



ព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជា
ជាតិ សាសនា ព្រះមហាក្សត្រ

ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា

កម្រងវិទ្យាសាស្ត្រ
ប្រលងសញ្ញាបត្រមធ្យមសិក្សាទុតិយភូមិ
ថ្នាក់វិទ្យាសាស្ត្រ

ឆ្នាំ ២០២១

ប្រឡងសញ្ញាបត្រមធ្យមសិក្សាទុតយភូមិ
សម័យប្រឡង: ២៧ ធ្នូ ២០២១
វិញ្ញាសា: អក្សរសាស្ត្រខ្មែរ (ថ្នាក់វិទ្យាសាស្ត្រ)
រយៈពេល: ៩០ នាទី ពិន្ទុ ៧៥

ប្រធាន

មានមតិមួយពោលថា “អក្សរសិល្ប៍ខេមរនិយម មានគោលដៅអប់រំមនុស្សឱ្យក្លាយជាពលរដ្ឋល្អ”។ ចូរ អ្នកពន្យល់ដោយយកឧទាហរណ៍ក្នុងអក្សរសិល្ប៍មក បញ្ជាក់។

តម្រូវការអត្ថាធិប្បាយ

I. សេចក្តីផ្តើម

១. លំនាំបញ្ហា: បំផុសគំនិតទូទៅឱ្យទាក់ទងប្រធាន គឺអាចនិយាយទាក់ទងនឹងចលនាអក្សរសិល្ប៍ មុខងារអក្សរសិល្ប៍។ល។
២. ចំណូលបញ្ហា: ត្រូវលើកយកប្រធានមកសរសេរ បញ្ចូលវិញ។ “អក្សរសិល្ប៍ខេមរនិយមមានគោល ដៅអប់រំមនុស្សឱ្យក្លាយជាពលរដ្ឋល្អ”។
៣. ចំណោទបញ្ហា: ចោទសួរតាមបែបប្រធានពន្យល់។

II. គូសេចក្តី

១. ឃ្លាភ្ជាប់សេចក្តី : មុននឹងឈានចូលដល់ការ បកស្រាយ យើងគួរយល់ពាក្យគន្លឹះជាមុនសិន...។
២. ពន្យល់ពាក្យគន្លឹះ ៖
 - អក្សរសិល្ប៍ខេមរនិយម : សំដៅលើបណ្តាស្នាដៃ អក្សរសិល្ប៍ទាំងឡាយណាដែលបានឆ្លុះបញ្ចាំងនិង លាតត្រដាងបង្ហាញពីផ្នត់គំនិតជំនឿសាសនា ទំនៀម ទម្លាប់ ប្រពៃណី សិល្បៈ ការសិក្សា អប់រំនិងបានបង្ហាញ ពីជីវភាពរស់នៅ ព្រមទាំងបញ្ហាសង្គមខ្មែរក្នុងសម័យ កាលណាមួយ។
 - គោលដៅអប់រំ : ទូន្មានប្រៀនប្រដៅណែនាំដាស់ តឿនត្រឡប់រំលឹកកែប្រែបុគ្គលិកលក្ខណៈរបស់មនុស្ស ឬ

បណ្តុះបណ្តាលមនុស្សឱ្យមានការចេះដឹង មានសីលធម៌ និងគុណធម៌។

• ពលរដ្ឋល្អ : សំដៅលើន័យថាប្រជាជនទាំងប្រុស ទាំងស្រីដែលជាកម្លាំងនិងជាធនធានមនុស្សមាន ប្រយោជន៍របស់ប្រទេស ដើម្បីជួយអភិវឌ្ឍន៍សង្គមជាតិ ទៅរកភាពរីកចម្រើនរុងរឿង។

៣. ពន្យល់ន័យប្រធាន :

បើយោងតាមអត្ថន័យរបស់ពាក្យគន្លឹះខាងលើនេះ មតិប្រធានចង់មានន័យថា អក្សរសិល្ប៍ខេមរនិយមមាន បំណងទូន្មានប្រៀនប្រដៅណែនាំដាស់តឿនត្រឡប់រំលឹក កែប្រែបុគ្គលិកលក្ខណៈនិងបណ្តុះបណ្តាលឱ្យមានការ ចេះដឹង មានសីលធម៌ គុណធម៌ ដល់ប្រជាជនទាំងប្រុស ទាំងស្រីដែលជាកម្លាំងនិងជាធនធានមនុស្សរបស់ ប្រទេសដើម្បីជួយអភិវឌ្ឍន៍សង្គមជាតិទៅរកភាពរីក ចម្រើនរុងរឿង។

៤. បំណកស្រាយប្រធាន :

- បង្ហាញគំនិតទូទៅ : ជាការពិតណាស់ “អក្សរ សិល្ប៍ខេមរនិយមមានគោលដៅអប់រំមនុស្សឱ្យក្លាយជា ពលរដ្ឋល្អ” ដូចជា៖
 - ធ្វើជាកូនល្អក្នុងសង្គមគ្រួសារ មិត្តល្អ សិស្សល្អ
 - មានសុខភាពល្អ
 - មានចំណេះដឹង ជំនាញ
 - ប្រកបការងារនិងមុខរបរសុចរិត
 - ចូលរួមក្នុងសកម្មភាពសង្គម (សកម្មភាពមនុស្សធម៌)
 - ចេះគោរពច្បាប់និងអនុវត្តច្បាប់បានត្រឹមត្រូវ
 - ចេះលើកស្ទួយវប្បធម៌ អរិយធម៌ អត្តសញ្ញាណ ជាតិរបស់ខ្លួនទាំងក្នុងប្រទេសនិងលើឆាក អន្តរជាតិ
 - មានមនសិការនិងសាមគ្គីភាពជាតិ

- លុបបំបាត់ចោលរាល់ទម្រង់ទាំងឡាយណាដែល
ជាសញ្ញាណនៃការរើសអើង ការប្រកាន់វណ្ណៈ

- ការប្រកាន់បក្សពួក ពូជសាសន៍

- ចៀសវាងការប្រព្រឹត្តអំពើអបាយមុខ អំពើពុក
រលួយ

- មានឆន្ទៈនិងឧត្តមគតិស្មោះត្រង់ជាតិ

- មានក្រមសីលធម៌និងគុណធម៌

- មិនត្រូវចូលរួមដាច់ខាត នូវរាល់ទង្វើទាំងឡាយ
ណាដែលធ្វើឱ្យប៉ះពាល់ដល់សន្តិសុខសណ្តាប់
ធ្នាប់សាធារណៈក្នុងចេតនាបង្កឱ្យមានភាពរីករ
ដល់សង្គម

- ត្រូវមានទំនាក់ទំនងល្អនិងស្រលាញ់សន្តិភាព

- មានភាពឈ្លាសវៃ មានស្មារតីរឹងប៉ឹងក្លាហានក្នុង
ការការពារ ថែរក្សាអភិរក្ស កសាងប្រទេសជាតិ

- បណ្តុះគំនិតឱ្យឧស្សាហ៍ព្យាយាមចេះតស៊ូក្នុងជីវិត

- ឧទាហរណ៍ក្នុងអក្សរសិល្ប៍ ៖

- រឿងកុលាបបែលិន : តួអង្គចៅចិត្រ

- រឿងព្រះអាទិត្យថ្មី៖ លើផែនដីចាស់ : តួអង្គលោក
រដ្ឋមន្ត្រី សម ...

- រឿងគេដោយ័ត : តួអង្គគេដោយ័ត

(សិស្សអាចលើកយកអក្សរសិល្ប៍ខេមរនិយម
ផ្សេងទៀតបាន)

- មតិសរុប : អក្សរសិល្ប៍ខេមរនិយមគឺពិតជាមាន

គោលដៅអប់រំ ទូន្មានប្រៀនប្រដៅមនុស្សឱ្យក្លាយជា
ពលរដ្ឋល្អប្រាកដមែន...។

III. សេចក្តីបញ្ចប់ ៖

- វាយតម្លៃប្រធាន : ប្រធានខាងលើពិតជាមាន
អត្ថន័យ ខ្លីមសារល្អ ...

- មតិផ្ទាល់ខ្លួន : ក្នុងនាមយើងជាសិស្សានុសិស្ស
ត្រូវស្វែងយល់ពីអក្សរសិល្ប៍ខេមរនិយមដើម្បី
ទុកជាគំនិតនិងបទពិសោធក្នុងជីវិត...។

IV. រចនាបថ

អក្សរល្អ ឃ្លាប្រយោគល្អ ប្រើប្រាស់ប្លង់ត្រឹមត្រូវ
ខ្លីមសារល្អ និងអក្ខរាវិរុទ្ធត្រឹមត្រូវ។

ប្រឡងសញ្ញាបត្រមធ្យមសិក្សាទុតយភូមិ

សម័យប្រឡង: ២៧ ធ្នូ ២០២១

វិញ្ញាបនបត្រ : គណិតវិទ្យា(ថ្នាក់វិទ្យាសាស្ត្រ)

រយៈពេល : ១៥០ នាទី ពិន្ទុ : ១២៥

ប្រធាន

I. គណនាលីមីត ៖

ក. $\lim_{x \rightarrow 3} \sqrt{3x^2 - 11}$

ខ. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{3}} \frac{\sqrt{3} \sin\left(x - \frac{\pi}{3}\right)}{\left(\frac{\pi}{3} - x\right)}$

គ. $\lim_{x \rightarrow +\infty} (2x - 7 - 11 \ln x)$ ។

- II. ក្នុងចំណោមមួយមានឃ្លីពណ៌ក្រហមចំនួន 2 ឃ្លីពណ៌ខៀវចំនួន 3 និងឃ្លីពណ៌សចំនួន 4 ។ គេចាប់យកឃ្លីចំនួន 3 ពីក្នុងចំណោមដោយចៃដន្យ។ គណនាប្រូបាបនៃព្រឹត្តិការណ៍ខាងក្រោម ៖

A : ឃ្លីទាំង 3 មានពណ៌ស

B : ឃ្លីទាំង 3 មានពណ៌ខុសៗគ្នា។

- III. ក. គេមានចំនួនកុំផ្លិច $z_1 = \sqrt{2} + i\sqrt{2}$ ។ រក $\overline{z_1}$ ($\overline{z_1}$ ជាចំនួនកុំផ្លិចឆ្លាស់នៃចំនួនកុំផ្លិច z_1) ។

ខ. រកមូឌុលនិងអាគុយម៉ង់នៃចំនួនកុំផ្លិច z_1 ។

សរសេរ z_1 ជាទម្រង់ត្រីកោណមាត្រ។

គ. បង្ហាញថា : $\overline{z_1}$ ជាឫសរបស់សមីការ

$z^2 = 2(z\sqrt{2} - 2)$ ។

IV. គណនាអាំងតេក្រាល ៖

I = $\int_0^1 (3x^2 - 2x + 1) dx$

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

K = $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} (\sin^3 x \cos x) dx$ ។

V. ១. ក្នុងលំហប្រដាប់ដោយតម្រុយអរតូណរម៉ាល់

$(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ គេមានចំណុច : $A(0, -2, 0)$,

$B(-4, 1, 2)$, $C(0, 3, 7)$ និង $D(4, 0, 5)$ ។ រកវ៉ិចទ័រ $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{CD}$ និង $\overrightarrow{AD}$ រួចបង្ហាញថាតុកោណ

$ABCD$ ជាតុកោណកែង តែមិនមែនជាការេ។

២. គេមានសមីការ $9y^2 = 25(3-x)(3+x)$ ។

បង្ហាញថាសមីការនេះជាសមីការអេលីប។ រកប្រវែងអ័ក្សធំ អ័ក្សតូច កូអរដោនេកំពូលទាំងពីរ និងកូអរដោនេកំណុំទាំងពីររបស់អេលីបនេះ។ សង់អេលីបនេះ។

VI. គេមានសមីការឌីផេរ៉ង់ស្យែល (E) : $y'' = -4y$ ។

a. បង្ហាញថា : $y = \lambda \cos 2x + \mu \sin 2x$ ដែល λ, μ ជាចំនួនពិត ជាចម្លើយរបស់សមីការឌីផេរ៉ង់ស្យែល (E) ។

b. រកចម្លើយពិសេសរបស់សមីការឌីផេរ៉ង់ស្យែល (E) ដែល $y''(0) = 1$ និង $y'(0) = 0$ ។

VII. គេមានអនុគមន៍ f ដែល $f(x) = x - 2 + \frac{2(x+1)}{e^x}$ ។

យើងតាង (C) ក្រាបរបស់អនុគមន៍ f នៅក្នុងប្លង់ប្រដាប់ដោយតម្រុយអរតូណរម៉ាល់ $(O, \vec{i}, \vec{j})$ ។

