

០១

## ជំពូក៣ សូលុយស្យុងទឹក និង pH

១. គណនា pH នៃសូលុយស្យុងអាស៊ីតខាងក្រោម៖

ក. 0.05M នៃ HCl

ខ. 0.04M នៃ  $H_2SO_4$ គ. 0.001M នៃ  $HNO_3$ 

២. គណនា pH នៃសូលុយស្យុងបាសខាងក្រោម៖

ក. 0.02 M នៃ NaOH

ខ. 0.002 M នៃ  $Ca(OH)_2$ គ. 0.15 M នៃ  $Ba(OH)_2$ ៣. គណនាកំហាប់  $[H_3O^+]$  និង  $[OH^-]$  នៃសូលុយស្យុងខាងក្រោម៖ក.  $pH = 3.6$ ខ.  $pH = 4.0$ គ.  $pH = 12.6$ ៤. អង្គធាតុរាវសាប៊ូមានកំហាប់អ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូស៊ីតស្មើនឹង  $6.8 \times 10^{-5} mol \cdot L^{-1}$  នៅ  $25^{\circ}C$  ។

ក. តើសាប៊ូនេះជាអាស៊ីត បាស ឬណឺត ?

ខ. គណនាកំហាប់អ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូញ៉ូម ។

គ. តើ pH និង pOH នៃសាប៊ូស្មើប៉ុន្មាន?

៥. នៅសីតុណ្ហភាពធម្មតានៃសារពាង្គកាយ  $37^{\circ}C$  មានតម្លៃ  $K_w$  ចំបោះទឹក  $2.5 \times 10^{-14}$  ។ គណនា  $[H_3O^+]$  និង  $[OH^-]$  នៅសីតុណ្ហភាពនេះ ។ តើទឹកនៅសីតុណ្ហភាព  $37^{\circ}C$  ជាសូលុយស្យុងអាស៊ីត សូលុយស្យុងបាស ឬសូលុយស្យុងណឺត?៦. ភាគសំណាកនៃម្សៅសូដាត្រូវបានរំលាយទៅក្នុងទឹក ហើយ pOH នៃសូលុយស្យុងត្រូវបានរកឃើញមានតម្លៃស្មើ 5.8 នៅ  $25^{\circ}C$  ។

ក. តើសូលុយស្យុងនេះ ជាអាស៊ីត បាស ឬណឺត?

ខ. គណនា  $[H_3O^+]$  និង  $[OH^-]$  នៃសូលុយស្យុង។៧. សូលុយស្យុងអាស៊ីតនីទ្រីច ( $HNO_3$ ) មួយមានកំហាប់  $4.0 \times 10^{-4} M$ 

ក. គណនាកំហាប់អ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូញ៉ូម ។

ខ. គណនាកំហាប់អ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូស៊ីត ។

គ. គណនា pH នៃសូលុយស្យុង ។

៨. គេមានបរិមាណ 1.72g នៃ  $Ca(OH)_2$  ទៅរំលាយក្នុងទឹកចំនួន 500mL ។ក. សរសេរសមីការបំបែកនៃ  $Ca(OH)_2$  ក្នុងទឹក ។

ខ. គណនាកំហាប់ម៉ូឡារីតេនៃសូលុយស្យុង ។

គ. គណនា pH នៃសូលុយស្យុង ។ ( $Ca = 40$  ;  $O = 16$  ;  $H = 1$ )៩. គេរំលាយបរិមាណ  $2.5 \times 10^{-3} mol$  នៃអាស៊ីតប្រូមីទ្រីច ( $HBr$ ) ទៅក្នុង  $1000cm^3$  នៃទឹក គេទទួលបានសូលុយស្យុងមួយមាន  $pH = 2.6$  ។ក. ចូរសរសេរសមីការតាងប្រតិកម្ម  $HBr$  ជាមួយទឹក ។

ខ. គេដឹងថា  $HBr$  ជាអាស៊ីតខ្លាំង។ ចូរបង្ហាញ។

គ. តើគេប្រើ  $pH$  សម្រាប់វាស់អ្វី? ។

១០. តើល្បាយ  $100mL$  នៃសូលុយស្យុង  $0.2M NaOH$  និង  $200mL$  នៃសូលុយស្យុង  $0.1M HNO_3$  មាន  $pH$  ស្មើនឹងប៉ុន្មាន?

