kationhoz képest kiemelkedően nagy.	<i>Igaz</i>	<i>Hamis</i>
<b>E)</b>	A pH-méréshez használt kombinált üvegelektrod egyik elektrodja másodfajú elektrod.	<i>Igaz</i>	<i>Hamis</i>
<b>F)</b>	A Hamilton-fecskendő a gázkromatográf injektora.	<i>Igaz</i>	<i>Hamis</i>
<b>G)</b>	A lángfotometria az alkáli fémek kivételével minden fém meghatározására alkalmas.	<i>Igaz</i>	<i>Hamis</i>

**4. feladat****Összesen: 16 pont**

- Az alábbi koordináták felhasználásával rajzolja fel a három titrálási görbét!
- Nevezze meg a koordinátákat! A függőleges koordinátákon a konkrét beosztást számszerűen is jelezze!
- Mindegyik titrálási görbén jelölje be az egyenértékpontokat!
- Írja a titrálási görbék alá, hogy milyen indikátort használna a titrálás végpontjának jelzésére!

<p>NaOH-tartalmú oldat titrálása sósav mérőoldattal:</p>  <p>Indikátor:</p>	<p>HCl-tartalmú oldat titrálása NaOH mérőoldattal:</p>  <p>Indikátor:</p>
<p>Foszforsav-tartalmú oldat titrálása NaOH mérőoldattal:</p>  <p>Indikátor:</p>	

**5. feladat****Összesen: 18 pont**

2,00 dm<sup>3</sup> 0,5  $\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$  koncentrációjú sósav mérőoldatot kell készíteni, majd megállapítani annak pontos koncentrációját.

- Számítsa ki, hogy hány cm<sup>3</sup>  $w = 36\%$ -os sósavat szükséges a mérőoldat elkészítéséhez! (A  $w = 36\%$ -os sósav-oldat sűrűsége:  $\rho = 1,18 \text{ g/cm}^3$ )
- Az elméletileg számított  $w = 36\%$ -os sósavhoz képest a gyakorlatban mennyit kell bemérni? Indokolja meg a számított térfogattól való eltérést!
- Számítsa ki, hogy hány gramm KHCO<sub>3</sub>-ot kell bemérni ahhoz, hogy azt közvetlenül titrálva a várható fogyás 20 cm<sup>3</sup> legyen!

D) A  $\text{KHCO}_3$ -ból a különböző mennyiségeket mértünk be, majd megtitráltuk.

A bemérések és a fogyások a következők:

1. bemérés: 1,0603 g      Fogyás: 21,0  $\text{cm}^3$

2. bemérés: 1,0454 g      Fogyás: 20,6  $\text{cm}^3$

3. bemérés: 1,1555 g      Fogyás: 22,8  $\text{cm}^3$

Számítsa ki a sósav mérőoldat pontos koncentrációját!

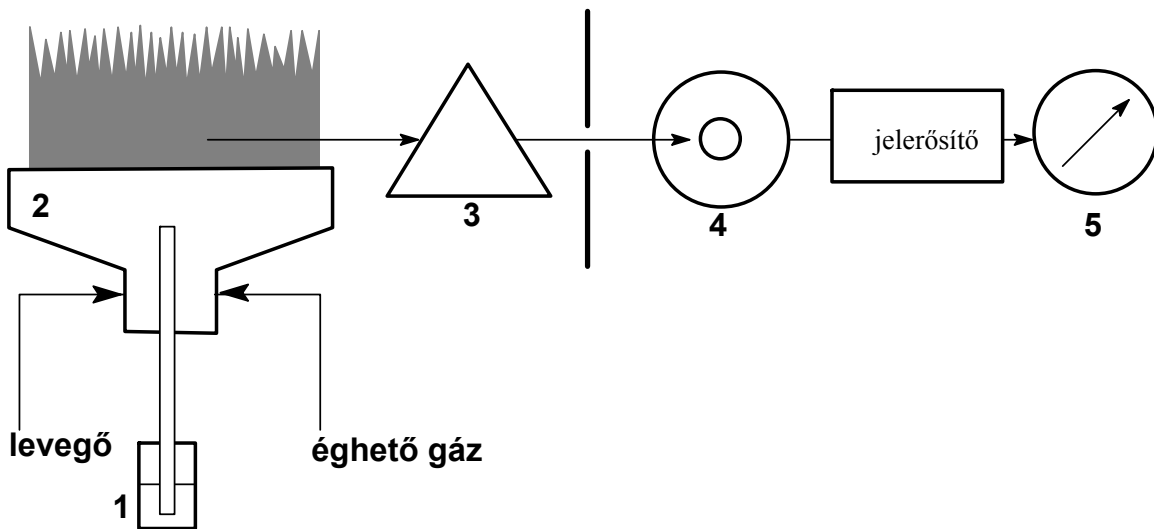
E) Írja le, hogy milyen indikátort kell használni a titráláshoz, milyen a színátcsapás!

$M(\text{KHCO}_3) = 100,12 \text{ g/mol}$      $M(\text{HCl}) = 36,5 \text{ g/mol}$

## 6. feladat

Összesen: 5 pont

Az alábbi ábrán egy lángfotométer legfontosabb részeit láthatja. Nevezze meg a számokkal jelzett részeket!



## 7. feladat

Összesen: 18 pont

Egy vizes oldat nitritionokat tartalmaz, melynek meghatározását fotometriás módszerrel, oldatsorozatos kiértékeléssel végezzük.

