ផែនការបង្រៀន

**P713 (1)**

**ឯកសារណែនាំគ្រូ**

**ESDP3**

* មុខវិជា្ជ ៖ រូបវិទ្យា
* ថ្នាក់ទី ៖ ៧
* ជំពូកទី១ ៖ កម្តៅ

បរិមាណកម្តៅ

* មេរៀនទី៣ ៖

**I- វត្ថុបំណង**

នៅក្នុងមេរៀននេះ វត្ថុបំណងនៃមេរៀនត្រូវបានបង្ហាញដូចខាងក្រោម៖

-បកស្រាយពីភាពខុសគ្នារវាងសីតុណ្ហភាព និងកម្តៅ

-ពន្យល់ពីទំនាក់ទំនងរវាងសីតុណ្ហភាព និងកម្តៅ

-គណនាបរិមាណកម្តៅតាមរូបមន្ត

-ប្រើប្រាស់កាឡូរីម៉ែត្រសម្រាប់គណនាបរិមាណកម្តៅស្រូប ឬបញ្ចេញដោយអង្គធាតុ

-ពន្យល់ពីកម្តៅម៉ាស

-ពន្យល់ពីការរក្សាបរិមាណកម្តៅ

**II- ផែនការបង្រៀន**

មេរៀននេះបង្រៀនរយៈពេល៥ម៉ោងបង្ហាញដូចតារាងខាងក្រោមៈ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ម៉ោងសិក្សា | ខ្លឹមសារ | លេខទំព័រ |
| ១ | ១. សញ្ញាណកម្តៅ  ២. ភាពខុសគ្នារវាងសីតុណ្ហភាព និងកម្តៅ | ១៤-១៥ |
| ១ | ៣. រង្វាស់បរិមាណកម្តៅ  ៣.១ កម្តៅម៉ាស | ១៥-១៦ |
| ១ | ៣.២ កាឡូរីម៉ែត  ៣.៣ គណនាបរិមាណកម្តៅ | ១៦-១៨ |
| ១ | មេរៀនសង្ខេប  សំណួរ និងលំហាត់ | ១៩-២០ |
| ១ | សំណួរ និងលំហាត់ ជំពូក១ | ២១-២២ |

**III- ចំណុចត្រូវបង្រៀន**

បញ្ញត្តិកម្តៅជាអរូបី ហើយវាជាមេរៀនពិបាកសម្រាប់គ្រូ និងសិស្សផងដែរ។

កម្តៅមិនអាចសង្កេតបានដោយផ្ទាល់ទេ។ ដូចនេះសិស្សគិតថាកម្តៅជាសារធាតុដែលអាច ដាក់ចូល ឬ ដកចេញពីអង្គធាតុបានឬអាចផ្លាស់ពីទីតាំងមួយទៅទីតាំងមួយទៀតបាន។ ការគិតបែបនេះ គឺវាដូចគ្នាទៅនឹង ទ្រឹស្តីកាឡូរិចនៃកម្តៅដែលគិតដោយអ្នកវិទ្យាសាស្ត្រនៅសម័យនោះ។

គ្រូគួរតែចាប់ផ្តើមជាមួយពិសោធន៍ងាយៗនៃកម្តៅដែលអាចឱ្យសិស្សមានចំណាប់អារម្មណ៍ក្នុងការសិក្សារៀនសូត្រមេរៀននេះ។

