ព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជា
ជាតិ សាសនា ព្រះមហាក្សត្រ

ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា

ថ្នាក់ទី ១២

មុខវិជ្ជា

គីមីវិទ្យា

នាយកដ្ឋានមធ្យមសិក្សាចំណេះទូទៅ
គម្រោងកែលម្អការអប់រំនៅមធ្យមសិក្សា
ឆ្នាំ២០២០

មាតិកា ទំព័រ

ជំពូកទី១៖ ស៊ីនេទិចគីមី ១
មេរៀនទី១៖ ល្បឿនប្រតិកម្ម ១
មេរៀនទី២៖ កត្តាជះឥទ្ធិពលលើល្បឿនប្រតិកម្ម ៣
ជំពូកទី២៖ សមាសជាតុក្នុងសូលុយស្យុងទឹក និងកម្លាំងអន្តរម៉ូលេគុល ៦
មេរៀនទី១៖ សមាសជាតុក្នុងសូលុយស្យុងទឹក ៦
មេរៀនទី២៖ កម្លាំងអន្តរម៉ូលេគុល ៩
ជំពូកទី៣៖ អាស៊ីត និងបាស ១២
មេរៀនទី១៖ ទ្រឹស្តីអាស៊ីត និងបាស ១២
មេរៀនទី២៖ ប្រតិកម្មអាស៊ីត និងបាស ១៦
មេរៀនទី៣៖ សូលុយស្យុងទឹក និងpH ១៨
មេរៀនទី៤៖ អត្រាកម្មអាស៊ីតបាស ២០
ជំពូកទី៤៖ លំនឹងគីមី ២២
មេរៀនទី១៖ ធម្មជាតិនៃលំនឹងគីមី ២២
មេរៀនទី២៖ ការរំកិលលំនឹង ២៤
មេរៀនទី៣៖ លំនឹងអាស៊ីត បាស និងអំបិល ២៧
ជំពូកទី៥៖ ឧស្ម័ន ៣០
មេរៀនទី១៖ លក្ខណៈឧស្ម័ន ៣០
មេរៀនទី២៖ ច្បាប់ឧស្ម័ន ៣៤
មេរៀនទី៣៖ សមាសភាពម៉ូលេគុលឧស្ម័ន ៣៩
ជំពូកទី៦៖ គីមីសរីរាង្គ ៤២
មេរៀនទី១៖ អេស្ទែ ខ្លាញ់ និងប្រេង ៤២
មេរៀនទី២៖ ស្រឡាយអាលីផាទិចអាសូត ៤៥
មេរៀនទី៣៖ សមាសជាតុប្រហើរ ៤៨
មេរៀនទី៤៖ កាបូនអ៊ីដ្រាត និងលីពីត ៥១

ការណែនាំ

ឯកសារនេះ សម្រាប់សិស្សស្វ័យសិក្សា ឬរៀនដោយខ្លួនឯងនៅផ្ទះ
តាមផែនការស្វ័យសិក្សាប្រចាំសប្ដាហ៍ សម្រាប់ខែនីមួយៗ ដែលសិស្សបានសន្យាជាមួយគ្រូបង្រៀន

ចំពោះសិស្ស

ប្អូនត្រូវមើលមេរៀន ឆ្លើយសំណួរ និងធ្វើលំហាត់ តាមខ្លឹមសាររបស់មេរៀន
ម្ដងមួយៗតាមលំដាប់លំដោយ ដែលមានក្នុងឯកសារស្វ័យសិក្សានេះ

ដំណាក់កាលទី១

ប្អូនអានសំណួរ និងលំហាត់ តាមខ្លឹមសាររបស់មេរៀន
ម្ដងមួយៗតាមលំដាប់លំដោយ

ដំណាក់កាលទី២

ប្អូនពិចារណាចំពោះសំណួរ និងលំហាត់ណា ដែលប្អូន
យល់ មិនសូវយល់ និងមិនយល់ទាល់តែសោះ

ដំណាក់កាលទី៣

ចំពោះសំណួរ និងលំហាត់ណាដែលប្អូនគិតថា មិនសូវយល់ និងមិនយល់សោះ
ចាំបាច់ត្រូវទៅមើលព័ត៌មានបន្ថែម ដែលមាននៅក្នុង**សៀវភៅសិក្សាគោល**

ដំណាក់កាលទី៤

ក្រោយអានព័ត៌មានក្នុងសៀវភៅសិក្សាគោលរួចហើយ នៅតែមិនទាន់យល់សំណួរ និងលំហាត់ ទៀតនោះ
ប្អូនចាំបាច់ត្រូវទំនាក់ទំនងផ្ទាល់ជាមួយគ្រូបង្រៀន តាមរយៈទូរស័ព្ទ តេឡេក្រាម ឬតាមមធ្យោបាយជាក់ស្ដែង

ចំពោះមាតាបិតា ឬអាណាព្យាបាលសិស្ស

ដើម្បីជានាកូនចៅបានស្វ័យសិក្សានៅផ្ទះ តាមការណែនាំរបស់គ្រូបង្រៀន

ដំណាក់កាលទី១

សួរប្អូន កូន ឬក្មួយ។ល។ ជាអ្នកសិក្សា ឱ្យបានរៀងរាល់ថ្ងៃ

តើបានឆ្លើយសំណួរ លំហាត់ និងចំណោទ តាមខ្លឹមសាររបស់មេរៀន

ដែលមានក្នុងផែនការស្វ័យសិក្សាប្រចាំសប្តាហ៍ សម្រាប់ខែនីមួយៗហើយឬនៅ?

ដំណាក់កាលទី២

ប្រសិនបើមិនទាន់បានធ្វើកិច្ចការទេ គួររំលឹក គួររកពេល

ធ្វើកិច្ចការឱ្យបានសម្រេចនៅក្នុងថ្ងៃនេះ កុំទុកធ្វើនៅថ្ងៃស្អែក។ ប្រសិនបើគិតថា

មានលំហាត់ណា ដែលមិនអាចធ្វើបាន ចាំបាច់ត្រូវទំនាក់ទំនងទៅគ្រូបង្រៀនដោយខ្លួនឯង ឬពឹងគាត់។

ដំណាក់កាលទី៣

ប្រសិនបើសួរប្អូន កូន ឬក្មួយ។ល។ ជាអ្នកសិក្សានៅតែមិនបានធ្វើកិច្ចការ ជាបន្តបន្ទាប់លើសពី២ថ្ងៃ

ចាំបាច់ត្រូវពិភាក្សាជាមួយគាត់ឱ្យបានម៉ត់ចត់ ដើម្បីរិះរកមធ្យោបាយជួយគាត់ ឬក៏ទំនាក់ទំនងផ្ទាល់

ទៅគ្រូបង្រៀន ដោយសារករណីមិនចេះមេរៀន។ល។

ចំពោះគ្រូបង្រៀន

ដើម្បីបង្កើនការទាក់ទាញ ការគោរព ការឱ្យតម្លៃ និងមានជំនឿដល់គ្រូបង្រៀន និងសាលារៀន
តាមកម្មវិធីសិក្សាពីចម្ងាយ

ទី១

និយាយរាក់ទាក់ជាមួយសិស្ស ដែលបានទូរស័ព្ទមក ឬតាមតេឡេក្រាម

ក្នុងបំណាង រាក់ទាក់ជាមួយគ្រូ

ក្នុងបំណាង រាយការណ៍ពីសកម្មភាពសិក្សា

ក្នុងបំណាង ពិគ្រោះយោបល់ជាមួយគ្រូ អំពីរបៀបសិក្សា

ក្នុងបំណាង ពិគ្រោះយោបល់ជាមួយគ្រូ អំពីសំណួរ លំហាត់ និងចំណោទ

ក្នុងបំណាង ពិគ្រោះយោបល់ជាមួយគ្រូ អំពីលទ្ធផលសិក្សាមេរៀន និងការស្រាវជ្រាវបន្ថែម

ទី២

និយាយរាក់ទាក់ជាមួយនិងមាតាបិតា ឬអ្នកអាណាព្យាបាលសិស្ស ដែលបានទូរស័ព្ទមក

ក្នុងបំណាង រាក់ទាក់ជាមួយគ្រូ

ក្នុងបំណាង រាយការណ៍សកម្មភាពសិក្សាកូន

ក្នុងបំណាង ពិគ្រោះយោបល់ជាមួយគ្រូ អំពីសកម្មភាពសិក្សាកូន

ឬក្នុងបំណាង ពិគ្រោះយោបល់ជាមួយគ្រូ អំពីលទ្ធផលសិក្សាកូន

ទី៣

ទូរស័ព្ទទៅសិស្ស និងមាតាបិតាសិស្ស មួយចំនួនណា ដែលទាមទារត្រូវមានការដាស់តឿន និងតាមដាន
ជាប្រចាំដើម្បីអាចឱ្យកូនចៅគាត់ បានរៀនតាមផែនការស្វ័យសិក្សាប្រចាំសប្តាហ៍ នៃខែនីមួយៗ
និងមានការចូលរួមគាំទ្រ និងបានជួយដាស់តឿនពីសំណាក់សមាជិកគ្រួសារ

លំហាត់ស្វ័យសិក្សា

(រួមមានសំណួរ លំហាត់ និងចំណោទ)

សម្រាប់សិស្សរៀននៅតាមផ្ទះ ដោយប្រើសៀវភៅសិក្សាគោល

សំណួរ និងលំហាត់ទាំងនេះសិស្សនឹងអាចធ្វើវាបានងាយ លុះត្រាតែសិស្សអានសៀវភៅសិក្សាគោល
ដើម្បីបានទិន្នន័យនិងព័ត៌មានសម្រាប់ឆ្លើយសំណួរ ធ្វើលំហាត់ និងដោះស្រាយចំណោទទាំងនេះ។

ប្រសិនបើសិស្សមួយចំនួនអាចធ្វើលំហាត់ទាំងអស់នេះបានដោយងាយ
សូមបន្តស្រាវជ្រាវឯកសារមេរៀន និងលំហាត់បន្ថែមទៀត
ពីប្រភពឯកសារដែលសាលារៀនមួយចំនួនបានផលិត
ក្រោមការដឹកនាំ និងគ្រប់គ្រងបច្ចេកទេសដោយ
ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា

អរគុណ!

ជំពូកទី១

ស៊ីនេទិចគីមី

លំហាត់ គ្រូបង្រៀនដាក់ឱ្យសិស្សស្វ័យសិក្សា ដោយប្រើសៀវភៅសិក្សាគោល	ចម្លើយ សិស្សឆ្លើយបានដោយសារការស្វ័យសិក្សា ផ្អែកលើសៀវភៅសិក្សាគោល
មេរៀនទី១ ល្បឿនប្រតិកម្មគីមី មើលសៀវភៅសិក្សាគោល ទំព័រ ១ ដល់ទំព័រ ៣០ និងឯកសារពាក់ព័ន្ធផ្សេងទៀត	
ខ្លឹមសារទី១	កត្តាពេលក្នុងប្រិកម្មគីមី
១. ដោយផ្អែកលើកត្តាពេលតើគេចែកប្រតិកម្មជាប៉ុន្មាន ? អ្វីខ្លះ ?	១. ដោយផ្អែកលើកត្តាពេលគេចែកប្រតិកម្មជា៣គឺ ប្រតិកម្មរហ័ស ប្រតិកម្មយឺត ប្រតិកម្មយឺតបំផុត។
២. ដូចម្តេចដែរហៅថា ប្រតិកម្មរហ័ស ?	២. ប្រតិកម្មរហ័ស គឺជាប្រតិកម្មដែលប្រព្រឹត្តទៅនៅរយៈពេលខ្លីមួយ។
៣. ដូចម្តេចដែរហៅថា ប្រតិកម្មយឺត ?	៣. ប្រតិកម្មយឺត គឺជាប្រតិកម្មដែលអាចតាមដានវាបានដោយវិញ្ញាណរបស់យើង ឬឧបករណ៍វាស់ក្នុងរយៈពេល ច្រើននាទី ឬច្រើនម៉ោង។
៤. ដូចម្តេចដែរហៅថា ប្រតិកម្មយឺតបំផុត ?	៤. ប្រតិកម្មយឺតបំផុត គឺជាប្រតិកម្មដែលប្រព្រឹត្តទៅនៅរយៈពេលច្រើនថ្ងៃ ច្រើនខែ ឬច្រើនឆ្នាំ។

ខ្លឹមសារទី២	**ល្បឿនប្រតិកម្ម**
១. តើគេចែកល្បឿនប្រតិកម្មជាប៉ុន្មាន? អ្វីខ្លះ?	១. គេចែកល្បឿនប្រតិកម្មជា២គឺ ល្បឿនកំណអង្គធាតុកកើត និងល្បឿនបំបាត់អង្គធាតុប្រតិករ។
២. តើល្បឿនខណៈចែកចេញជាប៉ុន្មាន? អ្វីខ្លះ?	២. ល្បឿនខណៈចែកចេញជា២ គឺល្បឿនខណៈកំណ និងល្បឿនខណៈបំបាត់។
៣. ចូរសរសេររូបមន្តល្បឿនខណៈកំណអង្គធាតុកើត P នៅខណៈ t ។	៣. ល្បឿនខណៈកំណអង្គធាតុកកើត P នៅខណៈ t គឺ ៖ $V(P)_t=(\frac{d[P]}{dt})_t$
៤. ចូរសរសេររូបមន្តល្បឿនខណៈបំបាត់អង្គធាតុប្រតិករ R នៅខណៈ t ។	៤. ល្បឿនខណៈបំបាត់អង្គធាតុប្រតិករ R នៅខណៈ t គឺ ៖ $V(R)_t=-(\frac{d[R]}{dt})_t$
៥. តើល្បឿនមធ្យមចែកចេញជាប៉ុន្មាន? អ្វីខ្លះ?	៥. ល្បឿនមធ្យមចែកចេញជា ២ គឺ ល្បឿនមធ្យមកំណ និងល្បឿនមធ្យមបំបាត់។
៦. ចូរសរសេររូបមន្តល្បឿនមធ្យមកំណអង្គធាតុកកើត P ក្នុងរយៈពេល Δt ។	៦. រូបមន្តល្បឿនមធ្យមកំណអង្គធាតុកកើត P ក្នុងរយៈពេល Δt គឺ $Vm(P)t_1t_2=\frac{\Delta[P]}{\Delta t}$
៧. ចូរសរសេររូបមន្តល្បឿនមធ្យមបំបាត់អង្គធាតុប្រតិករ R ក្នុងរយៈពេល Δt ។	៧. រូបមន្តល្បឿនមធ្យមបំបាត់អង្គធាតុប្រតិកម្ម R ក្នុងរយៈពេល Δt គឺ $Vm(R)t_1t_2=-\frac{\Delta[R]}{\Delta t}$

ជំពូកទី១
ស៊ីនេទិចគីមី

លំហាត់ គ្រូបង្រៀនដាក់ឱ្យសិស្សស្វ័យសិក្សា ដោយប្រើសៀវភៅសិក្សាគោល	ចម្លើយ សិស្សឆ្លើយបានដោយសារការស្វ័យសិក្សា ផ្អែកលើសៀវភៅសិក្សាគោល
មេរៀនទី២ កត្តាជះឥទ្ធិពលលើល្បឿនប្រតិកម្ម មើលសៀវភៅសិក្សាគោល ទំព័រ ៨ ដល់ទំព័រ ៣០ និងឯកសារពាក់ព័ន្ធផ្សេងទៀត	
ខ្លឹមសារទី១	ទំហំភាគល្អិត
១. តើទំហំភាគល្អិតអង្គធាតុរឹងកាន់តែតូចមានឥទ្ធិពលទៅលើល្បឿនប្រតិកម្មយ៉ាងដូចម្តេច?	១. ទំហំភាគល្អិតអង្គធាតុរឹងមានឥទ្ធិពលទៅលើល្បឿនប្រតិកម្មអង្គធាតុប្រតិករ បើដុំអង្គធាតុរឹងប្រតិករកាន់តែតូច នោះផ្ទៃប៉ះរបស់វាកាន់កើនឡើង ធ្វើឱ្យល្បឿនប្រតិកម្មកាន់តែលឿន។
២. ទំហំភាគល្អិតអង្គធាតុរឹងកាន់តែធតូចមានឥទ្ធិពលទៅលើល្បឿនប្រតិកម្មយ៉ាងដូចម្តេច?	២. ទំហំភាគល្អិតអង្គធាតុរឹងមានឥទ្ធិពលទៅលើល្បឿនប្រតិកម្មអង្គធាតុប្រតិករ បើដុំអង្គធាតុរឹងប្រតិករកានតែតូច នោះផ្ទៃប៉ះរបស់វាថយចុះ ដែរធ្វើឱ្យល្បឿនប្រតិកម្មកាន់តែយឺត។
ខ្លឹមសារទី២	ឥទ្ធិពលកំហាប់លើល្បឿនប្រតិកម្ម
១. តើការបង្កើនកំហាប់អង្គធាតុប្រតិករមានឥទ្ធិពល	១. ការបង្កើនកំហាប់អង្គធាតុប្រតិករ គឺបង្កើនឱកាស

