

## Ellenőrző kérdések a vegyész MSc hallgatók fizikai kémiai laboratóriumi gyakorlatához (2018/2019 I. félév)

### 3. Cianinfestékek látható elnyelési színeképének értelmezése

1. Mi a kromofór?
2. Rajzolja fel a gyakorlaton vizsgált festékekben szereplő kromofór szerkezetét!
3. Írja fel az "egydimenziós dobozba zárt elektron" lehetséges energiaszintjeit!
4. Adja meg a legnagyobb energiájú betöltött szintről a legalacsonyabb energiájú üres szintre történő elektronátmenet (HOMO→LUMO) energiáját N számú  $\pi$ -elektront tartalmazó kromofór esetén!
5. Írja föl a legnagyobb energiájú betöltött szintről a második legalacsonyabb energiájú üres szintre történő elektronátmenet energiáját N számú  $\pi$ -elektront tartalmazó kromofór esetén!
6. Adja meg a legalacsonyabb energiájú színeképsáv maximumának hullámhosszát N számú  $\pi$ -elektront tartalmazó kromofór esetén!
7. Mit mond ki a Beer-Lambert törvény?
8. Hogyan lehet a gyakorlaton meghatározott adatokból megbecsülni a kromofórban lévő szén-szén kötések hosszát?
9. Miért nitrogéntől nitrogénig tekintjük delokalizált állapotúnak a kettős kötések  $\pi$ -elektronpárjait?

### 4. Kétatomos molekula elektrongerjesztési színeképének tanulmányozása

1. Ábrázolja egy kétatomos molekula potenciális energiáját a magtávolság függvényében az alap- és egy hipotetikus gerjesztett elektronállapotban! Tüntesse fel az ábrán az elektrongerjesztési energiát, továbbá a disszociációs energiát mindkét elektronállapotban!
2. Írja fel a rezgési term kifejezését!
3. Írja fel a zéruspont-energia kifejezését!
4. Írja fel valamely elektron-rezgési átmenet energiáját!
5. Írja fel a jódmolekula két szomszédos elektron-rezgési színeképsávjá hullámszámának különbségét!
6. Mi a Birge-Sponer extrapoláció lényege?
7. Mi a Morse-féle potenciálfüggvény?
8. Mely kísérleti adatból és milyen képlettel tudja kiszámítani a molekula erőállandóját?
9. Mit mond ki a Franck-Condon elv?
10. Melyik ( $v'$ ,  $v''$ ) átmenet a legvalószínűbb?
11. Hogyan azonosítja a legvalószínűbb átmenethez tartozó abszorpciós sávot a jódmolekula elektrongerjesztési-rezgési színeképében?

### 5a. Átviteli szám meghatározása I: Hittorf-módszer

1. Definálja a vezetést, fajlagos vezetést és fajlagos ellenállást!
2. Mi az összefüggés az ionok vándorlási sebessége és az elektromos télerősség között?
3. Mi az ionmozgékonyosság definíciója? Hogyan függ össze a moláris fajlagos vezetéssel az ionmozgékonyosság?
4. Definálja az átviteli számot! Mi az átviteli szám és az ionmozgékonyosság kapcsolata?
5. Hogyan adható meg az áramerősség és elektromos télerősség összefüggése?
6. Milyen eljárásokat ismer adatpárokkal megadott

függvény határozott integráljának kiszámítására?

7. Milyen módszereket ismer átviteli számok meghatározására? Írja le a lényegüket egy-két mondatban!
8. Mi a rézcoulombméter és mi a szerepe Hittorf módszerénél?
9. Rajzoljon fel egy tipikus Hittorf-cellát!
10. Írja le öt-hat mondatban, hogyan határozhat meg átviteli számot Hittorf módszerével!
11. Hogyan határozhatja meg a réz(II)-szulfát oldat koncentrációját komplexometrián és spektrofotometrián?

