



ព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជា
ជាតិ សាសនា ព្រះមហាក្សត្រ

ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា

កម្រងវិទ្យាសាស្ត្រ
ប្រលងសញ្ញាបត្រមធ្យមសិក្សាទុតិយភូមិ
ថ្នាក់វិទ្យាសាស្ត្រ

ឆ្នាំ ២០១៧

ប្រឡងសញ្ញាបត្រមធ្យមសិក្សាទុតយភូមិ
សម័យប្រឡង: ២១ សីហា ២០១៧
វិញ្ញាសា: អក្សរសាស្ត្រខ្មែរ (ថ្នាក់វិទ្យាសាស្ត្រ)
រយៈពេល: ៩០ នាទី ពិន្ទុ ៧៥
ប្រធាន

“ ការសិក្សាពេញមួយជីវិត គឺជារបៀបនៃការអប់រំក្នុងសតវត្សទី២១ ” ។ ចូរធ្វើអធិប្បាយពន្យល់ទស្សនៈខាងលើ នេះដោយលើកឧទាហរណ៍មកបញ្ជាក់។

គម្រោងអត្ថាធិប្បាយ

I. សេចក្តីផ្តើម

- លំនាំបញ្ហា ៖ ការរស់នៅរបស់មនុស្សតែងមានកាតព្វកិច្ចសិក្សារៀនសូត្រ ...
- ចំណូលបញ្ហា ៖ ក្នុងបំណងទទួលបាននូវពុទ្ធិនិងការអប់រំ ... ធនធានមនុស្ស ...
- ចំណោទបញ្ហា ៖ (ចោទតាមបែបពន្យល់) តើមតិខាងលើមានន័យដូចម្តេច?

II. តួសេចក្តី

១. ឃ្លាភ្ជាប់

២. ពន្យល់ពាក្យ

- ការសិក្សា ការស្រាវជ្រាវរៀនសូត្រដើម្បីស្វែងរកនូវចំណេះនិងបទពិសោធនានា ...
- របៀប វិធីមធ្យោបាយឬយន្តការប្រព្រឹត្តទៅ ...
- អប់រំ ការទូន្មានប្រៀនប្រដៅឱ្យប្រព្រឹត្តទង្វើល្អត្រឹមត្រូវ
- សតវត្សទី២១ យុគសម័យដែលកំពុងដំណើរការបច្ចុប្បន្ន។

៣. ពន្យល់ន័យ

- ទស្សនៈរបស់ប្រធានមានន័យថាការស្រាវជ្រាវរៀនសូត្រដើម្បីស្វែងរកចំណេះដឹងដ៏យូរអង្វែងគឺជាយន្តការឬមធ្យោបាយអប់រំទូន្មានប្រៀនប្រដៅមនុស្សទៅក្នុងយុគសម័យបច្ចុប្បន្នឱ្យក្លាយទៅជាធនធានមនុស្ស។

៤. បំណកស្រាយ

ក. លក្ខណៈនៃការសិក្សា នៅក្នុងការសិក្សារៀនសូត្រដើម្បីទទួលបាននូវចំណេះវិជ្ជាជ្រៅជ្រះ លុះត្រាតែអនុវត្តទៅតាមគោលការណ៍ ៖

- ត្រូវចេះសិក្សារៀនសូត្រតាមក្បួនច្បាប់ គម្ពីរ ទ្រឹស្តី រូបមន្ត និងតាមរយៈកម្រងសៀវភៅនានាជាច្រើនដែលអ្នកនិពន្ធបានតាក់តែងកន្លងមក “ សៀវភៅគឺជាផ្កាសម្រាប់ផ្ទេរចំណេះដឹង ” ។
- ត្រូវអនុវត្តតាមអង្គបួនរបស់ពុទ្ធខិវាទគឺ **សុ ចិ បុ លិ សុ (សុត្តៈ)** សិស្សានុសិស្សត្រូវស្តាប់ឱ្យបានដិតដល់បំផុតតាមរយៈការពន្យល់ បង្រៀនរបស់លោកគ្រូ អ្នកគ្រូទាំងអស់

ចិ (ចិន្តៈ) ក្នុងនាមយើងជាសិស្សត្រូវចេះគិត ពិចារណាទៅលើអត្ថន័យឬខ្លឹមសារមេរៀនទាំងអស់ដែលលោកគ្រូ អ្នកគ្រូបានបង្រៀន

បុ (បុច្ឆៈ) បើឆ្ងល់ យល់មិនច្បាស់ ត្រូវចេះសាកសួរដល់លោកគ្រូ អ្នកគ្រូ

លិ (លិខិតៈ) ក្រោយពីបានយល់ច្បាស់ សិស្សានុសិស្សទាំងអស់ត្រូវកត់ត្រាទុកជាមេរៀន ជាឯកសារសម្រាប់អនុវត្តនាពេលក្រោយៗ

- និងគំនិតត្រឹមត្រូវផ្សេងៗទៀតដែលពាក់ព័ន្ធ (ដូចជារៀនពី Internet)

ខ. ទិសដៅនៃការសិក្សា “ ការសិក្សាពេញមួយជីវិត ”

- ការសិក្សាត្រូវចំណាយពេលអស់រយៈកាលដ៏យូរទើបយើងទទួលបានចំណេះដឹង ...
- ត្រូវរៀនហើយរៀនទៀត ពោលគឺត្រូវរៀនគ្រប់ផ្នែកទាំងអស់ទាក់ទងទៅនឹងបំណិនជីវិតនៅក្នុងការរស់នៅ
- ការរៀនត្រូវចាប់ផ្តើមរៀន តាំងពីមតេយ្យសិក្សារហូតដល់បរិញ្ញាជាន់ខ្ពស់រួមមាន បរិញ្ញាបត្រ អនុបណ្ឌិត បណ្ឌិតវិស្វករ ...
- ដើម្បីបំពេញតម្រូវការចាំបាច់ក្នុងការរស់នៅ

- ស្វែងរកអាថ៌កំបាំងក្នុងធម្មជាតិដ៏សម្បូរបែប
- ដើម្បីកសាងខ្លួនឱ្យក្លាយទៅជាឧត្តមជន
- ជួយដល់សង្គមជាតិឱ្យមានការរីកចម្រើនជឿនលឿនដោយសារមានធនធានមនុស្សច្រើន
- និងគំនិតត្រឹមត្រូវផ្សេងទៀតដែលពាក់ព័ន្ធ (ការរៀនសូត្រពីការងារ)។

គ. លទ្ធផលនៃការសិក្សា “ការសិក្សាពេញមួយជីវិត គឺជារបៀបនៃការអប់រំក្នុងសតវត្សទី២១” ស្របទៅតាមបរិបទនេះ សិស្សានុសិស្សត្រូវសិក្សាពីបំណិនជីវិត ៖

- មានជំនាញផ្សេងៗសម្រាប់ប្រកបមុខរបររកស៊ីទទួលទាន
 - មានចំណេះដឹងខាងភាសាអន្តរជាតិ
 - មានបំណិនលេខនព្វន្ឋ សម្រាប់គិតគូរបូកដកស៊ីសង...
 - មានបំណិនបច្ចេកវិជ្ជា ទូរគមនាគមន៍រីកចម្រើន...សម្រាប់បម្រើការរស់នៅ
 - មានបំណិនដោះស្រាយបញ្ហាដែលបានកើតមានឡើងក្នុងសង្គម
 - មានបំណិនចេះគិតគ្រឹះវិះពិចារណាបានដឹងនូវអ្វីដែលល្អ អាក្រក់ ...
 - មានបំណិនវប្បធម៌ ចេះថែរក្សាវប្បធម៌ជាតិ និងចេះធ្វើការសំយោគវប្បធម៌អន្តរជាតិ ដើម្បីឱ្យមានផលរីកចម្រើន...
 - និងគំនិតត្រឹមត្រូវផ្សេងទៀតដែលពាក់ព័ន្ធ។
- ៥. អំណះអំណាង**
- ក. នៅក្នុងសង្គម**
- សង្គមប្រវត្តិ៖ អ្នកប្រវត្តិវិទូបានលើកយកមកបង្ហាញពីខ្សែជីវិតរបស់សម្តេចព្រះសង្ឃរាជជូន ណាតដែលព្រះអង្គបានសិក្សាពេញមួយជីវិត...ក្លាយទៅជាបណ្ឌិតអក្សរសាស្ត្រខ្មែរបានបន្សល់ស្នាដៃនិងគំនិតត្រឹមត្រូវផ្សេងទៀតដែលពាក់ព័ន្ធ
 - សង្គមបច្ចុប្បន្ន៖ មនុស្សយើងជាច្រើននៅក្នុងសតវត្សទី២១នេះបានក្លាយទៅជាវិស្វករជំនាញខាងសាងសង់ ...

បានក្លាយទៅជាអាជីវករ ...ក្លាយទៅជាអ្នកវិទ្យាសាស្ត្របង្កើតគ្រឿងអេឡិចត្រូនិកទំនើបៗ

- និងគំនិតត្រឹមត្រូវផ្សេងទៀត។

ខ. នៅក្នុងរឿងអក្សរសិល្ប៍
រឿងកុលាបប៉ែលិន... ចៅចិត្រ មានចំណេះជំនាញខាងលេខនព្វន្ឋ... ចេះភាសា ប្រវត្តិសាស្ត្របារាំងយ៉ាងស្ទាត់ជំនាញ...

រឿងមាលាដូងចិត្ត ទីយារុដចេះភាសាចៃច្បាស់លាស់
រឿងព្រះអាទិត្យថ្មី លោករដ្ឋមន្ត្រីទើបមកពីសិក្សានៅប្រទេសបារាំង

រឿងទុំ-ទាវ → ទុំ-ពេជ្រ បានខិតខំសិក្សាផ្លូវលោកផ្លូវធម៌ វិជ្ជាជីវៈ...

រឿងរាមកេរ្តិ៍...

រឿងតេជោយ៉ាត...

៦. សរុបមតិ

សរុបសេចក្តីមក “មតិប្រធាន ” ពិតប្រាកដមែន ពីព្រោះថាការអប់រំបែបនេះពិតជាបានធ្វើឱ្យយើងទទួលបាននូវចំណេះដឹងខ្ពង់ខ្ពស់និងសមត្ថភាព ជំនាញខ្លាំងក្លាប្រកបទៅដោយប្រសិទ្ធភាពខ្ពស់។

III. សេចក្តីបញ្ចប់

- វាយតម្លៃប្រធាន មតិរបស់ប្រធានពិតមានតម្លៃនិងអត្ថន័យដ៏ល្អប្រាកដប្រជានៅបំផុតដែលបានបង្ហាញឱ្យយើងឃើញពីរបៀបរបបក្នុងការអប់រំដើម្បីឱ្យបានក្លាយទៅជាធនធានមនុស្សក្នុងសង្គមបច្ចុប្បន្ន។
- មតិផ្ទាល់ ក្នុងនាមយើងជាអ្នកសិក្សាគ្រប់ៗរូបត្រូវតែនាំគ្នាសិក្សារៀនសូត្រគ្រប់ពេលវេលា ថ្ងៃ ខែ ឆ្នាំ ដើម្បីឱ្យបានក្លាយទៅជាមនុស្សឧត្តុង្គឧត្តម។

IV. រចនាបថ

អក្សរល្អ ឃ្លាប្រយោគល្អ ប្រើប្រាស់យ៉ាងត្រឹមត្រូវខ្លឹមសារល្អ និងអក្ខរាវិរុទ្ធត្រឹមត្រូវ។

ប្រឡងសញ្ញាបត្រមធ្យមសិក្សាទុតយភូមិ

សម័យប្រឡង: ២១ សីហា ២០១៧

វិញ្ញាសា : គណិតវិទ្យា(ថ្នាក់វិទ្យាសាស្ត្រ)