យ៉ាងដូចម្ដេចលើល្បឿនប្រតិកម្ម?	នៃការទង្គិចរវាងម៉ូលេគុលអង្គធាតុប្រតិករ ឬ បង្កើនចំនួនទង្គិចរវាងម៉ូលេគុល ជាហេតុធ្វើឱ្យល្បឿនប្រតិកម្មកាន់តែលឿន។
២. តើការបន្ថយកំហាប់អង្គធាតុប្រតិករមានឥទ្ធិពលយ៉ាងដូចម្ដេចលើល្បឿនប្រតិកម្ម?	២. ការបន្ថយកំហាប់អង្គធាតុប្រតិករ គឺបន្ថយឱកាសនៃការទង្គិចរវាងម៉ូលេគុលអង្គធាតុប្រតិករ ឬ បន្ថយចំនួនទង្គិចរវាងម៉ូលេគុល ជាហេតុធ្វើឱ្យល្បឿនប្រតិកម្មកាន់តែយឺត។
ខ្លឹមសារទី៣	**សម្ពាធនិងល្បឿនប្រតិកម្ម**
១. តើការណាគេបង្កើនសម្ពាធទៅលើប្រតិកម្មល្បឿនប្រែប្រួលដូចម្ដេច។	១. ការណាគេបង្កើនសម្ពាធទៅលើប្រតិកម្មនោះល្បឿនប្រតិកម្មកើនឡើង។
២. តើការណាគេបន្ថយសម្ពាធទៅលើប្រតិកម្មល្បឿនប្រែប្រួលដូចម្ដេច។	២. ការណាគេបន្ថយសម្ពាធទៅលើប្រតិកម្មនោះល្បឿនប្រតិកម្មថយចុះ។
ខ្លឹមសារទី៤	**ឥទ្ធិពលនៃសីតុណ្ហភាពលើល្បឿនប្រតិកម្ម**
១. តើការណាគេបង្កើនសីតុណ្ហភាពទៅលើប្រព័ន្ធប្រតិកម្មមួយវាមានឥទ្ធិពលដូចម្ដេចលើល្បឿនប្រតិកម្ម?	១. ការណាគេបង្កើនសីតុណ្ហភាពទៅលើប្រព័ន្ធប្រតិកម្មមួយ នោះល្បឿនប្រតិកម្មកើនឡើង។
២. តើការណាគេបញ្ចុះសីតុណ្ហភាពទៅលើប្រព័ន្ធប្រតិកម្មមួយវាមានឥទ្ធិពលដូចម្ដេចលើល្បឿនប្រតិកម្ម?	២. ការណាគេបញ្ចុះសីតុណ្ហភាពទៅលើប្រព័ន្ធប្រតិកម្មមួយ នោះល្បឿនប្រតិកម្មថយចុះ។
ខ្លឹមសារទី៤	**កាតាលីករនិងកាតាលីស**
១. ដូចម្ដេចដែរហៅថា កាតាលីករ?	១. កាតាលីករជាសាធាតុទាំងឡាយណាដែលជួយជំរុញល្បឿនប្រតិកម្មគីមីកើតឯងហើយកើតឡើងវិញក្រោយប្រតិកម្មចប់ដោយមិនបាត់បង់លក្ខណៈគីមី។
២. ដូចម្ដេចដែរហៅថាកាតាលីស?	២. កាតាលីសគឺជាអំពើរបស់កាតាលីករលើល្បឿន

	ប្រតិកម្ម ។
៣. គេចែកកាតាលីសជាប៉ុន្មាន ? អ្វីខ្លះ ?	៣. គេចែកកាតាលីសជាបី គឺកាតាលីសអូម៉ូសែន កាតាលីសអេតេរ៉ូសែន និងកាតាលីសអង់ស៊ីម។

ជំពូកទី២

សមាសធាតុក្នុងសូលុយស្យុងទឹកនឹងកម្លាំងអន្តរម៉ូលេគុល

លំហាត់ គ្រូបង្រៀនដាក់ឱ្យសិស្សស្វ័យសិក្សា ដោយប្រើសៀវភៅសិក្សាគោល	**ចម្លើយ** សិស្សឆ្លើយបានដោយសារការស្វ័យសិក្សា ផ្អែកលើសៀវភៅសិក្សាគោល
មេរៀនទី១ **សមាសធាតុក្នុងសូលុយស្យុងទឹក** មើលសៀវភៅសិក្សាគោល ទំព័រ ៣១ ដល់ទំព័រ ៥៤ និងឯកសារពាក់ព័ន្ធផ្សេងទៀត	
ខ្លឹមសារទី១	**ការបំបែក**
១. ដូចម្តេចដែរហៅថា ការបំបែក?	១. ការបំបែក គឺជាកាផ្តាច់ចេញពីគ្នានៃសមាសធាតុអ៊ីយ៉ុងពេលរលាយក្នុងទឹក។
២. សរសេរសមីការបំបែកអាលុយមីញ៉ូមស៊ុលផាតក្នុងទឹក។	២. សមីការបំបែកក្នុងទឹក $Al_2(SO_4)_3 \rightarrow 2Al^{3+} + 3SO_4^{2-}$
៣. តើមានប៉ុន្មានម៉ូលអ៊ីយ៉ុង Al^{3+} និងអ៊ីយ៉ុង SO_4^{2-} បានកើតឡើងដោយការរំលាយ 1mol នៃអាលុយមីញ៉ូមស៊ុលផាត? គណនាចំនួនម៉ូលសរុបនៃអ៊ីយ៉ុងដែលបានកើតឡើង។	៣. សមីការបំបែកក្នុងទឹក $Al_2(SO_4)_3 \rightarrow 2Al^{3+} + 3SO_4^{2-}$ 1mol 2mol 3miol ដោយចំនួនម៉ូល$Al_2(SO_4)_3$គឺ1mol ។ ដូចនេះចំនួនម៉ូលនៃអ៊ីយ៉ុងAl^{3+}គឺ 2mol និងចំនួនម៉ូលនៃអ៊ីយ៉ុង SO_4^{2-} គឺ3mol

	ចំនួនម៉ូលសរុបនៃអ៊ីយ៉ុងក្នុងសូលុយស្យុងគឺ 2mol នៃAl^{3+} + 3molនៃSO_4^{2-} = 5mol
៤. តើកាល់ស្យូមផូស្វាត $Ca_3(PO_4)_2$រលាយ ឬមិនរលាយក្នុងទឹក?	៤. តាមគោលការណ៍ទូទៅនៃកម្រិតរលាយនិងតារាងអំបិលផូស្វាតស្ទើតែទាំងស្រុងមិនរលាយក្នុងទឹក រីឯ $Ca_3(PO_4)_2$ក៏មិនរលាយក្នុងទឹកដែរ។
៥. ដូចម្តេចដែលហៅថាសមីការអ៊ីយ៉ុងសម្រួល?	៥. សមីការអ៊ីយ៉ុងសម្រួល គឺជាសមីការដែលសរសេរតែសមាសធាតុ ឬអ៊ីយ៉ុងទាំងឡាយណាដែលរងនូវបម្រែបម្រួលគីមីក្រោយប្រតិកម្ម។
៦. ចូរសរសេរសមីការគីមី សមីការអ៊ីយ៉ុងសព្វ សមីការអ៊ីយ៉ុងសម្រួល ប្រតិកម្មរវាងស័ង្កសីនីត្រាត និងអាម៉ូញ៉ូមនីត្រាត។	៦. សមីការគីមី $Zn(NO_3)_2$(aq)+$(NH_4)_2S$(aq)→ZnS(s)+ 2NH_4NO_3(aq) សមីការអ៊ីយ៉ុងសព្វ $(Zn^{2+}+2NO_3^-)_{(aq)}+(2NH_4^+ + S^{2-})_{(aq)} \rightarrow$ ZnS(s)+2$(NH_4^+ + NO_3^-)_{(aq)}$ សមីការអ៊ីយ៉ុងសម្រួល $Zn^{2+}+S^{2-}$ →ZnS
ខ្លឹមសារទី២	**អ៊ីយ៉ុងកម្ម**
១. ដូចម្តេចដែលហៅថា អ៊ីយ៉ុងកម្ម?	១. អ៊ីយ៉ុងកម្ម គឺជាអំពើម៉ូលេគុលអង្គធាតុរលាយដោយអំពើនៃអង្គធាតុរំលាយ។
២. សរសេរសមីការអ៊ីយ៉ុងកម្មនៃ NaCl ។	២. សមីការអ៊ីយ៉ុងកម្មនៃ NaCl គឺ $NaCl_{(s)} \xrightarrow{H_2O} Na^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$
ខ្លឹមសារទី៣	**អ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូញ៉ូម**
១. ចូរសរសេររូបមន្តអ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូញ៉ូម។	១. អ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូញ៉ូមមានរូបមន្ត គឺ H_3O^+។
ខ្លឹមសារទី៤	**អេឡិចត្រូលីតខ្លាំងនិងអេឡិចត្រូលីតខ្សោយ**
១. ដូចម្តេចដែលហៅថាអេឡិចត្រូលីតខ្លាំង?	១. អេឡិចត្រូលីតខ្លាំង គឺជាសមាសធាតុដែលចម្លង

	ចរន្តអគ្គិសនីបានល្អ និងបំបែកជាអ៊ីយ៉ុងទាំងស្រុងក្នុងសូលុយស្យុងទឹក។
២. ដូចម្តេចដែលហៅថាអេឡិចត្រូលីតខ្សោយ ?	២. អេឡិចត្រូលីតខ្លាំង គឺជាសមាសធាតុដែលចម្លងចរន្តអគ្គិសនីខ្សោយ និងបំបែកជាអ៊ីយ៉ុងបន្តិចបន្តួចក្នុងសូលុយស្យុងទឹក។

ជំពូកទី២

សមាសធាតុក្នុងសូលុយស្យុងទឹកនឹងកម្លាំងអន្តរម៉ូលេគុល

លំហាត់ គ្រូបង្រៀនដាក់ឱ្យសិស្សស្វ័យសិក្សា ដោយប្រើសៀវភៅសិក្សាគោល	**ចម្លើយ** សិស្សឆ្លើយបានដោយសារការស្វ័យសិក្សា ផ្អែកលើសៀវភៅសិក្សាគោល
មេរៀនទី២ កម្លាំងអន្តរម៉ូលេគុល មើលសៀវភៅសិក្សាគោល ទំព័រ ៣១ ដល់ទំព័រ ៥៤ និងឯកសារពាក់ព័ន្ធផ្សេងទៀត	
ខ្លឹមសារទី១	ការប្រៀបធៀបសមាសធាតុអ៊ីយ៉ុងនឹងសមាសធាតុកូ
១. តើសមាសធាតុអ៊ីយ៉ុងនឹងសមាសធាតុកូវ៉ាឡង់មួយណាមានចំណុចរំពុះខ្ពស់ជាង ?	១. សមាសធាតុអ៊ីយ៉ុងមានចំណុចរំពុះខ្ពស់ជាងសមាសធាតុកូវ៉ាឡង់។
២. ដោយផ្អែកលើតារាងប្រៀបធៀបសាធាតុអ៊ីយ៉ុងនឹងសាធាតុម៉ូលេគុល NaCl មានចំណុចរំពុះនឹងចំណុចរលាយប៉ុន្មាន ?	២. ដោយផ្អែកលើតារាងប្រៀបធៀបសាធាតុអ៊ីយ៉ុងនឹងសាធាតុម៉ូលេគុល NaCl មានចំណុចរំពុះ 1413°C ចំណុចរលាយ 801°C ។

ខ្លឹមសារទី២	អ៊ីយ៉ុងមានបន្ទុកផ្ទុយគ្នាប្រទាញគ្នាទៅវិញទៅមកគត
១. តើសមាសធាតុអ៊ីយ៉ុងនឹងសមាសធាតុកូវ៉ាឡង់មួយណាមានកំលាំងប្រទាញខ្លាំជាង?	១. សមាសធាតុអ៊ីយ៉ុងមានកំលាំងប្រទាញខ្លាំងជាងសមាធាតុកូវ៉ាឡង់ ។
ខ្លឹមសារទី៣	កំលាំងអន្តម៉ូលេគុលប្រទាញម៉ូលេគុលទៅវិញទៅមក
១. តើចំពេះសាធាតុកូវ៉ាឡងកំលាំងដែមានអំពើទៅវិញទៅមករវាងម៉ូលេគុលហៅថាអ្វី?	១. ចំពេះសាធាតុកូវ៉ាឡងកំលាំងដែមានអំពើទៅវិញទៅមករវាងម៉ូលេគុលហៅថា កម្លាំងអន្តម៉ូលេគុល។
២. តើកម្លាំងអន្តម៉ូលេគុលខ្លាំងនៅពេលណា?	២. កម្លាំងអន្តម៉ូលេគុលខ្លាំងនៅពេលដែរម៉ូលេគុលមានចំណុចរំពុះខ្ពស់ខ្លាំង ។
ខ្លឹមសារទី៤	កម្លាំងឌីប៉ូល-ឌីប៉ូល
១. ដូចម្តេចដែរហៅថា កម្លាំងឌីប៉ូល-ឌីប៉ូល ?	១. កម្លាំងឌីប៉ូល-ឌីប៉ូលគឺជាកម្លាំងដែរកើតមាន ខាងចុងវិជ្ជមាននៃម៉ូលេគុលមួយប្រទាញទៅលើខាងចុងអវិជ្ជមាននៃម៉ូលេកុលជិតខាង។
ខ្លឹមសារទី៥	សម្ព័នអ៊ីដ្រូសែន
១. តើសម្ព័នអ៊ីដ្រូសែនកើមានឡើងនៅពេលណា?	១. សម្ព័នអ៊ីដ្រូសែនកើតមានឡើងជាមួយអ៊ីដ្រូសែន ដែរចងសម្ព័នកូវ៉ាឡង់ជាមួយនឹងអាតូមអេឡិចត្រូអវិជ្ជាខ្លាំងដែរមានទីតាំងខាងលើផ្នែកខាងស្តាំនៃតារាងខួបមា N O ឬ F។
២. ម៉ូលលេគុល H_2O នឹង H_2S មានទំហំនឹងទ្រង់ទ្រាយដូចគ្នាតែH_2Oមានចំណុចរំពុះខ្ពស់ជាងH_2Sតើមកពីមូហេតុអ្វី ?	២. បណ្តាលមកពី H_2O មានភាពប៉ូលខ្លាំជាងH_2S ។

៣. ហេតុអ្វីបានជាទឹកកកអណ្តែតលើផ្ទៃទឹក ?	៣. បានជាទឹកកកអណ្តែតលើផ្ទៃទឹកព្រោះនៅពេលទឹកកកវាមានមាឌធំដែរធ្វើឲ្យវាអណ្តែត។
ខ្លឹមសារទី៦	**កម្លាំងវេបាយឡូនដុន**
១. តើកម្លាំងអ្វីដែរទាញគ្នាទៅវិញទៅមករវាងម៉ូលេគុលមិនប៉ូលឡែរនឹងរវាងអាតូមនឹងអាតូម ?	១. កម្លាំងដែរប្រទាញគ្នាទៅវិញទៅមករវាងម៉ូលេកុលមិនប៉ូឡែនឹងរវាងអាតូមនឹងអាតូមគឺកម្លាំងវេបាយឡូនដុន ។
២. តើកម្លាំងវេបាយឡូនដុនមានទំនាក់ទំនងយ៉ាងដូចម្តេចទៅនឹងចំនួនអេឡិចត្រុង ?	២. កម្លាំងវេបាយឡូនដុនគឺ សមមាត្រទៅនឹងចំនួនវត្តមានអេឡិចត្រុង ។
៣. ក្នុងអាតូម នឹងម៉ូលេគុលតើអេឡិចត្រុងធ្វើចលនាយ៉ាងដូចម្តេច?	៣. ក្នុងអាតូមនឹង ម៉ូលេគុលអេឡិចត្រុងធ្វើចលនាឥឈប់ឈរ ។
ខ្លឹមសារទី៧	**លក្ខណៈនៃសារធាតុអាស្រ័យទៅលើប្រភេទកម្លាំងអន្តរម៉ូលេកុល**
១. តើកត្តាអ្វីដែរធ្វើឲ្យសារជាតុមានលក្ខណៈខុសគ្នា	១. កត្តាដែរធ្វើឲ្យសារជាតុមានលក្ខណៈខុសគឺប្រភេទកម្លាំងដែរមានអំពើខាងក្នុងនៃសមារជាតុនីមួយ ។
ខ្លឹមសារទី៨	**ទំហំភាគល្អិតនឹងទ្រង់ទ្រាយក៏ដើរតួនាទីសំខាន់**
១. ជាទូទៅកម្លាំងឌីប៉ូល-ឌីប៉ូលនឹងកម្លាំងវេបាយឡូនដុនមួយណាខ្លាំងជាង ។	១. ជាទូទៅកម្លាំងឌីប៉ូល-ឌីប៉ូលខ្លាំងជាងកម្លាំងវេបាយឡូនដុន។

