

1. Oldási entalpia meghatározása

1. Mi a kalorimetria és a kaloriméter?
2. Definiálja a hőkapacitást? Mi a különbség az állandó nyomáson és az állandó térfogaton vett hőkapacitások között?
3. Mi a moláris és mi a fajlagos hőkapacitás? Hogyan jelöljük ezeket?
4. Magyarázza el 3–4 mondatban, mi az elő, fő- és utóperiódus egy mérés során?
5. Adja meg a kaloriméter hőkapacitásának definícióját! Miért fontos meghatározni ezt az értéket?
6. Mi az oldási entalpia?
7. Mi a Dimoplion-egyenlet és mire használható?
8. Mi a Kopp-szabály?
9. Hogyan határozza meg a gyakorlata során az oldandó szilárd anyag bemérendő tömegét?
10. Hogyan biztosítja a hasonló mérési körülményeket a kaloriméter hőkapacitásának meghatározásakor és az oldódás vizsgálatakor?
11. 0,5 g szilárd NaOH-t 20,3 g vízben feloldva a tapasztalt hőmérséklet-változás 6,1 °C. Hány gramm NaOH-t kell feloldani 49,3 g vízben, ha 5,3 °C-os hőmérséklet-változást szeretnénk?
12. X g, 25,0 °C-os és Y g, 50,0 °C-os vizet kell összeönteni úgy, hogy a keveredés után összesen 56,71 g, 31,2 °C-os vizet kapjunk. Mennyi X és Y értéke, ha nincs hővesztés?
13. 50,73 g vízben oldunk 4,17 g KNO₃-ot. Mekkora lesz a kapott oldat fajlagos hőkapacitása a Dimoplion-egyenlet alapján? $C_{p,v}=4,183 \text{ J g}^{-1} \text{ K}^{-1}$
 $C_{p,m}(\text{KNO}_3)=82,0 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ és $M_r(\text{KNO}_3)=101,10$.
14. Mekkora az Al₂(SO₄)₃ moláris hőkapacitása a Kopp-szabály alapján? Az elemek moláris hőkapacitásai J mol⁻¹ K⁻¹ egységben: Al: 24,1; S:23,8 és O₂: 26.

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: $F=96485 \text{ C/mol}$, $p^\ominus=101325 \text{ Pa}$, $R=8,314 \text{ J/mol/K}$ és $T_0=-273,15 \text{ °C}$.

2. Parciális moláris térfogatok meghatározása (∞)

1. Definiálja a parciális moláris térfogat fogalmát!
2. Milyen formulával adható meg általánosan egy kétkomponensű elegy térfogata?
3. Mit nevezünk ideális elegynek és milyen feltétel mellett képződhet?
4. Mi a különbség és hasonlóság a moláris tömeg és a relatív molekulatömeg között?
5. Hogyan fejezhető ki egy kétkomponensű elegy első komponensének parciális moláris térfogata a komponens tömegének változásával?
6. Mit nevezünk extenzív és intenzív mennyiségnek?
7. Írja fel azt az összefüggést, amely alapján a kétkomponensű elegy *első* komponensének parciális moláris térfogatát meghatározza adott összetétel mellett!
8. Írja fel azt az összefüggést, amely alapján a kétkomponensű elegy *második* komponensének parciális moláris térfogatát meghatározza adott összetétel mellett!
9. Ismertesse 4–6 mondatban, esetleg ábrával a tengelymetszetek módszerét!
10. Hogyan határozza meg egy piknométer pontos térfogatát?
11. Mennyi lesz a móltört értéke abban az oldatban, amelyet 22,13 g víz és 9,49 g glikol ((CH₂OH)₂) összekeverésével készít el?
A_r(H)=1,01, A_r(C)=12,01 és A_r(O)=16,00.
12. Mennyi a tömegtört a 11. kérdésben megadott módon elkészített oldatban?
13. Számítsa ki egy piknométer térfogatát, ha a piknométer tömege 33,93 g és a vízzel feltöltött piknométeré 43,68 g? $\rho_{\text{víz}}=0,9969 \text{ g/cm}^3$!
14. A 13. kérdésben szereplő adatokat is felhasználva számítsa ki annak az oldatnak a sűrűségét, amellyel a feltöltött piknométer tömege 43,84 g!

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: $F=96485 \text{ C/mol}$, $p^\ominus=101325 \text{ Pa}$, $R=8,314 \text{ J/mol/K}$ és $T_0=-273,15 \text{ }^\circ\text{C}$.

3. Megoszlási egyensúly vizsgálata (∞)

1. Mi az extrakció és mi a célja?
2. Mit értünk folyadék-folyadék extrakción?
3. Mi a megoszlási állandó?
4. Milyen feltétel(ek) mellett jellemezhető a megoszlás mértéke a megoszlási állandóval?
5. Milyen folyamatok azok, amelyek befolyásolhatják/zavarhatják a megoszlást?
6. Milyen kémiai folyamatra és hogyan definiáljuk az asszociációs állandót?
7. Milyen feltétel(ek) mellett közelíthetjük az egyensúlyi koncentrációkat az analitikai koncentrációkkal a vizes fázisban?
8. Milyen feltétel(ek) mellett közelíthetjük az egyensúlyi koncentrációkat az analitikai koncentrációkkal a szerves fázisban?
9. Mi a megoszlási hányados definiáló egyenlete, jelentősége, és hogyan határozza meg a gyakorlaton az értékét?
10. Miért tanácsos a teljes gyakorlatot fülke alatt végrehajtani?
11. Hogyan készít szilárd anyagból 500 cm³ 0,04 M koncentrációjú NaOH-oldatot? $M_r(\text{NaOH})=40,00$
12. A 11. kérdésben szereplő oldatból hogyan készít 250 cm³ 0,01 M NaOH-oldatot?
13. Egy mintavétel után a vizes fázis 2 cm³-ére 16,57 cm³ 0,04 M NaOH-oldat fogyott, a szerves fázis 2 cm³-ére pedig 8,7 cm³ 0,008 M lúgoldat. Mekkora a sav analitikai koncentrációja a két fázisban?
14. A titrálás során a $c_V^{\text{anal}}=0,43$ M és a $c_S^{\text{anal}}=0,017$ M értékeket határoztuk meg. Mekkora a megoszlási hányados, feltéve hogy $n=2$?

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: $F=96485$ C/mol, $p^\ominus=101325$ Pa, $R=8,314$ J/mol/K és $T_0=-273,15$ °C.

4. Terner rendszer vizsgálata

1. Adja meg a Gibbs-féle fázisszabályt!
2. Egy háromkomponensű rendszerben maximálisan hány fázis lehet egymással egyensúlyban? Indokolja választát!
3. Jelölje meg egy háromszögdiagramon az egy-, két- és háromkomponensű rendszerek helyeit!
4. Írja le 4–5 mondatban, hogyan ábrázol egy pontot a háromszögdiagramban (bármelyik módszerrel)!
5. Mit nevezünk fázisgörbének?
6. Rajzolja fel egy háromszögdiagramban egy olyan terner rendszer sematikus fázisgörbéjét, amelyben két komponens egymással korlátoltan elegyedik, a harmadik komponens pedig mindkettővel korlátlanul! Adja meg az egyes területeken a fázisok számát!
7. Adja meg a Taraszenkov-szabályt!
8. Milyen gyakorlati alkalmazása lehet a 6. kérdésnél részletezett terner rendszernek?
9. Ismertesse 4–5 mondatban az egyedi titrálós módszert!
10. Ismertesse 4–5 mondatban az additív titrálós módszert!
11. Jelölje meg egy háromszögdiagramon, hogy milyen irányban változik egy tetszőleges A, B és C komponensekből álló terner elegy összetétele, ha tiszta A anyagot adunk hozzá!
12. Hogyan határozza meg a kiadott ismeretlenek sűrűségét a gyakorlaton?
13. B és C komponenseket tartalmazó oldatot titrálunk az A komponenssel. A titrálási végpontban az elegy $4,3\text{ cm}^3$ A-t, $10,0\text{ cm}^3$ B-t és $7,3\text{ cm}^3$ C-t tartalmaz. Hány cm^3 C komponenst kell az elegyhez adni, hogy az csak a B és C arányát tekintve a B-re nézve 40 térfogat%-os legyen?
14. $6,1\text{ cm}^3$ vizet (sűrűsége $0,99\text{ g/cm}^3$, $M_r=18,02$), $20,0\text{ cm}^3$ acetont ($\rho=0,79\text{ g/cm}^3$, $M_r=58,08$) és $6,0\text{ cm}^3$ dioxánt ($\rho=0,99\text{ g/cm}^3$, $M_r=88,10$) elegyítünk. Mennyi lesz az egyes komponensek móltörtje az elegyben?

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: $F=96485\text{ C/mol}$, $p^\ominus=101325\text{ Pa}$, $R=8,314\text{ J/mol/K}$ és $T_0=-273,15\text{ }^\circ\text{C}$.

5. Oldhatóság hőmérsékletfüggésének vizsgálata (☉)

1. A termodinamikai egyensúly beállításának mi az általános feltétele?
2. Hogyan fejezhető ki az oldott anyag kémiai potenciálja híg, ideális oldatban?
3. Magyarázza el maximum három mondatban μ^\ominus értelmét!
4. Adja meg a kémiai potenciál és a szabadentalpia kapcsolatát!
5. Magyarázza el 3–4 mondatban, hogy az oldás folyamatát jellemző parciális moláris mennyiségek miért helyettesíthetők az egyszerű moláris mennyiségekkel!
6. Definiálja az oldási entalpiát és entrópiát!
7. Adja meg azt az összefüggést, amely segítségével a kísérleti adatokból kiszámítja az oldás termodinamikai paramétereit!
8. Milyen folyamatok eredője az oldással járó entalpia- és entrópiaváltozás?
9. Hogyan készíti 50 °C-on telített benzooesav oldatot?
10. Hogyan biztosítja, hogy adott hőmérsékleten ne legyen az oldat túltelített?
11. Hogyan biztosítja, hogy a titrálandó mintában ne legyen szilárd részecske?
12. Milyen módszerekkel tudja a minta pontos térfogatát és tömegét meghatározni?
13. 5,00 cm³, 0,987 g/cm³ sűrűségű mintát vett telített benzooesav oldatból, és ezt megtitrálva 0,0431 M NaOH-oldattal a fogyás 15,72 cm³-nek adódott. Mekkora volt a benzooesav (C₆H₅COOH) móltörtje a titrált mintában? A_r(H)=1,01, A_r(C)=12,01 és A_r(O)=16,00.
14. 3,72 g, 0,993 g/cm³ sűrűségű mintát vett telített benzooesav oldatból, és ezt megtitrálva 0,0398 M NaOH-oldattal a fogyás 9,07 cm³-nek adódott. Mekkora volt a benzooesav (C₆H₅COOH) koncentrációja a titrált mintában? A_r(H)=1,01, A_r(C)=12,01 és A_r(O)=16,00.

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 C/mol, p[⊖]=101325 Pa, R=8,314 J/mol/K és T₀=-273,15 °C.

