

០១

ជំពូក ៣ អត្រាកម្មអស៊ីត-បាស (លំហាត់សុទ្ធ)

១. ដូចម្តេចដែលហៅថាសូលុយស្យុងស្តង់ដា និង សូលុយស្យុងអត្រា ?
២. តើអង្គធាតុអង្គុលពណ៌មាននាទីជាអ្វី ក្នុងអត្រាកម្ម ? ចូរប្រាប់អង្គធាតុចង្អុលពណ៌សំខាន់ៗដែលគេប្រើក្នុងអត្រាកម្ម ។
៣. គេធ្វើអត្រាកម្ម 25mL នៃសូលុយស្យុង HCl ដោយសូលុយស្យុង NaOH កំហាប់ 0.025M ។ ចំណុចសមមូលកើតមានកាលណាគេប្រើសូលុយស្យុង NaOH អស់ 16.5mL ។ គណនាកំហាប់ជាមូលនៃសូលុយស្យុង HCl ?
៤. គេធ្វើអត្រាកម្ម 25mL នៃសូលុយស្យុង HNO_3 ដោយសូលុយស្យុង NaOH ដែលមាន $\text{pH} = 12.8$ ។ នៅពេលល្បាយសូលុយស្យុងទទួលបានមាន $\text{pH} = 7$ គេត្រូវប្រើសូលុយស្យុង NaOH អស់ 18.2mL ។ គណនា pH នៃសូលុយស្យុង HCl ។
៥. គេធ្វើអត្រាកម្ម 25mL នៃសូលុយស្យុង NaOH ដោយសូលុយស្យុង HCl កំហាប់ 0.015M ។ អង្គធាតុចង្អុលពណ៌ប្រែពណ៌នៅពេលគេប្រើសូលុយស្យុង HCl អស់ 12mL ។ គណនាកំហាប់ជាមូលនៃសូលុយស្យុង NaOH ។
៦. គេរំលាយក្រាម NaOH ទៅក្នុងទឹកគេបានសូលុយស្យុង S_1 ដែលមានមាឌ 1L ។ បើគេយក 25mL នៃសូលុយស្យុង S_1 ទៅធ្វើអត្រាកម្មដោយ HCl កំហាប់ 0.02M ។ ចំណុចសមមូលកើតមានកាលណាគេប្រើសូលុយស្យុង HCl អស់ 20mL ។
 - ក. គណនាកំហាប់ជាមូលនៃសូលុយស្យុង S_1
 - ខ. គណនាម៉ាសក្រាម NaOH ដែលត្រូវប្រើដើម្បីទង្វើសូលុយស្យុង S_1

សូមសំណាងល្អ!

០២

ជំពូក ៣ អត្រាកម្មអាស៊ីត-បាស (លំហាត់សុទ្ធ)

៧. ដូចម្តេចដែលហៅថាចំណុចសមមូលអាស៊ីតបាស?
៨. នៅចំណុចសមមូលក្នុងអត្រាកម្ម តើមានវត្តមានអ្វីក្នុងសូលុយស្យុង?
៩. គេដាក់អត្រាករ $NaOH$ ចំនួន $72mL$ នៅកំហាប់ $0.55M$ ដើម្បីបន្សាបសូលុយស្យុងអាស៊ីត HCl $220mL$ ។ ចូរគណនាកំហាប់ $[H_3O^+]$ ក្នុងសូលុយស្យុងអាស៊ីតនេះ។
១០. គេដាក់ $29.5mL$ សូលុយស្យុង HCl $0.15M$ ធ្វើប្រតិកម្មបន្សាបជាមួយបាស $25mL$ ចូរគណនា $[OH^-]$ ដែលមានក្នុងសូលុយស្យុងបាស ($NaOH$) ។
១១. រកមាឌអាស៊ីតនីត្រិចកំហាប់ $0.25M$ ដែលត្រូវការដើម្បីបន្សាបសូលុយស្យុងប៉ូតាស្យូមអ៊ីដ្រូកស៊ីតចំនួន $17.35mL$ នៅ $0.195M$ ។
១២. រកតម្លៃ pH នៃល្បាយដែលបានមកពីប្រតិកម្មនៃសូលុយស្យុង NH_4OH ចំនួន $25mL$ នៅកំហាប់ $0.05M$ ជាមួយសូលុយស្យុង HNO_3 ចំនួន $25mL$ នៅកំហាប់ $0.05M$ ។
១៣. ដើម្បីបន្សាបសូ. HCl ចំនួន $10mL$ នៅកំហាប់ $2 \times 10^{-3}M$ គេចាំបាច់បន្តក់សូ. $NaOH$ អស់មាឌ $20mL$ ទើបសម្រេចបានសមមូលអាស៊ីតបាស ។
- ក. តើវាជាអត្រាកម្មអ្វី? ហើយគេប្រើអង្គធាតុចង្អុលពណ៌អ្វីសាកសមនឹងយកមកប្រើក្នុងអត្រាកម្មនេះ?
- ខ. រកកំហាប់ជាមូលនៃសូលុយស្យុងចាំបាច់ដែលត្រូវប្រើ ។