១. រកដែនកំណត់នៃអនុគមន៍ f ។ គណនា

$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ និង $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ (យើងដឹងថា

$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x}{e^x} = 0$) ។

២. បង្ហាញថាបន្ទាត់ D ដែលមានសមីការ

$y = x - 2$ ជាអាស៊ីមតូតទ្រេតនៃ (C) ត្រង់ $+\infty$ ។

បញ្ជាក់ទីតាំងនៃក្រាប (C) ធៀបនឹងបន្ទាត់ D ។

៣. យើងតាង $f'(x)$ ដេរីវេនៃ $f(x)$ ។ បង្ហាញថា :

$f'(x) = \frac{e^x - 2x}{e^x}$ ។ គេដឹងថាគ្រប់ x ធាតុរបស់ $\mathbb{R}$; $e^x - 2x > 0$ ។ ប្រើលទ្ធផលនេះដើម្បីទាញយកការ

សិក្សាអថេរភាពនៃអនុគមន៍ f ។

៤. បង្ហាញថាបន្ទាត់ប៉ះ Δ ទៅនឹង (C) ត្រង់ចំណុច

ដែលមានអាបស៊ីស 0 ស្របទៅនឹងបន្ទាត់ D ។

សង់បន្ទាត់ D ; Δ និងក្រាប (C) ។

កំណែតណិតវិទ្យា**I. គណនាលីមីត**

ក. $\lim_{x \rightarrow 3} \sqrt{3x^2 - 11}$ គេបាន

$$\lim_{x \rightarrow 3} \sqrt{3x^2 - 11} = \sqrt{3 \cdot 3^2 - 11} = \sqrt{16} = 4$$

ដូចនេះ: $\lim_{x \rightarrow 3} \sqrt{3x^2 - 11} = 4$ ។

ខ. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{3}} \frac{\sqrt{3} \sin(x - \frac{\pi}{3})}{(\frac{\pi}{3} - x)}$ មានរាង $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{3}} \frac{\sqrt{3} \sin(x - \frac{\pi}{3})}{(\frac{\pi}{3} - x)} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{3}} \frac{\sqrt{3} \sin(x - \frac{\pi}{3})}{-(x - \frac{\pi}{3})}$$

តាង $u = x - \frac{\pi}{3}$ បើ $x \rightarrow \frac{\pi}{3}$ នោះ $u \rightarrow 0$

គេបាន $\lim_{u \rightarrow 0} \left(\frac{-\sqrt{3} \sin u}{u} \right) = -\sqrt{3} \times 1 = -\sqrt{3}$

ដូចនេះ: $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{3}} \frac{\sqrt{3} \sin(x - \frac{\pi}{3})}{(\frac{\pi}{3} - x)} = -\sqrt{3}$ ។

គ. $\lim_{x \rightarrow +\infty} (2x - 7 - 11 \ln x)$ មានរាង $\infty - \infty$

គេបាន $\lim_{x \rightarrow +\infty} (2x - 7 - 11 \ln x)$

$$= \lim_{x \rightarrow +\infty} \left[x \left(2 - \frac{7}{x} - 11 \frac{\ln x}{x} \right) \right]$$

$$= +\infty (2 - 0 - 11 \cdot 0) = +\infty$$

ដូចនេះ: $\lim_{x \rightarrow +\infty} (2x - 7 - 11 \ln x) = +\infty$ ។

II. បម្រាប់: ឃើសរូប១ ក្រហម២ ខៀវ៣ ស្ករ៤ គេចាប់យក ឃើស៣ក្នុងម្តង

- រកប្រូបាបនៃព្រឹត្តិការណ៍ A : “ឃើសទាំងបីមានពណ៌ស”

តាមរូបមន្ត

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{\text{ចំនួនករណីស្រប}}{\text{ចំនួនករណីអាច}}$$

$$C(n, r) = \frac{n!}{(n-r)! \cdot r!} ; C(n, 1) = n$$

រកចំនួនករណីអាច

$$n(S) = C(9, 3) = \frac{9!}{(9-3)! \cdot 3!} = \frac{9 \times 8 \times 7 \times 6!}{6! \times 3 \times 2 \times 1} = 84 \text{ ករណី}$$

រកចំនួនករណីស្រប

$$n(A) = C(4, 3) = \frac{4!}{(4-3)! \times 3!} = \frac{3! \times 4}{1! \times 3!} = 4 \text{ ករណី}$$

គេបាន $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{4}{84} = \frac{1}{21}$

ដូចនេះ: $P(A) = \frac{1}{21}$ ។

- រកប្រូបាបនៃព្រឹត្តិការណ៍ B : “ឃើសទាំងបីមានពណ៌ខ្មៅ១ ខ្មៅ២ ខ្មៅ៣”

តាមរូបមន្ត $P(B) = \frac{n(B)}{n(S)}$

រកចំនួនករណីស្រប

$$n(B) = C(2, 1) \times C(3, 1) \times C(4, 1)$$

$$n(B) = 2 \times 3 \times 4 = 24 \text{ ករណី}$$

គេបាន $P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{24}{84} = \frac{6}{21} = \frac{2}{7}$

ដូចនេះ: $P(B) = \frac{2}{7}$ ។

III. ក. រក $\bar{z}_1$

គេមាន $z_1 = \sqrt{2} + i\sqrt{2}$ នាំឱ្យ $\bar{z}_1 = \sqrt{2} - i\sqrt{2}$

ដូចនេះ: $\bar{z}_1 = \sqrt{2} - i\sqrt{2}$ ។

ខ. រកម៉ូឌុលនិងអាកុយម៉ង់នៃចំនួនកុំផ្លិច

គេមាន $z_1 = \sqrt{2} + i\sqrt{2}$ នាំឱ្យ

$$|z_1| = r = \sqrt{(\sqrt{2})^2 + (\sqrt{2})^2} = \sqrt{4} = 2$$

$$\text{គេបាន } \begin{cases} \cos \alpha = \frac{a}{r} = \frac{\sqrt{2}}{2} = \cos \frac{\pi}{4} \\ \sin \alpha = \frac{b}{r} = \frac{\sqrt{2}}{2} = \sin \frac{\pi}{4} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{\pi}{4} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$$

ដូចនេះ

$$\begin{aligned} &\text{ម៉ូឌុលនៃចំនួនកុំផ្លិច } z_1 \text{ គឺ } |z_1| = r = 2 \\ &\text{អាគុយម៉ង់នៃចំនួនកុំផ្លិច } z_1 \text{ គឺ } \alpha = \frac{\pi}{4} + 2k\pi, \quad (k \in \mathbb{Z}) \end{aligned}$$

សរសេរ z_1 ជាទម្រង់ត្រីកោណមាត្រ

$$\text{គេបាន } z_1 = 2\left(\cos\frac{\pi}{4} + i\sin\frac{\pi}{4}\right)$$

ដូចនេះ ទម្រង់ត្រីកោណមាត្រនៃចំនួនកុំផ្លិច z_1

$$\text{គឺ } z_1 = 2\left(\cos\frac{\pi}{4} + i\sin\frac{\pi}{4}\right)$$

គ. បង្ហាញថា $\bar{z}_1$ ជាបូសរបស់សមីការ

$$z^2 = 2(z\sqrt{2} - 2)$$

យក $\bar{z}_1 = \sqrt{2} - i\sqrt{2}$ ជំនួសក្នុងសមីការ

$$z^2 = 2(z\sqrt{2} - 2) \text{ គេបាន}$$

$$(\sqrt{2} - i\sqrt{2})^2 = 2[(\sqrt{2} - i\sqrt{2})\sqrt{2} - 2]$$

$$2 - 4i - 2 = 2[2 - 2i - 2] \text{ ដោយ } i^2 = -1$$

$$\Rightarrow -4i = -4i \text{ ផ្ទៀងផ្ទាត់}$$

ដូចនេះ $\bar{z}_1$ ជាបូសរបស់សមីការ $z^2 = 2(z\sqrt{2} - 2)$

IV. - គណនាអាំងតេក្រាល :

$$I = \int_0^1 (3x^2 - 2x + 1)dx$$

$$\begin{aligned} \text{គេបាន } I &= \left[x^3 - x^2 + x\right]_0^1 \\ &= [1^3 - 1^2 + 1] - (0^3 - 0^2 + 0) = 1 \end{aligned}$$

ដូចនេះ $I = 1$

$$J = \int_0^1 \left(\frac{e^x}{e^x + 1}\right)dx \text{ យក } d(e^x + 1) = e^x dx$$

$$\begin{aligned} \text{គេបាន } J &= \left[\ln|e^x + 1|\right]_0^1 = \ln(e + 1) - \ln 2 \\ &= \ln\left(\frac{e + 1}{2}\right) \end{aligned}$$

ដូចនេះ $J = \ln\left(\frac{e + 1}{2}\right)$

$$K = \int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} \sin^3 x \cos x dx \text{ យក } d(\sin x) = \cos x dx$$

$$\begin{aligned} \text{គេបាន } K &= \left[\frac{1}{4} \sin^4 x\right]_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} = \frac{1}{4} \left[\sin^4 \frac{\pi}{2} - \sin^4 \frac{\pi}{4}\right] \\ &= \frac{1}{4} \left[1^4 - \frac{1}{4}\right] = \frac{3}{16} \end{aligned}$$

ដូចនេះ $K = \frac{3}{16}$

V. ១. រកកូអរដោនេវ៉ិចទ័រ $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{CD}$ និង $\overrightarrow{AD}$

គេមានចំណុច $A(0, -2, 0)$, $B(-4, 1, 2)$,

$C(0, 3, 7)$ និង $D(4, 0, 5)$

$$\begin{aligned} \text{គេបាន } \overrightarrow{AB} &= (x_B - x_A, y_B - y_A, z_B - z_A) \\ &= (-4 - 0, 1 + 2, 2 - 0) = (-4, 3, 2) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{គេបាន } \overrightarrow{BC} &= (x_C - x_B, y_C - y_B, z_C - z_B) \\ &= (0 + 4, 3 - 1, 7 - 2) = (4, 2, 5) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{គេបាន } \overrightarrow{CD} &= (x_D - x_C, y_D - y_C, z_D - z_C) \\ &= (4 - 0, 0 - 3, 5 - 7) = (4, -3, -2) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{គេបាន } \overrightarrow{AD} &= (x_D - x_A, y_D - y_A, z_D - z_A) \\ &= (4 - 0, 0 + 2, 5 - 0) = (4, 2, 5) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ដូចនេះ } \overrightarrow{AB} &= (-4, 3, 2) \quad , \quad \overrightarrow{BC} = (4, 2, 5) \\ \overrightarrow{CD} &= (4, -3, -2) \quad , \quad \overrightarrow{AD} = (4, 2, 5) \end{aligned}$$

រួចបង្ហាញថា ចតុកោណ $ABCD$ ជាចតុកោណកែង

តែមិនមែនជាការេ

$$\text{គេបាន } \overrightarrow{AB} \parallel \overrightarrow{CD} \text{ (ព្រោះ } \frac{-4}{4} = \frac{3}{-3} = \frac{2}{-2} \text{)}$$

$$\text{គេបាន } |\overrightarrow{AB}| = \sqrt{(-4)^2 + 3^2 + 2^2} = \sqrt{29}$$

$$|\overrightarrow{CD}| = \sqrt{4^2 + (-3)^2 + (-2)^2} = \sqrt{29}$$

$$\begin{aligned} \text{គេបាន } \overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AD} &= -4 \cdot 4 + 3 \cdot (2) + 2 \cdot 5 \\ &= -16 + 6 + 10 = 0 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \overrightarrow{AB} \perp \overrightarrow{AD}$$

ក្នុងចតុកោណ $ABCD$ មាន $AB \parallel CD$, $AB = CD$

និង $AB \perp AD$

គេថា ចតុកោណ $ABCD$ ជាចតុកោណកែង តែ

មិនមែនជាការេ ព្រោះ $AB \neq AD$

$$|\overrightarrow{AD}| = \sqrt{4^2 + 2^2 + 5^2} = \sqrt{45}$$

ដូចនេះ ចតុកោណ $ABCD$ ជាចតុកោណកែង
តែមិនមែនជាការេ ។

$$២. បង្ហាញថាសមីការ $9y^2 = 25(3-x)(3+x)$$$

ជាសមីការអេលីប

$$\text{គេបាន } 9y^2 = 25(9-x^2) \Leftrightarrow 9y^2 = 225 - 25x^2$$

$$9y^2 + 25x^2 = 225 \Rightarrow \frac{9y^2}{225} + \frac{25x^2}{225} = 1$$

$$\text{គេបាន } \frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{25} = 1 \text{ ជាសមីការអេលីបមានអ័ក្ស}$$

