

ព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជា  
ជាតិ សាសនា ព្រះមហាក្សត្រ



សេវាទំនាក់

ក្រសួងអំពី យុទ្ធភន និងកីឡា

## ក្រសួងអំពី យុទ្ធភន និងកីឡា

ប្រជុំបានក្រសួងអំពី យុទ្ធភន និងកីឡា

ជាតិកីឡាលោកស្រី



ឆ្នាំ២០១៤ - ២០១៥

[facebook.com/moeys.gov.kh](https://facebook.com/moeys.gov.kh)

[elearning.moeys.gov.kh](https://elearning.moeys.gov.kh)

[youtube.com/moeys](https://youtube.com/moeys)



ក្រសួងអំពី យុទ្ធភន និងកីឡា

## នគរបាល

សៀវភៅ អ្នកចូលពិនិត្យសារព្រមទាំងសំណងជាតិ និងសិក្សាជាតិយភូមិ ដែល  
លោកត្រូវ អ្នកត្រូវ ឬនិងសិក្សាភីទៅកាន់ក្នុងដៃនេះ គឺជាសមិទ្ធផលនៃការធ្វើ  
កំណត់ច្បាស់ប្រជុំឯុទ្ធមួយ ឬដែល និងកីឡា ចាប់ចាំឆ្នាំ២០១៥ រហូតដល់ឆ្នាំ២០១៧  
ដោយផ្តល់គោលការណ៍សំខាន់ប្រចាំថ្ងៃ គឺគោលការណ៍ច្បាប់ ឬគីឡូ ឬ គម្ពារណ៍  
ទូទឹលយកបាន ក្រោមទិន្នន័យ អ្នកចេះគឺជាប៉ា។

យោងតាមអនុសាសន៍ជីវិតសំបស់និងការតួនាទី និងកីឡា គឺជាប៉ា ដើម្បី  
អ្នកស្រួលឱ្យរួម និងកីឡា គឺជាប៉ា ពីវគ្គប្រជាធិប្បាយ បានសហការជាមួយអគ្គនាយក  
ដ្ឋានឱ្យរួម ជាតិសេសនាយកដ្ឋានប្រជុំ ប្រមូលប្រធានវិញ្ញាសានិងអាជ្ញាកំណែប្រជុំសញ្ញាបត្រ  
មួយសិក្សាជាតិយភូមិត្រូវឱ្យរួម ទាំងវិញ្ញាសាជាតិយភូមិ ទាំងវិញ្ញាសាជាតិយភូមិ  
សង្គម យកមកចុងក្រោមប្រជាធិប្បាយសម្រាប់លោកត្រូវ សារណាទី ជាតិសេសប្រជាធិប្បាយសិក្សាជាតិយភូមិ យកទៅហាត់ដ្ឋែកស្រាវជ្រាវ ដើម្បីត្រូវមួយឱ្យរួម  
ពេលប្រជុំ ទន្លឹមនឹងនេះ ក្រសួងឱ្យរួម និងកីឡា សូមផ្តល់គោលការណ៍ប្រចាំថ្ងៃ និងកីឡា  
ប្រជុំ មាតាបិតា និងអាណាព្យាបាលសិស្ស ដែលបានចូលរួមគោលការណ៍ប្រចុំ និងកីឡា  
ប្រជុំបានយកចូលបាន។

ក្រសួងឱ្យរួម និងកីឡា កំសុំផ្តល់គោលការណ៍ប្រចុំ និងកីឡា ជាប៉ា ឯក  
ឧត្តម លោកជីវិត លោក លោកស្រី និងអង្គភាពពាក់ព័ន្ធដំណឹងអស់ ដែលបានចូលរួមចំណែកក្នុងការ  
ប្រមូលចុងក្រោមឱ្យកៀតបានបានសៀវភៅ គោកប្រជុំ និងកីឡា ប្រជុំ និងកីឡា គោលការណ៍  
ប្រជុំបានយកចូលបាន។



## មាត្រា

### 1. ច្បាក់វិទ្យាសាស្ត្រឆ្នាំ២០១៨លើកទី១

សម្រាប់ប្រឡង(០៩-០៩-២០១៨)

- អក្សរសាស្ត្រខ្មែរ .....	1
- តណាតិទ្ធារ .....	3
- របិទ្ធរ .....	10
- គីឡូរិយារ .....	12
- ជីវិទ្ធរ .....	16
- ប្រភពិទ្ធរ .....	20
- ភាសាថាកំង .....	21
- ភាសាអង់គ្លេស .....	22

### 2. ច្បាក់វិទ្យាសាស្ត្រឆ្នាំ២០១៨លើកទី២

សម្រាប់ប្រឡង(១៣-១០-២០១៨)

- អក្សរសាស្ត្រខ្មែរ .....	23
- តណាតិទ្ធារ .....	25
- របិទ្ធរ .....	30
- គីឡូរិយារ .....	33
- ជីវិទ្ធរ .....	36
- ប្រភពិទ្ធរ .....	39
- ភាសាថាកំង .....	42
- ភាសាអង់គ្លេស .....	43

### 3. ច្បាក់វិទ្យាសាស្ត្រឆ្នាំ២០១៩

សម្រាប់ប្រឡង(២៤-០៩-២០១៨)

- អក្សរសាស្ត្រខ្មែរ .....	44
- តណាតិទ្ធារ .....	46
- របិទ្ធរ .....	52
- គីឡូរិយារ .....	55
- ជីវិទ្ធរ .....	57
- ប្រភពិទ្ធរ .....	60
- ភាសាថាកំង .....	62
- ភាសាអង់គ្លេស .....	63

### 4. ច្បាក់វិទ្យាសាស្ត្រឆ្នាំ២០១៦

សម្រាប់ប្រឡង(២២-០៩-២០១៦)

- អក្សរសាស្ត្រខ្មែរ .....	64
- តណាតិទ្ធារ .....	66
- របិទ្ធរ .....	72
- គីឡូរិយារ .....	74
- ជីវិទ្ធរ .....	79
- ប្រភពិទ្ធរ .....	82
- ភាសាថាកំង .....	85
- ភាសាអង់គ្លេស .....	86

### 5. ច្បាក់វិទ្យាសាស្ត្រឆ្នាំ២០១៧

សម្រាប់ប្រឡង(២១-០៩-២០១៧)

- អក្សរសាស្ត្រខ្មែរ .....	87
- តណាតិទ្ធារ .....	89
- របិទ្ធរ .....	95
- គីឡូរិយារ .....	97
- ជីវិទ្ធរ .....	100
- ប្រភពិទ្ធរ .....	103
- ភាសាថាកំង .....	106
- ភាសាអង់គ្លេស .....	108





**ប្រជុំសង្គមប្រចាំឆ្នាំសម្រាប់ប្រជុំសាស្ត្រ**  
សម្រាប់ប្រជុំ: ០៤ សៀមា ២០១៩  
ទេស្តីសាស្ត្រ: អគ្គរសាស្ត្រ (ខ្លួនឯកសាស្ត្រ)   
រយៈពេល: ៦០ ឆាន់ ពិនិត្យ ៨៥

## ប្រជាធ

មានទស្សន៍ថ្មីយ៉ាងខ្លះ “ អគ្គរសិល្បៈ គឺបាកច្ចាក់  
សម្រាប់ប្រជុំសាស្ត្រ ” ។ ចូលរួមការប្រជាធ ទស្សន៍  
នេះដោយរកចាប់រាយក្នុងអគ្គរសិល្បៈខ្លួន មកបញ្ជាក់។

### គ្រប់គ្រងសាស្ត្រ

#### I. សេចក្តីផ្តើម

- លំនៅបញ្ហា: និយាយឱ្យទាក់ទងនឹងប្រធានបទ
- ចំណូលបញ្ហាលត្រូវការប្រជាធ
- ចំណោម(ប្រចាំឆ្នាំបែបណួល): តើតុលាឌែន:  
ហានអត្ថិភាពរួមមួយ?

#### II. គ្រប់គ្រង

##### ១. យុវជនៗសេចក្តី

##### ២. ទន្លេនៃបាកច្ចាក់

- អគ្គរសិល្បៈ គឺបាកប្រចាំអត្ថបទដែលបានប្រើបាយ  
ចងក្រួងទូទៅរឿងការ ប្រព័ន្ធផ្សព្វផ្សាយការណ៍ដែលបានកែតាម  
ទេស្តីសាស្ត្រប្រកបនៅដោយសិល្បៈវិធី។
- ការប្រជាប់ប្រជុំសាស្ត្រ: ការធ្វើឱ្យយើងបានប្រជុំសាស្ត្រ
- ដែលមានទេស្តីសាស្ត្រមាត្រា

##### ៣. ទន្លេនៃយុវជនៗ

មកឲបស់ប្រធានចងក្រួងបាកច្ចាក់ឱ្យយើងបានដើងបានឡើង  
នៅអត្ថបទទាំងឡាយដែលបានលើកយកមកបាកច្ចាក់ឱ្យ  
យើងបានដើងបានឡើងនៅទូទៅរឿងការណ៍ដែលបានប្រើបាយ  
ការរាយការណ៍ដែលមានទេស្តីសាស្ត្រសង្គម។

#### ៤. បំណាកស្រាយ

បំណាកស្រាយ: “ អគ្គរសិល្បៈ គឺបាកច្ចាក់ប្រជុំសាស្ត្រ ” ជូនបានបាកច្ចាក់ឱ្យយើងបានប្រជុំសាស្ត្រ ។

• របៀបប្រចាំឆ្នាំបែបណួលបាកច្ចាក់សម្រាប់ប្រជុំសាស្ត្រ  
(បាកច្ចាក់ឱ្យយើងបានប្រជុំសាស្ត្រ)

• ដីរាជរាល់នៅប្រជុំសាស្ត្រ ...

• ជាថ្មីសាសនា ទៅនៅម្ខាប់ប្រព័ន្ធដឹកស្រាយការ  
សេវានៅក្នុងប្រជុំសាស្ត្រ

• ទៅនៅក្នុងប្រជុំសាស្ត្រ ...

• សកម្មភាពនៃការកែតាមស្រួលនឹងប្រជុំសាស្ត្រ ...

##### ៤. អគ្គរសិល្បៈបុរាណ

• សកម្មភាពនៃការកែតាមស្រួលនឹងប្រជុំសាស្ត្រ ...

• សកម្មភាពនៃការកែតាមស្រួលនឹងប្រជុំសាស្ត្រ ...



គ. អក្រុបសិល្បៈទំនើប

ព្រឹងក្រិតីរបាន : បានបង្ហាញពីសេចក្តីទូទួនិសន  
មេនាយកសំប្បានជនខ្លួន ដើម្បីបានសែរស្ថិតនៅ  
ក្រោមការគ្រូតាំង និងការប្រើអំណុញផ្តល់ការរបស់ពួក  
អាណាពិតអនិយមនាកំងតាមរយៈពាហ៍ :

- ດາກົ່ນດາວບຫຼືໄຊເຊີງເຖິງກາເບັນດອງເກົບໜຸຂສຽງ  
ໝາຍເຕີ ...

- ក្រោយពីភូការណ៍ទេស នៅថ្ងៃទី ២០ មិថុនា ឆ្នាំ២០១៩ ...
  - បង្ហាញពីសកម្មភាពកិច្ចបេសប្រជាធិបតេយ្យដែលបានរៀបចំឡើងតាក់ខ្លួនដោយប្រព័ន្ធបាត់។

ເງິນຕູລະກໍໃນສະພາບທີ່ມີຄວາມມັດລົງທຶນ  
ເບີໂຫຼດໃຫຍ່ໃນສະພາບທີ່ມີຄວາມມັດລົງທຶນ

๕. សរបមตិ

សុបន្លែចតិមក ស្របទៅតាមការអធិយ្យ និង  
ឧបាទរណ្ឌដើម្បីសាងសង្គមបញ្ជាក់យើងទេរសទៅតាមរឿង

និមួយាទានលើ យោងកាតដីនាមពានបាអក្សរសិល្បៈ គឺជាការ  
ចាកច្ចាក់សម្រាប់ផ្លូវសង្គម ខ្លួយយើងគិតប្រាកដមួយទៅ

សំណង់

ប្រធានបិតបាទមានតម្លៃនិងអគ្គន៍យដ្ឋានរបស់ប្រជាសង្គម  
សម្រាប់បង្ហាញឡើយយេងពីមុខងារ និងតម្លៃគ្រប់រឿង  
អក្សរសិល្បៈខ្លួនទាំងអស់ដើលអូកនិភព្យបានភាក់តិច  
មក។ ដើម្បី: ...

(ទស្សន៍ព្រាសនបសសិស្ស)។

#### IV. សេចក្តីបច្ចេកទេស

អក្សរណ្ឌ ឃ្លាប្រយោទណ្ឌ ស្រីប្រាស់បុងគិមគ្រោះ  
និមសារណ្ឌ និងអក្សរកិច្ចក្រើមគ្រោះ។

**ប្រឡងសញ្ញាយបច្ចេកចង្វារិយាល័យ**  
**សម្រាប់ប្រើប្រាស់ ០៨ សៀមា ២០១៩**  
**ទម្រង់: គណនិតិវិធី (ផ្ទាត់ខ្លួនសាស្ត្រ)**  
**រយៈពេល: ១៥០ នាទី គីឡូ ១២៥**

### ប្រឡង

#### I. គណនាលីមិតខាងក្រោម

១.  $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{2 \sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right)}{\left(\frac{\pi}{4} - x\right)}$

២.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{-2 \sin 5x}{\sqrt{5} - \sqrt{x+5}}$

៣.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos^2 3x}{-2x^2}$

៤.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 - x}{|x|}$

#### II. គឺជាប័ណ្ណនកូដឹង $z_1 = -1 + i\sqrt{3}$ ; $z_2 = -1 - i\sqrt{3}$

១. គណនា  $z_1 + z_2$ ;  $z_1 - z_2$ ;  $z_1 z_2$

#### ៣. សរសារប័ណ្ណនកូដឹង $z_1$ និង $z_2$ បានប្រើប្រាស់ក្រុងការ

៤. បង្ហាញថា  $z_1$  និង  $z_2$  បានប្រើប្រាស់សមិត្ថភាព  $z^3 - 8 = 0$

#### III. ទៅកូងចុងមួយគេលានចិត្ត 12 ដើម្បី គេលានចិត្ត 12 គេលានចិត្ត 3 គេលានចិត្ត 3 ដើម្បី គេលានចិត្ត 3 ដើម្បី គេលានចិត្ត 3

១. ករប្រុងបាបដើម្បី “គេលានចិត្ត 3” ដើម្បី គេលានចិត្ត 3

២. ករប្រុងបាបដើម្បី “គេលានចិត្ត 3” ដើម្បី គេលានចិត្ត 3

៣. ករប្រុងបាបដើម្បី “គេលានចិត្ត 3” ដើម្បី គេលានចិត្ត 3

#### IV. $f$ ជាអនុគមន៍កំណត់លើ $(0; +\infty)$ ដោយ

$$f(x) = x - 5 + \frac{8 \ln x}{x} + \frac{9}{x} \quad \text{និង } C \text{ ក្រាបបេសកា}$$

១. ក. ករ  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$

២. ករ  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$

គ. ប្រាយបំភើចាត់ បន្ទាត់  $\Delta$  ដើម្បី សមិត្ថភាព

$$y = x - 5 \quad \text{ជាអាសីមុំទូទៅនៃខ្លួនគេង } C \text{ នៅនឹង } +\infty$$

យ. កំណត់អាប់សុំស នៃចំណុចប្រសុទ្ធកំណត់ និងខ្លួនគេង  $C$

២. ក. បង្ហាញថា  $f'(x) = \frac{g(x)}{x^2}$

៣. សិក្សាមិនអាចដើរការនៃអនុគមន៍  $f$  បានដើម្បី សមិត្ថភាព

$$\text{សមិត្ថភាព } g(x) = 0 \text{ មានចំនួន } x = 1 \text{ និង } x = 0$$

$$x^\alpha = a (1 < a) \cdot 1$$

#### V. $f$ ជាអនុគមន៍កំណត់លើ $R$ ដោយ

$$f(x) = 4 - x - 2e^{-x} \quad \text{។ គេលានបាប } C \text{ ក្រាបបេសកា}$$

១. ក. ករ  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$

២. បង្ហាញថាបន្ទាត់  $D$  មានសមិត្ថភាព  $y = -x + 4$  បានប្រើប្រាស់នៃខ្លួនគេង  $C$ ។

គ. គឺជាប័ណ្ណនកូដឹង  $C$  នៅលើប្រព័ន្ធបន្ទាត់  $D$  ឬ បញ្ជាក់។

ឃ. ពួកឱ្យបន្ទាត់បាបប័ណ្ណនកូដឹង

$$x, f(x) = \frac{4e^x - xe^x - 2}{e^x}$$

ី. ករ  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$  (ប្រើប្រាស់ផែន  $\lim_{x \rightarrow -\infty} xe^x = 0$ )

៦. ក. គណនា  $f'(x)$  ។ សិក្សាមិនអាចដើរការនៃ  $f$  ។ កំណត់តែផ្លូវពិតនៃអតិបរមាបេសកា  $f$  ។

៧. ក. បង្ហាញថា  $f$  ជាអនុគមន៍ដើម្បី គេលានចិត្ត 3 ។ ដើម្បី គេលានចិត្ត 3 ។

៨. ក. បង្ហាញថា  $f$  ជាអនុគមន៍ដើម្បី គេលានចិត្ត 3 ។ ដើម្បី គេលានចិត្ត 3 ។

៩. ក. បង្ហាញថា  $f$  ជាអនុគមន៍ដើម្បី គេលានចិត្ត 3 ។ ដើម្បី គេលានចិត្ត 3 ។

## គិតផលនិតម្យ

### I. គុណភាពធម៌ត

៩.  $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{2 \sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right)}{\left(\frac{\pi}{4} - x\right)}$  តាម  $t = x - \frac{\pi}{4}$  នៅ:   
 $\left(\frac{\pi}{4} - x\right) = -t$  ដើម្បី  $x \rightarrow \frac{\pi}{4}$  នៅ:  $t \rightarrow 0$

រួចរាល់

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{2 \sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right)}{\left(\frac{\pi}{4} - x\right)} &= 2 \lim_{t \rightarrow 0} \frac{\sin t}{-t} \\ &= -2 \cdot 1 = -2 \end{aligned}$$

ដូច្នេះ:  $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{2 \sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right)}{\left(\frac{\pi}{4} - x\right)} = -2$  ។

១០.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{-2 \sin 5x}{\sqrt{5} - \sqrt{x+5}}$

$$\begin{aligned} &= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(-2 \sin 5x)(\sqrt{5} + \sqrt{x+5})}{(\sqrt{5} - \sqrt{x+5})(\sqrt{5} + \sqrt{x+5})} \\ &= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(-2 \sin 5x)(\sqrt{5} + \sqrt{x+5})}{5 - (x+5)} \\ &= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(-2 \sin 5x)(\sqrt{5} + \sqrt{x+5})}{-x} \\ &= 2 \lim_{x \rightarrow 0} \left[ \frac{\sin 5x}{5x} \times 5 \times (\sqrt{5} + \sqrt{x+5}) \right] \\ &= 2 \times 5 \times (\sqrt{5} + \sqrt{5}) = 20\sqrt{5} \end{aligned}$$

ដូច្នេះ:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{-2 \sin 5x}{\sqrt{5} - \sqrt{x+5}} = 20\sqrt{5}$  ។

១១.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos^2 3x}{-2x^2}$

\*  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos^2 3x}{-2x^2} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 3x}{-2x^2}$

$$= -\frac{1}{2} \lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{\sin 3x}{3x} \cdot 3 \right)^2$$

$$= -\frac{1}{2} \cdot 3^2 = -\frac{9}{2}$$

ដូច្នេះ:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos^2 3x}{-2x^2} = -\frac{9}{2}$  ។

ឬ,  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 - x}{|x|}$

\* ឬ  $x \rightarrow 0^-$  នៅ:  $|x| = -x$

រួចរាល់  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 - x}{|x|} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{x(x-1)}{-x}$

$$\begin{aligned} &= \lim_{x \rightarrow 0^-} (1-x) \\ &= 1 - 0 = 1 \end{aligned}$$

\* ឬ  $x \rightarrow 0^+$  នៅ:  $|x| = x$

រួចរាល់  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 - x}{|x|} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{x(x-1)}{x}$   
 $= \lim_{x \rightarrow 0^+} (x-1)$   
 $= 0 - 1 = -1$

ដូច្នេះ:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 - x}{|x|} = \pm 1$  ។

### II. គុណភាព $z_1 + z_2$ ; $z_1 - z_2$ ; $z_1 z_2$

រួចរាល់  $z_1 = -1 + i\sqrt{3}$  និង  $z_2 = -1 - i\sqrt{3}$

រួចរាល់:

\*  $z_1 + z_2 = (-1 + i\sqrt{3}) + (-1 - i\sqrt{3}) = -2$  ។

\*  $z_1 - z_2 = (-1 + i\sqrt{3}) - (-1 - i\sqrt{3})$   
 $= -1 + i\sqrt{3} + 1 + i\sqrt{3}$

$$= 2\sqrt{3}i$$

\*  $z_1 z_2 = (-1 + i\sqrt{3})(-1 - i\sqrt{3})$   
 $= (-1)^2 + (-\sqrt{3})^2 = 4$  ។

### ៣. សរសើរ $z_1$ និង $z_2$ ជាប្រព័ន្ធគ្រឿងរោងមាត្រ

\*  $z_1 = -1 + i\sqrt{3}$

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

$$= 2\left(-\cos\frac{\pi}{3} - i\sin\frac{\pi}{3}\right)$$

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

$$z_1 = 2 \left( \cos \frac{2\pi}{3} + i \sin \frac{2\pi}{3} \right) \text{ ។}$$

$$\begin{aligned} z_2 &= -1 - i\sqrt{3} \\ &= 2 \left( -\frac{1}{2} - i\frac{\sqrt{3}}{2} \right) \\ &= 2 \left( \cos \frac{2\pi}{3} - i \sin \frac{2\pi}{3} \right) \end{aligned}$$

$$z_2 = 2 \left[ \cos \left( -\frac{2\pi}{3} \right) + i \sin \left( -\frac{2\pi}{3} \right) \right] \text{ ។}$$

៣. បង្ហាញថា  $z_1$  និង  $z_2$  ជាប្រសិទ្ធភាពការ  $z^3 - 8 = 0$

របៀបទី១

យើងមាន

$$\begin{aligned} z_1 &= 2 \left( \cos \frac{2\pi}{3} + i \sin \frac{2\pi}{3} \right) \\ \Rightarrow z_1^3 &= \left[ 2 \left( \cos \frac{2\pi}{3} + i \sin \frac{2\pi}{3} \right) \right]^3 \\ &= 2^3 \left[ \cos \left( 3 \cdot \frac{2\pi}{3} \right) + i \sin \left( 3 \cdot \frac{2\pi}{3} \right) \right] \\ &= 8(\cos 2\pi + i \sin 2\pi) = 8(1 + 0i) = 8 \\ \Rightarrow z_1^3 - 8 &= 0 \quad (1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} z_2 &= 2 \left[ \cos \left( -\frac{2\pi}{3} \right) + i \sin \left( -\frac{2\pi}{3} \right) \right] \\ \Rightarrow z_2^3 &= 2^3 \left[ \cos \left( -\frac{2\pi}{3} \right) + i \sin \left( -\frac{2\pi}{3} \right) \right]^3 \\ &= 2^3 \left[ \cos \left( 3 \cdot -\frac{2\pi}{3} \right) + i \sin \left( 3 \cdot -\frac{2\pi}{3} \right) \right] \\ &= 8[\cos(-2\pi) + i \sin(-2\pi)] \\ &= 8(1 + 0i) = 8 \\ \Rightarrow z_2^3 - 8 &= 0 \quad (2) \end{aligned}$$

តាម (1) និង (2) នាំឱ្យ  $z_1$  និង  $z_2$  ជាប្រសិទ្ធភាពការ  $z^3 - 8 = 0$  ។

របៀបទី២

យើងមាន  $S = z_1 + z_2 = -2$

$$P = z_1 z_2 = 4$$

គាយទ្រីស្តីបទវិភ្លោននាំឱ្យ  $z_1$  និង  $z_2$  ជាប្រសិទ្ធភាពការ  $z^2 - Sz + P = 0$

$$z^2 + 2z + 4 = 0$$

$$\Rightarrow (z+2)(z^2 + 2z + 4) = 0$$

$$\Rightarrow z^3 - 8 = 0$$

ដូច្នេះ  $z_1$  និង  $z_2$  ជាប្រសិទ្ធភាពការ  $z^3 - 8 = 0$  ។

របៀបទី៣

$$\text{សមិទ្ធភាព } z^3 - 8 = 0 \text{ អាចសរសើរជា } z^3 - 2^3 = 0$$

$$(z-2)(z^2 - 2z + 4) = 0$$

$$(z-2)[(z+1)^2 + 3] = 0$$

$$(z-2)[(z+1 - i\sqrt{3})(z+1 + i\sqrt{3})] = 0$$

$$(z-2)[z - (-1 + i\sqrt{3})][z - (-1 - i\sqrt{3})] = 0$$

$$(z-2)(z-z_1)(z-z_2) = 0$$

ដូច្នេះ  $z_1$  និង  $z_2$  ជាប្រសិទ្ធភាពការ  $z^3 - 8 = 0$  ។

III. គេចាប់យកចិន 3 គ្នា ដើម្បីលើចិន 12 ដើម្បីលើសរសររបស់

លេខពី 1 ដល់ 12 នៅក្នុងចំណួនករណីករចនា

$$n(S) = C(12, 3) = \frac{12!}{(12-3)! \cdot 3!}$$

$$= \frac{12 \times 11 \times 10}{3 \times 2 \times 1}$$

$$= 2 \times 11 \times 10 = 220$$

៩. រកប្រាបាបដើម្បី “គេចាប់បានចិនទាំងបីមាន

លេខស្ថុទូតិចការងារចិន 3”

តាម A ជាព្រឹត្តិការណ៍ដើម្បី “គេចាប់បានចិនទាំងបីមានលេខស្ថុទូតិចការងារចិន 3”

ចិន 3, 6, 9, 12 នៅក្នុងចំណួនករណីករចនា

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

$$\text{យើងបាន } P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{4}{2 \times 11 \times 10} = \frac{1}{55}$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{1}{55}$$

ដូច្នេះ ប្រាបាបដើម្បី “គេចាប់បានចិនទាំងបីមាន

លេខស្ថុទូតិចការងារចិន 3” គឺ  $P(A) = \frac{1}{55}$  ។

៤. គ្រប្បាយដែល “គេចាប់បានមានបូលទេម្មយតែមានលេខថែកជាត់នឹង ៣ ”

ការ B ដោត្តិការណ៍ដែល “គេចាប់បានមានបូលទេម្មយតែមានលេខថែកជាត់នឹង ៣ ”

បូលដែលមានលេខថែកជាត់នឹង ៣ គឺបូលដែលមានលេខ ៣, ៦, ៩, ១២ ហើយបូលដែលមានលេខថែកជាត់នឹង ៣ គឺបូលដែលមានលេខ ១, ២, ៤, ៥, ៧, ៨, ១០, ១១ នៅចំនួន ករណីការ

$$\begin{aligned} n(B) &= C(4, 1) \times C(8, 2) \\ &= \frac{4!}{(4-1)! \times 1!} \times \frac{8!}{(8-2)! \times 2!} \\ &= 4 \times \frac{8 \times 7}{2 \times 1} = 2 \times 8 \times 7 = 112 \end{aligned}$$

$$\text{យើងបាន } P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{2 \times 8 \times 7}{2 \times 10 \times 11} = \frac{28}{55}$$

$$P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{28}{55}$$

ដូច្នេះ ប្របាយដែល “គេចាប់បានមានបូលទេម្មយតែមានលេខថែកជាត់នឹង ៣ ” គឺ  $P(B) = \frac{28}{55}$

៥. គ្រប្បាយដែល “គេចាប់បានហានលេខតាមលំដាប់កើន ឬស្ថិតិនូវនូវដែលហានដែលសង្ឃឹម  $d = 3$  ”

ការ C ដោត្តិការណ៍ដែល “គេចាប់បានមានលេខតាមលំដាប់កើន ឬស្ថិតិនូវនូវដែលមានដែលសង្ឃឹម  $d = 3$  ” នៅ:  $C = \{(1, 4, 7); (2, 5, 8); (3, 6, 9); (4, 7, 10); (5, 8, 11); (6, 9, 12)\}$  នៅចំនួនករណី ស្រប  $n(C) = 6$  យើងបាន

$$P(C) = \frac{n(C)}{n(S)} = \frac{6}{220} = \frac{3}{110}$$

ដូច្នេះ ប្របាយដែល “គេចាប់បានមានលេខតាមលំដាប់កើន ឬស្ថិតិនូវនូវដែលមានដែលសង្ឃឹម  $d = 3$  ”

$$\text{គឺ } P(C) = \frac{3}{110}$$

$$\text{IV. } f(x) = x - 5 + \frac{8 \ln x + 9}{x}$$

$$9. \text{ ក. ឯក } \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \left( x - 5 + \frac{8 \ln x + 9}{x} \right)$$

$$\text{ដោយ } \lim_{x \rightarrow +\infty} (x - 5) = +\infty, \lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \frac{8 \ln x + 9}{x} \right) = 0 + 0 = 0$$

$$\text{ដូច្នេះ } \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$$

$$9. \text{ ក. ឯក } \lim_{x \rightarrow 0} f(x)$$

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 0} f(x) &= \lim_{x \rightarrow 0} \left( x - 5 + \frac{8 \ln x + 9}{x} \right) \\ &= \lim_{x \rightarrow 0} \left[ (x - 5) + \left( \frac{8 \ln x + 9}{x} \right) \right] \end{aligned}$$

$$\text{ដោយ } \lim_{x \rightarrow 0} (x - 5) = -5, \lim_{x \rightarrow 0} \frac{8 \ln x + 9}{x} = -\infty$$

$$\text{ដូច្នេះ } \lim_{x \rightarrow 0} f(x) = -\infty$$

គ. ក្រោយប័ត្តិការណ៍ដែលមានសមិទ្ធភាព

$$y = x - 5 \text{ ជាសីមុទ្ធឌីឡូក្រោង } C \text{ នៅជិត } +\infty$$

$$\text{ដោយ } \lim_{x \rightarrow +\infty} [f(x) - (x - 5)]$$

$$= \lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \frac{8 \ln x + 9}{x} \right) = 0$$

ដូច្នេះបន្ទាត់  $\Delta : y = x - 5$  ជាសីមុទ្ធឌីឡូក្រោង  $C$  នៅជិត  $+ \infty$

យ. កំណត់អាប់សីស នៃចំណុចប្រសួលក្រោង  $\Delta$  និង ក្រោង  $C$  យើងបាន  $\Delta : y = x - 5$  និង  $C$ :

$$y = x - 5 + \frac{8 \ln x + 9}{x}$$

យើងបាន សមិទ្ធភាពអាប់សីស នៃចំណុចប្រសួលក្រោង  $\Delta$  និង  $C$

$$x - 5 + \frac{8 \ln x + 9}{x} = x - 5$$

$$\frac{8 \ln x + 9}{x} = 0$$

$$8 \ln x + 9 = 0$$

$$\ln x = -\frac{9}{8}$$

$$x = e^{-\frac{9}{8}} = \frac{1}{e^{8/9}}$$

ដូច្នេះ អាប់សីស នៃចំណុចប្រសួលក្រោង  $\Delta$  និង ក្រោង  $C$  គឺ  $x = e^{-\frac{9}{8}} = \frac{1}{e^{8/9}}$

$$\text{ក្រោង } C \text{ គឺ } x = e^{-\frac{9}{8}} = \frac{1}{e^{8/9}}$$



៩.ក. បង្ហាញថាគារេត្តក្រប់  $x$  នៅលើ  $(0; +\infty)$

$$\text{គិតនឹង } f'(x) = \frac{g(x)}{x^2}$$

$$\text{យើងមាន } f(x) = x - 5 + \frac{8 \ln x}{x} + \frac{9}{x} \text{ នេះ:}$$

$$\begin{aligned} f'(x) &= (x-5)' + 8 \cdot \left(\frac{\ln x}{x}\right)' + \left(\frac{9}{x}\right)' \\ &= 1 + 8 \left( \frac{(\ln x)' \cdot x - (x)' \cdot \ln x}{x^2} \right) - \frac{9}{x^2} \\ &= 1 + 8 \left( \frac{\frac{1}{x} \cdot x - 1 \cdot \ln x}{x^2} \right) - \frac{9}{x^2} \\ &= 1 + \frac{8 - 8 \ln x}{x^2} - \frac{9}{x^2} = \frac{x^2 + 8 - 8 \ln x - 9}{x^2} \\ &= \frac{x^2 - 8 \ln x - 1}{x^2} \end{aligned}$$

$$\text{ដូច្នេះ } f'(x) = \frac{g(x)}{x^2} \text{ ដូច្នេះ } g(x) = x^2 - 8 \ln x - 1 \quad \forall x$$

៩. សិក្សាមធ្វោគនៃអនុគមន៍  $f$

ដោយ  $x^2 > 0$  ដូច្នេះគ្រប់  $x \in (0; +\infty)$  នេះ  $f'(x)$

$$\text{ហានសញ្ញាផីច } g(x) = x^2 - 8 \ln x - 1$$

តាមបញ្ជាក់ សមិទ្ធភាព  $g(x) = 0$  មានចំណេះយោ

$$x' = 1 \quad \text{និង } x'' = \alpha$$

• សិក្សាសញ្ញាផីច  $g(x) = x^2 - 8 \ln x - 1$

$$g'(x) = 2x - \frac{8}{x} = \frac{2x^2 - 8}{x}$$

$$\begin{aligned} \bullet \quad g'(x) = 0 &\Leftrightarrow 2x^2 - 8 = 0 (x > 0) \\ &\Leftrightarrow x^2 = 4 \end{aligned}$$

$$\Leftrightarrow x = 2 (x > 0)$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow g(2) &= 2^2 - 8 \ln 2 - 1 = 3 - 8 \ln 2 \\ &= -2.5 < 0 \end{aligned}$$

$$\text{ដោយ } g(e) = e^2 - 8 \ln e - 1 = e^2 - 8 - 1 < 0$$

$$g(4) = 4^2 - 8 \ln 4 - 1 = 15 - 16 \ln 2 > 0$$

$$\text{នេះ: } g(e) \cdot g(4) < 0 \Rightarrow e < \alpha < 4 \Rightarrow \alpha > 2$$

$x$	0	1	2	$\alpha$	$+\infty$
$g'(x)$	-	-	0	+	+
$g(x)$		0	-2.5	0	

តាមតារាងអមេរកាតនៃ  $g$  យើងយើងថា  $g(x) < 0$

ដូច្នេះ  $x \in ]1, \alpha[ \quad \forall$

យើងបានតារាងអមេរកាតនៃ  $f$

$x$	0	1	$\alpha$	$+\infty$
$f'(x)$	+	0	-	0
$f(x)$	$-\infty$	5	$f(\alpha)$	$+\infty$

តាមតារាងអមេរកាតនេះ យើងបាន:

- អនុគមន៍  $f$  កើនលើ  $(0, 1) \cup (\alpha; +\infty)$
- អនុគមន៍  $f$  ចុះលើ  $(1, \alpha)$  (ដូច  $e < \alpha < 4$ )
- អនុគមន៍  $f$  មានកតិបរហោងប្រចាំ  $x = 1$  និង  $f(1) = 1 - 5 + \frac{8 \ln 1}{1} + \frac{9}{1} = 5$
- អនុគមន៍  $f$  មានកប្បបរហោងប្រចាំ  $x = \alpha$  ( $e < \alpha < 4$ ) និង  $f(\alpha)$

បន្ទាត់  $\wedge y = x - 5$  មានស្តីមតិត (ប្រុក) នៃ ខ្សោយការ  $C$  នៅលើ  $+\infty$ .

$$\text{V. } f(x) = 4 - x - 2e^{-x}$$

$$9. \text{ ក. វិភាគ } \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} (4 - x + 2e^{-x})$$

$$= \lim_{x \rightarrow +\infty} (4 - x) + \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2}{e^x} = -\infty$$

$$(\text{បូរិច: } \lim_{x \rightarrow +\infty} (4 - x) = -\infty, \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2}{e^x} = 0)$$

2. បង្ហាញថាបន្ទាត់  $D$  មានសមិទ្ធភាព  $y = -x + 4$

មានស្តីមតិត នៃ ខ្សោយការ  $C$

$$\text{ដោយ } \lim_{x \rightarrow +\infty} [f(x) - (-x + 4)]$$

$$= \lim_{x \rightarrow +\infty} (-2e^{-x}) = 0$$



ដូច្នេះបន្ទាត់  $D$  មានសមិទ្ធភាព  $y = -x + 4$  ជាមាត្រូវ  
គួរតាម (ខ្លួច) នៃលេខការងារ  $C$  (ខាងក្រោម  $+\infty$ )។

គ. សិក្សាឌីតាំងកែងខ្សោយការងារ  $C$  និងបន្ទាត់  $D$

$$C: y_C = 4 - x - 2e^{-x}$$

$$D: y_D = -x + 4$$

នេះ  $y_C - y_D = -2e^{-x} < 0$  ចំពោះគ្រប់ចំណួនពិត  $x$

$\Rightarrow y_C < y_D$  ចំពោះគ្រប់ចំណួនពិត  $x$ ។

ដូច្នេះខ្សោយការងារ  $C$  ស្ថិតនៅខាងក្រោមបន្ទាត់  $D$  ចំពោះ  
គ្រប់ចំណួនពិត  $x$ ។

យ. ផ្តល់បន្ទាត់ថាគំពោះគ្រប់ចំណួនពិត  $x$  តែបាន

$$f(x) = \frac{4e^x - xe^x - 2}{e^x}$$

$$\text{ដើម្បីការការពិត } f(x) = 4 - x - 2e^{-x}$$

$$= 4 - x - 2 \cdot \frac{1}{e^x} \text{ ចំពោះគ្រប់ចំណួនពិត } x$$

$$= \frac{4e^x - xe^x - 2}{e^x} \text{ ចំពោះគ្រប់ចំណួនពិត } x$$

ដូច្នេះ  $f(x) = \frac{4e^x - xe^x - 2}{e^x}$  ចំពោះគ្រប់ចំណួនពិត  $x$ ។

$$\text{នូវការ } \lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow -\infty} \left( \frac{4e^x - xe^x - 2}{e^x} \right)$$

$$\text{ដោយ } \lim_{x \rightarrow -\infty} (4e^x - xe^x - 2) = -2$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} e^x = 0 \text{ និង } e^x > 0$$

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

៣. ក. គណនា  $f'(x)$

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

$$\text{ដូច្នេះ: } f'(x) = 2e^{-x} - 1$$

សិក្សាឌីតាមការការពិតអនុគមន៍  $f$

$$\bullet f'(x) = 0 \Leftrightarrow 2e^{-x} - 1 = 0$$

$$e^{-x} = \frac{1}{2}$$

$$-x = \ln\left(\frac{1}{2}\right) = -\ln 2$$

$$x = \ln 2$$

$$\bullet f'(x) < 0 \Leftrightarrow 2e^{-x} - 1 < 0$$

$$e^{-x} < \frac{1}{2}$$

$$-x < \ln\frac{1}{2} = -\ln 2$$

$$x > \ln 2$$

$$\bullet f'(x) > 0 \Leftrightarrow 2e^{-x} - 1 > 0$$

$$e^{-x} > \frac{1}{2}$$

$$-x > \ln\frac{1}{2} = -\ln 2$$

$$x < \ln 2$$

តារាងអនុគមន៍នៃ  $f$

$x$	$-\infty$	$\ln 2$	$+\infty$
$f'(x)$	+	0	-
$f(x)$	$-\infty$	$3 - \ln 2$	$-\infty$

តាមតារាងអនុគមន៍ខាងលើ ដើម្បីបាន

• អនុគមន៍  $f$  កំណត់លើ  $(-\infty; \ln 2)$

• អនុគមន៍  $f$  ចុះលើ  $(\ln 2; +\infty)$

• អនុគមន៍  $f$  មានកម្លាំងអតិបរមាក្នុង  $x = \ln 2$

កម្លាំងនៃអតិបរមាបស់  $f$

$$f(\ln 2) = 4 - \ln 2 - 2e^{-\ln 2}$$

$$= 4 - \ln 2 - 2\left(\frac{1}{2}\right) = 3 - \ln 2$$

$$\text{ដូច្នេះ: } f(\ln 2) = 3 - \ln 2$$

៤. កំណត់សមិទ្ធបន្ទាត់បែងខ្សោយការងារ  $C$  ត្រូវ  $A$

សមិទ្ធបន្ទាត់បែង  $y = f'(x_0)(x - x_0) + f(x_0)$

ត្រូវចំណុច  $A$  មានអាប់ស្តីស

$$x_0 = 0 \Rightarrow f(x_0) = 4 - 0 - 2e^0 = 2$$

$$\text{នេះ: } A(0, 2) \text{ ហើយ } f'(x_0) = 2e^0 - 1 = 1$$

$$\text{យោងបានសមិទ្ធបន្ទាត់ } y = 1(x - 0) + 2$$



ផ្ទាល់លទ្ធផលដោយបង្ហាញការសម្រេច

$$y = x + 2 \quad |$$

គ. បង្ហាល់លទ្ធផល សមីការ  $f(x) = 0$  មានចំណេះដូចខាងក្រោម

គត់ដែលគេបានដោយនៅក្នុងចាយ្យ៉ា:  $[-1, 0]$

$$\text{យើងបាន } f(x) = 4 - x - 2e^{-x}$$

$$\begin{aligned} \text{នៅ: } f(-1) &= 4 + 1 - 2e = 5 - 2e = 5 - 2 \times 2.71 \\ &= -0.42 < 0 \end{aligned}$$

$$f(0) = 4 - 1 - 2e^0 = 2 > 0$$

$$\text{យើងបាន } f(-1) \times f(0) = -0.42 \times 2 = -0.84 < 0$$

នៅ: តាមត្រឹមត្រូវក្នុងកណ្តាល យ៉ាងហេចណាស់  
មាន  $\beta \in [-1, 0]$  ដែល  $f(\beta) = 0 \quad (1)$

ឱ្យការងារតាមតារាងអាជេរការ យើងបាន  
កើនឡើចាយ្យ៉ា:  $(-\infty, \ln 2)$  នៅឱ្យអនុគមន៍  $f$  កើនឡើ  
 $[-1, 0] \quad (2)$

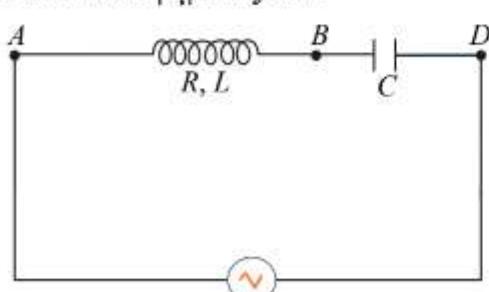
តាម (1) និង (2) នៅឱ្យបាន  $\beta$  ត្រូវយកតំបន់ក្នុងចាយ្យ៉ា:  
 $[-1, 0]$  ដែល  $f(\beta) = 0 \quad |$

ផ្ទាល់លទ្ធផលដោយបង្ហាញការសម្រេច

**ປະຊາຍສັງເກດ**  
**ສະບັບ:** 04 ສີບາ ແກ້ວມະນຸດ  
**ອຳນວຍ:** ປະຊາຍສັງເກດ  
**ຮັບຕະຫຼາມ:** ເວລີ ຂະພາ ດີນຸ້າ ຕະລາກ

### ປະຫາດ

- I. ເກືໂຄ່ງສູ່ທີ່ເປັນເປົ້າເຖິງ ? ຕູ້ເບຕາກີ່ທີ່ຢູ່ໃນ  
ແບສັກາ
- II. ເກືດັກດູກທີ່ເກີ່ນຊັດສູງ ເກີດມາໃນເຕັມ  
ນາ ? ດູງເລີກພາບຂາເກຣັນມູນຍາກບ້ານຕີ  
ດັກດູກເວລີ
- III. ເກືເປັນເປົ້າໃນໄສດູ້ກົດຍົງຜູ້ອ່ານ ເນື່ງກິດມາດ້ວຍ  
ເພື່ອຢູ່ໃນນັ້ນທີ່ເກົ່າໃຈກະລົງໄດ້ ? ກະລົງໄດ້ເວັ້ນ ?
- IV. ປຽນສູ່ທີ່ເປົ້າ ແກ້ວມະນຸດ ບູນເກຣັນ 10 000  
ເສັ້ນ ເທິງມູນເຖິງຕາມ 200 ເສັ້ນ ເກືເປັນເປົ້າ  
ນາ ເພື່ອເກີ່ນຊັດສູງ ເກີດມາໃນເຕັມ ? ຄວາມ  
ດັກດູກໃນເຄາລບັນດາ ເປົ້າມູນຍາ ເນື່ງເຄີຍຫາດ້ວຍສູ່  
ເວລີເຄາລໃນເປົ້າມູນຍາ 220V ໃນ
- V. ເຄີຍເສັ້ນທີ່ໄດ້ແລ້ວ ໃໃນມານຖຸລສາສູນ ວ  
(ຜູ້ອ່ານ) ເຄີຍດ້ວຍມູນຍາ ພຣະນຸ້ມ ຢູ່ ພຣະນຸ້ມ  
 $V_{BD} = 56V$ ;  $V_{AD} = 120V$  ສິນກິດຊັດສູ່ເຕັມ  
ໄດ້ເວັ້ນ  $I = 0.2A$
- VI. ຄວາມກຳເປັນ  $Z_{AB}$ ;  $Z_{BD}$  ແລະ  $Z_{AD}$  ໃນ
- VII. ຄວາມກຳສູ່ສູ່ໃດບັນດາ

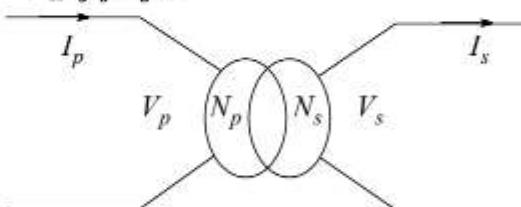


VI. ເຄີນທີ່ບັນດາ ມານກິດຊັດຄົ່ນ  $L = 64mH$   
 ເກີດມາໃຈມູນເຖິງມູນຕີ  $d = 0.8mm$   
 ປຽນເກີດມາໃຈມູນຕີ  $e = 0.1mm$   
 ທາເສັ້ນທີ່ໃຫຍ່ ເນື່ງສູ່ທີ່ໃຫຍ່ ໃໃນມານທີ່ມູນຕີ  $D = 2cm$

- I. ເກືເປັນເປົ້າໃຈມູນຕີ : ດັກດູກທີ່ມູນຕີ ?
- II. ເຄີນທີ່ບັນດາ : ມານກິດຊັດຄົ່ນທີ່ເກີດມູນຕີ  $L_2 = 81mH$  ເກືເປັນເປົ້າໃຈມູນຕີ : ສາຕາຕີ ເກີດມາໃຈມູນຕີ ເກີດມູນຕີ ເກີດມູນຕີ ເກີດມູນຕີ ເກີດມູນຕີ ? ເຄີຍ  $\pi^2 = 10$

### ຄໍ່ລັບປະດູກ

- I. ປຽນສູ່ທີ່ໃຈມູນຕີ : ສູ່ທີ່ມູນຕີ ເກີດມູນຕີ ເກີດມູນຕີ ເກີດມູນຕີ ເກີດມູນຕີ  
ມູນຕີ ເກີດມູນຕີ ເກີດມູນຕີ ເກີດມູນຕີ ເກີດມູນຕີ
- ຈີ່ປຽນປຽນ :
- ບັນດາມູນຕີ ເກີດມູນຕີ ເກີດມູນຕີ ເກີດມູນຕີ
- ປູ້ມູນຕີ
- II. ດັກດູກທີ່ເກີດມູນຕີ ເກີດມູນຕີ ເກີດມູນຕີ ເກີດມູນຕີ ເກີດມູນຕີ ເກີດມູນຕີ  
ກຸ່ມາກີ່  $K$  ເກີດມູນຕີ ເກີດມູນຕີ ເກີດມູນຕີ ເກີດມູນຕີ ເກີດມູນຕີ
- ຂາຍເກຣັນ : ຖັນດາມູນຕີ ເກີດມູນຕີ ເກີດມູນຕີ ເກີດມູນຕີ
- ມູນຕີ ເກີດມູນຕີ ເກີດມູນຕີ ເກີດມູນຕີ
- ມູນຕີ ເກີດມູນຕີ ເກີດມູນຕີ ເກີດມູນຕີ
- ມູນຕີ ເກີດມູນຕີ ເກີດມູນຕີ ເກີດມູນຕີ



### III. វិធានដែលរាយ

- ចំពោះចរន្តគ្រង់ : មេដែលត្រូវបានគិតជាទម្លៃ  $I$  នៃខ្សោះទឹក 4 ក្រុងប្រព័ន្ធនេះ ក្នុងប្រព័ន្ធនេះ ត្រូវបានគិតជាទម្លៃ 4 ក្នុងប្រព័ន្ធនេះ ដើម្បីសម្រាប់ប្រព័ន្ធនេះ ដែលមានចិត្តភាពក្រង់ចរន្តរបស់នៅទៅ។
- ចំពោះចរន្តរង់ : ប្រព័ន្ធនេះ ត្រូវបានគិតជាទម្លៃ ក្នុងប្រព័ន្ធនេះ ក្នុងប្រព័ន្ធនេះ ដើម្បីសម្រាប់ប្រព័ន្ធនេះ ដែលមានចិត្តភាពក្រង់ចរន្តរបស់នៅទៅ។

### IV. • កំណត់លេខប្រព័ន្ធ

ករណីតង្គ់ស្រួលកើន រូបថាមរាប់ដែលមានចំនួនស្ថិតិក  $n_1 = 200$  [ស្ថិតិក] មានចំនួនស្ថិតិក  $200$  ។

- គណនាតង្គ់ស្រួលរូបថាមរាប់ដែលមានចំនួនស្ថិតិក  $V_2$

តាមរូបមន្ត្រីនៃលេខប្រព័ន្ធនេះ

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{n_2}{n_1} \Leftrightarrow V_2 = V_1 \times \frac{n_2}{n_1}$$