សូមសំណាងល្អ!

០៣

ជំពូក ៣ អត្រាកម្មអាស៊ីត-បាស (លំហាត់សុទ្ធ)

១៤. ដើម្បីបន្សាបសូ. KOH (ប៉ូតាស) ចំនួន $50mL$ នៅកំហាប់ $10^{-3}M$ គេចាំបាច់ត្រូវបន្តក់សូ. HNO_3 មានកំហាប់ 2×10^3M រហូតសម្រេចបានសមមូលអាស៊ីតបាស។

ក. តើវាជាអត្រាកម្មអ្វី?

ខ. រកមាឌអាស៊ីតចាំបាច់ដែលត្រូវប្រើ

១៥. គេបន្តក់សូលុយស្យុង H_2SO_4 នៅកំហាប់ $2 \times 10^{-3}M$ អស់មាឌ $10mL$ ទៅលើសូលុយស្យុង $NaOH$ $20mL$ នៅកំហាប់មិនស្គាល់ រហូតមានសមមូលអាស៊ីតបាស។

ក. តើមួយណាជាសូលុយស្យុងស្តង់ដា?

ខ. សរសេរសមីការនៃលំនាំអត្រាកម្មនេះ ។

គ. រកកំហាប់សូលុយស្យុង $NaOH$ ចាំបាច់ដែលត្រូវប្រើយកមកធ្វើអត្រា ?

១៦. គេបន្តក់សូ. HCl ចំនួន $50mL$ នៅកំហាប់ $2 \times 10^{-2}M$ ទៅលើ $50mL$ នៃទឹកកំបោរថ្លាដែលមានកំហាប់មិនស្គាល់ ។

ក. រកកំហាប់ជាមូលនៃទឹកកំបោរថ្លាចាំបាច់ដែលត្រូវយកមកធ្វើអត្រា ។

ខ. គណនាម៉ាស $Ca(OH)_2$ ដែលចូរប្រតិកម្ម ។

១៧. គេលាយ $100mL$ នៃសូ. HCl នៅកំហាប់ $2 \times 10^{-2}M$ ជាមួយ $150mL$ នៃសូ. NH_4OH ដែលមានកំហាប់ $2 \times 10^{-2}M$ ។

ក. ចូរសរសេរសមីការប្រតិកម្មនេះ?

ខ. តើអាស៊ីត ឬបាសដែលនៅសល់? ប៉ុន្មានម៉ូល?

សូមសំណាងល្អ!

០៤

ជំពូក ៣ អត្រាកម្មអាស៊ីត-បាស (លំហាត់សុទ្ធ)

១៨. គេលាយ 20mL នៃសូ. H_2SO_4 ជាមួយសូ. NH_4OH ចំនួន 20mL នៅកំហាប់ $2 \times 10^{-3}\text{M}$ ។

ក. កំណត់ pH នៃសូ. NH_4OH មុនការលាយ ។

ខ. រកកំហាប់អាស៊ីតចាំបាច់ដែលត្រូវប្រើ ។

១៩. គេមានសូ. S_1 នៃម៉ូណូអាស៊ីត HA មានកំហាប់ $5 \times 10^{-2}\text{M}$ និងមាន $\text{pH} = 1.3$ ។

ក. តើ HA ជាអាស៊ីតខ្លាំង ឬខ្សោយ?