ធំៗ

ដូចនេះ សមីការ $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{25} = 1$ ជាទម្រង់ស្តង់ដារ
អេលីបមានអ័ក្សធំៗ។

រកប្រវែងអ័ក្សធំនិងប្រវែងអ័ក្សតូច កំពូល កំណុំ

អេលីប

$$\text{ដោយ } \frac{(x-0)^2}{3^2} + \frac{(y-0)^2}{5^2} = 1 \text{ គេបាន } h = 0,$$

$$k = 0, a = 5, b = 3,$$

$$c^2 = a^2 - b^2 \Leftrightarrow c^2 = 25 - 9 = 16 \Rightarrow c = 4$$

$$\text{គេបាន ប្រវែងអ័ក្សធំគឺ } 2a = 2 \times 5 = 10 \text{ ឯកតា}$$

$$\text{ប្រវែងអ័ក្សតូចគឺ } 2b = 2 \times 3 = 6 \text{ ឯកតា}$$

$$\text{កំពូល } V_1(0, 0-5); V_2(0, 0+5)$$

$$\text{កំណុំ } F_1 = (0, 0-4); F_2 = (0, 0+4)$$

ដូចនេះ អេលីបមាន :

ប្រវែងអ័ក្សធំ $2a = 10$ ឯកតាប្រវែង , ប្រវែង

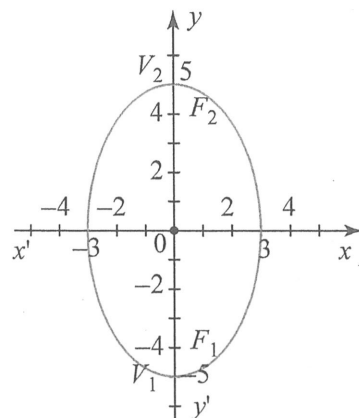
អ័ក្សតូច $2b = 6$ ឯកតាប្រវែង

$$\text{កំពូល } V_1 = (0, -5), V_2 = (0, 5)$$

$$\text{កំណុំ } F_1 = (0, -4), F_2 = (0, 4)$$

សង់ក្រាបអេលីប ផ្ចិត $O(0, 0)$

$$\text{កំពូល } v_1(0, -5); v_2(0, 5); b = 3$$



VI. a. បង្ហាញថា $y = \lambda \cos 2x + \mu \sin 2x$ ជាចម្លើយ

$$\text{របស់សមីការ } (E) : y'' = -4y$$

$$\text{គេបាន } y = \lambda \cos 2x + \mu \sin 2x$$

$$y' = -2\lambda \sin 2x + 2\mu \cos 2x$$

$$y'' = -4\lambda \sin 2x - 4\mu \cos 2x$$

យក y និង y'' ផ្ទៀងផ្ទាត់ (E)

$$-4\lambda \cos 2x - 4\mu \sin 2x = -4\lambda \cos 2x - 4\mu \sin 2x$$

(ពិត)

ដូចនេះ $y = \lambda \cos 2x + \mu \sin 2x$
ជាចម្លើយសមីការ (E)

b. រកចម្លើយពិសេសរបស់សមីការ (E)

$$\text{ដោយស្គាល់ } y''(0) = 1, y'(0) = 0$$

$$\text{គេមាន } y'' = -4\lambda \cos 2x - 4\mu \sin 2x$$

$$y''(0) = -4\lambda \cos 0 - 4\mu \sin 0$$

$$y''(0) = -4\lambda \cdot 1 - 4\mu \cdot 0$$

$$\left. \begin{array}{l} y''(0) = -4\lambda \\ y''(0) = -4\lambda \end{array} \right\} \Rightarrow -4\lambda = 1$$

$$\text{បម្រាប់ } y''(0) = 1 \quad \lambda = -\frac{1}{4}$$

$$\text{គេបាន } y' = -2\lambda \sin 2x + 2\mu \cos 2x$$

$$y'(0) = -2\lambda \sin 0 + 2\mu \cos 0$$

$$y'(0) = -2\lambda \cdot 0 + 2\mu \cdot 1$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{គេបាន } y'(0) = 2\mu \\ \text{បម្រាប់ } y'(0) = 0 \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{array}{l} 2\mu = 0 \\ \mu = 0 \end{array}$$

$$\text{គេបាន } y = \lambda \cos 2x + \mu \sin 2x$$

$$\text{ទៅជា } y = -\frac{1}{4} \cos 2x + 0 \sin 2x$$

$$y = -\frac{1}{4} \cos 2x$$

ដូចនេះ: អនុគមន៍ $y = -\frac{1}{4} \cos 2x$ ជាចម្លើយ
ពិសេសនៃសមីការ (E)

VII. ១. រកដែនកំណត់នៃអនុគមន៍ $f(x)$

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

អនុគមន៍ $f(x)$ កាលណា $e^x \neq 0$ ពិត គ្រប់ $x \in \mathbb{R}$

ព្រោះ: $e^x > 0, \forall x \in \mathbb{R}$

ដូចនេះ: ដែនកំណត់ $D = \mathbb{R}$

• គណនា $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$

$$\text{គេបាន } \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \left[x - 2 + \frac{2(x+1)}{e^x} \right]$$

$$= +\infty \text{ ព្រោះ: } \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2(x+2)}{e^x} = 0$$

ដូចនេះ: $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$

• គណនា $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$

$$\text{គេបាន } \lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow -\infty} \left[x - 2 + \frac{2(x+1)}{e^x} \right]$$

$$= \lim_{x \rightarrow -\infty} [x - 2 + e^{-x} \cdot 2(x+1)]$$

$$= \lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \left[\frac{x}{e^{-x}} - \frac{2}{e^{-x}} + 2(x+1) \right]$$

$$= +\infty [0 - 0 + (-\infty)] = -\infty$$

ដូចនេះ: $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -\infty$

២. បង្ហាញថាបន្ទាត់ $D : y = x - 2$ ជាអាស៊ីមតូត

ទ្រេតនៃ (C) ខាង $+\infty$

$$\text{គេមាន (C) : } y = f(x) = \left[x - 2 + \frac{2(x+1)}{e^x} \right]$$

$$\text{ដោយ } \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2(x+1)}{e^x} = 0$$

នាំឱ្យ $D : y = x - 2$ ជាអាស៊ីមតូតទ្រេតនៃ (C)

ខាង $+\infty$ ។

ដូចនេះ: បន្ទាត់ $D : y = x - 2$ ជាអាស៊ីមតូត
ទ្រេតនៃក្រាប (C) ខាង $+\infty$

បញ្ជាក់ទីតាំងជៀបរវាងបន្ទាត់ D និង (C)

$$\text{គេមាន (C) : } y = f(x) = x - 2 + \frac{2(x+1)}{e^x}$$

$$D : y = g(x) = x - 2$$

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

$$f(x) - g(x) = \frac{2(x+1)}{e^x} \text{ ដោយ } e^x > 0, \forall x \in \mathbb{R}$$

ហេតុនេះសញ្ញារបស់ $f(x) - g(x)$ ដូចសញ្ញារបស់

កន្សោម $(x+1)$

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

- បើ $x < -1 \Rightarrow f(x) - g(x) < 0$ គេបាន

$f(x) < g(x)$ នោះ (C) ស្ថិតក្រោម D

- បើ $x = -1 \Rightarrow f(x) - g(x) = 0$ គេបាន

$f(x) = g(x)$ នោះ (C) កាត់ D

- បើ $x > -1 \Rightarrow f(x) - g(x) > 0$ គេបាន

$f(x) > g(x)$ នោះ (C) ស្ថិតលើ D

ដូចនេះ: - បើ $x < -1$ ក្រាប (C) ស្ថិតក្រោម D

- បើ $x = -1$ ក្រាប (C) កាត់ D

- បើ $x > -1$ ក្រាប (C) ស្ថិតលើ D

៣. បង្ហាញថា $f'(x) = \frac{e^x - 2x}{e^x}$

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

$$f'(x) = 1 - 0 + 2 \left[\frac{(x+1)' \cdot e^x - e^x(x+1)}{(e^x)^2} \right]$$

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

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

ដូចនេះ: $f'(x) = \frac{e^x - 2x}{e^x}$

ប្រើលទ្ធផលខាងលើទាញយកការសិក្សាអថិរភាពនៃ

$f(x)$

គេដឹងថា $e^x - 2x > 0$, $\forall x \in \mathbb{R}$

គេបាន $f'(x) = \frac{e^x - 2x}{e^x} > 0$, $\forall x \in \mathbb{R}$

គេថា $f(x)$ ជាអនុគមន៍កើនជាដាច់ខាត

តារាងអថេរភាព

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

៤. បង្ហាញថា បន្ទាត់ Δ ប៉ះ (C) ត្រង់ $x_0 = 0$

ស្រប D

គេបាន $y' = f'(x) = \frac{e^x - 2x}{e^x}$

ចំពោះ $x_0 = 0 \Rightarrow y'_0 = f'(0) = \frac{e^0 - 2 \cdot 0}{e^0} = 1$

$$\Delta : y - y_0 = y'_0(x - x_0)$$

ចំពោះ $x_0 = 0 \Rightarrow y_0 = 0 - 2 + \frac{2(0+1)}{e^0} = 0$

គេបាន $\Delta : y - 0 = 1(x - 0)$

$$\Delta : y = x, D : y = x - 2$$

គេថា Δ ស្រប D ព្រោះ $a_\Delta = a_D = 1$

ដូចនេះ: បន្ទាត់ Δ ស្រប D

សង់ក្រាប Δ , D , (C)

តារាងតម្លៃលេខ

- ចំពោះ $\Delta : y = x$

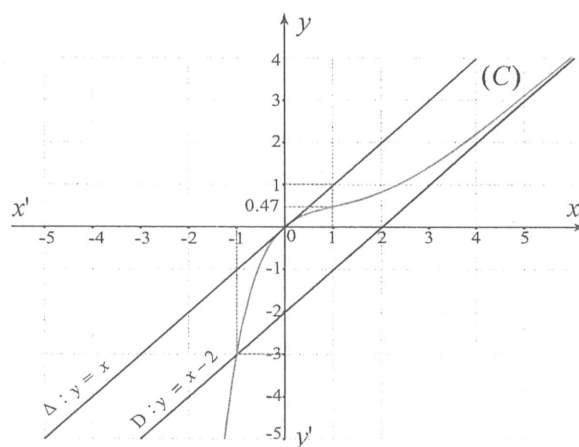
x	0	1
y	0	1

- ចំពោះ $D : y = x - 2$

x	0	2
y	-2	0

- ចំពោះ $(C) : y = f(x) = x - 2 + \frac{2(x+1)}{e^x}$

x	-1	0	1
y	-3	0	$-1 + \frac{4}{e}$



ប្រឡងសញ្ញាបត្រមធ្យមសិក្សាទុតយភូមិ

សម័យប្រជុំ: ២៧ ឆ្នាំ ២០២១

វិញ្ញាសារ: រូបវន្ត(ថ្នាក់វិទ្យាសាស្ត្រ)