**IV- ខ្លឹមសារពិបាក**

- សិស្សជារឿយៗច្រឡំគ្នារវាងបញ្ញត្តិ សីតុណ្ហភាព និងកម្តៅ

- សិស្សគិតថា កម្តៅជាសារធាតុមួយនៅក្នុងអង្គធាតុ

- សិស្សគិតថាកម្តៅជាភាពក្តៅ

- សិស្សមិនដែលគិតថាកម្តៅជាថាមពលទេ

**V- ពិសោធន៍ និងសកម្មភាពបន្ថែម**

ឯកសារយោង៖ សៀវភៅសិស្ស/STEPSAM/VVOB

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ម៉ោងទី១** | | | | |
| **សម្ភារៈ** | **ពេលវេលារៀបចំ** | **ពេលវេលាអនុវត្ត** | **កម្រិតនៃការលំបាក** | **គ្រូបង្ហាញ ឬសិស្សចូលរួម** |
| ចង្ក្រានហ្គាស ទែម៉ូ ម៉ែត ទឹក ឆ្នាំង ទឹកកក ទឹកសុទ្ធត្រជាក់ | ៥នាទី | ១០នាទី | មធ្យម | សិស្ស និងគ្រូចូលរួម |
| **ម៉ោងទី២** | | | | |
| ទឹក ប្រេងឆា កែវ ប៊ែស៊ែរ ចង្ក្រាន | ៥នាទី | ១០នាទី | មធ្យម | សិស្ស និងគ្រូចូលរួម |
| **ម៉ោងទី៣** | | | | |
| កំប៉ុងមី កែវប៊ែស៊ែរ ចង្ក្រាន លោហៈ(ទង់ដែង ដែក ) ទែម៉ូម៉ែត | ៥នាទី | ២០នាទី | លំបាកខ្លាំង | សិស្ស និងគ្រូចូលរួម |

**កំណត់សម្គាល់៖**

**គ្រូត្រូវប្រាប់សិស្សឱ្យមានការប្រុងប្រយ័ត្នរាល់ពេលធ្វើពិសោធន៍។**

​​​​​​​ កិច្ចតែងការបង្រៀន

* មុខវិជា្ជ ៖ រូបវិទ្យា
* ថ្នាក់ទី ៖ ៧
* ជំពូកទី១ ៖ កម្តៅ

បរិមាណកម្តៅ

* មេរៀនទី៣ ៖
* រយៈពេល ៖ ១ម៉ោង(៥០នាទី)
* ម៉ោងទី ៖ ១(សរុប៥ម៉ោង)

បង្រៀនដោយ៖......................................។

**I- វត្ថុបំណង**

* ចំណេះដឹង៖​ សិស្សកំណត់ពីនិយមន័យនៃកម្តៅបានត្រឹមត្រូវតាមរយៈការពិសោធ។
* បំណិន៖ សិស្សញែកពីភាពខុសគ្នារវាងកម្តៅ សីតុណ្ហភាព បានត្រឹមត្រូវតាមរយៈការពិសោធ។
* ឥរិយាបថ៖ សិស្សមានបម្រុងប្រយ័ត្នក្នុងការប្រើប្រាស់ចង្ក្រានហ្គាស និងទែម៉ូម៉ែតបានត្រឹមត្រូវតាម

រយៈការប្រើប្រាស់ឧបករណ៍ជាក់ស្តែង។

**II- សម្ភារឧបទ្ទេស**

**ឯកសារយោង៖**

+ សៀវភៅសិស្សទំព័រទី១៤-១៥ បោះពុម្ភលើកទី២ ឆ្នាំ២០០៩

+ សៀវភៅណែនាំគ្រូSTEPSAM3 ទំព័រទី១៥​ ដល់ទំព័រទី៣០

+ ឯកសារVVOB ផ្នែកទី២ ជំពូកទី៤ បំណិនឆ្លុះបញ្ចាំងគំនិតភាន់ច្រឡំទំព័រទី៤០

**សម្ភារពិសោធន៍៖** ចង្ក្រានហ្គាស, ទែម៉ូម៉ែត, ទឹក, ឆ្នាំង, ទឹកកក, ទឹកសុទ្ធត្រជាក់

**កំណត់សម្គាល់៖** ទស្សនៈរបស់សិស្ស

- សិស្សជារឿយៗច្រឡំគ្នារវាងបញ្ញត្តិ សីតុណ្ហភាព និងកម្តៅ

- សិស្សគិតថា កម្តៅជាសារធាតុមួយនៅក្នុងអង្គធាតុ

- សិស្សគិតថាកម្តៅជាភាពក្តៅ

- សិស្សមិនដែលគិតថាកម្តៅជាថាមពលទេ

ចំណុចត្រូវបង្រៀន

បញ្ញត្តិកម្តៅជាអរូបី ហើយវាជាមេរៀនពិបាកសម្រាប់គ្រូ និងសិស្សផងដែរ។

កម្តៅមិនអាចសង្កេតបានដោយផ្ទាល់ទេ។ ដូចនេះសិស្សគិតថាកម្តៅជាសារធាតុដែលអាច ដាក់ចូល ឬ ដកចេញពីអង្គធាតុបានឬអាចផ្លាស់ពីទីតាំងមួយទៅទីតាំងមួយទៀតបាន។ ការគិតបែបនេះ គឺវាដូចគ្នាទៅនឹង ទ្រឹស្តីការឡូរិចនៃកម្តៅដែលគិតដោយអ្នកវិទ្យាសាស្ត្រនៅសម័យនោះ។