រយៈពេល : ១៥០ នាទី ពិន្ទុ : ១២៥

ប្រធាន

I. គណនាលីមីត៖

១. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1-x^2}{x^3-x^2+x-1}$

២. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{-x}$

៣. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{2+x}-\sqrt{2-x}}{\sin x}$ ។

II. ក្នុងថ្នាក់រៀនមួយមានសិស្សៗក្រៃចំនួន 10 នាក់ដែលក្នុងនោះ 4 នាក់ជាសិស្សស្រី និង 6 ជាសិស្សប្រុស។ គេរៀបចំសិស្សជាក្រុម ក្នុងមួយក្រុមមានសិស្ស 4 នាក់ដោយចៃដន្យ យកទៅប្រកួតជាមួយក្រុមសិស្សនៃថ្នាក់ដទៃ។ រកប្រូបាបនៃព្រឹត្តិការណ៍ខាងក្រោម៖

- ១. “ក្រុមសិស្សដែលជ្រើសរើសបានសុទ្ធតែស្រី”។
- ២. “ក្រុមសិស្សដែលជ្រើសរើសបានសុទ្ធតែប្រុស”។
- ៣. “ក្រុមសិស្សដែលជ្រើសរើសបាន 50 % ជាសិស្សប្រុស”។

III. គេមានចំនួនកុំផ្លិច $Z_1 = 1 + i\sqrt{3}$ និង $Z_2 = 6\left(\cos\frac{\pi}{4} - i\sin\frac{\pi}{4}\right)$ ។

- ១. សរសេរ Z_1 ជាទម្រង់ត្រីកោណមាត្រ
- ២. រកម៉ូឌុលនិងអាគុយម៉ង់ Z_1^3
- ៣. សរសេរផលគុណ $Z_1 \times Z_2$ ជាទម្រង់ពីជគណិត។

IV. ១. ក្នុងលំហប្រដាប់ដោយតម្រុយ $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ គេមានចំណុច: $A(-2, 1, 0)$; $B(0, 1, 1)$; $C(1, 2, 2)$; $D(0, 3, -4)$ ។

- ក. រកវ៉ិចទ័រ $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}, \overrightarrow{AD}, \overrightarrow{BC}, \overrightarrow{BD}, \overrightarrow{CD}$ ។
- ខ. គណនាប្រវែង AB, AC, AD, BD និង CD ។
- ទាញបង្ហាញថាត្រីកោណ ABD និង ACD កែងគ្នា។

២. គេមានសមីការ $9y^2 - 16x^2 = 144$ ។ បង្ហាញថាសមីការនេះជាសមីការអ៊ីពែបូល។ រកកូអរដោនេរបស់កំពូលទាំងពីរនិងកំណុំទាំងពីរនៃអ៊ីពែបូល។ រកសមីការអាស៊ីមតូតរបស់អ៊ីពែបូលនេះនិងសង់អ៊ីពែបូលនេះ។

V. គណនាអាំងតេក្រាល

$I = \int_1^3 (x-2+3x^2)dx; J = \int_0^{\frac{\pi}{4}} (\sin 2x - \cos x)dx$

$K = \int_0^1 \frac{x^3 + (x+1)^2}{x^2 + 1} dx$ ។ ដើម្បីគណនា K យើង

ត្រូវបង្ហាញថា $\frac{x^3 + (x+1)^2}{x^2 + 1} = x + 1 + \frac{x}{x^2 + 1}$ ។

VI. ១. ដោះស្រាយសមីការឌីផេរ៉ង់ស្យែល

$(E) : y'' - 3y' + 2y = 0$

២. រកចម្លើយពិសេសមួយនៃសមីការឌីផេរ៉ង់ស្យែល (E) ដែល $y(0) = 1$ និង $y'(1) = 2e^2$ ។

VII. គេមានអនុគមន៍ f កំណត់លើ $\mathbb{R}$ ដោយ

$f(x) = x + \frac{1-3e^x}{1+e^x}$ ។ គេតាងដោយ C ក្រាបរបស់វានៅក្នុងប្លង់ប្រដាប់ដោយតម្រុយអរតូណរម៉ាល់ $(o, \vec{i}, \vec{j})$ ។

១. បង្ហាញថា $f(x) = x + 1 - \frac{4e^x}{1+e^x}$ និងគណនាលីមីតនៃ f ត្រង់ $-\infty$ ។ ស្រាយបំភ្លឺថា បន្ទាត់ d_1 ដែលមានសមីការ $y = x + 1$ អាស៊ីមតូតទៅនឹងក្រាប C ត្រង់ $-\infty$ ។ សិក្សាទីតាំងនៃក្រាប C ធៀបនឹងបន្ទាត់ d_1 ។

២. គណនាលីមីតនៃ f ត្រង់ $+\infty$ ។ ស្រាយបំភ្លឺថាបន្ទាត់ d_2 ដែលមានសមីការ $y = x - 3$ អាស៊ីមតូតទៅនឹងក្រាប C ត្រង់ $+\infty$ ។ សិក្សាទីតាំងនៃក្រាប C ធៀបនឹងបន្ទាត់ d_2 ។

៣. ក. គណនាដេរីវេ $f'(x)$ និងបង្ហាញថា គ្រប់ចំនួនពិត x , $f'(x) = \left(\frac{e^x - 1}{e^x + 1}\right)^2$ ។

ខ. សិក្សាអថេរភាពនៃ f រួចសង់តារាងអថេរភាពនៃ f ។ សង់ក្រាប C និងអាស៊ីមតូត d_1 និង d_2 របស់វា។

កំណែតណិតវិទ្យា

I. គណនាលីមីត៖

$$១. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{1-x^2}{x^3-x^2+x-1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(1+x)(1-x)}{(x-1)(x^2+1)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{-(x-1)(1+x)}{(x-1)(x^2+1)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{-(1+x)}{(x^2+1)} = -1$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1-x^2}{x^3-x^2+x-1} = -1 \quad \text{។}$$

$$២. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{-x} = \lim_{x \rightarrow 0} -3 \left(\frac{\sin 3x}{3x} \right)$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{-x} = -3 \times 1 = -3 \quad \text{។}$$

$$៣. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{2+x} - \sqrt{2-x}}{\sin x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(\sqrt{2+x} - \sqrt{2-x})(\sqrt{2+x} + \sqrt{2-x})}{\sin x (\sqrt{2+x} + \sqrt{2-x})}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2+x-2-x}{\sin x (\sqrt{2+x} + \sqrt{2-x})}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sin x} \times \frac{2}{(\sqrt{2+x} + \sqrt{2-x})}$$

$$= 1 \times \frac{2}{2\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{2+x} - \sqrt{2-x}}{\sin x} = \frac{\sqrt{2}}{2} \quad \text{។}$$

II. ចំនួនករណីអាច

$$n(s) = C(10, 4) = \frac{10!}{6! \times 4!} = 10 \times 3 \times 7$$

$$n(s) = 210$$

១. រកប្រូបាបនៃព្រឹត្តិការណ៍ A (សិស្សសុទ្ធតែស្រី)

$$\text{ចំនួនករណីស្រប } n(A) = C(4, 4) = 1$$

$$\text{ដូច្នេះ } P(A) = \frac{n(A)}{n(s)} = \frac{1}{210} \quad \text{។}$$

២. រកប្រូបាបនៃព្រឹត្តិការណ៍ B (ជ្រើសបានសុទ្ធតែ

ប្រុស)

ចំនួនករណីស្រប

$$n(B) = C(6, 4) = \frac{6!}{2! \times 4!} = 3 \times 5 = 15$$

$$P(B) = \frac{n(B)}{n(s)} = \frac{15}{210} = \frac{15}{210}$$

$$\text{ដូច្នេះ } P(B) = \frac{1}{14} \quad \text{។}$$

៣. រកប្រូបាបនៃព្រឹត្តិការណ៍ C (ជ្រើសរើសបាន 50 % ជាសិស្សប្រុស)

$$\text{ចំនួនករណីស្រប } n(C) = C(6, 2) \times C(4, 2)$$

$$n(C) = \frac{6!}{4! \times 2!} \times \frac{4!}{2! \times 2!} = 90$$

$$P(C) = \frac{n(C)}{N(s)} = \frac{90}{210} = \frac{3}{7}$$

$$\text{ដូច្នេះ } P(C) = \frac{3}{7} \quad \text{។}$$

III. គេមានចំនួនកុំផ្លិច

$$Z_1 = 1 + i\sqrt{3} \quad \text{និង} \quad Z_2 = 6 \left(\cos \frac{\pi}{4} - i \sin \frac{\pi}{4} \right) \quad \text{។}$$

១. សរសេរ Z_1 ជាទម្រង់ត្រីកោណមាត្រ

$$Z_1 = 1 + i\sqrt{3} = 2 \left(\frac{1}{2} + \frac{i\sqrt{3}}{2} \right)$$

$$Z_1 = 2 \left(\cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3} \right) \quad \text{។}$$

២. រកម៉ូឌុលនិងអាគុយម៉ង់ Z_1^3

$$Z_1^3 = \left[2 \left(\cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3} \right) \right]^3 = 8 (\cos \pi + i \sin \pi)$$

$$\text{ដូច្នេះម៉ូឌុល } |Z_1^3| = 8 \quad \text{ឬ} \quad r = 8 \quad \text{អាគុយម៉ង់នៃ } Z_1^3$$

$$\text{គឺ } \alpha = \pi \quad (k \in \mathbb{Z}) \quad \text{។}$$

៣. សរសេរផលគុណ $Z_1 \times Z_2$ ជាទម្រង់ពីជគណិត

$$Z_2 = 6 \left(\frac{\sqrt{2}}{2} - i \frac{\sqrt{2}}{2} \right) = 3\sqrt{2} - 3\sqrt{2}i$$

$$Z_1 \times Z_2 = (1 + i\sqrt{3})(3\sqrt{2} - 3\sqrt{2}i)$$

$$= 3\sqrt{2} - 3\sqrt{2}i + 3i\sqrt{6} + 3\sqrt{6}$$

$$= (3\sqrt{2} + 3\sqrt{6}) + (3\sqrt{6} - 3\sqrt{2})i$$

$$Z_1 \times Z_2 = 3\sqrt{2}(1 + \sqrt{3}) + 3\sqrt{2}(\sqrt{3} - 1)i \quad \text{។}$$

IV. ១.ក. រកវ៉ិចទ័រ $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}, \overrightarrow{AD}, \overrightarrow{BC}, \overrightarrow{BD}, \overrightarrow{CD}$

$$\overrightarrow{AB} = (0+2, 1-1, 1-0) = (2, 0, 1)$$

$$\overrightarrow{AC} = (1+2, 2-1, 2-0) = (3, 1, 2)$$

$$\overrightarrow{AD} = (0+2, 3-1, -4-0) = (2, 2, -4)$$

$$\overrightarrow{BC} = (1-0, 2-1, 2-1) = (1, 1, 1)$$

$$\overrightarrow{BD} = (0-0, 3-1, -4-1) = (0, 2, -5)$$

$$\overrightarrow{CD} = (0-1, 3-2, -4-2) = (-1, 1, -6)$$

២. គណនាប្រវែង AB, AC, AD, BD និង CD

$$|\overrightarrow{AB}| = \sqrt{(2)^2 + (0)^2 + (1)^2} = \sqrt{5} \text{ ឯកតាប្រវែង}$$

$$|\overrightarrow{AC}| = \sqrt{(3)^2 + (1)^2 + (2)^2} = \sqrt{14} \text{ ឯកតាប្រវែង}$$

$$|\overrightarrow{AD}| = \sqrt{(2)^2 + (2)^2 + (-4)^2} = \sqrt{24} \text{ ឯកតាប្រវែង}$$

$$|\overrightarrow{BD}| = \sqrt{(0)^2 + (2)^2 + (-5)^2} = \sqrt{29} \text{ ឯកតាប្រវែង}$$

$$|\overrightarrow{CD}| = \sqrt{(-1)^2 + (1)^2 + (-6)^2} = \sqrt{38} \text{ ឯកតាប្រវែង}$$

