

pH

1. feladat

Azonos térfogatú, 13,0-es pH-jú nátrium-hidroxid oldatot és 2,00 pH-jú kénsav oldatot összeöntünk. Az összeöntés során a térfogatok összeadódnak. (A kénsav disszociációját mindkét lépésben tekintse teljesnek).

a) Írja fel a lejátszódó kémiai reakció egyenletét és számítsa ki a keletkező oldatban az egyes oldott anyagok koncentrációját!

b) Számítsa ki, hány dm^3 standard nyomású 25°C hőmérsékletű hidrogén-klorid gázt kell a keletkező oldat 100 cm^3 -ben elnyelelni, hogy az oldat kémhatása semleges legyen? (Amennyiben az a) részt nem tudta megoldani, számoljon úgy, hogy az a) részben keletkezett oldat minden anyagra nézve $9,00 \cdot 10^{-2}\text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú!)

2. feladat

65,0 tömegszázalékos tömény salétromsavoldat áll a rendelkezésünkre, amelynek sűrűsége $1,40\text{ g/cm}^3$.

a) $2,00\text{ dm}^3$ $5,00\text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú salétromsavoldat előállításához mekkora térfogatú tömény oldatra van szükség?

c) A salétromsavoldattal egy másik kísérlet során keletkezett 12,00-es pH-jú szennyvizet kívánnak ártalmatlanítani.

Hány köbméter szennyvizet lehetne elvileg semlegesíteni a $2,00\text{ dm}^3$ $5,00\text{ mol/dm}^3$ -es salétromsavoldattal? (Tételezzük fel, hogy az oldat lúgos pH-ját csak erős bázisok okozzák.)

d) A salétromsav több okból sem szerencsés választás szennyvizek közömbösítésére. Például az oldatba kerülő nitrátion is környezetszennyező anyagnak számít. De más gondot is okozhat az elővigyázatlan közömbösítés.

Milyen pH-jú oldat keletkezett volna a c) kérdésben szereplő ártalmatlanítás során, ha a $2,00\text{ dm}^3$ $5,00\text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú salétromsavoldattal $0,900\text{ m}^3$ 12,00-es pH-jú szennyvizet próbáltunk volna ártalmatlanítani? (Az oldatok térfogata összeadható.)

b) Az oldat készítése közben mértük, hogy 1350 cm^3 desztillált víz volt szükséges a hígításhoz. Határozza meg a $5,00\text{ mol/dm}^3$ -es salétromsavoldat sűrűségét! (A desztillált víz sűrűségét tekintsük $1,00\text{ g/cm}^3$ -nek.)

3. feladat

A háztartásban sósavat és ecetet is használnak a vízkő eltávolítására. Egy diák két egyforma üvegben megegyező anyagmennyiség-koncentrációjú sósavat és ecetet talált a háztartási szerek között, de nem tudta melyik üvegben melyik van. Ezért az egyik üvegben levő oldatból először $20,00\text{ cm}^3$ -t $200,0\text{ cm}^3$ -re hígított, majd megmérte az így kapott oldat pH-ját. Ez $\text{pH} = 2,00$ volt. Ezt követően a kapott $200,0\text{ cm}^3$ oldatot tovább hígította 2000 cm^3 -re. Ennek az oldatnak megmérve a pH-ját, $\text{pH} = 3,00$ értéket kapott.
 $K_s(\text{ecetsav}) = 2,00 \cdot 10^{-5}$.

a) Melyik oldatot hígította a diák? Számítással igazold állításodat!

b) Mennyi volt az eredeti oldatok koncentrációja?

c) A másik oldatból $20,00\text{ cm}^3$ térfogatot hány cm^3 -re kellett volna hígítani, hogy az így kapott oldat pH-ja is 3,00 legyen?

4. feladat

A tejsav egyértékű, gyenge sav. A savállandó: $K_s = 1,40 \cdot 10^{-4} \text{ mol/dm}^3$

- a) Számítsa ki, mekkora annak a tejsavoldatnak a kiindulási (ún. bemérési) koncentrációja, amelynek pH-ja pontosan 3,00!
- b) Az oldatot tízszeres térfogatra hígítjuk. Számítsa ki, hány-szorosára változott (hány-szorosára nőtt, vagy hanyadrészére csökkent) az oxóniumionok koncentrációja!

5. feladat

Egy gyenge bázis $0,0900 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú oldatában a $\text{pH} = 11,00$.

- a) Határozza meg a bázisállandó értékét!
- b) Hány-szoros térfogatra hígítottuk az oldatot, ha a hígított oldat pH-ja 10,00 lett?

6. feladat

Két oldat közül az egyik sósav, a másik hangyasavoldat. Mindkét oldat azonos koncentrációjú (mol/dm^3). Ha $1,00 \text{ cm}^3$ sósavat desztillált vízzel 100 cm^3 -re hígítunk, akkor a keletkező oldat pH-ja 3,00 lesz.

- a) Határozza meg a kiindulási sósav koncentrációját!
- b) Mekkora térfogatú hangyasavoldatot kell 100 cm^3 -re hígítanunk, hogy ennek az oldatnak is 3,00 legyen a pH-ja? (A hangyasav savállandója: $K_s = 1,74 \cdot 10^{-4}$.)

7. feladat

Egy egyértékű erős savat tízszeres anyagmennyiségű vízben oldunk. A keletkező oldat $31,0 \text{ m/m} \%$ -os, anyagmennyiség-koncentrációja $4,83 \text{ mol/dm}^3$.

- a) Számítással határozza meg a sav moláris tömegét!
- b) Számítsa ki az oldat sűrűségét!
- c) A savoldatot tízszeresére hígítottuk. Mekkora térfogatú hígított savoldat közömbösíthető $10,0 \text{ cm}^3 \text{ pH} = 12,0$ -es metil-amin-oldattal?
 $K_b(\text{metil-amin}) = 4,37 \cdot 10^{-4} \text{ mol/dm}^3$

8. feladat

Egy egyértékű amin $1,80 \text{ g}$ -jából desztillált vízzel 500 cm^3 oldatot készítünk. A pH-ját $11,62$ -nek mérjük. Az oldat $25,00 \text{ cm}^3$ -es részleteit – megfelelő indikátor mellett – $0,1015 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú sósavval titráljuk. Az átlagfogyás $8,78 \text{ cm}^3$.

- a) Határozza meg az amin moláris tömegét és összegképletét!
- b) Határozza meg az amin bázisállandóját!
- c) $100 \text{ cm}^3 \text{ pH} = 11,00$ -es oldatot készítünk a vizsgált amin oldatából.
A fenti 500 cm^3 oldatból hány cm^3 -t kell ehhez kimérni és vízzel felhígítani?