6. Reakció termodinamikai paramétereinek meghatározása

1. Milyen reakciót tanulmányoz és a reakció milyen jellemzőit határozza meg?
2. Rajzolja fel a használandó elektrokémiai cella sematikus vázlatát!
3. Mit nevezünk terhelésmentes feszültségmérésnek?
4. Adja meg az összefüggést a reakció-szabadentalpia és a mérhető maximális potenciál között!
5. Adja meg a reakció-szabadentalpia definiáló egyenletét!
6. Fejezze ki a reakcióentrópiát a mérhető potenciál segítségével!
7. Fejezze ki a reakcióentalpiát a mérhető potenciál segítségével!
8. Fejezze ki a reakció során keletkezett hőt a mérhető potenciál segítségével!
9. Milyen empirikus összefüggés érvényes a tanulmányozandó reakcióban a mérhető potenciál és a hőmérséklet között?
10. Mit nevezünk sóhídnak?
11. Egy készítenő oldatnak 0,03 M-nak kell lennie $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$ -ra, valamint 0,02 M-nak $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ -ra nézve. Hogyan készít 100 cm³-t ebből az oldatból? $M_r(\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6])=329,27$ és $M_r(\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] \cdot 3\text{H}_2\text{O})=422,43$.
12. 34,5 °C-on az elektrokémiai cellában mért feszültség 1,1956 V. Mekkora a vizsgálandó reakció maximális elektromos munkája az adott hőmérsékleten?
13. 49,1 °C-on az elektrokémiai cellában mért feszültség 1,1589 V. Ezt és a 12. kérdésben megadott adatot figyelembe véve, valamint a feszültség és a hőmérséklet között egyenes arányosságot feltételezve, mekkora a vizsgálandó reakció entrópiája?
14. A 12. és 13. kérdésekben megadott adatok alapján mekkora a vizsgált reakció entalpiája és a hőcsere mértéke 25 °C-on?

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: $F=96485 \text{ C/mol}$, $p^\ominus=101325 \text{ Pa}$, $R=8,314 \text{ J/mol/K}$ és $T_0=-273,15 \text{ °C}$.

7. Redoxi rendszer vizsgálata a Nernst-egyenlet alapján

1. Mit nevezünk ideális redoxi rendszernek?
2. Írja fel a Nernst-egyenletet egy redoxi rendszerre aktivitásokkal!
3. Milyen megfontolások alapján helyettesíthetők az aktivitások koncentrációkkal a Nernst-egyenletben?
4. A Nernst-egyenlet milyen feltételek mellett alkalmazható mért potenciálok értékelésére?
5. Írja fel a kalomel és az ezüst-klorid másodfajú elektród celladiagramját!
6. Mit nevezünk terhelésmentes mérésnek?
7. Mi a diffúziós potenciál és hogyan csökkenthető a hatása?
8. Mit nevezünk sóhídnak?
9. Melyik redoxi rendszert vizsgálja a gyakorlat során, és milyen adatokat határoz meg a méréseiből?
10. Hogyan éri el, hogy az ionerősség állandó legyen minden koncentrációaránynál?
11. Egy $K_3[Fe(CN)_6]$ -oldat koncentrációja 0,15 M. Számítsa ki egy azonos ionerősségű $K_4[Fe(CN)_6]$ -oldat koncentrációját!
12. $25,0\text{ cm}^3$ 0,0120 M $K_4[Fe(CN)_6]$ -oldatot titrálunk 0,0200 M $K_3[Fe(CN)_6]$ -oldattal. Mennyi lesz az oldatban az oxidált és a redukált forma koncentrációja $16,2\text{ cm}^3$ hozzáadása után?
13. A 12. kérdésben leírt módon előállított oldatban mekkora a mért potenciál várható értéke, ha $E_{ref}=0,2818\text{ V}$ és $E'=0,4587\text{ V}$?
14. Mekkora az elméleti meredeksége $25\text{ }^\circ\text{C}$ -on az $E_{mért}$ vs. $\ln \frac{c_{ox}}{c_{red}}$ egyenesnek a gyakorlaton vizsgált redoxi rendszerben?

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: $F=96485\text{ C/mol}$, $p^\ominus=101325\text{ Pa}$, $R=8,314\text{ J/mol/K}$ és $T_0=-273,15\text{ }^\circ\text{C}$.

8. Disszociációs állandó meghatározása vezetés méréseivel

1. Mi a vezetés és a mértékegysége?
2. Definiálja a fajlagos vezetést és adja meg a mértékegységét!
3. Mi a cellaállandó normál geometriájú konduktometriás elektród esetén?
4. Hogyan értelmezzük a cellaállandót harangelektrod esetén?
5. Definiálja a moláris fajlagos vezetést, valamint a végtelen híg moláris fajlagos vezetést, és adja meg mértékegységeiket!
6. Definiálja a disszociációfokot! Mi az összefüggés a disszociációfok és a moláris fajlagos vezetések között?
7. Vezesse le az Ostwald-féle hígítási törvényt!
8. Írja fel az Ostwald-féle hígítási törvényt, és magyarázza el 3–4 mondatban, hogyan határoz meg a segítségével disszociációs állandót!
9. Hogyan határozza meg a gyakorlaton a használt elektród cellaállandóját?
10. Miért különösen fontos a tisztaság a vezetőképességi méréseknél? Mit teszünk ennek érdekében a gyakorlat során?
11. Egy 0,01 M KCl-oldat mért vezetése 1,23 mS 24,3 °C-on. Az oldat fajlagos vezetése 24,0 °C-on $0,001386 \text{ S cm}^{-1}$ és 25,0 °C-on $0,001413 \text{ S cm}^{-1}$. Mekkora a használt elektród cellaállandója?
12. $100,0 \text{ cm}^3$ vizet titrál 0,0049 M koncentrációjú aszkorbinsav-oldattal. Mekkora lesz a gyenge sav koncentrációja a titrált oldatban $12,73 \text{ cm}^3$ -es fogyáskor?
13. Egy 0,00017 M ecetsavoldatban egy $0,87 \text{ cm}^{-1}$ cellaállandójú elektróddal mért vezetés $153 \mu\text{S}$. Ugyanezzel az elektróddal a desztillált víz mért vezetése $5,7 \mu\text{S}$. Mekkora az oldat fajlagos vezetése és moláris fajlagos vezetése?
14. A moláris fajlagos vezetések reciprokát a fajlagos vezetések függvényében ábrázolva, majd egyenest illesztve a meredekség $35800 \text{ S}^{-2} \text{ m}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ nak, míg a tengelymetszet $42,3 \text{ S}^{-1} \text{ m}^{-2} \text{ mol}^{-1}$ nak adódott. Mekkora a vizsgált gyenge sav disszociációs állandója?

9. Sók oldhatóságának meghatározása vezetés mérésével

1. Mi a vezetés és a mértékegysége?
2. Definiálja a fajlagos vezetést és adja meg a mértékegységét!
3. Mi a cellaállandó normál geometriájú konduktometriás elektród esetén?
4. Hogyan értelmezzük a cellaállandót harangelektrod esetén?
5. Definiálja a moláris fajlagos vezetést, valamint a végtelen híg moláris fajlagos vezetést, és adja meg mértékegységeiket!
6. Definiálja ionokra a végtelen híg moláris fajlagos vezetést! Miért lehet fontos ennek az értéknek az ismerete?
7. Mi az összefüggés egy rosszul oldódó, $M_p A_q$ összetételű só oldhatósági szorzata és oldhatósága között?
8. Milyen feltétel mellett számolhatjuk ki vezetésmérés alapján egy rosszul oldódó só telítési koncentrációját?
9. Hogyan határozza meg a gyakorlaton a használt elektród cellaállandóját?
10. Miért különösen fontos a tisztaság a vezetőképességi méréseknél? Mit teszünk ennek érdekében a gyakorlat során?
11. Egy 0,01 M KCl-oldat mért vezetése 1,17 mS 24,0 °C-on. Az oldat fajlagos vezetése 0,001386 S cm⁻¹ ugyanezen a hőmérsékleten. Mekkora a használt konduktometriás elektród cellaállandója?
12. Az Pb²⁺ moláris fajlagos vezetése 121 S cm² mol⁻¹ 18,0 °C-on és 140 S cm² mol⁻¹ 25,0 °C-on. Mekkora ez az érték 22,4 °C-on? Adja meg az eredményt S m² mol⁻¹ mértékegységben is!
13. Egy AlCl₃-oldat fajlagos vezetése 1,2 mS cm⁻¹. Az Al(III)-ion relatív ionmozgékonyasága 189 S cm² mol⁻¹ 18,0 °C-on, míg a kloridé 76 S cm² mol⁻¹. Mekkora az oldatban a sókoncentráció?
14. Mekkora az ezüst-foszfát oldhatósági szorzata, ha telített oldatának koncentrációja $1,6 \times 10^{-5}$ M?

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: $F=96485$ C/mol, $p^\ominus=101325$ Pa, $R=8,314$ J/mol/K és $T_0=-273,15$ °C.

10. Amfoter elektrolit izoelektromos pontjának meghatározása (∞)

1. Milyen vegyületeket nevezünk amfolitoknak?
2. Írja le röviden, mit értünk egy amfolit izoelektromos pontján!
3. Ismertesse az izoelektromos fókuszálás lényegét!
4. Vezesse le, hogyan adható meg pH_i értéke a savi disszociációs állandókkal egy HA összetételű, két funkciós csoporttal rendelkező amfolit esetén!
5. Vezesse le az első savi disszociációs állandó kifejezését a 4. kérdésben részletezett amfolitra!
6. Vezesse le a második savi disszociációs állandó kifejezését a 4. kérdésben részletezett amfolitra!
7. Milyen korlátai vannak a pH_i disszociációs állandókból történő számításának?
8. Írja le Michaelis módszerének lényegét!
9. Milyen kémiai megfontolásokat teszünk Michaelis módszerének használhatóságához?
10. $20,0 \text{ cm}^3$ $0,0300 \text{ M}$ glicin oldatot titrálunk $0,01 \text{ M}$ HCl-oldattal. Mennyi lesz a titrált oldatban a glicin, valamint a hozzáadott erős sav teljes koncentrációja $7,00 \text{ cm}^3$ -es fogyás esetén?
11. $20,0 \text{ cm}^3$ $0,0300 \text{ M}$ alanin oldatot titrálunk $0,02 \text{ M}$ NaOH-oldattal. Mennyi lesz a titrált oldatban az alanin, valamint a hozzáadott erős bázis teljes koncentrációja $17,00 \text{ cm}^3$ -es fogyás esetén?
12. Egy titrálási pontban a valin analitikai koncentrációja $0,0175 \text{ M}$, a hozzáadott erős savé pedig $0,00637 \text{ M}$. Mekkora a valin első savi disszociációs állandónak értéke, ha a mért $pH=2,542$?
13. Egy titrálási pontban a szerin analitikai koncentrációja $0,0148 \text{ M}$, a hozzáadott erős lúgé pedig $0,00891 \text{ M}$. Mekkora a szerin második savi disszociációs állandójának értéke, ha a mért $pH=9,229$ és $pK_v=13,78$?
14. Egy amfolit első és második savi disszociációs állandója $1,4 \times 10^{-3}$, valamint $5,7 \times 10^{-10}$. Mekkora az amfolit $[H^+]_i$ és pH_i értéke?