ទាញបង្ហាញថា ត្រីកោណ ABD និង ACD កែងគ្រង A

• សម្រាយរបៀបទី១

$$\text{ដោយ } AB^2 + AD^2 = BD^2$$

$$\Leftrightarrow (\sqrt{5})^2 + (\sqrt{24})^2 = (\sqrt{29})^2$$

$$\Leftrightarrow 29 = 29 \text{ ផ្ទៀងផ្ទាត់ទ្រឹស្តីបទពីតាក្រី}$$

ដូច្នេះ ABD ជាត្រីកោណកែងគ្រង A ។

$$\text{ដោយ } AC^2 + AD^2 = CD^2$$

$$\Leftrightarrow (\sqrt{14})^2 + (\sqrt{24})^2 = (\sqrt{38})^2$$

$$\Leftrightarrow 14 + 24 = 38 \text{ ឬ } 38 = 38 \text{ ផ្ទៀងផ្ទាត់ទ្រឹស្តី}$$

បទពីតាក្រី។ ដូច្នេះ ACD ត្រីកោណកែងគ្រង A ។

• សម្រាយរបៀបទី២

$$\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AD} = (2) \times (2) + (0) \times (2) + (1) \times (-4)$$

$$= 4 + 0 - 4 = 0$$

$$\Rightarrow \overrightarrow{AB} \perp \overrightarrow{AD} \text{ ដូច្នេះ ត្រីកោណ } ABD \text{ កែងគ្រង } A$$

$$\overrightarrow{AC} \cdot \overrightarrow{AD} = (3) \times (2) + (1) \times (2) + (2) \times (-4)$$

$$\overrightarrow{AC} \cdot \overrightarrow{AD} = 6 + 2 - 8 = 0 \Rightarrow \overrightarrow{AC} \perp \overrightarrow{AD}$$

ដូច្នេះ ត្រីកោណ ACD កែងគ្រង A ។

២. បង្ហាញថា សមីការនេះជាសមីការអ៊ីពែបូល

$$9y^2 - 16x^2 = 144 \Leftrightarrow \frac{9y^2}{144} - \frac{16x^2}{144} = 1$$

$$\Leftrightarrow \frac{y^2}{16} - \frac{x^2}{9} = 1 \Leftrightarrow \frac{y^2}{4^2} - \frac{x^2}{3^2} = 1 \text{ ជាសមីការអ៊ីពែបូល}$$

ដែលមានអ័ក្សទទឹងឈរ គេទាញបាន

$$h = 0, k = 0$$

$$a^2 = 4^2 \Rightarrow a = 4$$

$$b^2 = 3^2 \Rightarrow b = 3$$

$$c^2 = a^2 + b^2 \Rightarrow 4^2 + 3^2 = 25$$

$$c = 5$$

រកកូអរដោនេរបស់កំពូលនិងកំណុំនៃអ៊ីពែបូល

កំពូល : $(0, -4)$ និង $(0, 4)$

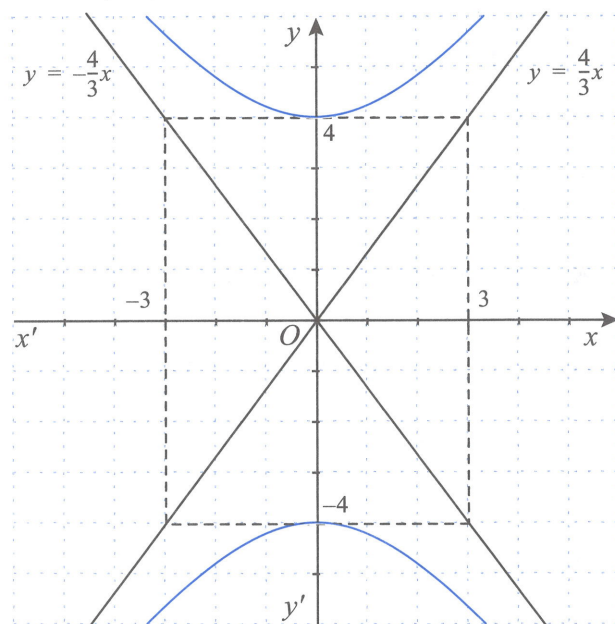
កំណុំ : $(0, -5)$ និង $(0, 5)$ ។

រកសមីការអាស៊ីមតូតរបស់អ៊ីពែបូល

$$y = k - \frac{a}{b}(x-h) \text{ និង } y = k + \frac{a}{b}(x-h)$$

$$y = -\frac{4}{3}x \text{ និង } y = \frac{4}{3}x$$

សង់អ៊ីពែបូល



V. គណនាអាំងតេក្រាល

$$I = \int_1^3 (x - 2 + 3x^2) dx = \left[\frac{x^2}{2} - 2x + x^3 \right]_1^3$$

$$I = \left[\frac{9}{2} - 6 + 27 \right] - \left[\frac{1}{2} - 2 + 1 \right] = 26$$

$$J = \int_0^{\frac{\pi}{4}} (\sin 2x - \cos x) dx = \left[-\frac{1}{2} \cos 2x - \sin x \right]_0^{\frac{\pi}{4}}$$

$$J = \left[-\frac{1}{2} \cos \frac{\pi}{2} - \sin \frac{\pi}{4} \right] - \left[-\frac{1}{2} \cos 0 + \sin 0 \right]$$

$$J = -\frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{1}{2} = \frac{1 - \sqrt{2}}{2}$$

$$K = \int_0^1 \frac{x^3 + (x+1)^2}{x^2 + 1} dx$$

$$\text{បង្ហាញថា } \frac{x^3 + (x+1)^2}{x^2 + 1} = x + 1 + \frac{x}{x^2 + 1}$$

• សម្រាយរបៀបទី១ (តាមចែកពហុធា)

• សម្រាយរបៀបទី២

$$\frac{x^3 + (x+1)^2}{x^2 + 1} = \frac{x^3 + x^2 + 2x + 1}{x^2 + 1}$$

$$x^3 + (x+1)^2 = x^3 + x^2 + 2x + 1$$

$$= \frac{x(x^2 + 1)}{x^2 + 1} + \frac{(x^2 + 1)}{x^2 + 1} + \frac{x}{x^2 + 1}$$

$$= \left(x + 1 + \frac{x}{x^2 + 1} \right) \text{ ពិតៗ }$$

គេបាន

$$K = \int_0^1 \left(x + 1 + \frac{x}{x^2 + 1} \right) dx$$

$$K = \int_0^1 (x+1) dx + \int_0^1 \frac{x}{x^2 + 1} dx$$

$$K = \left[\frac{x^2}{2} + x \right]_0^1 + \frac{1}{2} \int_0^1 \frac{1}{x^2 + 1} (x^2 + 1)' dx$$

$$K = \left[\frac{x^2}{2} + x \right]_0^1 + \left[\frac{1}{2} \ln |x^2 + 1| \right]_0^1$$

$$K = \frac{1}{2} + 1 + \frac{1}{2} \ln 2 = \frac{3}{2} + \frac{1}{2} \ln 2$$

$$\text{ដូច្នេះ } K = \frac{3 + \ln 2}{2} \text{ ឬ } K = \frac{3}{2} + \ln \sqrt{2} \text{ ។}$$

VI. 9. ដោះស្រាយសមីការឌីផេរ៉ង់ស្យែល

$$(E) : y'' - 3y' + 2y = 0$$

$$\text{សមីការសម្គាល់ } \lambda^2 - 3\lambda + 2 = 0$$

$\lambda = 1, \lambda = 2$ ដូច្នេះសមីការ (E) មានចម្លើយទូទៅ

$$\text{គឺ } y = Ae^x + Be^{2x} \text{ ឬ } (y = Ae^{2x} + Be^x)$$

$$(A, B \in \mathbb{R})$$

២. រកចម្លើយពិសេសមួយនៃ (E)

$$y = Ae^x + Be^{2x} \Rightarrow y' = Ae^x + 2Be^{2x}$$

គេបាន

$$y(0) = A + B \text{ និង } y'(1) = Ae + 2Be^2$$

$$\begin{cases} y(0) = 1 \\ y'(1) = 2e^2 \end{cases} \text{ គេបាន } \begin{cases} A + B = 1 \\ Ae + 2Be^2 = 2e^2 \end{cases}$$

ដោយដកអង្គនិងអង្គ គេបាន

$$\begin{cases} A + B = 1 \\ A + 2Be = 2e \end{cases} \Rightarrow \frac{B - 2Be}{B - 2Be} = \frac{1 - 2e}{1 - 2e}$$

$$\Leftrightarrow B(1 - 2e) = 1 - 2e \Rightarrow B = \frac{1 - 2e}{1 - 2e} = 1$$

$$A + B = 1 \Rightarrow A = 1 - B = 1 - 1 = 0$$

$$A = 0$$

ដូច្នេះចម្លើយពិសេសមួយនៃ (E) គឺ $y = e^{2x}$ ។

• សម្រាយរបៀបម្យ៉ាងទៀត បើគេយក

$$y = Ae^{2x} + Be^x \text{ គេទាញបាន } A = 1, B = 0 \text{ ។}$$

$$\text{VII. } f(x) = x + \frac{1 - 3e^x}{1 + e^x}$$

$$\text{១. បង្ហាញថា } f(x) = x + 1 - \frac{4e^x}{1 + e^x}$$

$$\text{ដោយ } f(x) = x + \frac{1 - 3e^x}{1 + e^x}$$

$$\Rightarrow f(x) = x + 1 + \frac{1 - 3e^x}{1 + e^x} - 1$$

$$f(x) = x + 1 + \frac{1 - 3e^x - 1 - e^x}{1 + e^x}$$

$$f(x) = x + 1 - \frac{4e^x}{1 + e^x} \text{ ។}$$

• គណនាលីមីតនៃ f ត្រង់ $-\infty$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow -\infty} \left(x + 1 - \frac{4e^x}{1 + e^x} \right) = -\infty \text{ ។}$$

• ស្រាយបំភ្លឺថា បន្ទាត់ $d_1 : y = x + 1$ អាស៊ីមតូតនៃក្រាប C ត្រង់ $-\infty$

$$\begin{aligned} & \text{គេបាន } \lim_{x \rightarrow -\infty} [f(x) - (x + 1)] = \\ &= \lim_{x \rightarrow -\infty} \left[\left(x + 1 - \frac{4e^x}{1 + e^x} \right) - (x + 1) \right] \\ &= \lim_{x \rightarrow -\infty} \left(-\frac{4e^x}{1 + e^x} \right) = 0 \end{aligned}$$

ដូច្នេះបន្ទាត់ $d_1 : y = x + 1$ ជាអាស៊ីមតូតទ្រេតនៃក្រាប C ខាង $-\infty$ ។

• សិក្សាទីតាំងនៃក្រាប C ធៀបនឹងបន្ទាត់ d_1

$$\begin{aligned} f(x) - y &= x + 1 - \frac{4e^x}{1 + e^x} - (x + 1) \\ f(x) - y &= -\frac{4e^x}{1 + e^x} < 0 \Rightarrow f(x) < y \text{ គ្រប់តម្លៃ } x \end{aligned}$$

ដូច្នេះក្រាប C ស្ថិតនៅពីខាងក្រោមបន្ទាត់ d_1 គ្រប់តម្លៃ x ។

២. គណនាលីមីតនៃ f ត្រង់ $+\infty$

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) &= \lim_{x \rightarrow +\infty} \left(x + \frac{1 - 3e^x}{1 + e^x} \right) \\ &= \lim_{x \rightarrow +\infty} \left[x + \frac{e^x \left(\frac{1}{e^x} - 3 \right)}{e^x \left(\frac{1}{e^x} + 1 \right)} \right] \\ &= \lim_{x \rightarrow +\infty} \left[x + \frac{\left(\frac{1}{e^x} - 3 \right)}{\left(\frac{1}{e^x} + 1 \right)} \right] = +\infty \end{aligned}$$