ដោយ

$$n_1 = 200 ; n_2 = 10\,000 ; V_1 = 220V$$

យើងបាន

$$V_2 = 220V \times \frac{10\,000}{200} = 11 \times 10^3 V$$

$$V_2 = 11 \times 10^3 V$$

### V. គណនាកំរែងៗ $Z_{AB}$ ; $Z_{BD}$ ; $Z_{AD}$

$$Z_{AB} = \frac{V_{AB}}{I} = \frac{160}{0.2} = 800\Omega$$

$$Z_{BD} = \frac{V_{BD}}{I} = \frac{56}{0.2} = 280\Omega$$

$$Z_{AD} = \frac{V_{AD}}{I} = \frac{120}{0.2} = 600\Omega$$

$Z_{AB} = 800\Omega$
$Z_{BD} = 280\Omega$
$Z_{AD} = 600\Omega$

### ៦. គណនាផលរូបមន្ត្រី $R$

$$\text{តាមរូបមន្ត្រី } R = \sqrt{Z_{AB}^2 - (L\omega)^2}$$

យើងបាន

$$Z_{AB}^2 = R^2 + \left(L\omega - \frac{1}{C\omega}\right)^2$$

$$Z_{AB}^2 = R^2 + (L\omega)^2 - 2L\omega \cdot \frac{1}{C\omega} + \left(\frac{1}{C\omega}\right)^2$$

$$\text{ដោយ } Z_{AB} = 600\Omega ; Z_{BD} = \frac{1}{C\omega} = 280\Omega$$

$$\text{និង } Z_{AB}^2 = R^2 + (L\omega)^2 = (800)^2$$

យើងបាន

$$(600)^2 = (800)^2 - 2 \times 280L\omega + (280)^2$$

$$560L\omega = 358400$$

$$L\omega = \frac{358400}{560} = 640 \text{ នៃនឹងសតកម្មក្នុងរបមន្ត្រី}$$

$$R = \sqrt{Z_{AB}^2 - (L\omega)^2}$$

$$R = \sqrt{(800)^2 - (640)^2} = \sqrt{230400} = 480$$

$$R = 480\Omega$$

### VI. គណនាទំនួនស្ថិតិក $N$

$$\text{តាមរូបមន្ត្រី } L = \mu_o \frac{N^2 A}{l} \quad (1)$$

$$N = \sqrt{\frac{LI}{\mu_o A}} ; \quad A = \frac{\pi D^2}{4}$$

$$N = \sqrt{\frac{L(d+2e)4 \times N}{(4\pi \times 10^{-7})(\pi \times D^2)}}$$

$$N = 16 \times 10^4$$

### ៧. គកចំនួនស្ថិតិក $N'$

$$L' = \frac{\mu_o (N')^2 A}{l} \quad (2)$$

$$\text{ដល់រូប } \frac{(1)}{(2)} \Leftrightarrow \frac{L}{L'} = \left(\frac{N}{N'}\right)^2 = \frac{64mH}{81mH}$$

$$\frac{N}{N'} = \frac{8}{9} \Leftrightarrow N' = \frac{9}{8}N = \frac{9}{8} \times 16 \times 10^4$$

$$N' = 18 \times 10^4$$

**ប្រឡាយសញ្ញាបច្ចាមង្លលសិក្សាគុណធយត្ថុ**  
**សម្រាប់ប្រឡាយ: ០៤ សីហា ២០១៨**  
**ទូរសារ: គម្រោង(ខ្លាក់ទូរសារសាស្ត្រ)**  
**រយៈពេល: ៤០ នាទី ពិនិត្យ ៩៨**

### ប្រឡាយ

- I. ថ្លែសរសេរប្រឡាយបស់សមាសធាតុដូចខាងក្រោម :
  ១. មេទិនអេទិនប្រួចបាត់ណាកាត
  ២. ប្រើបិនមេត្តាល្អាកាត
  ៣. ត្រីអេទិនឡាយីន
  ៤. ផេនិនអេតាល្អាកាត
- II. កាល់ស្ថូមកាបូណាតជាសមាសធាតុអីយុងមិន  
 ឈាយក្នុងទីការ កម្រោងប្រពិកម្ពាម្បយសុលុយស្បែង  
 កេសិកភ្លើត្រីចិត្តក្រោរា
  ១. ថ្លែសរសេរសមិកកើតិធមី សមិកកើតិធមី និងសមិកកើតិធមីសម្រួលនៃប្រពិកម្ពេនះ។
  ២. តើអីយុងណានឹងលក្ខានករៀបប្រួលក្នុងណែន  
 ប្រពិកម្ពេ ?
- III. សុលុយស្បែងអាសិកសិលផ្លូវធម្បយមានផែនស្តីគេ  
 ស្រីនឹង  $1.198\text{g/cm}^3$  និងមានកំហាប់ការរៀបចំបានៗស្រីនឹង  $27\%$  គណនាកំហាប់បានៗនៃសុលុយស្បែង  
 កេសិកនោះ។ (ម៉ាសម្បីល  $H = 1$  ;  $S = 32$  ;  
 $O = 16$ )
- IV. ក្នុង  $100\text{ml}$  នៃសុលុយស្បែងសិតិធមី ដើម្បីបានការ  
 តែងប្រើបានសិតិធមី  $10^{-5}\text{ mol}$  ឈាយរាយ នៅ បន្ទីលីមិតិក  
 $400\text{cm}^3$  ទៅក្នុងសុលុយស្បែងនោះទៀត។ កំណត់តម្លៃ  
 នៃកំហាប់បានៗនៃសុលុយស្បែង ក្រោយនេះ។
- V. តើប្រពិកម្ពិជម្បយដូចខាងក្រោម ?
 
$$\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$$

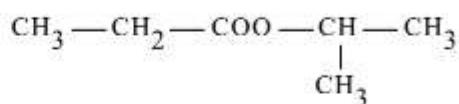
ថ្លែកប្រាយប្រពិកម្ពេនេះជាប្រពិកម្ពិអូកសុខ្សោយ  
 មុកកម្ពោ។

VI. គ្រូបែស់អ្នក ចង់បានឯកទិន្នន័យអីយុងនៃនៅក្នុងមន្ត្រី  
 ពីសោចន៍ ដោយឱ្យ ការសិកសិលផ្លូវធម្បយប្រពិកម្ពាម្បយ  
 ឈាយក្នុងណាត់សង្គម ក្នុងផ្លូវតំនិកបីរាបៀរបង់ តើ  
 ក្រោរីដូចមេដូច ដើម្បីឱ្យឈ្មោះនៃការដែលឯកទិន្នន័យអីយុង  
 នៃនោះតាមតែល្អិតបានមុន ? ចូលរួមលំនៅ។

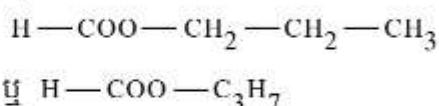
### កំណត់សមិកកើតិធមី

- I. សរសេរប្រឡាយបស់សមាសធាតុ :

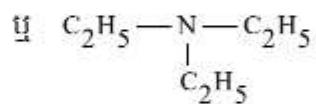
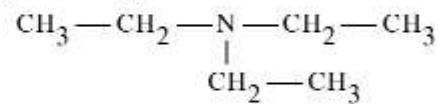
១. មេទិនអេទិនប្រួចបាត់ណាកាត



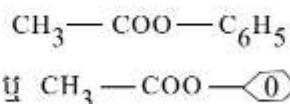
២. ប្រើបិនមេត្តាល្អាកាត



៣. ត្រីអេទិនឡាយីន



៤. ផេនិនអេតាល្អាកាត

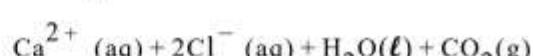
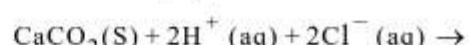


- II. ១. សរសេរសមិកកើតិធមី សមិកកើតិធមី និងសមិកកើតិធមីសម្រួល :

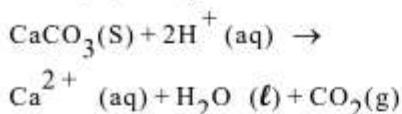
- សមិកកើតិធមី



- សមិកកើតិធមី



-ສັນຍາເຫຼື່ອຍື່ນສະແດງ



ໜ. ຜຶ່ງທີ່ໃສລວມກາເປົ້າປະກຸນເດລມປະຕິກຸມ ຕີ່  
ກຶ່ງກຳ (Cl<sup>-</sup>) ບັນຍື່ງຂອງການ

III. ດັດກາກໍທາບ່າຍື່ລໄສສຸດຍະນຸງຄາສີຕະລຸລ  
ຜູ້ໂດ

$$\text{ຕາມງບມຊີ} C = \frac{n}{V_s}$$

$$d_s = 1.198 \text{ g/cm}^3 \text{ ທານທີ່ຍ້າກຸນສຸດຍະນຸງ$$

$\text{H}_2\text{SO}_4$   $1\text{cm}^3$  ບັນຍື່ງ  $1\text{ml}$  ທານທີ່ສ  $1.198\text{g}$

-ກົດຍົກສ  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ຖື້ນກຸນສຸດຍະນຸງ

$$\text{ຕາມ } C\% = \frac{m \times 100}{m_s} \Rightarrow m = \frac{C\% \times m_s}{100}$$

$$\text{ເນັ້ນ } m_s = 1.198\text{g } \Rightarrow C\% = 27\%$$

$$\Rightarrow m = \frac{27 \times 1.198}{100} = 0.32346 \approx 0.32\text{g}$$

-ກົດຍື່ອນຫຼັດ  $\text{H}_2\text{SO}_4$

$$\text{ຕາມ } n = \frac{m}{M}$$

$$M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 1 \times 2 + 32 + 16 \times 4$$

$$= 98\text{ g/mol}^{-1}$$

$$\Rightarrow n = \frac{0.32}{98} = 0.00326 = 3.26 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$\Rightarrow C = \frac{3.26 \times 10^{-3}}{1 \times 10^{-3}} = 3.26\text{M}$$

$$C = 3.26 \text{ mol/L}$$

ບູ້ກັນເຊົ່າດ

$$\text{ຕາມງບມຊີ} C = \frac{n}{V_s} \times 1000$$

$$n = \frac{m}{M}; d_s = \frac{m_s}{V_s} \Rightarrow V_s = \frac{m_s}{d_s}$$

$$\Rightarrow C = \frac{\frac{m}{M} \times 1000}{\frac{m_s}{d_s}} = \frac{m \times 1000}{m_s} \times 10 \times \frac{d_s}{M}$$

$$= C\% \times 10 \times \frac{d_s}{M}$$

$$\text{ເນັ້ນ } C\% = 27\%; d_s = 1.198 \text{ g/cm}^3$$

$$M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 1 \times 2 + 32 + 16 \times 4 = 98 \text{ g/mol}^{-1}$$

$$\Rightarrow C = 27 \times 10 \times \frac{1.198}{98} = 3.3\text{M}$$

$$C = 3.3 \text{ mol/L}$$

ສໍາພາລ ຂະໜັດສົບສົງເຊີງກາຕ່າມ

$$C = C\% \times 10 \times \frac{d_s}{M}$$

$$M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 1 \times 2 + 32 + 16 \times 4$$

$$= 98 \text{ g/mol}^{-1}$$

$$\text{ເນັ້ນ } C\% = 27\%; d_s = 1.198 \text{ g/cm}^3$$

$$C = 27 \times 10 \times \frac{1.198}{98} = 3.3\text{M}$$

$$C = 3.3 \text{ mol/L}$$

ບູ້ກັນເຊົ່າດ

$$\text{ຕາມງບມຊີ} C = \frac{n}{V_s}$$

ທີ່ສສຸດຍະນຸງ  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ອຸ່ນທານ  $1\text{L}$  ບັນຍື່ງ  $1000\text{ml}$

$$\text{ຕາມ } d_s = \frac{m_s}{V_s} \Rightarrow m_s = d_s \times V_s$$

$$\Rightarrow m_s = 1.198 \times 1000 = 1198\text{g}$$

ທີ່ສ  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ພິມ

$$\text{ຕາມ } C\% = \frac{m \times 100}{m_s} \Rightarrow m = \frac{C\% \times m_s}{100}$$

$$= \frac{27 \times 1198}{100} = 323.46\text{g}$$

ຕື່ອນຫຼັດ  $\text{H}_2\text{SO}_4$

$$\text{ຕາມ } n = \frac{m}{M}$$

$$M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 1 \times 2 + 32 + 16 \times 4 = 98 \text{ g/mol}^{-1}$$

$$\Rightarrow n = \frac{323.46}{98} = 3.3\text{mol}$$

$$C = \frac{3.3}{1} = 3.3\text{M}$$

$$C = 3.3 \text{ M}$$



### បុំណុំងារេត

$C\% = 27\%$  មាននឹមួយថា ម៉ាសសុណុយស្សីង

$H_2SO_4$  100g មាន  $H_2SO_4$  អ្វីទេ 27g

ចំនួនមួល  $H_2SO_4$

$$\text{តាម } n = \frac{m}{M}$$

$$M(H_2SO_4) = 1 \times 2 + 32 + 16 \times 4 = 98 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\Rightarrow n = \frac{27}{98} \approx 0.27 \text{ mol}$$

មានសរុប  $H_2SO_4$

$$\text{តាម } d_s = \frac{m_s}{V_s} \Rightarrow V_s = \frac{m_s}{d_s}$$

$$\Rightarrow V_s = \frac{100}{1.198} = 83.47 \text{ ml}$$

$$\text{តាម } C = \frac{n}{V_s}$$

$$C = \frac{0.27}{83.47 \times 10^{-3}} = 3.2 \text{ M}$$

$$C = 3.2 \text{ M } \text{។}$$

### IV. កំណត់តម្លៃកំហាប់នៃស្សីងស្សីងសិត ក្រោយដែលបានប្រើប្រាស់

- រកកំហាប់នៃស្សីងស្សីងសិតបុន្ណោះដើម្បីក្រោយ

$$\text{តាមរបមន្ត } C = \frac{n}{V}$$

$$\text{ប្រាប់ } n = 10^{-5} \text{ mol និង } V = 100 \text{ ml} = 0.1 \text{ L}$$

$$C = \frac{10^{-5}}{0.1} = 10^{-4} \text{ mol}$$

$$C = 10^{-4} \text{ M } \text{។}$$

- តាមការគ្រប់ស្សីងស្សីង

$$n(NaOH)_i = n(NaOH)_f$$

$$\Rightarrow Ci \times Vi = Cf \times Vf$$

$$\text{ដោយ } V_f = 100 \text{ ml} + 400 \text{ ml} = 500 \text{ ml}$$

$$\Rightarrow Cf = \frac{Ci \times Vi}{V_f} = \frac{10^{-4} \times 100}{500}$$

$$C_f = 2 \times 10^{-5} \text{ M } \text{។}$$

### បុំណុំងារេត

$$\text{តាមរបមន្ត } [NaOH]_q = \frac{n}{V} \text{ អ្វីយ}$$

$$V \text{ អ្វីយ } = 100 + 400 = 500 \text{ ml}$$

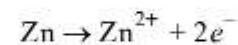
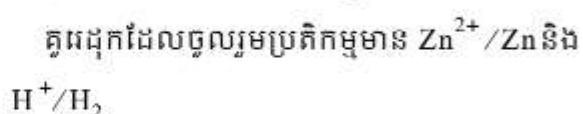
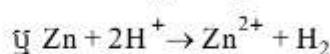
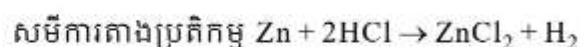
ដោយដែលបានប្រើប្រាស់  $NaOH$  មិនបានប្រើប្រាស់

$$\Rightarrow [NaOH]_q = \frac{10^{-5}}{500 \times 10^{-3}}$$

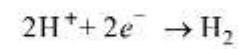
$$= 2 \times 10^{-5} \text{ M } \text{។}$$

### V. បង្ហាញប្រព័ន្ធមូឌាចងក្រារប្រព័ន្ធមូឌុកសុខ្សោន

អ្នកម្ពុះ



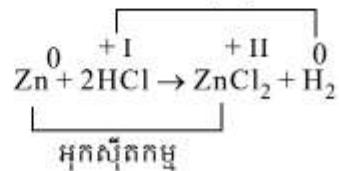
$Zn$  ជាផុក ឬ  $Zn$  ត្រូវបានដោឡើងត្រូវបានអ្នកសុខ្សោន



$H^+$  ជាផុកសុខ្សោន ក្រោមឯកសារ  $H^+$  ទូទៅយកអេឡិចត្រូនិក និងអ្នកម្ពុះ ដោយមានការផ្ទៀងផ្ទាត់ដោឡើងត្រូវបានអ្នកសុខ្សោន ឬ  $Zn$  ទៅ  $H^+$  នៅក្នុងប្រព័ន្ធមូឌុក ដូច្នេះប្រព័ន្ធមូឌុកមានលើប្រព័ន្ធមូឌុកសុខ្សោន ឬអ្នកម្ពុះអ្នកម្ពុះ

### បុំណុំងារេត

សមិទ្ធភាព



-  $Zn$  បានប្រើប្រាស់  $n \cdot o$  នៅ ឬ ០ ឬ  $+I$  ឬ  $+II$

$\Rightarrow Zn$  ជាផុក

- ກາຄູ່ມ H ຖື່ນHCl ໃປປະລົມ  $\rightarrow$  ເຫຼື O  $\rightarrow$  ກາຄູ່ມH ບື່ນHCl ບູ້ H<sup>+</sup> ຕາມຸກສົ່ງຄກຮາ ຜູ້ເຖິງ:  
ປະຕິກມູ່ານັ້ນແລ້ວ ຕາມປະຕິກມູ່ານັ້ນແມຸກມູ່າ

VI. ເນື່ອງຢືນຢັນໃນກາຮະລິຕະສູ່ອັກີ່ປູ້ໂສຣ (H<sub>2</sub>)  
ກາທ່າໂຄແລງປະໜຸນ ເຕເມານຄໍ່ອື້ນທີ່ແບ່ງບັດຂານ  
ເງື່ອງ :

- ປຶ້ວ : ກຳຕູ້ທຳກາຕົ້ນຕົ້ນບໍ່ໃບກ Zn ຕັ້ງຕູ້ຕູ້ ບູ້  
ຕາເຢັ້ງເຕີ້ງຢູ່ໃຫ້: ພຸ້ມຕາຄຸປະຕິກຮາກາທ່າໂຄທໍ ບ່ານມາລືງ  
ຕຳຫຼວນຂັ້ນຕົ້ນຕົ້ນເກີ່ນເຊິ່ງ
- ປຶ້ອ : ກຳຕູ້ກໍ່ຫາບໍ່ພຸ້ມຕາຄຸປະຕິກຮາບເຫຼືອກໍ່ຫາບໍ່ໃນ  
ສູລູຍສູງ H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ກໍ່ຫາບໍ່ພຸ້ມຕາຄຸປະຕິກຮາກີ່ນ ເຕີ້ງ  
ຊີ່ງຕຳຫຼວນຂັ້ນຕົ້ນຕົ້ນເກີ່ນເຊິ່ງ
- ປຶ້ຕ : ກຳຕາສີຕຸດູກາດບເຫຼືອສີຕຸດູກາດປະຕິ  
ກມູ່າລາຍກາສີຕຸດູກາດເກີ່ນເຊິ່ງ ເຕີ້ງກຳນົມຕາຄຸ  
ປະຕິກຮາ ດູ້ຄານຫາບກລະຫຼຸດສໍາເຊິ່ງຕຳຫຼວນຂັ້ນຕົ້ນຕົ້ນ  
ເກີ່ນເຊິ່ງ

**ប្រជុំនៃសង្គមប្រចាំឆ្នាំសិក្សាតុលាយកូដ**  
**សម្រាប់ប្រជុំ: ០៩ ស៊ីហា ២០១៨**  
**ទីតាំង: ភេទធភាព (ខ្លួន) សាកលវិទ្យាល័យ**  
**រយៈពេល: ៤០ នាទី ពិនិត្យ ៧៥ ឆ្នាំ**

- I. ១. តើគេសម្ងាត់ប្រើប្រាស់គ្មានឱ្យបានដោយសារអីឡើ?   
 ២. ផ្តល់មុខងារបង្កើតណែនាំនៅតើ?
- II. ការបែងចាយអំពីអគ្គសង្គមប្រចាំឆ្នាំ:   
 គេបង្កើតសុលិយសុវត្ថិភាពប្រចាំឆ្នាំ និងសុលិយសុវត្ថិភាពប្រចាំខែ និងសុលិយសុវត្ថិភាពប្រចាំថ្ងៃ។ គេបង្កើតការងារប្រចាំឆ្នាំ និងការងារប្រចាំខែ និងការងារប្រចាំថ្ងៃ ដើម្បីបង្កើតសុលិយសុវត្ថិភាពប្រចាំឆ្នាំ និងសុលិយសុវត្ថិភាពប្រចាំខែ និងការងារប្រចាំថ្ងៃ។
- III. ការបែងចាយអំពីសុលិយសុវត្ថិភាពប្រចាំឆ្នាំ:   
 ១. តើគេបង្កើតមិនមែនប្រចាំឆ្នាំនៅក្នុងការបែងចាយអំពីសុលិយសុវត្ថិភាពប្រចាំឆ្នាំ ?   
 ២. តើគេបង្កើតមិនមែនប្រចាំឆ្នាំនៅក្នុងការបែងចាយអំពីសុលិយសុវត្ថិភាពប្រចាំឆ្នាំ ?   
 ៣. តើគេបង្កើតមិនមែនប្រចាំឆ្នាំនៅក្នុងការបែងចាយអំពីសុលិយសុវត្ថិភាពប្រចាំឆ្នាំ ?
- IV. ការបែងចាយអំពីសុលិយសុវត្ថិភាពប្រចាំឆ្នាំ:   
 ១. តើគេបង្កើតមិនមែនប្រចាំឆ្នាំនៅក្នុងការបែងចាយអំពីសុលិយសុវត្ថិភាពប្រចាំឆ្នាំ ?   
 ២. តើគេបង្កើតមិនមែនប្រចាំឆ្នាំនៅក្នុងការបែងចាយអំពីសុលិយសុវត្ថិភាពប្រចាំឆ្នាំ ?
- V. ការបែងចាយអំពីសុលិយសុវត្ថិភាពប្រចាំឆ្នាំ:   
 ១. តើគេបង្កើតមិនមែនប្រចាំឆ្នាំនៅក្នុងការបែងចាយអំពីសុលិយសុវត្ថិភាពប្រចាំឆ្នាំ ?   
 ២. តើគេបង្កើតមិនមែនប្រចាំឆ្នាំនៅក្នុងការបែងចាយអំពីសុលិយសុវត្ថិភាពប្រចាំឆ្នាំ ?   
 ៣. តើគេបង្កើតមិនមែនប្រចាំឆ្នាំនៅក្នុងការបែងចាយអំពីសុលិយសុវត្ថិភាពប្រចាំឆ្នាំ ?

- VI. ការបែងចាយអំពីសុលិយសុវត្ថិភាពប្រចាំឆ្នាំ:   
 ១. គេបង្កើតមិនមែនប្រចាំឆ្នាំនៅក្នុងការបែងចាយអំពីសុលិយសុវត្ថិភាពប្រចាំឆ្នាំ ?   
 ២. គេបង្កើតមិនមែនប្រចាំឆ្នាំនៅក្នុងការបែងចាយអំពីសុលិយសុវត្ថិភាពប្រចាំឆ្នាំ ?   
 ៣. គេបង្កើតមិនមែនប្រចាំឆ្នាំនៅក្នុងការបែងចាយអំពីសុលិយសុវត្ថិភាពប្រចាំឆ្នាំ ?
- VII. ការបែងចាយអំពីសុលិយសុវត្ថិភាពប្រចាំឆ្នាំ:   
 ១. គេបង្កើតមិនមែនប្រចាំឆ្នាំនៅក្នុងការបែងចាយអំពីសុលិយសុវត្ថិភាពប្រចាំឆ្នាំ ?   
 ២. គេបង្កើតមិនមែនប្រចាំឆ្នាំនៅក្នុងការបែងចាយអំពីសុលិយសុវត្ថិភាពប្រចាំឆ្នាំ ?   
 ៣. គេបង្កើតមិនមែនប្រចាំឆ្នាំនៅក្នុងការបែងចាយអំពីសុលិយសុវត្ថិភាពប្រចាំឆ្នាំ ?
- VIII. ការបែងចាយអំពីសុលិយសុវត្ថិភាពប្រចាំឆ្នាំ:   
 ១. គេបង្កើតមិនមែនប្រចាំឆ្នាំនៅក្នុងការបែងចាយអំពីសុលិយសុវត្ថិភាពប្រចាំឆ្នាំ ?   
 ២. គេបង្កើតមិនមែនប្រចាំឆ្នាំនៅក្នុងការបែងចាយអំពីសុលិយសុវត្ថិភាពប្រចាំឆ្នាំ ?   
 ៣. គេបង្កើតមិនមែនប្រចាំឆ្នាំនៅក្នុងការបែងចាយអំពីសុលិយសុវត្ថិភាពប្រចាំឆ្នាំ ?

**III. ៣. ລູຍເຄື່ອງຊື່ຕຳຫັກຄາໄສຕາຖັນ (ບຸ້ມື້ດູງໃໝ່)  
ເບສ່ ແລ້ວ ADN ຍາ ກັງໆເຊື້ອນເຫັນ :**

- ອາສີຕື່ມູນືໂຣ 1 ມື້ເລັດຄຸລ (ບຸ້  $H_3PO_4$ )
- ສຸງແມ່ທຸກສົ່ງບູນ 1 ມື້ເລັດຄຸລ (ບຸ້  $C_5H_{10}O_4$ )
- ດາສັກສູດ 1 ມື້ເລັດຄຸລ ຍາ

៤. ຕານຕຳລູຍເຄື່ອງຊື່ຕຳມາຮໂຄ 4 ປະເທດກາຕະບເງື່ອຕ  
ຕະADN ຖີ່ຂອງຊູສະວູຕາ ເປົາ: ມື້ເລັດຄຸລ ADN ຮີມູຍາວ  
ເກີດເຊື້ອນດີລູຍເຄື່ອງຊື່ຕຳເປີ່ອ (ບຸກບໍ່ຊີ່ອ) ໂສລຕເປົ່ງບູນ  
ເຫຼົາຕາມກົດກຳນົດໜັບມື້ເລັດຄຸລຕາກໍລາກ ບຸ້ມື້ເລັດຄຸລ  
ADN ຮີມູຍາວ ຂຸສຄູາເຫັນສາວີ່ຂອງລູຍເຄື່ອງຊື່ຕຳ  
ປະເທດລູຍເຄື່ອງຊື່ຕຳ ອິນຫີຕຳນີ້ລູຍເຄື່ອງຊື່ຕຳ

៥. ເຄລູດຊູຮັສດູກເທົ່າ ຊົ່ວໂລກຊູຮັສດູເຊື້ອນເນື່ອງເຜົ່າຍ  
ຕບາ ອຸປະກໂລົມີເຄາະເກາະນີ້ຢູ່ 3 ປະເທດຊູລຽບຕີ :  
ນີ້ຢູ່ໃຫ້ມານຳ ນີ້ຢູ່ຄູບ ບຸກສູງໃຫ້ຢູ່ນີ້ຢູ່  
ທຸລກເງູດນູງຫາ ພູບກົບດີກູ້ຫາເຊີ່ມເບັດນີ້ຢູ່ນີ້ຢູ່  
• ນີ້ຢູ່ໃຫ້ມານຳ ບັນຍາເກີດກຳນົດໜັບມື້ມູຍາວ :  
ດີຫຼຸດໃຫ້ມານຳ ທີ່ມີກຳນົດໜັບມື້ມູຍາວ

• ນີ້ຢູ່ຄູບ ບັນຍາເກີດກຳນົດໜັບມື້ມູຍາວ  
ທີ່ມີກຳນົດໜັບມື້ມູຍາວ  
• ນີ້ຢູ່ເຄລູກ ມາຮນາຈີບຕູ້ນຳກຳນົດປະສາດ  
ມັງກຸດມູນປະສາດເຫຼົາກຳນົດສົກລັບປະກິມູ (ສາເໜີໄສ) ຢາ

**V. ៤. ກົດໜູນລູຍເຄື່ອງຊື່ຕຳສົບຮູບເບສ່ ADN (M)**

$$\text{ຕາມບົມາບໍ່ } T = 640\ 000$$

$$C = 50 \% \text{ ໃນໜູນລູຍເຄື່ອງຊື່ຕຳ } T$$

$$\Rightarrow C = \frac{640\ 000 \times 50}{100} = 320\ 000 \text{ ລູຍເຄື່ອງຊື່ຕຳ}$$

ຕາມເຕາລການຳທີ່ເຕັມຕາສ  $A - T, C - G$

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

$$M = A + T + C + G$$

$$M = 2(T + C)$$

$$= 2(640\ 000 + 320\ 000) = 1\ 920\ 000 \text{ ລູຍ.}$$

ຜູ້ຕູ້:

$$M = 1\ 920\ 000 \text{ ລູຍເຄື່ອງຊື່ຕຳ}$$

$$\text{ບຸ້ } M = 192 \times 10^4 \text{ ລູຍເຄື່ອງຊື່ຕຳ}$$

៥. ກົດໜູນລູຍເຄື່ອງຊື່ຕຳເສົ້າ ( $M'$ ) ເປົາຍແດລ  
ADN ສູ່ພັນເຊື້ອນເຊົ້າ 3 ຜັນ

ເບີ່ມ ADN ແລ້ວ ສູ່ພັນເຊື້ອນເຊົ້າ

$$1 \text{ ຜັນ } ADN \text{ ຖີ } 2^1$$

$$2 \text{ ຜັນ } ADN \text{ ຖີ } 2^2$$

$$3 \text{ ຜັນ } ADN \text{ ຖີ } 2^3$$

$$\vdots \qquad \vdots$$

$$n \text{ ຜັນ } ADN \text{ ຖີ } 2^n$$

ເບີ່ມ ADN ສູ່ພັນເຊື້ອນເຊົ້າ 3 ຜັນ ບເຊີ່ຄຕານ  
ADN ຖີ  $2^3$  ອຸປະກເຄາະມານ ADN ແລ້ວ

$$\Rightarrow ADN \text{ ເກີດຜູ້ } = 2^3 - 1$$

$$\Rightarrow M' = M(2^3 - 1) = M \times 7$$

$$M' = 1\ 920\ 000 \times 7 = 13\ 440\ 000$$

ຜູ້ຕູ້:

$$M' = 13\ 440\ 000 \text{ ລູຍເຄື່ອງຊື່ຕຳເສົ້າ}$$

$$\text{ບຸ້ } M' = 1344 \times 10^4 \text{ ລູຍເຄື່ອງຊື່ຕຳເສົ້າ$$

៦. ກົດໜູນສໜູ້ຫຼືມີກູ້ ADN  
ເຫັນລູຍເຄື່ອງຊື່ຕຳ 2 ຄ້າບໍ່ຄູາເຫັນສໜູ້ຫຼືມີກູ້ 1  
(ບຸກສໜູ້ຫຼືມີກູ້ຢູ່ນີ້ຢູ່ 1 )ກູ້ປະເທດກຳນົດໜັບມື້ມູຍາວ  $\Rightarrow$  ດັ່ງນີ້  
ສໜູ້ຫຼືມີກູ້ເບສ່

$$ADN = M - 2$$

$$= 1\ 920\ 000 - 2 = 1\ 919\ 998$$

$$ADN = 1\ 919\ 998$$

ຜູ້ຕູ້: ດັ່ງນີ້ສໜູ້ຫຼືມີກູ້ ADN ຕີ 1 919 998



VI. 9. ຕណາເປົ້າໃຫ້ມູ້ເສດຖະກິນ  $ARN_m$ 

ຕາມບົດກຳ: ມູ້ເສດຖະກິນບົດກຳ 1 ມາທ 178  
ມາສີ່ຄາມີເຣ  
ເປົ້າຍມາສີ່ຄາມີເຣ 1 ອູ້ລົບປະມາດ ຮຶບຊັຍເກົ່າ  
ມູ້ຕົກ 3 ແກ້ວມ  $ARN_m$  ມາທກູ້ມູນເຜື່ອ 1 ກູ້ມູນໜູບ 1  
 $\Rightarrow m = (ຕົກລົບມາສີ່ຄາມີເຣ \times 3) + 6$

$$m = (178 \times 3) + 6$$

$$m = 540 \text{ ຮຶບຊັຍເກົ່າ}$$

ເປົ້າຍຕາເຫຼາ: ດີຊັຍເກົ່າມູ້ຕົກ 1 ເທົ່າຊັຍເກົ່າມູ້ຕົກ  
1 ມາທປົກໃໝ່ 0.34nm

$$l_{ARN_m} = m \times 0.34\text{nm}$$

$$= 540 \times 0.34\text{nm}$$

$$= 183.6\text{nm}$$

ຜູ້ແນະ:  $l_{ARN_m} = 183.6\text{nm}$  ၅

ໜ. - ກົດໜູ້ໃຫ້ມູ້ເສດຖະກິນມູ້ຕົກ  
ມູ້ຕົກລົບມາສີ່ຄາມີເຣ ແລ້ວມູ້ຕົກ  
ໄສສະ

$$\text{ຕາມບົດກຳ: } A - G = 200 \quad (1)$$

$$U = 250 ; C_{ARN_m} = 60$$

- ກົດໜູ້ໃຫ້ມູ້ເສດຖະກິນມູ້ຕົກ  
ມູ້ຕົກລົບມາສີ່ຄາມີເຣ ແລ້ວມູ້ຕົກ  
ໄສສະ

ເປົ້າຍ  $ARN_m$  ອົບມູ້ຕົກ 2  
 $\Rightarrow m = \frac{M_{ທຸນ}}{2} = 540 \text{ ຮຶບຊັຍເກົ່າ}$

ຕາມເຄາລກາຮັດທີ່ແຕ່ງຕາມ  $A - T ; C - G$

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

$$\text{ເປົ້າຍ } M = A + T + C + G$$

$$M = 2A + 2G = 2(A + G)$$

$$\Rightarrow A + G = \frac{M}{2} = 540 \quad (2)$$

ຜູ້ (1) ສືບ (2) ທຳປັດຕືກ

$$\begin{cases} A - G = 200 \\ A + G = 540 \end{cases}$$

$$2A = 740 \Rightarrow A = \frac{740}{2} = 370$$

ຜູ້ມູ້ຕົກໄສ  $A$  ຖືນ (2)

$$(1) \Rightarrow 370 + G = 540$$

$$\Rightarrow G = 540 - 370 = 170 \text{ ຮຶບຊັຍເກົ່າ}$$

ຜູ້ແນະ:

$A = T = 370$
$C = G = 170$

- ກົດໜູ້ໃຫ້ມູ້ເສດຖະກິນມູ້ຕົກ  
ມູ້ຕົກລົບມາສີ່ຄາມີເຣ

ສະບັບ  $ARN_m$  ອົບມູ້ຕົກ 1 ແລ້ວມູ້ຕົກ  
ມູ້ຕົກລົບມາສີ່ຄາມີເຣ

$$A_1 = U = 250 ; G_1 = C_{ARN_m} = 60$$

$$A_{ທຸນ} = A_1 + A_2$$

$$\text{ໂຕ } A_2 = T_1$$

$$\Rightarrow A_{ທຸນ} = A_1 + T_1$$

$$\Rightarrow T_1 = A_{ທຸນ} - A_1$$

$$= 370 - 250$$

$$= 120 \text{ ຮຶບຊັຍເກົ່າ}$$

$$\text{ເປົ້າຍ } C_{ທຸນ} = C_1 + C_2 \text{ ໂຕ } C_2 = G_1$$

$$= C_1 + G_1$$

$$\Rightarrow C_1 = C_{ທຸນ} - G_1$$

$$= 170 - 60$$

$$= 110 \text{ ຮຶບຊັຍເກົ່າ}$$

ຜູ້ແນະ:

$A_1 = T_2 = 250 \text{ ຮຶບຊັຍເກົ່າ}$
$T_1 = A_2 = 120 \text{ ຮຶບຊັຍເກົ່າ}$
$C_1 = G_2 = 110 \text{ ຮຶບຊັຍເກົ່າ}$
$G_1 = C_2 = 60 \text{ ຮຶບຊັຍເກົ່າ}$

៣. រកសមាមាប្រចាំភាគរយនៃប្រភេទនូយត្រូវដើម្បី

នីមួយៗ លេខសំណើលេខគុល  $ARN_m$

ដោយ  $ARN_m = \frac{U}{U + A + G + C}$

$$A_1 = T_2 = U = 250 \text{ នូយត្រូវដើម្បី}$$

$$T_1 = A_2 = A_{ARN_m} = 120 \text{ នូយត្រូវដើម្បី}$$

$$C_1 = G_2 = G_{ARN_m} = 110 \text{ នូយត្រូវដើម្បី}$$

$$G_1 = C_2 = C_{ARN_m} = 60 \text{ នូយត្រូវដើម្បី}$$

គឺបាន៖

$$\% U = \frac{250 \times 100}{540} = 46.29\%$$

$$\% A = \frac{120 \times 100}{540} = 22.22\%$$

$$\% G = \frac{110 \times 100}{540} = 20.37\%$$

$$\% C = \frac{60 \times 100}{540} = 11.11\%$$

ដើម្បី៖

U = 46.29%
A = 22.22%
G = 20.37%
C = 11.11%

ប្រធានសភាប្រចាំឆ្នាំសិក្សាទុកដឹង  
សម្រេច: ០៩ ខែ ២០១៦  
ទំនាក់ទំនង: ប្រព័ន្ធផ្លាមៗ (អ្នកគេងារសាស្ត្រ)  
ទំនាក់ទំនង: ៦០ ភាគី គិត ៥០

୧୯୮

- I. ເຕີດກວດເຫາກກໍ່ຖຸນຜູ້ບໍລະອົບ: ສື່ສັງລູ້ມີຄື່ງ?
  - II. ດັນກາທາກໍ່ໃຫ້ສະກຸນແຈໄກມຸ້ຕາເກຣາຍເບຍບໍລິຫານ  
ຖຸຜສະສັກມຸ້ຕາບໍລະຕົ້ນເຕີບເຕີຍງົງສື່ສັງກາຮ້າບສາກມຸ້ຕາ  
ເຊິ່ງໃຈງາ
  - III. ເຕີກວດເຫາກກໍ່ປະກາດປະກະ: ໃຫ້ມາເຊີ້ນກຸ່ນບັດຕິພິດ  
ກຳກຸດກວດເຫາກມານຄຸນທີ່ຍັງບໍ່ເມືດສ່າງເປົ້າ?

គំលោកស្រីបាន

**ប្រចាំខែសប្តាហាមប្រចាំឆ្នាំសិក្សាថាមកម្មសិក្សា**  
**សម្រាប់ប្រចាំខែ: ០៩ សីហា ២០១៦**  
**ទំនាក់ទំនង: ភាគាណាព្យាយោជន៍ (ផ្លូវតែន្ទិន្នន័យ)**  
**ថ្ងៃ: ៣០ តុលា គិត្ត ៥០**

**ប្រចាំខែ****I. Vocabulaire**

A. Reliez les phrases en utilisant "sans" selon le modèle.

Exemple: Il est venu. Il n'a pas d'argent.

→ Il est venu sans argent.

1- Ma grand-mère peut lire des journaux. Elle n'a pas de lunettes.

2- Elle écoute. Elle ne dit rien.

3- C'est la nuit. il n'y a pas d'étoiles.

B. Soulignez les intrus :

Exemple: ventre genou bras vent pied

1. infirmier dentiste pharmacien  
docteur médicament

2. séjourner se baisser se laver se reposer  
se relever

3. bon mauvais fatigue fort faible

4. Singapour Birmanie Cambodge  
Brunei Canada

5. France Phnom Penh Laos  
Vietnam Chine

**II. Grammaire.**

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

1. Tu ne manges pas de pain ?

....., je mange du riz.

2. Vous ne buvez pas d'eau le matin?

....., un verre d'eau avant le petit déjeuner.

3. Vous apprenez le français?

....., deux heures par semaine.

B. Transformez les phrases selon le modèle.

Exemple: Montrez votre photo à Dara.

→ Montrez-la-lui

1- Donnez ces médicaments à ta soeur.

2- Rendez la monnaie à Neary.

3- Montrez le chemin à cet enfant.

4- Envoyez des lettres à vos parents.

5- Laissez vos sacs dans la voiture.

**III. Expression écrite.**

Décrivez une ville touristique du Cambodge ou d'autres pays que vous aimez bien. Écrivez un texte de 100 à 120 mots.

**កំណត់ភាគាណាព្យាយោជន៍****I. Vocabulaire**

A. Reliez les phrases en utilisant "sans".

1- Ma grand-mère peut lire des journaux sans lunettes.

2- Elle écoute sans rien dire

3- C'est la nuit sans étoiles.

B. Soulignez les intrus.

1- médicament 2- séjourner 3- fatiguer

4- Canada 5- Phnom Penh

**II. Grammaire**

A. Répondez aux questions en utilisant "Si", "Oui", "Non".

1- Non 2- Si 3- Oui

B. Transformez les phrases selon le modèle.

1- Donnez-les-lui. 2- Rendez-la-lui.

3- Montrez-le-lui. 4- Envoyez-leur-en.

5- Laissez-les dans la voiture. - Laissez-les y.

**III. Expression écrite**

Respect de la consigne

Vocabulaire et orthographe

Grammaire

Richesse des idées

Cohérence

**ប្រជុំបាលសង្គមប្រចាំឆ្នាំសិក្សាថូចយក្សិទ្ធិ**  
**សម្រាប់ប្រជុំទៅលើសង្គម: ០៤ សីហា ២០១៦**  
**ទីតាំង: ភាគអាណាពេជ្យសាស្ត្រ (ខ្លួនគំនិតរាជរដ្ឋបាល)**  
**ទេសចរណ៍: ៦០ នាទី ពិភី ៥០**

**ប្រជាន់****I. Reading.**

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

candidate	eligible	election
campaign	opinion pool	violent
ballot box	polling day	support
polling station	winner	(1) predict
result		

**elections**

People sometimes try to (1) .....predict .....the result of an election weeks before it takes place. Several hundred people are asked which party they prefer, and their answers are used to guess the (2) .....of the coming election. This is called an (3) .....Meanwhile each party conducts its (4) .....with meetings, speeches, television commercials and party members going from door to door encouraging people to (5) .....Their party. In Cambodia everyone over 18 is (6) .....to vote. The place where people go to vote in an election is called a (7) .....and the day of the election is often known as (8) .....The voters put their votes in a (9) .....And later they are counted. The (10) .....with the most vote is then declared the (11) .....

**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 : Yesterday she ..... to Siem Reap.

- a. Go
- b. is going
- c. goes
- d. went

1. Although Ms. Thida ..... Reservation, the hotel did not have a room for her.

- a. Make
- b. have made
- c. had made
- d. makes

2. I ..... on the bus when I dropped my wallet.

- a. Am getting
- b. have gotten
- c. get
- d. was getting

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

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

4. We ..... at that restaurant during the last few months.

- a. Don't eat
- b. won't eat
- c. haven't eaten
- d. didn't eat

5. Mr. Dara ..... so many accidents if he drove more carefully.

- a. Would have
- b. won't have
- c. would have had
- d. wouldn't 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 example for you.

Example : When I was twelve, my father taught me how to ..... play ... chess.

- |         |            |
|---------|------------|
| a. Do   | b. play    |
| c. make | d. collect |

1. I'm really ..... of my son who first prize is the art competition.

- |              |          |
|--------------|----------|
| a. Pleased   | b. proud |
| c. delighted | d. happy |

2. We all need to ..... responsibility for improving our local community.

- |         |         |
|---------|---------|
| a. Have | b. make |
| c. take | d. give |

3. It's important to set yourself clear ..... so you know what you are aiming for.

- |              |                  |
|--------------|------------------|
| a. Ambition  | b. opportunities |
| c. decisions | d. golds         |

4. According to the weather ..... , there will be rain tomorrow.

- |              |                |
|--------------|----------------|
| a. programme | b. information |
| c. survey    | d. forecast    |

5. Many people believe that violent computer games can have a harmful ..... on children.

- |            |                |
|------------|----------------|
| a. effect  | b. affect      |
| c. damages | d. involvement |

**IV. Writing.**

Write an essay "Advantages and disadvantages of TV" at least 180 words.

**កំណែតាមអត់គ្លេស****I. Reading.**

(1) predict	(2) result	(3) opinion poll
(4) election campaign	(5) support	(6) eligible
(7) polling station	(8) polling day	(9) ballot box
(10) candidate	(11) winner	

**II. Grammar.**

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

**III. Vocabulary.**

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

**IV. Writing.**

1. Content
2. Spelling
3. Grammar

ପ୍ରଦୟଳସମ୍ମାବନ୍ତଚକ୍ରଚିହ୍ନାଙ୍କୁ କ୍ରାତୁଳ୍ୟକୁ  
ସମ୍ଭେଦୀ ପ୍ରଦୟଳ: ୨୩ ଜୁଲାଇ ୨୦୨୯  
ବିଷୟ: ଅନ୍ୟାନ୍ୟବ୍ୟକ୍ତିରେ ଉପରେ ଆତମକାବ୍ୟକ୍ତିରେ  
ଯେ: ତଥା: ୫୦ ଟାଙ୍କି ମିଳାନ୍ତି

१६५

មានទស្សន៍មួយចែងថា “អក្សរសាស្ត្រលត់ ជាតិរោយ អក្សរសាស្ត្រណាមួយជាតិធ្វើឱងច្ចាន ”។ ច្បាមួយ ធ្វើការបកប្រាយទស្សន៍នេះ ដោយយកការវិភ័ណ្ឌនៃចលនាអក្សរសិស្សវិខ្ឌរមកបញ្ចាក់។

କ୍ଷେତ୍ରପାତ୍ରଙ୍କାରୀତିଭାବୁ

## I. ເສດວິກිເຜີຍ

- សំនាំបញ្ហា៖ និយាយឱ្យទាក់ទងនឹងប្រធាន
  - ចំណូលបញ្ហា៖ បញ្ហាប្រធានបទ
  - ចំណែកជុំបញ្ហា៖ ពោទាហាមបែបប្រធាននូវរៀល...។

II. ຕຸເສດຖະກິນ

## ၁။ ယာကာပ်

២. ទន្លេសំណងក្នុង

- រក្សាសាស្ត្រ : ក្នុងច្បាប់ គីឡូ សប្តាហ៍ខ្សោយនុស្ស និងគីឡូប្រតិបត្តិតាម

- ຮັບຄໍາແນະຍົງ : ຖາດໍາບັນ ສາບສູງ
  - ດຳລົງກາຍ : ດີເນີ ເສົ່າໂກຣະ:ໂກຣົດັ່ງ
  - ເຜື້ອງຫຼາກ : ຝຸ່ງເຖິງໂກຣະເຜື້ອງ

៣. ពន្លេលក់

និយោបស់ប្រធានាបានលើកឡើងមា ក្បែងប្រាប់  
គម្ពីរឡើងទ្វាយ នៅពេលភាពតាក់បង់សាបសញ្ញ គិតិភាព  
នាំឱ្យមាតិ បាត់បង់ បុច្ចោះអន់ចយ តុកដឹករុងរាល់ប្រួល  
ឡើង មាតិក់សែតង់រួម វិកចម្រិនខ្យល់រាល់ឡើង។

៤. ចំណាកស្រាយ

- នាមឈរបានត្រួសចំណាំសម្រាប់ប្រព័ន្ធដ៏ភាគី
  - ជាក្នុងក្រសួងនៃប្រធានាជាតិ
  - ជាអគ្គិសញ្ញាណាតិខ្លួន
  - ជាយុទ្ធភាពសម្រាប់ទៅនាក់ទៅនឹងគ្រប់ប្រភេទ
  - ផ្តល់នូវក្នុងចំណោះដើម និងការអេប់ដើម្បីនិងសម្រាប់  
ប្រជាសាធារណៈជាតិខ្លួន

៨.កាលណាគក្យសារ្យសេត្តិតងានខំឱ្យប្រទេស  
ពាណិករបាត់បង់

- អត្ថសញ្ញាណភាគី
  - រូបសាសន៍ គ្រឿងទេមិលនាយ
  - រួចរាល់ ទំនើបទម្ខាច់បេស់ភាគី
  - ប្រធែសភាគី គ្រឿងធ្លាក់ស្រុកតុះ អនុម័យ
  - គ្រឿងសំណើតុកព្រាមចំណុះរបស់ប្រធែសដីទៅ
  - ឧទាហរណ៍
    - ការវិភ័ទននាពក្សាសិណ្ឌសម្រេចរាលានឹងមិន

- ពាក់ងនានបំណាត់អក្សរសាស្ត្រខ្មែរ បំណាត់ស្រួលដែល  
ខ្មែរ ហើយប៉ុណ្ណោះបំពុលស្រួលមែនពាក់ងនាំខ្លួនអក្សរសាស្ត្រ  
ខ្មែរលត់ តែទៅសំជីននៅក្នុងគ្រឿងអាក្សរ ដើម្បីឱ្យព្រៃសង្ឃ  
ផ្តូវដែរក្នុង ពេលនោះប្រើបានបាតិខ្មែរក្រោតចំណេះដឹង ដូច  
ដាប សិតនៅក្នុងការចំណេះដឹង

- នៅសម្រាប់លក្ខណៈអភិវឌ្ឍន៍ដូចជាទីតាំង បំណើត ទំនួរ ពេលវេលា ប្រចុះសារធនធាន និង ពាណិជ្ជកម្ម នៃប្រជាពលរដ្ឋ និង ពាណិជ្ជកម្ម នៃប្រជាធិបតេយ្យ

- អក្សរសិល្បៈពួនក្នុងពីរបាន អ្នកនិតម្ភបានរៀបកំប្រើគ្នាដឹងយើងកីឡាសោកដីសនទនា ហើយសំប្តាយជនខ្លួន ដើម្បីការប្រាមាណការណ៍ និងការរៀបចំណានធម្មានការរៀបចំណានធម្មាន

គ. កាលណាមអក្សរសាស្ត្រណាមួយ នៅប្រទេស  
ជាកិត្យភាពមនុស្សរួមរួម ដើម្បីលើក្រប់ផ្ទូកនីមួយ  
ជួចជា :



G. សរុបមតិ

រួមសេចក្តីមក ហើយក្រុងសាស្ត្ររែត់ នោះប្រទេស  
ជាតិ និងក្រុងប្រជាតិប៉ុន្មានអភិវឌ្ឍន៍ ដែលបានបង្កើតឡើង និងក្រុងប្រជាតិ  
តែហើយក្រុងសាស្ត្រមានរស់គ្រប់គ្រង់ច្រើន ពីពីការ  
នាំឱ្យប្រទេសជាតិមានកិត្យាពុកាហ័ណ៌ ស្ថិតស្ថិតនៅក្នុងរៀងរាល់

III. ໂສດກີບຕາຍ

ឆ្នែងតាមការបេក្ខសាយប់វីដីធនកសុគាល់ មួយចន្លែល  
ទានបញ្ញាក់ខាងលើ យើងអាចសិន្បាន ទានមានពី  
បេស់ប្រជាន់ដិតបាមានតម្លៃនិងអត្ថន័យដីណ្ឌប្រាលប្រឈរ  
បំផុត ដែលទានលើកយកមកបង្ហាញឱ្យយើងទីសារ៖  
សំខាន់បេស់អក្សរសាស្ត្រទានផ្តល់ការអប់រំ បានក្រៀង  
ឱ្យសេឡាយៗ ហើយកសុយអក្សរសាស្ត្រមាតិន្ទនា

ដូចនេះក្នុងនាមយើងបានក្នុងខ្លួនខ្លួន ប្រជាពលរដ្ឋ ត្រូវទិន្នន័យ  
ទាំងអស់ក្នុងរាជរដ្ឋសាស្ត្របានពិនិត្យបានគឺរឿងយុទ្ធសាស្ត្រ