ជំពូកទី៣

អាស៊ីត និងបាស

លំហាត់ គ្រូបង្រៀនដាក់ឱ្យសិស្សស្វ័យសិក្សា ដោយប្រើសៀវភៅសិក្សាគោល	ចម្លើយ សិស្សឆ្លើយបានដោយសារការស្វ័យសិក្សា ផ្អែកលើសៀវភៅសិក្សាគោល
មេរៀនទី១ ទ្រឹស្តីអាស៊ីតនិងបាស មើលសៀវភៅសិក្សាគោល ទំព័រ ៥៦ ដល់ទំព័រ ៦៩ និងឯកសារពាក់ព័ន្ធផ្សេងទៀត	
ខ្លឹមសារទី១	លក្ខណៈអាស៊ីត បាស
១. តើអាស៊ីតមានលក្ខណៈទូទៅអ្វីខ្លះ ?	១. អាស៊ីតមានលក្ខណៈទូទៅដូចខាងក្រោម៖ - សូលុយស្យុងអាស៊ីតមានលក្ខណៈជូរ សូលុយស្យុងខាប់កាត់ខ្លាំង (អាចកាត់លោហៈ ស្បែក សម្លៀកបំពាក់) និងអាស៊ីតភាគច្រើនពុល - អាស៊ីតអាចផ្លូវពណ៌អង្គធាតុចង្អុលពណ៌ - អាស៊ីតខ្លះមានប្រតិកម្មជាមួយលោហៈសកម្មរំដោះឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែនក្នុងសេរីសកម្មភាពគីមី - អាស៊ីតមានប្រតិកម្មជាមួយបាសឱ្យផលជាអំបិលនិងទឹក។ - អាស៊ីតជាអេឡិចត្រូលីត (សូលុយស្យុងរបស់អាស៊ីតក្នុងទឹកជាភ្នាក់ងាចំលងចរន្តអគ្គិសនី)។

២. ដូចម្តេចដែលហៅថា អ៊ីដ្រូអាស៊ីត?	២. អ៊ីដ្រូអាស៊ីត គឺជាអាស៊ីតដែលមានជាតុផ្សំពីរផ្សេងគ្នាគឺអ៊ីដ្រូស្រែន និងជាតុមានអរឡិចត្រូអវិជ្ជមានខ្លាំង។
៣.ចូរឱ្យរូបមន្ត និងឈ្មោះអ៊ីដ្រូអាស៊ីត។	៣. រូបមន្ត និងឈ្មោះអ៊ីដ្រូអាស៊ីត HF អាស៊ីភ្លុយអររ៉ីឌ្រិច ឬ អាស៊ីតភ្លុយអរិច HCl អាស៊ីតក្លរីឌ្រិចឬ អ៊ីដ្រូក្លរិច HBr អាស៊ីតប្រូមីឌ្រិច ឬ អ៊ីដ្រូប្រូមិច HI អាស៊ីតអ៊ីយ៉ូឌីឌ្រិច ឬអ៊ីដ្រូអ៊ីយ៉ូឌិច H_2S អាស៊ីតស៊ុលភីឌ្រិច
៤. ដូចម្តេចដែលហៅ អុកស៊ីអាស៊ីត?	៤. អុកស៊ីអាស៊ីត គឺជាអាស៊ីតដែលមានជាតុផ្សំអ៊ីដ្រូសែន អុកស៊ីសែន និងជាតុទីបីភាគច្រើនជាអលោហៈ។
៥. ចូរឱ្យរូបមន្ត និងឈ្មោះអុកស៊ីអាស៊ីត ។	៥. រូបមន្ត និងឈ្មោះអុកស៊ីអាស៊ីត គឺៈ HNO_3 អាស៊ីតនីទ្រិច H_2SO_4 អាស៊ីតស៊ុលផួរិច
៦. តើបាសមានលក្ខណៈទូទៅអ្វីខ្លះ?	៦. បាសមានលក្ខណៈទូទៅដូចជាៈ - បាសជាអេឡិចត្រូលីត - បាសភាគច្រើនអង្គធាតុរឹង - សូលុយស្យុងបាសស្ទាបទៅរអិល ហើយមានរសជាតិល្វីង - បាសមានលក្ខណៈកាត់ខ្លាំង (អាចកាត់ស្បែក និងសម្លៀកបំពាក់) - ជាភ្នាក់ងារសំអាត ព្រោះវាអាចកាត់ប្រេង និងខ្លាញ់ ។

៧. ចូរសរសេរសមីការបំបែក NaOH ក្នុងទឹក។	៧. សមីការ NaOH→ $Na^{+} + OH^{-}$
ខ្លឹមសារទី២	អាស៊ីត បាសតាមអារ៉េញ៉ូស
១. ចូរឱ្យនិយមន័យអាស៊ីត តាមអារ៉េញ៉ូស?	១. អាស៊ីតជាសមាសធាតុគីមីដែលបង្កើតអ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូសែនក្នុងសូលុយស្យុងទឹក។
២. ចូរឱ្យនិយមន័យបាស តាមអារ៉េញ៉ូស?	២.បាសជាសមាសធាតុដែលបង្កើតអ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រុកស៊ីតក្នុងសូលុយស្យុងទឹក។
៣. ដូចម្ដេចដែលហៅថា អាស៊ីតខ្លាំង?	៣. អាស៊ីតខ្លាំ គឺជាអាស៊ីទាំងឡាយណាដែរបំបែកជាអ៊ីយ៉ុងសព្វក្នុងទឹក។
៤. ដូចម្ដេចដែលហៅថា អាស៊ីតខ្សោយ?	៣. អាស៊ីតខ្សោយ គឺជាអាស៊ីតដែលបំបែកជាអ៊ីយ៉ុងដោយភាគក្នុងទឹក។
៥. ចូរសរសេសមីការបំបែក HCl និង CH_3COOH ក្នុងទឹក។	៤. សមីការបំបែក ៖ $HCl \rightarrow H^{+} + Cl^{-}$ ឬ $HCl + H_2O \rightarrow H_3O^{+} + Cl^{-}$ $CH_3COOH + H_2O \rightleftharpoons CH_3COO^{-} + H_3O^{+}$
៦. ដូចម្ដេចដែលហៅថា បាសខ្លាំង?	៦. បាសខ្លាំង គឺជាសមាសធាតុបំបែកទាំងស្រុងក្នុងទឹកឱ្យអ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រុកស៊ីត។
៧. ចូរសរសេសមីការបំបែក KOH និង $Ca(OH)_2$ ក្នុងទឹក	៦. សមីការបំបែក ៖ $KOH \rightarrow K^{+} + OH^{-}$ $Ca(OH)_2 \rightarrow Ca^{2+} + 2OH^{-}$
ខ្លឹមសារទី៣	**អាស៊ីត បាសតាមប្រង់ស្ដែត-ឡូរី**

១. ចូរឱ្យនិយមន័យអាស៊ីតតាមប្រង់ស្ទែត-ឡូរី?	១. អាស៊ីតជាប្រភេទគីមី(អាតូម អ៊ីយ៉ុង ឬម៉ូលេគុល) ទាំងឡាយណាដែលបោះបង់ប្រូតុង។
២. ចូរឱ្យនិយមន័យបាសតាមប្រង់ស្ទែត-ឡូរី?	២. បាសជាប្រភេទគីមីទាំងឡាយណាដែលទទួលយកប្រូតុង។
២. ចូរសរសេរសមីការប្រតិកម្ម NH_3 និង HCl ។	២. សមីការប្រតិកម្ម ៖ $NH_3 + HCl \rightarrow NH_4^+ + Cl^-$
៣. ចូរសរសេរសមីការបំបែក NH_3 ក្នុងទឹក ។	៣. សមីការបំបែក $NH_3 + H_2O \rightarrow NH_4^+ + OH^-$
ខ្លឹមសារទី៤	**អាស៊ីត-បាសតាមឡឺវីស**
១. ចូរឱ្យនិយមន័យអាស៊ីតតាមឡឺវីស។	១. អាស៊ីត គឺជាសមាសធាតុដែលទទួលយកគូអេឡិចត្រុងដើម្បីបង្កើតសម្ព័នកូវ៉ាឡង់។
២. ចូរឱ្យនិយមន័យបាសតាមឡឺវីស។	២. បាស គឺជាសមាសធាតុទាំងឡាយណាដែលបោះបង់គូអេឡិចត្រុង ដើម្បីបង្កើតសម្ព័នកូវ៉ាឡង់។
៣. ចូរសរសេរសមីការតាងប្រតិកម្ម ៖ ក. H^+ មានប្រតិកម្មជាមួយ NH_3 ខ. BF_3 មានប្រតិកម្មជាមួយ F	៣. សមីការតាងប្រតិកម្ម ៖ ក. $H^+ + NH_3 \rightarrow [H^+\text{-}NH_3]$ ឬ NH_4^+ ខ. $BF_3 + F^- \rightarrow BF_4^-$

ជំពូកទី៣

អាស៊ីតនិងបាស

លំហាត់ គ្រូបង្រៀនដាក់ឱ្យសិស្សស្វ័យសិក្សា ដោយប្រើសៀវភៅសិក្សាគោល	ចម្លើយ សិស្សឆ្លើយបានដោយសារការស្វ័យសិក្សា ផ្អែកលើសៀវភៅសិក្សាគោល
មេរៀនទី២ ប្រតិកម្មអាស៊ីត-បាស មើលសៀវភៅសិក្សាគោល ទំព័រ ៧០ ដល់ទំព័រ ៧៩ និងឯកសារពាក់ព័ន្ធផ្សេងទៀត	
ខ្លឹមសារទី១	អាស៊ីត-បាសឆ្លាស់
១. ដូចម្តេចដែលហៅថា បាសឆ្លាស់ ?	១. បាសឆ្លាស់ គឺជាប្រភេទគីមីដែលនៅសល់ក្រោយពីអាស៊ីតប្រុងស្តែត-ឡូរីបោះបង់ប្រូតុង។
២. ដូចម្តេចដែលហៅថា អាស៊ីតឆ្លាស់ ?	២. អាស៊ីតឆ្លាស់ គឺជាប្រភេទគីមីដែលកកើតឡើងក្រោយពីបាសប្រុងស្តែត-ឡូរីទទួលយកប្រូតុងមួយ។
៣. តើបាសឆ្លាស់របស់អាស៊ីតក្លរីឌ្រិចគឺអ្វី ?	៣. បាសឆ្លាស់របស់អាស៊ីតក្លរីឌ្រិចគឺ អ៊ីយ៉ុងក្លរួ។
ខ្លឹមសារទី២	សមាសធាតុអំផូទែ
១. ដូចម្តេចដែលហៅថា សមាសធាតុអំផូទែ ?	១. សមាសធាតុអំផូទែគឺជា សមាសធាតុទាំងឡាយ

	ណាដែលមានលក្ខណៈទ្វេ ជាអាស៊ីតផង បាសផង។
២. ចូរសរសេរគូអាស៊ីត-បាសរបស់ទឹក។	២. គូអាស៊ីត-បាសរបស់ទឹកមាន ៖ H_2O/OH^- និង H_3O^+/H_2O ។
៣. តើក្នុងចំណោមគូអាស៊ីត-បាសរបស់ទឹក មួយណាដែលទឹកមាននាទីជាអាស៊ីត?	៣. ក្នុងចំណោមគូអាស៊ីត-បាសរបស់ទឹក គូដែលទឹកមាននាទីជាអាស៊ីតគឺ H_2O/OH^-។
៤. តើគេអាចនិយាយថា ទឹកមានលក្ខណៈជាសមាសធាតុអំផូទែដែរ ឬទេ?	៤. គេអាចនិយាយថា ទឹកជាសមាសធាតុអំផូទែ ព្រោះទឹកមាននាទីជាអាស៊ីតផង និងបាសផង។
ខ្លឹមសារទី៣	**ប្រតិកម្មបន្សាប**
១. ដូចម្ដេចដែលហៅថា ប្រតិកម្មបន្សាប?	១. ប្រតិកម្មបន្សាបគឺជា ប្រតិកម្មរវាងអ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូញ៉ូម និងអ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រុកស៊ីតបង្កើតជាម៉ូលេគុលទឹក។ ឬ ប្រតិកម្មបន្សាបគឺជា ប្រតិកម្មបង្កើតទឹក និងសមាសធាតុអ៊ីយ៉ុង(អំបិល)។
២. តើភ្លៀងអាស៊ីតមានឥទ្ធិពលទៅលើប្រព័ន្ធអេកូឡូស៊ី?	២. ភ្លៀងអាស៊ីតមានឥទ្ធិពលទៅលើប្រព័ន្ធអេកូឡូស៊ីដូចជា ទឹក បរិស្ថាន និងព្រៃឈើ។

ជំពូកទី៣

អាស៊ីតនិងបាស

លំហាត់ គ្រូបង្រៀនដាក់ឱ្យសិស្សស្វ័យសិក្សា ដោយប្រើសៀវភៅសិក្សាគោល	**ចម្លើយ** សិស្សឆ្លើយបានដោយសារការស្វ័យសិក្សា ផ្អែកលើសៀវភៅសិក្សាគោល
មេរៀនទី៣ **សូលុយស្យុងទឹក និងpH** មើលសៀវភៅសិក្សាគោល ទំព័រ ៨០ ដល់ទំព័រ ៩៦ និងឯកសារពាក់ព័ន្ធផ្សេងទៀត	
ខ្លឹមសារទី១	**អ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូញ៉ូមនិងអ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រុកស៊ីត**
១. ចូរសរសេររូបមន្តអ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូញ៉ូម។	១. អ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូញ៉ូមមានរូបមន្តគឺ H_3O^+ ។
២. ចូរសរសេររូបមន្តអ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រុកស៊ីត។	២. អ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រុកស៊ីតមានរូបមន្តគឺ OH^-។
៣. ដូចម្តេចដែលហៅថា ស្វ័យអ៊ីយ៉ុងកម្មនៃទឹក?	៣. ដែលហៅថា ស្វ័យអ៊ីយ៉ុងកម្មនៃទឹកគឺជា លំនាំបន្ទេរប្រូតុងរបស់ម៉ូលេគុលទឹកចំនួនពីរដែលទឹកមួយមាននាទីជាអាស៊ីតបោះបង់ប្រូតុង និងម៉ូលេគុលទឹកមួយទៀតមាននាទីជាបាសចាប់យកប្រូតុង។
៤. ដូចម្តេចដែលហៅថា ថេរស្វ័យអ៊ីយ៉ុងកម្មនៃទឹក?	៤. ថេរស្វ័យអ៊ីយ៉ុងកម្មនៃទឹកគឺជា កន្សោមនៃផលគុណរវាងកំហាប់អ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូញ៉ូម និងកំហាប់អ៊ីយ៉ុង

	អ៊ីដ្រុកស៊ីត។
៥. ដូចម្ដេចដែលហៅថា សូលុយស្យុងអាស៊ីត?	៥. សូលុយស្យុងអាស៊ីតគឺជា សូលុយស្យុងដែលមានកំហាប់អ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូញ៉ូមធំជាងកំហាប់អ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រុកស៊ីត។
ខ្លឹមសារទី២	**មាត្រដ្ឋាន pH**
១. ដូចម្ដេចដែលហៅថា pH?	១. pH នៃសូលុយស្យុងរាវជាទំហំផ្ទុយនឹងឡូការីតគោលដប់នៃកំហាប់អ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូញ៉ូមរបស់សូលុយស្យុង។
២. តើpH របស់សូលុយស្យុងណឺតនៅសីតុណ្ហភាព ២៥អង្សាសេមានតម្លៃប៉ុន្មាន?	២. pH របស់សូលុយស្យុងណឺតនៅសីតុណ្ហភាព ២៥ អង្សាសេមានតម្លៃស្មើ ៧។
៣. តើpH របស់សូលុយស្យុងអាស៊ីតនៅសីតុណ្ហភាព ២៥អង្សាសេមានតម្លៃប៉ុន្មាន?	៣. pH របស់សូលុយស្យុងអាស៊ីតនៅសីតុណ្ហភាព ២៥អង្សាសេមានតម្លៃតូចជាង ៧។
៤. តើpH របស់សូលុយស្យុងបាសនៅសីតុណ្ហភាព ២៥អង្សាសេមានតម្លៃប៉ុន្មាន?	៤. pH របស់សូលុយស្យុងបាសនៅសីតុណ្ហភាព ២៥ អង្សាសេមានតម្លៃធំជាង ៧។
ខ្លឹមសារទី៣	**ការគណនាទាក់ទងនឹង pH**
១.ចូរសរសេររូបមន្តគណនា pH តាមកំហាប់អ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូញ៉ូម។	១. រូបមន្តគណនា pH តាមកំហាប់អ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូញ៉ូម គឺ $pH = -\log[H_3O^+]$ ។
២. ចូរសរសេររូបមន្តគណនាកំហាប់អ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូញ៉ូមតាម pH។	២. រូបមន្តគណនាកំហាប់អ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូញ៉ូមតាម pH គឺ $[H_3O^+] = 10^{-pH}$ ។
៣. គណនា pH នៃសូលុយស្យុងអាស៊ីតនីទ្រិច ដែលមានកំហាប់ 0.00010M។	៣. គណនា pH ដោយអាស៊ីតនីទ្រិចជាអាស៊ីតខ្លាំង $[H_3O^+] = [HNO_3] = 0.00010M$ តាមរូបមន្ត $pH = -\log[H_3O^+]$

