

# SZOCIÁLIS ÉS MUNKAÜGYI MINISZTERIUM

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:  
2050-06 Laboratóriumi technikus feladatok

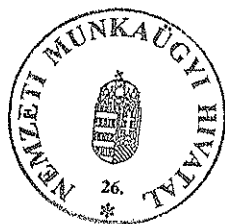
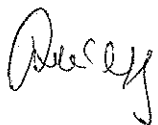
Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:  
2050-06/2 Mintavétel, laboratóriumi műveletek, analitikai vizsgálati módszerek

## Szóbeli vizsgatevékenység

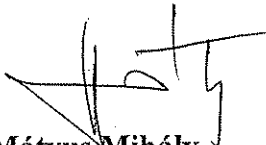
Szóbeli vizsgatevékenység időtartama: 45 perc

A 20/2007. (V. 21.) SZMM rendelet 23. § 1. bekezdésében foglaltak alapján a szakmai vizsga szóbeli tételét a 1617-1/2007. számon kiadom.

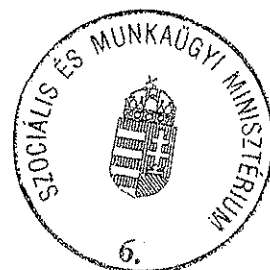
EREDETIVEL MINDENBEN  
MEGEGYEZŐ MÁSZOLAT



Jóváhagyta:



Máttyus Mihály  
főosztályvezető



2008

NEMZETI SZAKKÉPZÉSI ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI INTÉZET

Érvényes: 2008. 04. 17-től

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2050-06 Laboratóriumi technikus feladatok

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Mintavétel, laboratóriumi műveletek, analitikai vizsgálati módszerek

**A 10/2007 (II. 27.) SzMM rendelettel módosított 1/2006 (II. 17.) OM rendelet Országos Képzési Jegyzékről és az Országos Képzési Jegyzékbe történő felvétel és törlés eljárási rendjéről 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
54 524 01 0010 54 02	Drog és toxikológiai laboratóriumi technikus	Laboratóriumi technikus
54 524 01 0010 54 03	Élelmiszerminősítő laboratóriumi technikus	Laboratóriumi technikus
54 524 01 0010 54 04	Gyógyszeripari laboratóriumi technikus	Laboratóriumi technikus
54 524 01 0010 54 05	Környezetvédelmi és vízminőségi laboratóriumi technikus	Laboratóriumi technikus
54 524 01 0010 54 06	Mezőgazdasági laboratóriumi technikus	Laboratóriumi technikus

**A tételek az adott témakörhöz tartozó ismereteket úgy kéri számon, hogy a vizsgázónak fel kell használnia a gyakorlat keretében szerzett tapasztalatait is, ezeket szervesen be kell illesztenie a feleletébe.**

**A tételeket a szaktanárok által összeállított feladatok, mellékletek egészítsék ki! Erre a tételek címében, illetve az információtartalom vázlatában egyértelmű utalás található.**

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2050-06 Laboratóriumi technikus feladatok

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Mintavétel, laboratóriumi műveletek, analitikai vizsgálati módszerek

## **1. Sorolja fel és ismertesse a mintavételi eljárásokat!**

### Információtartalom vázlata

- A mintavétel módjai, csoportosítása
- Mintavétel különböző halmazállapotú (gáz, folyadék, szilárd) minták esetén
- A minták tartósítása, előkészítésének módjai és gyakorlati jelentősége

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2050-06 Laboratóriumi technikus feladatok

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Mintavétel, laboratóriumi műveletek, analitikai vizsgálati módszerek

A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

### 1. Sorolja fel és ismertesse a mintavételi eljárásokat!

	Feladatprofil alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlata alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
	Ellenőrzi a vizsgálati mintákon lévő feliratok, jelzések helyességét	A mintavétel módjai, csoportosítása.	15	
		Mintavétel különböző halmazállapotú (gáz, folyadék, szilárd) minták esetén.	40	
		Rögzíti a mintaátvétel időpontját, paramétereit Elvégzi a beérkezett anyagok tételazonosítását	A minták tartósítása, előkészítésének módjai, és gyakorlati jelentősége.	30
<b>Szint</b>	<b>Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint</b>		<b>Max.</b>	<b>Elért</b>
4	Szakmai nyelvű beszédképesség	A tétel kifejtésének módja, kifejezőképesség, szókincs.	5	
<b>Összesen</b>			<b>90</b>	
	<b>Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint</b>		<b>Max.</b>	<b>Elért</b>
Módszer	Gyakorlatias feladatértelmezés	Az elméleti ismeretek összekapcsolása a gyakorlattal.	5	
Módszer	Rendszerező képesség	Az önálló gondolatok, újszerűség, megoldási javaslatok.	5	
<b>Összesen</b>			<b>10</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
dátum

.....  
aláírás

C

## **2. Ismertesse a műszeres analitikai mérések közül a potenciometriás meghatározásokat!**

### Információtartalom vázlata

- A potenciometriás mérések fogalma és csoportosítása
- Az elektródpotenciál kialakulása, mérése, számítása
- Direkt potenciometria és a potenciometrikus titrálás elve
- A pH fogalma, meghatározásának jelentősége
- Az elektródok csoportosítása
- Az összehasonlító és mérő elektród működése, felépítésének magyarázata az ábra alapján
- Üvegelektrod, ionszelektív elektród és kombinált elektródok ismertetése a mellékelt ábrák alapján
- A mellékelt potenciometrikus titrálási görbe alapján az egyenértékpont meghatározása

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2050-06 Laboratóriumi technikus feladatok

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Mintavétel, laboratóriumi műveletek, analitikai vizsgálati módszerek