IV. ទេរសភា

អក្សរណូ យោប្រយោតណូ បុរីប្រាស់បុរីត្រីមគ្រែ  
នៃសារណូ និងអភិវឌ្ឍន៍ត្រីមគ្រែ។

**ប្រឡងសញ្ញាបន្ទូលចំណួនអតិថិជន**  
**សម្រាប់ប្រឡង: ១៣ គុណ ២០១៨**  
**ចញ្ជាតា: គណនីគិតចុះហត្ថលេខាឌ្មី**  
**ឈ្មោះពាណិជ្ជន: ១៤០ នានី ជិត្តុ: ៩២៥**

### ប្រឡង

I. គណនាលិមិតខាងក្រោម

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

$$\text{២. } \lim_{x \rightarrow -\frac{\pi}{2}} \frac{\sin^2 x - 1}{1 + \sin x}$$

$$\text{៣. } \lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x^2 + x} - x)$$

$$\text{៤. } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(e^{-x} + e^x) \sin^2 x}{2x^2}$$

$$\text{៥. } \lim_{x \rightarrow +\infty} \left[ \ln(x+2) - \ln x - \frac{2}{x+2} + \frac{1}{4} \right]$$

II. ៩. គេមានចំនួនកុដ្ឋិច  $z_1 = \sqrt{2}$  ;  $z_2 = -i\sqrt{2}$  ;  
 $z_3 = +i\sqrt{2}$

ក. គណនាឯុទ្ធសាស្ត្រ  $z_1 + z_2$  ;  $z_1 + z_3$  ;  $(z_1 + z_2)(z_1 + z_3)$

ខ. កំណត់មូលដឹងអាតុយមិន

$$z_1 + z_2 ; z_1 + z_3 ; \left( \frac{z_1 + z_3}{z_1 + z_2} \right)^2$$

៣. គណនារាមេរោគ  $i^n$  ដំពោះ  $n \geq 1$  ។ ទាញយកតម្លៃ  $i^{2015} - i^{2014}$

III. កូនត្រូវកំណត់រឿងមូលដឹងសិស្សរបស់ ៤ នាក់ សិស្ស  
 អាប្រើក ២ នាក់ សិស្សអិរិប ៣ នាក់ ។ គេរាយបច្ចាក្រុម  
 សិស្ស កូនមូលដឹងរបស់ ៣ នាក់ ។ គេរាយបច្ចាក្រុម  
 ទេស្ស ។ កែប្រែបាននៃក្រុមការណ៍ខាងក្រោម :

១. “យ៉ាងតិចមានសិស្ស ២ នាក់បានសិស្សរបស់ ”

២. “យ៉ាងតិចមានសិស្ស ២ នាក់បានសិស្សអិរិប ”

៣. “មានសិស្ស ១ នាក់កូនមូលដឹង ”

IV. គេមានអនុគមន៍  $f$  កំណត់លើ  $I = (0; +\infty)$  ដោយ

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

១.  $h$  ជាអនុគមន៍កំណត់លើ  $I$  ដោយ

$$h(x) = -x + 1 - 2\ln x \quad \text{គណនា } h(1) \text{ និងសិក្សា}$$

អនុគមន៍  $h(x)$  ដោយមិនគឺត្រូវ ឱ្យគណនា

លើមិតនៃ  $h(x)$  ត្រូវ ០ និងត្រូវ  $+\infty$  ទៀតយោ

២.ក. គណនាលិមិតនៃ  $f(x)$  ត្រូវ ០ និងត្រូវ  $+\infty$  ។

៣.គណនាយើរឹង  $f'(x)$  នៃអនុគមន៍  $f(x)$  ។

៤.បង្ហាញថាដោល  $I$ ,  $f'(x)$  មានសញ្ញាផួក

$h(x)$  ។

៥. ទាញយកអនុគមន៍  $f(x)$  លើ  $I$  និងសង

ប្រាប  $C$  នៃ  $f(x)$  នៅលើផ្ទះប្រជាប់ដោយត្រូវអគ្គិភ័យ  
 លាត់ល (0,  $\overset{i}{j}$ ,  $\overset{k}{j}$ ) ។

V. គេមានសមិទ្ធភាពដើរដែលសិក្សា:

$$(E) = y'' + 4y = x^2 + 2x - 1$$

១. រកអនុគមន៍  $f_1(x) = ax^2 + bx + c$  ដោយធ្វើរួម  
 សមិទ្ធភាព  $(E)$  ។

២. បង្ហាញថាយើរឹង  $f(x)$  ដោយធ្វើរួមសមិទ្ធភាព

$(E)$  នៅ:  $g(x) = f(x) - f_1(x)$  ដោយធ្វើរួមសមិទ្ធភាព  $y'' + 4y = 0$

VI. ៩. កូនត្រូវអគ្គិភ័យអាតុយមិនមែនទិន្នន័យទេ

( $a, \overset{i}{j}, \overset{k}{j}, \overset{l}{k}$ ) គេមានចំណួន  $A(2, 2, 1)$  ;  $B(4, -2, 0)$  ;

$C(3, 1, 1)$  ;  $D(1, 5, 2)$  ។ បង្ហាញថាបុរាណ

$ABCD$  ជាប្រលេងមូលដឹងរបស់ក្រុមការណ៍ខាងក្រោម  
 នេះ។

៧. រកសមិទ្ធភាពចាត់ក្នុងបន្ទាត់ដែលកាត់តាម  
 ចំណួន  $A(2, 2, 1)$  និង  $B(4, -2, 0)$  ។

៨. រកសមិទ្ធភាពចាត់ក្នុងបន្ទាត់តាម  $A(2, 2, 1)$  ;

$B(4, -2, 0)$  ;  $D(1, 5, 2)$  ។

### គិតនៃតាមធនធាននៃការសរុប

I. គុណភាពសិទ្ធិ

$$\begin{aligned}
 & \text{Q. } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - x^2 + x - 1}{x - 1} \\
 &= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2(x-1) + (x-1)}{x-1} \\
 &= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)(x^2+1)}{x-1} \\
 &= \lim_{x \rightarrow 1} (x^2+1) = 2 \\
 &\text{ដើម្បី: } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - x^2 + x - 1}{x - 1} = 2 \quad \text{។}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \text{Q. } \lim_{x \rightarrow -\frac{\pi}{2}} \frac{\sin^2 x - 1}{1 + \sin x} \\
 &= \lim_{x \rightarrow -\frac{\pi}{2}} \frac{(\sin x + 1)(\sin x - 1)}{1 + \sin x} \\
 &= \lim_{x \rightarrow -\frac{\pi}{2}} \sin x(-1) = -2 \\
 &\text{ដើម្បី: } \lim_{x \rightarrow -\frac{\pi}{2}} \frac{\sin^2 x - 1}{1 + \sin x} = -2 \quad \text{។}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \text{Q. } \lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x^2 + x} - x) \\
 &= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2 + x - x^2}{\sqrt{x^2 + x} + x} \\
 &= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x}{\sqrt{x^2 + x} + x} \\
 &= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x}{x\left(\sqrt{1 + \frac{1}{x}} + 1\right)} \\
 &= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{1}{x}} + 1} = \frac{1}{2}
 \end{aligned}$$

$$\text{ដើម្បី: } \lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x^2 + x} - x) = \frac{1}{2} \quad \text{។}$$

$$\text{Q. } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(e^{-x} + e^x)\sin x}{2x^2}$$

$$\begin{aligned}
 &= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{-x} + e^x}{2} \left( \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} \right)^2 \\
 &= 1 \times 1^2 = 1
 \end{aligned}$$

$$\text{ដើម្បី: } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(e^{-x} + e^x)\sin x}{2x^2} = 1 \quad \text{។}$$

$$\text{Q. } \lim_{x \rightarrow +\infty} \left[ \ln(x+2) - \ln x - \frac{2}{x+2} + \frac{1}{4} \right]$$

$$\begin{aligned}
 &= \lim_{x \rightarrow +\infty} \ln\left(\frac{x+2}{x}\right) - \lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{2}{x+2}\right) + \frac{1}{4} \\
 &= \lim_{x \rightarrow +\infty} \ln\left[\frac{x\left(1 + \frac{2}{x}\right)}{x}\right] - \lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{2}{x+2}\right) + \frac{1}{4} \\
 &= 0 + \frac{1}{4} - \frac{1}{4}
 \end{aligned}$$

$$\text{ដើម្បី: } \lim_{x \rightarrow +\infty} \left[ \ln(x+2) - \ln x - \frac{2}{x+2} + \frac{1}{4} \right] = \frac{1}{4} \quad \text{។}$$

II. ៩. គុណភាព  $z_1 = \sqrt{2}$ ,  $z_2 = -i\sqrt{2}$ ,  $z_3 = i\sqrt{2}$

ក. គុណភាព  $z_1 + z_2$ ,  $z_1 + z_3$ ,  $(z_1 + z_2)(z_1 + z_3)$

$$z_1 + z_2 = \sqrt{2} - i\sqrt{2}$$

$$z_1 + z_3 = \sqrt{2} + i\sqrt{2}$$

$$(z_1 + z_2)(z_1 + z_3) = (\sqrt{2} - i\sqrt{2})(\sqrt{2} + i\sqrt{2})$$

$$= (\sqrt{2})^2 - (i\sqrt{2})^2 = 2 + 2 = 4$$

ខ. គុណភាពផ្ទុកនិងការគូរចិត្ត

$$z_1 + z_2 = \sqrt{2} - i\sqrt{2}$$

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

$$= 2\left[\cos\left(-\frac{\pi}{4}\right) + i\sin\left(-\frac{\pi}{4}\right)\right]$$

គុណភាព  $|z_1 + z_2| = 2$

$$\text{Arg}(z_1 + z_2) = -\frac{\pi}{4} + 2K\pi, K \in \mathbb{Z}$$

$$z_1 + z_3 = \sqrt{2} + i\sqrt{2}$$

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



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

$$\text{តែបាន } |z_1 + z_3| = 2$$

$$\text{Arg}(z_1 + z_3) = \frac{\pi}{4} + 2K\pi, K \in \mathbb{Z}$$

$$\begin{aligned} \left( \frac{z_1 + z_3}{z_1 + z_2} \right)^2 &= \left[ \frac{2 \left( \cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4} \right)}{2 \left[ \cos \left( -\frac{\pi}{4} \right) + i \sin \left( -\frac{\pi}{4} \right) \right]} \right]^2 \\ &= \left[ \cos \left( \frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{4} \right) + i \sin \left( \frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{4} \right) \right]^2 \\ &= \left( \cos \frac{\pi}{2} + i \sin \frac{\pi}{2} \right)^2 \\ &= \cos \pi + i \sin \pi \end{aligned}$$

$$\text{តែបាន } \left| \left( \frac{z_1 + z_3}{z_1 + z_2} \right)^2 \right| = 1$$

$$\text{Arg} \left( \frac{z_1 + z_3}{z_1 + z_2} \right)^2 = \pi + 2K\pi, K \in \mathbb{Z}$$

៤. គណនោ  $i^n$  ចំពោះ  $n$  ផ្លូវចំនួនគត់វិញ្ញាចិប  $n \geq 1$

ទាញរកកន្លែង  $i^{2015} - i^{2014}$

$$i^1 = i ; i^2 = -1 ; i^3 = -i ; i^4 = 1$$

$$i^5 = i ; i^6 = -1 ; i^7 = -i ; i^8 = 1$$

$$i^{4K} = 1 ; i^{4K+1} = i ; i^{4K+2} = -1 ;$$

$$i^{4K+3} = -i$$

ទាញរកកន្លែង  $i^{2015} - i^{2014}$

$$i^{2015} - i^{2014} = i^{4 \times 503 + 3} - i^{4 \times 503 + 2}$$

$$= -i - (-1) = 1 - i$$

$$\text{ដើម្បី: } i^{2015} - i^{2014} = 1 - i$$

៥. រកប្រាប់នៃក្រឹត្តិការណ៍យ៉ាងគិចសិស្ស ២នាក់ពាយសិស្សអាសុ

ចំនួនករណីអាជីវកម្ម

$$n(S) = C(9, 3) = \frac{9!}{(9-3)!3!} = 84$$

៥. រកប្រាប់នៃក្រឹត្តិការណ៍យ៉ាងគិចសិស្ស ២នាក់ពាយសិស្សអាសុ

តែបាន

$$\Lambda = \Lambda_1 + \Lambda_2$$

ដើម្បី  $\Lambda_1$  សិស្សអាសុ ២នាក់និង ១នាក់មិនមែនអាសុ  $\Lambda_2$  សិស្សអាសុ ៣នាក់

$$\begin{aligned} n(\Lambda_1) &= C(4, 2) \times C(5, 1) \\ &= \frac{4 \times 3}{2!} \times 5 = 30 \end{aligned}$$

$$n(\Lambda_2) = C(4, 3) = \frac{4!}{(4-3)!3!} = 4$$

$$\Rightarrow n(\Lambda) = n(\Lambda_1) + n(\Lambda_2) = 30 + 4 = 34$$

$$\text{ប្រាប់ } P(\Lambda) = \frac{n(\Lambda)}{n(S)} = \frac{34}{84} = \frac{17}{42}$$

៥. រកប្រាប់នៃក្រឹត្តិការណ៍យ៉ាងគិចសិស្សអិបិប់ ២នាក់

៥. គាន B ជាក្រឹត្តិការណ៍យ៉ាងគិចសិស្សអិបិប់ ២នាក់

$B_1$ : សិស្សអិបិប់ ២នាក់និងមិនមែនអិបិប់ ១នាក់

$B_2$ : សិស្សអិបិប់ ៣នាក់

$$n(B_1) = C(3, 2) \times C(6, 1) = 3 \times 6 = 18$$

$$n(B_2) = C(3, 3) = 1$$

$$\Rightarrow n(B) = 18 + 1 = 19$$

$$\text{ប្រាប់ } P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{19}{84}$$

៥. គាន C ជាក្រឹត្តិការណ៍សិស្សអាក្រុងមួយចិត្ត

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

$$= 4 \times 3 \times 2 = 24$$

$$\text{ប្រាប់ } P(C) = \frac{n(C)}{n(S)} = \frac{24}{84} = \frac{2}{7}$$

៥.  $f(x) = \frac{x + \ln x}{x^2}$  ដើម្បី  $I = (0, +\infty)$

$$g(x) = -x + 1 - 2 \ln x$$

$$\text{គណនោ } g(1) = -1 + 1 - 2 \ln 1 = 0$$

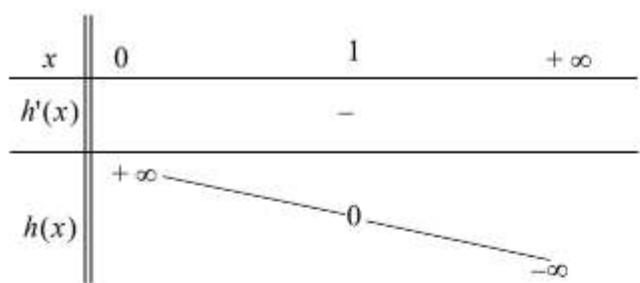
សិក្សាមធ្វោគាត់នៃ  $g(x)$

$$g'(x) = -1 - \frac{2}{x} = \frac{-x-2}{x}$$

$$g'(x) \text{ មានសញ្ញាផួក } -\frac{(x+2)}{x}$$

$$\text{ដោយ } x \in I \Rightarrow g'(x) < 0$$





ឯ. ន. តុលាតា  $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x)$

$$= \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1}{x^2}(x + \ln x) = -\infty$$

$$(រូប៖ \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1}{x^2} = +\infty ; \lim_{x \rightarrow 0^+} x = -\infty)$$

តុលាតា

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \frac{x + \ln x}{x^2}$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \left( \frac{1}{x} + \frac{\ln x}{x^2} \right) = 0$$

៤. តុលាតាបៀវិជ្ជ

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

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

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

$$f'(x) = \frac{-x + 1 - 2\ln x}{x^3}$$

គ. បង្ហាញថា  $f'(x)$  មានសញ្ញាផួក  $h(x)$  នៅលើ 1

$$\text{ដោយ } f'(x) = \frac{-x + 1 - 2\ln x}{x^3} = \frac{h(x)}{x^3} \text{ ដោយ}$$

$$x \in 1 \Rightarrow f'(x) \text{ មានសញ្ញាផួក } h(x)$$

យ. ទាញរកអង់គ្លេស  $f(x)$

តែបានតាមតារាងអង់គ្លេស  $h(x)$

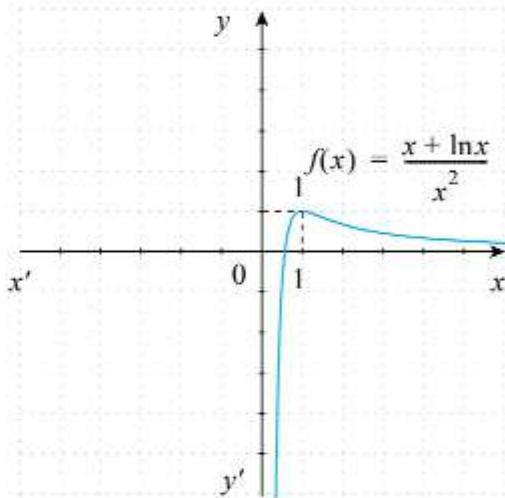
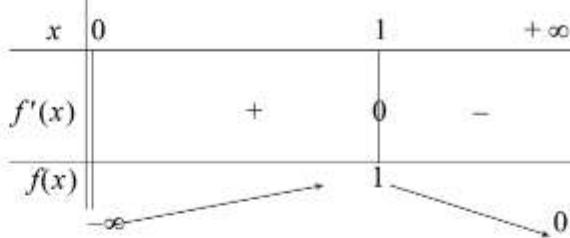
ចំពោះ  $x \in (0; 1) \Rightarrow h(x) > 0 \text{ ឬ } f'(x) > 0$

ចំពោះ  $x = 1 \Rightarrow h(1) = 0 \Rightarrow f'(1) = 0$

ចំពោះ  $x \in (1; +\infty) \Rightarrow h(x) < 0 \text{ ឬ } f'(x) < 0$

តារាងអង់គ្លេស  $f(x)$

$$f(1) = 1$$



៥. គោលសមិករឹងផ្លើស្ថិតិសុខ

$$(E) = y'' + 4y = x^2 + 2x - 1$$

៦. រកអនុគមន៍  $f_1(x) = ax^2 + bx + c$  ដែលមែនីយនៃ

(E)

$$f_1(x) = ax^2 + bx + c \Rightarrow f_1'(x) = 2ax + b$$

$$\text{ហើយ } f''(x) = 2a$$

$$y'' + 4y = x^2 + 2x - 1$$

$$2a + 4(ax^2 + bx + c) = x^2 + 2x - 1$$

ដោយដឹងតើបានតែបាន

$$2a + 4c = -1 \Rightarrow c = \frac{-1 - 2a}{4}$$

$$4b = 2 \Rightarrow b = \frac{1}{2}$$

$$4a = 1 \Rightarrow a = \frac{1}{4}$$

$$c = \frac{-1 - 2\left(\frac{1}{4}\right)}{4} = \frac{-1 - \frac{1}{2}}{4} = -\frac{3}{8}$$



$$f_1(x) = \frac{1}{4}x^2 + \frac{1}{2}x - \frac{3}{8}$$

$$\text{ដូច្នេះ } f_1(x) = \frac{1}{4}x^2 + \frac{1}{2}x - \frac{3}{8}$$

២. បង្ហាញថា  $f(x)$  ជាអ៊ីយបេស (E) នេះ:

$g(x) = f(x) - f_1(x)$  ជាអ៊ីយនៃសមីការ

$y'' + 4y = 0$  ដើម្បី  $f$  ជាអ៊ីយនៃ (E) នាំឱ្យ

$$f''(x) + 4f(x) = x^2 + 2x - 1 \quad f_1 \text{ ជាអ៊ីយនៃ (E)}$$

$$f_1''(x) + 4f_1(x) = x^2 + 2x - 1$$

$$\text{គឺបាន } [f''(x) - f_1''(x)] + 4[f(x) - f_1(x)] = 0$$

$$g''(x) + 4g(x) = 0$$

$$g(x) \text{ ជាអ៊ីយនៃសមីការ } y'' + 4y = 0 \text{ ។}$$

### VI. ៩. បង្ហាញថា ABCD ជាប្រពេលឡើងក្រាម

$$A(2, 2, 1); B(4, -2, 0); C(3, 1, 1); D(1, 5, 2)$$

$$\overrightarrow{AB} = (2, -4, -1); \overrightarrow{DC} = (2, -4, -1)$$

នៅរឿង:  $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC}$  ABCD ជាប្រពេលឡើងក្រាម។

ត្រូវបង្ហាញថា ABCD ជាប្រពេលឡើងក្រាម

$$\overrightarrow{AB} = (2, -4, -1); \overrightarrow{AD} = (-1, 3, 1)$$

គឺបាន

$$\begin{aligned} \overrightarrow{AB} \times \overrightarrow{AD} &= \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 2 & -4 & -1 \\ -1 & 3 & 1 \end{vmatrix} \\ &= \begin{vmatrix} -4 & -1 \\ 3 & 1 \end{vmatrix} \hat{i} - \begin{vmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 1 \end{vmatrix} \hat{j} + \begin{vmatrix} 2 & -4 \\ -1 & 3 \end{vmatrix} \hat{k} \\ &= -\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k} \end{aligned}$$

$$S_{ABCD} = |\overrightarrow{AB} \times \overrightarrow{AD}| = \sqrt{(-1)^2 + (-1)^2 + 2^2}$$

$$S_{ABCD} = \sqrt{6} \text{ ជាប្រពេលឡើងក្រាម។}$$

៣. សមីការបុកកំមែត្រនៃបន្ទាត់ដែលកាត់តាមចំណុច

A និង B

$$A(2, 2, 1); B(4, -1, 0) \text{ នៅរឿង: } \overrightarrow{AB} = (2, -4, -1)$$

បន្ទាត់ AB មានសមីការបុកកំមែត្រ

$$\left\{ \begin{array}{l} x = x_A + at \\ y = y_A + bt \\ z = z_A + ct \end{array} \right. \quad \text{ឬ} \quad \left\{ \begin{array}{l} x = 2 + 2t \\ y = 2 - 4t \\ z = 1 - t, t \in R \end{array} \right.$$

៤. សមីការបុកកំណុច A, B និង D

តាមសម្រាយខាងលើបុកកំណុច ABD មានវិធីទៀរាប់ម៉ាស់  $\vec{n}(-1, -1, 2)$  និងកាត់តាម A(2, 2, 1)

ឬ (ABD) មានសមីការ

$$a(x - x_0) + b(y - y_0) + c(z - z_0) = 0$$

$$-1(x - 2) - 1(y - 2) + 2(z - 1) = 0$$

$$-x - y + 2z + 2 = 0$$

$$\text{ដូច្នេះ } (ABD) = x + y - 2z - 2 = 0 \text{ ។}$$

**ບະຊາດສັງລວມຕະຫຼາມຜູ້ສົມຄວາດຸລຍຮູ້**  
**ສະຫະມະນະ:** ອາ ຖູນ ແກ້ວມະນີ  
**ອໍານວຍ:** ສົມຄວາດຸລຍຮູ້  
**ເອົາ:** ດົກ ຂັ້ນ ຕິດ

### ບະຫາດ

- I. ເກີດຖາບໍ່ໃຈ ໂດຍໜີ້ຂີ້ມີສົມຄວາດຸລຍຮູ້ ? ຕຸກການ  
ຖາບໍ່ເຮັດ: 1
- II. ຕັດການາຂດຸຈຸ່ນໃຜລວມຜູ້ກອຂສູ້ອະພຸກສູ່ໄສສ 9.6g  
ເຂົ້າສັ່ງອາຫຼື 10<sup>5</sup>Pa ສິນສົມຄວາດ 300K ແລ້ວ  
ສົມຄວາດໃຫຍ່ສູ່ອັນ  $R = 8.31 \text{ J/mol} \cdot \text{K}$  ສິນທຳກົມ້າລ  
ໃອພຸກສູ່ໄສສຕີ 32g/mol ແລ້ວ
- III. ຕັດການບໍ່ໄປມາດີ່ມີມາດລວມຜູ້ກອຂເບສ່າງດີ່ວ່າ  
ຂີ້ມີສົມຄວາດລວມຜູ້ກອຂດູກຈຳກົມ້າ :

  1. ອຸປະໂພນໄສມູຍເປົດດີ່ວ່າມີມາດລວມຜູ້ກອຂ 500cal ສິນເຖິງ  
ກມູນ 400J ແລ້ວ
  2. ອຸປະໂພນໄສມູຍເປົດດີ່ວ່າມີມາດລວມຜູ້ກອຂ 300cal ສິນ  
ຈຸດມູນດີກຳນົດເປົ້າ 420J ແລ້ວ
  3. ປະເທດໄດ້ມູນດີກຳນົດເປົ້າ 1200cal ເນັ້ນກົມ້າມາຂເຕົກ  
ເຕີຍງ 1cal = 4.19J ແລ້ວ

- IV. ທຳມະນີຄົນຄົນມູຍເຈົ້າລວມຄເໝີ  $4.0 \times 10^6 \text{ J}$  ກາທາ  
ຈຸດຜະລິດຄເໝີ 0.40 ແລ້ວ
- V. ຕັດການມູນດີກຳນົດເປົ້າ ສິນມູນດີກຳນົດເປົ້າ  
ເຕີຍງ 1cal = 4.19J ແລ້ວ
- VI. ດີວິນມູນດີກຳນົດເປົ້າ ໃຫຍ້ມູນດີກຳນົດເປົ້າ  
ຈຸດຜະລິດຄເໝີ 0.85 ແລ້ວ ຕັດການມູນດີກຳນົດເປົ້າ  
ຈຸດຜະລິດມູນດີກຳນົດເປົ້າ 0.85 ແລ້ວ
- VII. ໄຢູ່ມູນດີກຳນົດເປົ້າ ໃຫຍ້ມູນດີກຳນົດເປົ້າ  $I_1 = I_2 = 1\text{m}$   
ຕາກໍມິນມູນດີກຳນົດເປົ້າ ແລ້ວ ດີວິນມູນດີກຳນົດເປົ້າ  
 $a = 1\text{cm}$  ແລ້ວ ດີວິນມູນດີກຳນົດເປົ້າ ໃຫຍ້ມູນດີກຳນົດເປົ້າ

ຕີ້ນມາຮັດຄົນສູ່ເຕີເຮັດ  $I_1 = I_2 = 1\text{A}$  ນີ້ມານ

ໜ້າເງົ່າໃຈໃຈຂອງບໍ່ມີມູນດີກຳນົດເປົ້າ

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{m/A}$$

1. ຕັດການກົມ້າລໃຜລວມຕຳເກີດເກີດໃຫຍ່  
ໄຢູ່ມູນດີກຳນົດເປົ້າ ໃຫຍ້ມູນດີກຳນົດເປົ້າ

2. ເກີດໄຢູ່ມູນດີກຳນົດເປົ້າ ໃຫຍ້ມູນດີກຳນົດເປົ້າ?

VI. ເກີດເງົ່າໃຈກົມ້າລ ເນື່ອງກົມ້າລຄົນສູ່ເຕີເຮັດໃຈໃນ  
ໜ້າເງົ່າໃຈຈົນກົມ້າລ 1 ແລ້ວ ເຊິ່ງຕົກລົງຕົກລົງເຕັກ  
ສູ່ດີເກີດໄຢູ່ມູນດີກຳນົດເປົ້າ ພົບສູ່ໄສງາລເຄື່ອງສິນ  
350V ແລ້ວ ປົກລົງເບີ ໃຫຍ້ມູນດີກຳນົດເປົ້າ ຊີສິນໄກນີ້ຈີນ  
ຕົກລົງເບສ່າງເຊິ່ງຕົກລົງຕົກລົງ ເຖິງເຊິ່ງຕົກລົງຕົກລົງ  
ທີ່ຕົກລົງເບສ່າງໄສລວມຕຳ  $R = 7.5\text{cm}$  ດີເປາກ: ໃຫຍ້ມູນດີກຳນົດເປົ້າ  
ທີ່ຕົກລົງເບສ່າງໄສລວມຕຳ ໃຫຍ້ມູນດີກຳນົດເປົ້າ ເຊິ່ງຕົກລົງຕົກລົງ  
ແລ້ວ ເຊິ່ງຕົກລົງຕົກລົງ  $1.60 \times 10^{-19}\text{C}$  ສິນທຳເບສ່າງເຊິ່ງຕົກລົງ  
 $9.11 \times 10^{-31}\text{kg}$  ແລ້ວ

ຕັດການ :

1. ກົນສູ່ເຕີເຮັດໃຈໃນໜ້າເງົ່າໃຈຈົນກົມ້າລ

2. ເດີງກົມ້າລ ແລ້ວ ເຊິ່ງຕົກລົງຕົກລົງເຕັກເງົ່າໃຈ  
ຕົກລົງມູນດີກຳນົດເປົ້າ

### ສິນຄະນະມູນດີກຳນົດເປົ້າ

I. ດີວິນມູນດີກຳນົດເປົ້າ ໂດຍໜີ້ຂີ້ມີສົມຄວາດຸລຍຮູ້ ສົມຄວາດຸລຍຮູ້  
ກົມ້າລ ເຕີຍງ ໃຫຍ້ມູນດີກຳນົດເປົ້າ ໃຫຍ້ມູນດີກຳນົດເປົ້າ

ດີເກີດໄຢູ່ມູນດີກຳນົດເປົ້າ ໂດຍໜີ້ຂີ້ມີສົມຄວາດຸລຍຮູ້ “ ກົມ້າລໄສມູນດີກຳນົດເປົ້າ  
ມູນດີກຳນົດເປົ້າ ແລ້ວ ເຊິ່ງຕົກລົງຕົກລົງ ດີວິນມູນດີກຳນົດເປົ້າ  
ມູນດີກຳນົດເປົ້າ ໃຫຍ້ມູນດີກຳນົດເປົ້າ ”

II. ຕັດການາຂດຸຈຸ່ນໃຜລວມຜູ້ກອຂສູ້ອັນ

$$\text{ຕາມຢາມນູ້ } PV = nRT \Rightarrow V = \frac{nRT}{P}$$

ກະ  $n$  ຕົ້ນອົງມູນ

$$\text{ຕາມ } n = \frac{m}{M}$$

ដោយ

$$m = 9.6\text{g} = 9.6 \times 10^{-3}\text{kg} ;$$

$$M = 32\text{g/mol} = 32 \times 10^{-3}\text{kg/mol}$$

$$\Rightarrow n = \frac{9.6 \times 10^{-3}}{32 \times 10^{-3}} = 0.3\text{mol}$$

ដោយ  $R = 8.31\text{J/mol} \cdot \text{K}$  ;  $T = 300\text{K}$  និង

$$P = 10^5\text{Pa}$$

យើងតាន

$$V = \frac{0.3 \times 8.31 \times 300}{10^5} = 7.479 \times 10^{-3}\text{m}^3$$

$$\text{ដូច្នេះ } V = 7.479 \times 10^{-3}\text{m}^3 \approx 7.5 \times 10^{-3}\text{m}^3 \text{ ។}$$

### III. ករបប្រឈប្រឈលថាមណុលកុងនៃប្រព័ន្ធ

$$\text{តាមរបមនុ } Q = W + \Delta U$$

$$\Rightarrow \Delta U = Q - W \quad (1)$$

#### a. ករណីប្រព័ន្ធស្រួលកម្លា

$$Q = +500\text{cal} \times 4.19\text{J/cal} = 2095\text{J}$$

និងធ្វើកម្លា  $W = +400\text{J}$

តាម (1) យើងតាន

$$\Delta U = 2095 - 400 = 1695\text{J} \text{ ។}$$

#### b. ករណីប្រព័ន្ធស្រួលកម្លា

$$Q = 300\text{cal} \times 4.19\text{J/cal} = 1257\text{J}$$

និងទទួលកម្លា  $W = -420\text{J}$

តាម (1) យើងតាន

$$\Delta U = 1257 - (-420) = 1677\text{J} \text{ ។}$$

#### c. ករណីប្រព័ន្ធបញ្ចប់កម្លា

$$Q = -1200\text{cal} \times 4.19\text{J/cal} = -5028\text{J}$$

និងមានចំនួន  $W = 0$

តាម (1) យើងតាន

$$\Delta U = -5028 - 0 = -5028\text{J} \text{ ។}$$

### IV. តណាតកម្លាំងមេភាព (W<sub>M</sub>)

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

$$\text{ដោយ } e_c = 0.40 \text{ និង } Q_h = 4.0 \times 10^6\text{J}$$

យើងតាន

$$W_M = 0.4 \times 4 \times 10^6 = 1.6 \times 10^6\text{J} = 16 \times 10^5\text{J}$$

$$W_M = 16 \times 10^5\text{J} \text{ ។}$$

### ៥. តណាតកម្លាំងបញ្ចប់រឿងកាស (Q<sub>c</sub>)

$$\text{តាមរបមនុ } W_M = Q_h + Q_c$$

$$\Rightarrow Q_c = Q_h - W_M$$

យើងតាន

$$Q_c = 4 \times 10^6 - 1.6 \times 10^6 = 2.4 \times 10^6\text{J}$$

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

### ៦. តណាតកម្លាំងទទួលដោយក្រោមចុង (W<sub>U</sub>)

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

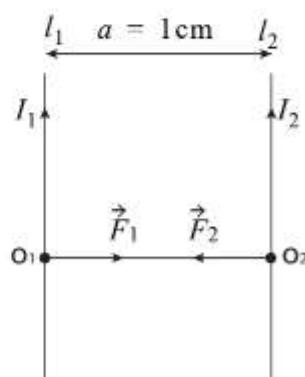
យើងតាន

$$W_U = 0.85 \times 1.6 \times 10^6 = 1.36 \times 10^6\text{J}$$

$$W_U = 1.36 \times 10^6\text{J} \text{ ។}$$

### V. តណាតកម្លាំងដែលមានទេរីក្រាន់

ខ្លួនគឺ



$$\text{ដោយ } l_1 = l_2 = l = 1\text{m} ; a = 1\text{cm} = 10^{-2}\text{m}$$

$$I_1 = I_2 = I = 1A ; \mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}\text{T} \cdot \text{m/A}$$

$$\text{ຕາມຢູ່ບະຊຸດ } F_1 = F_2 = \mu_0 \frac{I_1 I_2}{2\pi a} \times l$$

$$F_1 = F_2 = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 1 \times 1 \times 1}{2\pi \times 10^{-2}}$$

$$F_1 = F_2 = 2 \times 10^{-5} \text{ N}$$

៥. ກໍານົດຕໍ່ຫຼາໄຟທຳນີ້ເຫັນວ່າເຫັນດີ່ຈະມີຄວາມຮູບພາບໃຫຍ່  
ເນັດຍ  $I_1$  ສືບຍ  $I_2$  ມາຮີສເນັດຍີ່ຈຸດຕູ້ ຜູ້ອະນະໄຟທຳນີ້ເຫັນວ່າ  
ເຫັນດີ່ຈະມີຄວາມຮູບພາບ

VI. ລົກ  $B$  ກໍານົດຕໍ່ຄົງເຕີເປັນທັງທີ່ຈຸດກສຄາກ

$$\text{ຕາມຢູ່ບະຊຸດ } R = \frac{mv}{|q|B} \Rightarrow B = \frac{mv}{|q|R} \quad (1)$$

ລົກ  $v$  ຮບສ່ວນຢູ່ໂຟຣີ

$$\text{ຕາມຢູ່ບະຊຸດ } v = \sqrt{\frac{2|q|V}{m}} \Rightarrow v^2 = \frac{2|q|V}{m}$$

$$\text{ເນັດຍ } |q| = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C} ; V = 350 \text{ V}$$

$$m = 9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$$

ແນ້ວັດຕາ

$$v^2 = \frac{2 \times 1.6 \times 10^{-19} \times 350}{9.11 \times 10^{-31}} = 122.94 \times 10^{12}$$

$$\text{ຍັງ } v^2 \approx 123 \times 10^{12}$$

$$v = \sqrt{122.94 \times 10^{12}} = 11.08 \times 10^6 \text{ m/s}$$

$$\text{ຍັງ } v = 11 \times 10^6 \text{ m/s}$$

$$\text{ຜົນສົດໄໝ } v = 11 \times 10^6 \text{ m/s ສືບຍ}$$

$$R = 7.5 \text{ cm} = 7.5 \times 10^{-2} \text{ m} \quad \text{ຄູ່ຈຸດສົມບັນຍາ (1)}$$

ແນ້ວັດຕາ

$$B = \frac{9.11 \times 10^{-31} \times 11 \times 10^6}{1.6 \times 10^{-19} \times 7.5 \times 10^{-2}} = 8.41 \times 10^{-4} \text{ T}$$

$$B = 8.41 \times 10^{-4} \text{ T}$$

2. ລົກ ۲ ແນູ່ຈຸດຕໍ່ຫຼາໄຟທຳນີ້

$$\text{ຕາມ } \omega = 2\pi f \Rightarrow f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{v}{2\pi R}$$

$$f = \frac{11.08 \times 10^6}{2 \times 3.14 \times 7.5 \times 10^{-2}}$$

$$f = 0.23 \times 10^8 \text{ Hz}$$



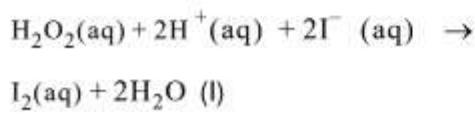
**ប្រជុំប្រឈមប្រឈមសិក្សាណូគិយគុណ**  
**សម្រាប់ប្រើប្រាស់ ១៣ គុណ ២០១៩**  
**អាជ្ញាធនាគារ: សមីទួល្យ(ថ្វាក់ទួល្យសាម្បូល)**  
**រោងចក្រ: ៤០ ភាគី ពិន្ទុ ៨៥**

### ប្រចាំថ្ងៃ

- I. ចារសរស់ទ្រង់អាមិនធ្វាក់ទី ព្រះវិទ្យាល័យ និងធ្វាក់ទី ៣ ចារសរស់ទ្រង់អាមិនមួយរដ្ឋការ
- III. ប្រមាណំនៅលើកនុវត្តប្រឈមសិក្សាណូគិយគុណ បញ្ជាក់ដំឡើង។
- II. ហាតិត្តិទានបានស្តីពីពីរប្រព័ន្ធមួយណារឿងការណ៍ដែលបានប្រើប្រាស់បញ្ជាក់ទី ៣ នៅក្នុងសម្រាប់ខ្លួន ? ចូរណូរណ៍។
- III. គេលាយសុណុយសុវិច្ឆិកម្នារូ និងសុវិច្ឆិកសុលិន ធាតុចូលត្រូវ។ ចូរសរស់សម្រាប់សិក្សាតីដី សម្រាប់កិរិយាលុយ សាច់ សម្រាប់កិរិយាលុយសម្រាប់ប្រមាណំនៅប្រាប់បញ្ជាក់ទី ៣ នៅក្នុងសម្រាប់ខ្លួន។
- IV. គេប្រើសុណុយសុវិច្ឆិក HCl ចំនួន 40mL នៅក្នុងបាប់ 0.3388M ដើម្បីពីរបាកម្នុសុណុយសុវិច្ឆិក NaOH 24.64mL។ រកក្នុងបាប់បានបែងសុណុយសុវិច្ឆិក NaOH ។
- V. សុណុយសុវិច្ឆិក HCl មួយមានក្នុងបាប់ 0.001M ។ ចូរគណនា :

  ១. ក្នុងបាប់អីមួយគិតប្រឹតុម៉ឺលុម  $[H_3O^+]$
  ២. ក្នុងបាប់អីមួយ  $[OH^-]$
  ៣. pH នៃសុណុយសុវិច្ឆិក។

- VI. ទិន្នន័យខាងក្រោមប្រមូលបានអំពុំនេះនៅសិក្សា ប្រព័ន្ធ :



ពេលវេលាន(s)	$[H^+]M \text{ M} \text{ mol} \cdot L^{-1}$	$[I_2] M \text{ M} \text{ mol} \cdot L^{-1}$
0	0.0500	0
85	0.0298	0.0101
95	0.0280	0.0110
105	0.0264	0.0118

១. តើប្រភេទគិតិមាលានេះបានអនុញ្ញាតប្រព័ន្ធនេះ ប្រភេទគិតិមាលានេះបានអនុញ្ញាតកុករដឹង ?

២. គណនាភ្លើងប្រព័ន្ធមេដំបាត់កិរិយាលុយ  $H^+$  និង ប្រព័ន្ធមេដំបាត់កិរិយាលុយ  $I_2$  នៅពេលពេល  $t = 85\text{s}$  និង  $t = 105\text{s}$  ។

### គិតិមាលានេះ

I. សរស់ទ្រង់អាមិនបានបែងបិទ្យាក់ និងលើក នុវត្តប្រព័ន្ធបញ្ជាក់

R - NH<sub>2</sub> (អាមិនធ្វាក់I)

នុវត្តប្រព័ន្ធ CH<sub>3</sub> - NH<sub>2</sub>

R - NH - R<sub>1</sub> (រកិយាលុយធ្វាក់II)

នុវត្តប្រព័ន្ធ CH<sub>3</sub> - CH<sub>2</sub> - NH - CH<sub>3</sub>

R - N - R<sub>1</sub> (រកិយាលុយធ្វាក់III)  
 R<sub>2</sub>

នុវត្តប្រព័ន្ធ CH<sub>3</sub> - CH<sub>2</sub> - N | - CH<sub>3</sub>  
 CH<sub>3</sub>

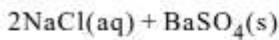
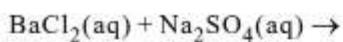
II. នូវតិចពីរប្រព័ន្ធមួយណារឿងការណ៍ដែលបានប្រើប្រាស់បញ្ជាក់ទី ៣ នៅក្នុងសម្រាប់ខ្លួន ?

- មួយលើគុណសុវិច្ឆិកនិតិវិធី

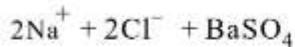
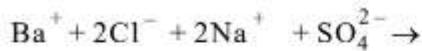
- ទិន្នន័យខាងក្រោមប្រមូលបានអំពុំនេះនៅសិក្សា ប្រព័ន្ធ

### III. សរសេរសមិកគិតិមី

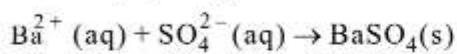
- សមិកគិតិមី



- សមិកគិតិមីសង្គម



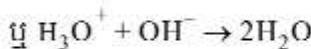
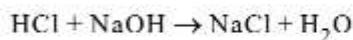
សមិកគិតិមីសម្រេច



- អូយុងទស្សនិកតី  $\text{Na}^{+}$  និង  $\text{Cl}^{-}$

### IV. រកកំហាប់ថាមួលរបស់សុលុយស្សាន $\text{NaOH}$

សមិករប្រតិកម្ម



សមិករ ឬ នៅចំណុចសម្រេច

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

ដោយ  $\text{HCl}$  ជាមួលភាសីត្រូវាំង

និង  $\text{NaOH}$  ជាមួលភាសីត្រូវាំង

$$\Rightarrow C_a \times V_a = C_b \times V_b$$

$$\Rightarrow C_b = \frac{C_a \times V_a}{V_b}$$

ដោយ  $C_a = 0.3338\text{M}$ ;  $V_a = 40\text{ml}$

$$V_b = 24.64\text{ml}$$

$$\Rightarrow C_b = \frac{0.3338 \times 40}{24.64}$$

$$C_b = 0.55\text{M}$$

បុំរកង់ទេំតិក

$$\text{តាមសមិករ } n_{\text{HCl}} = n_{\text{NaOH}}$$

$$\Rightarrow C_a \times V_a = C_b \times V_b \Rightarrow C_b = \frac{C_a \times V_a}{V_b}$$

$$\Rightarrow C_b = \frac{0.3388 \times 40}{24.64}$$

$$C_b = 0.55\text{M}$$

បុំរកង់ទេំតិក

$$\text{នៅ } n_{\text{HCl}}$$

$$\text{តាម } c = \frac{n}{V}$$

$$\Rightarrow n = c \times V$$

$$= 0.3388 \times 40 \times 10^{-3}$$

$$= 0.013552\text{mol}$$

$$\text{តាមសមិករ } n_{\text{NaOH}} = n_{\text{HCl}}$$

$$= 0.013552\text{mol}$$

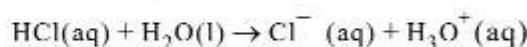
$$\text{តាម } C_b = \frac{n_b}{V_b}$$

$$\Rightarrow C = \frac{0.013552}{24.64 \times 10^{-3}}$$

$$C_b = 0.55\text{M}$$

### V. ៩. តណភាកំហាប់ $[\text{H}_3\text{O}^+]$

សមិករប្រតិកម្ម



តាមសមិករ

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

$$\Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = C_{\text{HCl}}$$

$$= 0.001\text{M}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-3}\text{M}$$

បុំរកង់ទេំតិក

ដោយ  $\text{HCl}$  ជាមួលភាសីត្រូវាំង

$$\Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = C_A = 10^{-3}\text{M}$$

### ៩. តណភាកំហាប់ $[\text{OH}^-]$

$$\text{តាម } [\text{H}_3\text{O}^+] \times [\text{OH}^-] = K_w$$

$$\Rightarrow [\text{OH}^-] = \frac{K_w}{[\text{H}_3\text{O}^+]}$$

$$= \frac{1 \times 10^{-14}}{1 \times 10^{-3}}$$

$$[\text{OH}^-] = 10^{-11}\text{M}$$

### ၃. ຕົດກາຮາ pH ຮະສັບສູນຍັງສູງ

$$\text{ຕາມ pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] \\ = -\log 10^{-3}$$

$$\text{pH} = 3.7$$

ມັງກັນເຊົ່າຕ

$$\text{ຕາມ pH} = 14 + \log[\text{OH}^-] \\ = 14 + \log 10^{-11} \\ = 14 - 11$$

$$\text{pH} = 3.7$$

ມູມກັນເວັ້າຕ

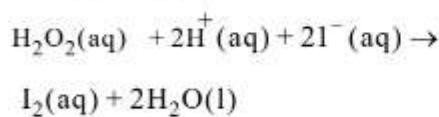
$$\text{ຕາມ pOH} = -\log[\text{OH}^-] \\ = -\log 10^{-11} \\ = \text{pOH} = 11$$

ເນັ້ນຕີ pH + pOH = 14

$$\Rightarrow \text{pH} = 14 - \text{pOH} \\ = 14 - 11 \Rightarrow \text{pH} = 3.7$$

### VI. ၅. ໄດ້ຮັບເຫັນວ່າ ສົດກາເຫັນວ່າ ທີ່ນີ້ແມ່ນ

ສົດກາປະກິດມູ



• ໄດ້ຮັບເຫັນວ່າ ທີ່ນີ້ແມ່ນ

ມານ H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>; H<sup>+</sup> ສືບ I<sup>-</sup>

• ໄດ້ຮັບເຫັນວ່າ ທີ່ນີ້ແມ່ນ

ມານ I<sub>2</sub> ສືບ H<sub>2</sub>O

၆. ຕົດກາເຫັນວ່າ ທີ່ນີ້ແມ່ນ

$$t_1 = 85\text{s} \quad \text{ສືບ} \quad t_2 = 105\text{s}$$

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

ເນັ້ນຕີ

$$t_1 = 85\text{s}; [\text{H}^+]_1 = 0.0298\text{M}$$

$$t_2 = 105\text{s}; [\text{H}^+]_2 = 0.0264\text{M}$$

$$\Rightarrow V_m(\text{H}^+)_{85, 105} = -\frac{0.0264 - 0.0298}{105 - 85} \\ = 1.7 \times 10^{-4} \text{M} \cdot \text{s}^{-1}$$

ຕົດກາເຫັນວ່າ ທີ່ນີ້ແມ່ນ

$$V_m(\text{I}_2)_{t_1, t_2} = \frac{[\text{I}_2]_2 - [\text{I}_2]_1}{t_2 - t_1}$$

ເນັ້ນຕີ

$$t_1 = 85\text{s}, [\text{I}_2]_1 = 0.0101\text{M}$$

$$t_2 = 105\text{s}, [\text{I}_2]_2 = 0.0118\text{M}$$

$$\Rightarrow V_m(\text{I}_2)_{85, 105} = \frac{0.0118 - 0.0101}{105 - 85}$$

$$= 8.5 \times 10^{-5} \text{M} \cdot \text{s}^{-1}$$

ມູມກັນເຊົ່າຕ

$$\text{ຕາມສິຕີກາ } n_{\text{I}_2} = \frac{1}{2}n_{\text{H}^+}$$

ເນັ້ນຕີເຮົາເຫຼົາ: ເດລຜູ້ອຸດູ

$$\Rightarrow V_m(\text{I}_2)_{85, 105} = \frac{1}{2}V_m(\text{H}^+)_{85, 105}$$

$$= \frac{1}{2} \times 1.7 \times 10^{-4}$$

$$= 8.5 \times 10^{-5} \text{M} \cdot \text{s}^{-1}$$



ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବନାମ୍ବିତ ଅଭିଭୂତଙ୍କୁ କାହାରେ କାହାରେ  
କାହାରେ କାହାରେ କାହାରେ କାହାରେ କାହାରେ କାହାରେ

ੴ ਪ੍ਰਾਤਿਸ਼ਥ

- I. តើក្រោច្ចាយ៍សមាននាថីដូចម្ខោច?
  - II. តើអង់ទីប្បុទិចជាយី?
  - III. ដូចម្ខោចហេរាប្រាកោតាបានឡើងវិត? ភាសាដីដូចម្ខោចម្ខោច?
  - IV. ហាតុធូទានបានគេបាប់អងមិនមែនបាកមិតលេខាល? ចូរណួល ។
  - V. តើចលនាការស្វែយដីឡើងទូទៅADN មានសារសំខាន់ដូចម្ខោចនេះ?:
  - VI. ហាតុធូទាំងពីរមានARN, (ARNដឹកនាំ) ក្នុងការសំយោគប្រើគេគឺនេះ?
  - VII. កលម្អូលិកសញ្ញា ADN ក្នុងការសិកាមនុស្សមាន $6 \times 10^9$  នូយក្រោមីត ។
    ១. តើប្រើឯងម្អូលិកសញ្ញាដំបែងអស់ហានបុន្ណានមិនមែនត្រឹមត្រូវទេ?
    ២. ហាតុធូទានបានប្រើឯងទាំងនេះរបស់ការប្រើប្រាស់ហើយនូវការប្រើប្រាស់បានអង្គភាពមិនត្រឹមត្រូវទេ 2 – 3 ភាពពាន់មិនមែនត្រឹមត្រូវទេ?
  - VIII.ប្រកែកំពេលម្អូលិកសញ្ញា ADN មាន $3 \times 10^4$  នូយក្រោមីត។
    ១. កាលណាម្អូលិកសញ្ញា ADN នៃ: ផ្ទើស្វែយដីឡើងទូទៅ 2 លេក តើក្រោការនូយក្រោមីតនេះមិនបុន្ណានទេ?
    ២. ក្នុងម្អូលិកសញ្ញា ADN នៃ: ចំនួននូយក្រោមីតនៃប្រភេទស្ថិតិសុំនៅស្ថិតិ 14 % នៃចំនួននូយក្រោមីតទាំង

អស់ ១ តណានាថ្មីនូយាខ្សែខ្លួចតិវប្រកែទនឹមួយា  
ហេស់ម៉ែលគុល ADN ១

๓. មួយលេគុល  $ADN$  នេះអាចប្រើបាត់រួមមូលដឹកប្រាការមួយលេគុល  $ARN_m$  ប៉ុន្មាន ដើម្បីមួយលេគុល  $ARN_m$  និងយោងមានជាមួយ  $10^4$  នូយកេខិត ?