### 6. Korróziós inhibitorok hatékonyságának vizsgálata

1. Mit nevezünk elektródpotenciálnak és mit nevezünk standard elektródpotenciálnak?
2. A Standard Hidrogén Elektród (SHE) elektródpotenciálja 25 °C-on definíció szerint nulla. Mekkora lesz az elektródpotenciálja 0 °C-on és 50 °C-on?
3. Milyen elektród lehet referencia elektród? Milyen referencia elektródokat ismer?
4. Milyen termodinamikai feltételek esetén játszódhat le a fémek korróziója egyszer? vizes elektrolit oldatokban?
5. Írja fel a Nernst-egyenletet a cellareakció potenciáljára egy  $\text{Fe}|\text{Fe}^{2+}(\text{a}_{\text{Fe}}) :: \text{H}^+(\text{a}_{\text{H}})|\text{H}_2(\text{p}_{\text{H}})|\text{Pt}$  galvancellára!
6. Milyen részfolyamatokat kell figyelembe venni egy töltésviteli folyamat kinetikai tárgyalásánál?
7. Írja fel a Butler-Volmer-egyenletet egy egyszerű töltésviteli folyamatra! Hogyan függ az áram az elektródpotenciáltól?
8. Mit jelent a diffúzió-limitált áram?
9. Mi a polarizációs ellenállás? Hogyan határozható meg az értéke?
10. Mi a Tafel meredekség és hogyan határozható meg az értéke?
11. Mi a szimmetriafaktor és hogyan határozható meg az értéke?
12. Mik az adszorpciós inhibitorok, s hogy fejtik ki hatásukat?
13. Hogyan határozza meg a korróziós áramot a Tafel görbék segítségével?
14. Számolja ki a korrózió sebességét (mm/év), ha egy 1 cm<sup>2</sup>-es vas esetén 10  $\mu\text{A}$ -es korróziós áram tapasztalható, miközben  $\text{Fe}^{2+}$ -ionok képződnek a korrózió során. A vas sűrűsége 7,87 g/cm<sup>3</sup>, relatív atomtömege 55,85, a Faraday-állandó 96485 C/mol.

### 7. Gyenge sav disszociációs állandójának meghatározása pH-mérés alapján

1. Mi az ionerősség? Mennyi az ionerősség abban az oldatban, amelyben 0,001 M  $\text{CH}_3\text{COONa}$  és 0,02 M  $\text{K}_2\text{SO}_4$  van?
2. Mi az aktivitás és az aktivitási koefficiens?
3. A Debye-Hückel elmélet és alkalmazhatóságának korlátai.
4. Mi a félneutralizációs pont?
5. Mi a kalomel elektród? Miért használják elterjedten?
6. Hogyan határozható meg  $\text{pK}_a$  a titrálás

adataiból?

7. Írja le a Brønsted-féle sav-bázis elmélet lényegét max. 5 mondatban!
8. Pufferoldatok pH-jának számítási módjai ( $K_a$  nem kell).
9. Rajzoljon fel egy sematikus erős bázis – gyenge sav titrálási görbét és ismertesse a jellemző pontokat!
10. Számítsa ki a pH-ját a következő pufferoldatoknak:  
a: 0,01 M  $\text{CH}_3\text{COOH}$  és 1,0 M  $\text{CH}_3\text{COONa}$ ,  
b: 0,1 M  $\text{CH}_3\text{COOH}$  és 0,001 M  $\text{CH}_3\text{COONa}$ . ( $K_a(\text{CH}_3\text{COOH})=1,8 \times 10^{-5}$ )
11. 15 cm<sup>3</sup> 0,2 M ecetsav oldathoz 5 cm<sup>3</sup> 0,6 M NaOH-oldatot adunk. Mennyi lesz a keletkező oldatban az ecetsav és az acetát koncentrációja ( $K_a$  értékét ld. 10-nél)?
9. Disszociációs egyensúlyi állandó meghatározása spektrofotométerrel
1. Mi a Beer-Lambert-törvény? Definálja a jelöléseket!
2. Milyen feltételek mellett használható spektrofotometriás módszer egyensúlyi állandók meghatározására?
3. Hogyan függ össze az aktivitásokkal és a koncentrációkkal kifejezett disszociációállandó? Mi a  $\text{pK}_a$  és  $\text{pK}_c$ ?
4. Vezesse le a  $\text{pK}_a$  meghatározására alkalmas összefüggést!
5. Adott vegyület esetén milyen hullámhosszon kell végezni az abszorbanciák mérését és hogyan határozza meg ezen hullámhossz értékét?
6. Mi az ionerősség? Miért vezették be a fizikai kémiába?
7. Számítsa ki az alábbi oldatok ionerősségét:  
a. 2,0 cm<sup>3</sup> 0,1 M HAc, 2,5 cm<sup>3</sup> 0,2 M NaAc és 5,0 cm<sup>3</sup> 1,0 M KCl 50 cm<sup>3</sup>-re hígítva.  
b.  $1 \times 10^{-4}$  M indikátor (HI), 0,025 M nátrium-acetát és 0,01 M KCl.  
c. 5 cm<sup>3</sup>  $1 \times 10^{-4}$  M indikátor (HI), 2,5 cm<sup>3</sup> 0,2 M nátrium-acetát, 2,0 cm<sup>3</sup> 0,1 M ecetsav, 5,0 cm<sup>3</sup> 1,0 M KCl felhígítva 50,0 cm<sup>3</sup> -re.
8. Hány cm<sup>3</sup> 1,0 M KCl-oldatot kell 10 cm<sup>3</sup> 0,1 M HCl-oldathoz adni, hogy az elegyet 50,0 cm<sup>3</sup>-re felhígítva az ionerősség 0,4 M legyen?
9. Vezesse le a teljes disszociált és a nem disszociált alak koncentrációjának arányára vonatkozó egyenletet!
10. Általános érvennyel fogalmazza meg, hogyan kell különböző indikátorok esetében a jegyzetben leírt rendszereket összeállítani!
11. A gyakorlat során milyen kísérleti adatokat fog meghatározni és ezekből hogyan számítja  $K_a$ -t?
12. Miért nem függ azon oldat abszorbanciája az ionerősségtől, amely egy indikátornak csak a teljesen protonált, vagy csak a teljesen deprotonált formáját tartalmazza?