11. Tómpítóoldatok pufferkapacitásának meghatározása

1. Adja meg a pufferek kétféle definícióját!
2. Mi a pufferkapacitás lényege?
3. Adja meg a pufferkapacitás két, *nem* differenciális formában megfogalmazott definícióját és azok ellentmondásait!
4. Adja meg a pufferkapacitás eredeti, ellentmondásmentes definícióját!
5. Mit értünk teljes koncentráción?
6. Írja fel a teljes koncentrációk kifejezéseit az egyensúlyi koncentrációk, a víziószorzat, valamint a protonálódási állandó segítségével egy egyértékű gyenge sav vizes oldatában!
7. Mi a pufferkapacitás kifejezése egy egyértékű gyenge sav vizes oldatában?
8. Írja fel a teljes koncentrációk kifejezéseit az egyensúlyi koncentrációk, a víziószorzat, valamint a protonálódási állandók segítségével egy kétértékű gyenge sav vizes oldatában!
9. Adja meg a pufferkapacitás kifejezését két egyértékű gyenge sav keverékének vizes oldatában!
10. Hogyan tudja kiszámítani a pufferkapacitást egy adott pH-n egy titrálási görbe mért adataiból?
11. Összekeverünk 100 cm^3 $0,1\text{ M NaH}_2\text{PO}_4$ -oldatot 150 cm^3 $0,2\text{ M H}_3\text{PO}_4$ -oldattal. Mennyi lesz a kapott oldatban a Na^+ , a H^+ és a PO_4^{3-} teljes koncentrációja?
12. Mekkora a pufferkapacitása a $0,08\text{ M}$ ammónium-klorid oldatnak $\text{pH}=7$ és $\text{pH}=9$ értékeknél? $K_v=1,2 \times 10^{-14}$ és $K_p=2 \times 10^9$.
13. Egy gyenge sav $0,05\text{ M}$ oldatának 50 cm^3 -ét titráljuk $0,1\text{ M NaOH}$ -oldattal. 6 cm^3 -es fogyásnál a mért pH-érték $7,345$, míg $6,1\text{ cm}^3$ -nél $7,497$. Mekkora az oldat pufferkapacitása $\text{pH}=7,421$ -es értéknél?
14. A 13. kérdésben megadott adatok alapján mekkora az adott pontban a gyenge sav anionjának teljes koncentrációja?

12. Gyógyszerbomlás sebességének**vizsgálata (☉)**

1. Írja fel az acetilszalicilsav vizes hidrolízisének reakcióegyenletét, szerkezeti képleteket használva!
2. Mi az acetilszalicilsav koncentrációjának időbeli változását leíró pszeudo-elsőrendű sebességi egyenlet integrált alakja?
3. Hogyan határozza meg a gyakorlat során a keletkező szalicilsav mennyiségét?
4. Definiálja a Lambert-Beer törvényt!
5. Milyen – sztöchiometriai megfontolásokból levezethető – összefüggések érvényesek a hidrolízis során az acetilszalicilsav és a szalicilsav koncentrációi között?
6. Milyen összefüggés segítségével és hogyan határozza meg a reakció pszeudo-elsőrendű sebességi állandóját adott hőmérsékleten?
7. Adja meg az Arrhenius-egyenletet!
8. Vezesse le az aktiválási energiát megadó képletet, ha ismert a reakció pszeudo-elsőrendű sebességi állandója két hőmérsékleten!
9. Vázolja 4–5 mondatban (a vízzel való feltöltéssel bezárólag), hogyan fogja elkészíteni az acetilszalicilsav törzsoldatot!
10. Írja le 3–4 mondatban, milyen problémák merülhetnek fel az abszorbanciák meghatározásakor és hogyan tudjuk ezeket elkerülni!
11. Az egyik mérésorozat alatt egy sósavat és vas(III)-kloridot tartalmazó 25 cm³-es, majd egy lúgot tartalmazó 100 cm³-es mérőlombikba 2–2 cm³ mintát pipettázott ki egy hallgató. A jelre töltés után mindkét oldat abszorbanciáját $A_t^{\text{mért}}=0,348$ -nak mérte. Mekkora az A_t értéke a mintavétel t időpillanatában és az A_∞ értéke a mérésorozatban?
12. Egy elsőrendű reakció sebességi együtthatójának értéke $3,97 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$. Mennyi idő alatt képződik az összes termék fele?
13. Egy elsőrendű reakció sebességi együtthatójának értékei 33 °C-on $1,7 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}$ és 45 °C-on $5,8 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}$. Mekkora a reakció aktiválási energiája?
14. A 13. kérdés adataival számolva mennyi lesz a preexponenciális tényező?

13. Szacharóz bomlásának kinetikai tanulmányozása

1. Írja fel a szacharóz vízzel való reakciójának egyenletét!
2. Milyen paramétereiktől függ egy anyag forgatóképessége?
3. Definiálja a fajlagos forgatóképességet!
4. Definiálja a moláris forgatóképességet és adja meg, hogyan számolható ez az érték a fajlagos forgatóképességből!
5. Írja le 5–8 mondatban a polariméter működését és használatát!
6. Adja meg a szacharóz hidrolízisének Michaelis-Menten-féle modelljét!
7. Hogyan alkalmazzuk a steady-state közelítést a vizsgálandó reakcióban?
8. Írja fel az elsőrendű reakció integrált sebességi egyenletét koncentrációkkal kifejezve!
9. Írja fel az elsőrendű reakció integrált sebességi egyenletét elforgatási szögekkel kifejezve!
10. Hogyan méri meg a $t=0$ időponthoz tartozó elforgatási szöget?
11. Hogyan méri meg a $t=\infty$ időponthoz tartozó elforgatási szöget?
12. Hogyan kapjuk meg Θ_0 számított értékét a mért adatok kiértékelésekor?
13. 50 cm^3 $6,0\text{ M}$ HCl-oldatot kell készíteni 37 tömegszázalékos, $1,18\text{ g/cm}^3$ sűrűségű cc. HCl-oldatból. Hány cm^3 tömény savoldatot kell hígítani? $A_r(\text{H})=1,01$ és $A_r(\text{Cl})=35,45$.
14. Az $50.$ percben $\Theta_{50}=-12,0^\circ$ -ot mértünk. $\Theta_0=14,0^\circ$ és $\Theta_\infty=-21,0^\circ$. Mekkora az inverzió látszólagos elsőrendű sebességi együtthatója?

14. Metil-acetát savas hidrolízisének kinetikai tanulmányozása (☉)

1. Milyen reakció játszódik le a metil-acetát és a víz között?
2. Mikor pszeudo-elsőrendű egy reakció?
3. Milyen feltételek mellett lehet a metil-acetát savkatalizált hidrolízisét pszeudo-elsőrendű reakciónak tekinteni?
4. Mi a sósav szerepe a vizsgált reakcióban?
5. Milyen módon számítható az ecetsav koncentrációjából a metil-acetát koncentrációja a reakció adott t időpontjában?
6. Milyen összefüggés van a reakció adott t időpontjában a fogyás, a titrálendő minta térfogata és a koncentrációk között?
7. Hogyan fagyaszthatjuk be a reakciót a mintavétel időpontjában?
8. Milyen összefüggéssel és hogyan számítjuk ki a pszeudo-elsőrendű sebességi együtthatót a titrálási adatokból?
9. Hogyan készítjük elő a mintát, hogy a reakció teljes végbemeneteléhez tartozó lúgfogyást meghatározhatjuk?
10. Írja fel egy elsőrendű reakció sebességi együtthatójának kiszámításához szükséges egyenletet a szükséges koncentrációkkal kifejezve!
11. Mi az Arrhenius-egyenlet és mire használható?
12. Készíteni kell 100 cm^3 $3,5\text{ M}$ töménységű HCl-oldatot. Hány cm^3 szükséges ehhez a rendelkezésre álló 37 tömegszázalékos $1,185\text{ g/cm}^3$ sűrűségű oldatból? $A_r(\text{H})=1,01$ és $A_r(\text{Cl})=35,45$.
13. Egy elsőrendű reakció sebességi együtthatója 25 °C -on $0,12\text{ s}^{-1}$, valamint 40 °C -on $0,39\text{ s}^{-1}$. Mekkora a reakció aktiválási energiája?
14. Egy elsőrendű reakcióban a reaktáns koncentrációja a kezdeti értékéről 10 perc alatt csökken a felére. Mekkora a reakció sebességi együtthatója?

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: $F=96485\text{ C/mol}$, $p^\ominus=101325\text{ Pa}$, $R=8,314\text{ J/mol/K}$ és $T_0=-273,15\text{ °C}$.

15. Sebességi egyenlet meghatározása a kezdeti sebességek módszerével

1. Mit értünk reakciósebességen és sebességi egyenleten?
2. Mit értünk sebességi együtthatón és részrenden?
3. Fejezze ki a reakciósebességet az
$$aA + bB + cC = pP + qQ$$
reakcióban a reaktánsok koncentrációinak időbeli változásával az összes lehetséges módon!
4. A sebességi egyenletre milyen két feltételezést tesz a kezdeti sebességek módszere?
5. Ismertesse a kezdeti sebességek módszerének lényegét 4–6 mondatban!
6. Milyen módokon tudjuk elérni, hogy a reaktánsok koncentrációi gyakorlatilag ne változzanak a mérés ideje alatt?
7. Hogyan tudunk a gyakorlatban mérési adatokból reakciósebességet meghatározni?
8. Miért követhető a tanulmányozott reakció sebessége kis mennyiségű arzenit hozzáadásával? Írja fel a magyarázathoz tartozó reakcióegyenleteket is!
9. Rajzolja fel a jodát ion és a jód molekula sematikus koncentráció – idő görbéit (*a*) arzenit nélkül, valamint (*b*) kis mennyiségű arzenit jelenlétében!
10. Vezesse le a $v_0 = \frac{[\text{AsO}_3^{3-}]_0}{3 \cdot \Delta t}$ összefüggést!
11. Összeöntünk 4 cm³ vizet, 2 cm³ 0,05 M KIO₃-, 5 cm³ 0,05 M KI-, 4 cm³ 0,1 M ecetsav- és 5 cm³ olyan 0,4 M CH₃COONa-oldatot, amelynek 100 cm³-ébe előzetesen keményítőt és 4 cm³ 0,01 M Na₂HAsO₃-oldatot tettünk. A reakcióelegyben a kék szín 907 s múlva jelenik meg. Mekkora lesz az IO₃⁻ koncentrációjának változása az összeöntés pillanatától a kék szín megjelenéséig?
12. A 11. kérdésben megadott adatok alapján mekkora a reakció kezdeti sebessége?
13. A 11. kérdésben megadott adatok alapján mekkora a jodát és a jodid kezdeti koncentrációja a reakcióelegyben?
14. A 11. kérdésben megadott adatok alapján mennyi lesz a reakcióelegyben a hidrogénion koncentrációja, ha $pK_d = 4,6$?