A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

### 2. Ismertesse a műszeres analitikai mérések közül a potenciometriás meghatározásokat!

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlata alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
B	Műszeres analitikai mérések eredményeinek kiértékelése, az eredmények minősítése	A potenciometriás mérések alapelve, fogalma és csoportosítása. Az elektródpotenciál kialakulása, mérése, számítása.	15	
		Direkt potenciometria és a potenciometrikus titrálás elve.	15	
B	Nyomás, áramlás, hőmérséklet, viszkozitás, pH mérése és eszközei	A pH fogalma, meghatározásának jelentősége. Az elektródok csoportosítása.	15	
		Az összehasonlító és mérő elektród működése, felépítésének magyarázata az ábra alapján.	15	
		Üvegelektrod, ionszelektív elektród és kombinált elektródok ismertetése a mellékelt ábrák alapján.	15	
B	Műszeres analitikai mérések eredményeinek kiértékelése, az eredmények minősítése	A mellékelt potenciometrikus titrálási görbe alapján az egyenértékpont meghatározása.	10	
<b>Szint</b>	<b>Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint</b>		<b>Max.</b>	<b>Elért</b>
4	Szakmai nyelvű beszédképesség	A tétel kifejtésének módja, kifejezőképesség, szókincs.	5	
<b>Összesen</b>			<b>90</b>	
	<b>Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint</b>		<b>Max.</b>	<b>Elért</b>
Módszer	Logikus gondolkodás	A tartalom kifejtésének közérthetősége.	5	
Módszer	Gyakorlatias feladatértelmezés	Az elméleti ismeretek összekapcsolása a gyakorlattal.	5	
<b>Összesen</b>			<b>10</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
dátum

.....  
alíírás

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2050-06 Laboratóriumi technikus feladatok

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Mintavétel, laboratóriumi műveletek, analitikai vizsgálati módszerek

### **3. Ismertesse a műszeres analitikai mérések közül az oldatok elektromos vezetéseinek mérésén alapuló meghatározásokat!**

Információtartalom vázlata

- A konduktometriás mérések elvi alapja
- Az elektromos vezetés mérése
- A konduktometriás mérőcella felépítése, működése a mellékelt ábra alapján
- A konduktometriás mérések csoportosítása
- A mellékelt ábra alapján a vezetési titrálási görbe típusának azonosítása, az egyenértékpont meghatározása

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2050-06 Laboratóriumi technikus feladatok

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Mintavétel, laboratóriumi műveletek, analitikai vizsgálati módszerek

A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

### 3. Ismertesse a műszeres analitikai mérések közül az oldatok elektromos vezetésének mérésén alapuló meghatározásokat!

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlata alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
B	Műszeres analitikai mérések eredményeinek kiértékelése, az eredmények minősítése	A konduktometriás mérések elvi alapja.	15	
		Az elektromos vezetés mérése.	10	
		A konduktometriás mérések csoportosítása.	10	
		A mellékelt ábra alapján a vezetési titrálási görbe típusának azonosítása, az egyenértékpont meghatározása.	25	
B	Műszeres analitikai műszerek	A konduktometriás mérőcella felépítése, működése a mellékelt ábra alapján.	25	
<b>Szint</b>	<b>Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint</b>		<b>Max.</b>	<b>Elért</b>
4	Szakmai nyelvű beszédképesség	A tétel kifejtésének módja, kifejezőképesség, szókincs.	5	
<b>Összesen</b>			<b>90</b>	
	<b>Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint</b>		<b>Max.</b>	<b>Elért</b>
Módszer	Logikus gondolkodás	A tartalom kifejtésének közérthetősége.	5	
Módszer	Gyakorlatias feladatértelmezés	Az elméleti ismeretek összekapcsolása a gyakorlattal.	5	
<b>Összesen</b>			<b>10</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
dátum

.....  
aláírás



Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2050-06 Laboratóriumi technikus feladatok

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Mintavétel, laboratóriumi műveletek, analitikai vizsgálati módszerek

#### **4. Ismertesse a műszeres analitikai mérések közül az anyagok fényelnyelésén alapuló meghatározásokat!**

Információtartalom vázlatja

- Az elektromágneses hullámok jellemzése, felosztása
- A fotometria alaptörvénye, értelmezése, érvényességének korlátai
- A mellékelt ábra alapján a fotométerek és spektrofotométerek felépítése
- A fotometria alkalmazási területei
- Egy fotometriás mérés konkrét példán keresztül történő bemutatása, kiértékelési lehetőségei

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2050-06 Laboratóriumi technikus feladatok

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Mintavétel, laboratóriumi műveletek, analitikai vizsgálati módszerek

A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

### 4. Ismertesse a műszeres analitikai mérések közül az anyagok fényelnyelésén alapuló meghatározásokat!

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlata alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
B	Műszeres analitikai mérések eredményeinek kiértékelése, az eredmények minősítése	Az elektromágneses hullámok jellemzése, felosztása.	15	
		A fotometria alaptörvénye, értelmezése, érvényességének korlátai.	15	
B	Műszeres analitikai műszerek	A mellékelt ábra alapján a fotométerek és spektrofotométerek felépítése.	20	
B	Műszeres analitikai mérések eredményeinek kiértékelése, az eredmények minősítése	A fotometria alkalmazási területei.	15	
		Egy fotometriás mérés konkrét példán keresztül történő bemutatása, kiértékelési lehetőségei.	20	
<b>Szint</b>	<b>Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint</b>		<b>Max.</b>	<b>Elért</b>
4	Szakmai nyelvű beszédképesség	A tétel kifejtésének módja, kifejezőképesség, szókincs.	5	
<b>Összesen</b>			<b>90</b>	
	<b>Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint</b>		<b>Max.</b>	<b>Elért</b>
Módszer	Logikus gondolkodás	A tartalom kifejtésének közérthetősége.	5	
Módszer	Gyakorlatias feladatértelmezés	Az elméleti ismeretek összekapcsolása a gyakorlattal.	5	
<b>Összesen</b>			<b>10</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
dátum

.....  
aláírás

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2050-06 Laboratóriumi technikus feladatok

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Mintavétel, laboratóriumi műveletek, analitikai vizsgálati módszerek

**5. Ismertesse a műszeres analitikai mérések közül a gerjesztett állapotú rendszerek fényemisszióján alapuló meghatározásokat!**

Információtartalom vázlat

- Emissziós módszerek elvi alapjai
- A lángban lejátszódó folyamatok
- A mennyiségi meghatározás alapja
- A lángfotométer segítségével meghatározható elemek
- A lángfotométerek felépítése és működése, a mellékelt ábra alapján
- Egy konkrét gyakorlati példán keresztül a meghatározás ismertetése

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2050-06 Laboratóriumi technikus feladatok

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Mintavétel, laboratóriumi műveletek, analitikai vizsgálati módszerek

A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

### 5. Ismertesse a műszeres analitikai mérések közül a gerjesztett állapotú rendszerek fényemisszióján alapuló meghatározásokat!

