ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា

សម្រាប់លក់

កម្រងវិញ្ញាសា

វិទ្យាសាស្ត្រ

៩

facebook.com/moeys.gov.kh elearning.moeys.gov.kh youtube.com/moeys

គ្រឹះស្ថានបោះពុម្ពនិងចែកផ្សាយ

បានទទួលការអនុញ្ញាតឱ្យបោះពុម្ពផ្សាយពី ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា តាមប្រកាស
លេខ ១១៥០ អយក.ប្រក ចុះថ្ងៃទី១៩ ខែធ្នូ ឆ្នាំ២០១៦ ដើម្បីប្រើប្រាស់តាមសាលារៀន។

កម្រងវិញ្ញាសា

វិទ្យាសាស្ត្រ

(សម្រាប់ត្រៀមប្រឡងសញ្ញាបត្រមធ្យមសិក្សាបឋមភូមិ)

ថ្នាក់ទី ៩

បោះពុម្ពផ្សាយដោយ

គ្រឹះស្ថានបោះពុម្ពនិងចែកផ្សាយ

អគារ ១៩៨ មហាវិថី ព្រះនរោត្តម ភ្នំពេញ

គណៈកម្មការនិពន្ធ លោក ស៊ុយ ប៊ុនធឿន លោក ចាន់ ខេង
លោក សុក វុធ្នី លោកស្រី ឃឹម ឃីហ៊ុប

វិចិត្រករ លោក សេង វិសាល

អ្នករៀបរៀង លោក ស៊ឹម ចាន់ធី

អ្នករចនាទំព័រ លោក ហៃ វីរៈ

អ្នកពិនិត្យអក្ខរាវិរុទ្ធ លោកស្រី ខ្វាន់ ដារ៉ានី លោក អ៊ុំ បុប្ផា

គណៈកម្មការពិនិត្យ លោក សូ គន្ធី លោក សួន សុជាតិ
លោក សៀក ពុទ្ធារី លោក ជួន វណ្ណា

បានទទួលការអនុញ្ញាតឱ្យបោះពុម្ពផ្សាយពី **ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា** តាមប្រកាសលេខ ១១៥០ អយក.ប្រក ចុះថ្ងៃទី១៩ ខែធ្នូ ឆ្នាំ២០១៦ ដើម្បីប្រើប្រាស់ជាឯកសារជំនួយនៅតាមសាលារៀនចំណោះទូទៅ។

ហាមថតចម្លងសៀវភៅនេះ

រក្សាសិទ្ធិ ©

គ្រឹះស្ថានបោះពុម្ពនិងចែកផ្សាយ

បោះពុម្ពឆ្នាំ ២០១៧

ISBN : 9-789-924-505-09-9

អារម្ភកថា

សៀវភៅកម្រងវិញ្ញាសា **វិទ្យាសាស្ត្រ** សម្រាប់ប្រឡងសញ្ញាបត្រមធ្យមសិក្សាបឋមភូមិនេះ អ្នកនិពន្ធយើងខ្ញុំបានរៀបចំចងក្រងឡើងស្របតាមស្តង់ដា នៃវិញ្ញាសាប្រឡងថ្នាក់ជាតិ ដែលណែនាំដោយក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា ។ សៀវភៅនេះយើងបានចែកចេញជាបួនផ្នែកគឺ **វិញ្ញាសារូបវិទ្យា វិញ្ញាសាគីមីវិទ្យា វិញ្ញាសាជីវវិទ្យា និងវិញ្ញាសាផែនដីនិងបរិស្ថានវិទ្យា** ។ ក្នុងវិញ្ញាសានីមួយៗ យើងមានកំណត់រយៈពេល និងពិន្ទុតាមមុខវិជ្ជានៃវិញ្ញាសា ។

យើងរៀបចំរបៀបនេះ គឺចង់ឱ្យសិស្សានុសិស្ស និងអ្នកសិក្សាទាំងអស់អាចធ្វើការវាស់ស្ទង់ពីកម្រិតយល់ដឹងដែលខ្លួនបានសិក្សាកន្លងមក ក៏ដូចជាការត្រៀមលក្ខណៈក្នុងការប្រឡងសញ្ញាបត្រមធ្យមសិក្សាបឋមភូមិផងដែរ ។ ក៏ប៉ុន្តែពុំមានន័យថា សៀវភៅនេះជួយបង្កលក្ខណៈដល់អ្នកសិក្សាសម្រាប់ធ្វើជាឯកសារចម្លងក្នុងការប្រឡងនោះឡើយ ។

ចុងបញ្ចប់ យើងខ្ញុំសូមប្រសិទ្ធិពរដល់សិស្សានុសិស្ស ព្រមទាំងអ្នកសិក្សាគ្រប់ៗគ្នាទទួលបានជោគជ័យក្នុងការប្រឡងសញ្ញាបត្រមធ្យមសិក្សាបឋមភូមិ ហើយយើងខ្ញុំរង់ចាំទទួលការរិះគន់កែលម្អពីសំណាក់សាស្ត្រាចារ្យ ដែលនៅក្នុងព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជាដោយភាតរភាព ។

គណៈកម្មការនិពន្ធ

បញ្ជីអត្ថបទ

ទំព័រ

I : (រូបវិទ្យា)

1. វិញ្ញាសាទី ១ 1
2. វិញ្ញាសាទី ២ 7
3. វិញ្ញាសាទី ៣ 11
4. វិញ្ញាសាទី ៤ 17
5. វិញ្ញាសាទី ៥ 22
6. វិញ្ញាសាទី ៦ 27
7. វិញ្ញាសាទី ៧ 33
8. វិញ្ញាសាទី ៨ 37
9. វិញ្ញាសាទី ៩ 42
10. វិញ្ញាសាទី ១០ 47

II : (គីមីវិទ្យា)

1. វិញ្ញាសាទី ១ 51
2. វិញ្ញាសាទី ២ 56
3. វិញ្ញាសាទី ៣ 60
4. វិញ្ញាសាទី ៤ 65
5. វិញ្ញាសាទី ៥ 70
6. វិញ្ញាសាទី ៦ 75
7. វិញ្ញាសាទី ៧ 79
8. វិញ្ញាសាទី ៨ 84
9. វិញ្ញាសាទី ៩ 89

ទំព័រ

III : (ជីវវិទ្យា)

1. វិញ្ញាសាទី ១ 93
2. វិញ្ញាសាទី ២ 97
3. វិញ្ញាសាទី ៣ 101
4. វិញ្ញាសាទី ៤ 105
5. វិញ្ញាសាទី ៥ 109
6. វិញ្ញាសាទី ៦ 113
7. វិញ្ញាសាទី ៧ 117
8. វិញ្ញាសាទី ៨ 121
9. វិញ្ញាសាទី ៩ 125
10. វិញ្ញាសាទី ១០ 129

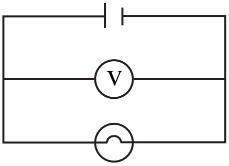
IV : (ផែនដីវិទ្យា)

1. វិញ្ញាសាទី ១ 133
2. វិញ្ញាសាទី ២ 137
3. វិញ្ញាសាទី ៣ 142
4. វិញ្ញាសាទី ៤ 147
5. វិញ្ញាសាទី ៥ 152
6. វិញ្ញាសាទី ៦ 158
7. វិញ្ញាសាទី ៧ 163
8. វិញ្ញាសាទី ៨ 168

វិញ្ញាសាទី ១ (រយៈពេល 45 នាទី 35 ពិន្ទុ)

I. ចូរគូសសញ្ញា ✓ ក្នុងប្រអប់ដែលមានចម្លើយត្រូវតែមួយគត់

1. ដ្យាក្រាមនេះបង្ហាញពីសៀគ្វីអគ្គិសនីងាយមួយ ។ តើឧបករណ៍ (V) នេះសម្រាប់វាស់អ្វី ?



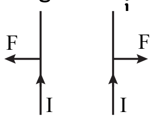
ក. □ វាស់អាំងតង់ស៊ីតេចរន្តឆ្លងកាត់អំពូល

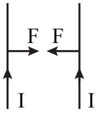
ខ. □ វាស់បរិមាណថាមពលស្តុកក្នុងបាតេរី

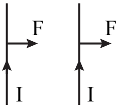
គ. □ វាស់ផលសងប៉ូតង់ស្យែលរវាងគោលនៃបាតេរី

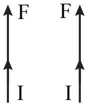
ឃ. □ វាស់អានុភាពស៊ីដោយអំពូល ។

2. ខ្សែចម្លងត្រង់ពីរដាក់ស្របគ្នាឆ្លងកាត់ដោយចរន្តដែលមានអាំងតង់ស៊ីតេដូចគ្នានិងមានទិសដៅស្របគ្នា ។ តើដ្យាក្រាមមួយណាបង្ហាញពីកម្លាំង F មានអំពើលើខ្សែចម្លងក្នុងដែនម៉ាញ៉េទិចឱ្យដោយផលនៃចរន្តបានត្រឹមត្រូវ ?

ក. □ 

ខ. □ 

គ. □ 

ឃ. □ 

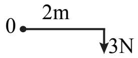
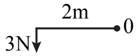
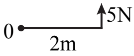
។

3. ចូរបំពេញល្បះខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ ៖

ក. ឃ្នាស់ដែលកម្លាំងទប់ស្ថិតនៅចន្លោះកម្លាំងចលករ (F_E) និងចំណុចទម្រ ហៅថា .... ។

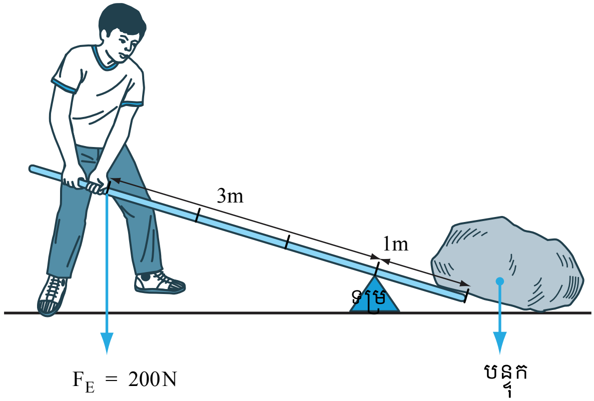
ខ. កាំពន្លឺដែលស្របនឹងអ័ក្សអុបទិចចេញពីឡង់ទីងាកចូលកាត់ត្រង់ចំណុចមួយឋិតនៅលើអ័ក្សអុបទិចហៅថា .... ។

II. ចូរផ្គូផ្គងផ្នែក A និងផ្នែក B ឱ្យបានត្រឹមត្រូវរួចសរសេរចម្លើយនៅផ្នែក C

ផ្នែក A ជាដ្យាក្រាមម៉ូម៉ង់នៃកម្លាំង	ផ្នែក B ជាតម្លៃនៃម៉ូម៉ង់	ផ្នែក C ជាចម្លើយ
1. 	ក. $M = -10N \cdot W$	1. →
2. 	ខ. $M = -6N \cdot W$	2. →
3. 	គ. $M = 6N \cdot W$	3. →
	ឃ. $M = 10N \cdot W$	4. →

III. លំហាត់

1. បុរសម្នាក់ចង់គាស់រំលើងដុំថ្មដ៏ធំមួយដោយប្រើឃ្នាស់ដូចបង្ហាញក្នុងរូប ។ ដើម្បីធ្វើឱ្យដុំថ្មហើបឡើង គាត់ត្រូវបញ្ចេញកម្លាំង 200N ។ ដុំថ្មហើបបានកម្ពស់ 0.2m ។ គណនា ៖



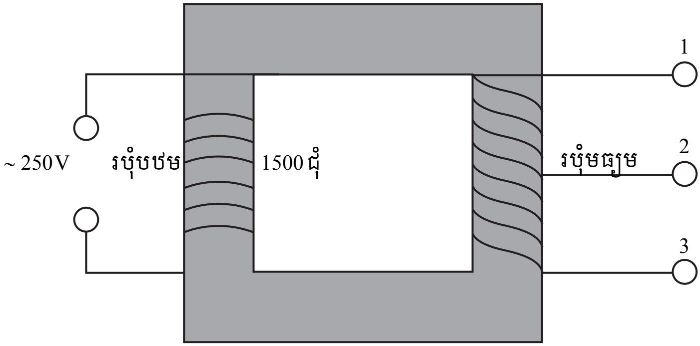
ក. ទម្ងន់នៃដុំថ្ម

ខ. បំលាស់ទីនៃចុងដងឃ្នាស់ត្រង់កន្លែងដៃបុរសនោះបញ្ចេញកម្លាំង

គ. កម្មន្តទប់នៃដុំថ្ម

ឃ. កម្មន្តចលករធ្វើដោយបុរសនោះ បើគេដឹងថាក្នុងការអនុវត្តទិន្នផលនៃឃ្នាស់បានត្រឹមតែ 90 % ។

2. រូបនេះបង្ហាញពីត្រង់ស្វូបន្ថយតង់ស្យុងមួយ បានភ្ជាប់ទៅនឹងប្រភពចរន្តឆ្លាស់ដែលមានតង់ស្យុងផ្តល់ 250V ។ ពេលគេភ្ជាប់រេស៊ីស្តរមានរេស៊ីស្តង់ 5Ω រវាងគោលទី 1 និងគោលទី 2 នៃតង់ស្យុងចេញ នោះអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តឆ្លងកាត់រេស៊ីស្តរស្មើនឹង 0.5A តែពេលគេភ្ជាប់រេស៊ីស្តរដែលមានរេស៊ីស្តង់ដូចរេស៊ីស្តរមុនរវាងគោលទី 2 និងគោលទី 3 នោះអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តឆ្លងកាត់ស្មើនឹង 1A ។ គេសន្មតថាទិន្នផលនៃត្រង់ស្វូ គឺ 100 % ។ គណនា ៖



ក. ផលសងប៉ូតង់ស្យែលរវាងគោលទី 1 និងទី 2

ខ. ផលសងប៉ូតង់ស្យែលរវាងគោលទី 2 និងទី 3

គ. ចំនួនស្ពៀនៅរបុំមធ្យមរវាងគោលទី 1 និងទី 2

ឃ. ចំនួនស្ពៀនៅរបុំមធ្យមរវាងគោលទី 2 និងទី 3

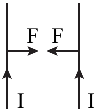
ង. ផលសងប៉ូតង់ស្យែលរវាងគោលទី 1 និងទី 3

ច. អាំងតង់ស៊ីតេចរន្តឆ្លងកាត់របុំបឋម ។

កំណែវិញ្ញាសាទី ១

I. ចម្លើយដែលត្រឹមត្រូវ

1. គ. ☑ វាស់ផលសងប៉ូតង់ស្យែលរវាងគោលនៃបាតេរី

2. ខ. ☑ 

 ។

3. ក. ឃ្នាស់ទំនប់កណ្ដាល

   ខ. កំណុំមេ ។

II. ចម្លើយផ្គូផ្គងផ្នែកA និងផ្នែកB

1 → ខ

2 → គ

3 → ឃ ។

III. កំណែ

1. ក. ទម្ងន់នៃដុំថ្ម

តាមគោលការណ៍ម៉ូម៉ង់ $M_R = M_E$

តែ $\left.\begin{aligned} M_R &= F_R \times d_R \\ M_E &= F_E \times d_E \end{aligned}\right\} F_R \times d_R = F_E \times d_E$

ដូចនេះ $F_R = \frac{F_E \times d_E}{d_R}$ ដោយ $F_E = 200N, \quad d_E = 3m, \quad d_R = 1m$

$$\Rightarrow F_R = \frac{200N \times 3m}{1m} = 600N$$ ។

ខ. បំលាស់ទីនៃចុងដងឃ្នាស់

តាមគោលការណ៍រក្សាកម្មន្ត $W_R = W_E$

តែ $W_R = F_R \times d_R$

$W_E = F_E \times d_E$

$\Rightarrow F_R \times d_R = F_E \times d_E$

ដោយ $F_R = 600N$, $d_R = 0.2m$, $F_E = 200N$

$d_E = \frac{F_R \times d_R}{F_E} = \frac{600N \times 0.2m}{200N} = 0.6m$ ។

គ. កម្មន្តទប់នៃដុំថ្ម

តាមរូបមន្ត $W_R = F_R \times d_R$

$W_R = 600N \times 0.2m = 120J$

$W_R = 120J$ ។

ឃ. កម្មន្តចលករក្នុងការអនុវត្ត

- កម្មន្តចលករក្នុង100 %

$W_E = F_E \times d_E = 200N \times 0.6m = 120J$

- កម្មន្តចលករក្នុងការអនុវត្ត

$Rd = \frac{W'_E}{W_R} \Rightarrow W'_E = Rd\,\% \times W_R$

$W'_E = \frac{120J \times 90}{100} = 108J$ ។

2. ក. ផលសងប៉ូតង់ស្យែលរវាងគោលទី 1 និងទី 2

តាមរូបមន្ត $V_{1,2} = R \times I_{1,2}$ ដោយ $R = 5\Omega$, $I_{1,2} = 0.5A$

ដូចនេះ $V_{1,2} = 5\Omega \times 0.5A = 2.5V$ ។

ខ. ផលសងប៉ូតង់ស្យែលរវាងគោលទី 2 និងទី 3

តាមរូបមន្ត $V_{2,3} = R \times I_{2,3}$ ដោយ $R = 5\Omega$, $I_{2,3} = 1A$

ដូចនេះ $V_{2,3} = 5\Omega \times 1A = 5V$ ។

គ. ចំនួនស្ពៀនៅរបុំមធ្យមរវាងគោលទី 1 និងទី 2

តាមរូបមន្ត $\frac{V_P}{V_{1,2}} = \frac{N_P}{N_{1,2}} \Rightarrow N_{1,2} = \frac{N_P \times V_{1,2}}{V_P}$

$$N_P = 1500 \text{ជុំ}$$

ដោយ $V_P = 250V$

$V_{1,2} = 2.5V$

ដូចនេះ $N_{1,2} = \frac{1500 \text{ ជុំ} \times 2.5V}{250V} = 15\text{ជុំ}$ ។

ឃ. ចំនួនស្ពៀនៅរបុំមធ្យមរវាងគោលទី 2 និងទី 3

ដូចគ្នាសម្រាយបញ្ជាក់ខាងលើដែរ

$\frac{V_P}{V_{2,3}} = \frac{N_P}{N_{2,3}} \Rightarrow N_{2,3} = \frac{N_P \times V_{2,3}}{V_P}$ ដោយ $V_{2,3} = 5V$

ដូចនេះ $N_{2,3} = \frac{1500 \text{ ជុំ} \times 5V}{250V} = 30 \text{ ជុំ}$ ។

ង. ផលសងប៉ូតង់ស្យែលរវាងគោលទី 1 និងទី 3

- ចំនួនស្ពៀនៅរបុំមធ្យមរវាងគោលទី 1 និងទី 3

$$N_{1,3} = N_{1,2} + N_{2,b} = 15\text{ជុំ} + 30 \text{ ជុំ} = 45\text{ជុំ}$$

តាមរូបមន្ត $\frac{V_P}{V_{1,3}} = \frac{N_P}{N_{1,3}} \Rightarrow V_{1,3} = \frac{V_P \times N_{1,3}}{N_P}$

ដូចនេះ $V_{1,3} = \frac{250V \times 45\text{ជុំ}}{1500 \text{ ជុំ}} = 7.5V$ ។

ច. អាំងតង់ស៊ីតេចរន្តឆ្លងកាត់របុំបឋម

$$\frac{V_P}{V_S} = \frac{I_S}{I_P} \Rightarrow I_P = \frac{I_S \times V_S}{V_P}$$

ដោយ $V_S = V_{1,2} = 7.5V$ និង

$$I_S = I_{1,2} + I_{2,3} = 0.5A + 1A = 1.5A$$

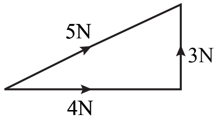
$$I_P = \frac{7.5V \times 1.5A}{250V} = 0.045A$$

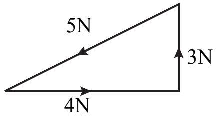
ដូចនេះ $I_P = 45 \times 10^{-3}A$ ។

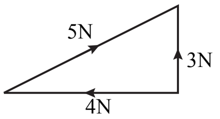
វិញ្ញាសាទី ២ (រយៈពេល 45 នាទី 35 ពិន្ទុ)

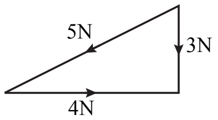
I. ចូរគូសសញ្ញា ✓ ក្នុងប្រអប់ដែលមានចម្លើយត្រូវតែមួយគត់

1. ដ្យាក្រាមខាងក្រោមមួយណាដែលបង្ហាញពីការបូកកម្លាំង 4N និង 3N ឱ្យបានត្រឹមត្រូវ ?

ក. ☐


ខ. ☐


គ. ☐


ឃ. ☐


។

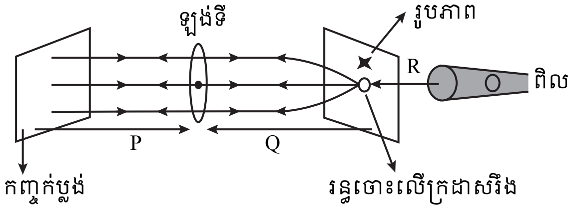
2. ដ្យាក្រាមខាងក្រោមបង្ហាញពីការពិសោធមួយដើម្បីវាស់ចម្ងាយកំណុំនៃឡង់ទី ។ តើប្រវែងណាមួយដែលជាចម្ងាយកំណុំនៃឡង់ទី ?

ក. ☐ P

ខ. ☐ Q

គ. ☐ R

ឃ. ☐ P + Q ។

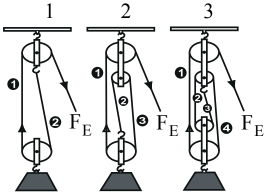


3. ចូរបំពេញល្បះខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ ៖

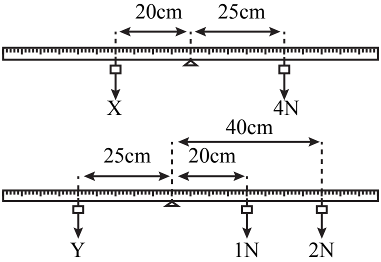
ក. បើអ្នកយកអេក្រង់ដាក់ក្រោយកញ្ចក់ប្លង់ អ្នកមិនអាចទទួលបានរូបភាពលើអេក្រង់ទេ ។ ដូចនេះរូបភាពឱ្យដោយកញ្ចក់ប្លង់ហៅថា ...... ។

ខ. ឡង់ទីមួយដែលមានគែមក្រាស់ជាងផ្នែកផ្ចិតហៅថា .... ។

II. ចូរផ្គូផ្គងផ្នែក A និងផ្នែក B ឱ្យបានត្រឹមត្រូវរួចសរសេរចម្លើយនៅផ្នែក C

ផ្នែក A ជាប្រព័ន្ធរ៉ក	ផ្នែក B ជាផលមេកានិចនៃរ៉កស្មើនឹង	ផ្នែក C ជាចម្លើយ
	ក. MA = 1 ខ. MA = 2 គ. MA = 3 ឃ. MA = 4	1. → 2. → 3. →

III. លំហាត់



1. ដ្យាក្រាមខាងស្តាំដែលបង្ហាញពីបន្ទាត់មួយមានលំនឹងត្រង់ទីប្រជុំទម្ងន់របស់វា ។ គណនា ៖

   ក. ទម្ងន់នៃបន្ទុក X

   ខ. ទម្ងន់នៃបន្ទុក Y ។

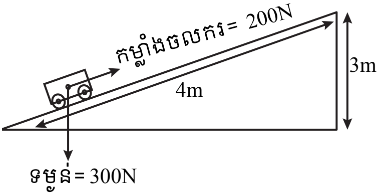
2. ចង្កៀងរង្គុំមួយមានសញ្ញាកំណត់សម្គាល់ 60W និង 240V ។ គណនា ៖

   ក. អាំងតង់ស៊ីតេចរន្ត I ដែលឆ្លងកាត់ចង្កៀង

   ខ. រ៉េស៊ីស្តង់នៃប្រឆេះចង្កៀង

   គ. ថាមពលដែលបង្កើតដោយចង្កៀង ។

3. កូនរទេះមួយបានចាប់ផ្តើមរុញឡើងលើតាមផ្លូវជម្រាលមួយដូចបង្ហាញក្នុងរូប ។ គណនា ៖



   ក. កម្មន្តបំពេញដោយបន្ទុកឬកម្មន្តទប់

   ខ. កម្មន្តបំពេញដោយកម្លាំងចលករឬកម្មន្តចលករ

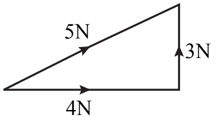
   គ. ផលមេកានិចនៃប្លង់ទេរ

   ឃ. ទិន្នផលនៃម៉ាស៊ីនគិតជាភាគរយ ។

កំណែវិញ្ញាសាទី ២

I. ចម្លើយដែលត្រឹមត្រូវ

1. ក. ☑



។

2. ខ. ☑ Q ។

3. ក. រូបភាពមិនពិត

ខ. ឡង់ទីផត ឬឡង់ទីពង្រីក ។

II. ចម្លើយផ្គូផ្គងផ្នែកA និងផ្នែកB

$1 \rightarrow$ ខ　　$2 \rightarrow$ គ　　$3 \rightarrow$ ឃ ។

III. កំណែ

1. ក. ទម្ងន់នៃបន្ទុក X

តាមគោលការណ៍លំនឹងនៃឃ្នាស់

$$X \times 20\text{cm} = 4\text{N} \times 25\text{cm}$$

$$\Rightarrow X = \frac{4\text{N} \times 25\text{cm}}{20\text{cm}} = 5\text{N}$$ ។

ខ. បន្ទុក Y

តាមគោលការណ៍លំនឹងនៃឃ្នាស់

$$Y \times 25\text{cm} = (1\text{N} \times 20\text{cm}) + (2\text{N} \times 40\text{cm})$$

$$\Rightarrow Y = \frac{20\text{N}\cdot\text{cm} + 80\text{N}\cdot\text{cm}}{25\text{cm}} = 4\text{N}$$ ។

2. ក. អាំងតង់ស៊ីតេចរន្ត I

តាមរូបមន្ត $P = V \times I \Rightarrow I = \frac{P}{V}$ ដោយ $P = 60\text{W}$, $V = 240\text{V}$

ដូចនេះ $I = \frac{60\text{W}}{240\text{V}} = 0.25\text{A}$ ។

ខ. រេស៊ីស្តង់នៃប្រឆេះចង្កៀង

តាមរូបមន្ត $P = V \times I$ តែ $I = \frac{V}{R} \Rightarrow P = V \times \frac{V}{R} = \frac{V^2}{R^2} \Rightarrow R = \frac{V^2}{P}$

ដូចនេះ $R = \frac{(240V)^2}{60W} = \frac{57600}{60} = 960\Omega$ ។

គ. ថាមពលដែលបង្កើតដោយចង្កៀងក្នុងរយៈពេល 1h

តាមរូបមន្ត $E = P \times t$ តែ $t = 1h = 3600s$

ដូចនេះ $E = 60W \times 3600s = 216000J$ ។

3. ក. កម្មន្តបំពេញដោយបន្ទុក ឬកម្មន្តទប់

តាមរូបមន្ត $W_R = F_R \times d$ តែ $d = h = 2m$, $F_R = 300N$

ដូចនេះ $W_R = 200N \times 2m = 600J$ ។

ខ. កម្មន្តបំពេញដោយកម្លាំងចលករ ឬកម្មន្តចលករ

តាមរូបមន្ត $W_E = F_E \times d$ តែ $d' = 4m$, $F_E = 200N$

ដូចនេះ $W_E = 200N \times 4m = 800J$ ។

គ. ផលមេកានិចនៃប្លង់ទេរ

តាមរូបមន្ត $MA = \frac{F_R}{F_E}$ ឬ $MA = \frac{L}{h}$

តែ $L = 4cm$, $h = 2cm$

ដូចនេះ $MA = \frac{4m}{2m} = 2$

បើធ្វើតាមរូបមន្ត $MA = \frac{F_R}{F_e}$ នោះ $MA = 1.5$ ត្រូវបញ្ជាក់ថាការខាតបង់កម្លាំងនេះដោយសារការកកិតរវាងកង់រទេះនិងផ្លូវថ្នល់ ។

ឃ. ទិន្នផលនៃម៉ាស៊ីនគិតជាភាគរយ

តាមរូបមន្ត $Rd\% = \frac{W_R}{W_E} \times 100$ ដោយ $W_R = 600J$, $W_E = 800J$

ដូចនេះ $Rd\% = \frac{600}{800} \times 100 = 75\%$ ។

វិញ្ញាសាទី ៣ (រយៈពេល 45 នាទី 35 ពិន្ទុ)

I. ចូរគូសសញ្ញា ✓ ក្នុងប្រអប់ដែលមានចម្លើយត្រូវតែមួយគត់

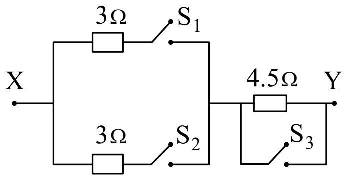
1. បណ្តាទំហំខាងក្រោម តើទំហំមួយណាជាផលគុណរវាងកម្លាំងនិងបំលាស់ទីតាមទិសដៅនៃកម្លាំងនោះ ?

ក. ☐ សំទុះ　　ខ. ☐ អនុភាព

គ. ☐ ម៉ូម៉ង់　　ឃ. ☐ កម្មន្ត ។

2. រូបនេះបង្ហាញពីសៀគ្វីមួយដែលមានកុងតាក់ចំហទាំងអស់ តើកុងតាក់ទាំងអស់ត្រូវស្ថិតនៅក្នុងស្ថានភាពមួយណា ដើម្បីបានរេស៊ីស្តង់សរុបមួយស្មើនឹង 6Ω រវាងគោល X និង Y ?

	S_1	S_2	S_3
ក. ☐	បិទ	បិទ	បិទ
ខ. ☐	បិទ	បិទ	ចំហ
គ. ☐	ចំហ	បិទ	បិទ
ឃ. ☐	ចំហ	ចំហ	បិទ ។

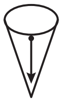
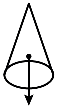
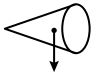


3. ចូរបំពេញល្បះខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ ៖

ក. ឧបករណ៍ដែលមានដែកសុទ្ធរុំដោយស្ពៀជាខ្សែចម្លងដែលមានចរន្តឆ្លងកាត់ហៅថា .... ។

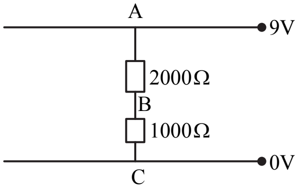
ខ. ទំហំមួយកំណត់ដោយផលគុណរវាងកម្លាំងនិងប្រវែងដៃឃ្នាស់ហៅថា .... ។

II. ចូរផ្គូផ្គងផ្នែក A និងផ្នែក B ឱ្យបានត្រឹមត្រូវរួចសរសេរចម្លើយនៅផ្នែក C

ផ្នែក A រូបតាងឱ្យអង្គធាតុ	ផ្នែក B ប្រភេទនៃលំនឹង	ផ្នែក C
1. 	ក. លំនឹងស៊ុប	1. →
2. 	ខ. លំនឹងគ្រប់ទិស	2. →
3. 	គ. លំនឹងដេក	3. →
	ឃ. លំនឹងមិនស៊ុប	

III. លំហាត់

1. ដ្យាក្រាមនេះបង្ហាញពីរេស៊ីស្តរពីរតជាស៊េរី ។ ផលសងប៉ូតង់ស្យែលរវាងចំណុច A និង C គឺ 9V ។ គណនា ៖

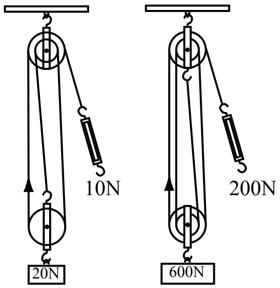


ក. រេស៊ីស្តង់សមមូលរវាងចំណុច A និង C

ខ. អាំងតង់ស៊ីតេចរន្តឆ្លងកាត់រេស៊ីស្តរ

គ. ផលសងប៉ូតង់ស្យែលរវាងគោលទាំងពីរនៃរេស៊ីស្តរដែលមានរេស៊ីស្តង់ 1000Ω ។

2. រូបខាងក្រោមនេះជាប្រព័ន្ធរ៉ក ។ សម្រាប់ប្រព័ន្ធរ៉កនីមួយៗគណនា ៖

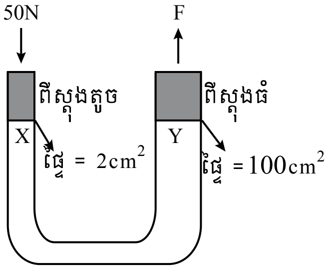


ក. កម្មន្តទប់នៃបន្ទុកក្នុងការលើកបន្ទុកឡើងលើកម្ពស់ 1m

ខ. កម្មន្តចលករនៃកម្លាំង

គ. ទិន្នផលនៃប្រព័ន្ធរ៉កគិតជាភាគរយ ។

3. ដ្យាក្រាមនេះបង្ហាញពីទម្រង់ងាយនៃការសង្កត់របស់ប្រាំងអ៊ីដ្រូលិចនៃរថយន្ត ។



ក. ប្រសិនបើកម្លាំង 50N សង្កត់ទៅលើពីស្តុងតូច គណនាសម្ពាធដែលមានអំពើទៅលើអង្គធាតុរាវ (ប្រេង) នៃពីស្តុងតូច X

ខ. តើសម្ពាធនៃប្រេងដែលមានអំពើទៅលើពីស្តុងធំ Y ស្មើនឹងប៉ុន្មាន ?

គ. កម្លាំង F_Y ដែលបញ្ចេញដោយពីស្តុងធំ

ឃ. បើពីស្តុងតូចផ្លាស់ទីចុះក្រោមបានចម្ងាយ 5cm តើពីស្តុងធំផ្លាស់ទីបានប៉ុន្មាន ?

កំណែវិញ្ញាសាទី ៣

I. ចម្លើយដែលត្រឹមត្រូវ

1. ក. ☑ កម្មន្ត ។

2. ក. ☑ S_1 បិទ S_2 បិទ S_3 បិទ ។

3. ក. អេឡិចត្រូមេដែក

   ខ. ម៉ូម៉ង់នៃកម្លាំង ។

II. ចម្លើយផ្គូផ្គងផ្នែកA និងផ្នែកB

$1 \rightarrow$ ឃ $2 \rightarrow$ ក $3 \rightarrow$ ខ ។

III. កំណែ

1. ក. រេស៊ីស្តង់សមមូលរវាងចំណុច A និងចំណុច C :

   ដោយ R_A និង R_C តជាស៊េរី

   ដូចនេះ $R_{AC} = R_A + R_C = 2000\Omega + 1000\Omega = 3000\Omega$ ។

   ខ. អាំងតង់ស៊ីតេចរន្តឆ្លងកាត់រេស៊ីស្ទរ :

   តាមរូបមន្ត : $V = R \times I \Rightarrow I = \frac{V}{R} = \frac{9V}{3000\Omega} = 3 \times 10^{-3}A$ ។

   គ. ផលសងប៉ូតង់ស្យែលរវាងគោលនៃ R_C

   ដោយ R_A និង R_C តជាស៊េរី ដូចនេះ $I = I_A = I_C = 3 \times 10^{-3}A$

   $\Rightarrow V = R_C \times I = 1000 \times 3 \times 10^{-3} = 3V$ ។

2. - សម្រាប់ប្រព័ន្ធរ៉កទី 1

   ក. កម្មន្តទប់នៃបន្ទុក

   $W_R = F_R \times d$ ដោយ $F_R = 20N$, $d = h = 1m$

   ដូចនេះ $W_R = 20N \times 1m = 20N \cdot m$ ឬ $20J$ ។

ខ. កម្មន្តចលករនៃកម្លាំង

$W_E = F_E \times d$

ដោយ $F_E = 10N$, $d = 3 \times h$ តែ $h = 1m$ $d = 3m$ (ព្រោះប្រព័ន្ធរ៉កនេះប្រើរ៉ក 3) $W_R = 10N \times 3m = 30N \cdot m$ ឬ $30J$ ។

គ. ទិន្នផលគិតជាភាគរយ

តាមរូបមន្ត $Rd = \frac{W_R}{W_E}$ ដោយ $W_R = 20J$, $W_E = 30J$

ដូចនេះ $Rd = \frac{20J}{30J} = \frac{2}{3} = 0.67 = 67\%$ ។

- សម្រាប់ប្រព័ន្ធរ៉កទី 2

ក. កម្មន្តទប់នៃបន្ទុក

$$W_R = F_R \times d \begin{cases} F_R = 600N \\ d = 1m \end{cases} \Rightarrow W_R = 600N \times 1m = 600N \cdot m$$

ឬ $W_R = 600J$ ។

ខ. កម្មន្តចលករនៃកម្លាំង

$$W_E = F_E \times d \begin{cases} F_E = 200N \\ d = 4 \times h = 4 \times 1m = 4m \end{cases}$$

$\Rightarrow W_E = 200N \times 4m = 800N \cdot m$ ឬ $800J$ ។

គ. ទិន្នផលគិតជាភាគរយ

$$Rd = \frac{W_R}{W_E} \text{ ដោយ } \left.\begin{matrix} W_R = 600J \\ W_E = 800J \end{matrix}\right\} Rd = \frac{600J}{800J} = \frac{3}{4} = 0.75$$

ដូចនេះ $Rd = 75\%$ ។

3. ក. សម្ពាធនៃប្រេងត្រង់ X

$P_X = \frac{F_X}{A_X}$ ដោយ $F_X = 50N$, $A_X = 2cm^2$

$\Rightarrow P_X = \frac{50N}{2cm^2} = 25N/cm^2$ ។

ខ. សម្ពាធនៃប្រេងត្រង់ Y

សម្ពាធនៃអង្គធាតុរាវមានតម្លៃស្មើគ្នានៅគ្រប់ចំណុចទាំងអស់

ដូចនេះ $P_X = P_Y = 25N/cm^2$ ។

គ. កម្លាំង F_Y ដែលបញ្ចេញដោយពីស្តុងធំ

តាមគោលការណ៍អ៊ីដ្រូលិច :

$\frac{F_X}{A_X} = \frac{F_Y}{A_Y}$ ឬ $F_Y = P_Y \times A_Y$ ដោយ $P_Y = 25N/cm^2$

$A_Y = 100cm^2 = 100 \times 10^{-4}m^2$

$F_Y = 25N/cm^2 \times 100cm^2 = 2500N$ ។

ឃ. បំលាស់ទីនៃពីស្តុងធំ

តាមគោលការណ៍រក្សាកម្មន្ត

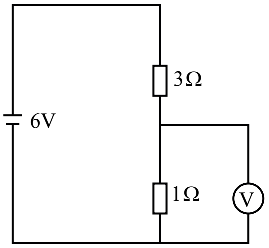
$$\left.\begin{aligned} W_E &= W_R \\ W_E &= F_X \times d_X \\ W_R &= F_Y \times d_Y \end{aligned}\right\} \Rightarrow d_Y = \frac{F_X \times d_X}{F_Y}$$

$$d_Y = \frac{50N \times 5cm}{2500N} = 0.1cm$$ ឬស្មើនឹង 1mm ។

វិញ្ញាសាទី ៤ (រយៈពេល 45 នាទី 35 ពិន្ទុ)

I. ចូរគូសសញ្ញា ✓ ក្នុងប្រអប់ដែលមានចម្លើយត្រូវតែមួយគត់

1. ដ្យាក្រាមនេះបង្ហាញពីសៀគ្វីអគ្គិសនីមួយ ។ តាមរូបតើវ៉ុលម៉ែត V ចង្អុលតម្លៃមួយណា ?



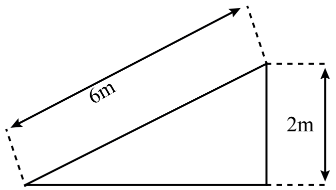
ក. ☐ 1V

ខ. ☐ 1.5V

គ. ☐ 2V

ឃ. ☐ 3V ។

2. រូបនេះបង្ហាញពីប្លង់ទេរមួយ ។ តើបណ្ដាទំហំខាងក្រោមមួយណាជាផលមេកានិចនៃប្លង់ទេរនេះ ?