ខ. សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្មរវាង HA ជាមួយ H_2O និងសរសេរគូអាស៊ីតបាសរបស់វា ។

គ. រកមាឌទឹកដែលចាំបាច់ត្រូវថែមលើសូ. S_1 25mL ដើម្បីឲ្យគេទទួលបានសូ. S_2 ដែលមាន $\text{pH} = 2$ ។

ឃ. គេបន្តក់សូ. S_2 ទៅលើ 20mL នៃសូ. KOH រហូតដល់បានចំណុចសមមូលអាស៊ីតបាស គេចាំបាច់ប្រើសូ. S_2 អស់ 20mL ។ គណនាកំហាប់ C_b នៃសូ. KOH ។

២០. គេលាយ 20mL នៃសូ. H_2SO_2 នៅកំហាប់ $5 \times 10^{-2}\text{M}$ ជាមួយ 30mL នៃកំហាប់ $5 \times 10^{-2}\text{M}$ នៃសូ. NaOH ។

ក. ចូរសរសេរសមីការប្រតិកម្មនេះ។

ខ. តើអាស៊ីត ឬបាសដែលនៅសល់?

គ. រកបរិមាណជាម៉ូលនៃ H_3O^+ ឬ OH^- ដែលបាននៅសល់។

ឃ. រកមាឌអាស៊ីត ឬបាសដែលចាំបាច់ត្រូវបន្ថែមដើម្បីឲ្យសម្រេចបានសមមូលអាស៊ីតបាស។

សូមសំណាងល្អ!

០៥

ជំពូក ៣ អត្រាកម្មអាស៊ីត-បាស (លំហាត់សុទ្ធ)

២១. ក. ដូចម្តេចដែលហៅថាអត្រាកម្ម?

ខ. ចូរសរសេរទំនាក់ទំនងនៅសមមូល ក្នុងអត្រាកម្ម

- ម៉ូណូអាស៊ីតខ្លាំង ដោយម៉ូណូបាសខ្លាំង (ម៉ូណូ)
- ឌីអាស៊ីតខ្លាំង ដោយម៉ូណូបាសខ្លាំង

២២. ក្នុងកែវបេស៊ីមួយមានដាក់សូ.អាស៊ីតនីត្រិច 20mL បន្ទាប់មកគេថែមសូ. ប៉ូតាស្យូមអ៊ីដ្រូស៊ីត នៅកំហាប់ $C_b = 2 \times 10^{-2} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ រហូតអស់មាឌ $V_b = 16\text{mL}$ ទើបដល់ចំណុចសមមូលអាស៊ីត-បាស ។

ក. សរសេរសមីការតុល្យការប្រតិកម្ម

ខ. រកកំហាប់ C_a នៃសូ.អាស៊ីតនីត្រិចគ. តើសូ.អាស៊ីតនីត្រិចមាន pH ស្មើប៉ុន្មាន?

២៣. គេរំលាយក្រាមសូដ្យូមអ៊ីដ្រូស៊ីត 0.8g ក្នុងទឹកគេទទួលបានសូ. S_1 500mL ។ គេបន្ថែមសូ.សូដ្យូមអ៊ីដ្រូស៊ីត S_2 ដែលមាន $pH = 12$ ចំនួន 1L ទៅក្នុងសូ. S_1 គេទទួលបានសូ. S_3 ។

ក. គណនាបរិមាណអ៊ីយ៉ុង OH^- គិតជាម៉ូលដែលមានក្នុងសូ. S_3 ។ខ. គណនា pH នៃសូលុយស្យុង S_3 ។គេឲ្យ៖ $\log 2 = 0.3$ $K_e = 1 \times 10^{-14}$

ប្រឡងថ្នាក់ជាតិ: ០៥ សីហា ២០០៣

សូមសំណាងល្អ!

០៦

ជំពូក ៣ អត្រាកម្មអាស៊ីត-បាស (លំហាត់សុទ្ធ)

២៤. ក. ដូចម្តេចដែលហៅថាចំណុចសមមូល?