• ស្រាយបំភ្លឺថា បន្ទាត់ $d_2 : y = x - 3$ ជាអាស៊ីមតូតនៃក្រាប C ត្រង់ $+\infty$

គេបាន

$$\begin{aligned} & \lim_{x \rightarrow +\infty} [f(x) - (x - 3)] \\ &= \lim_{x \rightarrow +\infty} \left[x + \frac{1 - 3e^x}{1 + e^x} - (x - 3) \right] \end{aligned}$$

$$= \lim_{x \rightarrow +\infty} \left[\frac{1 - 3e^x + 3 + 3e^x}{1 + e^x} \right]$$

$$= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{4}{1 + e^x} = 0$$

ដូច្នេះបន្ទាត់ $d_2 : y = x - 3$ ជាអាស៊ីមតូតទ្រេតនៃក្រាប C ត្រង់ $+\infty$ ។

• សិក្សាទីតាំងនៃក្រាប C ធៀបនឹងបន្ទាត់ d_2

$$\begin{aligned} f(x) - y &= \frac{4}{1 + e^x} > 0 \text{ គ្រប់តម្លៃ } x \Rightarrow f(x) > y \\ &\text{គ្រប់តម្លៃ } x \text{ ។} \end{aligned}$$

ដូច្នេះបញ្ជាក់ថា ក្រាប C ស្ថិតទាំងស្រុងខាងលើបន្ទាត់ d_2 ចំពោះគ្រប់តម្លៃ x ។

៣. ក. គណនាដេរីវេ $f'(x)$

$$\text{ដោយ } f(x) = x + 1 - \frac{4e^x}{1 + e^x}$$

$$f'(x) = 1 - \frac{4e^x(1 + e^x) - e^x(4e^x)}{(1 + e^x)^2} = 1 - \frac{4e^x}{(1 + e^x)^2}$$

$$f'(x) = \frac{(1 + e^x)^2 - 4e^x}{(1 + e^x)^2} = \frac{1 + 2e^x + e^{2x} - 4e^x}{(1 + e^x)^2}$$

$$f'(x) = \frac{1 - 2e^x + e^{2x}}{(1 + e^x)^2} = \frac{(1 - e^x)^2}{(1 + e^x)^2}$$

$$f'(x) = \left(\frac{e^x - 1}{e^x + 1} \right)^2 \text{ ។}$$

ខ. សិក្សាអថេរភាពនៃ f

$$f'(x) = 0 \Leftrightarrow e^x - 1 = 0 \text{ ឬ } e^x = 1 \Leftrightarrow x = 0$$

$$\text{គេបាន } f'(x) = \left(\frac{e^x - 1}{e^x + 1} \right)^2 \geq 0 \text{ គ្រប់តម្លៃ } x$$

ដូច្នេះ f ជាអនុគមន៍កើនជាដាច់ខាត។

• តារាងអថេរភាពនៃ f

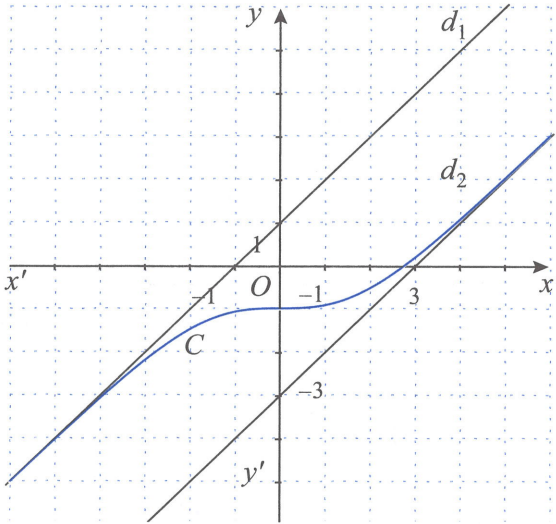
$$f(0) = 0 + \frac{1 - 3e^0}{1 + e^0} = \frac{-2}{2} = -1 \text{ ។}$$

•
•

x	$-\infty$	0	$+\infty$
$f'(x)$	$+$	0	$+$
$f(x)$	$-\infty$	-1	$+\infty$

• សង់ក្រាប C និងបន្ទាត់ d_1 និង d_2

x	0	-1
$y = x + 1$	1	0
x	0	-3
$y = x - 3$	-3	0



ប្រឡងសញ្ញាបត្រមធ្យមសិក្សាទុតយភូមិ
សម័យប្រឡង: ២១ សីហា ២០១៧
វិញ្ញាសា: រូបវន្ត(ថ្នាក់វិទ្យាសាស្ត្រ)
រយៈពេល: ៩០ នាទី ពិន្ទុ ៧៥

ប្រធាន

- I. គណនាតម្លៃមធ្យមនៃថាមពលស៊ីនេទិចនៃម៉ូលេគុល
ឧស្ម័ននៅសីតុណ្ហភាព 1727°C ។ គេឱ្យថេរសកលនៃ
ឧស្ម័ន $R = 8.30\text{J/mol}\cdot\text{K}$ និង ចំនួនអាវ៉ូកាដ្រូ
 $N_A = 6.00 \times 10^{23}$ ម៉ូលេគុល / mol ។
- II. បង្ហាស់ទីនៃរលកមួយឱ្យដោយសមីការ
 $y = 0.30\sin(0.20x - 0.20t)(\text{m})$ ។ គណនា៖ អំព្លីទុត
នៃរលក ចំនួនរលក ជំហានរលក ខួបនៃរលក
និងល្បឿនដំណាលរលក។
- III. គណនាបម្រែបម្រួលថាមពលក្នុងប្រព័ន្ធ៖
- ប្រព័ន្ធធ្វើកម្មន្ត 500J ខណៈវារីកអាដ្យាបាទិច។
 - ខណៈប្រព័ន្ធរួមអាដ្យាបាទិចកម្មន្ត 1000J ត្រូវ
បានធ្វើលើឧស្ម័ន។
- IV. ម៉ាស៊ីនម៉ាស៊ីតនៃរថយន្តមួយដែលមានទិន្នផលកម្ដៅ
 0.40 ហើយវាស្រូបបរិមាណកម្ដៅ $6.0 \times 10^6\text{J}$ ។
គណនា៖
- កម្មន្តមេកានិចដែលបានពីពីស្ដុង។
 - បរិមាណកម្ដៅដែលបញ្ចេញទៅក្នុងបរិយាកាស។
 - កម្មន្តបានការ បើគេដឹងថាទិន្នផលគ្រឿងបញ្ជូន
ស្មើនឹង 0.80 ។
- V. គណនាម៉ាសនៃផង់ផ្ទុកបន្ទុកអគ្គិសនី $1.6 \times 10^{-19}\text{C}$
មួយដែលផ្លាស់ទីដោយល្បឿន $5.0 \times 10^5\text{m/s}$ ហើយ
មានកាំកំណោង $2.0 \times 10^{-2}\text{m}$ នៅពេលវាផ្លាស់ទីចូល
ក្នុងដែនម៉ាញ៉េទិចហើយមានទិសដៅកែងនឹងដែន
ម៉ាញ៉េទិច $B = 0.26\text{T}$ ។
- VI. រោងអង្គធាតុចម្លងពីររវាងស៊ីឡាំងត្រូវបានដាក់ឱ្យស្រប
គ្នាក្នុងប្លង់ដេកដែលចុងទាំងពីរបស់វាភ្ជាប់គ្នាដោយ

- វេស៊ីស្តង់ $R = 6.0\Omega$ ហើយរោងទាំងពីរនៅឃ្លាតពីគ្នា
ចម្ងាយ 30cm ។ រោងលោហៈ MN មួយដាក់ឱ្យកែងលើ
រោងអង្គធាតុចម្លងទាំងពីរ។ ប្លង់នៃរោងអង្គធាតុចម្លងទាំង
ពីរកែងនឹងដែនម៉ាញ៉េទិចឯកសណ្ឋានមានអាំងឌុចស្យុង
 $B = 0.20\text{T}$ ។ គេរុញរោង MN ឱ្យផ្លាស់ទីលើរោងអង្គ
ធាតុចម្លងទាំងពីរដោយល្បឿន 100m/s ។ គណនាអាំង
តង់ស៊ីតេចរន្តអាំងឌីឆ្លងកាត់វេស៊ីស្តង់ បើរោងលោហៈនិង
រោងអង្គធាតុចម្លងទាំងពីរមានវេស៊ីស្តង់អាចចោល បាន។
- VII. សូលេណូអ៊ីតមួយមានប្រវែង 1.0m និងមាន 500
ស្បៀងក្នុងមួយម៉ែត្រម៉ាញ៉េទិច $0.5\pi\text{T}$ នៅពេលមានចរន្ត
អគ្គិសនីប្រែប្រួល 5A ឆ្លងកាត់វា។ គេឱ្យ
 $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}\text{T}\cdot\text{m/A}$
- គណនាអាំងឌុចតង់របស់សូលេណូអ៊ីត។
 - គណនាថ្លៃមុខកាត់របស់សូលេណូអ៊ីត។

កំណែរូបវន្ត

- I. គណនាតម្លៃមធ្យមនៃថាមពលស៊ីនេទិចរបស់ម៉ូលេ
គុលឧស្ម័ន
- តាមរូបមន្ត $K_{av} = \frac{3}{2}k_B T = \frac{3R}{2N}T$
ដោយ $R = 8.31\text{J/mol}\cdot\text{K}$;
 $N_A = 6.00 \times 10^{23}$ ម៉ូលេគុល / mol ;
 $T = 1727 + 273 = 2 \times 10^3\text{K}$
គេបាន
 $K_{av} = \frac{3}{2} \times \frac{8.31}{6.00 \times 10^{23}} \times 2 \times 10^3$
 $K_{av} = 4.15 \times 10^{-20}\text{J}$ ។
- II. គណនាអំព្លីទុតនៃរលក ចំនួនរលក ជំហានរលក
ខួបនៃរលក និងល្បឿនដំណាលរលក
យើងមានសមីការ
- $$y = 0.30\sin(0.20x - 0.20t)(\text{m}) \quad (1)$$
- រាងទូទៅ $y = a \sin(kx - \omega t)(\text{m}) \quad (2)$
ផ្ទៀងសមីការ (1) និង (2) គេបាន

- អំពូលទុក $a = 0.30\text{m}$
- ចំនួនរលក $k = 0.20\text{rad/m}$
- ជំហានរលក $\lambda = \frac{2\pi}{k} = \frac{2\pi}{2 \times 10^{-1}} = 10\pi \text{ m}$
- ខួបរលក $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{2 \times 10^{-1}} = 10\pi \text{ s}$
- ល្បឿនដំណាល $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{10\pi}{10\pi} = 1\text{m/s}$ ។