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlata alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
B	Műszeres analitikai mérések eredményeinek kiértékelése, az eredmények minősítése	Emissziós módszerek elvi alapjai.	20	
		A lángban lejátszódó folyamatok.	15	
		A mennyiségi meghatározás alapja.	10	
		A lángfotométer segítségével meghatározható elemek.	10	
		Egy konkrét gyakorlati példán keresztül a meghatározás ismertetése.	15	
B	Műszeres analitikai műszerek	A lángfotométerek felépítése és működése, a mellékelt ábra alapján.	15	
<b>Szint</b>	<b>Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint</b>		<b>Max.</b>	<b>Elért</b>
4	Szakmai nyelvű beszédképesség	A tétel kifejtésének módja, kifejezőképesség, szókincs.	5	
<b>Összesen</b>			<b>90</b>	
	<b>Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint</b>		<b>Max.</b>	<b>Elért</b>
Módszer	Logikus gondolkodás	A tartalom kifejtésének közérthetősége.	5	
Módszer	Gyakorlatias feladatértelmezés	Az elméleti ismeretek összekapcsolása a gyakorlattal.	5	
<b>Összesen</b>			<b>10</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
dátum

.....  
aláírás

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2050-06 Laboratóriumi technikus feladatok

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Mintavétel, laboratóriumi műveletek, analitikai vizsgálati módszerek

**6. Ismertesse a műszeres analitikai mérések közül az atomizált rendszerek fényabszorpcióján alapuló meghatározásokat!**

Információtartalom vázlata

- Az atomizálás lehetőségei (láng, grafitkályha)
- Az atomabszorpciós spektrofotométerek felépítése, működése a mellékelt ábra alapján
- A mellékelt ábra alapján a vájtkatódlámpa működése
- A mennyiségi meghatározás módszere
- A módszer bemutatása egy konkrét példán keresztül

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2050-06 Laboratóriumi technikus feladatok

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Mintavétel, laboratóriumi műveletek, analitikai vizsgálati módszerek

A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

### 6. Ismertesse a műszeres analitikai mérések közül az atomizált rendszerek fényabszorpcióján alapuló meghatározásokat!

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlata alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
B	Műszeres analitikai műszerek	Az atomizálás lehetőségei (láng, grafitkályha).	15	
		Az atomabszorpciós spektrofotométerek felépítése, működése a mellékelt ábra alapján.	20	
		A mellékelt ábra alapján a vajtkatódlámpa működése.	20	
B	Műszeres analitikai mérések eredményeinek kiértékelése, az eredmények minősítése	A mennyiségi meghatározás módszere.	10	
		A módszer bemutatása egy konkrét példán keresztül.	20	
<b>Szint</b>	<b>Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint</b>		<b>Max.</b>	<b>Elért</b>
4	Szakmai nyelvű beszédképesség	A tétel kifejtésének módja, kifejezőképesség, szókincs.	5	
<b>Összesen</b>			<b>90</b>	
	<b>Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint</b>		<b>Max.</b>	<b>Elért</b>
Módszer	Logikus gondolkodás	A tartalom kifejtésének közérthetősége.	5	
Módszer	Gyakorlatias feladatértelmezés	Az elméleti ismeretek összekapcsolása a gyakorlattal.	5	
<b>Összesen</b>			<b>10</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
dátum

.....  
aláírás

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:  
2050-06 Laboratóriumi technikus feladatok  
Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:  
2. vizsgafeladat  
Mintavétel, laboratóriumi műveletek, analitikai vizsgálati módszerek

## **7. Ismertesse az analitikai mérések közül a síkkromatográfiás meghatározásokat!**

### Információtartalom vázlata

- A kromatográfia fogalma, csoportosítása
- Síkkromatográfiás módszerek (vékonyréteg kromatográfia)
- Kromatográfiás jellemzők meghatározása
- Minőségi és mennyiségi jellemzők a vékonyréteg kromatográfiában
- A vékonyréteg kromatográfia eszközeinek és kivitelezésének ismertetése egy konkrét példán keresztül

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2050-06 Laboratóriumi technikus feladatok

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Mintavétel, laboratóriumi műveletek, analitikai vizsgálati módszerek

A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

### 7. Ismertesse az analitikai mérések közül a síkkromatográfias meghatározásokat!

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlata alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
B	Klasszikus analitikai mérések	A kromatográfia fogalma, csoportosítása.	10	
		Síkkromatográfias módszerek (vékonyréteg kromatográfia).	15	
		Kromatográfias jellemzők meghatározása.	20	
		Minőségi és mennyiségi jellemzők a vékonyréteg kromatográfiában.	20	
		A vékonyréteg kromatográfia eszközeinek és kivitelezésének ismertetése egy konkrét példán keresztül.	20	
<b>Szint</b>	<b>Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint</b>		<b>Max.</b>	<b>Elért</b>
4	Szakmai nyelvű beszédképesség	A tétel kifejtésének módja, kifejezőképesség, szókincs.	5	
<b>Összesen</b>			<b>90</b>	
	<b>Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint</b>		<b>Max.</b>	<b>Elért</b>
Módszer	Logikus gondolkodás	A tartalom kifejtésének közérthetősége.	5	
Módszer	Gyakorlatias feladatértelmezés	Az elméleti ismeretek összekapcsolása a gyakorlattal.	5	
<b>Összesen</b>			<b>10</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
dátum

.....  
aláírás



Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2050-06 Laboratóriumi technikus feladatok

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Mintavétel, laboratóriumi műveletek, analitikai vizsgálati módszerek

## **8. Ismertesse a műszeres analitikai mérések közül a HPLC-s meghatározást!**

Információtartalom vázlata

- A nagynyomású folyadékkromatográfia elméleti alapjai
- A HPLC berendezés felépítése, részei a mellékelt ábra alapján
- HPLC alkalmazása a mennyiségi és minőségi elemzés során
- Konkrét gyakorlati példa az alkalmazásra

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2050-06 Laboratóriumi technikus feladatok