### 11a. Átfedő oldatkémiai egyensúlyok tanulmányozása Ia: Méréselőkészítés a Cu(II)-tetramin rendszerben

1. Mit értünk egy oldott részecske egyensúlyi, analitikai, teljes és bemérési koncentrációja alatt?
2. Mi a komponens és mi a részecske?

3. Mi a a stabilitási állandó és a stabilitási szorzat definíciója?
4. Mi az összetételmátrix?
5. Írja fel a foszforsav-oldatban található részecskék összetételmátrixát!
6. Mi az ionerősség definíciója?
7. Mennyi az ionerősség egy  $\text{M}^{2+}$ -ot,  $\text{A}^-$ -ot és  $\text{MA}^+$ -ot tartalmazó oldatban, ha  $T_M=0,02$  M,  $T_A=0,04$  M és a stabilitási állandó 100?
8. Vezesse le, minimálisan hány mért adat szükséges pH-metriás mérés esetén ahhoz, hogy egy  $n$  komponensű,  $p$  db asszociátumot tartalmazó rendszert leírassunk?
9. A kérdés ugyanaz, mint az előző, csak spektrofotometriás mérések esetén.
10. Mi a vízionsszorzat. milyen folyamatot jellemzünk ezzel?

### 11b. Átfedő oldatkémiai egyensúlyok tanulmányozása Ib: Mérés és értékelés a Cu(II)-tetramin rendszerben

1. Mi a Lambert-Beer törvény? Definálja a jelöléseket!
2. Milyen kísérleti módszereket használna stabilitási állandók meghatározására? Jellemezze ezeket 2–2 mondatban!
3. Mi a Job-módszer?
4. Mi a moláris módszer?
5. Mi az alapja, hogy állandó fémion- és ligandumkoncentrációnál is tudunk stabilitási állandókat meghatározni?
6. Írja fel az összefüggéseket a teljes és az egyensúlyi koncentrációk között abban az oldatban, amely H-t, M-t, A-t, HA-t,  $\text{H}_2\text{A}$ -t, MA-t és MAH-t tartalmaz!
7. Miért fontos az ionerősség állandó értéken tartása stabilitási állandók meghatározásakor?
8. Miért kell több kísérleti adatot gyűjteni a minimálisnál?
9. M fémion oldatát titráljuk A ligandum oldatával. Hogyan számítjuk ki a teljes koncentrációkat a titrálási pontokban, ha a titrálandó oldat kezdeti térfogata  $V_0$ ?
10. Mi az eloszlási diagram?