III. គណនាបម្រែបម្រួលថាមពលក្នុងរបស់ប្រព័ន្ធ

តាមច្បាប់ទី១ថែម៉ូឌីណាមិច

$$Q = W + \Delta U \Rightarrow \Delta U = Q - W$$

១. ក្នុងករណីប្រព័ន្ធធ្វើកម្មន្ត: $W = 500\text{J}$

$$Q = 0 \text{ (លំនាំអាជ្ញាបាទិច)}$$

$$\Delta U = 0 - 500 = -500\text{J}$$

២. ប្រព័ន្ធរងកម្មន្ត: $W = -1000\text{J}$

$$Q = 0 \text{ (លំនាំអាជ្ញាបាទិច)}$$

$$\Delta U = 0 - (-1000) = 1000\text{J}$$

IV. ១. គណនាកម្មន្តមេកានិចដែលបានពីពីស្តុង

$$\text{តាមរូបមន្ត } e_c = \frac{W_M}{Q_h} \Rightarrow W_M = e_c \times Q_h$$

$$\text{ដោយ } e_c = 0.4 ; Q_h = 6.0 \times 10^6\text{J}$$

គេបាន

$$W_M = 0.4 \times 6.0 \times 10^6 = 2.4 \times 10^6\text{J}$$

$$W_M = 2.4 \times 10^6\text{J}$$

២. គណនាបរិមាណកម្ដៅដែលភាយទៅក្នុង

បរិយាកាស

$$W_M = Q_h - Q_c \Rightarrow Q_c = Q_h - W_M$$

$$Q_c = 6.0 \times 10^6\text{J} - 2.4 \times 10^6\text{J} = 3.6 \times 10^6\text{J}$$

$$Q_c = 3.6 \times 10^6\text{J}$$

៣. គណនាកម្មន្តបានការ

$$\text{តាមរូបមន្ត } e_M = \frac{W_U}{W_M} \Rightarrow W_U = e_M \times W_M$$

$$W_U = 0.8 \times 2.4 \times 10^6\text{J} = 1.92 \times 10^6\text{J}$$

$$W_U = 1.92 \times 10^6\text{J}$$

V. គណនាម៉ាស់នៃផង

$$\text{តាមរូបមន្ត } R = \frac{mv_0}{|q|B} \Rightarrow m = \frac{R|q|B}{v_0}$$

$$\text{ដោយ } R = 2.0 \times 10^{-2}\text{m} ; |q| = 1.6 \times 10^{-19}\text{C}$$

$$B = 0.26\text{T} ; v_0 = 5.0 \times 10^5\text{m/s}$$

គេបាន

$$m = \frac{2.0 \times 10^{-2} \times 1.6 \times 10^{-19} \times 0.26}{5.0 \times 10^5}$$

$$m = 0.166 \times 10^{-26}\text{kg}$$

VI. គណនាអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តអាំងឌ្វិឌ្លងកាត់វេស៊ីស្តង់

$$\text{តាមរូបមន្ត } E = Bv\sin\alpha \text{ តែ } V = |E| = Ri$$

$$Ri = Bv\sin\alpha \Rightarrow i = \frac{Bv\sin\alpha}{R}$$

$$\text{ដោយ } B = 0.20\text{T} ; v = 10^2\text{m/s} ;$$

$$l = 30\text{cm} = 0.30\text{m} ; \alpha = (\vec{B}, \vec{v}) \text{ ហើយ}$$

$$\vec{v} \perp \vec{B} \Rightarrow \alpha = 90^\circ \Rightarrow \sin 90 = 1 ; R = 6.0\Omega$$

គេបាន

$$i = \frac{0.20 \times 10^2 \times 0.30 \times 1}{6.0} = 1\text{A}$$

$$i = 1\text{A}$$

VII. ១. គណនាអាំងឌុចតង់របស់សូលេណូអ៊ីត

$$\text{តាមរូបមន្ត } E_L = \frac{1}{2}Li^2 \Rightarrow L = \frac{2E_L}{i^2}$$

$$\text{ដោយ } E_L = 0.5\pi \text{ J} ; i = 5\text{A}$$

$$L = \frac{2 \times 0.5\pi}{(5)^2} = \frac{\pi}{25}\text{H} = 0.04\pi \text{ H}$$

$$L = 4\pi \times 10^{-2}\text{H}$$

២. គណនាផ្ទៃមុខកាត់របស់សូលេណូអ៊ីត

$$\text{តាមរូបមន្ត } L = \mu_0 \frac{N^2 A}{l} \Rightarrow A = \frac{Ll}{\mu_0 N^2}$$

$$\text{តែ } L = 4\pi \times 10^{-2}\text{H} ; l = 10\text{m}$$

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}\text{T} \cdot \text{m/A} ; N = 5 \times 10^2 \text{ ស្រៀ}$$

គេបាន

$$A = \frac{4\pi \times 10^{-2} \times 10}{4\pi \times 10^{-7} \times (5 \times 10^2)^2} = 0.4\text{m}^2$$

$$A = 0.4\text{m}^2$$

ប្រឡងសញ្ញាបត្រមធ្យមសិក្សាទុតយភូមិ
សម័យប្រឡង: ២១ សីហា ២០១៧
វិញ្ញាសា: គីមីវិទ្យា(ថ្នាក់វិទ្យាសាស្ត្រ)
រយៈពេល: ៩០ នាទី ពិន្ទុ ៧៥

ប្រធាន

I. ចូរសរសេរសមីការអ៊ីយ៉ុងសព្វ និងអ៊ីយ៉ុងសម្រួលសម្រាប់ប្រតិកម្មខាងក្រោម៖

- ១. $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 \text{ (aq)} + \text{(NH}_4)_2\text{S (aq)} \rightarrow$
- ២. $\text{(NH}_4)_2\text{CO}_3 \text{ (aq)} + \text{CaCl}_2 \text{ (aq)} \rightarrow$
- ៣. $\text{BaCl}_2 \text{ (aq)} + \text{ZnSO}_4 \text{ (aq)} \rightarrow$
- ៤. $\text{Na}_2\text{S (aq)} + \text{ZnCl}_2 \text{ (aq)} \rightarrow$

II. សមាសធាតុគីមីទាំងនេះជាសមាសធាតុអ្វីដែរ?
 $\text{H}_2\text{O}, \text{NH}_3, \text{HCO}_3^-$ និង HSO_4^-

- ១. ដូចម្តេចដែលហៅសមាសធាតុអ្វីដែរ?
- ២. ចូរសរសេរគូទាំងពីរបស់សមាសធាតុនីមួយៗ។

III. ថ្នាំប្រឆាំងអាចមានអំពើជាមួយអាស៊ីតក្លរីឌ្រីចតាមសមីការតុល្យការ $\text{CaCO}_3(\text{s}) + 2\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ។ នៅខណៈ $t = 0$ កំហាប់អ៊ីយ៉ុង Ca^{2+} មានតម្លៃស្មើសូន្យ។ នៅខណៈ $t = 15\text{s}$ កំហាប់អ៊ីយ៉ុង Ca^{2+} កើតឡើងស្មើនឹង $1.8 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ និងនៅខណៈ $t = 30\text{s}$ មានតម្លៃស្មើនឹង $3.13 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

- ១. តើប្រភេទគីមីណាខ្លះជាអង្គធាតុប្រតិករ និងប្រភេទគីមីណាខ្លះជាអង្គធាតុកកើត?
- ២. ចូរគណនាល្បឿនមធ្យមកំណើនអ៊ីយ៉ុង Ca^{2+} នៅចន្លោះពេល 15s និង 30s ។
- ៣. ចូរទាញរកល្បឿនមធ្យមបំបាត់អ៊ីយ៉ុង H^+ ។

IV. ការវិភាគម៉ូលេគុលអាម៉ូញាក់ បានលទ្ធផលដូចតទៅ៖ កាបូន 61.02% អាសូត 23.73% និងអ៊ីដ្រូសែន 15.25% គិតជាម៉ាស់។

- ១. កំណត់រូបមន្តដុលនៃអាម៉ូញាក់នោះ។
- ២. សរសេររូបមន្តស្ទើរលាតដែលអាចមាន និងហៅឈ្មោះរបស់វា។ គេឱ្យ $\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{N} = 14$ ។

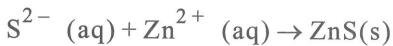
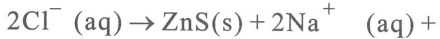
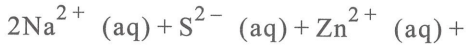
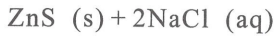
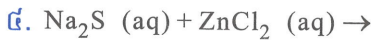
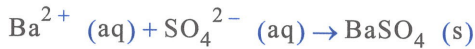
V. គេលាយសូលុយស្យុង HCl ចំនួន 10mL កំហាប់ 0.002M ជាមួយសូលុយស្យុង NaOH ចំនួន 10mL កំហាប់ 0.003M ។

- ១. គណនា pH របស់ល្បាយសូលុយស្យុងក្រោយប្រតិកម្ម។
- ២. តើគេត្រូវបន្ថែមអាស៊ីតឬបាសប៉ុន្មាន mL ដើម្បីឱ្យល្បាយទទួលបានសមមូលអាស៊ីត-បាស? គេឱ្យ $K_e = 10^{-14}, \log 2 = 0.3, \log 5 = 0.7$

កំណត់មិនទាន់

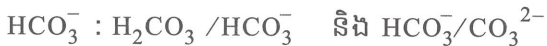
I. ចូរសរសេរសមីការអ៊ីយ៉ុងសព្វ និងអ៊ីយ៉ុងសម្រួល

- ១. $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 \text{ (aq)} + \text{(NH}_4)_2\text{S (aq)} \rightarrow \text{ZnS(s)} + 2\text{NH}_4\text{NO}_3 \text{ (aq)}$
 $\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{NO}_3^-(\text{aq}) + 2\text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{S}^{2-}(\text{aq}) \rightarrow \text{ZnS(s)} + 2\text{NH}_4^+(\text{aq}) + 2\text{NO}_3^-(\text{aq})$
 $\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{S}^{2-}(\text{aq}) \rightarrow \text{ZnS(s)}$
- ២. $\text{(NH}_4)_2\text{CO}_3 \text{ (aq)} + \text{CaCl}_2 \text{ (aq)} \rightarrow 2\text{NH}_4\text{Cl (aq)} + \text{CaCO}_3 \text{ (s)}$
 $2\text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{CO}_3^{2-}(\text{aq}) + \text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Cl}^-(\text{aq}) \rightarrow 2\text{NH}_4^+(\text{aq}) + 2\text{Cl}^-(\text{aq}) + \text{CaCO}_3(\text{s})$
 $\text{CO}_3^{2-}(\text{aq}) + \text{Ca}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{CaCO}_3(\text{s})$
- ៣. $\text{BaCl}_2 \text{ (aq)} + \text{ZnSO}_4 \text{ (aq)} \rightarrow \text{BaSO}_4 \text{ (s)} + \text{ZnCl}_2 \text{ (aq)}$
 $\text{Ba}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Cl}^-(\text{aq}) + \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) \rightarrow \text{BaSO}_4 \text{ (s)} + \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) +$

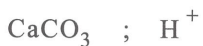


II. ១. សមាសធាតុអំប៊ុន៖ ជាសមាសធាតុដែលមានលក្ខណៈជាអាស៊ីតផង និងបាសផង។

២. សរសេរគូទាំងពីររបស់សមាសធាតុនីមួយៗ



III. ១. ប្រភេទគីមីជាអង្គធាតុប្រតិករមាន



ប្រភេទជាអង្គធាតុកកើតមាន Ca^{2+} ; CO_2 និង



២. គណនាល្បឿនមធ្យមកំណើន Ca^{2+} នៅ

ចន្លោះពេល 15វិនាទី និង 30វិនាទី

$$\text{រូបមន្ត } V_m(\text{Ca}^{2+})_{t_1, t_2} = \frac{[\text{Ca}^{2+}]_2 - [\text{Ca}^{2+}]_1}{t_2 - t_1}$$

$$t_1 = 15\text{s ត្រូវនឹង } [\text{Ca}^{2+}]_1 = 1.8 \times 10^{-3} \text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$$

$$t_2 = 30\text{s ត្រូវនឹង } [\text{Ca}^{2+}]_2 = 3.13 \times 10^{-3} \text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$$

ដូច្នេះ

$$V_m(\text{Ca}^{2+})_{t_1, t_2} = \frac{3.13 \times 10^{-3} - 1.8 \times 10^{-3}}{30 - 15}$$

$$= 8.86 \times 10^{-5} \text{mol} \cdot \text{l}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} \text{ ឬ}$$

$$= 8.86 \times 10^{-5} \text{mol} \cdot \text{l}^{-1} / \text{s}$$

$$= 8.86 \times 10^{-5} \text{M} \cdot \text{s}^{-1} \text{ ឬ } = 8.86 \times 10^{-5} \text{M/s}$$

