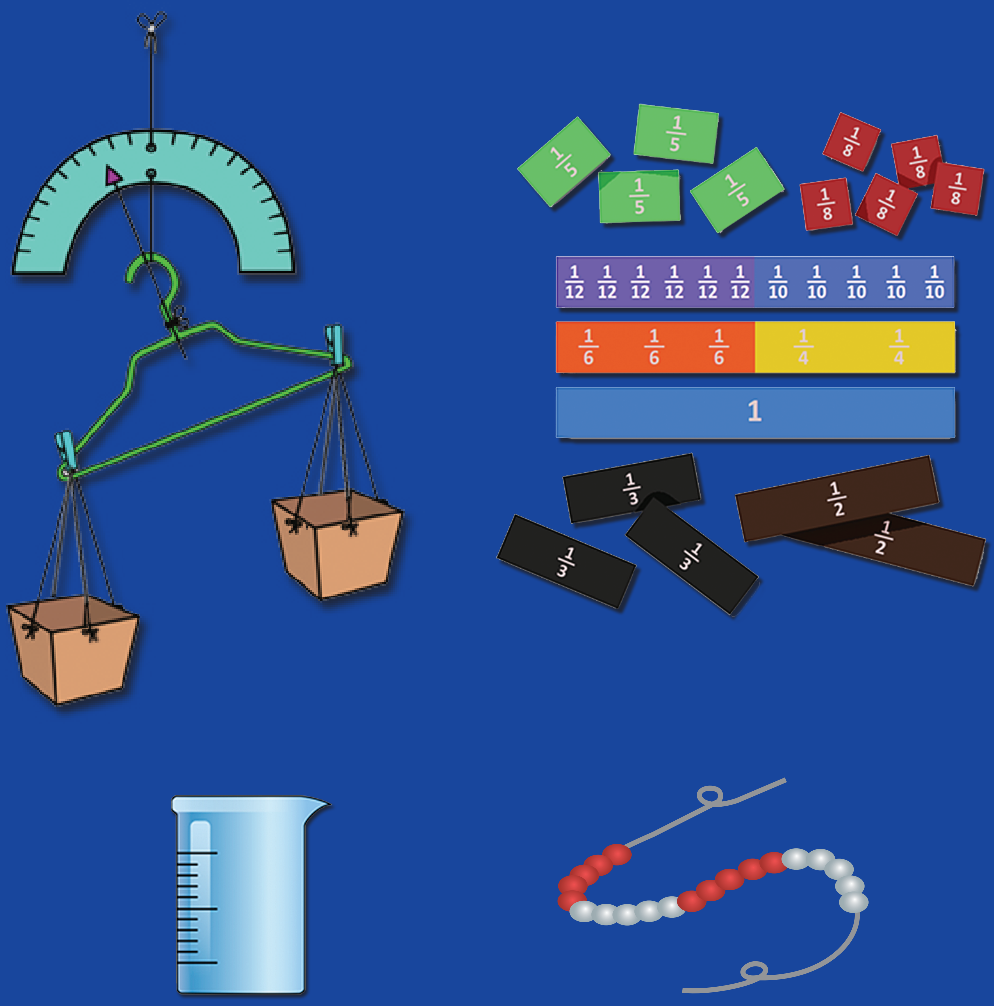
ព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជា
ជាតិ សាសនា ព្រះមហាក្សត្រ

ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា

សៀវភៅជំនួយសម្រាប់ការបង្រៀនគណិតវិទ្យា



របៀបផលិត និងប្រើប្រាស់សម្ភារឧបទេស

នាយកដ្ឋានបណ្តុះបណ្តាល និងវិក្រឹតការ
ឆ្នាំ ២០១៦

បោះពុម្ពនៅព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជា ឆ្នាំ2016 (បោះពុម្ពលើកទី1)

ឯកសារនេះត្រូវបានចងក្រង និងបោះពុម្ពផ្សាយក្រោមការឧបត្ថម្ភផ្នែកថវិការបស់អគ្គលេខាធិការដ្ឋានសម្រាប់កិច្ចសហប្រតិបត្តិការអភិវឌ្ឍ និងជំនួយមនុស្សធម៌(DGD) និងជំនួយផ្នែកបច្ចេកទេសរបស់ការិយាល័យហ្វ្លេមីស៍សម្រាប់កិច្ចសហប្រតិបត្តិការអភិវឌ្ឍ និងជំនួយបច្ចេកទេស (VVOB)។ ខ្លឹមសារនៃការបោះពុម្ពផ្សាយនេះមិនស្ថិតនៅក្រោមការទទួលខុសត្រូវរបស់រដ្ឋាភិបាលហ្វ្លេមីស៍ និងរដ្ឋាភិបាលបែលហ្ស៊ិកឡើយ។

កំណត់សម្គាល់កម្មសិទ្ធិបញ្ញា

រាល់ការបោះពុម្ពផ្សាយឯកសារត្រូវបានធ្វើឡើងដោយអនុលោមតាមអជ្ញាបណ្ណ៖

Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0

លើកលែងតែឯកសារដែលមិនបានរាប់បញ្ចូល និងបញ្ជីរក្សាសិទ្ធិខាងក្រោម។ មានន័យថាអ្នកអាចចែកចាយ ថតចម្លង ប្រែសម្រួល និងយកលំនាំតាមឯកសារនេះក្នុងន័យមិនរកកម្រៃដោយពុំចាំបាច់ស្នើសុំការអនុញ្ញាតជាមុនពីអ្នកបោះពុម្ពផ្សាយឡើយ តែប្រសិនបើអ្នកបង្កើត ឬ កែប្រែថ្មីអ្នកត្រូវតែសុំអាជ្ញាបណ្ណពីម្ចាស់ដើមក្នុងលក្ខខណ្ឌដូចគ្នាដែលបានបញ្ជាក់ខាងលើ។ សម្រាប់ព័ត៌មានបន្ថែមអំពីអាជ្ញាបណ្ណខាងលើ សូមចូលទៅកាន់គេហទំព័រ

http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/

ឯកសារមិនរាប់បញ្ចូល និងរក្សាសិទ្ធិ

ឯកសារមួយចំនួនក្នុងការបោះពុម្ពផ្សាយនេះមិនស្ថិតក្រោមអាជ្ញាបណ្ណខាងលើឡើយ។ ទាំងនេះគឺជាឯកសាររបស់ភាគីទី៣ដែលត្រូវបានប្រើប្រាស់ដោយត្រឹមត្រូវ និងទទួលបានការអនុញ្ញាត។ អ្នកបោះពុម្ពផ្សាយមិនទទួលខុសត្រូវចំពោះលក្ខខណ្ឌច្បាប់ណាមួយ (រួមបញ្ចូលទាំងការធ្វេសប្រហែស) ចំពោះការបាត់បង់ ឬខូចខាតដែលកើតមានឡើងដោយសារការប្រើប្រាស់ផ្នែកណាមួយនៃឯកសាររបស់ភាគីទី៣ឡើយ។

មុខកថា

ការផលិត និងប្រើប្រាស់សម្ភារឧបទេសក្នុងការបង្រៀន និងរៀនគណិតវិទ្យាមានសារៈសំខាន់ ដើម្បីជួយឱ្យសិស្សងាយយល់នូវបញ្ញត្តិបានច្បាស់លាស់ និងមានសកម្មភាពរស់រវើកក្នុងការបង្រៀន និងរៀន។ ហេតុនេះ គ្រូបង្រៀនត្រូវមាន ចំណេះដឹង និងបំណិនក្នុងការផលិត និងប្រើប្រាស់សម្ភារឧបទេសជាចាំបាច់។

ឯកសារជំនួយការផលិត និងប្រើប្រាស់សម្ភារឧបទេសក្នុងការបង្រៀន និងរៀនគណិតវិទ្យានេះជាធនធានដ៏មានតម្លៃមួយដែលជួយដល់គ្រូឱ្យចេះច្នៃប្រឌិត យល់ពីរបៀបផលិត និងប្រើប្រាស់សម្ភារឧបទេសក្នុងដំណើរការបង្រៀន និងរៀនគណិតវិទ្យា ឱ្យកាន់តែមានប្រសិទ្ធភាព និងគុណភាពខ្ពស់ ។

ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា សង្ឃឹមថាលោកគ្រូ អ្នកគ្រូទាំងអស់នឹងប្រើប្រាស់ឯកសារនេះជាជំនួយក្នុងការផលិតសម្ភារឧបទេស ព្រមទាំងយកសម្ភារឧបទេសទាំងនេះមកប្រើប្រាស់ឱ្យអស់លទ្ធភាព និងប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាពខ្ពស់។ ក្រសួងសូមណែនាំដល់លោកគ្រូ អ្នកគ្រូទាំងអស់ត្រូវយកចិត្តទុកដាក់លើចំណុចមួយចំនួនដូចខាងក្រោម៖

- យល់ពីសារៈសំខាន់នៃការប្រើប្រាស់សម្ភារឧបទេស
- កំណត់វត្ថុបំណងមេរៀន និងការប្រើប្រាស់សម្ភារឧបទេសឱ្យបានច្បាស់លាស់
- ត្រៀមរៀបចំ និងផលិតសម្ភារៈឱ្យបានរួចរាល់មុនពេលបង្រៀន
- យកចិត្តទុកដាក់លើគំនិតភាន់ច្រឡំរបស់សិស្ស ជាពិសេសសិស្សរៀនយឺត និងព្យាយាមរកវិធីសមស្របមកបកស្រាយ ពន្យល់ ឬផ្តល់ព័ត៌មានត្រឡប់តាមរយៈសម្ភារឧបទេស ឬរូបតំណាងឱ្យបានច្បាស់លាស់ និងទាន់ពេលវេលា។

ក្នុងនាមក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា ខ្ញុំសូមថ្លែងអំណរគុណយ៉ាងជ្រាលជ្រៅចំពោះក្រុមគ្រូបង្គោលថ្នាក់ជាតិគណិតវិទ្យា និងអ្នកជំនួយការបច្ចេកទេសនៃអង្គការ VVOB ដែលបានយកអស់កម្លាំងកាយ ចិត្ត បញ្ញា និងស្មារតីក្នុងការរៀបចំឯកសារដ៏មានសារប្រយោជន៍នេះ។

រាជធានីភ្នំពេញ ថ្ងៃទី០៦ ខែមករា ឆ្នាំ២០១៦

រដ្ឋមន្ត្រីក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា

បណ្ឌិត ហង់ ជួន ណារ៉ុន

អារម្ភកថា

ដើម្បីឱ្យការអប់រំនៅកម្ពុជាមានប្រសិទ្ធភាព និងគុណភាពខ្ពស់ ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា បានធ្វើការកែលម្អពីការបង្រៀនតាមបែបគោលវិធីគ្រូមជ្ឈមណ្ឌលមកជាគោលវិធីសិស្សមជ្ឈមណ្ឌលវិញ។ ក្នុងមេរៀននីមួយៗគ្រូត្រូវតែយកចិត្តទុកដាក់ជំរុញសិស្សឱ្យមានសកម្មភាពចូលរួមយ៉ាងសកម្ម។ សិស្សគួរតែចេះធ្វើការសង្កេតបង្កើតចម្លល់ចេះគិតពិចារណា និងរកវិធីដោះស្រាយបញ្ហា។ ការប្រើប្រាស់សម្ភារឧបទេសក្នុងការបង្រៀនពិតជាអាចជួយសិស្សឱ្យយល់ដឹងនូវបញ្ហាទាំងអស់នេះបានកាន់តែច្បាស់។ ដូចនេះដើម្បីឱ្យការបង្រៀន និងរៀនគណិតវិទ្យាកាន់តែមានប្រសិទ្ធភាព គ្រូបង្រៀនគួរប្រើប្រាស់សម្ភារឧបទេសឱ្យបានសម្បូរបែបប្លែកៗគ្នា។

ឯកសារនេះកសាងឡើងសម្រាប់អ្នកពាក់ព័ន្ធនានាប្រើប្រាស់ ទាំងគ្រូឧទ្ទេស គរុសិស្ស និងគ្រូបង្រៀននៅសាលាបឋមសិក្សាអាចប្រើប្រាស់វាតាមពីររបៀបគឺ៖ គាត់អាចផលិតសម្ភារឧបទេសមួយចំនួនអាចអនុវត្តរបៀបប្រើសម្ភារឧបទេសសម្រាប់បង្រៀន និងរៀនមេរៀនចំនួន ការគណនា រង្វាស់រង្វាល់ និងធរណីមាត្រតាមសេចក្តីណែនាំនៅក្នុងឯកសារ។

យើងខ្ញុំសង្ឃឹមថាគ្រូឧទ្ទេស គរុសិស្ស និងគ្រូបង្រៀនកម្រិតបឋមសិក្សានឹងសាកល្បងផលិត និងប្រើប្រាស់សម្ភារឧបទេសដែលបានបង្ហាញនៅក្នុងឯកសារនេះ។ យើងខ្ញុំរង់ចាំទទួលមតិរិះគន់ស្ថាបនាពីលោក លោកស្រី។

គណៈកម្មការនិពន្ធ

គណៈកម្មការរៀបចំឯកសារ

គណៈកម្មការគ្រប់គ្រង

ឯកឧត្តមបណ្ឌិត	ហង់ ជួន ណារ៉ុន	រដ្ឋមន្ត្រីក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា
ឯកឧត្តមបណ្ឌិត	ណាត ប៊ុនរឿន	រដ្ឋលេខាធិការក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា

គណៈកម្មការត្រួតពិនិត្យ

លោក	លាង សេងហាក់	ប្រធាននាយកដ្ឋានបណ្ដុះបណ្ដាល និងវិក្រឹតការ
លោក	អេង គឹមលី	ប្រធាននាយកដ្ឋានអភិវឌ្ឍកម្មវិធីសិក្សា
លោក	ចាន់ សុភា	ប្រធាននាយកដ្ឋានបឋមសិក្សា

គណៈកម្មការនិពន្ធ

លោក	សម សុភ័ក្ដិ	អនុប្រធាននាយកដ្ឋានបណ្ដុះបណ្ដាល និងវិក្រឹតការ
លោក	ប៊ូ សន	ប្រធានការិយាល័យ នាយកដ្ឋានអភិវឌ្ឍកម្មវិធីសិក្សា
លោក	ហែម សុខល័ក្ខ	មន្ត្រី នាយកដ្ឋានបណ្ដុះបណ្ដាល និងវិក្រឹតការ
លោក	គ្រិត ចំរើន	មន្ត្រី នាយកដ្ឋានបណ្ដុះបណ្ដាល និងវិក្រឹតការ
លោក	គុយ ច័ន្ទមង្គល	មន្ត្រី នាយកដ្ឋានបឋមសិក្សា
លោក	ថោង កុសលឫទ្ធិ	គ្រូឧទ្ទេស សាលាគរុកោសល្យ និងវិក្រឹតការរាជធានីភ្នំពេញ
លោកស្រី	សេខ សូយឿន	គ្រូឧទ្ទេស សាលាគរុកោសល្យ និងវិក្រឹតការខេត្តព្រៃវែង
លោក	ខែម សារ៉ន	គ្រូឧទ្ទេស សាលាគរុកោសល្យ និងវិក្រឹតការខេត្តតាកែវ
លោក	ឆេង វុឌ្ឍី	គ្រូឧទ្ទេស សាលាគរុកោសល្យ និងវិក្រឹតការខេត្តកំពង់ឆ្នាំង
លោកស្រី	ម៉ម បញ្ញាធារី	គ្រូឧទ្ទេស សាលាគរុកោសល្យ និងវិក្រឹតការខេត្តកណ្ដាល
លោក	សឹង ហ៊ីណារិទ្ធ	គ្រូឧទ្ទេស សាលាគរុកោសល្យ និងវិក្រឹតការខេត្តកំពង់ចាម

អ្នករៀបរៀង

លោកស្រី	អ៊ុក សុមនី	អនុប្រធាននាយកដ្ឋានអភិវឌ្ឍកម្មវិធីសិក្សា
លោក	ណុប ស្រួយ	មន្ត្រីអប់រំ

ជំនួយការបច្ចេកទេស

លោកស្រី	ម៉ៅ សុកល្យាណ	អ្នកសម្របសម្រួលកម្មវិធី VVOB
កញ្ញា	Wanda Prins	ទីប្រឹក្សាអភិវឌ្ឍសមត្ថភាព VVOB
កញ្ញា	Debby Van Paesschen	ទីប្រឹក្សាអប់រំ VVOB
លោក	អ្លូន វីរៈ	ទីប្រឹក្សាអប់រំ VVOB
លោក	វ៉ាន លៀប	ទីប្រឹក្សាអប់រំ VVOB

អ្នកបកប្រែ និងវាយអត្ថបទ

លោកស្រី	ហេង គឹមហុង	ជំនួយការកម្មវិធី VVOB
លោក	ទូច សុវ៉ាណា	ជំនួយការកម្មវិធី VVOB

មាតិកា

ជំពូក១៖ សេចក្តីផ្តើមអំពីសម្ភារឧបទេស ១

១.១ សារៈសំខាន់នៃសម្ភារឧបទេស ១

១.២ ភាពបត់បែននៃការប្រើប្រាស់សម្ភារឧបទេស ១

១.៣ របៀបប្រើប្រាស់សម្ភារឧបទេសឱ្យមានប្រសិទ្ធភាព ២

ជំពូក២៖ ចំនួន និងការគណនា ៤

២.១ ខ្សែអង្កាំ ៤

២.២ បន្ទះ (រាយ ដប់ រយ) និងដុំពាន់ ៦

២.៣ បន្ទាត់លេខ ៩

២.៤ ផ្ទាំងការេ ១០០ .... ១១

២.៥ បណ្ណព្រួញ ១៤

២.៦ ល្បែងផ្ទាំងការេ៩ .... ១៧

២.៧ គ្រាប់ឡុកឡាក់ ១៩

២.៨ រង្វង់ទ្វីស្ទ័រ (Circle Twister) ២២

២.៩ រង្វង់ប្រភាគ ២៦

២.១០ បន្ទះប្រភាគ ២៨

២.១១ របារបន្ទះបង្គង់ (បន្ទាត់គ្មានលេខ) ៣១

ជំពូក៣៖ រង្វាស់រង្វាល់ ៣៣

៣.១ ម៉ែត្រកងរុញ ៣៣

៣.២ ជញ្ជីង ៣៤

៣.៣ កែវក្រិត (Graduated beaker) ៣៥

៣.៤ នាឡិកាទ្រនិច ៣៧

៣.៥ នាឡិកាឌីជីថល (នាឡិកាលោតលេខ) ៣៩

៣.៦ ក្តារធរណីមាត្រ ៤១

៣.៧ គូប និងប្រលេពីប៉ែតកែង ៤៤

ឧបសម្ព័ន្ធទី១៖ សេចក្ដីណែនាំសកម្មភាពវាស់វាល់ វិលជុំ ៥៣
ឧបសម្ព័ន្ធទី២៖ សន្លឹកកិច្ចការសកម្មភាពវាស់វាល់ វិលជុំ............ ៦៣
ឧបសម្ព័ន្ធទី៣៖ ចម្លើយសកម្មភាពវាស់វាល់ វិលជុំ ៧៧
ឯកសារយោង............ ៨៣

ជំពូក១៖ សេចក្តីផ្តើមអំពីសម្ភារឧបទេស

ជំពូកនេះបកស្រាយពីរបៀប មូលហេតុ និងពេលវេលានៃការប្រើសម្ភារឧបទេសក្នុងការបង្រៀនដែលជាគន្លឹះធ្វើឱ្យសិស្សងាយយល់ខ្លឹមសារមេរៀនផង និងពង្រឹងការយល់ដឹងរបស់គេផង។

១.១ សារៈសំខាន់នៃសម្ភារឧបទេស

សម្ភារឧបទេសជួយជំរុញសិស្សឱ្យមានសកម្មភាពរស់រវើកក្នុងពេលរៀនគណិតវិទ្យា។ គ្រូមានតួនាទីដឹកនាំ ពិនិត្យតាមដាន សម្របសម្រួល និងជួយសិស្សនៅពេលពួកគេមិនទាន់បានយល់ច្បាស់។ សម្ភារឧបទេសអាចទាក់ទាញចំណាប់អារម្មណ៍សិស្សព្រោះវាជាស្ពានផ្សារភ្ជាប់ពីរូបី ទៅអរូបី ព្រមទាំងអាចផ្តល់នូវបទពិសោធន៍សម្បូរបែបក្នុងការបង្រៀន និងរៀនផងដែរ។

សម្ភារឧបទេសអាចជួយឱ្យសិស្សបង្កើតរូបភាពក្នុងគំនិត។ គ្រូអាចសួរសិស្សថាតើគេបង្កើតរូបភាពនេះយ៉ាងដូចម្តេច និងហេតុអ្វីបានជាគេបង្កើតបែបនេះ។ ការធ្វើបែបនេះគ្រូអាចជួយសិស្សបង្កើនការយល់ដឹងកាន់តែស៊ីជម្រៅ និងចៀសវាងបាននូវគំនិតភាន់ច្រឡំ។ នៅពេលសិស្សជួបការលំបាកក្នុងការរៀនបញ្ញត្តិ ឬ លំហាត់ណាមួយ សម្ភារឧបទេសជាគន្លឹះ និងជាផ្នែកមួយដែលអាចជួយឱ្យពួកគេយល់ពីបញ្ញត្តិ ឬ ដោះស្រាយលំហាត់នោះបាន។

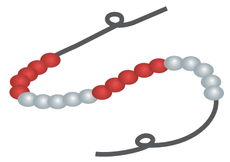
១.២ ភាពបត់បែននៃការប្រើប្រាស់សម្ភារឧបទេស

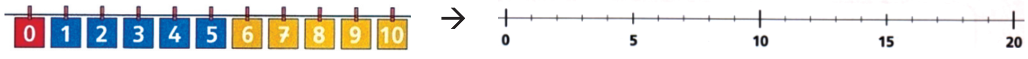
វិធីរូបី ពាក់កណ្តាលរូបី ពាក់កណ្តាលអរូបី និងអរូបីនេះត្រូវបានប្រើយ៉ាងទូលំទូលាយ និងបានបង្ហាញឱ្យឃើញពីប្រសិទ្ធភាព។ វិធីនេះពិតជាមានសារៈសំខាន់សម្រាប់សិស្សរៀនយឺតដោយសារវិធីនេះចាប់ផ្តើមពីភាពងាយស្រួលទៅភាពលំបាក។ វិធីនេះក៏អនុញ្ញាតឱ្យមានភាពបត់បែនដែរ។ ចំពោះសិស្សពូកែ គ្រូអាចផ្លាស់ប្តូរពីកម្រិតរូបីទៅអរូបីបានលឿន រីឯសិស្សរៀនយឺតគ្រូត្រូវប្រើប្រាស់សម្ភារឧបទេសក្នុងការបង្រៀនដោយចំណាយពេលវេលាយូរជាង។ នៅក្នុងដំណាក់កាលរូបី គ្រូត្រូវមានបំណិនប្រសប់សម្របសម្រួលក្នុងការប្រើប្រាស់សម្ភារៈជាក់ស្តែងដែលមានក្នុងជីវភាពរស់នៅ ដើម្បីបម្រើក្នុងការបង្រៀន និងរៀន។ ដំណាក់កាលនេះគឺមានសារៈសំខាន់ខ្លាំងណាស់ ព្រោះវានឹងជួយសិស្សក្នុងការផ្សារភ្ជាប់គណិតវិទ្យាជាមួយនឹងជីវភាពរស់នៅជាក់ស្តែង។ ការកំណត់សម្ភារៈជាក់ស្តែងក្នុងជីវភាពរស់នៅដែលល្អបំផុតគឺគ្រូដាក់បញ្ហាមួយឱ្យសិស្សរួចឱ្យសិស្សប្រើប្រាស់សម្ភារៈជាក់ស្តែងដើម្បីដោះស្រាយ។ គ្រូឱ្យសិស្សធ្វើការជាដៃគូ ឬ ធ្វើជាក្រុមដើម្បីឱ្យសិស្សចេះផ្លាស់ប្តូរយោបល់គ្នា។ ភាពស្រុះស្រួលគ្នាក្នុងការដោះស្រាយបញ្ហាបានបង្ហាញលទ្ធផលជាវិជ្ជមានសម្រាប់ការរៀន។ បន្ទាប់ពីបានដោះស្រាយបញ្ហារួចគ្រូឱ្យតំណាងក្រុមសិស្សនីមួយៗឡើងបង្ហាញចម្លើយ និងប្រាប់ពីរបៀបដោះស្រាយដោយប្រើប្រាស់សម្ភារៈ។

នៅពេលសិស្សបានធ្វើសកម្មភាពជាមួយសម្ភារៈជាក់ស្តែងនោះ គេបានអភិវឌ្ឍការយល់ដឹងពីជំហានដំបូងដែលជាដំណាក់កាលបង្កើតរូបភាពក្នុងគំនិតឈានទៅរកការគិតបែបអរូបី។ ដំណាក់កាលនេះគ្រូត្រូវប្រើរូបតំណាងដូចជារូបភាព ដ្យាក្រាម តារាង ឬ ក្រាបជាដើម មុននឹងឈានទៅរកក្បួនរូបមន្ត ឬ បញ្ញតិ។ គ្រូត្រូវហៅសិស្សឡើងបកស្រាយរូបតំណាងទាំងអស់នោះ ដើម្បីឱ្យពួកគេយល់ដឹងកាន់តែច្បាស់។ ចំពោះមេរៀនស្តីពីចំនួន និងការគណនាជាញឹកញាប់ត្រូវប្រើរូបតំណាងដូចជាបន្ទាត់លេខ និងតារាងប្រភាគ។ នៅដំណាក់កាលនេះវាមានសារៈសំខាន់ណាស់ ដែលគ្រូផ្សារភ្ជាប់ទំនាក់ទំនងរវាងរូបតំណាងជាមួយឧទាហរណ៍រូបី។ នៅក្នុងដំណាក់កាលអរូបី សិស្សអាចធ្វើការបកស្រាយនិម្មិតសញ្ញា។

ឧទាហរណ៍៖ ដកស្រង់ពីសៀវភៅសិក្សាគោលគណិតវិទ្យាបឋមសិក្សា
មេរៀនចំនួន ពី០ដល់ 20
ជំហាននៃការប្រើប្រាស់សម្ភារៈ

- សិស្សរាប់វត្ថុជាក់ស្តែងក្នុងជីវភាពប្រចាំថ្ងៃដូចជាបំពង់បឺត
- ឈានទៅប្រើប្រាស់វត្ថុជាក់ស្តែងដែលមានរចនាសម្ព័ន្ធ
- ឈានទៅពាក់កណ្តាលរូបី ឬ ទៅពាក់កណ្តាលអរូបី





- ឈានដល់ការធ្វើលំហាត់។

១.៣ របៀបប្រើប្រាស់សម្ភារឧបទេសឱ្យមានប្រសិទ្ធភាព

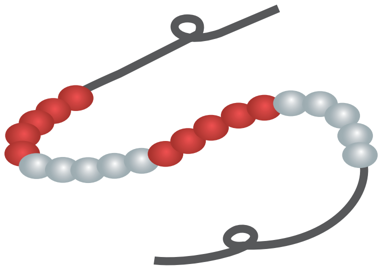
សម្ភារឧបទេសអាចឱ្យមានភាពខុសប្លែកគ្នាជាច្រើននៅក្នុងការបង្រៀន ប៉ុន្តែគ្រូគួរតែរកវិធីប្រើប្រាស់សម្ភារៈទាំងនោះឱ្យមានប្រសិទ្ធភាព។ ជំពូកនេះបានផ្តល់នូវការណែនាំខ្លះៗពីរបៀបប្រើប្រាស់សម្ភារឧបទេសក្នុងការបង្រៀនឱ្យកាន់តែមានប្រសិទ្ធភាព។ នៅជំហានដំបូងជាការចាំបាច់ណាស់គ្រូត្រូវតែប្រាកដថាហេតុអ្វី បានជាត្រូវប្រើប្រាស់សម្ភារឧបទេសនោះ។ ដើម្បីធានាប្រសិទ្ធិភាពនៃការប្រើប្រាស់សម្ភារឧបទេស គ្រូត្រូវកំណត់វត្ថុបំណងនៃការប្រើប្រាស់សម្ភារៈនេះឱ្យបានច្បាស់លាស់។ សម្ភារឧបទេសផ្សេងគ្នាអាចប្រើរួមបញ្ចូលគ្នាបាននៅក្នុងការបង្រៀនមេរៀនតែមួយបាន បើសម្ភារឧបទេសទាំងនោះអាចបំពេញឱ្យគ្នាទៅវិញទៅមក។ ឧទាហរណ៍ មេរៀនមួយអាចចាប់ផ្តើមដោយការរាប់គ្រាប់គ្រួសរួមជាមួយការប្រើបន្ទះ(រាយ ដប់ រយ) និងដុំពាន់ បន្ទាប់មកទៀតសិស្សអាចចាប់ផ្តើមប្រើបន្ទាត់លេខជាតំណាងដែលមានរចនាសម្ព័ន្ធពីរូបី ទៅពាក់កណ្តាលអរូបី។ ការបញ្ចេញគំនិតយោបល់អាចជួយឱ្យសិស្សផ្ទេរការគិតបែបរូបី ទៅអរូបី បានយ៉ាងរលូន ហើយវាជាការបញ្ជាក់ដោយផ្ទាល់មាត់ក្នុងការបង្ហាញអំពីលំនាំនៃការគិតរបស់សិស្សម្នាក់ៗ ឬ ក៏អាចហៅម៉្យាងទៀតថា ការបញ្ចេញអ្វីៗដែល បានគិត។ វាមានសារៈសំខាន់ដែលសិស្សពន្យល់នូវអ្វីដែលពួកគេបានធ្វើពិតប្រាកដព្រមទាំងវិធីដោះស្រាយ និងមូលហេតុ។ វិធីនេះជួយពួកគេឱ្យបានយល់ដឹងបន្ថែមទៀត ពីអ្វីដែលពួកគេកំពុងធ្វើយ៉ាងពិតប្រាកដ ហើយនឹងបន្តការយល់ដឹងនេះ បើទោះជាគ្មានសម្ភារៈជាក់ស្តែងក៏ដោយ។ តាមរយៈការប្រើប្រាស់សម្ភារៈវា