កំណែចិត្តទុរាង

- I. ក្រកេងរៀនសមាននាទី :
    - បញ្ចូនរៀន ដើម្បីតម្រូវសិក្សាការណ៍ក្នុងសារពាណិជ្ជការយា
    - បុហង្គាលសារពាណិជ្ជការណ៍ក្នុងប្រព័ន្ធសំណាត់ខេត្តបុណ្ឌសា
  - II. អ៉ីចិថ្និថាសារពាណិជ្ជការណ៍ក្នុងក្រុសការពាណិជ្ជការយសក្រាប់ក្រាមាលជីវិធម៌ដើម្បីដែលបង្ហាញទីផ្សារ ដោយបានកំណត់។
  - III. ក្រកេងបានកំណើគិត បានក្រកេងកុងក្រោតិតុចនា ចំនួន 4 ដែលបង្ហាញបញ្ជីការងារក្រុមក្រុម ដែលក្រកេងទីរឿង ឱ្យគិតការ ការណានាទីបញ្ចូន បុសលិតអាម៉ូនបានកំណើគិត (PTH)។
  - IV. បានបានក្រាប់លំអងិចនិនមួនបានការិះតាមលក្ខណៈក្នុងក្រកេងរៀនសមាននាទី :
    - ក្រាប់លំអងិចនាបានសិក្សាអាជីវិភាគ និងក្រុមក្រុមដែលបានកំណើគិត ដើម្បីបង្ហាញបញ្ជីការងារក្រុមក្រុម និងក្រកេងរៀនសមាននាទី។
    - ក្រុមក្រុមបានបង្ហាញបញ្ជីការងារក្រុមក្រុមដែលបានកំណើគិត និងក្រកេងរៀនសមាននាទី។
    - ក្រុមក្រុមបានបង្ហាញបញ្ជីការងារក្រុមក្រុមដែលបានកំណើគិត និងក្រកេងរៀនសមាននាទី។

## V. ດະນທກາສູ່ຍື່ຍື່ນເຊື່ອ AND(ADN)ມາດສາກ: ສໍາພາກ:

- ກຽມ໌ຂອງກົດລູບແຈ້ງເຊື່ອໃຜລ ເຊິ່ງເກົ່າ  
ເກົ່າສົກເຕົກ
- ເຊິ່ງໄດ້ກົດລູບແຈ້ງເກົ່າສົກເມ ສິ້ນເກົ່າສົກເກົ່າ  
ມາດADN ຜູ້ອຸກາ

ຜູ້ເຊີ້ນ: ດະນທກາສູ່ຍື່ຍື່ນເຊື່ອ ADN ຕາງໆ ພະນັກງານ  
ກາບຕູ້ນັດທີ່ມາດສາເລື່ອຈົດທີ່ເກົ່າສົກເມເຊິ່ງເກົ່າສົກ

## VI. ດາວັນກາສົ່ງເພົາຄປ່ງເຄື່ອງຕໍ່ຕາ່ງໆເມາດ ARN<sub>t</sub> (ARNຝຶກທຳ) ເປົາ:

- ARN<sub>t</sub> ມາດທາງທີ່ນີ້ກົດລູບແຈ້ງເກົ່າສົກເມ  
ດູລຸກຸ່າງວິບສູ່ມ ສິ້ນຕະຫຼາງແລ້ວ ທີ່ກູ້ມູນຕະຫຼາງແກ້ວມູນແບສ  
ARN<sub>m</sub> ປ
- ປູ້ ARN<sub>t</sub> ທະທາງເຖິງກົບ (ນີ້ກົດລູບແຈ້ງເກົ່າສົກເມ  
ເພົາຄປ່ງເຄື່ອງຕໍ່ຕາ່ງໆ)
- ດູລຸກຸ່າງວິບສູ່ມູນແບສ ARN<sub>m</sub> ເພົາສາກແລ້ວ  
ກູ້ມູນ ປ

## VII. ກະບູນໃຫ້ມູ້ແລ້ວມາດ ADN ຈຳນວຍສໍາດີຕົກມື້ນມ

ບໍ່ມາດ: ມູ້ແລ້ວມາດ ADN ມາດຊູຍເຄື່ອງຕືກ  
(M) =  $6 \times 10^9$

ດູຍເຄື່ອງຕືກ 1 ເຫັນຊູຍເຄື່ອງຕືກມາດປູນ  
0.34nm

$$l = \frac{M}{2} \times 0.34\text{nm}$$

$$= \frac{6 \times 10^9}{2} \times 0.34 \\ = 102 \times 10^7 \text{nm}$$

ເພົາຍ 1nm =  $10^{-6}\text{mm}$

ຜູ້ຕະ: 
$$l = 1020\text{mm}$$

ບ. ດາວັນກາສົ່ງເພົາຄປ່ງເຄື່ອງຕໍ່ຕາ່ງໆ ໜັງ  
ເງິນເກົ່າສົກເມ ແລ້ວມາດທີ່ມາດ  
ຕືກມາດຊູຍເຄື່ອງຕືກ (ແກ້ວມູນແບສ)

## VIII. ກະບູນໃຫ້ມູ້ແລ້ວມາດຊູຍເຄື່ອງຕືກ (M' ບຸນ M ເສັງ)

ບໍ່ມາດ:

- ໂປ່ງກົດລູບແຈ້ງເກົ່າສົກເມ 3  $\times 10^4$  ຊູຍເຄື່ອງຕືກ
- ADN ສູ່ຍື່ຍື່ນເຊື່ອ 2 ເສັງ
- C = 14% M
- ARN<sub>m</sub> ສິ້ນຕະຫຼາງມາດທີ່ມາດ  $10^4$  ຊູຍເຄື່ອງຕືກ  
ເພົາຍ ADN ມາດປູນກົດລູບແຈ້ງ 2 ໄຊ

$$\Rightarrow M_{ADN} = 3 \times 10^4 \times 2$$

$$= 6 \times 10^4 \text{ ຊູຍເຄື່ອງຕືກ}$$

ເພົາຍ ADN ແມ່ນຍື່ຍື່ນເຊື່ອ

$$1 \text{ ຜັນດາວ ADN } \rightarrow 2^1$$

$$2 \text{ ຜັນດາວ ADN } \rightarrow 2^2$$

$$3 \text{ ຜັນດາວ ADN } \rightarrow 2^3$$

⋮

$$n \text{ ຜັນດາວ ADN } \rightarrow 2^n$$

ເພົາຍ ADN ສູ່ຍື່ຍື່ນເຊື່ອ 2 ຜັນດາວ ADN  $\rightarrow 2^2 = 4$

ຖືກເຮົາ: ມາດADN  $\rightarrow 4 \Rightarrow ADN$  ເກີດຕີ 4 - 1

$$M' = M_{ADN}(2^2 - 1)$$

$$= 6 \times 10^4 \times 3$$

$$= 18 \times 10^4 \text{ ຊູຍເຄື່ອງຕືກເສັງ}$$

ຜູ້ເຊີ້ນ:  $M' = 18 \times 10^4$  ຊູຍເຄື່ອງຕືກເສັງ

ບ. ດູລຸກຸ່າງວິບສູ່ມູນແບສ ເປົາ  
ມູນແບສ ດູລຸກຸ່າງວິບສູ່ມູນແບສ

$$C = \frac{M \times \% C}{100}$$

$$C = \frac{6 \times 10^4 \times 14}{100} = 84 \times 10^2 \text{ ຊູຍເຄື່ອງຕືກ}$$

### គម្រោងគោលការណ៍បំណែង

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

$$M = A + T + C + G$$

$$= 2A + 2C$$

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

$$= 3 \times 10^4 - 84 \times 10^2$$

$$= 216 \times 10^2 \text{ នូយក្រុមទីក}$$

ដូចនេះ:

$$A = T = 216 \times 10^2 \text{ នូយក្រុមទីក}$$

$$C = G = 84 \times 10^2 \text{ នូយក្រុមទីក។}$$

### 3. គកចំនួនចំណែកលាម ARN<sub>m</sub>

ដោយ ARN<sub>m</sub> ជានុវត្តន៍សំណែកចំណែកនៃប្រភពកំហូង

បច្ចេកទេស ADN

ដោយប្រភពកំហូងមាន  $3 \times 10^4$  នូយក្រុមទីក

ហើយ ARN<sub>m</sub> មួយមាន  $10^4$  នូយក្រុមទីក

$$\Rightarrow \text{ចំនួន ARN}_m = \frac{3 \times 10^4}{10^4} = 3 \text{ ម៉ែលគុល}$$

ដូចនេះ ចំនួន ARN<sub>m</sub> មាន 3 ម៉ែលគុល។

ပြည်လစ္တာပုဇွဲမြောက်များနှင့်  
ဆုတေသနမြောက်များ ၁၃ ဧပြီ ၂၀၁၄  
ခုနှစ်၊ ပြည်လစ္တာပုဇွဲမြောက်များနှင့်  
အောင်ဆုတေသနမြောက်များ ၁၀ ဧပြီ ၂၀၁၅

୧୯୫

- I. តើប្រាសាខអង្គភ័យគ្រប់បានសងសង់នៅក្នុងរដ្ឋបាល  
នៃប្រជាមានក្បែរអង្គភាពា?
  - II. ពណ៌តាតាំទីនៃយោបាយបង្កួលបង្កួលមចាតិ ដែលបាន  
នាំមកនូវរសន្តិភាពនៅក្នុងបាតា
  - III. ចូររៀបចំប្រព័ន្ធផ្លូវការណែនាំខាងក្រោមនៃប្រព័ន្ធសាស្ត្រ  
កម្ពុជា នៅក្នុងសកគ្រឹងទី២០។

គំរូចាប់នូវការ



របមន្ទូនការង្វេបត្តាក់កុវិភាគខ្លួនចាំនអស់បានកីរដឹងរាយការណ៍

- ១៩៥៦ ពាក់ងប្រគល់ឱកកញ្ចប់ណ៍អាសន្ន ឱ្យកម្ពុជា
  - ១៩៥៨ ព្រះបាទនៃពេទ្យសីហនុ ពានធ្វើព្រះកសិបុជនឹងកិច្ចិតាមទារងកកញ្ចប់
  - ៤ វិច្ឆិក ១៩៥៩ កម្ពុជាតានទទួលឱកកញ្ចប់រូបរាងណាតីបាកំង
  - ១៩៥៩ ប្រគល់ឱកកញ្ចប់ណ៍អាសន្ន កែវតិកមិន
  - ១៩៥៩ សេវាថ្មីលើកទៅទាំងកំពេលចូលការៗកាប់ព្រោះវិហារ
  - ២. សម្រាប់សង្គមក្រសួងឯម ១៩៥៩
    - ១៩៥៩ សម្រាប់ពេទ្យសីហនុ ដាក់កញ្ចប់និងបង្កើតចុលនាសង្គមក្រសួងឯម
    - ១៨ ធ្នូ ១៩៥៩ កម្ពុជាចូលជាសហនិភកអង្គភាពសហប្រជាតិ
    - ១៨ មិថុនា ១៩៦២ សេវាប្រគល់ព្រោះវិហារឱ្យខ្សោយឱ្យរិលី
  - ៣. សាធារណរដ្ឋខ្មែរ ១៩៧០- ១៩៧៤
    - ១៨ មិថុនា ១៩៧០ លន់ នល់ ធ្វើរិលីប្រហារទម្ងន់សម្រាប់ពេទ្យសីហនុ
    - សង្គមសុវិលកោងខ្មែរ និងខ្មែរ
    - ការទម្ងន់គ្រប់របស់សហរដ្ឋអាមេរិកនៅលើទីកន្លែងខ្មែរ
  - ៤. រេបកម្ពុជាប្រជាធិបតេយ្យ ១៧ - ៤ - ១៩៧៤
    - ១៧ - ៤ - ១៩៧៤ ផ្លូវរំលែកបែប លន់ នល់ (សាធារណរដ្ឋខ្មែរ)
    - ធម្មៈសប្បែមនៃចេញក្រុងតុំពេញ និងទិប្បុជិតននានា
    - រេបប្រលួយពិសោធន៍ការ (គុកតតម្លៀប)
    - ២ ធ្នូ ១៩៧៤ បង្កើតរណាសិរីសង្គមតិ៍សង្គ្រោះជាតិកម្ពុជា

- ៧ មករា ១៩៨៦ ត្រួមដំនះលើរបៀបកម្មងារប្រចាំឆ្នាំ

៥. របៀបសាទាលាងរដ្ឋប្រជាមាននិតកម្មងារ(១៩៨៦-១៩៨៩)

- កសាងប្រទេសកម្មងារឡើងវិញ

- ១៩៨៦-១៩៨៩ ហត្ថិតរដ្ឋកម្មងារ
- ១៩៨៩-១៩៩៣ ហត្ថិតរដ្ឋកម្មងារនិងការបណ្តុះអាសន្ន
- ២៣ កុលា ១៩៨៩ កិច្ចក្រោមព្រៃងក្រុងតារីស
- ១៤ វិច្ឆិកា ១៩៨៩ មាតុក្រឹមិនិត្យនិងរបស់សម្រាប់កម្មងារ

នៅក្នុង ស៊ីហានុ

- ១៤ ធ្នូ ១៩៨៦ គំបងអង្គភាពក្រុងបច្ចុប្បន្ន

យោតិកការណ្ឌិតធនាគារ

- ខែ ឧសភា ១៩៨៣ ពាន់នៅក្នុងសាកលវិទ្យាល័យ

អាណាពិធី ១ រៀបចំរោងគុណ ការ

- ២៤ កញ្ញា ១៩៨៣ ប្រទេសកម្មងារប្រចាំឆ្នាំ

ច្បាកម្មងារទី២

- ៦. សម្រួលនៅក្នុងស៊ីហានុឡើងសោរយករួមប្រើប្រាស់

- ប្រកាសប្រើប្រាស់រដ្ឋប្រជាពលរដ្ឋ

បានស្នើការទាំងប្រចាំឆ្នាំ កម្មងារទូលាយ

របស់សម្រាប់កម្មងារ និង សែន

- ៣០ មេសា ១៩៨៩ កម្មងារចូលរួមប្រជាធិបតេយ្យ

ការសារ

- និងប្រើប្រាស់រដ្ឋប្រជាពលរដ្ឋ

**ប្រជុំបាសក្រោមប្រចាំឆ្នាំសិក្សាតួចយកឈើ  
សម្រាប់ប្រជុំ: ៩៣ គុណា ២០១៨  
ទំនាក់ទំនង: ការអនុវត្តកំណែ (ខ្លាត់ទំនាក់ទំនង)  
ទំនាក់ទំនង: ៦០ លានី ពិភូ ៥០**

## ប្រជាធិបតេយ្យ

### I. Vocabulaire

A. Utilisez les double négations << ...ne...ni...ni >>  
ou << ...ni...ni...ne >>.

Exemple: Cette élève ne lit pas de brouillon, elle ne lit pas de corrigé.

→ Cette élève ne lit ni brouillon ni corrigé.

1. Le professeur n'aime pas les retardataires, il n'aime pas les paresseux.

2. Il ne sait pas expliquer, il ne sait pas discuter.

3. Paul n'est pas timide, Marie n'est pas timide.

B. Soulignez les intrus :

Exemple : coûter      acheter      louer      aller  
demander

1. marcher      oranger      regarder      manger  
préparer

2. ordinateur      chercheur      ventilateur  
réfrigérateur      générateur

3. fièvre      tuberculose      grippe      stéthoscope  
rougeole

4. Brunei      Rangoon      Vientiane  
Jakarta      Manille

5. Suisse      France      Hollande  
Belgique      Cambodge

### II. Grammaire

A. Complétez les phrases par : << C'est pourquoi >>,  
<< donc >>, << aussi >>.

Exemple: Le pneu de son vélo est crevé, .....  
faut-il le réparer.

→ Le pneu de son vélo est crevé **aussi** faut-il le réparer.

1. Il a trop travaillé ..... il est malade.

2. La route n'est pas bonne, ..... faut-il conduire prudemment.

3. Elle est sérieuse, ..... elle réussira à l'examen.

B. Réécrivez ces phrases en remplaçant les mots soulignés par les pronoms << le, la, y, en >>.

Exemple: Elle veut du thé.

→ Elle **en** veut.

1. Je ne regarde pas la télévision.
2. Mon père voudrait un café.
3. Mon amie adore le football.
4. Le cuisinier va au supermarché.
5. Narith boit du lait.

### III. Expression écrite.

Vous apprenez le français depuis le niveau collégien. D'après vous, quels sont les avantages de l'apprentissage de la langue française. Ecrivez un texte de 100 à 120 mots.

## គំនែកាសថ្វាកំណែ

### I. Vocabulaire

A.

1. Le professeur n'aime ni retardataires ni paresseux.  
OU: Le professeur n'aime ni les retardataires ni les paresseux.

2. Il ne sait ni expliquer ni discuter.

3. Ni Paul ni Marie ne sont timides.

B.

1. oranger  
2. chercheur  
3. stéthoscope  
4. Brunei  
5. Cambodge

### II. Grammaire

A.

1. C'est pourquoi  
2. aussi  
3. donc

B.

1. la  
2. en / en ... un  
3. l'  
4. y  
5. en

### III. Expression écrite

Respect de la consigne  
Vocabulaire et orthographe  
Grammaire  
Richesse des idées  
Coéhrence



**ប្រចុះលស្សាបន្ទូលចិត្តសិក្សាថាមកម្មវិធី**  
**សម្រាប់បង្កើត: ១៣ គុណា ២០១៤**  
**ទំនាក់ទំនង: ការអនុវត្តន៍ (ខ្លួនឯកសារ)**  
**ថ្ងៃពេន្យ: ៦០ តាមី កុញ្ញ ៥០**

**ប្រចាំថ្ងៃ****I. Reading.**

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

Timetables	help	information	taught
Afterwards	memories	heart	waste
Look	(1)subject	result	understanding

**Learning How to learn**

There is usually one important (1) subject missing from most school (2) ..... . Very few students are (3) ..... how to organize their learning, and how to make the best use of their time. Let's take some simple examples. Do you know how to (4) ..... up words in a dictionary, and do you understand all the (5) ..... the dictionary contains? Can you make notes quickly, and can you understand them (6) ..... ? For some reasons, many schools give learners no (7) ..... with these matters. Teachers ask students to (8) ..... pages from books, or tell them to write ten pages, but don't explain how to do it. Learning by (9) ..... can be useful, but it is more important to have a genuine (10) ..... of a subject. You can (11) ..... a lot of time memorizing books, without understanding anything about the subject.

**II. Grammar.**

There are four answers after each statement. Only one answer is correct. Choose the correct letter a,b,c,or d.

Example: Yesterday she ..... to Siem Reap.

- |         |             |
|---------|-------------|
| a- go   | b- is going |
| c- goes | d- went     |

1. We ..... with the prime minister for dinner at the Sunway Hotel tonight.

- |               |                  |
|---------------|------------------|
| a-will be met | b- have been met |
| c- were met   | d- are meeting   |

2. Mr. Sambath ..... his vacation after the project is completed.

- |              |           |
|--------------|-----------|
| a-will take  | b- took   |
| c- has taken | d- taking |

3. Ms. Chantha ..... for the day when the phone call came.

- |                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| a- has already left | b- already leaves   |
| c- already left     | d- had already left |

4. If we keep ..... like this, we should be done before the deadline.

- |            |           |
|------------|-----------|
| a- working | b- worked |
|------------|-----------|

- |            |         |
|------------|---------|
| c- to work | d- work |
|------------|---------|

5. The benefits programme ..... in the next few months.

- |               |                 |
|---------------|-----------------|
| a-had changed | b- were changed |
|---------------|-----------------|

- |                    |            |
|--------------------|------------|
| c- will be changed | d- changed |
|--------------------|------------|

**III. Vocabulary.**

There are four answers after each statement. Only one answer is correct. Choose the correct letter a, b, c, or d.

Example: When I was twelve, my father taught me how to ..... chess.

- |         |            |
|---------|------------|
| a-do    | b- play    |
| c- make | d- collect |

1. At the age of 60, Mr. Vuth retired and lived off his .....

- |          |              |
|----------|--------------|
| a-salary | b- allowance |
| c- grant | d- pension   |

2. Please confirm your reservation in .....

- |          |            |
|----------|------------|
| a-letter | b- writing |
| c- words | d- paper   |

3. Everybody knew Samnang had ..... a crime but nobody wanted to tell the police.

- |             |              |
|-------------|--------------|
| a-committed | b- done      |
| c- made     | d- performed |

4. The researchers ..... many experiments to find the most effective materials.

- |              |              |
|--------------|--------------|
| a-considered | b- confirmed |
| c- concerned | d- conducted |

5. I ..... on the news that the price of gas is going up again.

- |          |             |
|----------|-------------|
| a-looked | b- listened |
| c- heard | d- watched  |

**IV. Writing.**

Write an essay "The value of Higher Education" at least 180 words.

**គំនែន ការអនុវត្តន៍****I. Reading.**

1. subject	2. timetable	3. taught
4. look	5. information	6. afterwards
7. help	8. memories	9. heart
10. understanding		11. waste

**II. Grammar.**

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

**III. Vocabulary.**

- 1- d 2- b 3- a 4- d 5- a

**IV. Writing.**

1. Content  
2. Spelling  
3. Grammar

**ប្រជុំទេសចរណ៍បញ្ជីសិក្សាគុណភាពយក្សិ**  
**សម្រួល់ប្រជុំលេខ: ២៤ ស៊ីហា ២០១៥**  
**ទេសចរណ៍: អគ្គនោះសាលាល្អែង (ខ្លួនគ្នាល្អែង)**  
**រយៈពេល: ៩០ ឆាតិ ពិនិត្យ ៨៥**

### ប្រធាន

សូកសិកខ្លួនមួយចំនួន ១: “ការងារពេលវេលាស្រាក់” ។  
 ទូរអ្នកបកប្រាស់ដោយរកអំណោងក្នុងអក្សរសិល្បៈ  
 ខ្លួនរបស្ថាក់។

### ការងារនៃស្ថាបន្ទាយ

#### I. សេចក្តីផ្តើម

- លំនាំបញ្ហា: មនុស្សយើងចាំងឡូយរួមចំកែងចង់  
 បានទូរគ្រួសមួយតិះ មាសពេលវេលាកែងកេង...
- ចំណោលបញ្ហា: ដើម្បីសម្រេចបានបំណងប្រាប្រាប់  
 នៃបានឈុំប្រាក់ប្រាក់ដើម្បីការងារ ក្នុងការងារ  
 គ្រឿងបានធ្វើបានប្រចាំថ្ងៃ ហើយក្នុងការងារ  
 នៅឯឱ្យសុកសិក “ការងារពេលវេលាស្រាក់”។
- ចំណោមបញ្ហា: តើសូកសិកខាងលើនេះមាន  
 អ្នកនឹងយក្សិចមេែន ?

#### II. គ្មានចំណុះ

##### A. យោត្តាប់

##### B. កន្លែងតារាង

- ការងារ: កិច្ចការប្រកបមុខរបរចិត្តិមីនិត្តា
- មាសស្រាក់: ឲ្យយកាក់ទូរគ្រួសមួយតិះ មាសពេលវេលាកែងកេង ចាំងឡូយ។

##### C. កន្លែងនឹងយក្សិច

... មគ្គល់ប្រពានមាននឹងយក្សិច កិច្ចការងារចាំង  
 ឡូយដែលបានមុខរបរចិត្តិមីនិត្តា ដែលដោយមានការក្រឿង  
 គ្រឿងបានទូរគ្រួសមួយតិះ ឲ្យយកាក់ មាសពេលវេលាកែងកេង  
 ដែលបានឯឱ្យការប្រស់មនុស្សយើង។

#### E. ចំណាក់ត្រាយ

“ការងារពេលវេលាស្រាក់” ការងារនេះទីនេះ គឺសេចក្តីផ្តើម  
 ទៅលើការងារទាំងឡាយណាដើលមានការក្រឿងប្រាប្រាប់  
 សម្រេចបានបំណងប្រាប្រាប់ និងមិនធ្វើឱ្យ  
 មានការប៉ែនការណ៍ដែលប្រាប់បានប្រើបាន ការងារទាំងនេះមានចំណាំ :

##### ក. របាយការការងារទូទៅដើម្បីការក្រឿងប្រាប្រាប់

- ការងារការណាត់ក្នុងការក្រឿងប្រាប្រាប់ : កែសិទ្ធិទូទៅនៃការក្រឿងប្រាប្រាប់

• ការងារកែសិទ្ធិការក្រឿងប្រាប្រាប់ : ការងារក្រឿងប្រាប្រាប់ ដើម្បីទូទៅនៃការក្រឿងប្រាប្រាប់

• ការងារកែសិទ្ធិការក្រឿងប្រាប្រាប់ : ការងារក្រឿងប្រាប្រាប់ ដើម្បីទូទៅនៃការក្រឿងប្រាប្រាប់

• ការងារកែសិទ្ធិការក្រឿងប្រាប្រាប់ : ការងារក្រឿងប្រាប្រាប់ ដើម្បីទូទៅនៃការក្រឿងប្រាប្រាប់

##### ខ. ស្ថិតិការងារដែលបានទូទៅក្នុងការក្រឿងប្រាប្រាប់

សម្រាប់ជីវិតប្រស់មនុស្ស :

• មានការសុចិត្តក្រឿងប្រាប្រាប់ សម្រេចបានបំណងប្រាប្រាប់ និងយក្សិចការក្រឿងប្រាប្រាប់

• មានការកែសិទ្ធិការក្រឿងប្រាប្រាប់ ដើម្បីទូទៅនៃការក្រឿងប្រាប្រាប់

• ការងារក្រឿងប្រាប្រាប់ ដើម្បីទូទៅនៃការក្រឿងប្រាប្រាប់

• ការងារក្រឿងប្រាប្រាប់ ដើម្បីទូទៅនៃការក្រឿងប្រាប្រាប់

• ការងារក្រឿងប្រាប្រាប់ ដើម្បីទូទៅនៃការក្រឿងប្រាប្រាប់

##### គ. ស្ថិតិការងារដែលបានទូទៅក្នុងការក្រឿងប្រាប្រាប់

• ទូទៅនៃការក្រឿងប្រាប្រាប់ ដើម្បីទូទៅនៃការក្រឿងប្រាប្រាប់

- ເສັ່ນຕື່ອົງເປົ້າສາມາດກຳອົບເຜົ້າໃນກົງເປົ້າ  
ລົ້ມ້າ
- ດີເກາດຕຽບສາມາດເສົ່າມາດຍຸແນກູ້ຈົ່ງ
- ມຊຸ່ສູງເພື່ອມາດເກົ່າແມ່ວະລົງ ຊຸລະກາ  
ເຄາດດີ້ມູກນິໂຕ
- ມາດກາດຂອງຂຸ້ມູນຂອງມຸນິໂຕ
- ຕຽບສາມາດຮູ້ລົ້ມ້າສູງ ສຸກມູ້ລົ້ມ້າ
- ສັນຍາດີກົ່ງຊູລວມສຸຂສົງລົງກາດນິ້ນກາ  
ມກີໄຊງ່າຍເປົ້າໃຊ້ກິສົ່ມຍາ

#### ຍ. ຜົດກາ: ຜົດການ

ເປົ້າກຸລາບໄບລົນ : ມູກຮົດຖູງຍົງກໍ່ເປົ້າ → ກົ່າ  
ສົກມູນກາດເບສ່າເຕີມຕຽບຂໍ່ບໍ່ເຕັງກິດຕູກາເຫຼາເຊີ້ນ  
ເລາກເງູ້ຈົ່ງຮອບສົງລົງ ປະກົບເທົ່າເຫັນກາດຕີ້ມີຕຽ  
ສຸດໄຕເຈົ່ງຈົ່ງກົດໆ ຫາເກົ່າຕຸ້ມເຊີ້ນເລາກເງູ້ຈົ່ງຮອບສົງລົງ  
ເຕັງຕື່ອົງດາວເລີກຍາເຕີມຕຽບເຫັນກົດໆ ໂປະກາດແບສ່  
ເລາກ ໃສລ້ວງໍາຈົ່ງເຊີ້ນໄຕບ່ອນເຕີມຕຽບຮູ້ລວມດາວ  
ດົງສຸກມູ້ລົ້ມ້າ ກ්‍රດ: ກ්‍රດັ່ງນໍາ

ເປົ້າກະ: ຄາດຕະລູງເຮັດໄວ້ໄສຮັດນີ້ຕາສ : ມູກຮົດຖູງ  
ສູນສຸຮົງ → ເຫາກເມື່ອມີກິດຕື່ອົງຂໍ່ບໍ່ເຕັງກິດຕູກາເຫຼັດ ...  
ໝັ້ນຈົ່ງເຊີ້ນໄຕ ເກົ່າແມ່ວະບ່ອນເລາກ ... ເຄາດດີບ່ອນ  
ກົງລູ້ ...

ເປົ້າຊົ່າງ: ມູກຮົດຖູງກິດຕູກາເສາມ → ເຊີ້ນໄຕບ່ອນທີ່  
ເຕັກ ໃສລ້ວງຂໍ່ສົກງານໃຫ້ເຊີ້ນເຕັກ ສົດງາ: ຕິກິ່ງ  
→ ປະກົບເຫັນມາເພີ້ນໄກ ໂດຍຕຳຫົວຫຼືນກ່າວ  
ທເຊື່ອກເຊີ້ນ ກິດຕູກາເຫຼາສົດງາ: ຕິກິ່ງປົບຕໍ່ປະກົບດັ່ງນໍາ

ເປົ້າຕົ້ນນີ້ກໍໄດ້ການ → ທີ່ນີ້ຂໍ່ສົກງານເປົ້າສູງກົດໆ →  
ເຫັນເທົ່າມເກົ່າກົດໆກໍານົດກາ ...

- ເປົ້າມາເພີ້ນ → ເປົ້າໃຫ້ນຄວຸງກິດຕູກາເຫຼາ  
ໝູ້ → ມູກມາດເປົ້າ

#### ຕ. ສົບມະດີ

ງານເສັ່ນຕື່ອົງປະບາດເທົ່າມາດກາແບ່ງຕື່ອົງສົງ  
ຂອາຫາດນັ້ນຕື່ອົງໃສລວມທາງບູກກໍາຂ່າຍເລີ້ມ  
ທາງໆ ອານໆ ດີກິດຕູກາເຫຼາກິດຕູກາສິ່ນ ຕີ່ເງົາ:  
ຫຼາຍກາກິດຕູກາເປົ້າໃຫ້ນຫຼາຍ ຕີ່ດີກິດຕູກາ  
ໝາຍເຊີ້ນ ເຫັນການປະກົບກິດຕູກາເຫຼາໃຫ້ນພສ່ ເຊີ້ນ  
ເຫຼາ: ເສາດາເຊີ້ນ ເພີ້ນມາດຮູ້ລວມທາງຫຼາຍກາກິດຕູກາ  
ໝາຍ ພາກສົງ ຖ້າກິດຕູກາເຫຼາ

#### III. ເສັ່ນຕື່ອົງບູກ

ບູກບົດໆຕື່ອົງປະບາດເພີ້ນຫຼາຍແບ່ງຕື່ອົງ  
ເລີ້ມ ເພີ້ນສົງຫຼາຍທາງໆ ມີກິດຕູກາສິ່ນ  
ມຸນິໂຕທີ່ຍືນດີກິດຕູກາໃຫ້ນຫຼາຍ ເປົ້າໃຫ້ນຫຼາຍ  
ຫຼາຍແບ່ງຕື່ອົງກິດຕູກາສິ່ນ ດີກິດຕູກາເຫຼາໃຫ້ນ  
ຫຼາຍຕີ້ມີກິດຕູກາເຫຼາໃຫ້ນຫຼາຍກິດຕູກາເຫຼາ  
ໄກເກົ່າກິດຕູກາເຫຼາ

ຫຼາຍແບ່ງຕື່ອົງຫຼາຍແບ່ງຕື່ອົງມີຫຼາຍກິດຕູກາ  
ຮູ້ລວມທາງໆ ຢູ່ລວມທາງໆ ມີກິດຕູກາເຫຼາໃຫ້ນຫຼາຍ  
ຫຼາຍແບ່ງຕື່ອົງກິດຕູກາສິ່ນ ດີກິດຕູກາເຫຼາໃຫ້ນຫຼາຍ  
ຫຼາຍຕີ້ມີກິດຕູກາເຫຼາໃຫ້ນຫຼາຍກິດຕູກາເຫຼາ  
ໄກເກົ່າກິດຕູກາເຫຼາ

#### IV. ເຮັດວຽກ

ກົມງານ ພູ້ປະເມັດນູ້ ເບີໂຫຼາສ່ວນໜັງກິດຕູກາ  
ສື່ມການນູ້ ສື່ນກົກກິດຕູກາໄຟລູກຕິ່ງກິດຕູກາ

**ប្រចុះលសញ្ញាប្រចាំឆ្នាំសិក្សាចុគយត្ថិស  
សម្រេចប្រចុះ: ២៤ សៀមរាប ២០១៩  
ទញ្ញាសា : នគរូបវឌ្ឍន៍(ខ្លួនគ្នាសាស្ត្រ)  
រយៈពេនដែល : ១៥០ នាទី គិត្យ : ១២៥**

**ប្រចាំឆ្នាំ**

I. **គេមានចំនួនកំណើច  $z_1 = -1 + i\sqrt{3}$  និង**

$$z_2 = 1 - i\sqrt{3}$$

៩. គណនា  $z_1 + z_2$ ;  $z_1 - z_2$ ;  $z_1 \times z_2$

៩. **សរស់រាយប្រចាំឆ្នាំក្រើកការណាម្មតាចំនួនកំណើច  $z_1 - z_2$ ;  $z_1 \times z_2$**

II. **គណនាលីមិត**

៩.  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 8}{\sqrt{x+2} - 2}$

៩.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - 1}{\sin^2 x}$

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

III. **កូដសេរាងមួយមានបីលកណាស 3 បីលកណាលើទៅទិន្នន័យ 2 ។ គេចាប់យកបីលមួន 3 កូដ ពេលវិកម្មយាយចេញពីសេរាងដោយ ធនធាននូវា គេសន្តិថ្យាន ថាប្រុបដែលចាប់បានបីលនឹមួយៗបានមប្រុប។ គណនាប្រុបនឹមួយៗនឹងប្រើបានការសម្រាប់បានបីលនឹមួយៗ។**

៩. **យកឱ្យតិចហានបីលពីគេលាលើវា**

៩. **បិនទានបីមានគណនាទុសរគ្គារ។**

IV. **គណនាកំងតេក្រាល**

៩.  $I = \int_1^2 \left( \frac{x^2}{3} - \frac{x}{2} + 3 \right) dx$

៩. **គេមានអនុគមន៍  $f(x) = \frac{2-x}{(x-1)^2}$  បង្ហាញថា  $f(x) = -\frac{1}{(x-1)^2} + \frac{1}{x-1}$ ; គណនា  $K \int_{-1}^0 f(x) dx$**

V. ៩. **គេមានវិចទី  $\vec{n} = \vec{i} - \vec{j} + 2\vec{k}$  ;**

$$\vec{v} = -\vec{i} + 2\vec{j} + 2\vec{k}; \vec{w} = \vec{i} + \vec{j} - 2\vec{k}$$

ក. រួចឲចទី  $\vec{v}$ ; ក.  $\vec{n} + \vec{v}$  ២.  $\vec{w} \times \vec{n}$  ៣.  $\vec{v} \times \vec{w}$

៤. **រកសមិករស្សីរាយដែលមានកំណើច មួយ ដែលបានកូរដោយ  $(-1, 0)$  និងចំណុចកំពូលគឺ មានកូរដោយ  $(-3, 0)$  និង  $(3, 0)$  ។ សង្ឃឹមឱ្យនេះ។**

VI. **គេមានសមិការទីផែនីស្សីល**

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

៩. **ផ្តល់ច្បាស់តាមអនុគមន៍  $f$  ដែល**

$$f(x) = e^{-2x} \ln(1 + 2e^x) ដោយផ្តើម (E) ។$$

៩. **បង្ហាញថាអនុគមន៍ទី ៣ បានផ្តើម (E) លើក្រោត (φ - f) ដោយផ្តើមនឹងសមិករ (E'):  $y' + 2y = 0$**

VII. ៩. **គេហេតុកម្ម  $g$  កំណត់លើ  $(0, +\infty)$  ដោយ**

$$g(x) = x^2 + \ln x$$

ក. បង្ហាញ  $g$  បានអនុគមន៍កើនជាដែល

$(0, +\infty)$  ។

៩. **គណនា  $g(1)$  ។**

៩. **ក. ទាញយកកើលឡើងលើសំណុះទី ១ បង្ហាញថា  $x^2 + \ln x$  ត្រូវបានបង្ហាញក្នុងលទ្ធផលខាងក្រោម: បើ  $x \geq 1$  នោះ  $x^2 + \ln x \geq 1$  និង បើ  $0 < x \leq 1$  នោះ  $x^2 + \ln x \leq 1$**

៩. **កំណត់សញ្ញាដែលក្នុង  $x^2 + \ln x - 1$**

កាលណាន  $x$  នៅលើ  $(0, +\infty)$  ។

៩. **គេមានអនុគមន៍  $f$  កំណត់លើ  $(0, +\infty)$  ដោយ**

$f(x) = x + 1 - \frac{\ln x}{x}$  និងតាមដោយ C ក្រាបបែងក្នុងតម្រូវយកដោល  $(0, \vec{i}, \vec{j})$  ។

ក. **សិក្សាលីមិតនៃអនុគមន៍  $f$  ត្រូវ  $0$  និង  $+\infty$**

(យើងដឹងថា  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\ln x}{x} = 0$  ) ។

៩. **បង្ហាញថាអនុគមន៍  $f$  គឺ**

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

គ. ប្រើលទ្ធផលនៃសំណូរទី១ សិក្សាសង្ហាន  
 $f(x)$  និងសង្កាត់តារាងអចេរភាពនៃអនុគមន៍  $f$  លើ  $(0, +\infty)$

ឯ. ក. បង្ហាញថាបញ្ជាក់  $\Delta$  មានសមិទ្ធភាព  $y = x + 1$   
 នៅលើមធ្វើនៅក្នុង  $C$  ឡើងបន្ថែម  $\Delta$  និងបញ្ហាកំរួចរាល់  
 ដោយនឹងចំណុចប្រសួល / រាយការក្នុង  $C$  និង  $\Delta$ ។ សង្គម  
 និងក្រាប់ក្នុង  $C$ ។

### គំនែននិគតនា

I. ៩. គណនាទី  $z_1 + z_2$ ;  $z_1 - z_2$ ;  $z_1 \times z_2$

$$z_1 + z_2 = -1 + i\sqrt{3} + 1 - i\sqrt{3} = 0$$

$$z_1 + z_2 = 0 \text{ ។}$$

$$z_1 - z_2 = -1 + i\sqrt{3} - (1 - i\sqrt{3})$$

$$z_1 - z_2 = -2 + 2i\sqrt{3} \text{ ។}$$

$$z_1 \times z_2 = (-1 + i\sqrt{3})(1 - i\sqrt{3})$$

$$z_1 \times z_2 = -1 + i\sqrt{3} + i\sqrt{3} - 3i^2$$

$$z_1 \times z_2 = 2 + 2i\sqrt{3} \text{ ។}$$

ឱ. សរសេរ  $z_1 - z_2$ ,  $z_1 \times z_2$  ជាគ្មោះត្រីការណាមាត្រា

$$z_1 - z_2 = -2 + 2i\sqrt{3} = 4\left(-\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$$

$$\text{ផ្ទើរ: } z_1 - z_2 = 4\left[\cos\frac{2\pi}{3} + i\sin\frac{2\pi}{3}\right] \text{ ។}$$

$$z_1 \times z_2 = 2 + 2i\sqrt{3} = 4\left(\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$$

$$\text{ផ្ទើរ: } z_1 \times z_2 = 4\left(\cos\frac{\pi}{3} + i\sin\frac{\pi}{3}\right) \text{ ។}$$

II. គណនាទី

៩.  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 8}{\sqrt{x+2} - 2}$  មានរាយការណ៍កំណត់ ០

$$= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 2^3}{\sqrt{x+2} - 2}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x-2)(x^2 + 2x + 4)(\sqrt{x+2} + 2)}{x+2 - 4}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2} (x^2 + 2x + 4)(\sqrt{x+2} + 2)$$

$$= (2^2 + 2 \times 2 + 4)(\sqrt{2+2} + 2)$$

$$= (4+4+4)(2+2)$$

$$\text{ផ្ទើរ: } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 8}{\sqrt{x+2} - 2} = 48 \text{ ។}$$

ឯ.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - 1}{\sin^2 x}$  មានរាយការណ៍កំណត់ ០

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - 1}{\sin^2 x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{-(1 - \cos x)}{(1 - \cos x)(1 + \cos x)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{-1}{(1 + \cos x)} = \frac{-1}{1+1} = -\frac{1}{2}$$

$$\text{ផ្ទើរ: } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - 1}{\sin^2 x} = -\frac{1}{2} \text{ ។}$$

៣. គណនា  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3 \sin 3x}{x}$  ការរាយការណ៍ ០

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3 \sin 3x}{3x} \times 3 = 3 \times 1 \times 3$$

$$\text{ផ្ទើរ: } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3 \sin 3x}{x} = 9 \text{ ។}$$

III. ករប្បាលនៃក្រីតិការណ៍  $A$  យ៉ាងគិចចានបូលិសណ្តែរ  
 ខ្សោយកើតិវិក

ចំនួនករណីរកចំ បាប់យកបូល ៣ គូងចំណោម ដើម្បី

$$n(S) = C(8, 3) = \frac{8!}{3!5!}$$

$$n(S) = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5!}{3 \cdot 2 \cdot 5!} = 8 \cdot 7$$

ចំនួនករណីប្រសហន៍  $A$  បាប់យកបូលខ្សោយកើតិវិក និង  
 បូលមិនខ្សោយកើតិវិក បូលបូលខ្សោយកើតិវិក

$$n(A) = C(3, 2) \times C(5, 1) + C(3, 3)$$

$$n(A) = 3 \times 5 + 1 = 16$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{16}{8 \cdot 7} = \frac{2}{7}$$

$$\text{ផ្ទើរ: } P(A) = \frac{2}{7} \text{ ។}$$



ເກມະບາຍໃຈຕື່ມີຄາດວິທີ  $B$  ປິລທຳນີ້ມາຮັດວຽກ  
ຂຶ້ນ

ຕີ້ນກະແນ້ງປະບາຍໃຈ  $B$  ຕາບໍ່ຍົກປິລສ່ວນຍືນປິລ  
ເຂົ້າມູຍ ສິນປິລກຽກມູຍຕີ

$$\begin{aligned} n(B) &= C(3, 1) \times C(3, 1) \times C(2, 1) = 3 \times 3 \times 2 \\ \Rightarrow P(B) &= \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{3 \times 3 \times 2}{8 \times 7} = \frac{9}{28} \\ \text{ຜູ້ເຊີ້ນ: } P(B) &= \frac{9}{28} \end{aligned}$$

$$\text{IV. 9. ຕົນການ } I = \int_1^2 \left( \frac{x^2}{3} - \frac{x}{2} + 3 \right) dx$$

$$I = \left[ \frac{x^3}{9} - \frac{x^2}{4} + 3x \right]_1^2$$

$$I = \frac{8}{9} - \frac{4}{4} + 6 - \left( \frac{1}{9} - \frac{1}{4} + 3 \right)$$

$$I = \frac{8}{9} + 5 - \frac{1}{9} + \frac{1}{4} - 3 = \frac{109}{36}$$

$$\text{ຜູ້ເຊີ້ນ: } I = \frac{109}{36}$$

$$\text{V. ພັດທະນາ } f(x) = -\frac{1}{(x-1)^2} + \frac{1}{x-1}$$

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

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

$$\text{ຜູ້ເຊີ້ນ: } f(x) = \frac{1}{(x-1)} - \frac{1}{(x-1)^2}$$

$$\text{ຕົນການ } K = \int_{-1}^0 f(x) dx$$

$$K = \int_{-1}^0 \left( \frac{1}{x-1} - \frac{1}{(x-1)^2} \right) dx$$

$$K = \int_{-1}^0 \left( \frac{1}{x-1} - \frac{1}{(x-1)^2} \right) dx$$

$$K = \left[ \ln|x-1| + \frac{1}{x-1} \right]_{-1}^0$$

$$K = \ln 1 - 1 - \left( \ln 2 - \frac{1}{2} \right) = -1 - \ln 2 + \frac{1}{2}$$

$$\text{ຜູ້ເຊີ້ນ: } K = -\frac{1}{2} - \ln 2$$

V. 9. ຕົນການ  $\vec{u} + \vec{v}$

$$\vec{u} + \vec{v} = \vec{i} - \vec{j} + 2\vec{k} - \vec{i} + 2\vec{j} + 2\vec{k}$$

$$\vec{u} + \vec{v} = 0\vec{i} + \vec{j} + 4\vec{k}$$

6.  $\vec{w} \times \vec{u}$

$$\vec{w} \times \vec{u} = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ 1 & 1 & -2 \\ 1 & -1 & 2 \end{vmatrix}$$

$$\begin{aligned} &= \begin{vmatrix} 1 & -2 \\ -1 & 2 \end{vmatrix} \vec{i} - \begin{vmatrix} 1 & -2 \\ 1 & 2 \end{vmatrix} \vec{j} + \begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{vmatrix} \vec{k} \\ &= (2-2)\vec{i} - (2+2)\vec{j} + (-1-1)\vec{k} \end{aligned}$$

$$\text{ຜູ້ເຊີ້ນ: } \vec{w} \times \vec{u} = 0\vec{i} - 4\vec{j} - 2\vec{k}$$

7. ຕົນການ  $\vec{w} \times \vec{v}$

$$\vec{w} \times \vec{v} = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ 1 & 1 & -2 \\ -1 & -2 & 2 \end{vmatrix}$$

$$\begin{aligned} &= \begin{vmatrix} 1 & -2 \\ -2 & 2 \end{vmatrix} \vec{i} - \begin{vmatrix} 1 & -2 \\ -1 & 2 \end{vmatrix} \vec{j} + \begin{vmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 2 \end{vmatrix} \vec{k} \\ &= (2+4)\vec{i} - (2-2)\vec{j} + (2+1)\vec{k} \end{aligned}$$

$$\text{ຜູ້ເຊີ້ນ: } \vec{w} \times \vec{v} = 6\vec{i} - 0\vec{j} + 3\vec{k}$$

8. ເກສະໜີຄາຮຸ້ນໜ້າແລ້ວບັນຍາ

ເນັ້ນຢັ້ງຢືນທີ່ ສິນກຳດົມໝາຍເກມະບາຍໃຈ

ເຖິງ: ສິນກຳດົມໝາຍເກມະບາຍໃຈ ເນັ້ນຢັ້ງຢືນ

$$\frac{(x+h)^2}{a^2} + \frac{(y-k)^2}{b^2} = 1$$

$$\text{ກົດໝາຍ } V_1(h-a, k) = V_1(-3, 0) \Rightarrow \begin{cases} h-a = -3 \\ k = 0 \end{cases}$$

$$V_2(h+a, k) = V_2(3, 0) \Rightarrow h+a = 3$$

$$\begin{cases} h-a = -3 \\ h+a = 3 \end{cases}$$

$$2h = 0 \Leftrightarrow h = 0 \text{ ເນັ້ນ } a = 3$$

$$\text{ກົດໝາຍ } F_1(h-c, k) = F_1(-1, 0)$$

$$\Rightarrow h-c = -1 \Leftrightarrow c = 1$$

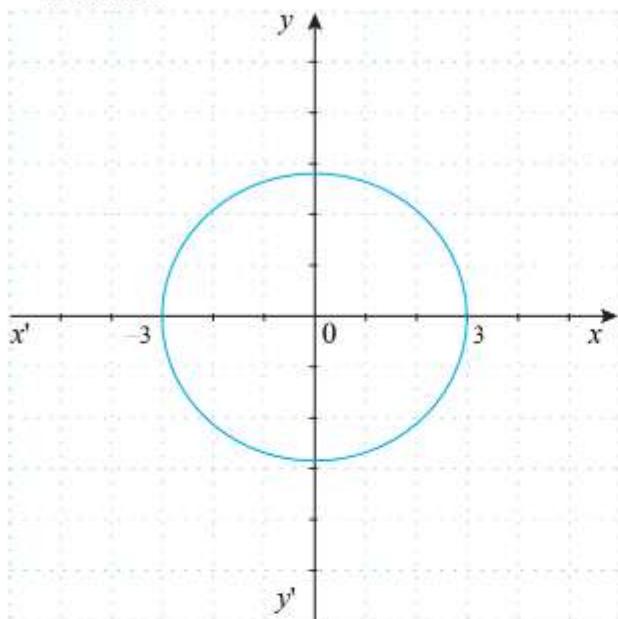
$$\text{ໃຫ້ } a^2 = b^2 + c^2 \Leftrightarrow b^2 = a^2 - c^2 = 9 - 1 = 8$$



សមីការស្ថិតិថាសរស់

$$\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{8} = 1$$

សង្គមនឹង



VI. ៩. ផ្តល់ខ្លួនអនុគមន៍  $f$  ដើម្បី

$$f(x) = e^{-2x} \ln(1 + 2e^x) \text{ ជាបន្ទូយនៃ } E \text{ ។}$$

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

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

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

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

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

យើង  $f(x), f'(x)$  ដីនិសកិច្ច  $y' + 2y = \frac{2e^{-x}}{1 + 2e^x}$   
យើងបាន

$$-2e^{-2x} \ln(1 + 2e^x) + \frac{2e^{-x}}{1 + 2e^x} + 2e^{-2x} \ln(1 + 2e^x)$$

$$= \frac{2e^{-x}}{1 + 2e^x}$$

$$\Leftrightarrow \frac{2e^{-x}}{1 + 2e^x} = \frac{2e^{-x}}{1 + 2e^x} \text{ ផ្តល់ខ្លួន}$$

$$\text{ដូចម្នេះ } f(x) = e^{-2x} \ln(1 + 2e^x) \text{ ជាបន្ទូយនៃ } E \text{ ។}$$

២. បង្ហាញអនុគមន៍  $\varphi - f$  ជាបន្ទូយនៃ  $E$  ឬស្រាវជ្រាវ

$$\varphi - f \text{ ជាបន្ទូយរបស់ } (E'): y' + 2y = 0$$

ក. យើង ជាបន្ទូយនៃ  $(E)$  បង្ហាញថា  $(\varphi - f)$  ជាបន្ទូយរបស់  $(E')$

យើង  $\varphi$  ជាបន្ទូយរបស់  $(E)$  យើងបាន

$$\varphi' + 2\varphi = 2 \cdot \frac{e^{-x}}{1 + 2e^x} \text{ ផ្តល់ខ្លួន } (1)$$