ទាញរកល្បឿនមធ្យមបំបាត់អ៊ីយ៉ុង H^+

$$\text{តាមសមីការយើងបាន } n_{\text{H}^+} = 2n_{\text{Ca}^{2+}}$$

ដូច្នេះយើងបាន

$$V_m(\text{H}^+)_{t_1, t_2} = 2V_m(\text{Ca}^{2+})_{t_1, t_2}$$

$$= 2 \times 8.86 \times 10^{-5}$$

$$= 17.72 \times 10^{-5} \text{mol} \cdot \text{l}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} \text{ ។}$$

IV. ១. កំណត់រូបមន្តដុលនៃអាមីន

តាមរូបមន្តទូទៅនៃអាមីន $\text{C}_x\text{H}_y\text{N}$

$$\text{តាមសមាមាត្រ } \frac{12x}{\%C} = \frac{y}{\%H} = \frac{14}{\%N} \text{ យើងបាន}$$

$$\frac{12x}{61.02} = \frac{y}{15.25} = \frac{14}{23.73}$$

$$x = \frac{14 \times 61.02}{12 \times 23.73} = 3 ; y = \frac{14 \times 15.25}{23.73} \approx 9$$

រូបមន្តដុលនៃអាមីន $\text{C}_3\text{H}_9\text{N}$ ។

ឬម្យ៉ាងទៀត៖ របៀបទី២

$$\text{តាង } \text{C}_x\text{H}_y\text{N} : M = (12x + y + 14) \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$M_{\text{អាមីន}} = \frac{M_{(\text{N})} \times 100}{\%N} = \frac{14 \times 100}{23.73} = 59 \text{g/mol} \text{ ។}$$

បើជាអាមីនផ្អែក មានរូបមន្តទូទៅ $\text{C}_n\text{H}_{2n+3}\text{N}$

$$M = 12n + (1 \times 2n) + 3 + 14 = 14n + 17$$

$$14n + 17 = 59$$

$$n = \frac{59 - 17}{14} = 3$$

ដូច្នេះ រូបមន្តដុលនៃអាមីនគឺ $\text{C}_3\text{H}_9\text{N}$ ។

របៀបទី៣

អាមីនមានធាតុបង្ក C , H , N

សមាមាត្រជាម៉ាស់ក្នុង $100\text{g} : 61.02\text{g} : 15.25\text{g} : 23.73\text{g}$

$$\text{សមាមាត្រជាអាតូម} : \frac{61.02}{12} : \frac{15.25}{1} : \frac{23.73}{14}$$

$$5.085 : 15.25 : 1.695$$

$$\text{ចែកចំនួនអាតូមដែលតូចជាងគេ} : \frac{5.085}{1.695} : \frac{15.25}{1.695} :$$

$$\frac{1.695}{1.695}$$

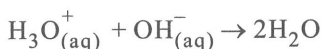
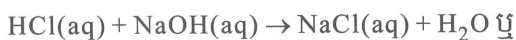
គេបាន : $3 : 9 : 1$ រូបមន្តដុលអាមីន $\text{C}_3\text{H}_9\text{N}$ ។

២. សរសេររូបមន្តស្ទើរលាតដែលអាចមាននិងឈ្មោះ

របស់វា

1. $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{NH}_2$ ប្រូពីលអាមីនឬប្រូពីលឡាមីន
2. $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{NH} - \text{CH}_3$ អ៊ីសូប្រូពីលឡាមីន
3. $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{NH}_2$ មេទីលអេទីលឡាមីន
4. $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{N}} - \text{CH}_3$ ឬ $(\text{CH}_3)_3\text{N}$: ទ្រីមេទីលឡាមីនឬ N, N - ទ្រីមេទីលឡាមីនឬ N, N - ឌីមេទីល មេទីលឡាមីន។

V. ១. គណនា pH របស់សូលុយស្យុងក្រោយប្រតិកម្មក្នុងសមីការប្រតិកម្ម



ចំនួនម៉ូលដើម HCl និង NaOH

$$\text{រូបមន្ត} : n = C \times V$$

$$\begin{aligned} n_{\text{H}_3\text{O}^+} &= n_{\text{HCl}} = 0.002 \times 10 \times 10^{-3} \\ &= 2 \cdot 10^{-5} \text{ mol (ម៉ូល្យាអាស៊ីតខ្លាំង)} \end{aligned}$$

ចំនួនម៉ូលដើម NaOH :

$$\begin{aligned} \Rightarrow n_{\text{OH}^-} &= n_{\text{NaOH}} = 0.003 \times 10 \times 10^{-3} \\ &= 3 \cdot 10^{-5} \text{ mol ម៉ូល្យាបាសខ្លាំង} \end{aligned}$$

ដោយ

$$n_{\text{H}_3\text{O}^+} = 2 \cdot 10^{-5} \text{ mol} < n_{\text{OH}^-} = 3 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$$

នៅក្នុងសូលុយស្យុងសល់ OH^-

$$n_{\text{OH}^- \text{សល់}} = n_{\text{OH}^-} - n_{\text{OH}^- \text{ប្រតិកម្ម}}$$

$$\text{តើ } n_{\text{OH}^- \text{ប្រតិកម្ម}} = n_{\text{H}_3\text{O}^+} = 2 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$$

$$n_{\text{OH}^- \text{សល់}} = 3 \times 10^{-5} - 2 \cdot 10^{-5} = 1 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$$

$$\begin{aligned} [\text{OH}^-]_{\text{សល់}} &= \frac{n_{\text{OH}^- \text{សល់}}}{V_a + V_b} = \frac{1 \cdot 10^{-5}}{(10 + 10) \times 10^{-3}} \\ &= \frac{1.0 \times 10^{-5}}{20 \times 10^{-3}} = 5 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \end{aligned}$$

$$\text{តាមរូបមន្ត } \text{pH} = 14 - \text{pOH} = 14 + \log[\text{OH}^-]$$

$$\text{pH} = 14 + \log 5 \times 10^{-4}$$

$$\text{pH} = 14 + \log 5 + \log 10^{-4}$$

$$\text{pH} = 14 + 0.7 - 4 = 10.7$$

$$\text{pH} = 10.7$$

ឬតាមផលគុណអ៊ីយ៉ុងកម្មនៃទឹក

$$[\text{H}_3\text{O}^+] \times [\text{OH}^-] = K_e = 10^{-14}$$

នៅសីតុណ្ហភាព 25°C

$$\begin{aligned} [\text{H}_3\text{O}^+] &= \frac{10^{-14}}{[\text{OH}^-]} = \frac{10^{-14}}{5 \times 10^{-4}} \\ &= 2.0 \times 10^{-11} \text{ M} \end{aligned}$$

តាមរូបមន្ត

$$\text{pOH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] = -\log 2 \times 10^{-11}$$

$$= -0.3 + 11 = 10.7 \quad \text{ឬ}$$

$$\text{pOH} = -\log[\text{OH}^-] = -\log 5 \times 10^{-4}$$

$$= -0.7 + 4 = 3.3$$

$$\text{pH} + \text{pOH} = 14 \Rightarrow \text{pH} = 14 - \text{pOH}$$

$$\text{pH} = 14 - 3.3 = 10.7$$

២. កំណត់មាឌសូលុយស្យុងអាស៊ីតត្រូវថែមដើម្បី

បានសមមូលអាស៊ីត-បាស

$$n_{\text{H}_3\text{O}^+} = n_{\text{OH}^-}$$

$$\text{CaVa}_E = \text{CbVb} \Rightarrow \text{Va}_E = \frac{\text{CbVb}}{\text{Ca}} = \frac{0.003 \times 10}{0.002}$$

$$= 15 \text{ ml}$$

មាឌសូលុយស្យុង HCl

$$\text{V}_{\text{HCl}} = \text{Va}_E - \text{Va} = 15 - 10 = 5 \text{ mL}$$

$$\text{របៀបទី 2 } n_{\text{H}_3\text{O}^+} = n_{\text{OH}^- \text{សល់}}$$

$$\text{CaVa ថែម } 1 \times 10^{-5} \text{ mol}$$

$$\text{Va ថែម} = \frac{1 \times 10^{-5}}{2.0 \times 10^{-3}} = 5 \times 10^{-3} \text{ L} = 5 \text{ mL}$$

V. ប្រៀបធៀបក្រពេញអ៊ីតូសូត្រីននិងអង់ដូត្រីន

• លក្ខណៈដូចគ្នា

- ជាគោសិកាឬសរីរាង្គឬជាក្រពេញកើតពីគោសិកាអេពីតេល្យូម
- មាននាទី(ឯកទេសកម្ម)ក្នុងការបញ្ចេញសារធាតុចាំបាច់សម្រាប់សារពាង្គកាយ។

• លក្ខណៈខុសគ្នា

ក្រពេញអ៊ីតូសូត្រីន	ក្រពេញអង់ដូត្រីន
- មានបំពង់នាំ	- គ្មានបំពង់នាំ
- ផលិតសារធាតុ ឬរូស វិលាយអាហារ	- ផលិតអម្ទូន
- មានអំពើទៅលើសារធាតុ ណាមួយក្នុងលំហនៃសរីរាង្គឬចេញក្រៅសារពាង្គកាយ	- មានឥទ្ធិពលលើគោសិកាគោលដៅ
- បញ្ចេញរូសតាមបំពង់នាំ។	- បញ្ចេញអម្ទូនទៅក្នុងចរន្តឈាមដោយផ្ទាល់។

VI. ១. អាំងត្យូចប្រសាទជាព័ត៌មានដែលដឹកនាំដោយណឺរ៉ូន។

២. ពេលដែលដែរឬសដោយវត្ថុមុតស្រួចធ្វើឱ្យមានការឈឺចាប់ ពីព្រោះនៅក្នុងស្រទាប់ក្រោមរបស់អេពីដែម (ខែមស្បែក)មានផ្ទួលវិញ្ញាណឈឺចាប់ដែលបង្កើតជាអាំងត្យូចប្រសាទ រួចបញ្ជូនតាមសរសៃប្រសាទវិញ្ញាណនាំទៅកាន់ខួរឆ្អឹងខ្នង។ អាំងត្យូចនេះធ្វើដំណើរចេញពីខួរឆ្អឹងខ្នងទៅកាន់ខួរក្បាល ទើបខួរក្បាលបកស្រាយដែលបណ្តាលឱ្យមានការឈឺចាប់។

VII.1. ចំនួននុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗនៃ ADN

បម្រាប់: $L_U = 160\,000$ ស.ព.អ
C លើស A 2ដង

ADN ដំឡើងទ្វេ 3ដងដោយ A ភ្ជាប់ T ប្រើសម្ព័ន្ធអ៊ីប្រូសែន2 C ភ្ជាប់ G ប្រើសម្ព័ន្ធអ៊ីប្រូសែន3 ហើយ C លើស A 2ដង $\Rightarrow C = 2A$ នោះ:

$$L = 2A + 3C = 160\,000$$
$$2A + 3(2A) = 160\,000$$
$$2A + 6A = 160\,000$$
$$8A = 160\,000$$
$$\Rightarrow A = \frac{160\,000}{8} = 20\,000 \text{ នុយក្លេអូទីត}$$
$$\Rightarrow C = 20\,000 \times 2 = 40\,000 \text{ នុយក្លេអូទីត}$$

តាមគោលការណ៍បំពេញបាស

$$A - T, C - G \Rightarrow A = T, C = G$$

ដូច្នេះ:

$$A = T = 20\,000 \text{ នុយក្លេអូទីត}$$
$$C = G = 40\,000 \text{ នុយក្លេអូទីត។}$$

២. ចំនួននុយក្លេអូទីតសេរីប្រភេទនីមួយៗដោយ ADN ដំឡើងទ្វេ ៖

- 1 ដងបាន ADN កូន 2^1
- 2 ដងបាន ADN កូន 2^2
- 3 ដងបាន ADN កូន 2^3

ក្នុងនោះមាន ADN មេ 1 $\Rightarrow$ ADNកើតថ្មី:
 $2^3 - 1 = 7$ ហើយនុយក្លេអូទីតសេរីមាន

$$A' = T', C' = G' \Rightarrow A' = T' = A(2^3 - 1)$$
$$= 20\,000 \times 7 = 140\,000 \text{ នុយក្លេអូទីតសេរី}$$
$$C' = G' = C(2^3 - 1)$$
$$= 40\,000 \times 7 = 280\,000 \text{ នុយក្លេអូទីតសេរី}$$