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Mintavétel, laboratóriumi műveletek, analitikai vizsgálati módszerek

A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

### 8. Ismertesse a műszeres analitikai mérések közül a HPLC-s meghatározást!

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlatára alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
B	Műszeres analitikai mérések eredményeinek kiértékelése, az eredmények minősítése	A nagynyomású folyadékkromatográfia elméleti alapjai.	25	
		HPLC alkalmazása a mennyiségi és minőségi elemzés során.	20	
		Konkrét gyakorlati példa az alkalmazásra	20	
B	Műszeres analitikai műszerek	A HPLC berendezés felépítése, részei a mellékelt ábra alapján.	20	
Szint	Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
4	Szakmai nyelvű beszédképesség	A tétel kifejtésének módja, kifejezőképesség, szókincs.	5	
<b>Összesen</b>			<b>90</b>	
	Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
Módszer	Logikus gondolkodás	A tartalom kifejtésének közérthetősége.	5	
Módszer	Gyakorlatias feladatértelmezés	Az elméleti ismeretek összekapcsolása a gyakorlattal.	5	
<b>Összesen</b>			<b>10</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
dátum

.....  
aláírás

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2050-06 Laboratóriumi technikus feladatok

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Mintavétel, laboratóriumi műveletek, analitikai vizsgálati módszerek

## **9. Ismertesse a műszeres analitikai mérések közül a gázkromatográfiás (GC) meghatározást!**

Információtartalom vázlatja

- A gázkromatográfia elméleti alapjai
- A gázkromatográf felépítése, működése a mellékelt ábra alapján
- Kolonntípusok
- A töltet kiválasztásának szempontjai
- A GC alkalmazása a mennyiségi és minőségi elemzés során
- Gyakorlati példák a GC alkalmazására

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2050-06 Laboratóriumi technikus feladatok

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Mintavétel, laboratóriumi műveletek, analitikai vizsgálati módszerek

A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

### 9. Ismertesse a műszeres analitikai mérések közül a gázkromatográfiás (GC) meghatározást!

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlata alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
B	Műszeres analitikai mérések eredményeinek kiértékelése, az eredmények minősítése	A gázkromatográfia elméleti alapjai.	20	
		A GC alkalmazása a mennyiségi és minőségi elemzés során.	15	
		Gyakorlati példák a GC alkalmazására.	15	
B	Műszeres analitikai műszerek	A gázkromatográf felépítése, működése a mellékelt ábra alapján.	15	
		Kolonnatípusok.	10	
		A töltet kiválasztásának szempontjai.	10	
<b>Szint</b>	<b>Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint</b>		<b>Max.</b>	<b>Elért</b>
4	Szakmai nyelvű beszédképesség	A tétel kifejtésének módja, kifejezőképesség, szókinés.	5	
<b>Összesen</b>			<b>90</b>	
	<b>Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint</b>		<b>Max.</b>	<b>Elért</b>
Módszer	Logikus gondolkodás	A tartalom kifejtésének közérthetősége.	5	
Módszer	Gyakorlatias feladatértelmezés	Az elméleti ismeretek összekapcsolása a gyakorlattal.	5	
<b>Összesen</b>			<b>10</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
dátum

.....  
aláírás

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2050-06 Laboratóriumi technikus feladatok

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Mintavétel, laboratóriumi műveletek, analitikai vizsgálati módszerek

## **10. Ismertesse a térfogatos analitikai mérések közül a sav-bázis reakción alapuló meghatározásokat!**

Információtartalom vázlat

- A térfogatos elemzés alapelve, alkalmazásának feltételei
- A sav-bázis titrálások elve, mérőadatai
- A mérőadatok pontos koncentrációjának meghatározása
- A végpont észlelésének lehetőségei
- Sav-bázis titrálási görbék jellemzése a mellékelt ábra alapján
- Egy konkrét meghatározás ismertetése

A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

### 10. Ismertesse a térfogatos analitikai mérések közül a sav-bázis reakción alapuló meghatározásokat!

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlata alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
B	Klasszikus analitikai mérések	A térfogatos elemzés alapelve, alkalmazásának feltételei. A végpont észlelésének lehetőségei.	20	
		A sav-bázis titrálások elve, mérőoldatai.	15	
		A mérőoldat pontos koncentrációjának meghatározása.	15	
		Sav-bázis titrálási görbék jellemzése a mellékelt ábra alapján.	20	
		Egy konkrét meghatározás ismertetése.	15	
<b>Szint</b>	<b>Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint</b>		<b>Max.</b>	<b>Elért</b>
4	Szakmai nyelvű beszédképesség	A tétel kifejtésének módja, kifejezőképesség, szókinés.	5	
<b>Összesen</b>			<b>90</b>	
	<b>Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint</b>		<b>Max.</b>	<b>Elért</b>
Módszer	Logikus gondolkodás	A tartalom kifejtésének közérthetősége.	5	
Módszer	Gyakorlatias feladatértelmezés	Az elméleti ismeretek összekapcsolása a gyakorlattal.	5	
<b>Összesen</b>			<b>10</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
 dátum

.....  
 aláírás

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2050-06 Laboratóriumi technikus feladatok

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Mintavétel, laboratóriumi műveletek, analitikai vizsgálati módszerek

## **11. Ismertesse a térfogatós analitikai mérések közül a redoxi reakción alapuló meghatározásokat!**

Információtartalom vázlatja

- A térfogatós elemzés alapelve, alkalmazásának feltételei
- A redoxi titrálások elve, csoportosítása, leggyakoribb mérőoldatai
- A mérőoldatok pontos koncentrációjának meghatározása
- A végpont észlelésének módjai
- Egy konkrét mérés ismertetésén keresztül a módszer lényegének bemutatása

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2050-06 Laboratóriumi technikus feladatok

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Mintavétel, laboratóriumi műveletek, analitikai vizsgálati módszerek