ខ. តើគេប្រើអង្គធាតុចង្អុលពណ៌អ្វី ក្នុងអត្រាកម្ម អាស៊ីតខ្លាំង ដោយបាសខ្លាំង? ព្រោះអ្វី?

២៥. ក្នុងកែវមួយមានដាក់សូ.ទឹកកំបោរថ្លា 500mL បន្ទាប់មក គេថែមសូ. អាស៊ីតក្លរីទ្រីច នៅកំហាប់ 0.2M អស់ចំនួន 100mL ទើបទទួលបាន សមមូលអាស៊ីត បាស។

ក. សរសេរមីការតុល្យការតាងប្រតិកម្ម ។

ខ. ចូរកំណត់រកកំហាប់ C_b នៃសូ.ទឹកកំបោរថ្លា ។

គ. រកម៉ាសអំបិលដែលកើតក្រោយប្រតិកម្ម ។

គេឲ្យ៖ $Ca = 40$ $Cl = 35.5$

២៦. គេយកសូ.អាស៊ីតក្លរីទ្រីច (S_1) ដែលមានកំហាប់ 0.1M ចំនួន 20mL មកបន្ថែមលើទឹកបិទរហូតបានមាឌ 50mL ។

ក. រកកំហាប់របស់សូ.អាស៊ីតថ្មី (S_1) និងគណនាតម្លៃ pH របស់វា ។

ខ. គេបន្ថែមសូ.ស្វីតដែលមានកំហាប់ 0.02M ទៅលើសូ. S_2 200mL ។ តើគេត្រូវប្រើមាឌសូ.ស្វីតអស់ប៉ុន្មាន mL ដើម្បីទៅដល់ចំណុចសមមូល? $\log 4 = 0.6$

២៧. ក. ចូរសរសេរសមីការតាងប្រតិកម្មរវាងអាស៊ីតក្លរីទ្រីច(HCl) ជាមួយទឹក។

ខ. គណនាកំហាប់ប្រភេទគីមីដែលមានរវាងនៅក្នុងសូ.អាស៊ីតក្លរីទ្រីច ដែលមាន $pH = 2$ ។

គ. គេបន្ថែម 4mL នៃសូ. $NaOH$ ដែលមានកំហាប់ $C_b = 1.5 \times 10^{-2} \text{mol} \cdot L^{-1}$ ទៅលើ 20mL នៃសូ. HCl ខាងលើ។ គណនា pH នៃសូ.ដែលទទួលបាន។

សូមសំណាងល្អ!

០៧

ជំពូក ៣ អត្រាកម្មអាស៊ីត-បាស (លំហាត់សុទ្ធ)

២៨. ក. ក្នុងអត្រាកម្ម អាស៊ីតខ្សោយ ដោយបាសខ្លាំង តើគេត្រូវប្រើអង្គធាតុចង្អុលពណ៌មួយណា? ព្រោះអ្វី?

ខ. តើ $[H_3O^+]$ របស់ទឹកសុទ្ធនៅសីតុណ្ហភាព $25^{\circ}C$ ស្មើប៉ុន្មាន? តើវាមានតម្លៃ ដូចនេះគ្រប់សីតុណ្ហភាព ឬទេ?

២៩. គេលាយល្បាយ $20mL$ នៃសូលុយស្យុងអាស៊ីតក្លរីទ្រីច (HCl) ដែលមានកំហាប់ $5 \times 10^{-2}M$ និង $19mL$ នៃសូលុយស្យុងស៊ូតដែលមានកំហាប់ $5 \times 10^{-2}M$ ។

ក. គណនា pH នៃសូ.នីមួយៗមុនពេលប្រតិកម្ម?

ខ. សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្ម?

គ. ចូរកំណត់មជ្ឈដ្ឋាននៃសូ.ទទួលបាន និងគណនា pH នៃល្បាយទទួលបាន?

ឃ. តើគេត្រូវបន្ថែមសូ.អាស៊ីត ឬបាសប៉ុន្មាន mL ទៀតទើបគេទទួលបាន សូ.មួយមាន $pH = 7$ ។

៣០. សូ.អាស៊ីតនីទ្រីច HNO_3 ចំនួន $25mL$ មាន $pH = 2.5$ ។

ក. គណនាបរិមាណអ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូញ៉ូមដែលមានក្នុងសូ.អាស៊ីតនេះ?