តើ  $f$  ជាបន្ទូយរបស់  $(E)$  យើងបាន

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

ដឺកអនុវត្តធម្មនៃ  $(1)$  និង  $(2)$  យើងបាន

$$(\varphi' - f') + 2(\varphi - f) = 0$$

$$\Leftrightarrow (\varphi - f)' + 2(\varphi - f) = 0 \text{ ផ្តល់ខ្លួន } (3)$$

បញ្ជាក់ថា  $(\varphi - f)$  ជាបន្ទូយរបស់  $(E)$

ខ. យើង  $(\varphi - f)$  ជាបន្ទូយរបស់  $(E')$  បង្ហាញថា  
វាបានជាបន្ទូយរបស់  $(E)$

យើង  $(\varphi - f)$  ជាបន្ទូយរបស់  $(E')$

$$\text{យើងបាន } (\varphi - f)' + 2(\varphi - f) = 0 \text{ ផ្តល់ខ្លួន } (4)$$

$$\varphi' - f' + 2\varphi - 2f = 0 \Leftrightarrow \varphi' + 2\varphi = f' + 2f$$

$$\text{តើ } f' + 2f = \frac{2e^{-x}}{1 + 2e^x}$$

យើងបាន

$$\varphi' - 2\varphi = \frac{2e^{-x}}{1 + 2e^x} \text{ ផ្តល់ខ្លួន } \text{ បញ្ជាក់ថា } \varphi \text{ ជាបន្ទូយរបស់ } (E) \text{ វិញ }$$

តាមកនាង ២ យើងបាន វាបានជាបន្ទូយរបស់  $(E)$

ស្រាវជ្រាវ  $(\varphi - f)$  ជាបន្ទូយរបស់  $(E')$  ។

VII. ៩. គិតលទ្ធផល  $g$  កំណត់លើ  $(0, +\infty)$  ដោយ  
 $g(x) = x^2 + \ln x$

ក. បង្ហាញ  $g$  ជាបន្ទូយគិតត្រូវកែនកាន់ខាតលើ  $(0, +\infty)$

$$g(x) = x^2 + \ln x \Rightarrow g'(x) = 2x + \frac{1}{x} > 0, \forall x > 0$$



នៅ:  $g$  អនុគមន៍កើនដាច់ខាតលើ  $(0, +\infty)$

២. គណនា  $g(1)$

$$g(1) = 1^2 + \ln 1 = 1$$

$$g(1) = 1$$

៣. ក. ទាញពីលទ្ធផលខាងលើ ចូរបញ្ជាក់ថា

$$\text{បើ } x \geq 1 \text{ នៅ: } x^2 + \ln x \geq 1$$

$$\text{បើ } 0 < x \leq 1 \text{ នៅ: } x^2 + \ln x \leq 1$$

ដោយ  $g$  អនុគមន៍កើនដាច់ខាតខាងលើ  $(0, +\infty)$

យើងបាន

$$\text{បើ } x \geq 1 \Leftrightarrow g(x) \geq g(1) \Leftrightarrow x^2 + \ln x \geq 1$$

$$\text{បើ } 0 < x \leq 1 \Leftrightarrow g(x) \leq g(1) \Leftrightarrow x^2 + \ln x \leq 1$$

២. កំណត់សញ្ញាណ  $x^2 + \ln x - 1$

$$\text{បើ } x \geq 1 \Leftrightarrow x + \ln x \geq 1 \Leftrightarrow x^2 + \ln x - 1 \geq 0$$

$$\text{បើ } 0 < x \leq 1 \Leftrightarrow x^2 + \ln x \leq 1 \Leftrightarrow x^2 + \ln x - 1 \leq 0$$

៣. ក. សិក្សានឹងចិត្តនៃ  $f$  ត្រូវ  $0$  និង  $+\infty$

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^+} \left( x + 1 - \frac{\ln x}{x} \right) = +\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = +\infty \quad \text{ហើយ: } \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\ln x}{x} = -\infty$$

$\Rightarrow$  បញ្ជាក់  $x = 0$  ជាសុច្បត្តិកម្មនៃក្រោម  $C$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \left( x + 1 - \frac{\ln x}{x} \right) = +\infty$$

$$\text{ប្រែ: } \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\ln x}{x} = 0$$

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

៤.បង្ហាញថាយើងនៃ  $f$  ពី  $f'(x) = \frac{x^2 + \ln x - 1}{x^2}$

$$f(x) = x + 1 - \frac{\ln x}{x} \Rightarrow$$

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

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

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

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

គ. សិក្សាសញ្ញាណ  $f(x)$

កាមសំណួរទី១យើងបាន

$$\text{បើ } x > 1 \Leftrightarrow x^2 + \ln x - 1 > 0 \Leftrightarrow f(x) > 0$$

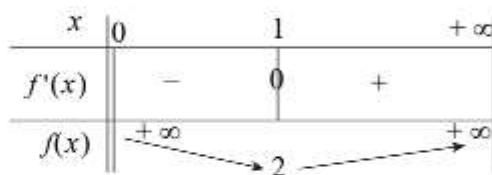
$$\text{បើ } 0 < x < 1 \Leftrightarrow x^2 + \ln x - 1 < 0 \Leftrightarrow f(x) < 0$$

$$\text{បើ } x = 1 \Leftrightarrow x^2 + \ln x - 1 = 0 \Leftrightarrow f(x) = 0$$

ការងារការណែនាំ  $f$

អនុគមន៍  $f$  មានអប្បបរមាយត្រូវ  $x = 1$  ហើយ

$$f(1) = 1 + 1 - \frac{\ln 1}{1} = 2$$



៥.ក. បង្ហាញថា  $y = x + 1$  ជាសុមុគ្គតម្រូវ

នៃក្រោម  $C$

$$\text{ដោយ } \lim_{x \rightarrow +\infty} [f(x) - (x + 1)]$$

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

$$= \lim_{x \rightarrow +\infty} \left( -\frac{\ln x}{x} \right) = 0$$

នៅ: បញ្ជាក់  $\Delta$ :  $y = x + 1$  ជាសុមុគ្គតម្រូវនៃ

ក្រោម  $C$  នានា  $+\infty$

៦. សិក្សាទំនាក់នៃខ្លួនគ្នា  $C$  នៃបន្ទីម  $\Delta$

$$\text{គណនា } \varepsilon(x) = f(x) - (x + 1) = -\frac{\ln x}{x}$$

ដោយ  $x > 0$  នៅ:  $\varepsilon(x)$  យកសញ្ញាតាម  $-\ln x$

$$\text{បើ } -\ln x > 0 \Leftrightarrow \ln x < 0 \Leftrightarrow \ln x < \ln 1$$

$$\Leftrightarrow x < 1$$

$$\text{បើ } -\ln x < 0 \Leftrightarrow x > 1$$

$$\text{បើ } -\ln x = 0 \Leftrightarrow x = 1$$

$x$	0	1	$+\infty$
$\varepsilon(x)$	+	0	-

ເບີ້ນ  $x \in (0, 1) \Rightarrow$  ໃຊູເກັນ  $C$  ເຮົາດີຂາຍເລີບຮູກ

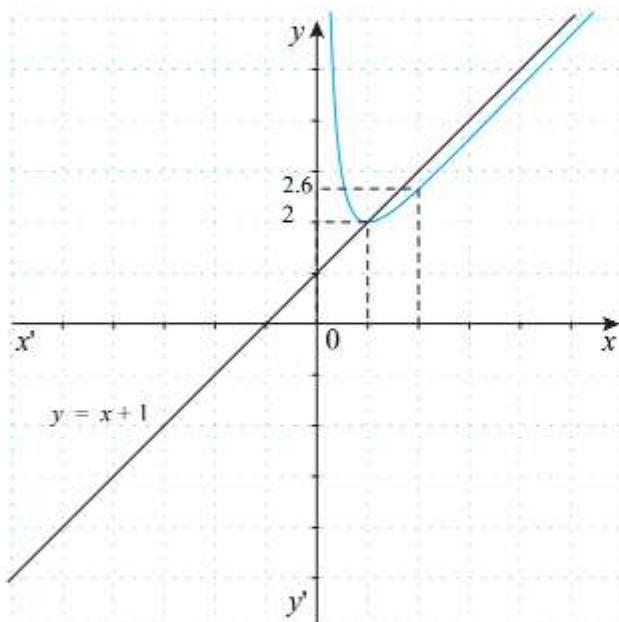
(Δ)

ເບີ້ນ  $x \in (1, +\infty)$  ໃຊູເກັນ  $C$  ເຮົາດີຂາຍເງົາມບູກ

(Δ) ໃຊູເກັນ  $C$  ກາດບູກ (Δ) ປຽບ (1, 2) ລ.

ສັ່ນໃຊູເກັນ

$x$	0	1
$y = x + 1$	1	2

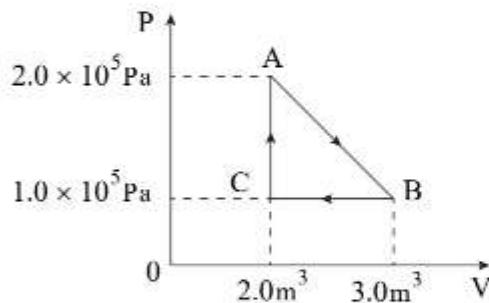


**ຜະລິດສັງລວມເຄືອງສົມບັດ**  
**ສັນຍາແລ້ວ:** ບັດ ສີເຫາ ບົດ  
**ອະນາຄາ:** ລົບອຸປະກອດ  
**ຮັບເຕະນະ:** ແລ້ວ ລາວ ຕິດ ຕະດີ

### ບັດ

- ດູແຕລ ປຶ້ມືສົງເຊີຍໃຈຂອງສົມບັດ
- ຜູ້ຜູ້ໃສລເຫັນທາງລະກົດພູມ ?
- ດູແຕລການາຂຂອງສົມບັດ  $2.8 \text{ g}$  ໃສລຜູ້ກຸ່ມທຸນ  
ເກຣມສູງ  $1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$  ອີນສົກຄູກາດ  $300 \text{ K}$  ພາ  
ເອງສົມບັດໃຈຂອງສົມບັດ  $R = 8.31 \text{ J/mol} \cdot \text{K}$  ອີນທີ່ສົມບັດ  
ກາສົກ  $28 \text{ g/mol}$
- ເຕີເຕີບໃລ້ນໂຫຼື້ຂຶ້ນກັບພູມ ຜູ້ອຸປະກອດພູມ

ດູແຕລການ :



- ກມູນຄຸ້ມບໍ່ໃລ້ນໂຫຼື້ຂຶ້ນກັບພູມ ຕີ່ A ເຊິ່ງ B ໏.
- ກມູນຄຸ້ມບໍ່ໃລ້ນໂຫຼື້ຂຶ້ນກັບພູມ ຕີ່ B ເຊິ່ງ C ຏ.
- ກມູນຄຸ້ມບໍ່ໃລ້ນໂຫຼື້ຂຶ້ນກັບພູມ ຕີ່ C ເຊິ່ງ A ຏ.
- ກມູນຄຸ້ມບໍ່ໃລ້ນບັນດາ ABCA ຏ.
- ໜັງສົມບັດໄອຮະຍຸມູຍາ ໃສລມາດໃຫ້ສົມບັດເໝົາ  
 $0.45 \text{ ເກົ່າຍກປຽບບໍລິຫານກາເໝົາ} = 4.0 \times 10^6 \text{ J}$  ດູແຕລການ :

  - ກມູນຄຸ້ມເກີດໃສລວມ ຕີ່ ສົມບັດ ຏ.
  - ບໍລິຫານກາເໝົາໃສລບເງົ່າເຖິງຄຸ້ມບໍ່ໃຫ້ເກົ່າຍກປຽບບໍລິຫານ  
ການ ຕີ່ ສົມບັດ ດັ່ງນີ້ ເກີດໃສລວມ ຕີ່ ສົມບັດ ຕີ່ ສົມບັດ ດັ່ງນີ້
  - ກມູນຄຸ້ມຕາມກາເກີດໃສລວມ ຕີ່ ສົມບັດ ຕີ່ ສົມບັດ ດັ່ງນີ້

VI. ໃຢູ່ຜູ້ໃຈຂອງສົມບັດ ມຸນຄຸ້ມ ຕີ່  $0.2 \text{ mm}$  ນາງ  
ແສັງຄົງໄຟເຕ  $\rho = 1.7 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$  ປຽບພາດເຕີ່ມື້ນີ້  $6000 \text{ } \mu\text{V}$  ດັ່ງນີ້ ໃສລມາດ  
ມຸນຄຸ້ມ ຕີ່  $3.0 \text{ cm}$  ອີນປີໃຫ້  $60 \text{ cm}$  ພາ ສົມບັດ ຕີ່  
ປຽບພາດຜູ້ໃຈຂອງສົມບັດ ຕີ່  $1.0 \text{ A}$  ເຊິ່ງ  
ຜູ້ໃຈການ ໃຢູ່ຜູ້ໃຈຂອງສົມບັດ  
 $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{m/A}$

ດູແຕລການ :

- ໃສລມາດໃຈການ ຕີ່ ສົມບັດ ສົມບັດ ຕີ່
- ປົກກົດໃຈການ ຕີ່ ສົມບັດ ຕີ່
- ແສັງຄົງໃຈການ ຕີ່ ສົມບັດ

### ກຳນົດອຸປະກອດ

- ປຶ້ມືສົງເຊີຍໃຈຂອງສົມບັດ :

  - ຜູ້ເລີດຄຸລ ໄອຂອງສົມບັດ ນາງອະນາຄາກົດຍົບຍາ ອີນ  
ຄູກສົມບັດ ດັ່ງນີ້
  - ຈົດຕະເກີນຜູ້ເລີດຄຸລ ອີນທຸນ ໃສລຜູ້ກຸ່ມທຸນ ຕາຈົດ  
ທຸກ
  - ສົມບັດເກີດໃສລວມ ດັ່ງນີ້ ຜູ້ເລີດຄຸລ ມາດອະນາ  
ກຳນົດເກີດ
  - ຄື່ງມື່ງໃຈທີ່ອະນາຄາກົດຍົບຍາ ຜູ້ເລີດຄຸລ  
ທຳນັກສ່ ສໍາພາດ ປົກກົດ ອີນສົກຄູກາດ
  - ເຕີເຕີບຊັກຜູ້ເລີດຄຸລ ຂອງສົມບັດ ຕີ່ ສົມບັດ  
ກຳນົດເກີດ

- ຮັບກົດພູມ ເກີດໃສລວມ ກາລົມກາລະກົດ ດັ່ງນີ້  
ໜາລກາຄົກ ອຸປະກອດ ໃສລບເງົ່າເຖິງຄຸ້ມບໍ່ ດັ່ງນີ້  
ຈົດຕະເກີນຜູ້ເລີດຄຸລ ໃຫ້ຮັບກົດພູມ ເກີດໃສລວມ  
ທຳນັກສ່ ທຳນັກເກີດ ດັ່ງນີ້

### III. គណនោមានស្ថិតិភាព

តាមសមីការរាយការណ៍ស្ថិតិភាព

$$PV = nRT = \frac{m}{M} RT \Rightarrow V = \frac{mRT}{PM}$$

ដោយ

$$m = 2.8\text{ g} = 2.8 \times 10^{-3}\text{ kg} = 28 \times 10^{-4}\text{ kg}$$

$$R = 8.31\text{ J/mol} \cdot \text{K}$$

$$T = 300\text{ K} = 3 \times 10^2\text{ K}$$

$$P = 1.0 \times 10^5\text{ Pa}$$

$$M = 28\text{ g/mol} = 28 \times 10^{-3}\text{ kg/mol}$$

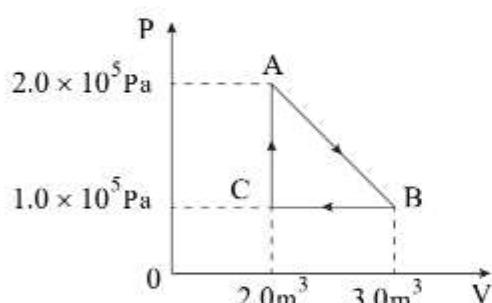
គឺជា

$$V = \frac{28 \times 10^{-4} \times 8.31 \times 3 \times 10^2}{1.0 \times 10^5 \times 28 \times 10^{-3}}$$

$$V = 24.93 \times 10^{-4}\text{ m}^3 \approx 25 \times 10^{-4}\text{ m}^3$$

$$V \approx 25 \times 10^{-4}\text{ m}^3 \text{ J}$$

### IV. គណនោកមួលពី A ទៅ B



តាមលំនៅពី A ទៅ B សម្រាប់ប្រព័លស្ថិតិភាព

$$W_{AB} = P_{av} \cdot \Delta V = \frac{P_A + P_B}{2} (V_B - V_A)$$

$$W_{AB} = P_A \cdot \Delta V + \frac{1}{2} \Delta P \cdot \Delta V$$

ដោយ

$$P_A = 2.0 \times 10^5 \text{ Pa} = 2 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$P_B = 1.0 \times 10^5 \text{ Pa} = 10^5 \text{ Pa}$$

$$V_A = 2\text{ m}^3$$

$$V_B = 3\text{ m}^3$$

គឺជា

$$W_{AB} = \frac{10^5 + 2 \times 10^5}{2} \times (3 - 2)$$

$$W_{AB} = 1.5 \times 10^5 \text{ J} = 15 \times 10^4 \text{ J}$$

$$W_{AB} = 15 \times 10^4 \text{ J} \text{ J}$$

### ៥. គណនោកមួលពី B ទៅ C សម្រាប់ចែរ

$$W_{BC} = P_B \Delta V = P_B (V_C - V_B)$$

$$W_{BC} = 10^5 (2 - 3) = -10^5 \text{ J}$$

$$W_{BC} = -10^5 \text{ J} \text{ J}$$

### ៦. គណនោកមួលពី C ទៅ A មានចែរ

$$W_{CA} = 0 \text{ J}$$

### ៧. គណនោកមួលស្ថិតិភាព

$$W = W_{AB} + W_{BC} + W_{CA}$$

$$W = 1.5 \times 10^5 + (-10^5) + 0$$

$$W = +0.5 \times 10^5 \text{ J} = 5 \times 10^4 \text{ J}$$

$$W = 5 \times 10^4 \text{ J} \text{ J}$$

### V. ៩. គណនោកមួលយេគានិច

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

$$\text{ដោយ } e_c = 0.45 \text{ និង } Q_h = 4.0 \times 10^6 \text{ J}$$

$$W_M = 0.45 \times 4 \times 10^6 = 1.8 \times 10^6 \text{ J}$$

$$W_M = 1.8 \times 10^6 \text{ J} \text{ J}$$

### ៨. គណនាបរិមាណការងារដែលការ

$$\text{តាមរបៀប } W_M = Q_h - Q_c \Rightarrow Q_c = Q_h - W_M$$

$$\text{ដោយ } Q_h = 4 \times 10^6 \text{ J } \text{ និង } W_M = 1.8 \times 10^6 \text{ J}$$

$$Q_c = 4 \times 10^6 - 1.8 \times 10^6$$

$$Q_c = 2.2 \times 10^6 \text{ J} = 22 \times 10^5 \text{ J}$$

$$Q_c = 22 \times 10^5 \text{ J} \text{ J}$$

## ၃. ຄວາມຄະດູຂອງທານຄາ

$$\text{ຕາມຮັບຜູ້} e_M = \frac{W_u}{W_M}$$

$$\Rightarrow W_u = e_M \times W_M$$

ເນັ້ນ  $e_M = 0.8$  සິ້ນ  $W_M = 1.8 \times 10^6 \text{ J}$

$$W_u = 0.8 \times 1.8 \times 10^6$$

$$W_u = 1.44 \times 10^6 \text{ J} = 144 \times 10^4 \text{ J}$$

$$W_u = 144 \times 10^4 \text{ J } \text{។}$$

## VI. 9. ຄວາມໃສ່ຮ້າເງິນຕູ້ຈູ້ນັກຕໍ່ສູງແລດູກີ້ຕົກ

$$\text{ຕາມຮັບຜູ້} B = \mu_0 \frac{NI}{l}$$

ເນັ້ນ

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

$$l = 60 \text{ cm} = 60 \times 10^{-2} \text{ m} = 6 \times 10^{-1} \text{ m};$$

$$I = 1.0 \text{ A} ; N = 6000 \text{ ໂັດງ} = 6 \times 10^3 \text{ ໂັດງ}$$

ເຄີດຕາ

$$B = 4\pi \times 10^{-7} \frac{6 \times 10^3 \times 1}{6 \times 10^{-1}}$$

$$B = 12.56 \times 10^{-3} \text{ T} \approx 4\pi \times 10^{-3} \text{ T}$$

$$B = 4\pi \times 10^{-3} \text{ T } \text{។}$$

## ၂. ຄວາມປາງໃສ່ໂຊງຈູ້ນັກໃສ່ລ່າງ

$$\text{ຕາມຮັບຜູ້} l' = \pi DN$$

ເນັ້ນ

$$D = 3 \text{ cm} = 3 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$N = 6000 \text{ ໂັດງ} = 6 \times 10^3 \text{ ໂັດງ}$$

ເຄີດຕາ

$$l' = \pi \times 3 \times 10^{-2} \times 6 \times 10^3$$

$$l' = 180\pi \text{ m} = 565.2 \text{ m}$$

$$l' = 565.2 \text{ m } \text{។}$$

## 3. ຄວາມຄະດູສູ່ຈຸ່ນັກໃຊງຈູ້ນັກ

$$\text{ຕາມຮັບຜູ້} R = \rho \frac{l'}{A'}$$

$$\text{ໃສ່ } A' = \frac{\pi d^2}{4}$$

ເພີ້ນທານ  $R = \rho \frac{4l'}{\pi d^2}$

ເນັ້ນ  $\rho = 1.7 \times 10^{-8} \Omega \text{m} ; l' = 565.2 \text{ m}$

$d = 0.2 \text{ mm} = 2 \times 10^{-4} \text{ m}$

ເຄີດຕາ

$$R = 1.7 \times 10^{-8} \frac{4 \times 565.2}{3.14 \times (2 \times 10^{-4})^2} = 306 \Omega$$

$$R = 306 \Omega \text{ } \text{។}$$

**ប្រចាំសប្តាហ៍ប្រចាំឆ្នាំ**  
**សម្រាប់ប្រើប្រាស់ ២៤ សប្តាហ៍ ២០១៩**  
**ទំនាក់ទំនង: សមីទិន្នន័យ**  
**អាជ្ញាធរ: ៩០ នាទី តិច្ឆួល ៨៤**

**ប្រចាំឆ្នាំ**

- I. គេសំរាប់អេស្សមូយ ដោយខ្សោយសុទ្ធប្រើបានកុងមុខ  
មានប្រព័ន្ធមូយអេតាបាល។ ចូរសរសែរសមិការ  
តីមិតានប្រព័ន្ធនឹងប្រាប់ឈ្មោះអេស្សនោះ។
- II. សុណុយស្សីងការប្រើប្រាស់កុងទីកិច្ចបានបាន។ ចូរ  
ពន្លេលិកអ្នកបានប្រើប្រាស់កិច្ចប្រាប់ឈ្មោះ។
- III. តើនឹងហានីភីកើតឡើង នៅពេលដែលសុណុយស្សីង  
អេស្សប្រើប្រាស់នឹងការប្រើប្រាស់ប្រព័ន្ធផ្លូវការ ? ចូរសរសែរសមិការតីមិតិ៍ សមិការកិច្ចស្សីង  
នឹងសមិការកិច្ចស្សីងសប្តាហ៍ប្រព័ន្ធនឹងប្រព័ន្ធនេះ។
- IV. គឺមីនិងការប្រព័ន្ធប្រព័ន្ធមូយសុណុយស្សីង  
អាសុទ្ធនិត្រិថា គេទទួលបានសុណុយស្សីងដែក (H<sup>+</sup>)  
នឹងស្សីងអេស្សនៃការប្រើប្រាស់។
- V. ចូរសរសែរសមិការតីមិតិ៍ តានប្រព័ន្ធមូយនោះ។
- VI. ចូររៀបការប្រព័ន្ធដើម្បីបង្កើតឯកសារ  
ការប្រើប្រាស់ប្រព័ន្ធនៃប្រព័ន្ធនេះ។
- VII. តើកិច្ចប្រព័ន្ធដើម្បីបង្កើតឯកសារ  
ការប្រើប្រាស់ប្រព័ន្ធនៃប្រព័ន្ធនេះ ? ចូរពន្លេលិកអ្នកបានប្រើប្រាស់កិច្ចប្រាប់ឈ្មោះ។
- VIII. សុណុយស្សីងមួយបាន pH = 10.70។ ចូរគិតថា  
  - a. កំហាប់កិច្ចប្រើប្រាស់ [H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>]
  - b. កំហាប់កិច្ចប្រើប្រាស់ [OH<sup>-</sup>]
  - c. តើកិច្ចប្រព័ន្ធដើម្បីបង្កើតឯកសារ  
ការប្រើប្រាស់ប្រព័ន្ធនៃប្រព័ន្ធនេះ ?

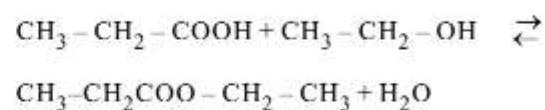
( គឺមី  $10^{-0.3} = 2$  ,  $K_w$  នៅ  $25^\circ C = 10^{-14}$  )

VI. តើទីនឹងយីដែលគេប្រើបាន ដើម្បីគិតឃាត  
កំហាប់ប្រព័ន្ធដើម្បីបង្កើតឯកសារ ?

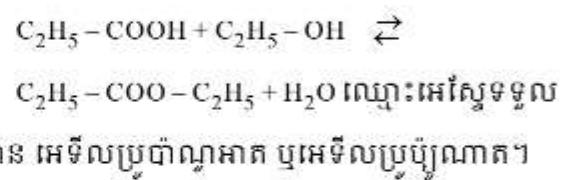
៧. ចូរគិតឃាតកំហាប់ប្រព័ន្ធដើម្បីបង្កើតឯកសារ  
មានកុងសុណុយស្សីង កាលណាតេចាក់ 59.0mL  
សុណុយស្សីង HCl 0.3M ឱ្យធ្វើប្រព័ន្ធមូយនោះ  
បានសុណុយស្សីងបាន 50.0mL។

**គិតឃាតនឹងកិច្ចប្រើប្រាស់**

I. សមិការតានប្រព័ន្ធមូយ



បុសមិការតានប្រព័ន្ធមូយ



II. ពន្លេលិក NH<sub>3</sub> បានសុណុយស្សីងបានកុងទីកិច្ចប្រើប្រាស់

- ដោយសារអាជីវកម្មអាសុទ្ធនិត្រិថា កំហាប់ប្រព័ន្ធដើម្បីបង្កើតឯកសារ  
ការប្រើប្រាស់កិច្ចប្រើប្រាស់ ត្រូវបានប្រើប្រាស់កិច្ចប្រើប្រាស់។

- បុរាណសារកិច្ចប្រើប្រាស់តាមការប្រើប្រាស់ (H<sup>+</sup>) ឬ  
ទីកិច្ច (H<sub>2</sub>O) ។ (តាមប្រើប្រាស់ ឯករាជ្យ)

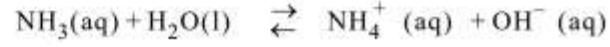
- បុរាណសារកិច្ចប្រើប្រាស់តាមការប្រើប្រាស់ (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) ឬទីកិច្ច  
(H<sub>2</sub>O) ។ (តាមការប្រើប្រាស់)

- បុរាណសារកិច្ចប្រើប្រាស់តាមការប្រើប្រាស់ (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) ឬទីកិច្ច  
(H<sub>2</sub>O) ។ (តាមការប្រើប្រាស់)

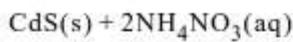
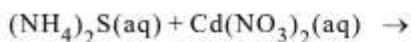
- បុរាណសារកិច្ចប្រើប្រាស់តាមការប្រើប្រាស់ (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) ឬទីកិច្ច  
(H<sub>2</sub>O) ។ (តាមការប្រើប្រាស់)

[OH<sup>-</sup>] > [H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>] តើអីសុណុយស្សីងទីកិច្ច (NH<sub>3</sub>) ។

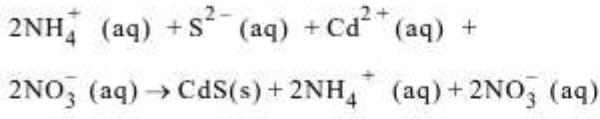
សមិការតាមប្រព័ន្ធមូយ



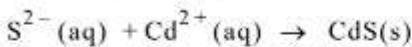
### III. ສັນຕິພົນ



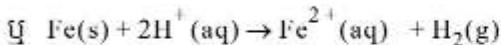
ສັນຕິພົນ



ສັນຕິພົນ



### IV. ສັນຕິພົນປະເທດ



ບ. ອີເມືດຍັງໃໝ່ເຄົາດເງົ່າເນື້ອງກັບສ່ວນ  
ປະເທດ

- ອີເມືດທີ່ອ: ກາສ່າງໃຫຍ່ກາຕຸລື (Fe) ໃໝ່ເງົ່າເນື້ອງກັບປະເທດ

- ອີເມືດທີ່ຂ: ກາສ່າງໃຫຍ່ປະເທດກຳເຫົາສູງ  
ໃໝ່ເນື້ອງກັບປະເທດ

- ອີເມືດທີ່ຕ: ກາສ່າງໃຫຍ່ປະເທດ FeCl\_2 ກັບຕ  
ເນື້ອງກັບປະເທດ

- ອີເມືດທີ່ດ: ກາສ່າງໃຫຍ່ກະຊວງ H\_2 ໃໝ່ເນື້ອງກັບຕເພື່ອ

ດ. ຖຸ້ນເພື່ອກະຊວງ ອີເມືດທີ່ດ ອີເມືດທີ່ດ ນໍາມາໃຫຍ່  
ເກົ່າໂດຍກັບປະເທດ ເນື້ອງກັບປະເທດ

### V. ຕັດກາກຳທຳບໍ່

$$[H_3O^+] = 10^{-pH}$$

$$= 10^{-10.7} = 10^{0.3} \times 10^{-11}$$

$$[H_3O^+] = 2.0 \times 10^{-11} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$\text{ຢູ່} 2.0 \times 10^{-11} \text{ M}$$

### ປ. ຕັດກາກຳທຳບໍ່

ຄາມຜະລິດກີ່ມີຢູ່

$$[H_3O^+] \times [OH^-] = K_w$$

$$\text{ຮັບ} \Rightarrow [OH^-] = 10^{-14}/[H_3O^+]$$

$$[OH^-] = 10^{-14}/2.0 \times 10^{-11} \text{ M}$$

$$= 5 \times 10^{-4} \text{ M}$$

### ຕ. ສູລຸຍສູງຈຸດທາງ

ຖານະກິມາສ pH = 10.7 > 7 ເຊິ່ງສູລຸຍສູງ

$$(\text{ຢູ່} \text{ມາສ} [OH^-] > [H_3O^+])$$

### VI. ອີເມືດຍັງໃໝ່ເຄົາດເງົ່າເນື້ອງກັບປະເທດ

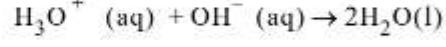
- ອັນສູລຸຍສູງຄະນະສົ່ງຍົກເປົ້າ (V\_A)
- ກຳທຳບໍ່ສູລຸຍສູງຄະນະສົ່ງຍົກເປົ້າ (C\_A) ຢູ່

$$[H_3O^+]$$

$$\cdot ອັນສູລຸຍສູງທາສ ພິມ ສູລຸຍ (V_B)$$

### ປ. ຕັດກາກຳທຳບໍ່

ສັນຕິພົນປະເທດ ກາສົ່ງຈຸດທຳ-ທາສ ຈຸດ



ແບ່ງທີ່ອ: ໂດຍປະເທດ ເຄົາດ ທຳນົດ  
ເຕັມວິທີ n(H\_3O^+) = n(OH^-)

$$[H_3O^+] \times V_A = [OH^-] \times V_B$$

$$[OH^-] = ([H_3O^+] \times V_A)/[OH^-]$$

$$\text{ຜູ້ແກ້ວ: } [OH^-] = (0.3 \times 59.0)/50.0$$

$$= 0.354 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$= 0.354 \text{ M}$$

ແບ່ງທີ່ຂ: ຄາມສັນຕິພົນປະເທດ

$$ເຕັມວິທີ n(H_3O^+) = n(OH^-)$$

$$\Rightarrow n(H_3O^+) = [OH^-] \times V_B = 17.7 \times 10^{-3}$$

$$[OH^-] = n(OH^-)/V_B = 17.7 \times 10^{-3}/50 \times 10^{-3}$$

$$[OH^-] = 0.354 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$\text{ຢູ່} [OH^-] = 0.354 \text{ M}$$



**ບະລຸງລະຄູວະເລຸຍແຈ່ງສົມງາຊັດຍົກທີ  
ສົມບົງບະລຸງ: ໂກ.ສ.ບ. ໂກ.ສ.ບ.  
ອຕູກສາ: ອົບອອຈຸ(ອົບອອຈຸສາລູນ)  
ເພ:ເຕະະ: ດົກ ລາວ ດີລຸ ດັບ**

### ບະຫາດ

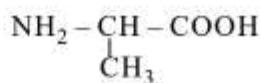
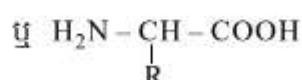
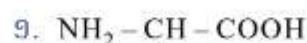
- I. ເຄີ່ມຸກສໍ່ຫາຮ່ວງໄວ້ປຽດຖິປຣສາທສຕູຜູ້ຂົງກົງມານ  
ມື້ອີງ: ?
- II. ຜູ້ອາຫຼືດໃໝ່ລາຍເຫັນ ດົກນີ້ໃຫ້ໃຫ້ແລ້ວ ? ປູ້ເປັນບໍ່  
ດີເລີ່ມໃໝ່ລາຍເຫັນ ທີ່ໄດ້ກົດໄວ້ເປັນຕົວ 4 ແລ້ວ ພັນກາຕາ
- III. 1. ຜູ້ຮັສຮັສຢູ່ບໍ່ມີຫຼຸດເຫັນໄວ້ເປັນຕົວ 4 ແລ້ວ ພັນກາຕາ  
2. ດີເລີ່ມກາລ R ແລ້ວ ກຳສົ່ງຄົກທີ່ເປັນປຽດເກົ່າຊີ້ນ  
: -CH<sub>3</sub>  
ດີເລີ່ມກາລ R ແລ້ວ ກຳສົ່ງຄົກທີ່ເປັນປຽດເກົ່າຊີ້ນ  
: -CH<sub>2</sub>OH ແລ້ວ ຜູ້ຮັສຮັສຢູ່ບໍ່ມີຫຼຸດເຫັນໄວ້ເປັນຕົວ 4 ແລ້ວ  
ທີ່ໄດ້ກົດໄວ້ເປັນຕົວ
- IV. ເຄີ່ມຸກສົ່ງຫາຜູ້ ? ກາເກົ່າໄດ້ມີຫຼຸດເກົ່າຊີ້ນ  
ແບ່ງ ? ມື້ອີງ: ?
- V. ແກ້ວມື້ຕາງໆເຄີ່ມຸກສົ່ງຫາກົດໄວ້ເປັນຕົວ ຫາ  
ກົດເຫັນຫຼຸດເກົ່າຊີ້ນ ?
- VI. ໄສນມູ່ຍານຜລບູກຊຸຍເຄູ້ມື້ຕປຣເກົດ A ສີ່ນ T  
ເສົງສີ່ນ 25% ໄສນຊຸຍເຄູ້ມື້ຕປຣເກົດທີ່ໄດ້ກົດໄວ້ເປັນຕົວ  
ທີ່ໄດ້ກົດໄວ້ເປັນຕົວ ໄສນສຸບ 1287A  
1. ຕຸກຄານທີ່ໄດ້ກົດຊຸຍເຄູ້ມື້ຕປຣເກົດທີ່ມີຍາວເບສ  
ໄສຣ ?  
2. ກົດທີ່ໄດ້ກົດຊຸຍເຄູ້ມື້ຕປຣເກົດ G ສີ່ນ C ; T ສີ່ນ A
- VII. ໄສນມູ່ຍານຊຸຍເຄູ້ມື້ຕປຣເກົດສຸບ 14400A  
1. ກົດມີໃຈເບສ ໄສນ ຕິດຕາມເກົ່າໂມ່ໂກ ?

2. ຕຸກຄານທີ່ໄດ້ກົດຊຸຍເຄູ້ມື້ເລີ່ມຕົລ  
ປຽດເກົດ ໃສລສໍ່ເພາດເຕັງທີ່ໄສຣແວ : ?

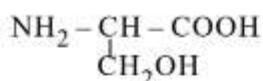
3. ຕຸກຄານເບີງປຣເບສ ຮູ່ບຸນ ເບີ້ນຫຼັກ ຮູ່ບຸນ  
ບໍ່ມາສໍ່ທີ່ເນີຍມູ້ເລີ່ມຕົລ ARN<sub>m</sub> ຮູ່ບຸນສ່ລົງ  
ມູ້ເລີ່ມຕົລ ເປົ້າຍະເທດ 80 ຊາວ ?

### ຄໍ່ຄະລີ້ອອຈຸ

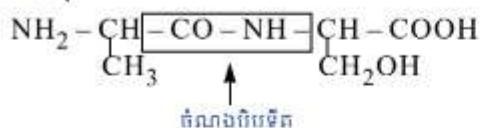
- I. ເຄີ່ມຸກສໍ່ຫາຮ່ວງໄວ້ປຽດຖິປຣສາທສຕູຜູ້ຂົງກົງມານ 2  
ໄໝກຕີ ມັງກູລປຣສາທສີ່ນທີ່ມັງກູລປຣສາທ :
  - ມັງກູລປຣສາທສີ່ນ ທາງຊູກກາລສີ່ນຊູກຜູ້ຂົງຊູຈຸ
  - ບໍ່ມັງກູລປຣສາທສີ່ນ ທາງຜູ້ປຣສາທໄຫ້ແລ້ວການກໍາລົງ
- II. ດົກນີ້ໃຫ້ໃຫ້ແລ້ວ ຕີ່ຫຼຸດວິຫຼາລາດສີ່ນໃໝ່ໃໝ່ຢູ່ສະເໜີ  
ຮັສຫາຕີ ບຸດຸລວິຫຼາລາດຮັສຫາຕີ
  - ທີ່ໄດ້ກົດໄວ້ເປັນຕົວ :
  - ຮັສຫາຕີໄໝ ສົ່ງເກຣໄໝໄໝກຕົ້ນທີ່ເປັນຕົວ
  - ຮັສຫາຕີໄປ ສົ່ງເກຣໄໝໄໝກຕົ້ນທີ່ເປັນຕົວ
  - ຮັສຫາຕີໄໝ ສົ່ງເກຣໄໝໄໝກຕົ້ນທີ່ເປັນຕົວ
  - ຮັສຫາຕີໄໝ ສົ່ງເກຣໄໝໄໝກຕົ້ນທີ່ເປັນຕົວ
- III. ຢູ່ມື້ຫຼຸດເຫັນຄົກທີ່ເປັນປຽດເກົດ



### າສົ່ວໂຄມະນີເຣເສົ່ວ



#### ຕ. ຂືບືບືບືບື



IV. ຜູ້ສົ່ລ ຕື່ຕາຄູມ ບູສ໌ລາດ່າວະ: ເສັລຕາວ  
ບໍລິຫານ ຊົ່ວໂຄມະນີເຣເສົ່ວ ເພື່ອກົດ  
ການເກີດຜູ້ສົ່ລທາງ 3 ຮຽບ:

၅. ດີເລີກ: ສົມມາດ່າວະ: ເສັລຕາວ  
ກົດຫຼັກມູນຕົວກົດເປົ້າ:

#### ປ. ຖ່ານ ດູມກູ້:

- ດູມກູ້ເຕັມໃສລສາຕັ້ງຄາຍກົດຫຼັກມູນຕົວ  
ກົດຫຼັກມູນຕົວກົດຫຼັກມູນຕົວ ເພື່ອກົດດູມກູ້ເຕັມ
- ດູມກູ້ ຊືກຫຼັກມູນຕົວກົດຫຼັກມູນຕົວ  
ເຫັນວ່າ ດູມກູ້ ທີ່ມີກົດຫຼັກມູນຕົວ  
ກົດຫຼັກມູນຕົວກົດຫຼັກມູນຕົວ ເພື່ອກົດດູມກູ້ເຕັມ

V. ກ්‍රනົດ: ສິນເຕະເປົ້າ ທາງການແລ້ວ  
ກົດຫຼັກມູນຕົວກົດຫຼັກມູນຕົວ  
ທີ່ມີກົດຫຼັກມູນຕົວ:

- ກ්‍රනົດ: ຜະລິດອາມື່ອນກາງສູງ
- ເຕະເປົ້າ ປະລິດອາມື່ອນເສັກເກົ່າ

VI. ອ. ຄວາມຄົ້ນຫຼັກຮູບແບບ  
ກົດຫຼັກມູນຕົວກົດຫຼັກມູນຕົວ

ບໍ່ມີກົດຫຼັກຮູບແບບ: ຜະລິດອາມື່ອນກາງສູງ  
ກົດຫຼັກມູນຕົວກົດຫຼັກມູນຕົວ

ສູງກົດຫຼັກຮູບແບບ 1287

ຕາມເຕັມການກົດຫຼັກມູນຕົວກົດຫຼັກມູນຕົວ

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

$$\Rightarrow \%A + \%T = 2\%A = 25\%$$

$$\Rightarrow \%A = 12.5\%$$

$$\text{ເນັ້ນ } \%A + \%C = 50\%$$

$$\Rightarrow \%C = 50\% - 12.5\% = 37.5\%$$

$$\Rightarrow \%C = 37.5\%$$

ຕາມການຈົດສູ່ຮູບ H

$$A \text{ ດູມກູ້ } T \text{ ເນັ້ນ } \%H = 2$$

$$C \text{ ດູມກູ້ } G \text{ ເນັ້ນ } \%H = 3$$

$$\Rightarrow L_H = 2A + 3C = 1287$$

$$\Rightarrow 2\left(\frac{12.5}{100}M\right) + 3\left(\frac{37.5}{100}M\right) = 1287$$

$$\Rightarrow \frac{25M}{100} + \frac{112.5M}{100} = 1287$$

$$M\left(\frac{25}{100} + \frac{112.5}{100}\right) = 1287$$

$$137.5M = 1287 \times 100$$

$$\Rightarrow M = \frac{128700}{137.5} = 936 \text{ ຊຸຍເກົ່າ}$$

$$\text{ເນັ້ນ } A = \frac{12.5}{100}M = \frac{12.5}{100} \times 936 = 117$$

$$\Rightarrow A = 117 \text{ ຊຸຍ.}$$

$$C = \frac{37.5}{100}M = \frac{37.5}{100} \times 936 = 351$$

$$C = 351 \text{ ຊຸຍເກົ່າ}$$

ຜູ້ເຫັນ: ຊຸຍເກົ່າມູ້ຕົກປົງເກົ່ານີ້ມີຍາວເບສ່ວນຂອງ

$$A = T = 117 \text{ ຊຸຍເກົ່າ}$$

$$C = G = 351 \text{ ຊຸຍເກົ່າ}$$

ໆ. ກົດຫຼັກຮູບ H ກົດ A ສິນ T ສິນ C ສິນ G

$$\text{ສູ່ຮູບ H } \text{ກົດ } A \text{ ສິນ } T = 2A = 2 \times 117 = 234$$

$$\text{ສູ່ຮູບ H } \text{ກົດ } C \text{ ສິນ } G = 3C = 3 \times 351 = 1053$$

ຜູ້ເຫັນ: ສູ່ຮູບ H ກົດ

$$A \text{ ສິນ } T = 234 \text{ ສູ່ຮູບ}$$

$$C \text{ ສິນ } G = 1053 \text{ ສູ່ຮູບ}$$



### VII.9. កែប្រីដឹងសេនគិតថា μm

ប្រាប់  $M = 14400$  នូយក្រោមីត ,  $t = 80$  នាទី  
ដោយប្រើដឹងនូយក្រោមីតមួយមាន  $0.34\text{nm}$  ហើយ  
ADN ច្រកក់ទៅ (ប្រើដឹងនូយក្រោមីត ។ ទៅនូយក្រោមីត  
1នៃៗត =  $0.34\text{nm}$  កើតានដោយ)

$$l = \frac{M}{2} \times 0.34\text{nm}$$

$$l = \frac{14400}{2} \times 0.34\text{nm} = 2448\text{nm}$$

ដោយ  $1\text{nm} = 10^{-3}\mu\text{m}$

$$\Rightarrow l = 2448 \times 10^{-3}\mu\text{m}$$

ដូច្នេះ ប្រើដឹងសេន  $\boxed{l = 2448 \times 10^{-3}\mu\text{m}}$  ។

### ៣. គណនាឌ្មីនភាគ

ទៅលើច្រកក់ម្នាច់របស់សេនមានត្រីតាតុ 1 (3នូយ.)  
តារាយកំណត់រកសុទ្ធភាព ។ ត្រីតាតុ 1 គ្រឿងក្នុង  
ផ្នែមកំណត់មេគ្មីន ហើយធ្លាត់ចេញត្រីតាតុ ។ នៃៗត  
គ្រឿងក្នុងអុំណុបមិនកំណត់អាសុទ្ធគាយីនេះទេ

$$\Rightarrow \text{ចំនួនភាគ} = \frac{M}{6} - 2$$

$$\Rightarrow M = \frac{14400}{6} - 2 = 2398$$

ចំនួនភាគ = 2398 ភាគ

ដូច្នេះ ចំនួនភាគមាន 2398 ។

### ៤. គណនាថ្មីនបំលាស់ខិរបស់វិបុសមលីមីលេ

គុល  $\text{ARN}_m$

ប្រាប់  $t = 80$  នាទី

$$\text{តាម } V = \frac{l_{\text{ARN}_m}}{t}$$

ដោយមី.  $\text{ARN}_m$  សំរាប់ចេញពីច្រកក់ម្នាច់នៃ

សេន

$$l_{\text{ARN}_m} = l_{\text{សេន}} = 2448\text{nm}$$

$$\Rightarrow V = \frac{2448}{80} = 30.6\text{nm/នាទី}$$

ដូច្នេះ លេវិនិបុសម

$$\boxed{V = 30.6\text{nm/នាទី}} \text{ ឬ } \boxed{V = 0.51\text{nm/វិនាទី}} \text{ ។}$$



ପ୍ରସ୍ତରାବଳୀରେ କୌଣସି ହେଲା ଏହାରେ  
କୌଣସି ହେଲା ଏହାରେ କୌଣସି ହେଲା

ੴ ਪ੍ਰਾਤਿਸ਼ਥ

- I. តើកម្ពុជាចួលបាននកកម្មីពាក់ងខោត្រាំណា ?
  - II. តើការទទួលបាននកកម្មីនេះមានអគ្គនឹយយ៉ាងដូចម្រោច សម្រាប់កម្ពុជា ?
  - III. ចូលរៀបចំនាថីមួលហេតុ ដែលកម្ពុជាចួលយក ភាពាសាតិបនិយប្បាកំងា
  - IV. ចូលរៀបចំតិចឡើងសម្រួលការ ដែលកម្ពុជាចួលបាន សម្រាប់ការអភិវឌ្ឍន៍ស្នូលិចិថស្វឺម។
  - V. ចូលរៀបចំតិចនាទីនៃ “របៀបចិសន្ទនា ” នៅក្នុង សង្គមប្រជាធិបតេយ្យ។

កំណែងបច្ចន្ទិទ្យា

- I. កម្មបានទូលាបាននករង់ពីបាកំងនៅត្រួន វិធីការ  
ឆ្នាំ១៩ខែធោតា
  - II. អគ្គនឹយ៍
    - អគ្គនឹយបាប្រភើសាស្ត្រ សម្រាប់ប្រទេសកម្មបាន
    - ប្រទេសកម្មបានចុះតុកដីនិមាណណានិតមបាកំង
    - ទូលាបានអធិបតេយ្យការប្រឈរណាការទីកដី
    - ប្រជាធិបាលសិទ្ធិសេវការណ៍ការគោរពសង្គមតែកើត
  - និមាណណានិតមបាកំង
    - ប្រជាធិបានកម្មបានចុះតុកដីកដួងបាន
    - អនុរោញតិទូលាស្ថាល់នករង់បានតិចបែសកម្មបាន
    - ប្រជាធិបានកម្មបានមានសិទ្ធិសក្រុមដោយការសង្គម

### III. ມູນເກຕີ

## ୭. କାନ୍ତିକାଳୀଙ୍କ ପରିମାଣ

- សៀវភៅ-យុទ្ធសាស្ត្រតែនឹងល្អាចនាន់កម្ពុជា
  - ខ្សោយកម្មហាត់ណានេះអីដែរដើម្បីចាប់ថ្ងៃការពារ

ព្រះស

- ព្រៃីមាននកភាពអំណាចកូលបន្ថែម។
  - ២. សេដ្ឋកិច្ច
  - បាកំងហើកប្រាក់យ៉ារុបីមន្ត្រីកដោនីនេះមានក្រុមគ្រប់គ្រង់សេដ្ឋកិច្ច។
  - បាកំងបាយកតាណាពកម្មកូលនិងក្រោមប្រជុំសំរាប់ទួលារារ។

三、直銷管

- ផ្សេងៗប្រព័ន្ធគុណភាពខ្លាត់ដូចជាអេឡិក្រុង
  - ផ្សេងៗប្រព័ន្ធផ្សេតាសខ្លាត់មូលដ្ឋានខ្លួនក្នុង
  - សង្គមខ្លួនរសិរភាព

អាណាពាយមតិពាក់ព័ន្ធនេះ : រួចរាល់ អក្សរសាស្ត្រ និង  
ការអំប៊ា។

#### IV. កម្មង់បាននូវស្ថិកាតដ្ឋោសអុត្តិសក្រាម

- ធ្វើឱ្យម៉ូលដ្ឋានសង្គមប្រចាំខែត្រីនៃការពារនាគាម  
ការកំណត់

- ចូលរួមសង្គមការអិងសង្គមសុខភូនប្រទេស
- ការម៉ូលដ្ឋានការអភិវឌ្ឍន៍រឹងយុទ្ធសាស្ត្រ

របៀប និងសាសនា

V. របៀប និងសាសនាអ្នកលំប្អើយដីជាតិជាចងបុគ្គល

• បញ្ជីសាន់សង្គមពាក្យសម្រួលិកនិងជាស់រៀងរាល  
កូងសម្បូរ

- ដោះស្រាយបញ្ហាផ្សេងទៀតដោយសង្គម
- ផ្តល់នូវគោរគោរៈគ្រប់និងរៀងរាល

ទៅមក

• បង្កើនសាមគ្គិការនិងសហប្រតិបត្តិការប្រាស់  
ជាចងមុន

• ជាមិនការដែកដោន្លេដោលនិងពិភាក្សាបានរាលី  
តាមការណា ស្ថិការ

• ពុំមានការគំរកមកកំហង់ត្រាមីន្ទុទៅមក  
• បានចំណុចសម្បូរដាក់ប្រកបដោយការរៀងរាល  
សំណាក់ក្រសួង

• គោរពត្រាមីន្ទុទៅមកក្នុងការណិតផ្លូវ  
• មានទំនួលខុសគ្រូរលើផលប្រយោជន៍ជាតិក្នុង

សម្បូរប្រជាធិបតេយ្យ

• បញ្ជីសកល់អំពើហិរញ្ញវត្ថុនិងសង្គម  
• និងមានមតិគ្រឿមគ្រូរៀងរាលទៀត។

**ប្រជុំទស្សនាប្រចាំឆ្នាំសិក្សាគុណយសិទ្ធិ  
សម្រេចបានលើកដោយបានបានបាន  
នាមីនាទី: ភាគខ្លួនខ្លួន (ខ្លួនខ្លួនខ្លួន)  
នាមីនាទី: ៦០ នាទី ពិនិត្យ ៥០**

## ប្រជាពលរដ្ឋ

### I. Compréhension écrite

Remplacez les mots suivants dans le dialogue.

mal – grave – docteur – le – médicament – soir – jours

– temps – trois – ventre - malade

- Bonjour, (1) **docteur**. Ma fille est (2) .....
- Alors, où as-tu (3) ..... ?
- J'ai mal au (4) .....
- Je vais regarder ça. Tu as mal depuis combien de (5) .....
- Depuis deux (6) .....
- Ce n'est pas très (7) ..... Tu vas prendre ce (8) ..... pendant une semaine.
- Je (9) ..... prends combien de fois par jour?
- Tu le prends (10) ..... fois par jour, le matin, à midi et le (11) .....