ជួយឱ្យសិស្សអភិវឌ្ឍពីការគិតតាមបែបរូបីទៅការគិតបែបអរូបីយ៉ាងងាយ។ សិស្សដែលពូកែខាងបញ្ចេញគំនិតយោបល់ អាចឱ្យគេមានឱកាសផ្ទេរបទពិសោធន៍របស់ខ្លួនទៅមិត្តភក្តិរបស់គេ។ ចំពោះសិស្សរៀនយឺត ត្រូវតែជួយជម្រុញឱ្យពួកគេបន្តការបញ្ចេញគំនិតយោបល់ដោយប្រើប្រាស់សម្ភារឧបទេស។ គ្រូផ្តល់ជំនួយក្នុងការដឹកនាំ និងផ្តល់ព័ត៌មានត្រឡប់ឱ្យបានច្បាស់លាស់(Montague, 1986)។

ជំពូក២៖ ចំនួន និងការគណនា

២.១ ខ្សែអង្កាំ

គ្រូប្រើប្រាស់ខ្សែអង្កាំដើម្បីជួយឱ្យសិស្សបង្កើតរូបភាពរូបីក្នុងការគិតលើមុខវិជ្ជាគណិតវិទ្យា។ វាជាការសំខាន់ដែលសិស្សដឹងពីរបៀបបែងចែកពណ៌ក៏ដូចជាជួយបង្កើតគំនិតរូបីក្នុងចិត្ត និងជួយសិស្សឱ្យបង្កើតទំនាក់ទំនងអំពីចំនួន ។



ដើម្បីបង្កើនប្រសិទ្ធភាពនៃការប្រើប្រាស់ខ្សែអង្កាំ គ្រូផ្ដល់ឱកាសឱ្យសិស្សបញ្ចេញមតិឱ្យបានច្រើន។

ឧទាហរណ៍៖នៅពេលដែលគ្រូឱ្យសិស្សបង្ហាញចំនួន 7 នៅលើខ្សែអង្កាំ សិស្សនឹងត្រូវពន្យល់ថាចំនួន 7 បានមកពីអង្កាំពណ៌ស 5គ្រាប់ និងអង្កាំពណ៌ក្រហម 2 គ្រាប់ ហើយ 5 និង 2 រួមបញ្ចូលគ្នាត្រូវជា7 (Cornwall, 2007)។

ឧទាហរណ៍៖ ដកស្រង់ចេញពីសៀវភៅសិក្សាគោលគណិតវិទ្យាបឋមសិក្សា

១. វត្ថុបំណង

គ្រូ និងសិស្សអាចប្រើខ្សែអង្កាំដើម្បី៖

- ប្រាប់ពហុគុណនៃមួយចំនួនបានត្រឹមត្រូវ
- លេងល្បែងគណិតវិទ្យាសម្រាប់ពង្រឹងចំណេះដឹងអំពីចំនួនបានត្រឹមត្រូវ។

២. តំណភ្ជាប់

គេអាចប្រើសម្ភារៈនេះនៅក្នុងការបង្រៀនមេរៀនដូចខាងក្រោម៖

- *សៀវភៅសិក្សាគោលគណិតវិទ្យាបឋមសិក្សា បោះពុម្ពឆ្នាំ 2013-2014*

  ថ្នាក់ទី1
  - មេរៀនទី3 ដល់ ទី12 (ទំព័រ6 ដល់ទំព័រ66)
  - មេរៀនទី17 (ទំព័រ81 ដល់ ទំព័រ92)

  ថ្នាក់ទី2
  - មេរៀនទី3៖ វិធីបូកចំនួនមានលេខ 2 ខ្ទង់ (ទំព័រ 19 ដល់ទំព័រ 26)
  - មេរៀនទី4៖ វិធីដកចំនួនមានលេខ 2 ខ្ទង់ (ទំព័រ 27 ដល់ទំព័រ 34)

- មេរៀនទី5៖ វិធីគុណ (ទំព័រ35 ដល់ទំព័រ44)
- មេរៀនទី7៖ វិធីចែក (ទំព័រ49 ដល់ទំព័រ56)

• *សៀវភៅBETT "វិធីបង្រៀន" ភាគ1 សម្រាប់គរុសិស្ស*
- មេរៀនទី1៖ ការរាប់ចំនួន (ទំព័រ5 ដល់ទំព័រ11)
- មេរៀនទី4៖ តម្លៃលេខតាមខ្ទង់ (ទំព័រ21 ដល់ទំព័រ24)
- មេរៀនទី5៖ លំនាំគំរូ និងលក្ខណៈនៃចំនួន (ទំព័រ35ដល់ទំព័រ36)
- មេរៀនទី1៖ ប្រមាណវិធីបូក (ទំព័រ65 ដល់ទំព័រ71)
- មេរៀនទី2៖ ប្រមាណវិធីដក (ទំព័រ84 ដល់ទំព័រ89)
- មេរៀនទី3៖ ប្រមាណវិធីគុណ (ទំព័រ 98 ដល់ទំព័រ99)
- មេរៀនទី4៖ ប្រមាណវិធីចែក (ទំព័រ109 ដល់ទំព័រ110)

• *សៀវភៅ BETT "វិធីបង្រៀន" ភាគ1 សម្រាប់គ្រូឧទ្ទេស*
- មេរៀនទី1៖ ការរាប់ចំនួន (ទំព័រ6 ដល់ទំព័រ12)
- មេរៀនទី4៖ តម្លៃលេខតាមខ្ទង់ (ទំព័រ22 ដល់ទំព័រ27)
- មេរៀនទី5៖ លំនាំគំរូ និងលក្ខណៈនៃចំនួន (ទំព័រ38ដល់ទំព័រ40)
- មេរៀនទី1៖ ប្រមាណវិធីបូក (ទំព័រ72ដល់ទំព័រ78)
- មេរៀនទី2៖ ប្រមាណវិធីដក (ទំព័រ93 ដល់ទំព័រ99)
- មេរៀនទី3៖ ប្រមាណវិធីគុណ (ទំព័រ110 ដល់ទំព័រ111)
- មេរៀនទី4៖ ប្រមាណវិធីចែក (ទំព័រ122 ដល់ទំព័រ123)។

៣. សម្ភារៈផលិត

ខ្សែនីឡុង ឬ ខ្សែអំបោះ បំពង់បឺតពណ៌ក្រហម និងពណ៌ស ឬ គ្រាប់អង្កាំ កន្ត្រៃ.... ។

៤. របៀបផលិត

- ខ្សែអង្កាំអាចមានទំហំ និងលក្ខណៈផ្សេងៗគ្នា
- ប្រើអង្កាំ ឬ កាត់បំពង់បឺតខ្លីៗឱ្យមានលក្ខណៈជាអង្កាំ
- ខ្សែអង្កាំដែលមានគ្រាប់អង្កាំ10គ្រាប់ (គ្រាប់អង្កាំស5 និងក្រហម5)
- ខ្សែអង្កាំដែលមានគ្រាប់អង្កាំ20គ្រាប់ (គ្រាប់អង្កាំពណ៌ស5ៗឆ្លាស់គ្នានឹងពណ៌ក្រហម5ៗ)
- ខ្សែអង្កាំដែលមានគ្រាប់អង្កាំ100គ្រាប់ (គ្រាប់អង្កាំពណ៌ស10ៗឆ្លាស់គ្នានឹងពណ៌ក្រហម10ៗ)។

៥. របៀបប្រើ

ល្បែងសិក្សាគណិតវិទ្យា៖ ពហុគុណ

នេះជាល្បែងរាប់ចំនួនដែលអាចជួយសិស្សឱ្យរកពហុគុណនៃពីរចំនួនបាន ។

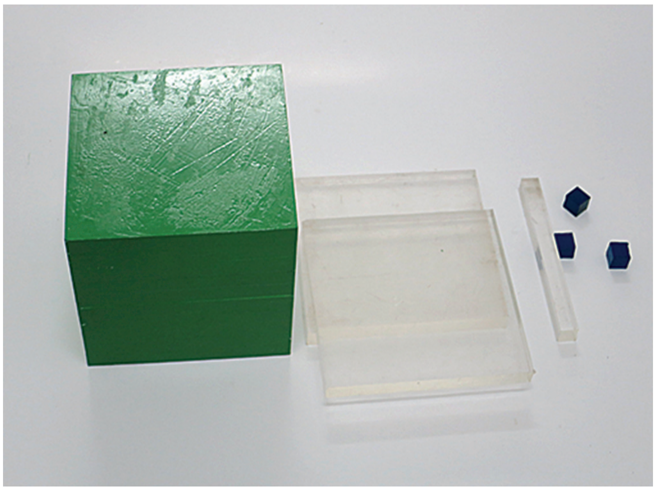
របៀបលេង៖ ជ្រើសរើសលំនាំគំរូនៃពហុគុណណាមួយ ឱ្យសិស្សហ្វឹកហាត់ ។

ឧទាហរណ៍ដូចជា ចូររកពហុគុណនៃ 3 និង 5 ។

- ផ្តល់គ្រាប់អង្គាំដល់សិស្សម្នាក់ៗពី 1 ដល់ 30
- ឱ្យសិស្សរាប់ចំនួនតគ្នាដោយចាប់ផ្តើមពី1
- នៅពេលរាប់ដល់ចំនួនដែលជាពហុគុណនៃ3 ឬ 5 ម្តងៗសិស្សមិនត្រូវថាចំនួននោះទេ សិស្ស ត្រូវថា "បក្សា" ឬ "បក្សី" ជំនួសវិញ។ ដូចជា12បក្សី 15បក្សា (បក្សីតាងពហុគុណនៃ ៣ បក្សាតាងពហុគុណនៃ5) រាប់ដល់ចំនួនណាដែលជាពហុគុណនៃចំនួនទាំងពីរសិស្សត្រូវ និយាយថា "បក្សាបក្សី " ។

ល្បែងនេះអាចយកទៅលេងជាមួយសិស្សទាំងអស់គ្នា នៅក្នុងថ្នាក់រៀនបានដោយឱ្យសិស្សលើកបង្ហាញ គ្រាប់ឬខ្សែអង្គាំឡើងពេលដល់វេនរបស់ខ្លួន បើសិស្សណាមានកំហុសត្រូវចេញមកខាងមុខរីឯអ្នកនៅក្រោយ ត្រូវបង្ហាញបន្តរហូតដល់រកឃើញអ្នកទទួលបានជ័យជំនះចុងក្រោយ។

២.២ បន្ទះ (រាយ ដប់ រយ) និងដុំពាន់



បន្ទះ (រាយ ដប់ រយ) និងដុំពាន់គឺជាសម្ភារៈពាក់កណ្តាលអរូបីហើយជាញឹកញាប់ត្រូវបានគេប្រើក្នុង មេរៀនចំនួនកម្រិតទាបនៅសាលាបឋមសិក្សា។ សិស្សអាចប្រើប្រាស់សម្ភារៈនេះដើម្បីស្វែងរកខ្ទង់រាយ ខ្ទង់ដប់ ខ្ទង់រយ និងខ្ទង់ពាន់ និងការគណនាប្រមាណវិធីបូក ដក គុណ និងចែកនៃចំនួនបានត្រឹមត្រូវ។ សម្ភារៈទាំងនោះ អាចប្រើប្រាស់ធ្វើជាគំរូនៃចំនួនបានផងដែរ (Wickef, 2005)។

ឧទាហរណ៍៖ ដកស្រង់ចេញពីសៀវភៅសិក្សាគោលគណិតវិទ្យាបឋមសិក្សា

១. វត្ថុបំណង

សិស្សប្រើបន្ទះ (រាយ ដប់ រយ) និងដុំពាន់ដើម្បីប្រាប់ពី៖

- តម្លៃលេខតាមខ្ទង់បានត្រឹមត្រូវ
- ប្រៀបធៀប និងរៀបលំដាប់ចំនួនបានត្រឹមត្រូវ

២. តំណភ្ជាប់

គេអាចប្រើសម្ភារៈនេះនៅក្នុងការបង្រៀន និងរៀនមេរៀនដូចខាងក្រោម៖

- *សៀវភៅសិក្សាគោលគណិតវិទ្យា បោះពុម្ពឆ្នាំ 2013-2014*
  - ថ្នាក់ទី 1 2 3 4 5 និង6 ក្នុងមេរៀនចំនួន
- *សៀវភៅ BETT "វិធីបង្រៀន ភាគ1 សម្រាប់គរុសិស្ស"*
  - មេរៀនទី4៖ តម្លៃលេខតាមខ្ទង់(ទំព័រ21 ដល់ទំព័រ24)
  - មេរៀនទី1ដល់ទី4៖ ការគណនា (ទំព័រ67 ដល់ទំព័រ127)
- *សៀវភៅ BETT "វិធីបង្រៀន ភាគ1 សម្រាប់គរុសិស្ស"*
  - មេរៀនទី4៖ តម្លៃលេខតាមខ្ទង់(ទំព័រ 22 ដល់ទំព័រ24)
  - មេរៀន ទី1ដល់ទី4៖ ការគណនា (ទំព័រ72 ដល់ទំព័រ143)។

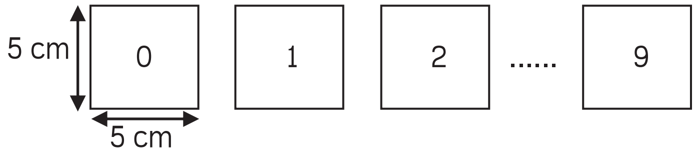
៣. សម្ភារៈផលិត

ក្រដាសកាតុង ស្កុត កន្ត្រៃ ហ្វឺត ប៊ិក ថង់ប្លាស្ទិក ឬ ប្លាស្ទិកអ៊ុត កាវ និងបន្ទាត់ក្រិត...។

៤. របៀបផលិត

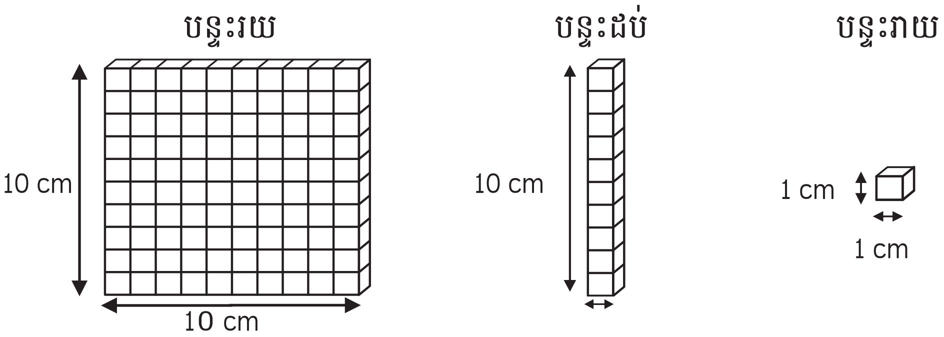
១. បណ្ណចំនួន

កាត់ក្រដាសកាតុងជារាងការេដែលជ្រុងមានប្រវែង 5 cm រួចសរសេរលេខពី0 ដល់ 9ដូចរូប ខាងក្រោម។



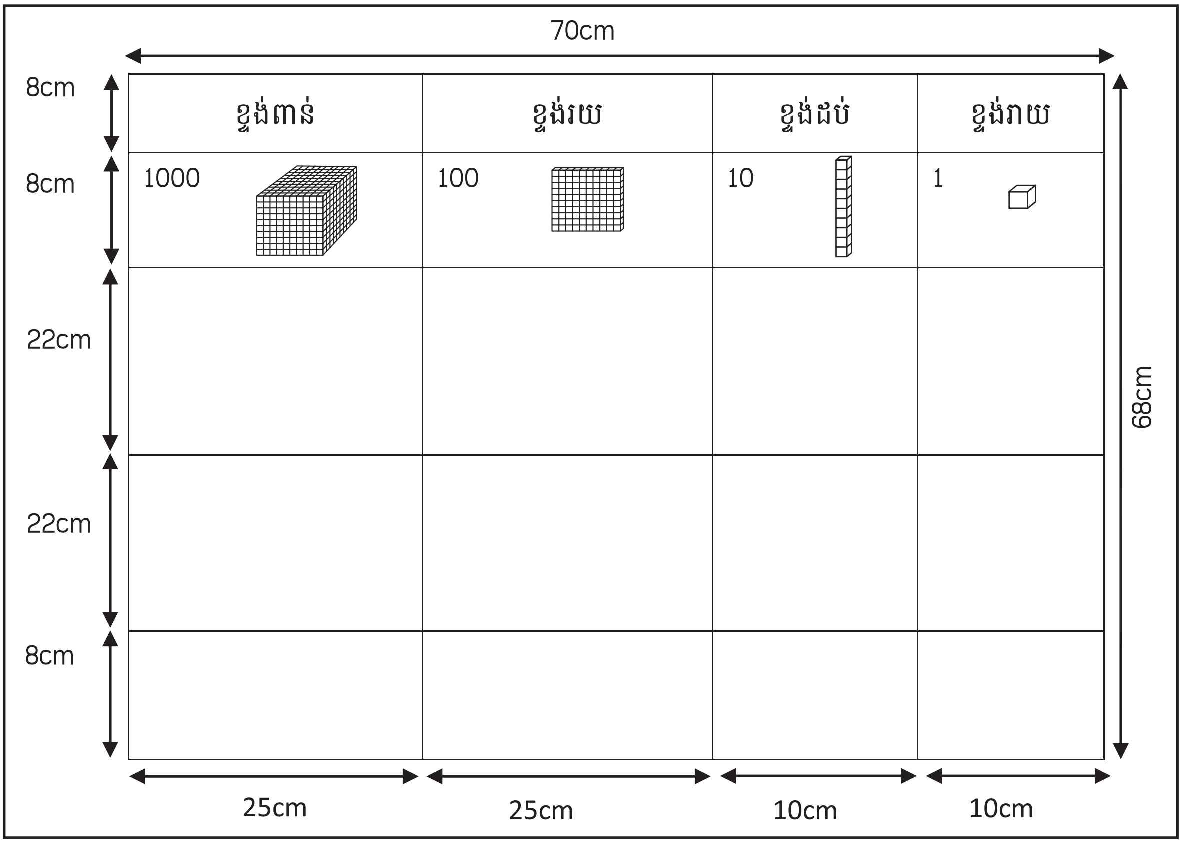
២. បន្ទះ (រាយ ដប់ រយ) និងដុំពាន់

គូស និងកាត់ក្រដាសកាតុងដែលមានរាង និងវិមាត្រដូចរូបខាងក្រោម៖



៣.តារាងតម្លៃលេខតាមខ្ទង់

- កាត់ក្រដាសកាតុងជារាងការេដែលមានប្រវែងជ្រុង 70 cm
- ប្រើបន្ទាត់ និងហ្វឺត គូសតារាងតម្លៃលេខនីមួយៗ
- អ៊ុតធ្វើជាហោប៉ៅដើម្បីដាក់បណ្ណ
- ចោះប្រហោងពីរនៅលើជ្រុងទាំងពីរនៃតារាងសម្រាប់ចងខ្សែ ព្យួរនៅពេលប្រើប្រាស់។



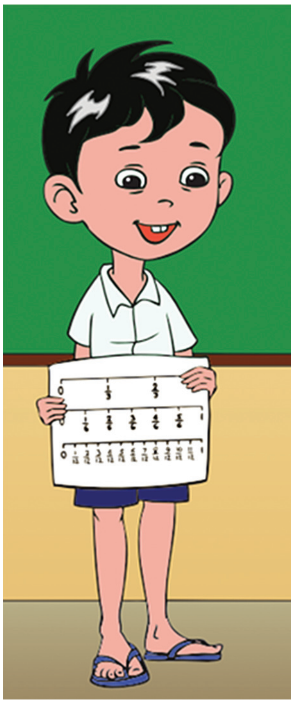
៥. របៀបប្រើ

ការបង្រៀន ខ្ទង់រាយ ខ្ទង់ដប់ ខ្ទង់រយ និងខ្ទង់ពាន់ ពីថ្នាក់ទី1 ដល់ថ្នាក់ទី6។
ឧទាហរណ៍៖ គ្រូមានខ្មៅដៃ 235 ដើម។ តើលេខនីមួយៗស្ថិតក្នុងខ្ទង់ណាខ្លះ ?
ចូរដាក់តម្លៃលេខតាមខ្ទង់នីមួយៗ។

- បង្ហាញតារាងតម្លៃលេខតាមខ្ទង់នៅលើក្ដារខៀន ហើយពន្យល់សិស្ស
- ឱ្យសិស្សធ្វើការជាក្រុម 4 ឬ 5 នាក់ ហើយផ្ដល់បន្ទះ(រាយ ដប់ រយ) និងដុំពាន់ដល់សិស្ស
- ឱ្យសិស្សពិភាក្សាក្រុម និងបង្ហាញចំនួនដោយប្រើបន្ទះ (រាយ ដប់ រយ) និងដុំពាន់
- គ្រូតពិនិត្យតាមក្រុមនីមួយៗ និងកំណត់កម្រិតនៃការយល់ដឹងរបស់សិស្សបើចាំបាច់ត្រូវជួយធ្វើការសម្របសម្រួលភ្លាមឱ្យទាន់ពេលវេលា
- ឱ្យតំណាងក្រុមឡើងក្ដារខៀន ដើម្បីបង្ហាញតម្លៃលេខតាមខ្ទង់ក្នុងតារាង តាមរយៈការប្រើបន្ទះ(រាយ ដប់ រយ) និងដុំពាន់។

២.៣ បន្ទាត់លេខ

បន្ទាត់លេខអាចជួយឱ្យសិស្សបង្កើនការយល់ដឹងពីចំនួន និងការមើលឃើញពីទំនាក់ទំនងនៃចំនួន។ ហេតុនេះគ្រូត្រូវយល់ដឹងពីការប្រើបន្ទាត់លេខឱ្យមានប្រសិទ្ធភាព។ ដំបូងបង្អស់គ្រូត្រូវបង្ហាញបន្ទាត់លេខឱ្យសិស្សមើលឃើញទាំងអស់គ្នា។ សម្ភារៈបង្រៀន គួរត្រូវបានទុកដាក់ជាអចិន្ត្រៃយ៍នៅក្នុងថ្នាក់រៀន។ ប៉ុន្តែប្រការនេះក៏នៅមិនទាន់គ្រប់គ្រាន់ដែរ ពោលត្រូវចេះប្រើប្រាស់បន្ទាត់លេខនេះឱ្យបានត្រឹមត្រូវ និងច្បាស់លាស់បន្ថែមទៀត។



- ក្នុងការបង្រៀន គ្រូត្រូវផ្តើមចេញពីសម្ភារៈរូបីបន្ទាប់មកត្រូវធ្វើការផ្លាស់ប្តូរទៅជាដំណាក់កាលគំនូសតាង (ពាក់កណ្តាលអរូបី)
- ចាប់ផ្តើមចេញពីបន្ទាត់ចំនួនពី0រហូតដល់10 និងបន្តបង្កើនបន្តិចម្តងៗរហូតដល់ចំនួនធំបំផុត
- បន្ថយរចនាសម្ព័ន្ធនៃលេខ ពីការគូសក្រិតគ្រប់ចំនួនទាំងអស់ ទៅជាការគូសក្រិតចំនួនខ្លះប៉ុណ្ណោះ(Odisee, 2014)។

ឧទាហរណ៍៖ ដកស្រង់ចេញពីសៀវភៅសិក្សាគោលគណិតវិទ្យាបឋមសិក្សា

១. វត្ថុបំណង

សិស្សប្រើប្រាស់បន្ទាត់លេខដើម្បី៖

- ប្រាប់ពីទីតាំងចំនួនបានត្រឹមត្រូវ
- ធ្វើប្រមាណវិធីបានត្រឹមត្រូវ។

២. តំណភ្ជាប់

គេអាចប្រើសម្ភារឧបទេសនេះនៅក្នុងការបង្រៀន និងរៀនមេរៀនដូចខាងក្រោម៖

- *សៀវភៅសិក្សាគោលបឋមសិក្សាពុម្ពឆ្នាំ 2013-2014*
  - ថ្នាក់ទី1 ដល់ថ្នាក់ទី6 មេរៀនចំនួន និងការគណនា
- *សៀវភៅ BETT “វិធីបង្រៀន ភាគ1 សម្រាប់គរុសិស្ស”*
  - មេរៀនទី3 ដល់ទី5 និមិត្តសញ្ញាលេខ តម្លៃលេខតាមខ្ទង់ លំនាំគំរូនៃចំនួន (ទំព័រ16 ដល់20, ទំព័រ29 ដល់ទំព័រ34 និងទំព័រ38 ដល់ទំព័រ40)
  - មេរៀនទី6 លេខទសភាគ (ទំព័រ49 ដល់ទំព័រ59)
  - មេរៀនទី1 ប្រមាណវិធីបូក (ទំព័រ67 ដល់ទំព័រ80)
  - មេរៀនទី2 ប្រមាណវិធីដក (ទំព័រ87 ដល់ទំព័រ93)
  - មេរៀនទី3 ប្រមាណវិធីគុណ (ទំព័រទី100)

- មេរៀនទី4 ប្រមាណវិធីចែក (ទំព័រ113 ដល់ទំព័រ115)

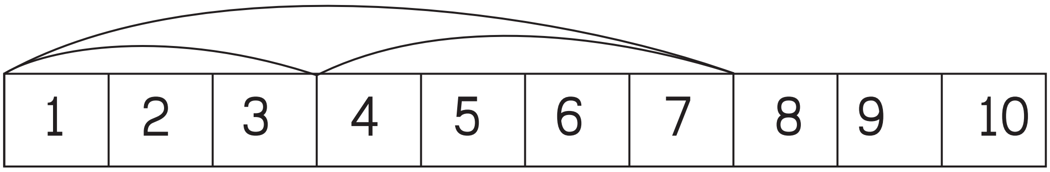
- *សៀវភៅ BETT "វិធីបង្រៀន ភាគ1 សម្រាប់គ្រូឧទ្ទេស"*
  - មេរៀនទី3 ដល់ទី៥និមិត្តសញ្ញាលេខ តម្លៃលេខតាមខ្ទង់ លំនាំគំរូនៃចំនួន (ទំព័រ16 ដល់ទំព័រ21ទំព័រ32 ដល់ទំព័រ37 និងទំព័រ42 ដល់ទំព័រ45)
  - មេរៀនទី6 លេខទសភាគ (ទំព័រ55 ដល់ទំព័រ66)
  - មេរៀនទី1 ប្រមាណវិធីបូក (ទំព័រ74 ដល់ទំព័រ89)
  - មេរៀនទី2 ប្រមាណវិធីដក (ទំព័រ96 ដល់ទំព័រ103)
  - មេរៀនទី3 ប្រមាណវិធីគុណ (ទំព័រទី112)
  - មេរៀនទី4 ប្រមាណវិធីចែក (ទំព័រ127 ដល់ទំព័រ129)។

៣. សម្ភារៈផលិត

ក្រដាសកាតុង កន្ត្រៃ បន្ទាត់ ហ្វឹត និងប្លាស្ទិក...។

៤. របៀបផលិត

គូស និងកាត់ក្រដាសកាតុងដែលមានទំហំ100 cm x 10 cm បន្ទាប់មកចែកជា 10 ប្រឡោះស្មើៗគ្នារួច សរសេរលេខពី 1 ដល់10 បន្តបន្ទាប់គ្នានៅក្នុងប្រឡោះរួចហើយអ៊ុតបណ្ណនោះឱ្យរឹងដូចរូបខាងក្រោម។



៥. របៀបប្រើ

ការបង្រៀន (វិធីបូកត្រឹម10 ថ្នាក់ទី1ទំព័រ43)

គ្រូបង្ហាញបន្ទាត់លេខដល់សិស្សរួចហើយឱ្យសិស្សពិនិត្យមើល។ បន្ទាប់មកសួរសំណួរដូចខាងក្រោម៖

តើនេះជាអ្វី? (បន្ទាត់លេខ)

តើមានចំនួនណាខ្លះនៅលើបន្ទាត់លេខ? (1 ដល់ 10)

ចូរពន្យល់ពីរបៀបប្រើបន្ទាត់លេខ ។

ឧទាហរណ៍ទី1 ៖ចូរគណនា 3+4 = ... ?

គ្រូឱ្យសិស្សចង្អុលលេខ3នៅបន្ទាត់លេខរួចរាប់ថែម 4 ប្រឡោះទៅមុខទៀត និងឱ្យគេពិនិត្យមើលតើគេរាប់ដល់លេខណានៅលើបន្ទាត់លេខនោះ។

ដូច្នេះ 3 + 4 = 7 ។

ឧទាហរណ៍ទី2៖ ចូរគណនា 5+3=......... ?