ដូច្នេះ:

$$A' = T' = 140\,000 \text{ នុយក្លេអូទីតសេរី}$$
$$C' = G' = 280\,000 \text{ នុយក្លេអូទីតសេរី។}$$

VIII. ១. ភាគរយនុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗនៃសែន

បម្រាប់ ARN_m មាន

$U = 20\% ; C = 20\% ; A = 28\% ;$

$U = 1\,800$

ដោយ ARN_m មានរីបូនុយក្លេអូទីត៤ ប្រភេទ

A.U.C.G ហើយវាជាច្រវាក់ទោល

$\Rightarrow A + U + C + G = 100\%$

$\Rightarrow \%G = 100\% - (\%U + \%A + \%C)$
 $= 100\% - (20\% + 28\% + 20\%)$
 $= 32\%$

តាមគោលការណ៍ចម្លងក្រុម

$\%A_{\text{សែន}} = \%T_{\text{សែន}} = \frac{\%A + \%U}{2} \text{ARN}_m$
 $= \frac{\%20 + \%28}{2} = 24\%$

$\%C_{\text{សែន}} = \%G_{\text{សែន}} = \frac{\%C + \%G}{2}$
 $= \frac{\%20 + \%32}{2} = 26\%$

ដូច្នេះ

$\%A = \%T = 24\%$

$\%C = \%G = 26\% ។$

២. ប្រវែងរបស់សែន

ដោយ $m = A + U + C + G = 100\%$

ហើយ $U = 1\,800$ នុយក្លេអូទីត = 20% នៃ m

$\Rightarrow m = \frac{1\,800 \times 100}{20} = 9\,000$ រីបូនុយក្លេអូទីត

ហើយ ARN_m ចម្លងពីច្រវាក់ម្ខាងនៃសែន

$m = \frac{M_{\text{សែន}}}{2} = 9\,000$ រីបូនុយក្លេអូទីត

ដោយនុយក្លេអូទីត 1 មានប្រវែង 0.34nm ហើយ

សែនជាច្រវាក់ទ្វេ

$l_{\text{សែន}} = \frac{M}{2} \times 0.34\text{nm}$
 $= 9\,000 \times 0.34\text{nm} = 3060\text{nm}$

ដូច្នេះ $l_{\text{សែន}} = 3060\text{nm} ។$

ប្រឡងសញ្ញាបត្រមធ្យមសិក្សាទុតយភូមិ
សម័យប្រឡង: ២១ សីហា ២០១៧
វិញ្ញាសា: ប្រវត្តិវិទ្យា (ថ្នាក់វិទ្យាសាស្ត្រ)
រយៈពេល: ៦០ នាទី ពិន្ទុ ៥០

ប្រធាន

- I. តើស្តេចខ្មែរអង្គរណា ដែលទាមទារបានសម្រេចឯករាជ្យពីបារាំង?
- II. តើសង្គ្រាមត្រជាក់ក្នុងទស្សវត្សឆ្នាំ១៩៥០និង ១៩៦០ នាំមកអ្វីខ្លះដល់ឧបទ្វីបឥណ្ឌូចិន?
- III. ចូរពណ៌នាពីកត្តាសំខាន់ៗដែលធ្វើឲ្យរបបសាធារណរដ្ឋខ្មែរ(ឆ្នាំ១៩៧០-១៩៧៥) ដួលរលំ។
- IV. ចូរពណ៌នាពីចលនាតស៊ូដើម្បីរំដោះប្រទេសកម្ពុជាពីរបបប្រល័យពូជសាសន៍ “ កម្ពុជាប្រជាធិបតេយ្យ ” (ឆ្នាំ ១៩៧៥-១៩៧៩)។
- V. ចូរពណ៌នាពីសមិទ្ធផលរបស់រាជរដ្ឋាភិបាលពីឆ្នាំ ១៩៩៣ដល់ពេលបច្ចុប្បន្ន។

កំណែប្រវត្តិវិទ្យា

- I. ស្តេចខ្មែរដែលទាមទារបានឯករាជ្យពីបារាំងគឺសម្តេចព្រះនរោត្តមសីហនុ (សម្តេចតា សម្តេចឪ ព្រះបរមរតនកោដ្ឋ)។
- II. សង្គ្រាមត្រជាក់ក្នុងទស្សវត្សឆ្នាំ១៩៥០-១៩៦០ បាននាំមកដល់ឧបទ្វីបឥណ្ឌូចិនរួមមាន ៖
 - ប្រទេសនៅក្នុងតំបន់ឥណ្ឌូចិនទទួលបានឯករាជ្យ
 - មានស្វ័យភាពក្នុងការដឹកនាំប្រទេស
 - ប្រទេសកម្ពុជាទទួលបានអព្យាក្រឹត
 - មានការអភិវឌ្ឍលើគ្រប់វិស័យ
 - កម្ពុជាមានស្ថិរភាពនិងចូលជាសមាជិកអង្គការសហប្រជាជាតិ

- ការរៀបសង្កត់ពីមហាអំណាចមនោគមវិជ្ជាសេរី និងកុម្មុយនីស្ត
- សង្គ្រាមនៅវៀតណាមកើតឡើង
- វៀតណាមបែងចែកជា២(កុម្មុយនីស្តនិងសេរី)
- ប្រទេសឡាវបែងចែកជា២(កុម្មុយនីស្តនិងសេរី)
- កម្ពុជាមានទំនាស់ជាមួយប្រទេសជិតខាង
- និងមតិផ្សេងៗទៀត។
- III. កត្តាសំខាន់ៗដែលនាំឲ្យរបបសាធារណរដ្ឋខ្មែរ (ឆ្នាំ ១៩៧០-១៩៧៥)ដួលរលំ ៖
 - ប្រជាជននៅតំបន់រំដោះនិងក្រុងភ្នំពេញនឿយណាយនឹងរបបសាធារណរដ្ឋខ្មែរដែលប្រកបដោយអំពើពុករលួយនិងពោរពេញដោយភាពអាប័អួរ។
 - ប្រជាជនភៀសសឹកមកកាន់ទីក្រុងភ្នំពេញដែលកើនប្រមាណពីរលាននាក់រស់នៅដោយបាត់បង់ការងារខ្វះស្បៀងអាហារ។
 - អតិផរណា (ទំនិញឡើងថ្លៃ តម្លៃប្រាក់រៀលចុះថោក)។
 - ការដឹកជញ្ជូនស្បៀងនិងគ្រាប់រំសេរបស់សហរដ្ឋអាមេរិកមកឧបត្ថម្ភប្រជាជនក្រុងភ្នំពេញនិងរបបលន់ នល់ត្រូវខ្មែរក្រហមកាត់ផ្តាច់ទាំងស្រុង។
 - នៅថ្ងៃទី១ ខែមេសា ឆ្នាំ១៩៧៥ លោក លន់ នល់ បានភៀសខ្លួនតាមយន្តហោះចេញពីកម្ពុជានិងទៅរស់នៅសហរដ្ឋអាមេរិក។
 - ពួកខ្មែរក្រហមបានធ្វើការរឹតបន្តឹង ការឡោមព័ទ្ធទីក្រុងភ្នំពេញ ពិសេសការនាំស្បៀងចូល។
 - ការចរចារវាងរដ្ឋាភិបាលសាធារណរដ្ឋខ្មែរនិងរណសិរ្សប្រមុខជាតិខ្មែរ ដឹកនាំដោយសម្តេចនរោត្តមសីហនុ ពុំទទួលបានលទ្ធផលអ្វីសោះ។
 - អាមេរិកបញ្ឈប់ការផ្តល់ជំនួយ
 - និងមតិផ្សេងៗទៀត។

IV. ពណ៌នាចលនាតស៊ូដើម្បីរំដោះប្រទេសកម្ពុជា ពីរបបប្រល័យពូជសាសន៍ “កម្ពុជាប្រជាធិបតេយ្យ” (ឆ្នាំ ១៩៧៥-១៩៧៩)

- ខែមករា ឆ្នាំ១៩៧៦ ហ៊ុន សែន បានចេញមុខប្រឆាំងនឹងប៉ុល ពត។
- ដើមខែមីនា ឆ្នាំ១៩៧៦ ប្រជាជននៅចំការហ្លួងសៀមរាប ទាមទារដំឡើងកម្រិតជីវភាព។
- ដើមខែមករា ឆ្នាំ១៩៧៧ ប្រជាជននៅភូមិភាគខាងជើង(ឧត្តរ)និងបាត់ដំបងប្រឆាំងនឹងប៉ុល ពត។
- នៅដើមខែមីនានិងមេសាឆ្នាំ១៩៧៧ ប្រជាជននៅកំពង់ធំ កំពង់ឆ្នាំង មណ្ឌលគិរី និងចំការហ្លួងជើងឡើងប្រឆាំង។
- នៅឆ្នាំ១៩៧៧ លោក ហ៊ុន សែន បានរត់ទៅប្រទេសវៀតណាមដើម្បីបង្កើតទ័ពតស៊ូប្រឆាំងខ្មែរក្រហម។
- ថ្ងៃទី២ ខែធ្នូ ឆ្នាំ១៩៧៨ មហាសន្និបាតបានសម្រេចបង្កើតរណសិរ្សសាមគ្គីសង្គ្រោះជាតិកម្ពុជាដែលដឹកនាំដោយលោក ហេង សំរិន។
- មានជំនួយពីវៀតណាមនិងប្រជាជនកម្ពុជា។
- ក្នុងរយៈពេល៣សប្តាហ៍កងទ័ពរណសិរ្សសាមគ្គីសង្គ្រោះជាតិនិងកងទ័ពស្ម័គ្រចិត្តវៀតណាមបានរំដោះប្រជាជនបានកម្ពុជាស្ទើរតែទាំងស្រុង
- ថ្ងៃ៧ មករា ឆ្នាំ១៩៧៩ ប្រជាជនខ្មែរបានរួចផុតពីរបបប្រល័យពូជសាសន៍ខ្មែរក្រហម
- និងមតិផ្សេងទៀត។

V. សមិទ្ធផលរបស់រដ្ឋាភិបាលពីឆ្នាំ១៩៩៣-បច្ចុប្បន្ន

១. នយោបាយក្នុងប្រទេស

- អនុវត្តនយោបាយឈ្នះ-ឈ្នះ (ដោយរំលាយអង្គការចាត់តាំងខ្មែរក្រហមនិងធ្វើសមាហរណកម្មកងកម្លាំងខ្មែរក្រហមឱ្យមកចូលរួមរស់ជាមួយរាជ

រដ្ឋាភិបាលនៅឆ្នាំ១៩៩៨ នាំមកនូវសន្តិភាវូបនីយកម្មនៅកម្ពុជា)

- រៀបចំការបោះឆ្នោតដោយខ្លួនឯងប្រកបដោយជោគជ័យទៅតាមលទ្ធិប្រជាធិបតេយ្យ
- កំណែទម្រង់គ្រប់វិស័យ (អប់រំ រដ្ឋបាល តុលាការ និងកងកម្លាំងប្រដាប់អាវុធ)
- កម្ពុជាប្រកាន់យកលទ្ធិប្រជាធិបតេយ្យសេរីពហុបក្ស
- រាជរដ្ឋាភិបាលបានអនុវត្តនយោបាយយុទ្ធសាស្ត្រ (ត្រីកោណនិងយុទ្ធសាស្ត្រចតុកោណ)
- និងមតិផ្សេងៗ ទៀត។