រយៈពេល: ៩០ នាទី ពិន្ទុ ៧៥

ប្រធាន

- I. ក. ដូចម្តេចដែលហៅថា រលក?
ខ. តើប្រភពដែនម៉ាញ៉េទិចមានអ្វីខ្លះ?
- II. គណនាមាឌអាសូត 28g ដែលផ្ទុកក្នុងធុងសម្ពាធន 1atm និងសីតុណ្ហភាព 127°C ។
គេឱ្យ $R = 8.31 \text{ J/mol} \cdot \text{K}$ និងម៉ាស់មូលអាសូត 28 g/mol ។
- III. សូលេណូអ៊ីតមួយមានប្រវែង 3.14m និងមាន 500 ស្បៀង ផ្ទុកថាមពលម៉ាញ៉េទិច 0.25J នៅពេលមាន ចរន្តអគ្គីសនី 10A ឆ្លងកាត់វា។ គេឱ្យ
 $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{m/A}$
ក. គណនាអាំងឌុចតង់របស់សូលេណូអ៊ីត
ខ. គណនាផ្ទៃមុខកាត់របស់សូលេណូអ៊ីត។
- IV. ចូរគណនាថាមពលក្នុងរបស់ប្រព័ន្ធមួយ៖
ក. ប្រព័ន្ធស្រូបបរិមាណកម្ដៅ 1000cal និងធ្វើកម្មន្ត 800J
ខ. ប្រព័ន្ធស្រូបបរិមាណកម្ដៅ 600cal និងទទួល កម្មន្ត 840J
គ. បរិមាណកម្ដៅ 2400cal ត្រូវបានបំភាយចេញពី ប្រព័ន្ធនៅពេលមាឌថេរ។
គេឱ្យ $1 \text{ cal} = 4.2 \text{ J}$
- V. ម៉ាស៊ីននៃរថយន្តទំនើបមួយមានទិន្នផលកម្ដៅ 0.50 ហើយវាស្រូបបរិមាណកម្ដៅ 5.0MJ ។ គណនា៖
ក. កម្មន្តមេកានិចដែលបានពីស្តុង
ខ. បរិមាណកម្ដៅដែលព្យាបាលទៅក្នុងបរិយាកាស
គ. កម្មន្តបានការ បើគេថាទិន្នផលគ្រឿងបញ្ជូន 0.90 ។

VI. ខ្សែចម្លងត្រង់មួយមានប្រវែង $\ell = 30 \text{ cm}$ ឆ្លងកាត់ ដោយចរន្តអគ្គីសនី 5.0A ត្រូវបានគេយកទៅដាក់ ក្នុងដែនម៉ាញ៉េទិចចងកសណ្ឋានមួយដែលមានអាំង ឌុចស្យុង $B = 3.0 \text{ T}$ ។ គណនា កម្លាំងអេឡិចត្រូ ម៉ាញ៉េទិចដែលមានអំពើលើបារក្នុងករណីដែល ខ្សែចម្លងផ្គុំបានមុំ $\theta_1 = 0^\circ$, $\theta_2 = 30^\circ$, $\theta_3 = 60^\circ$, $\theta_4 = 90^\circ$, $\theta_5 = 180^\circ$ ជាមួយអាំង ឌុចស្យុងម៉ាញ៉េទិច។

កំណែរូបវន្ត

- I. ក. រលកគឺជាការបញ្ជូន ថាមពលពីចំណុចមួយទៅ ចំណុចផ្សេងទៀត តាមរយៈមជ្ឈដ្ឋានណាមួយ។
ខ. ប្រភពដែនម៉ាញ៉េទិចមាន៖
• មេដែក
• ដែនដី
• ចរន្តអគ្គីសនី។

II. គណនាមាឌអាសូត

$$\text{តាមរូបមន្ត } PV = nRT = \frac{m}{M}RT$$

$$\Rightarrow V = \frac{mRT}{MP}$$

ដោយ

$$\begin{cases} m = 28 \text{ g} = 28 \times 10^{-3} \text{ kg} \\ R = 8.31 \text{ J/mol} \cdot \text{K} \\ T = 127 + 273 = 400 \text{ K} \\ M = 28 \text{ g/mol} = 28 \times 10^{-3} \text{ kg/mol} \\ P = 1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa} \end{cases}$$

$$\Rightarrow V = \frac{28 \times 10^{-3} \times 8.31 \times 4 \times 10^2}{28 \times 10^{-3} \times 10^5}$$

$$\text{ឬ } \boxed{V = 33.24 \times 10^{-3} \text{ m}^3} \quad \text{ឬ} \quad \boxed{V = 33 \times 10^{-3} \text{ m}^3} \quad ។$$

III. ក. គណនាអាំងឌុចតង់របស់ប្លង់

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

$$\Rightarrow L = \frac{2E_L}{i^2}$$

$$\text{ដោយ } E_L = 0.25 \text{ J} , i = 10 \text{ A}$$

$$\Rightarrow L = \frac{2 \times 0.25}{(10)^2}$$

$$L = 5 \times 10^{-3} \text{H ឬ } L = 5.0 \cdot 10^{-3} \text{H ។}$$

ខ. គណនាថាមពលកាត់របស់សូលេណូអ៊ីត

$$\text{ថាមពលមន្ត } L = \mu_0 \frac{N^2 A}{\ell}$$

$$\Rightarrow A = \frac{L \times \ell}{\mu_0 N^2}$$

$$\text{ដោយ } \begin{cases} L = 5 \times 10^{-3} \text{H} \\ \ell = 3.14 \text{m} \\ \mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} (\text{Tm/A}) \\ N = 500 \text{ ត្រង់} \end{cases}$$

$$\Rightarrow A = \frac{5 \times 10^{-3} \times 3.14}{4 \times 3.14 \times 10^{-7} (5 \times 10^2)^2}$$

$$A = \frac{1}{20} \text{ m}^2 = 5.0 \times 10^{-2} \text{m}^2$$

$$\text{ឬ } A = 0.050 \text{m}^2 \text{ ។}$$

IV. គណនាថាមពលក្នុងរបស់ប្រព័ន្ធ

ក. ប្រព័ន្ធស្រូបបរិមាណកម្ដៅ 1000cal និងធ្វើកម្មន្ត 800J

$$\text{ថាមពលមន្ត } Q = \Delta u + W$$

$$\Rightarrow \Delta u = Q - W$$

$$\text{ដោយ } Q = 1000 \text{cal, តែ } 1 \text{cal} = 4.2 \text{J}$$

$$\Rightarrow Q = 1000 \times 4.2 = 4200 \text{J}$$

$$W = 800 \text{J}$$

$$\Rightarrow \Delta u = 4200 - 800 = 3400 \text{J}$$

$$\Delta u = 3400 \text{J ។}$$

ខ. ប្រព័ន្ធស្រូបបរិមាណកម្ដៅ 600cal និងទទួល

កម្មន្ត 840J

$$\text{ថាមពលមន្ត } Q = \Delta u + W$$

$$\Rightarrow \Delta u = Q - W$$

$$\text{ដោយ } Q = 600 \text{cal, តែ } 1 \text{cal} = 4.2 \text{J}$$

$$\Rightarrow Q = 600 \times 4.2 = 2520 \text{J}$$

$$W = (-840) \text{J}$$

$$\Rightarrow \Delta u = 2520 - (-840) = 3360 \text{J}$$

$$\Delta u = 3360 \text{J ។}$$

គ. បរិមាណកម្ដៅ 2400cal ត្រូវបានបំភាយចេញពី

ប្រព័ន្ធនៅពេលមានថេរ

$$\text{ថាមពលមន្ត } Q = \Delta u + W$$

$$\Rightarrow \Delta u = Q - W$$

$$\text{ដោយ } Q = -2400 \text{cal, តែ } 1 \text{cal} = 4.2 \text{J}$$

$$\Rightarrow Q = -2400 \times 4.2 = -10080 \text{J}$$

$$W = 0 \text{J (មានថេរ=លំនាំអ៊ីសូករ)}$$

$$\Rightarrow \Delta u = -10080 \text{J ។}$$

V. ក. គណនាកម្មន្តមេកានិចដែលបានពីស្តុង

$$\text{ថាមពលមន្ត } e_c = \frac{W_M}{Q_h}$$

$$\Rightarrow W_M = e_c \times Q_h$$

$$\text{ដោយ } e_c = 0.50$$

$$Q_h = 5 \text{MJ} = 5 \times 10^6 \text{J}$$

$$\Rightarrow W_M = 5 \times 10^{-1} \times 5 \times 10^6$$

$$W_M = 25 \times 10^5 \text{J ។}$$

ខ. គណនាបរិមាណកម្ដៅដែលបញ្ចេញទៅក្នុង

បរិយាកាស

$$\text{ថាមពលមន្ត: } W_M = Q_h - Q_c$$

$$\Rightarrow Q_c = Q_h - W_M$$

$$\text{ដោយ } \begin{cases} Q_h = 5 \times 10^6 \text{ J} \\ W_M = 2.5 \times 10^6 \text{ J} \end{cases}$$

$$\Rightarrow Q_c = 5 \times 10^6 - 2.5 \times 10^6$$

$$Q_c = 2.5 \times 10^6 \text{J ។}$$

គ. គណនាកម្មន្តបានការ

$$\text{ថាមពលមន្ត } e_M = \frac{W_U}{W_M}$$

$$\Rightarrow W_U = e_M \times W_M$$

$$\text{ដោយ } \begin{cases} e_M = 0.90 \\ W_M = 2.5 \times 10^6 \text{ J} \end{cases}$$

$$\Rightarrow W_U = 0.90 \times 2.5 \times 10^6$$

$$W_U = 22.5 \times 10^5 \text{ J}$$

$$\text{ឬ } W_U = 23 \times 10^5 \text{ J} \text{ ។}$$

VI. គណនាកម្លាំងអេឡិចត្រូម៉ាញេទិច

$$\text{តាមរូបមន្ត } F = BIl \sin \theta$$

$$\text{ដោយ } \begin{cases} B = 3 \text{ T} \\ I = 5 \text{ A} \\ \ell = 30 \text{ cm} = 3 \times 10^{-1} \text{ m} \end{cases}$$

$$\bullet \text{ ករណី } \theta_1 = 0^\circ \Rightarrow \sin 0^\circ = 0$$

$$\text{គេបាន } F_1 = 3 \times 5 \times 3 \times 10^{-1} \times 0$$

$$F_1 = 0 \text{ ។}$$

$$\bullet \text{ ករណី } \theta_2 = 30^\circ \Rightarrow \sin 30^\circ = \frac{1}{2}$$

$$\text{គេបាន } F_2 = 3 \times 5 \times 3 \times 10^{-1} \times \frac{1}{2}$$

$$\text{ឬ } \boxed{\begin{matrix} F_1 = 2.25 \text{ N} \\ F_2 = 2.3 \text{ N} \end{matrix}} \text{ ។}$$

$$\bullet \text{ ករណី } \theta_3 = 60^\circ \Rightarrow \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\text{គេបាន } F_3 = 3 \times 5 \times 3 \times 10^{-1} \times \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$F_3 = 2.25\sqrt{3} \text{ N ។}$$

$$\bullet \text{ ករណី } \theta_4 = 90^\circ \Rightarrow \sin 90^\circ = 1$$

$$\text{គេបាន } F_4 = 3 \times 5 \times 3 \times 10^{-1} \times 1$$

$$F_4 = 4.5 \text{ N ។}$$

$$\bullet \text{ ករណី } \theta_5 = 180^\circ \Rightarrow \sin 180^\circ = 0$$

$$\text{គេបាន } F_5 = 3 \times 5 \times 3 \times 10^{-1} \times 0$$

$$F_5 = 0 \text{ ។}$$

ប្រឡងសញ្ញាបត្រមធ្យមសិក្សាទុតយភូមិ
សម័យប្រឡង: ២៧ ធ្នូ ២០២១
វិញ្ញាសា: គីមីវិទ្យា(ថ្នាក់វិទ្យាសាស្ត្រ)
រយៈពេល: ៩០ នាទី ពិន្ទុ ៧៥

ប្រធាន

- I. គេធ្វើពិសោធន៍អត្រាកម្មអាស៊ីតក្លរីចំនួន 25mL កំហាប់ 0.012M ដោយសូលុយស្យុងស្វិតដែលមិនស្គាល់កំហាប់អស់ចំនួន 30mL ទើបអង្គធាតុចង្អុលពណ៌ប្រៃពណ៌។
- ក.គណនាកំហាប់សូលុយស្យុងអ៊ីដ្រូក្លរីតដែលប្រើក្នុងអត្រាកម្មនេះ។
- ខ.គណនាតម្លៃ pH សូលុយស្យុងស្វិតដែលគេធ្វើអត្រាកម្ម។
- II. ចូរសរសេរសមីការតុល្យការនៃប្រតិកម្ម បើគេឱ្យគូរដេកនីមួយៗដូចខាងក្រោមនេះ៖
- ក. $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} / \text{Cr}^{3+}$; $E^\circ = 1.33\text{V}$ និង $\text{NO}_3^- / \text{NO}$; $E^\circ = 0.96\text{V}$
- ខ. $\text{S}_2\text{O}_3^{2-} / \text{S}$; $E^\circ = 0.50\text{V}$ និង $\text{SO}_2 / \text{S}_2\text{O}_3^{2-}$; $E^\circ = 0.40\text{V}$
- គ.តើប្រតិកម្មណាមួយជាប្រតិកម្មឌីស្ទកកម្ម? ព្រោះអ្វី?
- ឃ.ចូរបកស្រាយកត្តាទាំងពីរយ៉ាង ដើម្បីបង្កើនល្បឿនប្រតិកម្មរវាង $\text{CaCO}_3(\text{s})$ ជាមួយសូលុយស្យុង $\text{HCl}(\text{aq})$ ក្នុងករណីកំហាប់ $\text{HCl}(\text{aq})$ ថេរ។
- III. គេដាក់ 200mL នៃសូលុយស្យុងអាម៉ូញ៉ូមកាបូណាត ដែលមានកំហាប់ 0.10M ឱ្យមានប្រតិកម្មសព្វជាមួយសូលុយស្យុងកាល់ស្យូមនីត្រាត។
- ក.ចូរសរសេរសមីការគីមី សមីការអ៊ីយ៉ុងសព្វ និងសមីការអ៊ីយ៉ុងសម្រួលនៃប្រតិកម្មនេះ។
- ខ.ចូរកំណត់អ៊ីយ៉ុងទស្សនិក។