ក. ☐ MA = 1m

ខ. ☐ MA = 2m

គ. ☐ MA = 3m

ឃ. ☐ MA = 4m ។

3. ចូរបំពេញល្បះខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ ៖

ក. សំណុំកាំពន្លឺដែលស្ថិតក្នុងកោណកំណត់ដោយប្រភពហៅថា .... ។

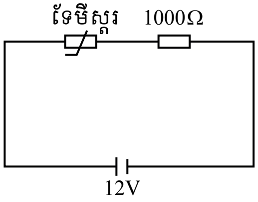
ខ. ត្រង់ស្វូដំឡើងតង់ស្យុងឆ្លាស់ពីទាបទៅខ្ពស់ហៅថា .... ។

II. ចូរផ្គូផ្គងផ្នែក A និងផ្នែក B ឱ្យបានត្រឹមត្រូវរួចសរសេរចម្លើយនៅផ្នែក C

ផ្នែក A ជាវត្ថុ	ផ្នែក B ជាប្រភេទនៃអង្គធាតុហៅថា	ផ្នែក C ជាចម្លើយ
1. កែវថ្លា	ក. អង្គធាតុឃ្មឹក	1. →
2. ប៉ាសឺទ្បែនស្តើង	ខ. អង្គធាតុរាវ	2. →
3. កញ្ចក់ឆ្លុះមុខ	គ. អង្គធាតុស្រអាប់	3. →
	ឃ. អង្គធាតុថ្លា	

III. លំហាត់

1. រូបនេះបង្ហាញពីសៀគ្វីអគ្គិសនីមួយដែលមានទែមីស្ទរនិងរេស៊ីស្តរតជាស៊េរី ។ ទែមីស្ទរមានរេស៊ីស្តង់ 200Ω ។ គណនា ៖

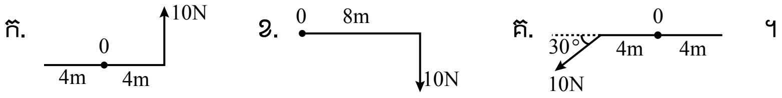


ក. អាំងតង់ស៊ីតេចរន្តដែលឆ្លងកាត់រេស៊ីស្តរនិងទែមីស្ទរ

ខ. ផលសងប៉ូតង់ស្យែលរវាងចុងសងខាងនៃរេស៊ីស្តរដែលមានរេស៊ីស្តង់ 1000Ω

គ. សីតុណ្ហភាពទែមីស្ទរថយចុះនោះផលសងប៉ូតង់ស្យែលរវាងគោលនៃរេស៊ីស្តរដែលមានរេស៊ីស្តង់ 1000Ω ស្មើនឹង 4V ។ គណនាតម្លៃថ្មីនៃរេស៊ីស្តង់របស់ទែមីស្ទរ ។

2. ចូរកំណត់ម៉ូម៉ង់នៃកម្លាំង 10N ធៀបនឹងអ័ក្សរង្វិលត្រង់ចំណុច 0 ដែលអ័ក្សរង្វិលកែងនឹងប្លង់នៃក្រដាសក្នុងស្ថានភាពនីមួយៗ ដូចបង្ហាញក្នុងរូប ។ គេកំណត់ម៉ូម៉ង់វិជ្ជមានមានទិសដៅច្រាសនិងទិសដៅរង្វិលនៃទ្រនិចនាឡិកា ។ ម៉ូម៉ង់អវិជ្ជមានមានទិសដៅតាមទិសដៅរង្វិលនៃទ្រនិចនាឡិកា ។



កំណែវិញ្ញាសាទី ៤

I. ចម្លើយដែលត្រឹមត្រូវ

1. ខ. ☑ 1.5V ។

2. គ. ☑ MA = 3m ។

3. ក. បាច់ពន្លឺ

   ខ. ស្នូករ៉ុលទ័រ ។

II. ចម្លើយផ្គូផ្គងផ្នែកA និងផ្នែកB

$1 \rightarrow$ ឃ $2 \rightarrow$ គ $3 \rightarrow$ ក ។

III. កំណែ

1. ក. អាំងតង់ស៊ីតេចរន្តឆ្លងកាត់រេស៊ីស្តរនិងទែមីស្ទរ

- អាំងតង់ស៊ីតេចរន្តឆ្លងកាត់រេស៊ីស្តរ

តាមរូបមន្ត $I = \frac{V}{R}$ តែ $R = R_{ទែមីស្ទ} + R_{រេស៊ី} = 200\Omega + 1000\Omega$

$V = 12V$

$\Rightarrow I = \frac{12V}{1200\Omega} = 0.01A$ ។

- អាំងតង់ស៊ីតេចរន្តឆ្លងកាត់ទែមីស្ទរដោយទែមីស្ទរនិងរេស៊ីស្តរតជាស៊េរី ដូចនេះចរន្តដែលឆ្លងកាត់ទែមីស្ទរស្មើនឹងចរន្តដែលឆ្លងកាត់រេស៊ីស្តរ គឺ $I = 0.01A$ ។

ខ. ផលសងប៉ូតង់ស្យែលរវាងចុងសងខាងនៃរេស៊ីស្តរដែលមានរេស៊ីស្តង់ 1000Ω

តាមរូបមន្ត $V_R = I \times R$ ដោយ $I = 0.01A$, $R = 1000\Omega$

$\Rightarrow V_R = 0.01A \times 1000\Omega = 10V$ ។

គ. តម្លៃថ្មីនៃរេស៊ីស្តររបស់វ៉ុលមីស្តែ

- តង់ស្យុងរវាងគោលទាំងពីរនៃវ៉ុលមីស្តែ

$V_{វ៉ុលមី} = V_{ស} - V_{R}$ ដោយ $V_{ស} = 12V$, $V_{R} = 4V$

$V_{វ៉ុលមី} = 12V - 4V = 8V$ ។

- អាំងតង់ស៊ីតេចរន្តឆ្លងកាត់រេស៊ីស្តរ

$I = \frac{V_R}{R_V}$ ដោយ $V_R = 4V$, $R = 1000\Omega$

$\Rightarrow I = \frac{4V}{1000\Omega} = 0.004A$ ដោយវ៉ុលមីស្តែនិងរេស៊ីស្តរតជាស៊េរីដូចនេះ

$I_{វ៉ុលមី} = 0.004A$ ដែរ ។

តាមរូបមន្ត

$V_{វ៉ុលមី} = I_{វ៉ុលមី} \times R_{វ៉ុលមី} \Rightarrow R_{វ៉ុលមី} = \frac{V_{វ៉ុលមី}}{I_{វ៉ុលមី}}$

$R_{វ៉ុលមី} = \frac{8V}{0.004A} = 2000\Omega$ ។

2. ក. ម៉ូម៉ង់នៃកម្លាំង 10N (រូបក) ធៀបនឹងអ័ក្សរង្វិល 0

តាមរូបមន្ត

$M = F \times d$ ដោយ $F = 10N$, $d = 4m$

$\Rightarrow M = 10N \times 4m = 40N \cdot m$ (ម៉ូម៉ង់វិជ្ជមាន) ។

ខ. ម៉ូម៉ង់នៃកម្លាំង 10N (រូបខ) ធៀបនឹងអ័ក្សរង្វិល 0

$M = F \times d$ ដោយ $F = 10N$, $d = 8m$

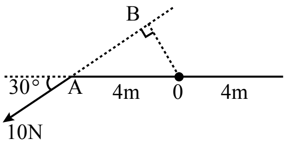
$\Rightarrow M = 10N \times 8m = 80N \cdot m$ (ម៉ូម៉ង់អវិជ្ជមាន) ។

គ. ម៉ូម៉ង់នៃកម្លាំង 10N (រូបគ) ធៀបនឹងអ័ក្សរង្វិល 0

សំណួរនេះអាចដោះស្រាយបានពីររបៀប :

- **របៀបទី** 1

យើងគូសបន្លាយនៃទិចទ័រតាងកម្លាំង 10N រួចទម្លាក់ចំណោលពីចំណុច 0 ទៅលើបន្លាយនៃវិចទ័រ យើងបាន :



$$BO = OA \times \sin 30° = 4m \times \frac{1}{2} = 2m$$

តែ OB ជាប្រវែងដៃឃ្នាស់នៃកម្លាំង 10N

$M = F \times d$ តែ $d = OB = 2m$

$\Rightarrow M = 10N \times 2m = 20N \cdot m$ (ម៉ូម៉ង់វិជ្ជមាន) ។

- **របៀបទី** 2

យើងបំបែកកម្លាំង 10N ជាកម្លាំងផ្គុំកែងពីរគឺ :

$10N\cos 30°$ និង $10N \times \sin 30°$

- ម៉ូម៉ង់ត្រង់ 0 នៃកម្លាំងផ្គុំកែង

$M_1 = F_1 \times d_1$ ដោយ $F_1 = 10\sin 30° = 10N \times \frac{1}{2} = 5N$, $d = 4m$

$M_1 = 5N \times 4m = 20N \cdot m$ ។

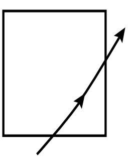
- ម៉ូម៉ង់ត្រង់ 0 នៃកម្លាំងផ្គុំស្រប គឺស្មើសូន្យ

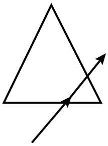
ដូចនេះ $M = M_1 = 20N \cdot m$ ។

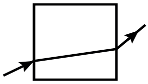
វិញ្ញាសាទី ១ (រយៈពេល 45 នាទី 35 ពិន្ទុ)

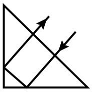
I. ចូរគូសសញ្ញា ✓ ក្នុងប្រអប់ដែលមានចម្លើយត្រូវតែមួយគត់

1. ដ្យាក្រាមនេះបង្ហាញពីកាំពន្លឺដាលពីមជ្ឈដ្ឋានខ្យល់ឆ្លងកាត់មជ្ឈដ្ឋានកែវ ។ តើដ្យាក្រាមមួយណាដែលបង្ហាញពីគន្លងនៃកាំពន្លឺដាល***មិនបាន***ត្រឹមត្រូវ ?

ក. ☐ 

ខ. ☐ 

គ. ☐ 

ឃ. ☐  ។

2. ម៉ូម៉ង់នៃកម្លាំងមួយដែលកំណត់ដោយ :

ក. ☐ ផលចែករវាងកម្លាំងចាប់ នឹងប្រវែងដៃឃ្នាស់

ខ. ☐ ផលគុណរវាងកម្លាំងចាប់ នឹងប្រវែងដៃឃ្នាស់

គ. ☐ ផលសងរវាងកម្លាំងចាប់ នឹងប្រវែងដៃឃ្នាស់

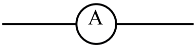
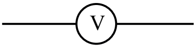
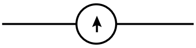
ឃ. ☐ ផលបូករវាងកម្លាំងចាប់ នឹងប្រវែងដៃឃ្នាស់ ។

3. ចូរបំពេញល្បះខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ ៖

ក. បាតុភូតដែលធ្វើឱ្យកើតមានកម្លាំងអគ្គិសនីចលករនៅក្នុងសៀគ្វីដោយសារបម្រែបម្រួលដែនម៉ាញេទិចហៅថា................... ។

ខ. សូលេណូអ៊ីតមានប៉ូលពីរ ដើម្បីកំណត់ប៉ូលរបស់វាគេត្រូវប្រើវិធី .... ។

II. ចូរផ្គូផ្គងផ្នែក A និងផ្នែក B ឱ្យបានត្រឹមត្រូវរួចសរសេរចម្លើយនៅផ្នែក C

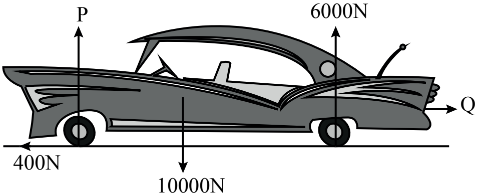
ផ្នែក A ជានិមិត្តសញ្ញានៃឧបករណ៍អគ្គិសនី	ផ្នែក B ជាឈ្មោះនៃឧបករណ៍អគ្គិសនី	ផ្នែក C ជាចម្លើយ
1.  2.  3. 	ក. កុងទ័រអគ្គិសនី ខ. កាល់វ៉ាណូម៉ែត គ. អំពែម៉ែត ឃ. វ៉ុលម៉ែត	1. → 2. → 3. →

III. លំហាត់

1. កង់មុខនៃរថយន្តមួយផ្លាស់ទីក្នុងល្បឿនថេរ ។ កម្លាំងទាំងអស់ដែលមានអំពើលើរថយន្តបានបង្ហាញដោយរូបខាងក្រោម ។ Q ជាកម្លាំង (កកិត+ ទប់នៃខ្យល់) ដែលមានអំពើលើរថយន្តកំពុងផ្លាស់ទី ។ P ជាកម្លាំងជំណោលឡើងលើសរុបមកលើកង់មុខទាំងពីរនៃរថយន្ត ។

ក. ចូរពន្យល់ :

1. P = 4000N
2. Q = 400N



ខ. គណនាម៉ាសនៃរថយន្ត

គ. គណនាសំទុះនៃរថយន្ត ។

2. ព័ត៌មានមួយស្ដីអំពីម៉ាស៊ីនកាត់ស្មៅពីរម៉ាកគឺ X និង Y ដូចបង្ហាញក្នុងតារាងខាងក្រោម ៖

បរិយាយ	ម៉ាស៊ីនម៉ាក X	ម៉ាស៊ីនម៉ាក Y
តម្លៃម៉ាស៊ីន	60 ដុល្លារ	65 ដុល្លារ
អានុភាពម៉ាស៊ីន	500W	1000W
រយៈពេលកាត់	30 នាទី	20 នាទី
ការណែនាំប្រើប្រាស់ភុយស៊ីប	3A	13A
អង្កត់ផ្ចិតមុខកាត់	30cm	50cm
តង់ស្យុងផ្ដល់	240V	240V

តម្លៃប្រើប្រាស់ថាមពលអគ្គិសនី 800៛/kwh ។

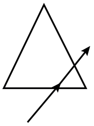
ក. គណនាតម្លៃប្រើប្រាស់ថាមពលអគ្គិសនីរបស់ម៉ាស៊ីននីមួយៗ

ខ. ចូរពន្យល់ ហេតុអ្វីបានជាការណែនាំប្រើប្រាស់ភុយស៊ីបនៃម៉ាស៊ីនទាំងពីរខុសគ្នា

គ. ចូរឱ្យហេតុផល ហេតុអ្វីបានជាអតិថិជននឹងជ្រើសរើសទិញម៉ាស៊ីនម៉ាក Y ជាងម៉ាក X ។

កំណែវិញ្ញាសាទី ៥

I. ចម្លើយដែលត្រឹមត្រូវ

1. ក. ☑  ។

2. ខ. ☑ ផលគុណរវាងកម្លាំងចាប់នឹងប្រវែងដៃឃ្នាស់ ។

3. ក. អាំងឌុចស្យុងអេឡិចត្រូម៉ាញេទិច

   ខ. គេប្រើវិធានកណ្ដាប់ដៃស្ដាំ ។

II. ចម្លើយផ្គូផ្គងផ្នែក A និងផ្នែក B

$1 \rightarrow$ គ $\quad 2 \rightarrow$ ឃ $\quad 3 \rightarrow$ ខ ។

III. កំណែ

1. ក. $P = 4000N$ ព្រោះទម្ងន់សរុបនៃរថយន្ត $R = 10000N$ ត្រូវបានបំបែកជាកម្លាំងស្របពីរគឺ P និង P' ដែល $P' = 6000N$

   តាមរូបមន្ត $R = P + P' \Rightarrow P = R - P' = 10000N - 6000N = 4000N$

   ខ. ម៉ាសនៃរថយន្ត

   តាមរូបមន្ត $R = m \times g$ ដោយ $g = 10m/s^2$

   $$\Rightarrow m = \frac{R}{g} = \frac{10000N}{10m/s^2} = 1000kg \text{ ។}$$

   គ. សំទុះនៃរថយន្ត

   តាង F' ជាកម្លាំងផ្គួបពេលកម្លាំង F កើនឡើង 2 ដង

   បើកម្លាំង F កើនឡើង 2 ដងនោះ $F \times 2 = 400N \times 2 = 800N$

   $\vec{F'} = \vec{F} + \vec{Q}$ ឬ $F' = F - Q$ (ទិសដូចគ្នាទិសដៅផ្ទុយគ្នា)

   $F' = 800N - 400N = 400N$

តាមរូបមន្ត $F' = m \times a \Rightarrow a = \frac{F'}{m} = \frac{400N}{1000kg} = 0.4m/s^2$ ។

2. ក. តម្លៃប្រើប្រាស់ថាមពលអគ្គិសនីនៃម៉ាស៊ីននីមួយៗ

- ថាមពលអគ្គិសនីស៊ីដោយម៉ាស៊ីនម៉ាក X គិតជា kwh

$E_x = P_x \times t_x$ ដោយ $P_x = 500w = 0.5kW$, $t_x = 30mn = 0.5h$

$E_x = 0.5kw \times 0.5h = 0.25kwh$

តម្លៃប្រើប្រាស់ $0.25kwh \times 800^{៛}/kwh = 200^{៛}$ ។

- ថាមពលអគ្គិសនីស៊ីដោយម៉ាស៊ីនម៉ាក Y គិតជា kwh

$E_y = P_y \times t_y$

ដោយ $P_y = 1000W = 1kW$, $t_y = 20mn = 0.33h = \frac{1}{3}h$

$E_y = 1kW \times 1/3h = \frac{1}{3}kWh$

តម្លៃប្រើប្រាស់ $\frac{1}{3}kWh \times 800^{៛}/kWh = 266^{៛}$ ។

ខ. ម៉ាស៊ីនទាំងពីរប្រើប្រាស់ភុយស៊ីបខុសគ្នាព្រោះ

- ចរន្តឆ្លងកាត់ម៉ាស៊ីនម៉ាក X : $I_x = \frac{P_x}{V} = \frac{500W}{240V} = 2A$

- ចរន្តឆ្លងកាត់ម៉ាស៊ីនម៉ាក Y : $I_y = \frac{P_y}{V} = \frac{1000W}{240V} = 4.16A$

ហេតុដូចនេះបានជាម៉ាស៊ីនម៉ាក X ត្រូវប្រើភុយស៊ីប 3A ហើយម៉ាស៊ីនម៉ាក Y ត្រូវប្រើភុយស៊ីប 13A ។

គ. បានជាអតិថិជនជ្រើសរើសទិញម៉ាស៊ីនម៉ាក Y ព្រោះ

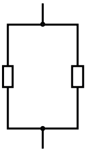
- មានទទឹងមុខកាត់ធំងាយស្រួលកាត់បានលឿន

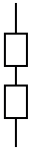
- អានុភាព អាំងតង់ស៊ីតេចរន្តធំ ងាយស្រួលក្នុងការប្រើប្រាស់ ចំណេញពេលវេលា ។

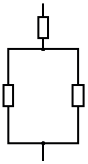
វិញ្ញាសាទី ៦ (រយៈពេល 45 នាទី 35 ពិន្ទុ)

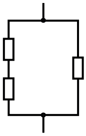
I. ចូរគូសសញ្ញា ✓ ក្នុងប្រអប់ដែលមានចម្លើយត្រូវតែមួយគត់

1. ដ្យាក្រាមនេះបង្ហាញពីបង្គុំរេស៊ីស្ទរ ដែលមានរេស៊ីស្តង់ឯកលក្ខណ៍ ។
តើដ្យាក្រាមមួយណាដែលរេស៊ីស្តង់សមមូលរបស់វាមានតម្លៃទាបជាងគេ ?

ក. ☐ 

ខ. ☐ 

គ. ☐ 

ឃ. ☐  ។

2. ត្រង់ស្វូមួយជាស៊ូវ៉ុលទ័រ កាលណាផលធៀប :

ក. ☐ $\frac{N_s}{N_P} < 1$

ខ. ☐ $\frac{N_s}{N_P} = 1$

គ. ☐ $\frac{N_s}{N_P} = 0$

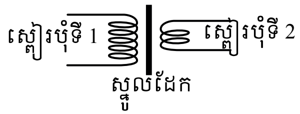
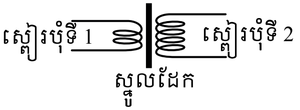
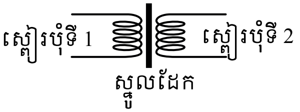
ឃ. ☐ $\frac{N_s}{N_P} > 1$ ។

3. ចូរបំពេញល្បះខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ ៖

ក. ចរន្តអគ្គិសនីអាចបង្កើតដែនម៉ាញេទិចមួយហៅថា................... ។

ខ. ម៉ូដែលបង្កើតឡើងដោយកាំចាំងប៉ះជាមួយនិងខ្សែកែងហៅថា....... ។

II. ចូរផ្គូផ្គងផ្នែក A និងផ្នែក B ឱ្យបានត្រឹមត្រូវរួចសរសេរចម្លើយនៅផ្នែក C

ផ្នែក A ជាគំនូសបំព្រួញត្រង់ស្វូ	ផ្នែក B ជាផលធៀបចំនួនស្ពៀដែលមានតម្លៃ	ផ្នែក C ជាចម្លើយ
1. 	ក. $\frac{N_S}{N_P} = 1$	1. →
2. 	ខ. $\frac{N_S}{N_P} = 0$	2. →
3. 	គ. $\frac{N_S}{N_P} < 1$	3. →
	ឃ. $\frac{N_S}{N_P} > 1$	

III. លំហាត់

1. ម៉ូទ័រចរន្តជាប់តូចមួយបញ្ចេញអានុភាពក្នុងការលើកបន្ទុកមួយដែលមានម៉ាស 0.75kg តាមខ្សែឈរក្នុងចម្ងាយ 1.2m ។ រយៈពេលលើកគឺ 18s ។ តង់ស្យុងរវាងគោលទាំងពីរនៃម៉ូទ័រនិងចរន្តដែលឆ្លងកាត់វាមានតម្លៃថេរ គឺ 6V និង 0.30A ។ គេកំណត់ថាកម្លាំងទំនាញមកលើម៉ាស 1kg គឺស្មើ 10N ។ គណនា ៖

ក. អានុភាពនៃបន្ទុក

ខ. កម្មន្តក្នុងការលើកបន្ទុក

គ. អានុភាពបញ្ចេញដោយម៉ូទ័រ ។

2. សៀគ្វីមួយមានគ្រឿងកម្តៅ H ដែលមានរេស៊ីស្តង់ 4Ω តភ្ជាប់ជាស៊េរីជាមួយនឹងបាតេរី 12V មួយ កុងតាក់ និងរេអូស្តា R_2 ដែលមានរេស៊ីស្តង់ប្រហែលចន្លោះពី 0 ទៅ 20Ω (មើលរូប) ។

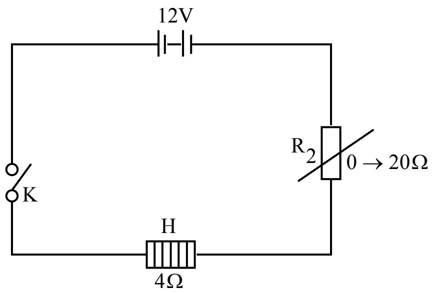
- គណនាតម្លៃអតិបរមានិងអប្បបរមានៃ :

ក. អាំងតង់ស៊ីតេចរន្តក្នុងសៀគ្វី

ខ. តង់ស្យុងរវាងគោលទាំងពីរនៃគ្រឿងកម្តៅ H

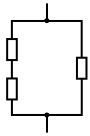
គ. អានុភាពស៊ីដោយគ្រឿងកម្តៅ H ។

- គូសដ្យាក្រាមនៃសៀគ្វីដែលបានបង្ហាញពីការបញ្ចូលបន្ថែមនូវអំពែម៉ែតមួយនិងវ៉ុលម៉ែតមួយ ដើម្បីវាស់អាំងតង់ស៊ីតេចរន្ត ចូលនិងតង់ស្យុងរវាងគោលនៃគ្រឿងកម្តៅ ។



កំណែវិញ្ញាសាទី ៦

I. ចម្លើយដែលត្រឹមត្រូវ

1. ឃ. ☑  ។

2. ក. ☑ $\frac{N_s}{N_P} < 1$ ។

3. ក. ដែនម៉ាញេទិចនៃចរន្តអគ្គិសនី

   ខ. ម៉ូចំណាំងប៉ះ ។

II. ចម្លើយផ្គូផ្គងផ្នែក A និងផ្នែក B

$1 \rightarrow$ គ $\quad$ $2 \rightarrow$ ឃ $\quad$ $3 \rightarrow$ ក ។

III. កំណែ

1. ក. អានុភាពនៃបន្ទុក

តាមរូបមន្ត $W_R = F_R \times d$ ដោយ $F_R = 0.75kg \times 10N = 7.5N$

$$d = 1.2m$$

$\Rightarrow W_R = 7.5N \times 1.2m = 9N \cdot m$ ឬ $9J$

អានុភាពនៃបន្ទុក $P = \frac{W_R}{t} = \frac{9N \cdot m \text{ រឺ } J}{18s} = 0.5W$ ។

ខ. កម្មន្តក្នុងការលើកបន្ទុក គឺកម្មន្តបំពេញដោយម៉ូទ័រ ឬកម្មន្តអគ្គិសនី

$W = VIT$ ដែល $V = 6V$, $I = 0.30A$, $t = 18s$

$W = 6V \times 0.30A \times 18s = 32.4J$ ។

គ. អានុភាពបញ្ចេញដោយម៉ូទ័រ

តាមរូបមន្ត $P = VI = 6V \times 0.30A = 1.8W$

ឬ $P = \frac{W}{t} = \frac{32.4J}{18s} = 1.8W$ ។

2. គណនាតម្លៃអតិបរមានិងអប្បបរមានៃ

ក. អាំងតង់ស៊ីតេចរន្តក្នុងសៀគ្វី

តាមរូបមន្ត $I = \frac{V}{R}$ តែ $R = R_4 + R_2$ ដោយ $R_4 = 4\Omega$

$R_2 = 0 \rightarrow 20\Omega$

ករណី I អតិបរមាកាលណា $R_2 = 0$

$\Rightarrow I_{max} = \frac{V}{R}$ តែ $R = 4\Omega + 0 = 4\Omega$, $V = 12V$

$\Rightarrow I_{max} = \frac{12V}{4\Omega} = 3A$

ករណី I អប្បបរមាកាលណា $R_2 = 20\Omega$

$\Rightarrow I_{min} = \frac{V}{R}$ តែ $R = 4\Omega + 20 = 24\Omega$

$\Rightarrow I_{min} = \frac{12V}{24\Omega} = 0.5A$ ។

ខ. តង់ស្យុងរវាងគោលទាំងពីរនៃគ្រឿងកម្តៅ

ករណីអតិបរមា

$V_{max} = I_{max} \times R_4 = 3A \times 4\Omega = 12V$

ករណីអប្បបរមា

$V_{min} = I_{min} \times R_4 = 0.5A \times 4\Omega = 2V$ ។

គ. អានុភាពស៊ីដោយគ្រឿងកម្ដៅ H

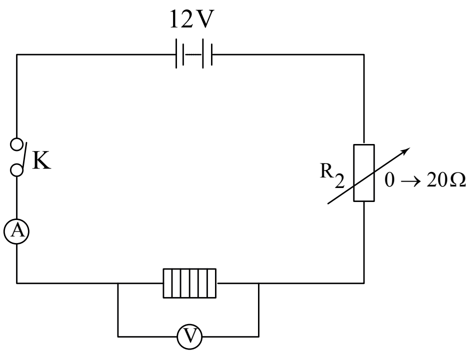
ករណីអតិបរមា

$$P_{max} = V_{max} \times I_{max} = 12V \times 3A = 36W$$

ករណីអប្បបរមា

$$P_{min} = V_{min} \times I_{min} = 2V \times 0.5A = 1W$$ ។

- គូសដ្យាក្រាមនៃសៀគ្វី



វិញ្ញាសាទី ៧ (រយៈពេល 45 នាទី 35 ពិន្ទុ)

I. ចូរគូសសញ្ញា ✓ ក្នុងប្រអប់ដែលមានចម្លើយត្រូវតែមួយគត់

1. ដ្យាក្រាមនេះបង្ហាញពីសៀគ្វីមួយដែលមានរេស៊ីស្តរ 4 ឯកលក្ខណ៍តជាស៊េរីជាមួយបាតេរី 12V ។

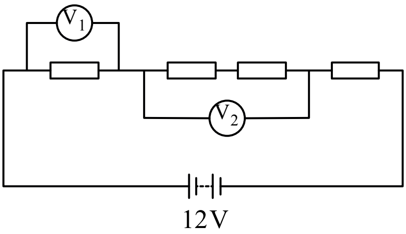
តើតម្លៃមួយណាដែលជាការចង្អុលនៃទ្រនិចវ៉ុលម៉ែត V_1 និង V_2 ?

ក. ☐ $V_1 = 1V$, $V_2 = 2V$

ខ. ☐ $V_1 = 2V$, $V_2 = 4V$

គ. ☐ $V_1 = 3V$, $V_2 = 6V$

ឃ. ☐ $V_1 = 4V$, $V_2 = 8V$ ។



2. ក្នុងប្រយោគខាងក្រោមនេះ តើមួយណា***ពោលខុស***អំពីទំហំនៃរូបភាពដែលបង្កើតដោយកញ្ចក់ប្លង់ ?

ក. ☐ រូបភាពអាចខ្ពស់ជាងកញ្ចក់ប្លង់

ខ. ☐ កម្ពស់រូបភាពអាស្រ័យនឹងចម្ងាយវត្ថុ

គ. ☐ ទទឹងរូបភាពប៉ុនគ្នានឹងទទឹងវត្ថុ

ឃ. ☐ កម្ពស់របស់រូបភាពអាស្រ័យនឹងកម្ពស់របស់វត្ថុ ។

3. ចូរបំពេញល្បះខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ ៖

ក. ឧបករណ៍អេឡិចត្រូម៉ាញេទិចដែលបំលែងពីថាមពលមេកានិចទៅជាថាមពលអគ្គិសនីហៅថា.................. ។

ខ. កម្លាំងប៉ះដែលបន្ថយល្បឿននៃចលនាហៅថា........................ ។

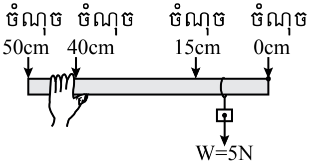
II. ចូរផ្គូផ្គងផ្នែក A និងផ្នែក B ឱ្យបានត្រឹមត្រូវរួចសរសេរចម្លើយនៅផ្នែក C

ផ្នែក A ជាមាត្រដ្ឋានសែលស្យុស	ផ្នែក B ជាសីតុណ្ហភាពនៃ	ផ្នែក C ជាចម្លើយ
1. $-273^{\circ}C$	ក. ចំណុចរលាយ	1. →
2. $0^{\circ}C$	ខ. ចំណុចកំណក	2. →
3. $100^{\circ}C$	គ. សូន្យដាច់ខាត	3. →
	ឃ. ចំណុចចំហាយ	

III. លំហាត់

1. សិស្សម្នាក់ធ្វើពិសោធន៍ដូចខាងក្រោម ដើម្បីបង្ហាញផលរង្វិលនៃកម្លាំង ។

ក. ប្រសិនបើកូនទម្ងន់ W ត្រូវបានដាក់ត្រង់ចំណុចមួយចម្ងាយ 15cm ដូចបង្ហាញក្នុងរូប ។ គណនាម៉ូម៉ង់នៃកម្លាំង (ក្នុងករណីនេះកម្លាំង = W ហើយយកដៃជាអ័ក្សរង្វិលនៃបន្ទាត់មិនគិត) ។



ខ. បន្ទាប់មកគាត់ប្តូរទីតាំងកូនទម្ងន់ W ទៅចំណុច 5cm និងរកឱ្យឃើញថា ហេតុអ្វីបានជាកូនទម្ងន់ហាក់ដូចជាមានទម្ងន់ធ្ងន់ជាងមុន ?

2. អំពូលអគ្គិសនី 23V មួយត្រូវការចរន្ត 2A គឺផ្តល់ពីត្រង់សូមួយដែលភ្ជាប់ទៅនឹងប្រភពមានតង់ស្យុង 230V ។

ក. តើត្រង់សូនោះមានចំនួនស្ពៀប៉ុន្មាននៅរបុំនីមួយៗ ?

ខ. គណនាអានុភាពស៊ីដោយអំពូល ។

គ. គណនាអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តឆ្លងកាត់របុំបឋម ។

ឃ. គណនាអានុភាពផ្តល់ដោយប្រភព ។

ង. តាមលទ្ធផលនៃសំណួរ ខ និង ឃ តើអ្នកសន្និដ្ឋានដូចម្តេច ?

កំណែវិញ្ញាសាទី ៧

I. ចម្លើយដែលត្រឹមត្រូវ

1. ឃ. ☑ $V_1 = 4V$, $V_2 = 8V$ ។
2. ក. ☑ រូបភាពអាចខ្ពស់ជាងកញ្ចក់ប្លង់ ។
3. ក. ជនិតាអគ្គិសនី

   ខ. កម្លាំងកកិត ។

II. ចម្លើយផ្គូផ្គងផ្នែកA និងផ្នែកB

1 → គ   2 → ខ   3 → ឃ ។

III. កំណែ

1. ក. ម៉ូម៉ង់នៃកម្លាំងនៅត្រង់ចំណុច 15cm ប្រវែងដៃឃ្នាស់

   $d = 40 - 15cm = 25cm$

   $= 0.25m$

   ម៉ូម៉ង់នៃ W នៅលើអ័ក្សរង្វិល (ដៃ)

   $M = W \times d = 5N \times 0.25m = 1.25N \cdot m$ ។

   ខ. ម៉ូម៉ង់នៃកម្លាំងនៅត្រង់ចំណុច 5cm ប្រវែងដៃឃ្នាស់

   $d = 40 - 5cm = 35cm$

   $= 0.35m$

   ម៉ូម៉ង់នៃ W នៅលើអ័ក្សរង្វិល (ដៃ)

   $M = W \times d = 5N \times 0.35m = 1.75N \cdot m$ ។

   ម៉ូម៉ង់នៃ W នៅពេលកូនទម្ងន់នៅចំណុច 5cm ធំជាងម៉ូម៉ង់នៃW នៅចំណុច 15cm មានន័យថាផលរង្វិលត្រង់ចំណុច 5cm ខ្លាំងជាង ។

2. ក. ចំនួនស្ពៀនៅរបុំនីមួយៗ

តាមរូបមន្ត $\frac{V_s}{V_p} = \frac{N_s}{N_p}$ ដោយ $V_s = 23V$, $V_p = 230V$

$\Rightarrow \frac{N_s}{N_p} = \frac{23V}{230V} = \frac{1}{10}$ ដោយផលធៀបនេះស្មើ $\frac{1}{10}$

មានន័យថាបើ $N_s = 10$ ស្ពៀ នោះ $N_p = 1$ ស្ពៀ ដូចនេះ ធំជាង $N_s 10$ ដង ។

ខ. អានុភាពស៊ីដោយអំពូល

តាមរូបមន្ត $P_s = V_s \times I_s$ ដោយ $V_s = 23V$, $I_s = 2A$

$P_s = 23V \times 2A = 46W$ ។

គ. អាំងតង់ស៊ីតេចរន្តឆ្លងកាត់របុំបឋម

តាមរូបមន្ត $\frac{V_s}{V_p} = \frac{I_p}{I_s} \Rightarrow I_p = \frac{V_s \times I_s}{V_p}$ ដោយ $V_s = 25V$, $V_p = 230V$, $I_s = 2A$

$\Rightarrow I_p = \frac{23V \times 2A}{230V} = 0.2A$ ។

ឃ. អានុភាពផ្តល់ដោយប្រភព

តាមរូបមន្ត $P_p = V_p \times I_p$

$\Rightarrow P_p = 230V \times 0.2A = 46W$ ។

ង. សន្និដ្ឋាន

ដោយ $P_s = P_p = 46W$

នោះមានន័យថាទិន្នផលនៃត្រង់ស្វូ គឺ 100% ។

វិញ្ញាសាទី ៨ (រយៈពេល 45 នាទី 35 ពិន្ទុ)

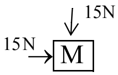
I. ចូរគូសសញ្ញា ✓ ក្នុងប្រអប់ដែលមានចម្លើយត្រូវតែមួយគត់

1. កម្លាំងពីរមានអំពើរលើអង្គធាតុមួយដែលមានម៉ាស M ដូចបង្ហាញក្នុងរូប ។ តើរូបមួយណាដែលបង្ហាញពីកម្លាំងទាំងពីរមានអំពើលើអង្គធាតុ ហើយធ្វើឱ្យអង្គធាតុមានសំទុះកើនឡើង ?

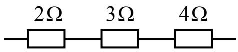
ក. ☐

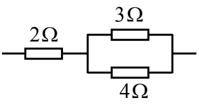
ខ. ☐

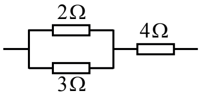
គ. ☐

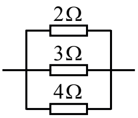
ឃ. ☐  ។

2. បណ្តាបង្គុំរេស៊ីស្តរខាងក្រោម ។ តើបង្គុំមួយណាដែលមានរេស៊ីស្តង់សមមូលមានតម្លៃតូចជាងគេ ?

ក. ☐ 

ខ. ☐ 

គ. ☐ 

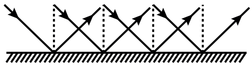
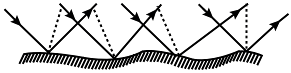
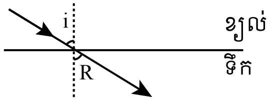
ឃ. ☐  ។

3. ចូរបំពេញល្បះខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ ៖

ក. អ័ក្សនឹងមួយដែលឃ្នាស់អាចចល័តជុំវិញហៅថា.................. ។

ខ. កាលណាធ្វើបម្រែបម្រួលអាំងឌុចស្យុងម៉ាញេទិចក្នុងរបុំខ្សែចម្លង គេឃើញមានចរន្តអគ្គិសនីកើតឡើង ចរន្តនោះហៅថា........................ ។

II. ចូរផ្គូផ្គងផ្នែក A និងផ្នែក B ឱ្យបានត្រឹមត្រូវរួចសរសេរចម្លើយនៅផ្នែក C

ផ្នែក A ជាគំនូសបំព្រួញនៃបាច់ពន្លឺ	ផ្នែក B ជាបាតុភូតនៃ	ផ្នែក C ជាចម្លើយ
1.  2.  3. 	ក. ដំណាលត្រង់នៃពន្លឺ ខ. ចំណាំងផ្លាតនៃពន្លឺ គ. បន្សាយនៃពន្លឺ ឃ. ចំណាំងបែរនៃពន្លឺ	1. → 2. → 3. →

III. លំហាត់ (ប្រឡងជ្រើសរើសសិស្សពូកែ)

1. ល្បឿននៃពន្លឺដាលក្នុងខ្យល់ស្មើនឹង $3\times10^{8}\,ms^{-1}$ ។ គណនា ៖

ក. ល្បឿនពន្លឺដាលឆ្លងកាត់កែវ បើសន្ទស្សន៍នៃចំណាំងបែរស្មើនឹង 1.5 ។

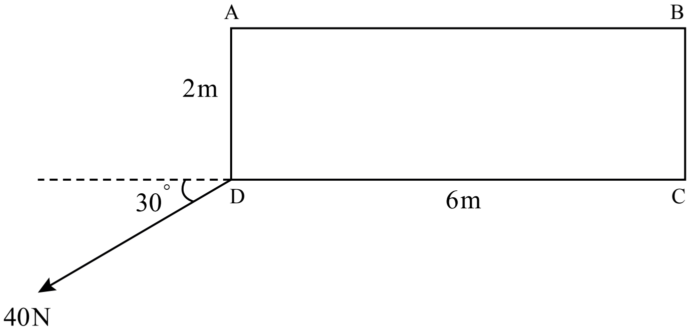
ខ. គណនាជំហាននៃពន្លឺដាលក្នុងខ្យល់និងក្នុងកែវ បើគេដឹងថាប្រេកង់នៃពន្លឺស្មើនឹង $6\times10^{14}Hz$ ។

2. គេឱ្យកម្លាំង $F = 40N$ មួយដូចបង្ហាញក្នុងរូប ។ ចូរកំណត់ម៉ូម៉ង់នៃកម្លាំង F នោះធៀបនឹងអ័ក្សរង្វិលដែលកែងនឹងប្លង់នៃក្រដាស ហើយកាត់តាមចំណុច ៖

ក. A

ខ. B

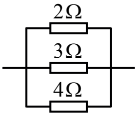
គ. C ។



កំណែវិញ្ញាសាទី ៨

I. ចម្លើយដែលត្រឹមត្រូវ

1. ក. ☑ $\xrightarrow{15N} \boxed{M} \xrightarrow{15N}$ ។

2. ឃ. ☑ 

។

3. ក. អ័ក្សទម្រ

ខ. ចរន្តអាំងឌុចស្យុង ។

II. ចម្លើយផ្គូផ្គងផ្នែកA និងផ្នែកB

$1 \rightarrow$ ខ　　$2 \rightarrow$ គ　　$3 \rightarrow$ ឃ ។

III. កំណែ

1. ក. ល្បឿនពន្លឺដាលឆ្លងកាត់កែវ

តាមរូបមន្ត $n = \frac{c}{v} \Rightarrow v_{\text{កែវ}} = \frac{c}{n}$ ដោយ $n = 1.5$

$c = 3 \times 10^8 m/s$

$\Rightarrow v_{\text{កែវ}} = \frac{3 \times 10^8 m/s}{1.5} = 2 \times 10^8 m/s$ ។

ខ. ជំហានពន្លឺដាលក្នុងខ្យល់និងក្នុងកែវ

- ករណីក្នុងខ្យល់

$c = f \times \lambda \Rightarrow \lambda = \frac{c}{f}$ ដោយ $c = 3 \times 10^8 m/s$

$f = 6 \times 10^{14} Hz$

$\Rightarrow \lambda = \frac{3 \times 10^8 m/s}{6 \times 10^{14} Hz} = 5 \times 10^{-7} m$ ។

- ករណីក្នុងកែវ

(1). $n = \frac{\lambda_{ខ្យល់}}{\lambda_{កែវ}} \Rightarrow \lambda_{កែវ} = \frac{\lambda_{ខ្យល់}}{n}$ ដោយ $n = 1.5$

$\lambda_{ខ្យល់} = 5 \times 10^{-7}m$

$\Rightarrow \lambda_{កែវ} = \frac{5 \times 10^{-7}m}{1.5} = 3.3 \times 10^{-7}m$ ។

(2). $v_{កែវ} = f \times \lambda_{កែវ} \Rightarrow \lambda_{កែវ} = \frac{v_{កែវ}}{f}$ ដោយ $v_{កែវ} = 2 \times 10^{8}m/s$

$f = 6 \times 10^{14}Hz$

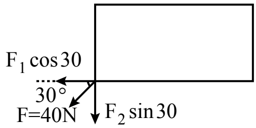
$\Rightarrow \lambda_{កែវ} = \frac{2 \times 10^{8}m/s}{6 \times 10^{14}Hz} = 3.3 \times 10^{-7}m$ ។

2. ក. ម៉ូម៉ង់នៃកម្លាំង F ធៀបនឹងអ័ក្សរង្វិលត្រង់ A

យើងអាចបំបែកកម្លាំង $F = 40N$ ជាកម្លាំងផ្គុំកែងពីរ គឺ F_1 និង F_2

ដែល $F_1 = F\cos 30°$, $F_2 = F\sin 30°$

$F_1 = 40N \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 40 \times 0.86 = 34.6N$



- $M_1 = F_1 \times d$ ដោយ $d = AD = 2m$

$\Rightarrow M_1 = 34.6N \times 2m = 69.28N \cdot m$

- $M_2 = F_2 \times d$ ដោយ $d = 0$ (ដៃឃ្នាស់នៃកម្លាំងត្រួតនឹងអ័ក្សរង្វិល)

$\Rightarrow M_2 = 0$

ដូចនេះ $M_A = M_1 + M_2 = 69.28N \cdot m + 0 = 69.28N \cdot m$

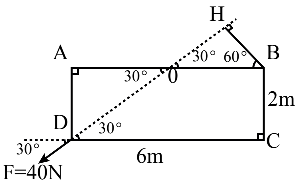
ហើយ M_A មានទិសដៅតាមទិសដៅរង្វិលនៃទ្រនិចនាឡិកា ។

ខ. ម៉ូម៉ង់នៃកម្លាំង F ធៀបនឹងអ័ក្សរង្វិលត្រង់ B

តាមរូបមន្តយើងបាន $\tan 30° = \frac{AD}{AO}$

$\Rightarrow AO = \frac{AD}{\tan 30°}$ តែ $\tan 30° = \frac{1}{\sqrt{3}}$

$AD = 2m$



$$\Rightarrow AO = \frac{2}{\frac{1}{\sqrt{3}}} = 2\times\sqrt{3} = 3.464$$

ដូចនេះ $AO = 2m \times 1.732 = 3.464m$

$$OB = AB - AO = 6m - 3.464m = 2.535m$$

តាម $\cos 60°$ យើងបាន

$\cos 60° = \frac{BH}{OB} \Rightarrow BH = OB \times \cos 60°$ តែ $\cos 60° = \frac{1}{2}$

$\Rightarrow BH = 2.535m \times 0.5 = 1.267m$

$M_B = F \times BH = 40N \times 1.267m = 50.71N \cdot m$

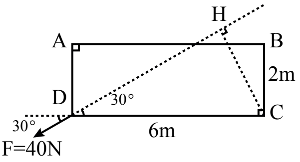
ម៉ូម៉ង់នៃ F ធៀបនឹងអ័ក្សរង្វិលត្រង់ B មានទិសដៅច្រាសនឹងទិសដៅរង្វិលនៃទ្រនិចនាឡិកា ។

គ. ម៉ូម៉ង់នៃកម្លាំង F ធៀបនឹងអ័ក្សរង្វិលត្រង់ C

យើងបន្លាយកម្លាំង F រួចទម្លាក់ចំណោលកែងពីចំណុច C ទៅលើ F យើងបាន :

$CH = CD \times \sin 30°$ តែ $\sin 30° = \frac{1}{2}$

$$CD = 6m$$



ដូចនេះ $CH = 6m \times \frac{1}{2} = 3m$

$M_c = F \times d$ តែ $d = CH = 3m$

ដូចនេះ $M_c = 40N \times 3m = 120N \cdot m$

ម៉ូម៉ង់នៃ F ធៀបនឹងអ័ក្សរង្វិលត្រង់ C មានទិសដៅច្រាសនឹងទិសដៅរង្វិលនៃទ្រនិចនាឡិកា ។

វិញ្ញាសាទី ៩ (រយៈពេល 45 នាទី 35 ពិន្ទុ)

I. ចូរគូសសញ្ញា ✓ ក្នុងប្រអប់ដែលមានចម្លើយត្រូវតែមួយគត់

1. តើបណ្ដាទំហំខាងក្រោម ទំហំមួយណាដែល**មិនមែន**ជាទំហំស្កាលែ ?

ក. ☐ ម៉ាស

ខ. ☐ ថាមពល

គ. ☐ អានុភាព

ឃ. ☐ កម្លាំង ។

2. តើគេត្រូវប្រើឧបករណ៍អ្វី ដើម្បីវាស់ថាមពលអគ្គិសនីស៊ីដោយគ្រឿងទទួល ?