ដំបូន្មានអំពីសមធម៌

សិស្សប្រុស និងសិស្សស្រី៖ បញ្ចេញមតិយោបល់

ចែកសិស្សជាបួនក្រុម (ក្នុងមួយក្រុមមានសិស្ស 3 ទៅ 4នាក់) ឱ្យបន្ទាត់លេខ និងបណ្ណលេខដល់ក្រុមនីមួយៗ ឱ្យសិស្សដោះស្រាយលំហាត់ពីប្រមាណវិធីបូកមួយចំនួនតំណាងក្រុមនីមួយៗ ឡើង បង្ហាញចម្លើយរបស់គេ រួចគ្រូផ្តល់ព័ត៌មានត្រឡប់។

ឧទាហរណ៍៖ ក្រុមនីមួយផ្ដល់ចម្លើយគឺ៖

ក្រុម1៖ 5 + 3 = 8

ក្រុម2៖ 5 + 3 = 8

ក្រុម3៖ 5 + 3 = 8

ក្រុម៤៖ 5 + 3 = 7

គ្រូសួរសំណួរ៖ ហេតុអ្វីក្រុម 1 ក្រុម2 និងក្រុម3 ឃើញចម្លើយ 8 ដូចគ្នា? (ពួកគេបង្ហាញពីដំណើរការនៃការរកចម្លើយរបស់ពួកគេតាមរយៈការប្រើបន្ទាត់លេខ) ហេតុអ្វីក្រុម4 ឃើញថា 7ចម្លើយ?

(តាមរយៈបន្ទាត់លេខនេះគ្រូគប្បីបំផុសសំណួរឱ្យ សិស្សរកឃើញកំហុសរបស់គេ និងកែដោយខ្លួនគេផ្ទាល់ ព្រោះការធ្វើបែបនេះនឹងធានាថាសិស្សទាំងអស់បានចម្លើយត្រឹមត្រូវគ្រប់គ្នា។

គ្រូ និងសិស្សទាញសេចក្ដីសន្និដ្ឋានរួមគ្នា។

២.៤ ផ្ទាំងការេ ១០០

ផ្ទាំងការេ១០០ អាចជួយសិស្សនៅសាលាបឋមសិក្សាដើម្បីពង្រឹងការយល់ដឹងរបស់ពួកគេអំពីចំនួន និងទំនាក់ទំនងរវាងចំនួន។ ទោះបីជាសម្ភារឧបទេសបង្រៀននេះនៅមានដែនកំណត់នៃការប្រើប្រាស់ជាច្រើនក៏ដោយ តែវាបានបង្ហាញឱ្យឃើញពីតម្លៃ ក្នុងការជួយសិស្សឱ្យយល់បញ្ញត្តិមេរៀនថ្មីបានយ៉ាងមានប្រសិទ្ធិភាព ឧទាហរណ៍ដូចជា មេរៀនភាគរយ (Odisee, 2014)។

ឧទាហរណ៍៖ ដកស្រង់ចេញពីសៀវភៅសិក្សាគោលគណិតវិទ្យាបឋមសិក្សា

១. វត្ថុបំណង

- សិស្សប្រើប្រាស់ផ្ទាំងការេ១០០ដើម្បីបង្ហាញចំនួនបឋមបានត្រឹមត្រូវ។

២. តំណភ្ជាប់

គេអាចប្រើសម្ភារៈនេះនៅក្នុងការបង្រៀនមេរៀនដូចខាងក្រោម៖

- *សៀវភៅសិក្សាគោលគណិតវិទ្យាបឋមសិក្សាបោះពុម្ពឆ្នាំ 2013-2014*
  - ថ្នាក់ទី1៖ មេរៀន ចំនួន ចំនួនគូ ចំនួនសេស
  - ថ្នាក់ទី2៖ មេរៀនចំនួន វិធីបូក វិធីដក វិធីគុណ និងប្រភាគ
  - ថ្នាក់ទី3៖ មេរៀនចំនួនវិធី និងប្រភាគ
  - ថ្នាក់ទី4៖ មេរៀន ចំនួន ភាគរយ និងប្រភាគ
  - ថ្នាក់ទី5៖ មេរៀនចំនួន និងភាគរយ
  - ថ្នាក់ទី6៖ មេរៀន ចំនួន ផលគុណកត្តា និងភាគរយ
- *សៀវភៅ BETT "វិធីបង្រៀន ភាគ1 សម្រាប់គរុសិស្ស"*
  - មេរៀនទី4 ដល់ទី6 តម្លៃលេខតាមខ្ទង់ លំនាំគំរូ និងប្រភាគ (ទំព័រ26 ដល់ទំព័រ57)

- *សៀវភៅ BETT "វិធីបង្រៀន ភាគ1 សម្រាប់គ្រូឧទ្ទេស"*
  មេរៀនទី4 ដល់ទី6 តម្លៃលេខតាមខ្ទង់ លំនាំគំរូ និងប្រភាគ (ទំព័រទំព័រ28 ដល់ទំព័រ66)។

៣. សម្ភារៈផលិត

- ក្រដាសកាតុង ឬ ប្រអប់ក្រដាសកាតុង
- កន្ត្រៃ បន្ទាត់ ខ្មៅដៃ ប៊ិក ហ្វឺត ស្កុត...។

៤. របៀបផលិត

- កាត់ក្រដាសកាតុងរាងការេដែលជ្រុងមានប្រវែង1m
- គូសជួរឈរ10 ជួរដេក10 មានទំហំស្មើៗគ្នា
- សរសេរលេខនៅលើផ្ទាំងការេ១០០
- បិទក្រប ឬ អ៊ុតផ្ទាំងការេ១០០ជាមួយស្កុតថ្លាដើម្បីរក្សាវាទុកបានយូរ និងងាយស្រួលប្រើ (ព្រោះគេអាចសរសេរបាន និងលុបបាននៅលើផ្ទាំងការេ១០០)។

សម្គាល់៖ ចំនួនពណ៌ក្រហមគឺជាចំនួនបឋម(សម្រាប់តែគ្រូប៉ុណ្ណោះ)

20 cm

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

20 cm

៥. របៀបប្រើ

សម្រាប់មេរៀន៖ ចំនួនបឋម ថ្នាក់ទី6 ទំព័រ 54 បោះពុម្ពឆ្នាំ 2013

- បង្ហាញផ្ទាំងការេ១០០ ដល់សិស្ស រួចសួរសំណួរដូចខាងក្រោម៖
  * តើនេះជាអ្វី?
  * នៅក្នុងផ្ទាំងការេ១០០នេះតើមានចំនួនបឋមដែរ ឬ ទេ?
  * តើចំនួនណាខ្លះជាចំនួនបឋម?
- ផ្តល់ផ្ទាំងការេ១០០ដែល ជ្រុង20cm មានប្រវែងទៅឱ្យសិស្សម្នាក់ៗ
- ឱ្យសិស្សក្នុងថ្នាក់ធ្វើការងារដោយឱ្យរកចំនួនបឋមនៅក្នុងផ្ទាំងការេ១០០
- ឱ្យសិស្សផាត់ពណ៌ចំនួនបឋមទាំងអស់នៅក្នុងផ្ទាំងការេ១០០
- ឱ្យសិស្សពិភាក្សាគ្នាជាដៃគូ ឬ ក្រុម ដើម្បីផ្ទៀងផ្ទាត់ចម្លើយ
- បន្ទាប់មកបិទផ្ទាំងការេ១០០របស់ក្រុមសិស្សនៅលើក្តារខៀន ហើយត្រួតពិនិត្យចម្លើយរបស់ពួកគេ
- សួរសិស្សថា តើធ្វើដូចម្តេចទើបឃើញចម្លើយដូច្នេះ?
- តំណាងក្រុមសិស្សឡើងពន្យល់ហេតុផល
- គ្រូ និងសិស្សទាញសេចក្តីសន្និដ្ឋានរួម។

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

20 cm (height) × 20 cm (width)

២.៥ បណ្ណព្រួញ

បណ្ណព្រួញមានតួនាទីយ៉ាងសំខាន់ក្នុងការអភិវឌ្ឍបំណិនមូលដ្ឋានអំពីការរៀនលេខ។ ជាពិសេសគេប្រើវាដើម្បីសិក្សាពីតម្លៃលេខតាមខ្ទង់។ នៅពេលសិស្សបង្កើតចំនួនដោយប្រើបណ្ណព្រួញអាចធ្វើឱ្យពួកគេបង្កើតបាននូវការតភ្ជាប់គ្នាដូចជាការភ្ជាប់គ្នារវាងការដាក់បញ្ចូលគ្នា និងវិធីបូក។ ឧទាហរណ៍ ចំនួន 39 ត្រូវបានបំបែកទៅជា 30 និង 9 ឬ អាចមើលឃើញថា 30 + 9 (Mooney, 2009)។

ឧទាហរណ៍៖ ដកស្រង់ចេញពីសៀវភៅសិក្សាគោលគណិតវិទ្យាបឋមសិក្សា

១. វត្ថុបំណង

សិស្សប្រើប្រាស់បណ្ណព្រួញដើម្បី៖

-បង្កើតចំនួន និងបង្ហាញតម្លៃលេខតាមខ្ទង់បានត្រឹមត្រូវ។

២. តំណភ្ជាប់

គេអាចប្រើសម្ភារៈនេះនៅក្នុងការបង្រៀន និងរៀនមេរៀនដូចខាងក្រោម៖

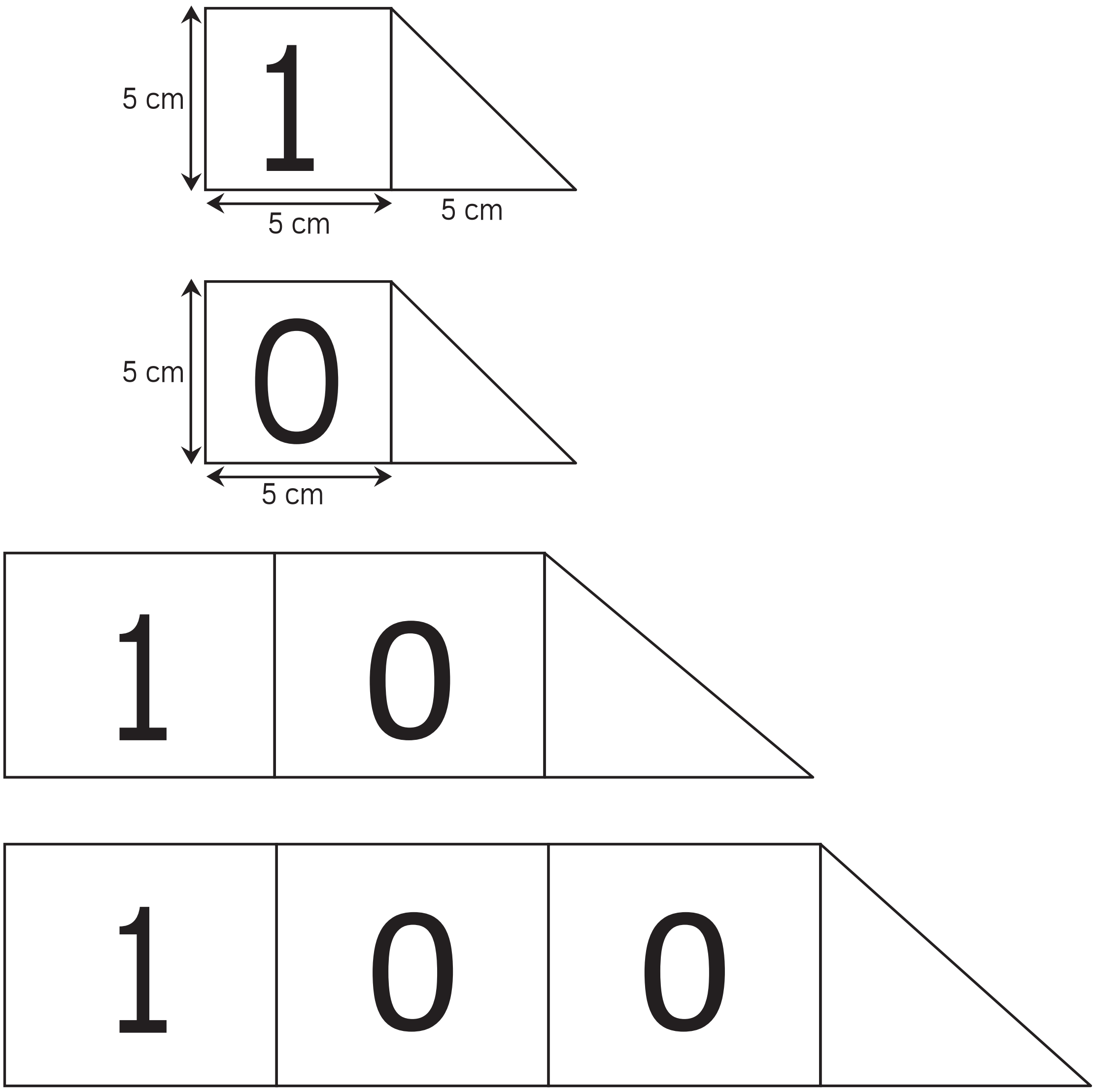
- *សៀវភៅសិក្សាគោលគណិតវិទ្យាបឋមសិក្សាបោះពុម្ពឆ្នាំ 2013-2014*
  - ថ្នាក់ទី1៖ មេរៀនចំនួនការប្រៀបធៀបចំនួន
  - ថ្នាក់ទី2៖ មេរៀនចំនួនការប្រៀបធៀបចំនួន និងតម្លៃលេខតាមខ្ទង់
  - ថ្នាក់ទី3៖ មេរៀនចំនួន និងតម្លៃលេខតាមខ្ទង់
  - ថ្នាក់ទី4៖ មេរៀនចំនួន និងតម្លៃលេខតាមខ្ទង់
  - ថ្នាក់ទី5៖ មេរៀនចំនួន
  - ថ្នាក់ទី6៖ មេរៀនចំនួន
- *សៀវភៅ BETT "វិធីបង្រៀនភាគ1 សម្រាប់គរុសិស្ស"*
  មេរៀនទី4៖ តម្លៃលេខតាមខ្ទង់(ទំព័រ23 ដល់ទំព័រ25)
- *សៀវភៅ BETT "វិធីបង្រៀនភាគ1 សម្រាប់គ្រូឧទ្ទេស"*
  មេរៀនទី4៖ តម្លៃលេខតាមខ្ទង់(ទំព័រ 24ដល់ទំព័រ26)។

៣. សម្ភារៈផលិត

- ក្រដាសកាតុង ក្រដាសឡាំង ឬ កំណាត់ឈើ 5 cm x 20 cm បន្ទាត់ កូនកាំបិត ស្កុត កន្ត្រៃ ហ្វឺត...។

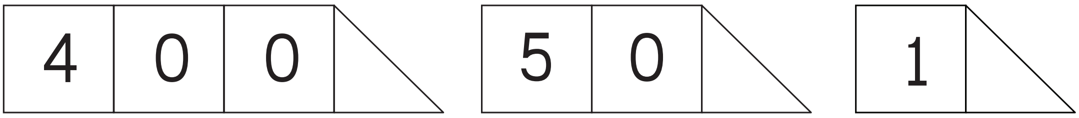
៤. របៀបផលិត

- កាត់ក្រដាសកាតុង ក្រដាសឡាំង ឬ ឈើបន្ទះចេញជាទម្រង់ដូចរូបខាងក្រោម
- សរសេរលេខដូចគំរូដែលបានបង្ហាញ
- ប្រើលំនាំនេះដើម្បីផលិតបណ្ណព្រួញពីលេខ 0 ដល់លេខ 9 (ខ្ទង់រាយនីមួយៗ) លេខ 0 ដល់លេខ 90 (ខ្ទង់ដប់នីមួយៗ) និង លេខ 0 ដល់លេខ 900 (ខ្ទង់រយនីមួយៗ)។



៥. របៀបប្រើ

- បង្ហាញបណ្ណព្រួញលេខ 20 ដល់សិស្ស
- តើចំនួន 20 មាន 10 ប៉ុន្មានដង ?
- បង្ហាញចំនួន 374 ។ តើត្រូវបង្កើតចំនួន 374 យ៉ាងដូចម្ដេច ? (ដោយប្រើ ចំនួន 300 70 និង 4)។ ពីព្រោះ 300 + 70 + 4 = 374
- បង្ហាញចំនួន 451 និង154 ។ តើចំនួន 451 និង154 ដូចគ្នាដែរ ឬ ទេ ? ហេតុអ្វីបានជាមិនដូចគ្នា ?
- គិតពីទីតាំងតម្លៃលេខតាមខ្ទង់
- រាប់បន្ថែមម្ដងដប់ចាប់ពីចំនួន451រហូតដល់ 491។ បន្ទាប់ពីចំនួន 491 ឡើងទៅ តើត្រូវធ្វើដូចម្ដេច ? (ត្រូវប្រើបណ្ណព្រួញចំនួន 500 ដើម្បីបន្ត)។



ថ្នាក់ទី4៖

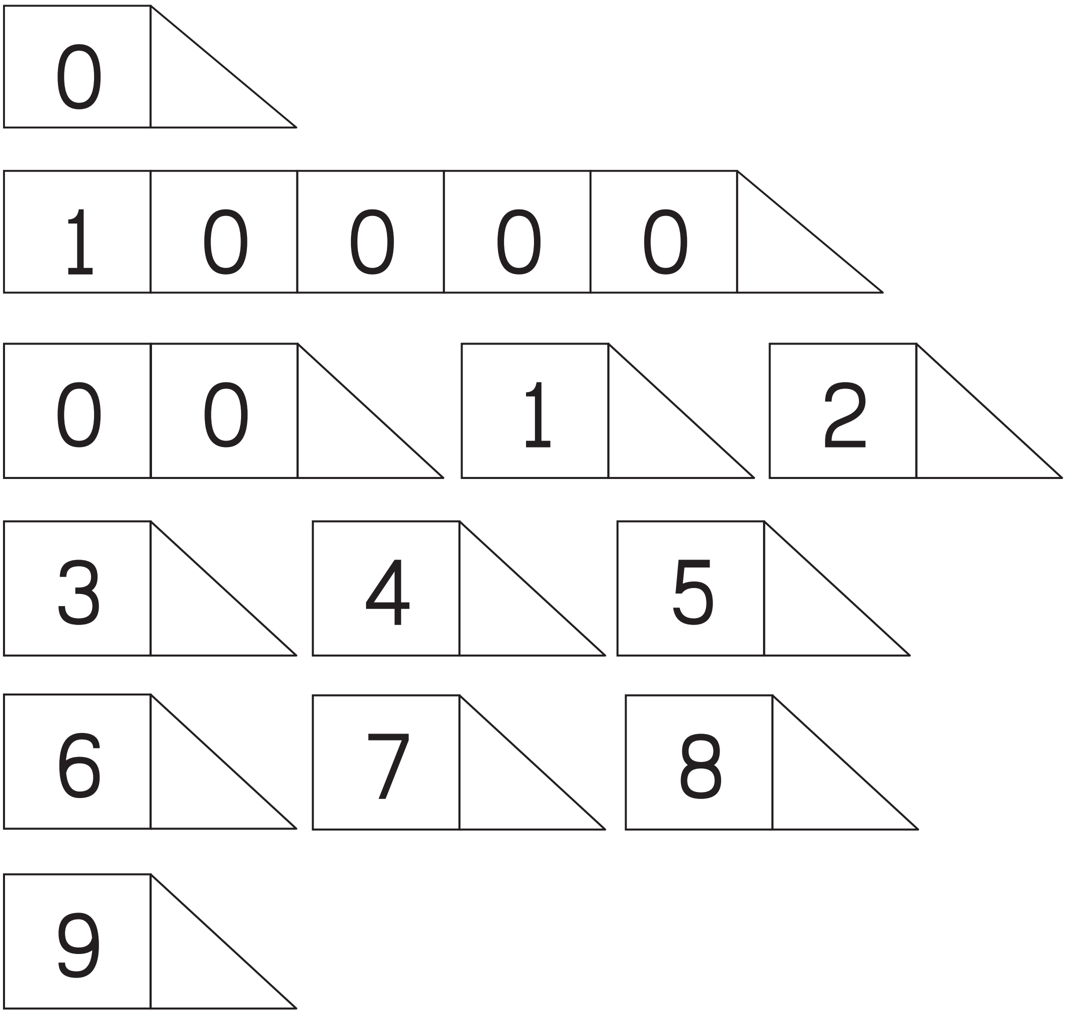
មេរៀនទី1 ចំនួនដល់ 100 000 (បោះពុម្ពឆ្នាំ 2011)

ដើម្បីឱ្យសិស្សដឹងពីតម្លៃលេខតាមខ្ទង់៖ ខ្ទង់រាយ ខ្ទង់ដប់ ខ្ទង់រយ ខ្ទង់ពាន់ ខ្ទង់ម៉ឺន និងខ្ទង់សែន

- ឱ្យបណ្ណព្រួញដល់ក្រុមនីមួយៗ ឬ ដល់សិស្សជាបុគ្គល
- អានចំនួនឮៗឱ្យសិស្សស្តាប់ដោយមិនឱ្យសិស្សឃើញចំនួន
- ឱ្យសិស្សបង្កើតចំនួនដោយប្រើបណ្ណព្រួញ
- ឱ្យតំណាងក្រុមប្រាប់ពីតម្លៃលេខតាមខ្ទង់នីមួយៗ។

សម្គាល់៖

- លេខមួយខ្ទង់ប្រើបណ្ណមួយ
- បណ្ណព្រួញប្រើសម្រាប់បង្កើនទីតាំង។



២.៦ ល្បែងផ្ទាំងការេ ៩

ក្រៅពីសម្ភារឧបទេសក៏មានល្បែងសិក្សាមួយចំនួនទៀតយើងអាចយកទៅប្រើនៅក្នុងការបង្រៀនគណិតវិទ្យាដូចគ្នាផងដែរមានដូចជាល្បែងផ្ទាំងការេ៩ជាដើម។ ល្បែងនេះជួយលើកទឹកចិត្ត និងលើកកម្ពស់ជំនាញលើមុខវិជ្ជាគណិតវិទ្យាដល់សិស្ស (Harvey Mudd College, 2010)។

ឧទាហរណ៍៖ ដកស្រង់ពីសៀវភៅសិក្សាគោលគណិតវិទ្យាបឋមសិក្សា

១. វត្ថុបំណង

សិស្សអនុវត្តល្បែងផ្ទាំងការេ9ដើម្បីរកបីចំនួនគត់នៅតាមជួរដេកជួរឈរ និងអង្កត់ទ្រូងដែលជួរនីមួយៗមាន ផលបូកស្មើនឹង15បានត្រឹមត្រូវ ។

២. តំណភ្ជាប់

គេអាចប្រើសម្ភារឧបទេសនេះនៅក្នុងការបង្រៀនមេរៀនដូចខាងក្រោម៖

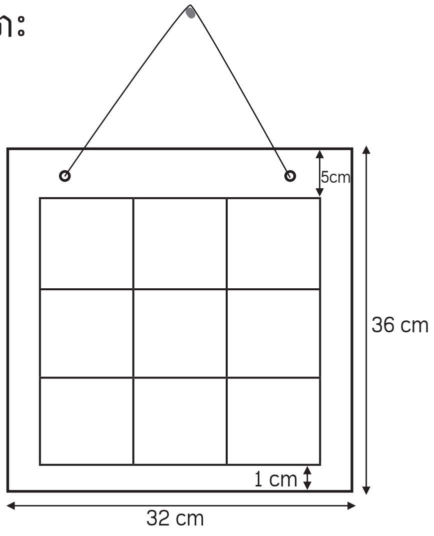
- *សៀវភៅសិក្សាគោលគណិតវិទ្យាបឋមសិក្សាបោះពុម្ពឆ្នាំ2014*
  - ថ្នាក់ទី១៖មេរៀនទី11 ផលបូក និងផលដកចំនួនដល់ 20 ទំព័រទី56
- *សៀវភៅ BETT "វិធីបង្រៀនភាគ1 សម្រាប់គរុសិស្ស"*
  - មេរៀនទី1៖ ប្រមាណវិធីបូក (ទំព័រ67 ដល់ទំព័រ80)
- *សៀវភៅ BETT "វិធីបង្រៀនភាគ1 សម្រាប់គ្រូឧទ្ទេស"*
  - មេរៀនទី1៖ ប្រមាណវិធីបូក (ទំព័រ74 ដល់ទំព័រ89)។

៣. សម្ភារៈផលិត

ក្រដាសកាតុង បន្ទាត់ ហ្វឺត ប្លាស្ទិក ក្រដាសA4 ខ្សែ ប្រដាប់ចោះ ប្រដាប់កិបដងខ្លី ប្រដាប់កិបដងវែង និងកន្ត្រៃ...។

៤. របៀបផលិត

ក. ផ្ទាំងការេ៩



- គូស និងកាត់ក្រដាសកាតុងមានទំហំ 32cmx36cm
- នៅក្នុងក្រដាសកាតុងដែលបានកាត់រួចនោះ គូសការេមានជ្រុង 30cm ដោយបែងចែកការេនេះជាការេតូច៩ប៉ុនៗគ្នាដែលមានជ្រុងស្មើ10cm
- អ៊ុតផ្ទាំងការេធំដោយប្រើប្រដាប់កិបដងខ្លី
- ចោះប្រហោងពីរសម្រាប់ព្យួរផ្ទាំងការេ
- អ៊ុតផ្ទៃខាងមុខធ្វើហោប៉ៅ9សម្រាប់ដាក់បណ្ណលេខ ប្រើប្រដាប់កិបដងវែង។

ខ. បណ្ណលេខ

- ប្រើក្រដាសA4ពណ៌ផ្សេងៗគ្នាដើម្បីកាត់ជាបណ្ណតូចប៉ុនៗគ្នាដែលមានជ្រុង 7cm អាចដាក់ចូលក្នុងហោប៉ៅការេបានហើយសរសេរលេខពី 1ដល់9នៅលើបណ្ណនីមួយៗ បន្ទាប់មកអ៊ុតប្លាស្ទិកឱ្យរឹង។

៥. របៀបប្រើ

- គ្រូណែនាំសិស្សឱ្យរៀបបណ្ណលេខ ឬ សរសេរលេខពី1ដល់9ដាក់ក្នុងផ្ទាំងការេ៩ដោយលេខនីមួយៗប្រើបានតែម្តងគត់ធ្វើយ៉ាងណាឱ្យផលបូកលេខតាមជួរឈរនីមួយៗ ស្មើនឹងផលបូកជួរដេកស្មើនឹងផលបូកនៃអង្កត់ទ្រូង ស្មើនឹង១៥
- ឱ្យសិស្សគិត និងព្រាងចម្លើយជាបុគ្គលតាមរយៈការប្រើក្តារឆ្នួន
- ឱ្យសិស្សណាដែលបានបំពេញរួចឡើងបង្ហាញលទ្ធផលនៅលើផ្ទាំងការេ៩ និងពន្យល់ពីរបៀបរក និងមូលហេតុដែលនាំឱ្យគេគិតថាត្រឹមត្រូវ។

ឧទាហរណ៍៖

2	7	6
9	5	1
4	3	8

- គ្រូធ្វើសេចក្តីសន្និដ្ឋានដើម្បីបំពេញលេខក្នុងផ្ទាំងការេ ៩ ដែលមានផលបូកលេខបីតួស្មើគ្នាយើងត្រូវ៖ រកតួកណ្តាលដែលជាចំណុចប្រសព្វរវាងអង្កត់ទ្រូងទាំងពីរ។

ដោយគេមានលេខពី 1 ដល់ 9 ហើយចំនួនលេខដែលគេដាក់ក្នុងជួរដេក ជួរឈរ ឬ អង្កត់ទ្រូងមានតែបីការេទេ ដូច្នេះដើម្បីឱ្យផលបូកជួរនីមួយស្មើគ្នាគេបាន៖ $\frac{1+2+3+4+5+6+7+8+9}{3}=15$ បន្ទាប់មកត្រូវកំណត់តម្លៃលេខដែលនៅកណ្តាលគេនៃប្រអប់គេបាន៖ $\frac{1+2+3+4+5+6+7+8+9}{9}=5$ ។ ដូចនេះគេយកលេខ 5នៅការេកណ្តាលគេ។

សម្គាល់៖ ល្បែងសិក្សានេះអាចលេងបាននៅកម្រិតបឋមសិក្សា និងមធ្យមសិក្សា

- សម្រាប់កម្រិតបឋមសិក្សា៖ នៅកម្រិតទាប ដាក់លេខតួបូកនៅតាមអង្កត់ទ្រូងទាំងពីរ(រូបភាពទី1) នៅកម្រិតខ្ពស់ដាក់លេខ5 ត្រង់ការេកណ្តាលគេ(រូបភាពទី2)
- សម្រាប់កម្រិតមធ្យមសិក្សា៖ មិនចាំបាច់ដាក់លេខអ្វីទាំងអស់(រូបភាពទី3) ។

ឧទាហរណ៍៖ គណិតវិទ្យាថ្នាក់ទី១បោះពុម្ពឆ្នាំ2014

មេរៀនទី១១៖ វិធីបូក និងដកចំនួនដល់ 20 (ទំព័រ56) ផ្ទាំងការេ៩ខាងក្រោមបង្ហាញថាផលបូកបីចំនួនគត់តាមអង្កត់ទ្រូងគឺ៖ 2 + 5 + 8 = 15 ឬ 6 + 5 + 4 = 15

2	?	6
?	5	?
4	?	8

រូបភាពទី1

	5	

រូបភាពទី2

រូបភាពទី3

បំពេញចំនួនគត់នៅក្នុងជួរដេក និងជួរឈរដើម្បីបានផលបូកបីចំនួនគត់ស្មើនឹង15 (រូបភាពទី១)

យើងមាន៖ ជួរដេកទី1៖ 2 + ?+ 6 = 15 និងជួរឈរទី១៖ 2 + ?+ 4 = 15 តើត្រូវការលេខកណ្តាលប៉ុន្មានខ្លះដើម្បីបំពេញជួរដេក និងជួរឈរនេះ?