គ. ចូរគណនាម៉ាស់កករដែលទទួលបាន។
(គេឱ្យម៉ាស់ម៉ូល ($\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$); $\text{H} = 1$; $\text{C} = 12$
 $\text{N} = 14$; $\text{O} = 16$; $\text{Ca} = 40$)

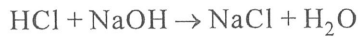
- IV. គេយកសូលុយស្យុងអាស៊ីតអេតាណូអ៊ីចកំហាប់ 0.18M ចំនួន 1L ឱ្យមានប្រតិកម្មជាមួយសូលុយស្យុងអាម៉ូញ៉ាក់គេទទួលបានអាមីត និងទឹក។
- ក. ចូរសរសេរសមីការតាងប្រតិកម្មទង្វើអាមីត។
ចូរប្រាប់ឈ្មោះអាមីតដែលទទួលបាន។
- ខ. គណនាម៉ាស់អាមីតដែលទទួលបាន បើទិន្នផលនៃប្រតិកម្មស្មើនឹង 80% ។
គេឱ្យ($\text{C} = 12$; $\text{O} = 16$; $\text{N} = 14$; $\text{H} = 1$)
- V. ១. ចូរសរសេរសមីការ និងប្រាប់ឈ្មោះអេស្តែរ ដែលសំយោគឡើងតាមប្រតិកម្ម ៖
- ក. $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$ និង $\text{H} - \text{COOH}$
- ខ. $\text{CH}_3 - \text{OH}$ និង $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COCl}$ ។
- ២.តើគេទទួលបានអេស្តែរប៉ូឡាស្ទាត តាមប្រតិកម្មរវាងអាស៊ីតអេតាណូអ៊ីច 500mL នៅកំហាប់ $0.5\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ជាមួយមេតាណុលបើទិន្នផលប្រតិកម្មមាន 67%?
($\text{C} = 12$; $\text{H} = 1$; $\text{O} = 16$)

កំណត់ត្រា

I. ក. គណនាកំហាប់សូលុយស្យុងអ៊ីដ្រូក្លរីតដែលប្រើ

ក្នុងអត្រាកម្ម

សមីការតាងប្រតិកម្ម



$$\text{របៀបទី 1 } C_B = \frac{n_B}{V_B}$$

រកចំនួនម៉ូល HCl

$$\begin{aligned} n_{\text{HCl}} &= C_A \times V_A \\ &= 0.012 \times 25 \times 10^{-3} \\ &= 3 \times 10^{-4} \text{ mol} \end{aligned}$$

តាមសមីការ $n_{\text{NaOH}} = n_{\text{HCl}} = 3 \times 10^{-4} \text{ mol}$

$$C_B = \frac{3 \times 10^{-4}}{30 \times 10^{-3}}$$

$$C_B = 10^{-2} \text{ M} = 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

ដោយ NaOH ជាម៉ូណូបាសខ្លាំង

$$[\text{OH}^-] = C_B = 10^{-2} \text{ M} = 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$



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

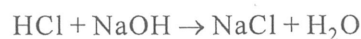
ដោយ HCl ជាម៉ូណូអាស៊ីតខ្លាំង

$$C_A V_A = [\text{OH}^-] \times V_B$$

$$[\text{OH}^-] = \frac{C_A V_A}{V_B} = \frac{0.012 \times 25 \times 10^{-3}}{30 \times 10^{-3}}$$

$$[\text{OH}^-] = 10^{-2} \text{ M} = 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

របៀបទី 3 សមីការប្រតិកម្ម



នៅសមមូលអាស៊ីត-បាស $n_A = n_B$

$$C_A V_A = C_B V_B$$

$$C_B = \frac{C_A V_A}{V_B} = \frac{0.012 \times 25 \times 10^{-3}}{30 \times 10^{-3}}$$

$$C_B = 10^{-2} \text{ M} = 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

ដោយ NaOH ជាម៉ូណូបាសខ្លាំង $[\text{OH}^-] = C_B$

$$[\text{OH}^-] = 10^{-2} \text{ M} = 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

ខ. គណនាតម្លៃ pH នៃសូលុយស្យុង

របៀបទី 1

$$\begin{aligned} \text{pOH} &= -\log[\text{OH}^-] \\ &= -\log 10^{-2} = -(-2) = 2 \end{aligned}$$

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

$$\text{pH} = 14 - \text{pOH} = 14 - 2$$

$$\text{pH} = 12$$

របៀបទី 2

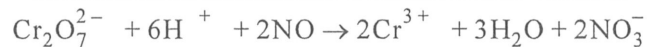
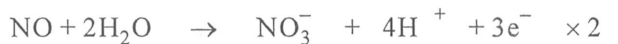
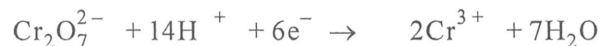
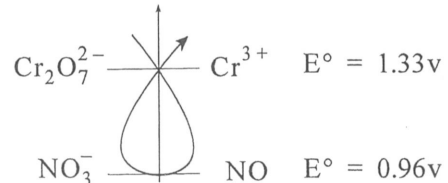
$$[\text{H}_3\text{O}^+] = \frac{K_e}{[\text{OH}^-]} = \frac{10^{-14}}{10^{-2}} = 10^{-12} \text{ M}$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] = -\log 10^{-12} = 12$$

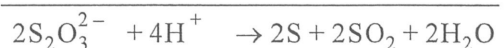
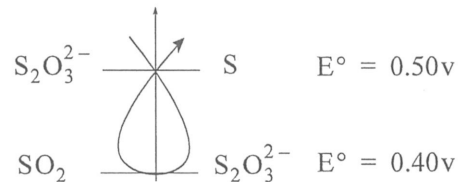
$$\text{pH} = 12$$

II. សរសេរសមីការតុល្យការ

ក.



ខ.



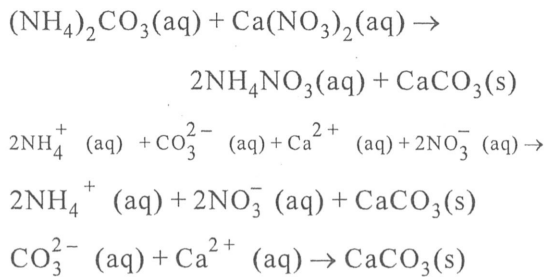
គ. គេចាត់ទុកប្រតិកម្ម ខ. ជាប្រតិកម្មឌីស្ទកកម្មបាន
ព្រោះ $S_2O_3^{2-}$ ជាអង្គធាតុប្រតិកម្មតែមួយ បាន
ដើរតួជាអុកស៊ីតករផង និងអេដុករផង។

ឃ. បកស្រាយកត្តាពីរយ៉ាង

ទី 1 កត្តាទំហំភាគល្អិត ៖ បំបែកជុំ $CaCO_3$ ជា
ម្សៅ ឬដុំតូចៗ

ទី 2 កត្តាសីតុណ្ហភាព ៖ បង្កើនសីតុណ្ហភាព

III. ក. សរសេរសមីការគីមី សមីការអ៊ីយ៉ុងសព្វ និង
សមីការអ៊ីយ៉ុងសម្រួល



ខ. កំណត់អ៊ីយ៉ុងទស្សនិក



គ. គណនាម៉ាស់កករ $CaCO_3$ ទទួលបាន

$$m_{CaCO_3} = n \times M$$

$$M_{CaCO_3} = 40 + 12 + (16 \times 3) = 100 g \cdot mol^{-1}$$

- រកចំនួនម៉ូល $(NH_4)_2CO_3$

$$n_{(NH_4)_2CO_3} = C \times V = 0.1 \times 0.2 = 0.02 \text{ mol}$$

តាមសមីការ $n_{CaCO_3} = n_{(NH_4)_2CO_3} = 0.02 \text{ mol}$

$$m_{CaCO_3} = 0.02 \times 100 \quad \boxed{m_{CaCO_3} = 2g}$$

IV. ក. សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្ម



- ប្រាប់ឈ្មោះអាល់តៈ ៖ $CH_3-CO-NH_2$

អេតាណាមីត ឬ អាសេតាមីត

ខ. គណនាម៉ាស់អាល់តៈដែលទទួលបាន 80 %

- គណនាម៉ាស់ CH_3CONH_2 ទ្រីស្ត្រី

$$m_{\text{ទ្រីស្ត្រី}} = n \times M$$

$$M_{CH_3CONH_2} = (12 \times 2) + 16 + 14 + (1 \times 5)$$

$$= 59 g \cdot mol^{-1}$$

- រកចំនួនម៉ូល CH_3-COOH

$$n_{CH_3-COOH} = C \times V$$

$$n_{CH_3-COOH} = 0.18 \times 1 = 0.18 \text{ mol}$$

តាមសមីការ

$$n_{CH_3CONH_2} = n_{CH_3-COOH} = 0.18 \text{ mol}$$

$$m_{CH_3CONH_2} \text{ ទ្រីស្ត្រី} = 0.18 \times 59 = 10.62 g$$

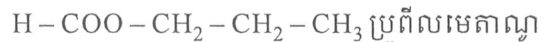
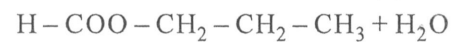
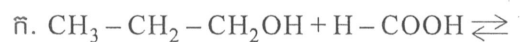
- គណនាម៉ាស់ CH_3CONH_2 ដែលទទួលបាន

$$m_{CH_3CONH_2} = \frac{m_{CH_3CONH_2} \text{ ទ្រីស្ត្រី} \times Rd}{100}$$

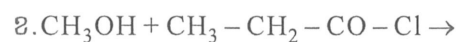
$$= \frac{10.62 \times 80}{100}$$

$$\boxed{m_{CH_3CONH_2} = 8.496 g}$$

V. ១. ចូរសរសេរសមីការ និងប្រាប់ឈ្មោះអេស្តែរ ដែល
សំយោគ



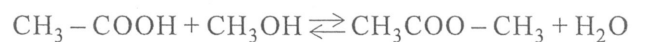
អាត ឬប្រូពីលផរម៉ាត



ឬមេទីលប្រូប៉ូណាត

២. គណនាម៉ាស់អេស្តែរដែលទទួលបាន 67 %

សមីការតាងប្រតិកម្ម



រកម៉ាស់អេស្តែរទទួលបានតាមទ្រីស្ត្រី

$$m_{\text{ទ្រីស្ត្រី}} = n \times M$$

$$M_{\text{អេស្តែរ}} = (12 \times 3) + (16 \times 2) + (1 \times 6)$$

$$= 74 g \cdot mol^{-1}$$

រកចំនួនម៉ូល $\text{CH}_3 - \text{COOH}$

$$n_{\text{CH}_3 - \text{COOH}} = C \times V$$

$$n_{\text{CH}_3 - \text{COOH}} = 0.5 \times 0.5 = 0.25 \text{ mol}$$

តាមសមីការ

$$n_{\text{អេស៊ីត}} = n_{\text{CH}_3 - \text{COOH}} = 0.25 \text{ mol}$$

$$m_{\text{អេស៊ីតទ្រីស្តី}} = 0.25 \times 74 = 18.5 \text{ g}$$

រកម៉ាសអេស៊ីតទទួលបាន 67%

$$\begin{aligned} m'_{\text{អេស៊ីត}} &= \frac{m_{\text{អេស៊ីតទ្រីស្តី}} \times R_d}{100} \\ &= \frac{18.5 \times 67}{100} \end{aligned}$$

$$m'_{\text{អេស៊ីត}} = 12.395 \text{ g}$$

ប្រឡងសញ្ញាបត្របឋមសិក្សាទុតយភូមិ
សម័យប្រឡង: ២៧ ធ្នូ ២០២១
វិញ្ញាសា: ជីវវិទ្យា(ផ្នែកវិទ្យាសាស្ត្រ)
រយៈពេល: ៩០ នាទី ពិន្ទុ ៧៥