ខ. គេបន្ថែម $25mL$ នៃសូ.កាល់ស្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីត $Ca(OH)_2$ ដែលមានកំហាប់ $10^{-2}M$ ទៅក្នុងសូ.អាស៊ីតនីទ្រីចខាងលើ។

1. សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្មដែលកើតមានឡើង?

2. គណនា pH នៃសូ.ដែលទទួលបាន?

សូមសំណាងល្អ!

០៨

ជំពូក ៣ អត្រាកម្មរេស៊ីត-ធាន (លំហាត់សុទ្ធ)

៣១. ក. គេចង់ធ្វើសូលូតចំនួន 500mL កំហាប់ $2 \times 10^{-2}\text{M}$ ។ តើគេត្រូវប្រើ សូដ្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីត NaOH ប៉ុន្មានក្រាម និង គណនា pH នៃសូលូត?
- ខ. គេយកសូលូតខាងលើ 10mL ទៅដាក់ក្នុងកែវបេស៊ីម្យូមច្របូក បន្តិច សូដ្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីត ្រើត្រូវប្រើកំហាប់ $5 \times 10^{-3}\text{M}$ ។
- សរសេរសមីការតុល្យការតាងប្រតិកម្ម និងបង្ហាញអ៊ីយ៉ុងទស្សនិក?
 - កំណត់មាឌ V_a នៃសូដ្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីតដើម្បីបានល្បាយមួយមាន $\text{pH} = 7$ ។
៣២. គេយក 10mL នៃសូលូត $(\text{H}_3\text{O}^+; \text{Cl}^-)$ កំហាប់ $5.5 \times 10^{-2}\text{M}$ ទៅលាយជាមួយ 5mL នៃសូលូត NaOH ដែលមានកំហាប់ $5 \times 10^{-2}\text{M}$ ។
- សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្មដែលកើតមាន?
 - ចូរកំណត់មជ្ឈដ្ឋានសូលូតដែលទទួលបាន?
 - គណនា pH នៃសូលូតដែលទទួលបានក្រោយប្រតិកម្ម?
 - គណនាកំហាប់ប្រភេទគីមីដែលមាននៅក្នុងសូលូតក្រោយប្រតិកម្ម?
៣៣. គេរំលាយក្រាមសូដ្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីត NaOH ចំនួន 0.8g ទៅក្នុងទឹក 500mL គេទទួលបានសូលូត S_1 ដែលមាន $\text{pH} = 12.6$ ។
- តើសូលូតជាធាតុអ្វី ឬខ្សោយ?
 - គេចាក់សូលូត S_1 ទៅក្នុងសូលូត S_2 រហូតដល់សូលូតក្រោយប្រតិកម្មមាន $\text{pH} = 7$ ។ គណនា V_a ដែលត្រូវប្រើ?

សូមសំណាងល្អ!

០៩

ជំពូក ៣ អត្រាកម្មអាស៊ីត-បាស (លំហាត់សុទ្ធ)

៣៤. ក្នុងកែវបេស៊ែមួយមានដាក់ 50mL នៃសូ. HNO_3 នៅកំហាប់ $3 \times 10^{-2}\text{M}$ ។ បន្ទាប់មកគេថែមសូ.ស្ទីតនៅកំហាប់ $2 \times 10^{-2}\text{M}$ ។

ក. សរសេរមីការតុល្យការតាងប្រតិកម្ម។

ខ. តើសមមូលអាស៊ីត បាសកើតឡើង ឬទេ បើគេបន្ថែមសូ.ស្ទីត 50mL ?

៣៥. គេយកសូ.អាស៊ីតក្លរីទ្រីច 5mL ទៅធ្វើអត្រាកម្មដោយសូ.ស្ទីត 15mL ចូរ គេឃើញអង្គធាតុចង្អុលពណ៌ប្រៃពណ៌។

ក. គូសគំនូសបំព្រួញនៃការធ្វើអត្រាកម្មនេះ។

ខ. តើអង្គធាតុចង្អុលពណ៌ណាមួយ ដែលសមស្របជាងគេសម្រាប់ធ្វើអត្រាកម្មនេះ?