$= \log(0.00010) = 4$

ជំពូកទី៣

អាស៊ីតនិងបាស

លំហាត់ គ្រូបង្រៀនដាក់ឱ្យសិស្សស្វ័យសិក្សា ដោយប្រើសៀវភៅសិក្សាគោល	**ចម្លើយ** សិស្សឆ្លើយបានដោយសារការស្វ័យសិក្សា ផ្អែកលើសៀវភៅសិក្សាគោល
មេរៀនទី៤ **អត្រាកម្មអាស៊ីតបាស** មើលសៀវភៅសិក្សាគោល ទំព័រ ៩៤ ដល់ទំព័រ ១០៦ និងឯកសារពាក់ព័ន្ធផ្សេងទៀត	
ខ្លឹមសារទី១	**អត្រាកម្ម**
១. ដូចម្តេចដែលហៅថា អត្រាកម្មអាស៊ីត-បាស ?	១. អត្រាកម្មអាស៊ីត-បាស ជាលំនាំ ឬបច្ចេកទេសដែលគេប្រើនៅទីពិសោធន៍ដើម្បីកំណត់កំហាប់របស់សូលុយស្យុងអាស៊ីត ឬបាសដែលមិនស្គាល់កំហាប់។
២. ដូចម្តេចដែលហៅថា សូលុយស្យុងស្តង់ដា ?	២. សូលុយស្យុងស្តង់ដា គឺជាសូលុយស្យុងដែលគេស្គាល់កំហាប់។
៣. តើសូលុយស្យុងអាស៊ីតធ្វើឱ្យក្រដាស់ pH ប្រែជាពណ៌អ្វី ?	៣. សូលុយស្យុងអាស៊ីត ធ្វើឱ្យក្រដាស់ pH ប្រែជា ពណ៌កក្រហម។
ខ្លឹមសារទី២	**ចំណុចសមមូល**

១. ដូចម្ដេចដែលហៅថា ចំណុចសមមូល?	១. ចំណុចសមមូល គឺជាចំណុចដែលសូលុយស្យុងពីរមានចំនួនធាតុគីមីរលាយចូលគ្នាក្នុងសមាមាត្រស្មើគ្នា (ឬសមាមាត្រស្មើស្តូកែមេទ្រី)។
២. តើចំណុចបញ្ចប់នៃអត្រាកម្មមានន័យដូចម្ដេច?	២. ចំណុចបញ្ចប់នៃអត្រាកម្មមានន័យថាសូលុយស្យុងអាស៊ីត និងសូលុយស្យុងបាសចូលប្រតិកម្មអស់។ គេដឹងចំណុចបញ្ចប់ដោយសារអង្គធាតុចង្អុលពណ៌ប្រែពណ៌។
៣. ចូរសរសេរទំនាក់ទំនងនៅចំណុចសមមូលអាស៊ីត-បាស។	៣. ទំនាក់ទំនងនៅចំណុចសមមូលអាស៊ីត-បាស គឺ៖ $C_AV_A = C_BV_B$
ខ្លឹមសារទី៣	**ជម្រើសអង្គធាតុចង្អុលពណ៌**
១.ហេតុអ្វីបានជាគេប្រើប្រូម៉ូទីម៉ុលខៀវសម្រាប់អត្រាកម្មអាស៊ីតខ្លាំង-បាសខ្លាំង?	១. អត្រាកម្មអាស៊ីតខ្លាំង-បាសខ្លាំង គេប្រើប្រូម៉ូទីម៉ុលខៀវព្រោះប្រូម៉ូទីម៉ុលខៀវមានតំបន់ប្រែពណ៌នៅចន្លោះ $pH = 6.2 - 7.6$ ។
២. តើនៅចំណុចសមមូលអាស៊ីតខ្លាំង-បាសខ្លាំងមានតម្លៃ pH ស្មើប៉ុន្មាន?	២. នៅចំណុចសមមូលអាស៊ីតខ្លាំង-បាសខ្លាំងមានតម្លៃ pH ស្មើ 7 ។
៣. ហេតុអ្វីបានជាចំណុចសមមូលអត្រាកម្មអាស៊ីតខ្សោយ-បាសខ្លាំង ជាសូលុយស្យុងអាស៊ីត?	៣. បានជាចំណុចសមមូលអត្រាកម្មអាស៊ីតខ្សោយ-បាសខ្លាំង ជាសូលុយស្យុងអាស៊ីត ព្រោះអំបិលដែលកកើតជាស៊ីតខ្សោយ។
ខ្លឹមសារទី៤	**គណនាអត្រាកម្ម**
១. សិស្សម្នាក់ធ្វើអត្រាកម្មសូលុយស្យុង HCl មិនស្គាល់កំហាប់ចំនួន $40.00mL$ ជាមួយនឹងសូលុយស្យុង $NaOH$ កំហាប់ $0.5500M$។ មាឌសូលុយស្យុងបាសដែលត្រូវការចាំបាច់សម្រាប់ឱ្យដល់ចំណុចសមមូលមាន $24.64mL$។ រកកំហាប់ជាម៉ូលរបស់សូលុយស្យុង HCl។	១. គណនាកំហាប់ HCl ចំណុចសមមូល $C_AV_A = C_BV_B$ នាំឱ្យ $C_A = \frac{C_BV_B}{V_A} = \frac{0.5500 \times 0.02464}{0.040000} = 0.3388M$

ជំពូកទី៤

លំនឹងគីមី

លំហាត់ គ្រូបង្រៀនដាក់ឱ្យសិស្សស្វ័យសិក្សា ដោយប្រើសៀវភៅសិក្សាគោល	ចម្លើយ សិស្សឆ្លើយបានដោយសារការស្វ័យសិក្សា ផ្អែកលើសៀវភៅសិក្សាគោល
មេរៀនទី១ ធម្មជាតិនៃលំនឹងគីមី មើលសៀវភៅសិក្សាគោល ទំព័រ ១០៨ ដល់ទំព័រ ១១៧ និងឯកសារពាក់ព័ន្ធផ្សេងទៀត	
ខ្លឹមសារទី១	ប្រតិកម្មទៅមក
១. ដូចម្តេចដែលហៅថា ប្រតិកម្មទៅមក?	១. ប្រតិកម្មទៅមក គឺជាប្រតិកម្មគីមីមួយដែលក្នុងនោះមានអង្គធាតុកកើត(ផលិតផល) អាចមានប្រតិកម្មជាមួយគ្នាបង្កើតអង្គធាតុប្រតិករវិញ។
២. តើប្រតិកម្មទៅមកមានលំនឹងនៅពេលណា?	២. ប្រតិកម្មទៅមកមានលំនឹងគីមី កាលណាល្បឿនប្រតិកម្មតាមទិសបណ្តោយស្មើនឹងល្បឿនប្រតិកម្មតាមទិសច្រាស ហើយកំហាប់នៃអង្គធាតុកកើតនិងអង្គធាតុប្រតិករលែងប្រែប្រួល។
ខ្លឹមសារទី២	លំនឹងគីមី

១. សមីការ $2SO_2(g)+O_2(g)\underset{2}{\overset{1}{\rightleftarrows}}2SO_3(g)$ តើទិសដៅណាមួយជាប្រតិកម្មនាំមុខ?	១. ព្រួញវែងតាងឱ្យប្រតិកម្មតាមទិសដៅបណ្តោយ ដែលជាប្រតិកម្មនាំមុខ។ ព្រួញខ្លីតាងឱ្យប្រតិកម្មតាមទិសដៅច្រាស់ ដែលជាប្រតិកម្មមិននាំមុខ។
ខ្លឹមសារទី៣	**កន្សោមថេរលំនឹង**
១. តើថេរ K តាងឱ្យអ្វី?	១. ថេរ K តាងឱ្យភាពលំនឹងនៃប្រព័ន្ធ។
២. ចូរសរសេរកន្សោមថេរលំនឹងនៃសមីការ $aA+bB\underset{2}{\overset{1}{\rightleftarrows}}cC+dD$ ។	២. កន្សោមថេរលំនឹង K គឺ $K=\frac{[C]^c\times[D]^d}{[A]^a\times[B]^b}$
ខ្លឹមសារទី៤	**ថេរលំនឹងនៃប្រព័ន្ធ H_2 I_2 និង HI**
១. ចូរសរសេរកន្សោមថេរលំនឹងនៃសមីការ $H_2(g)+I_2(g)\rightleftarrows 2HI(g)$ ។	១. កន្សោមថេរលំនឹង K គឺ $K=\frac{[HI]^2}{[H_2]\times[I_2]}$
២. គណនាថេរលំនឹង K នៃប្រព័ន្ធ N_2 O_2 និង NO នៅសីតុណ្ហភាព 1227 ^{0}C។ គេដឹងថាកំហាប់អង្គធាតុនីមួយៗនៅពេលលំនឹងគឺមីកើតឡើង៖ $[N_2]=6.4\times10^{-3}M$, $[O_2]=1.7\times10^{-3}M$, $[NO]=1.1\times10^{-3}M$។	២. សមីការ $N_2(g)+O_2(g)\rightleftarrows 2NO(g)$ កន្សោមថេរលំនឹងគឺមី $K=\frac{[NO]^2}{[N_2]\times[O_2]}=\frac{(1.1\times10^{-3})^2}{(6.4\times10^{-3})(1.7\times10^{-3})}=0.11$

ជំពូកទី៤

លំនឹងគីមី

<table>
<tr><th>លំហាត់
គ្រូបង្រៀនដាក់ឱ្យសិស្សស្វ័យសិក្សា
ដោយប្រើសៀវភៅសិក្សាគោល</th><th>ចម្លើយ
សិស្សឆ្លើយបានដោយសារការស្វ័យសិក្សា
ផ្អែកលើសៀវភៅសិក្សាគោល</th></tr>
<tr><td colspan="2">មេរៀនទី២

ការរំកិលលំនឹង
មើលសៀវភៅសិក្សាគោល ទំព័រ ១១៨ ដល់ទំព័រ ១៣១
និងឯកសារពាក់ព័ន្ធផ្សេងទៀត</td></tr>
<tr><td>ខ្លឹមសារទី១</td><td>ព្យាករណ៍ទិសដៅនៃរំកិលលំនឹង</td></tr>
<tr><td>១. តើលោក ឡឺសាតឺលីយេបានសិក្សាលើកត្តាដែលនាំឱ្យមានការរំកិលលំនឹងហើយបានចេញនូវគោលការណ៍ដូចម្តេច?</td><td>១. គោលការណ៍ ៖ បើប្រព័ន្ធមួយកំពុងមានលំនឹងរងនូវភាពតានតឹង លំនឹងនោះរំកិលទៅតាមទៅដៅដែលមានទំនោររំដោះភាពតានតឹង។</td></tr>
<tr><td>២. តើកត្តាអ្វីខ្លះដែលរំខានដល់លំនឹងគីមី?</td><td>២. កត្តាដែលរំខានដល់លំនឹងគីមី មាន៖ សម្ពាធ កំហាប់ និងសីតុណ្ហភាព។</td></tr>
<tr><td>៣. តើកត្តាសម្ពាធមានឥទ្ធិពលលើប្រព័ន្ធគីមីមួយយ៉ាងដូចម្តេចខ្លះ?</td><td>៣. សម្ពាធមានឥទ្ធិពលលើប្រព័ន្ធគីមីមួយលុះត្រាតែចំនួនម៉ូលលេគុល(ឬចំនួនម៉ូល)សរុបនៃអង្គធាតុប្រតិករខុសស្មើនខុសគ្នាពីចំនួនម៉ូលេគុល(ឬចំនួនម៉ូល)</td></tr>
</table>

	សរុបនៃអង្គធាតុកកើតឧស្ម័ន។
៤. តើការបង្កើនកំហាប់អង្គធាតុប្រតិករនៃប្រព័ន្ធមួយមានលំនឹង ធ្វើឱ្យលំនឹងនោះរំកិលតាមទៅដៅណា ?	៤. លំនឹងគីមីរំកិលទៅខាងស្តាំ ឬខាងអង្គធាតុកកើត។
៥. ចំពោះប្រតិកម្មស្រូបកម្តៅ បើគេបង្កើនសីតុណ្ហភាព តើលំនឹងគីមីរំកិលទៅតាមទិសដៅណា ?	៥. លំនឹងគីមីនឹងរំកិលទៅតាមទិសដៅស្តាំ។
ខ្លឹមសារទី២	**ប្រតិកម្មឈានទៅរកភាពសព្វ**
១. តើប្រតិកម្មអ្វីខ្លះដែលអ៊ីយ៉ុងចូលធ្វើប្រតិកម្មជាមួយគ្នាឈានទៅរកភាពសព្វបាន ?	១. ប្រតិកម្មបីប្រភេទដែលអ៊ីយ៉ុងចូលធ្វើប្រតិកម្មជាមួយគ្នាឈានទៅរកភាពសព្វ គឺ៖ ប្រតិកម្មបង្កើតកករ ប្រតិកម្មកំណឧស្ម័ន និងប្រតិកម្មបង្កើតសមាសធាតុបំបែកអ៊ីយ៉ុងតិច។
២. ចូរសរសេរសមីការឈានទៅរកភាពសព្វរវាងសូដ្យូមក្លរួ និងប្រាក់នីត្រាត ដើម្បីបង្កើតកករប្រាក់ក្លរួ។	២. សមីការតាងប្រតិកម្ម គឺ៖ $NaCl(aq) + AgNO_3(aq) \rightarrow AgCl(s) + NaNO_3(aq)$
ខ្លឹមសារទី៣	**ផលអ៊ីយ៉ុងរួម**
១. ដូចម្តេចដែលហៅថា ផលអ៊ីយ៉ុងរួម ?	១. ផលអ៊ីយ៉ុងរួម គឺជាបាតុភូតដែលមានសមាសធាតុមួយរលាយចូល ហើយបំបែកជាអ៊ីយ៉ុង (កាចុង និងអាញ៉ុង) បើគេបន្ថែមអ៊ីយ៉ុងណាមួយចូលទៅក្នុងសូលុយស្យុងនោះ ហើយធ្វើឱ្យមានកករសមាសធាតុដើមវិញ ឬបន្ថយកម្រិតអ៊ីយ៉ុងកម្មសមាសធាតុដើម។
២. គេមានប្រព័ន្ធលំនឹង $2CO_{2(g)} \rightleftharpoons 2CO_{(g)} + O_{2(g)}$ នៅលក្ខខណ្ឌលំនឹងសមស្របមួយ ល្បឿនប្រតិកម្មបំបែក CO_2 មានតម្លៃ $4.55 \times 10^{-4} mol.L^{-1}.S^{-1}$។ ក. តើល្បឿនប្រតិកម្មបន្សំរវាង CO និង O_2 នៅ	២. ក. គណនាល្បឿនប្រតិកម្មបន្សំរវាង CO និង O_2 នៅលំនឹង ដោយនៅលំនឹងល្បឿនប្រតិកម្មតាមទិសបណ្តោយស្មើល្បឿនប្រតិកម្មតាមទិសច្រាស់

លំនឹងនេះមានតម្លៃប៉ុន្មាន ? ខ. តើល្បឿនប្រតិកម្មបន្សំរវាង CO និង O_2 នៅពេលចាប់ផ្តើមប្រតិកម្មមានតម្លៃប៉ុន្មាន ?	ដូចនេះ ល្បឿនប្រតិកម្មបន្សំរវាង CO និង O_2 នៅលំនឹង គឺ $4.55 \times 10^{-4} mol.L^{-1}.S^{-1}$។ ខ. ល្បឿនប្រតិកម្មបន្សំរវាង CO និង O_2 នៅពេលចាប់ផ្តើមប្រតិកម្ម គឺៈ មានតម្លៃស្មើសូន្យ។