## 12a. Egyensúlyi állandó meghatározása I: Tervezés

1. Miért lehet fontos egy már tanulmányozott egyensúlyi reakció állandójának meghatározása?
2. Definálja az aktivitást és az aktivitási koefficiens híg elektrolitok oldatában!
3. Írja le 4-5 mondatban, mit vesz figyelembe a Debye-Hückel elmélet az aktivitási koefficiens számításakor!
4. Írja fel a differenciális és integrális van't Hoff egyenletet!
5. Írja le egy-egy mondatban, mit ért teljes-, egyensúlyi-, analitikai- és bemérési koncentráción (analitika)!
6. Miért érdemes jóval több adatot mérni, mint amennyi a számításokhoz okvetlenül szükséges?
7. Mit ért egy egyensúlyi rendszer eloszlás diagramján (analitika)!
8. Hogyan használja fel a trijodid és a teljes jódkoncentráció arányát a végrehajtandó mérések megtervezésekor?
9. Írja fel a jodometria alapegyenleteit (tioszulfát-jód és jodid-jodát reakciók)!
10. Definálja az ionerősséget! Mekkora az ionerősség a  $10^{-4}$  M ecetsav oldatban ( $K_a=1.8 \times 10^{-5}$ )?
11. Definálja az ionerősséget! Mekkora lesz az ionerősség — teljes disszociációt feltételezve — a következő oldatok összeöntése után:  $100,0 \text{ cm}^3$   $0,1 \text{ M Na}_2\text{SO}_4$ ,  $300,0 \text{ cm}^3$   $0,2 \text{ M FeCl}_3$  és  $100,0 \text{ cm}^3$   $1,0 \text{ M HCl}$ ?
12. Mekkora lesz a  $[\text{I}_3^-]$ , ha összeöntünk  $100,0$ – $100,0 \text{ cm}^3$   $5 \times 10^{-4} \text{ M I}_2$ - és  $\text{I}^-$ -oldatot ( $K_a=500$ )?

## 12b. Egyensúlyi állandó meghatározása II: Mérés és értékelés

1. Milyen zavaró reakciókkal számol a trijodid képződésekor?
2. Milyen hatásokon keresztül befolyásolják a mellékreakciók a trijodid képződési állandójának számítását?
3. Vezesse le a trijodid, jód és jodid egyensúlyi koncentrációját megadó képleteket az egyensúlyi állandó és a teljes koncentrációk függvényében!
4. Mi a Lambert-Beer törvény? Hogyan fejezhető ki az abszorbancia a  $\text{I}_2$ - $\text{I}^-$ - $\text{I}_3^-$  egyensúlyi rendszerben?
5. Hogyan készíti el a szükséges  $\text{I}_2$ -oldatot?
6. Hogyan határozza meg a teljes jód-koncentrációt?
7. Hogyan lehet meggyőződni arról, hogy a hőmérséklet beállt a mérendő mintában?
8. Milyen elvek alapján választja ki azokat a hullámhosszakokat, ahol a méréseket kiértékeli?
9. Mi az abszorbancia mátrix?
10. Mi a négyzetösszefüggvény és mi a szerepe a nemlineáris paraméterbecslésben?
11. Hogyan szemléltethetők grafikusán a kísérleti adatok hibái?

## 13. Kétatomos molekulák rezgési-forgási színeképe

1. Miért különbözik ugyanannak a vegyületnek szilárd, illetve gáz/gőzállapotban felvett színeképe a  $7000$ – $200 \text{ cm}^{-1}$  hullámszám tartományban?
2. Írja fel a rezgési-forgási term kifejezését!
3. Mely paraméterektől és hogyan függ egy kétatomos molekula rezgési frekvenciája a

klasszikus mechanikai modell alapján?

4. Milyen összefüggés van a B forgási állandó és a molekula geometriája között?
5. Mik azok a kiválasztási szabályok, amelyeket a rezgési-forgási színeképek értelmezésekor figyelembe veendő?
6. Miért nem azonos a rezgési-forgási színeképben a szomszédos sávok távolsága?
7. Mi az abszorpciós színekép keletkezésének feltétele a rezgési és mi a forgási spektroszkópia esetében?
8. Mit jelent az, hogy egy molekula gömbi, szimmetrikus, lineáris vagy aszimmetrikus pörgettyű?
9. Mi a jele annak, ha egy molekula általunk vizsgált rezgésének leírására már nem alkalmas a harmonikus oszcillátor közelítés?
10. Mi a jele a rezgési-forgási színeképben, ha a kétatomos molekula olyan atomokból épül fel, amelyeknél több izotóp van jelentős mennyiségben jelen?