### II. Vocabulaire

Soulignez les intrus.

Exemple: librement pauvrement courageusement  
contentement commencement

- |                  |            |               |           |         |
|------------------|------------|---------------|-----------|---------|
| 1. difficilement | facilement | développement |           |         |
| lentement        | rapidement |               |           |         |
| 2. bouche        | gorge      | ventre        | langue    | sirop   |
| 3. ce            | cet        | cette         | ses       | ces     |
| 4. Albanie       | Asie       | Algérie       | Allemagne |         |
| Arménie          |            |               |           |         |
| 5. le nord       | le fond    | le sud        | l'est     | l'ouest |
| 6. fraisier      | policier   | citronnier    | pommier   |         |
| palmier          |            |               |           |         |
| 7. Cambodge      | Laos       | Vietnam       | Bangkok   |         |
| Malaisie         |            |               |           |         |

### III. Grammaire

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

1. Tu n'as pas mal au dos?  
....., j'ai mal à la poitrine.
2. Vous ne mangez pas de pain?  
....., je mange du riz.
3. Tu bois de l'eau le matin?  
....., un verre d'eau avant le petit déjeuner.
4. Tu n'apprends pas le français?  
....., deux heures par semaine.
5. Vous allez chez le médecin?  
....., j'y vais.

B. Reliez les deux phrases en employant "comme ou parce que".

Exemple: Tévi a de mauvaises notes à ses devoirs. Elle fait ses devoirs en regardant la télé.

→ Tévi a de mauvaises notes à ses devoirs parce qu'elle fait ses devoirs en regardant la télé.

1. Bopha est arrivée en retard. Elle a eu un accident.
2. Vuth ne va pas se promener. Il est malade.
3. Neary est fatiguée. Elle a beaucoup travaillé.

### IV. Expression écrite.

Entre la ville et la campagne, où aimeriez-vous habiter? Pourquoi? Racontez en 80 mots.

## គំនែនភាសាអង់គ្លេស

### I. Compréhension écrite

- |           |               |
|-----------|---------------|
| 2. malade | 7. grave      |
| 3. mal    | 8. médicament |
| 4. ventre | 9. le         |
| 5. temps  | 10. trois     |
| 6. jours  | 11. soir      |

### II. Vocabulaire

- |                  |             |
|------------------|-------------|
| 1- développement | 5- le fond  |
| 2- sirop         | 6- policier |
| 3- ses           | 7- Bangkok  |
| 4- Asie          |             |

### III. Grammaire

- |           |        |
|-----------|--------|
| A. 1- Non | 4- si  |
| 2- Non    | 5- Oui |
| 3- Oui    |        |

- B.
- 1. Bopha est arrivée en retard parce qu'elle a un accident.
  - Comme Bopha a eu un accident, elle est arrivée en retard.
  - Comme elle a eu un accident, Bopha est arrivée en retard.
  - Comme elle a eu un accident, elle est arrivée en retard.
  - 2. Vuth ne va pas se promener parce qu'il est malade.
  - Comme Vuth est malade, il ne va pas se promener.
  - Comme il est malade, il ne va pas se promener.
  - 3. Neary est fatiguée parce qu'elle a beaucoup travaillé.
  - Comme Neary a beaucoup travaillé, elle est fatiguée.
  - Comme elle a beaucoup travaillé, elle est fatiguée.

### IV. Expression écrite

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

**ប្រចុលសភាប្រជាមុនសិក្សាគាត់យកទិន្នន័យ**  
**សម្រាប់បង្ហាញ: ២៤ សែនា ២០១៩**  
**ទំនាក់ទំនង: ការអនុវត្តន៍ (ខ្លួនគ្នាដែលបានបង្ហាញ)**  
**ថ្ងៃពេល: ៦០ តាទី កិត្តិ ៥០**  
**ប្រចាប់**

**I. Reading.**

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

- |                |                |
|----------------|----------------|
| ( ) recovery   | ( ) month      |
| ( ) treatment  | ( ) poisonous  |
| ( ) weight     | ( ) disease    |
| (1) doctor     | ( ) heartened  |
| ( ) optimistic | ( ) infectious |
| ( ) painful    |                |

**A visit to the doctor's**

Kimseng decided to visit the (1) ...doctor... after his trip to the jungle. He was normally a tall muscular person, but over the past (2) ..... he had lost a lot of (3) ..... He had also noticed that his ankles and knees had become rather (4) ..... He thought that he might have eaten or drunk something (5) ..... or caught some kind of (6) ..... disease. The doctor took some blood for tests and told Kimseng to go back a week later. This time the doctor had an (7) ..... expression on her face, and Kimseng felt quite (8) ..... "Don't worry" said the doctor, "It's nothing serious. You haven't caught an incurable (9) ..... or anything terrible like that. It's a simple virus, and you will need some (10) ..... Take these tablets twice a day for two weeks, and you'll make a full (11) .....".

**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: We saw .....d..... children in the park.

- a-any      b-much      c-a      d-some

1. Angkor Wat temple ..... by thousands of tourists every month.

- a-was visited    b-visited    c-are visited    d-is visited

2. Mr. Sophal can't talk on the phone because he ..... dinner right now.

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

3. I ..... the house before you called.

- a-leave    b-had left    c-I am leaving  
d-had been leaving

4. If I found a wallet on the street, I ..... it to police station.

- a-will take    b-take    c-would take    d-am taking

5. The tree, ..... behind my house, gives a lot of shade.  
a-grows    b-which it grows    c-which grows  
d-it grows

**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: How ..b... is it from here to the city centre?

- a-long    b-far    c-near    d-distant

1. How much do they ..... for cleaning your room?  
a-demand    b-cost    c-charge    d-need

2. In some countries, smoking in public places is ..... because many people are hurt of smoke.  
a-prohibited    b-increased    c-encourage  
d-continued

3. The government should ..... a law to make computer hacking illegal.

- a-allow    b-enter    c-pass    d-bring

5. The bad weather ..... the flight for several hours.  
a-Postponed    b-delayed    c-cancelled  
d-stopped

6. In recent years inflation has almost double the ..... of living.  
a-price    b-expense    c-charge    d-cost

**IV. Writing.**

Write an essay " What makes a good parent " at least 80 words.

**គំនោកភាពអនុវត្តន៍****I. Reading.**

- |              |             |              |
|--------------|-------------|--------------|
| 1-doctor     | 2-month     | 3-weight     |
| 4-painful    | 5-poisonous | 6-infectious |
| 7-optimistic | 8-heartened | 9-disease    |
| 10-treatment | 11-recovery |              |

**II. Grammar.**

- 1-d    2-b    3-b    4-c    5-c

**III. Vocabulary.**

- 1-c    2-a    3-c    4-b    5-d

**IV. Writing.**

- Content
- Grammar
- Spelling

**ប្រជុំទេសចរណ៍បញ្ជីសិក្សាគុណភាពស្ថិតិ  
សម្រេច: ២២ សៀមរាប ២០១៦  
ទេសចរណ៍: អគ្គនាយកដ្ឋាន (ខ្លួន) និង នាមការ (ខ្លួន)  
ទេសចរណ៍: ៤០ នាទី ពីលូ ៧៨**

### ប្រធាន

មានមិនយោពេលថា “ អគ្គនាយកដ្ឋាន (ខ្លួន) និង នាមការ (ខ្លួន) គឺជាអ្នកបង្រាយដោយយកខាងក្រោមក្នុងអគ្គនាយកដ្ឋាន (ខ្លួន) និង នាមការ (ខ្លួន) ដែលមិនមែនជាបញ្ហាបាន ទេ វាត្រូវបានបង្រាយដោយយកខាងក្រោមក្នុងអគ្គនាយកដ្ឋាន (ខ្លួន) និង នាមការ (ខ្លួន) ដែលមិនមែនជាបញ្ហាបាន ទេ ” ។ ចុះ អ្នកបង្រាយដោយយកខាងក្រោមក្នុងអគ្គនាយកដ្ឋាន (ខ្លួន) និង នាមការ (ខ្លួន) ដែលមិនមែនជាបញ្ហាបាន ទេ ។

### គម្រោងអគ្គនាយកដ្ឋាន (ខ្លួន)

#### I. សេចក្តីផ្តើម

- លំនៅបញ្ហា : បង្ហាញកិច្ចការទៅការកំណត់និងប្រព័ន្ធបទ
- ចំណុលបញ្ហា : បញ្ហាប្រព័ន្ធបទ
- ចំណោមបញ្ហា : ពោទិនប្រព័ន្ធបន្ថែម

#### II. គ្មានក្នុង

១. យោរាប់
២. ពន្លេសំណករ
- អគ្គនាយកដ្ឋាន (ខ្លួន) និង នាមការ (ខ្លួន) គឺជាអ្នកបង្រាយដោយយកខាងក្រោមក្នុងអគ្គនាយកដ្ឋាន (ខ្លួន) និង នាមការ (ខ្លួន) ដែលមិនមែនជាបញ្ហាបាន ទេ ។ ក្នុងអគ្គនាយកដ្ឋាន (ខ្លួន) និង នាមការ (ខ្លួន) គឺជាអ្នកបង្រាយដោយយកខាងក្រោមក្នុងអគ្គនាយកដ្ឋាន (ខ្លួន) និង នាមការ (ខ្លួន) ដែលមិនមែនជាបញ្ហាបាន ទេ ។
- គោលដៅ : ក្នុងអគ្គនាយកដ្ឋាន (ខ្លួន) និង នាមការ (ខ្លួន) គឺជាអ្នកបង្រាយដោយយកខាងក្រោមក្នុងអគ្គនាយកដ្ឋាន (ខ្លួន) និង នាមការ (ខ្លួន) ដែលមិនមែនជាបញ្ហាបាន ទេ ។
- អប់រំ : ប្រើប្រាស់ក្នុងអគ្គនាយកដ្ឋាន (ខ្លួន) និង នាមការ (ខ្លួន) គឺជាអ្នកបង្រាយដោយយកខាងក្រោមក្នុងអគ្គនាយកដ្ឋាន (ខ្លួន) និង នាមការ (ខ្លួន) ដែលមិនមែនជាបញ្ហាបាន ទេ ។
- បញ្ហា : ពាក្យ ប្រើប្រាស់ក្នុងអគ្គនាយកដ្ឋាន (ខ្លួន) និង នាមការ (ខ្លួន) គឺជាអ្នកបង្រាយដោយយកខាងក្រោមក្នុងអគ្គនាយកដ្ឋាន (ខ្លួន) និង នាមការ (ខ្លួន) ដែលមិនមែនជាបញ្ហាបាន ទេ ។

#### III. ពន្លេសំណករ

- ទស្សន៍ប្រព័ន្ធមាននឹមួយថា ក្រុងអគ្គនាយកដ្ឋាន (ខ្លួន) និង នាមការ (ខ្លួន) គឺជាអ្នកបង្រាយដោយយកខាងក្រោមក្នុងអគ្គនាយកដ្ឋាន (ខ្លួន) និង នាមការ (ខ្លួន) ដែលមិនមែនជាបញ្ហាបាន ទេ ។

ឱ្យ ក្រុងអគ្គនាយកដ្ឋាន (ខ្លួន) និង នាមការ (ខ្លួន) ដែលមិនមែនជាបញ្ហាបាន ទេ ។

#### D. ការបង្រាយ

ក. ក្រុងអគ្គនាយកដ្ឋាន (ខ្លួន) និង នាមការ (ខ្លួន) គឺជាអ្នកបង្រាយដោយយកខាងក្រោមក្នុងអគ្គនាយកដ្ឋាន (ខ្លួន) និង នាមការ (ខ្លួន) ដែលមិនមែនជាបញ្ហាបាន ទេ ។

#### E. បញ្ហាសង្គម

- បញ្ហាការក្រុងក្រុងបញ្ហាការ
- បញ្ហាសុកម្រួល
- បញ្ហាសិទ្ធិសេវាការ
- បញ្ហាដីជាន់
- បញ្ហាកេងប្រវត្តិ
- បញ្ហាតាក់ទុងរួចរាល់ កិរិយាធិបាល
- បញ្ហាចម្លើជាតិ
- បញ្ហាផិកជំនះ
- ក្រោចចម្លើជាតិ

ខ. ការដែលអគ្គនាយកដ្ឋាន (ខ្លួន) និង នាមការ (ខ្លួន) គឺជាអ្នកបង្រាយដោយយកខាងក្រោមក្នុងអគ្គនាយកដ្ឋាន (ខ្លួន) និង នាមការ (ខ្លួន) ដែលមិនមែនជាបញ្ហាបាន ទេ ។

- មានប្រាក់បញ្ហាសង្គម
- មិនប្រើបានក្រុងក្រុងបញ្ហាការ
- ទេ: តស្ស
- ឧស្សាហ៍ក្រុងក្រុងបញ្ហាការ
- អង់គេចក្រាប់
- ពិសេសត្រូវក្នុងអគ្គនាយកដ្ឋាន (ខ្លួន) និង នាមការ (ខ្លួន) ដែលមិនមែនជាបញ្ហាបាន ទេ ។

គ. លើកខាងក្រោមក្នុងអគ្គនាយកដ្ឋាន (ខ្លួន) និង នាមការ (ខ្លួន) គឺជាអ្នកបង្រាយដោយយកខាងក្រោមក្នុងអគ្គនាយកដ្ឋាន (ខ្លួន) និង នាមការ (ខ្លួន) ដែលមិនមែនជាបញ្ហាបាន ទេ ។

#### E. អគ្គនាយកដ្ឋាន (ខ្លួន)

- ពិនិត្យអគ្គនាយកដ្ឋាន (ខ្លួន) និង នាមការ (ខ្លួន) គឺជាអ្នកបង្រាយដោយយកខាងក្រោមក្នុងអគ្គនាយកដ្ឋាន (ខ្លួន) និង នាមការ (ខ្លួន) ដែលមិនមែនជាបញ្ហាបាន ទេ ។

**ព្រឹងនៃត្រូវយោង :** បង្ហាញពីបញ្ហាការរកចម្លៀកទ្រព្រឹង  
ការប្រើប្រាស់នាយកដ្ឋានទំនាក់ទំនាក់

- ការធ្វើការប្រាក់ប្រាក់ ប្រាក់នៃត្រូវយោង
- ការប្រើប្រាស់សេចក្តីផ្តើម...
- ការប្រើប្រាស់ប្រព័ន្ធគ្នូលបាននៅតាមគេង...

**គ.២ អក្សរសិល្បៈបុរាណ :**

- ព្រឹងព្រះនៃស្ថាបន្ទូន “ការណែនាំរាជក្រឹតា”
- ព្រឹងកម្រិត “ការណែនាំរាជក្រឹតា”
- ព្រឹងគ្មាន “ថ្មីយកម្មនានកុណា”...

**គ.៣ អក្សរសិល្បៈទំនើប:**

- ព្រឹងក្នុងពីរាង “តស្សីដើម្បីពីការជីជាន់”
- ព្រឹងព្រះរាជក្រឹត្តិក្រុង “តស្សីព្រាយាមុ”
- ព្រឹងគ្មានកំណើន “តស្សីដើម្បីពីការជីជាន់”...

**ឯ. សរុបមកពី :**

សុប្រសេចក្តីមក អក្សរសិល្បៈដាកជាមានគោលដៅ  
អប់រំខុស្សិត្យព្រះដោះស្រាយបញ្ហាដែល ព្រះរាជក្រឹតា  
ដើម្បីសិក្សាឌីខ្លួនបានបានសុខ តើបង្ហាញនៃបញ្ហាបាន  
ហើយយកបញ្ហាតាំងនោះមកជាគំណើនការដែលយើងខ្ចោះ  
ដោះស្រាយបញ្ហាក្នុងជីវិត និងសម្រាប់បាន។

### III. បញ្ហាប់សេចក្តី

- ការពិនិត្យប្រព័ន្ធ : ប្រព័ន្ធមានអត្ថិភាពយក្ស បង្ហាញ  
ឱ្យយើងមើលពីរាជក្រឹត្តិក្រុងនៃការងារ និងការងារអក្សរសិល្បៈ ដើម្បី  
រួមចិត្តណាការដល់ការអប់រំខុស្សិត្យនិងសម្រាប់បាន។
- មគ្គនាល់ : ចូលរួមក្នុងការងារអក្សរសិល្បៈ និងក្រោមការងារ  
កំសាន្តសម្រាយតាមការងារ ដើម្បីបានចូលរួម  
ចំណោកដូចជាការអប់រំដល់មុនិត្យនិងសម្រាប់បាន។

### IV. ទទារបច្ចេកទេស

អក្សរយក្ស យុទ្ធសាស្ត្រ ប្រព័ន្ធផ្លូវការ ក្រុងក្រោមក្រុង  
ខ្លួន និងអក្សរកិច្ចការ ក្រុងក្រោមក្រុងខ្លួន។



៣. ក. តើគោលចោះយ៉ាងណាត់ពេះបន្ទាត់ប៊ែង:  $d_2$   
ខ្លួនឯងក្រប C ត្រូវបានដាក់ / ដើម្បីមានអាប់សុំស  
 $\ln(3)$  ។

២. សិក្សាទីតាំងនៃក្រប C ផ្សេងៗបន្ទាត់ប៊ែង:  $d_2$  ។

៤. ក. បន្ទាត់បន្ទាត់ប៊ែង:  $d_3$ , ខ្លួនឯងក្រប C ត្រូវបានដាក់  
ដើម្បីមានអាប់សុំសស្មួមានសមីការ  $y = \frac{1}{4}x + 1$  ។

៥. រាយសន្តុតាថម្ខប្រាក់ / បញ្ជីកញ្ជី: នៃក្រប C  
និងកូនកត្តិថ្លែងនៃ  $\ln(3)$  ចូរសង់ក្រប C និង  
បន្ទាត់  $d_1, d_2, d_3$  ។ (នៅលើកម្រួយនេះមួយនាក់ត្រូវ  
2cm) ។

### គំនែនតាមឱសទិន្នន័យ

#### I. គណនាលីមិត

១.  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1-x^2}{x^2 - 3x + 2}$  មានរាយការណ៍ ០

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

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

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

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

២.  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x+6}-3}{x^3-27}$  មានរាយការណ៍ ០

$$= \lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x+6}-3}{x^3-27}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x+6-9}{(x-3)(x^2+3x+9)(\sqrt{x+6}+3)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 3} \frac{1}{(x^2+3x+9)(\sqrt{x+6}+3)}$$

$$= \frac{1}{(9+9+9)(3+3)}$$

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x+6}-3}{x^3-27} = \frac{1}{162} \text{ ។}$$

៣.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5 \sin 5x}{x}$  មានរាយការណ៍ ០

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5 \sin 5x}{x} = 5 \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{5x} = 25 \times 1$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5 \sin 5x}{x} = 25 \text{ ។}$$

#### II. គណនាទំរង $Z_1 + Z_2$

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

$$Z_1 + Z_2 = 1 - i\sqrt{3}$$

គណនា  $(Z_1 + Z_2) \times Z_3$

$$(Z_1 + Z_2) \times Z_3 = -\frac{1}{2} + \frac{i\sqrt{3}}{2}$$

សរស់  $Z = (Z_1 + Z_2) \times Z_3$  ជាគ្រប់ប្រជុំត្រីការណា  
មាត្រិត

$$Z = -\frac{1}{2} + \frac{i\sqrt{3}}{2}$$

$$Z = \cos \frac{2\pi}{3} + i \sin \frac{2\pi}{3}$$

មាត្រិតកត្តិថ្លែង  $Z^3$

$$Z^3 = \left( \cos \frac{2\pi}{3} + i \sin \frac{2\pi}{3} \right)^3$$

$$Z^3 = \cos 2\pi + i \sin 2\pi = 1 + 0$$

$$Z^3 = 1 \text{ ។}$$

#### III. គណនាកំណែតក្រប

$$I = \int_0^2 (6x^2 - 3x - 1) dx$$

$$I = \left[ \frac{6x^3}{3} - \frac{3x^2}{2} - x \right]_0^2 = \left[ 2x^3 - \frac{3x^2}{2} - x \right]_0^2$$

$$I = 16 - 6 - 2 = 8$$

$$I = 8 \text{ ។}$$



$$\begin{aligned} J &= \int_0^{\frac{\pi}{4}} (1 - 2\sin^2 x) dx = \int_0^{\frac{\pi}{4}} \cos 2x dx \\ &= \frac{1}{2} [\sin 2x]_0^{\frac{\pi}{4}} = \frac{1}{2} \left( \sin \frac{\pi}{2} - \sin 0 \right) = \frac{1}{2} \\ J &= \frac{1}{2} \end{aligned}$$

បង្ហាញថា  $f(x) = -\frac{2}{x} - \frac{2}{x^2}$

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

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

គណនា  $K = \int_1^e f(x) dx$

$$\begin{aligned} \int_1^e f(x) dx &= \int_1^e \left( -\frac{2}{x} - \frac{2}{x^2} \right) dx \\ &= \left[ -2 \ln |x| + \frac{2}{x} \right]_1^e = -2 \ln e + \frac{2}{e} - 2 \end{aligned}$$

$$K = -4 + \frac{2}{e} = \frac{-4e+2}{e} \quad \text{។}$$

IV. រកប្រុបនៃត្រីតិតិការណ៍  $A$  : ចូលដែលពាប់ពានមានណាយបែកនឹង

ចំនួនករណីកែចោះ : ពាប់យកចូលមួយក្នុងចំណោម 15 គីឡូ  $n(S) = C(15, 1) = 15$

ចំនួនករណីក្រសួងនៃត្រីតិតិការណ៍  $A$  : ពាប់យកចូលណាយបែកនឹងមួយក្នុងចំណោម 7 គីឡូ  $n(A) = C(7, 1) = 7$

$$\text{យោងបាន } P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{7}{15} \quad \text{។}$$

រកប្រុបនៃត្រីតិតិការណ៍  $B$  : ចូលដែលពាប់ពានមានលេខសេសសេស

ចំនួនករណីក្រសួងនៃ  $B$  : ពាប់យកចូលលេខសេសសេសមួយក្នុងចំណោម 9 គីឡូ  $n(B) = C(9, 1) = 9$

$$\text{យោងបាន } P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{9}{15} = \frac{3}{5} \quad \text{។}$$

រកប្រុបនៃត្រីតិតិការណ៍  $C$  : ចូលដែលពាប់ពានមានណាយបែកនឹងនិងលក្ខណៈ

ចំនួនករណីក្រសួងនៃ  $C$  : ពាប់យកចូលដែលមានលេខសេសសេសនិងលក្ខណៈបែកនឹងមួយក្នុងចំណោម 4 គីឡូ

$$n(C) = C(4, 1) = 4$$

$$P(C) = \frac{n(C)}{n(S)} = \frac{4}{15} \quad \text{។}$$

V. ក. បង្ហាញថាសមិការនេះជាសមិការអេលីប រកប្រុបនៃត្រីតិតិការណ៍  $A$  ដែលមានកំណត់លទ្ធផលដូច

$$18x^2 + 10y^2 = 90 \quad \text{ឬ } \frac{18x^2}{90} + \frac{10y^2}{90} = 1$$

$$\frac{x^2}{5} + \frac{y^2}{9} = 1 \quad \text{មានកង } \frac{x^2}{b^2} + \frac{y^2}{a^2} = 1$$

ជាសមិការស្មើជាបារបស់យើងឱ្យដែលមានកំណត់បន្ទាត់ក្នុងចំណោម  $O(0, 0)$

$$a^2 = 9 \Rightarrow a = 3$$

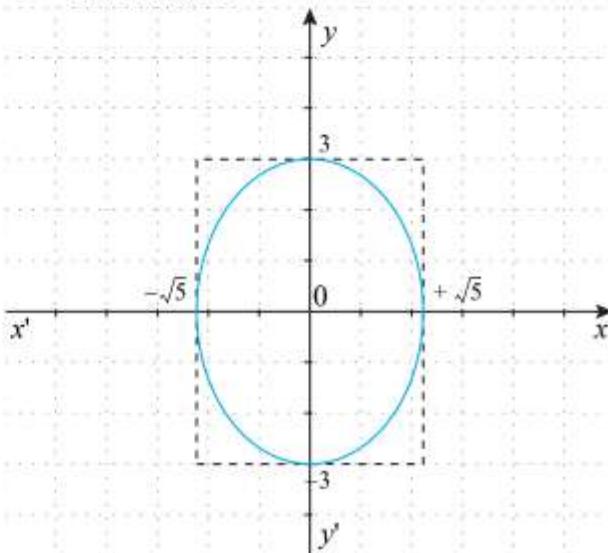
$$b^2 = 5 \Rightarrow b = \sqrt{5}$$

$$\text{ដែល } 2a = 6$$

$$\text{ដែល } 2b = 2\sqrt{5}$$

$$\text{កំណត់ } V_1(0, -3); V_2(0, 3)$$

## ៤. សង្កែអេលីប



៤. ក. រកវិធី  $\overrightarrow{MN}$  និង  $\overrightarrow{QP}$

$$\begin{aligned}\overrightarrow{MN} &= (x_N - x_M, y_N - y_M, z_N - z_M) \\ &= (3 - 2, 5 - 3, 6 - 4)\end{aligned}$$

$$\overrightarrow{MN} = (1, 2, 2)$$

$$\overrightarrow{QP} = (4 - 3, 6 - 4, 7 - 5)$$

$$\overrightarrow{QP} = (1, 2, 2)$$

៥. ទាញបញ្ជាពី  $MNPQ$  ជាប្រលេខ្មូរកាម

ដោយ  $\overrightarrow{MN} = (1, 2, 2)$  និង  $\overrightarrow{QP} = (1, 2, 2)$

នៅ:  $\overrightarrow{MN} = \overrightarrow{QP} \Rightarrow MN = QP$  និង  $MN \parallel QP$

នៅ:  $MNPQ$  ជាប្រលេខ្មូរកាម។

VI. ៩. ដោះស្រាយសមិការ ( $E$ )

$$y'' + 2y' - 3y = 0$$

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

$$\text{បានចូល } \lambda_1 = 1 \text{ ឬ } \lambda_2 = -3$$

អនុគមន៍ចម្លើយរបស់សមិការ ( $E$ ) សរស់

$$y = Ae^{\lambda_1 x} + Be^{\lambda_2 x}$$

$$y = Ae^x + Be^{-3x} ; A, B \in \mathbb{R}$$

៥. រកចម្លើយរបស់សម្រួលរបស់ ( $E$ )

$$\begin{aligned}y(0) = 1 &\Leftrightarrow Ae^0 + Be^0 = 1 \\ &\Leftrightarrow A + B = 1\end{aligned}$$

$$y' = Ae^x - 3Be^{-3x}$$

$$\begin{aligned}y'(1) = e &\Leftrightarrow Ae - 3Be^{-3} = e \\ &\Leftrightarrow -A + 3Be^{-4} = -1\end{aligned}$$

យើងបានប្រព័ន្ធសមិការ

$$\begin{aligned}&+ \begin{cases} A + B = 1 \\ -A + 3Be^{-4} = -1 \end{cases} \\ B(1 + 3e^{-4}) &= 0 \Leftrightarrow B = 0\end{aligned}$$

$$\text{ហើយ } A + B = 1 \Leftrightarrow A = 1$$

$$\text{ចម្លើយរបស់ } E \text{ នឹង } y = e^x$$

VII. ៩. គណនាលិមិតនៃ  $f$  ត្រូវ  $-\infty, +\infty$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow -\infty} \left( x + 2 - \frac{4e^x}{e^x + 3} \right) = -\infty$$

$$\text{ប្រាំ: } \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{4e^x}{e^x + 3} = 0$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \left( x + 2 - \frac{4e^x}{e^x \left( 1 + \frac{3}{e^x} \right)} \right)$$

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

$$( \text{ប្រាំ: } \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{4}{1 + \frac{3}{e^x}} = 4 )$$

៥. សិក្សាតាំងនៃ  $C$  ដើម្បីបន្ទាត់  $d_1$

$$\varepsilon(x) = f(x) - (x + 2)$$

$$\varepsilon(x) = x + 2 - \frac{4e^x}{e^x + 3} - (x + 2)$$

$$\varepsilon(x) = -\frac{4e^x}{e^x + 3} < 0 \quad \text{ចំណាំ: } \forall x \in R$$

ខ្សោយការង  $C$  ស្ថិតនៅក្នុងក្រឡាយបន្ទាត់  $d_1$  ជានិច្ច។

៥. ក. ស្រាយបំផើថាគៅ:

$$\forall x, f'(x) = \left( \frac{e^x - 3}{e^x + 3} \right)^2$$

$$f(x) = x + 2 - \frac{4e^x}{e^x + 3}$$

$$f'(x) = 1 - 4 \left[ \frac{(e^x)'(e^x + 3) - e^x(e^x + 3)'}{(e^x + 3)^2} \right]$$

$$f'(x) = 1 - 4 \left[ \frac{e^x(e^x + 3) - e^x \cdot e^x}{(e^x + 3)^2} \right]$$

$$f'(x) = \frac{(e^x + 3)^2 - 4 \times 3e^x}{(e^x + 3)^2}$$

$$f'(x) = \frac{e^{2x} + 6e^x + 9 - 12e^x}{(e^x + 3)^2}$$

$$f'(x) = \frac{e^{2x} - 6e^x + 9}{(e^x + 3)^2}$$

$$f'(x) = \left( \frac{e^x - 3}{e^x + 3} \right)^2 - 1$$

៣. សិក្សាអរគាតតនៃ  $f$  និងសង្គភាពរបស់

$$\text{ដោយ } f'(x) = \left( \frac{e^x - 3}{e^x + 3} \right)^2 \geq 0 \text{ ចំពោះ } \forall x \in \mathbb{R}$$

នៅ:  $f$  ជាអនុគមន៍កើនលើ  $\mathbb{R}$  ហើយគ្មានបរាងទេ

$$f'(x) = 0 \Leftrightarrow e^x - 3 = 0 \Leftrightarrow x = \ln 3$$

$x$	$-\infty$	$\ln 3$	$+\infty$
$f'(x)$	+	0	+
$f(x)$	$-\infty$	$\ln 3$	$+\infty$

$$f(\ln 3) = \ln 3 + 2 - \frac{4 \times 3}{3+3} = \ln 3 \text{ ។}$$

ដ.ក. តើគោលចាយការណ៍ណាត់ពេលបញ្ហាកំណត់ប៉ុណ្ណោះ:  $d_2$

ដោយ  $x = \ln 3 \Rightarrow f'(\ln 3) = 0$  នៅ:

បញ្ហាកំណត់ប៉ុណ្ណោះ:  $d_2$  ឡើងខ្លួនឯុត្រង់  $C$  ក្នុង  $I$  ប្រសិនអីក្ស  $\vec{x}'x$  ហើយបញ្ហាកំណត់ប៉ុណ្ណោះ: នៅ: មានសមិការ  $y = \ln 3$  ។

២. សិក្សាដំបូងនៃក្រប  $C$  ផ្សេបនឹង  $d_2$

តាមតារាងអនុគមន៍នៃ  $f$  យើងបាន

- បើ  $x \in (-\infty, \ln 3)$  ខ្លួនក្រប  $C$  នៅពីខាងក្រោម  $d_2$

- បើ  $x \in (\ln 3, +\infty)$  ខ្លួនក្រប  $C$  នៅពីខាងលើ  $d_2$

- ខ្លួនក្រប  $C$  កាត់  $d_2$  ក្នុង  $I(\ln 3, \ln 3)$

របៀបទី២: ដោយ  $f$  ជាអនុគមន៍កើនលើ  $R$

យើងបាន

- បើ  $x < \ln 3 \Leftrightarrow f(x) < f(\ln 3) = \ln 3$

នៅ: ខ្លួនក្រប  $C$  នៅពីខាងក្រោមបញ្ហាកំណត់  $d_2$

- បើ  $x > \ln 3 \Leftrightarrow f(x) > f(\ln 3) = \ln 3$

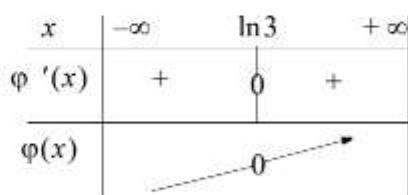
នៅ: ខ្លួនក្រប  $C$  នៅពីខាងលើបញ្ហាកំណត់  $d_2$

ខ្លួនក្រប  $C$  កាត់  $d_2$  ក្នុង  $(\ln 3, \ln 3)$

របៀបទី៣: មាន  $C: y = f(x)$ ,  $d_2: y = \ln 3$

$$\text{តាម } \varphi(x) = f(x) - \ln 3$$

$$\Rightarrow \varphi'(x) = f'(x) \geq 0, \forall x \in R$$



តាមតារាងអនុគមន៍នៃ  $\varphi$  យើងបាន

- បើ  $x \in (-\infty, \ln 3)$  នៅ:  $\varphi(x) < 0$  នៅ: ខ្លួនក្រប  $C$

នៅពីខាងក្រោមបញ្ហាកំណត់  $d_2$

- បើ  $x \in (\ln 3, +\infty)$  នៅ:  $\varphi(x) > 0$  នៅ: ខ្លួនក្រប  $C$  នៅពីខាងលើបញ្ហាកំណត់  $d_2$

- ខ្លួនក្រប  $C$  កាត់បញ្ហាកំណត់  $d_2$  ក្នុង  $(\ln 3, \ln 3)$

ບຫຼາງຫາບຫຼາດບັນດາ:  $d_3$  ເຊື່ອງການ  $C$  ປຽບ

$$x = 0 \text{ ພາສະໜັກ } y = \frac{1}{4}x + 1$$

ສະໜັກບຫຼາດບັນດາ:  $y = \frac{1}{4}x + 1$

$$y - y_o = y'_o(x - x_o)$$

$$x_o = 0 \Rightarrow y_o = 0 + 2 - \frac{4}{1+3} = 1$$

$$\text{ເພື່ອ } y'_o = \left(\frac{1-3}{1+3}\right)^2 = \left(-\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

ເພື່ອການ  $d_3$ :  $y - 1 = \frac{1}{4}(x - 0)$  ເພື່ອການ

$$y = \frac{1}{4}x + 1$$

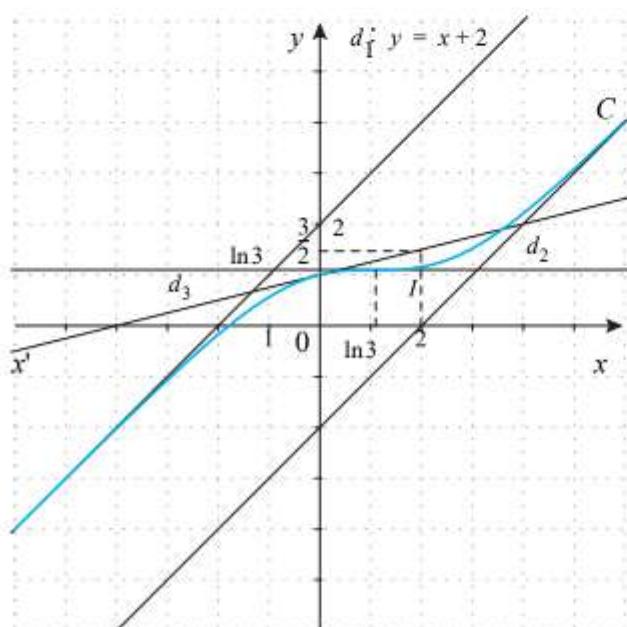
ກັບ  $d_1, d_2, d_3$  ສືບ  $C$

$$\begin{array}{c|cc} x & -2 & 0 \\ \hline y = x + 2 & 0 & 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{c|cc} x & 0 & 2 \\ \hline y = \frac{1}{4}x + 1 & 1 & \frac{3}{4} \end{array}$$

ເນື້ອງ  $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{4e^x}{e^x + 3} = 0$  ເຊື່ອງການ  $d_1$

$y = x + 2$  ດ້າວະນີມຕູດເຊື້ອກໄສ  $C$  ຂາດ  $-\infty$



**ປະຈຸບັນສັດຖະກຳ**  
ສະຫະພະນຸມ  
ວິທະຍາໄລ: ២២ ສີບາ ២០១៦  
ອຸປະກອນ: ຮູບອະນາໄມ  
ຮັບອະນຸມາ: ៩ ឆົກ ຕິດຸ ៩០

### ປະຈາດ

- I. ຜູ້ຜູ້ເມືອງໃສລເທກໄຫວາປັດທຸງໃຈໝູ້ຂຶ້ນການີ້ ?
- II. ເຊົາເດັບຕະຫຼາມຫຼັກສິນໃຈໝູ້ທີ່ມີມູນ ເຄສເຊຸດ ໝີ້ງບຸ້ລມູນຍາບສໍາບັບມີມາຮ່າງໃໝ່ໃສ່ຮ່າກ່າວ ແກ້ວມູນຍາເຈັດທານໃໝ່ໃສ່ຮ່າກ່າວ ເລີ້ມູນຍາດາຕາ ບຸ້ລເຜີ້ນເກີ້ມູນຍາດາຕາບຸ້ລຄູ່ງຮບສໍາບັບມີມາຮ່າກ່າວ ?
- III. ຕົດການາຂຂສົ່ງທີ່ມີມູນ 6.4g ໃສລຸກກຸ່ງ ອຸນເກົ່າສູ່ລັບ  $10^5 \text{ Pa}$  ອິນສົ່ງຕຸດກາດ 400K ເຫັນ ທັສມູ້ລະບົບສໍາບັບມີມູນທີ່ມີມູນ  $M = 32\text{g/mol}$  ມາ
- IV. ເຄື່ອງກຸ່ງຜົນສັ່ງສາທິ່ນເມືອງໃສລາກາຕັ້ງສົ່ງ  
 $C = 2.0\mu\text{F}$  ແກ້າມຄົ່ນສົ່ງ  $V = 5.0\text{V}$  ມາ ຕົດການາຂຂສົ່ງທີ່ມີມູນ  
 ພົມຕະລາກຄູ້ສິນໃສລຸກກຸ່ງກຸ່ງຜົນສັ່ງສາທິ່ນ
- V. ດູວຕົດການາບໂປ່ງປຽບລ້າມດລກກຸ່ງຮບສໍາບັບມີມູນໃຈໝູ້  
 ຂຶ້ນການີ້ແຕລະ :

  1. ປັດທຸງໂປ່ງປຽບກັບກຸ່ງກຸ່ງ 2000J ອິນເຕັ້ງກຸ່ງ  
 $500\text{J}$  ມາ
  2. ປັດທຸງໂປ່ງປຽບກັບກຸ່ງກຸ່ງ 1200J ອິນຈຸດລົງ  
 $400\text{J}$  ມາ
  3. ບົມຕະລາກກຸ່ງກຸ່ງ 300J ແກ້ວມູນບໍ່ກາຍເຕັ້ງດີ  
 ປັດທຸງເກົ່າເດັບມາກາຍເຕັ້ງ

- VI. ທັສມູ້ລະບົບສໍາບັບມີມູນທີ່ມີມູນ 40% ຕົດການ :

  1. ກມູນໃສລາກາຕັ້ງເຕັ້ງປົກປຽບກຸ່ງກຸ່ງ 2000J  
 $\Rightarrow$  ດູວຕົດການາຂຂສົ່ງທີ່ມີມູນ
  2. ກາຍເຕັ້ງກຸ່ງກຸ່ງເຕັ້ງມູນກຸ່ງກຸ່ງ

VII. ສູ່ເບດູກີ່ຕົກການສູ່ມູນ ມາຮູມໃຈ 50cm  
 ແກ້ວມູນອັນດຸກຕິດ 3.0cm ປູ້ຕາມເຕັ້ງຕູ້ອັນດຸກ 3000  
 ເງິນາ ປະສິບເບີ້ສູ່ເບດູກີ່ຕົກສູ່ກາຄຳເປົ້າຍເຕັ້ງ  
 ຂັດສິນ 5.0A ມາ ຕົດການ :

1. ໃສລ່າເຕັ້ງຕູ້ອັນດຸກສູ່ເບດູກີ່ຕົກ
2. ປັດທຸງໂຂງເມືອງໃສລຸກກຸ່ງ  
 $(ເຕັ້ງ \mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{m/A})$

### ຄຳໜັງປະຈຸບັນ

- I. ປັດທຸງໃຈໝູ້ຂຶ້ນການີ້ ຕີ່ຫາປັດທຸງໃສລຸກກຸ່ງ  
 ໃຈໝູ້ຂຶ້ນການີ້ທີ່ມີມູນ ເຊົາເດັບຕະຫຼາມຫຼັກສິນ ແກ້ວມູນ  
 ພົມຕະລາກຄູ້ສິນໃສລຸກກຸ່ງກຸ່ງ ຖໍ່ຕຸລະສົງຄູ້ຕາວາ
- II. ເຊົາເດັບຕະຫຼາມຫຼັກສິນໃຈໝູ້ທີ່ມີມູນ ເຄສເຊຸດ  
 ໝີ້ງບຸ້ລມູນຍາບສໍາບັບມີມາຮ່າງໃໝ່ໃສ່ຮ່າກ່າວ ແກ້ວມູນຍາເຈັດ  
 ພົມຕະລາກຄູ້ສິນໃຈໝູ້ທີ່ມີມູນ ພົມຕະລາກຄູ້ສິນ ພົມຕະລາກຄູ້ສິນ

### ຕົດການາຂຂສົ່ງທີ່ມີມູນ

ຕາມສິບີ້ກາເກົດຂອງສົ່ງທີ່ມີມູນ :  $PV = nRT$

$$V = \frac{nRT}{P} = \frac{mRT}{MP}$$

$$\text{ເປົ້າຍ } m = 6.4g = 6.4 \times 10^{-3} \text{ kg} ;$$

$$R = 8.31 \text{ J/mol} \cdot \text{K} ; T = 400 \text{ K}$$

$$M = 32 \text{ g/mol} = 32 \times 10^{-3} \text{ kg/mol} ;$$

$$P = 10^5 \text{ Pa}$$

ເຄື່ອງກຸ່ງ :

$$V = \frac{6.4 \times 10^{-3} \times 8.31 \times 400}{32 \times 10^{-3} \times 10^5}$$

$$V = \frac{21273.6}{32 \times 10^5} = 664.8 \times 10^{-5} \text{ m}^3$$

$$V = 664.8 \times 10^{-5} \text{ m}^3$$



**IV. គណនាទាមធមលអតិថិជនដើម្បីផែនធ្លូកក្នុងក្នុងដំណឹង**

$$\text{តាមឃីមនុយ} E_C = \frac{1}{2} CV^2$$

$$C = 2.0\mu F = 2 \times 10^{-6} F ; V = 5.0V$$

$$E_C = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-6} \times 5^2 = 25 \times 10^{-6} J$$

$$E_C = 25 \times 10^{-6} J \text{ ។}$$

**V. គណនាបាប្រុមប្រុលធាមធមលក្នុងបេស់ប្រព័ន្ធដោយផ្តល់នូវភាពការងារ**

៩. ប្រព័ន្ធប្រុមបកម្មៈ  $Q > 0$  តែបាន  $Q = 2000J$

ប្រព័ន្ធផ្ទៃកម្មុទ្ទេ  $W > 0$  តែបាន  $W = 500J$

$$\Delta U = Q - W = 2000 - 500$$

$$\Delta U = 1500J \text{ ។}$$

៩. ប្រព័ន្ធប្រុមបកម្មៈ  $Q > 0$  តែបាន  $Q = 1200J$

ប្រព័ន្ធទទួលកម្មុទ្ទេ  $W < 0$  តែបាន  $W = -400J$

$$\Delta U = Q - W = 1200 - (-400)$$

$$\Delta U = 1600J \text{ ។}$$

៩. ប្រព័ន្ធបំកាយកម្មៈ  $Q < 0$  តែបាន  $Q = -300J$

ប្រព័ន្ធមានមានចំណេះ ( $V = 40\%$ ) តែបាន  $W = 0$

$$\Delta U = Q - W = -300J - 0$$

$$\Delta U = -300J \text{ ។}$$

**VI. ៩. គណនាកម្មុទ្ទេផែនបានពីរ**

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

$$\text{ដោយ } e_c = 40\% = 0.4 = 4 \times 10^{-1} ;$$

$$Q_h = 2000J = 2 \times 10^3 J$$

តែបាន

$$W_M = 4 \times 10^{-1} \times 2 \times 10^3 = 8 \times 10^2 J$$

$$W_M = 8 \times 10^2 J \text{ ។}$$

**៥. គណនាកម្មុទ្ទេការងារ**

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

$$W_M = 2000 - 800 = 1200J$$

$$W_M = 1200J \text{ ។}$$

**VII. ៩. គណនាផែនធ្លូកក្នុងបេស់ប្រព័ន្ធ**

$$\text{តាមឃីមនុយ} B = \mu_0 \frac{NI}{l}$$

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} T \cdot m/A ; N = 3 \times 10^3 \text{ រ៉ូ}$$

$$I = 5.0A ; l = 50cm = 5 \times 10^{-1} m$$

តែបាន

$$B = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{3 \times 10^3 \times 5}{5 \times 10^{-1}} = 12\pi \times 10^{-3}$$

$$B = 37.68 \times 10^{-3} T \text{ ។}$$

**៨. គណនាប្រើប្រាស់ខ្សែមូលដ្ឋាន**

$$\text{តាមឃីមនុយ} l = \pi DN$$

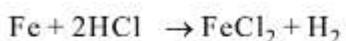
$$l = 3.14 \times 3 \times 10^{-2} \times 3 \times 10^3 = 282.6m$$

$$l = 282.6m \text{ ។}$$

**ປະຊຸມລະສຸດໍາຍເຕັມຜູ້ອະນຸຍາກ**  
**ສະຫຼັບຜູ້ອະນຸຍາກ: ໨ໜ ສີບາ ໨໐້າ**  
**ອັນດຸກສາ: ລະຫີອອນາ (ລ້າວອອນາສາງສູງ)**  
**ຮັບເຕະລະ: ໕໐ ລາວ ດີນຸ້າ ຕະ**

### ກະບົນ

#### I. ເຕັມຜູ້ອະນຸຍາກ



ດູຈະນຸ່າຍືນດັບຫຼັກສົດທະນາກຳ  $\text{Fe}$  ສິນ  $\text{HCl}$  ເກີດເຊິ່ງແລງການ :

9.  $\text{Fe}$  ສົດເກົ່າກຳນົດຕາເຢັ້ງ

10. ສົດຄຸນກາດຂູ້ສ່າ

II. ດູຈະນຸ່າຍືນດັບຫຼັກສົດທະນາກຳ  $\text{Fe}$  ສິນ  $\text{HCl}$  ເກີດເຊິ່ງແລງການ :

9. 0.25 ມູ້ລາຍລຸຍ້ມຫຼັ້ມໝາ

10. 0.75 ມູ້ລາຍລຸຍ້ມສົດຕາ

III. ເຕັມຫຼັກສົດທະນາກຳ  $\text{Fe}$  ສິນ  $\text{HCl}$  ເກີດເຊິ່ງແລງການ :

9. ທັງສູງສົດທະນາກຳ

10. ພະຍາຍາກຳ  $\text{Fe}$  ສິນ  $\text{HCl}$  ເກີດເຊິ່ງແລງການ :

( $\text{Mg} = 24, \text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{H} = 1$  ຂະໜຸ້ນ

1mol ເກີດເສົດຄຸນກາດ STP ມາດມາຊ 22.4L)

IV. ດູຈະນຸ່າຍືນດັບຫຼັກສົດທະນາກຳ ແລ້ວ ເຕັມຫຼັກສົດທະນາກຳ :

9. ຄາດ່ກຸລັກຫຼັກ II ຄາດ່ກຸລັກຫຼັກ III ສິນຄາດ

10. ຄາມືຕຫຼັກຫຼັກ I ຄາມືຕຫຼັກຫຼັກ II ສິນຄາມືຕຫຼັກ

### ຕ. ແລ້ວ

V. 9. ດູຈະນຸ່າຍືນດັບຫຼັກສົດທະນາກຳ

ເຖິງສຸດຍັງສູງ  $\text{NaOH}$  546 mL ເສັລມາທ

$\text{pH} = 10.1 (\text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{H} = 1)$

10. ເກີດເຫັນຜູ້ຍັ້ງ  $\text{H}_3\text{O}^+$  (aq) ສິນ  $\text{OH}^-$  (aq)

ກຸ່ມສຸດຍັງສູງມູຍໃສລັບຜູ້ຍັ້ງເນັ້ນ 0.200 mol

ເກີດເຫັນ  $\text{HNO}_3$  ເລັກຍຸກຸ່ມທີ່ກ 250mL 1

( $K_e = 1.0 \times 10^{-14}, T = 25^\circ\text{C}$ )

11. ສຸດຍັງສູງຄາສົດຖີ່ໂຊີຣີມູຍເຊິ່ງແລງການ

ເລັກຍາຄົດສູ້ 18.4g ເລັກຍຸກຸ່ມທີ່ກ 662mL 1 ດູຈະ

ນຸ່າຍືນດັບຫຼັກສົດທະນາກຳ ? (ຂບ້າຍມາຊ

ສຸດຍັງສູງເຕີມເຕີມ)

( $\text{H} = 1, \text{Cl} = 35.5, \log 7.50 = 0.88$ )

### ຄຳໜ່າສົດທະນາ

I. 9.  $\text{Fe}$  ສົດເກົ່າກຳນົດຕາເຢັ້ງ

ທີ່ກຳນົດຕາມີຕຸດ ບູໄຫຼືບັບ: ຜົນຫຼືມູນສົດຖີ່ກຳນົດຕາມີຕຸດ (ກາ

ອື່ນຫຼືມູນສົດຖີ່ກຳນົດຕາມີຕຸດ)