ប្រធាន

- I. តើគេសម្គាល់ផ្ការុក្ខជាតិឌីកូទីលេដូនបានដោយសារអ្វី? តើផ្កាមាននាទីអ្វីខ្លះ?
- II. ចូរពន្យល់ពី៖
 - ក. អង្គស៊ីលីវែ
 - ខ. បាតុភូតដែលធ្វើឱ្យយើងអាចមើលឃើញវត្ថុផ្សេងៗស្ថិតក្នុងចម្ងាយខុសៗគ្នា។
- III. ក. ហេតុអ្វីបានជាសកម្មភាពអង់ស៊ីមត្រូវបាត់បង់គុណភាពនៅសីតុណ្ហភាពលើសពី 45°C ។
 - ខ. តើលក្ខខណ្ឌអ្វីខ្លះដែលធ្វើឱ្យប្រូតេអ៊ីនបាត់បង់គុណភាពបាន?
- IV. តើវិស្វកម្មសេនេទិចផ្តល់ផលល្អ និងផលអាក្រក់អ្វីខ្លះដល់មនុស្ស?
- V. ម៉ូលេគុល ADN មួយមាន 3×10^3 នុយក្លេអូទីត
 - ក. បើនុយក្លេអូទីតប្រភេទស៊ីតូស៊ីនមាន 30% នៃចំនួននុយក្លេអូទីត។ តើម៉ូលេគុល ADN មានសម្ព័ន្ធអ្វីយ៉ូសែនប៉ុន្មាន?
 - ខ. ពេលម៉ូលេគុល ADN ស្វ័យដំឡើងទ្វេដងតើវាត្រូវការនុយក្លេអូទីតសេរីចំនួនប៉ុន្មាន?
- VI. សែនមួយមាននុយក្លេអូទីតសរុប 480 និងនុយក្លេអូទីតប្រភេទអាដេនីនស្មើ 100 ។ ARN_m ដែលសំយោគចេញពីសែននេះមានរ៉ីបូនុយក្លេអូទីតប្រភេទអ៊ុយរ៉ាស៊ីលស្មើ 50 និងស៊ីតូស៊ីនស្មើ 60 ។
 - ក. រកប្រវែង ARN_m ដែលសំយោគចេញពីសែននេះ។
 - ខ. រកចំនួនរ៉ីបូនុយក្លេអូទីតប្រភេទផ្សេងទៀតរបស់ ARN_m ។
 - គ. រកសមាមាត្រភាគរយនៃរ៉ីបូនុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗ។

កំណែជីវវិទ្យា

- I. គេសម្គាល់ផ្ការុក្ខជាតិឌីកូទីលេដូនបានដោយសារវាមាន 4 ឬ 5 ស្រទាប់ ឬគុណនឹង 4 ឬ 5 ។ ឬត្របក 4 ឬ 5 ។
 - ផ្កា ៖ ជាសរីរាង្គភេទ។ ផ្កាមាននាទី ៖
 - បង្កើតកោសិកាបន្តពូជញី និងកោសិកាបន្តពូជឈ្មោល
 - ទាក់ទាញសត្វល្អិត
 - ធ្វើឱ្យមានការបង្កកំណើត
 - បោះកលំអងនៃកេសរឈ្មោល សម្រាប់ផ្ទុកគ្រប់លំអង
 - អូវ៉ា ផ្ទុកអូវ៉ុល។
 - II. ពន្យល់ពី៖
 - ក. អង្គស៊ីលីវែ ៖ ជាសាច់ដុំរលីងស្ថិតនៅជុំវិញកែវភ្នែក ឬភ្នែកហើយភ្ជាប់ទៅនឹងកែវភ្នែកដោយសរសៃចំណង។
 - ខ. បាតុភូត ដែលធ្វើឱ្យយើង អាចមើលឃើញវត្ថុផ្សេងៗស្ថិតក្នុងចម្ងាយខុសៗគ្នា៖
 - ដើម្បីមើលរូបភាពមួយច្បាស់ល្អ កែវភ្នែកត្រូវមានកម្រាស់ត្រឹមត្រូវ៖
 - បើយើងមើលវត្ថុនៅជិត អង្គស៊ីលីវែ កត្រាក់រួមតូចសរសៃចំណង រលុង កែវភ្នែកឡើងក្រាស់ នាំឱ្យយើងមើលឃើញរូបភាពនៅជិតច្បាស់ល្អ។
 - បើយើងមើលវត្ថុនៅឆ្ងាយ អង្គស៊ីលីវែ បន្ទុះសរសៃចំណងតឹងកែវភ្នែកស្តើង នាំឱ្យយើងមើលឃើញរូបភាពនៅឆ្ងាយបានច្បាស់ល្អ។
- ដូចនេះ បំណិនបែបនេះ ធ្វើឱ្យកែវភ្នែកមានកម្រាស់ត្រឹមត្រូវអាចមើលឃើញវត្ថុផ្សេងៗ នៅក្នុងចម្ងាយខុសៗគ្នា។ លក្ខខណ្ឌនេះ ហៅថា កម្លាំងសម្របតម្រូវ។

III. ក. បានជាសកម្មភាព ត្រូវបាត់បង់គុណភាព នៅ សីតុណ្ហភាពលើសពី 45°C ពីព្រោះ

- អង់ស៊ីមជាប្រូតេអ៊ីន។
- កាលណាសីតុណ្ហភាពខ្ពស់លើសពី 45°C ចំណង ប៊ុបទីតត្រូវរលាយ ហើយសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែនត្រូវបានផ្តាច់ ជា ហេតុធ្វើឱ្យទម្រង់របស់ប្រូតេអ៊ីន ប្រែប្រួល មិនអាចមាន សកម្មភាពជាកាតាលីករបានទេ។

ខ. លក្ខខណ្ឌដែលធ្វើឱ្យប្រូតេអ៊ីនបាត់បង់គុណភាព បាន មាន៖

- អាស៊ីត ឬបាសខ្លាំង(PH)
- សាប៊ូ
- អង្គធាតុរំលាយ
- លោហៈធាតុធ្ងន់
- កំហាប់អំបិល
- បម្រែបម្រួលសីតុណ្ហភាព
- ចលនាមេកានិច
- ភ្នាក់ងារផ្សេងៗដូចជាអុយរ៉េ។

IV. វិស្វកម្មសេនេទិចផ្តល់ផលល្អនិងផលអាក្រក់ ៖

- ផ្តល់ផលល្អ
- វិស័យសុខាភិបាល ៖ ផលិតអាងស៊ុយលីន អាងទែផ្សែន អាងទែឡីតីន អង់ទីប្យូទីច និងវ៉ាក់សាំង។
- វិស័យកសិកម្ម ៖ ធ្វើឱ្យរុក្ខជាតិមានផ្កាផ្លែល្អ ធន់ នឹងជំងឺ ធន់នឹងអាកាសធាតុ ធន់នឹងថ្នាំសម្លាប់សត្វ ល្អិត។
- វិស័យឧស្សាហកម្មផលិតស្បៀង៖ នំប៉័ង ទឹកដោះគោជូរ ប្រម៉ាស អម៉ូនីយ៉ូល លាស់។
- ផ្តល់ផលអាក្រក់៖
- ប៉ះពាល់ដល់បរិស្ថាន៖ រុក្ខជាតិ GM ធ្វើឱ្យបាត់បង់ ជីវិត ជីវៈច្រមុះ សត្វល្អិតធន់នឹងរុក្ខជាតិ GM មាន សកម្មភាពពុល ដូចរុក្ខជាតិ GM ធ្វើឱ្យរុក្ខជាតិឈ្មោល អារ មិនផលិតគ្រាប់លំអងសម្រាប់បន្តពូជ។

- ប៉ះពាល់ដល់សុខភាព៖ ផលិតសារធាតុគីមី សម្រាប់ប្រើប្រាស់ក្នុងសង្គ្រាម។ អង់ទីប្យូទីច មិនអាច ព្យាបាលជំងឺ ដែលបណ្តាលមកពីសែនដែលធន់នឹងអង់ ទីប្យូទីច។

- ប៉ះពាល់ដល់សីលធម៌និងសង្គម ៖ ធ្វើឱ្យសែន មុយតាស្យុងមានឥទ្ធិពលអាក្រក់ដល់សន្តានក្រោយ

- ប៉ះពាល់ដល់សាសនា បែងចែកវណ្ណៈ(មានតែ អ្នកមានទើបធ្វើវិស្វកម្មសេនេទិចបាន)។

- ប៉ះពាល់ដល់សេដ្ឋកិច្ច៖ ក្រុមហ៊ុនផលិតគ្រាប់ រុក្ខជាតិ GM មានសិទ្ធិការពារស្របច្បាប់ មិនឱ្យក្រុមហ៊ុន ដទៃ ផលិតគ្រាប់រុក្ខជាតិ GM នោះទេ។

- គ្រាប់រុក្ខជាតិ GM មិនអាចទុកពូជបានទេគឺត្រូវ ទិញពីក្រុមហ៊ុនរៀងរាល់ឆ្នាំ។

V. ក. គណនាចំនួនសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែនសរុប ៖

បម្រាប់ ៖ $M = 3000$ នុយក្លេអូទីត

$$C = 30\% M$$

តាមគោលការណ៍បំពេញបាស ៖ $A = T$, $C = G$

$$\Rightarrow A = T$$

$$M = A + T + C + G = 3000 = 100\%$$

$$\Rightarrow C = \frac{M \times \%C}{100\%} = \frac{3000 \times 30}{100} = 900 \text{ នុយក្លេអូទីត}$$

$$A = T = \frac{M}{2} - C$$

$$= \frac{3000}{2} - 900 = 600 \text{ នុយក្លេអូទីត}$$

ក្នុងម៉ូលេគុល ADN គឺ

A ភ្ជាប់ T ដោយសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែន 2

C ភ្ជាប់ G ដោយសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែន 3

យើងបាន ៖

$$\begin{aligned} \Rightarrow L_H &= 2A + 3C \\ &= (2 \times 600) + (3 \times 900) \\ &= 3900 \text{ សម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែន} \end{aligned}$$

ដូចនេះចំនួនសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែនសរុបរបស់ADN គឺ 3900សម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែន។

ខ. គណនាចំនួននុយក្លេអូទីតសេរីសរុប

ម៉ូលេគុលADN ស្វ័យដំឡើងទ្វេ 4ដង ជាទូទៅ ៖

ម៉ូលេគុលADN មេ1ស្វ័យដំឡើងទ្វេ ៖

1ដង ទទួលបានADNកូន = 2^1

2ដង ទទួលបានADNកូន = 2^2

3ដង ទទួលបានADNកូន = 2^3

៖

n ដង ទទួលបានADNកូន = 2^n

បើម៉ូលេគុលADN មេ1ស្វ័យដំឡើងទ្វេ 4ដង

យើងបាន ADN កូន = 2^4 ក្នុងនោះមានម៉ូលេគុលADN

មេ1

$$\Rightarrow M' = M(2^n - 1)$$

$$= 3000 \times 1.5$$

$$= 45000 \text{ នុយក្លេអូទីតសេរី}$$

ដូចនេះ ចំនួននុយក្លេអូទីតសេរីសរុបគឺ

$$M' = 45000 \text{ នុយក្លេអូទីតសេរី}$$

VI. ក. រកប្រវែងម៉ូលេគុលARN_m ដែលសំយោគចេញពី សែន៖

$$\text{បម្រាប់ ៖ } M_{\text{សែន}} = 480 \text{ នុយក្លេអូទីត}$$

$$A_{\text{សែន}} = 100 \text{ នុយក្លេអូទីត}$$

$$\text{ARN}_m \text{ មាន } U = 50 \text{ វីបូនុយក្លេអូទីត,}$$

$$C = 60 \text{ វីបូនុយក្លេអូទីត}$$

ដោយម៉ូលេគុលARN_m សំយោគចេញពីច្រវាក់

ម្ខាងរបស់សែន

$$\text{យើងបាន } m_{\text{ARN}_m} = \frac{M}{2} = \frac{480}{2} = 240 \text{ វីបូនុយ}$$