## 16. Az arzenit- és hexaciano-ferrát(III)-ionok közötti reakció kinetikai tanulmányozása

1. A reakciórend, részrend és sebességi együttható definíciói.
2. Ismertesse röviden a kezdeti sebességek módszerét!
3. Ismertesse röviden az izolációs módszert!
4. Hogyan határozza meg a kezdeti reakciósebességet ebben a reakcióban?
5. Miért és hogyan tanulmányozható a címben megadott ionok közötti reakció spektrofotometriával?
6. Milyen mérési adatokból és hogyan számítja ki a sebességi együtthatót?
7. Milyen kémiai reakció játszódik le az arzenit- és hexaciano-ferrát(III)-ionok között?
8. Hogyan határozza meg az egyes reaktánsok részrendjeit?
9. Mi a Beer-Lambert-törvény? Definálja a jelöléseket!
10. Hogyan számítja ki adott t időponthoz tartozó [hexaciano-ferrát(III)]-ion koncentrációkat?
11. A nátrium-arzenitre, vagy a nátrium-hidroxidra vonatkozó részrend meghatározásával kapcsolatos mérési adatokból kiszámítható-e a hexaciano-ferrát(III)-ionra vonatkozó részrend? Ha igen, hogyan?

## 22. Epoxigyanta előállítás és frakcionálása

1. Epoxigyanta előállításához használt anyagok, szerepük.
2. Az epoxigyanta előállítás polimerizációs folyamatának besorolása reakció típus szerint/fázisileg szerint.
3. Mi a lúdagadás/gyantamosás/gyantakihevítés szerepe az epoxigyanta előállításánál?
4. Az átlagmolekulatömeg értékek, a számításukra szolgáló egyenletek.
5. A monodiszperz és polidiszperz oldatok definíciója a molekulatömegek segítségével.
6. Kicsapásos frakcionálásokról milyen sorrendben csapódnak ki a különböző molekulatömegű frakciók?

## 23. Koagulálás kinetika

1. Fejtsd ki a következő fogalmakat: gyors

koagulálás, lassú koagulálás, stabilitási tényező!

2. Írd le a koagulálás kinetikai mérőszámát grafikus kiértékelésének menetét.
  3. A kritikus koaguláltató koncentráció pontos definíciója.
- ## 24. Theta-elegy kiskérdések
1. Mik a konformációs jellemzők?
  2. Kuhn-féle gyökös törvény
  3. Kuhn-féle viszkozitástörvény
  4. Kuhn-Mark-Houwink egyenlet
  5. Huggins-egyenlet
  6. Az expanziós faktor meghatározásának menete viszkozitás mérés alapján.
  7. A statisztikus láncvégtávolság számításának menete viszkozitásmérés alapján.

## 26a. Töltésátviteli folyamatok, kronoamperometria I: mérés

1. Mi az elektródpotenciál, a standard elektródpotenciál és a félcellapotenenciál?
2. Mik az ideálisan polarizálható és az ideálisan nempolarizálható elektródok?
3. Milyen részfolyamatokat kell figyelembe venni egy töltésátviteli folyamat kinetikájában?
4. Hogyan definiáljuk a heterogén reakciók reakciósebességét?
5. Az elektrokémiai töltésátviteli folyamatok sebessége hogyan fejezhető ki a mérhető árammal?
6. Hogyan változik a töltésátviteli folyamatok sebessége az elektródpotenciállal?
7. Írja fel a Nernst-egyenletet egy elemi Red–Ox átalakulásra!
8. Milyen jellemző paraméterei vannak egy lineáris voltammogramnak?
9. Milyen jellemző paraméterei vannak egy ciklikus voltammogramnak?
10. Mi a lényege a potenciál ugrásos technikának, s milyen adatok származtathatók a mérésekből?
11. Mit értünk elektrokémiaileg reverzibilis, kvázireverzibilis és irreverzibilis rendszeren?