16. Ionreakciók sebességének függése az ionerősségtől

1. Az aktivált komplex elmélet milyen összefüggést ad meg a Debye-Hückel törvény segítségével másodrendű reakciók sebességi együtthatójának ionerősség-függésére?
2. Az 1. kérdésben megadott összefüggés milyen típusú mechanizmus esetén érvényes?
3. Definiálja az ionerősséget!
4. Rajzolja fel a $\lg(k/k_0)$ vs. \sqrt{I} ábrát arra az esetre, amikor a reagáló ionok töltései (a) +2, ill. -2; valamint (b) +2, ill. +1!
5. Mit nevezünk pozitív, ill. negatív kinetikus sóhatásnak?
6. Milyen következménye van a $\lg k$ vs. \sqrt{I} összefüggésnek a reakció sebességére nézve többszörös töltésű reagáló ionok esetén?
7. A peroxo-diszulfát és a jodid ionok közötti reakció milyen lépéseken keresztül játszódik le? Melyik lépés a sebesség meghatározó?
8. Miért követhető a reakció sebessége kis mennyiségű tioszulfát hozzáadásával? Írja fel a magyarázathoz tartozó reakcióegyenleteket is!
9. Rajzolja fel a peroxo-diszulfát ion és a jódmolekula sematikus koncentráció – idő görbéit (a) tioszulfát nélkül, valamint (b) kis mennyiségű tioszulfát jelenlétében!
10. Vezesse le az $r_0 = \frac{[S_2O_3^{2-}]_0}{2 \cdot \Delta t}$ összefüggést!
11. Összeöntünk 19 cm^3 $0,05 \text{ M KI}$ -, 9 cm^3 $0,0125 \text{ M K}_2\text{S}_2\text{O}_8$ -, 5 cm^3 $0,001 \text{ M Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ -, 1 cm^3 $0,5\%$ keményítő és 6 cm^3 $0,3 \text{ M KNO}_3$ -oldatot, valamint 10 cm^3 desztillált vizet. A reakcióelegyben a kék szín 580 s múlva jelenik meg. Mekkora lesz az $S_2O_8^{2-}$ koncentrációjának változása az összeöntés pillanatától a kék szín megjelenéséig?
12. A 11. kérdésben megadott adatok alapján mekkora a reakció kezdeti sebessége?
13. A 11. kérdésben megadott adatok alapján mekkora a reakció sebességi együtthatója az adott ionerősségnél?
14. A 11. kérdésben megadott adatok alapján mennyi lesz a reakcióelegy kezdeti ionerőssége?

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: $F=96485 \text{ C/mol}$, $p^\ominus=101325 \text{ Pa}$, $R=8,314 \text{ J/mol/K}$ és $T_0=-273,15 \text{ }^\circ\text{C}$.

17. A Lambert-Beer törvény érvényességi tartományának meghatározása

1. Adja meg az abszorbancia és a fényintenzitás közötti összefüggést!
2. Adja meg a Lambert-Beer törvényt egy, ill. több elnyelő részecske esetén!
3. Hogyan küszöböljük ki az oldószer és a kuvetta abszorbanciáját?
4. Milyen technikai korlátok az okai annak, hogy a Lambert-Beer törvény csak egy adott tartományban érvényes?
5. Rajzolja fel, hogyan változik az abszorbancia relatív hibája az abszorbancia függvényében!
6. Hogyan történhet a Lambert-Beer törvény érvényességi tartományának meghatározása?
7. Milyen feltételeknek kell megfelelni egy színes anyagnak ahhoz, hogy használható legyen a gyakorlat végrehajtásához?
8. Milyen megfontolások alapján választja ki a használandó hullámhosszakat a gyakorlata elején?
9. Milyen előnyei és hátrányai vannak az egy kuvettát használó mérőmódszereknek?
10. Miért és mivel kell kétkuvettás mérés esetén korrigálni a mért abszorbanciákat?
11. 250 cm^3 $0,0025\text{ M}$ vörösvérlúgos ($\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$) oldat készítéséhez mennyi szilárd anyagot kell bemérni? $A_r(\text{C})=12,01$, $A_r(\text{N})=14,00$, $A_r(\text{K})=39,10$ és $A_r(\text{Fe})=55,85$.
12. A 11. kérdés szerint készített oldatból 1 , 5 , illetve 10 cm^3 -t 25 cm^3 -re hígítunk. Adja meg az így készített oldatok koncentrációját!
13. 420 nm -en $607,7\text{ M}^{-1}\text{ cm}^{-1}$ a kálium-kromát lúgos oldatának moláris abszorbanciája. Milyen koncentrációjú törzsoldatot kell készítenünk ahhoz, hogy az oldat várható abszorbanciája $3,0$ legyen?
14. 500 nm -en $16100\text{ M}^{-1}\text{ cm}^{-1}$ a metilnarancs lúgos oldatának moláris abszorbanciája. Hány cm^3 $0,003\text{ M}$ koncentrációjú alapoldatot kell 250 cm^3 -re hígítani ahhoz, hogy a hígított törzsoldat várható abszorbanciája $3,0$ legyen?

18. Sztöchiometriai arány meghatározása abszorbancia mérésével

1. Ismertesse a mólarány-módszer lényegét 3–5 mondatban!
2. Ismertesse a Job-módszer lényegét 3–5 mondatban!
3. Rajzoljon fel egy mólarány-módszerrel kapható sematikus görbét (*a*) egyirányú reakcióban és (*b*) egyensúlyi reakcióban! Jelölje be a sztöchiometriai arány helyét!
4. Rajzoljon fel egy Job-módszerrel, 1:1 sztöchiometriai arányú reakcióban kapható sematikus görbét (*a*) egyirányú reakcióban és (*b*) egyensúlyi reakcióban!
5. Rajzoljon fel egy Job-módszerrel, 2:1 sztöchiometriai arányú reakcióban kapható sematikus görbét (*a*) egyirányú reakcióban és (*b*) egyensúlyi reakcióban!
6. Írja le az x_{\max} jelölés jelentését és kapcsolatát a tanulmányozott reakció két reaktánsának sztöchiometriai arányával!
7. Milyen korlátai vannak a mólarány- és a Job-módszer alkalmazhatóságának?
8. Adja meg a Lambert-Beer törvényt!
9. Definiálja a háttérabszorbanciát, adja meg jelölését, és magyarázza meg a fontosságát a Job- és mólarány-módszer alkalmazásakor!
10. Milyen megfontolások segítségével választjuk ki a mérések hullámhosszát?
11. Milyen esetben érdemes a Job-módszernél több mérési pontot felvenni, és miért?
12. Egy Job-görbe maximuma $x=0,25$ -nél található. Mekkora a reakcióban a reaktánsok sztöchiometriai aránya?
13. Egy oldatba bemértünk $7,00 \text{ cm}^3$ R_1 -törzsoldatot, $3,00 \text{ cm}^3$ R_2 -törzsoldatot, majd a keveréket $25,00 \text{ cm}^3$ -re hígítottuk. Az R_1 -törzsoldat abszorbanciája $0,327$, míg az R_2 -é $0,015$. A törzsoldatok koncentrációja azonos. Mekkora az $[R_2]_0/[R_1]_0$ és az $\frac{[R_2]_0}{[R_1]_0 + [R_2]_0}$ értéke az oldatban?
14. A 13. kérdésben megadott adatok alapján mekkora az A' értéke az oldatban?

19. Asszociációs kolloidok

1. Milyen szerkezetűek asszociációs kolloidok molekulái? Mik az asszociáció molekulaszervezeti feltételei?
2. Mit jelent az amfifil jelleg?
3. Csoportosítsa az asszociációs kolloidokat eredetük szerint; írjon 1–1 példát!
4. Csoportosítsa a tenzideket molekulaszervezetük szerint; írjon 1–1 példát!
5. Mit nevezünk micellának? Milyen körülmények között keletkeznek micellák a felületaktív anyagok oldataiban?
6. Mit jellemez a HLB-érték? Értelmezze a HLB skálát!
7. Hogyan változik az ionos és a nemionos tenzidek oldhatósága a hőmérséklettel?
8. Sorolja fel a felületaktív anyagok legfontosabb tulajdonságait!
9. Hogyan lehet a felületi feszültség csökkentő hatást egyszerűen mérni és számolni?
10. Mi a c.m.c.? Hogyan lehet meghatározni?
11. Milyen fizikai-kémiai tulajdonságok megváltozásával lehet meghatározni a c.m.c.-t?
12. Magyarázza a tenzidoldatok felületi feszültség koncentrációfüggését!
13. Magyarázza a tenzidoldatok fajlagos vezetőképességének koncentrációfüggését!
14. Mi a szolubilizáció? Hogyan lehet meghatározni a szolubilizált mennyiséget?
15. Hogyan helyezkedhetnek el a különböző típusú szolubilizátumok az ionos és nemionos tenzidek micelláiban?

20. Polimer oldatok és gélek viszkozitásának meghatározása

1. A polimerek definíciója.
2. Milyen makromolekulák képesek vízben oldódni és melyek duzzadni? Írjon egy-egy példát!
3. Mik a polielektrolitok? Csoportosítsa őket a makromolekula szerkezete és funkciós csoportjaik minősége szerint!
4. Mik a hidrogélek? Jellemezzen egy anyagot, amelyből hidrogél készíthető!
5. Magyarázza a polimeroldatok egyik olyan tulajdonságát, aminek mérésével átlagos molekulatömeg határozható meg! Miért csak az átlagos molekulatömeg értelmezhető a polimerekre?
6. Mitől függ a polimeroldatok viszkozitása és milyen a polimer oldatok viszkozitása a kis molekulájú vegyületek oldataihoz viszonyítva?
7. Hogyan határozható meg a határviszkozitás és milyen összefüggésben van a polimerek molekulatömegével?
8. Milyen anyagok folyási tulajdonságai jellemezhetők korrekt módon csak rotációs viszkozimetriával?
9. Mit nevezünk folyásgörbének és viszkozitásgörbének?
10. Milyen folyásgörbe típusokat ismersz?
11. Mi a nyírófeszültség? (definíció, jel, mértékegység)
12. Mik a newtoni folyadékok?
13. Milyen eltérések lehetségesek a reológiai viselkedésben a newtoni folyadékoktól?
14. Mi a tixotropia? Rajzolja fel a tixotróp rendszerek jellemző folyásgörbéjét?
15. Mely folyásgörbe típusok lehetnek jellemzőek a koherens rendszerekre?
16. Hogyan lehet meghatározni a plasztikus viszkozitást (η_{pl}) és a Bingham-féle folyáshatárt (τ_B)?
17. Hogyan lehet befolyásolni a polimer gélek viszkozitását?

21. Makro- és mikroemulziók előállítása és vizsgálata

1. Milyen anyagok a makroemulziók? Hogyan lehet ezeket előállítani? Mi a szerepe az emulgeátoroknak?
2. Magyarázza a felületaktív anyagok határfelületi feszültség módosító hatását!
3. Hogyan számolja ki a tenzidoldatok $\gamma_{o/v}$ határfelületi feszültséget az ismert víz/olaj határfelületi feszültségből ($\gamma_{o/v,0}$) és a vízben (n_0), ill. a tenzidoldatban (n) mért cseppszámokból?
4. A makroemulziók termodinamikai vagy kinetikai állandósággal bírnak? Milyen anyagokkal lehet megnövelni a makroemulziók stabilitását?
5. Milyen típusú emulziókat ismer?
6. Hogyan függ az emulgeátorok hidrofilitásától/hidrofóbitásától (HLB értékétől, vízben/olajban való oldhatóságától) az emulzió jellege?
7. Miért változik meg a Na-szappannal stabilizált emulziók jellege, elegendő mennyiségű Ca-só oldat hozzáadása után?
8. Mit értünk az emulziók átcsapásán?
9. Hogyan lehet meghatározni az emulziók jellegét? Magyarázzon meg két módszert!
10. Hogyan szüntethetők meg az emulziók? Magyarázza az emulziók megtörésének folyamatait!
11. Milyen anyagok az mikroemulziók? Hogyan keletkeznek? Egyensúlyi rendszerek-e?
12. Értelmezzen néhány azonosságot és lényegi különbséget a makro- és mikroemulziók között!
13. Hány komponens szükséges mikroemulziók előállításához? Melyek ezek?
14. Milyen típusú mikroemulziókat ismer?
15. A mikroemulziók milyen állapotváltozása valósulhat meg a folyadék-kristályos gélállapoton, a mikroemulziós gélen keresztül?