ជំពូកទី៤
លំនឹងគីមី

លំហាត់ គ្រូបង្រៀនដាក់ឱ្យសិស្សស្វ័យសិក្សា ដោយប្រើសៀវភៅសិក្សាគោល	ចម្លើយ សិស្សឆ្លើយបានដោយសារការស្វ័យសិក្សា ផ្អែកលើសៀវភៅសិក្សាគោល
មេរៀនទី៣ **លំនឹងនៃអាស៊ីត បាស និងអំបិល** មើលសៀវភៅសិក្សាគោល ទំព័រ ១៣២ ដល់ទំព័រ ១៤៨ និងឯកសារពាក់ព័ន្ធផ្សេងទៀត	
ខ្លឹមសារទី១	**ថេរអ៊ីយ៉ុងកម្មនៃអាស៊ីតខ្សោយ**
១. ថេរអ៊ីយ៉ុងកម្មនៃអាស៊ីតខ្សោយតាងដោយនិមិត្តសញ្ញាអ្វី?	១. ថេរអ៊ីយ៉ុងកម្មនៃអាស៊ីតខ្សោយតាងដោយ K_a ។
២. សមីការ $CH_3COOH(aq)+H_2O(\ell)\rightleftharpoons CH_3COO^-(aq)+H_3O^+(aq)$ សរសេរកន្សោមថេរអ៊ីយ៉ុងកម្មនៃអាស៊ីតអាសេទិច។	២. កន្សោមថេរអ៊ីយ៉ុងកម្មនៃអាស៊ីតអាសេទិច គឺៈ $K_a = \frac{[CH_3COO^-]\times[H_3O^+]}{[CH_3COOH]}$
៣. ចូរសរសេររូបមន្តភាគរយអ៊ីយ៉ុងកម្មនៃអាស៊ីតអាសេទិច។	៣. ភាគរយអ៊ីយ៉ុងកម្មនៃអាស៊ីតអាសេទិច គឺៈ

	$\alpha = \frac{[H_3O^+]}{C_a} \times 100$
ខ្លឹមសារទី២	**ថេរអ៊ីយ៉ុងកម្មនៃទឹក**
១. ចូរសរសេរសមីការអូតូប្រូតូលីសនៃទឹក។	១. សមីការអូតូប្រូតូលីសនៃទឹក គឺ៖ $2H_2O(\ell) \rightleftharpoons H_3O^+(aq) + OH^-(aq)$
២. ចូរសរសេរសមីការកន្សោមផលគុណអ៊ីយ៉ុងនៃទឹក។	២. កន្សោមផលគុណអ៊ីយ៉ុងនៃទឹក គឺ៖ $K_w = [H_3O^+] \times [OH^-]$
៣. តើនៅសីតុណ្ហភាព 25^{0}C ផលគុណអ៊ីយ៉ុងនៃទឹកមានតម្លៃប៉ុន្មាន ?	៣. សីតុណ្ហភាព 25^{0}C ផលគុណអ៊ីយ៉ុងនៃទឹកមានតម្លៃស្មើនឹង 10^{-14}។
ខ្លឹមសារទី៣	**អ៊ីដ្រូលីសនៃអំបិល**
១. តើអំពើរបស់ទឹកជាមួយអ៊ីយ៉ុងអំបិលហៅថាអ្វី ?	១. អំពើរបស់ទឹកជាមួយអ៊ីយ៉ុងអំបិល ហៅថា អ៊ីដ្រូលីស។
២. ចូរសរសេរសមីការអ៊ីដ្រូលីសនៃអាញ៉ុង A^- ។	២. សមីការអ៊ីដ្រូលីសនៃអាញ៉ុង A^- គឺ៖ $A^-(aq) + H_2O(\ell) \rightleftharpoons HA(aq) + OH^-(aq)$
៣. ហេតុអ្វីបានជាអំបិលដែលកើតឡើងពីអាស៊ីតខ្លាំងនិងបាសខ្លាំង រលាយក្នុងទឹកឱ្យសូលុយស្យុងណឺត ?	៣. បានជាអំបិលដែលកើតឡើងពីអាស៊ីតខ្លាំង និងបាសខ្លាំង រលាយក្នុងទឹកឱ្យសូលុយស្យុងណឺតពីព្រោះកាចុងនៃបាសខ្លាំង និងអាញ៉ុងនៃអាស៊ីតខ្លាំងគ្មានប្រតិកម្មជាមួយទឹក។
ខ្លឹមសារទី៤	**សូលុយស្យុងតំប៉ុង**
១. ដូចម្ដេចដែលហៅថាសូលុយស្យុងតំប៉ុង ?	១. សូលុយស្យុងតំប៉ុង ផ្សំដោយល្បាយសូលុយស្យុងអាស៊ីតខ្សោយ និងបាសឆ្លាស់របស់វា ឬល្បាយសូលុយស្យុងបាសខ្សោយ និងអាស៊ីតឆ្លាស់របស់វា ដែលមានកំហាប់ប្រហាក់ប្រហែលគ្នា។

២. គេយកអាស៊ីតអាសេទិច $0.160mol$ និងសូដ្យូមអាសេតាត $0.210mol$ ដាក់ក្នុងកែវបេស៊ែ ហើយគេបន្ថែមទឹកសុទ្ធឱ្យបានសូលុ. $1L$។ គណនា pH នៃសូលុយស្យុង។ គេឱ្យ $log1.4 = 0.15$	២. សមីការលំនឹងអ៊ីយ៉ុងកម្មនៃអាស៊ីតអាសេទិច $CH_3COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftarrows CH_3COO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$ អំបិលសូដ្យូមអាសេតាតលោយក្នុងទឹកវាបំបែកជាអ៊ីយ៉ុងបានសព្វល្អ $CH_3COONa_{(s)} \rightarrow CH_3COO^-_{(aq)} + Na^+_{(aq)}$ $0.210M \quad 0.210M \quad 0.210M$ វត្តមានអ៊ីយ៉ុងCH_3COO^-ក្នុងសូលុយស្យុងនាំឱ្យមានការរំកិលលំនឹងអ៊ីយ៉ុងកម្មនៃអាស៊ីត $CH_3COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftarrows CH_3COO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$ កំហាប់ដើម $0.160M \quad 0.210M \quad 0$ កំហាប់ប្រែប្រួល $x \quad x \quad x$ កំហាប់លំនឹង $0.160 - x \quad 0.210 + x \quad x$ $K_a = \frac{[CH_3COO^-][H_3O^+]}{[CH_3COOH]} = \frac{(0.210 + X)X}{(0.160 - X)}$ ដោយ x មានតម្លៃតូចអាចចោលបាន នាំឱ្យ $0.210 + X = 0.210$ និង $0.160 - X = 0.160$ $K_a = \frac{(0.210)X}{(0.160)}$ នាំឱ្យ $X = 1.4x\ 10^{-5}$ នោះ $[H_3O^+] = 1.4 \times 10^{-5}M$ ឬ $1.4 \times 10^{-5}M$ $pH = -\log[H_3O^+] = -\log(1.4 \times 10^{-5})$ ដូចនេះ $pH = 4.85$

ជំពូកទី៥
ឧស្ម័ន

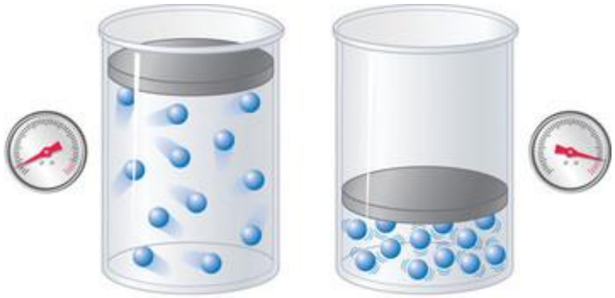
លំហាត់	ចម្លើយ
គ្រូបង្រៀនដាក់ឱ្យសិស្សស្វ័យសិក្សា ដោយប្រើសៀវភៅសិក្សាគោល	សិស្សឆ្លើយបានដោយសារការស្វ័យសិក្សា ផ្អែកលើសៀវភៅសិក្សាគោល
មេរៀនទី១ **លក្ខណៈឧស្ម័ន** មើលសៀវភៅសិក្សាគោល ទំព័រ១៥០ដល់ទំព័រ១៥៩ និងឯកសារពាក់ព័ន្ធផ្សេងទៀត	
ខ្លឹមសារទី១	**លក្ខណៈរូបឧស្ម័ន**
១.ចូររាប់អង្គធាតុទោលអោយបាន៥។	១.អង្គធាតុទោល H_2 ឌីអ៊ីដ្រូសែន N_2 ឌីនីត្រូសែន O_2 ឌីអុកស៊ីសែន F_2 ឌីភ្លុយអរ Cl_2 ឌីក្លរ
២.ចូររាប់អង្គធាតុសមាសអោយបាន៥។	២.អង្គធាតុសមាសអោយបាន៥ HBr អ៊ីដ្រូសែនប្រូម CO កាបូនម៉ូណូអុកស៊ីត NH_3 អាម៉ូញ៉ាក់ N_2O ឌីអាសូតអុកស៊ីត CH_4 មេតាន
៣.តើឧស្ម័នមានលក្ខណៈរួមដូចម្តេច?	៣.ឧស្ម័នមានលក្ខណៈរួម គឺម៉ូលេគុលវាស្ថិតនៅដាច់ឆ្ងាយពីគ្នាជាករណីអង្គធាតុរឹង ឬរាវ។

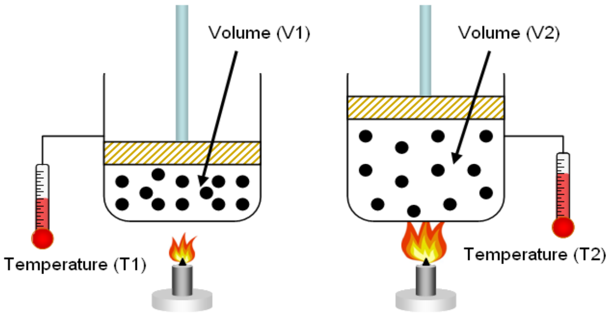
៤.តើពាក្យសន្ទនីយមានន័យដូចម្ដេច?	៤.ពាក្យសន្ទនីយមានន័យថាអ្វីដែលអាចហូរបាន។
៥.តើអ្វីជាដង់ស៊ីតេរបស់អង្គធាតុមួយ? ចូរសរសេររូបមន្តបញ្ជាក់។	៥.ដង់ស៊ីតេរបស់អង្គធាតុមួយគឺជាផលធៀបរវាងម៉ាសនិងមាឌ។ រូបមន្ត $d = \frac{m}{V}$ d ដង់ស៊ីតេ (g/Cm^3 ឬ g/mL) m ម៉ាស (g) V មាឌ (Cm^3) , (mL)
៦.តើទឹកអាចស្ថិតនៅភាពជាឧស្ម័ននៅសីតុណ្ហភាពប៉ុន្មាន? សម្ពាធ?	៦.ទឹកអាចស្ថិតនៅភាពជាឧស្ម័ននៅសីតុណ្ហភាព 100^oC សម្ពាធ 1atm។
៧.ហេតុអ្វីបានជាគេចាត់ទុកឧស្ម័នជាសន្ទនីយ?	៧.បានជាគេចាត់ទុកឧស្ម័នជាសន្ទនីយព្រោះឧស្ម័នអាចហូរបាន។
៨.ហេតុអ្វីបានជាឧស្ម័នមានលក្ខណៈសន្ទនីយ?	៨.បានជាឧស្ម័នមានលក្ខណៈសន្ទនីយ ដោយសារម៉ូលេគុលវានៅឆ្ងាយដាច់ពីគ្នា និងមិនមានឥទ្ធិពលទៅលើគ្នាដែលធ្វើអោយម៉ូលេគុលឧស្ម័នអាចចល័តបានងាយគឺអាចហូរបាន។
៩.ហេតុអ្វីបានជាឧស្ម័នមានដង់ស៊ីតេតូចជាងករណីអង្គធាតុរឹង ឬរាវ?	៩.បានជាឧស្ម័នមានដង់ស៊ីតេតូចជាងករណីអង្គធាតុរឹង ឬរាវ ដោយសារឧស្ម័នមានលំហអន្តរ ម៉ូលេគុលធំណាស់បើប្រៀបធៀបនឹងវិមាត្រម៉ូលេគុលដែលធ្វើអោយមាឌឧស្ម័នតាំងនៅមួយភាគធំជាលំហទទេ។
១០.ហេតុអ្វីបានជាឧស្ម័នបង្រួមមាឌបានខុសពីអង្គធាតុរឹង ឬរាវ?	១០.បានជាឧស្ម័នបង្រួមមាឌបានខុសពីអង្គធាតុរឹង ឬរាវ ដោយសារគេអាចរុញភាគល្អិតឧស្ម័នអោយខិតជិតគ្នាបានដែលធ្វើអោយលំហអន្តរម៉ូលេគុលថយចុះ ជាមូលហេតុនាំអោយមាឌរបស់ឧស្ម័នថយ។
១១.ហេតុអីបានឧស្ម័នអាចសាយភាយ បំពេញវត្ថុដែលផ្ទុកវាខុសពីអង្គធាតុរឹង ឬរាវ?	១១.បានឧស្ម័នអាចសាយភាយ បំពេញវត្ថុដែលផ្ទុកវាខុសពីអង្គធាតុរឹង ឬរាវ ដោយសារមានលំហអន្តរម៉ូលេគុលធំជាងវិមាត្ររបស់វាឆ្ងាយ ដែលធ្វើអោយភាគល្អិតឧស្ម័នមិនអាចវងនូវទំនាញទាញចូល ឬច្រានចេញដែលនាំអោយភាគល្អិតឧស្ម័នអាចធ្វើចលនាបានដោយសេរី។

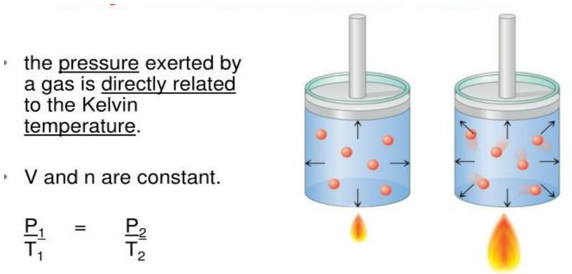
ខ្លឹមសារទី២	សម្ពាធឧស្ម័ន
១.តើអ្វីទៅដែលហៅថាបរិយាកាសផែនដី ?	១.បរិយាកាសផែនដី គឺខ្យល់ដែលនៅជុំវិញផែនដី។
២.តើសម្ពាធបរិយាកាសកើតឡើងដោយសារអ្វី ?	២.សម្ពាធបរិយាកាសកើតឡើងដោយសារទង្គិចរវាងម៉ូលេគុលឧស្ម័នក្នុងខ្យល់ទៅនឹងផ្ទៃផែនដី។
៣.តើនៅក្នុងបរិយាកាសដង់ស៊ីតេខ្យល់មានដូចគ្នាគ្រប់ទីកន្លែងឬទេ ?	៣.នៅក្នុងបរិយាកាសដង់ស៊ីតេខ្យល់មិនដូចគ្នាទេ នៅជិតផ្ទៃផែនដីខ្យល់មានដង់ស៊ីតេធំ តែបើទៅខ្ពស់ជាងផែនដីខ្យល់មានដង់ស៊ីតេកាន់តែតូច។
៤.តើសម្ពាធបរិយាកាសទាក់ទងនឹងកត្តាអ្វីខ្លះ ?	៤.សម្ពាធបរិយាកាសទាក់ទងនឹង ទីកន្លែង សីតុណ្ហភាព និងសម្ពាធ។
៥.ហេតុអ្វីបានជាយើងហឹងត្រចៀកនៅពេលធ្វើដំណើរតាមយន្តហោះ ?	៥.បានជាយើងហឹងត្រចៀកនៅពេលធ្វើដំណើរតាមយន្តហោះ ពីព្រោះដង់ស៊ីតេខ្យល់ប្រែប្រួល ខ្យល់ដែលនៅក្នុងត្រចៀកបានប្តូរសម្ពាធអោយដូចសម្ពាធបរិយាកាសខាងក្រៅ។
៦.តើនាឡិកាស្ទង់ដែលភ្ជាប់នឹងដបផ្ទុក O_2 ឬឧបករណ៍សប់កង់ហៅថាអ្វី ?	៦.នាឡិកាស្ទង់ដែលភ្ជាប់នឹងដបផ្ទុក O_2 ឬឧបករណ៍សប់កង់ហៅថា ម៉ាណូម៉ែត្រ។
៧.តើម៉ាណូម៉ែតដែលភ្ជាប់ដប O_2 មួយចង្អុល 100bars តើមានន័យដូចម្តេច ?	៧.ម៉ាណូម៉ែតដែលភ្ជាប់ដប O_2 មួយចង្អុល 100bars តើមានន័យថា ឧស្ម័នដែលនៅក្នុងដបមានមាឌ 100 ដងនៃមាឌដប។
៨.បើម៉ូណូម៉ែតចង្អុល 1.5bars មានន័យដូចម្តេច ?	៨.បើម៉ូណូម៉ែតចង្អុល 1.5bars មានន័យថា សម្ពាធពិតក្នុងកង់ - សម្ពាធបរិយាកាស = 1.5bars ឬសម្ពាធពិតក្នុងកង់ = សម្ពាធបរិយាកាស + 1.5bars = 1bars + 1.5bars = 2.5bars
៩.តើបារ៉ូម៉ែតជាឧបករណ៍សម្រាប់វាស់អ្វី ?	៩.បារ៉ូម៉ែតជាឧបករណ៍សម្រាប់វាស់ សម្ពាធបរិយាកាស។
១០.តើនៅផ្នែកណានៃផែនដីដែលមានសម្ពាធ 1atm ?	១០.ផ្នែកណានៃផែនដីដែលមានសម្ពាធ 1atm គឺនៅនីវ៉ូទឹកសមុទ្រ។
១១.នៅលើកំពូលភ្នំខ្ពស់មួយ តើសរសេរបារតមានកម្ពស់ខ្ពស់ ឬទាបជាង 670mm ? ព្រោះអ្វី ?	១១.នៅលើកំពូលភ្នំខ្ពស់មួយ តើសរសេរបារតត្រូវមានកម្ពស់ ទាបជាង 670mm ដោយហេតុថាកាលណារយៈកម្ពស់កាន់តែខ្ពស់ ដង់ស៊ីតេខ្យល់ថយ ដូច្នេះសម្ពាធឧស្ម័នក៏ថយដែរ។
១២.បារ៉ូម៉ែតមួយចង្អុលសម្ពាធ 776mmHg ។ ចូរបម្លែងសម្ពាធនេះជាបារ(bar)។	១២.បម្លែងសម្ពាធនេះជាបារ(bar) 1mmHg ត្រូវនឹងសម្ពាធ 133.322Pa 760mmHg ត្រូវនឹងសម្ពាធ 133.322Pa X 760