ក. ☐ ឪសង់ទ័រអគ្គិសនី

ខ. ☐ កុងទ័រអគ្គិសនី

គ. ☐ ម៉ូទ័រអគ្គិសនី

ឃ. ☐ អាល់ទែណាទ័រអគ្គិសនី ។

3. ចូរបំពេញល្បះខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ ៖

ក. គ្រប់ដែក ឬដែកថែបដែលស្ថិតក្នុងដែនម៉ាញេទិចតែងតែរងនូវកម្លាំងមួយ កម្លាំងនោះហៅថា.................. ។

ខ. ថាមពលដែលអាស្រ័យនឹងទីតាំងដែលវត្ថុស្ថិតនៅធៀបនឹងផ្ទៃផែនដីហៅថា........................ ។

II. ចូរផ្គូផ្គងផ្នែក A និងផ្នែក B ឱ្យបានត្រឹមត្រូវរួចសរសេរចម្លើយនៅផ្នែក C

ផ្នែក A ជាមាត្រដ្ឋានកែលវិន	ផ្នែក B ជាមាត្រដ្ឋានសែលស្យុសត្រូវនឹង	ផ្នែក C ជាចម្លើយ
1. O K 2. 273K 3. 1K	ក. -272°C ខ. –273°C គ. 1°C ឃ. 0°C	1. → 2. → 3. →

III. លំហាត់

1. ជាងជួសជុលម្នាក់ប្រើរ៉កមួយ ដើម្បីលើកម៉ាស៊ីនចេញពីរថយន្ត។ ម៉ាស៊ីននោះមានទម្ងន់ 500N និងត្រូវលើកកម្ពស់ 2m ។ ជាងនោះបានប្រើកម្លាំង 200N ទៅលើខ្សែរ៉កដែលទាញចុះក្រោមចម្ងាយ 10m ។ គណនា :

ក. កម្មន្តបំពេញដោយម៉ាស៊ីនក្នុងការលើកវា

ខ. កម្មន្តបញ្ចេញដោយជាង

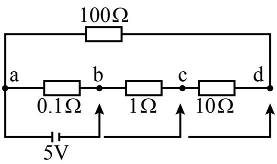
គ. ទិន្នផលនៃរ៉ក ។

2. រូបនេះបង្ហាញពីសៀគ្វីមួយមានបង្គុំរេស៊ីស្តរដែលមានរេស៊ីស្តង់ $R_1 = 0.1\Omega$; $R_2 = 1\Omega$, $R_3 = 10\Omega$; $R_4 = 100\Omega$ ។ គណនារេស៊ីស្តង់សមមូលនៃសៀគ្វីនិងអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តឆ្លងកាត់រេស៊ីស្តរនីមួយៗ កាលណាគេភ្ជាប់សៀគ្វីនេះទៅនឹងតង់ស្យុង 5V រវាងចំណុច :

ក. a និង b

ខ. a និង c

គ. a និង d ។



កំណែវិញ្ញាសាទី ៩

I. ចម្លើយដែលត្រឹមត្រូវ

1. ឃ. ☑ កម្លាំង ។
2. ខ. ☑ កុងទ័រអគ្គិសនី ។
3. ក. ☑ កម្លាំងម៉ាញេទិច

   ខ. ☑ ថាមពលប៉ូតង់ស្យែល ។

II. ចម្លើយផ្គូផ្គងផ្នែក A និងផ្នែក B

$1 \rightarrow$ ខ　　$2 \rightarrow$ ឃ　　$3 \rightarrow$ ក ។

III. កំណែ

1. ក. កម្មន្តបំពេញដោយម៉ាស៊ីន ឬកម្មន្តទប់

   តាមរូបមន្ត $W_R = F_R \times d$ ដោយ $F_R = 500N$, $d = 2m$

   $\Rightarrow 500N \times 2m = 1000N \cdot m$ ឬ $1000J$ ។

   ខ. កម្មន្តបំពេញដោយជាង ឬកម្មន្តចលករ

   $W_E = F_E \times d$ ដោយ $F_E = 200N$, $d = 10m$

   $W_E = 200N \times 10m = 2000N \cdot m$ ឬ $2000J$ ។

   គ. ទិន្នផលនៃរ៉ក

   តាមរូបមន្ត $e\% = \dfrac{W_R}{W_E} = \dfrac{1000J}{2000J} = 0.5 = 50\%$ ។

2. ក. កាលណាគេភ្ជាប់តង់ស្យុងទៅនឹងចំណុច a និង b រេស៊ីស្តរ

R_2 , R_3 , R_4 តជាស៊េរី : $R_{2,3,4} = R_2 + R_3 + R_4$

$= 1\Omega + 10\Omega + 100\Omega = 111\Omega$

R_1 និង $R_{2,3,4}$ តជាខ្នែង

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_{2,3,4}} \Rightarrow R = \frac{R_1 \times R_{2,3,4}}{R_1 + R_{2,3,4}}$$

$$R = \frac{0.1\Omega \times 111\Omega}{0.1\Omega + 111\Omega} = 0.09\Omega$$

- អាំងតង់ស៊ីតេចរន្តឆ្លងកាត់ R_1

$$I_1 = \frac{V}{R_1} = \frac{5v}{0.1\Omega} = 50A$$

- អាំងតង់ស៊ីតេចរន្តឆ្លងកាត់ $R_{2,3,4}$

$$I_2 = \frac{V}{R_{2,3,4}} = \frac{5v}{111\Omega} = 0.04A$$ ។

ខ. កាលណាគេភ្ជាប់តង់ស្យុងទៅនឹងចំណុច a និង c នៃសៀគ្វីនោះ រេស៊ីស្តរ R_1 និង R_2 តជាស៊េរី ហើយ R_3 និង R_4 តជាស៊េរីដែរ :

$R_{1,2} = R_1 + R_2 = 0.1\Omega + 1\Omega = 1.1\Omega$

$R_{3,4} = R_3 + R_4 = 10\Omega + 100\Omega = 110\Omega$

$R_{1,2}$ និង $R_{3,4}$ តជាខ្នែង :

$$R = \frac{R_{1,2} \times R_{3,4}}{R_{1,2} + R_{3,4}} = \frac{1.1\Omega \times 110\Omega}{1.1\Omega + 110\Omega} = \frac{121\Omega}{111.1} = 1.08\Omega$$

- អាំងតង់ស៊ីតេចរន្តឆ្លងកាត់ $R_{1,2}$

$$I_1 = \frac{V}{R_{1,2}} = \frac{5V}{1.1\Omega} = 4.54A$$

- អាំងតង់ស៊ីតេចរន្តឆ្លងកាត់ $R_{3,4}$

$$I_2 = \frac{V}{R_{3,4}} = \frac{5V}{110\Omega} = 0.04A$$ ។

គ. កាលណាគេភ្ជាប់តង់ស្យុង 5V ទៅនឹងចំណុច a និង d នៃសៀគ្វីនោះ

រេស៊ីស្តរ R_1 , R_2 , R_3 តជាស៊េរី

$$R_{1,2,3} = R_1 + R_2 + R_3 = 0.1\Omega + 1\Omega + 10\Omega = 11.1\Omega$$

រេស៊ីស្តរ $R_{1,2,3}$ និង R_4 តជាខ្នែង

$$R = \frac{R_{1,2,3} \times R_4}{R_{1,2,3} + R_4} = \frac{11.1\Omega \times 100\Omega}{11.1\Omega + 100\Omega} = \frac{1110}{111.1} = 9.99\Omega$$

- អាំងតង់ស៊ីតេចរន្តឆ្លងកាត់ $R_{1,2,3}$

$$I_1 = \frac{V}{R_{1,2,3}} = \frac{5V}{11.1\Omega} = 0.45A$$

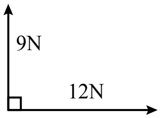
- អាំងតង់ស៊ីតេចរន្តឆ្លងកាត់ R_4

$$I_2 = \frac{V}{R_4} = \frac{5V}{110\Omega} = 0.05A$$ ។

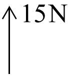
វិញ្ញាសាទី ១០ (រយៈពេល 45 នាទី 35 ពិន្ទុ)

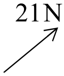
I. ចូរគូសសញ្ញា ✓ ក្នុងប្រអប់ដែលមានចម្លើយត្រូវតែមួយគត់

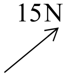
1. ដ្យាក្រាមនេះបង្ហាញពីកម្លាំងផ្គុំកែងពីរដែលមានអាំងតង់ស៊ីតេ 9N និង 12N ។ តើបណ្ដាដ្យាក្រាមខាងក្រោមមួយណាដែលជាកម្លាំងផ្គួបនៃកម្លាំង ផ្គុំកែងខាងលើ ?



ក. ☐

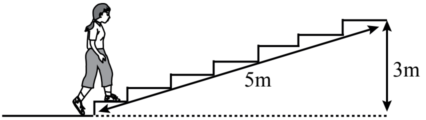
ខ. ☐ 

គ. ☐ 

ឃ. ☐ 

។

2. ក្មេងស្រីម្នាក់ទម្ងន់ 400N រត់ឡើងលើតាមកាំជណ្ដើរ ប្រើរយៈពេល 4s ដូចបង្ហាញក្នុងរូប ។ តើទំហំខាងក្រោមនេះ មួយណាជាល្បឿនមធ្យមរបស់ក្មេងស្រីនោះ ?



ក. ☐ 0.75m/s

ខ. ☐ 0.8m/s

គ. ☐ 1.25m/s

ឃ. ☐ 1.33m/s ។

3. ចូរបំពេញល្បះខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ ៖

ក. ចម្ងាយពីចំណុចទម្រទៅទិសនៃកម្លាំងចលករហៅថា.................. ។

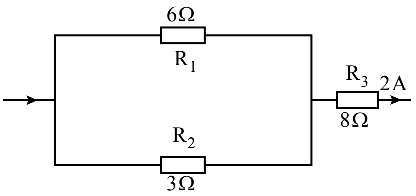
ខ. បើអ្នកឆ្លុះកញ្ចក់ (កញ្ចក់ប្លង់) រួចអ្នកលើកដៃស្ដាំ នោះអ្នកនឹងឃើញរូបភាពអ្នកលើកដៃឆ្វេង ។ កញ្ចក់បានប្ដូររូបភាពពីឆ្វេងទៅស្ដាំ គេហៅរូបភាពនេះថា.................... ។

II. ចូរផ្គូផ្គងផ្នែក A និងផ្នែក B ឱ្យបានត្រឹមត្រូវរួចសរសេរចម្លើយនៅផ្នែក C

ផ្នែក A ជាល្បឿនដំណាលនៃពន្លឺ	ផ្នែក B ជាអង្គធាតុថ្លាដូចជា	ផ្នែក C ជាចម្លើយ
1. $225 \times 10^6 m/s$	ក. ខ្យល់	1. $\rightarrow$
2. $200 \times 10^6 m/s$	ខ. ពេជ្រ	2. $\rightarrow$
3. $120 \times 10^6 m/s$	គ. ទឹក	3. $\rightarrow$
	ឃ. កែវ	

III. លំហាត់

1. គេមានសៀគ្វីមួយដូចរូប ដែលមានរេស៊ីស្តង់ 6Ω និង 3Ω តជាខ្នែង និងរេស៊ីស្តង់ 8Ω មួយទៀតតជាស៊េរីជាមួយនឹងបង្គុំជាខ្នែងនៃរេស៊ីស្តង់ពីមុន ។ គេដឹងថាចរន្ត 2A បានឆ្លងកាត់រេស៊ីស្តរដែលមានរេស៊ីស្តង់ 3Ω ។ គណនា :

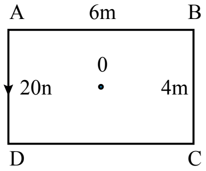


ក. រេស៊ីស្តង់សមមូលនៃសៀគ្វី

ខ. តង់ស្យុងរវាងគោលទាំងពីរនៃសៀគ្វី

គ. អាំងតង់ស៊ីតេចរន្តដែលឆ្លងកាត់រេស៊ីស្តង់ 8Ω ។

2. គណនាម៉ូម៉ង់នៃកម្លាំង លើអ័ក្សរង្វិលធៀបដែលមានទិសដៅកែងនឹងប្លង់នៃក្របជាសកាត់តាមចំណុច :



ក. A ខ. B

គ. D ឃ. O ដែល O ជាទីប្រជុំទម្ងន់នៃចតុកោណកែង ABCD (មើលរូប) ។

កំណែវិញ្ញាសាទី ១០

I. ចម្លើយដែលត្រឹមត្រូវ

1. ឃ. ☑ $\nearrow$ 15N ។

2. គ. ☑ 1.25m/s ។

3. ក. ដៃឃ្នាស់ចលករ

   ខ. រូបភាពច្រាសខាង ។

II. ចម្លើយផ្គូផ្គងផ្នែកA និងផ្នែកB

$1 \rightarrow$ គ $2 \rightarrow$ ឃ $3 \rightarrow$ ខ ។

III. កំណែ

1. ក. រេស៊ីស្តង់សមមូលនៃសៀគ្វី

   ដោយ R_1 និង R_2 តជាខ្នែងដូចនេះ

   $R_{1,2} = \dfrac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$ តែ $R_1 = 6\Omega$, $R_2 = 3\Omega$

   យើងបាន $R_{1,2} = \dfrac{6 \times 3}{6 + 3} = 2\Omega$

   តែ $R_{1,2}$ និង R_3 តជាស៊េរី ដូចនេះរេស៊ីស្តង់សមមូលនៃសៀគ្វី

   $R = R_{1,2} + R_3$ ដោយ $R_{1,2} = 2\Omega$, $R_3 = 8\Omega$

   ដូចនេះ $R = 2\Omega + 8\Omega = 10\Omega$ ។

   ខ. តង់ស្យុងនៃគោលទាំងពីរនៃសៀគ្វី

   តាមរូបមន្ត :

   $V = I \times R$ ដោយ $I = 2\text{A}$, $R = 10\Omega$

   $\Rightarrow V = 2\text{A} \times 10\Omega = 20\text{V}$ ។

គ. អាំងតង់ស៊ីតេចរន្តឆ្លងកាត់រេស៊ីស្តង់ 3Ω

ដោយ R_1 និង R_2 តជាខ្នែង ដូចនេះតង់ស្យុងរវាងគោលទាំងពីរនៃ R_1 និង R_2 ស្មើគ្នា យើងអនុវត្តតាមរូបមន្ត :

$V = I \times R_{1,2} = 2A \times 2\Omega \Rightarrow V = 4V$

ដូចនេះអាំងតង់ស៊ីតេចរន្តឆ្លងកាត់ $R_2 = 3\Omega$ អនុវត្តតាមរូបមន្ត

$I = \frac{V}{R} = \frac{4V}{3\Omega} = 1.33A$ ។

2\. ក. ម៉ូម៉ង់នៃកម្លាំង 20N ធៀបនឹងអ័ក្សរង្វិលត្រង់ A

តាមរូបមន្ត : $M_A = F \times d_A$ ដោយ $d_A = 0$ (ដៃឃ្នាស់ត្រួតស៊ីនឹងអ័ក្សរង្វិល) $\Rightarrow M_A = 20N \times 0 = 0$ ។

ខ. ម៉ូម៉ង់នៃកម្លាំង 20N ធៀបនឹងអ័ក្សរង្វិលត្រង់ B

តាមរូបមន្ត :

$M_B = F \times d_B$ ដោយ $F = 20N$, $d_B = 6m$

$\Rightarrow M_B = 20N \times 6m = 120N \cdot m$ ។

គ. ម៉ូម៉ង់នៃកម្លាំង 20N ធៀបនឹងអ័ក្សរង្វិលត្រង់ D

តាមរូបមន្ត :

$M_D = F \times d_D$ ដោយ $d_D = 0$ (ព្រោះដៃឃ្នាស់ត្រួតស៊ីនឹងអ័ក្សរង្វិល)

ដូចនេះ $M_D = 20N \times 0 = 0$ ។

ឃ. ម៉ូម៉ង់នៃកម្លាំង 20N ធៀបនឹងអ័ក្សរង្វិលត្រង់ 0

តាមសម្មតិកម្ម 0 ទីប្រជុំទម្ងន់នៃចតុកោណកែង ដូចនេះវាជាចំណុចកណ្តាលនៃចតុកោណកែង ។

$M_0 = F \times d_0$ ដោយ $d_0 = \frac{1}{2}AB = 3m$

$M_0 = 20N \times 3m = 60N \cdot m$ ។

វិញ្ញាសាទី ១ (រយៈពេល 45 នាទី 35 ពិន្ទុ)

I. ចូរគូសសញ្ញា ✓ ក្នុងប្រអប់ដែលមានចម្លើយត្រូវតែមួយគត់

1. តើធាតុគីមីក្នុងតារាងខួបមានចំនួនប៉ុន្មាន ?

   ក. ☐ 106 ធាតុ   ខ. ☐ 109 ធាតុ

   គ. ☐ 110 ធាតុ   ឃ. ☐ 111 ធាតុ ។

2. តើទឹកកំបោរថ្លាប្រើសម្រាប់ធ្វើអត្តសញ្ញាណឧស្ម័នណាមួយក្នុងចំណោមឧស្ម័នខាងក្រោម ?

   ក. ☐ ឧស្ម័នអុកស៊ីសែន   ខ. ☐ ឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែន

   គ. ☐ ឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីត   ឃ. ☐ ឧស្ម័នក្លរ ។

3. ចូរបំពេញល្បះខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ ៖

   ក. ប្រតិកម្មលោហៈអាល់កាឡាំងជាមួយទឹកជាប្រតិកម្មប្រព្រឹត្តទៅយ៉ាង... ។

   ខ. ពពួកអាឡូសែនទាំងអស់ជាសារធាតុ................ ។

II. ចូរផ្គូផ្គងផ្នែក A និងផ្នែក B ឱ្យបានត្រឹមត្រូវរួចសរសេរចម្លើយនៅផ្នែក C

ផ្នែក A	ផ្នែក B	ផ្នែក C ជាចម្លើយ
1. ធាតុនៅក្នុងក្រុមទី 1 2. ធាតុនៅក្នុងក្រុមទី 17 3. ធាតុនៅក្នុងក្រុមទី 18	ក. ជាធាតុដែលសកម្មតិចជាងគេបំផុតនៅក្នុងតារាងខួប ខ. ជាក្រុមលោហៈឆ្លង គ. ទន់អាចកាត់ ឬចិតនឹងកាំបិតបាន ឃ. មានប្រតិកម្មជាមួយលោហៈភាគច្រើនបង្កើតជាអំបិល	1. → 2. → 3. →

III. ចូរសរសេរនិងថ្លឹងសមីការខាងក្រោម

1. $Na_{(s)} + H_2O_{(l)} \rightarrow$
2. $K_{(s)} + H_2O_{(l)} \rightarrow$
3. $O_{2(g)} + H_{2(g)} \rightarrow$
4. $CO_{2(g)} + H_2O_{(l)} \rightarrow$
5. $SO_{3(g)} + H_2O_{(l)} \rightarrow$

IV. លំហាត់

1. គេយកកាបូន 34g ឱ្យមានចំហេះសព្វជាមួយអុកស៊ីសែន ។ គណនា ៖
   ក. ម៉ាសអុកស៊ីសែនដែលចាំបាច់សម្រាប់ចំហេះកាបូន ។
   ខ. ម៉ាសនិងមាឌឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីតដែលកើតក្រោយប្រតិកម្ម ។ (នៅលក្ខខណ្ឌធម្មតាឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីត 44g មានមាឌ 22.4L ។
   (C = 12 , O = 16)
2. ក. បើគេដាក់បំណែកកាល់ស្យូមទៅក្នុងទឹក តើគេសង្កេតឃើញមានអ្វីកើតឡើង ?
   ខ. ចូរសរសេរសមីការតាងប្រតិកម្មនឹងប្រាប់ឈ្មោះអង្គធាតុកកើតក្រោយប្រតិកម្ម ។
   គ. គណនាមាឌឧស្ម័នដែលកកើត ? បើគេប្រើកាល់ស្យូម 0.4g ឱ្យធ្វើប្រតិកម្ម ។ (Ca = 40 , H_2=2g មានមាឌ = 22.4L)

កំណែវិញ្ញាសាទី ១

I. ចម្លើយដែលត្រឹមត្រូវ

1. ខ. ☑ 109 ធាតុ ។
2. គ. ☑ ឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីត ។
3. ក. ខ្លាំងក្លា

   ខ. ពុល ។

II. ចម្លើយផ្គូផ្គងផ្នែកA និងផ្នែកB

$1 \rightarrow$ គ $2 \rightarrow$ ក $3 \rightarrow$ ខ ។

III. ចម្លើយសមីការ

1. $2Na_{(s)} + 2H_2O_{(l)} \rightarrow 2NaOH_{(aq)} + H_{2(g)}\nearrow$
2. $2K_{(s)} + 2H_2O_{(l)} \rightarrow 2KOH_{(aq)} + H_{2(g)}\nearrow$
3. $O_{2(g)} + 2H_{2(g)} \rightarrow 2H_2O_{(l)}$
4. $CO_{2(g)} + H_2O_{(l)} \rightarrow H_2CO_{3(aq)}$
5. $SO_{3(g)} + H_2O_{(l)} \rightarrow H_2SO_{4(aq)}$

IV. ចម្លើយលំហាត់

1. ក. ម៉ាសអុកស៊ីសែនចាំបាច់សម្រាប់ចំហេះកាបូន

   សមីការប្រតិកម្ម $C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$

   34g

   តាមសមីការ ៖

   បើគេប្រើកាបូន $C = 12g$ គេត្រូវការអុកស៊ីសែន $O_2 = 32g$

   បើគេប្រើកាបូន 34g គេត្រូវការអុកស៊ីសែន $O_2 = m_g$?

តាមសមាមាត្រកំណត់

$\frac{12}{34} = \frac{32}{m} \Rightarrow m = \frac{32 \times 34}{12} = 90.66g$

ដូច្នេះម៉ាស O_2 ចាំបាច់សម្រាប់ចំហេះ $m_{(o_2)} = 90.66g$ ។

ខ. ម៉ាសនិងមាឌឧស្ម័ន CO_2 ដែលកកើតក្រោយប្រតិកម្ម :

ម៉ាស CO_2

តាមសមីការ :

គេប្រើ $C = 12g$ ទទួលបានឧស្ម័ន $CO_2 = 44g$

បើគេប្រើ $C = 34g$ គេទទួលបានឧស្ម័ន $CO_2 = m_g$?

យើងបាន $\frac{12}{34} = \frac{44}{m} \Rightarrow m = \frac{34 \times 44}{12} = 124.66g$

រកមាឌ CO_2 :

ដោយដឹងថា CO_2 : 44g មានមាឌ 22.4L

ដូច្នេះបើ CO_2 : 126.66g មានមាឌ $V_{(CO_2)} = ?$

យើងបាន $\frac{44}{124.66} = \frac{22.4}{V_{(CO_2)}} \Rightarrow V_{(CO_2)} = \frac{124.66 \times 22.4}{44}$

$V_{(CO_2)} = 63.46L$ ។

2. ក. បើគេដាក់បំណែកកាល់ស្យូមទៅក្នុងទឹក គេសង្កេតឃើញមានឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែនភាយឡើង ។

ខ. សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្មនិងប្រាប់ឈ្មោះអង្គធាតុកកើត

សមីការប្រតិកម្ម :

$Ca_{(s)} + 2H_2O_{(l)} \rightarrow Ca(OH)_{2(aq)} + H_{2(g)} \nearrow$

អង្គធាតុកកើតក្រោយប្រតិកម្ម :

$Ca(OH)_2$ កាល់ស្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីត និងឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែន (H_2) ។

គ. គណនាមាឌឧស្ម័នដែលកកើត ៖

បើគេប្រើកាល់ស្យូម $0.4g$

រកមាឌឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែន ៖

តាមសមីការ ៖

$$Ca_{(s)} + 2H_2O_{(l)} \rightarrow Ca(OH)_{2(aq)} + H_{2(g)}\nearrow$$

$40g$ $\qquad\qquad\qquad\qquad$ $2g$

បើគេប្រើ Ca ៖ $40g$ គេទទួលបាន $H_2 = 2g$

Ca ៖ $0.4g$ គេទទួលបាន $H_2 = m_g$?

យើងបាន $\frac{40}{0.4} = \frac{2}{m} \Rightarrow m = \frac{0.4 \times 2}{40} = 0.02g$

រកមាឌអ៊ីដ្រូសែន ៖

តាមបម្រាប់យើងដឹងថា $H_2 = 2g$ មានមាឌ $22.4L$

តែបើ $H_2 = 0.02g$ មានមាឌ $V_{(H_2)} = ?$

យើងបាន $\frac{2}{0.02} = \frac{22.4}{V} \Rightarrow V = \frac{22.4 \times 0.02}{2}$

$V_{(H_2)} = 0.224L$ ។

វិញ្ញាសាទី ២ (រយៈពេល 45 នាទី 35 ពិន្ទុ)

I. ចូរគូសសញ្ញា ✓ ក្នុងប្រអប់ដែលមានចម្លើយត្រូវតែមួយគត់

1. តើសារធាតុខាងក្រោមនេះ ណាមួយដែលជាអំបិល ?

ក. ☐ Fe ខ. ☐ CO_2

គ. ☐ $ZnCl_2$ ឃ. ☐ $Mg(OH)_2$ ។

2. តើគេប្រើទឹកកំបោរថ្លាសម្រាប់ផ្ទៀងអត្តសញ្ញាណសារធាតុណាមួយ ?

ក. ☐ H_2 ខ. ☐ Cl_2

គ. ☐ N_2 ឃ. ☐ CO_2 ។

3. ចូរបំពេញល្បះខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ ៖

ក. អុកស៊ីតជាសមាសធាតុ .... ដែលក្នុងនោះមានធាតុមួយជា .... ។

ខ. អាស៊ីតជាសារធាតុដែលមាន .... ក្នុងម៉ូលេគុលវា ហើយមានអំពើជាមួយ .... ឱ្យផលជាអំបិលនិងទឹក ។

II. ចូរផ្គូផ្គងផ្នែក A និងផ្នែក B ឱ្យបានត្រឹមត្រូវរួចសរសេរចម្លើយនៅផ្នែក C

ផ្នែក A	ផ្នែក B	ផ្នែក C ជាចម្លើយ
1. ប្រាក់ស៊ុលផាត	ក. $MgSO_4$	1. →
2. សូដ្យូមអាសេតាត	ខ. $Fe(OH)_2$	2. →
3. ម៉ាញេស្យូមស៊ុលផាត	គ. $Mg(NO_3)_2$	3. →
4. ដែក II អ៊ីដ្រុកស៊ីត	ឃ. CH_3COONa	4. →
	ង. Ag_2SO_4	

III. លំហាត់

1. ផើងមួយមានផ្ទុកសូលុយស្យុងអាស៊ីតក្លរីឌ្រិច ដែលនៅក្នុងនោះមានអាស៊ីតសុទ្ធចំនួន 25g ។ គេបន្សាបសូលុយស្យុងអាស៊ីតនេះដោយចាក់សូលុយស្យុងសូដ្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីត ។ ចូលគណនា :

   ក. ម៉ាសសូលុយស្យុងសូដ្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីតដែលត្រូវប្រើ ។

   ខ. រកម៉ាសអំបិលដែលកកើត

   (គេឱ្យ : H = 1 , O = 16 , Na = 23 , Cl = 35.5)

2. គេដាក់កាបូន 24g ឱ្យមានចំហេះសព្វជាមួយអុកស៊ីសែន ។ គណនា :

   ក. ម៉ាសអុកស៊ីសែនចាំបាច់សម្រាប់ចំហេះកាបូន ។

   ខ. ម៉ាស និងមាឌឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីតដែលទទួលបានក្រោយប្រតិកម្ម(គេដឹងថា នៅលក្ខខណ្ឌធម្មតាឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីត 44g មានមាឌស្មើ 22.4L , C = 12 , O = 16) ។

កំណែវិញ្ញាសាទី ២

I. ចម្លើយដែលត្រឹមត្រូវ

1. គ. ☑ $ZnCl_2$ ។

2. ឃ. ☑ CO_2 ។

3. ក. ទ្វេធាតុ , អុកស៊ីសែន ។

   ខ. អ៊ីដ្រូសែន , បាស ។

II. ចម្លើយផ្គូផ្គងផ្នែកA និងផ្នែកB

$1 \rightarrow$ ង $2 \rightarrow$ ឃ $3 \rightarrow$ ក $4 \rightarrow$ ខ ។

III. ចម្លើយលំហាត់

1. សមីការតាងប្រតិកម្ម

$$HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$$

36.5g 40g 58.5g

25g m_{NaOH} ? m_{NaCl} ?

ក. គណនាម៉ាសសូដ្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីត

តាមសមីការ : HCl 36.5g ត្រូវការ NaOH 40g

បើ HCl 25g ត្រូវការ NaOH $= m_g$?

តាមសមីការ : $m_{NaOH} = \frac{40 \times 25}{36.5} = 27.39g$

ដូច្នេះ $m_{NaOH} = 27.39g$ ។

ខ. រកម៉ាសអំបិលដែលកើតក្រោយប្រតិកម្ម

តាមសមីការ :

យើងប្រើ 36.5g HCl គេទទួលបាន NaCl 58.5g

បើ 25g HCl គេទទួលបាន $m_{NaCl} = ?$

$$\Rightarrow m_{NaCl} = \frac{25 \times 58.5}{36.5} = 40.07g$$

ដូច្នេះ $m_{NaCl} = 40.07g$ ។

2. សមីការតាងប្រតិកម្ម

$C + O_2 \rightarrow CO_2$

12g 32g 44g

24g $m_{O_2} = ?$ $m_{CO_2} = ?$

ក. គណនាម៉ាសអុកស៊ីសែនត្រូវការចាំបាច់សម្រាប់ចំហេះកាបូន

តាមសមីការ :

ចំហេះកាបូន 12g ត្រូវការ O_2 ចំនួន 32g

បើចំហេះកាបូន 24g ត្រូវការ $m_{O_2} = ?$

$$m_{O_2} = \frac{32 \times 24}{12} = 64g$$

ដូច្នេះ $m_{O_2} = 64g$ ។

ខ. គណនាម៉ាសកាបូនឌីអុកស៊ីតកកើតក្រោយប្រតិកម្ម

តាមសមីការ :

ចំហេះកាបូន 12g ឱ្យកាបូនឌីអុកស៊ីត 44g

បើចំហេះកាបូន 24g ឱ្យកាបូនឌីអុកស៊ីត $m_{CO_2} = ?$

$$\Rightarrow m_{CO_2} = \frac{24 \times 44}{12} = 88g$$

ដូច្នេះ $m_{CO_2} = 88g$ ។

គណនាមាឌឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីតដែលទទួលបានក្រោយប្រតិកម្ម

ដោយកាបូនឌីអុកស៊ីត 44g មានមាឌ 22.4L

បើកាបូនឌីអុកស៊ីត 88g មានមាឌ $V_{CO_2} = ?$

$$\Rightarrow V_{CO_2} = \frac{88 \times 22.4}{44} = 44.8L$$

ដូច្នេះ $V_{CO_2} = 44.8L$ ។

វិញ្ញាសាទី ៣ (រយៈពេល 45 នាទី 35 ពិន្ទុ)

I. ចូរគូសសញ្ញា ✓ ក្នុងប្រអប់ដែលមានចម្លើយត្រូវតែមួយគត់

1. តើធាតុគីមីណាមួយដែលជាលោហៈអាល់កាឡាំង ?

ក. ☐ Na ខ. ☐ Mg គ. ☐ Cl ឃ. ☐ He ។

2. តើពេជ្រនិងក្រាហ្វិកជាអ្វីនៃកាបូន ?

ក. ☐ សមាសធាតុ ខ. ☐ សណ្ឋានវិសមរូប

គ. ☐ អ៊ីសូតូប ឃ. ☐ អ៊ីសូមែ ។

3. ចូរបំពេញល្បះខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ ៖

ក. កាលណាគេចាក់អំបិលសម្លក្នុងទឹកវានឹងរលាយ គេទទួលបាន …… ហៅថាទឹកអំបិល ។

ខ. ក្លួយកូស + …… → កាបូនឌីអុកស៊ីត + …… + ថាមពល ។

II. ចូរផ្គូផ្គងផ្នែក A និងផ្នែក B ឱ្យបានត្រឹមត្រូវរួចសរសេរចម្លើយនៅផ្នែក C

ផ្នែក A	ផ្នែក B	ផ្នែក C ជាចម្លើយ
1. សូលុយស្យុងអាស៊ីតមានកម្រិត	ក. តម្លៃ pH ស្មើ 7	1. →
2. សូលុយស្យុងបាសមានកម្រិត	ខ. តម្លៃ pH តូចជាង 7	2. →
3. សូលុយស្យុងណឺតមានកម្រិត	គ. តម្លៃ pH ធំជាង 7	3. →
	ឃ. តម្លៃ pH តូចជាងនិងស្មើ 7	

III. ចូរសរសេរនិងថ្លឹងសមីការខាងក្រោម

1. $Na + H_2CO_3 \rightarrow \ldots\ldots + \ldots\ldots$
2. $MgSO_4 + NaOH \rightarrow \ldots\ldots + \ldots\ldots$
3. $KOH + HCl \rightarrow \ldots\ldots + \ldots\ldots$
4. $Al(NO_3)_3 + K_3PO_4 \rightarrow \ldots\ldots + \ldots\ldots$ ។

IV. លំហាត់

1. គេដាក់ផូស្វ័រ 12.5g ឱ្យមានប្រតិកម្មជាមួយអុកស៊ីសែន ។ គណនា ៖

   ក. រកម៉ាសអុកស៊ីសែនចាំបាច់ប្រើក្នុងចំហេះនេះ

   ខ. រកម៉ាសអានីឌ្រីតផូស្វ័រិចដែលកកើត ។

   គេឱ្យ (O = 16 , P = 31)

2. គេចាក់អាស៊ីតក្លរីឌ្រិចទៅក្នុងកែវមួយដែលមានស័ង្កសី 5.6g ។ គណនា ៖

   ក. រកម៉ាសនិងមាឌអ៊ីដ្រូសែនដែលភាយ

   ខ. គណនាម៉ាសអាស៊ីតដែលប្រើក្នុងប្រតិកម្មនេះ បើគេដឹងថាអ៊ីដ្រូសែន 2g មានមាឌ 22.4L ។

   (គេឱ្យ ៖ Zn = 63.5 , H = 1 , Cl = 35.5)

កំណែវិញ្ញាសាទី ៣

I. ចម្លើយដែលត្រឹមត្រូវ

1. ក. ☑ Na ។

2. ខ. ☑ សណ្ឋានវិសមរូប ។

3. ក. សូលុយស្យុង ។

   ខ. អុកស៊ីសែន , ទឹក ។

II. ចម្លើយផ្គូផ្គងផ្នែកA និងផ្នែកB

$1 \rightarrow$ ខ $\quad 2 \rightarrow$ គ $\quad 3 \rightarrow$ ក ។

III. ចម្លើយសមីការ

1. $2Na_{(s)} + H_2CO_{3(aq)} \rightarrow Na_2CO_{3(aq)} + H_{2(g)}$

2. $MgSO_{4(s)} + 2NaOH_{(aq)} \rightarrow Mg(OH)_{2(s)} + Na_2SO_{4(aq)}$

3. $KOH_{(aq)} + HCl_{(aq)} \rightarrow KCl_{(aq)} + H_2O_{(l)}$

4. $Al(NO_3)_{3(aq)} + K_3PO_{4(aq)} \rightarrow AlPO_{4(s)} + 3KNO_{3(aq)}$ ។

IV. ចម្លើយលំហាត់

1. ក. រកម៉ាសអុកស៊ីសែនចាំបាច់ប្រើក្នុងចំហេះនេះ

   សមីការប្រតិកម្ម : $4P_{(s)} + 5O_{2(g)} \rightarrow 2P_2O_{5(g)}$

   តាមសមីការ : $P = 124g$ ត្រូវការអុកស៊ីសែន $O_2 = 160g$

   បើ $P = 12.5g$ ត្រូវការ $m_{o_2} = g$?

   តាមសមាមាត្រកំណត់ $\frac{124}{12.5} = \frac{160}{m_{O_2}} \Rightarrow m_{(O_2)} = \frac{12.5 \times 160}{124}$

   $= 16.12g$

   ដូច្នេះម៉ាសអុកស៊ីសែនចាំបាច់ត្រូវប្រើគឺ $m_{(O_2)} = 16.12g$ ។

ខ. រកម៉ាសអានីឌ្រីតផូស្វ័រិចដែលកកើត

តាមសមីការ $P = 31 \times 4 = 124g$ គេទទួលបាន

$P_2O_5 = 2(31 \times 2 + 16 \times 5) = 284g$

បើ $P = 12.5g$ គេទទួលបាន $P_2O_5 = m_g$?

តាមសមាមាត្រកំណត់

យើងបាន $\frac{124}{12.5} = \frac{284}{m_{(P_2O_5)}} \Rightarrow m_{(P_2O_5)} = \frac{12.5 \times 284}{124}$

$= 28.62g$

ដូច្នេះម៉ាស P_2O_5 គឺ $m_{(P_2O_5)} = 28.62g$ ។

2. ក. រកម៉ាសនិងមាឌអ៊ីដ្រូសែនដែលភាយ

សមីការតាងប្រតិកម្ម : $Zn_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow ZnCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$

- រកម៉ាសអ៊ីដ្រូសែនភាយ :

តាមសមីការ :

បើគេប្រើ $Zn = 63.5g$ គេទទួលបាន $H_2 = 2g$

តែបើគេប្រើ $Zn = 5.6g$ គេទទួលបាន $m_{(H_2)} = ?$

តាមសមាមាត្រកំណត់

យើងបាន $\frac{63.5}{5.6} = \frac{2}{m_{(H_2)}} \Rightarrow m_{(H_2)} = \frac{5.6 \times 2}{63.5} = 0.176g$

ដូច្នេះ $m_{(H_2)} = 0.176g$ ។

- រកមាឌអ៊ីដ្រូសែនភាយ :

តាមបម្រាប់ $H_2 = 2g$ មានមាឌ 22.4L

បើ $H_2 = 0.176g$ មានមាឌ $V_{(H_2)} = ?$

តាមសមាមាត្រកំណត់

យើងបាន $\frac{2}{0.176} = \frac{22.4}{V_{(H_2)}} \Rightarrow V_{(H_2)} = \frac{0.176 \times 22.4}{2}$

$= 1.97L$

ដូច្នេះមាឌអ៊ីដ្រូសែនដែលភាយគឺ $V_{(H_2)} = 1.97L$ ។

ខ. រកម៉ាសអាស៊ីតដែលប្រើនៅក្នុងប្រតិកម្មនេះ

តាមសមីការ :

បើគេប្រើ $Zn = 63.5g$ គេត្រូវប្រើអាស៊ីត $HCl = 73g$

តែបើគេប្រើ $Zn = 5.6g$ គេត្រូវការអាស៊ីត $HCl = m_g$?

តាមសមាមាត្រកំណត់

យើងបាន $\frac{63.5}{5.6} = \frac{73}{m_{(HCl)}} \Rightarrow m_{(HCl)} = \frac{5.6 \times 73}{63.5}$

$= 6.437g$

ដូច្នេះម៉ាសអាស៊ីត $m_{(HCl)} = 6.437g$ ។

វិញ្ញាសាទី ៤ (រយៈពេល 45 នាទី 35 ពិន្ទុ)

I. ចូរគូសសញ្ញា ✓ ក្នុងប្រអប់ដែលមានចម្លើយត្រូវតែមួយគត់

1. តើគេត្រូវដាក់សមាសធាតុអ្វីនៅក្នុងថ្នាំដុសធ្មេញដើម្បីបង្ការធ្មេញពុក ?

ក. ☐ ម៉ាញេស្យូម ខ. ☐ ភ្លុយអរ

គ. ☐ កាបូន ឃ. ☐ កាល់ស្យូម ។

2. ក្នុងចំណោមសមាសធាតុខាងក្រោម តើសមាសធាតុណាមួយជាបាស ?

ក. ☐ ទឹកខ្មេះ ខ. ☐ ទឹកត្នោត

គ. ☐ ទឹកក្រូច ឃ. ☐ ទឹកកំបោរ ។

3. ចូរបំពេញល្បះខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ ៖

ក. អំបិលជាសមាសធាតុដែលម៉ូលេគុលវាផ្សំដោយអាតូមលោហៈនិង.... ។

ខ. នៅក្នុងជើងអគ្គិសនីវិភាគអាណូតគឺជា........ដែលតភ្ជាប់ទៅនឹងប៉ូលវិជ្ជមាន (+) នៃជនិតា ។

II. ចូរផ្គូផ្គងផ្នែក A និងផ្នែក B ឱ្យបានត្រឹមត្រូវរួចសរសេរចម្លើយនៅផ្នែក C

ផ្នែក A	ផ្នែក B	ផ្នែក C ជាចម្លើយ
1. រេដុករ	ក. ជាធាតុដែលបោះបង់អុកស៊ីសែន	1. →
2. កាតាលីករ	ខ. ជាធាតុចូលរួមប្រតិកម្ម	2. →
3. អង្គធាតុប្រតិករ	គ. ជាធាតុដែលចាប់យកអុកស៊ីសែន	3. →
	ឃ. ជាធាតុបង្កើនល្បឿនប្រតិកម្ម	

III. ចូរសរសេរនិងថ្លឹងសមីការខាងក្រោម

1.
$$\begin{array}{ccccc} CaCO_3 & \xrightarrow{(1)} & CaO & \xrightarrow{(2)} & Ca(OH)_2 \\ & & \downarrow{\scriptstyle (4)} & & \downarrow{\scriptstyle (3)} \\ & & CaCl_2 & & Ca(NO_3)_2 \end{array}$$

IV. លំហាត់

1. ក. គេចាក់សូលុយស្យុងអាស៊ីតក្លរីឌ្រិច ដែលមានអាស៊ីតសុទ្ធ 12g ទៅលើអាលុយមីញ៉ូមសុទ្ធ ។ តើគេទទួលបានឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែនប៉ុន្មានក្រាម ?

   ខ. គេយកអ៊ីដ្រូសែនដែលទទួលបាននេះឱ្យមានប្រតិកម្មជាមួយដែកអុកស៊ីតម៉ាញេទិច ។ គណនាម៉ាសដែកសុទ្ធដែលទទួលបានពីប្រតិកម្មនេះ ?