១១. តើកំហាប់ម៉ូឡារីតេនៃអ៊ីយ៉ុងសូដ្យូមនៅក្នុងសូលុយស្យុងត្រូវបានធ្វើដោយការពង្រាវ  $250mL$  នៃ  $0.55M Na_2SO_4$  ទៅជា  $1.25L$  ស្មើនឹងប៉ុន្មាន?

១២. ក. គេពង្រាវ  $100$  ដង នៃសូលុយស្យុងអាស៊ីតនីទ្រីចដែលមាន  $pH = 2.8$ ។ គណនា  $pH$  ក្រោយពង្រាវនៃសូលុយស្យុងនេះ។

ខ. សូលុយស្យុងសូលុយមអ៊ីដ្រូស៊ីតមួយមាន  $pH = 12.3$  ចំនួន  $10mL$  គេចាក់បន្ថែម  $990mL$  នៃសូលុយមក្លរ ដែលមានកំហាប់  $0.1M$  ។ គណនា  $pH$  នៃល្បាយទទួលបាន។

១៣. ក. សូលុយស្យុងបាសមួយមាន  $pH = 12.6$  ។ គណនា  $[OH^-]$  ដែលមានក្នុងសូលុយស្យុងនេះ ។

ខ. គេយក  $10mL$  នៃសូលុយស្យុងបាសខាងលើនេះទៅលាយជាមួយ  $990mL$  នៃទឹក ។ ចូរគណនាចំនួនដងនៃការពង្រាវរបស់សូលុយស្យុងបាសនេះ។

គ. គណនា  $[OH^-]_f$  និង  $pH_f$  នៃសូលុយស្យុងបាសនេះ ។

ឃ. ចូរធ្វើសេចក្តីសន្និដ្ឋានភាពប្រែប្រួលនៃ  $[OH^-]$  និង  $pH$  កាលណាគេពង្រាវសូលុយស្យុងបាសនេះ។

១៤. គេយកសូលុយស្យុងអាស៊ីតក្លរីនីទ្រីចដែលមានកំហាប់  $0.03M$  ត្រូវនឹងមាឌ  $30mL$  ទៅពង្រាវចំនួន  $3$  ដង រួចទទួលបានសូលុយស្យុងថ្មីមួយតាងដោយសូលុយស្យុង ( $S_1$ ) ។

ក. គណនា  $pH$  នៃសូលុយស្យុង  $S_1$  ។

ខ. គណនាមាឌទឹកចំបាច់ដែលត្រូវថែម ។

១៥. ភាគសំណាក  $40.0mL$  នៃ  $0.25M KOH$  ត្រូវបន្ថែមទៅក្នុង  $60.0mL$  នៃ  $0.15M$  សូលុយស្យុង  $Ba(OH)_2$  ។

ក. តើកំហាប់ជាម៉ូល  $[OH^-]$  ក្នុងសូលុយស្យុងទទួលបានស្មើប៉ុន្មាន?

ខ. ទាញរកតម្លៃ  $pH$  ។

១៦. នៅពេល  $25mL$  នៃ  $0.10mol \cdot L^{-1} HBr(aq)$  ត្រូវបានលាយជាមួយ  $25mL$  នៃ  $0.20mol \cdot L^{-1} KOH(aq)$  ។ តើ  $pH$  នៃសូលុយស្យុងចុងបញ្ចប់ស្មើប៉ុន្មាននៅ  $25^{\circ}C$  ។

១៧. គេឲ្យផលគុណអ៊ីយ៉ុងនិចរបស់ទឹកនៅសីតុណ្ហភាព  $0^{\circ}C$  គឺ  $K_w = 10^{-15}$

ក. គណនា  $pK_w$  របស់ទឹកសុទ្ធនេះ

គ. គណនា  $pH$  របស់ទឹកសុទ្ធ ។

ខ. គណនា  $[H_3O^+]$  និង  $OH^-$  របស់ទឹកសុទ្ធ

១៨. តើអ្វីទៅដែលហៅថាប្រតិកម្មស្វ័យអ៊ីយ៉ុងកម្មនៃទឹក? ផលគុណអ៊ីយ៉ុងកម្មនៃទឹក?

១៩. តើទំហំ  $pH$  និងកំហាប់  $[H_3O^+]$  មានទំនាក់ទំនងគ្នាដូចម្តេច?