1. Oldási entalpia meghatározása

1. Mi a kalorimetria és a kaloriméter?
2. Definiálja a hőkapacitást? Mi a különbség az állandó nyomáson és az állandó térfogaton vett hőkapacitások között?
3. Mi a moláris és mi a fajlagos hőkapacitás? Hogyan jelöljük ezeket?
4. Magyarázza el 3–4 mondatban, mi az elő-, fő- és utóperiódus egy mérés során?
5. Adja meg a kaloriméter hőkapacitásának definícióját! Miért fontos meghatározni ezt az értéket?
6. Mi az oldási entalpia?
7. Mi a Dimoplon-egyenlet és mire használható?
8. Mi a Kopp-szabály?
9. Hogyan határozza meg a gyakorlata során az oldandó szilárd anyag bemérendő tömegét?
10. Hogyan biztosítja a hasonló mérési körülményeket a kaloriméter hőkapacitásának meghatározásakor és az oldódás vizsgálatakor?
11. 0,5 g szilárd NaOH-t 20,3 g vízben feloldva a tapasztalt hőmérséklet-változás 6,1 °C. Hány gramm NaOH-t kell feloldani 49,3 g vízben, ha 5,3 °C-os hőmérséklet-változást szeretnénk?
12. X g, 25,0 °C-os és Y g, 50,0 °C-os vizet kell összeönteni úgy, hogy a keveredés után összesen 56,71 g, 31,2 °C-os vizet kapjunk. Mennyi X és Y értéke, ha nincs hővesztés?
13. 50,73 g vízben oldunk 4,17 g KNO₃-ot. Mekkora lesz a kapott oldat fajlagos hőkapacitása a Dimoplon-egyenlet alapján? $C_{p,v}=4,183 \text{ J g}^{-1} \text{ K}^{-1}$, $C_{p,m}(\text{KNO}_3)=82,0 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ és $M_r(\text{KNO}_3)=101,10$.
14. Mekkora az Al₂(SO₄)₃ moláris hőkapacitása a Kopp-szabály alapján? Az elemek moláris hőkapacitásai $\text{J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ egy-ségben: Al: 24,1; S:23,8 és O₂: 26.

2. Parciális moláris térfogatok meghatározása (∞)

1. Definiálja a parciális moláris térfogat fogalmát!
2. Milyen formulával adható meg általánosan egy kétkomponensű elegy térfogata?
3. Mit nevezünk ideális elegynek és milyen feltétel mellett képződhet?
4. Mi a különbség és hasonlóság a moláris tömeg és a relatív molekulatömeg között?
5. Hogyan fejezhető ki egy kétkomponensű elegy első komponensének parciális moláris térfogata a komponens tömegének változásával?

6. Mit nevezünk extenzív és intenzív mennyiségnek?
7. Írja fel azt az összefüggést, amely alapján a kétkomponensű elegy első komponensének parciális moláris térfogatát meghatározza adott összetétel mellett!
8. Írja fel azt az összefüggést, amely alapján a kétkomponensű elegy második komponensének parciális moláris térfogatát meghatározza adott összetétel mellett!
9. Ismertesse 4–6 mondatban, esetleg ábrával a tengelymetszetek módszerét!
10. Hogyan határozza meg egy piknométer pontos térfogatát?
11. Mennyi lesz a móltört értéke abban az oldatban, amelyet 22,13 g víz és 9,49 g glikol ((CH₂OH)₂) összekeverésével készít el?
 $A_r(\text{H})=1,01$, $A_r(\text{C})=12,01$ és $A_r(\text{O})=16,00$.
12. Mennyi a tömegtört a 11. kérdésben megadott módon elkészített oldatban?
13. Számítsa ki egy piknométer térfogatát, ha a piknométer tömege 33,93 g és a vízzel feltöltött piknométeré 43,68 g?
 $\rho_{\text{víz}}=0,9969 \text{ g/cm}^3$!
14. A 13. kérdésben szereplő adatokat is felhasználva számítsa ki annak az oldatnak a sűrűségét, amellyel a feltöltött piknométer tömege 43,84 g!

3. Megoszlási egyensúly vizsgálata (∞)

1. Mi az extrakció és mi a célja?
2. Mit értünk folyadék-folyadék extrakción?
3. Mi a megoszlási állandó?
4. Milyen feltétel(ek) mellett jellemezhető a megoszlás mértéke a megoszlási állandóval?
5. Milyen folyamatok azok, amelyek befolyásolhatják/zavarhatják a megoszlást?
6. Milyen kémiai folyamatra és hogyan definiáljuk az asszociációs állandót?
7. Milyen feltétel(ek) mellett közelíthetjük az egyensúlyi koncentrációkat az analitikai koncentrációkkal a vizes fázisban?
8. Milyen feltétel(ek) mellett közelíthetjük az egyensúlyi koncentrációkat az analitikai koncentrációkkal a szerves fázisban?
9. Mi a megoszlási hányados definíció egyenlete, jelentősége, és hogyan határozza meg a gyakorlaton az értékét?
10. Miért tanácsos a teljes gyakorlatot fürke alatt végrehajtani?
11. Hogyan készít szilárd anyagból 500 cm³ 0,04 M koncentrációjú NaOH-oldatot?
 $M_r(\text{NaOH})=40,00$
12. A 11. kérdésben szereplő oldatból hogyan készít 250 cm³ 0,01 M NaOH-

oldatot?

13. Egy mintavétel után a vizes fázis 2 cm³-ére 16,57 cm³ 0,04 M NaOH-oldat fogyott, a szerves fázis 2 cm³-ére pedig 8,7 cm³ 0,008 M lúg oldat. Mekkora a sav analitikai koncentrációja a két fázisban?
14. A titrálás során a $c_V^{\text{anal}}=0,43 \text{ M}$ és a $c_S^{\text{anal}}=0,017 \text{ M}$ értékeket határoztuk meg. Mekkora a megoszlási hányados, feltéve hogy $n=2$?

4. Terner rendszer vizsgálata

1. Adja meg a Gibbs-féle fázisszabályt!
2. Egy háromkomponensű rendszerben maximálisan hány fázis lehet egymással egyensúlyban? Indokolja válaszát!
3. Jelölje meg egy háromszögdiagramon az egy-, két- és háromkomponensű rendszerek helyeit!
4. Írja le 4–5 mondatban, hogyan ábrázol egy pontot a háromszögdiagramban (bármelyik módszerrel)!
5. Mit nevezünk fázisgörbéknek?
6. Rajzolja fel egy háromszögdiagramban egy olyan terner rendszer sematikus fázisgörbéjét, amelyben két komponens egymással korlátoltan elegyedik, a harmadik komponens pedig mindkettővel korlátlanul! Adja meg az egyes területeken a fázisok számát!
7. Adja meg a Taraszenkov-szabályt!
8. Milyen gyakorlati alkalmazása lehet a 6. kérdésnél részletezett terner rendszernek?
9. Ismertesse 4–5 mondatban az egyedi titrálási módszert!
10. Ismertesse 4–5 mondatban az additív titrálási módszert!
11. Jelölje meg egy háromszögdiagramon, hogy milyen irányban változik egy tettszöleges A, B és C komponensekből álló terner elegy összetétele, ha tiszta A anyagot adunk hozzá!
12. Hogyan határozza meg a kiadott ismeretlenek sűrűségét a gyakorlaton?
13. B és C komponenseket tartalmazó oldatot titrálunk az A komponenssel. A titrálási végpontban az elegy 4,3 cm³ A-t, 10,0 cm³ B-t és 7,3 cm³ C-t tartalmaz. Hány cm³ C komponens kell az elegyhez adni, hogy az csak a B és C arányát tekintve a B-re nézve 40 térfogat%-os legyen?
14. 6,1 cm³ vizet (sűrűsége 0,99 g/cm³, $M_r=18,02$), 20,0 cm³ acetont ($\rho=0,79 \text{ g/cm}^3$, $M_r=58,08$) és 6,0 cm³ dioxánt ($\rho=0,99 \text{ g/cm}^3$, $M_r=88,10$) elegyítünk. Mennyi lesz az egyes komponensek móltörtje az elegyben?

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: $F=96485 \text{ C/mol}$, $p^\ominus=101325 \text{ Pa}$, $R=8,314 \text{ J/mol/K}$ és $T_0=-273,15 \text{ }^\circ\text{C}$.

5. Oldhatóság hőmérsékletfüggésének vizsgálata (☉)

1. A termodinamikai egyensúly beállításának mi az általános feltétele?
2. Hogyan fejezhető ki az oldott anyag kémiai potenciálja híg, ideális oldatban?
3. Magyarázza el maximum három mondatban μ^\ominus értelmét!
4. Adja meg a kémiai potenciál és a szabadentalpia kapcsolatát!
5. Magyarázza el 3–4 mondatban, hogy az oldás folyamatát jellemző parciális moláris mennyiségek miért helyettesíthetők az egyszerű moláris mennyiségekkel!
6. Definiálja az oldási entalpiát és entrópiát!
7. Adja meg azt az összefüggést, amely segítségével a kísérleti adatokból kiszámítja az oldás termodinamikai paramétereit!
8. Milyen folyamatok eredője az oldással járó entalpia- és entrópiaváltozás?
9. Hogyan készít 50 °C-on telített benzoosav oldatot?
10. Hogyan biztosítja, hogy adott hőmérsékleten ne legyen az oldat túltelített?
11. Hogyan biztosítja, hogy a titrálandó mintában ne legyen szilárd részecske?
12. Milyen módszerekkel tudja a minta pontos térfogatát és tömegét meghatározni?
13. 5,00 cm³, 0,987 g/cm³ sűrűségű mintát vett telített benzoosav oldatból, és ezt megtitrálva 0,0431 M NaOH-oldattal a fogyás 15,72 cm³-nek adódott. Mekkora volt a benzoosav (C₆H₅COOH) mól-törtje a titrált mintában? $A_r(\text{H})=1,01$, $A_r(\text{C})=12,01$ és $A_r(\text{O})=16,00$.
14. 3,72 g, 0,993 g/cm³ sűrűségű mintát vett telített benzoosav oldatból, és ezt megtitrálva 0,0398 M NaOH-oldattal a fogyás 9,07 cm³-nek adódott. Mekkora volt a benzoosav (C₆H₅COOH) koncentrációja a titrált mintában?
 $A_r(\text{H})=1,01$, $A_r(\text{C})=12,01$ és $A_r(\text{O})=16,00$.