   (គេឱ្យ : H = 1 , Cl = 35.5 , Fe = 56)

2. គេចាក់សូដ្យូមស៊ុលផាតចំនួន 500ml នៅកំហាប់ 0.3M ចូលក្នុងសូលុយស្យុងបារ្យ៉ូមក្លរួដែលបរិមាណលើសគេទទួលបានកករក្រោយប្រតិកម្ម ។ គណនា :

   ក. ចូរសរសេរនិងថ្លឹងសមីការតាងប្រតិកម្ម ។

   ខ. គណនាម៉ាសសូដ្យូមស៊ុលផាតសុទ្ធនិងចំនួនម៉ូលរបស់បារ្យ៉ូមក្លរួដែលចូលរួមក្នុងប្រតិកម្ម ។

   គ. គណនាម៉ាសកករដែលកកើតក្រោយប្រតិកម្ម ។

   (គេឱ្យ : Na = 23 , O = 16 , S = 32 , Ba = 137 , Cl = 35.5)

កំណែវិញ្ញាសាទី ៤

I. ចម្លើយដែលត្រឹមត្រូវ

1. ខ. ☑ ភ្លុយអរ ។

2. ឃ. ☑ ទឹកកំបោរ ។

3. ក. រ៉ាឌីកាល់អាស៊ីត ។

   ខ. អេឡិចត្រុត ។

II. ចម្លើយផ្គូផ្គងផ្នែកA និងផ្នែកB

$1 \rightarrow$ គ　　$2 \rightarrow$ ឃ　　$3 \rightarrow$ ខ ។

III. ចម្លើយសមីការ

1. - $CaCO_{3(s)} \xrightarrow{t^0} CaO_{(s)} + CO_{2(g)}\nearrow$
   - $CaO_{(s)} + H_2O_{(l)} \rightarrow Ca(OH)_{2(aq)}$
   - $Ca(OH)_{2(aq)} + 2NaNO_{3(aq)} \rightarrow Ca(NO_3)_{2(aq)} + 2NaOH_{(aq)}$
   - $CaO_{(s)} + 2NaCl_{(aq)} \rightarrow CaCl_{2(aq)} + Na_2O_{(s)}$ ។

IV. ចម្លើយលំហាត់

1. ក. គណនាម៉ាសឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែនទទួលបាន

   សមីការប្រតិកម្ម

   $6HCl_{(aq)} + 2Al_{(s)} \rightarrow 2AlCl_{3(aq)} + 3H_{2(g)}\nearrow$

   តាមសមីការ :

   បើគេប្រើ HCl 219g គេទទួលបាន $H_2 = 6g$

   តែបើគេប្រើ HCl 12g គេទទួលបាន $H_2 = m_g$?

តាមសមាមាត្រកំណត់

គេបាន $\frac{219}{12} = \frac{6}{m_{H_2}} \Rightarrow m_{(H_2)} = \frac{12 \times 6}{219} = 0.32g$

ដូច្នេះ : $m_{(H_2)} = 0.32g$ ។

ខ. គណនាម៉ាសដែកទទួលបាន

តាមសមីការតាងប្រតិកម្ម

$4H_{2(g)} + Fe_3O_{4(s)} \rightarrow 3Fe_{(s)} + 4H_2O_{(l)}$

តាមសមីការ :

បើគេប្រើ $H_2 = 8g$ គេទទួលបាន $Fe = 168g$

តែបើគេប្រើ $H_2 = 0.32g$ គេទទួលបានដែក $Fe = m_g$?

យើងបាន $\frac{8}{0.32} = 168 \Rightarrow m_{Fe} = \frac{0.32 \times 168}{8} = 6.72g$

ដូច្នេះ : $m_{Fe} = 6.72g$ ។

2. ក. សមីការតាងប្រតិកម្ម

$Na_2SO_{4(aq)} + BaCl_{2(aq)} \rightarrow 2NaCl_{(aq)} + BaSO_{4(s)}$ ។

ខ. គណនាម៉ាសសូដ្យូមស៊ុលផាតសុទ្ធចូលរួមប្រតិកម្ម

ចំនួនម៉ូល Na_2SO_4

តាមបម្រាប់យើងដឹងថា $Na_2SO_4 = 1000ml$ មានកំហាប់ 0.3 ម៉ូល

បើ $Na_2SO_4 = 500ml$ មានកំហាប់ $Cn = ?$

តាមសមាមាត្រកំណត់

យើងបាន $\frac{1000}{500} = \frac{0.30}{C_n} \Rightarrow Cn_{Na_2SO_4} = \frac{500 \times 0.30}{1000}$

$= 0.15mol$

ដូច្នេះ $C_{nNa_2SO_4} = 0.15mol$

ម៉ាស Na_2SO_4 សុទ្ធ

$Na_2SO_4 = (23 \times 2) + 32 + (16 \times 4) = 142g$

$m_{Na_2SO_4} = 0.15 \times 142g = 21.3g$

ដូច្នេះ $m_{Na_2SO_4} = 21.3g$

ចំនួនម៉ូល $BaCl_2$ ចូលរួមប្រតិកម្ម

តាមសមីការ :

$n_{Na_2SO_4} = n_{BaCl_2} = 0.15mol$

ដូច្នេះ $n_{BaCl_2} = 0.15mol$ ។

គ. ម៉ាសកករដែលកកើតក្រោយប្រតិកម្ម

$BaSO_4 = 137 + 32 + 64 = 233g$

$m_{BaSO_4} = 0.15 \times 233g = 34.95g$

ដូច្នេះ $m_{BaSO_4} = 34.95g$ ។

វិញ្ញាសាទី ៥ (រយៈពេល 45 នាទី 35 ពិន្ទុ)

I. ចូរគូសសញ្ញា ✓ ក្នុងប្រអប់ដែលមានចម្លើយត្រូវតែមួយគត់

1. តើគេចែកអុកស៊ីតជាប៉ុន្មានប្រភេទ ?

ក. ☐ មួយប្រភេទ　　ខ. ☐ ពីរប្រភេទ

គ. ☐ បីប្រភេទ　　ឃ. ☐ បួនប្រភេទ ។

2. តើកសិករបន្សាបជាតិអាស៊ីតពីដីដោយប្រើសមាសធាតុណាមួយ ?

ក. ☐ $Ca(NO_3)_2$　　ខ. ☐ Ca

គ. ☐ $CaCl_2$　　ឃ. ☐ $Ca(OH)_2$ ។

3. ចូរបំពេញល្បះខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ ៖

ក. អុកស៊ីសែនជាឧស្ម័ន គ្មានពណ៌ គ្មានក្លិន ធ្ងន់ជាងខ្យល់ មានម៉ាសអាតូម .... និងម៉ាសម៉ូលេគុល........ ។

ខ. នៅក្នុងតារាងខួបនៃធាតុគីមីគេតម្រៀបធាតុគីមីទៅតាមលំដាប់កើនឡើងនៃចំនួន.......... ឬ .... ។

II. ចូរផ្គូផ្គងផ្នែក A និងផ្នែក B ឱ្យបានត្រឹមត្រូវរួចសរសេរចម្លើយនៅផ្នែក C

ផ្នែក A	ផ្នែក B	ផ្នែក C ជាចម្លើយ
1. ឧស្ម័នដែលទ្រទ្រង់ចំហេះ	ក. H_2	1. →
2. ឧស្ម័នដែលចូលរួមក្នុងប្រតិកម្មរស្មីសំយោគ	ខ. Cl_2	2. →
	គ. CO_2	3. →
3. ឧស្ម័នដែលស្រាលជាងគេ	ឃ. O_2	
	ង. SO_2	

III. សំណួរត្រិះរិះ

1. គេចាក់ប្រេងឆាទៅក្នុងកែវមួយដែលមានទឹកនៅក្នុងនោះរួចសង្កេត ៖

ក. តើល្បាយដែលទទួលបាននេះជាល្បាយប្រភេទអ្វី ?

ខ. អ្នកសង្កេតឃើញសារធាតុអ្វីដែលនៅបាតកែវ ?

2. ប្រេងសាំងប្រើសម្រាប់ចំហេះក្នុងរថយន្តជាល្បាយនៃអ៊ីដ្រូកាបួផ្សេងៗ ។

ក. តើផលិតផលអ្វីខ្លះដែលទទួលបានក្រោយចំហេះប្រេងសាំង ?

ខ. តើតំណក់វត្ថុរាវដែលស្រក់ពីបំពង់ផ្សែង គឺជាតំណក់អ្វី ? ជាតំណក់ប្រេងសាំងមិនចូលរួមក្នុងចំហេះ ឬជាតំណក់ទឹក ?

IV. លំហាត់

1. គេបង់ទង់ដែងអុកស៊ីតដែលមានទង់ដែង 12g ទៅក្នុងសូលុយស្យុងអាស៊ីតស៊ុលផួរិច ។ តើគេទទួលបានទង់ដែងស៊ុលផាតប៉ុន្មានក្រាមក្រោយប្រតិកម្ម ?
(Cu = 63.5 , S = 32 , O = 16 , H = 1)

2. គេបញ្ចូលឧស្ម័ន CO_2 1.568L ទៅក្នុងសូលុយស្យុងមួយដែលមាន NaOH រលាយចំនួន 6.4g គេទទួលបានផលិតផលអំបិល Na_2CO_3 ។

ក. ចូរកំណត់ម៉ាសអំបិលដែលទទួលបានពីប្រតិកម្មនេះ

ខ. រកមាឌឧស្ម័នដែលចូលរួមក្នុងប្រតិកម្មខាងលើនេះ ។

(គេឱ្យ ៖ មាឌឧស្ម័ន 22.4L/mol Na = 23 , O = 16 , C = 12)

កំណែវិញ្ញាសាទី ៥

I. ចម្លើយដែលត្រឹមត្រូវ

1. គ. ☑ បីប្រភេទ ។

2. ឃ. ☑ $Ca(OH)_2$ ។

3. ក. 16 , 32 ។

ខ. ប្រូតុង , លេខអាតូម ។

II. ចម្លើយផ្គូផ្គងផ្នែក A និងផ្នែក B

$1 \rightarrow$ ឃ $2 \rightarrow$ គ $3 \rightarrow$ ក ។

III. ចម្លើយត្រិះរិះ

1. ក. ល្បាយដែលទទួលបាននេះ ជាល្បាយមិនស្មើសាច់ ។

ខ. យើងសង្កេតឃើញប្រេងដែលថិតនៅបាតកែវ ។

2. ក. ផលិតផលដែលទទួលបានក្រោយចំហេះប្រេងសាំងគឺ ឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីតនិងទឹក ។

ខ. តំណក់វត្ថុរាវដែលស្រក់ពីបំពង់ផ្សែង មិនមែនជាតំណក់ប្រេងសាំងដែលមិនចូលរួមក្នុងចំហេះទេ វាគឺជាតំណក់ទឹក ។

IV. ចម្លើយលំហាត់

1. រកម៉ាសទង់ដែងស៊ុលផាត :

ម៉ាសទង់ដែងអុកស៊ីតដែលត្រូវនឹងម៉ាសទង់ដែង 12g

មាន Cu សុទ្ធ = 63.5g នៅក្នុងទង់ដែងអុកស៊ីត CuO = 79.5g

បើ Cu សុទ្ធ = 12g ក្នុង CuO = m ?

តាមសមាមាត្រកំណត់យើងបាន

$$\frac{63.5}{12} = \frac{79.5}{m} \Rightarrow m_{CuO} = \frac{12 \times 79.5}{63.5} = 15.02g$$

សមីការតាងប្រតិកម្ម

$CuO_{(s)} + H_2SO_{4(aq)} \rightarrow CuSO_{4(aq)} + H_2O_{(l)}$

តាមសមីការ :

បើគេប្រើ CuO 79.5g គេទទួលបាន $CuSO_4 = 159.5g$

តែបើគេប្រើ CuO 15.02g គេទទួលបាន $CuSO_4 = m_g$?

តាមសមាមាត្រកំណត់

គេបាន $\frac{79.5}{15.02} = \frac{159.5}{m_g} \Rightarrow m_{CuSO_4} = \frac{159.5 \times 15.02}{79.5} = 30.13g$

ដូច្នេះ $m_{CuSO_4} = 30.13g$ ។

2. ក. កំណត់ម៉ាសអំបិលដែលទទួលបាន

សមីការតាងប្រតិកម្ម

$2NaOH_{(aq)} + CO_{2(g)} \rightarrow Na_2CO_{3(aq)} + H_2O_{(l)}$

តាមបម្រាប់ : មាឌ $CO_2 = 1.568L$, ម៉ាស $NaOH = 6.4g$

រកចំនួនម៉ូល CO_2

$n_{CO_2} = \frac{V_{CO_2}}{V_m} = \frac{1.568}{22.4} = 0.07mol$

រកចំនួនម៉ូល NaOH

$n_{NaOH} = \frac{m_{(NaOH)}}{M_{(NaOH)}}$

$M_{(NaOH)} = 23 + 16 + 1 = 40g/mol$

ដូច្នេះ $n_{NaOH} = \frac{6.4}{40} = 0.16mol$

យើងបាន $n(CO_2) = 0.07mol < nNaOH = 0.16mol$

ដូចនេះនាំឱ្យ nCO_2 ចូលរួមអស់ក្នុងប្រតិកម្ម ។

ចំនួនម៉ូល NaOH ចូលរួមប្រតិកម្ម

តាមសមីការ $n(NaOH) = 2 \times nCO_2$

$= 2 \times 0.07 = 0.14mol$

ម៉ាស NaOH ចូលរួមប្រតិកម្ម

$m(NaOH) = 0.14 \times 40g = 5.6g$

ម៉ាសអំបិលទទួលបានពីប្រតិកម្ម

តាមសមីការ $n_{CO_2} = n_{Na_2CO_3} = 0.07mol$

$m_{Na_2CO_3} = (23 \times 2) + 12 + 48 = 106g$

$m_{Na_2CO_3} = 0.07 \times 106g = 7.42g$

ដូច្នេះម៉ាសអំបិលទទួលបាន $m_{Na_2CO_3} = 7.42g$ ។

២. រកមាឌឧស្ម័នចូលរួមក្នុងប្រតិកម្មខាងលើ

ដោយ $n_{CO_2} = 0.07mol$ ចូលរួមអស់ក្នុងប្រតិកម្ម ដូចនេះមាឌឧស្ម័ន ដែលចូលរួមគឺ $V_{CO_2} = 1.568L$ ។

វិញ្ញាសាទី ៦ (រយៈពេល 45 នាទី 35 ពិន្ទុ)

I. ចូរគូសសញ្ញា ✓ ក្នុងប្រអប់ដែលមានចម្លើយត្រូវតែមួយគត់

1. តើណាមួយដែលជាសមាសធាតុ ?

ក. ☐ ទង់ដែង　　ខ. ☐ អំបិលសម្ល

គ. ☐ ម៉ាញេស្យូម　　ឃ. ☐ ស្ពាន់ធ័រ ។

2. តើមានអាស៊ីត H_2SO_4 ប៉ុន្មានម៉ូលបិតក្នុង $500cm^3$ នៅកំហាប់ $1.0mol/dm^3$?

ក. ☐ 0.5mol　ខ. ☐ 1.0mol　គ. ☐ 5.0mol　ឃ. ☐ 50mol ។

3. ចូរបំពេញល្បះខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ ៖

ក. ចំហេះនៃអ៊ីដ្រូកាបួក្នុង.........បង្កើតបានជា........និងទឹក ។

ខ. បាសជាសមាសធាតុដែលម៉ូលេគុលវាបង្កដោយអាតូម.........ចូលផ្សំជាមួយបង្គុំ...........មួយ ឬច្រើន ហើយមានអំពើជាមួយអាស៊ីតឱ្យផលជាអំបិលនិងទឹក ។

II. ចូរផ្គូផ្គងផ្នែក A និងផ្នែក B ឱ្យបានត្រឹមត្រូវរួចសរសេរចម្លើយនៅផ្នែក C

ផ្នែក A	ផ្នែក B	ផ្នែក C ជាចម្លើយ
1. $ZnSO_4$	ក. ប៉ូតាស្យូមកាបូណាត	1. →
2. $AgNO_3$	ខ. ទង់ដែងក្លរួ	2. →
3. K_2CO_3	គ. ស័ង្កសីស៊ុលផាត	3. →
4. Na_2SO_4	ឃ. សូដ្យូមស៊ុលផាត	4. →
	ង. អាលុយមីញ៉ូមក្លរួ	
	ច. ប្រាក់នីត្រាត	

III. ចូរសរសេរនិងថ្លឹងសមីការខាងក្រោម

1. $SO_{2(g)} + H_2O_{(l)} \rightarrow \ldots\ldots\ldots$
2. $Ca(OH)_{2(aq)} + H_2SO_{4(aq)} \rightarrow \ldots\ldots\ldots + \ldots\ldots$
3. $Al_2O_{3(s)} + HCl_{(aq)} \rightarrow \ldots\ldots\ldots + \ldots\ldots$
4. $Fe_2O_{3(s)} + HCl_{(aq)} \rightarrow \ldots\ldots\ldots + \ldots\ldots$ ។

IV. លំហាត់

1. គេចង់ទង្វើកាល់ស្យូមកាបូណាត 25g ដោយឱ្យសូលុយស្យុង $Ca(OH)_2$ មានប្រតិកម្មជាមួយឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីត ។

   ក. ចូរសរសេរសមីការទង្វើកាល់ស្យូមកាបូណាត ។

   ខ. កំណត់ម៉ាសសូលុយស្យុង $Ca(OH)_2$ ដែលត្រូវប្រើ ។

   គ. គណនាមាឌឧស្ម័នចាំបាច់ត្រូវប្រើនៅលក្ខខណ្ឌធម្មតា ។

   (គេឱ្យ : H = 1 , C = 12 , O = 16 , Ca = 40 មាឌឧស្ម័ន 22.4L/mol)

2. គេមានសូលុយស្យុងអាស៊ីត HCl ចំនួន $200cm^3$ នៅកំហាប់ $2.0mol/dm^3$ គេចង់បន្សាបអាស៊ីតខាងលើនេះដោយប្រើសូលុយស្យុងសូដ្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីត ។

   ក. ចូរសរសេរសមីការតាងប្រតិកម្ម ។

   ខ. រកចំនួនម៉ូលអាស៊ីត HCl ដែលត្រូវបន្សាប ។

   គ. រកម៉ាស NaOH ចាំបាច់ត្រូវប្រើដើម្បីបន្សាបអាស៊ីតនេះ ។

   (គេឱ្យ : Na = 23 , O = 16 , H = 1)

កំណែវិញ្ញាសាទី ៦

I. ចម្លើយដែលត្រឹមត្រូវ

1. ខ. ☑ អំបិលសម្ល ។
2. ក. ☑ 0.5mol ។
3. ក. អុកស៊ីសែន , ឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីត ។

   ខ. លោហៈ , អ៊ីដ្រុកស៊ីល (OH) ។

II. ចម្លើយផ្គូផ្គងផ្នែកA និងផ្នែកB

$1 \rightarrow$ គ $2 \rightarrow$ ច $3 \rightarrow$ ក $4 \rightarrow$ ឃ ។

III. ចម្លើយសមីការ

1. $SO_{2(g)} + H_2O_{(l)} \rightarrow H_2SO_{3(l)}$
2. $Ca(OH)_{2(aq)} + H_2SO_{4(aq)} \rightarrow CaSO_{4(aq)} + 2H_2O_{(l)}$
3. $Al_2O_{3(s)} + 6HCl_{(aq)} \rightarrow 2AlCl_{3(aq)} + 3H_2O_{(l)}$
4. $Fe_2O_{3(s)} + 6HCl_{(aq)} \rightarrow 2FeCl_{3(aq)} + 3H_2O_{(l)}$ ។

IV. ចម្លើយលំហាត់

1. ក. សមីការតាងប្រតិកម្ម

   $Ca(OH)_{2(aq)} + CO_{2(g)} \rightarrow CaCO_{3(s)} + H_2O_{(l)}$

   ខ. ម៉ាសសូលុយស្យុង $Ca(OH)_2$ ប្រើ

   តាមសមីការ :

   គេប្រើ $Ca(OH)_2 = 74g$ ទទួលបាន $CaCO_3 = 100g$

   បើគេប្រើ $Ca(OH)_2 = m_g$ ទទួលបាន $CaCO_3 = 25g$

   តាមសមាមាត្រកំណត់យើងបាន :

   យើងបាន $\frac{74}{m} = \frac{100}{25} \Rightarrow m_{Ca(OH)_2} = \frac{74 \times 25}{100} = 18.5g$

   ដូចនេះ $m_{Ca(OH)_2} = 18.5g$ ។

គ. រកមាឌឧស្ម័ន CO_2 ចាំបាច់ត្រូវប្រើ

ចំនួនម៉ូល $Ca(OH)_2$

$$n_{Ca(OH)_2} = \frac{m\ Ca(OH)_2}{M\ Ca(OH)_2} = \frac{18.5}{74} = 0.25mol$$

តាមសមីការ ៖

$$n_{CO_2} = n_{Ca(OH)_2} = 0.25mol$$

មាឌឧស្ម័ន CO_2

$$V_{CO_2} = 0.25 \times 22.4L = 5.6L$$

ដូច្នេះ $V_{CO_2} = 5.6L$ ។

2. ក. សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្ម

$$NaOH_{(aq)} + HCl_{(aq)} \rightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)}$$

ខ. រកចំនួនម៉ូល HCl ដែលត្រូវបន្សាប

តាមរូបមន្ត $C_M = \frac{n_{(HCl)}}{V_{(HCl)}} \Rightarrow n_{(HCl)} = C_M \times V_{(HCl)}$

ដោយ $C_M = 2mol/dm^3$

$$V_{(HCl)} = 200cm^3 = 0.2dm^3$$

$$n_{(HCl)} = 0.2 \times 2 = 0.4mol$$

ដូចនេះ $n_{(HCl)} = 0.4mol$ ។

គ. ម៉ាស NaOH ចាំបាច់ប្រើដើម្បីបន្សាបអាស៊ីត

តាមរូបមន្ត ៖

$$n(NaOH) = \frac{m(NaOH)}{M(NaOH)} \Rightarrow m(NaOH) = M(NaOH) \times n(NaOH)$$

តាមសមីការ $n(NaOH) = n(HCl) = 0.4mol$

នាំឱ្យ $m(NaOH) = 0.4 \times 40g = 16g$

ដូច្នេះ $m(NaOH) = 16g$ ។

វិញ្ញាសាទី ៧ (រយៈពេល 45 នាទី 35 ពិន្ទុ)

I. ចូរគូសសញ្ញា ✓ ក្នុងប្រអប់ដែលមានចម្លើយត្រូវតែមួយគត់

1. ក្នុងក្រុមទាំងបួនខាងក្រោមនេះ តើក្រុមណាមួយដែលមានលោហៈទាំងបី ?

ក. ☐ កាបូន អ៊ីដ្រូសែន សូដ្យូម

ខ. ☐ សូដ្យូម ទង់ដែង អាលុយមីញ៉ូម

គ. ☐ ម៉ាញេស្យូម សូដ្យូម អុកស៊ីសែន

ឃ. ☐ អុកស៊ីសែន ទង់ដែង កាបូន ។

2. តើសមាសធាតុណាមួយ ជាកករពណ៌សដែលកកើតនៅពេលគេឱ្យឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីតឆ្លងកាត់ទឹកកំបោរថ្លា ?

ក. ☐ $Ca(OH)_2$

ខ. ☐ CaO

គ. ☐ $CaCO_3$

ឃ. ☐ $Ca(HCO_3)_2$ ។

3. ចូរបំពេញល្បះខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ ៖

ក. តាមរយៈអគ្គិសនីវិភាគទឹកគេទទួលបានអ៊ីដ្រូសែនភាយនៅខាង....... និងអុកស៊ីសែនភាយនៅខាង......... ។

ខ. គ្លុយកូស + ... → កាបូនឌីអុកស៊ីត + ... + ថាមពល ។

គ. ប្រតិកម្ម...................... កើតឡើងពីប្រតិកម្មរវាងអាស៊ីតនិងបាស ។

II. ចូរផ្គូផ្គងផ្នែក A និងផ្នែក B ឱ្យបានត្រឹមត្រូវរួចសរសេរចម្លើយនៅផ្នែក C

ផ្នែក A	ផ្នែក B	ផ្នែក C ជាចម្លើយ
1. ទឹកខ្មេះ	ក. មានតម្លៃ pH ស្មើ 7	1. →
2. ទឹកកំបោរ	ខ. មានតម្លៃ pH ធំជាង 7	2. →
3. ទឹកម៉ាស៊ីន	គ. មានតម្លៃ pH តូចជាង 7	3. →

III. សំណួរត្រិះរិះ

1. ដូចម្តេចដែលហៅថា អុកស៊ីតអំផូទែ ? ចូរពន្យល់និងរកឧទាហរណ៍បញ្ជាក់ផង ។
2. ចូរសរសេរនិងថ្លឹងសមីការតាងប្រតិកម្មចំហេះអុកស៊ីសែន (រាវ) និងអ៊ីដ្រូសែន (រាវ) នៅក្នុងកាំជ្រួច ។ តើចំហេះខាងលើនេះមានគ្រោះថ្នាក់ដល់បរិស្ថានដែរឬទេ ? ចូរពន្យល់ ។

IV. លំហាត់

1. គេដាក់អាលុយមីញ៉ូម 13.5g ឱ្យមានប្រតិកម្មជាមួយសូលុយស្យុងអាស៊ីតស៊ុលផួរិច ។

   ក. គណនាម៉ាសអាស៊ីតដែលប្រើ ។

   ខ. រកម៉ាសអំបិលដែលទទួលបាន ។

   (គេឱ្យ : O = 16 , Al = 27 , S = 32)

2. គេដាក់កាបូន 24g ឱ្យមានចំហេះសព្វជាមួយអុកស៊ីសែន ។ គណនា :

   ក. ម៉ាសអុកស៊ីសែនចាំបាច់សម្រាប់ចំហេះកាបូន ។

   ខ. រកម៉ាសនិងមាឌឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីតកកើតក្រោយប្រតិកម្ម ។

   (គេឱ្យ : នៅលក្ខខណ្ឌធម្មតា 44g ឧស្ម័ន CO_2 មានមាឌ 22.4L , C = 12 , O = 16) ។

កំណែវិញ្ញាសាទី ៧

I. ចម្លើយដែលត្រឹមត្រូវ

1. ខ. ☑ ស្ពាន់ស្ងួម ទង់ដែង អាលុយមីញ៉ូម ។

2. គ. ☑ $CaCO_3$ ។

3. ក. កាតូត , អាណូត ។

   ខ. អុកស៊ីសែន , ទឹក ។

   គ. បន្សាប ។

II. ចម្លើយផ្គូផ្គងផ្នែក A និងផ្នែក B

1 → គ   2 → ខ   3 → ក ។

III. ចម្លើយត្រិះរិះ

1. អុកស៊ីតអំផូទែ គឺជាអុកស៊ីតទាំងឡាយណាដែលមានលក្ខណៈជាអុកស៊ីតបាសផងនិងជាអុកស៊ីតអាស៊ីតផង មានន័យថានៅក្នុងមជ្ឈដ្ឋានបាសវាដើរតួជាអាស៊ីត ហើយនៅក្នុងមជ្ឈដ្ឋានអាស៊ីតវាដើរតួជាបាស ។

   ឧទាហរណ៍ :

   - $\underset{\text{បាស}}{ZnO} + \underset{\text{អាស៊ីត}}{2HCl} \rightarrow ZnCl_2 + H_2O$

   - $\underset{\text{អាស៊ីត}}{ZnO} + \underset{\text{បាស}}{2NaOH} \rightarrow Na_2ZnO_2 + H_2O$ ។

2. សមីការតាងប្រតិកម្ម

   $$2H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2H_2O_{(l)}$$

   ចំហេះខាងលើនេះមិនមានគ្រោះថ្នាក់ដល់បរិស្ថានទេ ពីព្រោះផលិតផលដែលកកើតពីប្រតិកម្មចំហេះនេះ គឺ "ទឹក" ។

IV. ចម្លើយលំហាត់

1. ក. រកម៉ាសអាស៊ីតប្រើ

សមីការតាងប្រតិកម្ម

$$2Al_{(s)} + 3H_2SO_{4(aq)} \rightarrow Al_2(SO_4)_{3(aq)} + 3H_{2(g)}$$

តាមសមីការ :

គេប្រើ 54g គេត្រូវការ $H_2SO_4 = 294g$

បើគេប្រើ 13.5g គេត្រូវការ $H_2SO_4 = x_g$?

យើងបាន $\frac{54}{13.5} = \frac{294}{m} \Rightarrow m_{H_2SO_4} = \frac{13.5 \times 294}{54} = 73.5g$

ដូច្នេះ $m_{H_2SO_4} = 73.5g$ ។

ខ. ម៉ាសអំបិលដែលទទួលបាន

តាមសមីការ :

គេប្រើ $Al = 54g$ គេទទួលបាន $Al_2(SO_4)_3 = 342g$

បើគេប្រើ $Al = 13.5g$ ទទួលបាន $Al_2(SO_4)_3 = m_g$?

យើងបាន $\frac{54}{13.5} = \frac{342}{m} \Rightarrow m_{Al_2(SO_4)_3} = \frac{13.5 \times 342}{54} = 85.5g$

ដូចនេះ $m_{Al_2(SO_4)_3} = 85.5g$ ។

2. សមីការតាងប្រតិកម្ម

$$C_{(S)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$$

ក. ម៉ាសអុកស៊ីសែនចាំបាច់សម្រាប់ចំហេះកាបូន

តាមសមីការ :

គេប្រើ $C = 12g$ ត្រូវការ $O_2 = 32g$

បើគេប្រើ $C = 24g$ ត្រូវការ $O_2 = m_g$?

តាមសមាមាត្រ :

យើងបាន $\frac{12}{24} = \frac{32}{m} \Rightarrow m_{O_2} = \frac{24 \times 32}{12} = 64g$ ។

២. រកម៉ាសឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីតទទួលបាន

តាមសមីការ :

ចំនួនម៉ូលកាបូន $n_C = \frac{m_C}{M_C} = \frac{24}{12} = 2mol$

$n_C = n_{CO_2} = 2mol$

$m_{CO_2} = 2 \times 44g = 88g$

ដូចនេះ $m_{CO_2} = 88g$

មានឧស្ម័ន CO_2 ដែលទទួលបាន

$V_{CO_2} = 2 \times 22.4L = 44.8L$

ដូចនេះ $V_{CO_2} = 44.8L$ ។

វិញ្ញាសាទី ៨ (រយៈពេល 45 នាទី 35 ពិន្ទុ)

I. ចូរគូសសញ្ញា ✓ ក្នុងប្រអប់ដែលមានចម្លើយត្រូវតែមួយគត់

1. តើលំនាំណាមួយដែលមិនមានផលិតផលកាបូនឌីអុកស៊ីត ?

ក. ☐ ដង្ហើម

ខ. ☐ ចំហេះកាបូនក្នុងអុកស៊ីសែន

គ. ☐ ឧស្សាហកម្មទង្វើកំបោររស់ពីថ្មកំបោរ

ឃ. ☐ រស្មីសំយោគ ។

2. ក្នុងចំណោមរូបមន្តខាងក្រោមនេះតើណាមួយជារូបមន្តទង់ដែងអ៊ីដ្រុកស៊ីត ?

ក. ☐ $Fe(OH)_3$　　　ខ. ☐ $Ca(OH)_2$

គ. ☐ $Cu(OH)_2$　　　ឃ. ☐ $Mg(OH)_2$ ។

3. ចូរបំពេញល្បះខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ ៖

ក. អាស៊ីតមានរស់... អាចប្តូរពណ៌ក្រដាសទួណឺសុលខៀវទៅជាពណ៌.... ។

ខ. លោហៈអាល់កាឡាំងមានប្រតិកម្មយ៉ាងខ្លាំងក្លាជាមួយ...........បង្កើតបានជាសូលុយស្យុងបាសអាល់កាលីនិងឧស្ម័ន.......... ។

II. ចូរផ្គូផ្គងផ្នែក A និងផ្នែក B ឱ្យបានត្រឹមត្រូវរួចសរសេរចម្លើយនៅផ្នែក C

ផ្នែក A	ផ្នែក B	ផ្នែក C ជាចម្លើយ
1. ប៉ូតាស្យូមជាធាតុ	ក. ជាឧស្ម័នសកម្ម	1. →
2. អាឡូសែនមកពីពាក្យក្រិកមានន័យថា :	ខ. ទន់អាចកាត់នឹងកាំបិត ឬឡាមបាន	2. →
3. ឧស្ម័នកម្រ	គ. ជាឧស្ម័នអសកម្ម	3. →
	ឃ. បង្កើតអំបិល	

III. សំណួរត្រិះរិះ

1. គេមានផលិតផលមួយចំនួននឹងតម្លៃ pH របស់វា ៖ ទឹកកូកាកូឡា pH = 2.5 ទឹកម៉ាស៊ីន pH = 7 ស្រាបៀ pH = 3.2 ទឹកសាប៊ូលាងចាន pH = 10.2 ទឹកប៉េងប៉ោះ pH = 3.8 ស៊ុត pH = 7.8 ។ ចូរធ្វើចំណែកថ្នាក់ផលិតផលទាំងនេះទៅតាមក្រុម អាស៊ីត បាស ណឺត ។
2. ហេតុអ្វីបានជាគេប្រើប្រាស់ក្រាភីតធ្វើជាបណ្តូលខ្មៅដៃ ? ចូរពន្យល់ដោយសង្ខេប ។

IV. លំហាត់

1. គេរំលាយសូដ្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីត NaOH ចំនួន 20g ទៅក្នុងសូលុយស្យុងមួយដែលមានមាឌ 300ml ។ គណនាចំនួនម៉ូលនិងកំហាប់ជាម៉ូលរបស់សូលុយស្យុង NaOH (គេឱ្យ ៖ H = 1 , O = 16 , Na = 23)
2. គេបង់ដុំកាល់ស្យូម Ca = 32g ទៅក្នុងអាស៊ីតក្លរីឌ្រិច គេសង្កេតឃើញមានពពុះឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែនភាយឡើង ។

   ក. ចូរសរសេរសមីការប្រតិកម្ម ។

   ខ. រកបរិមាណរបស់អាស៊ីតដែលប្រើនិងមាឌឧស្ម័នដែលភាយនៅលក្ខខណ្ឌធម្មតា ។

   (គេឱ្យ ៖ Ca = 40 , Cl = 35.5 , O = 16 , C = 12 , H = 1)

កំណែវិញ្ញាសាទី ៨

I. ចម្លើយដែលត្រឹមត្រូវ

1. ឃ. ☑ រស្មីសំយោគ ។

2. គ. ☑ $Cu(OH)_2$ ។

3. ក. ជូរ , ក្រហម ។

   ខ. ទឹក , អ៊ីដ្រូសែន ។

II. ចម្លើយផ្គូផ្គងផ្នែកA និងផ្នែកB

1 → ខ   2 → ឃ   3 → ក ។

III. ចម្លើយត្រិះរិះ

1. ធ្វើបំណែកថ្នាក់ផលិតផលទាំងនេះទៅតាមក្រុម :

   - អាស៊ីត : កូកាកូឡា pH = 2.5 , ស្រាបៀ pH = 3.2 , ទឹកប៉េងប៉ោះ pH = 3.8

   - បាស : ទឹកសាប៊ូលាងចាន pH = 10.2 , ស៊ុត pH = 7.8

   - ណឺត : ទឹកម៉ាស៊ីន pH = 7 ។

2. បានជាគេប្រើក្រាភីតធ្វើជាបណ្តូលខ្មៅដៃ ព្រោះក្រាភីតជាធាតុមានពណ៌ប្រផេះក្រម៉ៅ ទន់ និងរអិល ដែលបណ្តាលមកពីស្រទាប់របស់វាអាចរអិលលើគ្នាបានដោយងាយ ។ ដូច្នេះពេលគេយកខ្មៅដៃទៅគូសលើក្រដាសវាបានបន្សល់ទុកស្នាមគំនូសជាប់នៅលើក្រដាស ។

IV. ចម្លើយសំណួរ

1. - រកចំនួនម៉ូល និងកំហាប់ជាម៉ូលរបស់សូលុយស្យុងនេះ

   រកចំនួនម៉ូល NaOH ក្នុងសូលុយស្យុង

តាមបម្រាប់ : $m(NaOH) = 20g$, $V = 300ml$

$$M(NaOH) = 23 + 16 + 1 = 40g/mol$$

តាមរូបមន្ត : $n_{(NaOH)} = \frac{m(NaOH)}{M(NaOH)}$

$= \frac{20}{40} = 0.5mol$ ។

- រកកំហាប់ជាម៉ូលនៃសូលុយស្យុង NaOH

តាមរូបមន្ត : $C_M = \frac{n(NaOH)}{V(NaOH)}$

ដោយ $n(NaOH) = 0.5mol$

$V(NaOH) = 300ml = 0.3L$

$C_M = \frac{0.5}{0.3} = 1.66mol/L$ ឬ $1.66M$

ដូច្នេះ
ចំនួនម៉ូលរបស់	$NaOH = 0.5mol$
កំហាប់ជាម៉ូលរបស់ NaOH គឺ	$C_M = 1.66M$

។

2. ក. សមីការតាងប្រតិកម្ម

$$Ca_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow CaCl_{2(aq)} + H_{2(g)}\nearrow$$

ខ. រកបរិមាណរបស់អាស៊ីតដែលប្រើនិងមាឌឧស្ម័នដែលភាយនៅលក្ខខណ្ឌធម្មតា

តាមសមីការ :

បើគេប្រើ $Ca = 40g$ គេត្រូវការ $HCl = 73g$

បើគេប្រើ $Ca = 32g$ គេត្រូវការ $HCl = m_g$?

តាមសមាមាត្រកំណត់ :

គេបាន $\frac{40}{32} = \frac{73}{m} \Rightarrow m = \frac{73 \times 32}{40} = 58.4g$

ដូច្នេះម៉ាស $HCl = 58.4g$ ។

- រកមាឌឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែនដែលភាយ

តាមរូបមន្ត : $V_{(H_2)} = n(H_2) \times V_m$

រកចំនួនម៉ូលរបស់ HCl

តាមរូបមន្ត $n(HCl) = \dfrac{m(HCl)}{M(HCl)}$

យើងមាន : $M(HCl) = 1 + 35.5 = 36.5g$

$m(HCl) = 58.4g$

$V_m = 22.4L/mol$

$\Rightarrow n(HCl) = \dfrac{58.4}{36.5} = 1.6mol$ ។

តាមសមីការ :

គេប្រើ 2mol HCl គេទទួលបាន 1mol H_2

បើគេប្រើ 1.6mol HCl គេទទួលបាន x = mol

$\Rightarrow nH_2 = \dfrac{1.6}{2} = 0.8mol$

$V_{(H_2)} = 0.8 \times 22.4 = 17.92L$

ដូច្នេះ យើងបាន $V_{(H_2)} = 17.92L$ ។

វិញ្ញាសាទី ៩ (រយៈពេល 45 នាទី 35 ពិន្ទុ)

I. ចូរគូសសញ្ញា ✓ ក្នុងប្រអប់ដែលមានចម្លើយត្រូវតែមួយគត់

1. តើមានធាតុគីមីប៉ុន្មានប្រភេទនៅក្នុងថ្មកំបោរ ?

ក. ☐ 1 ប្រភេទ ខ. ☐ 2 ប្រភេទ

គ. ☐ 3 ប្រភេទ ឃ. ☐ 4 ប្រភេទ ។

2. តើសារធាតុណាមួយដែលជាអំបិល ?

ក. ☐ $ZnCl_2$ ខ. ☐ CO_2

គ. ☐ $Mg(OH)_2$ ឃ. ☐ Ca ។

3. ចូរបំពេញល្បះខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ ៖

ក. នៅពេលអាស៊ីតនឹងបាសលាយចូលគ្នា......... ដែលទទួលបានគឺ អំបិល និងទឹក ។ មានន័យថាប្រតិកម្មនេះជាប្រតិកម្ម........... ។

ខ. គ្លុយកូសនៅក្នុងសារពាង្គកាយ ដែលបានមកពីចំណីអាហារមានអំពើជាមួយ.........បង្កើតបានជាថាមពល ទឹក និង.......... ។

II. ចូរផ្គូផ្គងផ្នែក A និងផ្នែក B ឱ្យបានត្រឹមត្រូវរួចសរសេរចម្លើយនៅផ្នែក C

ផ្នែក A	ផ្នែក B	ផ្នែក C ជាចម្លើយ
1. Al_2O_3	ក. ស៊ីលីស្យូមឌីអុកស៊ីត	1. →
2. HgO	ខ. កាបូនឌីអុកស៊ីត	2. →
3. MgO	គ. អាសូត អុកស៊ីត	3. →
4. SiO_2	ឃ. អាលុយមីញ៉ូមអុកស៊ីត	4. →
	ង. ម៉ាញេស្យូមអុកស៊ីត	
	ច. បារត អុកស៊ីត	

III. ចូរសរសេរនិងថ្លឹងសមីការខាងក្រោម

1. $K_{(s)} + H_2O_{(l)} \rightarrow$ ....
2. $O_{2(g)} + Mg_{(s)} \rightarrow$ ....
3. $CaO_{(s)} + H_2O_{(l)} \rightarrow$ ....
4. $H_2SO_{4(aq)} + Cu(OH)_{2(s)} \rightarrow$ .... ។

IV. លំហាត់

1. នៅក្នុងប្រតិកម្មចំហេះកាបូនមួយ គេទទួលបានឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីតចំនួន 22g ។ គណនា ៖

   ក. ម៉ាសកាបូនដែលចូលរួមប្រតិកម្ម

   ខ. ម៉ាសអុកស៊ីសែនចាំបាច់ចូលរួមក្នុងប្រតិកម្ម

   (គេឱ្យ ៖ C = 12 , O = 16)

2. ផើងមួយមានផ្ទុកសូលុយស្យុងអាស៊ីតក្លរីឌ្រិចចំនួន 25g ។ គេចង់បន្សាបសូលុយស្យុងអាស៊ីតនេះដោយប្រើសូលុយស្យុងសូដ្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីត ។ គណនា ៖

   ក. ម៉ាសសូលុយស្យុងសូដ្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីតដែលត្រូវប្រើ

   ខ. ម៉ាសអំបិលដែលកកើត ។

   (គេឱ្យ ៖ H = 1 , O = 16 , Na = 23 , Cl = 35.5)

កំណែវិញ្ញាសាទី ៩

I. ចម្លើយដែលត្រឹមត្រូវ

1. គ. ☑ 3 ប្រភេទ ។

2. ក. ☑ $ZnCl_2$ ។

3. ក. ផលិតផល , បន្សាប ។

   ខ. អុកស៊ីសែន , ឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីត ។

II. ចម្លើយផ្គូផ្គងផ្នែកA និងផ្នែកB

$1 \rightarrow$ ឃ $2 \rightarrow$ ច $3 \rightarrow$ ង $4 \rightarrow$ ក ។

III. ចម្លើយសមីការ

1. $2K_{(s)} + 2H_2O_{(l)} \rightarrow 2KOH_{(aq)} + H_{2(g)}\nearrow$

2. $O_{2(g)} + 2Mg_{(s)} \rightarrow 2MgO_{(s)}$

3. $CaO_{(s)} + H_2O_{(l)} \rightarrow Ca(OH)_{2(aq)}$

4. $H_2SO_{4(aq)} + Cu(OH)_{2(s)} \rightarrow CuSO_{4(aq)} + 2H_2O_{(l)}$ ។

IV. ចម្លើយលំហាត់

1. ក. ម៉ាសកាបូនចូលរួមប្រតិកម្ម

   សមីការតាងប្រតិកម្ម :

   $C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$

   តាមសមីការ :

   គេប្រើ $C = 12g$ គេទទួលបាន $CO_2;44g$

   បើគេប្រើ $C;m_g$ គេទទួលបាន $CO_2;22g$

   យើងបាន $\frac{12}{m} = \frac{44}{22} \Rightarrow m = \frac{12 \times 22}{44} = 6g$

   ដូចនេះ $m_{(C)} = 6g$ ។

ខ. រកម៉ាសអុកស៊ីសែន

តាមសមីការ ៖

គេប្រើ O_2;32g គេទទួលបាន CO_2;44g

បើគេប្រើ O_2;m_g គេទទួលបាន CO_2;22g

យើងបាន $\frac{32}{m} = \frac{44}{22} \Rightarrow m_{O_2} = \frac{32 \times 22}{44} = 16g$

ដូចនេះ $m_{(O_2)} = 16g$ ។

2. ក. ម៉ាសសូលុយស្យុងសូដ្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីតដែលប្រើ

សមីការតាងប្រតិកម្ម

$$\underset{1mol}{HCl_{(aq)}} + \underset{1mol}{NaOH_{(aq)}} \rightarrow \underset{1mol}{NaCl} + \underset{1mol}{H_2O}$$

តាមសមីការ ៖

គេប្រើ HCl 36.5g គេទទួលបាន NaOH 40g

បើគេប្រើ HCl 25g គេទទួលបាន NaOH m_g ?