**សូមសំណាងល្អ!**

០២

## ជំពូក៣ សូលុយស្យុងទឹក និង pH

២០. គេលាយ  $50\text{cm}^3$  នៃសូលុយស្យុង  $\text{NaOH}$  កំហាប់  $C_B = 1.4\text{mol.L}^{-1}$  និង  $50\text{cm}^3$  នៃសូលុយស្យុងអាស៊ីត  $\text{HCl}$  កំហាប់  $C_A = 1\text{mol.L}^{-1}$  ។

ក. តើប្រតិកម្មអ្វីកើតឡើង? ចូរឲ្យសមីការតុល្យការ។

ខ. តើសូលុយស្យុងដែលទទួលបានក្រោយប្រតិកម្មស្ថិតក្នុងមជ្ឈដ្ឋានអ្វី?

គណនា  $\text{pH}$  សូលុយស្យុងដែលទទួលបាននេះ?

២១. -ក្នុងកែវបេស៊ែរមួយមានសូលុយស្យុងអាស៊ីតក្លរីទ្រីច ( $\text{H}_3\text{O}^+, \text{Cl}^-$ ) នៅកំហាប់  $C_A = 1 \times 10^{-2}\text{M}$  និងមាន  $V_A = 20\text{mL}$  ។ -ក្នុងប៊ិយវ៉ែតត្រីតមួយមានសូលុយស្យុង  $\text{NaOH}$  កំហាប់  $C_B = 1 \times 10^{-2}\text{M}$  និងមាន  $V_B$  ។

គេបានធ្វើការសំរក់សូលុយស្យុង  $\text{NaOH}$  ខាងលើនេះទៅក្នុងកែវបេស៊ែរនោះ ។

ក. សរសេរសមីការតុល្យការតាងប្រតិកម្មដែលកើតមាន?

ខ. គណនា  $\text{pH}$  សូលុយស្យុងអាស៊ីត  $\text{HCl}$  មុនពេលសំរក់សូលុយស្យុង  $\text{NaOH}$  ចូរ?

គ. គណនា  $\text{pH}$  នៃសូលុយស្យុងដែលទទួលបានក្រោយពេលសំរក់សូលុយស្យុង  $\text{NaOH}$   $10\text{mL}$  ។

២២. គេរំលាយឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែនក្លរួ ( $\text{HCl}$ )  $1.12\text{L}$  ក្នុងទឹកសុទ្ធ  $1\text{L}$  ។

ក. សរសេរសមីការអ៊ីយ៉ុងកម្មនៃ  $\text{HCl}$  ក្នុងទឹក ។

ខ. គណនា  $C_A$  កំហាប់ជាម៉ូលនៃសូលុយស្យុងអាស៊ីត  $\text{HCl}$  ដែលទទួលបាន ?

គ. គេយកសូលុយស្យុងអាស៊ីត  $\text{HCl}$  នេះ  $10\text{mL}$  ចាក់ទៅក្នុងសូលុយស្យុង  $\text{KOH}$  កំហាប់  $C_B = 2 \times 10^{-2}\text{M}$ ;  $V_B = 25\text{mL}$  ។

១. ឲ្យសមីការតុល្យការតាងប្រតិកម្មដែលកើតមានឡើង។

២. តើសូលុយស្យុងដែលទទួលបានជា អាស៊ីត, បាស ឬណឺត?

កំណត់តម្លៃ  $\text{pH}$  សូលុយស្យុងដែលទទួលបាន

២៣. គេមានសូលុយស្យុង  $\text{HNO}_3$  មួយនៅកំហាប់  $C_A = 5 \times 10^{-2}\text{M}$  មាន  $V_A = 25\text{cm}^3$  ។ តើគេត្រូវប្រើសូលុយស្យុង  $\text{KOH}$  នៅកំហាប់  $C_B = 2 \times 10^{-2}\text{M}$  ប៉ុន្មាន  $\text{cm}^3$  ដើម្បីបន្សាបអាស៊ីត  $\text{HNO}_3$  ខាងលើនេះឲ្យសាបអស់?

២៤. សូ.អាស៊ីតក្លរីទ្រីច ( $\text{HCl}$ ) មួយមានកំហាប់  $C_A = 5 \times 10^{-3}\text{M}$  ។

គណនា  $\text{pH}$  នៃសូលុយស្យុងនេះ? គេឲ្យ:  $\log 5 = 0.7$

ចម្លើយ:  $\text{pH} = 2.3$

២៥. គេរំលាយឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែន  $\text{HCl}$   $0.56\text{L}$  ទៅក្នុងទឹកសុទ្ធគេទទួលបានសូលុយស្យុងអាស៊ីតក្លរីទ្រីច  $1\text{L}$  ។

ក. គណនាកំហាប់  $C_A$  នៃសូលុយស្យុងដែលទទួលបាន?