10. ສົດຄຸນກາດຂູ້ສ່າ

ກຸ່ມຕຸດປົກຕົວຈຸດລາຍລຸຍ້ມຂູ້ສ່າ ດັບຫຼາມຕຸດ

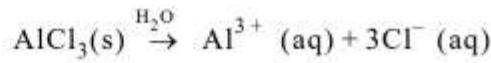
ແລງການທີ່ກຳນົດຕາມີຕຸດ ເນັ້ນ: ທີ່ກຳນົດຕາມີຕຸດ ປົນຫຼືມູນສົດຖີ່ກຳນົດຕາມີຕຸດ

ເຊິ່ງຈິ່ງປົກຕົວຈຸດລາຍລຸຍ້ມຂູ້ສ່າ ເກີດເຊິ່ງແລງການ

II. ສາເສັກສົດທະນາກຳ  $\text{Fe}$  ສິນ  $\text{HCl}$  ສິນ  $\text{H}_2$

9. 0.25 ມູ້ລາຍລຸຍ້ມຫຼັ້ມສົດທະນາກຳ

ຄຸ້ມືຈຸດຫຼັກຫຼັກ



1mol 1mol 3mol

0.25mol 0.25mol 0.75mol

$$\text{ចំនួនមូលដ្ឋានអីយុងសប = } n_{\text{Al}^{3+}} + n_{\text{Cl}^-} \\ = 0.25 + 0.75$$

ចំនួនមូលដ្ឋានអីយុងសប = 1 \text{ mol/l}

ប្រុងទៅតាមសមិការ

$$n_{\text{Al}^{3+}} = n_{\text{AlCl}_3} = 0.25 \text{ mol}$$

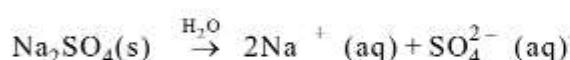
$$n_{\text{Cl}^-} = 3n_{\text{AlCl}_3} = 0.75 \text{ mol}$$

$$\text{ចំនួនមូលដ្ឋានអីយុងសប = } n_{\text{Al}^{3+}} + n_{\text{Cl}^-} \\ = 0.25 + 0.75$$

ចំនួនមូលដ្ឋានអីយុងសប = 1 \text{ mol/l}

ឬ. 0.75mol \text{ Na}\_2\text{SO}\_4

សមិការប្រព័ន្ធមូលដ្ឋាន



1mol	2mol	1mol
0.75mol	1.5mol	0.75mol

$$\text{ចំនួនមូលដ្ឋានអីយុងសប = } n_{\text{Na}^+} + n_{\text{SO}_4^{2-}} \\ = 1.5 + 0.75$$

ចំនួនមូលដ្ឋានអីយុងសប = 2.25 \text{ mol/l}

ប្រុងទៅតាមសមិការ

$$n_{\text{Na}^+} = 2n_{\text{Na}_2\text{SO}_4} = 1.5 \text{ mol}$$

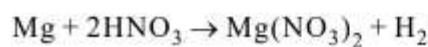
$$n_{\text{SO}_4^{2-}} = n_{\text{Na}_2\text{SO}_4} = 0.75 \text{ mol}$$

$$\text{ចំនួនមូលដ្ឋានអីយុងសប = } n_{\text{Na}^+} + n_{\text{SO}_4^{2-}} \\ = 1.5 + 0.75$$

ចំនួនមូលដ្ឋានអីយុងសប = 2.25 \text{ mol/l}

III. ៩. តណភាសាម៉ាស \text{ Mg(NO}\_3)\_2 \text{ ដែលទទួលបាន}

- សមិការគាយប្រព័ន្ធមូលដ្ឋាន



1mol	2mol	1mol	1mol
------	------	------	------

- តណភាសាទំនួនមូល \text{ HNO}\_3

$$\text{តាម } n_{\text{HNO}_3} = C \times V$$

$$\text{ដោយ } C = 3 \text{ M}, V = 100 \text{ mL} = 0.1 \text{ L}$$

$$\Rightarrow n_{\text{HNO}_3} = 3 \times 0.1 = 0.3 \text{ mol}$$

- រកចំនួនមូល \text{ Mg}(\text{NO}\_3)\_2

តាមសមិការ

$$n_{\text{Mg}(\text{NO}_3)_2} = \frac{1}{2} \times n_{\text{HNO}_3} \\ = \frac{1}{2} \times 0.3 = 0.15 \text{ mol}$$

- ម៉ាស \text{ Mg}(\text{NO}\_3)\_2 ដែលទទួលបាន

$$\text{តាម } m = M \times n$$

$$\text{ដោយ } M = 24 + 12 \times 2 + 16 \times 6 = 148 \text{ g/mol}$$

$$n = 0.15 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow m_{\text{Mg}(\text{NO}_3)_2} = 148 \times 0.15 = 22.2 \text{ g}$$

$$m_{\text{Mg}(\text{NO}_3)_2} = 22.2 \text{ g/l}$$

ឬ. មានផ្តើនអីយុងសបដែលតាមគេង

- រកចំនួនមូល \text{ H}\_2

តាមសមិការ

$$n_{\text{H}_2} = \frac{1}{2} \times n_{\text{HNO}_3} \\ = \frac{1}{2} \times 0.3 = 0.15 \text{ mol}$$

- មានផ្តើន \text{ H}\_2

$$\text{តាម } V_{\text{H}_2} = V_m \times n$$

$$\text{ដោយ } V_m = 22.4 \text{ L/mol}, n = 0.15 \text{ mol}$$

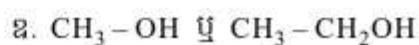
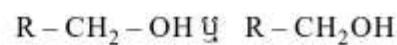
$$\Rightarrow V_{\text{H}_2} = 22.4 \times 0.15$$

$$V_{\text{H}_2} = 3.36 \text{ L/l}$$

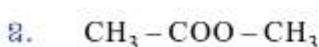
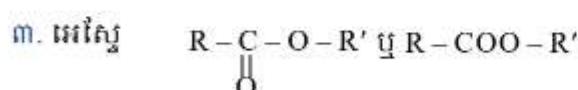
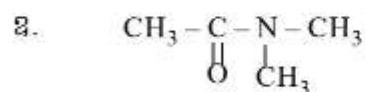
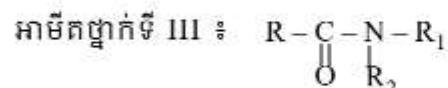
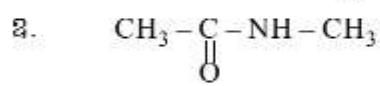
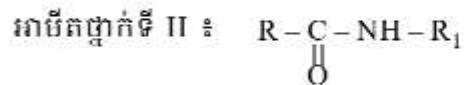
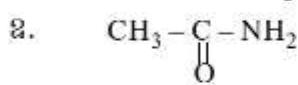
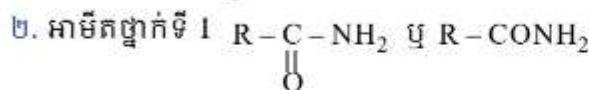
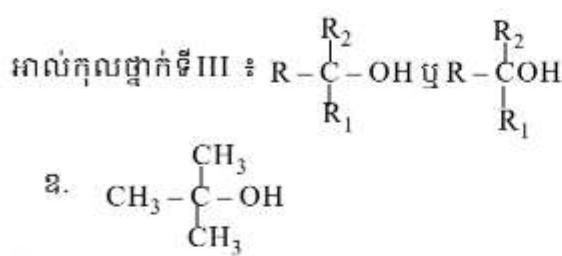
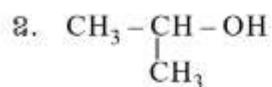
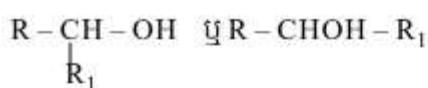
IV. សរស់ទម្រង់សមាសធាតុខាងក្រោម ប្រមូល

លើកខាងក្រោមកម្រិតបញ្ជាក់ឈឺ

១. អាលុកកុសត្វាក់ទី I :

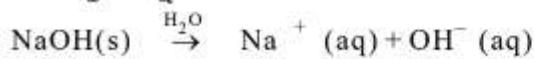


າລັກຸລັກຸກຳ II :



## V. ຕົດກາຍໍາສປຽມສົດ

ສັບກາຍເປົດກຸມບໍ່ໃບກ



$$\text{ຕາມ } m = n \times M$$

$$\begin{aligned} M(\text{NaOH}) &= 23 + 16 + 1 \\ &= 40 \text{ g/mol} \end{aligned}$$

• ແຜູນທີ່9

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

$$\text{ຕາມ: } [\text{OH}^-] = \frac{K_w}{[\text{H}_3\text{O}^+]} = \frac{1 \times 10^{-14}}{10^{-10}} = 10^{-4} \text{ M}$$

$$\text{ໃຫ້ } [\text{OH}^-] = \frac{n(\text{OH}^-)}{V_s}$$

$$V_s = 546 \text{ mL} = 0.546 \text{ L}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow n_{\text{OH}^-} &= [\text{OH}^-] \times V_s \\ &= 10^{-4} \times 0.546 \end{aligned}$$

$$= 546 \times 10^{-7} \text{ mol}$$

ຕາມສົມບັດ

$$n_{\text{NaOH}} = n_{\text{OH}^-} = 546 \times 10^{-7} \text{ mol}$$

$$\begin{aligned} \text{ຜູ້ເຊີ້ມັດ } \text{NaOH} &= 546 \times 10^{-7} \times 40 \\ &= 21.84 \times 10^{-4} \text{ g}^{-1} \end{aligned}$$

• ແຜູນທີ່8

$$\begin{aligned} \text{pH} + \text{pOH} &= 14 \Rightarrow \text{pOH} = 14 - \text{pH} \\ &= 14 - 10 = 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} [\text{OH}^-] &= 10^{-\text{pOH}} \\ &= 10^{-4} \text{ M} \end{aligned}$$

$$\text{ໃຫ້ } n_{\text{OH}^-} = [\text{OH}^-] \times V_s$$

$$V_s = 546 \text{ mL} = 0.546 \text{ L}$$

$$\begin{aligned} n_{\text{OH}^-} &= 10^{-4} \times 0.546 \\ &= 546 \times 10^{-7} \text{ mol} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ຕາມສົມບັດ } n_{\text{NaOH}} &= n_{\text{OH}^-} \\ &= 546 \times 10^{-7} \text{ mol} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ຜູ້ເຊີ້ມັດ } \text{NaOH} &= 546 \times 10^{-7} \times 40 \\ &= 21.84 \times 10^{-4} \text{ g}^{-1} \end{aligned}$$

• របៀបទី៣

NaOH ជាមួយណាតាសខ្លាំងមាន

$$C_B = [OH^-]$$

$$[OH^-] = 10^{pH-14} = 10^{10-14}$$

$$= 10^{-4} M$$

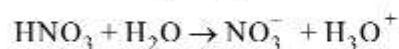
$$C_B = \frac{n_{NaOH}}{V_s} \Rightarrow n_{NaOH} = C_B \times V_s$$

$$n_{NaOH} = 10^{-4} \times 0.546$$

$$m_{NaOH} = 40 \times 10^{-4} \times 0.546$$

$$m_{NaOH} = 21.84 \times 10^{-4} g$$

នៅ  $[H_3O^+]$  និង  $[OH^-]$  ត្រូវស្ថិតិយស្ថិតិ សម្រាប់គ្រប់គ្រង



គាមសម្រាប់

$$n_{H_3O^+} = n_{HNO_3} = 0.200 mol$$

$$\text{គាម } [H_3O^+] = \frac{n_{H_3O^+}}{V_s}$$

$$\text{ដោយ } V_s = 250 \text{ mL} = 0.25 \text{ L}$$

$$\Rightarrow [H_3O^+] = \frac{0.2}{0.25}$$

$$[H_3O^+] = 0.8 M$$

$$\text{គាម } [OH^-] = \frac{Kw}{[H_3O^+]}$$

$$= \frac{1 \times 10^{-14}}{0.8}$$

$$[OH^-] = 1.25 \times 10^{-14} M$$

• របៀបទី៤

HNO<sub>3</sub> ជាមួយណាតាសខ្លាំងមាន

$$C_A = [H_3O^+]$$

$$C_A = \frac{n_{HNO_3}}{V_s}$$

$$\text{ដោយ } V_s = 250 \text{ mL} = 0.25 \text{ L}$$

$$n_{HNO_3} = 0.2 \text{ mol}$$

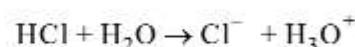
$$\Rightarrow [H_3O^+] = C_A = \frac{0.2}{0.25} = 0.8 M$$

$$\text{គាម } [OH^-] = \frac{Kw}{[H_3O^+]}$$

$$= \frac{1 \times 10^{-14}}{0.8} = 1.25 \times 10^{-14} M$$

៣. គណនា pH នៃស្ថិតិយស្ថិតិ

សម្រាប់គ្រប់គ្រង



$$n_{HCl} = \frac{m_{HCl}}{M}$$

$$M_{HCl} = 1 + 35.5 = 36.5 \text{ g/mol}$$

$$\Rightarrow n_{HCl} = \frac{18.4}{36.5} = 0.5 \text{ mol}$$

គាមសម្រាប់

$$n_{H_3O^+} = n_{HCl} = 0.5 \text{ mol}$$

$$[H_3O^+] = \frac{n_{H_3O^+}}{V_s}$$

$$\text{ដោយ } V_s = 662 \text{ mL} = 0.662 \text{ L}$$

$$\Rightarrow [H_3O^+] = \frac{0.5}{0.662} = 0.75 M$$

$$= 7.5 \times 10^{-1} M$$

$$\text{គាម } pH = -\log[H_3O^+]$$

$$= -\log(7.5 \times 10^{-1})$$



$$= -(\log 7.5 + \log 10^{-1})$$

$$= -0.88 + 1$$

$$\text{pH} = 0.12 \text{ ໆ}$$

• ແບ່ນທີ່ມ

ຕົດການ  $C_A$  ໃສສູ່ລູ່ຍັງສູງຂຶ້ນ HCl

$$C_A = \frac{n_{\text{HCl}}}{V_S} ; V_S = 0.662L$$

$$n_{\text{HCl}} = \frac{m_{\text{HCl}}}{M} ; m_{\text{HCl}} = 18.4 \text{ g}$$

$$M_{\text{HCl}} = 36.5 \text{ g/mol}$$

$$n_{\text{HCl}} = \frac{18.4}{36.5} = 0.5 \text{ mol}$$

$$C_A = \frac{0.5}{0.662} = 0.75 = 7.5 \times 10^{-1} \text{ M}$$

HCl ທ່ານີ້ແມ່ນສົ່ງຄວາມ ເຕເຕະ

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = C_A = 7.5 \times 10^{-1} \text{ M}$$

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

$$= -\log(7.5 \times 10^{-1})$$

$$= -0.88 + 1$$

ຜູ້ໃຊ້: pH = 0.12 ໆ

ព្រមទាំងភ្នាក់ប្រចាំឆ្នាំសិក្សាតុតយក្នុង<sup>១</sup>  
សម្រេចបាន: ២២ ស៊ីហា ២០១៦  
ទភ្ញាសា: ខ្លួនខ្លួន(ភ្នាក់ទៅភ្នាក់សាស្ត្រ)  
ឈ្មោះ: លោក នាមី គិន ៩០

୧୯୮

- I. តើនៅក្នុងស្ថិកមានស្រាប់អ្នខ្លះ? តើស្រាប់នីមួយៗមានគូនាទីដូចម្នេះ?
  - II. ហេតុអ្នីធានាគារពិនិត្យយោរបាត់អង់សុខជាប្រឈរភីនិងដែលមានសកម្មភាពខ្សោះនៅ?
  - III. ថ្ងៃប្រចាំបីប្រព័ន្ធប្រភពប្រសាធាល់សត្វតត្តិឱ្យការណ៍ និងប្រព័ន្ធប្រភពប្រសាធាល់សត្វតត្តិឱ្យការណា
  - IV. តើវិស្សុកម្មសេវាឌីចិត្តដូយដឹងតូលាតិដូចម្នេះ?
  - V. ព្រាយាពេលដីឡើងទ្រូវយើរ ហេតុអ្នីធានាអម៉ែលគុលADN ក្នុងទំនួនដីដូចត្រារេវេបិទខេវិនម្នៀលគុលADN មី?
  - VI. ហេតុអ្នីធានាអម៉ែលក្រាថក្រោមការសិកាគោលដៅ?
  - VII. ម្នៀលគុលADN មួយមាននូយក្រោមធមីតប្រភេទ  $C = 180\,000$  ដែលមានសមាមភ្លេច 30% នៃនូយក្រោមធមីតទាំងអស់។
    - រកភាពរៀបនូយក្រោមធមីតប្រភេទនីមួយា
    - រកប្រើបង្ហើម្នៀលគុល ADN តិតជាមិត្ត្រូមិត្រ ( $\mu\text{m}$ )។
    - រកចំនួនសម្និត្តធម្មិត្តូរសនសុបរបស់ម្នៀលគុលADN។
  - VIII. សនម្នៀយមានប្រព័ន្ធ  $680\,\text{nm}$ ។ សននេះកំណត់សំយោត  $\text{ARN}_m$  ម្នៀយ ដែលមានទំនាក់ទំនងបូន្មុយក្រោមធមីត  $2A - 3C = 3G - 2U$ 
    - គណនាទំនួននូយក្រោមធមីតប្រភេទនីមួយៗរបស់សននេះ។
    - គណនាទំនួននូយក្រោមធមីតប្រភេទនីមួយៗរបស់  $\text{ARN}_m$  ដើម្បីគិតថាអ្នុក្រុម្នៀលគុល  $\text{ARN}_m$  នេះមានផលដកភាគ  $A$  និង  $U = 600$  ហើយផលដកភាគ  $C$  និង  $G = 400$ ។

កំណែបីទទួល

- I. នៅក្នុងស្ថិកមានប្រព័បាល ដែលឱ្យមេនី ក្រោមប្រព័បាល តាំងសាក ប្រព័បាលស្អាតា ប្រព័បាលនឹមួយា មាននាទី៖

  - ប្រព័បាលដែលឱ្យមេនីនិងក្រោម មាននាទីការពារ ស្ថិករូបភាគ និងមានសូមតសម្រាប់បណ្តុរខស្សែន និងទីការ
  - ប្រព័បាលតាំងសាកមានស្ថិកប្រាស ដែលធ្វើក្រុវិស៊ីល សម្រាប់ធ្វើស្ថិកសំយោគា
  - ប្រព័បាលស្អាតមានសវនស្ថិកឱ្យម ធ្វើអេឡ និងនៅ ខ្សែបានា

II. អង់គីធម្មប្រុងគីនិងឈុណមានសកម្មភាពខ្សោះឱ្យក្រោម អង់គីធម្មប្រុងគីនិងឈុណមួយចំនួនគួចការបង្កើនិង ប្រតិកម្មបានមួយចំនួនចាំ។

III. ប្រែបង្រៀបប្រកែទួប្រសាខ សគ្គតកដូចនេះ និងសគ្គ ដូចនេះ

  - សគ្គណាម៉ែង
    - មានប្រកែទួប្រសាខ
    - ទទួលកំណត់មាននិងផ្តើមកសហម៉ែងកំណត់មាន
  - សគ្គណាមុស
 

សគ្គតកដូចនេះ	សគ្គហានដូចនេះ
- មានសវនក្នុងវិញ្ញាណភាពពិចិ	- មានសវនក្នុងវិញ្ញាណភាពពិចិន
- ទូរក្រាលមានចំហេតុច និងមានលក្ខណៈសាមញ្ញ	- ទូរក្រាលមានចំហេតុច និង មានលក្ខណៈសុគ្រិស្សាល្អ
- គ្មានអនុវត្តគោលខ្លួនខ្លួន	- គ្មានអនុវត្តគោលខ្លួនខ្លួន

IV. វិសុកមួលនេះចិត្តឲ្យយកសល្អភ្លាមាតិ នៅនឹងច្បាសម្នាប់  
សត្វលូតធ្វើឱ្យភ្លាមាតិជាន់នឹងជីវិត នៅនឹងអាកាសពាក្យ  
ធ្វើឱ្យភ្លាមាតិមានផ្លូត្រាប្រើនៅដំណឹងបង្កើនគុណភាពនី  
ជិំណា

V. ព្រាយកម្លើងទ្រូម្ភោលគុល ADN ក្នុងទាំងពីរមួល  
យោបិតខោនឹងម្ភោលគុល ADN នៅ ព្រាយនៅក្រោមស្វែយ  
កម្លើងទ្រូប្រកាក់ទាំងពីររបស់ ADN នៅពីរមួលត្រូវនូយ  
ក្រោមធនកសិរីសែវកម្មបំណែងតាមគោលការណ៍បំណែង  
ពាស A – T, C – G ហើយដូចនេះម្ភោលគុល ADN ក្នុង  
ទាំងពីរ មានប្រភាក់ម្នាច់បានរបស់ ADN នៅ ប្រភាក់ម្នាច់  
ទ្រូតកែតុធឌីដើម្បីមួលគុល យោបិតខោនឹងម្ភោលគុល ADN  
នៅ

VI. អាម៉ូនក្រាថតែកោសិកាគោលដោរក្រោះ: កោសិកាគោលដោរមានក្នុលនៅលើភ្លាស ដើម្បីក្នុលនៅលើភ្លាស  
កោសិកាគោលដោរមានក្រោក្នុងរាយក្រឹងដែល  
បង្កើតបានបានរាជាណាចុងប្រុងប្រុទ្ធនា សារជាតុនេះ  
ហើយដើម្បីក្នើឱ្យកោសិកាគោលដោរត្រូវយកបាននឹង  
រាយក្រឹងរាយក្រឹងនា

VII. រកភាគរយនៃនូយក្រោមធនកសិរីមួល

$$\text{បញ្ហាយ: } C = 180\ 000$$

$$\%C = 30\% \text{ នៃនូយក្រោមធនកសិរី}$$

តាមគោលការណ៍បំណែងពាស :

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

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

$$100\% = \%2A + \%2C$$

$$\Rightarrow \%A = 50\% + \%C$$

$$\Rightarrow \%A = 50\% + 30\% = 20\%$$

ដូចនេះ ភាគរយនៃនូយក្រោមធនកសិរីមួលមាន :

$$\%A = \%T = 20\%$$

$$\%C = \%G = 30\%$$

៥. រកប្រើនឹងម្ភោលគុល ADN តិតមា  $\mu\text{m}$

$$\text{ដោយ } C = \frac{30}{100} \times M$$

$$M = \frac{C \times 100}{30}$$

$$M = \frac{180\ 000 \times 100}{30} = 600\ 000$$

$$M = 600\ 000 \text{ នូយក្រោមធនកសិរី}$$

ដោយ ADN បានប្រភាក់ទ្រូវយកបំនុយក្រោមធនកសិរីត្រូវបានប្រើនឹង 0.34nm

$$\Rightarrow l = \frac{M}{2} \times 0.34\text{nm}$$

$$l = \frac{600\ 000}{2} \times 0.34\text{nm}$$

$$l = 102\ 000\text{nm}$$

$$\text{ដោយ } 1\text{nm} = 10^{-3}\text{ }\mu\text{m}$$

$$\text{ដូចនេះ: } l_{ADN} = 102\mu\text{m}$$

៦. រកចំនួនសម្គុទ្ធតីប្រើសនសរប

$$\text{ដោយ } A = \frac{20}{100} \times M$$

$$A = \frac{20}{100} \times 600\ 000$$

$$A = 120\ 000 \text{ នូយក្រោមធនកសិរី}$$

ដោយ A ត្រូវ T ដោយសម្គុទ្ធតីប្រើសន 2

C ត្រូវ G ដោយសម្គុទ្ធតីប្រើសន 3

$\Rightarrow$  ចំនួនសម្គុទ្ធតីប្រើសនសរប

$$(L) = 2A + 3C$$

$$(L) = (2 \times 120\ 000) + (3 \times 180\ 000)$$

$$(L) = 780\ 000 \text{ សម្គុទ្ធតីប្រើសន}$$

$$\text{ដូចនេះ: } \text{សម្គុទ្ធតីប្រើសន} L = 780\ 000$$

VIII. ៩. គណនាទំនួនយក្សីមួយរោចស់សេស

$$\text{ប្រាប់ } l_{\text{សេស}} = 680\text{nm}$$

$$2A - 3C = 3G - 2U$$

$$A - U = 600 \text{ រូបនុយក្សីមួយ}$$

$$C - G = 400 \text{ រូបនុយក្សីមួយ}$$

ដោយសេសនាប្រភពកំឡើងឱ្យដឹងទូយក្សីមួយមានទូយក្សីមួយមានប្រធ័ន 0.34nm

$$\Rightarrow l = \frac{M}{2} \times 0.34\text{nm}$$

$$\Rightarrow \frac{2l}{0.34\text{nm}} = \frac{2 \times 680\text{nm}}{0.34\text{nm}}$$

$$= 4000 \text{ នូយក្សីមួយ}$$

$$\text{ដោយ } 2A - 3C = 3G - 2U$$

$$\Rightarrow 2A + 2U = 3G + 3C$$

$$2(A + U) = 3(G + C)$$

គម្រោះតាមការណែនាំក្រោម

$$A_{\text{សេស}} = T_{\text{សេស}} = (A + U)_{\text{ARN}_m}$$

$$C_{\text{សេស}} = G_{\text{សេស}} = (C + G)_{\text{ARN}_m}$$

$$\Rightarrow 2(A + U) = 3(C + G)$$

$$2A_{\text{សេស}} = 3C_{\text{សេស}}$$

គម្រោះតាមការរំលែកបាន

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

$$M = A + T + C + G$$

$$= 2A + 2C$$

$$M = 3C + 2C = 5C$$

$$\Rightarrow C_{\text{សេស}} = \frac{M}{5} = \frac{4000}{5} = 800 \text{ នូយក្សីមួយ}$$

$$\Rightarrow A_{\text{សេស}} = \frac{M}{2} - C_{\text{សេស}}$$

$$= \frac{4000}{2} - 800 = 1200 \text{ នូយក្សីមួយ}$$

ដូចនេះ ទូយក្សីមួយមានទូយក្សីមួយមាន

$$\boxed{\begin{aligned} A &= T = 1200 \text{ នូយក្សីមួយ} \\ C &= G = 800 \text{ នូយក្សីមួយ} \end{aligned}}$$

៩. គណនាទូយក្សីមួយមានទូយក្សីមួយ ARN<sub>m</sub>

$$\text{ដោយ } A - U = 600 \text{ នូយក្សីមួយ} \quad (1)$$

$$C - G = 400 \text{ នូយក្សីមួយ} \quad (2)$$

$$\text{ហើយ } A + U = 1200 \text{ នូយក្សីមួយ} \quad (3)$$

$$C + G = 800 \text{ នូយក្សីមួយ} \quad (4)$$

គម្រោះ (1) និង (3) យើងបាន

$$A - U = 600$$

$$\begin{array}{r} A + U = 1200 \\ \hline 2A = 1800 \end{array}$$

$$\Rightarrow A = \frac{1800}{2} = 900 \text{ រូបនុយក្សីមួយ}$$

$$U = 1200 - A = 1200 - 900$$

$$U = 300 \text{ រូបនុយក្សីមួយ}$$

គម្រោះ (2) និង (4) យើងបាន

$$C - G = 400$$

$$\begin{array}{r} C + G = 800 \\ \hline 2C = 1200 \end{array}$$

$$\Rightarrow C = \frac{1200}{2} = \frac{1200}{2}$$

$$C = 600 \text{ រូបនុយក្សីមួយ}$$

$$G = 800 - C = 800 - 600 = 200$$

$$G = 200 \text{ រូបនុយក្សីមួយ}$$

ដូចនេះ ARN<sub>m</sub> មាន៖

$$\boxed{\begin{aligned} A &= 900 \text{ រូបនុយ} & C &= 600 \text{ រូបនុយ} \\ U &= 300 \text{ រូបនុយ} & G &= 200 \text{ រូបនុយ} \end{aligned}}$$



ପ୍ରଦୟନ୍ତରେ କୌଣସି କାହାରେ ଯୁଦ୍ଧ  
କାହାରେ ପାଞ୍ଚମି କାହାରେ ଯୁଦ୍ଧ  
କାହାରେ ପାଞ୍ଚମି କାହାରେ ଯୁଦ୍ଧ

- I. អ្នកប្រាជូនដែលបានរៀបចំទេនានុក្រមខ្លួន?
  - II. តើភេណាបញ្ចាល់បានការណ៍ដំឡើងនៃពាណិជ្ជកម្មនៃប្រជាពលរដ្ឋមានឈានអវត្សន់របស់ខ្លួន? សម្រាប់កម្ពុជា?
  - III. ចូរណុយនាក់ដីសមិទ្ធផលសង្គមក្រសួងឈមពីឆ្នាំ ១៩៧៥ ដល់ខោ។
  - IV. ចូរណុយនាក់មូលហេតុដែលធ្វើឱ្យសង្គមសុវត្ថិភាពដូចជាបានការណ៍ដំឡើងនៃពាណិជ្ជកម្មនៃប្រជាពលរដ្ឋមានឈានអវត្សន់របស់ខ្លួន ដល់ឆ្នាំ ១៩៧៥។
  - V. តើសង្គមកីឡាបានដំឡើងនៃពាណិជ្ជកម្មនៃប្រជាពលរដ្ឋមានឈានអវត្សន់របស់ខ្លួន?

សំណើរប្បទន្លេ

- I. សម្រួលសង្ឃឹម ចូល ណាត់ា
  - II. ចំណាតិថ្នាក់ហាននិងរីថ្នាក់ហានសម្រាប់ប្រទេសកម្ពុជា  
ក្រោមកែណតាគ្រាបាលបាត់ដំបូង
  ១. ចំណាតិថ្នាក់ហាន
    - បាត់ដំបូងចូលយការពារទីកន្លែងសាសន៍ខ្លួនគ្មានតែងតាំង
    - បាត់ដំបានធ្វើឱ្យខ្លួនឱ្យចាកចេកអូតិកការឈ្មោះពារ  
សេស្អោះនិងសេវា
    - បង្កើតសាលាចុងបុរាណប្រទេស សិក្សាប្រាក់ប្រាក  
និងចុងក្រោះពីអវិយធម៌ ប្រភ័ពិសាង្នូវខ្លួនទុកបាតា  
ប្រយោជន៍ជល់ក្នុងខ្លួនដែលនាន់ប្រាយ
    - បាត់ដំបូងចូលយការពារទីកន្លែងសង្គម សេច្ចកិច្ចខ្លួន
    - ចូលយកសាធារណៈសាលាគ្រោះ មនីយោទទេស គុណន ផ្លូវក្រោល
    - បាត់ដំបូងចូលយការពារទីកន្លែងសង្គមប្រាសាទបុរាណខ្លួន  
និងកសាងសារមន្ទីរដើម្បីចិត្តក្រោក្នុងបុរាណ
    - ឆ្នាំ១៩០៥ បាត់ដំបានទាមទារយកខេត្តកោះកុងម្នូល  
ក្រោមទីក្រុង ស្តីធម៌ក្រោមបុរាណខ្លួន

- ឆ្នាំ១៩៨០ តារាងទាមទារយកខេត្តសៀមរាប តាគ  
ដីបង សិរីសោភ័ណាយកូលីខ្លួនឯង

- និងចំណាត់ថ្នាក់ទៅ

៤. ចំណាតអិជ្ជមាន

- ពីរឿងតែបាក់លុបចំណាំរបបទាមភាព តែបាក់លុបចំឡើងការអេក្រក្រ ដោយបាក់ចិត្តនូវការដើម្បី  
កេងប្រវប្បធម៌លទ្ធផាច់ចិត្តនូវខ្លួន

- បាកំងហេតុឡើងខ្លួន ស្ថាប់ជូសបាកំង និងសមរកិតិសក្រាមលោកទាំងពីរ

- ចាកំងបានប្រមូលយកគេតនកំណ្ឌាដូរទៅប្រកកំង

- ចាកំងបានកាត់ទីកន្លែងទូទៅស្របមនិងយុទ្ធសាស្ត្រ

- ១៩៨៧ កាត់ខេត្តត្រាគុងក្រោម

- 04 ចិត្តនា ១៩៩៨ កាត់កម្ពុជាអ្រកាបខ្សោទេ  
សំណាន់សុចរាប់បាយនូវគណបាល

- និងចំណាត់ផ្តើមទៅ

សេចក្តីថ្លែងការណ៍

៩. វិស័យនៃយោបាយ

  - អនុគតុនៃយោបាយអក្សរក្រើត ព្រឹងឱ្យកម្ពុជាអាយតា  
ប្រទេសសង្គមភាពអស់រៀល: លេខ១៨៧៣ (១៩៥៥-១៩៧០)  
ស្របពេលដែលប្រទេសជិតខាងកំពុងគេចូលប្រទេស  
សង្គម

- កម្មបានចូលបានសមាជិកអគ្គភាពរបស់ហប្បជាតិ ១៩៥៥

- នគរបាសយកុងរឿងត្តិប្រសាទប្រសាទក្រោមហេរ (ចិត្តនា ១៩៦២)



- සුරූපුල් සැබඳ අංශ - අංශ ප්‍රාධාන්‍යය

- ගෙවුම් උගාකි ප්‍රාදාන්‍යය:

iii. විස්‍යතාය යෙළාය

- ප්‍රාදාන්‍යය ප්‍රාදාන්‍යය නොවේ:

කිජාත්‍යාගත ගේ මූල්‍ය ප්‍රාදාන්‍යය

- මූල්‍ය ප්‍රාදාන්‍යය යෙළාය ප්‍රාදාන්‍යය නොවේ

ඡ්‍රැන්ඩ් ප්‍රාදාන්‍යය නොවේ

- ප්‍රාදාන්‍යය නොවේ නොවේ නොවේ

සැබඳ ප්‍රාදාන්‍යය නොවේ නොවේ

ඡ්‍රැන්ඩ් ප්‍රාදාන්‍යය

- ප්‍රාදාන්‍යය නොවේ නොවේ

**ប្រចាំសប្តាហត្ថលេខេសនិក្សាគាត់យក្សិ**  
**សម្រេចប្រចាំខែ: ២២ សីហា ២០១៦**  
**ទំនាក់ទំនង: ថ្ងៃទី៣០ (ថ្ងៃទី៣០ ខែមី ឆ្នាំ២០១៦)**  
**រយៈពេល: ៦០ នាទី គិត្យ ៥០**

**ប្រចាំខែ****I. compréhension écrite**

Complétez les mots “copine, coquillage, parents, montagne, mer” dans le texte.

Pendant les vacances, avec mes ..... , on allait toujours au bord de la ..... , en Bretagne. Là-bas, je retrouvais ma ..... Alice. Le matin, on ramassait des ..... et l’après-midi, quand l’eau était plus chaude, on se baignait. On était toujours ensemble. Maintenant, mes parents vont à la ..... mais moi, je vais chez Alice.

**II. Vocabulaire**

Soulignez les intrus.

Exemple: père	frère	sœur	<u>mer</u>	mère
1. chemise	veste	chemin		chemisier
robe				
2. rose	verre	noir	bleu	vert
3. boulanger	essayer	adorer	aimer	couter
4. bras	ventre	langue	genou	
thermomètre				
5. pharmacie	mairie	boucherie		boulangerie
librairie				
6. tête	fièvre	main	jambe	bouche
7. durian	orange	coco	mangue	poisson

**III. Grammaire**

A. Refaites des phrases en utilisant “sans” selon l’exemple.

Exemple: Il va au lycée. Il n'a pas d'argent. → Il va au lycée sans argent.

1. Visal lit le texte. Il ne comprend rien.
2. Ecoutez! Ne répétez pas!
3. Mon frère passe le bac. Il n'a pas de documents.
4. Madame Dany regarde les marchandises. Elle n'achète rien.

B. Utilisez les doubles négations “...ne ... ni...ni” ou “...ni...ni...ne”.

Exemple: Cette élève ne lit pas de brouillons, elle ne lit pas de corrigé.

→ Cette élève ne lit ni brouillons ni corrigé.

1. Le professeur n'aime pas les retardataires, il n'aime pas les paresseux.
2. Il ne sait pas expliquer, il ne sait pas discuter.
3. Paul n'est pas timide, Marie n'est pas timide.
4. Ma sœur ne boit pas de bière, elle ne boit pas de vin.

**IV. Expression écrite**

Après avoir fini vos études, quel métier préférez-vous? Pourquoi? Donnez vos raisons en écrivant un texte de 80 mots.

**កំណែភាសាអាស៊ាតំបន់****I. Compréhension écrite**

- parents
- mer
- copine
- coquillages
- montagne

**II. Vocabulaire**

1. chemin
2. verre
3. boulanger
4. thermomètre
5. mairie
6. fièvre
7. poisson

**III. Grammaire**

## A.

1. Visal lit le texte sans rien comprendre.
2. Ecoutez sans répéter!
3. Mon frère passe le bac sans documents.
4. Madame Dany regarde les marchandises sans rien acheter.

## B.

1. Le professeur n'aime ni les retardataires ni les paresseux.
2. Il ne sait ni expliquer ni discuter.
3. Ni Paul ni Marie ne sont timides.
4. Ma sœur ne boit ni bière ni vin.

**IV. Expression écrite**

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



## ប្រជុលសញ្ញាបច្ចុប្បន្នសិក្សាគាត់យក្សិ

សម្រេចប្រជុល: ២២ សៀវភៅ ២០១៩

ទំនាក់ទំនង: នាយកដៃអារម្មណ (ខ្លួនគ្នាស្ថាន្តូ)

ទេសចរណ៍: ៦០ នាទី ពិភី ៥០

### ប្រជាធិបតេយ្យ

#### I. Reading.

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

practicing	raincoat	change	be able
offered	nothing	(1)tennis	soaked
relaxed	forget	drink	

#### *A friend in the rain*

Last week I was walking home after playing (1)...tennis... when it started raining very heavily. ‘Oh no, I will get (2) ..... before I reach home, I thought. ‘I wish I had remembered to bring my (3) .....’ But unfortunately I had left it at home. ‘How stupid of me! I always (4) ..... to bring it with me.’ Luckily just then a friend of mine passed in his car and (5) ..... me a lift. ‘Are you going home?’ he asked ‘or do you want to go for a (6) .....?’ ‘I think I’d rather you took me home,’ I said. If I don’t (7) ..... my clothes, I know I will fall ill, and then I won’t (8) ..... to play in the tennis tournament next week. And I have been (9) ..... hard for the last month.’ ‘I will wait for you to change if you like,’ he told me. ‘I think it’s time you (10) ..... for a change. You have been worrying too much about things lately. And people who worry too much fall ill more easily. It’s got (11) ..... to do with the rain!

#### 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: We haven’t got ...d... money to buy a new car yet.

- |             |             |
|-------------|-------------|
| a- quite    | b- too much |
| c- too many | d- enough   |

1. You must have something to eat before ..... to school.

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

2. You have never seen this before, ..... you?

- |            |          |
|------------|----------|
| a- haven’t | b- don’t |
| c- do      | d- have  |

3. This problem ..... by this clever boy last night.

- |                   |              |
|-------------------|--------------|
| a- will be solved | b- is solved |
| c- was solved     | d- solved    |

4. What ..... you do if you won a lot of money?

- |         |         |
|---------|---------|
| a- will | b- must |
|---------|---------|

- |          |         |
|----------|---------|
| c- would | d- have |
|----------|---------|

4. She was cleaning her teeth when the phone .....

- |                      |                |
|----------------------|----------------|
| a- was going to ring | b- was ringing |
|----------------------|----------------|

- |         |         |
|---------|---------|
| c- rang | d- ring |
|---------|---------|

#### III. Vocabulary.

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

Example: On Sunday the children have swimming lessons at the swimming .....d.....

- |         |         |
|---------|---------|
| a- tank | b- well |
|---------|---------|

- |         |         |
|---------|---------|
| c- bowl | d- pool |
|---------|---------|

1. What are you going to do when you ..... school?

- |             |        |
|-------------|--------|
| a- conclude | b- end |
|-------------|--------|

- |             |          |
|-------------|----------|
| c- complete | d- leave |
|-------------|----------|

2. The hotel services are bad, so we should write a ..... to the manager.

- |              |            |
|--------------|------------|
| a- complaint | b- message |
|--------------|------------|

- |                |          |
|----------------|----------|
| c- information | d- essay |
|----------------|----------|

3. Bopha cried out with ..... at the beautiful present Mr. Kimseng gave her.

- |            |           |
|------------|-----------|
| a- depress | b- horror |
|------------|-----------|

- |          |            |
|----------|------------|
| c- anger | d- delight |
|----------|------------|

4. Is it possible to ..... now for next term’s evening classes?

- |         |           |
|---------|-----------|
| a- send | b- enroll |
|---------|-----------|

- |            |          |
|------------|----------|
| c- join in | d- enter |
|------------|----------|

5. Most parents find it difficult to ..... their children nowadays.

- |             |            |
|-------------|------------|
| a- bring up | b- develop |
|-------------|------------|

- |            |           |
|------------|-----------|
| c- grow up | d- set up |
|------------|-----------|

#### IV. Writing.

Write an essay “life in the countryside” at least 80 words.

### គំនោកភាគាណអំពេជ

#### I. Reading.

1. tennis	2. soaked	3. raincoat
4. forget	5. offered	6. drink
7. change	8. be able	9. practicing
10. relaxed	11. nothing	

#### II. Grammar.

- |              |             |                  |
|--------------|-------------|------------------|
| 1- b - going | 2 - d have  | 3 - c was solved |
| 4- c - would | 5 - c range |                  |

#### III. Vocabulary.

- |              |                 |               |
|--------------|-----------------|---------------|
| 1- d leave   | 2 - a complaint | 3 - d delight |
| 4 - b enroll | 5 - a bring up  |               |

#### IV. Writing.

- Content
- Grammar
- Spelling

ဖြောက်သူမြတ်စွာပြုသူများ  
အမြတ်စွာပြုသူများ  
အမြတ်စွာပြုသူများ  
အမြတ်စွာပြုသူများ

“ ការសិក្សាចេញមួយដើរក គឺជារបៀបទំនាក់របៀប  
សក្ខែក្នុងខេត្ត ” ។ ចូរធ្វើអធិប្បរយក្នុងលទ្ធផលទស្សន៍ខាង  
លើ នេះជាយកសារទាញរារណ៍មកបញ្ជាក់។

କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ପାତ୍ରମାନଙ୍କ ପରିଚୟ

## I. សេចក្តីផ្តើម

- សំខាន់បញ្ហា : ការសេវាបេសមនុស្សកំណត់មានការងារកិច្ចសិក្សាអ្វែងស្ថិត ...
  - ចំណាយបញ្ហា : តួនបំណងទទួលបាននូវក្រុម្ភិតិនិងការរំបៀប ... ដែលបានមនុស្ស ...
  - ចំណោមបញ្ហា : (ធានាគារបែបណួយលេ) តើមគឺជាទីណែនីមួយៗដែលមិនអាចបានបានឡើង?

II. ຕຸລະບົບກໍາ

- ៩. យុត្តិធម៌
  - ១០. កន្លែងសារ
  - ការសិក្សា ការប្រាកដរបស់សម្បទ្រដើម្បីសិក្សានកវិទ្យា

- ផែប វិធីមានការប្រើប្រាស់ ...
  - ហើរ ការទូទាត់នៃប្រព័ន្ធប្រជាធិបតេយ្យប្រចាំឆ្នាំ ...
  - សតគ្លឹមខេះ យុគសម័យដែលកំណុងដោយការប្រើប្រាស់ ...

- ទស្សន៍របស់ប្រធានមាននឹងយកការប្រាក់ប្រាក់ដែលស្ថិតនៅក្នុងក្រុងក្រោមប្រព័ន្ធដែលបានបង្ហាញឡើងជាប្រព័ន្ធឌីជីថល។

៤. ចំណាតទស្សនយ

ក. ស្នូលោ: នេះការសិក្សា នៅក្នុងការសិក្សាអ្វីន  
សូគ្រដើម្បីទទួលបាននូវចំណោះវិធាត្រូវបាន: ឬ: ប្រា  
កិអនទុទិន្នន័យគោលការណ៍ :

- ក្រុរចេះសិក្សាប្រើប្រាស់គ្របាមក្សនៃប្រាប់ តម្លៃ ទីសិល្បៈ  
រួមទាំងតាមរយៈការប្រើប្រាស់ការពារនាពាណិជ្ជកម្មដែលអ្នក  
និត្តនានាពាក់តែងក្នុងមក “ស្ថោរកៅគិតាអ្នកសម្រាប់ផ្ទៀវ  
ចំណោះដឹង”។

- គ្រឿងអនុតាមអង្គប្បនបេស់ពួកខ្លួនគឺ សុ ឬ មុ ឬ  
សុ (សុត្រា) សិស្សនុស៊ិស្សប្រស្ថាប់ឱ្យបានដឹកជញ្ជូន  
បំផុតតាមរយៈការណន្តូល់ បង្រៀនបេស់លោកគ្រឿង អ្នកគ្រឿង  
ទាំងអស់

ចិ (ចិត្ត់) ក្នុងទាមយើងជាសិស្សព្រៃនេះគឺតិច ពីចារណាថែលក្នុងក្នុងយុទ្ធសាស្ត្ររបស់ខ្លួនទាំងអស់និងលោកក្រោម អ្នកគ្របាយការណ៍

ឃុំ (ឃុំខេត្ត) មិនអាចរាយការណ៍ គ្រប់គ្រង់សាកលវិទ្យាល័យ ឬសាកលវិទ្យាល័យជាមួយ

លេ (លិខិក) ត្រាយវិធានយល់ឆ្ងាស់ សិស្សនុទិន្នន័យ និងអស់ត្រូវកត់ត្រាចុកបាយរៀង ពាងកសារ សម្រាប់អនុវត្តន៍ដល់ត្រាយ។

- និងគំនិតគ្រឿមក្រុរោគឃ្លាន់ទេរដដែលពាក់ពីទូ (ផ្ទុចបាប) និង Internet

#### 8. ຜົນເຜົ້າໂຄງການສັກປະ “ກາຮັດກູມທະບຽນມູນຍິຕ”

- ការសិក្សាភ្លេទំនាក់របស់យោះកាលដីយុវជ័យ

- ក្រុងកែវយក្សទៅតាមគេហទ័រនៃក្រុងការសំឡេះ

- ការផ្តល់បន្ទីមសម្រាប់ការពារជាពេលវេលាដែលត្រូវបានបង្កើតឡើង

- ដើម្បីបំពេញតម្លៃការចំណាត់ក្នុងការសែនា

- ស្ថិករកអាមេរិកថា ក្នុងនីមួយៗបែប
  - ដើម្បីកសាងខ្លួនឱ្យត្រាយទៅជាទុលាកម្មដែន
  - ចូលរួមជាតិខ្សែមានភាពធនធានប្រចិនឡើង

ដោយសារមាននឹងបានមនុស្សប្រចិន

  - និងគំនិតគ្រឿមគ្រូរបៀបដែលពាក់ព័ន្ធ (ការរៀនស្ថិតិការងារ)។

គ. លទ្ធផលនៃការសិក្សា “ការសិក្សាណេច្ងមួយដើរីកិតិថារយ៉ាប់នៃការអប់រំក្នុងសកលគ្រួចខេះ” ប្រហែលការបរិបទនេះ សិស្សនានឹងស្ថិតិក្រសិក្សាតិបំណុលដើរីកិតិ :

  - មានដឹងទាញរបៀបដែលប្រកបមុខរបៀបក្នុងទូលាតាម
  - មានចំណោះដឹងទាន់ការសារអនុវត្តន៍ការ
  - ហានបំណុលនៃលទ្ធផល សម្រាប់គិតគូរប្រើប្រាស់ក្នុងសង...
  - មានបំណុលបច្ចេកវិញ ទូទៅមានតម្លៃកិច្ចប្រចិន...សម្រាប់ប្រើប្រាស់ការសំនេះ
  - ហានបំណុលដោះស្រាយបញ្ហាដែលបានកែតែហានទីផ្សារក្នុងសង្គម
  - ហានបំណុលដោះគិតគ្រឿមគ្រូនៃការណានាពានដឹងទូរស័ព្ទ ដើម្បីក្រោមក្នុងសង្គម
  - ហានបំណុលរបៀបដែលបានកែតែហានទីផ្សារក្នុងសង្គម
  - និងគំនិតគ្រឿមគ្រូរបៀបដែលពាក់ព័ន្ធ។

៥. កំណត់ការ

ក. នៅក្នុងសង្គម

  - សង្គមប្រភេទី៖ អ្នកប្រភេទីទូទាត់បានលើកយកមកបញ្ហាល្អី ខ្សែដឹងទិន្នន័យសម្រាប់សង្គមដូចនេះ ណានាដែលបានក្នុងសកលគ្រួចខេះដើម្បីកសាងខ្លួនឱ្យត្រាយទៅជាទុលាកម្មដែន...ត្រាយទៅជាបណ្តុះបណ្តុះក្នុងសង្គម សាងសង្គម និងការប្រើប្រាស់ក្នុងសង្គម។
  - សង្គមបច្ចុប្បន្ន៖ មនុស្សយើងចាប់ប្រើប្រាស់នៅក្នុងសកលគ្រួចខេះដើម្បីកសាងខ្លួនឱ្យត្រាយទៅជាទុលាកម្មដែន...ត្រាយទៅជាបណ្តុះបណ្តុះក្នុងសង្គម។

បានត្រាយទៅជាអាមេរិក...ត្រាយទៅជាអ្នកវិទ្យាសាស្ត្រ  
បង្កើតគ្រែងអេឡិចត្រូនិកទៅបាន

- និងគំនិតក្រឹមក្នុងរៀបចំទៅ

ពួករុណាបើបែនីន... ថ្វិច្ឆា មានចំណោះជំនាញ  
ខាងលើខេត្តទ្វេទ្រ... នេះភាសា យុរីតិសាស្សរាតាកំង់យ៉ាង  
ស្ម័គ់ជំនាញ...

ពីងមាលាអ្វីចិត្ត ទីយាកុដេះកាសាថីច្បាស់លាស  
ពីងក្រោះអាចក្រឹង លោករដ្ឋមន្ត្រីថីបមកពីសក្ឍាន់  
រទសភាកំង

ក្រុងខំ-ទាន់ → ខំ-ពេជ្យ នានខិកខំសិក្សាផ្លាកដ  
ផ្តល់បែងចែកដី...

ພົມກະຕົວ...