យើងបាន $\frac{36.5}{25} = \frac{40}{m} \Rightarrow m = \frac{25 \times 40}{36.5} = 27.39g$

ដូចនេះម៉ាស NaOH $m_{NaOH} = 27.39g$ ។

ខ. ម៉ាសអំបិលកកើត

តាមសមីការ ៖

គេប្រើអាស៊ីត HCl 36.5g គេទទួលបានអំបិល NaCl 58.5g

បើគេប្រើអាស៊ីត HCl 25g គេទទួលបានអំបិល NaCl m_g ?

យើងបាន $\frac{36.5}{25} = \frac{58.5}{m} \Rightarrow m_{NaCl} = \frac{25 \times 58.5}{36.5} = 40.07g$

ដូចនេះម៉ាសអំបិល NaCl គឺ $m_{NaCl} = 40.07g$ ។

វិញ្ញាសាទី ១ (រយៈពេល 45 នាទី 35 ពិន្ទុ)

I. ចូរគូសសញ្ញា ✓ ក្នុងប្រអប់ដែលមានចម្លើយត្រូវតែមួយគត់

1. ទឹក ឧស្ម័នកាបូនិច និងថាមពល ជាផលិតផលរបស់ :

ក. ☐ ដំណុះគ្រាប់ ខ. ☐ រស្មីសំយោគ

គ. ☐ ការលូតលាស់ ឃ. ☐ ដង្ហើមរុក្ខជាតិ ។

2. អង់ទីកររត្រូវបានផលិតដោយ :

ក. ☐ ផាកូស៊ីត ខ. ☐ ឡាំផូស៊ីត T

គ. ☐ ឡាំផូស៊ីត B ឃ. ☐ ភ្នាក់ងារបង្ករោគ ។

3. ចូរបំពេញល្បះខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ ៖

ក. ខួរក្បាលភ្ជាប់ទៅនឹងខួរឆ្អឹងខ្នងដោយ........................... ។

ខ. ដំណើររលួយនៃសារធាតុសរីរាង្គនៅក្នុងគំនរសំរាម ជាប្រភពបញ្ចេញ ឧស្ម័ន................ ដែលភាយចូលក្នុងបរិយាកាស ។

II. ចូរផ្គូផ្គងផ្នែក A និងផ្នែក B ឱ្យបានត្រឹមត្រូវរួចសរសេរចម្លើយនៅផ្នែក C

ផ្នែក A	ផ្នែក B	ផ្នែក C ជាចម្លើយ
1. ណឺរ៉ូនវិញ្ញាណនាំ 2. ណឺរ៉ូនចលករ 3. ណឺរ៉ូនភ្ជាប់	ក. គឺដឹកនាំព័ត៌មានរវាងណឺរ៉ូនវិញ្ញាណនាំនិងចលករ ខ. គឺដឹកនាំព័ត៌មានទៅកាន់មជ្ឈមណ្ឌលប្រសាទ គ. គឺដឹកនាំព័ត៌មានទៅកាន់សាច់ដុំនិងក្រពេញ ឃ. គឺដឹកនាំព័ត៌មានទៅពាសពេញសារពាង្គកាយ	1. → 2. → 3. →

III. សំណួរ

1. ហេតុអ្វីបានជាយើងត្រូវលាងដៃ ក្រោយពេលចាប់កាន់វត្ថុកខ្វក់ ឬសត្វចិញ្ចឹម និងមុនពេលបរិភោគ ?
2. ដូចម្ដេចហៅថាវេជ្ជិច ? ចូរឱ្យឧទាហរណ៍ ។ តើវេជ្ជិចមានប្រយោជន៍ដូចម្ដេចខ្លះ ?
3. តើជំងឺឆ្លងជាអ្វី ? ចូរប្រាប់ឈ្មោះជំងឺឆ្លងនិងភ្នាក់ងារបង្កជំងឺនោះចំនួនបី ។
4. តើមានអ្វីកើតឡើងនៅពេលតំណបរលាក ? ចូរពន្យល់ ។
5. ក. តើខ្នាត់ទទឹងស្លឹកបង្ហាញឱ្យឃើញប្រភេទជាលិកាអ្វីខ្លះ ?

   ខ. តើជាលិកាប្រភេទនីមួយៗ មាននាទីដូចម្ដេចខ្លះ ?

កំណែវិញ្ញាសាទី ១

I. ចម្លើយដែលត្រឹមត្រូវ

1. ខ. ☑ ដង្កើមរុក្ខជាតិ ។
2. គ. ☑ ឡាំផូស៊ីត B ។
3. ក. ខួរកញ្ចឹងក

   ខ. មេតាន ។

II. ចម្លើយផ្គូផ្គងផ្នែក A និងផ្នែក B

1 → ខ   2 → គ   3 → ក ។

III. ចម្លើយ

1. ព្រោះសកម្មភាពទាំងនេះ អាចឱ្យភ្នាក់ងារបង្ករោគ (ឬមេរោគ) ជាប់នៅលើដៃរបស់យើង ។ ប្រសិនបើភ្នាក់ងារបង្ករោគជ្រៀតចូលក្នុងខ្លួនរបស់យើង នោះយើងអាចនឹងមានជំងឺជាមិនខាន ។
2. វេទ្លិចជាតំណបស្វ័យប្រវត្តិនិងអឆន្ទៈទៅនឹងរំញោចអ្វីមួយ ។ ចលនាវេទ្លិចមាននៅក្នុងសកម្មភាពប្រចាំថ្ងៃ ដូចជាព្រិចភ្នែក ការក្អកធ្វើឱ្យបំពង់កស្អាត ការដកដៃចេញពីវត្ថុក្តៅ... ។ វេទ្លិចមានប្រយោជន៍ណាស់ ព្រោះវាអាចការពារសារពាង្គកាយពីគ្រោះថ្នាក់ផ្សេងៗដែលកើតឡើងដោយចៃដន្យ ។
3. ជំងឺដែលឆ្លងពីមនុស្សម្នាក់ទៅមនុស្សម្នាក់ទៀត ។ ជំងឺនេះបណ្តាលមកពីភ្នាក់ងារបង្ករោគដូចជា វីរុស បាក់តេរី ផ្សិត និងប្រូទីស ។ ជំងឺផ្តាសាយធំបណ្តាលមកពីវីរុស ។ ជំងឺគ្រុនពោះវៀនបណ្តាលមកពីបាក់តេរី ។ ជំងឺជ្រាំងអណ្តាតបណ្តាលមកពីផ្សិត ។
4. នៅពេលតំណបរលាក កោសិកាឆ្លងរោគផលិតធាតុគីមីដែលបណ្តាលឱ្យសរសៃឈាមត្រង់មុខរបួសហើម ។ គោលិកាសជាច្រើន ធ្វើដំណើរតាម

ចរន្តឈាម ហូរទៅកាន់កន្លែងរបួស ។ នៅទីនោះធាតុរាវនិងគោលិកាស ជ្រៀតចេញតាមចន្លោះកោសិកានៃភ្នាសសរសៃឈាមប្លូរ ដែលធ្វើឱ្យកន្លែងមាន មេរោគឆ្លងឡើងក្រហមនិងហើមប៉ោង ។ នៅពេលគោលិកាសងាប់ កោ- សិកាឆ្លងរោគងាប់និងមេរោគងាប់ផ្សំជាមួយគ្នាហើយបង្កើតបានជាខ្ទុះដែល មានពណ៌លឿងភ្លាវ ឬ ស ។ ខ្ទុះធ្វើឱ្យរបួសមានពណ៌ក្រហម ហើម ប៉ោង និងក្តៅជាងពេលធម្មតា ។

5. ក. ខ្នាត់ទទឹងស្លឹកបង្ហាញថា គ្រប់ស្លឹករុក្ខជាតិទាំងអស់បង្កឡើងពីជាលិកា ការពារមាន អេពីឌែម ជាលិកាគ្រឹះមាន មេសូភីលនិងជាលិកានាំ មាន ទ្រនុងស្លឹក ។

ខ. ជាលិកានីមួយៗមានតួនាទី :

- ជាលិកាអេពីឌែមមាននាទីការពារកោសិកាផ្ទៃខាងក្នុងស្លឹកឱ្យផុតពី ភាពស្ងួតពេលពន្លឺព្រះអាទិត្យក្តៅខ្លាំង ។
- ជាលិកាមេសូភីលមាននាទីចាប់ថាមពលពន្លឺព្រះអាទិត្យស្តុកទុកនិងធ្វើ បណ្តូរឧស្ម័នរវាងកោសិកាក្នុងស្លឹកនិងមជ្ឈដ្ឋានខាងក្រៅ ដើម្បីផលិត អាហារសម្រាប់រុក្ខជាតិតាមរស្មីសំយោគ ។
- ជាលិកាទ្រនុងស្លឹកដឹកនាំទឹកនិងអំបិលខនិជពីឫសទៅស្លឹក និងដឹកនាំ អាហារពីស្លឹកទៅគ្រប់ផ្នែកទាំងអស់នៃរុក្ខជាតិ ។

វិញ្ញាសាទី ២ (រយៈពេល 45 នាទី 35 ពិន្ទុ)

I. ចូរគូសសញ្ញា ✓ ក្នុងប្រអប់ដែលមានចម្លើយត្រូវតែមួយគត់

1. លំហរវាងណឺរ៉ូនពីរជា ៖

ក. ☐ ដង់ឌ្រីត　　ខ. ☐ តួកោសិកា

គ. ☐ ស៊ីណាប់　　ឃ. ☐ អាក់សូន ។

2. ជំងឺដែលបង្កដោយវីរុសមាន ៖

ក. ☐ អុតស្វាយ　　ខ. ☐ របេង

គ. ☐ ស្រែង　　ឃ. ☐ គ្រុនចាញ់ ។

3. ចូរបំពេញល្បះខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ ៖

ក. ស្រទាប់ក្រៅបង្អស់នៃផ្នែកខាងក្រោមនិងខាងលើផ្ទៃស្លឹកមានសារធាតុម្យ៉ាងភ្លឺរលោងដែលមានឈ្មោះថា............ ។

ខ. ផ្នែកសំខាន់ពីរនៃប្រព័ន្ធប្រសាទគឺ............និងបរិមណ្ឌលប្រសាទ ។

II. ចូរផ្គូផ្គងផ្នែក A និងផ្នែក B ឱ្យបានត្រឹមត្រូវរួចសរសេរចម្លើយនៅផ្នែក C

ផ្នែក A	ផ្នែក B	ផ្នែក C ជាចម្លើយ
1. រស្មីសំយោគ	ក. គឺជាលំនាំនៃការបញ្ចេញថាមពលពីម៉ូលេគុលគ្លុយកូស	1. →
2. រំភាយចំហាយទឹក	ខ. គឺជាលំនាំនៃការផ្ទេរថាមពលរបស់ភាវៈរស់	2. →
3. ដង្ហើមរុក្ខជាតិ	គ. គឺជាលំនាំនៃការផលិតអាហារដោយប្រើប្រាស់ថាមពលពន្លឺព្រះអាទិត្យ	3. →
	ឃ. គឺជាលំនាំនៃការបាត់បង់ទឹកតាមស្តូម៉ាត	

III. សំណួរ

1. ក. តើរស្មីសំយោគជាអ្វី ? តើវាកើតនៅកន្លែងណា ?
   ខ. ប្រសិនបើគេបេះស្លឹកឈើអស់ពីដើម ដោយមិនឱ្យវាលូតលាស់រយៈពេលមួយឆ្នាំ តើដើមឈើនោះអាចរស់បានដោយគ្មានស្លឹកដែរឬទេ ? ហេតុអ្វី ?
2. ក. តើភ្នាក់ងារបង្ករោគជាអ្វី ? តើវារស់នៅកន្លែងណា ? តើមានភ្នាក់ងារបង្ករោគអ្វីខ្លះ ?
   ខ. តើភ្នាក់ងារបង្ករោគបណ្ដាលឱ្យមានជំងឺរបៀបណា ?
3. ក. ចូររាប់ធនធានធម្មជាតិកើតឡើងវិញនិងមិនកើតឡើងវិញយ៉ាងតិចបីក្នុងមួយបែប ។
   ខ. រវាងធនធានធម្មជាតិទាំងពីរ តើមួយណាដែលមនុស្សប្រើប្រាស់ច្រើនជាងគេ ? ហេតុអ្វី ?
4. តើកោសិកានៃប្រព័ន្ធប្រសាទមានឈ្មោះអ្វី ? ចូររៀបរាប់ពីរូបផ្គុំនិងនាទីរបស់វា ។
5. ក. តើជំងឺមហារីកជាអ្វី ? ហេតុអ្វីបានជាកើតជំងឺមហារីក ?
   ខ. តើផ្សែងបារីបង្កជំងឺមហារីកដែរឬទេ ?
   គ. តើត្រូវធ្វើដូចម្ដេចដើម្បីកាត់បន្ថយជំងឺមហារីក ?

កំណែវិញ្ញាសាទី ២

I. ចម្លើយដែលត្រឹមត្រូវ

1. គ. ☑ ស៊ីណាប់ ។

2. ក. ☑ អុតស្វាយ ។

3. ក. គុយទីគុល

   ខ. មជ្ឈមណ្ឌលប្រសាទ ។

II. ចម្លើយផ្គូផ្គងផ្នែក A និងផ្នែក B

1 → គ　　2 → ឃ　　3 → ក ។

III. ចម្លើយ

1. ក. រស្មីសំយោគជាដំណើរការចាប់យកថាមពលពន្លឺព្រះអាទិត្យ ហើយប្រើប្រាស់ថាមពលនេះដើម្បីផលិតអាហារ ។ រស្មីសំយោគកើតមាននៅក្នុងស្លឹកនៃរុក្ខជាតិបៃតង ។

   ខ. ដើមឈើនោះមិនអាចរស់បានទេ ព្រោះវាមិនអាចផលិតអាហារសម្រាប់ចិញ្ចឹមផ្នែកផ្សេងៗនៃរុក្ខជាតិ ។

2. ក. សារពាង្គកាយតូចល្អិតដែលបង្កឱ្យមានជំងឺ ហៅថាភ្នាក់ងារបង្ករោគ ។ ភ្នាក់ងារបង្ករោគរស់នៅគ្រប់ទីកន្លែងទាំងអស់ក្នុងធម្មជាតិ ដូចជាក្នុងខ្យល់ លើដី ក្នុងទឹក លើស្បែករបស់យើង... ។ ភ្នាក់ងារបង្ករោគមានវីរុស បាក់តេរី ផ្សិត និងប្រូទីសមួយចំនួន ។

   ខ. ភ្នាក់ងារបង្ករោគជ្រៀតចូលក្នុងសារពាង្គកាយ តាមរយៈខ្យល់ដង្ហើម វត្ថុប្រើប្រាស់របស់អ្នកជំងឺ... ហើយបណ្ដាលឱ្យមានជំងឺ ។

3. ក. ធនធានធម្មជាតិកើតឡើងវិញមាន ពន្លឺ ព្រះអាទិត្យ ខ្យល់ ទឹក ដើមឈើ សត្វ... ។ ធនធានធម្មជាតិមិនកើតឡើងវិញមាន ត្បូងថ្ម ប្រេងកាត លោហៈ ឧស្ម័នធម្មជាតិ... ។

ខ. មនុស្សប្រើប្រាស់ធនធានធម្មជាតិកើតឡើងវិញច្រើនជាងគេ ព្រោះមនុស្សអាចរស់នៅបានដោយគ្មានប្រេង ឬលោហៈ ប៉ុន្តែមនុស្សមិនអាចរស់បានដោយគ្មានទឹកសាបសម្រាប់ផឹក ឬខ្យល់សម្រាប់ដកដង្ហើមទេ ។

4. កោសិកានៃប្រព័ន្ធប្រសាទហៅថា ណឺរ៉ូន ឬកោសិកាប្រសាទ ។ ណឺរ៉ូនដឹកនាំព័ត៌មានទៅពាសពេញសារពាង្គកាយ ។ ណឺរ៉ូននីមួយៗមានបីផ្នែក គឺដង់ឌ្រីត តួកោសិកា និងអាក់សូន ។ តួកោសិកាមានផ្ទុកណ្វៃយ៉ូ និងធាតុកោសិកាមួយចំនួន ។ ចុងម្ខាងនៃតួកោសិកាមានសរសៃឆ្មារៗច្រើន ហើយខ្លីដែលជាដង់ឌ្រីត ។ នៅចុងម្ខាងទៀតនៃតួកោសិកាមានពន្លយធំមួយហើយវែង ហៅថាអាក់សូន ។

5. ក. ជំងឺមហារីកបណ្តាលមកពីការលូតលាស់ខុសធម្មតានៃកោសិកាណាមួយដែលបង្កើតជាដុំមហារីក ។ ជំងឺមហារីកកើតឡើងដោយសារកាំរស្មី X កាំរស្មីស្វាយអ៊ុលត្រា កាកសំណល់គីមី... ។

ខ. ក្នុងផ្សែងបារីមានធាតុពុល (ជ័រថា) ដែលបង្កឱ្យកើតជំងឺមហារីក ។

គ. វិធីតែមួយគត់ដែលកាត់បន្ថយជំងឺមហារីក គឺការបង្ការ ។ យើងអាចបង្ការជំងឺមហារីកបានដោយមិនជក់បារី ចៀសវាងបរិភោគអាហារមានជាតិខ្លាញ់ច្រើន ផឹកស្រា ប្រើកាំរស្មី X ច្រើនហួសក្នុងការព្យាបាលជំងឺ ។

វិញ្ញាសាទី ៣ (រយៈពេល 45 នាទី 35 ពិន្ទុ)

I. ចូរគូសសញ្ញា ✓ ក្នុងប្រអប់ដែលមានចម្លើយត្រូវតែមួយគត់

1. អាំងភ្លួចប្រសាទធ្វើដំណើរឆ្លងកាត់ស៊ីណាប់តាមរយៈ ៖

ក. ☐ អូស្មូស

ខ. ☐ តួកោសិកា

គ. ☐ ណឺរ៉ូនភ្ជាប់

ឃ. ☐ សារធាតុគីមី ។

2. មេរោគអេដស៍ឆ្លងខ្លាំងជាងគេបំផុតនៅក្នុង ៖

ក. ☐ ដំណាក់តែសឈាមវិជ្ជមាន

ខ. ☐ ដំណាក់ចំហ

គ. ☐ ដំណាក់ជំងឺអេដស៍

ឃ. ☐ ដំណាក់ទាំងបីខាងលើ ។

3. ចូរបំពេញល្បះខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ ៖

ក. របាំងការពារទីពីរជា.......................... ។

ខ. ឧស្ម័នស្ពាន់ធ័រឌីអុកស៊ីតនិងអាសូតម៉ូណូអុកស៊ីតត្រូវបានបញ្ចេញពីរោងចក្រទៅក្នុងបរិយាកាស ។ ឧស្ម័នទាំងនេះរលាយនៅក្នុងទឹកភ្លៀងហើយបង្កើតជា.................. ។

II. ចូរផ្គូផ្គងផ្នែក A និងផ្នែក B ឱ្យបានត្រឹមត្រូវរួចសរសេរចម្លើយនៅផ្នែក C

ផ្នែក A	ផ្នែក B	ផ្នែក C ជាចម្លើយ
1. ភាពស៊ាំសកម្ម 2. ភាពស៊ាំអកម្ម 3. ភាពស៊ាំសកម្មសិប្បនិមិត្ត	ក. គឺអភិវឌ្ឍតាមរយៈការបរិភោគអាហារមានសារធាតុចិញ្ចឹមគ្រប់គ្រាន់ ខ. គឺអភិវឌ្ឍតាមរយៈតំណបទៅនឹងវ៉ាក់សាំង គ. គឺអភិវឌ្ឍតាមរយៈការប៉ះពាល់ទៅនឹងភ្នាក់ងារបង្ករោគ ឃ. គឺទទួលបានតាមរយៈទឹកដោះម្ដាយ	1. → 2. → 3. →

III. សំណួរ

1. ក. តើជំងឺទឹកនោមផ្អែមជាអ្វី ? តើវាជាជំងឺឆ្លងដែរឬទេ ? ហេតុអ្វី ?
   ខ. តើរោគសញ្ញាជំងឺទឹកនោមផ្អែមជារោគសញ្ញាជំងឺប្រដាប់ទឹកនោមដែរឬទេ ? ហេតុអ្វី ?
2. តើធនធានធម្មជាតិកើតឡើងវិញជាអ្វី ? តើវាអាចហិនហោចដែរឬទេ ? ចូរពន្យល់ ។
3. ក. តើស្លឹករុក្ខជាតិមានពណ៌បៃតងដោយសារអ្វី ? ហើយមាននាទីធ្វើអ្វី ?
   ខ. ហេតុអ្វីផ្ទៃខាងលើស្លឹករុក្ខជាតិមានពណ៌បៃតងចាស់ជាងផ្ទៃខាងក្រោម ?
4. ប្រសិនបើខួរតូចខូចខាត តើនឹងមានបញ្ហាអ្វីកើតឡើង ? ចូរពន្យល់ហើយកំណត់នាទីរបស់ខួរតូច ។
5. ក. តើវីរុសជាអ្វី ? តើវាមានរូបផ្គុំដូចម្ដេច ? ចូរប្រាប់ឈ្មោះជំងឺបង្កដោយវីរុសចំនួន 3 ។
   ខ. តើគេអាចប្រើវីរុសធ្វើអ្វីដែរ ? ចូរពន្យល់ ។

កំណែវិញ្ញាសាទី ៣

I. ចម្លើយដែលត្រឹមត្រូវ

1. ឃ. ☑ សារធាតុគីមី ។
2. ខ. ☑ ដំណាក់ចំហ ។
3. ក. តំណបរលាក

   ខ. ភ្លៀងអាស៊ីត ។

II. ចម្លើយផ្គូផ្គងផ្នែក A និងផ្នែក B

1 → គ　　2 → ឃ　　3 → ខ ។

III. ចម្លើយ

1. ក. ជំងឺដែលបរិមាណគ្លុយកូសក្នុងឈាមលើស ហើយត្រូវបញ្ចេញចោលទៅក្នុងទឹកនោម ។ ជំងឺទឹកនោមផ្អែមជាជំងឺមិនឆ្លង ព្រោះជំងឺនេះមិនបណ្តាលមកពីភ្នាក់ងារបង្ករោគទេ ។

   ខ. វាមិនមែនជារោគសញ្ញាជំងឺប្រដាប់ទឹកនោមទេ ព្រោះជំងឺទឹកនោមផ្អែមបណ្តាលមកពីលំពែងផលិតអរម៉ូនអាំងស៊ុយលីនមិនគ្រប់គ្រាន់ ឬមិនផលិត ។

2. ជាធនធានដែលបាតុភូតធម្មជាតិនឹងបង្កើតឡើងវិញនៅពេលប្រើប្រាស់អស់ ។ ធនធានធម្មជាតិកើតឡើងវិញអាចហិនហោចទៅវិញបាន ប្រសិនបើមនុស្សប្រើប្រាស់វាលឿនជាងការកើតឡើងវិញ ។ សកម្មភាពផ្សេងៗរបស់មនុស្សបានបំផ្លាញធនធានទាំងនេះបន្តិចម្តងៗ ។ ឧទាហរណ៍ ៖ ការនេសាទត្រីច្រើនហួសដូចជានេសាទនៅរដូវត្រីពង ប្រើប្រាស់ឧបករណ៍នេសាទហាមឃាត់ ប្រើខ្សែភ្លើងឆក់បណ្តាលឱ្យត្រីតូចៗងាប់ពាយ... ។

3. ក. ស្លឹករុក្ខជាតិមានពណ៌បៃតងដោយសារជាតិពណ៌បៃតង (ក្លរ៉ូភីល) ។ ស្លឹកមាននាទីផលិតអាហារសម្រាប់រុក្ខជាតិលូតលាស់ ។

ខ. ស្រទាប់លើនៃផ្ទៃស្លឹករុក្ខជាតិជាស្រទាប់កោសិកាមេសូភីលប៉ាលីសាត ។ ស្រទាប់នេះមានក្លរ៉ូប្លាសច្រើនជាងស្រទាប់ក្រោមដែលជាកោសិកាមេសូភីលស្ពោត ។ ដោយសារក្លរ៉ូប្លាសផ្ទុកជាតិពណ៌បៃតង ដូចនេះផ្ទៃលើនៃស្លឹកមានពណ៌បៃតងចាស់ជាងផ្ទៃក្រោមនៃស្លឹក ។

4. ដើម្បីចាប់កាន់ខ្មៅដៃមួយបាន សាច់ដុំភ្នែក សាច់ដុំដៃ និងម្រាមដៃត្រូវតែធ្វើសកម្មភាពជាមួយគ្នាដោយរលូន ។ ខួរតូចជាអ្នកបញ្ជាឱ្យសាច់ដុំទាំងនេះធ្វើសកម្មភាពព្រមគ្នានិងដោយរលូន ។ ប្រសិនបើខួរតូចខូចខាត សកម្មភាពទាំងនេះមិនដំណើរការព្រមគ្នាទេ ហើយយើងក៏គ្មានលទ្ធភាពចាប់កាន់ខ្មៅដៃឱ្យបានជាប់ដែរ ។ ដូចនេះខួរតូចមាននាទីបញ្ជាចលនាសាច់ដុំឱ្យធ្វើការព្រមគ្នានិងដោយរលូន ។

5. ក. ជាភាគតូចល្អិតបំផុតដែលគេមិនអាចមើលឃើញដោយមីក្រូទស្សន៍ធម្មតាបានទេ ។ វីរុសបង្កឡើងពីសំបកប្រូតេអ៊ីនរុំព័ទ្ធពីក្រៅសម្រាប់ការពារនិងស្ទួលជាសម្ភារៈតំណពូជសម្រាប់បង្កើតវីរុសថ្មីៗទៀត ។ ជំងឺបង្កឡើងដោយវីរុសមានជំងឺផ្តាសាយ ជំងឺគ្រុនស្វិតដៃជើង ជំងឺកញ្ជ្រឹល ជំងឺអេដស៍... ។

ខ. សព្វថ្ងៃអ្នកស្រាវជ្រាវអាចបំប្លែងលក្ខណៈចម្រៃរបស់វីរុសឱ្យខ្សោយហើយប្រើប្រាស់វាជាវ៉ាក់សាំងសម្រាប់ចាក់បង្ការជំងឺធ្ងន់ៗមួយចំនួន ។ បច្ចុប្បន្ន មានវ៉ាក់សាំងជំងឺកញ្ជ្រឹល វ៉ាក់សាំងជំងឺអុតស្វាយ... ។

វិញ្ញាសាទី ៤ (រយៈពេល 45 នាទី 35 ពិន្ទុ)

I. ចូរគូសសញ្ញា ✓ ក្នុងប្រអប់ដែលមានចម្លើយត្រូវតែមួយគត់

1. ធាតុកោសិកាដែលជាកន្លែងធ្វើរស្មីសំយោគគឺ :

ក. ☐ មីតូកុងឌ្រី

ខ. ☐ ណៃយ៉ូ

គ. ☐ វ៉ាគុយអូល

ឃ. ☐ ក្លរ៉ូប្លាស ។

2. ផ្នែកដែលទាក់ទងនឹងចលនាវេទ្លិចជា :

ក. ☐ ខួរធំ

ខ. ☐ ខួរតូច

គ. ☐ ខួរឆ្អឹងខ្នង

ឃ. ☐ ខួរកញ្ចឹងក ។

3. ចូរបំពេញល្បះខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ ៖

ក. អង់ទីសែនបណ្តាលឱ្យសារពាង្គកាយផលិត.......................... ។

ខ. សារធាតុគីមីដែលធ្វើឱ្យស្រទាប់អូស្សូនស្តើងគឺ......................... ។

II. ចូរផ្គូផ្គងផ្នែក A និងផ្នែក B ឱ្យបានត្រឹមត្រូវរួចសរសេរចម្លើយនៅផ្នែក C

ផ្នែក A	ផ្នែក B	ផ្នែក C ជាចម្លើយ
1. អង់ទីករ 2. អង់ទីសែន 3. អាំងទែផេរ៉ុង	ក. ជាសារធាតុគីមីបង្ការមិនឱ្យវីរុសបន្តពូជលើកោសិកាមិនបានបង្ករោគ ខ. ជាសារធាតុគីមីដែលផលិតឡើងដោយបាក់តេរី គ. ជាសារធាតុគីមីដែលផលិតឡើងក្នុងសារពាង្គកាយ ឃ. ជាសារធាតុគីមីដែលប្រឆាំងដោយសារពាង្គកាយ	1. → 2. → 3. →

III. សំណួរ

1. តើកង្វក់ខ្យល់បណ្ដាលមកពីអ្វីខ្លះ ?
2. ក. តើរុក្ខជាតិប្រភេទណាមានដំណើររស្មីសំយោគ ? តើរស្មីសំយោគប្រព្រឹត្តទៅនៅក្នុងផ្នែកណាខ្លះនៃរុក្ខជាតិ ?
   ខ. តើរស្មីសំយោគមានសារៈសំខាន់ចំពោះរុក្ខជាតិដូចម្ដេចខ្លះ ?
3. ដូចម្ដេចហៅថាស៊ីណាប់ ? តើអាំងភ្លុចប្រសាទឆ្លងកាត់ស៊ីណាប់ដូចម្ដេច ?
4. ក. តើជំងឺកាមរោគជាអ្វី ? តើវាជាជំងឺតពូជដែរឬទេ ? ហេតុអ្វី ?
   ខ. តើភ្នាក់ងារបង្កជំងឺកាមរោគមានអ្វីខ្លះ ? ចូររាប់ឈ្មោះជំងឺកាមរោគចំនួន 6 ។
5. តើរបាំងការពារទីមួយក្នុងការសម្លាប់មេរោគមានលក្ខណៈដូចម្ដេចខ្លះ ?

កំណែវិញ្ញាសាទី ៤

I. ចម្លើយដែលត្រឹមត្រូវ

1. ឃ. ☑ ក្លរ៉ូប្លាស ។
2. គ. ☑ ខួរឆ្អឹងខ្នង ។
3. ក. អង់ទីករ

   ខ. ក្លរ៉ូភ្លុយរ៉ូកាបូន (CFC_5) ។

II. ចម្លើយផ្គូផ្គងផ្នែក A និងផ្នែក B

1 → គ 2 → ខ 3 → ក ។

III. ចម្លើយ

1. ឧស្ម័នកាបូនិច ឧស្ម័នស្ពាន់ធ័រអុកស៊ីត និងឧស្ម័នផ្សេងៗទៀត ដែលបញ្ចេញដោយយានយន្ត រោងចក្រ...ទៅក្នុងបរិយាកាសបណ្តាលឱ្យមានកង្វក់ខ្យល់ ។ កង្វក់ខ្យល់បង្កគ្រោះថ្នាក់ដល់សុខភាពមនុស្សនិងសត្វ ។
2. ក. គ្រប់រុក្ខជាតិបៃតងទាំងអស់តែងកើតមានដំណើររស្មីសំយោគ ។ រស្មីសំយោគប្រព្រឹត្តទៅជាពិសេសក្នុងស្លឹកពណ៌បៃតង ដើមខ្ចីមានពណ៌បៃតងរបស់រុក្ខជាតិ ។

   ខ. រស្មីសំយោគមានសារៈសំខាន់ចំពោះរុក្ខជាតិ ព្រោះអាហារដែលផលិតបានតាមដំណើររស្មីសំយោគនេះត្រូវបានប្រើប្រាស់សម្រាប់ការលូតលាស់និងធំធាត់របស់រុក្ខជាតិ ។ ដូចនេះប្រសិនបើគ្មានដំណើរការនេះទេ រុក្ខជាតិបៃតងមិនអាចរស់រានមានជីវិតទេ ។

3. ស៊ីណាប់ជាលំហតូចមួយដែលស្ថិតនៅចន្លោះអាក់សូននៃណឺរ៉ូនមួយនិងដង់ឌ្រីតនៃណឺរ៉ូនក្បែរគ្នា ។ នៅពេលអាំងភ្លុចធ្វើដំណើរដល់ស្នាញអាក់សូនកំពកស៊ីណាប់ក៏ផ្ទុះបែក ហើយបញ្ចេញសារធាតុគីមីដែលសាយឆ្លងកាត់ស៊ីណាប់ ។ នៅផ្នែកម្ខាងទៀតសារធាតុគីមីនេះបង្កើតអាំងភ្លុចជាថ្មីក្នុងដង់ឌ្រីតនៃណឺរ៉ូនក្បែរគ្នា ។ តាមវិធីនេះអាំងភ្លុចធ្វើដំណើរឆ្លងកាត់ពីណឺរ៉ូនមួយទៅមួយទៀត ។

4. ក. ជាជំងឺដែលឆ្លងពីមនុស្សម្នាក់ទៅមនុស្សម្នាក់ទៀតតាមរយៈការរួមភេទជាមួយដៃគូដែលមានជំងឺកាមរោគ ។ ជំងឺកាមរោគមិនមែនជាជំងឺតពូជទេ ព្រោះជំងឺនេះមិនបញ្ជូនពីជំនាន់មួយទៅជំនាន់មួយទៀតទេ ហើយវាបង្កឡើងដោយភ្នាក់ងារបង្ករោគ ។

   ខ. ភ្នាក់ងារបង្កជំងឺកាមរោគមាន បាក់តេរី វីរុស និងផ្សិត ។ ជំងឺកាមរោគមានជំងឺ ស្វាយ ប្រមេះ សិរមាន់ សង់ម្វូ ទាមទ្បា និងជំងឺអេដស៍ ។

5. ប្រេងនិងញើសរបស់ស្បែកធ្វើឱ្យផ្ទៃស្បែកមានជាតិអាស៊ីត ដែលបង្អាក់ការលូតលាស់របស់មេរោគ ។ ញើសមានអង់ស៊ីមសម្រាប់សម្លាប់បាក់តេរី ។ ទឹកភ្នែកក៏មានអង់ស៊ីមសម្រាប់សម្លាប់មេរោគដែរ ។ រោមច្រមុះនិងស្លេស្មទាក់យកកម្ទេចធូលីនិងមេរោគ ។ ក្នុងទងសួតនិងកូនទងសួតមានរោមញ័រនិងភ្នាសស្លេស្ម ដែលទាក់ចាប់មេរោគ ហើយបញ្ជូនស្លេស្មនិងមេរោគចេញតាមកំហាកនិងសំបោរ ។ ទឹកមាត់មានអង់ស៊ីមសម្រាប់សម្លាប់មេរោគឯក្រពះមានជាតិអាស៊ីតនិងអង់ស៊ីមសម្រាប់សម្លាប់មេរោគជ្រៀតចូលតាមអាហារ ។

វិញ្ញាសាទី ៥ (រយៈពេល 45 នាទី 35 ពិន្ទុ)

I. ចូរគូសសញ្ញា ✓ ក្នុងប្រអប់ដែលមានចម្លើយត្រូវតែមួយគត់

1. វ៉ាក់សាំងផ្ដល់នូវ ៖

ក. ☐ ភាពស៊ាំអកម្ម

ខ. ☐ ផាកូស៊ីត

គ. ☐ ភាពស៊ាំសកម្ម

ឃ. ☐ ឡាំផូស៊ីត ។

2. ជំងឺមិនឆ្លងមាន ៖

ក. ☐ លើសឈាម

ខ. ☐ ជំងឺផ្ដៅស្អូត

គ. ☐ ជំងឺគ្រុនស្វិតដៃជើង

ឃ. ☐ ជំងឺកញ្ជ្រឹល ។

3. ចូរបំពេញល្បះខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ ៖

ក. ស្រទាប់របស់ស្លឹកដែលកើតឡើងពីកោសិកាក្រាស់តែមួយស្រទាប់ ហើយមានលក្ខណៈថ្លា ដោយសារវាមានជាតិពណ៌តិចតួច ឬគ្មាន មានឈ្មោះថា............ ។

ខ. ដង់ឌ្រីតទទួលនិងបញ្ជូន.......... ទៅកាន់តួកោសិកា ។

II. ចូរផ្គូផ្គងផ្នែក A និងផ្នែក B ឱ្យបានត្រឹមត្រូវរួចសរសេរចម្លើយនៅផ្នែក C

ផ្នែក A	ផ្នែក B	ផ្នែក C ជាចម្លើយ
1. ធនធានធម្មជាតិ 2. ធនធានធម្មជាតិកើតឡើងវិញ 3. ធនធានធម្មជាតិមិនកើតឡើងវិញ	ក. ជារូបធាតុដែលផលិតចេញពីរោងចក្រ សហគ្រាស... ខ. ជារូបធាតុនៅក្នុងធម្មជាតិដែលភាវៈរស់ប្រើប្រាស់សម្រាប់តម្រូវការក្នុងការរស់នៅ គ. ជារូបធាតុដែលអាចជំនួសឡើងវិញបានដោយធម្មជាតិ ឃ. ជារូបធាតុដែលអាចរកបានក្នុងបរិមាណកំណត់ប៉ុណ្ណោះ	1. → 2. → 3. →

III. សំណួរ

1. ចូររាប់ធនធានធម្មជាតិក្នុងដី លើដី ក្នុងទឹក និងក្នុងព្រៃ ។
2. ក. ដូចម្តេចហៅថាដង្ហើមរុក្ខជាតិ ? តើរុក្ខជាតិដកដង្ហើមតាមណា ? ហើយនៅពេលណា ?

   ខ. តើក្នុងដំណើរដង្ហើមមានអ្វីកើតឡើង ?
3. ចូររៀបរាប់ពីរោគសញ្ញានៃជំងឺអេដស៍ ។ តើវិធានការបង្ការណាមួយមានប្រសិទ្ធភាពបំផុតសម្រាប់យុវវ័យ ?
4. ក. តើបរិមណ្ឌលប្រសាទមានសរសៃប្រសាទអ្វីខ្លះ ? ហើយមាននាទីធ្វើអ្វី ?

   ខ. តើបរិមណ្ឌលប្រសាទមានប៉ុន្មានផ្នែក ? អ្វីខ្លះ ? ហើយមាននាទីធ្វើអ្វីខ្លះ ?
5. តើភាពស៊ាំជាអ្វី ? តើមានភាពស៊ាំអ្វីខ្លះ ? ចូរពន្យល់ ។

កំណែវិញ្ញាសាទី ៥

I. ចម្លើយដែលត្រឹមត្រូវ

1. គ. ☑ ភាពស៊ាំសកម្ម ។
2. ក. ☑ លើសឈាម ។
3. ក. អេពីឌែម

   ខ. ព័ត៌មាន (អាំងភ្លួចប្រសាទ) ។

II. ចម្លើយផ្គូផ្គងផ្នែក A និងផ្នែក B

1 → ខ   2 → គ   3 → ឃ ។

III. ចម្លើយ

1. ធនធានធម្មជាតិក្នុងដីមាន រ៉ែ លើដីមាន ដើមឈើ ដំណាំ ក្នុងទឹកមាន សត្វទឹក ផ្កាថ្ម ក្នុងព្រៃមាន សត្វព្រៃនិងរុក្ខជាតិ ។
2. ក. ដំណើរការដែលរុក្ខជាតិបៃតងទទួលបានថាមពលពីម៉ូលេគុលគ្លុយកូស ។ ឫស ដើម ស្លឹក ផ្កា ផ្លែ គ្រាប់ ចូលរួមក្នុងដំណើរការដង្ហើម ។ រុក្ខជាតិដកដង្ហើមខ្លាំងនៅពេលគ្មានពន្លឺព្រះអាទិត្យ ។

   ខ. ក្នុងដំណើរដង្ហើម កោសិការុក្ខជាតិបំបែកអាហារងាយ (គ្លុយកូស) ហើយបញ្ចេញថាមពលដែលស្តុកទុកក្នុងម៉ូលេគុលអាហារនោះ ។
3. អ្នកជំងឺអេដស៍មានរោគសញ្ញាអស់កម្លាំងល្ហិតល្ហៃជាប្រចាំ គ្រុនក្តៅបែកញើសនៅពេលយប់ ជ្រាំងអណ្តាត រមាស់លើស្បែក រោគស្ងួតញឹកញាប់ ហើមកូនកណ្តុរនៅក្លៀក គ្រលៀន និងក ផ្សិតក្នុងមាត់ ឬបំពង់ក ជ្រុះសក់ ស្រកទម្ងន់ រាគរ៉ាំរ៉ៃ ។ អាការៈទាំងនេះធ្ងន់ធ្ងររហូតដល់ស្លាប់ ។ វិធានការបង្ការជំងឺអេដស៍សម្រាប់យុវវ័យ គឺតមការរួមភេទ ។

4. ក. បរិមណ្ឌលប្រសាទកើតឡើងពីសរសៃប្រសាទលលាដ៍ក្បាល 12 គូដែលចេញពីខួរក្បាលនិងសរសៃប្រសាទឆ្អឹងខ្នង 31 គូដែលចេញពីខួរឆ្អឹងខ្នង ។ បរិមណ្ឌលប្រសាទដឹកនាំព័ត៌មានរវាងមជ្ឈមណ្ឌលប្រសាទនិងផ្នែកផ្សេងៗនៃសារពាង្គកាយ ។

ខ. បរិមណ្ឌលប្រសាទចែកចេញជាពីរផ្នែកគឺ ប្រព័ន្ធប្រសាទសូម៉ាទិច និង ប្រព័ន្ធប្រសាទស្វ័យប្រវត្តិ ។ ប្រព័ន្ធប្រសាទសូម៉ាទិចត្រួតពិនិត្យនិងសម្របសម្រួលចលនាឆន្ទៈនៃសារពាង្គកាយ ។ ប្រព័ន្ធប្រសាទស្វ័យប្រវត្តិតម្រូវចលនាអឆន្ទៈនៃសរីរាង្គក្នុង ។

5. សមត្ថភាពធន់ទៅនឹងជំងឺយថាប្រភេទណាមួយ ។ ភាពស៊ាំមានពីរប្រភេទគឺ ភាពស៊ាំសកម្មនិងភាពស៊ាំអកម្ម ។ ភាពស៊ាំសកម្មជាភាពស៊ាំដែលប្រព័ន្ធស៊ាំនៃសារពាង្គកាយបង្កើតឡើងតាមរយៈការផលិតអង់ទីករសម្រាប់បង្អាក់សកម្មភាពអង់ទីសែននៃមេរោគ ។ អង់ទីករនេះនៅក្នុងឈាមរហូត ហើយក្លាយជាសកម្មវិញ ពេលមេរោគដដែលបង្កជំងឺម្តងទៀត ។ ភាពស៊ាំអកម្មកើតឡើងតាមរយៈការទទួលយកអង់ទីករពីឈាមរបស់សារពាង្គកាយមួយផ្សេងទៀត ។

វិញ្ញាសាទី ៦ (រយៈពេល 45 នាទី 35 ពិន្ទុ)

I. ចូរគូសសញ្ញា ✓ ក្នុងប្រអប់ដែលមានចម្លើយត្រូវតែមួយគត់

1. ដង្កើមរុក្ខជាតិកើតមាននៅក្នុង :

ក. ☐ ណែវ្យូ

ខ. ☐ ក្លរ៉ូប្លាស

គ. ☐ មីតូកុងឌ្រី

ឃ. ☐ វ៉ាគុយអូល ។

2. សារធាតុដែលធ្វើឱ្យស្រទាប់អូសូនស្តើងជា :

ក. ☐ ឧស្ម័នកាបូនិច

ខ. ☐ ក្លរ៉ូភ្លុយរ៉ូកាបូន

គ. ☐ អាសូតម៉ូណូកាបុកស៊ីល

ឃ. ☐ ស្ពាន់ធ័រឌីអុកស៊ីត ។

3. ចូរបំពេញល្បះខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ ៖

ក. ការកន្ត្រាក់នៃជង្គង់ជាឧទាហរណ៍មួយនៃ........... ។

ខ. ប្លាស្មូដ្យូមជាប្រភេទស៊្យូរ៉ូសូអ៊ែដែលបង្កជំងឺ.........ដល់មនុស្សតាមរយៈមូសដែកគោលញី ។

II. ចូរផ្គូផ្គងផ្នែក A និងផ្នែក B ឱ្យបានត្រឹមត្រូវរួចសរសេរចម្លើយនៅផ្នែក C

ផ្នែក A	ផ្នែក B	ផ្នែក C ជាចម្លើយ
1. កង្វក់ខ្យល់ 2. កង្វក់ទឹក 3. កង្វក់ដី	ក. ជាសារធាតុគីមីមួយចំនួនដែលបណ្ដាលឱ្យដីមានជាតិពុល ខ. ជាសារធាតុគីមីមួយចំនួនដែលធ្វើឱ្យមជ្ឈដ្ឋានជុំវិញមិនស្អាត ឬគ្មានសុខភាព គ. ជាសារធាតុគីមីមួយចំនួនដែលធ្វើឱ្យបរិយាកាសមិនស្អាត ឃ. ជាសារធាតុគីមីមួយចំនួនដែលធ្វើឱ្យប្រភពទឹកកខ្វក់	1. → 2. → 3. →

III. សំណួរ

1. តើបាក់តេរីជាអ្វី ? តើបាក់តេរីមានប៉ុន្មានប្រភេទ ? អ្វីខ្លះ ?
2. ដូចម្ដេចហៅថាសរសៃប្រសាទ ? តើមានសរសៃប្រសាទអ្វីខ្លះ ? ហើយមាននាទីដូចម្ដេច ?
3. តើយើងត្រូវធ្វើដូចម្ដេច ដើម្បីរក្សាធនធានធម្មជាតិឱ្យមានស្ថិរភាព ?
4. រវាងភាពស៊ាំអកម្មសិប្បនិមិត្តនិងភាពស៊ាំសកម្មសិប្បនិមិត្ត តើមានលក្ខណៈខុសគ្នាដូចម្ដេចខ្លះ ?
5. តើដំណើររស្មីសំយោគនិងដង្ហើមរុក្ខជាតិមានទំនាក់ទំនងគ្នាដូចម្ដេចខ្លះ ?