យើងបាន៖

ជួរដេកទី1៖ 2 + [7] + 6 = 15

ជួរឈរទី1៖ 2 + [9] + 4 = 15

ចំពោះជួរដេកទី ២ ទី៣ និងជួរឈរទី ២ ទី៣អនុវត្តដូចគ្នា។

២.៧ គ្រាប់ឡុកឡាក់

គេយកគ្រាប់ឡុកឡាក់មកប្រើជាញឹកញាប់ក្នុងមេរៀនគណិតវិទ្យា។វាមិនត្រឹមតែជួយសិស្សឱ្យមានការហ្វឹកហាត់បន្ថែមទេ តែក៏ជួយសិស្សឱ្យយល់ពីបញ្ញត្តិមេរៀនជាក់លាក់ណាមួយផងដែរ (NRICH, 2014)។

ឧទាហរណ៍៖ ដកស្រង់ចេញពីសៀវភៅសិក្សាគោលគណិតវិទ្យាបឋមសិក្សា

១. វត្ថុបំណង

សិស្សប្រើគ្រាប់ឡុកឡាក់ដើម្បី៖ រាប់ចំនួន ធ្វើប្រមាណវិធីបូក និងដក ប្រមូលទិន្នន័យ និងលេងល្បែងសិក្សាគណិតវិទ្យាបានត្រឹមត្រូវ។

២. តំណភ្ជាប់

គេអាចប្រើសម្ភារឧបទេសនេះនៅក្នុងការបង្រៀនមេរៀនដូចខាងក្រោម៖

- *សៀវភៅសិក្សាគោលគណិតវិទ្យាបឋមសិក្សាបោះពុម្ពឆ្នាំ 2013-2014*
  ថ្នាក់ទី1៖ មេរៀនទី 3 4 5 6 និង 7 (ទំព័រ 6 ដល់ទំព័រ 45)
- *សៀវភៅ BETT "វិធីបង្រៀន ភាគ១ សម្រាប់គរុសិស្ស"*
  - មេរៀន៖ ទីតាំងតម្លៃលេខតាមខ្ទង់ (ទំព័រ 26)
  - មេរៀន៖ផលបូក (ទំព័រ64 ដល់ទំព័រ80)
- *សៀវភៅ BETT "វិធីបង្រៀន ភាគ2 សម្រាប់គរុសិស្ស"*
  - មេរៀន៖ ស្ថិតិ (ទំព័រ70)
- *សៀវភៅ BETT "វិធីបង្រៀន ភាគ1 សម្រាប់គ្រូឧទ្ទេស"*
  - មេរៀន៖ ទីតាំងតម្លៃលេខតាមខ្ទង់ (ទំព័រ 27)

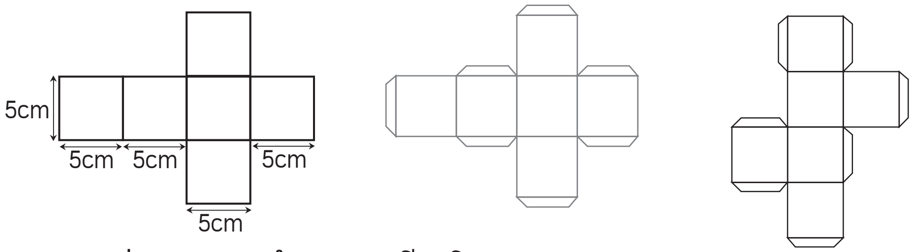
- មេរៀនៈផលបូក (ទំព័រ74 ដល់ទំព័រ89)
- *សៀវភៅ BETT "វិធីបង្រៀន ភាគ2 សម្រាប់គ្រូឧទ្ទេស"*
  - មេរៀនៈ ស្ថិតិ (ទំព័រទី78)

៣. សម្ភារៈផលិត

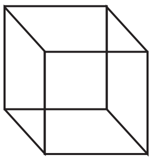
ក្រដាសកាតុង កន្ត្រៃ បន្ទាត់ ខ្មៅដៃ ហ្វឺត (ពណ៌ផ្សេងៗគ្នា) និងកាវ។

៤. របៀបផលិត

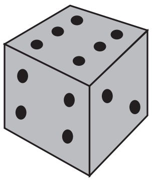
គូស និងកាត់ក្រដាសកាតុងដូចរូបខាងក្រោមៈ



- បត់រូបភាពតាមគំនូស រួចហើយបិទកាវឱ្យចេញជាគូបដូចរូបខាងក្រោម



- ប្រើហ្វឺតដើម្បីគូសលេខ ឬ ភ្នែកពីលេខ1ដល់លេខ6នៅលើមុខគូបនីមួយៗ (ផលបូកលេខ ឬ ភ្នែកនៃមុខឈមគ្នាស្មើនឹង7) នោះគេបានគ្រាប់ឡុកឡាក់ដូចខាងក្រោម។



៥. របៀបប្រើ

គ្រូ និងសិស្សប្រើគ្រាប់ឡុកឡាក់ក្នុងការបង្រៀន និងរៀនមេរៀនជាច្រើនដូចជាការបកស្រាយសញ្ញាណចំនួន ការគណនាផលបូក រួមបញ្ចូលទាំងមេរៀនស្ថិតិ។ល។

ក. សញ្ញាណចំនួន

- ឱ្យសិស្សអានលេខ ឬ រាប់ភ្នែកនៅលើមុខគ្រាប់ឡុកឡាក់នីមួយៗ
- ឱ្យសិស្សសរសេរចំនួនដែលបានរាប់
- ហៅចំនួនណាមួយទៅសិស្សរួចហើយឱ្យសិស្សបង្ហាញមុខនីមួយៗរបស់គ្រាប់ឡុកឡាក់ឱ្យត្រូវតាមចំនួននោះ
- ឱ្យសិស្សលេងល្បែងជាដៃគូដោយបានគេបោះគ្រាប់ឡុកឡាក់ចំនួន២ដង បន្ទាប់មកសរុបចំនួនភ្នែកដែលចេញហើយឱ្យគេសរសេរលេខតាងចំនួននោះឱ្យបានត្រឹមត្រូវ។ ដៃគូណាមានលេខធំជាងជាអ្នកឈ្នះ។

ខ. វិធីបូក និងវិធីដកចំនួន

- បោះគ្រាប់ឡុកឡាក់ពីរគ្រាប់ក្នុងពេលតែមួយរួចឱ្យសិស្សរាប់ភ្នែក ហើយបង្ហាញលទ្ធផលនៅលើក្ដារខៀន។
  បន្ទាប់មកឱ្យគណនាផលបូកលេខ ឬ ភ្នែកគ្រាប់ឡុកឡាក់ទាំងពីរនោះ
- បែងចែកសិស្សធ្វើការជាក្រុមដែលមានសមាជិក៤នាក់ សមាជិកក្រុមនីមួយៗបោះគ្រាប់ឡុកឡាក់ពីរដងក្នុងម្នាក់ រួចធ្វើប្រមាណវិធីបូក និងដក
- សមាជិកក្រុមដែលទទួលបានពិន្ទុច្រើនជាងគេគឺជាអ្នកឈ្នះ។

សម្គាល់៖ ល្បែងបោះគ្រាប់ឡុកឡាក់នេះ អាចលេងជាដៃគូ ក្នុងក្រុម ឬ ឆ្លងក្រុម ហើយអាចបោះម្ដងមួយគ្រាប់ ពីរគ្រាប់ បីគ្រាប់ ...។

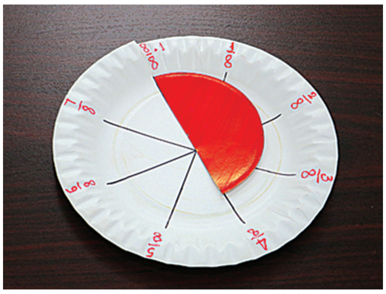
គ. ស្ថិតិ

- គូសតារាងខាងក្រោមនៅលើក្ដារខៀន

ចំនួនភ្នែក(គ្រាប់ឡុកឡាក់)	ចំនួនដងដែលមុខនីមួយៗចេញ	ចំនួនភ្នែកនៃគ្រាប់ឡុកឡាក់

- ហៅសិស្ស5នាក់ឡើងមកខាងមុខក្ដារខៀនដោយឱ្យសិស្ស4នាក់ ជាអ្នកបោះគ្រាប់ឡុកឡាក់ម្ដងពីរគ្រាប់ក្នុងម្នាក់បន្តបន្ទាប់គ្នា ហើយម្នាក់ទៀតជាអ្នកកត់ត្រាលទ្ធផលដាក់ក្នុងតារាង និងណែនាំសិស្សពីរបៀបបំពេញតារាងនៅលើក្ដារខៀន
- ឱ្យសិស្សសង្កេត និងបកស្រាយលទ្ធផលនៅលើតារាង។ នៅពេលសិស្សកំពុងតែធ្វើការងារជាក្រុមគ្រូត្រូវត្រួតពិនិត្យតាមដានហើយឱ្យសិស្សពន្យល់ពីហេតុផលដែលគេសរសេរទិន្នន័យនៅលើតារាងឱ្យបានច្បាស់លាស់។

២.៨ រង្វង់ទ្វីស្ទ័រ (Circle Twister)



គេអាចប្រើប្រាស់ **រង្វង់ទ្វីស្ទ័រ** នៅក្នុងការបង្រៀនមេរៀនប្រភាគ។ វាគឺជាសម្ភារឧបទេសដ៏ល្អសម្រាប់បង្រៀនតាមបែប (វិធី) អន្តរកម្ម គ្រូអាចចាប់ផ្តើមពីចំណោទ និងសួរសិស្សឱ្យបង្ហាញពីសញ្ញាណគណិតវិទ្យា (ប្រភាគ) តាមរយៈការប្រើប្រាស់រង្វង់ទ្វីស្ទ័រ ។ នៅពេលប្រើប្រាស់សម្ភារ ឧបទេសជំនួយការបង្រៀន វាមានសារៈសំខាន់ដែលសិស្ស ពន្យល់ពីហេតុផលនូវអ្វីដែលពួកគេបានធ្វើ (Hintz, 2014)។ នៅពេលដែលសិស្ស បានពន្យល់ពីហេតុផលនៃ ការគិតរបស់ពួកគេវាកាន់តែសំខាន់ថែមទៀតដែលពួកគេចេះប្រើពាក្យបច្ចេកទេស គណិតវិទ្យាបានត្រឹមត្រូវ ដូចជាពាក្យភាគយក និងភាគបែងជាដើម។

ឧទាហរណ៍៖ ដកស្រង់ចេញពីសៀវភៅសិក្សាគោលគណិតវិទ្យាបឋមសិក្សា

១. វត្ថុបំណង

សិស្សប្រើរង្វង់ទ្វីស្ទ័រ ដើម្បី៖

- ប្រាប់ពីសញ្ញាណប្រភាគដែលមានភាគយកតូចជាង ឬ ស្មើភាគបែង (ប្រភាគតូចជាង ឬស្មើឯកតា)
- ប្រៀបធៀបប្រភាគ ធ្វើប្រមាណវិធីបូកដកប្រភាគដែលមានភាគបែងដូចគ្នា វិធីគុណប្រភាគនឹងចំនួនគត់ និងវិធីចែកប្រភាគ
- ដោះស្រាយលំហាត់ និងចំណោទបានត្រឹមត្រូវ
- បង្កើតចំណោទបានត្រឹមត្រូវ។

២. តំណភ្ជាប់

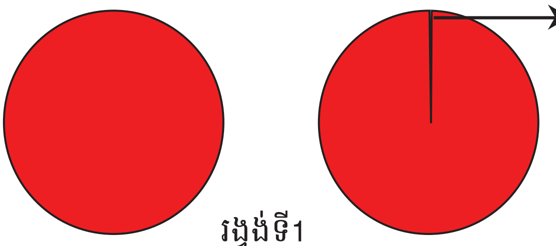
- *ដកស្រង់ចេញពីសៀវភៅសិក្សាបឋមសិក្សាគោលគណិតវិទ្យាបឋមសិក្សាបោះពុម្ពឆ្នាំ 2013-2014*
  - ថ្នាក់ទី3 ទី4 ទី5 និងទី6 មេរៀនប្រភាគ
- *សៀវភៅ BETT "វិធីបង្រៀន ភាគ1 សម្រាប់គរុសិស្ស"*
  - មេរៀនទី6៖ ប្រភាគ (ទំព័រ45 ដល់ទំព័រ48)
- *សៀវភៅ BETT "វិធីបង្រៀន ភាគ1 សម្រាប់គ្រូឧទ្ទេស"*
  - មេរៀនទី6៖ ប្រភាគ (ទំព័រ48 ដល់ទំព័រ53)។

៣. សម្ភារៈផលិត

ក្រដាសកាតុងរឹង ក្រដាសពណ៌ A4 កន្ត្រៃ បន្ទាត់ វ៉ាប៉ូទ័រ ដែកឈាន កាវ ហ្វឺត ...។

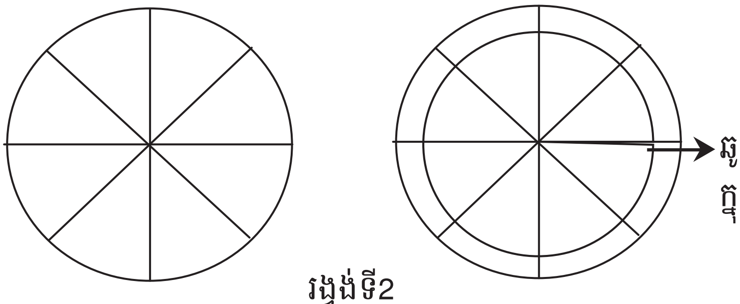
៤. របៀបផលិត

- គូសរង្វង់រួចកាត់វាចេញពីក្រដាសកាតុងហើយបិទក្រដាសពណ៌ A4 ពីលើបន្ទាប់មកកាត់វាតាមកាំរហូតដល់ផ្ចិតរង្វង់ (ប្រវែងកាំរង្វង់តាមលទ្ធភាពដែលអាចធ្វើបាន)។

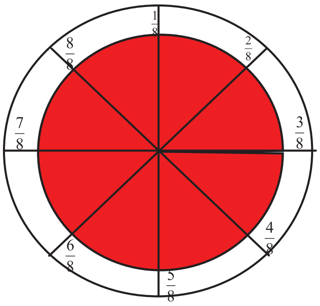


រង្វង់ទី1

- គូសរង្វង់ទី២ដែលមានកាំវែងជាងរង្វង់ទី១ និងកាត់រង្វង់នេះចេញពីក្រដាសកាតុងហើយចែកជាចំណែកស្មើៗគ្នាជា 2; 3; 4... ចម្រៀកស្មើគ្នាអាស្រ័យលើខ្លឹមសារមេរៀននៅលើរង្វង់នេះ គូសរង្វង់តូចមួយទៀតដែលមានផ្ចិតរួម ហើយកាំស្មើនឹងរង្វង់ទី1បន្ទាប់មកចោះប្រហោងត្រង់ផ្ចិត រួចឆូតតាមកាំរង្វង់តូចដូចដែលបានបង្ហាញនៅក្នុងរូបភាពរង្វង់ទី២។



រង្វង់ទី2



រង្វង់ទី1 និងទី2

- ជាចុងក្រោយស៊ករង្វង់ទាំងពីរបញ្ចូលគ្នា តាមប្រហោងដែលបានឆូត។

៥. របៀបប្រើ

ក. សញ្ញាណប្រភាគ

- បង្វិលរង្វង់តូចមួយចម្រៀកនៃរង្វង់តូចលើរង្វង់ធំដែលមានប្រាំបីចម្រៀកមានន័យថាយើងបានមួយភាគប្រាំបី($\frac{1}{8}$)នៃរង្វង់ធំ។
- ឱ្យសិស្សសរសេរប្រភាគ មួយភាគប្រាំបី រួចសួរថា៖

  + តើលេខ1តាងឱ្យអ្វី?

  + តើលេខ8 តាងឱ្យអ្វី?

- បន្ទាប់មកបង្វិលរង្វង់តូចជាពីរចម្រៀកនៃរង្វង់ធំ មានន័យថាយើងបាន $\frac{2}{8}$ នៃរង្វង់ធំ
- ឱ្យសិស្សតាមក្រុមបង្វិលរង្វង់តូច(អនុវត្ត)ហើយឱ្យគេពិភាក្សាគ្នាសរសេរប្រភាគឱ្យត្រូវនឹងផ្ទៃរង្វង់តូចដែលគេបានង្វិលនោះ។

ខ. វិធីបូកប្រភាគ

ចំណោទ៖ ម្តាយសុខមាននំមួយហើយឱ្យសុខ $\frac{1}{8}$ នៃនំនោះ និង $\frac{1}{8}$ ទៀតឱ្យទៅបងគាត់។ តើនំដែលចែកឱ្យអ្នកទាំងពីរអស់ប៉ុន្មានភាគនៃនំនោះ?

- ចែកសិស្សជាក្រុម
- ឱ្យសិស្សបង្ហាញរង្វង់ទ្វីស្ទ័រតាងឱ្យនំទាំងមូល
- ឱ្យសិស្សបង្វិលរង្វង់ ទ្វីស្ទ័របង្ហាញពីចំណែករបស់សុខគឺ$\frac{1}{8}$
- ឱ្យសិស្សសង្កេតរូបតំណាងប្រភាគនៃនំដែលម្តាយចែកឱ្យ សុខ
- បន្ទាប់មកសួរសិស្សថាតើផ្នែកមួយណាដែលចែកឱ្យបងរបស់គាត់? (ចំលើយ $\frac{1}{8}$)
- តើត្រូវធ្វើប្រមាណវិធីអ្វីដើម្បីរកចំនួននំទាំងអស់ដែលគេចែកឱ្យអ្នកទាំងពីរ? (វិធីបូក)
- ឱ្យសិស្សសរសេរល្បះលេខ និងដោះស្រាយតាមរយៈរង្វង់ទ្វីស្ទ័រ
- គ្រូសរសេរនៅលើក្តារខៀន $\frac{1}{8}+\frac{1}{8}=\frac{2}{8}$
- ប្រើវិធីដូចគ្នាចំពោះមួយភាគប្រាំបីបូកនឹងពីរភាគប្រាំបីគឺ $\frac{1}{8}+\frac{2}{8}=\frac{3}{8}$
- ឱ្យសិស្សធ្វើការសង្កេតពីទំនាក់ទំនងរវាងតួបូកប្រភាគ និងផលបូកប្រភាគ
- គ្រូ និងសិស្សធ្វើសេចក្តីសន្និដ្ឋានលើវិធីបូកប្រភាគ។

គ.វិធីដកប្រភាគ

ចំណោទ៖ ម្តាយសុខមាននំមួយ ហើយគាត់ឱ្យទៅសុខ $\frac{1}{8}$ នៃនំនោះ។ តើគាត់នៅសល់នំប៉ុន្មានភាគនៃនំនោះ?

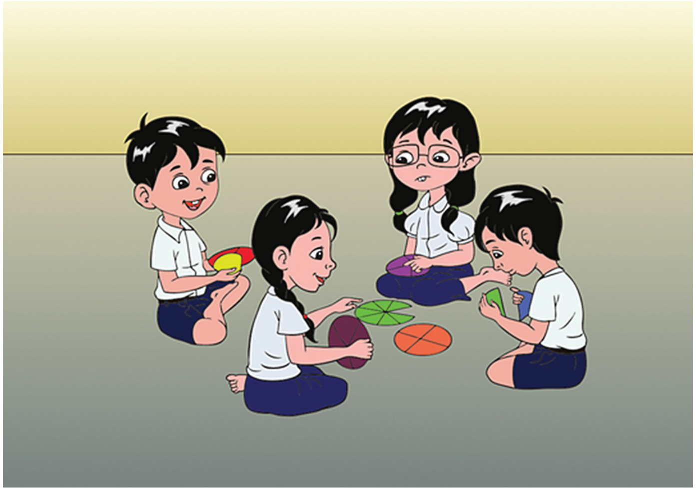
- ចែកសិស្សជាក្រុម
- សួរសិស្សថា តើផ្នែកណានៃរង្វង់តាងឱ្យនំដែលសុខទទួលបាន?
- ឱ្យសិស្សបង្វិលរង្វង់ប្រភាគ $\frac{1}{8}$ រួចហើយសង្កេត។តើផ្នែកដែលនៅសល់មានប៉ុន្មានភាគ? (ចំលើយ $\frac{7}{8}$)
- សិស្សសរសេរប្រភាគតាងនំដែលនៅសល់ $\frac{7}{8}$
- សួរសិស្សថាតើត្រូវធ្វើប្រមាណវិធីអ្វីដើម្បីរកថានំនៅសល់(វិធីដក) និងឱ្យសិស្សសរសេរល្បះលេខ រួចគណនានៅលើក្តារឆ្នួន (ចំលើយ $\frac{8}{8}-\frac{1}{8}=\frac{7}{8}$)
- ប្រើវិធីដូចគ្នាចំពោះ $\frac{5}{6}-\frac{3}{6}=\frac{2}{6}$
- ណែនាំសិស្សឱ្យធ្វើការសង្កេតពីទំនាក់ទំនងនៃតួប្រមាណវិធីដកប្រភាគ និងផលដកប្រភាគ
- គ្រូ និងសិស្សធ្វើសេចក្តីសន្និដ្ឋានពីវិធីដកប្រភាគដែលមានភាគបែងដូចគ្នា។

ឃ. វិធីគុណប្រភាគនឹងចំនួនគត់

ចំណោទ៖ ឪពុកចែកនំគូរមួយចាសជាបួនចំណែកស្មើៗគ្នា។ សុខទទួលបាននំមួយចំណែករីឯសៅទទួលបាន3ដងនៃនំសុខ។ តើសៅទទួលបាននំប៉ុន្មានភាគនៃនំនោះ?

- ចែកសិស្សជាក្រុម
- តើធ្វើដូចម្ដេចដើម្បីរកចំណែកនំដែលសៅបានទទួល? (យកចំណែកនំដែលសុខបានទទួលបូកបញ្ចូលគ្នា3ដង ឬ ស្មើនឹងបីដងនៃនំសុខ)
- ឱ្យសិស្សសរសេរនៅលើក្ដារខៀន $\frac{1}{4}+\frac{1}{4}+\frac{1}{4}=\frac{1}{4}\times 3=\frac{3}{4}$
- ឱ្យសិស្សផ្ទៀងផ្ទាត់ចម្លើយដោយបង្ហិលរង្វង់ទ្វីស្ទ័រប្រភាគ មួយភាគបួនចំនួនបីដង (គេអាចប្រើអង្កត់ដើម្បីផ្ទៀងផ្ទាត់ចម្លើយក៏បានដែរ)។
- បង្ហាញផ្នែកដែលសៅបានទទួល?(ចំលើយ $\frac{3}{4}$)
- គ្រូដាក់ឧទាហរណ៍មួយ ឬ ពីរបន្ថែមទៀត ឱ្យសិស្សធ្វើ និងធ្វើការសង្កេតពីទំនាក់ទំនងរវាងតួនៃប្រមាណវិធីគុណប្រភាគ និងផលគុណប្រភាគ
- គ្រូ និងសិស្សធ្វើសេចក្ដីសន្និដ្ឋានពីវិធីគុណប្រភាគ និងចំនួនគត់ ។

២.៩ រង្វង់ប្រភាគ



សំណុំនៃរង្វង់ប្រភាគជាសេរីរង្វង់ប្រភាគដែលរង្វង់នីមួយៗមានទំហំប៉ុនៗគ្នា។ រង្វង់នីមួយៗត្រូវបានបែងចែកជាចំណែកនៃប្រភាគ។ រង្វង់ប្រភាគប្រើដើម្បីជួយសិស្សឱ្យមើលឃើញពីទំនាក់ទំនងរវាងចំណែកជាប្រភាគនៃរង្វង់ទាំងមូល។ នៅពេលដែលសិស្សប្រើរង្វង់ប្រភាគនោះពួកគេនឹងអាចប្រៀបធៀប រៀបលំដាប់ បូក និងដកប្រភាគបានយ៉ាងស្ទាត់ជំនាញ។ ជាធម្មតាសិស្សប្រើរង្វង់ប្រភាគនេះជាដៃគូ ឬ ជាក្រុមតូចៗ (MathGains, 2011)។

ឧទាហរណ៍៖ ដកស្រង់ចេញពីសៀវភៅសិក្សាគោលគណិតវិទ្យាបឋមសិក្សា

១. វត្ថុបំណង

សិស្សប្រើរង្វង់ប្រភាគដើម្បី៖

- រកទំនាក់ទំនងរវាងប្រភាគ នឹងប្រភាគបានត្រឹមត្រូវ
- ប្រៀបធៀបប្រភាគបានត្រឹមត្រូវ
- ធ្វើប្រមាណវិធីលើប្រភាគបានត្រឹមត្រូវ។

២. តំណភ្ជាប់

គេអាចប្រើសម្ភារឧបទេសនេះនៅក្នុងការបង្រៀន និងរៀនមេរៀនដូចខាងក្រោម៖

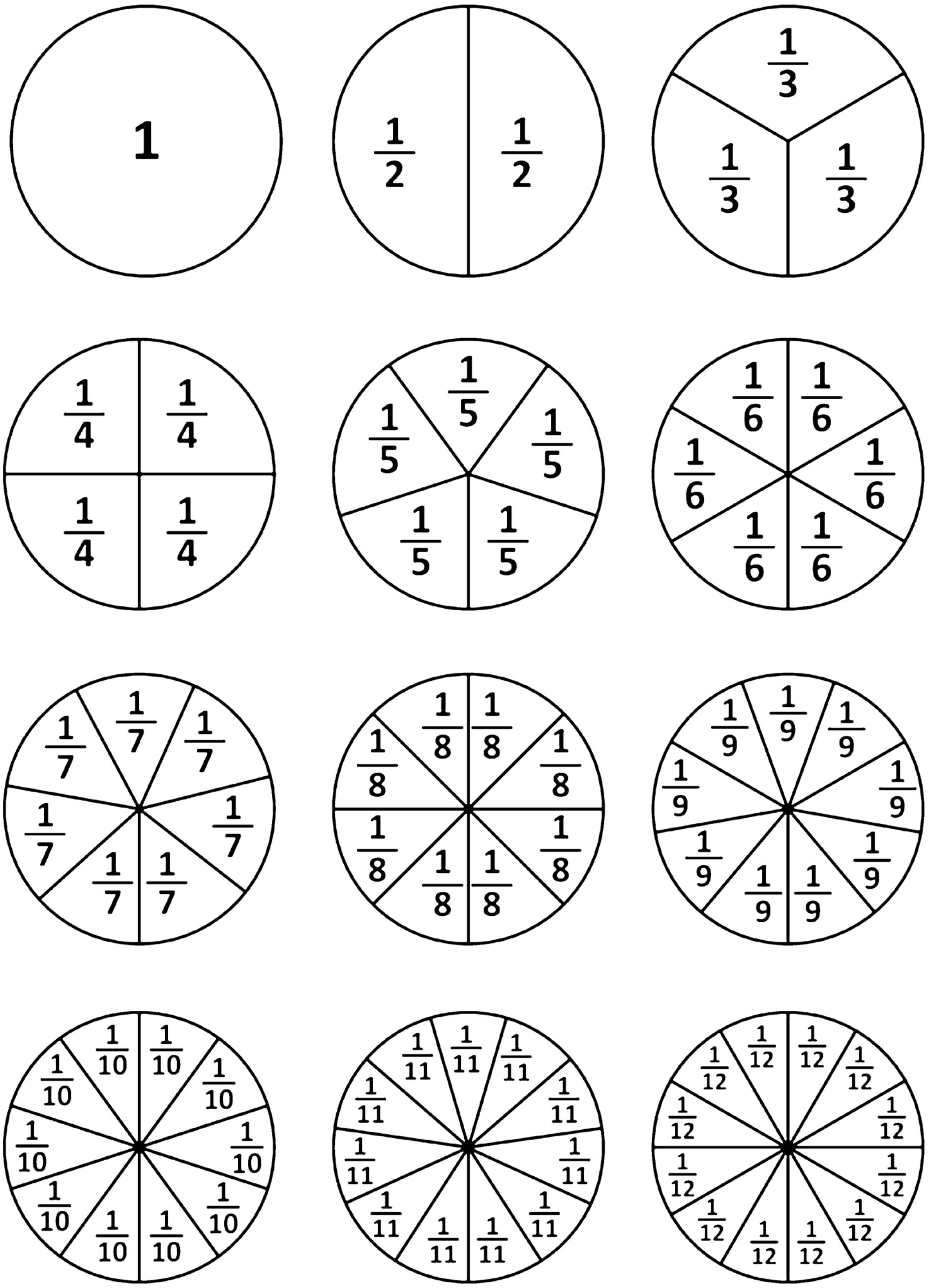
- *សៀវភៅសិក្សាគោលគណិតវិទ្យាបឋមសិក្សាបោះពុម្ពឆ្នាំ 2013 - 2014*
  - មេរៀនប្រភាគថ្នាក់ទី2 ទី3 ទី4 ទី5 និងទី6
- *សៀវភៅ BETT "វិធីបង្រៀន ភាគ១ សម្រាប់គរុសិស្ស"*
  - មេរៀនទី6៖ ប្រភាគ (ទំព័រ45 ដល់ទំព័រ48)
- *សៀវភៅ BETT "វិធីបង្រៀន ភាគ1 សម្រាប់គ្រូឧទ្ទេស"*
  - មេរៀនទី6៖ ប្រភាគ (ទំព័រ48 ដល់ទំព័រ53)។