A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

### 11. Ismertesse a térfogatos analitikai mérések közül a redoxi reakción alapuló meghatározásokat!

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlata alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
B	Klasszikus analitikai mérések	A térfogatos elemzés alapelve, alkalmazásának feltételei.	20	
		A redoxi titrálások elve, csoportosítása, leggyakoribb mérőoldatai.	25	
		A mérőoldatok pontos koncentrációjának meghatározása.	20	
		A végpont észlelésének módja.	10	
		Egy konkrét mérés ismertetésén keresztül a módszer lényegének bemutatása.	10	
<b>Szint</b>	<b>Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint</b>		<b>Max.</b>	<b>Elért</b>
4	Szakmai nyelvű beszédképesség	A tétel kifejtésének módja, kifejezőképesség, szókincs.	5	
<b>Összesen</b>			<b>90</b>	
	<b>Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint</b>		<b>Max.</b>	<b>Elért</b>
Módszer	Logikus gondolkodás	A tartalom kifejtésének közérthetősége.	5	
Módszer	Gyakorlatias feladatértelmezés	Az elméleti ismeretek összekapcsolása a gyakorlattal.	5	
<b>Összesen</b>			<b>10</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
dátum

.....  
aláírás



Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2050-06 Laboratóriumi technikus feladatok

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Mintavétel, laboratóriumi műveletek, analitikai vizsgálati módszerek

**12. Ismertesse a térfogatos analitikai mérések közül a komplexképződéssel járó reakción alapuló meghatározásokat!**

Információtartalom vázlata

- A térfogatos elemzés alapelve, alkalmazásának feltételei
- A komplexometriás titrálások elve, mérőoldata; a végpont észlelésének módja
- A mérőoldatok pontos koncentrációjának meghatározása
- Az EDTA szerkezetének ismertetése a mellékelt ábra alapján
- Egy konkrét meghatározás ismertetése

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2050-06 Laboratóriumi technikus feladatok

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Mintavétel, laboratóriumi műveletek, analitikai vizsgálati módszerek

A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

### 12. Ismertesse a térfogatós analitikai mérések közül a komplexképződéssel járó reakción alapuló meghatározásokat!

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlata alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
B	Klasszikus analitikai mérések	A térfogatós elemzés alapelve, alkalmazásának feltételei.	20	
		A komplexometriás titrálások elve, mérőoldata; a végpont észlelésének módja.	20	
		A mérőoldatok pontos koncentrációjának meghatározása.	10	
		Az EDTA szerkezetének ismertetése a mellékelt ábra alapján.	15	
		Egy konkrét meghatározás ismertetése.	20	
<b>Szint</b>	<b>Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint</b>		<b>Max.</b>	<b>Elért</b>
4	Szakmai nyelvű beszédképesség	A tétel kifejtésének módja, kifejezőképesség, szókincs.	5	
<b>Összesen</b>			<b>90</b>	
	<b>Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint</b>		<b>Max.</b>	<b>Elért</b>
Módszer	Logikus gondolkodás	A tartalom kifejtésének közérthetősége.	5	
Módszer	Gyakorlatias feladatértelmezés	Az elméleti ismeretek összekapcsolása a gyakorlattal.	5	
<b>Összesen</b>			<b>10</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
dátum

.....  
aláírás

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2050-06 Laboratóriumi technikus feladatok

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Mintavétel, laboratóriumi műveletek, analitikai vizsgálati módszerek

**13. Ismertesse a térfogatos analitikai mérések közül a csapadékképződéssel járó reakción alapuló meghatározásokat!**

Információtartalom vázlata

- A térfogatos elemzés alapelve, alkalmazásának feltételei
- A csapadékos titrálások elve, mérőadatai, a végpont észlelésének módjai
- A mérőoldatok pontos koncentrációjának meghatározása
- Egy konkrét meghatározás ismertetésén keresztül a módszer lényegének bemutatása

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2050-06 Laboratóriumi technikus feladatok

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Mintavétel, laboratóriumi műveletek, analitikai vizsgálati módszerek

A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

13. Ismertesse a térfogatós analitikai mérések közül a csapadékképződéssel járó reakción alapuló meghatározásokat!

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázлата alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
B	Klasszikus analitikai mérések	A térfogatós elemzés alapelve, alkalmazásának feltételei.	20	
		A csapadékos titrálások elve, mérőoldatai, a végpont észlelésének módjai.	25	
		A mérőoldatok pontos koncentrációjának meghatározása.	25	
		Egy konkrét meghatározás ismertetésén keresztül a módszer lényegének bemutatása.	15	
<b>Szint</b>	<b>Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint</b>		<b>Max.</b>	<b>Elért</b>
4	Szakmai nyelvű beszédképesség	A tétel kifejtésének módja, kifejezőképesség, szókinés.	5	
<b>Összesen</b>			<b>90</b>	
	<b>Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint</b>		<b>Max.</b>	<b>Elért</b>
Módszer	Logikus gondolkodás	A tartalom kifejtésének közérthetősége.	5	
Módszer	Gyakorlatias feladatértelmezés	Az elméleti ismeretek összekapcsolása a gyakorlattal.	5	
<b>Összesen</b>			<b>10</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
dátum

.....  
aláírás

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2050-06 Laboratóriumi technikus feladatok

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Mintavétel, laboratóriumi műveletek, analitikai vizsgálati módszerek

#### **14. Ismertesse a tömegmérésen alapuló (gravimetriás) meghatározásokat!**

Információtartalom vázlata

- A gravimetria elve, alkalmazásának feltételei
- A gravimetria lépéseinek felsorolása
- A gravimetria lépéseinek ismertetése
- Egy konkrét gravimetriás elemzés bemutatása

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2050-06 Laboratóriumi technikus feladatok

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Mintavétel, laboratóriumi műveletek, analitikai vizsgálati módszerek

A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

### 14. Ismertesse a tömegmérésen alapuló (gravimetriás) meghatározásokat!

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlata alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
B	Klasszikus analitikai mérések	A gravimetria elve, alkalmazásának feltételei.	25	
		A gravimetria lépéseinek felsorolása.	10	
		A gravimetria lépéseinek ismertetése.	25	
		Egy konkrét gravimetriás elemzés bemutatása.	25	
<b>Szint</b>	<b>Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint</b>		<b>Max.</b>	<b>Elért</b>
4	Szakmai nyelvű beszédképesség	A tétel kifejtésének módja, kifejezőképesség, szókincs.	5	
<b>Összesen</b>			<b>90</b>	
	<b>Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint</b>		<b>Max.</b>	<b>Elért</b>
Módszer	Logikus gondolkodás	A tartalom kifejtésének közérthetősége.	5	
Módszer	Gyakorlatias feladatértelmezés	Az elméleti ismeretek összekapcsolása a gyakorlattal.	5	
<b>Összesen</b>			<b>10</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
dátum