6. Reakció termodinamikai paramétereinek meghatározása

1. Milyen reakciót tanulmányoz és a reakció milyen jellemzőit határozza meg?
2. Rajzolja fel a használandó elektrokémiai cella sematikus vázlatát!
3. Mit nevezünk terhelésmentes feszültségmérésnek?
4. Adja meg az összefüggést a reakciószabadentalpia és a mérhető maximális potenciál között!
5. Adja meg a reakciószabadentalpia definiáló egyenletét!
6. Fejezze ki a reakcióentrópiát a mérhető

potenciál segítségével!

7. Fejezze ki a reakcióentalpiát a mérhető potenciál segítségével!
8. Fejezze ki a reakció során keletkezett hő a mérhető potenciál segítségével!
9. Milyen empirikus összefüggés érvényes a tanulmányozandó reakcióban a mérhető potenciál és a hőmérséklet között?
10. Mit nevezünk sőhídnak?
11. Egy készítenő oldatnak 0,03 M-nak kell lennie [Fe(CN)₆]³⁻-ra, valamint 0,02 M-nak [Fe(CN)₆]⁴⁻-ra nézve. Hogyan készít 100 cm³-t ebből az oldatból? $M_r(\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6])=329,27$ és $M_r(\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] \cdot 3\text{H}_2\text{O})=422,43$.
12. 34,5 °C-on az elektrokémiai cellában mért feszültség 1,1956 V. Mekkora a vizsgálandó reakció maximális elektromos munkája az adott hőmérsékleten?
13. 49,1 °C-on az elektrokémiai cellában mért feszültség 1,1589 V. Ezt és a 12. kérdésben megadott adatot figyelembe véve, valamint a feszültség és a hőmérséklet között egyenes arányosságot feltételezve, mekkora a vizsgálandó reakció entrópiája?
14. A 12. és 13. kérdésekben megadott adatok alapján mekkora a vizsgált reakció entalpiája és a hőcsere mértéke 25 °C-on?

7. Redoxi rendszer vizsgálata a Nernst-egyenlet alapján

1. Mit nevezünk ideális redoxi rendszernek?
2. Írja fel a Nernst-egyenletet egy redoxi rendszerre aktivitásokkal!
3. Milyen megfontolások alapján helyettesíthetők az aktivitások koncentrációkkal a Nernst-egyenletben?
4. A Nernst-egyenlet milyen feltételek mellett alkalmazható mért potenciálok értékelésére?
5. Írja fel a kalomel és az ezüst-klorid másodfajú elektród celladiagramját!
6. Mit nevezünk terhelésmentes mérésnek?
7. Mi a diffúziós potenciál és hogyan csökkenthető a hatása?
8. Mit nevezünk sőhídnak?
9. Melyik redoxi rendszert vizsgálja a gyakorlat során, és milyen adatokat határoz meg a méréseiből?
10. Hogyan éri el, hogy az ionerősség állandó legyen minden koncentrációarány-nál?
11. Egy K₃[Fe(CN)₆]-oldat koncentrációja 0,15 M. Számítsa ki egy azonos ionerősségű K₄[Fe(CN)₆]-oldat koncentrációját!
12. 25,0 cm³ 0,0120 M K₄[Fe(CN)₆]-oldatot titrálunk 0,0200 M K₃[Fe(CN)₆]-oldattal.

Mennyi lesz az oldatban az oxidált és a redukált forma koncentrációja 16,2 cm³ hozzáadása után?

13. A 12. kérdésben leírt módon előállított oldatban mekkora a mért potenciál várható értéke, ha $E_{\text{ref}}=0,2818$ V és $E^\ominus=0,4587$ V?
14. Mekkora az elméleti meredeksége 25 °C-on az $E_{\text{mért}}$ vs. $\ln \frac{c_{\text{ox}}}{c_{\text{red}}}$ egyenesnek a gyakorlaton vizsgált redoxi rendszerben?

8. Disszociációs állandó meghatározása vezetés méréseivel

1. Mi a vezetés és a mértékegysége?
2. Definiálja a fajlagos vezetést és adja meg a mértékegységét!
3. Mi a cellaállandó normál geometriájú konduktometriás elektród esetén?
4. Hogyan értelmezzük a cellaállandót harangelektrod esetén?
5. Definiálja a moláris fajlagos vezetést, valamint a végtelen híg moláris fajlagos vezetést, és adja meg mértékegységeiket!
6. Definiálja a disszociációfokot! Mi az összefüggés a disszociációfok és a moláris fajlagos vezetések között?
7. Vezesse le az Ostwald-féle hígítási törvényt!
8. Írja fel az Ostwald-féle hígítási törvényt, és magyarázza el 3–4 mondatban, hogyan határoz meg a segítségével disszociációs állandót!
9. Hogyan határozza meg a gyakorlaton a használt elektród cellaállandóját?
10. Miért különösen fontos a tisztaság a vezetőképességi méréseknél? Mit teszünk ennek érdekében a gyakorlat során?
11. Egy 0,01 M KCl-oldat mért vezetése 1,23 mS 24,3 °C-on. Az oldat fajlagos vezetése 24,0 °C-on 0,001386 S cm⁻¹ és 25,0 °C-on 0,001413 S cm⁻¹. Mekkora a használt elektród cellaállandója?
12. 100,0 cm³ vizet titrál 0,0049 M koncentrációjú aszkorbinsav-oldattal. Mekkora lesz a gyenge sav koncentrációja a titrált oldatban 12,73 cm³-es fogyásnál?
13. Egy 0,00017 M ecetsavoldatban egy 0,87 cm⁻¹ cellaállandójú elektróddal mért vezetés 153 μS. Ugyanezzel az elektróddal a desztillált víz mért vezetése 5,7 μS. Mekkora az oldat fajlagos vezetése és moláris fajlagos vezetése?
14. A moláris fajlagos vezetések reciprokát a fajlagos vezetések függvényében ábrázolva, majd egyenest illesztve a meredekség 35800 S⁻² m⁻¹ mol-nak, míg a tengelymetszet 42,3 S⁻¹ m⁻² mol-nak adódott. Mekkora a vizsgált gyenge sav disszociációs állandója?

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: $F=96485$ C/mol, $p^\ominus=101325$ Pa, $R=8,314$ J/mol/K és $T_0=-273,15$ °C.

9. Sók oldhatóságának meghatározása vezetés mérésével

1. Mi a vezetés és a mértékegysége?
2. Definiálja a fajlagos vezetést és adja meg a mértékegységét!
3. Mi a cellaállandó normál geometriájú konduktometriás elektród esetén?
4. Hogyan értelmezzük a cellaállandót harrangelektrod esetén?
5. Definiálja a moláris fajlagos vezetést, valamint a végtelen híg moláris fajlagos vezetést, és adja meg mértékegységeiket!
6. Definiálja ionokra a végtelen híg moláris fajlagos vezetést! Miért lehet fontos ennek az értéknek az ismerete?
7. Mi az összefüggés egy rosszul oldódó, $M_p A_q$ összetételű só oldhatósági szorzata és oldhatósága között?
8. Milyen feltétel mellett számolhatjuk ki vezetésmérés alapján egy rosszul oldódó só telítési koncentrációját?
9. Hogyan határozza meg a gyakorlaton a használt elektród cellaállandóját?
10. Miért különösen fontos a tisztaság a vezetőképességi méréseknél? Mit teszünk ennek érdekében a gyakorlat során?
11. Egy 0,01 M KCl-oldat mért vezetése 1,17 mS 24,0 °C-on. Az oldat fajlagos vezetése 0,001386 S cm⁻¹ ugyanezen a hőmérsékleten. Mekkora a használt konduktometriás elektród cellaállandója?
12. Az Pb²⁺ moláris fajlagos vezetése 121 S cm² mol⁻¹ 18,0 °C-on és 140 S cm² mol⁻¹ 25,0 °C-on. Mekkora ez az érték 22,4 °C-on? Adja meg az eredményt S m² mol⁻¹ mértékegységben is!
13. Egy AlCl₃-oldat fajlagos vezetése 1,2 mS cm⁻¹. Az Al(III)-ion relatív ionmozgékonyága 189 S cm² mol⁻¹ 18,0 °C-on, míg a kloridé 76 S cm² mol⁻¹. Mekkora az oldatban a sókoncentráció?
14. Mekkora az ezüst-foszfát oldhatósági szorzata, ha telített oldatának koncentrációja 1,6 × 10⁻⁵ M?

10. Amfoter elektrolit izoelektromos pontjának meghatározása (∞)

1. Milyen vegyületeket nevezünk amfolitiknak?
2. Írja le röviden, mit értünk egy amfolit izoelektromos pontján!
3. Ismertesse az izoelektromos fókuszálás lényegét!
4. Vezesse le, hogyan adható meg p*H*_i értéke a savi disszociációs állandókkal egy HA összetételű, két funkciós csoporttal rendelkező amfolit esetén!
5. Vezesse le az első savi disszociációs állandó kifejezését a 4. kérdésben részletezett amfolitra!
6. Vezesse le a második savi disszociációs

állandó kifejezését a 4. kérdésben részletezett amfolitra!

7. Milyen korlátai vannak a p*H*_i disszociációs állandókból történő számításának?
8. Írja le Michaelis módszerének lényegét!
9. Milyen kémiai megfontolásokat teszünk Michaelis módszerének használhatóságához?
10. 20,0 cm³ 0,0300 M glicin oldatot titrálunk 0,01 M HCl-oldattal. Mennyi lesz a titrált oldatban a glicin, valamint a hozzáadott erős sav teljes koncentrációja 7,00 cm³-es fogyás esetén?
11. 20,0 cm³ 0,0300 M alanin oldatot titrálunk 0,02 M NaOH-oldattal. Mennyi lesz a titrált oldatban az alanin, valamint a hozzáadott erős bázis teljes koncentrációja 17,00 cm³-es fogyás esetén?
12. Egy titrálási pontban a valin analitikai koncentrációja 0,0175 M, a hozzáadott erős savé pedig 0,00637 M. Mekkora a valin első savi disszociációs állandó értéké, ha a mért p*H*=2,542?
13. Egy titrálási pontban a szerin analitikai koncentrációja 0,0148 M, a hozzáadott erős lúg pedig 0,00891 M. Mekkora a szerin második savi disszociációs állandójának értéke, ha a mért p*H*=9,229 és p*K*_a=13,78?
14. Egy amfolit első és második savi disszociációs állandója 1,4 × 10⁻³, valamint 5,7 × 10⁻¹⁰. Mekkora az amfolit [H⁺]_i és p*H*_i értéke?

11. Tompítóoldatok pufferkapacitásának meghatározása

1. Adja meg a pufferek kétféle definícióját!
2. Mi a pufferkapacitás lényege?
3. Adja meg a pufferkapacitás két, *nem* differenciális formában megfogalmazott definícióját és azok ellentmondásait!
4. Adja meg a pufferkapacitás eredeti, ellentmondásmentes definícióját!
5. Mit értünk teljes koncentráción?
6. Írja fel a teljes koncentrációk kifejezését az egyensúlyi koncentrációk, a vízion-szorzat, valamint a protonálódási állandó segítségével egy egyértékű gyenge sav vizes oldatában!
7. Mi a pufferkapacitás kifejezése egy egyértékű gyenge sav vizes oldatában?
8. Írja fel a teljes koncentrációk kifejezését az egyensúlyi koncentrációk, a vízion-szorzat, valamint a protonálódási állandók segítségével egy kétértékű gyenge sav vizes oldatában!
9. Adja meg a pufferkapacitás kifejezését két egyértékű gyenge sav keverékének vizes oldatában!
10. Hogyan tudja kiszámítani a pufferkapacitást egy adott p*H*-n egy titrálási görbe mért adataiból?
11. Összekeverünk 100 cm³ 0,1 M NaH₂PO₄-oldatot 150 cm³ 0,2 M H₃PO₄-oldattal.