គ. សរសេរមីការតុល្យការប្រតិកម្មនៃអត្រាកម្ម និងគណនាកំហាប់សូ.អាស៊ីតក្លរីទ្រីច។

ឃ. គេយកសូ.អាស៊ីតក្លរីទ្រីច 5mL ដដែលទៅលាយជាមួយទឹក 10 ដង ដើម្បីធ្វើអត្រាកម្ម។ តើមានសូ.ស្ទីតដែលប្រើប្រែប្រួល ឬទេ?

៣៦. សូ.អាស៊ីត HA មួយមានកំហាប់ $C_a = 1.0 \times 10^{-2}\text{M}$ និងមាន $\text{pH} = 3.4$ ។

ក. តើ HA ជាអាស៊ីតខ្លាំង ឬខ្សោយ? ចូរពន្យល់

ខ. សរសេរសមីការប្រតិកម្ម រវាង HA និងទឹក។ ចូររាប់ប្រភេទគីមីក្នុងសូ.ក្រោយប្រតិកម្ម។ $10^{0.6} = 4$

សូមសំណាងល្អ!

១០

ជំពូក ៣ អត្រាកម្មអាស៊ីត-បាស (លំហាត់សុទ្ធ)

៣៧. សូ.អាស៊ីត HA មួយមានកំហាប់ $C_a = 5 \times 10^{-2}M$ និងមាន $pH = 1.3$ ។

ក. តើ HA ជាសអាស៊ីតខ្លាំង ឬខ្សោយ? ចូរពន្យល់

ខ. សរសេរមីការប្រតិកម្ម រវាង HA និងទឹក។ ចូររាប់ប្រភេទគីមីក្នុងសូ.ក្រោយប្រតិកម្ម។ $10^{0.7} = 5$

គ. គេយកសូ. HA $10mL$ ទៅថែមទឹកសុទ្ធ គេបានសូ.អាស៊ីតថ្មី ដែលមាន $pH = 2$ ។ រកមាឌទឹកដែលត្រូវថែម ។

៣៨. ទឹកកំបោរថ្លាគឺជាសូ.ឆ្អែតនៃកាល់ស្យូមអ៊ីដ្រូស៊ីតដែលចាត់ទុកជាឧបាសខ្លាំង។

ក. សរសេរសមីការបំបែកជាអ៊ីយ៉ុងនៃកាល់ស្យូមអ៊ីដ្រូស៊ីត

ខ. គណនាម៉ាសកាល់ស្យូមអ៊ីដ្រូស៊ីត ដែលរលាយចូរក្នុងទឹក $1L$ នៅសីតុ. $25^{\circ}C$ បើសូ.មាន $pH = 12.6$ ។

គ. គេយក $40mL$ នៃសូ.អាស៊ីតក្លរីឌ្រីចដែលមានកំហាប់ $0.1M$ បន្តកំបោរទៅក្នុងទឹកកំបោរ។ ចូរសរសេរសមីការតុល្យការ និងគណនាមាឌសូ.ទឹកកំបោរដែលធ្វើប្រតិកម្មដើម្បីទទួលបានសមមូល។

៣៩. ក្នុងកែវមួយមានដាក់សូ. HCl $10mL$ នៅកំហាប់ $C_a = 3 \times 10^{-2}M$ បន្ទាប់មកគេថែមសូ. $NaOH$ $10mL$ នៅកំហាប់ $C_b = 2 \times 10^{-2}M$ ។

ក. សរសេរមីការតុល្យការប្រតិកម្ម។

ខ. តើសូ.ទទួលបានក្រោយប្រតិកម្មជាសូ.អាស៊ីត ឬបាស ឬណឺត?

គ. គណនា pH នៃល្បាយក្រោយប្រតិកម្ម។ $\log 5 = 0.7$

សូមសំណាងល្អ!

១១

ជំពូក ៣ គ្រោងមូលដ្ឋាន-បាស (លំហាត់សុទ្ធ)

៤០. សូមសំណាងល្អ!