៣. សម្ភារៈផលិត

រូបថតចម្លងរង្វង់ប្រភាគ ក្រដាសពណ៌ ប្លាស្ទិច កាវ កន្ត្រៃ វ៉ាប៉ទ័រ និង ដែកឈាន។

៤. របៀបផលិត

- កាត់រង្វង់នីមួយៗចេញពីក្រដាសថតចម្លង



- បិទរង្វង់នីមួយៗនៅលើក្រដាសពណ៌ផ្សេងៗគ្នា
- ចែករង្វង់នីមួយៗជាប្រភាគដូចរូបខាងលើ
- អ៊ុតប្លាស្ទិកលើរង្វង់ប្រភាគ
- កាត់ចម្រៀករង្វង់នីមួយៗតាមផ្នែកនៃប្រភាគរបស់វា
- ដាក់ចម្រៀកទាំងអស់នៃរង្វង់នីមួយៗទុកក្នុងប្រអប់ ឬ ថង់ផ្សេងៗគ្នា។

៥. របៀបប្រើ

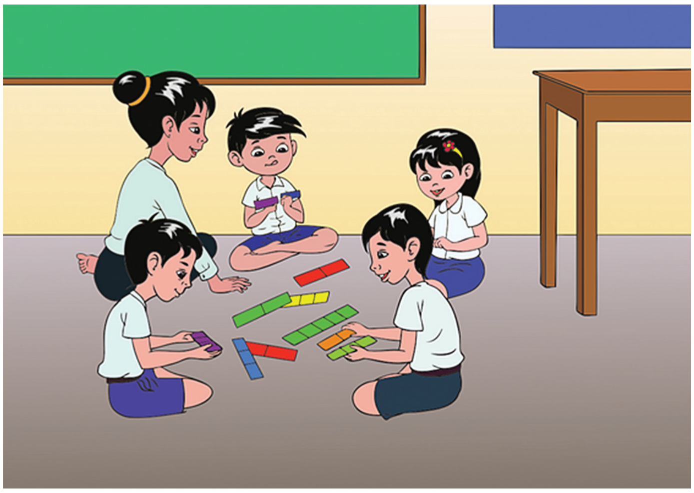
ចែកសិស្សជាក្រុមតូចៗ រួចហើយចែករង្វង់ប្រភាគមួយឈុតឱ្យទៅក្រុមសិស្សនីមួយៗធ្វើសកម្មភាពដូចខាងក្រោម៖

ដំបូន្មានអំពីសមធម៌

សិស្សប្រុស និងសិស្សស្រី៖ បញ្ចេញមតិយោបល់

- គ្រូសួរថាតើអ្នកត្រូវការចម្រៀកពណ៌ខៀវចំនួនប៉ុន្មាន ដើម្បីរៀបឱ្យបានរង្វង់ប្រភាគមួយពេញលេញ។ ធ្វើដូចគ្នាចំពោះចម្រៀកពណ៌លឿង តើអ្នកកត់សម្គាល់ឃើញដូចម្ដេច? (សិស្ស ត្រូវប្រើវាក្យស័ព្ទគណិតវិទ្យា និងឱ្យមតិយោបល់ការសង្កេតឃើញរបស់គេ។ ឧទាហរណ៍៖ រង្វង់ប្រភាគមួយពេញលេញជាប្រភាគដែលមានភាគយក និងភាគបែងស្មើគ្នា ឬ ប្រភាគឯកតា។
- ពិភាក្សាតាមក្រុមរបស់អ្នកដើម្បីការប្រៀបធៀបចម្រៀកនៃរង្វង់មួយ ដែលបែងចែកជាច្រើនចំណែកជាមួយនឹងចម្រៀកនៃរង្វង់មួយទៀតដែលបែងចែកជាចំណែកតិចជាង។ ឧទាហរណ៍៖ សិស្សអាចឆ្លើយថា កាលណារង្វង់ប្រភាគមួយបែងចែកជាច្រើនចំណែកនោះចម្រៀកនីមួយៗគឺត្រូវតូចជាងចម្រៀកនីមួយៗនៃរង្វង់ប្រភាគដែលបែងចែកជាចំណែកតិចជាង។ យើងអាចនិយាយម្យ៉ាងទៀតថាបើយើងបែងចែកកាន់តែច្រើនចំណែក នោះគេបានចម្រៀកកាន់តែតូច។
- ឱ្យសិស្សសាកល្បង និងត្រួតពិនិត្យការងាររបស់គេ។ នៅពេលគ្រូដើរពិនិត្យ តាមដានឱ្យសិស្សបកស្រាយពន្យល់ពីការសង្កេត និងការគិតរបស់គេ។ ជាពិសេសគ្រូត្រូវយកចិត្តទុកដាក់លើសិស្សរៀនយឺត។ សូមកុំភ្លេចឱ្យសិស្សធ្វើការសន្និដ្ឋានពេលបញ្ចប់សកម្មភាពនីមួយៗ និងត្រូវតែប្រាកដថាសិស្សបានប្រើបច្ចេកស័ព្ទគណិតវិទ្យាត្រឹមត្រូវ។

២.១០ បន្ទះប្រភាគ



គេប្រើបន្ទះប្រភាគដើម្បីជួយឱ្យសិស្សមើលឃើញពីទំនាក់ទំនងរវាងប្រភាគ និងប្រភាគការធ្វើប្រមាណវិធីលើប្រភាគ និងប្រៀបធៀបប្រភាគបានត្រឹមត្រូវ។ ការប្រើប្រាស់បន្ទះប្រភាគវាមានអត្ថប្រយោជន៍បន្ថែមខ្លះទៀត បើប្រៀបធៀបជាមួយនឹងរង្វង់ប្រភាគ។ គេប្រើប្រាស់បន្ទះប្រភាគដើម្បីបង្កើតផ្ទាំងប្រភាគ (Learning resources, 2014)។

ឧទាហរណ៍៖ ដកស្រង់ចេញពីសៀវភៅសិក្សាគោលគណិតវិទ្យាបឋមសិក្សា

១. វត្ថុបំណង

សិស្សប្រើប្រាស់បន្ទះប្រភាគដើម្បី៖

- រកទំនាក់ទំនងរវាងប្រភាគ និងប្រភាគបានត្រឹមត្រូវ
- ធ្វើប្រមាណវិធីលើប្រភាគបានត្រឹមត្រូវ
- ប្រៀបធៀបប្រភាគបានត្រឹមត្រូវ។

២. តំណភ្ជាប់

គេអាចប្រើសម្ភារឧបទេសនេះនៅក្នុងការបង្រៀនមេរៀនដូចខាងក្រោម៖

- *សៀវភៅសិក្សាគោលបឋមសិក្សាបោះពុម្ពឆ្នាំ 2013 - 2014*
  - មេរៀនប្រភាគ ថ្នាក់ទី3 ទី4 ទី5 ទី6
- *សៀវភៅ BETT "វិធីបង្រៀន ភាគ1 សម្រាប់គរុសិស្ស"*
  - មេរៀនទី6៖ ប្រភាគ (ទំព័រ45 ដល់ទំព័រ52)
  - មេរៀនទី7៖ ប្រភាគ (ទំព័រ128 ដល់ទំព័រ131)
- *សៀវភៅ BETT "វិធីបង្រៀន ភាគ1 សម្រាប់គ្រូឧទ្ទេស"*
  - មេរៀនទី6៖ ប្រភាគ (ទំព័រ48 ដល់ទំព័រ58)
  - មេរៀនទី7៖ ប្រភាគ (ទំព័រ144 ដល់ទំព័រ148)។

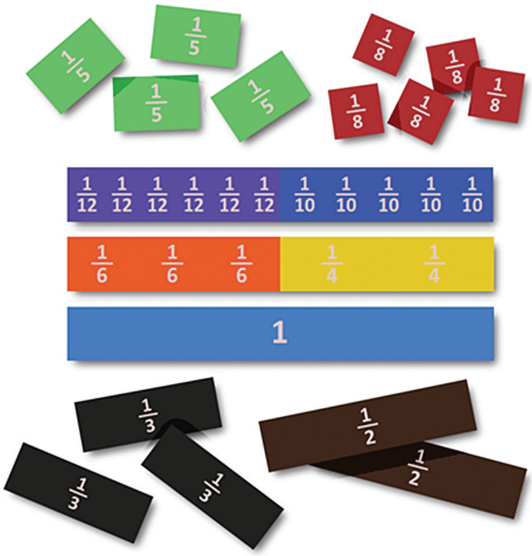
៣. សម្ភារៈផលិត

ផ្ទាំងប្រភាគ ក្រដាសពណ៌ ចង់ប្លាស្ទិក និងកន្ត្រៃ...។

៤. របៀបផលិត

- កាត់ផ្ទាំងប្រភាគជាបន្ទះតាមជួរដេកនីមួយៗ
- បិទជួរដេកនីមួយៗនៃបន្ទះប្រភាគនឹងក្រដាសពណ៌ផ្សេងៗគ្នា ឬ ក៏ថតចម្លងជួរដេកនីមួយៗនៃផ្ទាំងប្រភាគនោះនឹងក្រដាសពណ៌ផ្សេងគ្នាក៏បាន
- អ៊ុតស្រោមប្លាស្ទិកគ្រប់បន្ទះតាមជួរដេកនៃផ្ទាំងប្រភាគនោះរួចកាត់វាជាផ្នែកដាច់ៗពីគ្នាដូចរូបខាងក្រោម។

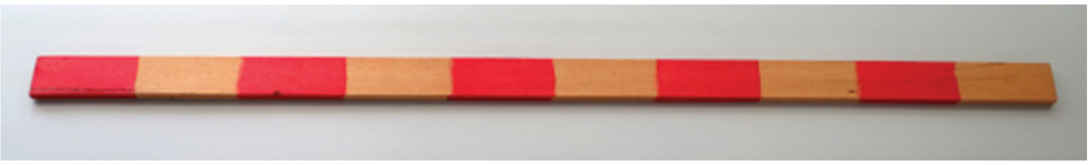
1									
$^1/_2$	$^1/_2$								
$^1/_3$	$^1/_3$	$^1/_3$							
$^1/_4$	$^1/_4$	$^1/_4$	$^1/_4$						
$^1/_5$	$^1/_5$	$^1/_5$	$^1/_5$	$^1/_5$					
$^1/_6$	$^1/_6$	$^1/_6$	$^1/_6$	$^1/_6$	$^1/_6$				
$^1/_7$	$^1/_7$	$^1/_7$	$^1/_7$	$^1/_7$	$^1/_7$	$^1/_7$			
$^1/_8$	$^1/_8$	$^1/_8$	$^1/_8$	$^1/_8$	$^1/_8$	$^1/_8$	$^1/_8$		
$^1/_9$	$^1/_9$	$^1/_9$	$^1/_9$	$^1/_9$	$^1/_9$	$^1/_9$	$^1/_9$	$^1/_9$	
$^1/_{10}$	$^1/_{10}$	$^1/_{10}$	$^1/_{10}$	$^1/_{10}$	$^1/_{10}$	$^1/_{10}$	$^1/_{10}$	$^1/_{10}$	$^1/_{10}$



៥. របៀបប្រើ

- បែងចែកសិស្សជាក្រុមតូចៗ រួចហើយចែកបន្ទះប្រភាគមួយឈុតឱ្យទៅក្រុមសិស្សនីមួយៗ
- ដាក់ចំណោទណែនាំសិស្សជាគំរូរួចហើយឱ្យពួកគេដោះស្រាយចំណោទដោយប្រើបន្ទះប្រភាគ ឧទាហរណ៍៖ ឪពុកបានធ្វើនំកូរមួយថាសហើយមនោបានញ៉ាំអស់ $\frac{1}{3}$ នៃនំ និងសុខាបានញ៉ាំអស់ $\frac{1}{4}$ នៃនំ។ តើអ្នកណាញ៉ាំនំបានច្រើនជាង ? (មនោញ៉ាំបានច្រើនជាង ព្រោះ $\frac{1}{3}$ ធំជាង $\frac{1}{4}$)
- ពេលសិស្សកំពុងធ្វើកិច្ចការ គ្រូដើរពិនិត្យតាមដានសិស្ស និងជួយសិស្សដែលជួបការលំបាក
- បន្ទាប់មកគ្រូឱ្យសិស្សពន្យល់ហេតុផលអំពីវិធីដែលពួកគេដឹងថា $\frac{1}{3}$ ធំជាង $\frac{1}{4}$ ដោយមិនមើលបន្ទះប្រភាគ (បើភាគបែងតូច នំដែលបានជាចំណែកធំ ព្រោះភាគយកស្មើមួយដូចគ្នា)
- ក្រោយមកទៀតគេអាចបកស្រាយនៅលើបន្ទាត់លេខបានដោយងាយស្រួល។

២.១១ របារបន្ទះបង្គង់ (បន្ទាត់គ្មានលេខ)



គេប្រើប្រាស់របារបន្ទះបង្គង់សម្រាប់បង្រៀនចំនួនទសភាគ ឬ ប្រភាគ។ ក្នុងករណីនោះចំណុចចាប់ផ្ដើមនៃរបារបន្ទះបង្គង់តាង 0 និងចំណុចនៅចុងបញ្ចប់តាង 1។ របារបន្ទះបង្គង់ត្រូវបែងចែកជា 10 ចំណែកស្មើៗគ្នាដែលចំណែកនីមួយៗតាងឱ្យ $\frac{1}{10}$ ឬ 0.1។ គេអាចប្រើប្រាស់វាសម្រាប់ប៉ាន់ស្មានទីតាំងនៃប្រភាគ និងចំនួនទសភាគ។ នៅពីក្រោមរបារបន្ទះបង្គង់គេអាចគូសបន្ទាត់លេខដើម្បីភ្ជាប់ទំនាក់ទំនងរវាងប្រភាគ និងទសភាគ (MoEYS, 2011)។

ឧទាហរណ៍៖ ដកស្រង់ចេញពីសៀវភៅសិក្សាគោលគណិតវិទ្យាបឋមសិក្សា

១. វត្ថុបំណង

សិស្សនឹងប្រើប្រាស់បន្ទះបង្គង់ដើម្បីកំណត់ពីចំនួនទសភាគ និងប្រភាគបានត្រឹមត្រូវ។

២. តំណភ្ជាប់

គេអាចប្រើសម្ភារឧបទេសនេះនៅក្នុងការបង្រៀនមេរៀនដូចខាងក្រោម៖

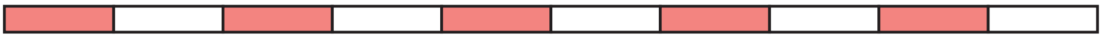
- *សៀវភៅសិក្សាគោលគណិតវិទ្យាបឋមសិក្សាបោះពុម្ពឆ្នាំ 2013 - 2014*
  - មេរៀនប្រភាគ និងទសភាគ ថ្នាក់ទី3 ទី4 ទី5 ទី6
- *សៀវភៅ BETT "វិធីបង្រៀន ភាគ1 សម្រាប់គរុសិស្ស"*
  - មេរៀនទី6៖ ប្រភាគ និងទសភាគ (ទំព័រ45 ដល់ទំព័រ55)
- *សៀវភៅ BETT "វិធីបង្រៀន ភាគ1 សម្រាប់គ្រូឧទ្ទេស"*
  - មេរៀនទី6៖ ប្រភាគ និងទសភាគ (ទំព័រ48 ដល់ទំព័រ61)។

៣. សម្ភារៈផលិត

កំណាត់ឈើ ឬ ក្រដាសកាតុង ថ្នាំលាប ខ្មៅដៃ និងបន្ទាត់ (បន្ថែម៖ ប័ណ្ណលេខ និងបន្ទាត់លេខ)។

៤. របៀបផលិត

- កាត់កំណាត់ឈើ ឬ ក្រដាសកាតុងឱ្យបានប្រវែង1ម៉ែត្រ
- ប្រើខ្មៅដៃចែកកំណាត់ឈើ ឬ ក្រដាសកាតុង នោះជា10ចំណែកស្មើៗគ្នា ដែលចំណែកនីមួយៗមានប្រវែង10សង់ ទីម៉ែត្រ លាបពណ៌កំណាត់ឈើដោយឆ្លាស់ពណ៌គ្នាគឺក្រហម និងស10cm ក្នុងមួយកង់។
- បិទស្កុត ឬ ប្លាស្ទិកលើក្រដាសកាតុង។



៥. របៀបប្រើ

- ចែកសិស្សជាក្រុមតូចៗ រួចឱ្យរបារបន្ទះបង្កង់ និងបណ្ណលេខទសភាគ ដល់ក្រុមសិស្សនីមួយៗ (ឧទាហរណ៍៖ 0.1; 0.3; 0.2; 0.8 និង 0.6)
- ទុកពេលឱ្យសិស្សដាក់ប័ណ្ណលេខទសភាគនីមួយៗឱ្យត្រូវទីតាំងនៅលើរបារបន្ទះបង្កង់ឱ្យសិស្សបង្ហាញមតិយោបល់បកស្រាយពីមូលហេតុដែលនាំឱ្យគេធ្វើដូច្នេះ។
  ឧទាហរណ៍៖ ចំពោះ 0.8 របារបន្ទះបង្កង់ដែលបានចែកជា10ចំណែកស្មើៗគ្នា ហើយចំណែកនីមួយៗ ស្មើនឹង $\frac{1}{10}$ ឬ 0.1។ ហេតុនេះ 0.8 គឺស្មើនឹង 8ចំណែកក្នុងចំណោម10ចំណែកនៃរបារបន្ទះបង្កង់។
- បន្ទាប់មកគូសបន្ទាត់លេខប្រវែង1ម៉ែត្រលើក្តារខៀន។ ដាក់របារបន្ទះបង្កង់ឱ្យត្រួតលើវា។ នោះសិស្សនឹងបានឃើញកាន់តែច្បាស់ពីការភ្ជាប់ទំនាក់ទំនងរវាងរបារបន្ទះបង្កង់នឹងបន្ទាត់លេខ។ ឱ្យសិស្សសរសេរចំនួនទសភាគឱ្យត្រូវទីតាំងនៅលើបន្ទាត់លេខ។

ជំពូក៣៖ រង្វាស់រង្វាល់

៣.១ ម៉ែត្រកង់រុញ

ម៉ែត្រកង់រុញជាឧបករណ៍វាស់ប្រវែងមានបរិមាត្រនៃរង្វង់កង់ប្រវែង1ម៉ែត្រ។ ពេលកង់វិលបានមួយជុំមានន័យថាវាចរបានប្រវែង1ម៉ែត្រ (Sharpschool, n.d.)។

ឧទាហរណ៍៖ ដកស្រង់ចេញពីសៀវភៅសិក្សាគោលគណិតវិទ្យាបឋមសិក្សា

១. វត្ថុបំណង

សិស្សប្រើប្រាស់ម៉ែត្រកង់រុញដើម្បីវាស់ប្រវែង និងបង្ហាញបានត្រឹមត្រូវតាមឯកតា (ម៉ែត្រ)។

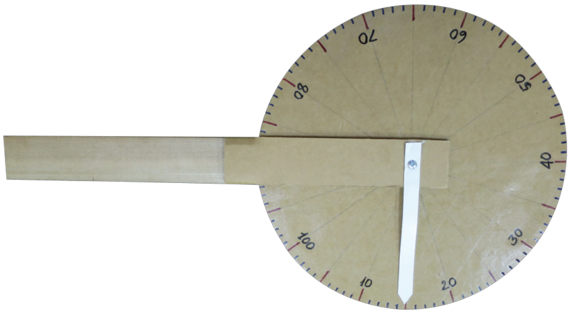
២. តំណភ្ជាប់

គេអាចប្រើសម្ភារឧបទេសនេះនៅក្នុងការបង្រៀនមេរៀនដូចខាងក្រោម៖

- *សៀវភៅសិក្សាគោលបឋមសិក្សាបោះពុម្ពឆ្នាំ 2013 - 2014*
  - ថ្នាក់ទី2 និងទី3៖មេរៀនរង្វាស់រង្វាល់
- *សៀវភៅ BETT "វិធីបង្រៀន ភាគទី1 សម្រាប់គរុសិស្ស"*
  - មេរៀនទី1៖ រង្វាស់ប្រវែង (ទំព័រ144 ដល់ទំព័រ147)
- *សៀវភៅ BETT "វិធីបង្រៀន ភាគទី១ សម្រាប់គ្រូឧទ្ទេស"*
  - មេរៀនទី1៖ រង្វាស់ប្រវែង (ទំព័រ164 ដល់ទំព័រ167)។

៣. សម្ភារៈផលិត

ថាសជ័រដែលមានបរិមាត្រប្រវែង1ម៉ែត្រ ឬក្តារបន្ទះ ឬ ក្រដាសកាតុងរឹង កំណាត់ឈើ ដែកឈាន ម៉ែត្រ ហ្វឺត វីស វ៉ាប៉ទ័រ...។



៤. របៀបផលិត

- យកថាសជ័រ ឬ ក្តារបន្ទះ ឬក្រដាសកាតុងរឹង មកកាត់ជារង្វង់ដែលមានកាំប្រហែល 16cm (15.92cm)
- គូសព្រួញមួយនៅលើថាស ឬ រង្វង់ក្តារដែលបានច្រៀក សម្រាប់ប្រើជាចំណុចចាប់ផ្តើម
- ចែកបរិមាត្ររង្វង់ជា10 ចំណែកស្មើៗគ្នាដោយប្រើដែកឈាន និងក្រិតលើរង្វង់រៀងរាល់មុំផ្ចិត 36ដឺក្រេ
- សរសេរប្រវែងជាសង់ទីម៉ែត្រលើរង្វង់ឱ្យត្រូវគ្នានឹងរង្វាស់ដឺក្រេនៃមុំផ្ចិតដែលបានដៅរួច

ឧទាហរណ៍៖ 36 ដឺក្រេត្រូវនឹង10 cm; 72 ដឺក្រេត្រូវនឹង20 cm; 360 ដឺក្រេត្រូវនឹង100 cm ឬ 1m។

- ចោះប្រហោងនៅត្រង់ផ្ចិតនៃរង្វង់
- ភ្ជាប់កំណាត់ឈើជាមួយនឹងថាសរង្វង់ ដោយប្រើវីស។

៥.របៀបប្រើ ចែកសិស្សជាក្រុមតូចៗរួចហើយចែកម៉ែត្រកង់រុញមួយឱ្យទៅក្រុមនីមួយៗ។ ឱ្យសិស្សធ្វើការវាស់ប្រវែងខុសៗគ្នាដោយប្រើម៉ែត្រកង់រុញនេះ។

ម៉ែត្រកង់រុញប្រើដូចខាងក្រោម៖

- រុញកង់តាមចម្ងាយ ឬ បរិវេណដែលអ្នកចង់វាស់ ដោយធ្វើយ៉ាងណាកុំឱ្យកង់ភ្លាត់
- រាប់ចំនួនជុំសរុបដែលកង់វិល។ ចូរឱ្យសិស្សពន្យល់ពីរបៀបវាស់ប្រវែង។

៣.២ ជញ្ជីង

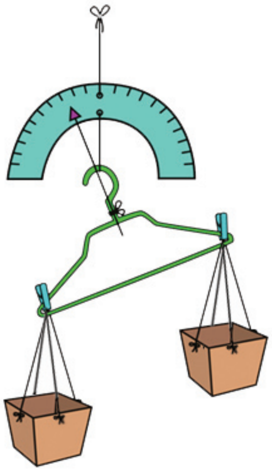
ជញ្ជីងជាឧបករណ៍សម្រាប់ថ្លឹងម៉ាស[1]ដែលគេប្រើភាគច្រើននៅក្នុងថ្នាក់បឋមសិក្សាកម្រិតទាប។វាអាចជួយឱ្យសិស្សប្រៀបធៀបម៉ាសនៃវត្ថុខុសៗគ្នា (MoEYS, 2011)។ នៅពេលដែលសិស្សត្រូវបានផ្តល់ឱកាសឱ្យបញ្ចេញមតិយោបល់ពួកគេនឹងប្រើវាក្យស័ព្ទដែលទាក់ទងនឹងទម្ងន់។

ឧទាហរណ៍៖ ដកស្រង់ចេញពីសៀវភៅសិក្សាគោលគណិតវិទ្យាបឋមសិក្សា

១. វត្ថុបំណង

សិស្សប្រើប្រាស់ជញ្ជីងដើម្បី៖

- ប្រៀបធៀបទម្ងន់បានត្រឹមត្រូវ
- បកស្រាយពីគំនិតទាក់ទងនឹងចំណេះដឹងលើបរិមាណវត្ថុអ្វីមួយវានៅតែដដែលទោះបីជាមានការប្រែប្រួលរូបរាងទំហំ ឬ វត្ថុផ្ទុកក៏ដោយ។



២. តំណភ្ជាប់៖

គេអាចប្រើសម្ភារឧបទេសនេះនៅក្នុងការបង្រៀនមេរៀនដូចខាងក្រោម៖

- *សៀវភៅសិក្សាគោលគណិតវិទ្យាបឋមសិក្សាបោះពុម្ពឆ្នាំ2013-2014*
  - ថ្នាក់ទី1៖ មេរៀនទី13 ការប្រើជញ្ជីង ធ្ងន់ ស្រាល
  - ថ្នាក់ទី2៖មេរៀនទី9 ការប្រើជញ្ជីង ធ្ងន់ ស្រាល
- *សៀវភៅBETT "វិធីបង្រៀនភាគ១សម្រាប់គរុសិស្ស" ៖មេរៀនទម្ងន់ទំព័រ176 ដល់ទំព័រ180*
- *សៀវភៅBETT "វិធីបង្រៀនភាគ១សម្រាប់គ្រូឧទ្ទេស" មេរៀនទម្ងន់ទំព័រ198 ដល់ទំព័រ204។*

៣. សម្ភារៈផលិត

ស្មារព្យួរសំលៀកបំពាក់ កំណាត់ឫស្សី ក្រដាសកាតុងរឹង ខ្សែ ចានគោមជ័រ2 (ទំហំប៉ុនគ្នា) ដង្កៀប2។

[1] ជាទូទៅនៅកម្រិតបឋមសិក្សា គេមិនបានបែងចែកការប្រើពាក្យ ម៉ាស និងទម្ងន់ទេ។

៤. របៀបផលិត

- យកខ្សែចងភ្ជាប់ចានជ័រទៅនឹងស្មារព្យួរសម្លៀកបំពាក់។ បើចាំបាច់ប្រើដង្កៀបដោយរក្សាខ្សែឱ្យតឹង និងមានលំនឹងក្នុងទីតាំងមួយ
- គូសមុខនាឡិកាក្រិត និងទ្រនិចជញ្ជីងដូចរូប ហើយកាត់វាចេញ
- ភ្ជាប់កំណាត់ឫស្សីទៅនឹងស្មារព្យួរសំលៀកបំពាក់ដូចបានបង្ហាញក្នុងរូបភាព
- យកខ្សែចងមុខនាឡិកាក្រិតជញ្ជីងភ្ជាប់ទៅនឹងទំពក់ស្មារព្យួរសម្លៀកបំពាក់។ ទ្រនិចនឹងចង្អុលចំណុចនៅទីតាំងម្ខាងដែលធ្ងន់ជាង។

៥. របៀបប្រើ

- ឱ្យសិស្សយកវត្ថុពីផ្ទះ ឬ ពីខាងក្រៅ។ វត្ថុអាចជាអ្វីក៏បាន ដូចជាសៀវភៅ ប៊ិក ខ្មៅដៃគ្រាប់គ្រួស គ្រាប់ឃ្លី ផ្លែឈើ...។
- សរសេរបញ្ជីវត្ថុនៅលើក្ដារខៀន
  ឧទាហរណ៍៖ ប្រៀបធៀបមៀន4ផ្លែ ជាមួយនឹងសាវម៉ាវ4ផ្លែ។

  សំណួរបំផុស៖

  ក. តាមការសង្កេតតើអ្នកគិតថាវត្ថុមួយណាធ្ងន់ជាងដោយគ្រាន់តែមើលនឹងភ្នែកទទេ?

  ខ. បន្ទាប់មកថ្លឹងវាដោយដៃរបស់អ្នករួចហើយធ្វើការប៉ាន់ស្មាន៖ តើអ្នកគិតថាវត្ថុមួយណាមានទម្ងន់ធ្ងន់ជាងតាមអារម្មណ៍របស់អ្នក?

