**Kémia alapjai – HF02 – típusfeladatok**

Sztöchiometriai feladatok

*STA típus Sav-bázis reakcióegyenletek kiegyensúlyozása 3 pont*

1. Válassza ki a helyes termékeket, és rendelje hozzá a megfelelő együtthatókat a sósav (HCl), és a bárium-hidroxid (Ba(OH)2) reakciójához:  
HCl + Ba(OH)2 → BaCl + H3O+ + BaCl2 + OH- + H2O  
(Alapértelmezésben nincs értéke az együtthatóknak, így az egyest, és a nullát is hozzá kell rendelni!)

Válasz: 2, 1, 0, 0, 1, 0, 2, azaz (2 HCl + 1 Ba(OH)2 = 0 BaCl +0 H3O+ + 1 BaCl2 + 0 OH- + 2 H2O)

2. Válassza ki a helyes termékeket, és rendelje hozzá a megfelelő együtthatókat az oxálsav ((COOH)2) nátrium-hidroxid (NaOH) reakciójához:  
(COOH)2 +NaOH → OH- + H2O + H3O+ + (COOK)2 + (COONa)2  
(Alapértelmezésben nincs értéke az együtthatóknak, így az egyest, és a nullát is hozzá kell rendelni!)

Válasz: 1, 2, 0, 2, 0, 0, 1, azaz 1 (COOH)2 + 2 NaOH = 0 OH- + 2 H2O + 0 H3O+ + 0 (COOK)2 + 1 (COONa)2

3. Válassza ki a helyes termékeket, és rendelje hozzá a megfelelő együtthatókat az kálium-hidrogén karbonát (KHCO3) sósav (HCl) reakciójához:  
KHCO3 + HCl → HCO3 + KCl + H2O + CO32- + OH- + CO2 + H3O+   
(Alapértelmezésben nincs értéke az együtthatóknak, így az egyest, és a nullát is hozzá kell rendelni!)

Válasz: 1, 1, 0, 1, 1, 0, 0, 1, 0, azaz 1 KHCO3 + 1 HCl → 0 HCO3 + 1 KCl + 1 H2O + 0 CO32- + 0 OH- + 1 CO2 + 0 H3O+

4. Válassza ki a helyes termékeket, és rendelje hozzá a megfelelő együtthatókat az kálium-hidrogén karbonát (KHCO3) kálium-hidroxid (KOH) reakciójához:  
KHCO3 + KOH → HCO3 + KCO3 + H2O + K2CO3 + OH- + CO2 + H3O+   
(Alapértelmezésben nincs értéke az együtthatóknak, így az egyest, és a nullát is hozzá kell rendelni!)

Válasz: 1, 1, 0, 0, 1, 1, 0, 0, 0, azaz 1 KHCO3 + 1 KOH → 0 HCO3 + 0 KCO3 + 1 H2O + 1 K2CO3 + 0 OH- + 0 CO2 + 0 H3O+

5. Válassza ki a helyes termékeket, és rendelje hozzá a megfelelő együtthatókat a ezüstion (Ag+)és a bikromátion (Cr2O72-) csapadékképződési reakciójához:   
Ag+ + Cr2O72- → AgCr2O7 + Ag2(Cr2O7)3 + Ag2Cr2O7 + Ag3(Cr2O7)2 + H2O  
(Alapértelmezésben nincs értéke az együtthatóknak, így az egyest, és a nullát is hozzá kell rendelni!)

Válasz: 2, 1, 0, 0, 1, 0, 0, azaz 2 Ag+ + 1 Cr2O72- → 0 AgCr2O7 + 0 Ag2(Cr2O7)3 + 1 Ag2Cr2O7 + 0 Ag3(Cr2O7)2 + 0 H2O

6. Válassza ki a helyes termékeket, és rendelje hozzá a megfelelő együtthatókat a kobalt(II)ion (Co2+)és az arzenátion (AsO43-) csapadékképződési reakciójához:   
Co2+ + AsO43- → CoAsO4 + Co2(AsO4)3 + Co2AsO4 + Co3(AsO4)2 + H2O  
(Alapértelmezésben nincs értéke az együtthatóknak, így az egyest, és a nullát is hozzá kell rendelni!)