	ដោយ 1bar = 10^{-5}Pa សម្ពាធគិតជាបារ $p = \frac{133.322Pa \times 760}{10^5}$ = 1.034bars
ខ្លឹមសារទី៣	**ទ្រឹស្តីស៊ីនេទិច-ម៉ូលេគុល**
១.ហេតុអ្វីបានជាម៉ូលេគុលឧស្ម័នមិនមានល្បឿនដូចគ្នា?	១.បានជាម៉ូលេគុលឧស្ម័នមិនមានល្បឿនដូចគ្នាដោយសារការរងនូវទង្គិចជាញយដង។
២.ចូរសរសេររូបមន្តសម្រាប់គណនាថាមពលស៊ីនេទិច?	២.រូបមន្តសម្រាប់គណនាថាមពលស៊ីនេទិច E_c=1/2mV^2 • m ម៉ាស • V ល្បឿន
៣.តើថាមពលស៊ីនេទិចជាអ្វី?	៣.ថាមពលស៊ីនេទិចជាថាមពលដែលបានមកដោយវត្ថុមានចលនា។

ជំពូក៥
ឧស្ម័ន

លំហាត់	ចម្លើយ
គ្រូបង្រៀនដាក់ឱ្យសិស្សស្វ័យសិក្សា ដោយប្រើសៀវភៅសិក្សាគោល	សិស្សឆ្លើយបានដោយសារការស្វ័យសិក្សា ផ្អែកលើសៀវភៅសិក្សាគោល
មេរៀនទី២ ច្បាប់ឧស្ម័ន មើលសៀវភៅសិក្សាគោល ទំព័រ ១៦០ ដល់ទំព័រ ១៧២ និងឯកសារពាក់ព័ន្ធផ្សេងទៀត	
ខ្លឹមសារទី១	ទំនាក់ទំនងរវាងសម្ពាធ-មាឌ
១.តើច្បាប់ឧស្ម័នណាមួយដែលនិយាយពីទំនាក់ទំនងរវាងសម្ពាធនិងមាឌ ? ចូរប្រាប់ពំនោលច្បាប់។	១.ច្បាប់ឧស្ម័នដែលមានទំនាក់ទំនងរវាងសម្ពាធនិងមាឌ គឺច្បាប់បិយ ។ បរិមាណកំណត់នៃឧស្ម័នមួយនៅសីតុណ្ហភាពថេរ មាឌនៃឧស្ម័នកើនឡើងកាលណាសម្ពាធនៃឧស្ម័នថយចុះ មាឌនៃឧស្ម័នថយចុះកាលណាសម្ពាធនៃឧស្ម័នកើនឡើង។ 
២.តើផលគុណរវាងសម្ពាធ P និងមាឌ V មានតម្លៃដូចម្តេចនៅសីតុណ្ហភាពថេរ ?	២.ផលគុណរវាងសម្ពាធ P និងមាឌ V មានតម្លៃថេរនៅសីតុណ្ហភាពថេរ PV = K (ថេរ)
៣.បើសីតុណ្ហភាពនិងបរិមាណឧស្ម័នមិនប្រែប្រួល តើផលគុណ PV ប្រែប្រួលឬមិនប្រែប្រួល ចូរឱ្យ	៣.បើសីតុណ្ហភាពនិងបរិមាណឧស្ម័នមិនប្រែប្រួលនោះ ផលគុណ PV ក៏មិនប្រែប្រួលដែរ ។

សមីការបញ្ជាក់?	គេបានសមីការ: $P_1V_1 = P_2V_2$
៤.គេយកឧស្ម័នអុកស៊ីសែនដែលមានមាឌ500mL នៅសម្ពាធ 1.00atm ទៅបង្រួមមាឌអោយនៅត្រឹម 100mL ។ ចូរកំណត់រកសម្ពាធថ្មីនៃឧស្ម័នអុកស៊ីសែន។	៤.កំណត់រកសម្ពាធថ្មី តាមទំនាក់ទំនង $p_1V_1 = P_2V_2$ $\Rightarrow P_2 = \frac{P_1V_1}{V_2}$ ដោយ $P_1 = 1.00atm$, $V_1 = 500mL$ $V_2 = 100mL$ $\Rightarrow P_2 = \frac{1 \times 500}{100} = 5.00atm$
៥.ខ្យល់នៅក្នុងសឺរ៉ាំងបិទជិតមួយមានមាឌ 9.80mL នៅសម្ពាធ 64.00kPa ។ គេសង្កត់ជង់សឺរ៉ាំងរហូត គេទទួលបានសម្ពាធ 94.20kPa ។ ចូរកំណត់រកមាឌថ្មីនៃខ្យល់ ។ ឧបមាថាសីតុណ្ហភាពនៃខ្យល់មិនប្រែប្រួល។	៥.កំណត់រកមាឌថ្មីនៃខ្យល់ តាមទំនាក់ទំនង $p_1V_1 = P_2V_2$ $\Rightarrow V_2 = \frac{P_1V_1}{P_2}$ ដោយ $P_1 = 64.00kPa$, $V_1 = 9.80mL$ $P_2 = 94.20kPa$ $\Rightarrow V_2 = \frac{64 \times 9.8}{94.20} = 6.65mL$
ខ្លឹមសារទី២	**ទំនាក់ទំនងរវាងសីតុណ្ហភាព-មាឌ**
១.តើច្បាប់ឧស្ម័នណាមួយដែលនិយាយពីទំនាក់ទំនងរវាងមាឌនិងសីណ្ហភាពដាច់ខាត? ចូរប្រាប់ពំនោលច្បាប់។	១.ច្បាប់ឧស្ម័នដែលមានទំនាក់ទំនងរវាងមាឌនិងសីតុណ្ហភាពគឺច្បាប់សាល ។ បរិមាណកំណត់នៃឧស្ម័នមួយនៅសម្ពាធថេរ មាឌនៃឧស្ម័នកើនឡើងកាលណាសីតុណ្ហភាពកើនឡើង មាឌនៃឧស្ម័នថយចុះកាលណាសីតុណ្ហភាពថយចុះ។ 
២.ចូរបកស្រាយតាមទ្រឹស្តីស៊ីនេទិចម៉ូលេគុល ហេតុដូចម្តេចបានជាឧស្ម័ននៅសម្ពាធថេរត្រូវកម្តៅរីកមាឌ?	២.តាមទ្រឹស្តីស៊ីនេទិច-ម៉ូលេគុល ភាគល្អិតនៃឧស្ម័នធ្វើចលនាកាន់តែលឿន កាលណាសីតុណ្ហភាពកាន់តែក្តៅ។

៣.តើការទង្គិចកាន់តែខ្លាំងនៃភាគល្អិតឧស្ម័នទៅលើវត្ថុដែលផ្ទុកវា វត្ថុនោះរងនូវឥទ្ធិពលដូចម្តេច?	៣.ការទង្គិចកាន់តែខ្លាំងនៃភាគល្អិតឧស្ម័នទៅលើវត្ថុដែលផ្ទុកវា ធ្វើឱ្យវត្ថុនោះរីកមាឌកាន់តែធំ ។
៤.ហេតុអ្វីបានជាកង់រថយន្តឬកង់ម៉ូតូផ្ទុះបែកនៅពេលដែលបើកបរលឿនឬទុកហាលថ្ងៃក្តៅខ្លាំង?	៤.បានជាកង់រថយន្តឬកង់ម៉ូតូផ្ទុះបែកនៅពេលដែលបើកបរលឿនឬទុកហាលថ្ងៃក្តៅខ្លាំងព្រោះនៅពេលបើកបរលឿនឬហាលថ្ងៃធ្វើឱ្យសីតុណ្ហភាពកាន់តែខ្ពស់ ចលនាភាគល្អិតឧស្ម័នកើនឡើងវាទង្គិចវត្ថុដែលផ្ទុកវានាំឱ្យវត្ថុនោះរីកមាឌកាន់តែធំ ។
៥.គេបញ្ចូលឧស្ម័នអេល្យូម 1.5L ទៅក្នុងប៉េងប៉ោងមួយនៅសីតុណ្ហភាព 315.0K ។ គេយកប៉េងប៉ោងនោះទៅដាក់ក្នុងអាសូតរាវដែលមានសីតុណ្ហភាព 80.0K ។ ចូរកំណត់រកមាឌឧស្ម័នអេល្យូមក្នុងប៉េងប៉ោងនៅសីតុណ្ហភាពដ៏ត្រជាក់នោះ។ លក្ខខណ្ឌសម្ពាធនៃឧស្ម័នមិនប្រែប្រួល។	៥.រកមាឌឧស្ម័នអេល្យូមក្នុងប៉េងប៉ោង តាមទំនាក់ទំនងរវាងមាឌនិងសីតុណ្ហភាព $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow V_2 = \frac{V_1 T_2}{T_1}$ ដោយ $V_1 = 1.5L$, $T_1 = 315.0K$ $T_2 = 80.0K$ $\Rightarrow V_2 = \frac{1.5 \times 80.0}{315.0} = 0.38L$
ខ្លឹមសារទី៣	**ទំនាក់ទំនងរវាងសីតុណ្ហភាព-សម្ពាធ**
១.តើច្បាប់ឧស្ម័នណាមួយដែលនិយាយពីទំនាក់ទំនងរវាងសម្ពាធនិងសីតុណ្ហភាពដាច់ខាត? ចូរប្រាប់ពំនោលច្បាប់។	១.ច្បាប់ឧស្ម័នដែលមានទំនាក់ទំនងរវាងសម្ពាធនិងសីតុណ្ហភាពគឺច្បាប់កាយលុយសាក់។ នៅមាឌថេរសម្ពាធនៃឧស្ម័នសមាមាត្រទៅនឹងសីតុណ្ហភាពដាច់ខាត។ 
២.ហេតុដូចម្តេចបានជាបំពង់បាញ់ទឹកអប់នៅក្នុងរថយន្តអាចផ្ទុះកាលណាគេចតរថយន្តចោលហាលថ្ងៃក្តៅខ្លាំង?	២.បានជាបំពង់បាញ់ទឹកអប់នៅក្នុងរថយន្តអាចផ្ទុះកាលណាគេចតរថយន្តចោលហាលថ្ងៃក្តៅខ្លាំងព្រោះបំពង់បាញ់ទឹកអប់នៅក្នុងរថយន្តត្រូវកម្តៅធ្វើឱ្យសម្ពាធនៅក្នុងបំពង់កើនឡើង បណ្តាលឱ្យវាផ្ទុះ។
៣.នៅសីតុណ្ហភាព 130°C ធុងឧស្ម័នអុកស៊ីសែន	៣.រកសម្ពាធរបស់ធុងកើន តាមទំនាក់ទំនងរវាងសម្ពាធនិងសីតុណ្ហភាព

មួយមានសម្ពាធ 1.10atm ។ តើសម្ពាធរបស់ធុងឡើងដល់ប៉ុន្មាន កាលណាសីតុណ្ហភាពរបស់វាឡើងដល់ 205°C ។	$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \Rightarrow P_2 = \frac{P_1 T_2}{T_1}$ ដោយ $P_1 = 1.10atm$ $T_1 = 130°C + 273 = 403K$ $T_2 = 205°C + 273 = 478K$ $\Rightarrow P_2 = \frac{1.10 \times 478}{403} = 1.3atm$
៤.ធុងឧស្ម័នអាសូតមួយមានសម្ពាធ 1.20atm នៅសីតុណ្ហភាព 130°C ។ គេយកធុងនោះទៅដាក់នៅកន្លែងដែលមានសីតុណ្ហភាពត្រជាក់ គេដឹងថាសម្ពាធរបស់ឧស្ម័ននៅក្នុងធុងចុះមកត្រឹម 0.90atm ។ តើសីតុណ្ហភាពថ្មីរបស់វាត្រូវនឹងប៉ុន្មាន? ឧបមាថា មាឌឧស្ម័នមិនប្រែប្រួល។	៤.រកសីតុណ្ហភាពថ្មី តាមទំនាក់ទំនងរវាងសម្ពាធនិងសីតុណ្ហភាព $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \Rightarrow T_2 = \frac{T_1 P_2}{P_1}$ ដោយ $P_1 = 1.20atm$ $P_2 = 0.90atm$ $T_1 = 130°C + 273 = 403K$ $\Rightarrow T_2 = \frac{403 \times 0.90}{1.20} = 302.25K$
ខ្លឹមសារទី៤	**ទំនាក់ទំនងរវាងមាឌ-ម៉ូល**
១.ចូរប្រាប់ពំនោលច្បាប់អាវ៉ូកាដ្រូ។ នៅលក្ខខណ្ឌស្តង់ដានៃសីតុណ្ហភាពនិងសម្ពាធ តើឧស្ម័នមួយម៉ូលមានមាឌប៉ុន្មាន?	១.ច្បាប់អាវ៉ូកាដ្រូៈ នៅលក្ខខណ្ឌសីតុណ្ហភាពនិងសម្ពាធដូចគ្នា គ្រប់ឧស្ម័នទាំងអស់ដែលមានមាឌប៉ុនគ្នាតែងមានចំនួនម៉ូលេគុលស្មើគ្នា។ នៅលក្ខខណ្ឌស្តង់ដានៃសីតុណ្ហភាពនិងសម្ពាធឧស្ម័នមួយម៉ូលមានមាឌ 22.4L។
២.នៅសីតុណ្ហភាព 0°C និងសម្ពាធ 1atm តើឧស្ម័នអាកុងមួយម៉ូលមានមាឌប៉ុន្មាន?	២.នៅសីតុណ្ហភាព 0°C និងសម្ពាធ 1atm ឧស្ម័នអាកុងមួយម៉ូលមានមាឌ 22.4L។
៣.នៅក្នុងលក្ខខណ្ឌដូចគ្នានៃសីតុណ្ហភាពនិងសម្ពាធតើឧស្ម័នផ្សេងគ្នាដែលមានមានមាឌដូចគ្នាមានម៉ាសដូចគ្នាឬទេ?	៣.នៅក្នុងលក្ខខណ្ឌដូចគ្នានៃសីតុណ្ហភាពនិងសម្ពាធឧស្ម័នផ្សេងគ្នាដែលមានមានមាឌដូចគ្នាមានម៉ាសមិនដូចគ្នា។
៤.នៅសីតុណ្ហភាព 0°C និងសម្ពាធ1atm តើឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែនពីរម៉ូលមានមាឌប៉ុន្មាន?	៤.នៅសីតុណ្ហភាព 0°C និងសម្ពាធ1atm តើឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែនពីរម៉ូលមានមាឌ 44.8L។
៥.នៅសីតុណ្ហភាព 0°C និងសម្ពាធ1atm តើឧស្ម័នមេតាន 0.25moLមានមាឌប៉ុន្មាន?	៥.នៅសីតុណ្ហភាព 0°C និងសម្ពាធ1atm តើឧស្ម័នមេតាន 0.25moLមានមាឌ 5.6L។
៦.នៅសីតុណ្ហភាព 0°C និងសម្ពាធ1atm តើឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែន 4.48L និងឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីត 4.48L	៦.នៅសីតុណ្ហភាព 0°C និងសម្ពាធ1atm តើឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែន 4.48L និងឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីត 4.48L