.....  
aláírás

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2050-06 Laboratóriumi technikus feladatok

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Mintavétel, laboratóriumi műveletek, analitikai vizsgálati módszerek

## **15. Ismertesse az anyag-előkészítő művelek közül az aprítást, és ennek készülékeit!**

Információtartalom vázlata

- Az aprítás fogalma, célja, jellemzői
- Az aprítógépek csoportosítása
- A golyósmalom szerkezete, működésének bemutatása vázlatrajz alapján
- Az osztályozás fogalma és módszerei
- Az osztályozás eszközei, főbb készülékei
- A szitaanalízis és gyakorlati hasznosítása. A szemcseeloszlási-görbék és az átlagos szemcseméret
- Példák a különböző anyagok aprítási módszerének kiválasztására

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2050-06 Laboratóriumi technikus feladatok

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Mintavétel, laboratóriumi műveletek, analitikai vizsgálati módszerek

A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

### 15. Ismertesse az anyag-előkészítő művelek közül az aprítást, és ennek készülékeit!

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlata alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
B	Aprítás, fajtázás, homogenizálás	Az aprítás fogalma, célja, jellemzői. Az aprítógépek csoportosítása.	10	
		A golyósmalom szerkezete, működésének bemutatása vázlatrajz alapján.	15	
		Az osztályozás fogalma és módszerei.	10	
		Az osztályozás eszközei, főbb készülékei.	10	
C	Hatékonyság, hatásfok, kapacitás számításai	A szitaanalízis és gyakorlati hasznosítása. A szemcseeloszlási-görbék és az átlagos szemcseméret.	20	
C	Időparaméterek, üzemi, félüzemi paraméterek	Példák a különböző anyagok aprítási módszerének kiválasztására.	10	
<b>Szint</b>	<b>Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint</b>		<b>Max.</b>	<b>Elért</b>
4	Szakmai nyelvű beszédképesség	A tétel kifejtésének módja, kifejezőképesség, szókinccs	5	
4	Laboratóriumi műveleteket értelmező rajzok készítése	Saját készítésű rajzok beépítése a tételbe.	10	
<b>Összesen</b>			<b>90</b>	
	<b>Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint</b>		<b>Max.</b>	<b>Elért</b>
Társas	Közérthetőség	A tartalom kifejtésének közérthetősége.	5	
Módszer	Logikus gondolkodás	A legfontosabb jellemzők kiemelése.	5	
<b>Összesen</b>			<b>10</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
dátum

.....  
aláírás



Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2050-06 Laboratóriumi technikus feladatok

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Mintavétel, laboratóriumi műveletek, analitikai vizsgálati módszerek

## **16. Ismertesse az anyagok elegyítését, homogenizálását biztosító műveleteket!**

### Információtartalom vázlata

- A keverés fogalma, a keverés célja
- A keverés hatékonysága
- A különböző céllal megvalósított keverés bemutatása vázlatrajzok segítségével
- A nagyfinomságú diszperz rendszerek előállítására: a kolloid malmok, a porok keverése vázlatrajz segítségével
- Példák a különböző anyagok keverési módszerének kiválasztására

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2050-06 Laboratóriumi technikus feladatok

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Mintavétel, laboratóriumi műveletek, analitikai vizsgálati módszerek

A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

### 16. Ismertesse az anyagok elegyítését, homogenizálását biztosító műveleteket!

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlata alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
B	Aprítás, fajtázás, homogenizálás	A keverés fogalma, a keverés célja.	10	
		A különböző céllal megvalósított keverés bemutatása vázlatrajzok segítségével.	20	
		A nagyfinomságú diszperz rendszerek előállítása: kolloid malmok, porok keverése.	10	
		A keverés hatékonysága.	10	
C	Időparaméterek, üzemi, félüzemi paraméterek	Példák a különböző anyagok keverési módszerének kiválasztására.	15	
<b>Szint</b>	<b>Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint</b>		<b>Max.</b>	<b>Elért</b>
4	Szakmai nyelvű beszédképesség	A tétel kifejtésének módja, kifejezőképesség, szókincs.	5	
4	Laboratóriumi műveleti rajzok olvasása, értelmezése	A mellékelt műveleti rajzok megértése, az információk beépítése a tételbe.	5	
4	Laboratóriumi műveleteket értelmező rajzok készítése	Saját készítésű rajzok beépítése a tételbe.	15	
<b>Összesen</b>			<b>90</b>	
	<b>Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint</b>		<b>Max.</b>	<b>Elért</b>
Személyes	Környezettudatos szemlélet	A művelet környezeti hatásai	2	
Társas	Közérthetőség	A tartalom kifejtésének közérthetősége.	2	
Módszer	Logikus gondolkodás	A legfontosabb jellemzők kiemelése.	2	
Módszer	Rendszerező képesség	Az önálló gondolatok, megoldási javaslatok.	4	
<b>Összesen</b>			<b>10</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
dátum

.....  
alíírás

C

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2050-06 Laboratóriumi technikus feladatok

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Mintavétel, laboratóriumi műveletek, analitikai vizsgálati módszerek

## **17. Ismertesse a folyadék-szilárd rendszereket elválasztó műveleteket!**

### Információtartalom vázlata

- A többfázisú anyagrendszerek és szétválasztásuk lehetőségei
- Az üleptetés gravitációs erőterben
- Az ülepedési sebesség befolyásoló tényezői
- Dekantálás fogalma, alkalmazása
- A szűrés fogalma, befolyásoló tényezői
- Szűrőanyagok és szűrési segédanyagok
- Szívó és nyomószűrők
- Példák a különböző anyagok elválasztási módszerének kiválasztására

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2050-06 Laboratóriumi technikus feladatok

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Mintavétel, laboratóriumi műveletek, analitikai vizsgálati módszerek