Válasz: 3, 2, 0, 0, 0, 1, 0, azaz 3 Co2+ + 2 AsO43- = 0 CoAsO4 + 0 Co2(AsO4)3 + 0 Co2AsO4 + 1 Co3(AsO4)2 + 0 H2O

*STB típus Oxidációs szám számítása – szervetlen vegyületek 3 pont*

1. Adja meg a H2S, a kénhidrogén, minden egyes atomjának az oxidációs számát!

Válasz: +1, -2

2. Adja meg a CaCO3, a kalcium-karbonát, minden egyes atomjának az oxidációs számát!

Válasz: +2, +4, -2

3. Adja meg a NaNO3, a nátrium-nitrát, minden egyes atomjának az oxidációs számát!

Válasz: +1, +5, -2

4. Adja meg a K2Cr2O7, a kálium-bikromát, minden egyes atomjának az oxidációs számát!

Válasz: +1, +6, -2

5. Adja meg az NH4+, az ammóniumion minden egyes atomjának az oxidációs számát!

Válasz: -3, +1,

6. Adja meg a MnO42-, a manganátion minden egyes atomjának az oxidációs számát!

Válasz: +6, -2,

7. Adja meg a H2O2, a hidrogén-peroxid minden egyes atomjának az oxidációs számát!

Válasz: +1, -1,

8. Adja meg a NaO2, a nátrium-szuperoxid minden egyes atomjának az oxidációs számát!

Válasz: +1, -0,5,

9. Adja meg a CaH2, a kalcium-hidrid minden egyes atomjának az oxidációs számát!

Válasz: +2, -1,

*STC típus Oxidációs állapot – szerves vegyületek 3 pont*

1. Adja meg az egyes szénatomok oxidációs állapotát az etánban (CH3‑CH3)!

Válasz: 0, 0,

2. Adja meg az egyes szénatomok oxidációs állapotát a propánban (CH3‑CH2‑CH3)!

Válasz: 0, 0, 0,

3. Adja meg az egyes szénatomok oxidációs állapotát az etanolban (CH3‑CH2‑OH)!

Válasz: 0, +1,

4. Adja meg az egyes szénatomok oxidációs állapotát a monoklór-etánban (CH3‑CH2‑Cl)!

Válasz: 0, +1,

5. Adja meg az egyes szénatomok oxidációs állapotát a dimetil-éterben (CH3‑O‑CH3)!

Válasz: +1, +1,

6. Adja meg az egyes szénatomok oxidációs állapotát a 1,2-dibróm-etánban (Br‑CH2‑CH2‑Br)!

Válasz: +1, +1,

7. Adja meg az egyes szénatomok oxidációs állapotát az acetaldehidben (CH3‑CH=O)!

Válasz: 0, +2

8. Adja meg az egyes szénatomok oxidációs állapotát az acetonban (CH3‑C(=O)‑CH3)!

Válasz: 0, +2, 0,

9. Adja meg az egyes szénatomok oxidációs állapotát a 1,1-dibróm-etánban (Br2CH‑CH3)!

Válasz: +2, 0,

10. Adja meg az egyes szénatomok oxidációs állapotát az ecetsavban (CH3‑C(=O)‑OH)!

Válasz: 0, +3

11. Adja meg az egyes szénatomok oxidációs állapotát az monoklórecetsavban (Cl‑CH2‑C(=O)‑OH)!

Válasz: +1, +3

12. Adja meg az egyes szénatomok oxidációs állapotát az ecetsavkloridban (CH3‑C(=O)‑Cl)!

Válasz: 0, +3

13. Adja meg az egyes szénatomok oxidációs állapotát az 1,1,1-triklóretánban (Cl3C‑CH3)!

Válasz: +3, 0

14. Adja meg a szénatom oxidációs állapotát a széntetrakloridban (CCl4)!

Válasz: +4,

*STD típus Redoxi reakcióegyenletek kiegyensúlyozása 3 pont*

1. Számítsa ki és adja meg az alábbi redoxi reakció egyenletének az együtthatóit!  
MnO4- + (COOH)2 + H+ → Mn2+ + CO2 + H2O  
(Alapértelmezésben nincs értéke az együtthatóknak, így az egyest is hozzá kell rendelni!)

Válasz: 2, 5, 6, 2, 10, 8, azaz   
2 MnO4- + 5 (COOH)2 + 6 H+ = 2 Mn2+ + 10 CO2 + 8 H2O

2. Számítsa ki és adja meg az alábbi redoxi reakció egyenletének az együtthatóit!  
Mn2+ + PbO2 + H+ → MnO4- + Pb2+ + H2O  
(Alapértelmezésben nincs értéke az együtthatóknak, így az egyest is hozzá kell rendelni!)