កំណែវិញ្ញាសាទី ៦

I. ចម្លើយដែលត្រឹមត្រូវ

1. គ. ☑ មីតូកុងឌ្រី ។
2. ខ. ☑ ក្លរ៉ូភ្លយរ៉ូកាបូន ។
3. ក. រេផ្លិច

   ខ. គ្រុនចាញ់ ។

II. ចម្លើយផ្គូផ្គងផ្នែក A និងផ្នែក B

1 → គ 2 → ឃ 3 → ក ។

III. ចម្លើយ

1. បាក់តេរីជាសារពាង្គកាយឯកកោសិកា ដែលគ្មានណ្វៃយ៉ូពិតប្រាកដ (ឬណ្វៃយ៉ូគ្មានភ្នាសព័ទ្ធជុំវិញ) ។ បាក់តេរីចែកចេញជាបីប្រភេទ គឺបាក់តេរីមានរាងស្វ៊ែហៅថាកុកស៊ី រាងដំបងហៅថាបាស៊ី និងរាងជាស្ពៀហៅថាស្ពៀរីឡូម ។
2. សរសៃប្រសាទជាបណ្តុំនៃបាច់ប្រសាទ ។ សរសៃប្រសាទចែកជាពីរក្រុម គឺសរសៃប្រសាទវិញ្ញាណនាំនិងសរសៃប្រសាទចលករ ។ សរសៃប្រសាទវិញ្ញាណនាំបញ្ជូនអាំងភ្លូចប្រសាទចេញពីសរីរាង្គវិញ្ញាណទៅកាន់មជ្ឈមណ្ឌលប្រសាទ ។ សរសៃប្រសាទចលករបញ្ជូនអាំងភ្លូចប្រសាទចេញពីមជ្ឈមណ្ឌលប្រសាទទៅកាន់សាច់ដុំ ឬក្រពេញ ។
3. ដើម្បីរក្សាធនធានធម្មជាតិឱ្យមានស្ថិរភាព គឺយើងត្រូវប្រើប្រាស់ដោយសន្សំសំចៃ និងមានប្រសិទ្ធភាពបំផុតចំពោះធនធានធម្មជាតិកើតឡើងវិញ ។

ចំពោះធនធានធម្មជាតិមិនកើតឡើងវិញ យើងត្រូវប្រើប្រាស់មិនឱ្យលឿនជាងអ្វីដែលអាចយកមកបំពេញជំនួសវិញបាន ។

4. ចំពោះភាពស៊ាំអកម្មសិប្បនិមិត្ត រាងកាយទទួលបានអង់ទីករពីសត្វ ឬមនុស្សដែលធ្លាប់មានជំងឺនោះ តាមរយៈការចាក់បញ្ចូល ហើយវត្តមានរបស់ភាពស៊ាំនេះមានរយៈពេលខ្លី ។ ចំពោះភាពស៊ាំសកម្មសិប្បនិមិត្ត រាងកាយបង្កើតអង់ទីករដោយផ្ទាល់ ក្រោយពេលចាក់បញ្ចូលថ្នាំបង្ការោគ ហើយភាពស៊ាំនេះស្ថិតនៅក្នុងរាងកាយពេញមួយជីវិត ។

5. ដំណើររស្មីសំយោគជាលំនាំមួយផ្ទុយពីដំណើរដង្ហើម ។ ប៉ុន្តែវាមានទំនាក់ទំនងជាមួយគ្នាយ៉ាងជិតស្និទ្ធ ។ ក្នុងរុក្ខជាតិ គ្លុយកូសត្រូវបានបំបែកតាមដំណើរដង្ហើម ដើម្បីបញ្ចេញថាមពល ។ ផលិតផលដែលទទួលបានពីដង្ហើមគឺឧស្ម័នកាបូនិច ទឹក និងថាមពល ។ ផលិតផលចុងក្រោយនេះត្រូវបានប្រើប្រាស់សារជាថ្មី ដើម្បីបង្កើតគ្លុយកូសតាមដំណើររស្មីសំយោគ ។ ដំណើរការទាំងពីរនេះរួមគ្នាបង្កើតបានជាវដ្តមួយដែលរក្សាស្ថិរភាពនៃកម្រិតអុកស៊ីសែននិងឧស្ម័នកាបូនិច នៅក្នុងបរិយាកាសនៃផែនដីមានន័យថា ភាវៈរស់ទាំងអស់ប្រើប្រាស់ឧស្ម័នទាំងពីរនេះម្តងហើយម្តងទៀត ។

វិញ្ញាសាទី ៧ (រយៈពេល 45 នាទី 35 ពិន្ទុ)

I. ចូរគូសសញ្ញា ✓ ក្នុងប្រអប់ដែលមានចម្លើយត្រូវតែមួយគត់

1. ភ្នាក់ងារបង្កជំងឺបណ្តាលឱ្យប្រព័ន្ធស៊ាំផលិត ៖

ក. ☐ អង់ទីសែន

ខ. ☐ អង់ទីករ

គ. ☐ ប្លាកែត

ឃ. ☐ ប្លាស្មា ។

2. ការបញ្ចេញកាកសំណល់ពីរោងចក្រនិងលូទឹកសំអុយចូលក្នុងជ្រោះ អូរ បឹង ស្ទឹង មហាសមុទ្រនាំឱ្យ ៖

ក. ☐ កង្វក់ដី

ខ. ☐ កង្វក់ខ្យល់

គ. ☐ កង្វក់ទឹក

ឃ. ☐ កង្វក់បរិស្ថាន ។

3. ចូរបំពេញល្បះខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ ៖

ក. លំហធំៗនៅក្នុងស្រទាប់មេសូភីលស្ពោតមានមុខងារផ្ទុក............ ។

ខ. ភាពស៊ាំដែលកើតឡើងក្រោយកំណើតជា........................... ។

II. ចូរផ្គូផ្គងផ្នែក A និងផ្នែក B ឱ្យបានត្រឹមត្រូវរួចសរសេរចម្លើយនៅផ្នែក C

ផ្នែក A	ផ្នែក B	ផ្នែក C ជាចម្លើយ
1. ជាលិកាគ្រឹះ 2. ជាលិកាការពារ 3. ជាលិកានាំ	ក. គឺជាក្រុមកោសិកាដែលមាននាទីដឹកនាំនៅក្នុងរុក្ខជាតិ ខ. គឺជាស្រទាប់កោសិកាដែលទទួលរងការធ្វើចំណែកកោសិកាយ៉ាងសកម្ម គ. គឺជាស្រទាប់កោសិការស្មើសំយោគនៅចន្លោះអេពីឌែមលើនិងអេពីឌែមក្រោមនៃស្លឹក ឃ. គឺជាស្រទាប់កោសិកាថ្លាដែលអាចឱ្យពន្លឺជ្រៀតចូលដល់កោសិកាស្រទាប់ក្នុង	1. → 2. → 3. →

III. សំណួរ

1. ហេតុអ្វីនៅពេលយប់ យើងមិនគួរដាក់ដើមផ្កា ឬរុក្ខជាតិលំអច្រើនក្នុងបន្ទប់ដេកដោយបិទទ្វារនិងបង្អួចជិតអស់ ?
2. តើសកម្មភាពរបស់មនុស្សអាចធ្វើឱ្យបរិស្ថានប្រែប្រួលដែរឬទេ ? តើមានសកម្មភាពអ្វីខ្លះ ?
3. ក. តើប្រព័ន្ធស៊ាំបង្កឡើងពីអ្វីខ្លះ ?

   ខ. តើប្រព័ន្ធស៊ាំជួយសារពាង្គកាយយ៉ាងដូចម្ដេច ?
4. ក. តើខួរឆ្អឹងខ្នងស្ថិតនៅកន្លែងណា ? ហើយការពារដោយអ្វី ?

   ខ. តើខួរឆ្អឹងខ្នងមានទំនាក់ទំនងជាមួយសារពាង្គកាយយ៉ាងដូចម្ដេច ?
5. ចូរពណ៌នាពី ជំងឺចំនួនបីដែលបង្កឡើងដោយប្រូទីស ។

កំណែវិញ្ញាសាទី ៧

I. ចម្លើយដែលត្រឹមត្រូវ

1. ខ. ☑ អង់ទីករ ។
2. គ. ☑ កង្វក់ទឹក ។
3. ក. ឧស្ម័នកាបូនិច
   ខ. ភាពស៊ាំអកម្ម ។

II. ចម្លើយផ្គូផ្គងផ្នែក A និងផ្នែក B

1 → គ 2 → ឃ 3 → ក ។

III. ចម្លើយ

1. យើងមិនគួរដាក់ផើងផ្កា ឬរុក្ខជាតិលំអក្នុងបន្ទប់ដេកបិទជិតនោះទេ ព្រោះនៅពេលយប់ដំណើរដង្ហើមរុក្ខជាតិប្រព្រឹត្តទៅយ៉ាងខ្លាំងក្លា ដែលធ្វើឱ្យបរិមាណឧស្ម័ន CO_2 កើនឡើង ហើយឧស្ម័ន O_2 ថយចុះ ។ លក្ខខណ្ឌបែបនេះធ្វើឱ្យមនុស្សដេកក្នុងបន្ទប់មានការថប់ដង្ហើម ដោយសារខ្វះ O_2 ដកដង្ហើម ហើយពុលដោយសារឧស្ម័ន CO_2 ដែលមានបរិមាណច្រើន ។
2. សកម្មភាពផ្សេងៗរបស់មនុស្សក្នុងជីវភាពរស់នៅប្រចាំថ្ងៃ មានឥទ្ធិពលទៅលើការប្រែប្រួលនៃពិភពធម្មជាតិ ។
   សកម្មភាពទាំងនោះមាន ៖
   - ការទាញយកផលពីធម្មជាតិដូចជា ត្រី រ៉ែ...
   - ការបោះចោលកាកសំណល់ក្នុងបរិស្ថានដូចជា កាកសំណល់រឹង រាវ...
   - ការបំផ្លាញជម្រកធម្មជាតិដូចជា ការឆ្ការព្រៃធ្វើផ្លូវ ឬចម្ការ... ។

3. ក. ប្រព័ន្ធស៊ាំបង្កឡើងពីគោលិកាស ជាពិសេសផាកូស៊ីតនិងឡាំផូស៊ីតព្រម ទាំងជាលិកានៃប្រព័ន្ធទឹករងៃ ដូចជាកូនកណ្ដុរទឹករងៃ អាមីដាល ទីមុស និងផាល ។

ខ. ប្រព័ន្ធស៊ាំផ្ដល់ឱ្យសារពាង្គកាយនូវភាពស៊ាំ ដែលជាសមត្ថភាពប្រឆាំង នឹងការបង្កជំងឺតាមរយៈការផលិតអង់ទីករ ដើម្បីបង្អាក់សកម្មភាពរបស់ មេរោគ ។

4. ក. ខួរឆ្អឹងខ្នងស្ថិតនៅក្នុងប្រហោងនៃឆ្អឹងកងនីមួយៗរបស់ឆ្អឹងខ្នង ។ ខួរឆ្អឹង ខ្នងត្រូវបានការពារដោយឆ្អឹងខ្នង ស្រោមខួរនិងទឹកខួរ ។

ខ. ខួរឆ្អឹងខ្នងកើតពីបណ្ដុំនៃណឺរ៉ូន ដែលដឹកនាំអាំងភ្លុចប្រសាទពីគ្រប់ផ្នែក ទាំងអស់នៃសារពាង្គកាយទៅកាន់ខួរក្បាលនិងដឹកនាំអាំងភ្លុចប្រសាទពី ខួរក្បាលទៅកាន់គ្រប់ផ្នែកទាំងអស់នៃសារពាង្គកាយ ។

5. - អាមីបជាប្រូទីសមួយប្រភេទដែលរស់នៅក្នុងទឹកមិនស្អាត ។ វាបង្កជំងឺ រាកមួល កាលណាមនុស្សបរិភោគទឹក ឬអាហារមិនស្អាតដែលមាន អាមីបនេះ ។

- សាឌីយ៉ាជាប្រូទីសមួយប្រភេទដែលរស់នៅក្នុងទឹកសាប ។ កាលណា មនុស្សផឹកទឹកមិនស្អាតដោយមានសាឌីយ៉ា វានឹងចូលទៅក្នុង សារពាង្គកាយ ហើយភ្ជាប់ខ្លួនទៅនឹងពោះវៀន ចិញ្ចឹមជីវិតនិងបន្ត ពូជ ។ សាឌីយ៉ាបង្កជំងឺសាឌីយ៉ូសដែលធ្វើឱ្យការរំលាយអាហារនិងថ្លើម ដំណើរការមិនល្អ ។

- ប្លាស្មូដ្យូមជាប្រូទីសមួយប្រភេទទៀតដែលបង្កជំងឺគ្រុនចាញ់ដល់មនុស្ស ។ បរាសិតនេះឆ្លងមកមនុស្សតាមរយៈមូសដែកគោលញីខាំ ដែលមានផ្ទុក ស្ប៉ូប្លាស្មូដ្យូម ។

វិញ្ញាសាទី ៨ (រយៈពេល 45 នាទី 35 ពិន្ទុ)

I. ចូរគូសសញ្ញា ✓ ក្នុងប្រអប់ដែលមានចម្លើយត្រូវតែមួយគត់

1. ណឺរ៉ូនដែលចាប់រំញោចនៅក្នុងស្បែកនិងភ្នែកជា :

   ក. ☐ ណឺរ៉ូនភ្ជាប់

   ខ. ☐ ណឺរ៉ូនចលករ

   គ. ☐ ស៊ីណាប់

   ឃ. ☐ ណឺរ៉ូនវិញ្ញាណនាំ ។

2. ភ្នាក់ងារបង្ករោគមួយប្រភេទដែលធ្វើឱ្យការរំលាយអាហារប្រព្រឹត្តមិនល្អជា :

   ក. ☐ អាមីប

   ខ. ☐ សាឌីយ៉ា

   គ. ☐ បាក់តេរី

   ឃ. ☐ ប្លាស្មូដ្យូម ។

3. ចូរបំពេញល្បះខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ ៖

   ក. សារធាតុគីមីមួយចំនួនជា.......... ដែលត្រូវបានប្រើប្រាស់ដើម្បីបង្កើតភាពស៊ាំ ។

   ខ. ការបំពុលខ្យល់បណ្តាលឱ្យមានបាតុភូត ភ្លៀងអាស៊ីត...... និងបម្រែបម្រួលអាកាសធាតុ ។

II. ចូរផ្គូផ្គងផ្នែក A និងផ្នែក B ឱ្យបានត្រឹមត្រូវរួចសរសេរចម្លើយនៅផ្នែក C

ផ្នែក A	ផ្នែក B	ផ្នែក C ជាចម្លើយ
1. របាំងការពារដំបូង 2. តំណបរលាក 3. តំណបស៊ាំ	ក. ជាកិច្ចការពារសារពាង្គកាយប្រឆាំងនឹងមេរោគដោយផលិតអង់ទីករ ខ. ជាកិច្ចការពារសារពាង្គកាយប្រឆាំងនឹងមេរោគដោយផលិតអាំងទែផេរ៉ុង គ. ជាកិច្ចការពារសារពាង្គកាយដោយរារាំងភ្នាក់ងារបង្ករោគមិនឱ្យចូលក្នុងសារពាង្គកាយ ឃ. ជាកិច្ចការពារសារពាង្គកាយប្រឆាំងនឹងមេរោគដោយផាកូស៊ីត	1. → 2. → 3. →

III. សំណួរ

1. ក. តើរស្មីសំយោគកើតមានក្នុងស្រទាប់ណាក្នុងស្លឹករុក្ខជាតិ ?
   ខ. តើស្រទាប់នោះមានលក្ខណៈពិសេសអ្វីខ្លះ ?
2. ក. តើសំណល់បំបែកធាតុបានជាអ្វី ? ចូរឱ្យឧទាហរណ៍ ។
   ខ. តើសំណល់បំបែកធាតុមិនបានជាអ្វី ? ចូរឱ្យឧទាហរណ៍ ។
3. តើប្រព័ន្ធប្រសាទមនុស្សចែកជាផ្នែកអ្វីខ្លះ ? តើផ្នែកនីមួយៗមាននាទីដូចម្តេច ?
4. តើសារពាង្គកាយមនុស្សមានរបាំងការពារប៉ុន្មាន ? តើរបាំងការពារនីមួយៗមាននាទីដូចម្តេចខ្លះ ?
5. ក. តើបាក់តេរីចែកខ្លួនជាពីរតាមវិធីណា ?
   ខ. តើបាក់តេរីចែកជាពីរក្នុងលក្ខខណ្ឌយ៉ាងដូចម្តេច ?

កំណែវិញ្ញាសាទី ៨

I. ចម្លើយដែលត្រឹមត្រូវ

1. ឃ. ☑ ណឺរ៉ូនវិញ្ញាណនាំ ។
2. ខ. ☑ សាឌីយ៉ា ។
3. ក. វ៉ាក់សាំង

   ខ. ការបំផ្លាញស្រទាប់អូសូន ។

II. ចម្លើយផ្គូផ្គងផ្នែក A និងផ្នែក B

1 → គ   2 → ឃ   3 → ក ។

III. ចម្លើយ

1. ក. រស្មីសំយោគកើតឡើងនៅក្នុងស្រទាប់ជាលិកាមេសូភីលផ្ទៃខាងក្នុងស្លឹក ។

   ខ. ស្រទាប់ជាលិកាមេសូភីលស្ថិតនៅចន្លោះអេពីឌែមលើនិងអេពីឌែមក្រោមនៃស្លឹក ។ ជាលិកាមេសូភីលបង្កឡើងពីកោសិកាមានភ្នាសស្តើងពីរប្រភេទគឺ មេសូភីលប៉ាលីសាត និងមេសូភីលស្ពោត ។ ដោយសារកោសិកានៃស្រទាប់មេសូភីលមានក្លរ៉ូប្លាស ដែលអាចចាប់យកថាមពលពន្លឺព្រះអាទិត្យ ដូចនេះរស្មីសំយោគកើតឡើងនៅក្នុងស្រទាប់នេះ ។
2. ក. សំណល់បំបែកធាតុបាន ជាសំណល់ដែលអាចបំបែកបានដោយបាក់តេរី ។ឧទាហរណ៍ : ផលិតផលធ្វើពីឈើ សំណល់អាហារ សត្វ ឬរុក្ខជាតិអាចរលួយបាន ក្រោយពីទុកចោលអស់មួយរយៈ ។

   ខ. សំណល់បំបែកធាតុមិនបានជាសំណល់មិនរលួយ ហើយបាក់តេរីមិនអាចបំបែកជាអាហារបាន ។ ឧទាហរណ៍ : អំបែងកែវ ថង់ ឬដបប្លាស្ទិច ថ្នាំសម្លាប់សត្វល្អិត មិនអាចបំបែកបានដោយបាក់តេរី ។

3. ប្រព័ន្ធប្រសាទមនុស្សចែកជាពីរផ្នែកសំខាន់គឺ មជ្ឈមណ្ឌលប្រសាទនិងបរិមណ្ឌលប្រសាទ ។ មជ្ឈមណ្ឌលប្រសាទជាមជ្ឈមណ្ឌលត្រួតពិនិត្យនៃសារពាង្គកាយ ។ វាភ្ជាប់ប្រព័ន្ធទាំងអស់នៃសារពាង្គកាយនិងដឹកនាំសញ្ញាពីប្រព័ន្ធមួយទៅប្រព័ន្ធមួយផ្សេងទៀត ។ បរិមណ្ឌលប្រសាទដឹកនាំព័ត៌មានរវាងមជ្ឈមណ្ឌលប្រសាទនិងផ្នែកផ្សេងៗនៃសារពាង្គកាយ ។

4. ក្នុងសារពាង្គកាយមនុស្សមានរបាំងការពារសំខាន់ៗចំនួនបី ។ របាំងការពារទីមួយមាននាទីរារាំងភ្នាក់ងារបង្ករោគភាគច្រើនមិនឱ្យជ្រៀតចូលក្នុងសារពាង្គកាយបាន ។ របាំងការពារទីពីរជាតំណបរលាក ។ វាប្រឆាំងនឹងភ្នាក់ងារបង្ករោគដែលចូលក្នុងសារពាង្គកាយតាមរយៈផាកូស៊ីតូស ។ របាំងការពារទីបី ជាប្រព័ន្ធស៊ាំនៃសារពាង្គកាយ ។ វាផលិតអង់ទីករសម្រាប់បំផ្លាញមេរោគដែលចូលក្នុងសារពាង្គកាយ ។

5. ក. ដំបូងសម្ភារៈតំណពូជស្វ័យតម្លើងទ្វេ ហើយចែកខ្លួនជាណ្វៃយ៉ូកូនពីរ ។ បន្ទាប់មកស៊ីតូប្លាសចែកខ្លួនជាពីរ ហើយនៅចុងបញ្ចប់កើតបានកោសិកាកូនពីរ ដែលកោសិកាកូននីមួយៗមានសម្ភារៈតំណពូជដូចគ្នា ហើយដូចទៅនឹងកោសិកាមេ ។

   ខ. នៅក្នុងមជ្ឈដ្ឋានដែលមានអាហារគ្រប់គ្រាន់ សីតុណ្ហភាពត្រឹមត្រូវនិងកត្តាផ្សេងៗទៀតសមស្រប បាក់តេរីកើនចំនួនយ៉ាងរហ័ស ។ បាក់តេរីខ្លះទៀតចែកខ្លួនជាពីររៀងរាល់ 20 នាទីម្ដង ។

វិញ្ញាសាទី ៩ (រយៈពេល 45 នាទី 35 ពិន្ទុ)

I. ចូរគូសសញ្ញា ✓ ក្នុងប្រអប់ដែលមានចម្លើយត្រូវតែមួយគត់

1. សារធាតុគីមីដែលបង្កើតភាពស៊ាំរបស់សារពាង្គកាយជា ៖

ក. ☐ អង់ទីករ

ខ. ☐ អង់ទីប៊្យូទិច

គ. ☐ វ៉ាក់សាំង

ឃ. ☐ អង់ទីសែន ។

2. សារធាតុគីមីដែលបណ្ដាលឱ្យមានភ្លៀងអាស៊ីតជា ៖

ក. ☐ កាបូនម៉ូណូអុកស៊ីត

ខ. ☐ សមាសធាតុសំណ

គ. ☐ ក្លរ៉ូភ្លុយរ៉ូកាបូន

ឃ. ☐ ស្ពាន់ធ័រឌីអុកស៊ីត ។

3. ចូរបំពេញល្បះខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ ៖

ក. តាមធម្មតាអេពីឌែមផ្ទៃក្រោមស្លឹកមាន........... ច្រើនជាងអេពីឌែមផ្ទៃលើស្លឹក ។

ខ. ជំងឺកាមរោគដែលដុះសាច់ពក ហើយរីកកាន់តែធំឡើងៗ ដោយពកខ្លះមានរាងមូល ពកខ្លះរាងដូចផ្កាស្ពៃ ហៅថា......... ។

II. ចូរផ្គូផ្គងផ្នែក A និងផ្នែក B ឱ្យបានត្រឹមត្រូវរួចសរសេរចម្លើយនៅផ្នែក C

ផ្នែក A	ផ្នែក B	ផ្នែក C ចម្លើយ
1. ជំងឺទឹកនោមផ្អែម 2. ជំងឺលើសឈាម 3. ជំងឺមហារីក	ក. បណ្តាលមកពីការបរិភោគច្រើនហួសក្នុងរយៈពេលយូរ ខ. បណ្តាលមកពីការលូតលាស់ខុសធម្មតានៃកោសិកាណាមួយ គ. បណ្តាលមកពីការលូតលាស់ខ្លាំងនៃខ្លាញ់នៅក្នុងស្រទាប់សរសៃឈាមអាកទែ ឃ. បណ្តាលមកពីអវត្តមានអរម៉ូនអាំងស៊ុយលីន	1. → 2. → 3. →

III. សំណួរ

1. ហេតុអ្វីបានជាយើងមិនគួរដាំដំណាំញឹកកៀកជិតគ្នា ប្រសិនបើចង់បានផលច្រើន ?
2. តើខួរឆ្អឹងខ្នងបង្កឡើងពីសរសៃប្រសាទអ្វីខ្លះ ? តើសរសៃប្រសាទទាំងនោះមាននាទីអ្វីខ្លះ ?
3. ក. តើវ៉ាក់សាំងជាថ្នាំព្យាបាលជំងឺដែរឬទេ ?

   ខ. តើវ៉ាក់សាំងសម្រាប់ជំងឺមួយប្រភេទអាចបង្ការជំងឺផ្សេងទៀតដែរឬទេ ? ហេតុអ្វី ?
4. ក. តើការបំពុលជាអ្វី ?

   ខ. តើមានការបំពុលអ្វីខ្លះ ? ចូរឱ្យឧទាហរណ៍ការបំពុលនីមួយៗ ។
5. ក. តើជំងឺអេដស៍បង្កឡើងពីមេរោគអ្វី ? តើវានៅកន្លែងណាខ្លះក្នុងខ្លួនមនុស្ស ?

   ខ. ចូររៀបរាប់ពីរបៀបឆ្លងនិងមិនឆ្លងនៃជំងឺអេដស៍ ។

កំណែវិញ្ញាសាទី ៩

I. ចម្លើយដែលត្រឹមត្រូវ

1. ឃ. ☑ អង់ទីសែន ។
2. ឃ. ☑ ស្ពាន់ធ័រឌីអុកស៊ីត ។
3. ក. ស្តូម៉ាត
   ខ. សិរមាន់ ។

II. ចម្លើយផ្គូផ្គងផ្នែក A និងផ្នែក B

1 → ឃ 2 → គ 3 → ខ ។

III. ចម្លើយ

1. ប្រសិនបើយើងចង់បានផលច្រើន យើងមិនគួរដាំដំណាំញឹក កៀកជិតគ្នាពេកទេ ព្រោះពន្លឺព្រះអាទិត្យចាំងចូលមិនដល់ ហើយស្លឹករុក្ខជាតិមិនអាចចាប់ថាមពលពន្លឺព្រះអាទិត្យបាន ដើម្បីផលិតអាហារនិងអុកស៊ីសែនតាមរយៈរស្មីសំយោគ ។ ដោយរុក្ខជាតិមិនអាចផលិតអាហារសម្រាប់ខ្លួនឯងបាន ដូចនេះរុក្ខជាតិមិនអាចលូតលាស់និងផ្តល់ផលល្អបានឡើយ ។
2. ខួរឆ្អឹងខ្នងបង្កឡើងពីសរសៃប្រសាទវិញ្ញាណនាំនិងសរសៃប្រសាទចលករ ។ សរសៃប្រសាទវិញ្ញាណនាំបញ្ជូនអាំងភ្លុចប្រសាទចេញពីសរីរាង្គវិញ្ញាណទៅកាន់មជ្ឈមណ្ឌលប្រសាទ ។ សរសៃប្រសាទចលករបញ្ជូនអាំងភ្លុចប្រសាទចេញពីមជ្ឈមណ្ឌលប្រសាទទៅកាន់សាច់ដុំនិងក្រពេញ ។
3. ក. វ៉ាក់សាំងជាថ្នាំបង្ការរោគ មិនមែនជាថ្នាំព្យាបាលជំងឺទេ ។
   ខ. វ៉ាក់សាំងសម្រាប់ជំងឺមួយប្រភេទ មិនអាចបង្ការជំងឺផ្សេងៗទៀតបានទេ ពីព្រោះអង់ទីករដែលផលិតឡើងត្រូវគ្នានឹងអង់ទីសែនយថាប្រភេទ

របស់វាតែប៉ុណ្ណោះ វាមិនអាចប្រឆាំងនឹងអង់ទីសែនរបស់មេរោគផ្សេងៗ ទៀតបានឡើយ ។

4. ក. ការបំពុលជាការធ្វើឱ្យកខ្វក់ដល់បរិស្ថាន ដោយសារការទុកដាក់សំណល់ មិនត្រឹមត្រូវ ។

ខ. ការបំពុលមានបីប្រភេទគឺ ការបំពុលខ្យល់ ការបំពុលទឹក និងការបំពុល ដី ។

- ការបំពុលខ្យល់ បណ្តាលមកពីធាតុកខ្វក់មួយចំនួនដូចជាឧស្ម័ន CO_2 SO_2 NO ចេញពីរោងចក្រនិងយានយន្ត ។
- ការបំពុលទឹក បណ្តាលមកពីសំណល់ឧស្សាហកម្ម ទឹកលូសំអុយ សារធាតុចិញ្ចឹមដែលប្រើក្នុងកសិកម្ម ហើយហូរចូលប្រភពទឹក ។
- ការបំពុលដី បណ្តាលមកពីសំណល់រឹង ឬរាវដែលទុកដាក់មិនបាន ត្រឹមត្រូវដូចជា ថ្នាំសម្លាប់សត្វល្អិត សម្ភារៈធ្វើពីប្លាស្ទិច... ។

5. ក. ជំងឺអេដស៍បង្កឡើងពីវីរុសហ៊ីវ (HIV) ។ មេរោគនេះមិនអាចរស់នៅ ក្រៅខ្លួនបានយូរទេ ប៉ុន្តែវាអាចរស់នៅបានយូរអង្វែងនៅក្នុងឈាម ទឹកកាមរបស់បុរស ទឹករំអិលនៃប្រដាប់បន្តពូជនារី ទឹករងៃ ។

ខ. ជំងឺអេដស៍អាចឆ្លងតាមរយៈការរួមភេទជាមួយដៃគូផ្ទុកមេរោគអេដស៍ ពីម្តាយផ្ទុកមេរោគអេដស៍ទៅកូន ការប៉ះពាល់ឈាមអ្នកផ្ទុកមេរោគ អេដស៍ ។ ប៉ុន្តែជំងឺអេដស៍មិនឆ្លងតាមទំនាក់ទំនងគ្នាជាសាធារណៈ ដូច ជា ការកណ្តាស ការកាន់ដៃគ្នា ហូបបាយជាមួយគ្នា... ។ វាក៏មិនអាច ឆ្លងតាមរយៈសត្វមូស ឬសត្វចិញ្ចឹមដែរ ។

វិញ្ញាសាទី ១០ (រយៈពេល 45 នាទី 35 ពិន្ទុ)

I. ចូរគូសសញ្ញា ✓ ក្នុងប្រអប់ដែលមានចម្លើយត្រូវតែមួយគត់

1. មជ្ឈមណ្ឌលប្រសាទមាន :

ក. ☐ ប្រព័ន្ធប្រសាទសូម៉ាទិចនិងស្វ័យប្រវត្តិ

ខ. ☐ ខួរក្បាលនិងខួរឆ្អឹងខ្នង

គ. ☐ ខួរធំ ខួរតូច និងខួរឆ្អឹងខ្នង

ឃ. ☐ ខួរឆ្អឹងខ្នងនិងបរិមណ្ឌលប្រសាទ ។

2. ជំងឺឆ្លងបណ្ដាលមកពី :

ក. ☐ ភ្នាក់ងារបង្ករោគ

ខ. ☐ ការចម្លង

គ. ☐ ដុំពក

ឃ. ☐ រោគសញ្ញា ។

3. ចូរបំពេញល្បះខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ ៖

ក. ក្នុងស្រទាប់មេសូភីលមាន.......... ដែលកើតឡើងពីជាលិកានាំ ។

ខ. គោលិកាសដែលប្រឆាំងនឹងមេរោគអេដស៍គឺ.................. ។

II. ចូរផ្គូផ្គងផ្នែក A និងផ្នែក B ឱ្យបានត្រឹមត្រូវរួចសរសេរចម្លើយនៅផ្នែក C

ផ្នែក A	ផ្នែក B	ផ្នែក C ជាចម្លើយ
1. ភីបប្រសាទ 2. បាច់ប្រសាទ 3. សរសៃប្រសាទ	ក. គឺជាបណ្ដុំនៃបាច់ប្រសាទ ខ. គឺជាបាច់ដង់ឌ្រីតនៅក្នុងសរសៃប្រសាទ គ. គឺជាអាក់សូននៅក្នុងសរសៃប្រសាទ ឃ. គឺជាបាច់អាក់សូននៅក្នុងសរសៃប្រសាទ	1. → 2. → 3. →

III. សំណួរ

1. តើផលិតផលរស្មីសំយោគជាអ្វី ? តើផលិតផលទាំងនេះត្រូវបានប្រើប្រាស់ធ្វើអ្វីខ្លះ ?
2. ក. ដូចម្ដេចហៅថាជំងឺឱកាសនិយម ? តើអ្នកជំងឺអេដស៍ច្រើនកើតជំងឺឱកាសនិយមអ្វីខ្លះ ?
   ខ. តើការប្រើស្រោមអនាម័យអាចបង្ការការឆ្លងមេរោគអេដស៍បាន 100% ដែរឬទេ ?
3. ក. ចូរឱ្យឧទាហរណ៍ការបំផ្លាញជម្រកធម្មជាតិ ។
   ខ. ហេតុអ្វីការបំផ្លាញជម្រកធម្មជាតិធ្វើឱ្យបរិស្ថានប្រែប្រួល ?
4. ហេតុអ្វីបានជាអ្នកកើតជំងឺកញ្ជ្រិលតែម្ដងគត់ក្នុងមួយជីវិត ?
5. ក. តើខួរតូចជាអ្វី ? តើវាស្ថិតនៅកន្លែងណា ?
   ខ. តើខួរតូចមានលក្ខណៈនិងនាទីដូចម្ដេចខ្លះ ?

កំណែវិញ្ញាសាទី ១០

I. ចម្លើយដែលត្រឹមត្រូវ

1. ខ. ☑ ខួរក្បាលនិងខួរឆ្អឹងខ្នង ។
2. ក. ☑ ភ្នាក់ងារបង្ករោគ ។
3. ក. ទ្រនុងស្លឹក

   ខ. ឡាំផូស៊ីត ។

II. ចម្លើយផ្គូផ្គងផ្នែក A និងផ្នែក B

1 → គ 2 → ឃ 3 → ក ។

III. ចម្លើយ

1. ផលិតផលរស្មីសំយោគមានគ្លុយកូសនិងឧស្ម័នអុកស៊ីសែន ។ រុក្ខជាតិប្រើប្រាស់គ្លុយកូសដើម្បីបង្កើតសមាសធាតុសរីរាង្គសំខាន់ៗដូចជា សែលុយឡូសលីពីត ប្រូតេអ៊ីន សម្រាប់ការលូតលាស់របស់រុក្ខជាតិ ។ គ្លុយកូសលើសពីតម្រូវការបំប្លែងជាអាមីដុង ហើយស្តុកទុកក្នុងឫស ។ ឧស្ម័ន O_2 ភាយចេញពីស្លឹកតាមស្តូម៉ាតទៅក្នុងបរិយាកាសសម្រាប់ដង្ហើមរបស់ភាវៈរស់ ។
2. ក. ជំងឺឱកាសនិយមជាជំងឺដែលបង្កឡើងដោយមេរោគផ្សេងៗជ្រៀតចូលក្នុងសារពាង្គកាយនៅពេលប្រព័ន្ធស៊ាំចុះខ្សោយ ។ ជំងឺឱកាសនិយមដែលច្រើនកើតលើអ្នកជំងឺអេដស៍មាន ជំងឺរបេង ជំងឺរលាកស្រោមខួរ ជំងឺរាករ៉ាំរ៉ៃ ជំងឺសើស្បែក ។

   ខ. ប្រសិនបើអ្នកប្រើប្រាស់ស្រោមអនាម័យបានត្រឹមត្រូវ វាពិតជាអាចបង្ការបាន 100% ។
3. ក. ការបំផ្លាញជម្រកធម្មជាតិ មានការកាប់ឆ្ការព្រៃ ឬលុបត្រពាំង ស្រះ ដើម្បីធ្វើផ្លូវថ្នល់ ឬសង់លំនៅដ្ឋាន ។

ខ. កាលណាជម្រកធម្មជាតិត្រូវបានបំផ្លាញ វានឹងធ្វើឱ្យស្ថានប្រព័ន្ធប្រែប្រួល ដូចជាប្រភេទភាវៈរស់មួយចំនួននឹងផុតពូជដោយសារកង្វះអាហារ គ្មានកន្លែងបន្តពូជ គ្មានទឹកជាដើម ។ ការបាត់បង់ព្រៃឈើធ្វើឱ្យអាកាសធាតុប្រែប្រួល ដូចជាមិនសូវមានភ្លៀង ឬទឹកជន់លិចស្រែចម្ការដែលបណ្ដាលឱ្យខូចខាតដំណាំកសិកម្ម ។ ដូចនេះការបំផ្លាញជម្រកធម្មជាតិធ្វើឱ្យស្ថានប្រព័ន្ធបាត់បង់តុល្យភាព ។

4. ក្រោយពេលមេរោគកញ្រ្ជឹលជ្រៀតចូលក្នុងសារពាង្គកាយជាលើកទីមួយ ប្រព័ន្ធស៊ាំបានផលិតអង់ទីករប្រឆាំងនឹងវីរុសកញ្រ្ជឹល ។ បន្ទាប់មកអង់ទីករនោះមិនរលាយបាត់ទេ វាស្ថិតនៅក្នុងឈាមដើម្បីត្រៀមការពារសារពាង្គកាយរហូត ។ នៅពេលមេរោគកញ្រ្ជឹលជ្រៀតចូលក្នុងសារពាង្គកាយម្ដងទៀត អង់ទីករក្លាយជាសកម្ម ហើយបង្អាក់អង់ទីសែនមេរោគមិនឱ្យធ្វើសកម្មភាព ។ ដូចនេះបានជាសារពាង្គកាយពុំមានជំងឺនេះម្ដងទៀត ។

5. ក. ខួរតូចជាផ្នែកទីពីរនៃខួរក្បាល ដែលជាមជ្ឈមណ្ឌលប្រសាទ ។ ខួរតូចស្ថិតនៅខាងក្រោមផ្នែកខាងក្រោយនៃខួរធំ ។

ខ. ខួរតូចចែកជាអឌ្ឍគោលខួរពីរ ដែលផ្ទៃនៃខួរតូចមានចង្អូរជ្រៅៗជាច្រើន ។ ប៉ុន្តែខួរតូចមានទំហំតូចជាងខួរធំ ។ ខួរតូចបញ្ជាចលនាសាច់ដុំឱ្យធ្វើការព្រមគ្នានិងរលូន ។ ខួរតូចក៏ជួយឱ្យសារពាង្គកាយមានលំនឹងផងដែរ ។

វិញ្ញាសាទី ១ (រយៈពេល 45 នាទី 35 ពិន្ទុ)

I. ចូរគូសសញ្ញា ✓ ក្នុងប្រអប់ដែលមានចម្លើយត្រូវតែមួយគត់

1. ដែកស្ថិតក្នុងប្រភេទរ៉ែ :

ក. ☐ ស៊ីលីកាត

ខ. ☐ គ្មានស៊ីលីកាត

គ. ☐ ស្ថិតនៅទាំងពីរ

ឃ. ☐ មិនស្ថិតនៅទាំងពីរ ។

2. ល្បះខាងក្រោមណាមួយជាវិធីកាត់បន្ថយការកើនកម្តៅលើភពផែនដី :

ក. ☐ ហាមឃាត់មិនឱ្យសង់ផ្ទះខ្ពស់ៗដាក់កញ្ចក់

ខ. ☐ រក្សាទឹកនៅលើភពផែនដីឱ្យបានច្រើន

គ. ☐ ប្រើប្រាស់ផូស៊ីលឥន្ធនៈឱ្យបានច្រើន

ឃ. ☐ រក្សានិងដាំដើមឈើឱ្យបានច្រើន ។

3. ចូរបំពេញល្បះខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ :

ក. ទឹកសាបដែលមនុស្សប្រើប្រាស់សព្វថ្ងៃមានប្រភពសំខាន់ពីរគឺ........ និង .... ។

ខ. ម៉ាក់ម៉ាដែលហូរចេញមកលើផ្ទៃដីហៅថា..................... ។

II. ចូរផ្គូផ្គងផ្នែក A និងផ្នែក B ឱ្យបានត្រឹមត្រូវរួចសរសេរចម្លើយនៅផ្នែក C

ផ្នែក A	ផ្នែក B	ផ្នែក C ជាចម្លើយ
1. ធ្យូងតួប	ក. លឿង	1. →
2. ធ្យូងលីញីត	ខ. ត្នោតក្រហម	2. →
3. ធ្យូងប៊ីទូម	គ. ក្រមៅ	3. →
	ឃ. ត្នោត	

III. សំណួរ

1. ចូររៀបរាប់ព្រំដែនបែកចេញពីគ្នា ។
2. ចូររៀបរាប់ពីប្រេងនិងឧស្ម័នធម្មជាតិ ។
3. ចូររៀបរាប់ពីកំណែច្នៃជាថ្មី ។
4. ចូររៀបរាប់ពីផលប៉ះពាល់នៃការបំពុលអាកាសទៅលើសុខភាពមនុស្ស ។

កំណែវិញ្ញាសាទី ១

I. ចម្លើយដែលត្រឹមត្រូវ

1. គ. ☑ ស្ថិតនៅទាំងពីរ ។
2. ឃ. ☑ រក្សានិងដាំដើមឈើឱ្យបានច្រើន ។
3. ក. ទឹកលើផ្ទៃដីនិងទឹកក្នុងដី ។
   ខ. កំអែភ្នំភ្លើង ។

II. ចម្លើយផ្គូផ្គងផ្នែក A និងផ្នែក B

1 → គ 2 → ឃ 3 → ក ។

III. ចម្លើយ

1. នៅពេលផ្លាកតិចតូនិចធ្វើចលនាចេញពីគ្នា នោះព្រំដែនរវាងផ្លាកទាំងពីរហៅថា ព្រំដែនបែកចេញ ឬព្រំដែនសំណង់ ។ ព្រំដែនបែកចេញគឺជាកន្លែងដែលមណ្ឌលថ្ម មហាសមុទ្រថ្មីកើតឡើង ។ ទ្រនុងកណ្តាលមហាសមុទ្រគឺជាកន្លែងព្រំដែនបែកចេញកើតឡើង ។ គេប្រទះឃើញព្រំដែនបែកចេញនៅលើទ្វីបផងដែរ ។
2. ប្រេងនិងឧស្ម័នធម្មជាតិបានកើតឡើងតាំងពីរាប់រយលានឆ្នាំមុន ដោយសារពាង្គកាយដែលងាប់ហើយធ្លាក់កប់នៅបាតសមុទ្រ ហើយគ្របដណ្តប់ដោយកម្ទេចកំណ ។ នៅពេលកម្ទេចកំណច្រើនឡើង វាធ្វើប្រតិកម្មនៅក្នុងសិលា ។ សម្ពាធនិងកម្តៅបានបំបែកសំណល់សារពាង្គកាយឱ្យទៅជាប្រេងនិងឧស្ម័នធម្មជាតិ ។ នៅពេលសម្ពាធនិងកម្តៅកាន់តែកើនឡើង ប្រេងនិងឧស្ម័នបានជ្រាបចូលតាមស្នាមប្រេះនិងរន្ធនៃសិលាបង្កើតបានជាអាងប្រេងនៅក្នុងដី ។ អាងប្រេងច្រើនមាននៅក្នុងស្រទាប់ថ្មក្រែនិងថ្មភាជន៍ ។ ឧស្ម័ន

ធម្មជាតិច្រើនស្ថិតនៅជាមួយ ឬក្បែរអាងប្រេងដែរ ។ ឧស្ម័នធម្មជាតិស្រាលជាងប្រេង ដូចនេះវាស្ថិតនៅពីលើប្រេង ។

3. កំណៃច្នៃជាថ្មី គឺយើងត្រូវរកវិធីដើម្បីប្រើប្រាស់ឱ្យអស់លទ្ធភាពលើសម្ភារៈដែលយើងបោះចោលនោះ គឺត្រូវកែច្នៃជាថ្មីឱ្យបានច្រើនតាមលទ្ធភាពដែលអាចធ្វើទៅបាន ។ កំណៃច្នៃជាថ្មីយើងត្រូវការញែករូបធាតុដែលអាចប្រើប្រាស់ជាថ្មីបានដូចជា លោហៈ កែវ និងក្រដាសដែលចេញពីសំណល់រឹង ។ បន្ទាប់មករូបភាពដែលអាចប្រើប្រាស់ជាថ្មីត្រូវបានគេយកទៅកែច្នៃហើយត្រឡប់ចូលទៅក្នុងវិស័យសេដ្ឋកិច្ចវិញក្នុងរូបភាពជាផលិតផលប្រើប្រាស់ថ្មី ។

4. ការបំពុលអាកាសមានបញ្ហាយ៉ាងធ្ងន់ធ្ងរដល់សុខភាពមនុស្ស ។ កត្តាដែលនាំឱ្យមានគ្រោះថ្នាក់ដល់សុខភាពមនុស្សសំខាន់ៗមានដូចជា លក្ខខណ្ឌនៃបរិយាកាស បរិមាណសារធាតុបំពុលដែលបញ្ចេញចោល រយៈពេលនៃការស្ថិតនៅជាមួយសារធាតុបំពុល ចម្ងាយពីប្រភពសារធាតុបំពុលអាយុនិងស្ថានភាពសុខភាពរបស់មនុស្ស និងធាតុពុលរបស់សារធាតុបំពុល ឬស្រឡាយរបស់វា ។ លទ្ធផលទាំងនេះបានធ្វើឱ្យកុមារ មនុស្សចាស់ ជាពិសេសមនុស្សដែលមានជំងឺបេះដូងនិងសួតសុទ្ធតែងាយរងឥទ្ធិពលពីការបំពុលអាកាសធ្ងន់ធ្ងរដល់សុខភាពជាងគេ ។ តាមការសង្កេតពីសុខភាពមនុស្សដែលរស់នៅក្នុងតំបន់ដែលមានការបំពុលខ្លាំងនិងសុខភាពមនុស្សដែលរស់នៅក្នុងតំបន់ដែលមានការបំពុលតិចតួចមានភាពខុសគ្នា ។ តំបន់ដែលមានការបំពុលខ្លាំង មនុស្សភាគច្រើនកើតជំងឺផ្លូវដង្ហើម ជំងឺមហារីក និងជំងឺខួរក្បាលចំពោះកុមារ ។

វិញ្ញាសាទី ២ (រយៈពេល 45 នាទី 35 ពិន្ទុ)

I. ចូរគូសសញ្ញា ✓ ក្នុងប្រអប់ដែលមានចម្លើយត្រូវតែមួយគត់

1. ផូស៊ីលឥន្ធនៈកើតឡើងពី ៖

ក. ☐ ប្រេងកាត

ខ. ☐ ឧស្ម័នធម្មជាតិ

គ. ☐ សំណល់រុក្ខជាតិនិងសត្វ

ឃ. ☐ ប្រេងកាតនិងឧស្ម័នធម្មជាតិ ។

2. កម្លាំងដែលនាំឱ្យខូចទ្រង់ទ្រាយសំបកផែនដីមាន ៖

ក. ☐ 2 ប្រភេទ

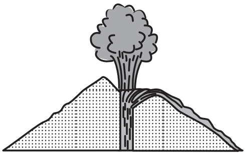
ខ. ☐ 3 ប្រភេទ

គ. ☐ 4 ប្រភេទ

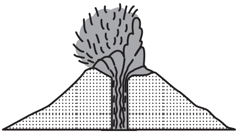
ឃ. ☐ 5 ប្រភេទ ។

3. ចូរបំពេញឈ្មោះភ្នំភ្លើងខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ ៖

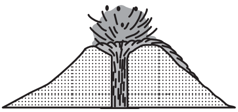
....