A nitritionok és a p-amino-benzolszulfonsav (szulfanilsav) reakciójából savas közegben diazónium vegyület keletkezik, amely az  $\alpha$ -naftil-aminnal piros színű azoszínezékké alakul. Az oldat színintenzitása alapján megállapítható az oldat nitrition-koncentrációja.

A kalibrációs oldatsorozathoz nátrium-nitrit törzsoldatot készítünk úgy, hogy 0,015 g nátrium-nitritet 1000  $\text{cm}^3$  desztillált vízben oldunk.

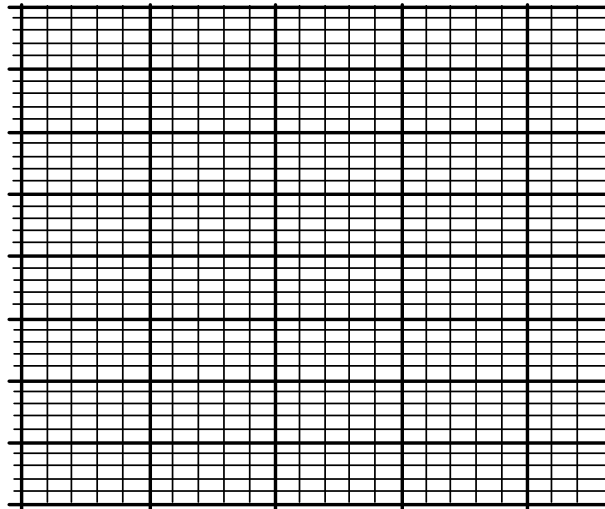
Oldatsorozat elkészítése: A fenti törzsoldatból 50,0  $\text{cm}^3$ -es mérőlombikba rendre 2-4-6-8-10  $\text{cm}^3$  munkaoldatot mérünk. A lombikokat kb. feléig feltöltjük ioncserélt vízzel, majd hozzáadjuk a színeképző reagenseket (szulfanilsav, sósav,  $\alpha$ -naftil-amin), és az oldatokat jelre állítjuk. Hasonlóan járunk el a mintával is. A színeképződés után megmérjük az oldatsorozatot és a minta abszorbanciáját. Az abszorbanciák értékeit az A) feladatban látható, kiegészítendő táblázatban foglaltuk össze.

$A_r(\text{N}) : 14,0$      $A_r(\text{O}) : 16,0$      $A_r(\text{Na}) : 23,0$

- A) Számítsa ki a törzsoldatban a nitrition tömegkoncentrációját  $\text{mg}/\text{cm}^3$  egységben!
- B) Számítsa ki az oldatsorozat koncentrációit és írja be a táblázat üres celláiba!

Munkaoldat [ $\text{cm}^3$ ]	$\rho_B(\text{NO}_2^-)$ [ $\text{mg}/\text{dm}^3$ ]	Abszorbancia
2		0,150
4		0,280
6		0,470
8		0,580
10		0,770

- C) Készítse el a kalibrációs diagramot!



- D) A kalibrációs diagram használatával állapítsa meg, hogy mennyi a nitrittartalma annak az oldatnak, amelynek abszorbanciája 0,370!

## 8. feladat

**Összesen: 10 pont**

Egészítse ki az alábbi mondatokat!

- A) Folyadékok áramlásának jellegére, lamináris vagy turbulens voltára a .....-ből következtethetünk.
- B) Egy szivattyú által a folyadékkal közölt fajlagos energiát ..... nevezzük.
- C) A dugattyús szivattyú ..... elvén működik.
- D) Az .....-szivattyúra jellemző, hogy működtetés előtt fel kell tölteni, mert nem önfelszívó.
- E) Ha  $D$  a dugattyú átmérője,  $s$  a lökethossz,  $n$  a hajtómotor fordulatszáma, akkor a dugattyús szivattyú által szállított folyadék mennyiségét meghatározó képlet:

**9. feladat****Összesen: 12 pont**

Olvassa el az alábbi receptet, és válaszoljon az utána következő kérdésekre!

Az aszpirin (acetyl-salicylic acid) előállításának menete

250 cm<sup>3</sup>-es gömblombikba 10,0 g szalicilsavat és 14,0 cm<sup>3</sup> ecetsavanhidridet teszünk. Összekeverjük, és vízfürdőn 50-60 °C-ra melegítve feloldjuk. Az oldathoz rázogatás közben, védőfelszerelésben óvatosan 5 csepp tömény kénsavat adunk. A reakcióelegyet háromnegyed óra hosszáig 60–80 °C-os vízfürdőben tartjuk, időnként üvegbottal kevergetjük.

A reakció végén a lehűlt elegyhez erős keverés közben 150 cm<sup>3</sup> jeges vizet adunk. A kivált kristályokat Büchner-tölcséren leszívátjuk, és 20 cm<sup>3</sup> hideg vízzel mossuk, levegőn szárítjuk. A tiszta acetyl-salicylic acid fehér tűs kristályos anyag, olvadáspontja 143 °C.

$$A_r(\text{C}) = 12,0 \quad A_r(\text{H}) = 1,00 \quad A_r(\text{O}) = 16,0$$

- A) Nevezze meg a szerves alapfolyamatot!
- B) Írja fel a termék előállításának reakcióegyenletét!
- C) Számítsa ki, hogy hány százalékos a kitermelés, ha a kapott száraz aszpirin tömege 9,99 g!
- D) Milyen egyéni védőeszközök használata szükséges a munka során?