

Három nagy főzőpohárban 1,00-es és 3,00-as pH-jú salétromsav-, valamint 13,00-as pH-jú nátrium-hidroxid-oldat van.

a) Fenolftalein-indikátort cseppentve az oldatokhoz melyik esetben történik színváltozás? Milyen lesz az oldat színe?

b) Milyen színű lesz, az indikátor hatására, a keletkező oldat és miért, ha az 1,00-es pH-jú salétromsavoldatból és a nátrium-hidroxid-oldatból öntünk össze 100–100 cm³ -t? Válaszát számítással is támassza alá!

c) Milyen színű lesz, az indikátor hatására, a keletkező oldat és miért, ha a 3,00-es pH-jú salétromsavoldatból és a nátrium-hidroxid-oldatból öntünk össze 100–100 cm³ -t? Számítsa ki az oldat oxónium- és hidroxidion-koncentrációját! (A keverés közben az oldatok térfogata összeadódik.)

d) Mekkora térfogatú 1,00-es pH-jú salétromsavoldatot kell a c) kérdésben keletkezett oldathoz önteni, hogy a b) kérdésben képződött oldatával azonos kémhatású oldatot kapjunk? (2005. október)

Megoldás: (14 pont)

a) A lúgoldat lesz bíborvörös (lila, piros) színű. **2 pont**

b) pH = 1,00 → 0,10 mol/dm³-es salétromsavoldat
pH = 13,00 → 0,10 mol/dm³-es NaOH-oldat **1 pont**
100 cm³ savban: 0,010 mol H⁺
100 cm³ lúgoldatban 0,010 mol OH⁻ **1 pont**
H⁺ + OH⁻ = H₂O egyenlet (azaz az 1 : 1 arány) miatt semlegesítés történt.
A pH = 7 lesz. **1 pont**
Az oldat **színtelen** lesz. **1 pont**

c) pH = 3,00 → 0,0010 mol/dm³-es salétromsavoldat **1 pont**
100 cm³ savban: 0,00010 mol H⁺
Ez : 0,00010 mol OH⁻-t semlegesít, marad 0,010 – 0,00010 = 0,0099 mol
200 cm³-ben: [OH⁻] = 0,0099 mol : 0,2 dm³ = **0,0495 mol/dm³** **2 pont**
[H₃O⁺] = K_v/[OH⁻] = **2,02 · 10⁻¹³ mol/dm³**. **2 pont**
Az oldat marad **piros**. (A pH 12 és 13 között lesz.) **1 pont**

d) A semlegesítéshez 0,0099 mol OH⁻ kell. **1 pont**
Az 1,00-es pH-jú oldatból:
V = n/c = 0,0099 mol : 0,10 mol/dm³ = 0,099 dm³ = **99 cm³** kell. **1 pont**