....



....



....

II. ចូរផ្គូផ្គងផ្នែក A និងផ្នែក B ឱ្យបានត្រឹមត្រូវរួចសរសេរចម្លើយនៅផ្នែក C

ផ្នែក A	ផ្នែក B	ផ្នែក C ជាចម្លើយ
1. អាសន្នរោគ	ក. ខ្វះជាតិដែក	1. →
2. ផ្លូវដង្ហើម	ខ. ការបំពុលអាកាស	2. →
3. ខ្វាក់មាន់	គ. ការប្រើប្រាស់ទឹកកខ្វក់	3. →
4. តេតាណូស	ឃ. ខ្វះវីតាមីនអា	4. →
	ង. ខ្វះអាហារ	

III. សំណួរ

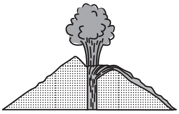
1. ដើម្បីការពារប្រភពទឹកកុំឱ្យរងការបំពុល តើយើងត្រូវធ្វើអ្វីខ្លះ ?
2. ចូររៀបរាប់ពីរលកក្នុងនៃការរញ្ជួយដី ។
3. ដូចម្ដេចដែលហៅថា រ៉ែ កំណប់រ៉ែ និងផូស៊ីលឥន្ធនៈ ?
4. ចូររៀបរាប់ពីការបំពុលអាកាស ។

កំណែវិញ្ញាសាទី ២

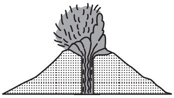
I. ចម្លើយដែលត្រឹមត្រូវ

1. គ. ☑ សំណល់រុក្ខជាតិនិងសត្វ ។
2. ខ. ☑ 3 ប្រភេទ ។
3.

ប្រភេទហាវ៉ៃ



ប្រភេទស្ត្រុំបូលី



ប្រភេទវុលកាណូ

ប្រភេទប៉េលេ

II. ចម្លើយផ្គូផ្គងផ្នែក A និងផ្នែក B

1 → គ   2 → ខ   3 → ឃ   4 → ក ។

III. ចម្លើយ

1. ដើម្បីការពារប្រភពទឹកកុំឱ្យរងការបំពុល យើងត្រូវចូលរួមដូចជា :
   - មិនត្រូវសង់បង្គន់ក្បែរប្រភពទឹកនិងលើប្រភពទឹក
   - មិនត្រូវសង់ប្រព័ន្ធបង្ហូរទឹកសំអុយចូលទៅក្នុងប្រភពទឹក
   - មិនត្រូវចោលសំរាមផ្សេងៗចូលទៅក្នុងប្រភពទឹក ជាពិសេសសំបកដប និងកំប៉ុងថ្នាំពុល...
   - មិនត្រូវដាក់សម្រាស់ក្នុងប្រភពទឹកដើម្បីនេសាទត្រីឡើយ
   - មិនត្រូវប្រើប្រាស់ថ្នាំពុលគីមីក្នុងវិស័យកសិកម្ម
   - មិនត្រូវនេសាទត្រីហួសកម្រិត ព្រោះត្រីក៏ជួយធ្វើឱ្យទឹកថ្លាផងដែរ
   - ត្រូវធ្វើរបងព័ទ្ធជុំវិញប្រភពទឹកដែលប្រើប្រាស់ប្រចាំថ្ងៃ
   - ត្រូវចិញ្ចឹមនិងទុកដាក់សត្វឱ្យឆ្ងាយពីប្រភពទឹក

- ត្រូវរក្សាទុករុក្ខជាតិឱ្យដុះនៅតាមមាត់ទឹក ព្រោះវាអាចជួយការពារការហូរច្រោះដី ច្រោះទឹកឱ្យថ្លា និងស្រូបយកសារធាតុពុលផ្សេងៗ
- ត្រូវចូលរួមដាំដើមឈើឱ្យបានច្រើនថែមទៀត ដើម្បីកាត់បន្ថយការហូរច្រោះនិងកាកសំណល់ផ្សេងៗចូលទៅក្នុងប្រភពទឹក
- ត្រូវចូលរួមថែរក្សាបរិវេណជុំវិញប្រភពទឹកឱ្យមានអនាម័យល្អ ។

2. រលកក្នុងគឺជារលករញ្ជួយដែលធ្វើចលនាឆ្លងកាត់ផ្នែកខាងក្នុងនៃផែនដីហៅថា រលកក្នុង ។ រលកក្នុងមានពីរប្រភេទគឺ រលកទី 1 ឬរលក P និងរលកទី 2 ឬរលក S ។
   - រលកទី 1 ឬរលក P គឺជារលករញ្ជួយដីលឿនបំផុតដែលធ្វើចលនាឆ្លងកាត់រូបធាតុ រឹង រាវ និងឧស្ម័ន ។ ដោយសារល្បឿនលឿននេះហើយទើបវាអាចធ្វើចលនាឆ្លងកាត់ផ្នែកទាំងអស់នៃផែនដីបាន ។ រលក P តែងតែធ្វើចលនាទៅដល់មុនរលកឯទៀត ។
   - រលកទី 2 ឬរលក S គឺជារលករញ្ជួយដីដែលធ្វើចលនាឆ្លងកាត់ផែនដីយឺតជាងរលក P ។ រលក S មិនធ្វើដំណើរឆ្លងកាត់វត្ថុរាវឡើយ ។ រលក S បង្កើនល្បឿននៅពេលដែលវាធ្វើដំណើរឆ្លងកាត់វត្ថុខាប់ ។ ផ្នែកខាងក្នុងនៃផែនដី គឺជារូបធាតុរាងក្តៅ ។ ដោយសារតែរលក S មិនអាចធ្វើដំណើរឆ្លងកាត់រូបធាតុរាវ ដូចនេះហើយទើបរលក S ធ្វើដំណើរឆ្លងកាត់ផែនដីដោយល្បឿនយឺត ។

3. - **រ៉ែ :** ជាអង្គធាតុរឹង អសរីរាង្គកើតឡើងដោយធម្មជាតិក្នុងសំបកផែនដីមានទម្រង់ជាគ្រាម ។ ផ្នែករឹងរបស់ផែនដីក៏ជាសិលា ។ សិលាផ្សំពីរ៉ែពីរឬច្រើនប្រភេទ ចំណែករ៉ែវិញក៏មិនកើតពីសិលាដែរ ។
   - **កំណប់រ៉ែ :** គឺជាបណ្តុំរូបធាតុរឹងកើតឡើងដោយធម្មជាតិនៅក្នុងនិងលើសំបកផែនដី មានទ្រង់ទ្រាយនិងបរិមាណដែលអាចឱ្យយើងធ្វើ

អាជីវកម្មបាននិងបំប្លែងទៅជាវត្ថុមានប្រយោជន៍ផ្សេងៗទៀត ។

- **ផូស៊ីលឥន្ធនៈ** : ជាការកកើតឡើងពីសំណល់រុក្ខជាតិនិងសត្វដែលងាប់រលួយកប់នៅក្នុងសំបកផែនដីរាប់លានឆ្នាំកន្លងមក ហើយក៏មិនកើតឡើងវិញដែរ ។

4. បរិយាកាសបានការពារផែនដីពីគ្រោះថ្នាក់នៃលំហខាងក្រៅដោយស្រូបយកកាំរស្មីគ្រោះថ្នាក់ និងការពារភាវៈរស់ឱ្យផុតពីឥទ្ធិពលកាំរស្មីទាំងនោះ ។ ប៉ុន្តែបំពុលដែលបង្កគ្រោះថ្នាក់ខ្លាំងបំផុតនោះគឺជាសកម្មភាពរបស់មនុស្សផ្ទាល់បានបញ្ចេញសារធាតុបំពុលទៅក្នុងបរិយាកាស ។ ការបំពុលអាកាសបាននាំឱ្យកើតមានបាតុភូតបីគឺ ភ្លៀងអាស៊ីត ការធ្វើឱ្យស្រទាប់អូសូនស្តើង និងការកើនឡើងនៃកម្តៅលើផែនដីជាដើម ។ ចំណែកឯការបំពុលអាកាសពីធម្មជាតិមានដូចជា ការផ្ទុះភ្នំភ្លើង និងភ្លើងឆេះព្រៃជាដើម ។ បន្ទុះភ្នំភ្លើងបានបញ្ចេញអ័ព្ទអាស៊ីត អ៊ីដ្រូសែនស៊ុលផួ និងឧស្ម័នពុលផ្សេងទៀត ។ រីឯភ្លើងឆេះព្រៃវាក៏បានបញ្ចេញផ្សែងចូលទៅក្នុងបរិយាកាសដែរ ។ សារធាតុពុលបរិយាកាសសំខាន់ៗមានដូចជា :

- ឧស្ម័នកាបូនិច (CO_2)
- ស្ពាន់ធ័រឌីអុកស៊ីត (SO_2) ស្ពាន់ធ័រទ្រីអុកស៊ីត (SO_3)
- អាសូតម៉ូណូអុកស៊ីត (NO) អាសូតឌីអុកស៊ីត (NO_2) ឌីអាសូតម៉ូណូអុកស៊ីត (N_2O)
- **សមាសធាតុសរីរាង្គហើរ** : មេតាន (CH_4) បង់សែន (C_6H_6) ក្លរ៉ូភ្លុយអរ៉ូកាបូន (CFCs)
- **ភាគល្អិតអណ្តែតរិលរវល់** : ភាគល្អិតរឹងដូចជា ធូលី សំណ ប្រេង ថ្នាំសម្លាប់សត្វចង្រៃ... ។

វិញ្ញាសាទី ៣ (រយៈពេល 45 នាទី 35 ពិន្ទុ)

I. ចូរគូសសញ្ញា ✓ ក្នុងប្រអប់ដែលមានចម្លើយត្រូវតែមួយគត់

1. ប្រភពបំពុលទឹកមាន ៖

ក. ☐ 2 ប្រភេទ

ខ. ☐ 3 ប្រភេទ

គ. ☐ 4 ប្រភេទ

ឃ. ☐ 5 ប្រភេទ ។

2. ផ្លាកមហាសមុទ្រប៉ាស៊ីភិចមានផ្ទៃ ៖

ក. ☐ 1/2 នៃផ្ទៃផែនដី

ខ. ☐ 1/3 នៃផ្ទៃផែនដី

គ. ☐ 1/4 នៃផ្ទៃផែនដី

ឃ. ☐ 1/5 នៃផ្ទៃផែនដី ។

3. ចូរបំពេញល្បះខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ ៖

ក. ធនធានទឹកជាបណ្ដាញ.............. មួយយ៉ាងសំខាន់ចំពោះការអភិវឌ្ឍសេដ្ឋកិច្ចនៃប្រទេសនីមួយៗនៅលើពិភពលោក ។

ខ. នៅពេលខ្លះកម្លាំងអាចធ្វើឱ្យផ្ទាំងសិលាដែលជាសំបកផែនដីកោងតែមិនអាចបាក់បែកបានឡើយ ផ្ទាំងកោងនោះគេឱ្យឈ្មោះថា......... ។

II. ចូរផ្គូផ្គងផ្នែក A និងផ្នែក B ឱ្យបានត្រឹមត្រូវរួចសរសេរចម្លើយនៅផ្នែក C

ផ្នែក A	ផ្នែក B	ផ្នែក C ជាចម្លើយ
1. រលកទី 1	ក. រលកក្នុង	1. →
2. រលកទី 2	ខ. រលក S	2. →
3. រលកផ្ទៃលើ	គ. រលក P	3. →
	ឃ. រលក L	

III. សំណួរ

1. ចូររៀបរាប់ពីផលវិបាកនៃការប្រើប្រាស់ទឹករងការបំពុល ។
2. ចូររៀបរាប់ពីដំណាក់ស្រុត ។
3. ចូររៀបរាប់ពីផលប៉ះពាល់នៃការប្រើប្រាស់រ៉ែទៅលើបរិស្ថាន ។
4. តើសំណល់រឹងមានប្រភពមកពីកន្លែងណាខ្លះ ?

កំណែវិញ្ញាសាទី ៣

I. ចម្លើយដែលត្រឹមត្រូវ

1. ក. ☑ 2 ប្រភេទ ។
2. ឃ. ☑ 1/5 នៃផ្ទៃផែនដី ។
3. ក. គមនាគមន៍

   ខ. ពំនើងផុត ។

II. ចម្លើយផ្គូផ្គងផ្នែក A និងផ្នែក B

1 → គ 2 → ខ 3 → ឃ ។

III. ចម្លើយ

1. សព្វថ្ងៃធនធានទឹកសាបកំពុងទទួលរងការបំពុលពីប្រភេទសារធាតុបំពុលនានា ហើយក៏បានជះឥទ្ធិពលដល់មនុស្ស សត្វ និងរុក្ខជាតិដែលត្រូវការទឹកជាពិសេសសារពាង្គកាយដែលរស់នៅក្នុងទឹកតែម្ដង ។ សារធាតុបំពុលទឹកសាបបានបង្កឱ្យមានគ្រោះថ្នាក់យ៉ាងខ្លាំងចំពោះមនុស្ស សត្វ និងរុក្ខជាតិដែលប្រើប្រាស់ទឹកនោះ ។ ឧទាហរណ៍ ៖ ចំពោះមនុស្សបណ្ដាលឱ្យមានជំងឺគ្រុនពោះវៀន អាសន្នរោគ រាកមួល រលាកពោះវៀន និងជំងឺថ្លើមជាដើម ។
2. ភាពរឹងនៃទ្រនទ្វីបមិនអាចឱ្យវាពើង ឬផុតបានទេ ប៉ុន្តែនៅពេលទទួលរងកម្លាំងប្រទាញ ឬកម្លាំងជំរុញផ្ទប់ ពេលនោះវាបែរជាបាក់ហើយបែកចេញពីគ្នាជាផ្នែកៗខណ្ឌដោយបំណាក់ស្រុត ។ បំណាក់ស្រុតគឺជាបំណាក់នៃសំបកផែនដី ។ នៅសងខាងបំណាក់នេះ ជាផ្ទៃដីដែលនៅជាប់គ្នាពីមុន ស្រាប់តែមានម្ខាងផុសឡើង ម្ខាងស្រុតចុះក្រោមបណ្ដាលឱ្យកើតកម្ពស់ធៀបនៅលើសណ្ឋានដីដែលគេហៅថា មុខចំណោត ។ បំណាក់ស្រុតបង្កើតឱ្យមានផ្ទាំង

ផុសនិងអាងសម្រុត ។ ជាទូទៅបំណាក់ស្រុតបង្កើតឱ្យមានសណ្ឋានដីរាងគម្រាំង ឬជាជ្រុង ហើយមានកម្ពស់ផ្សេងៗពីកន្លែងមួយទៅកន្លែងមួយទៀត ។ ឧទាហរណ៍ : សណ្ឋានដីនៅតំបន់ជួរភ្នំដងរែកនៃប្រទេសកម្ពុជាយើងកើតឡើងពីបំណាក់ស្រុតនៃបឹងទន្លេសាប ។

3. ការជីកយករ៉ែបង្កឱ្យមានផលប៉ះពាល់ដល់បរិស្ថានសំខាន់ៗរួមមាន :

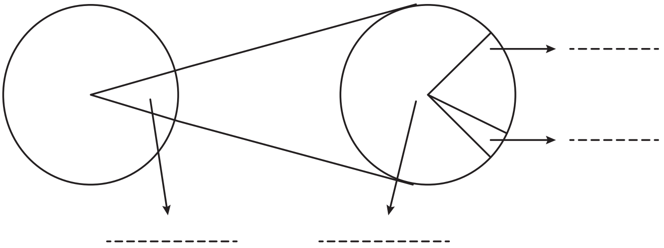
- **ការបោះបង់ដីចោល** : នៅពេលដែលទាញយករ៉ែអាចធ្វើឱ្យមានការបោះបង់ដីចោលច្រើនកន្លែង ដែលបណ្ដាលមកពីកង្វក់នៃសារធាតុគីមីបំផ្លាញស្រទាប់ដីមានជីជាតិ និងធ្វើឱ្យខូចគុណភាពដីជាអចិន្ត្រៃយ៍នៅតំបន់កំណប់រ៉ែ ។
- **ការស្រុតដី** : អណ្ដូងរ៉ែលែងធ្វើអាជីវកម្មនិងកំពុងធ្វើអាជីវកម្មដែលជ្រៅជាមូលហេតុនៃការបាក់ស្រុតផ្ទៃដីខាងលើតាមខ្សែឈរ ឬដេក ដែលអាចបំផ្លាញអគារ ផ្លូវថ្នល់ ជីកសិកម្ម និងធ្វើឱ្យមានការប្រែប្រួល របបទឹកហូរលើផ្ទៃដីទៀតផង ។
- **ការបំពុល** : ការជីកយករ៉ែបានបំពុលបរិយាកាស ទឹកលើផ្ទៃដី និងទឹកក្នុងដី ។ ទឹកភ្លៀងដែលជ្រាបចូលទៅក្នុងគំនរសំណល់រ៉ែបានធ្វើឱ្យទឹកនោះកខ្វក់ (ជូរ ល្អក់) ហើយហូរចូលទៅបំពុលដល់ប្រភពទឹកទន្លេ ស្ទឹង ព្រែក និងប្រភពផ្សេងៗទៀត ។ ទឹកភ្លៀងដែលហូរចេញពីគំនរសំណល់នោះ បានហូរនាំធាតុគីមីដូចជា កូបាល់ កាត់ម្ញូម ទង់ដែង និងសារធាតុផ្សេងៗទៀតទៅជាមួយ ហើយផ្ដុំគ្នាច្រើនឡើង ជាហេតុធ្វើឱ្យទឹក ដី និងរុក្ខជាតិពុល ហើយអាចខូចសុខភាពចំពោះមនុស្ស សត្វ និងរុក្ខជាតិ ។
- **ស្ងួតស័ព្ទ** : ការដែលធ្វើអាជីវកម្មរ៉ែបានត្រូវដាក់ឱ្យផ្ទុះ និងការដឹកជញ្ជូនដែលនាំឱ្យមានសូរស័ព្ទរំខានដល់ប្រជាជននិងសត្វព្រៃនៅក្នុងតំបន់នោះផងដែរ ។

4. តាមការពិតយើងបានដឹងពីប្រភពនៃសំណល់រឹងដែលចេញមកពីលំនៅដ្ឋាន ទីផ្សារ អគារពាណិជ្ជកម្ម មជ្ឈមណ្ឌលផ្គត់ផ្គង់ស្បៀងអាហារ សណ្ឋាគារ ភោជនីយដ្ឋាន ហាងលក់ទំនិញ អ្នកលក់ដូរតាមដងផ្លូវសាធារណៈ តំបន់ទេសចរណ៍ និងកន្លែងផ្សេងៗទៀត ។ សំណល់ទាំងនោះគេសង្កេតឃើញមានច្រើនមុខណាស់ដូចជា ក្រដាស ថង់ប្លាស្ទិច សំណល់អាហារ កម្ទេចកម្ទីកំណាត់សំពត់ បន្លែ ផ្លែឈើ កម្ទេចដែក សំបកកំប៉ុង សំបកដប... ។ សំណល់រឹងមួយផ្នែកទៀត មានប្រភពពីរោងចក្រនានាដូចជា រោងចក្រផលិតអាគុយ ស័ង្កសី ថ្នាំសម្លាប់សត្វល្អិត ថ្នាំពណ៌កំប៉ុង និងរោងចក្រផលិតក្រដាស... ។ម្យ៉ាងទៀតសំណល់រឹងក៏មានប្រភពចេញពីមន្ទីរពេទ្យ (សំបកថ្នាំ ប្រដាប់ចាក់ថ្នាំ បង់រុំរបួស) និងសំណល់ដែលនៅតាមទីកន្លែងសត្តឃាតផងដែរ ។ សំណល់រឹងដែលចេញពីប្រភពទាំងនេះមានមួយផ្នែកមិនសូវមានគ្រោះថ្នាក់ និងមួយផ្នែកទៀតមានគ្រោះថ្នាក់យ៉ាងធ្ងន់ធ្ងរបំផុត ។ ជារួមសំណល់ទាំងអស់សុទ្ធតែមានគ្រោះថ្នាក់ដល់បរិស្ថាន ។ ប៉ុន្តែ សំណល់រឹងដែលបង្កគ្រោះថ្នាក់ខ្លាំងដល់បរិស្ថាននោះគឺ សំណល់ដែលមានប្រភពចេញមកពីរោងចក្រឧស្សាហកម្មដែលដើរដោយថាមពលនុយក្លេអ៊ែ ។

វិញ្ញាសាទី ៤ (រយៈពេល 45 នាទី 35 ពិន្ទុ)

I. ចូរគូសសញ្ញា ✓ ក្នុងប្រអប់ដែលមានចម្លើយត្រូវតែមួយគត់

1. កត្តាដែលនាំឱ្យមានការបំពុលទឹកសំខាន់ ៖
   - ក. ☐ កត្តាធម្មជាតិ
   - ខ. ☐ កត្តាមនុស្ស
   - គ. ☐ កត្តាប្រទេសជិតខាង
   - ឃ. ☐ កត្តាធម្មជាតិនិងកត្តាមនុស្ស ។
2. ទ្រឹស្តីទ្វីបរសាត់ជាសម្មតិកម្មរបស់ ៖
   - ក. ☐ លោកញូតុន
   - ខ. ☐ លោកអាល់ព្រឺដវ៉េសេនឺ
   - គ. ☐ លោកកាលីឡេ
   - ឃ. ☐ លោកហារីហេស ។
3. ចូរបំពេញពាក្យនិងភាគរយនៅក្នុងដ្យាក្រាមខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ ៖



ដ្យាក្រាមតាងបរិមាណទឹកនៅលើផែនដី *ដ្យាក្រាមតាងបរិមាណទឹកសាបនៅលើផែនដី*

II. ចូរផ្គូផ្គងផ្នែក A និងផ្នែក B ឱ្យបានត្រឹមត្រូវរួចសរសេរចម្លើយនៅផ្នែក C

ផ្នែក A	ផ្នែក B	ផ្នែក C ជាចម្លើយ
1. ឧស្ម័នកាបូនិច	ក. NO	1. →
2. ស្ពាន់ធ័រឌីអុកស៊ីត	ខ. SO_2	2. →
3. អាសូតម៉ូណូអុកស៊ីត	គ. CO_2	3. →
4. ក្លរ៉ូភ្លុយអរ៉ូកាបូន	ឃ. CFCs	4. →
	ង. CH_4	

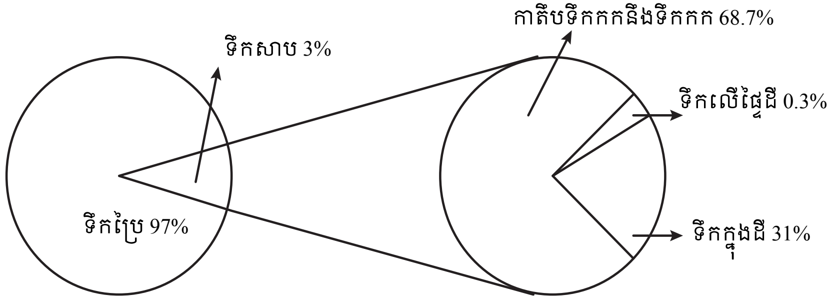
III. សំណួរ

1. ចូររៀបរាប់ពីប្រភពនៃការបំពុលទឹក ។
2. ចូររៀបរាប់ពីទ្រឹស្តីទ្វីបរសាត់ ។
3. ភពផែនដីចេះតែកើនកម្ដៅឡើង តើបណ្ដាលមកពីកត្តាអ្វីខ្លះ ?
4. តើមូលហេតុអ្វីខ្លះដែលនាំឱ្យមានកង្វះទឹកសាបនាពេលអនាគត ?

កំណែវិញ្ញាសាទី ៤

I. ចម្លើយដែលត្រឹមត្រូវ

1. ឃ. ☑ កត្តាធម្មជាតិនិងកត្តាមនុស្ស ។
2. ខ. ☑ លោកអាល់ព្រឹដវ៉េសេនឺ ។
3.



ដ្យាក្រាមតាងបរិមាណទឹកនៅលើផែនដី *ដ្យាក្រាមតាងបរិមាណទឹកសាបនៅលើផែនដី*

II. ចម្លើយផ្គូផ្គងផ្នែក A និងផ្នែក B

1 → គ 2 → ខ 3 → ក 4 → ឃ ។

III. ចម្លើយ

1. ប្រភពនៃការបំពុលទឹកចែកចេញជាពីរប្រភេទ គឺប្រភពបំពុលចំណុចនិងប្រភពបំពុលរាយប៉ាយ ។
   - **ប្រភពបំពុលចំណុច** : មានប្រភពចេញពីកន្លែងមួយច្បាស់លាស់តាមរយៈបំពង់បង្ហូរ ឬប្រឡាយពីទីតាំងនៃប្រភពដូចជា រោងចក្រនិងបំពង់បង្ហូរទឹកសំអុយ ។ បំពុលចំណុចនេះ មានលក្ខណៈងាយស្រួលក្នុងការត្រួតពិនិត្យនិងធ្វើប្រព្រឹត្តកម្មសម្អាតទឹកឡើងវិញ ។
   - **ប្រភពបំពុលរាយប៉ាយ** : ជាប្រភពដែលបង្ករឱ្យមានការបំពុលដោយសារធាតុបំពុលពីដីច្រើនកន្លែង ហើយប្រមូលផ្តុំសារធាតុទាំងនោះ រួចហូរ

ចូលទៅក្នុងទឹកដូចជា ស្រះ អូរ ស្ទឹង និងទន្លេ ។ ប្រភពបំពុលរាយប៉ាយ រួមមាន លំហូរកសិកម្ម ការបំផ្លាញព្រៃឈើ ទឹកកខ្វក់ដែលចេញពីការជីកយករ៉ែ ការដ្ឋានសំណង់ និងលំនៅដ្ឋាន ។ ដំណោះស្រាយដែលល្អគឺអាស្រ័យលើការយល់ដឹងក្នុងកម្រិតមួយខ្ពស់របស់បុគ្គល គ្រួសារ និងសហគមន៍ ។

2. នៅឆ្នាំ 1910 អ្នកវិទ្យាសាស្ត្រជនជាតិអាល្លឺម៉ង់ម្នាក់ឈ្មោះ អាល់ព្រីដវ៉េសេនី (Alfred Wegener) បានចាប់អារម្មណ៍ចង់ដឹងអំពីទំនាក់ទំនង រវាងទ្វីបទាំងឡាយ ។ គាត់បានបង្កើតសម្មតិកម្មថា ទ្វីបធ្វើចលនា ។ ទ្វីបទាំងអស់ស្ថិតនៅរួមគ្នាជាផ្ទាំងដីដ៏ធំមួយហៅថា **ប៉ង់សៀ** (Pangea) ។ ប៉ង់សៀកើតឡើងប្រហែល 300 លានឆ្នាំមុន ពេលនោះហើយគឺជាពេលដំបូងដែលល្មូននិងសត្វល្អិតមានស្លាបបានកើតឡើង ។ ក្រោយមក ផ្ទាំងដីនេះក៏រសាត់ដាច់ចេញពីគ្នាបន្តិចម្តងៗ រហូតក្លាយជាទ្វីបផ្សេងៗដូចបច្ចុប្បន្ននេះ ។ លោកអាល់ព្រីដវ៉េសេនី បានប្រមូលភស្តុតាងមកពីតំបន់និងកន្លែងផ្សេងៗគ្នាជាច្រើនដើម្បីគាំទ្រសម្មតិកម្មរបស់គាត់ដែលថាទ្វីបរសាត់នោះ ។ គាត់បានសិក្សាជាពិសេសទៅលើលក្ខណៈដីផូស៊ីលនិងភស្តុតាងនៃការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ ។

3. ភពផែនដីចេះតែកើនកម្តៅឡើងបណ្តាលមកពីថាមពលព្រះអាទិត្យដែលចាំងមកលើផែនដី ប្រមាណពាក់កណ្តាលត្រូវបានស្រូបចូលទៅក្នុងផ្ទៃដី ។ បន្ទាប់មកថាមពលនេះ ក៏ត្រឡប់ចូលទៅក្នុងលំហវិញក្នុងទម្រង់ជារស្មីក្រហមអាំប្រាដែលមើលមិនឃើញ ។ ឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ដែលមានពីធម្មជាតិនៅក្នុងមណ្ឌលអាកាសរចល់ដូចជា ទឹក ឧស្ម័នកាបូនិច ឌីអាសូតម៉ូណូអុកស៊ីត មេតាន អូសូន និងក្លរ៉ូភ្លុយអរ៉ូកាបូន ។ ឧស្ម័នទាំងនេះស្រូបយករស្មីក្រហមអាំប្រាមួយភាគដែលភាយចេញពីក្នុងដី ហើយបញ្ចេញកម្តៅ

ដែលជាហេតុនាំឱ្យកើនកម្តៅនៅក្នុងមណ្ឌលអាកាសរចល់ ហើយនៅទីបំផុតផ្ទៃដីក៏កើនកម្តៅឡើងដែរ ។

4. មូលហេតុដែលបណ្តាលឱ្យមានកង្វះទឹកសាបនាពេលអនាគតមានពីរដែលជាសំខាន់គឺ :

- **កំណើនកម្តៅ :** ការកាប់បំផ្លាញព្រៃឈើបានធ្វើឱ្យមានការប្រែប្រួលអាកាសធាតុដូចជា កម្តៅនៅលើផែនដីចេះតែកើនឡើង ដែលបង្កើតឱ្យមានរំហួតទឹកនៅលើផ្ទៃផែនដីយ៉ាងខ្លាំង និងនាំឱ្យកាតឹបទឹកកករលាយ រួចហូរចូលទៅក្នុងមហាសមុទ្រ ហើយក្លាយទៅជាទឹកប្រៃទាំងអស់ទៅថ្ងៃអនាគត ។
- **កំណើនប្រជាជន :** សព្វថ្ងៃកំណើនប្រជាជននៅលើពិភពលោកកាន់តែកើនឡើងយ៉ាងឆាប់រហ័ស ប៉ុន្តែបរិមាណទឹកសាបមិនកើនឡើងទេ ។ អ្នកវិទ្យាសាស្ត្របានទស្សន៍ទាយថា នៅឆ្នាំ 2025 ប្រទេសជាច្រើនលើពិភពលោកនឹងខ្វះខាតទឹកសាបប្រើប្រាស់ពិតជាមិនខានឡើយ ។

វិញ្ញាសាទី ៥ (រយៈពេល 45 នាទី 35 ពិន្ទុ)

I. ចូរគូសសញ្ញា ✓ ក្នុងប្រអប់ដែលមានចម្លើយត្រូវតែមួយគត់

1. ពាក្យថាមេឌីទែរ៉ានេជាឈ្មោះ :

ក. ☐ បឹង ខ. ☐ ទន្លេ

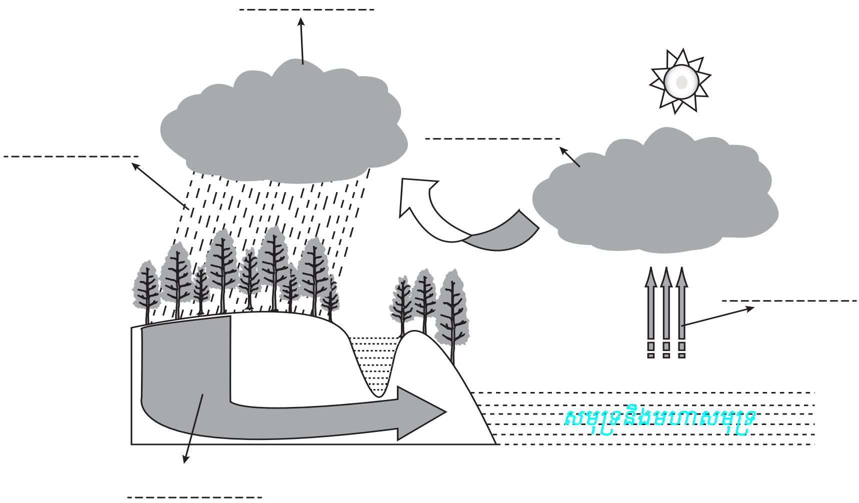
គ. ☐ សមុទ្រ ឃ. ☐ មហាសមុទ្រ ។

2. ផ្នែកប៉ោងឡើងនៃពំនើងផ្ទត់ហៅថា :

ក. ☐ ផ្ទាំងផុស ខ. ☐ អាងសម្រុត

គ. ☐ អង់ទីគ្លីណាល់ ឃ. ☐ សាំងគ្លីណាល់ ។

3. ចូរបំពេញពាក្យក្នុងរូបខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ :



វដ្តទឹក

II. ចូរផ្គូផ្គងផ្នែក A និងផ្នែក B ឱ្យបានត្រឹមត្រូវរួចសរសេរចម្លើយនៅផ្នែក C

ផ្នែក A	ផ្នែក B	ផ្នែក C ជាចម្លើយ
1. ប្រភេទហាវ៉ៃ	ក. ខាប់ស្អិតខ្លាំងណាស់ មាត់បំពង់បិទជិត	1. →
2. ប្រភេទស្ត្រុំបូលី	ខ. ធ្លាក់មកក្រោមវិញជាគ្រាប់បែក	2. →
3. ប្រភេទវុលកាណូ	គ. ខាប់ស្អិតរកកល់ធ្វើឱ្យស្ទះជិតបំពង់	3. →
4. ប្រភេទប៉េលេ	ឃ. មានរំហូរធំទូលាយនិងត្រួតស៊ីគ្នាច្រើនដង	4. →
	ង. មានរំហូតស្តើងហើយហូរជាប់ជានិច្ច	

III. សំណួរ

1. ចូររៀបរាប់ពីការគ្រប់គ្រងទឹក ។
2. ចូររៀបរាប់ពីផ្លាកនីតូស៊ែ្វ ឬមណ្ឌលថ្ម ។
3. ចូររៀបរាប់ពីគ្រោះមហន្តរាយនៃការរញ្ជួយដី ។
4. ចូររៀបរាប់ពីប្រភេទផូស៊ីលឥន្ធនៈ ។

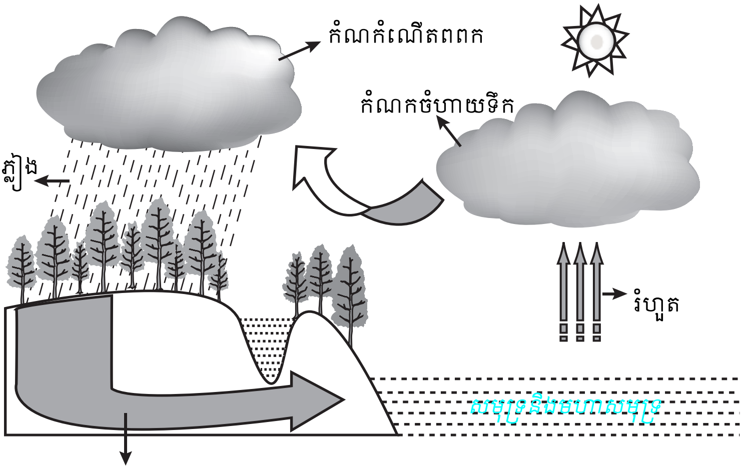
កំណែវិញ្ញាសាទី ៥

I. ចម្លើយដែលត្រឹមត្រូវ

1. គ. ☑ សមុទ្រ ។

2. គ. ☑ អង់ទីគ្លីណាល់ ។

3.