ເປົ້າຕະຫຼາມ

៤ ពិរន្ទវត្ថិ

សរុបសេចក្តីមក “មគ្គប្រជាន់” ពីតគ្គាកដិនន ពី  
ព្រោះថាការយោងវិប័យនេះ ជិតថាទាន់ធ្វើឱ្យយើងទទួល  
ធាននូវចំណោះដើម្បីខ្លួន និងសមត្ថភាព ដែលត្រូវបាន  
ការបកប្រែដោយបសិទ្ធភាពស៊ា

### III. ໂສງກີບຕາຍ

- កាយតម្លៃប្រាកាស មគិលសប្រាកាសគិតមានកម្លិះនិង  
អត្ថនីយដីណូប្រាកាសប្រចាំខែតុលាបច្ចាតាលើរឿងកិច្ចការ  
របៀបបរកឯកជាអំពីរឿងកិច្ចការនៅក្នុងការបង្ហាញទៅកាន់  
មនុស្សក្នុងសង្គមបច្ចុប្បន្ន។

- មតិច្បាស់ គុងនាមយើងជាអ្នកសិក្សាត្រូវបានប្រព័ន្ធដែលអាចរាយការណ៍បានដោយប្រើប្រាស់ការសិក្សាដែលបានបង្កើតឡើង

IV. សេចក្តីបច្ចេក

អក្សរណូ យោប្រយោតណូ ប្រើប្រាស់ប្លង់ព្រឹមគ្រែ  
ខិមសារណូ និងអភិវឌ្ឍន៍ក្នុងព្រឹមគ្រែ។

**ប្រចុះសញ្ញាប្រព័ន្ធមួយសិក្សាណូគិយសុទ្ធ**  
**សម្រាប់ប្រឡង: ២១ សៀវភៅ ២០១៩**  
**ទម្រង់: គណនីតិចខ្លាំង(ច្បាប់ទិន្នន័យ)**  
**រៀបចំ: ១៥០ នាទី គិត្យ: ៩២៥**  
**ប្រចាំថ្ងៃ**

**I. គណនាលើមីតេ:**

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

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

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

II. ក្នុងច្បាក់រៀបចំសម្រាប់ការចំណូន 10 នាក់ដើម  
 ក្នុងនេះ: 4 នាក់ជាសិស្សប្រចាំថ្ងៃ និង 6 នាក់សិស្សប្រចាំសប្តាហាត់។  
 ក្នុងមួយក្រុមមានសិស្ស 4 នាក់  
 ដោយចែងក្នុងក្រុមមួយក្រុមសិស្សនៃច្បាក់  
 ដែលទាំងអស់ 4 នាក់ជាសិស្សប្រចាំថ្ងៃ។  
 ក្នុងច្បាក់នេះ ក្នុងក្រុមមួយក្រុមសិស្សនៃច្បាក់  
 ដែលទាំងអស់ 4 នាក់ជាសិស្សប្រចាំថ្ងៃ។

១. “ក្រុមសិស្សដើម្បីសិស្សប្រចាំថ្ងៃ”
២. “ក្រុមសិស្សដើម្បីសិស្សប្រចាំថ្ងៃ”
៣. “ក្រុមសិស្សដើម្បីសិស្សប្រចាំថ្ងៃ”

**III. គេហទំនួនកុំពីចំណូន**

$$Z_1 = 6 \left( \cos \frac{\pi}{4} - i \sin \frac{\pi}{4} \right)$$

$$\text{៤. } \text{សរស់ } Z_1 \text{ ជាប្រជុំក្រុមការណ៍មាត្រា}$$

$$\text{៥. } \text{កែងក្រឹងការកូដ } Z_1^3$$

$$\text{៦. } \text{សរស់សមុទ្រ } Z_1 \times Z_2 \text{ ជាប្រជុំក្នុងការណ៍មាត្រា}$$

**IV. ៩. ក្នុងលំហប្រជាប់ដោយក្រុម (O, i, j, k)**

គេហទំនួន: A(-2, 1, 0) ; B(0, 1, 1) ; C(1, 2, 2)  
 ; D(0, 3, -4)

ក. ក្នុងចំណូន  $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}, \overrightarrow{AD}, \overrightarrow{BC}, \overrightarrow{BD}, \overrightarrow{CD}$

ខ. គណនាប្រព័ន្ធដូច  $AB, AC, AD, BD$  និង  $CD$

ទ. បញ្ជាប្រព័ន្ធឌូច  $ABD$  និង  $ACD$  ក្នុងក្រុម A

ប. គេហទំនួន  $9y^2 - 16x^2 = 144$ ។ បង្ហាញថា  
 សម្រាប់ការដោះស្រាយក្នុងក្រុមការណ៍មាត្រាប់សំខាន់ៗ  
 ក្នុងចំណូនកីឡា និងក្នុងក្រុមការណ៍មាត្រាប់សំខាន់ៗ  
 ក្នុងក្រុមការណ៍មាត្រាប់សំខាន់ៗ

**V. គណនាកំងគេប្រាល**

$$I = \int_{-1}^3 (x-2+3x^2) dx; J = \int_0^{\frac{\pi}{2}} (\sin 2x - \cos x) dx$$

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

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

**VI. ៩. ដោះស្រាយសម្រាប់ការដោះស្រាយ**

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

២. កែចចេរឲយកិលសមូយនៃសម្រាប់ការដោះស្រាយ

$$(E) \text{ ដើម្បី } y(0) = 1 \text{ និង } y'(1) = 2e^2 \text{ ។ }$$

**VII. គេហទំនួនកុំពីចំណូន f**

f(x) = x + \frac{1-3e^x}{1+e^x} \text{ ។ } \text{គេហទំនួន } C \text{ ក្រោមបែងចាយ } C \text{ នៃក្នុងប្រជាប្រជុំក្នុងក្រុមការណ៍មាត្រាប់សំខាន់ៗ } (o, i, j) \text{ ។ }

៩. បង្ហាញថា f(x) = x + 1 - \frac{4e^x}{1+e^x} \text{ និងគណនា } f \text{ នៃក្នុង } (-\infty, -\infty) \text{ ។ } \text{ស្រាយបំត្តិត្រូវបន្ទាត់ } d\_1 \text{ ដើម្បី } f \text{ នៃក្នុងក្រុមការណ៍មាត្រាប់សំខាន់ៗ } (-\infty, -\infty) \text{ ។ } \text{សិក្សាទីតាំងនៃក្រុមការណ៍មាត្រាប់សំខាន់ៗ } d\_1 \text{ ។ }

១០. គណនាលើមីតេនៃ f \text{ នៃក្នុង } (-\infty, +\infty) \text{ ។ } \text{ស្រាយបំត្តិត្រូវបន្ទាត់ } d\_2 \text{ ដើម្បី } f \text{ នៃក្នុងក្រុមការណ៍មាត្រាប់សំខាន់ៗ } d\_2 \text{ ។ }

១១. ក. គណនាបេរិបៀប f'(x) \text{ និងបង្ហាញថា } f'(x) \text{ គ្រប់ចំណួន } d \text{ ដើម្បី } x, f'(x) = \left( \frac{e^x - 1}{e^x + 1} \right)^2 \text{ ។ }

ខ. សិក្សាមេរោគនៃ f \text{ និងការដោះស្រាយ } f \text{ នៃក្នុងក្រុមការណ៍មាត្រាប់សំខាន់ៗ } d\_1 \text{ និង } d\_2 \text{ បែងចាយ } f \text{ ។ }

### គំនែនតាមឱ្យតាមទេរង

#### I. គណនាលម្អិត:

$$\begin{aligned}
 9. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{1-x^2}{x^3-x^2+x-1} &= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(1+x)(1-x)}{(x-1)(x^2+1)} \\
 &= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{-(x-1)(1+x)}{(x-1)(x^2+1)} \\
 &= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{-(1+x)}{(x^2+1)} = -1 \\
 \lim_{x \rightarrow 1} \frac{1-x^2}{x^3-x^2+x-1} &= -1 \text{ ។} \\
 10. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{-x} &= \lim_{x \rightarrow 0} -3\left(\frac{\sin 3x}{3x}\right) \\
 \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{-x} &= -3 \times 1 = -3 \text{ ។} \\
 11. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{2+x}-\sqrt{2-x}}{\sin x} \\
 &= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(\sqrt{2+x}-\sqrt{2-x})(\sqrt{2+x}+\sqrt{2-x})}{\sin x(\sqrt{2+x}+\sqrt{2-x})} \\
 &= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2+x-2+x}{\sin x(\sqrt{2+x}+\sqrt{2-x})} \\
 &= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sin x} \times \frac{2}{(\sqrt{2+x}+\sqrt{2-x})} \\
 &= 1 \times \frac{2}{2\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \\
 \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{2+x}-\sqrt{2-x}}{\sin x} &= \frac{\sqrt{2}}{2} \text{ ។}
 \end{aligned}$$

#### II. ចំនួនករណីករច្ឈត្ត

$$\begin{aligned}
 n(s) &= C(10, 4) = \frac{10!}{6! \times 4!} = 10 \times 3 \times 7 \\
 n(s) &= 210 \\
 9. \text{ រកប្រឈាបនៃការណ៍ A (សិស្សសុទ្ធដែលប្រើប្រាស់} \\
 \text{ចំនួនករណីប្រើប្រាស់} &n(A) = C(4, 4) = 1 \\
 \text{ដូច្នេះ} P(A) &= \frac{n(A)}{n(s)} = \frac{1}{210} \text{ ។} \\
 10. \text{ រកប្រឈាបនៃការណ៍ B (ប្រើប្រាស់} &\text{សិស្សបានសុទ្ធដែលប្រើប្រាស់} \\
 \text{ប្រើប្រាស់} &
 \end{aligned}$$

ចំនួនករណីប្រើប្រាស់

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

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

ដូច្នេះ  $P(B) = \frac{1}{14}$

៣. រកប្រឈាបនៃការណ៍ C (ប្រើប្រាស់សាធារណៈ 50%  
សាស្ត្រប្រើប្រាស់)

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

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

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

ដូច្នេះ  $P(C) = \frac{3}{7}$

#### III. គេហទំនួនកំណើច

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

៩. សរស់  $Z_1$  នាទុម្រជាតិកំណើច

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

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

៤. រកមូលដ្ឋាននិងភាគុយម៉ោង  $Z_1^3$

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

ដូច្នេះមូលដ្ឋាន  $|Z_1^3| = 8$  ឬ  $r = 8$  ភាគុយម៉ោងនៃ  $Z_1^3$   
គឺ  $\alpha = \pi$  ( $k \in \mathbb{Z}$ ) ។

៥. សរស់ផលគុណ  $Z_1 \times Z_2$  នាទុម្រជាតិកំណើច

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

$$\begin{aligned}
 Z_1 \times Z_2 &= (1 + i\sqrt{3})(3\sqrt{2} - 3\sqrt{2}i) \\
 &= 3\sqrt{2} - 3\sqrt{2}i + 3i\sqrt{6} + 3\sqrt{6} \\
 &= (3\sqrt{2} + 3\sqrt{6}) + (3\sqrt{6} - 3\sqrt{2})i
 \end{aligned}$$

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

#### IV. ៩.ក. រកវិធាន $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}, \overrightarrow{AD}, \overrightarrow{BC}, \overrightarrow{BD}, \overrightarrow{CD}$

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

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

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

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

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

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

២. គណនាប្រអ័ធន  $AB, AC, AD, BD$  និង  $CD$

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

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

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

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

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

ទាញបញ្ជាក្យពីកោណា  $ABD$  និង  $ACD$  កែងក្រែង  $A$

- ស្រាយរបៀបទី១

$$\text{ដោយ } AB^2 + AD^2 = BD^2$$

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

$\Leftrightarrow 25 = 29$  ផ្តល់ពីកោណា  $ABD$  កែងក្រែង  $A$ ។

ដូច្នេះ  $ABD$  ជាកោណាកែងក្រែង  $A$ ។

$$\text{ដោយ } AC^2 + AD^2 = CD^2$$

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

$\Leftrightarrow 14 + 24 = 38$  ឬ  $38 = 38$  ផ្តល់ពីកោណា  $ACD$  កែងក្រែង  $A$ ។

បទពិតាត់ទៅ ដូច្នេះ  $ACD$  ជាកោណាកែងក្រែង  $A$ ។

- ស្រាយរបៀបទី២

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

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

$\Rightarrow \overrightarrow{AB} \perp \overrightarrow{AD}$  ដូច្នេះ  $ABD$  កែងក្រែង  $A$ ។

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

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

ដូច្នេះ  $ACD$  កែងក្រែង  $A$ ។

៣. បញ្ជាក្យពី សមីការនៃពាណិជ្ជកម្មទៅប្រឡង

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

$\Leftrightarrow \frac{y^2}{16} - \frac{x^2}{9} = 1 \Leftrightarrow \frac{y^2}{4^2} - \frac{x^2}{3^2} = 1$  ពាណិជ្ជកម្ម  
ទៅប្រឡងដែលមានអំពើទីនំ នៅលាន្តាន់

$$h = 0, k = 0$$

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

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

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

$$c = 5$$

កំណើអារ៉ែនបែលកំណើលិងកំណើនីតិវិធីទៅប្រឡង

$$\text{កំណើល}: (0, -4) \text{ និង } (0, 4)$$

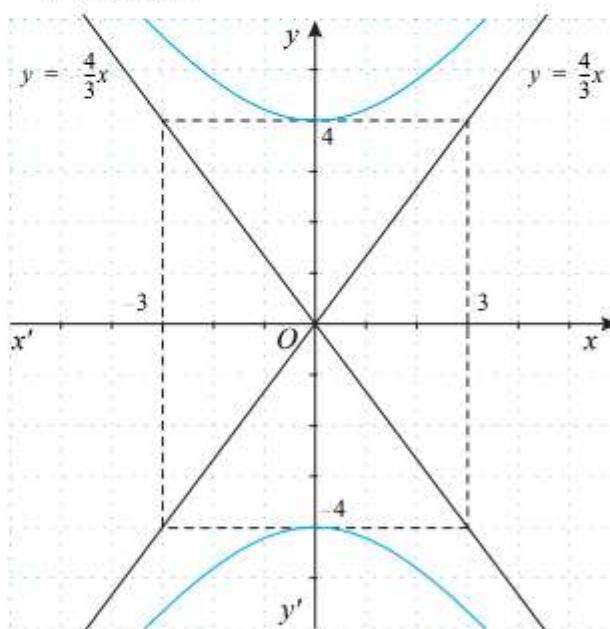
$$\text{កំណើន}: (0, -5) \text{ និង } (0, 5) \text{ ។}$$

រកសមិទ្ធភាពរបស់អំពើទីនំទៅប្រឡង

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

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

សង្គមទៅប្រឡង



#### V. គណនាកំណើនទេរាល

$$I = \int_{-1}^3 (x-2+3x^2) dx = \left[ \frac{x^2}{2} - 2x + x^3 \right]_1^3$$

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



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

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

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

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

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

• សម្រាយរបៀបទី១(តាមចែកចាយ)

• សម្រាយរបៀបទី២

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

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

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

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

គេបាន

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

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

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

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

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

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

### VI. ៩. ដោះស្រាយសមិការឌីជីថលស្ថូល

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

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

$\lambda = 1, \lambda = 2$  ដូច្នេះសមិការ  $(E)$  មានចែងក្នុងខាងក្រោម

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

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

៤. រកចែងក្នុងយើងឱ្យសម្ងាត់  $(E)$

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

គេបាន

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

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

ដោយជំរឿនអង្គភាព ដោយបាន

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

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

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

$$A = 0$$

ដូច្នេះចែងក្នុងយើងឱ្យសម្ងាត់  $(E)$  ឬ  $y = e^{2x}$  ។

• សម្រាយរបៀបមូវការទៅតែ ដើម្បីគេយក

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

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

$$9. \text{ បង្ហាញ} f(x) = x + 1 - \frac{4e^x}{1 + e^x}$$

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

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

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

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

• គណនាលីមិតនៃ  $f$  ត្រូវដោះស្រាយ

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



- ປາຍບຶກີ້ຫ້ ບຫາດ  $d_1 : y = x + 1$  ພາສີ່ມຄູ່ ໂດຍການ  $C$  ປົບ  $-\infty$

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

ຜູ້ແຊີ: ບຫາດ  $d_1 : y = x + 1$  ພາສີ່ມຄູ່ ໂດຍການ  $C$  ຂາຍ  $-\infty$  ၅

- ສົກງານຕຳນໃນການ  $C$  ເພີ່ມຂີ້ນບຫາດ  $d_1$

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

$$f(x) - y = -\frac{4e^x}{1+e^x} < 0 \Rightarrow f(x) < y \text{ ປົບ ໄ້ } x$$

ຜູ້ແຊີ: ການ  $C$  ສົຟເຊິ່ງໄດ້ຂາຍເງົາຍບຫາດ  $d_1$  ປົບ ໄ້  $x$  ၅

#### ၆. ຕດການວິທີກີ່ ໃນ $f$ ປົບ $+\infty$

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

- ປາຍບຶກີ້ຫ້ ບຫາດ  $d_2 : y = x - 3$  ພາສີ່ມຄູ່ ໂດຍການ  $C$  ປົບ  $+\infty$

ເດືອນ

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

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

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

ຜູ້ແຊີ: ບຫາດ  $d_2 : y = x - 3$  ພາສີ່ມຄູ່ ໂດຍການ  $C$  ປົບ  $+ \infty$  ၅

- ສົກງານຕຳນໃນການ  $C$  ເພີ່ມຂີ້ນບຫາດ  $d_2$

$$f(x) - y = \frac{4}{1+e^x} > 0 \text{ ປົບ } x \Rightarrow f(x) > y \text{ ປົບ } x$$

ຜູ້ແຊີ: ບດາກໍ່ຫ້ ການ  $C$  ສົຟເຊິ່ງປຽບໜານເລີ່ມບຫາດ  $d_2$  ຕີເຕະ: ປົບ  $x$  ၅

၃.ກ. ຕດການວິທີ  $f'(x)$

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

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

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

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

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

8. ສົກງານເຜົາກາດໃນ  $f$

$$f'(x) = 0 \Leftrightarrow e^x - 1 = 0 \Leftrightarrow e^x = 1 \Leftrightarrow x = 0$$

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

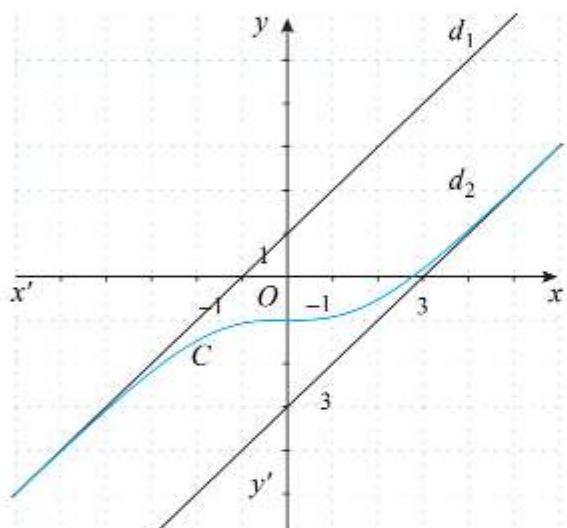
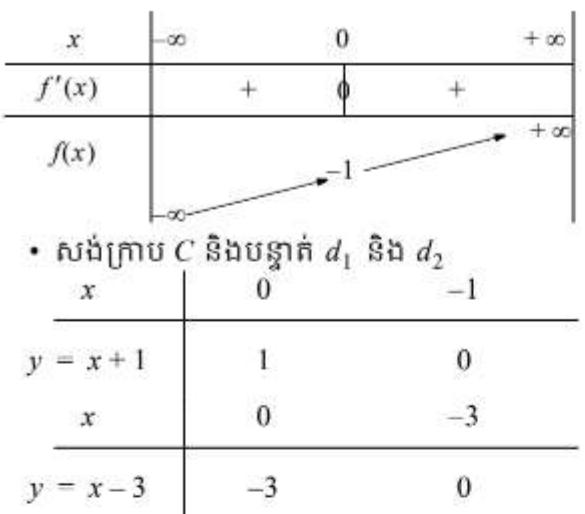
ຜູ້ແຊີ:  $f$  ນາຍຊຸມທີ່ເກີ້ນທາງຕູ້ ၅

- ຕາກັນເຜົາກາດໃນ  $f$

$$f(0) = 0 + \frac{1-3e^0}{1+e^0} = \frac{-2}{2} = -1 \text{ ၅}$$

•

•



ပြည့်လဆဲဗျာပုဇွဲမြှေ့နယ်၏  
အမှတ် ၁၃၁၈၊ ၂၀၁၄ ခုနှစ်  
၂၀၁၅ ခုနှစ်

୧୯୮



សិក្សានេះ  $R = 6.0\Omega$  ហើយរាជាទាមពីរនៅខ្លោតពីត្រា  
ចម្លាយ  $30\text{cm}$  ។ រាជាបាយ: MN មួយដាក់ខ្សែក្រឹងនៅ  
រាជាអង្គភាពគុចមួងទាំងពីរ ប្លង់នៃរាជាអង្គភាពគុចមួងទាំង  
ពីរក្នុងនឹងដែនម៉ាក្រុងធនកសណ្ឌានមានអំឡុងខ្លួន  
 $B = 0.20\text{T}$  ។ តើរូបរាជា MN ឱ្យផ្តល់ទីលើរាជាអង្គ  
ភាពគុចមួងទាំងពីរដោយលើក្រុង  $100\text{m/s}$  ។ តណ្ហាតាកំឡុង  
តីងសុំគេចទ្រឡូការំឡុងវិបីប្រឈមកាត់សិក្សានេះ ហើយរាជាបាយ: និង  
រាជាអង្គភាពគុចមួងទាំងពីរមានអសុំស្ថិតិការទាល់ នានា  
VII. ស្ថិតិការទីតុមួយមានប្រវែង  $1.0\text{m}$  និងមាន  $500$   
ស្ថិតិការទីមួយដល់ម៉ាក្រុង  $0.5\pi\text{J}$  នៅលើមានចោរ  
អគ្គិសនីថ្មប្រឈម  $5\text{A}$  នូវការតាក់ការ តើខ្សែ  
 $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{T} \cdot \text{m/A}$

๙. คณานิพัทธ์ที่สูงกว่าค่า  
๑๐. คณานิพัทธ์ที่ต่ำกว่าค่า

សំណងចុបជន

- ## I. គណនាគត្តិមុខរបស់ខ្លួន

$$\text{ការិយបង្ហាញ } K_{av} = \frac{3}{2}k_B T = \frac{3R}{2N}T \\ \text{ដោយ } R = 8.31 \text{ J/mol} \cdot \text{K} ; \\ N_A = 6.00 \times 10^{23} \text{ ផ្លូវគុណ / mol } ; \\ T = 1727 + 273 = 2 \times 10^3 \text{ K} \\ \text{ដើម្បី } \\ K_{av} = \frac{3}{2} \times \frac{8.31}{6.00 \times 10^{23}} \times 2 \times 10^3 \\ K_{av} = 4.15 \times 10^{-20} \text{ J } \cdot \text{K}$$

- II. គណនាកំពើទុកនីរសក ចំនួនសក ដែលបានសក  
ខ្លួនសក និងលេងវិនិលាយសក  
យើងមានសម្រាប់

$$y = 0.30 \sin(0.20x - 0.20t) \text{ (m)} \quad (1)$$

$$\text{න්‍යුතුව } y = a \sin(kx - \omega t) \text{ (m)} \quad (2)$$

ធ្វើមសម្រាប់ (1) និង (2) គេបាន

- ຜົນຕົວ  $a = 0.30\text{m}$
- ດີວີ່ຮະກ  $k = 0.20\text{rad/m}$
- ປິບກາຮະກ  $\lambda = \frac{2\pi}{k} = \frac{2\pi}{2 \times 10^{-1}} = 10\pi \text{ m}$
- ຊົບຮະກ  $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{2 \times 10^{-1}} = 10\pi \text{ s}$
- ເບີ່ງຜິດກາລ  $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{10\pi}{10\pi} = 1\text{m/s}$

III. ຕົດກາທາບໄປຮັບຮັບອະນຸຍາຍເບີ່ງຜິດກາລ  
ຕາມດູກເບີ່ງຜິດກາລ

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

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

$Q = 0$  (ລົບຄໍາຜູກຕາຫຼິດ)

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

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

$Q = 0$  (ລົບຄໍາຜູກຕາຫຼິດ)

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

IV. ៩. ຕົດກາກມູນເມືອງໃສລວມຕິດສູນ

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

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

ເຄືດຕະກ

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

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

៥. ຕົດກາທີ່ຮັບຮັບກ່ຽວໃສລວມກາຍເຫຼົ່າກູ້  
ບໍລິຫານ

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

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

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

៦. ຕົດກາກມູນຕາວກາ

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

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

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

V. ຕົດກາທີ່ສໄໝແຈ້ງ

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

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

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

ເຄືດຕະກ

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

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

VI. ຕົດກາຄໍ່າຈົດຕັ້ງສູງເຄືດຮັດຄໍ່າຈົດຕັ້ງກາຕໍ່ແສງສູງຈົດ

$$\text{ຕາມງບມູນ } E = Bvlsin\alpha \text{ ໃຫ້ } V = |E| = Ri$$

$$Ri = Bvlsin\alpha \Rightarrow i = \frac{Bvlsin\alpha}{R}$$

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

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

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

ເຄືດຕະກ

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

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

VII. ៩. ຕົດກາຄໍ່າຈົດຕັ້ງຮັບສ່ວນແລ້ວກັບ

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

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

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

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

៥. ຕົດກາໄຊ້ມຸຂກາຕໍ່ເບສ່ວນແລ້ວກັບ

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

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

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

ເຄືດຕະກ

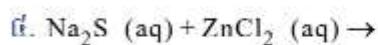
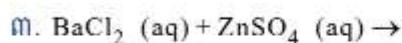
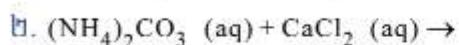
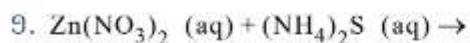
$$A = \frac{4\pi \times 10^{-2} \times 10}{4\pi \times 10^{-7} \times (5 \times 10^2)^2} = 0.4 \text{m}^2$$

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

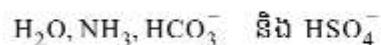
**ប្រចុះសញ្ញាប្រព័ន្ធមិនអាចយកឲ្យ  
សម្រេចបានទៅលើសញ្ញាប្រព័ន្ធ**  
**ឈ្មោះ: សមីទិន្នន័យ (ខ្លួនឯង)**  
**ឈ្មោះពេល: ៤០ នាទី តិច្ឆុក តិច្ឆុក**

### ប្រចាស់

I. ច្បាសរសរសមិការគឺយុងស្សែង និងយុងសម្រល  
សម្រាប់ប្រពិកម្មខាងក្រោម:



II. សមាសធាតុគិតិថែងទេ: បានសមាសធាតុអំពីទេ:



១. ផ្ទុកមូលដែលបានសមាសធាតុអំពីទេ?

២. ច្បាសរសរត្រូវទាំងនេះរបស់សមាសធាតុនឹមួយទេ។

III. ត្រូវបារាយរាយការណ៍ការ  $\text{CaCO}_3(s) + 2\text{H}^+ \text{ (aq)} \rightarrow$   
សមិករកុលឃ្សារាយ  $\text{Ca}^{2+} \text{ (aq)} + \text{CO}_2 \text{ (g)} + \text{H}_2\text{O} \text{ (l)}$  នៅខែក:  $t = 0$

កំហាប់អូយុង  $\text{Ca}^{2+}$  មានតម្លៃស្មើសូន្យ។ នៅខែក:

$t = 15\text{s}$  កំហាប់អូយុង  $\text{Ca}^{2+}$  កើតឡើងស្មើនឹង

$1.8 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  និងនៅខែក:  $t = 30\text{s}$  មានតម្លៃ

ស្មើនឹង  $3.13 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

១. តើប្រភេទគិតិថែងទេ: បានអូយុងធាតុប្រពិករ និង  
ប្រភេទគិតិថែងទេ: បានអូយុងធាតុកំពើ?

២. ច្បាសធនាគារលើក្រុងមួយកំណែអូយុង  $\text{Ca}^{2+}$   
នៅថ្ងៃទេ: 15s និង 30s ។

៣. ច្បាសាប្រាកេលើក្រុងមួយម៉ោមបំពាក់អូយុង  $\text{H}^+$  ។

IV. ការិការមូលដែលអាមេនុយ បានលទ្ធផលផ្ទុច  
ពាក្យ: កាបូន 61.02% អាស៊ុត 23.73% និងអូយុងសែន  
15.25% គិតបាន។

១. កំណែត្រូវបានដោលនៃអាមេនុយទេ?

២. សរសើរបានដោលរាយការណ៍ដែលអាមេនុយ និងហេ  
លូយ៉ែ: របស់ការ តើខ្លួន  $\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{N} = 14$  ។

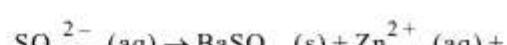
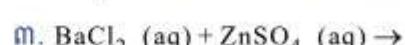
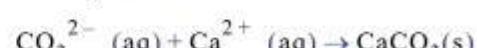
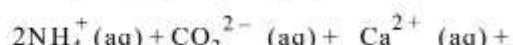
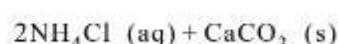
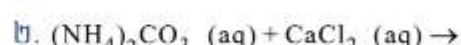
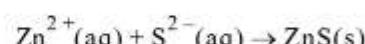
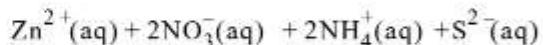
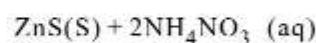
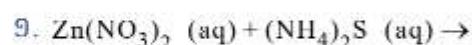
V. តែលាយសុណុយស្សែង  $\text{HCl}$  ចំនួន 10mL កំហាប់  
0.002M បានយសុណុយស្សែង  $\text{NaOH}$  ចំនួន 10mL  
កំហាប់ 0.003M ។

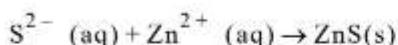
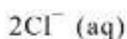
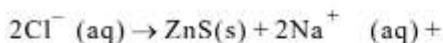
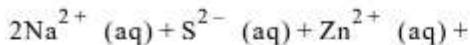
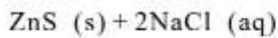
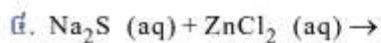
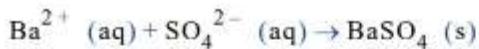
៦. គណនា  $\text{pH}$  បែងចាយសុណុយស្សែងព្រាយ  
ប្រពិកម្ម។

៧. តើតែត្រូវបានដោលអាមេនុយបុញ្ញាន mL ដើម្បី  
ឱ្យបានយសុណុយស្សែងបានសម្រល់អាមេនុយ-បាន? តើខ្លួន  
 $K_c = 10^{-14}$ ,  $\log 2 = 0.3$ ,  $\log 5 = 0.7$

### គិតិថែងទេ

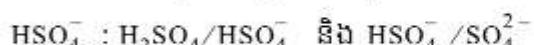
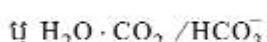
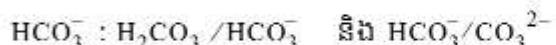
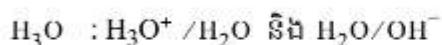
I. សរសើរសមិការគឺយុងស្សែង និងអូយុងសម្រល





II. 9. ສາມາດຕັ້ງຕູ້ໃຈ: ຜັສມາສຕາຕູ້ໃສລມານ  
ລົດດາມ: ຜັກສຸດຜົນ ອີນດາສຜົນ

ປ. ສະເວົບຕົ້ນດີກົບສາມາສຕາຕູ້ໃມ້ຍາ



III. 9. ປຽກຮອດຕື່ພາກສູງຕາຕູ້ປຽກຄົກເກຣ



ປຽກຮອດຕື່ພາກສູງຕາຕູ້ກົດມານ  $\text{Ca}^{2+}$  ;  $\text{CO}_2$  ສືບ



ປ. ຕດກາເບີໂທມະນຸຍາກົດມານ  $\text{Ca}^{2+}$  ເກ

ເຖິງ: ເກ 15 ໄດ້ ສືບ 30 ໄດ້

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

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

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

ຜູ້ເຊີ:

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

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

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

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

ຈາງເກເບີໂທມະນຸຍາກົດມານ  $\text{H}^+$

ຕາມສະໜັກເບີໂທມະນຸຍາກົດມານ  $\text{H}^+ = 2\text{n}_{\text{Ca}^{2+}}$

ຜູ້ເຊີ: ເບີໂທມະນຸຍາກົດມານ

$$\begin{aligned} \text{Vm}(\text{H}^+)_{t_1, t_2} &= 2 \text{Vm}(\text{Ca}^{2+})_{t_1, t_2} \\ &= 2 \times 8.86 \times 10^{-5} \\ &= 17.72 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} \end{aligned}$$

#### IV. 9. ກົດມານຢູ່ບໍລິຫານໃໝ່ຄາມີ

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

$$\text{ຕາມສາມາດ } \frac{12x}{61.02} = \frac{y}{15.25} = \frac{14}{23.73} \quad \text{ເບີໂທມະນຸຍາກົດມານ}$$

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

ຢູ່ບໍລິຫານໃໝ່ຄາມີ  $\text{C}_3\text{H}_9\text{N}$  ລົດ

ບູນກົງເຈົ້າ: ແບກົງເບື້ອນ

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

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

ເບີ່ຕາມີໃຫຍ່ຕົກ ມາຮູ່ບໍລິຫານໃໝ່ຄາມີ  $\text{C}_{2n+3}\text{H}_{2n+1}\text{N}$

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

$$14n + 17 = 59$$

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

ຜູ້ເຊີ: ຢູ່ບໍລິຫານໃໝ່ຄາມີ  $\text{C}_3\text{H}_9\text{N}$  ລົດ

ເບີ່ຕາມີໃຫຍ່ຕົກ

ກົດມານຕາຕູ້ບໍ່  $\text{C}, \text{H}, \text{N}$

ສາມາດຕັ້ງຕູ້ສັກີ້ 100g: 61.02g: 15.25g: 23.73g

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

$$5.085 : 15.25 : 1.695$$

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

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

ເຄຫານ: 3 : 9 : 1 ຢູ່ບໍລິຫານໃໝ່ຄາມີ  $\text{C}_3\text{H}_9\text{N}$  ລົດ





ପ୍ରସ୍ତରାବ୍ଦିକାନ୍ତରେ ଏହାରେ ମଧ୍ୟରେ ଅନୁଭବ ହେଲା  
ଯାହାରେ ଏହାରେ ଏହାରେ ଏହାରେ

ଶ୍ରୀମଦ୍ଭଗବତ



ଶତମାନ

## V. ເປົ້າບເປົ້າບກາແດງຄຸ້ມືສູງເຕີຣີນຮີນອັນຜູ້ເຕີຣີ

- ລົງທະບຽນ: ຜູ້ອຳນວຍ
- ຕາເກາສີກາບູສກົງບູຕາກາແດງເກີດຕີເກາສີກາ  
ເຫດີເຕີລູ່ມ
- ມາຮ່າງທີ່(ຈົກເຊສກມູ)ກຸ່ມກາຮເຫຼຸດສາຕາຖ  
ຕຳຕຳອ່ສປາບໍ່ສາກະນູກາຍາ

- ລົງທະບຽນ: ຂຸ້ມູນ

ກາແດງຄຸ້ມືສູງເຕີຣີ

- ມາຮ່າງບໍ່ດັ່ງນຳ
- ຜົນຕົກສາຕາຖ ບູແສ  
ກໍລາຍຄາຫາ
- ມາຮ່າງກຳເຕີເຫັນເກີດຕີກາຕາຖ  
ນາມູຍກຸ່ມລໍ່ຫາໄສສົ່ງ  
ກຸ່ມບູແດງກາກົກສາຕະນູ  
ກາຍ
- ບົດຕະກຳມະບັດໜໍາ

ກາແດງອັນຜູ້ເຕີຣີ

- ອຸາຍບໍ່ດັ່ງນຳ
- ຜົນຕົກເມື່ອນ
- ມາຮ່າງທີ່ໃຫຍ່ເກາສີ  
ກາເຄາສເໝີ
- ບົດຕະກຳມະບັດໜໍາ

## VI. ១. ກໍ່ນັດວຽກສາທາດຕີມາຮໃສລືກໂຮງໝໍເພົ່າຍົດ ກໍ່ວຽກ

២. ເຕັມໃສລືໃສງສາທາດຕີມາຮໃສລືກໂຮງໝໍເພົ່າຍົດ  
ກາລົມຕັບ ດີເປົາ: ເຫັນກຸ່ມປະຫວັດບໍ່ເປົາມະບັດໜໍາ  
ໂຂມ (ໂຂມໂສງກ) ມາຮ່າງຕູ້ລົງໄດ້ມາດາວຍຕັບໃສລະບັດ  
ຕາກໍ່ນັດວຽກສາທາດຢູ່ບັດຕະກາມສາໄສ  
ປະຫວັດວິດາວຕຳເຫັນກັບຕັບຕູ້ຂອງມີມາຮໃສ  
ເພົ່າມີເຕັມໃສງຕັບຕູ້ຂອງມີມາຮໃສ ເຊິ່ງຂອງ  
ກຸ່ມບົດຕະກຳມະບັດໜໍາໃສລະບັດຂຶ້ນມາຮໃສ

## VII. 1. ທີ່ນັດວຽກສາທາດຕີມາຮໃສລືກໂຮງໝໍໃນ ADN

ບົດຕະກຳ:  $L_U = 160\ 000$  ສ.ຕ.ກ

C ເລີ່ມ A 2ຜົນ

ADN ຊື່ເຊິ່ງນີ້ແມ່ນເຫັນ A ດັບ T ເປົ້າບສູ່ມື້  
ມີມູນໄສຮ 2 C ດັບ G ເປົ້າບສູ່ມື້ທີ່ມີມູນໄສຮ 3 ເກີຍ C  
ເລີ່ມ A 2ຜົນ  $\Rightarrow C = 2A$  ເກີຍ:

$$L = 2A + 3C = 160\ 000$$

$$2A + 3(2A) = 160\ 000$$

$$2A + 6A = 160\ 000$$

$$8A = 160\ 000$$

$$\Rightarrow A = \frac{160\ 000}{8} = 20\ 000 \text{ ລູຍເຄູ້ອງຕີ}$$

$\Rightarrow C = 20\ 000 \times 2 = 40\ 000 \text{ ລູຍເຄູ້ອງຕີ}$   
ຕາມເຄາສກຳບໍ່ເກົດຕາສ

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

ຜູ້ນັດ:

$$A = T = 20\ 000 \text{ ລູຍເຄູ້ອງຕີ}$$

$$C = G = 40\ 000 \text{ ລູຍເຄູ້ອງຕີຄາ}$$

២. ທີ່ນັດວຽກສາທາດຕີມາຮໃສລືກໂຮງໝໍ

ເພົ່າຍ ADN ຊື່ເຊິ່ງນີ້ແມ່ນ

$$1 \text{ ຜົນມາຮ } ADN \text{ ກົດ } 2^1$$

$$2 \text{ ຜົນມາຮ } ADN \text{ ກົດ } 2^2$$

$$3 \text{ ຜົນມາຮ } ADN \text{ ກົດ } 2^3$$

$$\text{ຖືນເຫັນມາຮ } ADN \text{ ເຊ 1 } \Rightarrow ADN \text{ ເກີດຜູ້:}$$

$$2^3 - 1 = 7 \text{ ເກີຍລູຍເຄູ້ອງຕີເສີມເຫັນ}$$

$$A' = T', C' = G' \Rightarrow A' = T' = A(2^3 - 1)$$

$$= 20\ 000 \times 7 = 140\ 000 \text{ ລູຍເຄູ້ອງຕີເສີມ}$$

$$C' = G' = C(2^3 - 1)$$

$$= 40\ 000 \times 7 = 280\ 000 \text{ ລູຍເຄູ້ອງຕີເສີມ}$$

ຜູ້ນັດ:

$$A' = T' = 140\ 000 \text{ ລູຍເຄູ້ອງຕີເສີມ}$$

$$C' = T' = 280\ 000 \text{ ລູຍເຄູ້ອງຕີເສີມ}$$



VIII. ៩. ភាគរយនុយក្រុងតប្រកេទនឹមួយរូសន  
បម្រាប់  $\text{ARN}_m$  មាន

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

$$U = 1800$$

ដោយ  $\text{ARN}_m$  មានវិបុលុយក្រុងតិច 4 ប្រកេទ  
A.U.C.G ហើយការប្រកាក់ទៅលើ

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

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

$$= 100\% - (20\% + 28\% + 20\%)$$

$$= 32\%$$

តាមគោលការណ៍ចម្លងក្រម

$$\%A_{\text{fins}} = \%T_{\text{fins}} = \frac{\%A + \%U}{2} \text{ARN}_m$$

$$= \frac{20\% + 28\%}{2} = 24\%$$

$$\%C_{\text{fins}} = \%G_{\text{fins}} = \frac{\%C + \%G}{2}$$

$$= \frac{20\% + 32\%}{2} = 26\%$$

ដូចខាងក្រោម:

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

$$\%C = \%G = 26\%$$

៩. ប្រធានបទសំសង

$$\text{ដោយ } m = A + U + C + G = 100\%$$

$$\text{ហើយ } U = 1800 \text{ នូយក្រុងតិច} = 20\% \text{ នៃ } m$$

$$\Rightarrow m = \frac{1800 \times 100}{20} = 9000 \text{ វិបុលុយក្រុងតិច}$$

ហើយ  $\text{ARN}_m$  ចម្លងតិចប្រកាក់ម្នាចនិនសន

$$m = \frac{M_{\text{fins}}}{2} = 9000 \text{ វិបុលុយក្រុងតិច}$$

ដោយនូយក្រុងតិច 1 មានប្រឈម 0.34nm ហើយ

សនប្រកាក់ទេ

$$l_{\text{fins}} = \frac{M}{2} \times 0.34\text{nm} \\ = 9000 \times 0.34\text{nm} = 3060\text{nm}$$

ដូចខាងក្រោម:

$$l_{\text{fins}} = 3060\text{nm}$$

ପ୍ରଦୟଳସତ୍ତ୍ଵାବ୍ୟକ୍ରମଯୁଷମିକ୍ରାଧିକ୍ୟକୃତି  
ସମ୍ଭୟପ୍ରଦୟଳ: ୨୭ ଲେଖା ୨୦୨୯  
ଇତ୍ତାହା: ପ୍ରତିକ୍ରିତିଭ୍ୟା (ଭ୍ୟାକ୍ରିତିଭ୍ୟାକ୍ରିତି)  
ଦ୍ୟାଗେତ୍ରାତ୍ମା: ୨୦ ଲୋକୀ କିଲୋ ୫୦

१८५

- I. តើស្ថុទេខ្លួនណា ដែលមានទារបានសម្រេច  
ងកកង្វីពីបាកំង?
  - II. តើស្ថូរមគ្រប់ក្នុងទស្សនក្បាន់នៃនឹង និងនៅ  
នៅក្នុងខែដែលខ្លួនបានធ្វើ?
  - III. ចូរណាតាតិកត្តាសំខាន់ៗដែលធ្វើឲ្យរបសាទាមណា  
រដ្ឋខ្មែរ(ឆ្នាំ៩៨០-៩៨១) ដូលរក្សា
  - IV. ចូរណាតាតិចុលនាកាតិរឿងឱ្យរោងប្រជែងកម្ពុជាតិ  
របបប្រជែងយុទ្ធផលភាសាតិ “កម្ពុជាប្រជាធិបតេយ្យ”  
(ឆ្នាំ ៩៨២៤-៩៨៣៤)។
  - V. ចូរណាតាតិសមិទ្ធផលបេសកដ្ឋាកិតាលិត្ត  
៩៨៣៩ដល់ពេលបច្ចុប្បន្ន។

កំណែរុបនគ្គិតទាំងអស់

- I. ស្ថិតិខ្លួនដែលបាយទាន់ចកចង្វើពីបាក់ងគ់សម្រាប់  
ក្រោមពេក្តុមសិរី (សម្រាប់គ្រប់គ្រង  
គេវគ្គមួយ)។
  - II. ស្រាវជ្រាវបាក់ក្នុងទស្សន៍ក្បាស្សែខំ ៩៥០-៩៥៦០ បាន  
នាំកសាងលីខបទីបតណ្ឌចិនរួមមាន៖
    - ប្រទេសនៅក្នុងគំបង់អណ្តាញទិន្នន័យបានចកចង្វើ
    - មានស្ម័យភាគក្នុងការដឹកជញ្ជូនប្រទេស
    - ប្រទេសកម្ពុជាទូលបានអគ្គារពីក
    - បានការអភិវឌ្ឍន៍លើគ្រប់និស័យ
    - កម្ពុជាមានស្ថិតិការពន្លឺចិនចូលរួមមានឯកអង្គការ  
សហប្រជាតិ

IV. ណាគនាថលនាតសិដ្ឋីមើលីរំដោះប្រទេសកម្ពុជា ពីរបប  
ប្រលីយណុដសាសន៍ “កម្ពុជាប្រជាធិបតេយ្យ” (ឆ្នាំ  
១៩៨៤-១៩៨៦)



#### V. សមិទ្ធជនបេស់ខ្ញុកពាលគិតជាសម្រាប់ទីផ្សារ-បច្ចុប្បន្ន

### ៩. នយោបាយក្នុងប្រទេស

- អនុវត្តនយោបាយណូដី-លួយ៖ (ដោយវេសាយ  
អង្គភាពចាត់កាំងខ្លួនរក្សាមិនធ្វើសមាថរណាកម្មកុង  
កម្មកាំងខ្លួនរក្សាមិនមកចូលរួមរស់ជាមួយការ

រៀបចំពាណិជ្ជកម្មនៃក្រសួងសាធារណការបន្ទីរកម្ពុជា  
(ក្រសួងសាធារណការបន្ទីរកម្ពុជា)

- ផ្សែបចំការពោះឆ្នាំដោយខ្លួនឯងប្រកបដោយដោតជីថាមលទ្ធផ្លបាតាចិបតេយ្យ
  - កំណត់ប្រមូលគ្រប់វិស័យ (អប់រំ រដ្ឋបាល គុណការ និងកងក្ឋានំប្របាប់ការុប)
  - កម្ពុជាប្រកាសំយកលទ្ធផ្លបាតាចិបតេយ្យសេវាទបក្ស
  - កសស្រើកិតាលបានអនុវត្តន៍យោបាយយុទ្ធសាស្ត្រ (ត្រីការណានិងយុទ្ធសាស្ត្រចុកការណា)
  - និងមគឺឡើងទៅការ

## ២. នរយោបាយក្រោប្រទេស

  - កម្ពុជាក្រោយបានហានិភ័យសាធារណៈ (ស្វើមុខស្វើមាត់បាមួយប្រទេសទាំង)
  - កម្ពុជាញូលបានហានិភ័យ WTO និងអង្គភាពទាំង ...
  - ចូលរួមໃចរក្សាសន្តិភាពពិភពលេក (កងទៅឯកទេសទាំងទៀត ...)

៣. ផ្នែកសេដ្ឋកិច្ច

- កសិកម្មមានការវិភាគប្រចុះនៅយោងដូចតាមសារណ៍ ការបង្ហាគតាំងទីផ្សារ
  - អនុវត្តន៍យុទ្ធផលរបស់វា កម្លាំងបានត្រាយបានឡើងនិងយោគទុនដែលជាកំពង់ការ
  - វិស័យខស្សាបាកម្មមានការវិភាគប្រចុះនៅក្នុងការងារប្រចាំថ្ងៃ សហគ្រាស
  - ការធ្វើពាណិជ្ជកម្មកំមានការបង្ហាគយោងប្រចាំថ្ងៃដូចមួយ
  - ប្រព័ន្ធដែលរបស់វាទៅក្នុងការងារធ្វើពាណិជ្ជកម្មប្រចាំថ្ងៃដូចមួយ

៥. ផ្លូវកសាងមកិច្ច

- កម្មង់ទទួលបាននូវកិច្ចសហការជាមួយប្រធៃនកុងតំបន់កុងការថែក្រាសនឹងការ និងសន្តិសុខសង្គមទៅស្ថាក់ការផ្លូវលម្អិតស្សី ផ្លូវលក្ខណៈ និងអំពើកោរកម្ម
  - មានការកែសាខ់មណ្ឌលសុខភាព មន្ទីរគេង នៅតាមយុំ សង្គាត់ ប្រុក ខណ្ឌ
  - មានសេវាការសារដែលមាននិងអនុញ្ញាតឱ្យមានសិទ្ធិសេវាការកុងការបេឡិកអង្គភាសាសង្គមសិរិល
  - សមភាពយេនខ្វ៉ា(ផ្លូវសិទ្ធិដល់ក្រុងការធ្វើសេចក្តីសម្រេចចិត្ត)
  - មានការផ្តល់យកចុះថ្មី នៅក្នុងប្រធៃនសមាជិក តាមរយៈការផ្តល់សេចក្តីសេវាការ
  - និងមកិត្តិជំងឺទៅក្នុងការ

**ប្រជុំទស្សនាបច្ចុប្បន្នបច្ចុប្បន្នសិក្សាទុគលិ**  
**សម្រាប់បង្កើត និង អនុវត្តន៍ ២១ សីហា ២០១៩**  
**ទំនាក់ទំនង: កាលបរិច្ឆេទ (ខ្លួនគ្នាសាស្ត្រ)**  
**ថ្ងៃ: ៣០ មេសា ២០១៩**

### ប្រចាំថ្ងៃ

#### 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. amoureusement	vêtement	librement	pauvrement	contrairement
7. framboisier	olivier	collier	bananier	cafquier
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.

## គំនែនភាសាអង់គ្លេស

### 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

**ប្រចុះទស្សនាបញ្ជីបញ្ជីសិក្សាតួចយក្សិ**  
**សម្រេចបញ្ជីលេខ: ២៩ សៀមាន ២០១៨**  
**ទំនាក់ទំនង: តាមអនុគមន៍ (ខ្លួនគោរពនាមូល)**  
**រយៈពេល: ៦០ ថាងី ពិន្ទុ ៥០**  
**ប្រចាំថ្ងៃ**

**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      |
| ( ) 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 you .....b..... 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 percent ..... |                 |            |               |
| 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.

**គំនែការាយអនុគមន៍****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.**

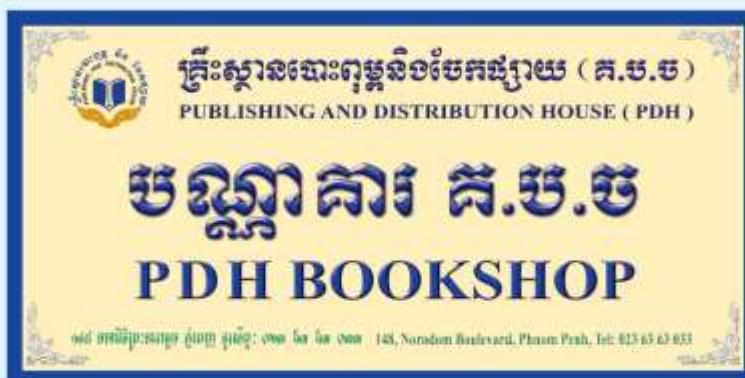
- Content
- Grammar
- Spelling

## យើងបានព្រែចិនទាត់ខ្លះ :

- អភិវឌ្ឍសេវារោកនិងសម្រាប់បទស
- ពោះពុម្ព
- ចែកផ្សាយអល់សាលាដៃវ៉ាន

## WE SERVE:

- book and teaching-aid development
- printing
- distribution to schools



## បានលក់ :

សេវារោកស្តីក្រាលសម្រាប់សិស្ស សម្រាប់គ្រឹះ  
សេវារោកហាក់ សេវារោកអំណានបន្លំខ្លួន និង  
សម្រាប់បទស ក្រុមទាំងសម្រាប់គ្រឹះយោងទៅ !

## SELLING:

textbooks , teacher's manuals ,  
workbooks , supplementary readers ,  
teaching-aids and stationary !