  គ. បន្ទាប់ពីនេះដាក់ផ្លែមៀនក្នុងថាសជញ្ជីងមួយ និងផ្លែសាវម៉ាវក្នុងថាសមួយទៀត៖ រួចសង្កេតមើលថា តើទ្រនិចចង្អុលទៅខាងណា? តើផ្លែឈើអ្វីធ្ងន់ជាង ផ្លែមៀន ឬ ផ្លែសាវម៉ាវ? ធ្វើតាមលំនាំដូចគ្នាសម្រាប់វត្ថុពីរមុខផ្សេងទៀត។ អ្នកអាចសរសេរបញ្ជីវត្ថុដែលអ្នកត្រូវការប្រៀបធៀបទម្ងន់ នៅលើក្ដារខៀនបន្ទាប់មក សិស្សអាចធ្វើកិច្ចការជាក្រុមតូចៗ (អតិបរមា4នាក់) ដើម្បីឆ្លើយតាមសំណួរបំផុស ដែលឱ្យខាងលើ។

កំណត់សម្គាល់

នៅលើមុខនាឡិកាក្រិតជញ្ជីងមិនបានដាក់ខ្នាតជាគីឡូក្រាម ឬ ក្រាមទេ ប៉ុន្តែវាប្រាប់បានពីភាពខុសគ្នានៃទម្ងន់។ សម្រាប់សិស្សតូចៗ (ថ្នាក់ទី1 ទី2 និងទី3) គ្រូអាចដាក់ឈ្មោះទម្ងន់វត្ថុទៅតាមទ្រនិចដែលបានចង្អុល។ ពេលដាក់វត្ថុក្នុងថាស ជញ្ជីង បើទ្រនិចនាឡិកាចង្អុលទៅខាងវត្ថុណាមួយ វត្ថុនោះមានទម្ងន់ធ្ងន់ជាង។ សម្រាប់សិស្សធំ គ្រូអាចធ្វើមុខនាឡិកា ក្រិតជញ្ជីងឱ្យត្រឹមត្រូវ និងគិតខ្នាតទម្ងន់រហូតដល់1kg។

៣.៣ កែវក្រិត (Graduated beaker)

កែវក្រិតគឺជាកែវមានក្រិតចង្អុលប្រាប់ពីមាឌនៃអង្គធាតុរាវ។ គេអាចប្រើប្រាស់វានៅក្នុងមេរៀនចំណុះ (MoEYS, 2011)។

ឧទាហរណ៍៖ ដកស្រង់ចេញពីសៀវភៅសិក្សាគោលគណិតវិទ្យាបឋមសិក្សា

១. វត្ថុបំណង

សិស្សប្រើប្រាស់កែវក្រិតដើម្បី វាស់ចំណុះ និងប្រើឯកតា ស្តង់ដារនៃចំណុះដូចជាលីត្រ មីលីលីត្រ ។

២. តំណភ្ជាប់

គេអាចប្រើសម្ភារឧបទេសនេះនៅក្នុងការបង្រៀនមេរៀនដូចខាងក្រោម៖

- *សៀវភៅសិក្សាគោលគណិតវិទ្យាបឋមសិក្សាបោះពុម្ពឆ្នាំ2013-2014*
  - ថ្នាក់ទី 5៖ មេរៀនទី15ចំណុះ
- *សៀវភៅBETT "វិធីបង្រៀនភាគ1សម្រាប់គរុសិស្ស"* មេរៀនចំណុះ *ទំព័រ169 ដល់ទំព័រ171*
- *សៀវភៅBETT " វិធីបង្រៀនភាគ1សម្រាប់គ្រូឧទ្ទេស"* មេរៀនចំណុះ *ទំព័រ190 ដល់ទំព័រ193។*

៣. សម្ភារៈផលិត

- ដបទឹកជ័ររាងស៊ីឡាំងមានចំណុះ1.5 លីត្រ និង 0.5 លីត្រ(មើលរូបភាព) ហ្វឺតសរសេរលុបមិនជ្រះ កែវ និងពែង បន្ទាត់ ទឹក ដីខ្សាច់ ស្លាកបិទ កៅស៊ូកង...
- កែវ ឬ ពែងដែលមានក្រិតចំណុះត្រឹមត្រូវ (100 មីលីលីត្រ...)។

៤. របៀបផលិត

- សិស្សធ្វើការជាដៃគូដើម្បីបង្កើតឧបករណ៍មានក្រិតខ្នាតស្តង់ដារត្រឹមត្រូវដោយប្រើដបជ័រដែលកាត់មាត់នៅផ្នែកខាងលើចេញ
- បង្ហាញថាសិស្សអាចធ្វើបានតាមវិធីពីរបែប៖
  - ☞ ដោយប្រើកែវ ឬ ពែងមានក្រិតចំណុះត្រឹមត្រូវ ដើម្បីវាល់បរិមាណទឹក ខ្សាច់ ឬ អង្ករ ហើយចាក់វាចូលក្នុងដបដែលបានកាត់មាត់នៅផ្នែកខាងលើ។ បន្ទាប់មកក្រិតរង្វាស់ចំណុះនៅលើដបដោយប្រើកៅស៊ូកង ឬ គូសហ្វឺតលុបមិនជ្រះ។
  - ☞ ដោយប្រើដបពីរ(ដូចគ្នាបេះបិទ) មានចំណុះ1លីត្រ រួចចែកទឹកចំណុះ1លីត្រទៅជាពីរចំណែកស្មើគ្នាដបទាំងពីរ។ដូច្នេះដបនីមួយៗមានទឹកចំណុះ0.5 លីត្រ ដែលក្រិតដោយកៅស៊ូកង ឬ គំនូសហ្វឺត។ ដំណើរការនេះអាចបន្តដោយចាក់ទឹក0.5លីត្រ ចូលទៅក្នុងដបពីរផ្សេងទៀតស្មើគ្នា យើងបានដបនីមួយៗមានចំណុះ 0.25 លីត្រ។

៥. របៀបប្រើ

សកម្មភាព៖តើគេត្រូវការទឹកប៉ុន្មានកែវដើម្បីចាក់ចូលឱ្យពេញដបមួយ?

- ឱ្យសិស្សប៉ាន់ស្មានថាតើត្រូវការទឹកប៉ុន្មានកែវតូចដែលមានចំណុះ100មីលីលីត្រ ដើម្បីចាក់បំពេញដបចំណុះ1លីត្រ និងសរសេរចម្លើយប៉ាន់ស្មានដាក់លើក្ដារខៀន។
- បន្ទាប់មកឱ្យសិស្សរាប់ចំនួនកែវទឹកដែលបានចាក់ទឹកចូលឱ្យពេញដបមួយមានចំណុះ1លីត្រ។
- សួរសិស្ស តើវាប្រហាក់ប្រហែលនឹងការប៉ាន់ស្មានរបស់អ្នកដែរ ឬទេ?
- ពិភាក្សាគ្នាដើម្បីកំណត់រកឱ្យឃើញថាគេបានប្រើកែវទឹកដែលមានចំណុះ100មីលីលីត្រចំនួន 10ដងដើម្បីចាក់ទឹកចូលបំពេញដបមួយមានចំណុះ1000មីលីលីត្រស្មើ1លីត្រ។
- បន្ទាប់មកធ្វើសកម្មភាពដូចគ្នានេះឡើងវិញម្ដងទៀតជាមួយដីខ្សាច់ និងឱ្យសិស្សផ្សេងទៀតជួយ
- សួរសិស្សថាតើវាដូចគ្នាទៅនឹងការប៉ាន់ស្មានរបស់អ្នកដែរ ឬ ទេ?
- ឱ្យសិស្សប៉ាន់ស្មាន និងសួរថាតើត្រូវការដីខ្សាច់ប៉ុន្មានកែវតូចដើម្បីចាក់ចូលឱ្យពេញដបធំមួយ?
- ធ្វើសកម្មភាពសារឡើងវិញដោយប្រើប្រាស់វត្ថុផ្ទុកចំណុះផ្សេងៗគ្នា និងឱ្យសិស្សប៉ាន់ស្មាននៅរាល់ពេលធ្វើសកម្មភាពម្ដងៗ។

៣.៤ នាឡិកាទ្រនិច

រៀនមើលម៉ោងលើនាឡិកា គឺជាបំណិនមួយដែលលំបាករៀន។ ដូច្នេះទាំងគ្រូ និងសិស្ស ត្រូវមាននាឡិកាយកមកអនុវត្តជាក់ស្ដែង (MoEYS, 2011)។

ឧទាហរណ៍៖ ដកស្រង់ចេញពីសៀវភៅសិក្សាគោលគណិតវិទ្យាបឋមសិក្សា

១. វត្ថុបំណង

សិស្សប្រើប្រាស់នាឡិកាទ្រនិចដើម្បី៖

- ប្រាប់ពីពេលវេលាបានត្រឹមត្រូវ(ម៉ោង-នាទី)
- ប្រើប្រាស់វាបានត្រឹមត្រូវ។

២. តំណភ្ជាប់

គេអាចប្រើសម្ភារឧបទេសនេះនៅក្នុងការបង្រៀនមេរៀនដូចខាងក្រោម៖

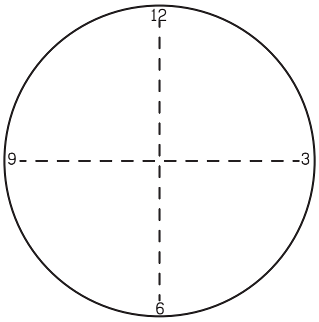
- *សៀវភៅសិក្សាគោលគណិតវិទ្យាបឋមសិក្សាបោះពុម្ពឆ្នាំ2013 - 2014*
  - ថ្នាក់ទី1៖មេរៀនទី15ទំព័រ73 ដល់ទំព័រ75
  - ថ្នាក់ទី2៖ មេរៀនទី15ទំព័រ97 ដល់ទំព័រ99
  - ថ្នាក់ទី3៖មេរៀនទី8ទំព័រ55 ដល់ទំព័រ58
  - ថ្នាក់ទី4៖ មេរៀនទី10 ទំព័រ71 ដល់ទំព័រ72
  - ថ្នាក់ទី5៖មេរៀនទី16ទំព័រ103 ដល់ទំព័រ104
  - ថ្នាក់ទី6៖មេរៀនទី14ទំព័រ95 ដល់ទំព័រ98
- *សៀវភៅBETT "វិធីបង្រៀន ភាគ1 សម្រាប់គរុសិស្ស"*
  - មេរៀន រង្វាស់ពេលវេលា ទំព័រ191ដល់ទំព័រ202
- *សៀវភៅBETT "វិធីបង្រៀន ភាគ1 សម្រាប់គ្រូឧទ្ទេស"*
  - មេរៀនរង្វាស់ពេលវេលាទំព័រ214 ដល់ទំព័រ226។

៣. សម្ភារៈផលិត

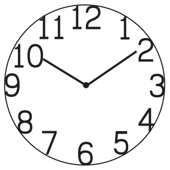
ដែកឈាន កន្ត្រៃ សំបកឡាំង ក្រដាសកាតុង បំពង់បឺត ឈើចាក់ធ្មេញ ប៊ិក ហ្វឺត បន្ទាត់ ខ្មៅដៃ ជ័រកាវ...។

៤. របៀបផលិត

- គូសរង្វង់ដែលមានកាំប្រវែង10ស.ម នៅលើក្រដាសកាតុង(សម្រាប់ការងារដៃគូ)
- ចែករង្វង់នីមួយៗជាបួនកាជ្រង់(បួនចំណែកស្មើគ្នា)ដោយដាក់លេខ 12; 3; 6 និង 9រៀងៗគ្នា



- ចែកធ្នូនៅក្នុងកាជ្រង់នីមួយៗជា 4 ចំណែកស្មើៗគ្នា
- សរសេរលេខ1; 2; 4; 5; 7; 8; 10 និង11បន្ថែមនៅក្នុងកាជ្រង់នីមួយៗដោយចាប់ផ្តើមពីខាងស្តាំលេខ12 តាម ទិសដៅទ្រនិចនាឡិកា
- កាត់រង្វង់ដែលបានគូសរួច
- កាត់បំពង់បឺតប្រវែង9ស.ម ធ្វើជាទ្រនិចនាទី និង7ស.មធ្វើជាទ្រនិចម៉ោង (អ្នកអាច ធ្វើទ្រនិចនាឡិកាពីក្រដាសកាតុងក៏បានដែរ ដោយគូសទ្រនិចនាទី និងម៉ោង ប្រវែង9ស.ម និង7ស.ម នៅលើក្រដាសកាតុង)
- យកឈើចាក់ធ្មេញដោតភ្ជាប់ទ្រនិចត្រង់ចំណុចផ្ចិតនៃរង្វង់នីមួយៗ។ ជាចុងបញ្ចប់អ្នកនឹងបាននាឡិកាដូចរូបដែលបានបង្ហាញខាងលើ។



៥. របៀបប្រើ

ដំបូន្មានអំពីសមធម៌
សិស្សប្រុស និងសិស្សស្រីៈ
ចូលរួមយ៉ាងសកម្ម
ទាំងអស់គ្នា

- សម្ភារៈនេះប្រើសម្រាប់ធ្វើការជាបុគ្គល ជាដៃគូ និងជាក្រុម។ វាជួយឱ្យសិស្សចេះប្រើប្រាស់នាឡិកាដើម្បីប្រាប់ពីម៉ោង និងនាទី។
- បង្ហាញនាឡិកាឱ្យសិស្សសង្កេតរួចសួរថាៈ តើនេះជាអ្វី?
- តើនាឡិកានេះមានទ្រនិចប៉ុន្មាន? ទ្រនិចវែងប្រើសម្រាប់សម្គាល់អ្វី? ទ្រនិចខ្លីប្រើសម្រាប់ សម្គាល់អ្វីដែរ? មុខនាឡិកានេះមានមួយភាគបួនប៉ុន្មានដង?
  ហើយក្នុងមួយភាគបួនមានប៉ុន្មាននាទី?
- បង្ហាញសិស្សពីរបៀបបង្វិលទ្រនិចនាឡិកាដាក់ឱ្យត្រូវម៉ោង។
- ឧទាហរណ៍ៈ ម៉ោង 9:00 ព្រឹក និងម៉ោង10:00 ព្រឹក។ បន្ទាប់មកឱ្យសិស្សធ្វើការជាបុគ្គល ឬ ជាក្រុមតាមវិធីដូចគ្នាដោយបង្វិលទ្រនិចដាក់ឱ្យត្រូវនឹងម៉ោង 7:00 ព្រឹក និងម៉ោង 2:00 រសៀល
- គ្រូបង្វិលទ្រនិចទាំងពីរដាក់ឱ្យត្រូវនឹងម៉ោង 12:00 ថ្ងៃត្រង់ 12:15រសៀល; 12:30រសៀល; 12:45រសៀល និង 12:55រសៀល ឱ្យសិស្សសង្កេត និងប្រាប់ម៉ោងដែលបានបង្ហាញនៅលើនាឡិកា ម៉ោងលើស ឬ ខ្វះ
- ឱ្យសិស្សធ្វើការជាដៃគូបង្វិលទ្រនិចទាំងពីរដាក់ឱ្យត្រូវនឹងម៉ោង 1:00 រសៀល 1:15 រសៀល 1:30 រសៀល 1:45 រសៀល និង 1:50រសៀល។

៣.៥ នាឡិកាឌីជីថល (នាឡិកាលោតលេខ)

ឧទាហរណ៍ៈ ដកស្រង់ចេញពីសៀវភៅសិក្សាគោលគណិតវិទ្យាបឋមសិក្សា

១. វត្ថុបំណង

សិស្សប្រើប្រាស់នាឡិកាឌីជីថលដើម្បីប្រាប់ពេលវេលា (ម៉ោង និងនាទី)បានត្រឹមត្រូវ។

២. តំណភ្ជាប់

គេអាចប្រើសម្ភារឧបទេសនេះនៅក្នុងការបង្រៀនមេរៀនដូចខាងក្រោមៈ

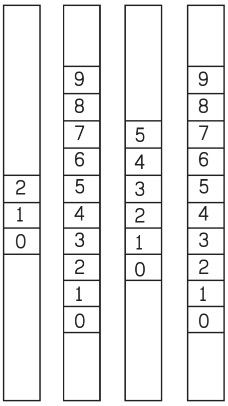
- *សៀវភៅសិក្សាគោលគណិតវិទ្យាបឋមសិក្សាបោះពុម្ពឆ្នាំ 2013-2014*
  - ថ្នាក់ទី3ៈមេរៀនទី8 ទំព័រ55 ដល់ទំព័រ58
  - ថ្នាក់ទី5ៈ មេរៀនទី16 ទំព័រ103 ដល់ទំព័រ104
- *សៀវភៅ BETT "វិធីបង្រៀន ភាគ1 សម្រាប់គរុសិស្ស"*
  - មេរៀនទី6ៈ រង្វាស់ពេលវេលា(ទំព័រ196 ដល់ទំព័រ197)
- *សៀវភៅ BETT " វិធីបង្រៀនភាគ1 សម្រាប់គ្រូឧទ្ទេស"*
  - មេរៀនទី6ៈ រង្វាស់ពេលវេលា(ទំព័រ220 ដល់ទំព័រ221)។

៣. សម្ភារៈផលិត

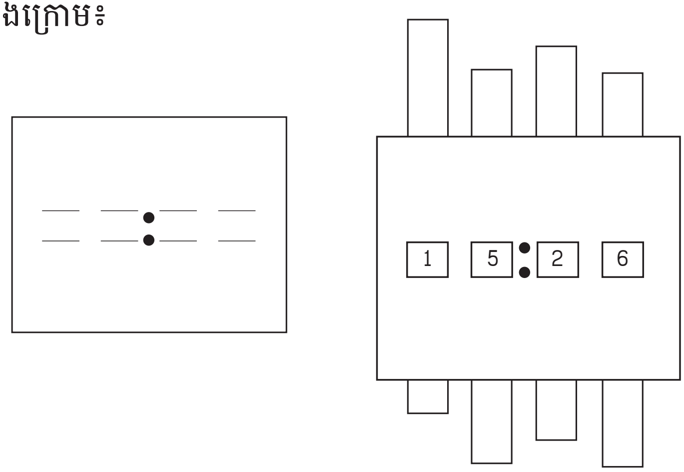
ក្រដាសកាតុង កន្ត្រៃ បន្ទាត់ ហ្វឺត...។

៤. របៀបផលិត

- កាត់ក្រដាសកាតុងទំហំ (40cm x 3cm) ចំនួនបួនបន្ទះ។ គូសការេជាប់ៗគ្នានៅលើបន្ទះក្រដាសកាតុងដែលមានជ្រុង3cm និងសរសេរលេខក្នុងប្រអប់នោះដូចរូបខាងក្រោម៖



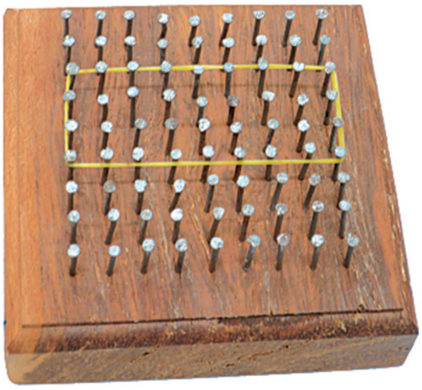
- កាត់ក្រដាសកាតុងមួយសន្លឹកដែលមានទំហំ(30 cm x 25cm) រួចហើយចោះប្រហោងប៉ុនៗគ្នាចំនួន៥ដែលអាចស៊កបន្ទះក្រដាសកាតុងដែលបានកាត់ខាងលើ និងបង្ហាញឱ្យឃើញលេខដូចរូបខាងក្រោម៖



៥. របៀបប្រើ

- ចែកនាឡិកាឌីជីថលឱ្យសិស្សតាមក្រុម
- គ្រូណែនាំរបៀបប្រើនាឡិកាឌីជីថល៖
  - សញ្ញាចុចពីរសម្រាប់សម្គាល់វិនាទី
  - ពីរបន្ទះនៅផ្នែកខាងឆ្វេងសញ្ញាចុចពីរ សម្រាប់សម្គាល់ម៉ោង
  - ពីរបន្ទះនៅផ្នែកខាងស្តាំសញ្ញាចុចពីរ សម្រាប់សម្គាល់នាទី
- គ្រូប្រាប់ម៉ោងរួចឱ្យសិស្សតាមក្រុមនីមួយៗប្រើនាឡិកាឌីជីថល ឧទាហរណ៍៖ ម៉ោង9:00 ; ម៉ោង21:30...
- បន្ទាប់មកឱ្យសិស្សតាមក្រុមបង្ហាញម៉ោងនៅលើនាឡិការបស់គេ។ គ្រូអាចបង្កើនកម្រិតនៃភាពលំបាក និងរួមបញ្ចូលគ្នានូវប្រភេទផ្សេងៗនៃកិច្ចការ។ ឧទាហរណ៍៖ ការប្រាប់ម៉ោង ឬ ការបង្ហាញម៉ោងនៅលើនាឡិកាទ្រនិច និងឱ្យតំណាងក្រុមសិស្សបង្ហាញម៉ោងតាមរយៈនាឡិកាឌីជីថលរបស់គេ។

៣.៦ ក្តារធរណីមាត្រ



គេប្រើក្តារធរណីមាត្រក្នុងមេរៀនរង្វាស់រង្វាល់ និងធរណីមាត្រ។ គេប្រើវាដើម្បីឱ្យសិស្សស្វែងយល់ពីបញ្ញត្តិដូចជា រូបរាង បរិមាត្រ ឬ ផ្ទៃក្រឡាជាដើម។ ដើម្បីបង្កើនប្រសិទ្ធភាពការប្រើក្តារនេះ ជាការចាំបាច់សិស្សត្រូវបញ្ចេញមតិយោបល់ (NRICH, 2014b)។

ឧទាហរណ៍៖ ដកស្រង់ចេញពីសៀវភៅសិក្សាគោលគណិតវិទ្យាបឋមសិក្សា

១. វត្ថុបំណង

សិស្សប្រើប្រាស់ក្តារធរណីមាត្រដើម្បី៖

- កំណត់ចំនួនសនិទាន រូបរាងធរណីមាត្រ បរិមាត្រ និង ផ្ទៃក្រឡាបានត្រឹមត្រូវ
- ធ្វើលំហាត់ ដោះស្រាយចំណោទ និងតែងប្រធានចំណោទងាយៗបានត្រឹមត្រូវ។

២.តំណភ្ជាប់

គេអាចប្រើសម្ភារឧបទេសនេះនៅក្នុងការបង្រៀនមេរៀនដូចខាងក្រោម៖

- *សៀវភៅសិក្សាគោលគណិតវិទ្យាបឋមសិក្សាបោះពុម្ពឆ្នាំ2013 - 2014*
  - មេរៀនគណិតវិទ្យាពីថ្នាក់ទី1ដល់ថ្នាក់ទី 1។
- *សៀវភៅ BETT "វិធីបង្រៀន ភាគ1 សម្រាប់គរុសិស្ស"*
  - មេរៀនទី2៖ ផ្ទៃក្រឡា និងបរិមាត្រ (ទំព័រ154 ដល់ទំព័រ166)
- *សៀវភៅ BETT "វិធីបង្រៀន ភាគ1 សម្រាប់គ្រូឧទ្ទេស"*
  - មេរៀនទី1៖ ផ្ទៃក្រឡា និងបរិមាត្រ (ទំព័រ174 ដល់ទំព័រ187)។

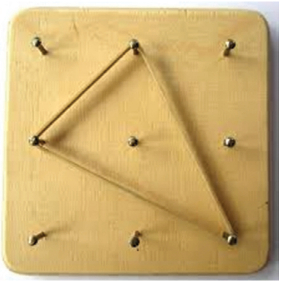
៣. សម្ភារៈផលិត

ក្តារបន្ទះ ញញួរ ឬ ពូថៅ ដែកគោល ខ្សែយឺត ឬ កៅស៊ូកង...។

៤. របៀបផលិត

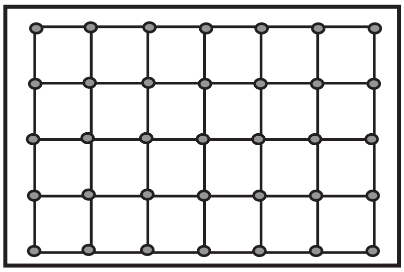
- កាត់ក្តារបន្ទះជារាងការេដែលមានជ្រុង 30cm ឬ ចតុកោណកែង (30cm x 40cm)

- ដំដែកគោលនៅលើក្ដារបន្ទះជា3ជួរឱ្យមានចន្លោះស្មើៗគ្នាដូចរូបបង្ហាញខាងក្រោម៖



(រូបទី១)

- ដំដែកគោលនៅលើក្ដារបន្ទះឱ្យបានច្រើនជួរស្មើៗគ្នាតាមលទ្ធភាពដូចបង្ហាញក្នុងរូបខាងក្រោម



(រូបទី2)

៥. របៀបប្រើ

សម្រាប់ថ្នាក់ទី2 មេរៀនវិធីគុណ

- សិស្សរាប់ចំនួនដែកគោលដែលមាននៅលើក្ដារបន្ទះនោះ
- ឱ្យសិស្សពន្យល់ពីវិធីរាប់ចំនួនដែកគោលទាំងនោះ។

ឧទាហរណ៍ទី1(រូបទី1)

- ឱ្យសិស្សរាប់ចំនួនដែកគោលតាមជួរដេកបន្ថែមម្ដង 3 ហើយសរុបចំនួនដែកគោលទាំងអស់
- ឱ្យសិស្សសរសេរវិធីបូកចំនួនដែកគោលទាំង3ជួរនៅលើក្ដារឆ្នួន (3 + 3 + 3 = 9) រួចហើយប្ដូរទៅជាវិធីគុណវិញ (3 x 3 = 9)។

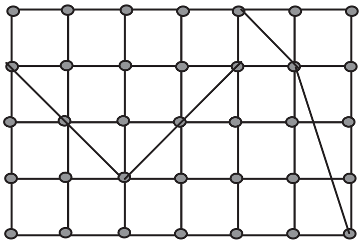
ឧទាហរណ៍ទី2 (រូបទី2)

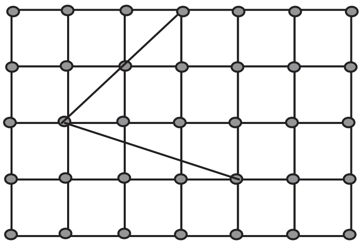
- ឱ្យសិស្សរាប់ចំនួនដែកគោលតាមជួរឈរបន្ថែមម្ដង5ហើយសរុបទាំងអស់មាន 7 ជួរឈរ
- ឱ្យសិស្សសរសេរប្រមាណវិធីបូកនៅលើក្ដារឆ្នួន
  (5 + 5 + 5 + 5 + 5+ 5 + 5 = 35 ឬ 7 + 7 + 7 + 7 + 7 = 35)
- ឱ្យសិស្សសរសេរប្រមាណវិធីគុណនៅលើក្ដារឆ្នួន (5 x 7 = 35 ឬ 7 x 5 = 35)
- ឱ្យសិស្សធ្វើការសន្និដ្ឋាន៖ការគុណគឺជាការបូកចំនួនដដែលៗច្រើនដង ។

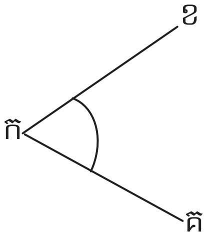
សម្រាប់ថ្នាក់ទី4 មេរៀនមុំ (ប្រភេទមុំ)

- រំលឹកមេរៀនមុំ និងផ្នែករបស់មុំ(ថ្នាក់ទី4)
- ឱ្យក្ដារធរណីមាត្រ និងកៅស៊ូកងដល់ក្រុមសិស្សនីមួយៗ

- ឱ្យសិស្សបង្កើតមុំនៅលើក្តារធរណីមាត្រហើយសរសេរឈ្មោះមុំនៅលើក្តារឆ្នួនរបស់ពួកគេ
- ឱ្យសិស្សប្រាប់ប្រភេទមុំ (មុំស្រួច កែង និងទាល)







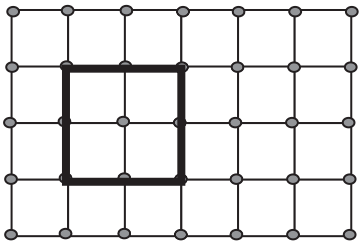
- ឱ្យសិស្សពន្យល់ពីចម្លើយរបស់ពួកគេ
- ផ្តល់សេចក្តីសន្និដ្ឋានពីប្រភេទមុំ។

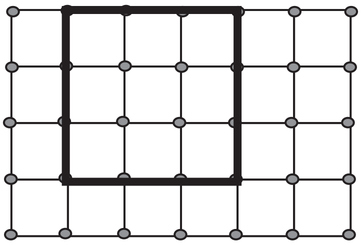
ដំបូន្មានអំពីសមធម៌

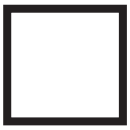
សិស្សទទួលបានការយកចិត្តទុកដាក់ក្នុងការពិនិត្យតាមដានវាយតម្លៃ និងការផ្តល់ព័ត៌មានត្រឡប់ពីគ្រូស្មើៗគ្នា។

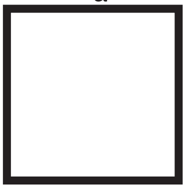
សម្រាប់ថ្នាក់ទី6 មេរៀនបរិមាត្រ

- រំលឹកលក្ខណៈការេ (ជ្រុងនីមួយៗស្មើគ្នា និងមានមុំកែង4)
- សួរសិស្សដូចម្តេចដែលហៅថាបរិមាត្រ? (ប្រវែងជុំវិញ)
- ចែកក្តារធរណីមាត្រឱ្យក្រុមសិស្សនីមួយៗ
- ឱ្យក្រុមសិស្សនីមួយៗ បង្កើតការេទៅតាមជម្រើសរបស់ពួកគេរួចហើយគណនាបរិមាត្រ