មានចំនួនប៉ុន្មានម៉ូល?	មានចំនួនម៉ូល 0.2moL.
៧.នៅសីតុណ្ហភាព 0°C និងសម្ពាធ1atm ឧស្ម័នអាសូត N_2 ឧស្ម័នអុកស៊ីសែន O_2និងឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីតមានមាឌ 11.2L ដូចគ្នា ។ តើឧស្ម័ននីមួយៗមានម៉ាសប៉ុន្មាន?	៧.នៅសីតុណ្ហភាព 0°C និងសម្ពាធ1atm ឧស្ម័នអាសូត N_2 ឧស្ម័នអុកស៊ីសែន O_2និងឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីតដែលមានមាឌ 11.2Lដូចគ្នាមានម៉ាសៈ $mN_2 = 14g$, $mO_2 = 16g$, $mCO_2 = 22g$

ជំពូក៥ ឧស្ម័ន

មេរៀនទី៣ សមាសភាពម៉ូលេគុលនៃឧស្ម័ន

សំណួរ គ្រូបង្រៀនដាក់ឱ្យសិស្សស្វ័យសិក្សា ដោយប្រើសៀវភៅសិក្សាគោល	**ចម្លើយ** សិស្សឆ្លើយបានដោយសារការស្វ័យសិក្សា ផ្អែកលើសៀវភៅសិក្សាគោល
ជំពូក៥ ៖ ឧស្ម័ន **មេរៀនទី៣ ៖ សមាសភាពម៉ូលេគុលនៃឧស្ម័ន** មើលសៀវភៅសិក្សាគោល ទំព័រ១៧៤ ដល់ទំព័រ ១៨២ និងឯកសារពាក់ព័ន្ធផ្សេងទៀត	
ខ្លឹមសារទី១	**ច្បាប់ឧស្ម័នបរិសុទ្ធ**
១. តើច្បាប់ឧស្ម័នណាខ្លះដែលផ្សំបញ្ចូលក្នុងច្បាប់ ឧស្ម័នបរិសុទ្ធ?	១. ច្បាប់ឧស្ម័នដែលផ្សំបញ្ចូលក្នុងច្បាប់ឧស្ម័នបរិសុទ្ធមាន ដូចជា៖ ច្បាប់ ប៊ិយ- សាល- កាយលុយសាក់ និង អាវ៉ូកាដ្រូ។
២.តើច្បាប់មួយណា ដែលពណ៌នាអំពីទំនាក់ទំនង រវាងសម្ពាធ និងមាឌរបស់ឧស្ម័ន?	២. ច្បាប់ប៊ិយ ពណ៌នាអំពីទំនាក់ទំនង រវាង សម្ពាធ និងមាឌរបស់ឧស្ម័ន
៣. តើច្បាប់មួយណា ដែលពណ៌នាអំពីទំនាក់ទំនង រវាងមាឌ និងសីតុណ្ហភាពដាច់ខាតរបស់ឧស្ម័ន?	៣. ច្បាប់សាល ពណ៌នាអំពីទំនាក់ទំនង រវាង មាឌ និងសីតុណ្ហភាពដាច់ខាតរបស់ឧស្ម័ន។
៤.តើច្បាប់មួយណា ដែលពណ៌នាអំពីទំនាក់ទំនង រវាងសម្ពាធ និងសីតុណ្ហភាពដាច់ខាតរបស់ ឧស្ម័ន?	៤.ច្បាប់កាយលុយសាក់ ពណ៌នាអំពីទំនាក់ទំនង រវាងសម្ពាធ និងសីតុណ្ហភាពដាច់ខាត របស់ឧស្ម័ន។
៥.តើច្បាប់មួយណា ដែលពណ៌នាអំពីទំនាក់ទំនង រវាងមាឌ ទៅនិងចំនួនម៉ូលរបស់ឧស្ម័ន?	៥.ច្បាប់អាវ៉ូកាដ្រូ ពណ៌នាអំពីទំនាក់ទំនង រវាងមាឌ ទៅនិងចំនួនម៉ូលរបស់ឧស្ម័ន។
៦. ចូរឲ្យនិយមន័យ ឧស្ម័នបរិសុទ្ធ?	៦. ឧស្ម័នបរិសុទ្ធ គឺជាឧស្ម័នរាវខ្លាំងស្ថិត ក្រោមសម្ពាធ ទាប និងអាចចោលបាននូវអន្តរ កម្មរវាងម៉ូលេគុលឧស្ម័ន នីមួយៗ។
៧. ពណ៌នាពីច្បាប់ឧស្ម័នបរិសុទ្ធ និងសរសេរសមីការ។	៧. ច្បាប់ឧស្ម័នបរិសុទ្ធពណ៌នាពីទំនាក់ទំនង គណិតវិទ្យា នៃសម្ពាធ(P) មាឌ (V) សីតុណ្ហភាព (T) ថេរឧស្ម័ន (R) និងចំនួនម៉ូល (n) របស់ឧស្ម័ន។ សមីការឧស្ម័នបរិសុទ្ធ $PV = nRT$

៨. តើថេរឧស្ម័ន(R) មានតម្លៃប៉ុន្មាន?	៨. តម្លៃ R ដែលប្រើនៅក្នុងការគណនា អាស្រ័យទៅលើ ខ្នាតដែលប្រើសម្រាប់សម្ពាធ ៖ - បើ P គិតជា គីឡូប៉ាស្កាល់ (KPa) នោះ តម្លៃ R ដែលប្រើ R=8.314 L. KPa / mol. K - បើ P គិតជា អាត់ម៉ូស្វែរ(atm) នោះ តម្លៃ R ដែលប្រើ R=0.0821 L. atm / mol. K
៩. កំប៉ុងមួយមានមាឌ 555mL និងសម្ពាធ600KPa នៅសីតុណ្ហភាព 20°C ។ រកចំនួនម៉ូលឧស្ម័នដែលផ្ទុកក្នុងកំប៉ុង។	៩. រកចំនួនម៉ូលឧស្ម័ន តាមសមីការឧស្ម័នបរិសុទ្ធ $PV = nRT$ $\Rightarrow n = \frac{PV}{RT}$ $= \frac{600KPa \times 0.555L}{8.314L.KPa/mol.K \times (273+20)}$ $= 0.137mol$ ដូចនេះ ចំនួនម៉ូលឧស្ម័ន គឺ 0.137mol ។
១០. គេដាក់ឧស្ម័នអាសូត43mol ទៅក្នុងដបមួយដែលមានមាឌ65L នៅសីតុណ្ហភាព5°C។ គណនាសម្ពាធឧស្ម័ននេះ។	១០. គណនាសម្ពាធឧស្ម័ននេះ តាមសមីការឧស្ម័នបរិសុទ្ធ $PV = nRT$ $\Rightarrow P = \frac{nRT}{V}$ $= \frac{43mol \times 8.314L.KPa/mol.mol \times (27}{65L}$ $= 1529KPa$ ដូចនេះ សម្ពាធឧស្ម័ន គឺ1529KPa។
ខ្លឹមសារទី២	**លក្ខណៈ និងរូបមន្តគីមីរបស់ឧស្ម័ន**
១. ចូរឲ្យនិយមន័យបន្សាយ។	១. បន្សាយ គឺជាចលនារបស់ភាគល្អិតពីតំបន់ដែលមានដង់ស៊ីតេខ្ពស់ទៅតំបន់ដែលមានដង់ស៊ីតេទាប។
២.ចូរឲ្យនិយមន័យលំហូរឧស្ម័ន។	២. លំហូរឧស្ម័ន គឺជាការឆ្លងកាត់ភាគល្អិតនៃឧស្ម័នតាមរន្ធតូចមួយ។
៣. ចូរសរសេររូបមន្តច្បាប់ក្រាហាំនៃបន្សាយ។	៣. រូបមន្តច្បាប់ក្រាហាំនៃបន្សាយ $\frac{V_A}{V_B} = \sqrt{\frac{M_A}{M_B}}$ $\Leftrightarrow M_A V_A^2 = M_B V_B^2$
៤. ចូរប្រៀបធៀបល្បឿននៃលំហូររបស់H_2 ជាមួយ O_2	៤. តាមច្បាប់ក្រាហាំ $\frac{V_{H_2}}{V_{O_2}} = \sqrt{\frac{M_{O_2}}{M_{H_2}}} = \sqrt{\frac{32}{2}}$=4

	ដូចនេះ ឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែនហូរលឿនជាងឧស្ម័នអុកស៊ីសែន 4ដង។
៥.ម៉ូលេគុលឧស្ម័នអុកស៊ីសែនមានល្បឿនមធ្យម480m/s នៅសីតុណ្ហភាពបន្ទប់។ ចូររកល្បឿនមធ្យមនៃម៉ូលេគុលស្ពាន់ធ័រអ៊ិចសាក្លុយអរួ(SF_6) នៅសីតុណ្ហភាពដូចគ្នា។	៥. គណនាល្បឿនមធ្យមនៃម៉ូលេគុល តាមសម្មតិកម្ម $V_{O_2} = 480m/s, M_{O_2} = 32g/mol,$ $M_{SF_6} = 146g/mol$ តាមច្បាប់ក្រាហាំ $\frac{V_{SF_6}}{V_{O_2}} = \sqrt{\frac{M_{O_2}}{M_{SF_6}}} = \sqrt{\frac{32}{146}} = 0.47$ $V_{SF_6} = 0.47 \times 480 = 220m/s$
<u>ខ្លឹមសារទី៣</u>	**<u>ច្បាប់ដាល់តុននៃសម្ពាធដោយផ្នែក</u>**
១. ចូរឲ្យពំនោលច្បាប់ដាល់តុននៃសម្ពាធដោយផ្នែក និងសរសេរសមីការ។	១. ច្បាប់ដាល់តុននៃសម្ពាធដោយផ្នែក ៖ សម្ពាធសរុបនៃល្បាយឧស្ម័នស្មើនឹងផលបូកសម្ពាធដោយផ្នែកនៃឧស្ម័នដែលចូលរួម។ សមីការ $P_{សរុប} = P_A + P_B + P_C$
២. គេដាក់ឧស្ម័នH_2, O_2, N_2 ដែលជាតុនីមួយៗមានម៉ាស$1.00g$ ទៅក្នុងកំប៉ុងមួយមានមាឌ 10L នៅសីតុណ្ហភាព 125°C។ យើងសន្មតថាវាជាឧស្ម័នបរិសុទ្ធ។ ចូរគណនាសម្ពាធសរុប នៃល្បាយឧស្ម័ននេះ។(H=1, O=16, N=14)	២. គណនាសម្ពាធសរុបនៃល្បាយឧស្ម័ន - រកចំនួនម៉ូលឧស្ម័ននីមួយៗ $n_{H_2} = \frac{m}{M} = \frac{1}{2} = 0.5mol$ $n_{O_2} = \frac{m}{M} = \frac{1}{32} = 0.0313mol$ $n_{N_2} = \frac{m}{M} = \frac{1}{28} = 0.0357mol$ $n_{សរុប} = n_{H_2} + n_{O_2} + n_{N_2}$ $n_{សរុប} = 0.5 + 0.0313 + 0.0357$ $= 0.562mol$ តាមសមីការឧស្ម័នបរិសុទ្ធ $PV = nRT$ $P_{សរុប} = \frac{nRT}{V} = \frac{0.562 \times 0.082 \times 398}{10}$ ដូចនេះ $P_{សរុប} = 1.834atm$

ជំពូកទី៦

គីមីសរីរាង្គ

លំហាត់ គ្រូបង្រៀនដាក់ឱ្យសិស្សស្វ័យសិក្សា ដោយប្រើសៀវភៅសិក្សាគោល	ចម្លើយ សិស្សឆ្លើយបានដោយសារការស្វ័យសិក្សា ផ្អែកលើសៀវភៅសិក្សាគោល
មេរៀនទី១ **អេស្ទែ ខ្លាញ់និងប្រេង** មើលសៀវភៅសិក្សាគោល ទំព័រ ១៨៨ ដល់ទំព័រ ២០២ និងឯកសារពាក់ព័ន្ធផ្សេងទៀត	
ខ្លឹមសារទី១	**អេស្ទែ**
១. ចូរឱ្យនិយមន័យអេស្ទែ។	១. អេស្ទែ គឺជាអង្គធាតុស្រឡាយអាស៊ីតកាបុកស៊ីលិច ដែលបានមកពីការជំនួសក្រុម($-OH$) របស់អាស៊ីត ដោយក្រុម($-OR'$)របស់អាល់កុល។
២. ចូរសរសេររូបមន្តទូទៅរបស់អេស្ទែ។	២. រូបមន្តទូទៅរបស់អេស្ទែគឺ $R-COO-R'$
៣. ចូរសរសេររូបមន្តស្ទើរលាតនៃអេស្ទែ ដូចខាងក្រោម៖ ក. 2-មេទីលប្រូពីល 3-មេទីលប៊ុយតាណូអាត	៣. រូបមន្តស្ទើរលាតអេស្ទែ គឺ៖ ក. $CH_3-CH(CH_3)-CH_2-COO-CH_2-CH(CH_3)-CH_3$ ខ. $C_6H_5-COO-CH_2-CH_3$

ខ. អេទីលបង់សូអាត	
៤. តើគេប្រើអេស្ទែសម្រាប់ធ្វើអ្វីខ្លះ?	៤. គេប្រើអេស្ទែក្នុងផលិតផលគ្រឿងក្រអូប ទង្វើនំបង្អែម ភេសជ្ជៈ...។
៥. ចូររាប់ឈ្មោះអេស្ទែសំខាន់ៗ។	៥. អេស្ទែសំខាន់ៗមាន ៖ មេទីលបង់សូអាត មេទីលសាលីស៊ីឡាត និងអាស៊ីតអាសេទីលសាលីស៊ីលិច។
ខ្លឹមសារទី២	**ខ្លាញ់និងប្រេង**
១. ដូចម្តេចដែលហៅថា អាស៊ីតខ្លាញ់?	១. អាស៊ីតខ្លាញ់ គឺជាស្រឡាយអាស៊ីតកាបុកស៊ីលិចដែលទាញចេញពីខ្លាញ់និងប្រេង។ ជាទូទៅ អាស៊ីតខ្លាញ់មានអាតូមកាបូនវែង ហើយគូចាប់ពី១២អាតូមកាបូនឡើងទៅ។
២. ចូររាប់ឈ្មោះអាស៊ីតខ្លាញ់ឆ្អែតឱ្យបានបី។	២. អាស៊ីតខ្លាញ់ឆ្អែតមាន ៖ អាស៊ីតប៉ាល់មីទិច អាស៊ីតស្តេអារិច និងអាស៊ីតអារ៉ាស៊ីឌិច។
៣. ចូរឱ្យនិយមន័យខ្លាញ់និងប្រេង។	៣. ខ្លាញ់និងប្រេង គឺជាទ្រីអេស្ទែដែលកើតឡើងពីគ្លីសេរ៉ុល និងអាស៊ីតខ្លាញ់។
៤. ចូរនិយាយពីអំពើរបស់សាប៊ូទីលើស្នាមប្រឡាក់។	៤. អំពើរបស់សាប៊ូទៅលើស្នាមប្រឡាក់ ៖ ស្នាមប្រឡាក់នៅលើសម្លៀកបំពាក់ភាគច្រើនជាប្រេង ឬខ្លាញ់។ មុខងាររបស់សាប៊ូក្នុងការលាងសំអាតប្រេងឬខ្លាញ់អាស្រ័យទៅនឹងទម្រង់គីមីរបស់សាប៊ូដែលផ្នែកក្បាល ($-COO^-$) ចូលចិត្តទឹក ឬផ្នែកកន្ទុយជាខ្សែកាបូនវែងចូលចិត្តខ្លាញ់ ឬប្រេង។ ពេលក្រឡុកសាប៊ូជាមួយទឹក សាប៊ូបំបែកខ្លួនជាផ្នែកតូចៗ ហៅថាមីសែលដែលមានផ្នែកអ៊ីយ៉ុងចូលចិត្តទឹកនៅខាងក្រៅមីសែលហើយមានផ្នែកខាងក្នុងជាខ្សែកាបូនចូលចិត្តខ្លាញ់ ឬប្រេង។ ម៉ូលេគុលសាប៊ូទៅហ៊ុំព័ទ្ធតំណក់តូចៗនៃប្រេង ឬខ្លាញ់ដោយសារផ្នែកខ្សែកាបូនដែលរលាយក្នុងខ្លាញ់ ឬប្រេង។ បែបនេះហើយដែលធ្វើឱ្យខ្លាញ់ ឬ