Mennyi lesz a kapott oldatban a Na⁺, a H⁺ és a PO₄³⁻ teljes koncentrációja?

12. Mekkora a pufferkapacitása a 0,08 M ammónium-klorid oldatnak p*H*=7 és p*H*=9 értékeknél? $K_v=1,2 \times 10^{-14}$ és $K_p=2 \times 10^9$.
13. Egy gyenge sav 0,05 M oldatának 50 cm³-ét titráljuk 0,1 M NaOH-oldattal. 6 cm³-es fogyásnál a mért p*H*-érték 7,345, míg 6,1 cm³-nél 7,497. Mekkora az oldat pufferkapacitása p*H*=7,421-es értéknél?
14. A 13. kérdésben megadott adatok alapján mekkora az adott pontban a gyenge sav anionjának teljes koncentrációja?

12. Gyógyszerbomlás sebességének vizsgálata (∞)

1. Írja fel az acetilszalicilsav vizes hidrolízisének reakcióegyenletét, szerkezeti képleteket használva!
2. Mi az acetilszalicilsav koncentrációjának időbeli változását leíró pszeudo-elsőrendű sebességi egyenlet integrált alakja?
3. Hogyan határozza meg a gyakorlat során a keletkező szalicilsav mennyiségét?
4. Definiálja a Lambert-Beer törvényt!
5. Milyen – sztöchiometriai megfontolásokból levezethető – összefüggések érvényesek a hidrolízis során az acetilszalicilsav és a szalicilsav koncentrációi között?
6. Milyen összefüggés segítségével és hogyan határozza meg a reakció pszeudo-elsőrendű sebességi állandóját adott hőmérsékleten?
7. Adja meg az Arrhenius-egyenletet!
8. Vezesse le az aktiválási energiát megadó képletet, ha ismert a reakció pszeudo-elsőrendű sebességi állandója két hőmérsékleten!
9. Váolja 4–5 mondatban (a vízzel való feltöltéssel bezárólag), hogyan fogja elkészíteni az acetilszalicilsav törzsoldatot!
10. Írja le 3–4 mondatban, milyen problémák merülhetnek fel az abszorbanciák meghatározásakor és hogyan tudjuk ezeket elkerülni!
11. Az egyik mérésorozat alatt egy sósavat és vas(III)-kloridot tartalmazó 25 cm³-es, majd egy lúgot tartalmazó 100 cm³-es mérőlombikba 2–2 cm³ mintát pipettázott ki egy hallgató. A jelre töltés után mindkét oldat abszorbanciáját A_t^{érték}=0,348-nak mérte. Mekkora az A_t értéke a mintavétel t időpillanatában és az A_∞ értéke a mérésorozatban?
12. Egy elsőrendű reakció sebességi együtthatójának értéke 3,97 × 10⁻⁵ s⁻¹. Mennyi idő alatt képződik az összes termék fele?
13. Egy elsőrendű reakció sebességi együtthatójának értékei 33 °C-on 1,7 × 10⁻³ s⁻¹ és 45 °C-on 5,8 × 10⁻³ s⁻¹. Mekkora a reakció aktiválási energiája?
14. A 13. kérdés adataival számolva mennyi lesz a preexponenciális tényező?

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 C/mol, p^o=101325 Pa, R=8,314 J/mol/K és T₀=-273,15 °C.

13. Szacharóz bomlásának kinetikai tanulmányozása

- Írja fel a szacharóz vízzel való reakciójának egyenletét!
- Milyen paraméterektől függ egy anyag forgatóképessége?
- Definiálja a fajlagos forgatóképességet!
- Definiálja a moláris forgatóképességet és adja meg, hogyan számolható ez az érték a fajlagos forgatóképességből!
- Írja le 5–8 mondatban a polariméter működését és használatát!
- Adja meg a szacharóz hidrolízisének Michaelis-Menten-féle modelljét!
- Hogyan alkalmazzuk a steady-state közelítést a vizsgálandó reakcióban?
- Írja fel az elsőrendű reakció integrált sebességi egyenletét koncentrációkkal kifejezve!
- Írja fel az elsőrendű reakció integrált sebességi egyenletét elforgatási szögekkel kifejezve!
- Hogyan méri meg a $t=0$ időponthoz tartozó elforgatási szöget?
- Hogyan méri meg a $t=\infty$ időponthoz tartozó elforgatási szöget?
- Hogyan kapjuk meg Θ_0 számított értékét a mért adatok kiértékelésekor?
- 50 cm^3 $6,0\text{ M}$ HCl-oldatot kell készíteni 37 tömegszázalékos, $1,18\text{ g/cm}^3$ sűrűségű cc. HCl-oldatból. Hány cm^3 tömény savoldatot kell hígítani? $A_r(\text{H})=1,01$ és $A_r(\text{Cl})=35,45$.
- Az 50. percben $\Theta_{50}=-12,0^\circ$ -ot mértünk. $\Theta_0=14,0^\circ$ és $\Theta_\infty=-21,0^\circ$. Mekkora az inverzió látszólagos elsőrendű sebességi együtthatója?

14. Metil-acetát savas hidrolízisének kinetikai tanulmányozása (ω)

- Milyen reakció játszódik le a metil-acetát és a víz között?
- Mikor pszeudo-elsőrendű egy reakció?
- Milyen feltételek mellett lehet a metil-acetát savkatalizált hidrolízisét pszeudo-elsőrendű reakciónak tekinteni?
- Mi a sósav szerepe a vizsgált reakcióban?
- Milyen módon számítható az ecetsav koncentrációjából a metil-acetát koncentrációja a reakció adott t időpontjában?
- Milyen összefüggés van a reakció adott t időpontjában a fogyás, a titrálandó minta térfogata és a koncentrációk között?
- Hogyan fagyaszthatjuk be a reakciót a mintavétel időpontjában?
- Milyen összefüggéssel és hogyan számítjuk ki a pszeudo-elsőrendű sebességi együtthatót a titrálni adatokból?
- Hogyan készítjük elő a mintát, hogy a reakció teljes végbemeneteléhez tartozó lúgfogyást meghatározhatjuk?

- Írja fel egy elsőrendű reakció sebességi együtthatójának kiszámításához szükséges egyenletet a szükséges koncentrációkkal kifejezve!
- Mi az Arrhenius-egyenlet és mire használható?
- Készíteni kell 100 cm^3 $3,5\text{ M}$ töménységű HCl-oldatot. Hány cm^3 szükséges ehhez a rendelkezésre álló 37 tömegszázalékos $1,185\text{ g/cm}^3$ sűrűségű oldatból? $A_r(\text{H})=1,01$ és $A_r(\text{Cl})=35,45$.
- Egy elsőrendű reakció sebességi együtthatója 25°C -on $0,12\text{ s}^{-1}$, valamint 40°C -on $0,39\text{ s}^{-1}$. Mekkora a reakció aktiválási energiája?
- Egy elsőrendű reakcióban a reaktáns koncentrációja a kezdeti értékéről 10 perc alatt csökken a felére. Mekkora a reakció sebességi együtthatója?

15. Sebességi egyenlet meghatározása a kezdeti sebességek módszerével

- Mit értünk reakciósebességen és sebességi egyenleten?
- Mit értünk sebességi együtthatón és részrenden?
- Fejezze ki a reakciósebességet az $a\text{A} + b\text{B} + c\text{C} = p\text{P} + q\text{Q}$ reakcióban a reaktánsok koncentrációinak időbeli változásával az összes lehetséges módon!
- A sebességi egyenletre milyen két feltételezést tesz a kezdeti sebességek módszere?
- Ismertesse a kezdeti sebességek módszerének lényegét 4–6 mondatban!
- Milyen módokon tudjuk elérni, hogy a reaktánsok koncentrációi gyakorlatilag ne változzanak a mérés ideje alatt?
- Hogyan tudunk a gyakorlatban mérési adatokból reakciósebességet meghatározni?
- Miért követhető a tanulmányozott reakció sebessége kis mennyiségű arzenit hozzáadásával? Írja fel a magyarázathoz tartozó reakcióegyenleteket is!
- Rajzolja fel a jodát ion és a jódmolekula sematikus koncentráció – idő görbéit (a) arzenit nélkül, valamint (b) kis mennyiségű arzenit jelenlétében!
- Vezesse le a $v_0 = \frac{[\text{AsO}_3^{3-}]_0}{3 \cdot \Delta t}$ összefüggést!
- Összeöntünk 4 cm^3 vizet, 2 cm^3 $0,05\text{ M}$ KIO_3 -t, 5 cm^3 $0,05\text{ M}$ KI -t, 4 cm^3 $0,1\text{ M}$ ecetsav- és 5 cm^3 olyan $0,4\text{ M}$ CH_3COONa -oldatot, amelynek 100 cm^3 -ébe előzetesen keményítőt és 4 cm^3 $0,01\text{ M}$ Na_2HAsO_3 -oldatot tetünk. A reakcióelegyben a kék szín 907 s múlva jelenik meg. Mekkora lesz az IO_3^- koncentrációjának változása az összeöntés pillanatától a kék szín megjelenéséig?

jelenéséig?

- A 11. kérdésben megadott adatok alapján mekkora a reakció kezdeti sebessége?
 - A 11. kérdésben megadott adatok alapján mekkora a jodát és a jodid kezdeti koncentrációja a reakcióelegyben?
 - A 11. kérdésben megadott adatok alapján mennyi lesz a reakcióelegyben a hidrogénion koncentrációja, ha $pK_a=4,6$?
- 16. Ionreakciók sebességének függése az ionerősségtől**
- Az aktivált komplex elmélet milyen összefüggést ad meg a Debye-Hückel törvény segítségével másodrendű reakciók sebességi együtthatójának ionerősség-függésére?
 - Az 1. kérdésben megadott összefüggés milyen típusú mechanizmus esetén érvényes?
 - Definiálja az ionerősséget!
 - Rajzolja fel a $\lg(k/k_0)$ vs. \sqrt{I} ábrát arra az esetre, amikor a reagáló ionok töltései (a) +2, ill. -2; valamint (b) +2, ill. +1!
 - Mit nevezünk pozitív, ill. negatív kinetikus sóhatásnak?
 - Milyen következménye van a $\lg k$ vs. \sqrt{I} összefüggésnek a reakció sebességére nézve többszörös töltésű reagáló ionok esetén?
 - A peroxo-diszulfát és a jodid ionok közötti reakció milyen lépéseken keresztül játszódik le? Melyik lépés a sebesség meghatározó?
 - Miért követhető a reakció sebessége kis mennyiségű tioszulfát hozzáadásával? Írja fel a magyarázathoz tartozó reakcióegyenleteket is!
 - Rajzolja fel a peroxo-diszulfát ion és a jódmolekula sematikus koncentráció – idő görbéit (a) tioszulfát nélkül, valamint (b) kis mennyiségű tioszulfát jelenlétében!
 - Vezesse le az $r_0 = \frac{[\text{S}_2\text{O}_3^{2-}]_0}{2 \cdot \Delta t}$ összefüggést!
 - Összeöntünk 19 cm^3 $0,05\text{ M}$ KI -t, 9 cm^3 $0,0125\text{ M}$ $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$ -t, 5 cm^3 $0,001\text{ M}$ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ -t, 1 cm^3 $0,5\%$ keményítőt és 6 cm^3 $0,3\text{ M}$ KNO_3 -oldatot, valamint 10 cm^3 desztillált vizet. A reakcióelegyben a kék szín 580 s múlva jelenik meg. Mekkora lesz az $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ koncentrációjának változása az összeöntés pillanatától a kék szín megjelenéséig?
 - A 11. kérdésben megadott adatok alapján mekkora a reakció kezdeti sebessége?
 - A 11. kérdésben megadott adatok alapján mekkora a reakció sebességi együtthatója az adott ionerősségnél?
 - A 11. kérdésben megadott adatok alapján mennyi lesz a reakcióelegy kezdeti ionerőssége?