Válasz: 2, 5, 4, 2, 5, 2, azaz   
2 Mn2+ + 5 PbO2 + 4 H+ = 2 MnO4- + 5 Pb2+ + 2 H2O

3. Számítsa ki és adja meg az alábbi redoxi reakció egyenletének az együtthatóit!  
Pb + HNO3 → Pb(NO3)2+ NO2 + H2O  
(Alapértelmezésben nincs értéke az együtthatóknak, így az egyest is hozzá kell rendelni!)

Válasz: 1, 4, 1, 2, 2, azaz   
1 Pb + 4 HNO3 = 1 Pb(NO3)2+ 2 NO2 + 2 H2O

4. Számítsa ki és adja meg az alábbi redoxi reakció egyenletének az együtthatóit!  
I- + IO3- + H+ → I2 + H2O  
(Alapértelmezésben nincs értéke az együtthatóknak, így az egyest is hozzá kell rendelni!)

Válasz: 5, 1, 3, 3, azaz   
5 I- + 1 IO3- + 6 H+ = 3 I2 + 3 H2O

5. Számítsa ki és adja meg az alábbi redoxi reakció egyenletének az együtthatóit!  
Cl2 + NaOH → NaCl + HOCl  
(Alapértelmezésben nincs értéke az együtthatóknak, így az egyest is hozzá kell rendelni!)

Válasz: 1, 1, 1, 1, azaz   
1 Cl2 + 1 NaOH = 1 NaCl + 1 HOCl

6. Számítsa ki és adja meg az alábbi redoxi reakció egyenletének az együtthatóit!  
I2 + S2O32- → I- + S4O62-   
(Alapértelmezésben nincs értéke az együtthatóknak, így az egyest is hozzá kell rendelni!)

Válasz: 1, 2, 2, 1, azaz   
1 I2 + 2 S2O32-= 2 I- + 1 S4O62-

7. Számítsa ki és adja meg az alábbi redoxi reakció egyenletének az együtthatóit!  
I- + S2O82- → I2 + SO42-   
(Alapértelmezésben nincs értéke az együtthatóknak, így az egyest is hozzá kell rendelni!)

Válasz: 2, 1, 1, 2, azaz   
2 I- + 1 S2O82- = 1 I2 + 2 SO42-

*STE típus Titrálások 3 pont*

1. Az oxálsav-oldat koncentrációja meghatározható nátrium-hidroxiddal való titrálással, a következő reakció szerint:  
(COOH)2 + 2NaOH = (COONa)2 + 2H2O  
Mekkora az oxálsav oldat koncentrációja, ha 20,00 cm3-ének titrálásakor a 0,09987 mol/dm3 koncentrációjú nátrium-hidroxid oldatból 24,15 cm3 fogy? (Az eredményt négy értékes jegyre adja meg!)

Válasz: 0,06030 mol/dm3

2. Mekkora az ezüstion (Ag+) koncentrációja annak az ezüst-nitrát (AgNO3) oldatnak, ha annak 25,00 cm3-ét, 0,05525 mol/dm3 koncentrációjú nátrium-foszfát (Na3PO4) oldattal csapadékosan titrálva, a fogyás 22,73 cm3? A reakció: 3 Ag+ + PO43- = Ag3PO4   
(Az eredményt négy értékes jegyre adja meg!)

Válasz: 0,1507 mol/dm3

3. Mekkora annak a magnézium-szulfát oldatnak a koncentrációja, amelyet 0,1028 mol/dm3 koncentrációjú EDTA (etilén-diamin-tetraacetát) oldattal titrálva, 21,13 cm3 EDTA-oldat fogy a minta 10,07 cm3-ére? Az EDTA a magnéziumionnal 1:1 arányú komplexet alkot. (Az eredményt négy értékes jegyre adja meg!)

Válasz: 0,2157 mol/dm3

4. A kálium-bikromát-oldat (K2Cr2O7) koncentrációja meghatározható kálium-jodiddal való titrálással, a következő egyenlet szerint: Cr2O72- + 6 I- + 14 H+ = 2 Cr3+ + 3 I2 + 7 H2O  
Mekkora a bikromát-oldat koncentrációja, ha 50,05 cm3-ének titrálásakor a fogyás 29,30 cm3 a 0,1081 mol/dm3 kálium-jodid-oldatból? (Az eredményt négy értékes jegyre adja meg!)

Válasz: 0,01055 mol/dm3