A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

### 17. Ismertesse a folyadék-szilárd rendszereket elválasztó műveleteket!

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlata alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
B	Anyag-elválasztási műveletek	A többfázisú anyagrendszerek és szétválasztásuk lehetőségei.	10	
		Az ülepítés gravitációs erőterben.	10	
		Dekantálás fogalma, alkalmazása.	10	
		A szűrés fogalma, befolyásoló tényezői. Szűrőanyagok és szűrési segédanyagok.	15	
C	Hatékonyság, hatásfok, kapacitás számításai	Az ülepedési sebesség befolyásoló tényezői.	15	
C	Időparaméterek, üzemi, félüzemi paraméterek	Szívó és nyomószűrők. Példák a különböző anyagok elválasztási módszerének kiválasztására.	10	
<b>Szint</b>	<b>Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint</b>	<b>Max.</b>	<b>Elért</b>	
4	Szakmai nyelvű beszédképesség	A tétel kifejtésének módja, kifejezőképesség, szókincs.	5	
4	Laboratóriumi műveleteket értelmező rajzok készítése	Saját készítésű rajzok beépítése a tételbe.	15	
<b>Összesen</b>			<b>90</b>	
	<b>Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint</b>	<b>Max.</b>	<b>Elért</b>	
Személyes	Környezettudatos szemlélet	A művelet környezeti hatásai	2	
Társas	Közérthetőség	A tartalom kifejtésének közérthetősége.	4	
Módszer	Logikus gondolkodás	A legfontosabb jellemzők kiemelése.	4	
<b>Összesen</b>			<b>10</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
dátum

.....  
aláírás

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2050-06 Laboratóriumi technikus feladatok

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Mintavétel, laboratóriumi műveletek, analitikai vizsgálati módszerek

## **18. Ismertesse centrifugálás műveletét, berendezéseit!**

Információtartalom vázlata

- A centrifugálás fogalma, jelentősége
- A centrifugális ülepités és a centrifugális szűrés elve
- A centrifugális ülepedési sebesség és a jelzőszám meghatározása
- Laboratóriumban használatos centrifuga ismertetése vázlatrajz segítségével
- A centrifugálás biztonságtechnikai szabályai

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2050-06 Laboratóriumi technikus feladatok

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Mintavétel, laboratóriumi műveletek, analitikai vizsgálati módszerek

A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

### 18. Ismertesse centrifugálás műveletét, berendezéseit!

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlata alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
B	Anyag-elválasztási műveletek	A centrifugálás fogalma, jelentősége.	10	
		A centrifugális ülepítés és a centrifugális szűrés elve.	10	
		Laboratóriumban használatos centrifuga ismertetése vázlatrajz segítségével.	20	
C	Hatékonyság, hatásfok, kapacitás számításai	A centrifugális ülepedési sebesség és a jelzőszám meghatározása.	20	
B	A foglalkozási ártalmak és hatásuk elleni védekezés	A centrifugálás biztonságtechnikai szabályai.	10	
<b>Szint</b>	<b>Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint</b>		<b>Max.</b>	<b>Elért</b>
4	Szakmai nyelvű beszédképesség	A tétel kifejtésének módja, kifejezőképesség, szókincs.	5	
4	Laboratóriumi műveleteket értelmező rajzok készítése	Saját készítésű rajzok beépítése a tételbe.	15	
<b>Összesen</b>			<b>90</b>	
	<b>Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint</b>		<b>Max.</b>	<b>Elért</b>
Személyes	Környezettudatos szemlélet	A művelet környezeti hatásai.	2	
Társas	Közérthetőség	A tartalom kifejtésének közérthetősége.	4	
Módszer	Logikus gondolkodás	A legfontosabb jellemzők kiemelése.	4	
<b>Összesen</b>			<b>10</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
dátum

.....  
aláírás

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2050-06 Laboratóriumi technikus feladatok

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Mintavétel, laboratóriumi műveletek, analitikai vizsgálati módszerek

## **19. Ismertesse a hőátzármaztatás műveletét és berendezéseit!**

### Információtartalom vázlata

- Közvetett és közvetlen hőátadás
- A laboratóriumi hőközlés megvalósítása különböző példákon bemutatva
- A laboratóriumi hűtés megvalósítása különböző példákon bemutatva
- Hőközvetítő anyagok
- Termosztálás

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2050-06 Laboratóriumi technikus feladatok

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Mintavétel, laboratóriumi műveletek, analitikai vizsgálati módszerek

A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

### 19. Ismertesse a hőátzármaztatás műveletét és berendezéseit!

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlata alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
C	Analitikai, kémiai, hőtani, energetikai diagramok, táblázatok használata	Közvetett és közvetlen hőátadás.	10	
		A laboratóriumi hőközlés megvalósítása különböző példákon bemutatva.	20	
		A laboratóriumi hűtés megvalósítása különböző példákon bemutatva.	20	
		Hőközvetítő anyagok.	10	
		Termosztálás.	10	
<b>Szint</b>	<b>Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint</b>	<b>Max.</b>	<b>Elért</b>	
4	Szakmai nyelvű beszédképesség	A tétel kifejtésének módja, kifejezőképesség, szókincs.	5	
4	Laboratóriumi műveleteket értelmező rajzok készítése	Saját készítésű rajzok beépítése a tételbe.	15	
<b>Összesen</b>			<b>90</b>	
	<b>Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint</b>	<b>Max.</b>	<b>Elért</b>	
Társas	Közérthetőség	A tartalom kifejtésének közérthetősége.	5	
Módszer	Logikus gondolkodás	A legfontosabb jellemzők kiemelése.	5	
<b>Összesen</b>			<b>10</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
dátum

.....  
aláírás



## 20. Ismertesse a szárítási műveletet és berendezéseit!

### Információtartalom vázlata

- A szárítás fogalma, célja, a szárítandó anyag tulajdonságai; a szárító levegő tulajdonságai; a nedves levegő állapotdiagramjának értelmezése a mellékelt diagram alapján
- A szárítás módszerei
- A szárítás készülékeinek bemutatása vázlatrajz segítségével
  - = szárítószekrények, infralámpa
  - = szárítás nedvességmegkötő anyaggal (exszikkátorok)
  - = kémiai nedvességet eltávolítók (izzító kemencék)
  - = liofilizálás
- Példák bemutatása a szárítók laboratóriumi alkalmazására

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2050-06 Laboratóriumi technikus feladatok