## 26b. Töltésátviteli folyamatok, kronoamperometria II: értékelés

1. Mi a szimmetriafaktor és mi a standard sebességi együttható?
2. Egy elektrokémiaileg reverzibilis folyamatban hogyan határozná meg a félcellapotenenciát, a szimmetriafaktort és a standard sebességi együtthatót?
3. Egy elektrokémiaileg kvázireverzibilis folyamatban hogyan határozná meg a félcellapotenenciát, a szimmetriafaktort és a standard sebességi együtthatót?
4. Egy elektrokémiaileg irreverzibilis folyamatban hogyan határozná meg a félcellapotenenciát, a szimmetriafaktort és a standard sebességi együtthatót?
5. Milyen módszerekkel határozhatja meg elektroaktív részecskék diffúziós együtthatóját?
6. Hogyan változik és miért a félcellapotenenciál az oldat összetételének változtatásával?
7. Egy elektrokémiaileg reverzibilis folyamatban hogyan változik a csúcásáram a potenciálváltoztatás sebességének függvényében? Mi a reverzibilitás feltétele?
8. Egy elektrokémiaileg irreverzibilis folyamatban hogyan változik a csúcásáram a potenciálváltoztatás

sebességének függvényében? Mi az irreverzibilitás feltétele?

9. Mi az elektródkapacitás, s hogy becsülne meg az értékét?
10. A töltésátviteli folyamat reakciósebessége a geometriai vagy a tényleges felület függvénye? Mi a különbség a kettő között?
11. Miért irreverzibilis az L-aszkorbinsav oxidációja?