ខ. គណនា  $\text{pH}$  នៃសូលុយស្យុង? គេឲ្យ:  $V_m = 22.4\text{L/mol}$ ,  $\log 25 = 1.4$  (ចម្លើយ  $C_A = 25 \times 10^{-3}$ ;  $\text{pH} = 1.6$ )

**២៦.** គេរំលាយក្រាម  $NaOH$   $3.2g$  ក្នុងទឹកសុទ្ធ  $500mL$  នៅ  $25^{\circ}C$  ។

ក. គណនា  $C_B$  កំហាប់ជាម៉ូលនៃសូលុយស្យុង  $KOH$  ទទួលបាន?

ខ. កំណត់តម្លៃ  $pH$  នៃសូលុយស្យុងខាងលើនេះ?

$$C_B = 4 \times 10^{-1} ; pH = 13.6$$

**២៧.** គេរំលាយក្រាម  $KOH$   $0.2mol$  ក្នុងទឹកសុទ្ធ គេទទួលបានសូលុយស្យុង  $KOH$   $500mL$  នៅ  $25^{\circ}C$  ។

ក. គណនាកំហាប់ជាម៉ូលនៃសូលុយស្យុងនេះ?

ខ. កំណត់  $pH$  នៃសូលុយស្យុងខាងលើនេះ?

$$C_B = 4 \times 10^{-1} M , pH = 13.6$$

**២៨.** គេចង់ធ្វើសូលុយស្យុងស្វិត ( $NaOH$ ) មួយដែលមាន  $pH = 12.5$  ។

ក. គណនា  $[OH^-]$  ដែលមានក្នុងសូលុយស្យុងនេះ?

ខ. តើគេយក  $NaOH$  ប៉ុន្មានក្រាមដើម្បីធ្វើសូលុយស្យុង  $NaOH$  នេះ  $1L$  ?

$$[OH^-] = 3.2 \times 10^{-2} M; m = 1.28g$$

**២៩.** គេរំលាយក្រាមស្វិតកាត់ ( $NaOH$ ) ទៅក្នុងទឹកសុទ្ធដើម្បីទទួលបានសូលុយស្យុងស្វិត ( $S_1$ ) មួយមានកំហាប់ស្មើនឹង  $4 \times 10^{-2} mol.L^{-1}$  និងមានមាឌចំនួន  $200mL$  ។

ក. សរសេរសមីការអ៊ីយ៉ុងកម្មនៃសូលុយស្យុងអ៊ីដ្រកស៊ីតក្នុងទឹកសុទ្ធ។

ខ. គណនាម៉ាសក្រាមស្វិតត្រូវរំលាយ។

គ. គណនា  $pH$  នៃសូលុយស្យុងស្វិតខាងលើ ។

$$Na = 23, O = 16, H = 1, \log 4 = 0.6$$

**៣០.** នៅពេល  $25mL$  នៃ  $0.10mol.L^{-1} HBr$  ត្រូវបានលាយជាមួយ  $25mL$  នៃ  $0.20mol.L^{-1} KOH$  ។ តើ  $pH$  នៃសូលុយស្យុងចុងបញ្ចប់ស្មើប៉ុន្មាននៅ  $25^{\circ}C$  ?

**៣១.** ភាគសំណាក  $40.0mL$  នៃ  $0.25M KOH$  ត្រូវបានបន្ថែមទៅក្នុង  $60.0mL$  នៃ  $0.15M$  សូលុយស្យុង  $Ba(OH)_2$  ។

ក. តើកំហាប់ជាម៉ូល  $[OH^-]$  ក្នុងសូលុយស្យុងទទួលបានស្មើប៉ុន្មាន?