គ្រូគួរតែចាប់ផ្តើមជាមួយពិសោធន៍ងាយៗនៃកម្តៅដែលអាចឱ្យសិស្សមានចំណាប់អារម្មណ៍ក្នុងការសិក្សារៀនសូត្រមេរៀននេះ។

**III- ដំណើរការបង្រៀន**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **សកម្មភាពគ្រូ** | **ខ្លឹមសារមេរៀន** | **សកម្មភាពសិស្ស** |
| ត្រួតពិនិត្យ  - អនាម័យ  -សណ្ដាប់ធ្នាប់  -អវត្តមាន ។ | **ជំហានទី១ (២នាទី)**  **រដ្ឋបាលថ្នាក់** | * ប្រធាន ឬអនុប្រធានថ្នាក់ ជួយសម្របសម្រួលឡើងរាយការណ៍ពី​អវត្តមានសិស្ស។ |
| -ដើម្បីវាស់សីតុណ្ហភាពរបស់ អង្គធាតុមួយ តើគេត្រូវប្រើអ្វី?  គ្រូបញ្ជាក់ថា សិស្សមានសមត្ថភាពអានទែម៉ូម៉ែត​តាមរូបភាព  -នៅពេលដែលប្អូនកាន់ទឹកកក តើប្អូនមានអារម្មណ៍យ៉ាងដូចម្តេច?  -នៅពេលដែលប្អូនកាន់ដបទឹកក្តៅ តើប្អូនមានអារម្មណ៍យ៉ាងដូចម្តេច?  -តើភាពក្តៅ​និងត្រជាក់ គេហៅទំហំអ្វី?  -តើគេប្រើឧបករណ៍អ្វី ដើម្បីវាស់ សីតុណ្ហភាព? | **ជំហានទី២ (១០នាទី)**  **រំឭកមេរៀនចាស់**  -ដើម្បីវាស់សីតុណ្ហភាពរបស់អង្គធាតុមួយគេត្រូវប្រើទែម៉ូម៉ែត  របៀបប្រើប្រាស់ទែម៉ូម៉ែត  (រូបភាពខាងក្រោម)  - មានអារម្មណ៍ថាត្រជាក់  -មានអារម្មណ៍ថាក្តៅ  - សីតុណ្ហភាព  - ទែម៉ូម៉ែត | -ដើម្បីវាស់សីតុណ្ហភាពរបស់អង្គធាតុមួយគេត្រូវប្រើទែម៉ូម៉ែត  បើមាន សិស្សអាចប្រើប្រាស់  ទែម៉ូម៉ែត (ក្នុងថ្នាក់ ក្រោមម្លប់  ​និង នៅពន្លឺ...។ល។) ឬតាមរូបភាពខាងក្រោម  - មានអារម្មណ៍ថាត្រជាក់  -មានអារម្មណ៍ថាក្តៅ  - សីតុណ្ហភាព  - ទែម៉ូម៉ែត |
| -គ្រូបង្ហាញរូបតុត្កតាគំនិតលេខ២៤  -តើគំនិតអ្នកទាំង៣នាក់ គំនិតអ្នកណាជាគំនិតត្រឹមត្រូវ?  -គ្រូឱ្យសិស្សពិភាក្សាគ្នា និងពន្យល់គំនិតរបស់គេ  -គ្រូសម្របសម្រួលការពិភាក្សារបស់សិស្ស និងឱ្យសិស្សជ្រើសរើសគំនិតត្រឹមត្រូវសារជាថ្មី  **សំណួរគន្លឺះ ៖** តើហេតុអ្វីបានជាទឹកក្នុងឆ្នាំងតូចឆាប់ពុះជាង?  -តើទឹកពុះនៅសីតុណ្ហភាពប៉ុន្មាន?  -នៅពេលដែលទឹកកំពុងពុះ  តើយើងមើលឃើញអ្វីខ្លះ?  -នៅពិសោធន៍របស់យើង តើមានអ្វីខ្លះ​ដូចគ្នា? ខុសគ្នា?  -តើហេតុអ្វីបានជាទឹកក្នុងឆ្នាំងតូចឆាប់ពុះជាង?  -តើអ្នករៀបចំប្លង់ពិសោធន៍យ៉ាងដូចម្តេច ដើម្បីតេស្តសម្មតិកម្មរបស់អ្នក?  -បង្ហាញប្លង់ពិសោធន៍និងបម្រុងប្រយ័ត្ន  -ចែកសិស្សជា៤ក្រុម រួចឱ្យសិស្សធ្វើពិសោធន៍  -ត្រួតពិនិត្យតាមក្រុមសិស្ស ហើយសម្របសម្រួលការពិសោធរបស់ពួកគេ  -ឱ្យសិស្សបង្ហាញលទ្ធផលពិសោធន៍តាមក្រុម  -តាមរយៈលទ្ធផលពិសោធន៍របស់អ្នក តើអ្នករកឃើញអ្វីខ្លះ?  -តាមរយៈការរកឃើញរបស់អ្នក តើអ្នកទាញសេចក្តីសន្និដ្ឋានបានយ៉ាងដូចម្តេច? | **ជំហានទី៣ (៣០នាទី)**  **I- សញ្ញាណកម្តៅ**   * **បំផុសបញ្ហា**   សំណួរ៖ តើទឹកក្នុងឆ្នាំងទាំងពីរមួយណាពុះមុន?    រូបគំនូរតុក្កតាគំនិតទី២៤ «ទឹកពុះ» (VVOB)  គំនិតអ្នកទី១ ជាគំនិតត្រឹមត្រូវ  -១០០អង្សារសេ (⁰C)  -ពពុះ ទឹកចំហាយ ចលនា...។ល។  - ចង្រ្កានដូចគ្នា ផ្តល់កម្តៅដូចគ្នា  មានបរិមាណទឹកខុសគ្នា  -ដោយសារឆ្នាំងតូចមានបរិមាណទឹកតិចជាងឆ្នាំងធំ ហើយត្រូវការបរិមាណ កម្តៅតិចជាង ដើម្បីដំឡើងសីតុណ្ហភាព១០០អង្សារសេ(ទឹកពុះ)  -ដាក់ឆ្នាំងពីរមានបរិមាណទឹកខុសគ្នាលើ​ចង្ក្រានដូចរូប ។ ផ្តល់កម្តៅដូចគ្នា រួចវាស់រយៈពេល និងសីតុណ្ហភាព កត់ត្រាក្នុងតារាងខាងក្រោមរហូតដល់ទឹកពុះ។  ទែម៉ូម៉ែត  ចង្ក្រាន  ចង្ក្រាន    លទ្ធផលពិសោធន៍   |  |  |  | | --- | --- | --- | | ​នាទី | ទឹកឆ្នាំងតូច | ទឹកឆ្នាំងធំ | | ១ | ..........................0c | ......................0c | | ២ | .........................0c | ......................0c | | ៣ | ..........................0c | ......................0c | | ៤ | ..........................0c | ......................0c |   សន្និដ្ឋាន៖ ​បរិមាណកម្តៅដែលទឹកឆ្នាំងទាំងពីរស្រូបពីចង្រ្កានស្មើគ្នា ប៉ុន្តែទឹកឆ្នាំងតូចឡើងសីតុណ្ហភាពបានខ្ពស់ជាងទឹកឆ្នាំងធំ។ ដូច្នេះកម្តៅជាបរិមាណ​ថាមពលកម្តៅដែលបានផ្ទេរពីប្រព័ន្ធ ឬអង្គធាតុដែលមានសីតុណ្ហភាពខ្ពស់ទៅឱ្យប្រព័ន្ធ ឬអង្គធាតុដែលមានសីតុណ្ហភាពទាប។ ឯសីតុណ្ហភាពគឺការសម្គាល់ភាពក្តៅ ឬត្រជាក់ប៉ុណ្ណោះ។ | -សិស្សមើលផ្ទាំងរូបភាព  -សិស្សគិត និងពិភាក្សាគ្នាជាដៃគូ  -សិស្ស ពន្យល់អំពីគំនិតរបស់គេ  -សិស្សពិភាក្សា និងជ្រើសរើសគំនិតត្រឹមត្រូវសារជាថ្មី  -១០០អង្សារសេ (⁰C)  -សិស្សមានចម្លើយច្រើន....ពពុះ ទឹកចំហាយ ចលនា...