- ឱ្យសិស្សពន្យល់ពីវិធីដែលគេយកមកគណនាបរិមាត្រ៖
  - o សិស្សខ្លះអាចគណនាតាមវិធីបែបនេះ៖ a+a+a+a
  - o សួរសិស្សតើថាមានវិធីណាដែលគេអាចគណនាបរិមាត្រប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាពជាងនេះ (a x 4) ដោយសារតែជ្រុងនីមួយស្មើគ្នា
- ឱ្យសិស្សទាញរកសេចក្តីសន្និដ្ឋាន៖ បរិមាត្រ $= a+a+a+a = 4a$ ។

៣.៧ គូប និងប្រលេពីប៉ែតកែង

ដើម្បីវាស់មាឌគូប និងប្រលេពីប៉ែតកែង គេប្រើគូបឯកតាដែលមានមាឌ1ស.ម3។ មេរៀនអំពីមាឌត្រូវបង្កើតតាមវិធីមួយដែលចាប់ផ្ដើមពីងាយស្រួលទៅលំបាក។ ដំបូងសិស្សរាប់ចំនួនគូបឯកតាដែលបង្កើតបានគូប និងប្រលេពីប៉ែតកែងថ្មីមួយ។ បន្ទាប់មកគេរៀនវិភាគទៅតាមស្រទាប់នីមួយៗផ្សេងៗគ្នា។ ចំណេះដឹងតាមសកម្មភាពនេះ នឹងធ្វើឱ្យសិស្សអាចឈានដល់ការបង្កើតបានរូបមន្តមាឌដោយខ្លួនឯង។ វិធីនេះនឹងធ្វើឱ្យសិស្សយល់ដឹងបានស៊ីជម្រៅ និងអនុវត្តចំណេះដឹងរបស់គេនៅក្នុងបរិបទផ្សេងៗ (WCCUSD, 2014)។

ឧទាហរណ៍៖ ដកស្រង់ចេញពីសៀវភៅសិក្សាគោលគណិតវិទ្យាបឋមសិក្សា

១. វត្ថុបំណង

សិស្សប្រើប្រាស់ឯកតាគូបដើម្បី៖

- ប្រាប់ពីរង្វាស់ វិមាត្រគូប និងប្រលេពីប៉ែតកែងបានត្រឹមត្រូវ
- គណនាមាឌគូប និងប្រលេពីប៉ែតកែងបានត្រឹមត្រូវ
- គណនាក្រឡាផ្ទៃខាង និងក្រឡាផ្ទៃមុខខាងសរុបនៃប្រលេពីប៉ែតកែងបានត្រឹមត្រូវ។

២. តំណភ្ជាប់

គេអាចប្រើសម្ភារឧបទេសនេះនៅក្នុងការបង្រៀន និងរៀនមេរៀនដូចខាងក្រោម៖

- *សៀវភៅសិក្សាគោលគណិតវិទ្យាបឋមសិក្សាបោះពុម្ពឆ្នាំ 2013 - 2014*

ថ្នាក់ទី6៖ មេរៀនគូប និងប្រលេពីប៉ែតកែង

សម្ភារៈនេះអាចយកទៅបង្រៀនផងដែរក្នុងមេរៀនបូកប្រភាគដែលមានភាគបែងដូចគ្នា និងចំនួនចម្រុះនៅថ្នាក់ទី4 ថ្នាក់ទី5 និងថ្នាក់ទី6។ ម៉្យាងទៀតក៏អាចអនុវត្តនៅក្នុងមេរៀនអក្សរសាស្ត្រខ្មែរ (មេរៀនអំណាន) សិក្សាសង្គម (មេរៀនមាត្រដ្ឋានដី) និងពិសោធន៍វិទ្យាសាស្ត្រពេលវង្វាស់រង្វាល់ (គ្រិតតាមគូបឯកតា)។

- *សៀវភៅBETT "វិធីបង្រៀន ភាគ1 សម្រាប់គរុសិស្ស"*
  - មេរៀនអំពីមាឌ (ទំព័រ171 ដល់ទំព័រ173)
- *សៀវភៅBETT "វិធីបង្រៀន ភាគ1 សម្រាប់គ្រូឧទ្ទេស"*
  - មេរៀនអំពីមាឌ (ទំព័រ193 ដល់ទំព័រ195)។

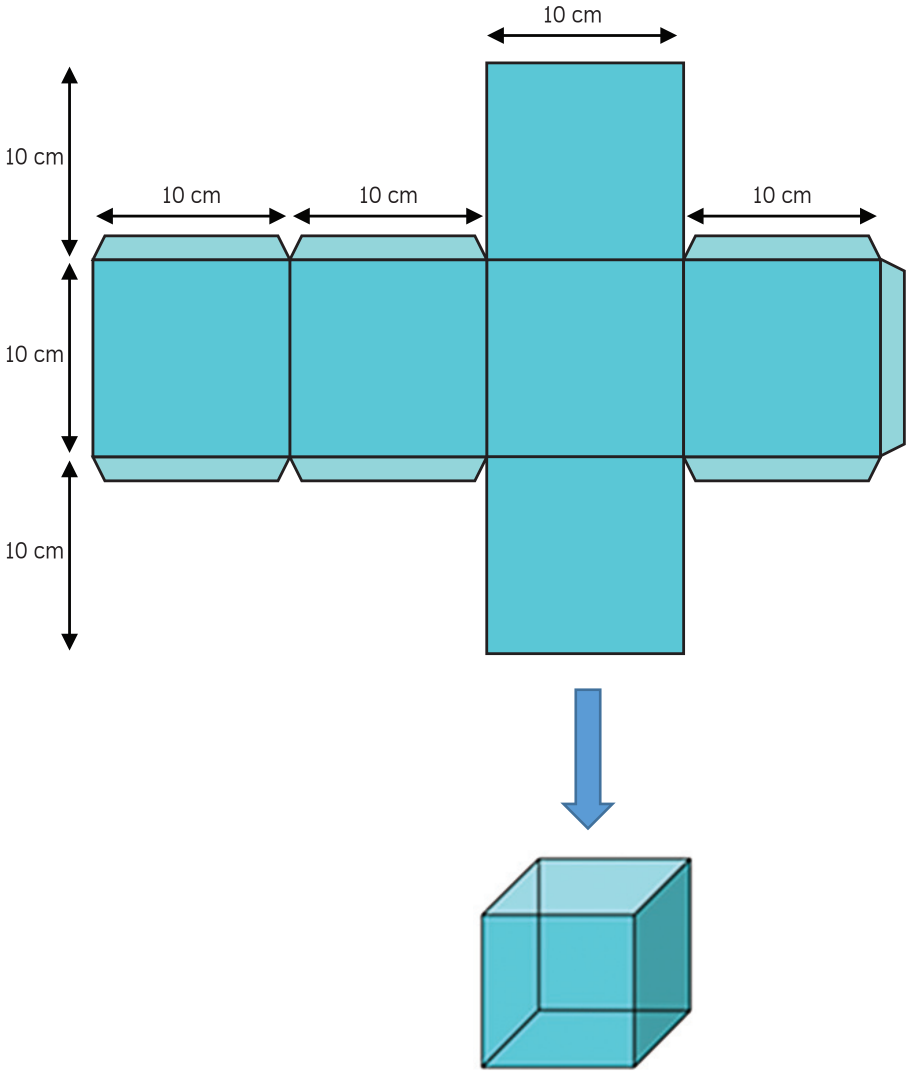
៣. សម្ភារៈផលិត

ក្រដាសកាតុងរឹងស្តោ កន្ត្រៃ បន្ទាត់ កាំបិតចុងស្រួច កាវ ហ្វឺត ប៊ិក ថ្នាំពណ៌...។

៤. របៀបផលិត

ក. គូប

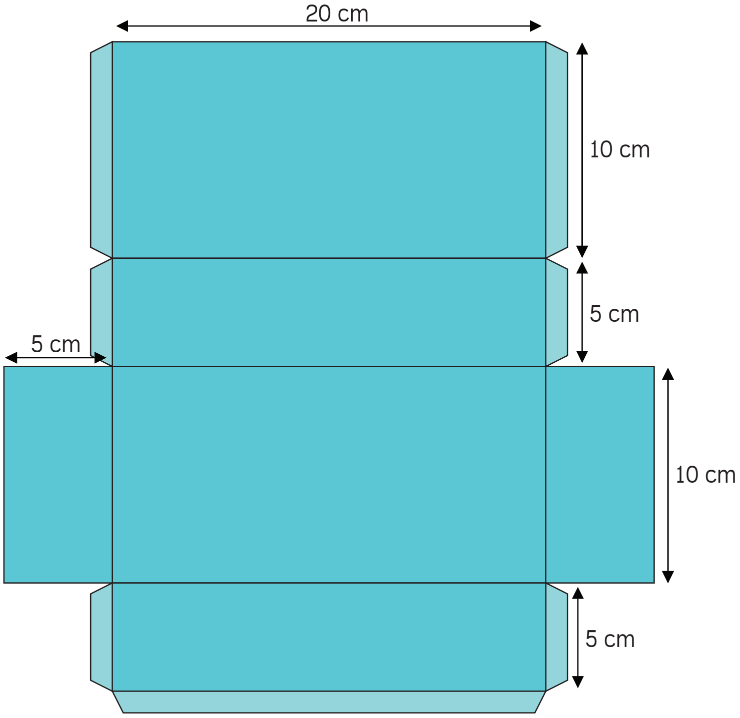
- គូសរូបនៅលើក្រដាសកាតុងរឹងដែលមានរាង និងវិមាត្រដូចបានបង្ហាញខាងក្រោមរួចកាត់វាចេញ
- បត់រូបនេះតាមស្នាមគំនូស និងបិទកាវ។



- បន្ទាប់មកអ្នកនឹងបានគូបមានទ្រនុងស្មើៗគ្នា(10cm)។

ខ-ប្រលេពីប៉ែតកែង

- គូសរូបនៅលើក្រដាសកាតុងរឹងដែលមានរាង និងវិមាត្រដូចបានបង្ហាញខាងក្រោមរួចកាត់រូបចេញ។



បត់តាមស្នាមគំនូស និងបិទកាវ បន្ទាប់មកគេបានជាប្រលេពីប៉ែតកែងដូចខាងក្រោម៖

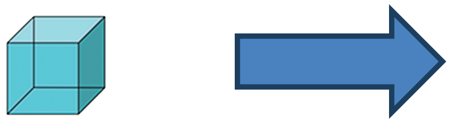
៥. របៀបប្រើ

គេប្រើគូបឯកតាដើម្បីគណនាមាឌ គូប និងប្រលេពីប៉ែតកែង។

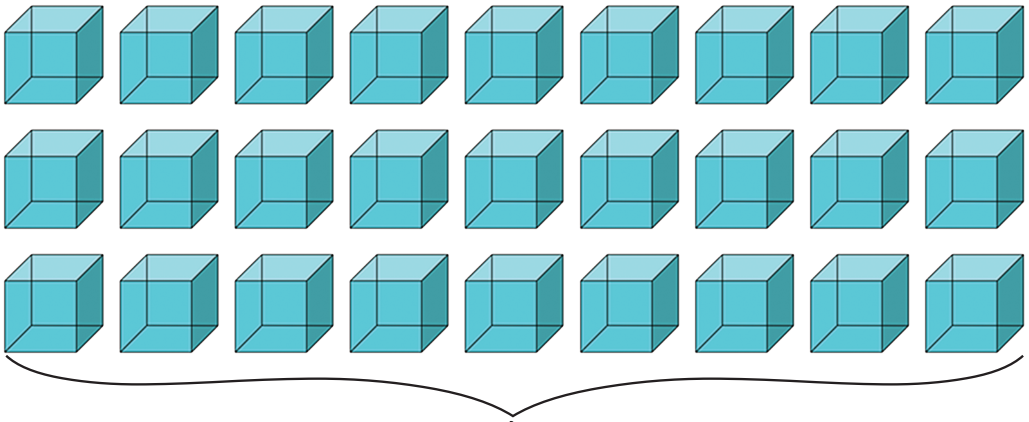
ក. វិធីគណនាមាឌគូប

- បង្ហាញគូបដល់សិស្ស។ សួរសិស្ស ថាតើគេសង្កេតឃើញមានផ្ទៃមុខខាង និងទ្រនុងចំនួនប៉ុន្មាន?
- ចែកគូបឯកតាមួយឱ្យក្រុមសិស្សនីមួយៗ។បន្ទាប់មកឱ្យសិស្សវាស់ទ្រនុង និងកំណត់រាងនៃមុខនីមួយៗ

- ឱ្យក្រុមសិស្សនីមួយៗរៀបគូបឯកតាបង្កើតជាគូបមួយទៀត

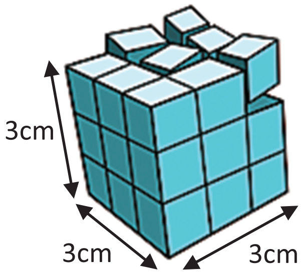


- ឱ្យសិស្សតាមក្រុមបំបែកគូបថ្មីដែលបង្កើតបាននេះ និងរាប់ចំនួនគូបឯកតា(27គូបឯកតា)

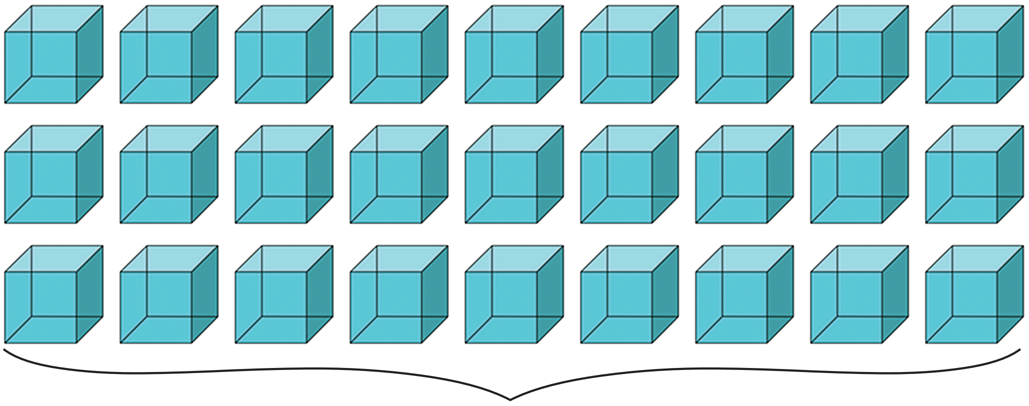


24គូបឯកតា

- ឱ្យសិស្សតាមក្រុមបង្កើតគូបថ្មីនេះឡើងវិញ និងរាប់ចំនួនគូបឯកតាតាមវិមាត្រនីមួយៗ(3;3;3)



- ឱ្យសិស្សពិភាក្សាគ្នាតាមក្រុមជ្រើសរើសប្រមាណវិធី (ដោយប្រើវិមាត្រទាំងបី)ដើម្បីរកចំនួនគូបឯកតាដែលមានក្នុងគូបបង្កើតថ្មី។ សួរសិស្សថាគេត្រូវតែធ្វើប្រមាណវិធីអ្វីដើម្បីគណនាមាឌគូបនេះ ? (3x3x3=27គូបឯកតា)



27គូបឯកតា

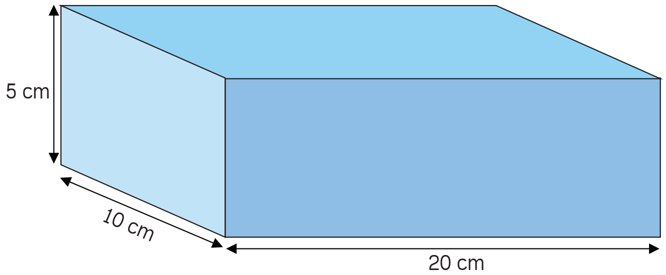
តាមលទ្ធផលនៃក្រុមពិភាក្សានីមួយៗ ឱ្យតំណាងក្រុមទាញសន្និដ្ឋានរូបមន្តទូទៅនៃមាឌគូបមួយដែលមានវិមាត្រស្មើនឹង a ។ គេបានរូបមន្តមាឌគូបដូចខាងក្រោម៖

$$V = a \times a \times a = a^3$$

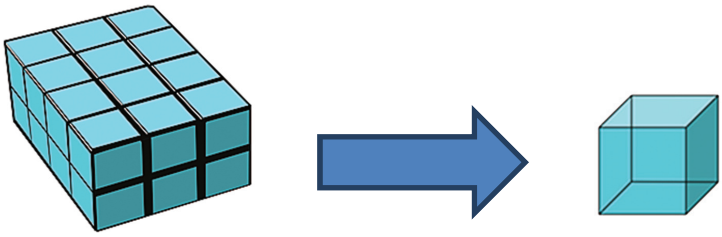
ខ. វិធីគណនាមាឌប្រលេពីប៉ែតកែង

- បង្ហាញប្រលេពីប៉ែតកែងឱ្យសិស្សសង្កេត និងឱ្យសិស្សប្រាប់ចំនួនមុខ និងទ្រនុង។

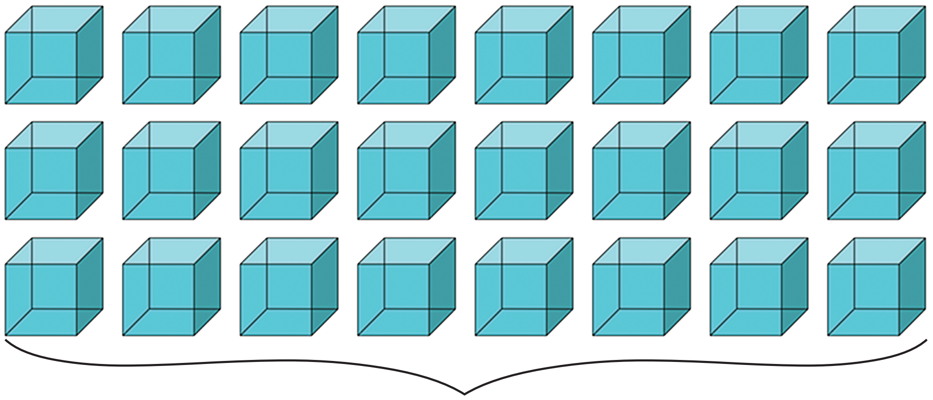
ចែកប្រលេពីប៉ែតកែងមួយឱ្យក្រុមនីមួយៗវាស់ទ្រនុង និងប្រាប់រាងនៃមុខនីមួយៗរួចកំណត់ពីទំហំផ្ទៃមុខខាង។



- ឱ្យសិស្សតាមក្រុមបង្ហាញគូបឯកតាដែលមានវិមាត្រ1cmx1cmx1cm
- ឱ្យសិស្សតាមក្រុមប្រើគូបឯកតាដើម្បីបង្កើតប្រលេពីប៉ែតកែងដូចរូបខាងក្រោម

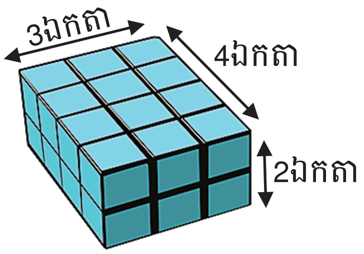


- ឱ្យសិស្សតាមក្រុមបំបែកប្រលេពីប៉ែតកែងនេះ និងរាប់ចំនួនគូបឯកតា(24គូបឯកតា)។



24គូបឯកតា

- ឱ្យសិស្សតាមក្រុមផ្គុំរូបឡើងវិញ និងរាប់គូបឯកតាតាមវិមាត្រនីមួយៗ (4,3,2) ។



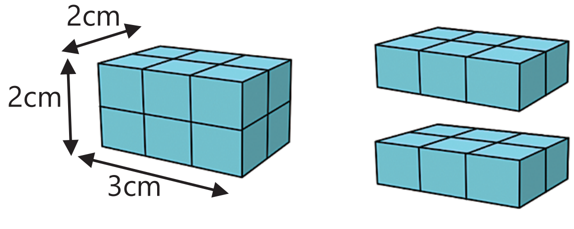
- ឱ្យសិស្សពិភាក្សាពីវិធីរកចំនួនគូបឯកតាដែលមាននៅក្នុងប្រលេពីប៉ែតកែងថ្មីដោយប្រើវិមាត្រទាំង៣។ តើត្រូវធ្វើប្រមាណវិធីអ្វី? (4×3×2= 24 គូបឯកតា)។
- តាមលទ្ធផលនៃក្រុមពិភាក្សានីមួយៗតំណាងក្រុមអាចទាញសន្និដ្ឋានរករូបមន្តមាឌប្រលេពីប៉ែតកែង។

  មាឌប្រលេពីប៉ែតកែង=4×3×2= 24 គូបឯកតា

មាឌប្រលេពីប៉ែតកែង=បណ្ដោយxទទឹងxកម្ពស់
ឬ $V=a\times b\times h$

a, b វិមាត្រនៃបាត និង h ជាប្រវែងកម្ពស់នៃប្រលេពីប៉ែតកែង

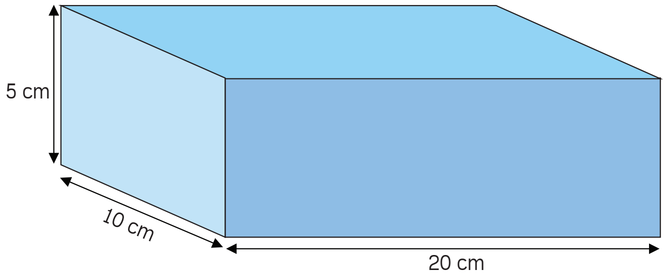
ឧទាហរណ៍៖ រកមាឌនៃប្រលេពីប៉ែតកែងខាងក្រោម៖

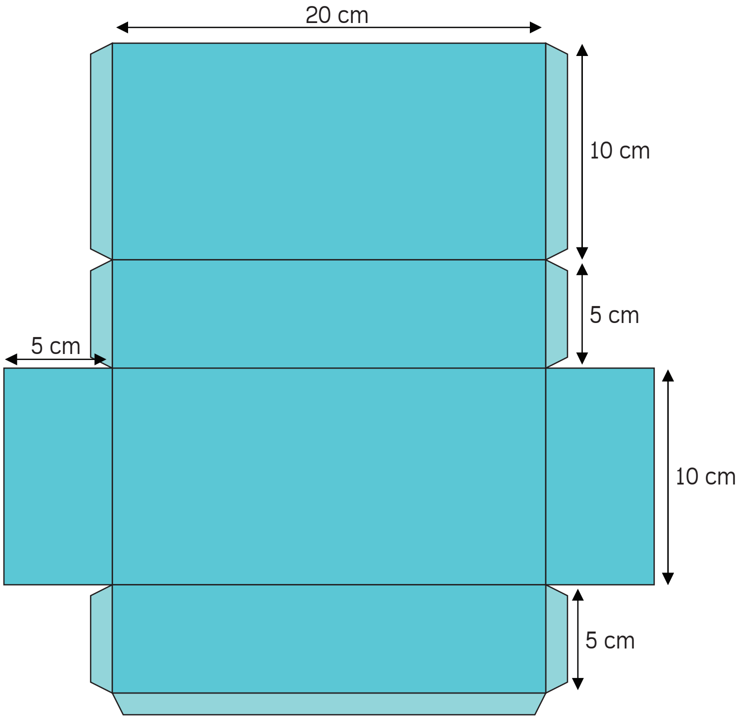


$$V=3cm\times 2cm\times 2cm=12cm^3$$

គ. ផ្ទៃក្រឡាសរុបនៃប្រលេពីប៉ែតកែង

បង្ហាញរូបដល់សិស្សដូចរូបខាងក្រោម៖



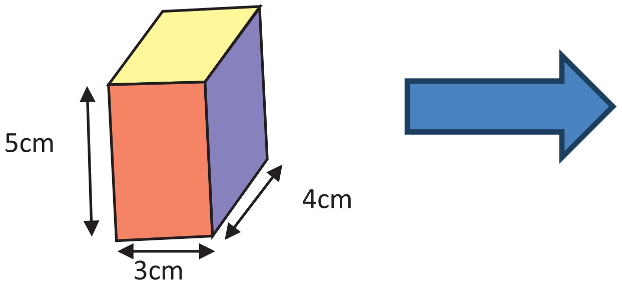


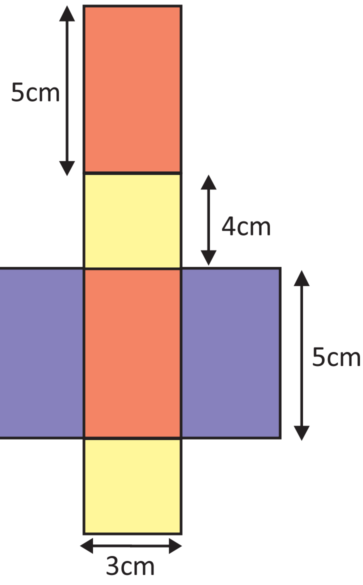
- ឱ្យសិស្សសង្កេតមើលប្រលេពីប៉ែតកែង រាប់ចំនួនមុខខាង និងផ្ទៃក្រឡាខាងសរុប (*ផ្ទៃក្រឡាមុខខាង + ផ្ទៃក្រឡាបាតក្រោម +ផ្ទៃក្រឡាបាតលើ*)។ បន្ទាប់មកឱ្យសិស្សវាស់ទ្រនុង
- សួរសំណួរបំផុសដើម្បីទាញចំណាប់អារម្មណ៍សិស្ស។ តើមានបាតប៉ុន្មាន? (2) មានរាងជាអ្វី? (មានរាងជាចតុកោណកែង)

- ឱ្យសិស្សរកផ្ទៃក្រឡាបាត (តើផ្ទៃក្រឡាចតុកោណកែងស្មើអ្វី?)
  ផ្ទៃក្រឡាបាត $A_b = 20cm \times 10cm = 200cm^2$
- បន្ទាប់មកឱ្យសិស្សពិនិត្យ និងរាប់ចំនួនមុខខាងរួចហើយសួរសិស្សថាតើមុខខាងមានចំនួនប៉ុន្មាន? មានរាងជាអ្វី? (មុខខាងឈមគ្នាពីរៗប៉ុនគ្នាមានរាងចតុកោណកែង)
  ផ្ទៃក្រឡាមុខខាងទីមួយ: $A_1 = 20cm \times 5cm = 100cm^2$
  ផ្ទៃក្រឡាមុខខាងទីពីរ: $A_2 = 10cm \times 5cm = 50cm^2$
- សិស្សពិភាក្សាគ្នាតាមក្រុមរកផ្ទៃក្រឡាសរុប
  ផ្ទៃក្រឡាខាងសរុប A_T = 2 ផ្ទៃក្រឡាបាត + 2 ផ្ទៃក្រឡាមុខខាងទីមួយ + 2 ផ្ទៃក្រឡាមុខខាងទីពីរ
  $A_T = (2 \times 200cm^2) + (2 \times 100cm^2) + (2 \times 50cm^2) = 700cm^2$
- តាមលទ្ធផលដែលបានពិភាក្សាខាងលើគ្រូឱ្យតំណាងក្រុមនីមួយៗទាញរករូបមន្តក្រឡាផ្ទៃសរុបនៃប្រលេពីប៉ែតកែង។

ផ្ទៃក្រឡាសរុប= 2 ផ្ទៃក្រឡាបាត + 2 ផ្ទៃក្រឡាមុខខាងទី១ +2 ផ្ទៃក្រឡាមុខខាងទី២
ឬ $A_T = 2ab + 2ah + 2bh$ a, b *ជាវិមាត្រនៃបាត* h *ជាកម្ពស់ប្រលេពីប៉ែត*

ឧទាហរណ៍៖ រកផ្ទៃក្រឡាសរុបនៃប្រលេពីប៉ែតកែងដូចរូបខាងក្រោម





ផ្ទៃក្រឡាសរុប= 2 ក្រឡាផ្ទៃបាត+2 ក្រឡាផ្ទៃមុខខាងទី១+2 ក្រឡាផ្ទៃមុខខាងទី២

ផ្ទៃក្រឡាបាត $A_b = 3cm \times 4cm = 12cm^2$

ផ្ទៃក្រឡាមុខខាងទី១ $A_1 = 5cm \times 3cm = 15cm^2$

ផ្ទៃក្រឡាមុខខាងទី២ $A_2 = 4cm \times 5cm = 20cm^2$

ផ្ទៃក្រឡាខាងសរុប $A_T = 2A_b + 2A_1 + 2A_2 = 2 \times 12cm^2 + 2 \times 15cm^2 + 2 \times 20cm^2 = 94cm^2$

ឧបសម្ព័ន្ធ ទី១៖ សេចក្តីណែនាំសកម្មភាពវាស់វាល់ វិលជុំ

សេចក្តីណែនាំទី1៖ វាស់ដោយម៉ែត្របត់ និងម៉ែត្ររមូរ

សម្ភារៈ

- o សន្លឹកកិច្ចការ ប៊ិក
- o ម៉ែត្របត់
- o ម៉ែត្ររមូរ

ចំណុចគួរយល់ដឹង៖

ម៉ែត្របត់ (រូបភាពខាងស្តាំ) ងាយស្រួលយកតាមខ្លួនដោយសារវាបត់បាន។ នៅពេលអ្នកវាស់ប្រវែងខ្លី អ្នកមិនបាច់លាតបន្ទាត់ឱ្យអស់នោះទេ។

ម៉ែត្ររមូរ (រូបភាពខាងឆ្វេង) មានទំពក់តូចមួយនៅខាងដើមបន្ទាត់លេខព្រមទាំងលេខសូន្យ។ អ្នកអាចដាក់ទម្ពក់ទៅលើវត្ថុដែលយើង ចង់វាស់ រួចវាស់វិមាត្រខាងក្រៅ។ ម៉ែត្រនេះមានគន្លឹះទាក់មិនឱ្យខ្សែរមូរចូលវិញ។

ដំណើរការ៖

អនុវត្តទាំងអស់គ្នា៖

1. ប្រើម៉ែត្របត់វាស់ប្រវែងក្តារខៀន។កត់ត្រាលទ្ធផលទៅក្នុងសន្លឹកកិច្ចការរបស់អ្នក។ប្រសិនបើអ្នកដកបន្ទាត់ចេញ សូមយកដីសមកគូសចំណាំទីតាំងដែលបានវាស់។
2. ប្រើម៉ែត្ររមូរដើម្បីត្រួតពិនិត្យការវាស់របស់អ្នក។ កត់ត្រាលទ្ធផលទៅក្នុងសន្លឹកកិច្ចការរបស់អ្នក។
3. ដោយប្រើម៉ែត្រទាំង2តើអ្នកទទួលបានលទ្ធផលដូចគ្នាឬទេ?ហេតុអ្វី?កត់ត្រាលទ្ធផលទៅក្នុងសន្លឹកកិច្ចការរបស់អ្នក។

ក្រុមដែលបានបញ្ចប់សំណួរតាមទីតាំងនីមួយៗមុនកាលកំណត់ អាចធ្វើសំណួរខាងក្រោមបន្ថែម៖

4. ឥឡូវនេះចូរវាស់ប្រវែងរានហាលមុខថ្នាក់រៀនរបស់អ្នក ដោយប្រើម៉ែត្រទាំង2 រួចកត់ត្រាលទ្ធផលទៅក្នុងសន្លឹកកិច្ចការរបស់អ្នក។

សូមរៀបចំកន្លែងឱ្យបានរៀបរយសម្រាប់ក្រុមបន្ទាប់ទៀត!