ខ. ទាញរកតម្លៃ  $pH$  ។

**៣២.** គេចង់ធ្វើសូលុយស្យុងអាស៊ីតក្លរីដ្រូ (HCl) ដែលមានមាឌ  $700cm^3$  កំហាប់  $2 \times 10^{-2} mol \cdot L^{-1}$  ។

ក. សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្មរវាងអាស៊ីតនេះជាមួយទឹក

ខ. គណនាមាឌឧស្ម័ន  $HCl$  ចាំបាច់ដែលប្រើ។ បើ  $V_m = 24L \cdot mol^{-1}$

គ. គណនា  $pH$  នៃសូលុយស្យុងនេះ ។

**សូមសំណាងល្អ!**

០៣

## ជំពូក៣ សូលុយស្យុងទឹក និង pH

៣៣. គេចង់ទង្វើសូលុយស្យុងមួយដែលមាន  $pH = 10.6$  ដោយការរំលាយក្រាម  $Ba(OH)_2$  ទៅក្នុងទឹក។

ក. គណនាកំហាប់ជាម៉ូលជាម៉ូលនៃសូលុយស្យុងទទួលបាន។

ខ. គណនាម៉ាស  $Ba(OH)_2$  ចាំបាច់ដើម្បីទង្វើសូលុយស្យុងខាងលើ  $250mL$  ។

៣៤. គេរំលាយ  $Ba(OH)_2$  ទៅក្នុងទឹកគេទទួលបានសូលុយស្យុង  $S_1$  ដែលមានមាឌ  $1L$ ។ បើគេយក  $10mL$  នៃសូលុយស្យុង  $S_1$  ទៅលាយជាមួយ  $40mL$  នៃទឹកសុទ្ធ គេទទួលបានសូលុយស្យុង  $S_2$  ដែលមាន  $pH = 9.4$  ។

ក. គណនា  $pH$  នៃសូលុយស្យុង  $S_1$  ។

ខ. គណនាម៉ាស  $Ba(OH)_2$  ចាំបាច់ដែលត្រូវប្រើដើម្បីទង្វើសូលុយស្យុង  $S_1$  ។

៣៥. គេចង់ទង្វើ  $100mL$  នៃសូលុយស្យុង  $HCl$  ដែលមាន  $pH = 3.2$  ដោយការរំលាយឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែនក្នុងទឹក ។

ក. គណនាមាឌឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែនក្នុងដែលត្រូវប្រើនៅល្បឿនណាមួយ។

ខ. គេលាយសូលុយស្យុងដែលទទួលបានខាងលើជាមួយ  $100mL$  នៃសូលុយស្យុង  $NaOH$  ដែលមាន  $pH = 12.5$  ចូរកំណត់  $pH$  នៃល្បាយសូលុយស្យុងដែលទទួលបាន។

៣៦. គេលាយ  $50mL$  នៃសូលុយស្យុង  $HCl$  ដែលមាន  $pH = 2$  ជាមួយ  $70mL$  នៃសូលុយស្យុង  $NaOH$  គេទទួលបានល្បាយសូលុយស្យុងដែលមាន  $pH = 4.4$ ។ គណនា  $pH$  នៃសូលុយស្យុង  $NaOH$  ខាងលើ ។

៣៧. គេចង់ទង្វើ  $100mL$  នៃសូលុយស្យុងមួយដែលមាន  $pH = 9$  ដោយការលាយបញ្ចូលនៃសូលុយស្យុង  $HCl$   $pH = 4$  ជាមួយសូលុយស្យុង  $NaOH$   $pH = 10$ ។ ចូរកំណត់មាឌសូលុយស្យុងនីមួយៗដែលត្រូវប្រើ។

៣៨. ចូរគណនាកំហាប់  $[H_3O^+]$  និង  $[OH^-]$  នៅក្នុងសូលុយស្យុងមួយដែលត្រូវបានគេរៀបចំចេញពី  $0.025mol$  នៃបារ៉ូយូមអ៊ីដ្រូកស៊ីត ( $Ba(OH)_2$ ) ដែលត្រូវបំបែកក្នុងទឹក  $105mL$  ។

៣៩. ចូរគណនាកំហាប់  $[H_3O^+]$  និង  $[OH^-]$  នៅក្នុងសូលុយស្យុងមួយដែលត្រូវបានគេរៀបចំចេញពី  $0.005mol$  នៃអាស៊ីតក្លរីទ្រីច ( $HCl$ ) ដែលត្រូវបំបែកក្នុងទឹក  $1L$  ។

៤០. ចូរគណនាកំហាប់  $[H_3O^+]$  និង  $[OH^-]$  នៅក្នុងសូលុយស្យុងមួយដែលត្រូវបានគេរៀបចំចេញពី  $10g$  នៃសូលុយមអ៊ីដ្រូកស៊ីត ( $NaOH$ ) ដែលត្រូវបំបែកក្នុងទឹក  $375L$  ។

៤១. គេរំលាយឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែនក្នុង  $2.5L$  ទៅក្នុងទឹក  $2.5L$  គេទទួលបានសូលុយស្យុង អាស៊ីតក្លរីទ្រីចដែលមាន  $pH = 1.6$ ។

ក. តើអាស៊ីតក្លរីទ្រីចជាអាស៊ីតខ្លាំង ឬខ្សោយ?