។ល។  -សិស្សពិភាក្សាគ្នាជាដៃគូ និងឆ្លើយ៖--ដូចគ្នា៖ ចង្រ្កានដូចគ្នា ផ្តល់កម្តៅដូចគ្នា និងមានបរិមាណទឹកខុសគ្នា  -ដោយសារឆ្នាំងតូចមានបរិមាណទឹកតិចជាងឆ្នាំងធំ ហើយត្រូវការបរិមាណ កម្តៅតិចជាង ដើម្បីដំឡើងសីតុណ្ហភាព១០០អង្សារសេ(ទឹកពុះ)  -បង្ហាញប្លង់ពិសោធន៍តាមគំនិតរបស់គេ  - សិស្សសង្កេត  -សិស្សធ្វើពិសោធន៍តាមក្រុម    -សិស្សបង្ហាញលទ្ធផលតាមក្រុមលើ ក្តារខៀន  -ប្រើរយៈពេលដាំទឹកដូចគ្នា ទឹកឆ្នាំងតូចពុះ តែទឹកឆ្នាំងធំមិនទាន់ពុះ  -​បរិមាណកម្តៅដែលទឹកឆ្នាំងទាំងពីរស្រូបពីចង្រ្កានស្មើគ្នា ប៉ុន្តែទឹកឆ្នាំងតូចឡើងសីតុណ្ហភាពបានខ្ពស់ជាងទឹកឆ្នាំងធំ។ ដូច្នេះ កម្តៅជាបរិមាណថាមពលកម្តៅដែលបានផ្ទេរពីប្រព័ន្ធ ឬអង្គធាតុដែលមានសីតុណ្ហភាពខ្ពស់ទៅឱ្យប្រព័ន្ធឬអង្គធាតុដែលមានសីតុណ្ហភាពទាប។ ឯសីតុណ្ហភាពគឺការសម្គាល់ភាពក្តៅ ឬត្រជាក់ប៉ុណ្ណោះ។ |
| -ក្នុងរូបភាពនេះ ទឹកនៅក្នុងធុងទឹកមានសីតុណ្ណភាពខ្ពស់ជាងទឹកនៅក្នុងអាងទឹក។  តើថាមពលកម្តៅនៅក្នុងអាងហែល​ទឹក និងថាមពលកម្តៅក្នុងធុងទឹកមួយណាធំជាង? ហេតុអ្វី?  -តើសីតុណ្ហភាពនិងកម្តៅខុសគ្នាយ៉ាងដូចម្តេច?  ​-កម្តៅជាថាមពលមួយដែលបញ្ជូនពីអង្គធាតុឬតំបន់មួយដែលមាន សីតុណ្ហភាពខ្ពស់ទៅអង្គធាតុ ឬតំបន់ដែលមានសីតុណ្ហភាពទាប។ ខា្នតគិតជាស៊ូល( | **ជំហានទី៤៖ ពង្រឹងចំណេះដឹង (៥នាទី)**    (ឯកសារយោង)  -សីតុណ្ហភាពជាទំហំមួយសម្រាប់វាស់កម្រិតក្តៅ ឬកម្រិតត្រជាក់របស់ អង្គធាតុ។ ខា្នតគិតជាកែលវិន(  **(ប៉ុន្តែទែម៉ូម៉ែតយើងមានខ្នាត ⁰C)** | -ទឹកនៅក្នុងអាងទឹកមានសីតុណ្ហភាពទាបជាងទឹកនៅក្នុងធុងតែមានបរិមាណកម្តៅធំជាង ព្រោះនៅក្នុងអាងហែលទឹកមានបរិមាណទឹកច្រើនជាងទឹកនៅក្នុងធុងច្រើនដង។  -សីតុណ្ហភាពជាទំហំមួយសម្រាប់វាស់កម្រិតក្តៅ ឬកម្រិតត្រជាក់របស់ អង្គធាតុ។ ខា្នតគិតជាកែលវិន(  ​ |
| ពេលយើងយកដៃម្ខាងចាប់ជើងកៅអីដែក និងដៃម្ខាងទៀតស្ទាបពូកកៅអី យើងមានអារម្មណ៍ថាជើងកៅអីដែកត្រជាក់ជាងពួកកៅអី ចូរពន្យល់បាតុភូតនេះ។ | **ជំហានទី៥ (៣នាទី)**  **កិច្ចការផ្ទះ**  សីតុណ្ហភាពស្មើគ្នាព្រោះនៅក្នុងបន្ទប់តែមួយ តែដែកជាអង្គធាតុចម្លងកម្តៅ កម្តៅបានផ្ទេរចេញពីដៃរបស់យើង ដៃយើងបាត់បង់កម្តៅធ្វើឱ្យយើងមានអារម្មណ៍ថាត្រជាក់។ ចំណែកពូកជា អ៊ីសូឡង់មិនចម្លងកម្តៅបានល្អទេ ដូចនេះ ដៃរបស់យើងមិនបានបាត់បង់ កម្តៅទេ​ នាំឱ្យយើងមានអារម្មណ៍មិន ត្រជាក់។ | -សិស្សស្តាប់ និងកត់ត្រាក្នុងសៀវភៅ |

​​​​​​​

**ទែម៉ូម៉ែត៖**