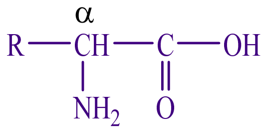
	ប្រេងត្រូវបានផ្តាច់ចេញនឹងត្រូវលាងសំអាតដោយសារទឹក។

ជំពូកទី៦

គីមីសរីរាង្គ

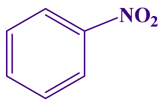
លំហាត់ គ្រូបង្រៀនដាក់ឱ្យសិស្សស្វ័យសិក្សា ដោយប្រើសៀវភៅសិក្សាគោល	**ចម្លើយ** សិស្សឆ្លើយបានដោយសារការស្វ័យសិក្សា ផ្អែកលើសៀវភៅសិក្សាគោល
មេរៀនទី២ **ស្រឡាយអាលីផាទិចអាសូត** មើលសៀវភៅសិក្សាគោល ទំព័រ ២០២ ដល់ទំព័រ ២១៩ និងឯកសារពាក់ព័ន្ធផ្សេងទៀត	
ខ្លឹមសារទី១	**អាមីន**
១. ចូរឱ្យនិយមន័យអាមីន។	១. អាមីន គឺជាសមាសធាតុសរីរាង្គ ដែលបានពីការជំនួសអាតូមអ៊ីដ្រូសែនរបស់ម៉ូលេគុលអាម៉ូញ៉ាក់ដោយរ៉ាឌីកាល់អ៊ីដ្រូកាបួ។
២. ចូរសរសេររូបមន្តទូទៅរបស់អាមីន។	២. រូបមន្តទូទៅរបស់អាមីនគឺ $C_nH_{2n+3}N$
៣. ចូរសរសេររូបមន្តស្ទើរលាតនៃអាមីនខាងក្រោម ៖ ក. 2-មេទីលប៊ុយទីលឡាមីន	៣. រូបមន្តស្ទើរលាតអាមីន គឺ ក. $CH_3-CH_2-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\mid}{CH}}-CH_2-NH_2$

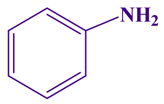
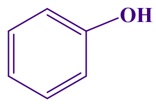
ខ. N-មេទីលអេទីលឡាមីន គ. N,N-ឌីមេទីលអេទីលឡាមីន	ខ. $CH_3-CH_2-NH-CH_3$ គ. $H_3C-CH_2-N(CH_3)-CH_3$
៤. ចូរសរសេរសមីការបង្កើតអំបិលរបស់អេទីលឡាមីន ?	៤. អាមីនធ្វើប្រតិកម្មជាមួយអាស៊ីតរ៉ែ(អាស៊ីតខ្លាំង) បង្កើតបានជាអំបិល តាមសមីការ ៖ $CH_3-CH_2-NH_2 + HCl \longrightarrow CH_3-CH_2-NH_3Cl$
៥. ចូរសរសេរសមីការទង្វើអាមីនថ្នាក់១ ពីនីទ្រីល។	៥. ប្រតិកម្មរេដុកម្មនៃក្រុមនីទ្រីលបង្កើតអាមីនថ្នាក់ទី១ គឺ៖ $R-C\equiv N + 4(H) \xrightarrow{Ni;t;1000atm} R-CH_2-NH_2$
ខ្លឹមសារទី២	**អាមីត**
១. ដូចម្ដេចដែលហៅថា អាមីត ?	១. អាមីត គឺជាស្រឡាយអាស៊ីតកាបុកស៊ីលិចដែលក្នុងនោះបង្គុំ $(-OH)$របស់អាស៊ីតត្រូវបានជំនួសដោយបង្គុំអាមីន$(-NH_2)$។
២. តើអាមីតមានរូបមន្តទូទៅដូចម្ដេច ?	២. អាមីតមានរូបមន្តស្ទើរលោត គឺ $R-CONH_2$
៣. តើគេចែកអាមីតជាប៉ុន្មានថ្នាក់ ?	៣. គេចែកអាមីតជា៣ថ្នាក់ទៅតាមចំនួនអាតូមអ៊ីដ្រូសែនរបស់បង្គុំ $(-NH_2)$ ជំនួសដោយរ៉ាឌីកាល់អ៊ីដ្រូកាបួ។
៤. ចូរឱ្យរូបមន្តទូទៅនៃអាមីតទាំង៣ថ្នាក់។	៤. រូបមន្តទូទៅនៃអាមីតទាំង៣ថ្នាក់ គឺ៖ អាមីតថ្នាក់១ $R-CO-NH_2$ អាមីតថ្នាក់២ $R-CO-NH-R$ អាមីតថ្នាក់៣ $R-C(=O)-N(R_1)-R_2$

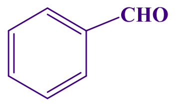
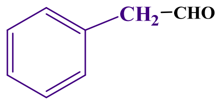
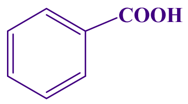
៥. ចូរឱ្យឈ្មោះនៃអាមីតខាងក្រោម ៖ ក. $CH_3-CO-NH_2$ ខ. $CH_3-CO-NH-CH_3$ គ. $CH_3-CH_2-C(=O)-N(CH_3)-CH_3$	៥. ឈ្មោះនៃអាមីត គឺ៖ ក. អេតាណាមីត ឬអាសេតាមីត ខ. N-មេទីលអេតាណាមីត គ. N,N-ឌីមេទីលប្រូប៉ាណាមីត
៦. ចូរសរសេរសមីការតាងប្រតិកម្មរវាងអាស៊ីតអាសេទិច និងអាម៉ូញ៉ាក់។	៦. សមីការតាងប្រតិកម្មរវាងអាស៊ីតអាសទិច និងអាម៉ូញ៉ាក់ គឺ៖ $CH_3COOH + NH_3 \rightarrow CH_3-CO-NH_2 + H_2O$
ខ្លឹមសារទី៣	**អាស៊ីតអាមីណេ**
១. ដូចម្តេចដែលហៅថាអាស៊ីតអាមីណេ?	១. អាស៊ីតអាមីណេ គឺជាសមាសធាតុសរីរាង្គដែលមានបង្គុំកាបុកស៊ីល $(-COOH)$ មួយនឹងបង្គុំនាទីអាមីនមួយ។
២. ចូរសរសេររូបមន្តទូទៅអាស៊ីតអាមីណេ។	២. រូបមន្តទូទៅអាស៊ីតអាមីណេ គឺ៖ 
៣. ចូរសរសេរសមីការទធ្វើអាស៊ីតអាមីណេពីអាស៊ីតក្លរ៉ូអាសេទិច។	៣. សមីការទធ្វើអាស៊ីតអាមីណេពីអាស៊ីតក្លរ៉ូអាសេទិច គឺ៖ $Cl-CH_2-COOH + 2NH_3 \rightarrow NH_2-CH_2-COOH + NH_4Cl$

ជំពូកទី៦

គីមីសរីរាង្គ

លំហាត់ គ្រូបង្រៀនដាក់ឱ្យសិស្សស្វ័យសិក្សា ដោយប្រើសៀវភៅសិក្សាគោល	**ចម្លើយ** សិស្សឆ្លើយបានដោយសារការស្វ័យសិក្សា ផ្អែកលើសៀវភៅសិក្សាគោល
មេរៀនទី៣ ## សមាសធាតុប្រហើរ មើលសៀវភៅសិក្សាគោល ទំព័រ ២២០ ដល់ទំព័រ ២៣៣ និងឯកសារពាក់ព័ន្ធផ្សេងទៀត	
ខ្លឹមសារទី១	ស្រឡាយនីត្រូនិងស្រឡាយអាមីណូរបស់បង់សែន
១. ចូរសរសេររូបមន្តស្ទើរលាតរបស់នីត្រូបង់សែន។	១. រូបមន្តស្ទើរលាតរបស់នីត្រូបង់សែន គឺ៖ 
២. តើនីត្រូបង់សែនមានលក្ខណៈរូបអ្វីខ្លះ?	២. នីត្រូបង់សែនជាអង្គធាតុរាវ ពណ៌លឿង ធ្ងន់ជាងទឹក និងមានក្លិនក្រអូបក្រពុល។

៣. តើគេប្រើប្រាស់នីត្រូបង់សែនសម្រាប់ធ្វើអ្វីខ្លះ?	៣. នីត្រូបង់សែនត្រូវបានគេយកទៅប្រើប្រាស់ក្នុងឧស្សាហកម្មសម្រាប់សំយោគអានីលីន និងសមាសធាតុសរីរាង្គដទៃទៀត។
៤. ដូចម្ដេចដែលហៅថាអានីលីន?	៤. អានីលីន គឺជាអាមីនប្រហើរដែលផលិតឡើងក្នុងឧស្សាហកម្មតាមប្រតិកម្មរេដុកម្មនីត្រូបង់សែនដោយដែក និងចំហាយទឹក។
៥. តើអានីលីនមានរូបមន្តទូទៅដូចម្ដេច?	៥. អានីលីនមានរូបមន្តទូទៅ គឺៈ 
ខ្លឹមសារទី២	**សមាសធាតុប្រហើរអ៊ីដ្រុកស៊ី**
១. ដូចម្ដេចដែលហៅថា សមាសធាតុប្រហើរអ៊ីដ្រុកស៊ី?	១. សមាសធាតុប្រហើរអ៊ីដ្រុកស៊ី គឺជាសមាសធាតុប្រហើរដែលមានបង្គុំ $(-OH)$ ក្នុងម៉ូលេគុល។
២. ដូចម្ដេចដែលហៅថា ផេណុល?	២. ផេណុល គឺជាស្រឡាយនៃអ៊ីដ្រូកាបួប្រហើរដែលមានបង្គុំ $(-OH)$ មួយ ឬច្រើនទៅជំនួសអាតូមអ៊ីដ្រូសែននៃបង់សែន។
៣. តើផេណុលមានរូបមន្តស្ទើរលាតដូចម្ដេច?	៣. ផេណុលមានរូបមន្តទូទៅ គឺៈ 
៤. តើផេណុលមានលក្ខណៈរូបដូចម្ដេចខ្លះ?	៤. ផេណុលមានទម្រង់ជាក្រាម រាងដូចម្ជុលគ្រីស្តាល់ គ្មានពណ៌ ដែលប្រែជាពណ៌ផ្កាឈូកនៅពេលប៉ះខ្យល់។
ខ្លឹមសារទី៣	**អាល់ដេអ៊ីតប្រហើរ**
១. តើគេចែកអាល់ដេអ៊ីតប្រហើរជាប៉ុន្មានប្រភេទ?	១. អាល់ដេអ៊ីតប្រហើរមានពីរប្រភេទ អាស្រ័យទៅតាមទីតាំងនៃបង្គុំនាទីអាល់ដេអ៊ីត$(-CHO)$ ដែលភ្ជាប់ទៅនឹងអាតូមកាបូននៃណ្វៃយ៉ូបង់សែន ឬភ្ជាប់ទៅនឹងអាតូមកាបូននៃខ្សែចំហៀង។

២. តើបង់សាល់ដេអ៊ីតមានរូបមន្តស្ទើរលាតដូចម្តេច?	២. រូបមន្តទូទៅរបស់បង់សាលដេអ៊ីត គឺ៖ 
៣. តើផេនីលអាសេតាល់ដេអ៊ីតមានរូបមន្តស្ទើរលាតដូចម្តេច?	៣. រូបមន្តស្ទើរលាតរបស់ផេនីលអាសេតាល់ដេអ៊ីត គឺ៖ 
ខ្លឹមសារទី៤	**អាស៊ីតប្រហើរ**
១. តើអ្វីទៅជា អាស៊ីតប្រហើរ?	១. អាស៊ីតប្រហើរ គឺជាស្រឡាយអ៊ីដ្រូកាបួប្រហើរដែលអាតូមអ៊ីដ្រូសែនមួយ ឬច្រើនត្រូវបានជំនួសដោយក្រុម($-COOH$)។
២. តើអាស៊ីតប្រហើរសំខាន់ៗមានអ្វីខ្លះ?	២. អាស៊ីតប្រហើរសំខាន់ៗមាន ៖ អាស៊ីតបង់សូអ៊ិច អាស៊ីតផ្តាលិច និងអាស៊ីតតេរេផ្តាលិច។
៣. តើអាស៊ីតបង់សូអ៊ិចមានរូបមន្តស្ទើរលាតដូចម្តេច?	៣. អាស៊ីតបង់សូអ៊ិចមានរូបមន្តស្ទើរលាតគឺ ៖ 

ជំពូកទី៦

គីមីសរីរាង្គ

លំហាត់	ចម្លើយ
គ្រូបង្រៀនដាក់ឱ្យសិស្សស្វ័យសិក្សា ដោយប្រើសៀវភៅសិក្សាគោល	សិស្សឆ្លើយបានដោយសារការស្វ័យសិក្សា ផ្អែកលើសៀវភៅសិក្សាគោល
មេរៀនទី៤ **កាបូនអ៊ីដ្រាតនិងលីពីត** មើលសៀវភៅសិក្សាគោល ទំព័រ ២៣៤ ដល់ទំព័រ ២៥២ និងឯកសារពាក់ព័ន្ធផ្សេងទៀត	
ខ្លឹមសារទី១	**កាបូនអ៊ីដ្រាតនិងចំណែកថ្នាក់កាបូនអ៊ីដ្រាត**
១. តើកាបូនអ៊ីដ្រាតដែលគេស្គាល់ច្រើនមានអ្វីខ្លះ?	១. កាបូនអ៊ីដ្រាតដែលគេស្គាល់ច្រើនមាន អាមីដុង ស្ករ និងសែលុយឡូស។
២. តើកាបូនអ៊ីដ្រាតមានរូបមន្តទូទៅដូចម្តេច?	២. រូបមន្តទូទៅរបស់កាបូនអ៊ីដ្រាត គឺៈ $C_m(H_2O)_n$ ។
៣. តើកាបូនអ៊ីដ្រាតដែលជាម៉ូណូសាការីតមានអ្វីខ្លះ?	៣. កាបូនអ៊ីដ្រាតដែលជាម៉ូណូសាការីតមានៈ គ្លុយកូស ព្រុចតូស កាឡាក់តូស និងម៉ាណូស។
៤. តើក្នុងម៉ូលេគុលគ្លុយកូសមាននាទី	៤. គ្លុយកូសមាននាទីពីរ គឺៈ អាល់ដេអ៊ីត និងអាល់កុល។

អ្វីខ្លះ?	
៥. តើលក្ខណៈគីមីរបស់អាមីដុងមានអ្វីខ្លះ?	៥. លក្ខណៈគីមីរបស់អាមីដុង មាន៖ - អាមីដុង មិនរងអុកស៊ីតកម្មដោយទឹកផេលិញទេ - អាមីដុងរងអ៊ីដ្រូលីសសព្វ ឱ្យផលជាគ្លុយកូស - អាមីដុងបង្កើតជាអង្គធាតុពណ៌ខៀវជាមួយអ៊ីយ៉ូត។
ខ្លឹមសារទី២	**លីពីត**
១. ចូរឱ្យនិយមន័យ លីពីត។	១. លីពីត គឺជាសារធាតុដែលគេជួបប្រទះក្នុងភាវៈរស់។ វាមិនរលាយក្នុងទឹកតែរលាយក្នុងអង្គធាតុរំលាយសរីរាង្គ។
២. តើគេចែកលីពីតជាប៉ុន្មានក្រុម?	២. គេចែកលីពីតជាពីរក្រុម គឺ៖ លីពីតទោល និងលីពីតសាំញ៉ាំ។
៣. តើលីពីតទោលមានប៉ុន្មានក្រុម? អ្វីខ្លះ?	៣. លីពីតទោលមានបីក្រុមសំខាន់ៗ គឺ៖ ស្តេរ៉ូអ៊ីត ប្រូស្តាក្លង់ឌីន និងទែរពីន។
៤. តើអ្វីទៅជា ស្តេរ៉ូអ៊ីត?	៤. ស្តេរ៉ូអ៊ីត គឺជាកំផ្លិចពហុវង់(ប៉ូលីស៊ីគ្លិច) ដែលគេជួបប្រទះនៅក្នុងរុក្ខជាតិនិងសត្វ។

មជ្ឈមណ្ឌលសម្រាប់ការអប់រំឌីជីថល និងការអប់រំពីចម្ងាយ
នៃក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា

សិក្សាមាតិកាជាច្រើនទៀត តាមរយៈ

- កម្មវិធីទូរស័ព្ទដៃ ទូរសិក្សា (duraseksa)
- គេហទំព័រ ទូរសិក្សា www.duraseksa.com

សម្រាប់ព័ត៌មានបន្ថែម
ហ្វេសប៊ុកផេក៖ Duraseksa - ទូរសិក្សា