វដ្តទឹក

II. ចម្លើយផ្គូផ្គងផ្នែក A និងផ្នែក B

1 → ឃ　　2 → ខ　　3 → គ　　4 → ក ។

III. ចម្លើយ

1. ដើម្បីគ្រប់គ្រងទឹកយើងត្រូវសិក្សាពីសារធាតុពុលនានាដែលហូរចូលទៅក្នុងទឹកដូចជា :

- **មីក្រុបបង្ករោគ :** ទឹកប្រើប្រាស់ត្រូវពិនិត្យពីកូលីបាស៊ី (ប្រភេទបាក់តេរី) ជាមុន ព្រោះវាជាភ្នាក់ងារចម្លងមេរោគយ៉ាងសំខាន់មួយ ។ នៅក្នុងប្រទេសជាច្រើន ការធ្វើតែសរកចំនួនកូលីបាស៊ីដែលមាននៅក្នុងទឹក

ត្រូវបានគេប្រើសម្រាប់កំណត់គុណភាពទឹក ។ ជាទូទៅនៅក្នុងទឹកសម្រាប់ផឹកមិនអនុញ្ញាតឱ្យមានកូលីបាស៊ីទេ ។

- **ការរក្សាបរិមាណអុកស៊ីសែននៅក្នុងទឹក :** បរិមាណអុកស៊ីសែននៅក្នុងទឹក គឺជាសន្ទស្សន៍បង្ហាញពីគុណភាពទឹក និងប្រភេទនៃជីវិតដែលជាមជ្ឈដ្ឋានទឹកអាចទ្រទ្រង់បាន ។ កាលណាកម្តៅកាន់តែខ្លាំងបរិមាណអុកស៊ីសែនក្នុងទឹកកាន់តែថយចុះ ។ បរិមាណអុកស៊ីសែននៅក្នុងទឹកវាក៏ទាក់ទងទៅនឹងទឹកលូសំអុយសំណល់រោងចក្រ និងសំណល់ផ្សេងៗ ពេលចាក់ចូលទៅក្នុងទឹក ដែលត្រូវការអុកស៊ីសែនដើម្បីបំបែកធាតុនោះបានធ្វើឱ្យអុកស៊ីសែនក្នុងទឹកធ្លាក់ចុះដែរ ។
- **កម្វេចកំណដី :** គឺជាមូលហេតុនៃការបំពុលទឹកភាគច្រើន ។ ប្រភពចម្បងនៃកម្វេចកំណដី គឺកើតឡើងពីសំណឹកដីតំបន់កសិកម្ម ការកាប់បំផ្លាញព្រៃឈើនៅតាមដងទន្លេ តំបន់ជំរាលតាមមាត់បឹង ការធ្វើអាជីវកម្មរ៉ែ និងការលាងខ្សាច់ គ្រួស ។ ទឹកទន្លេនិងស្ទឹងតែងតែដឹកជញ្ជូនកម្វេចកំណចូលទៅបឹង ទន្លេ និងសមុទ្រ ហើយកករងធ្លាក់ទៅផ្ទៃបាតបណ្តាលឱ្យរាក់និងថយចុះទាំងដង់ស៊ីតេ បណ្តាភាវៈនិងប្រភេទសត្វមួយចំនួនដែលរស់នៅក្នុងទឹក ។
- **សំណល់រាវផ្សេងៗ :** ត្រូវគ្រប់គ្រងប្រភពនៃការបំពុលឱ្យបានត្រឹមត្រូវ ការបំពុលមានពីរប្រភេទ គឺប្រភពចំណុចនិងប្រភពរាយប៉ាយ ។ សំណល់រាវចេញពីប្រភពទាំងពីរខាងលើនេះត្រូវឆ្លងកាត់ការធ្វើប្រព្រឹត្តកម្មជាមុនសិន ទើបបង្ហូរចូលទៅក្នុងទឹកបឹង ស្ទឹង ទន្លេ... ។ លទ្ធផលនៃការធ្វើប្រព្រឹត្តកម្មទឹកលូសំអុយគេអាចយកទៅស្រោចស្រពដំណាំផ្សេងៗបានយ៉ាងល្អប្រសើរ ។

2. ផ្លាកលីតូស្វ៊ែ ឬមណ្ឌលថ្ម កើតឡើងពីផ្លាកមួយចំនួនដែលមានស្រទាប់ស្តើងនៃសំបកផែនដី ស្ថិតនៅលើស្រទាប់ក្រាស់នៃសិលាត្រជាក់និងរឹង ។ ជាទូទៅផ្លាកមានសំបកទ្វីបនិងមហាសមុទ្រ ។ ផ្លាកលីតូស្វ៊ែ ឬមណ្ឌលថ្មសំខាន់ៗមាន 7 ត្រូវបានគេដាក់ឈ្មោះទៅតាមលក្ខណៈពិសេសនៃផ្ទៃរបស់វាផងដែរ ។ ផ្លាកទាំងនោះរួមមាន ផ្លាកប៉ាស៊ីភិចដែលមានផ្ទៃធំជាង (1/5 នៃផ្ទៃផែនដី) ផ្លាកអាមេរិកខាងជើង អាមេរិកខាងត្បូង អឺរ៉ាស៊ី អាហ្វ្រិក ឥណ្ឌាអូស្ត្រាលី និងផ្លាកអង់តាក់ទិច ។ ក្រៅពីនេះគេឃើញមានផ្លាកតូចជាច្រើនទៀតដូចជា ផ្លាកការីប៊ីន កូកូ សាកា ស្កុតទី អារ៉ាប៊ី ហ្វីលីពីន ការ៉ូលីន និងភីស៊ី... ។

3. គ្រោះមហន្តរាយនៃការរញ្ជួយដីចាប់ពី 6 ទៅ 8 រិចទ័របណ្តាលឱ្យមានគ្រោះមហន្តរាយយ៉ាងធ្ងន់ធរ ។ កត្តាដែលនាំឱ្យមានការបំផ្លាញទាំងនោះរួមមានការអង្រួនផ្ទៃដី ភក់រាវ រំញ័រ និងរលកស៊ូណាមិ ។ កាលពីឆ្នាំ 1923 មានការរញ្ជួយដីដ៏ធំមួយនៅកាន់តូទីក្រុងតូក្យូនិងកាណាកាវ៉ា ធ្វើឱ្យមនុស្សស្លាប់ជាង 10 000 នាក់ របួសនិងបាត់ខ្លួន 43 000 នាក់ និងមានមនុស្សដែលបាត់បង់ជម្រក 3 400 000 នាក់ ហើយបានបំផ្លាញគេហដ្ឋានអស់ចំនួន 700 000 ខ្នង ។ ចំណែកនៅថ្ងៃទី 26 ខែធ្នូ ឆ្នាំ 2004 មានរលកស៊ូណាមិដែលផ្តើមចេញពីផ្ចិតលើរបស់រញ្ជួយដីកាត់ផ្ទៃមហាសមុទ្រ ។ កម្ពស់រលកទាបៗនៅកណ្តាលមហាសមុទ្រឥណ្ឌា ប៉ុន្តែពេលវាធ្វើដំណើរមកដល់កន្លែងរាក់រលកមានកម្ពស់រហូតដល់ 30 ម៉ែត្រ ដែលកើតឡើងពីរញ្ជួយដីក្រោមទឹក ដែលមានចាប់ពី 9.1 ទៅ 9.3 រិចទ័រ ហើយមានផ្ចិតលើស្ថិតនៅក្បែរឆ្នេរនៃកោះស៊ូម៉ាត្រាក្នុងប្រទេសឥណ្ឌូណេស៊ី ។ រលកនេះបានធ្វើឱ្យមនុស្សស្លាប់ជាង 225 000 នាក់ដែលរស់នៅក្នុងប្រទេសចំនួន 11 ។ ប៉ុន្តែប្រទេសដែលទទួលរងគ្រោះខ្លាំងជាងគេមាន ប្រទេសឥណ្ឌូណេស៊ី ស្រីលង្កា ឥណ្ឌា និងថៃ ។

4. ផូស៊ីលឥន្ធនៈមានពីរប្រភេទគឺ :

- **ធ្យូងថ្ម** : ជាផូស៊ីលឥន្ធនៈរឹងកកើតឡើងរាប់លានឆ្នាំមកហើយនៅក្នុងស្រទាប់ដី ។ ធ្យូងថ្មមានច្រើនប្រភេទដូចជា ធ្យូងតួប លីញីត ប៊ីទូម និងអង់ត្រាស៊ីត ។ ប្រភេទនីមួយៗបង្ហាញពីដំណាក់មួយនៃកំណកំណើតធ្យូងថ្ម និងអាចយកមកប្រើប្រាស់បានជាឥន្ធនៈ ។
  + **ធ្យូងតួប** : ជាសារធាតុទន់កើតឡើងពីការពុកផុយនៃរុក្ខជាតិសរសៃ មានពណ៌ត្នោតក្រមៅ ។
  + **ធ្យូងលីញីត** : កើតឡើងពីសម្ពាធនៃកម្ទេចកំណដែលចាក់បង្គរពីលើធ្យូងតួប ។ ធ្យូងលីញីតមានពណ៌ត្នោតទន់និងមានវាយភាពឈើ ។
  + **ធ្យូងប៊ីទូម** : នៅពេលដែលសម្ពាធចេះតែបន្តទៅលើធ្យូងលីញីតធ្វើឱ្យវាក្លាយទៅជាធ្យូងប៊ីទូម ។ ធ្យូងនេះស្ថិតនៅជ្រៅក្នុងផែនដី មានពណ៌ត្នោតក្រមៅ ឬខ្មៅ ហើយទន់សម្បូរជាងគេក្នុងប្រភេទធ្យូងថ្ម ។
  + **ធ្យូងអង់ត្រាស៊ីត** : នៅពេលដែលសម្ពាធកាន់តែខ្ពស់បង្កើតបានជាប្រភេទធ្យូងអង់ត្រាស៊ីត ។ ប្រភេទធ្យូងអង់ត្រាស៊ីតមានលក្ខណៈរឹងហើយស្រួយនិងស្ទើរតែជាកាបូនសុទ្ធ ។
- **ប្រេងនិងឧស្ម័នធម្មជាតិ** : បានកើតឡើងតាំងពីរាប់លានឆ្នាំមុន ដោយសារពាង្គកាយដែលងាប់ហើយធ្លាក់កប់នៅបាតសមុទ្រ ហើយគ្របដណ្ដប់ដោយកម្ទេចកំណ ។ នៅពេលកម្ទេចកំណច្រើនឡើងវាធ្វើប្រតិកម្មនៅក្នុងសិលា ។ សម្ពាធនិងកម្ដៅបានបំបែកសំណល់សារពាង្គកាយឱ្យទៅជាប្រេងនិងឧស្ម័នធម្មជាតិ ។ នៅពេលសម្ពាធនិងកម្ដៅកាន់តែកើនឡើង ប្រេងនិងឧស្ម័នបានជ្រាបចូលតាមស្នាមប្រេះនិងរន្ធនៃសិលាបង្កើតបានជាអាងប្រេងនៅក្នុងដី ។ អាងប្រេងច្រើនមាននៅក្នុងស្រទាប់ថ្មក្រៃនិងថ្មភាជន៍ ។ ឧស្ម័នធម្មជាតិច្រើនស្ថិតនៅជាមួយ ឬក្បែរអាងប្រេងដែរ ។

វិញ្ញាសាទី ៦ (រយៈពេល 45នាទី 35ពិន្ទុ)

I. ចូរគូសសញ្ញា ✓ ក្នុងប្រអប់ដែលមានចម្លើយត្រូវតែមួយគត់

1. ធនធាននៅលើភពផែនដី ៖

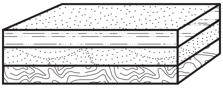
ក. ☐ មិនកើតឡើងវិញ

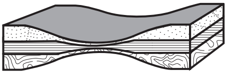
ខ. ☐ កើតឡើងវិញ

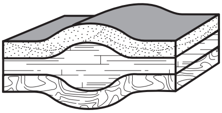
គ. ☐ មិនកើតឡើងវិញនិងកើតឡើងវិញ

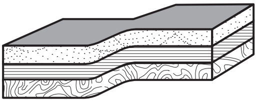
ឃ. ☐ មិនកើតឡើងវិញភាគច្រើន ។

2. រូបខាងក្រោមមួយណាជាកម្លាំងប្រទាញ ៖

ក. ☐ 

ខ. ☐ 

គ. ☐ 

ឃ. ☐ 

3. ចូរបំពេញល្បះខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ ៖

ក. មានទ្រឹស្តីថ្មីមួយទៀតត្រូវបានបង្កើតឡើងដើម្បីពន្យល់ទៅលើទ្រឹស្តីទ្វីបរសាត់ និងទ្រឹស្តីគម្លាតបាតមហាសមុទ្រនោះគឺ................... ។

ខ. កាំរស្មីដែលភាយចេញពីផែនដីមានឈ្មោះថា........................... ។

II. ចូរផ្គូផ្គងផ្នែក A និងផ្នែក B ឱ្យបានត្រឹមត្រូវរួចសរសេរចម្លើយនៅផ្នែក C

ផ្នែក A	ផ្នែក B	ផ្នែក C ជាចម្លើយ
1. ពំនើងផ្នត់ធម្មតា	ក. ផ្នែកប៉ោងឡើងនៃពំនើងផ្នត់	1. →
2. ពំនើងផ្នត់សាំញ៉ាំ	ខ. ដែលមានទម្រង់បត់បែនខ្លាំង	2. →
3. អង់ទីគ្លីណាល់	គ. ផ្នែកជតចុះនៃពំនើងផ្នត់	3. →
4. សាំងគ្លីណាល់	ឃ. ដែលមានទម្រង់ងាយៗ	4. →
	ង. ផ្នែកដែលស្រុតចុះនៃពំនើងផ្នត់	

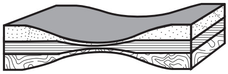
III. សំណួរ

1. ចូររៀបរាប់ពីដំណើរការនៃវដ្តទឹក ។
2. ចូររៀបរាប់ពីប្រភេទរលករញ្ជួយដី ។
3. ចូររៀបរាប់ពីបំណែកសិលាភ្នំភ្លើង ។
4. ចូររៀបរាប់ពីសំណល់រឹង ។

កំណែវិញ្ញាសាទី ៦

I. ចម្លើយដែលត្រឹមត្រូវ

1. ក. ☑ កើតឡើងវិញ ។

2. ខ. ☑  ។

3. ក. ទ្រឹស្តីផ្លាកតិចតូនិច

   ខ. កាំរស្មីក្រហមអាំងប្រា ។

II. ចម្លើយផ្គូផ្គងផ្នែក A និងផ្នែក B

1 → ឃ 2 → ខ 3 → ក 4 → គ ។

III. ចម្លើយ

1. ដំណើរការនៃវដ្តទឹក គឺជាចលនានៃទឹកពីប្រភពទឹកនានាដូចជា ស្រះ ត្រពាំង បឹង អូរ ព្រែក ស្ទឹង ទន្លេ សមុទ្រ មហាសមុទ្រ និងទឹកនៅក្នុងដីទៅក្នុងបរិយាកាសមានទម្រង់ជារំហួត កំណក និងកំណកអាកាស រួចត្រឡប់មកប្រភពដើមវិញ ។ វដ្តទឹកកើតឡើងទៅតាមបីដំណាក់កាលដូចជា រំហួត កំណក និងកំណកអាកាស ៖
   - **រំហួត** ៖ ជាដំណើរនៃទឹកដែលទទួលរងថាមពលកម្តៅពីព្រះអាទិត្យ ហើយប្រែក្លាយទៅជាចំហាយទឹកនិងឧស្ម័ន ។
   - **កំណក** ៖ ជាលំនាំខ្យល់ក្តៅក្បែរផ្ទៃដី ស្ទុះឡើងលើនាំយកចំហាយទឹកទៅដល់រយៈកម្ពស់ខ្ពស់ដែលមានសីតុណ្ហភាពទាបធ្វើឱ្យចំហាយទឹកប្តូរទៅជាតំណក់ទឹក ហើយបង្កើតបានជាពពក ។
   - **កំណកអាកាស** ៖ តំណក់ទឹកដែលបង្កើតជាពពកប្រមូលផ្តុំគ្នាកាន់តែច្រើនធ្វើឱ្យមាឌរបស់វាកាន់តែរីកធំ ហើយធ្ងន់ក៏ធ្លាក់ត្រឡប់មកផែនដីវិញក្នុងទម្រង់ជាភ្លៀងលាយព្រិល ព្រិល... ។

2. រលករញ្ជួយដីមានពីរប្រភេទគឺ :

- **រលកក្នុង :** គឺជារលករញ្ជួយដែលធ្វើចលនាឆ្លងកាត់ផ្នែកខាងក្នុងនៃផែនដីហៅថារលកក្នុង ។ រលកក្នុងមានពីរប្រភេទគឺ រលកទី 1 ឬរលក P និងរលកទី 2 ឬរលក S ។

  + រលកទី 1 ឬរលក P គឺជារលករញ្ជួយដីលឿនបំផុតដែលធ្វើចលនាឆ្លងកាត់រូបធាតុ រឹង រាវ និងឧស្ម័ន ។ ដោយសារល្បឿនលឿននេះហើយទើបវាអាចធ្វើចលនាឆ្លងកាត់ផ្នែកទាំងអស់នៃផែនដីបាន ។ រលក P តែងតែធ្វើចលនាទៅដល់មុនរលកឯទៀត ។

  + ទី 2 ឬរលក S គឺជារលករញ្ជួយដីដែលធ្វើចលនាឆ្លងកាត់ផែនដីយឺតជាងរលក P ។ រលក S មិនធ្វើដំណើរឆ្លងកាត់វត្ថុរាវឡើយ ។ រលក S បង្កើនល្បឿននៅពេលដែលវាធ្វើដំណើរឆ្លងកាត់វត្ថុខាប់ ។ ផ្នែកខាងក្នុងនៃផែនដី គឺជារូបធាតុរាងក្ដៅ ។ ដោយសារតែរលក S មិនអាចធ្វើដំណើរឆ្លងកាត់រូបធាតុរាវ ដូចនេះហើយទើបរលក S ធ្វើដំណើរឆ្លងកាត់ផែនដីដោយល្បឿនយឺត ។

- **រលកផ្ទៃលើ ឬរលក L :** គឺជារលករញ្ជួយដីដែលយឺតជាងគេ ហើយធ្វើឱ្យផ្ទៃដីលើផ្លាស់ទីចុះឡើង ជារង្វង់នៅពេលដែលវាធ្វើចលនាតាមផ្ទៃដីលើ ។ គេអាចដឹងថាមានរលកផ្ទៃដីលើបានដោយមនុស្សជាច្រើនបានដឹងពីអារម្មណ៍របស់ពួកគេហាក់ដូចជាស្ថិតនៅលើរថភ្លើងរអិលចុះឡើងនៅលើផ្លូវដែកក្នុងសួនកម្សាន្ត ។ រលករញ្ជួយផ្ទៃដីលើមានការបំផ្លាញខ្លាំងជាងរលករញ្ជួយផ្សេងៗទៀតក៏ព្រោះរលករញ្ជួយនេះអង្រួនផ្ទៃដីតាមទិសបញ្ឈរ ។

3. បំណែកសិលាភ្នំភ្លើងកើតឡើងនៅពេលដែលម៉ាក់ម៉ាផ្ទុះចេញពីភ្នំភ្លើង ហើយកករឹងនៅក្នុងអាកាស ។ បំណែកសិលាកកើតឡើងនៅពេលសិលាដែលមានស្រាប់ត្រូវបំបែក ដោយការផ្ទុះដែលមានកម្លាំងខ្លាំង ។ បំណែកសិលានេះមានទំហំច្រើនបែបចាប់ពីភាគល្អិតតូចៗ រហូតដល់ទំហំធំៗប៉ុនអគារ ហើយអាចវិលវល់ក្នុងបរិយាកាសជាច្រើនឆ្នាំ ។ សិលាភ្នំភ្លើងរួមមាន 4ប្រភេទសំខាន់ៗ គឺដុំសិលាភ្នំភ្លើង គ្រាប់បែកភ្នំភ្លើង ធូលីភ្នំភ្លើង និងផេះភ្នំភ្លើង ។

4. សំណល់រឹងត្រូវបានគេបោះបង់ចោលនៅកន្លែងចាក់សំរាម ដោយសារតែគេលែងត្រូវការវាទៀត ។ ប៉ុន្តែបណ្តាប្រទេសនៅលើពិភពលោកបច្ចុប្បន្នសំណល់ជាច្រើនត្រូវបានគេប្រមូលកែច្នៃ ហើយប្រើប្រាស់ឡើងវិញ ឬប្រើប្រាស់ក្នុងគោលបំណងថ្មីផ្សេងទៀត ។ គេបានឱ្យឈ្មោះគោលការណ៍នេះថា **កំណែច្នៃជាថ្មី** ។ សំណល់រឹង ជាសារធាតុបំពុលប្រកបដោយគ្រោះថ្នាក់បំផុត ហើយវាមានច្រើនប្រភេទ ដូចនេះគេត្រូវបែងចែកសំណល់រឹងជាប្រភេទខុសៗគ្នាសម្រាប់ធ្វើផែនការគ្រប់គ្រងឱ្យមានគុណភាព និងប្រសិទ្ធភាព ។ នៅពេលប្រទេសជាតិមានការអភិវឌ្ឍនិងស្ថានភាពសេដ្ឋកិច្ចកាន់តែប្រសើរឡើង តម្រូវការរបស់ប្រជាជនក្នុងការប្រើប្រាស់ប្រចាំថ្ងៃកាន់តែកើនឡើង បង្កឱ្យមានបញ្ហាក្នុងការគ្រប់គ្រងសំណល់រឹង ។ នៅតំបន់ទីប្រជុំជនក្នុងគ្រួសារដែលមានសមាជិកជាមធ្យមចំនួន 5 នាក់ គេសង្កេតឃើញថាម្នាក់ៗអាចបង្កើតសំរាមពី 0.38 ទៅ 0.56 គីឡូក្រាមក្នុងមួយថ្ងៃ (នៅប្រទេសកម្ពុជា) ។

វិញ្ញាសាទី ៧ (រយៈពេល 45 នាទី 35 ពិន្ទុ)

I. ចូរគូសសញ្ញា ✓ ក្នុងប្រអប់ដែលមានចម្លើយត្រូវតែមួយគត់

1. វដ្តទឹកកើតឡើងតាមបីដំណាក់គឺ ៖

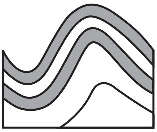
ក. ☐ រំហួត រំភាយ និងកំណកអាកាស

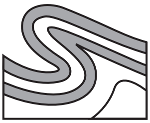
ខ. ☐ សម្ពាធ រំហួត និងកំណកអាកាស

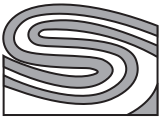
គ. ☐ រំហួត កំណក និងកំណកអាកាស

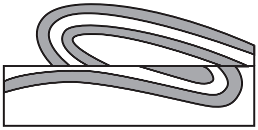
ឃ. ☐ រំភាយ កំណក និងកំណកអាកាស ។

2. រូបខាងក្រោមមួយណាជាពុំនើងផ្កត់ទ្រេល ៖

ក. ☐ 

ខ. ☐ 

គ. ☐ 

ឃ. ☐ 

3. ចូរបំពេញល្បះខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ ៖

ក. មហាសមុទ្រធំៗមានដូចជា មហាសមុទ្រប៉ាស៊ីភិច អាត្លង់ទិច ឥណ្ឌា និង មហាសមុទ្រទឹកកកអាក់ទិច និងសមុទ្រជាច្រើនទៀតដូចជា .... ទាំងអស់នេះសុទ្ធសឹងជាប្រភពនៃធនធានទឹកប្រៃ ។

ខ. សំណល់ជាច្រើនត្រូវបានគេប្រមូលយកទៅកែច្នៃ ហើយប្រើប្រាស់ក្នុងគោលបំណងថ្មីផ្សេងទៀត ដូច្នេះគេក៏បានឱ្យឈ្មោះគោលការណ៍ថ្មីនេះថា............. ។

II. ចូរផ្គូផ្គងផ្នែក A និងផ្នែក B ឱ្យបានត្រឹមត្រូវរួចសរសេរចម្លើយនៅផ្នែក C

ផ្នែក A	ផ្នែក B	ផ្នែក C ជាចម្លើយ
1. លំនៅដ្ឋាន	ក. អគ្គិសនី	1. →
2. ឧស្សាហកម្ម	ខ. រូបធាតុដើម	2. →
3. កសិកម្ម	គ. ស្រោចស្រព	3. →
4. ថាមពល	ឃ. មធ្យោបាយធ្វើដំណើរ	4. →
	ង. បោកគក់	

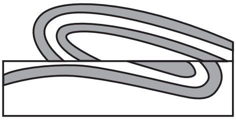
III. សំណួរ

1. ចូររៀបរាប់ពីបរិមាណទឹកសាបនៅលើភពផែនដី ។
2. ចូររៀបរាប់ពីបន្ទុះភ្នំភ្លើង ។
3. ចូររៀបរាប់ពីរង្វាស់ការរញ្ជួយដី ។
4. ចូររៀបរាប់ពីការកើនឡើងនៃផលផ្ទះកញ្ចក់ ។

កំណែវិញ្ញាសាទី ៧

I. ចម្លើយដែលត្រឹមត្រូវ

1. គ. ☑ រំហួត កំណក និងកំណកអាកាស ។

2. ឃ. ☑  ។

3. ក. សមុទ្រចិន មេឌីទែរ៉ាណេ ខ្មៅ ក្រហម កាស់ព្យែន

   ខ. កំណែច្នៃជាថ្មី ។

II. ចម្លើយផ្គូផ្គងផ្នែក A និងផ្នែក B

1 → ង　　2 → ខ　　3 → គ　　4 → ក ។

III. ចម្លើយ

1. នៅលើផែនដី ទឹកសាបមានបរិមាណតែ 3% ប៉ុណ្ណោះ ហើយក្នុងបរិមាណ 3% នេះមិនអាចបរិភោគទាំងអស់បានឡើយ ព្រោះបរិមាណនេះបានរាប់បញ្ចូលទាំងទឹកកកនៅក្នុងតំបន់ប៉ូលខាងជើងនិងប៉ូលខាងត្បូងដែលមិនអាចយកមកប្រើប្រាស់បានឡើយ ។ ក្នុងចំណោមទឹកសាប 3% មានតែ 15% ទេ ដែលអាចប្រើប្រាស់សម្រាប់ប្រជាជនទូទាំងពិភពលោក ។ ប្រភពទឹកសាបដែលមនុស្សយកមកប្រើប្រាស់សព្វថ្ងៃមានប្រភពសំខាន់ៗពីរគឺ ទឹកនៅលើផ្ទៃដីនិងទឹកក្នុងដី ។

2. ការផ្ទុះភ្នំភ្លើងវាស្រដៀងគ្នាទៅនឹងដបសូដាពេលយើងក្រឡុក ឬត្រូវកម្ដៅធ្វើឱ្យវាបង្កើតសម្ពាធដ៏ខ្លាំង ។ សម្ពាធក្នុងដបបានរុញច្រានទឹកសូដានិងឧស្ម័នឱ្យចេញមកក្រៅនៅពេលយើងបើកគម្របដប ។ ចំណែកការផ្ទុះភ្នំភ្លើងយើងឃើញម៉ាក់ម៉ាចេញមកលើផ្ទៃផែនដីក្លាយទៅជាសិលាកករឹង ។ បន្ទុះភ្នំភ្លើងគេសង្កេតឃើញមានពីរគឺ បន្ទុះស្ងប់និងបន្ទុះខ្លាំង ។

- **បន្ទុះស្ងប់ :** បន្ទុះមួយដែលបង្កើតជាទន្លេកំអែភ្នំភ្លើងក្តៅពណ៌ក្រហម ដែលហូរចេញមកពីបន្ទុះភ្នំភ្លើងហូរចេញមកក្រៅស្ងប់ស្ងាត់បញ្ចេញនូវបរិមាណសិលារលាយជាច្រើន ។ បន្ទុះស្ងប់បង្កើតបានភ្នំធំៗមួយចំនួននៅលើពិភពលោកដែលកើតពីភ្នំភ្លើងដែលគរលើគ្នាជាច្រើនដងអស់រយៈពេលរាប់ពាន់ឆ្នាំបន្តបន្ទាប់ ។
- **បន្ទុះខ្លាំង :** បន្ទុះខ្លាំងបង្ហាញឱ្យឃើញពំនូកនៃកម្ទេចនិងឧស្ម័នក្តៅព្រួសចេញពីភ្នំភ្លើងល្បឿនលឿនជាងសម្លេងទៅទៀត ។ បន្ទុះខ្លាំងធ្វើឱ្យសិលាដែលរលាយបាចសាចជាបំណែកតូចៗរាប់លានកករឹងក្នុងបរិយាកាស ។ ភាគល្អិតដែលមានជាធូលីហោះវិលចុះឡើងៗនៅក្នុងបរិយាកាសជាន់ខ្ពស់របស់ផែនដី ចំណែកឯកម្ទេចបំណែកធំៗធ្លាក់នៅជិតៗភ្នំភ្លើង ។

3. រញ្ជួយដីជាដំណើរមួយដែលមានភាពស្មុគស្មាញ ប៉ុន្តែរញ្ជួយដីវិទូបានព្យាយាមកំណត់ពេលវេលានិងទីកន្លែងដែលវាបានកើតឡើង ។ ពួកគេបានរកឧបករណ៍វាស់រញ្ជួយដី អាចជួយក្នុងការកត់ត្រានិងវាស់រលករញ្ជួយដីនេះ ។ រង្វាស់នេះបង្ហាញពីចម្ងាយរលករញ្ជួយដីនិងការធ្វើចលនារបស់ផ្ទៃដី ។ ពួកគេបានប្រើប្រាស់ព័ត៌មានទាំងនេះ ដើម្បីបង្ហាញកន្លែងជាក់លាក់ដែលរញ្ជួយដីចាប់ផ្តើមនិងកម្លាំងរញ្ជួយ ។ រង្វាស់រញ្ជួយដីមានមាត្រដ្ឋានម៉្យាងឈ្មោះថា រិចទ័រ (Richtre) សម្រាប់វាស់ទំហំថាមពល ឬកម្លាំងនៃការរញ្ជួយដីដោយបានកំណត់ចំនួនលេខពី 1 រហូតដល់ទៅ 10 ។ ចំនួនលេខចង្អុលបង្ហាញពីកម្រិតកម្លាំងរញ្ជួយដែលកើតឡើងនៅលើមាត្រដ្ឋានរិចទ័រតាមកម្លាំង 1 ឯកតា បរិមាណនៃថាមពលដែលវាបញ្ចេញខ្លាំងជាងគ្នារហូតដល់ទៅ 31.7 ដង ។ តួលេខរលករញ្ជួយលើសពី 6 រិចទ័របញ្ជាក់ថាកម្រិតនៃការបំផ្លាញមានគ្រោះមហន្តរាយខ្លាំងក្លាបំផុត ។

4. ប្រសិនបើកំហាប់នៃឧស្ម័នផលផ្ទះកញ្ចក់ក្នុងមណ្ឌលអាកាសរចល់កើនឡើង នោះកាំរស្មីក្រហមអាំងប្រាដែលភាយចេញពីក្នុងដីចូលទៅក្នុងបរិយាកាសវិញមានចំនួនតិចតួចជាងមុន ។ បាតុភូតនេះ ធ្វើឱ្យមានកំណើនសីតុណ្ហភាពនៅក្នុងមណ្ឌលអាកាសរចល់ជាហេតុនាំឱ្យសីតុណ្ហភាពផ្ទៃផែនដីកើនឡើងដែរ ។ បាតុភូតនេះគេឱ្យឈ្មោះថា "កំណើនផលផ្ទះកញ្ចក់" (The Enhanced Greenhouse Effect) ។ ការបំពុលកើនឡើងនៅគ្រប់បណ្តាប្រទេសកំពុងអភិវឌ្ឍន៍នៅលើពិភពលោក ។ កំណើនយ៉ាងឆាប់រហ័សនៃការអភិវឌ្ឍទីប្រជុំជននិងទីក្រុង ចរាចរណ៍កាន់តែមមាញឹក ការប្រើប្រាស់ឥន្ធនៈមានសារធាតុបំពុល កំណើននៃការប្រើប្រាស់ថាមពលរួមនឹងច្បាប់បរិស្ថានពុំទាន់មាន និងខ្លះទៀតអនុវត្តនៅមានកម្រិតទាប កត្តាទាំងនេះដែលរួមចំណែកធ្វើឱ្យអត្រាឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់កើនឡើងនៅក្នុងមណ្ឌលអាកាសរចល់លើសពីកម្រិតធម្មជាតិ ។ បញ្ហានេះបង្កឱ្យមានការថយចុះនៃរំភាយរស្មីក្រហមអាំងប្រាជាហេតុនាំឱ្យកើនកម្តៅនៅលើពិភពលោកប្រមាណពី 0.3 ទៅ 0.6°C ក្នុងអំឡុងពេលទសវត្សកន្លងទៅ ។ ប្រសិនបើការបញ្ចេញឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ពីសកម្មភាពមនុស្សនៅតែបន្តទៀត កំណើនកម្តៅលើពិភពលោកនឹងរឹតតែមានអត្រាខ្ពស់ថែមទៀត ហើយនឹងឈានទៅដល់កម្រិតកម្តៅមួយដែលមិនធ្លាប់មានក្នុងប្រវត្តិសាស្ត្រមនុស្សជាតិពីមុនមក ។ ភស្តុតាងនៃវិទ្យាសាស្ត្រជាច្រើនបានបង្ហាញថាកំហាប់ឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់នៅក្នុងមណ្ឌលអាកាសរចល់បានកើនឡើងយ៉ាងច្រើននៅពេលមានកំណើនឧស្សាហកម្មនិងការកាប់ឆ្ការព្រៃយកដីសម្រាប់សង់លំនៅស្ថាននិងធ្វើកសិកម្ម ។ បច្ចុប្បន្នគេបានសម្គាល់ឃើញថា មានកំហាប់ឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ពីរបែបបានកើនឡើងលើសកម្រិតដែលមិនធ្លាប់មានពីមុន គឺកាបូនម៉ូណូអុកស៊ីតនិងមេតាន ។

វិញ្ញាសាទី ៨ (រយៈពេល 45 នាទី 35 ពិន្ទុ)

I. ចូរគូសសញ្ញា ✓ ក្នុងប្រអប់ដែលមានចម្លើយត្រូវតែមួយគត់

1. ដីដែលបណ្ដាលមកពីបំពុលទឹក ៖

ក. ☐ វលាកទងសួត ខ. ☐ មហារីក

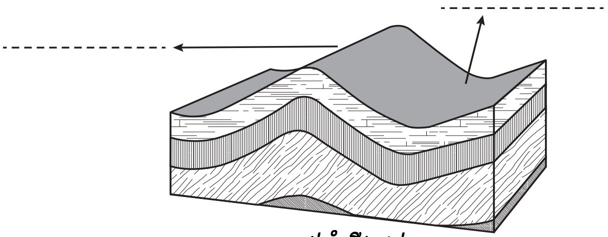
គ. ☐ អាសន្នរោគ ឃ. ☐ អេដស៍ ។

2. រង្វាស់រញ្ញួយជីតិតជា ៖

ក. ☐ គីឡូក្រាម ខ. ☐ ញូតុន

គ. ☐ តោន ឃ. ☐ វិចផ្ទ័រ ។

3. ចូរបំពេញពាក្យនៅក្នុងរូបខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ ៖



ទម្រង់ពំនើងផ្នត់

II. ចូរផ្គូផ្គងផ្នែក A និងផ្នែក B ឱ្យបានត្រឹមត្រូវរួចសរសេរចម្លើយនៅផ្នែក C

ផ្នែក A	ផ្នែក B	ផ្នែក C ជាចម្លើយ
1. មេឌីទែរ៉ានេ	ក. សមុទ្រ	1. →
2. ហាវ៉ៃ	ខ. មហាសមុទ្រ	2. →
3. ឥណ្ឌា	គ. ខ្ពង់រាប	3. →
4. អង់	ឃ. ភ្នំភ្លើង	4. →
	ង. ជួរភ្នំ	

III. សំណួរ

1. ដើម្បីការពារប្រភពទឹកកុំឱ្យរងការបំពុល តើយើងត្រូវធ្វើអ្វីខ្លះ ?
2. ចូររៀបរាប់ពីរលកក្នុងនៃការរញ្ជួយដី ។
3. ដូចម្ដេចដែលហៅថា រ៉ែ កំណប់រ៉ែ និងផូស៊ីលឥន្ធនៈ?
4. ចូររៀបរាប់ពីការបំពុលអាកាស ។

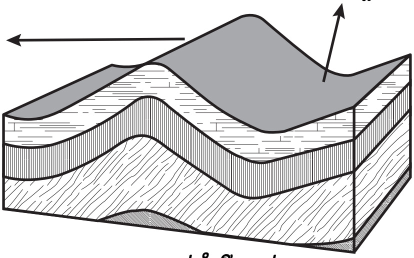
កំណែវិញ្ញាសាទី ៨

I. ចម្លើយដែលត្រឹមត្រូវ

1. គ. ☑ អាសន្នរោគ ។

2. ឃ. ☑ វិចផ្ទ័រ ។

3. បំពេញពាក្យនៅក្នុងរូប



ទម្រង់ពំនើងផ្នត់

II. ចម្លើយផ្គូផ្គងផ្នែក A និងផ្នែក B

1 → ក   2 → ឃ   3 → ខ   4 → ង ។

III. ចម្លើយ

1. ដើម្បីការពារប្រភពទឹកកុំឱ្យរងការបំពុល យើងត្រូវចូលរួមដូចជា :
   - មិនត្រូវសង់បង្គន់ក្បែរប្រភពទឹកនិងលើប្រភពទឹក
   - មិនត្រូវសង់ប្រព័ន្ធបង្ហូរទឹកសំអុយចូលទៅក្នុងប្រភពទឹក
   - មិនត្រូវចោលសំរាមផ្សេងៗចូលទៅក្នុងប្រភពទឹក ជាពិសេសសំបកដប និងកំប៉ុងថ្នាំពុល...
   - មិនត្រូវដាក់សម្រាស់ក្នុងប្រភពទឹកដើម្បីនេសាទត្រីឡើយ
   - មិនត្រូវប្រើប្រាស់ថ្នាំពុលគីមីក្នុងវិស័យកសិកម្ម
   - មិនត្រូវនេសាទត្រីហួសកម្រិត ព្រោះត្រីក៏ជួយធ្វើឱ្យទឹកថ្លាផងដែរ

- ត្រូវធ្វើរបងព័ទ្ធជុំវិញប្រភពទឹកដែលប្រើប្រាស់ប្រចាំថ្ងៃ
- ត្រូវចិញ្ចឹមនិងទុកដាក់សត្វឱ្យឆ្ងាយពីប្រភពទឹក
- ត្រូវរក្សាទុករុក្ខជាតិឱ្យដុះនៅតាមមាត់ទឹក ព្រោះវាអាចជួយការពារការហូរច្រោះដី ច្រោះទឹកឱ្យថ្លា និងស្រូបយកសារធាតុពុលផ្សេងៗ
- ត្រូវចូលរួមដាំដើមឈើឱ្យបានច្រើនថែមទៀត ដើម្បីកាត់បន្ថយការហូរច្រោះនិងកាកសំណល់ផ្សេងៗចូលទៅក្នុងប្រភពទឹក
- ត្រូវចូលរួមថែរក្សាបរិវេណជុំវិញប្រភពទឹកឱ្យមានអនាម័យល្អ ។

2. រលកក្នុងគឺជារលករញ្ជួយដែលធ្វើចលនាឆ្លងកាត់ផ្នែកខាងក្នុងនៃផែនដីហៅថា រលកក្នុង ។ រលកក្នុងមានពីរប្រភេទគឺ រលកទី 1 ឬរលក P និងរលកទី 2 ឬរលក S ។
   - រលកទី 1 ឬរលក P គឺជារលករញ្ជួយដីលឿនបំផុតដែលធ្វើចលនាឆ្លងកាត់រូបធាតុ រឹង រាវ និងឧស្ម័ន ។ ដោយសារល្បឿនលឿននេះហើយទើបវាអាចធ្វើចលនាឆ្លងកាត់ផ្នែកទាំងអស់នៃផែនដីបាន ។ រលក P តែងតែធ្វើចលនាទៅដល់មុនរលកឯទៀត ។
   - ទី 2 ឬរលក S គឺជារលករញ្ជួយដីដែលធ្វើចលនាឆ្លងកាត់ផែនដីយឺតជាងរលក P ។ រលក S មិនធ្វើដំណើរឆ្លងកាត់វត្ថុរាវឡើយ ។ រលក S បង្កើនល្បឿននៅពេលដែលវាធ្វើដំណើរឆ្លងកាត់វត្ថុខាប់ ។ ផ្នែកខាងក្នុងនៃផែនដី គឺជារូបធាតុរាងក្តៅ ។ ដោយសារតែរលក S មិនអាចធ្វើដំណើរឆ្លងកាត់រូបធាតុរាវ ដូចនេះហើយទើបរលក S ធ្វើដំណើរឆ្លងកាត់ផែនដីដោយល្បឿនយឺត ។

3. - **រ៉ែ** : ជាអង្គធាតុរឹង អសរីរាង្គកើតឡើងដោយធម្មជាតិក្នុងសំបកផែនដីមានទម្រង់ជាគ្រាម ។ ផ្នែករឹងរបស់ផែនដីក៏ជាសិលា ។ សិលាផ្សំពីរ៉ែពីរឬច្រើនប្រភេទ ចំណែករ៉ែវិញក៏មិនកើតពីសិលាដែរ ។
   - **កំណប់រ៉ែ** : គឺជាបណ្តុំរូបធាតុរឹងកើតឡើងដោយធម្មជាតិនៅក្នុងនិងលើ

សំបកផែនដី មានទ្រង់ទ្រាយនិងបរិមាណដែលអាចឱ្យយើងធ្វើអាជីវកម្ម បាននិងបំប្លែងទៅជាវត្ថុមានប្រយោជន៍ផ្សេងៗទៀត ។

- **ផូស៊ីលឥន្ធនៈ** : ជាការកកើតឡើងពីសំណល់រុក្ខជាតិនិងសត្វដែលងាប់រលួយកប់នៅក្នុងសំបកផែនដីរាប់លានឆ្នាំកន្លងមក ហើយក៏មិនកើតឡើងវិញដែរ ។

4. បរិយាកាសបានការពារផែនដីពីគ្រោះថ្នាក់នៃលំហខាងក្រៅដោយស្រូបយកកាំរស្មីគ្រោះថ្នាក់ និងការពារភាវៈរស់ឱ្យផុតពីឥទ្ធិពលកាំរស្មីទាំងនោះ ។ ប៉ុន្តែបំពុលដែលបង្កគ្រោះថ្នាក់ខ្លាំងបំផុតនោះគឺជាសមត្ថភាពរបស់មនុស្សផ្ទាល់បានបញ្ចេញសារធាតុបំពុលទៅក្នុងបរិយាកាស ។ ការបំពុលអាកាសបាននាំឱ្យកើតមានបាតុភូតបីគឺ ភ្លៀងអាស៊ីត ការធ្វើឱ្យស្រទាប់អូសូនស្តើង និងការកើនឡើងនៃកម្តៅលើផែនដីជាដើម ។ ចំណែកឯការបំពុលអាកាសពីធម្មជាតិមានដូចជា ការផ្ទុះភ្នំភ្លើង និងភ្លើងឆេះព្រៃជាដើម ។ បន្ទុះភ្នំភ្លើងបានបញ្ចេញអ័ព្ទអាស៊ីត អ៊ីដ្រូសែនស៊ុលផួ និងឧស្ម័នពុលផ្សេងទៀត ។ រីឯភ្លើងឆេះព្រៃវាក៏បានបញ្ចេញផ្សែងចូលទៅក្នុងបរិយាកាសដែរ ។ សារធាតុពុលបរិយាកាសសំខាន់ៗមានដូចជា :

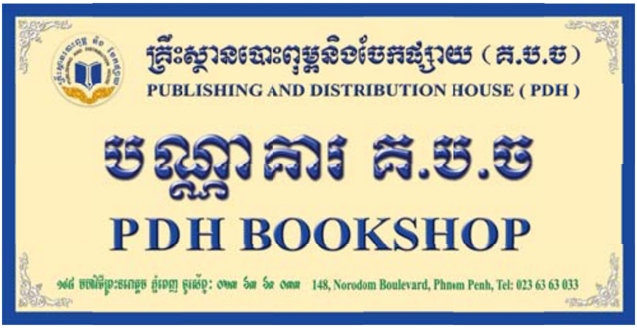
- ឧស្ម័នកាបូនិច (CO_2)
- ស្ពាន់ធ័រឌីអុកស៊ីត (SO_2) ស្ពាន់ធ័រទ្រីអុកស៊ីត (SO_3)
- អាសូតម៉ូណូអុកស៊ីត (NO) អាសូតឌីអុកស៊ីត (NO_2) ឌីអាសូតម៉ូណូអុកស៊ីត (N_2O)
- **សមាសធាតុសរីរាង្គហើរ** : មេតាន (CH_4) បង់សែន (C_6H_6) ក្លរ៉ូភ្លុយអូរ៉ូកាបូន (CFCs)
- **ភាគល្អិតអណ្តែតវិលវល់** : ភាគល្អិតរឹងដូចជា ធូលី សំណ ប្រេង ថ្នាំសម្លាប់សត្វចង្រៃ... ។

យើងបម្រើសេវាកម្ម ៖

- អភិវឌ្ឍសៀវភៅនិងសម្ភារឧបទេស
- បោះពុម្ព
- ចែកផ្សាយដល់សាលារៀន

WE SERVE :

- book and teaching-aid development
- printing
- distribution to schools



មានលក់ ៖

សៀវភៅសិក្សាគោលសម្រាប់សិស្ស សម្រាប់គ្រូ សៀវភៅហ្វឹកហាត់ សៀវភៅអំណានបន្ថែម និង សម្ភារឧបទេស ព្រមទាំងសម្ភារការិយាល័យគ្រប់មុខ !

SELLING :

textbooks , teacher’s manuals , workbooks , supplementary readers , teaching-aids and stationary !

facebook.com/moeys.gov.kh elearning.moeys.gov.kh youtube.com/moeys

9 789924 505099