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Mintavétel, laboratóriumi műveletek, analitikai vizsgálati módszerek

A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

### 20. Ismertesse a szárítási műveletet és berendezéseit!

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlata alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
B	Anyag-elválasztási műveletek	A szárítás fogalma, célja, a szárítandó anyag tulajdonságai; a szárító levegő tulajdonságai; a nedves levegő állapotdiagramjának értelmezése a mellékelt diagram alapján.	15	
		A szárítás módszerei	10	
B	Hőátadási műveletek	A szárítás berendezéseinek bemutatása:		
		- szárítószekrények, infralámpa,	10	
		- szárítás nedvességmegkötő anyaggal (exszikkátorok),	15	
		- kémiai nedvességet eltávolítók (izzító kemencék),	10	
- liofilizálás.	10			
C	Időparaméterek, üzemi, félüzemi paraméterek	Példák bemutatása a szárítók laboratóriumi alkalmazására.	10	
<b>Szint</b>	<b>Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint</b>		<b>Max.</b>	<b>Elért</b>
4	Szakmai nyelvű beszédképesség	A tétel kifejtésének módja, kifejezőképesség, szókincs.	5	
4	Laboratóriumi műveleti rajzok olvasása, értelmezése	A levegő $h-t-x$ diagramjának értelmezése, az információk beépítése a tételbe.	5	
<b>Összesen</b>			<b>90</b>	
	<b>Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint</b>		<b>Max.</b>	<b>Elért</b>
Társas	Közérthetőség	A tartalom kifejtésének közérthetősége.	5	
Módszer	Logikus gondolkodás	A legfontosabb jellemzők kiemelése.	5	
<b>Összesen</b>			<b>10</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
dátum

.....  
aláírás

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2050-06 Laboratóriumi technikus feladatok

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Mintavétel, laboratóriumi műveletek, analitikai vizsgálati módszerek

## **21. Ismertesse a lepárlás műveletét és berendezéseit!**

### Információtartalom vázlata

- A lepárlás fogalma
- A folyadékelegyek egyensúlyi viszonyainak ismertetése egy mellékelt egyensúlyi görbe használatával
- Az egyensúlyi desztilláció és a rektifikálás folyamata diagram segítségével
- Az egyszerű, a frakcionált, a vákuum- és a vízgőzdesztilláció berendezései
- A laboratóriumi desztilláló berendezések használatának főbb szabályai
- Példák a különböző desztillálási módszerek kiválasztására

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2050-06 Laboratóriumi technikus feladatok

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Mintavétel, laboratóriumi műveletek, analitikai vizsgálati módszerek

A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

### 21. Ismertesse a lepárlás műveletét és berendezéseit!

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlata alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
B	Anyag-elválasztási műveletek	A lepárlás fogalma.	10	
C	Analitikai, kémiai, hőtani, energetikai diagramok, táblázatok használata	A folyadékelegyek egyensúlyi viszonyainak ismertetése egy mellékelt egyensúlyi görbe használatával.	15	
		Az egyensúlyi desztilláció és a rektifikálás folyamata diagram segítségével.	10	
		Az egyszerű, a frakcionált, a vákuum- és a vízgőzdesztilláció berendezései.	15	
		A laboratóriumi desztilláló berendezések használatának főbb szabályai.	15	
		Példák a különböző desztillálási módszerek kiválasztására.	15	
<b>Szint</b>	<b>Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint</b>		<b>Max.</b>	<b>Elért</b>
4	Szakmai nyelvű beszéd-készség	A tétel kifejtésének módja, kifejező-készség, szókincs.	5	
4	Laboratóriumi műveleteket értelmező rajzok készítése	Saját készítésű rajzok beépítése a tételbe.	5	
<b>Összesen</b>			<b>90</b>	
	<b>Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint</b>		<b>Max.</b>	<b>Elért</b>
Társas	Közérthetőség	A tartalom kifejtésének közérthetősége.	5	
Módszer	Logikus gondolkodás	A legfontosabb jellemzők kiemelése.	5	
<b>Összesen</b>			<b>10</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
dátum

.....  
aláírás

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2050-06 Laboratóriumi technikus feladatok

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Mintavétel, laboratóriumi műveletek, analitikai vizsgálati módszerek

## **22. Ismertesse az extrakció műveletét és berendezéseit!**

### Információtartalom vázlata

- Az extrakció fogalma, fajtái, alkalmazási lehetőségei
- Az extrakciót befolyásoló tényezők felsorolása, az oldószer kiválasztásának szempontjai
- A folyadék-folyadék extrakció műveletének ismertetése, a Nernst-törvény felírása
- A szilárd-folyadék (pl. Soxhlet) és a folyadék-folyadék extrakció laboratóriumi készülékeinek működése vázlatrajz segítségével

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2050-06 Laboratóriumi technikus feladatok

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Mintavétel, laboratóriumi műveletek, analitikai vizsgálati módszerek

A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

### 22. Ismertesse az extrakció műveletét és berendezéseit!

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázлата alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
B	Anyag-elválasztási műveletek	Az extrakció fogalma, fajtái, alkalmazási lehetőségei.	15	
		Az extrakciót befolyásoló tényezők felsorolása, az oldószer kiválasztásának szempontjai.	15	
		A folyadék-folyadék extrakció műveletének ismertetése, a Nernst-törvény felírása.	20	
		A szilárd-folyadék (pl. Soxhlet) és a folyadék-folyadék extrakció laboratóriumi készülékeinek működése vázlatrajz segítségével.	20	
<b>Szint</b>	<b>Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint</b>	<b>Max.</b>	<b>Elért</b>	
4	Szakmai nyelvű beszédképesség	A tétel kifejtésének módja, kifejezőképesség, szókincs.	10	
4	Laboratóriumi műveleteket értelmező rajzok készítése	Saját készítésű rajzok beépítése a tételbe.	10	
<b>Összesen</b>			<b>90</b>	
	<b>Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint</b>	<b>Max.</b>	<b>Elért</b>	
Társas	Közérthetőség	A tartalom kifejtésének közérthetősége.	5	
Módszer	Logikus gondolkodás	A legfontosabb jellemzők kiemelése.	5	
<b>Összesen</b>			<b>10</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
dátum

.....  
aláírás