## A fizikai kémiai laboratóriumi gyakorlatok kérdései.

1. oldal

|                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>19. A vas(III) – tiocianát reakció kinetikájának vizsgálata a megállított áramlás módszerével</p> <p>I. hét: mérés tervezése, törzsoldatok elkészítése</p>                              | <p>koncentrációja abban az oldatban, amelyet 0,0070 M <math>\text{Fe}(\text{NO}_3)_3</math>-oldattal 1:1 térfogatányban összekeverve a <math>\text{Fe}(\text{III})</math> 12-szeres sztöchiometriai feleslegben lesz?</p>                                                                                                                                                                                                                       | <p>ségi egyenletét és magyarázza meg 2–3 mondatban!</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p>1. hét: mérés tervezése, törzsoldatok elkészítése</p>                                                                                                                                   | <p>12. Öttagú oldatsorozatot kell készíteni, amely a <math>[\text{H}^+]</math> 0,015–0,35 M között változik úgy, hogy az <math>1/[\text{H}^+]</math> értékek változnak egyenletesen. Mennyi az öt koncentráció számértéke?</p>                                                                                                                                                                                                                  | <p>7. Hogyan határozza meg a kinetikai méréséhez használandó hullámhosszat?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p>1. Milyen komplexképződési folyamatok játszódhatnak le egy vas(III)-at és tiocianátot tartalmazó, erősen savas rendszerben?</p>                                                         | <p>13. Mennyinek kell lenni a <math>\text{NaClO}_4</math> koncentrációnak egy 0,50 M ionerősségű oldatban, ha az oldat még 0,010 M <math>\text{Fe}(\text{NO}_3)_3</math>-ot és 0,10 M <math>\text{HClO}_4</math>-at is tartalmaz?</p>                                                                                                                                                                                                           | <p>8. A mérések alatt mire kell figyelni, hogy a regisztrált kinetikai görbék pontosak legyenek?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p>2. Hogyan biztosítható az, hogy a vizsgált rendszerben csak 1:1 összetételű komplex képződjék?</p>                                                                                      | <p>14. Hány <math>\text{cm}^3</math> 0,0100 M perklorosavat is tartalmazó 0,0500 M <math>\text{Fe}(\text{NO}_3)_3</math>-oldatot, valamint hány <math>\text{cm}^3</math> 0,800 M <math>\text{HClO}_4</math>-oldatot kell együttesen egy 50,0 <math>\text{cm}^3</math>-es lombikba bemérni, hogy jelre töltés után a <math>\text{Fe}(\text{III})</math>-ra nézve 0,0100 M, a <math>\text{H}^+</math>-re nézve pedig 0,020 M oldatot kapjunk?</p> | <p>9. Milyen egyszerűsítő feltételek mellett lehet a vizsgált rendszerben másodrendű sebességi állandót (k) számítani?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p>3. Milyen egyensúlyi folyamatok jelentősek <math>\text{pH} \sim 2</math> körül egy <math>\text{Fe}(\text{III})</math>-oldatban?</p>                                                     | <p>II. hét: mérés és értékelés</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>10. Milyen összefüggés alapján értékelni ki a mérési adatait?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p>4. Milyen további egyensúlyi folyamatok lesznek jelentősek, ha a <math>\text{pH}</math>-t növeljük egy <math>\text{Fe}(\text{III})</math>-at és tiocianátot is tartalmazó oldatban?</p> | <p>1. Hogyan határozza meg komplexometriásan egy oldat vas(III) tartalmát?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>11. Mit jelent a „pseUDO-elsőrendű kinetika” kifejezés?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p>5. Mi az ionerősség és mi a jelentősége ionreakciók tanulmányozásában?</p>                                                                                                              | <p>2. Írja le 3–5 mondatban a megállított áramlás módszerének lényegét!</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>12. Egy oldat bemérés alapján 0,6 M <math>\text{NaNO}_3</math>-t, 0,01 M <math>\text{HNO}_3</math>-at, 0,002 M <math>\text{Fe}(\text{NO}_3)_3</math>-ot és 0,0001 M <math>\text{KSCN}</math>-ot tartalmaz. Mekkora az oldatban az ionerősség, ha (a) nincs reakció az oldatban vagy (b) vas(III)-monokomplex képződik a sztöchiometriailag lehetségeshez képest 50 %-ban? A reakció hány százalékkal változtatja meg az (a) pontban számolt ionerősséget?</p>       |
| <p>6. Hogyan biztosítható állandó ionerősség a reaktív elegyben?</p>                                                                                                                       | <p>3. Rajzolja fel egy „stopped-flow” készülék sematikus ábráját!</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>13. Hány gramm <math>\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}</math>-t kell analitikai mérlegben pontosan bemérni ahhoz, hogy 250,0 <math>\text{cm}^3</math> 0,04 M koncentrációjú <math>\text{Fe}(\text{III})</math>-törzsoldatot készítsünk?</p>                                                                                                                                                                                                        |
| <p>7. Miért célszerű az összekeverendő oldatokban azonos ionerősséget tartani?</p>                                                                                                         | <p>4. Mi a holtidő? Magyarázza meg két-három mondatban, miért létezik a holtidő?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>14. <math>A_r(\text{Fe}, \text{O}, \text{N}, \text{H})=55,85; 16,00; 14,01</math> és 1,01 <math>[\text{Fe}(\text{III})]_0=0,005 \text{ M}</math>, <math>[\text{SCN}^-]_0=0,0005 \text{ M}</math> és <math>[\text{H}^+]_0=0,02 \text{ M}</math> kiindulási koncentrációk mellett a mért pseudo-elsőrendű állandó értéke <math>18,5 \text{ s}^{-1}</math>-nek adódott. Mekkora a valós másodrendű sebességi együttható értéke a mérés <math>\text{pH}</math>-ján?</p> |
| <p>8. Miért nem lehet azonos az összehővelendő oldatokban a koncentráció a reaktív oldatok tervezett koncentrációival?</p>                                                                 | <p>5. Mi a keveredési idő, és ennek milyen hatása van a mért abszorbancia – idő görbékre?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p>9. Milyen megfontolásokat kell figyelembe venni a törzsoldatok elkészítésekor?</p>                                                                                                      | <p>6. Írja fel a <math>\text{FeSCN}^{2+}</math> képződésének sebesség-állandóját!</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p>10. Ha több oldatsorozatot mérünk egyidejűleg, akkor hogyan lehet csökkenteni az elkészítendő oldatok számát?</p>                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p>11. Maximum mekkora lehet a tiocianát</p>                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

**Figyelem!** Ha a kérdés egy összefüggésre vonatkozik, akkor az abban szereplő rövidítéseket definiálni kell. A számolási példákban a gyakorlatvezetők megváltoztathatják a számértékeket. A számolások során a következő állandók is használhatók:  $F=96485 \text{ C/mol}$ ,  $\text{p}^\ominus=101325 \text{ Pa}$ ,  $R=8,314 \text{ J/mol/K}$  és  $T_0=-273,15 \text{ }^\circ\text{C}$ .