ខ. សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្មដែលកើតមាន ។ ( $V_m = 25mol \cdot L^{-1}$ )

៤២. គេរំលាយ  $2g$  នៃសូលុយស្យុងសូលុយមអ៊ីដ្រូស៊ីតសុទ្ធទៅក្នុងទឹកគេទទួលបាន សូលុយស្យុងស្លឹក  $1L$  និងមាន  $pH = 12.7$  ។
- តើសូលុយស្យុងស្លឹកជាបាសខ្លាំង ឬខ្សោយ?
  - សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្មដែលកើតមាន ។
៤៣. សូលុយស្យុងស្លឹកមួយមានកំហាប់  $0.2M$  និងមាន  $50mL$  ។ នៅសីតុណ្ហភាព  $25^{\circ}C$  គេយកសូលុយស្យុងនេះទៅពង្រាវដោយថែមទឹកបិតដើម្បីទទួលបានសូលុយស្យុងថ្មីមួយមាន  $pH = 12$  ។
- ចូរគណនា  $pH$  នៃសូលុយស្យុងស្លឹកមុនថែមទឹក។
  - ចូរគណនាមានទឹកដែលត្រូវថែម។ គេឲ្យ៖  $\log 2 = 0.3$
៤៤. គេយកសូលុយស្យុង  $HCl$  មានកំហាប់  $0.1M$  និងមាន  $20mL$  ចាក់ចូរទៅក្នុងសូលុយស្យុង  $HNO_3$  ដែលមានកំហាប់  $0.2M$  និងមាន  $40mL$  គេទទួលបានល្បាយសូលុយស្យុងមួយថ្មី។
- ចូរសរសេរសមីការតាងប្រតិកម្មនៃ  $HCl$  និង  $HNO_3$  ជាមួយទឹក។
  - ចូរគណនា  $pH$  នៃសូលុយស្យុងនីមួយៗមុនពេលចាក់ចូរគ្នា។
  - ចូរគណនា  $pH$  នៃល្បាយសូលុយស្យុងថ្មី។  $\log 2 = 0.3$  ;  $\log 1.6 = 0.2$  ។
៤៥. គេបំបែក  $0.2g$  នៃសូលុយមអ៊ីដ្រូស៊ីតទៅក្នុងទឹកសុទ្ធគេទទួលបាន សូលុយស្យុងមានមាឌ  $2L$  ។
- សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្មនៃការបំបែកអង្គធាតុរឹងក្នុងទឹក
  - គណនា  $pH$  នៃសូលុយស្យុងនេះ
  - គណនាកំហាប់ប្រភេទគីមីនីមួយៗដែលមានវត្តមាននៅសូលុយស្យុង
  - គណនាមានទឹកដែលត្រូវចាក់ចូរទៅក្នុង  $20mL$  នៃសូលុយស្យុងខាងលើដើម្បីទទួលបានសូលុយស្យុងថ្មីមាន  $pH=11$  ។
៤៦. គេរំលាយឧស្ម័នអ៊ីដ្រូស្យែនប្រូម (HBr) ចំនួន  $1.2L$  ទៅក្នុងទឹក  $5L$  គេទទួលបានសូលុយស្យុងដែលត្រូវនឹងៗ។
- សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្មដែលកើតមាន
  - គណនាកំហាប់ប្រភេទគីមីដែលមានវត្តមាននៅក្នុងសូលុយស្យុង
  - គណនា  $pH$  នៃសូលុយស្យុងដែលទទួលបាន។ បើ  $V_m = 24 L \cdot mol^{-1}$
៤៧. សូលុយស្យុងអាស៊ីតក្លរិច ( $HCl$ ) មួយមាន  $pH=3.4$  ចំនួន  $10mL$  ។ គេចាក់បន្ថែម  $90mL$  នៃសូលុយស្យុង  $KCl$  ដែលមានកំហាប់  $0.1M$  ។ គណនា  $pH$  នៃល្បាយដែលទទួលបាន ។
៤៨. គេយក  $20mL$  នៃសូលុយស្យុងស្លឹកដែលមានកំហាប់  $0.3M$  ទៅលាយជាមួយ  $30mL$  នៃសូលុយស្យុងស្លឹកមួយទៀតដែលមានកំហាប់  $0.1M$ ។ គណនា  $pH$  នៃល្បាយសូលុយស្យុងដែលទទួលបាន ។