២. នយោបាយក្រៅប្រទេស

- កម្ពុជាក្លាយជាសមាជិកអាស៊ាន (ស្មើមុខស្មើមាត់ជាមួយប្រទេសនានា)
- កម្ពុជាចូលជាសមាជិក WTO និងអង្គការនានា ...
- ចូលរួមថែរក្សាសន្តិភាពពិភពលោក (កងទ័ពម្នាក់ខៀវ ...)
- ធ្វើជាម្ចាស់ផ្ទះក្នុងកិច្ចប្រជុំសមាគមន៍អាស៊ាន
- និងមតិផ្សេងៗទៀត។

៣. ផ្នែកសេដ្ឋកិច្ច

- កសិកម្មមានការរីកចម្រើនដោយរដ្ឋាភិបាលយកចិត្តទុកដាក់ក្នុងការបង្កើតប្រព័ន្ធធារាសាស្ត្រ ការបង្កាត់ពូជ
- អនុវត្តសេដ្ឋកិច្ចទីផ្សារសេរី កម្ពុជាបានក្លាយជាកន្លែងវិនិយោគទុនដ៏ទាក់ទាញ
- វិស័យឧស្សាហកម្មមានការរីកចម្រើនផ្នែករោងចក្រ សហគ្រាស
- ការធ្វើពាណិជ្ជកម្មក៏មានភាពងាយស្រួលជាងមុន
- ប្រជាពលរដ្ឋអាចរកការងារធ្វើបានយ៉ាងទូលំទូលាយទាំងក្នុងប្រទេសនិងក្នុងតំបន់

• សេដ្ឋកិច្ចមានកំណើនខ្ពស់ក្នុងរយៈពេលវែង និង ចំណូលថវិកាក៏ឡើងជាប្រចាំ

• មានកំណើនទេសចរដែលនាំឱ្យមានកំណើន ការងារ និងប្រាក់ចំណូលដល់ប្រជាជន ទេសចរធម្មជាតិ (ឆ្នេរសមុទ្រស្អាត ទឹកជ្រោះ ...) ទេសចរវប្បធម៌ (ប្រាសាទអង្គរវត្ត ប្រាសាទព្រះវិហារ ...)

• ការចូលជាសមាជិកអាស៊ានក៏ជាផ្នែកមួយដែល ជំរុញឱ្យសេដ្ឋកិច្ចកម្ពុជាមានកំណើនជារៀងរាល់ឆ្នាំផង ដែរ។

• មានការកសាងហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធ ស្ពាន ស្ពានផ្លូវ អាកាស ផ្លូវដែក និងផ្លូវថ្នល់ និងពង្រីកអាកាសយាន ដ្ឋាន ព្រមទាំងការលើកលែងទិដ្ឋាការ។

• និងមតិផ្សេងៗទៀត។

៤. ផ្នែកអប់រំ វប្បធម៌

• កសាងសាលារៀន ពីទីក្រុងដល់ជនបទដាច់ ស្រយាល (ចំណេះដឹង អាហារូបករណ៍សម្រាប់និស្សិត បានធ្វើឱ្យមន្ត្រីរាជការប្រជាជននិងយុវជនកម្ពុជាបាន រៀនសូត្រ និងទទួលបាននូវឱកាសល្អៗជាច្រើន។)

• បង្កើតនិងជួសជុលកីឡាដ្ឋាន បណ្តុះបណ្តាល ជំនាញ កីឡាករទទួលបានមេដាយមាស ប្រាក់ សំរិទ្ធ លើឆាកអន្តរជាតិ

• អភិរក្សសម្បត្តិវប្បធម៌ទាំងរូបីនិងអរូបី ព្រមទាំង បានដាក់បញ្ចូលសម្បត្តិវប្បធម៌កម្ពុជាជាបេតិកភណ្ឌ ពិភពលោក (រមណីយដ្ឋានអង្គរ ប្រាសាទព្រះវិហារ ប្រា សាទសំបូរព្រៃគុក របាំព្រះរាជទ្រព្យ ល្ខោនស្រមោល ស្បែកធំ ចាប៉ីដងវែង ...)

• និងមតិផ្សេងៗទៀត។

៥. ផ្នែកសង្គមកិច្ច

• កម្ពុជាទទួលបាននូវកិច្ចសហការជាមួយប្រទេស ក្នុងតំបន់ក្នុងការថែរក្សាសន្តិភាព និងសន្តិសុខសង្គម ទប់ស្កាត់ការជួញដូរមនុស្ស ថ្នាំញៀន និងអំពើភេរវកម្ម

• មានការកសាងមណ្ឌលសុខភាព មន្ទីរពេទ្យ នៅ តាមឃុំ សង្កាត់ ស្រុក ខណ្ឌ

• មានសេរីភាពសារព័ត៌មាននិងអនុញ្ញាតឱ្យមាន សិទ្ធិសេរីភាពក្នុងការបង្កើតអង្គការសង្គមស៊ីវិល

• សមភាពយេនឌ័រ(ផ្តល់សិទ្ធិដល់ស្ត្រីក្នុងការធ្វើ សេចក្តីសម្រេចចិត្ត)

• មានការជួយគ្នាទៅវិញទៅមករវាងប្រទេស សមាជិក តាមរយៈការផ្ទេរបទពិសោធន៍

• និងមតិផ្សេងៗទៀត។

ប្រឡងសញ្ញាបត្រមធ្យមសិក្សាទុតយក្សិ

សម័យប្រឡង: ២១ សីហា ២០១៧

វិញ្ញាសា: ភាសាបារាំង (ថ្នាក់វិទ្យាសាស្ត្រ)

រយៈពេល: ៦០ នាទី ពិន្ទុ ៥០

ប្រធាន

I. Compréhension écrite

Complétez les mots “vraiment, mère, bus, accident, étudiante” dans le texte.

Avez-vous votre permis de conduire?

- Yann : Chez nous, c’est une tradition, on ne conduit pas. Mon père n’avait pas son permis de conduire. Ma (1) si, mais elle n’avait pas de voiture Moi je l’ai passé à 18 ans mais j’ai eu un (2) quelques mois plus tard, alors je n’ai plus conduit. J’ai eu trop peur. Non, moi, maintenant, je prends le taxi, le (3) ou bien je loue une voiture avec un chauffeur pour partir en week-end.
- Marie : Non, je n’ai pas encore le permis. Je suis (4) et je n’ai pas beaucoup d’argent. Je passerai le permis quand je travaillerai dans deux ou trois ans! De toute façon, je n’en ai pas (5) Besoin. J’ai un scooter et ça me convient très bien.

II. Vocabulaire

Soulignez les intrus.

Example:

<i>père</i>	<i>frère</i>	<i>sœur</i>	<i>mer</i>	<i>mère</i>
1. chemise	veste	chemin	chemisier	robe
2. rose	verre	noir	bleu	vert
3. boulanger	essayer	adorer	aimer	coûter
4. bras	ventre	langue	genou	thermomètre
5. pharmacie	mairie	boucherie	boulangerie	librairie
6. amoureuxment	vêtement	librement	pauvrement	contrairement
7. framboisier	olivier	collier	bananier	caféier
8. Laos	Malaisie	Thaïlande	Vietnam	France

III. Grammaire

A. Répondez aux questions en utilisant “Si”, “Oui” ou “Non”.

Example: Tu ne bois pas de café ? -, un verre par jour.

→ **Si**, un verre par jour.

- 1. Vous n’allez pas au marché? -, je n’y vais pas.
- 2. Tu apprends le français? -, j’apprends le français.
- 3. Ta sœur n’aime pas faire des courses? -, quand elle reste seule à la maison et elle n’a rien pour manger.

B. Reliez les phrases A et B selon l’exemple.

A	B	C
1- Sa moto est en panne, 2- On coupe beaucoup de forêts. 3- Comme le Cambodge a des patrimoines mondiaux. 4- Ma mère n’ a pas de bonne mine 5- Puisque l’ examen s’ approche,	a- c’ est pourquoi il y a des inondations. b- les touristes veulent le visiter. c- parce qu’elle est très fatiguée. d- aussi faut-il faire la réparer. e- je m’amuse. f- je révise mes leçons.	1 → d 2 → 3 → 4 → 5 →

IV. Expression écrite

Depuis combien de temps apprenez-vous le français? Pourquoi apprenez-vous cette langue?
Rédigez le texte au minimum 80 mots.

គំរោងភាសាបារាំង

I. Compréhension écrite.

- 1. mère
- 2. accident
- 3. bus
- 4. étudiante
- 5. vraiment

II. Vocabulaire.

- 1. chemin
- 2. verre
- 3. boulanger
- 4. thermomètre
- 5. mairie
- 6. vêtement
- 7. collier
- 8. france

III. Grammaire.

- A. 1. Non 2. Oui 3. Si
- B. Reliez
- 2 → a , 3 → b , 4 → c , 5 → f

IV. Expression écrite.

- Respect de la consigne
- Vocabulaire
- Grammaire
- Richesse des idées
- Cohérence

ប្រឡងសញ្ញាបត្របរិញ្ញាបត្រសិក្សាទុតិយភូមិ
សម័យប្រជុំ: ២១ សីហា ២០១៧
វិញ្ញាបនបត្រ: ភាសាអង់គ្លេស (ផ្នែកវិទ្យាសាស្ត្រ)
រយៈពេល: ៦០ នាទី ពិន្ទុ ៥០
ប្រធាន

I. Reading.

Read the text and fill the gaps with the words in the box.
Gap one has been done as an example.

() occupation	() successful	() embarrassment
() hobby	() failure	() solution
(1) evening	() secretarial	() explanation
() frozen	() construction	

Evening Classes

Recently I decided to go to (1) ...evening... classes twice a week. During the day I work in a (2) agency as a telephonist. It is not a very interesting (3) and I get bored. I also got tired of coming home every evening, putting a (4) meal in the oven, and then watching TV. So I decided to take up carpentry as a (5) Perhaps I should give you an (6) for my choice. Learning a skill is a good (7) to the problem of boring work. Also, I felt I was a (8) because any time I tried to put up a shelf, for example, it always fell down! Now I am quite a (9) wood-worker! I am working on the (10) of some furniture at the moment. And although there are only few students in the class, I don't feel any (11) I've turned out to be the best student in the class!

II. Grammar.

There are four answers after each statement. Only one answer is correct. Choose the correct letter a, b, c, or d. The first one was done as an example for you.

Example: Have youb..... my new car?

- a- see b- seen c- seeing d- saw
1. Girls, you say those things about your teachers.
a- mustn't b- haven't to c- haven't d- mustn't to
2. Have another piece of cake. No, thanks, too much.
a- I've ate b- I ate c- I eaten d- I've eaten
3. I was going to do the washing, but the machine down.
a- broke b- breaks c- broken d- break
4. My secretary was late. She had never late before.
a- was b- had c- came d- been
5. If you give me some money I to go shopping.
a- Can b- could c- will be able d- will can

III. Vocabulary.

There are four answers after each statement. Only one answer is correct. Choose the correct letter a, b, c, or d. The first one was done as an example for you.

Example: They ...c...all day swimming and sunbathing at the beach.

- a- did b- used c- spent d- occupied
1. Before you begin the exam paper, always read the carefully.
a- orders b- instructions c- rules d- answers
2. If you put your money in the bank, it will earn ten per cent
a- interest b- profit c- deposit d- investment
3. Most people in the town the idea of Green and Clean city.
a- agree b- approve c- support d- believe
4. The plane was delayed by fog, and so I my connection.
a- lost b- abandoned c- forgot d- missed
5. The fans climbed over the fence to paying.
a- avoid b- prevent c- abandon d- refuse

IV. Writing.

Write an essay, there is too much traffic in the city. "What do you think the authorities should do about it"? at least 80 words.

កំណែភាសាអង់គ្លេស

I. Reading.

2. secretarial	3. occupation
4. frozen	5. hobby
6. explanation	7. solution
8. failure	9. successful
10. construction	11. embarrassment

II. Grammar.

1. a mustn't
2. d I've eaten
3. a broke
4. d been
5. c will be able

III. Vocabulary.

1. b instruction
2. a interest
3. c support
4. d missed
5. a avoid

IV. Writing.

1. Content
2. Grammar
3. Spelling