ក្លេអូទីត

ដោយនុយក្លេអូទីត1មានប្រវែង 0.34 nm

$$\ell_{\text{ARN}_m} = m_{\text{ARN}_m} \times 0.34 \text{ nm}$$

$$= 240 \times 0.34 = 81.60 \text{ nm}$$

ដូចនេះប្រវែងម៉ូលេគុលARN_m គឺ 81.60 nm

ខ. រកចំនួន វីបូនុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់

$$\text{ARN}_m$$

តាមគោលការណ៍បំពេញបាស ៖ A – T , C – G

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

$$M_{\text{សែន}} = A + T + C + G$$

$$= 2(A + C)$$

$$\Rightarrow C = \frac{M_{\text{សែន}}}{2} - A = 240 - 100$$

$$= 140 \text{ នុយក្លេអូទីត}$$

តាមគោលការណ៍ចម្លងក្រម ៖

$$\text{យើងបាន } A_{\text{សែន}} = A_{\text{ARN}_m} + U_{\text{ARN}_m}$$

$$A_{\text{ARN}_m} = A_{\text{សែន}} - U_{\text{ARN}_m}$$

$$= 100 - 50 = 50 \text{ វីបូនុយក្លេអូទីត}$$

$$C_{\text{សែន}} = C_{\text{ARN}_m} + G_{\text{ARN}_m}$$

$$\Rightarrow G_{\text{ARN}_m} = C_{\text{សែន}} - C_{\text{ARN}_m}$$

$$= 140 - 60 = 80 \text{ វីបូនុយក្លេអូទីត}$$

ដូចនេះ ចំនួនវីបូនុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់

$$\text{ARN}_m \text{ គឺ}$$

$$A = 50 \text{ វីបូនុយក្លេអូទីត, } C = 60 \text{ វីបូនុយក្លេអូទីត}$$

$$U = 50 \text{ វីបូនុយក្លេអូទីត, } G = 80 \text{ វីបូនុយក្លេអូទីត}$$

គ. រកសមាមាត្រភាគរយនៃរាល់វីបូនុយក្លេអូទីត

$$\text{នីមួយៗរបស់ARN}_m$$

តាមសមាមាត្រវីបូនុយក្លេអូទីតរបស់ARN_m

យើងបាន

$$\% A_{\text{ARN}_m} = \frac{A_{\text{ARN}_m} \times 100}{m_{\text{ARN}_m}} = \frac{50 \times 100}{240}$$

$$= 20.83 \%$$

$$\% U_{\text{ARN}_m} = \frac{U_{\text{ARN}_m} \times 100}{m_{\text{ARN}_m}} = \frac{50 \times 100}{240}$$

$$= 20.83 \%$$

$$\% C_{\text{ARN}_m} = \frac{C_{\text{ARN}_m} \times 100}{m_{\text{ARN}_m}} = \frac{60 \times 100}{240} = 25 \%$$

$$\%G_{ARN_m} = \frac{G_{ARN_m} \times 100}{m_{ARN_m}} = \frac{80 \times 100}{240} = 33.33 \%$$

ដូចនេះសមាមាត្រភាគរយវីបូនុយត្រីអូទីតប្រភេទ
នីមួយៗរបស់ ARN_m គឺ

$$\%A_{ARN_m} = 20.83 \%$$

$$\%U_{ARN_m} = 20.83 \%$$

$$\%C_{ARN_m} = 25 \%$$

$$\%G_{ARN_m} = 33.33 \%$$

ប្រឡងសញ្ញាបត្រមធ្យមសិក្សាទុតយភូមិ

សម័យប្រឡង: ២៧ ធ្នូ ២០២១

វិញ្ញាសា: ប្រវត្តិវិទ្យា (ថ្នាក់វិទ្យាសាស្ត្រ)

រយៈពេល: ៦០ នាទី

ពិន្ទុ ៥០

ប្រធាន

- I. តើសមាគមអាស៊ាន មានប្រទេសណាខ្លះជាសមាជិក?
- II. ចូរអ្នកពិពណ៌នាពីបញ្ហាធំៗនៅក្នុងពិភពលោក?
- III. ចូរអ្នកពិពណ៌នាពីសមិទ្ធផលសំខាន់ៗរបស់រាជរដ្ឋាភិបាលកម្ពុជា?
- IV. ចូរអ្នកវិភាគពីតួនាទីនៃសន្តិភាពក្នុងការអភិវឌ្ឍប្រទេសកម្ពុជា?

កំណែប្រវត្តិវិទ្យា

- I. ប្រទេសជាសមាជិកអាស៊ានមាន៖
 - ព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជា
 - សាធារណរដ្ឋសិង្ហបុរី
 - សាធារណរដ្ឋឥណ្ឌូនេស៊ី
 - សាធារណរដ្ឋហ្វីលីពីន
 - សហព័ន្ធម៉ាឡេស៊ី
 - ប្រ៊ុយណេដារូសាឡើម
 - សាធារណរដ្ឋសង្គមនិយមវៀតណាម
 - សាធារណរដ្ឋសហភាពមីយ៉ាន់ម៉ា
 - សាធារណរដ្ឋប្រជាធិបតេយ្យប្រជាមានិតឡាវ
 - ព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជា។
- II. នៅពេលបច្ចុប្បន្ននេះ ពិភពលោកប្រឈមមុខនឹងបញ្ហាធំៗជាច្រើនដូចជា៖
 - បញ្ហាបរិស្ថាន៖ បម្រែបម្រួលអាកាសធាតុ គ្រោះធម្មជាតិ (គ្រោះរាំងស្ងួត កំណើនកម្ដៅផែនដី ភ្លើងឆេះព្រៃ រញ្ជួយដី លុះភ្លៀង ទឹកជំនន់) និងសំរាម។
 - បញ្ហាកំណើនប្រជាជន៖ ឧបត្ថម្ភថាមពល សុវត្ថិភាពស្បៀង ភាពក្រីក្រ ជនអន្តោប្រវេសន៍។

- ជនអន្តោប្រវេសន៍៖ ការជួញដូរមនុស្ស គ្រឿងញៀន ពលកម្មកុមារ។
 - បញ្ហាសន្តិសុខស្បៀង៖ កង្វះស្បៀងចោទជាបញ្ហានាំមកនូវភាពក្រីក្រ និងគ្រោះទុរិក្ស ជំងឺឆ្លង (កង្វះអនាម័យ ខ្វះការការពារ)
 - បញ្ហាសង្គមនិងអស្ថិរភាពសន្តិសុខសង្គម៖ សង្គមហាក់គ្មានសមត្ថភាពបង្កើតប្រព័ន្ធសន្តិសុខឱ្យប្រសើរសម្រាប់មនុស្សជាតិ អស្ថិរភាពដោយការកើតឡើងនូវអារុដប្រល័យលោក ការកើតឡើងនូវភេរវកម្មអន្តរជាតិ...
 - ឧក្រិដ្ឋកម្មឆ្លងដែន៖ ការជួញដូរគ្រឿងញៀន ជួញដូរមនុស្ស ធ្វើចរាចរណ៍ក្រដាសប្រាក់ក្លែងក្លាយ ការជំរិតទារប្រាក់តាមប្រព័ន្ធអ៊ីនធឺណិត
 - ការរីករាលដាលនៃជំងឺកូវីដ-19 (ឬកូវីដ១៩, អាស់ហ្វា, ដែលតា, អូមីក្រុង)៖ ជំងឺនេះបានប៉ះពាល់ដល់អាយុជីវិតមនុស្ស សង្គម សេដ្ឋកិច្ច...
- III. សមិទ្ធផលសំខាន់ៗរបស់រាជរដ្ឋាភិបាលមាន៖
- វិស័យនយោបាយ៖
 - រាជរដ្ឋាភិបាល បានអនុវត្តនយោបាយយុទ្ធសាស្ត្រត្រីកោណ និងយុទ្ធសាស្ត្រចតុកោណ
 - អនុវត្តនយោបាយឈ្នះ-ឈ្នះ (ដោយរំលាយអង្គការចាត់តាំងខ្មែរក្រហម និងធ្វើសមាហរណកម្មកងកម្លាំងខ្មែរក្រហមឱ្យមកចូលរួមរស់ជាមួយរាជរដ្ឋាភិបាលនៅឆ្នាំ 1998 និងនាំមកនូវសន្តិភាពស្របនីយកម្មនៅកម្ពុជា)
 - រៀបចំការបោះឆ្នោតដោយខ្លួនឯង ប្រកបដោយភាពជោគជ័យទៅតាមលទ្ធិប្រជាធិបតេយ្យនៅឆ្នាំ 1998
 - កំណែទម្រង់គ្រប់វិស័យ (អប់រំ រដ្ឋបាល គុណការ និងកម្លាំងប្រដាប់អាវុធ)

- កម្ពុជាប្រកាន់យកលទ្ធិប្រជាធិបតេយ្យសេរីពហុបក្ស
- លើកកម្ពស់សិទ្ធិមនុស្ស និងសមភាពយេនឌ័រ
- ឆ្នាំ1999 កម្ពុជាបានក្លាយជាសមាជិកអាស៊ាន (ASEAN)
- ឆ្នាំ2004 កម្ពុជាបានក្លាយជាសមាជិកអង្គការពាណិជ្ជកម្មពិភពលោក (WTO)
- កម្ពុជាបានក្លាយជាប្រធានអាស៊ានវិលជុំ៣លើកនៅឆ្នាំ2002 , 2012 និង2022
- កម្ពុជាមានទំនាក់ទំនងល្អជាមួយប្រទេសក្នុងតំបន់និងពិភពលោក
- ចូលរួមថែរក្សាសន្តិភាពពិភពលោក (កងទ័ពមួកខៀវ...)
- ចម្លើយត្រឹមត្រូវផ្សេងទៀត។
- វិស័យសេដ្ឋកិច្ច
 - កសិកម្មមានការរីកចម្រើនដោយរាជរដ្ឋាភិបាលយកចិត្តទុកដាក់ក្នុងការបង្កើតប្រព័ន្ធធារាសាស្ត្រការបង្កាត់ពូជ...
 - អនុវត្តសេដ្ឋកិច្ចទីផ្សារសេរី កម្ពុជាបានក្លាយជាកន្លែងវិនិយោគទុនដ៏ទាក់ទាញ
 - វិស័យឧស្សាហកម្មមានការរីកចម្រើនផ្នែករោងចក្រ សហគ្រាស
 - ការធ្វើពាណិជ្ជកម្មក៏មានភាពងាយស្រួលជាងមុន
 - ប្រជាពលរដ្ឋអាចរកការងារធ្វើបានយ៉ាងទូលំទូលាយក្នុងប្រទេស និងក្នុងតំបន់
 - សេដ្ឋកិច្ចមានកំណើនខ្ពស់ក្នុងរយៈពេលវែង និងចំណូលថវិកាក៏ឡើងជាប្រចាំ
 - មានកំណើនទេសចរណ៍ដែលនាំឱ្យមានកំណើនការងារ និងប្រាក់ចំណូលដល់ប្រជាជន
 - ការចូលជាសមាជិកអាស៊ានជាផ្នែកមួយដែលជំរុញឱ្យសេដ្ឋកិច្ចមានកំណើនជារៀងរាល់ឆ្នាំ

- មានការកសាងហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធ ស្ពាន ផ្លូវអាកាស ផ្លូវដែក និងផ្លូវថ្នល់ និងពង្រីកអាកាសយានដ្ឋាន ព្រមទាំងការលើកលែងទិដ្ឋាការ
- កម្ពុជាអាចរក្សាលំនឹងសេដ្ឋកិច្ចរបស់ខ្លួនបានក្នុងកំឡុងពេលការរីករាលដាលនៃជំងឺកូវីដ-19 តាំងពីឆ្នាំ2019 មក
- ចម្លើយត្រឹមត្រូវផ្សេងទៀត។
- វិស័យសង្គម
 - កសាងសាលារៀនពីទីក្រុង ដល់ជនបទដាច់ស្រយាល
 - ផ្តល់អាហារូបករណ៍ សម្រាប់និស្សិតនិងបានធ្វើឱ្យមន្ត្រីរាជការ ប្រជាជន និងយុវជនកម្ពុជាបានរៀនសូត្រ និងទទួលបានឱកាសល្អជាច្រើនទៀត
 - បង្កើត និងជួសជុលកីឡដ្ឋាន បណ្តុះបណ្តាលជំនាញ កីឡាទទួលបានមេដាយមាស ប្រាក់សំរិទ្ធលើឆាកអន្តរជាតិ
 - អភិរក្សសម្បត្តិវប្បធម៌ទាំងរូបិយ និងអរូបិយ ព្រមទាំងបានដាក់បញ្ចូលសម្បត្តិវប្បធម៌កម្ពុជាជាបេតិកភណ្ឌពិភពលោក (រមណីយដ្ឋានអង្គរ ប្រាសាទព្រះវិហារ ប្រាសាទសម្បូរព្រៃគុក រចាំព្រះរាជទ្រព្យ ល្ខោនស្រមោលស្បែកធំ ចាប៉ីដងវែង...)
 - លើកកម្ពស់សិល្បៈ វប្បធម៌ សាសនា ជំនឿរបស់យើង
 - កម្ពុជាទទួលបាននូវកិត្យសហការជាមួយប្រទេសក្នុងតំបន់ ក្នុងការថែរក្សាសន្តិភាព និងសន្តិសុខសង្គម ទប់ស្កាត់ការជួញដូរមនុស្ស កម្លាំងពលកម្មកុមារ ថ្នាំញៀន និងអំពើពុករលួយ
 - មានការកសាងមណ្ឌលសុខភាព មន្ទីរពេទ្យ នៅតាមឃុំ សង្កាត់ ស្រុក ខណ្ឌ
 - មានសេរីភាពសារព័ត៌មាន និងអនុញ្ញាតឱ្យមានសិទ្ធិសេរីភាពក្នុងការបង្កើតអង្គការសង្គមស៊ីវិល

- សមភាពយេនឌ័រ (ផ្តល់សិទ្ធិដល់ស្ត្រីក្នុងការធ្វើសេចក្តីសម្រេចចិត្ត)
- មានការជួយគ្នាទៅវិញទៅមករវាងប្រទេសក្នុងតំបន់ និងពិភពលោក តាមរយៈការផ្ទេរបទពិសោធន៍
- បានយកចិត្តទុកដាក់ចំពោះសិស្ស និងស្រីក្នុងការថែរក្សាសុខភាព ផ្តល់ភ័ក្ត្រសំរាប់ការការពារជំងឺកូវីដ-19
- បានយកចិត្តទុកដាក់ក្នុងការថែរក្សាសុខភាពប្រជាជន និងផ្តល់ភ័ក្ត្រសំរាប់ការការពារជំងឺកូវីដ-19 ជូនពលរដ្ឋទូទៅនិងគោលការណ៍ណែនាំ “3កុំ 3ការពារ ”
- ចម្លើយត្រឹមត្រូវផ្សេងទៀត។

IV. សន្តិភាពបានដើរតួនាទីយ៉ាងសំខាន់ ក្នុងការអភិវឌ្ឍប្រទេសកម្ពុជាលើគ្រប់វិស័យដូចតទៅ៖

- វិស័យនយោបាយ៖
 - មានការរួបរួមដើម្បីអភិវឌ្ឍប្រទេស
 - មានទំនាក់ទំនងល្អជាមួយប្រទេសផ្នែកការទូតសេដ្ឋកិច្ច...
 - ធ្វើឱ្យកម្ពុជាបានសុខសន្តិភាព (សន្តិភាពបន្តិយកម្ម) និងមានស្ថិរភាពនយោបាយ
 - ធ្វើឱ្យកម្ពុជារៀបចំការបោះឆ្នោតដោយខ្លួនឯងក្នុងការជ្រើសរើសមេដឹកនាំតាមបែបប្រជាធិបតេយ្យ
 - សន្តិភាពបាននាំមកនូវ ឯកភាព អធិបតេយ្យភាព និងបូរណភាពទឹកដី ពិតប្រាកដ
 - កម្ពុជាអាចជាសមាជិកអង្គការ ស្ថាប័នអន្តរជាតិ (អាស៊ាន, WTO...) និងបានក្លាយជាប្រធានអាស៊ានវិលជុំដោយពុំមានការអាក់ខាននៅឆ្នាំ 2002, 2012, 2022។
 - ចម្លើយត្រឹមត្រូវផ្សេងទៀត។

- វិស័យសេដ្ឋកិច្ច៖
 - ជួយជំរុញវិស័យកសិកម្ម ឧស្សាហកម្ម ពាណិជ្ជកម្មទេសចរណ៍ឱ្យមានការអភិវឌ្ឍ
 - ងាយស្រួលក្នុងការកសាងហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធគ្រប់បែបយ៉ាង
 - មានកំណើនការវិនិយោគពីឯកជន បង្កើនទុនពីបរទេស
 - បង្កើនការងារដល់ប្រជាពលរដ្ឋ ចៀសវាងការធ្វើចំណាកស្រុក និងការកាត់បន្ថយភាពក្រីក្រ
 - មានទំនាក់ទំនងពាណិជ្ជកម្មអន្តរជាតិជាមួយអាស៊ាន និងមហាអំណាចធំៗលើពិភពលោក
 - មានកំណើនភ្ញៀវទេសចរណ៍ជាតិ និងអន្តរជាតិ ដែលបង្កើនការងារ និងប្រាក់ចំណូលដល់ប្រជាជន
 - ការកសាងហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធមាន ផ្លូវជាតិ ផ្លូវដែក ស្ពាន ស្ពានអាកាស អាកាសយានដ្ឋាន កំពង់ផែ ដោយបំពាក់ប្រព័ន្ធទឹក ភ្លើង ពីទីក្រុងដល់ជនបទ
 - ចម្លើយត្រឹមត្រូវផ្សេងទៀត។
- វិស័យសង្គម៖
 - មានការទប់ស្កាត់សង្គ្រាម និងការខ្វែងគំនិតគ្នាក្នុងសង្គម
 - លើកស្ទួយការគោរពសិទ្ធិមនុស្ស សេរីភាពគ្រប់បែបយ៉ាងក្នុងសង្គមប្រជាធិបតេយ្យ
 - ទប់ស្កាត់អំពើពុករលួយ
 - ធ្វើឱ្យរដ្ឋមានលទ្ធភាពសម្រេចផែនការនានាតាមការកំណត់
 - ជួយឱ្យមានសន្តិភាព និងសន្តិសុខក្នុងសង្គម
 - មានមាតិកាដឹកនាំសង្គមមានការអភិវឌ្ឍជាច្រើនភាព។
 - ចម្លើយត្រឹមត្រូវផ្សេងទៀត។

ប្រឡងសញ្ញាបត្រមធ្យមសិក្សាទុតយភូមិ
សម័យប្រឡង: ២៧ ធ្នូ ២០២១
វិញ្ញាសា: ភាសាបារាំង (ផ្នែកវិទ្យាសាស្ត្រ)
រយៈពេល: ៦០ នាទី ពិន្ទុ ៥០
ប្រធាន

I. Compréhension écrite

Complétez le texte avec les mots : copain, parents, maison, bizarre, bruits.

Moi, j'ai peur de rester seul à la..... ! Quand mes..... sortent, je ne sais pas quoi faire. J'essaie d'inviter un..... à la maison ou d'aller chez quelqu'un, mais ce n'est pas toujours possible. Quand je suis seul, je ne peux me concentrer sur rien, je commence à entendre des..... J'ai honte, parce qu'à 15 ans, c'est un peu....., non? Mais je ne peux pas l'éviter.

II. Vocabulaire

Soulignez les intrus.

Exemple : argent	cuivre	or	fer	agent
1. matinée	journée	musée	idée	rentrée
2. dimanche	printemps	été	automne	hiver
3. boulangerie	boucherie	pâtisserie	librairie	charcuterie
4. rapidement	développement	lentement	calmement	doucement
5. père	mère	frère	sœur	voisin
6. Laos	Russie	Cambodge	Thaïlande	Vietnam
7. poitrine	tête	bras	docteur	jambe

III. Grammaire

A. Répondez par "Si", "Oui" ou "Non".

Exemple: Vous n'êtes pas fatigués?

-....., nous sommes très fatigués.

- Si, nous sommes très fatigués.

1. Tu es Français? -, je suis Cambodgien.
2. Tu ne mange pas de riz? -, je mange du riz.
3. Est-ce que tes parents sont à Phnom Penh. -, ils sont à Phnom Penh.

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

A	B	C
1. Elle a mal à la gorge.	a. Elle ne peut pas marcher.	1→ d
2. Elle a mal à la main.	b. Elle ne peut pas s'asseoir.	2→ ...
3. Elle a mal au pied.	c. Elle ne peut pas réfléchir.	3→ ...
4. Elle a mal aux yeux.	d. Elle ne peut pas manger.	4→ ...
5. Elle a mal à la fesse.	e. Elle ne peut pas écrire.	5→ ...
6. Elle a mal à la tête.	f. Elle ne peut pas courir.	6→ ...
	g. Elle ne peut pas lire.	

IV. Expression écrite

Après l'examen du baccalauréat, qu'est-ce que vous faites? Ecrivez environ 70 mots.

Barème de notation

I. Compréhension écrite

- maison
- parents
- copain
- bruits
- bizarre

II. Vocabulaire

1. musée
2. dimanche
3. librairie
4. développement
5. voisin
6. Russie
7. docteur

III. Grammaire

A

1. Non
2. Si
3. Oui

B

2. e
3. a
4. g
5. b
6. c

IV. Expression écrite

1. Respect de la consigne
2. Vocabulaire
3. Richesse des idées
4. Grammaire
5. Cohérence

ប្រឡងសញ្ញាបត្រមធ្យមសិក្សាទុតិយភូមិ**សម័យប្រជុំ: ២៧ ធ្នូ ២០២១****វិញ្ញាណកម្ម: 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.

- | | | |
|----------------|----------------|----------------|
| (0) economics | () television | () department |
| () money | () promoted | () waitress |
| () presenters | () was | () applied |
| () few months | () job | |

A working life

Well I studied (0) ...economics...at university, and then I was lucky because I got a (1) very quickly as an accountant in a local (2) store. It wasn't exactly what I wanted, but, you know, it was a first job. I stayed there for four years altogether. After three years I was (3)to accounts manager, and I stayed in that job for a year, but then I really got bored, so I decided to leave and I (4)for other jobs in the area. But I had no luck getting a second job at all, and I was very short of (5), so in the end I had to get a job working as a (6) in a restaurant. Well it wasn't very successful because I'm quite clumsy you see and I kept dropping things, so I after a few weeks they gave me a sack. And then, just by chance I met an old friend who I (7) at university with, and he was working in (8) And he got me a job as a television researcher on a programme called "Business Today". And after a (9) really they decided that they wanted younger (10) of the programme, and I got a job and I love it.

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: You must have something to eat before...b.....
to school.

- a- go b- going c- to go d- of go

1. Mr. Kimseng can't talk on the phone because he.....
dinner right now.

- a- is eating b- eats
c- has eaten d- has been eating

2. That little girl..... for the last two days.

- a- hasn't eaten b- doesn't eat
c- isn't eating d- has eaten

3. Several trees fell down last night.....the strong wind.

- a- because b- so c- since d- because of

4. I hope you.....us when you come here.

- a- visited b- would visit

- c- visiting d- will visit

5. If she doesn't do her homework, she.....punished.

- a- is b- would be c- will be d- will have

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: He ...c.. that he still loves his daughter.

- a- tells b- speaks c- says d- told

1. I'm really.....of my child who first prize in the art competition.

- a- pleased b- proud c- happy d- delighted

2. In recent years inflection has almost double the
of living.

- a- cost b- expense c- charge d- price

3. The restaurant services are bad, so we should write a
to the manager.

- a- essay b- message
c- complaint d- information

4. The plane was delayed by fog, and so Imy connection.

- a- lost b- abandoned c- forgot d- missed

5. She went to the library to.....

- a- borrow a book b- lend a book
c- let a book d- hire a book

IV. Writing.

Write an essay in English at least 80 words about. "Your goal in the future".

កំណែភាសាអង់គ្លេស**I. Reading.**

- | | |
|---------------|----------------|
| 1. job | 6. waitress |
| 2. department | 7. was |
| 3. promoted | 8. television |
| 4. applied | 9. few months |
| 5. money | 10. presenters |

II. Grammar.

- | | |
|------|------|
| 1. a | 4. d |
| 2. a | 5. c |
| 3. d | |

III. Vocabulary.

- | | |
|------|------|
| 1. b | 4. d |
| 2. a | 5. a |
| 3. c | |

IV. Writing.

- | | | |
|------------|------------|-------------|
| 1. Content | 2. Grammar | 3. Spelling |
|------------|------------|-------------|