**សូមសំណាងល្អ!**

០៤

## ជំពូក៣ សូលុយស្យុងទឹក និង pH

៤៩. គេរំលាយឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែនក្លរួចចំនួន ០.៥៦ L ក្នុងទឹកបិតគេទទួលបានសូលុយស្យុងអាស៊ីតក្លរីទ្រីចដែលមានមាឌ 500 mL ។

ក. សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្មរវាង HCl ជាមួយទឹក

ខ. គណនាកំហាប់ប្រភេទគីមីដែលមានវត្តមានក្នុងសូលុយស្យុងនេះ

គ. គណនា pH របស់សូលុយស្យុងអាស៊ីតនេះ។ បើ  $V_m = 22.4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$

៥០. គេរំលាយក្រាមសូលុយមអ៊ីដ្រុកស៊ីត (NaOH) ចំនួន 1.6 g ក្នុងទឹកគេទទួលបានសូលុយស្យុង  $S_1$  ចំនួន 250 mL ។ គេបន្ថែម សូលុយស្យុងប៉ូតាស្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីត (KOH)  $S_2$  ដែលមាន pH=12 ចំនួន 500 mL ទៅលើសូលុយស្យុង  $S_1$  គេទទួលបានសូលុយស្យុង  $S_3$  ។

ក. គណនាបរិមាណអ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រុកស៊ីតដែលមាននៅក្នុងសូលុយស្យុង  $S_3$

ខ. គណនា pH នៃសូលុយស្យុង  $S_3$

៥១. សូលុយស្យុងអាស៊ីតក្លរីទ្រីចមួយមាន pH=2 (សូលុយស្យុង  $S_1$ ) ។ សូលុយស្យុងអាស៊ីតក្លរីទ្រីចមួយទៀតមាន pH=4 (សូលុយស្យុង  $S_2$ ) ។ គេយក 50 mL នៃសូលុយស្យុង  $S_1$  ទៅលាយជាមួយ 50 mL នៃសូលុយស្យុង  $S_2$  ។ គណនា pH នៃល្បាយសូលុយស្យុងដែលទទួលបានក្រោយការលាយនេះ ។

៥២. គេឲ្យឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែនក្លរួចចំនួន  $6 \times 10^{-3} \text{ mol}$  ទៅក្នុងទឹក 2 L ។

ក. គណនា pH នៃសូលុយស្យុងអាស៊ីតដែលទទួលបាន

ខ. បើគេយក 100 mL នៃសូលុយស្យុងអាស៊ីតខាងលើទៅចាក់បញ្ចូលក្នុងសូលុយស្យុងអាស៊ីតនីទ្រីច ( $\text{HNO}_3$ ) ដែលមានកំហាប់  $5 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  ចំនួន 100 mL ។ គណនា pH នៃល្បាយសូលុយស្យុងថ្មី ។

គ. គណនាមាឌទឹកដែលត្រូវថែមទៅលើសូលុយស្យុងថ្មីដើម្បីទទួលបានសូលុយស្យុងថ្មីមួយទៀតមាន pH=3 ។

៥៣. គេឲ្យឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែនក្លរួច 5 L ឆ្លងកាត់ទឹក 2 L គេទទួលបានសូលុយស្យុងដែលមាន pH=1 ។

ក. តើសូលុយស្យុងអាស៊ីតក្លរីទ្រីចនេះជាអាស៊ីតខ្លាំង ឬខ្សោយ?

ខ. សរសេរសមីការអាស៊ីតនេះជាមួយទឹក

គ. គណនាមាឌទឹកដែលត្រូវប្រើដើម្បីបន្ថែមទៅលើ 50 mL នៃសូលុយស្យុងអាស៊ីតខាងលើដើម្បីឲ្យគេទទួលបានសូលុយស្យុងអាស៊ីតថ្មីមាន pH=1.3 ។

៥៤. គេឲ្យ  $K_w = 2.5 \times 10^{-13}$  នៅសីតុណ្ហភាព  $80^\circ \text{C}$  ។ នៅសីតុណ្ហភាពនេះ សូលុយស្យុងទឹកមួយមាន pH=6.5 ។ តើសូលុយស្យុងនេះមានធម្មជាតិជា អាស៊ីត បាស ឬណឺត?