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: $F=96485\text{ C/mol}$, $p^\ominus=101325\text{ Pa}$, $R=8,314\text{ J/mol/K}$ és $T_0=-273,15^\circ\text{C}$.

17. A Lambert-Beer törvény érvényességi tartományának meghatározása

- Adja meg az abszorbancia és a fényintenzitás közötti összefüggést!
- Adja meg a Lambert-Beer törvényt egy, ill. több elnyelő részecske esetén!
- Hogyan küszöböljük ki az oldószer és a küvetta abszorbanciáját?
- Milyen technikai korlátok az okai annak, hogy a Lambert-Beer törvény csak egy adott tartományban érvényes?
- Rajzolja fel, hogyan változik az abszorbancia relatív hibája az abszorbancia függvényében!
- Hogyan történhet a Lambert-Beer törvény érvényességi tartományának meghatározása?
- Milyen feltételeknek kell megfelelni egy színes anyagnak ahhoz, hogy használható legyen a gyakorlat végrehajtásához?
- Milyen megfontolások alapján választja ki a használandó hullámhosszakot a gyakorlat elején?
- Milyen előnyei és hátrányai vannak az egy küvetta használó mérőmódszereknek?
- Miért és mivel kell kétküvetta mérés esetén korrigálni a mért abszorbanciákat?
- 250 cm^3 $0,0025\text{ M}$ vörösvérlúgsó ($\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$) oldat készítéséhez

mennyi szilárd anyagot kell bemérni?
 $A_r(\text{C})=12,01$, $A_r(\text{N})=14,00$, $A_r(\text{K})=39,10$
 és $A_r(\text{Fe})=55,85$.

- A 11. kérdés szerint készített oldatból $1,5$, illetve 10 cm^3 -t 25 cm^3 -re hígítunk. Adja meg az így készített oldatok koncentrációját!
- 420 nm -en $607,7\text{ M}^{-1}\text{cm}^{-1}$ a káliumkromát lúgos oldatának moláris abszorbanciája. Milyen koncentrációjú törzsoldatot kell készítenünk ahhoz, hogy az oldat várható abszorbanciája $3,0$ legyen?
- 500 nm -en $16100\text{ M}^{-1}\text{cm}^{-1}$ a metilnaranccs lúgos oldatának moláris abszorbanciája. Hány cm^3 $0,003\text{ M}$ koncentrációjú alapoldatot kell 250 cm^3 -re hígítani ahhoz, hogy a hígított törzsoldat várható abszorbanciája $3,0$ legyen?

18. Sztöchiometriai arány meghatározása abszorbancia mérésével

- Ismertesse a mólarány-módszer lényegét 3–5 mondatban!
- Ismertesse a Job-módszer lényegét 3–5 mondatban!
- Rajzoljon fel egy mólarány-módszerrel kapható sematikus görbét (a) egyirányú reakcióban és (b) egyensúlyi reakcióban! Jelölje be a sztöchiometriai arány helyét!
- Rajzoljon fel egy Job-módszerrel, 1:1 sztöchiometriai arányú reakcióban kapható sematikus görbét (a) egyirányú reakcióban és (b) egyensúlyi reakcióban!

- Rajzoljon fel egy Job-módszerrel, 2:1 sztöchiometriai arányú reakcióban kapható sematikus görbét (a) egyirányú reakcióban és (b) egyensúlyi reakcióban!
- Írja le az x_{max} jelölés jelentését és kapcsolatát a tanulmányozott reakció két reaktánsának sztöchiometriai arányával!
- Milyen korlátai vannak a mólarány- és a Job-módszer alkalmazhatóságának?
- Adja meg a Lambert-Beer törvényt!
- Definiálja a háttérabszorbanciát, adja meg jelölését, és magyarázza meg a fontosságát a Job- és mólarány-módszer alkalmazásakor!
- Milyen megfontolások segítségével választjuk ki a mérések hullámhosszát?
- Milyen esetben érdemes a Job-módszerrel több mérési pontot felvenni, és miért?
- Egy Job-görbe maximuma $x=0,25$ -nél található. Mekkora a reakcióban a reaktánsok sztöchiometriai aránya?
- Egy oldatba bemértünk $7,00\text{ cm}^3$ R_1 -törzsoldatot, $3,00\text{ cm}^3$ R_2 -törzsoldatot, majd a keveréket $25,00\text{ cm}^3$ -re hígítottuk. Az R_1 -törzsoldat abszorbanciája $0,327$, míg az R_2 -é $0,015$. A törzsoldatok koncentrációja azonos. Mekkora az $[\text{R}_2]_0/[\text{R}_1]_0$ és az $\frac{[\text{R}_2]_0}{[\text{R}_1]_0 + [\text{R}_2]_0}$ értéke az oldatban?
- A 13. kérdésben megadott adatok alapján mekkora az A' értéke az oldatban?

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: $F=96485\text{ C/mol}$, $p^\ominus=101325\text{ Pa}$, $R=8,314\text{ J/mol/K}$ és $T_0=-273,15\text{ }^\circ\text{C}$.

19. Asszociációs kolloidok

1. Milyen szerkezetűek asszociációs kolloidok molekulái? Mik az asszociáció molekulaszervezeti feltételei?
2. Mit jelent az amfifil jelleg?
3. Csoportosítsa az asszociációs kolloidokat eredetük szerint; írjon 1–1 példát!
4. Csoportosítsa a tenzideket molekulaszervezetük szerint; írjon 1–1 példát!
5. Mit nevezünk micellának? Milyen körülmények között keletkeznek micellák a felületaktív anyagok oldataiban?
6. Mit jellemez a HLB-érték? Értelmezze a HLB skálát!
7. Hogyan változik az ionos és a nemionos tenzidek oldhatósága a hőmérséklettel?
8. Sorolja fel a felületaktív anyagok legfontosabb tulajdonságait!
9. Hogyan lehet a felületi feszültség csökkentő hatást egyszerűen mérni és számolni?
10. Mi a c.m.c.? Hogyan lehet meghatározni?
11. Milyen fizikai-kémiai tulajdonságok megváltozásával lehet meghatározni a c.m.c.-t?
12. Magyarázza a tenzidoldatok felületi feszültség koncentrációfüggését!
13. Magyarázza a tenzidoldatok fajlagos vezetőképességének koncentrációfüggését!
14. Mi a szolubilizáció? Hogyan lehet meghatározni a szolubilizált mennyiséget?
15. Hogyan helyezkedhetnek el a különböző típusú szolubilizátumok az ionos és nemionos tenzidek micelláiban?

20. Polimer oldatok és gélek viszkozitásának meghatározása

1. A polimerek definíciója.
2. Milyen makromolekulák képesek vízben oldódni és melyek duzzadni? Írjon egy-egy példát!
3. Mik a polielektrolitok? Csoportosítsa őket a makromolekula szerkezete és funkciós csoportjaik minősége szerint!
4. Mik a hidrogélek? Jellemezzen egy anyagot, amelyből hidrogél készíthető!
5. Magyarázza a polimeroldatok egyik olyan tulajdonságát, aminek mérésével átlagos molekulatömeg határozható meg! Miért csak az átlagos molekulatömeg értelmezhető a polimerekre?
6. Mitől függ a polimeroldatok viszkozitása és milyen a polimer oldatok viszkozitása a kis molekulájú vegyületek oldataihoz viszonyítva?
7. Hogyan határozható meg a határviszkozitás és milyen összefüggésben van a polimerek molekulatömegével?
8. Milyen anyagok folyási tulajdonságai jellemezhetők

korrekt módon csak rotációs viszkozimetriával?

9. Mit nevezünk folyásgörbének és viszkozitásgörbének?
10. Milyen folyásgörbe típusokat ismersz?
11. Mi a nyírófeszültség? (definíció, jel, mértékegység)
12. Mik a newtoni folyadékok?
13. Milyen eltérések lehetségesek a reológiai viselkedésben a newtoni folyadékoktól?
14. Mi a tixotrópia? Rajzolja fel a tixotróp rendszerek jellemző folyásgörbéjét?
15. Mely folyásgörbe típusok lehetnek jellemzőek a koherens rendszerekre?
16. Hogyan lehet meghatározni a plasztikus viszkozitást (η_{pl}) és a Bingham-féle folyáshatárt (τ_B)?
17. Hogyan lehet befolyásolni a polimer gélek viszkozitását?

21. Makro- és mikroemulziók előállítása és vizsgálata

1. Milyen anyagok a makroemulziók? Hogyan lehet ezeket előállítani? Mi a szerepe az emulgeátoroknak?
2. Magyarázza a felületaktív anyagok határfelületi feszültség módosító hatását!
3. Hogyan számolja ki a tenzidoldatok $\gamma_{o/v}$ határfelületi feszültséget az ismert víz/olaj határfelületi feszültségből ($\gamma_{o/v,0}$) és a vízben (n_0), ill. a tenzidoldatban (n) mért cseppszámokból?
4. A makroemulziók termodinamikai vagy kinetikai állandósággal bírnak? Milyen anyagokkal lehet megnövelni a makroemulziók stabilitását?
5. Milyen típusú emulziókat ismer?
6. Hogyan függ az emulgeátorok hidrofilitásától/hidrofóbításától (HLB értékétől, vízben/olajban való oldhatóságától) az emulzió jellege?
7. Miért változik meg a Na-szappannal stabilizált emulziók jellege, elegendő mennyiségű Ca-só oldat hozzáadása után?
8. Mit értünk az emulziók átcsapásán?
9. Hogyan lehet meghatározni az emulziók jellegét? Magyarázzon meg két módszert!
10. Hogyan szüntethetők meg az emulziók? Magyarázza az emulziók megtörésének folyamatait!
11. Milyen anyagok az mikroemulziók? Hogyan keletkeznek? Egyensúlyi rendszerek-e?
12. Értelmezzen néhány azonosságot és lényegi különbséget a makro- és mikroemulziók között!
13. Hány komponens szükséges mikroemulziók előállításához? Melyek ezek?
14. Milyen típusú mikroemulziókat ismer?
15. A mikroemulziók milyen állapotváltozása valósulhat meg a folyadék-kristályos gélállapoton, a mikroemulziós gélen keresztül?