៥៥. ចូរសរសេររូបមន្តដើម្បីគណនាកំហាប់ អ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រុកស៊ីត  $[\text{OH}^-]$  និង អ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូញ៉ូម  $[\text{H}_3\text{O}^+]$  នីមួយៗ ឲ្យបាន 3 យ៉ាង ។



**៥៦.** គេយក  $10\text{ g}$  នៃល្បាយសូល្យូមក្លរួ និងស្ទីត ( $\text{NaOH}$ ) ទៅរំលាយក្នុងទឹកគេទទួលបាន  $1\text{ L}$  សូលុយស្យុងមួយដែលមាន  $\text{pH}=13$ ។

**ក.** គណនាសមាសភាពជាម៉ាសនៃល្បាយដើម

**ខ.** គេយកសូលុយស្យុងខាងលើទៅពង្រាវ  $100\text{ ដង}$ ។ គណនា  $\text{pH}$  នៃល្បាយសូលុយស្យុងដែលទទួលបាន។

**៥៧.** សូលុយស្យុងអាស៊ីតផ្សិត ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) មួយមាន  $\text{pH}=3.7$ ។ គេឧបមាថា អាស៊ីតស៊ុលផ្សិតបំបែកទាំងស្រុងជា  $\text{H}_3\text{O}^+$  និង  $\text{SO}_4^{2-}$ ។

**ក.** ចូរសរសេរសមីការតាងប្រតិកម្មរវាងអាស៊ីតនេះជាមួយទឹក

**ខ.** គណនាកំហាប់ប្រភេទគីមីដែលមានវត្តមាននៅក្នុងសូលុយស្យុងនេះ

**គ.** ទាញរកកំហាប់ដើមនៃសូលុយស្យុងអាស៊ីតនេះ។

**៥៨.** គេរៀបចំសូលុយស្យុងទីផ្សារនៃអាស៊ីតក្លរីឌ្រីច ( $\text{HCl}$ ) មួយដែលមាន  $35\%$  ជាម៉ាសនិងមានដង់ស៊ីតេធៀបនឹងទឹក  $d=1.15$ ។

**ក.** គណនាកំហាប់នៃសូលុយស្យុងទីផ្សារនេះ

**ខ.** គេចង់រៀបចំ  $1\text{ L}$  នៃសូលុយស្យុងអាស៊ីតក្លរីឌ្រីចដែលមានកំហាប់  $2 \times 10^{-2}\text{ M}$ ។

គណនាមាឌសូលុយស្យុងទីផ្សារដែលត្រូវប្រើ។

**៥៩.** គេរៀបចំសូលុយស្យុងទីផ្សារនៃសូលុយស្យុងស្ទីត ( $\text{NaOH}$ ) មួយដែលមាន  $35\%$  ជាម៉ាសនិងមានដង់ស៊ីតេធៀបនឹងទឹក  $d=1.38$ ។

**ក.** គណនាកំហាប់នៃសូលុយស្យុងទីផ្សារនេះ

**ខ.** គណនាមាឌ  $V_1$  នៃសូលុយស្យុងនេះដែលត្រូវគេលាយដោយទឹកសុទ្ធ ដើម្បីទទួលបាន  $1\text{ L}$  នៃសូលុយស្យុងមាន  $\text{pH}=12.4$

**គ.** គេចាក់  $5\text{ mL}$  នៃសូលុយស្យុងទីផ្សារនេះទៅក្នុងទឹកបាន  $1\text{ L}$ ។ គណនា  $\text{pH}$  សូលុយស្យុងដែលទទួលបាន។

**៦០.** ក្រោយពីការពង្រាវ  $50\text{ mL}$  នៃសូលុយស្យុងស្ទីតដែលមាន  $\text{pH}=12$  គេទទួលបានសូលុយស្យុងថ្មីមាន  $\text{pH}'=10.7$ ។

**ក.** តើគេត្រូវពង្រាវសូលុយស្យុងដើមប៉ុន្មានដង?

**ខ.** គេថែមស្ទីត  $m_{(g)}$  ចូរក្នុងសូលុយស្យុងក្រោយពង្រាវនេះ គេទទួលបានសូលុយស្យុងថ្មីមួយទៀតមាន  $\text{pH}=11$ ។ គណនាម៉ាសស្ទីត  $m_{(g)}$  ។

**សូមសំណាងល្អ!**