សេចក្តីណែនាំទី2៖ ការវាស់ដោយប្រើប្រាស់ផ្នែកនៃរូបរាងកាយរបស់អ្នក

សម្ភារៈ

- សន្លឹកកិច្ចការ ប៊ិក
- ខ្សែ
- បន្ទាត់ 30cm (មានខ្នាត inch និងcm)

ដំណើរការ៖

អ្នកអាចប្រើប្រាស់ផ្នែកនៃរាងកាយជាឧបករណ៍វាស់មានដូចជា៖ មេដៃ ប្រវែងប្រអប់ជើង ប្រវែងហត្ថ ចំអាម (ចម្ងាយពីមេដៃទៅនាងដៃ)ជាដើម។ សូមជ្រើសរើសផ្នែកនៃរាងកាយរបស់អ្នកសម្រាប់វាស់វត្ថុដូចខាងក្រោម៖

1. វាស់ប្រវែងបណ្តោយបន្ទប់រៀនដោយប្រើប្រាស់ផ្នែកនៃរាងកាយរបស់អ្នកចំនួនពីរគឺ ប្រវែងប្រអប់ជើង និងប្រវែងហត្ថ។ កត់ត្រាលទ្ធផលទៅក្នុងសន្លឹកកិច្ចការរបស់អ្នក។
2. ត្រួតពិនិត្យការវាស់របស់អ្នកដោយផ្នែកតែមួយនៃរាងកាយ (ឧទាហរណ៍ ប្រវែងប្រអប់ជើង)។ ប្រសិនបើអ្នកវាស់វត្ថុដោយប្រើផ្នែកនៃរាងកាយរបស់សិស្សខុសគ្នា តើលទ្ធផលដែលទទួលបានដូចគ្នា ឬទេ? ហេតុអ្វី? កត់ត្រាលទ្ធផលទៅក្នុងសន្លឹកកិច្ចការរបស់អ្នក។
3. ចូរប្រៀបធៀបឧបករណ៍វាស់ និងប្រវែងវាស់ខុសគ្នាសម្រាប់វត្ថុតែមួយដែលអ្នកបានវាស់។ តើអ្នកសង្កេតឃើញយ៉ាងដូចម្តេច? តើអ្នកអាចទាញសន្និដ្ឋានបានយ៉ាងដូចម្តេច? កត់ត្រាលទ្ធផលទៅក្នុងសន្លឹកកិច្ចការរបស់អ្នក។

ក្រុមដែលបានបញ្ចប់សំណួរតាមទីតាំងនីមួយៗមុនកាលកំណត់ អាចធ្វើសំណួរខាងក្រោមបន្ថែម៖

4. វាស់ប្រវែងខ្សែដោយប្រើចំអាម និងប្រអប់ជើង។ កត់ត្រាលទ្ធផលទៅក្នុងសន្លឹកកិច្ចការរបស់អ្នក។

សូមរៀបចំកន្លែងឱ្យបានរៀបរយសម្រាប់ក្រុមបន្ទាប់ទៀត!

សេចក្ដីណែនាំទី3៖ ការវាស់ដោយប្រើឧបករណ៍មានស្តង់ដារ

សម្ភារៈ

- សន្លឹកកិច្ចការ ប៊ិក
- ខ្មៅដៃ
- ម៉ែត្រប្រវែង 1m
- ម៉ែត្រគិតជា cm

ដំណើរការ៖

អ្នកអាចប្រើម៉ែត្រផ្សេងៗគ្នា។ ជ្រើសរើសឧបករណ៍វាស់ឱ្យសមស្របសម្រាប់វាស់វត្ថុដូចខាងក្រោម៖

1. ជ្រើសរើសឧបករណ៍សម្រាប់វាស់**កម្ពស់ទ្វារថ្នាក់រៀន**។ កត់ត្រាលទ្ធផលទៅក្នុងសន្លឹកកិច្ចការរបស់អ្នកគិតជា cm និងm។
2. ចូរប្រៀបធៀបខ្នាត និងប្រវែងខុសគ្នាលើវត្ថុតែមួយដែលអ្នកបានវាស់។ តើអ្នកសង្កេតឃើញយ៉ាងដូចម្ដេច? តើអ្នកអាចទាញសន្និដ្ឋានបានយ៉ាងដូចម្ដេច? កត់ត្រាលទ្ធផលទៅក្នុងសន្លឹកកិច្ចការរបស់អ្នក។
3. តាមរយៈសេចក្តីសន្និដ្ឋាន ប្ដូរខ្នាត។

ក្រុមដែលបានបញ្ចប់សំណួរតាមទីតាំងនីមួយៗមុនកាលកំណត់ អាចធ្វើសំណួរខាងក្រោមបន្ថែម៖

4. ជ្រើសរើសម៉ែត្រសម្រាប់វាស់**វិមាត្រតុ**។ កត់ត្រាប្រវែងនេះក្នុងសន្លឹកកិច្ចការរបស់អ្នកគិតជាcm និងdm។

សូមរៀបចំកន្លែងឱ្យបានរៀបរយសម្រាប់ក្រុមបន្ទាប់ទៀត!

សេចក្តីណែនាំទី4 ៖ ការវាស់ដោយប្រើខ្សែ និងម៉ែត្រ

សម្ភារៈ

- សន្លឹកកិច្ចការ ប៊ិក
- ខ្សែ
- ម៉ែត្រប្រវែង 1 m ឬម៉ែត្ររមូរមានខ្នាត cm
- សៀវភៅសរសេរ
- បាល់ធំ(បាល់ទះ ឬបាល់ទាត់)
- បាល់តូច
- ថាស (CD)

ដំណើរការៈ

1. តើវត្ថុមួយណាអ្នកគិតថាមានបរិមាត្រ (សម្រាប់បាល់បរិមាត្រជាមុខកាត់កន្លះស្វ៊ែរ) វែងជាងគេ? តើវត្ថុមួយណាមានបរិមាត្រខ្លីជាងគេ? កត់ត្រាចម្លើយនៅលើសន្លឹកកិច្ចការរបស់អ្នក។
2. យកខ្សែវាស់វត្ថុនីមួយៗ រួចយកម៉ែត្រវាស់ខ្សែ ហើយកត់ត្រាលទ្ធផលនៅលើសន្លឹកកិច្ចការរបស់អ្នក (ត្រូវដាក់ខ្នាតប្រវែង)។
3. តើការប៉ានស្មានរបស់អ្នកត្រឹមត្រូវឬទេ? កត់ត្រាលទ្ធផលនៅលើសន្លឹកកិច្ចការរបស់អ្នក។
4. តើបរិមាត្របាល់(មុខកាត់កន្លះស្វ៊ែរ)វែងជាងបរិមាត្ររបស់កូនបាល់(មុខកាត់កន្លះស្វ៊ែរ)ប៉ុន្មានដង? ចូរគណនា និងប្រៀបធៀបចម្លើយរបស់អ្នក។ កត់ត្រាលទ្ធផលនៅលើសន្លឹកកិច្ចការរបស់អ្នក។

ក្រុមដែលបានបញ្ចប់សំណួរតាមទីតាំងនីមួយៗមុនកាលកំណត់ អាចធ្វើសំណួរខាងក្រោមបន្ថែម៖

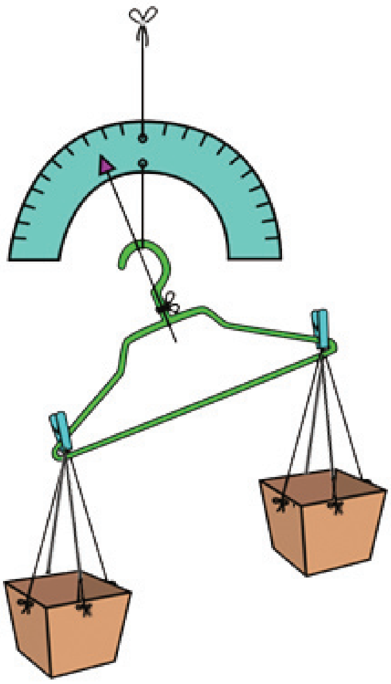
5. រកវត្ថុយ៉ាងតិចពីរនៅក្នុងថ្នាក់រៀនដែលមានបរិមាត្រសរុបប្រហែល1m។

សូមរៀបចំកន្លែងឱ្យបានរៀបរយសម្រាប់ក្រុមបន្ទាប់ទៀត!

សេចក្តីណែនាំទី5: ការថ្លឹងវត្ថុដោយប្រើស្មាព្យួរអាវ

សម្ភារៈ

- សន្លឹកកិច្ចការ ប៊ិក
- ស្មាព្យួរអាវ ភ្ជាប់ជាមួយចានជ័រ
- វត្ថុ
  - ខ្មៅដៃ
  - បន្ទាត់
  - គ្រាប់គ្រួស
  - ប្រអប់ទឹកផ្លែឈើ
  - ឃ្នាបក្រដាស
  - ក្រដាសរ៉ាម
  - គ្រាប់ឡុកឡាក់
  - ជ័រការ
  - ឯកតាគូប
  - កន្ត្រៃ
  - ⋮



ដំណើរការ៖

1. ធ្វើការប៉ាន់ស្មាន តើវត្ថុមួយណាស្រាលជាងជ័រការ? វត្ថុមួយណាធ្ងន់ជាងជ័រការ?
2. ផ្ទៀងផ្ទាត់ដោយប្រើស្មាព្យួរអាវថ្លឹងថាតើវត្ថុណាខ្លះស្រាល ឬធ្ងន់ជាងជ័រការ។
3. តើការប៉ាន់ស្មានរបស់អ្នកត្រឹមត្រូវឬទេ? កត់ត្រាលទ្ធផលនៅលើសន្លឹកកិច្ចការរបស់អ្នក។
4. ចូរពិពណ៌នាពីលទ្ធផលឱ្យបានយ៉ាងតិចពីរប្រយោគដោយផ្អែកលើការថ្លឹងរបស់អ្នក ឧទាហរណ៍៖ កន្ត្រៃមួយធ្ងន់ជាងឃ្នាប ក្រដាសរ៉ាមមួយសន្លឹកស្រាលជាងខ្មៅដៃមួយដើម។

ក្រុមដែលបានបញ្ចប់សំណួរតាមទីតាំងនីមួយៗមុនកាលកំណត់ អាចធ្វើសំណួរខាងក្រោមបន្ថែម៖

5. តើអ្នកត្រូវការគូបឯកតាចំនួនប៉ុន្មានដើម្បីថ្លឹងឱ្យធ្ងន់ជាង ឬស្មើនឹងខ្មៅដៃ/បន្ទាត់មួយដើម? កត់ត្រាលទ្ធផលនៅលើសន្លឹកកិច្ចការរបស់អ្នក។

សូមរៀបចំកន្លែងឱ្យបានរៀបរយសម្រាប់ក្រុមបន្ទាប់ទៀត!

សេចក្ដីណែនាំទី 6៖ ការប្រើជញ្ជីង

សម្ភារៈ

- សន្លឹកកិច្ចការ ប៊ិក
- ជញ្ជីង (1 kg)
- កញ្ចប់ខ្សាច់
  - ✓ A
  - ✓ B
  - ✓ C
  - ✓ D
  - ✓ E

ដំណើរការ៖

1. ធ្វើការប៉ាន់ស្មានទម្ងន់ខ្សាច់ ក្នុងកញ្ចប់នីមួយៗ រួចកត់ត្រាលទ្ធផលនៅលើសន្លឹកកិច្ចការរបស់អ្នក។
2. ប្រើជញ្ជីងថ្លឹង។ កត់ត្រាលទ្ធផលនៅលើសន្លឹកកិច្ចការរបស់អ្នក។
3. តើអ្នកពេញចិត្តនឹងការប៉ាន់ស្មានរបស់អ្នកដែរឬទេ? ហេតុអ្វី? ចូរកត់ត្រាលទ្ធផលនៅលើសន្លឹកកិច្ចការរបស់អ្នក។
4. ចូរកត់ត្រាចម្លើយចូលក្នុងសន្លឹកកិច្ចការតាមលំដាប់លំដោយពីស្រាល ទៅធ្ងន់។

ក្រុមដែលបានបញ្ចប់សំណួរតាមទីតាំងនីមួយៗមុនកាលកំណត់ អាចធ្វើសំណួរខាងក្រោមបន្ថែម៖

5. រកវត្ថុនៅក្នុងថ្នាក់រៀន យកមកប៉ានស្មានទម្ងន់របស់វា រួចថ្លឹងដើម្បីផ្ទៀងផ្ទាត់។ ចូរកត់ត្រាលទ្ធផលនៅលើសន្លឹកកិច្ចការរបស់អ្នក។

សូមរៀបចំកន្លែងឱ្យបានរៀបរយសម្រាប់ក្រុមបន្ទាប់ទៀត!

សេចក្តីណែនាំទី7៖ ការប្រើជញ្ជីងអេឡិចត្រូនិច

សម្ភារៈ

- សន្លឹកកិច្ចការ ប៊ិក
- ជញ្ជីងអេឡិចត្រូនិច

ដំណើរការ៖

1. ប៉ាន់ស្មានថាតើខ្លួនអ្នកមានទម្ងន់ប៉ុន្មានគីឡូក្រាម? ចូរកត់ត្រាលទ្ធផលនៅលើសន្លឹកកិច្ចការរបស់អ្នក។
2. ប្រើជញ្ជីងថ្លឹងទម្ងន់របស់អ្នក។ ចូរកត់ត្រាលទ្ធផលក្រោយចំណុចទសភាគពីរខ្ទង់ ឱ្យបានត្រឹមត្រូវនៅលើសន្លឹកកិច្ចការរបស់អ្នក។
3. ប្រៀបធៀបការប៉ាន់ស្មានរបស់អ្នកទៅនឹងលទ្ធផល។
4. កត់ត្រាលទ្ធផលទាំងអស់តាមលំដាប់លំដោយពីស្រាលទៅធ្ងន់។
5. ចូរប្តូរឯកតាពី **kg ទៅ g**។ ក្រោយពីការប្តូរឯកតាហើយ តើការកត់ត្រាលទ្ធផលរបស់អ្នកមានការផ្លាស់ប្តូរដែរឬទេ?

ក្រុមដែលបានបញ្ចប់សំណួរតាមទីតាំងនីមួយៗមុនកាលកំណត់ អាចធ្វើសំណួរខាងក្រោមបន្ថែម៖

6. រកវត្ថុនៅក្នុងថ្នាក់រៀន យកមកប៉ានស្មានទម្ងន់របស់វា រួចថ្លឹងដើម្បីផ្ទៀងផ្ទាត់។ ចូរកត់ត្រាលទ្ធផលនៅលើសន្លឹកកិច្ចការ របស់អ្នក។ តើវត្ថុទាំង នោះធ្ងន់ជាង ឬ ស្រាលជាងអ្នក?

សូមរៀបចំកន្លែងឱ្យបានរៀបរយសម្រាប់ក្រុមបន្ទាប់ទៀត!

សេចក្ដីណែនាំទី ៨ ៖ រកមាឌដោយប្រើខ្នាតមិនស្តង់ដារ

សម្ភារៈ

- សន្លឹកកិច្ចការ
- ប៊ិក
- ធុងដែលមានទឹក
- ដបទឹកសុទ្ធ (0.5 លិត្រ)
- ពែងជ័រ
- វែក
- ជីឡាវ
- វត្ថុផ្សេងៗដូចជា៖
    - ចានដែកតូច
    - ប្រអប់ជ័រ
    - ប្រអប់ទឹកដោះគោ

    ⋮

ដំណើរការ៖

1. ប៉ាន់ស្មានថាតើខ្នាតនៃរង្វាស់មាឌនីមួយៗ (ដបទឹកសុទ្ធ ពែងជ័រ វែក...) មានប៉ុន្មានដងទើបស្មើនឹងមាឌនៃប្រអប់ទឹកផ្លែឈើ ប្រអប់ជ័រ ប្រអប់ទឹកដោះគោ?
2. ប្រើទឹកនៅក្នុងធុង និងឯកតារង្វាស់មាឌ (ដបទឹកសុទ្ធ ពែងជ័រ វែក...) ចាក់ទឹកចូលក្នុងវត្ថុនីមួយៗ រួចរកមាឌរបស់វា។ ចូរកត់ត្រាលទ្ធផលនៅលើសន្លឹកកិច្ចការរបស់អ្នក។
3. ចូរប្រៀបធៀបការប៉ាន់ស្មានរបស់អ្នកទៅនឹងលទ្ធផលជាក់ស្តែង។
4. ចូររៀបវត្ថុតាមលំដាប់លំដោយពីវត្ថុដែលមានមាឌតូច ទៅមាឌធំ។

ក្រុមដែលបានបញ្ចប់សំណួរតាមទីតាំងនីមួយៗមុនកាលកំណត់ អាចធ្វើសំណួរខាងក្រោមបន្ថែម៖

5. រកវត្ថុផ្សេងៗនៅក្នុងថ្នាក់រៀន យកមកប៉ានស្មានមាឌរបស់វារួចហើយវាស់មាឌដោយប្រើខ្នាតមិនស្តង់ដារ។ រួចកត់ត្រាលទ្ធផលនៅលើសន្លឹកកិច្ចការរបស់អ្នក។

សូមរៀបចំកន្លែងឱ្យបានរៀបរយសម្រាប់ក្រុមបន្ទាប់ទៀត!

សេចក្ដីណែនាំទី១៖ ប្រើវត្ថុដែលមានចំណុះ១លីត្រក្នុងការវាស់មាឌ

សម្ភារៈ

- សន្លឹកកិច្ចការ ប៊ិក
- ធុងទឹកធំ (មានទឹក)
- ដបប្លាស្ទិក (១លីត្រ)
- ជីឡាវ
- វត្ថុផ្សេងៗដូចជា៖
  - ✓ ផ្តិលទឹក
  - ✓ ប្រអប់ទឹកផ្លែឈើ
  - ✓ កែវជ័រ
  - ✓ ធុងទឹកតូច
  - ✓ ចានគោមជ័រ
  - ⋮

ដំណើរការ៖

1. ធ្វើការប៉ាន់ស្មានថាតើវត្ថុណាខ្លះអាចផ្ទុកទឹកបានតិច ឬច្រើនជាង ឬស្មើ១លីត្រ។ ប្រើទឹកនៅក្នុងធុង និងដបទឹកមានចំណុះ១លីត្រ។ ចាប់ផ្តើមចាក់ទឹក ហើយធ្វើការប្រៀបធៀបមាឌរបស់វត្ថុនីមួយៗ រួចកត់ត្រា លទ្ធផល នៅលើសន្លឹកកិច្ចការរបស់អ្នក។
2. ចូរប្រៀបធៀបការប៉ាន់ស្មានរបស់អ្នកទៅនឹងលទ្ធផលជាក់ស្តែង។

ក្រុមដែលបានបញ្ចប់សំណួរតាមទីតាំងនីមួយៗមុនកាលកំណត់ អាចធ្វើសំណួរខាងក្រោមបន្ថែម៖

3. រកវត្ថុនៅក្នុងថ្នាក់យកមកធ្វើការប្រៀបធៀបមាឌជាមួយនឹងដបទឹកដែលមានចំណុះ១លីត្រ។ វាស់ចំណុះវត្ថុនោះ ដោយប្រើទឹកក្នុងដបចំណុះ១លីត្រ រួចកត់ត្រាលទ្ធផលនៅលើសន្លឹកកិច្ចការរបស់អ្នក។

សូមរៀបចំកន្លែងឱ្យបានរៀបរយសម្រាប់ក្រុមបន្ទាប់ទៀត!

សេចក្តីណែនាំទី10៖ ប្រើកែវក្រិតរាងស៊ីឡាំងដើម្បីវាស់មាឌ

សម្ភារៈ

- សន្លឹកកិច្ចការ ប៊ិក
- ធុងទឹកធំ (មានទឹក)
- កែវក្រិតរាងស៊ីឡាំងតូច និង ធំ
- ជីឡាវ
- វត្ថុផ្សេងៗដូចជា៖
  - ✓ ប្រអប់ទឹកដោះគោ
  - ✓ ប្រអប់ទឹកផ្លែឈើ
  - ✓ ពែងជ័រ
  - ✓ វែក
  - ✓ ចានគោជ័រ

  ⋮

ដំណើរការ៖

1. ធ្វើការប៉ាន់ស្មានមាឌរបស់វត្ថុនីមួយៗ។
2. ដោយយកវត្ថុខាងលើដួសទឹកពីក្នុងធុងចាក់ចូលក្នុងកែវក្រិត ហើយប្រាប់មាឌ រួចកត់ត្រាលទ្ធផលនៅលើសន្លឹកកិច្ចការរបស់អ្នក។
3. រៀបវត្ថុតាមមាឌពីតូចទៅធំ ហើយប្តូរខ្នាតឱ្យទៅជាខ្នាតតែមួយដូចគ្នា។

ក្រុមដែលបានបញ្ចប់សំណួរតាមទីតាំងនីមួយៗមុនកាលកំណត់ អាចធ្វើសំណួរខាងក្រោមបន្ថែម៖

4. យកវត្ថុនៅក្នុងថ្នាក់រៀនមកប៉ាន់ស្មានចំណុះ រួចវាល់ចំណុះដោយប្រើកែវក្រិត រួចកត់ត្រាលទ្ធផលនៅលើសន្លឹកកិច្ចការរបស់អ្នក។

សូមរៀបចំកន្លែងឱ្យបានរៀបរយសម្រាប់ក្រុមបន្ទាប់ទៀត!

ឧបសម្ព័ន្ធ ទី២៖ សន្លឹកកិច្ចការសកម្មភាពវាស់វាល់ វិលជុំ

សន្លឹកកិច្ចការទី១: វាស់ដោយម៉ែត្របត់ និងម៉ែត្ររមូរ

វាស់ប្រវែងបណ្តោយក្តារខៀន៖

➔ ដោយប្រើម៉ែត្ររមូរ៖ ......ម៉ែត្រ......សង់ទីម៉ែត្រ = ...ម៉ែត្រ
➔ ដោយប្រើម៉ែត្របត់៖ ......ម៉ែត្រ......សង់ទីម៉ែត្រ = ...ម៉ែត្រ

ប្រៀបធៀបការវាស់ប្រវែងបណ្តោយក្តារខៀនដោយប្រើម៉ែត្រទាំងពីរ។ តើអ្នកទទួលបានលទ្ធផលដូចគ្នាដែរឬទេ? ដូចគ្នា/ មិនដូចគ្នាចូរពន្យល់ពីមូលហេតុ?

....

....

....

តើម៉ែត្រមួយណាដែលវាស់ប្រវែងបណ្តោយក្តារខៀនបានត្រឹមត្រូវជាងគេ?

ហេតុអ្វី?

....

....

ឱ្យសិស្សទាញសន្និដ្ឋានដោយគូសវង់លើអំណះអំណាងដែលត្រឹមត្រូវ៖

✓ នៅពេលដែលអ្នកប្រើម៉ែត្រកាន់តែវែង តើអ្នកត្រូវរំកិលម៉ែត្រកាន់តែ *ច្រើនដងជាង ឬតិចដងជាង?*
✓ នៅពេលដែលអ្នកប្រើម៉ែត្រកាន់តែខ្លី តើអ្នកត្រូវរំកិលម៉ែត្រកាន់តែ *ច្រើនដងជាង ឬតិចដងជាង?*

ក្រុមដែលបានបញ្ចប់សំណួរតាមទីតាំងនីមួយៗមុនកាលកំណត់ អាចធ្វើសំណួរខាងក្រោមបន្ថែម៖

ប្រវែងបណ្តោយរានហាលមុខថ្នាក់រៀន៖

➔ ប្រើម៉ែត្ររមូរ៖ ......ម៉ែត្រ......សង់ទីម៉ែត្រ =......ម៉ែត្រ
➔ ប្រើម៉ែត្របត់៖ ......ម៉ែត្រ......សង់ទីម៉ែត្រ =......ម៉ែត្រ

សន្លឹកកិច្ចការទី២៖ ការវាស់ដោយប្រើប្រាស់ផ្នែកនៃរូបរាងកាយរបស់អ្នក

<u>ឧទាហរណ៍៖</u> → ខ្ញុំវាស់ប្រវែងតុដោយប្រើចំអាមដៃរបស់ខ្ញុំ

ឈ្មោះសិស្ស	តើអ្នកវាស់ប្រវែងអ្វី?	ប្រវែង	ឯកតា
សុខា	វាស់ប្រវែងតុ	១០	ចំអាម

<u>វាស់ប្រវែងបណ្ដោយបន្ទប់រៀន</u>

➔ ខ្ញុំវាស់ប្រវែងបន្ទប់រៀនដោយប្រើ**ប្រអប់ជើងរបស់ខ្ញុំ**

ឈ្មោះសិស្ស	តើអ្នកវាស់ប្រវែងអ្វី?	ចំនួនឯកតា
១.	វាស់ប្រវែងបណ្ដោយបន្ទប់រៀន	ប្រអប់ជើង
២.	វាស់ប្រវែងបណ្ដោយបន្ទប់រៀន	ប្រអប់ជើង
៣.	វាស់ប្រវែងបណ្ដោយបន្ទប់រៀន	ប្រអប់ជើង
៤.	វាស់ប្រវែងបណ្ដោយបន្ទប់រៀន	ប្រអប់ជើង
៥.	វាស់ប្រវែងបណ្ដោយបន្ទប់រៀន	ប្រអប់ជើង

➔ វាស់ប្រវែងបណ្ដោយបន្ទប់ប្រើចំអាមរបស់ខ្ញុំ (វាស់លើជញ្ជាំង)

ឈ្មោះសិស្ស	តើអ្នកវាស់ប្រវែងអ្វី?	ចំនួនឯកតា
១.	វាស់ប្រវែងបណ្ដោយបន្ទប់រៀន	ចំអាម
២.	វាស់ប្រវែងបណ្ដោយបន្ទប់រៀន	ចំអាម
៣.	វាស់ប្រវែងបណ្ដោយបន្ទប់រៀន	ចំអាម
៤.	វាស់ប្រវែងបណ្ដោយបន្ទប់រៀន	ចំអាម
៥.	វាស់ប្រវែងបណ្ដោយបន្ទប់រៀន	ចំអាម

ឱ្យសិស្សទាញសន្និដ្ឋានដោយគូសរង្វង់លើអំណះអំណាងដែលត្រឹមត្រូវ៖

នៅពេលវាស់ប្រវែងបណ្ដោយបន្ទប់រៀនដោយប្រើប្រអប់ជើងមនុស្សផ្សេងគ្នា លទ្ធផលដែលយើងទទួលបាន *ស្មើ ឬមិនស្មើគ្នា*។

នៅពេលវាស់ប្រវែងបណ្ដោយបន្ទប់រៀនដោយប្រើចំអាមមនុស្សផ្សេងគ្នា លទ្ធផលដែលយើងទទួលបាន *ស្មើ ឬមិនស្មើគ្នា*។

- មូលហេតុគឺដោយសារ..

ដូចនេះបានជាយើងត្រូវការឯកតាវាស់ដែលជាក់លាក់មួយ!

ក្រុមដែលបានបញ្ចប់សំណួរតាមទីតាំងនីមួយៗមុនកាលកំណត់ អាចធ្វើសំណួរខាងក្រោមបន្ថែម៖

<u>ប្រវែងខ្សែ៖</u>

➔វាស់ដោយប្រើប្រអប់ជើង

ឈ្មោះសិស្ស	តើអ្នកវាស់ប្រវែងអ្វី?	ចំនួនឯកតា
១.	ប្រវែងខ្សែ	ប្រអប់ជើង
២.	ប្រវែងខ្សែ	ប្រអប់ជើង
៣.	ប្រវែងខ្សែ	ប្រអប់ជើង
៤.	ប្រវែងខ្សែ	ប្រអប់ជើង
៥.	ប្រវែងខ្សែ	ប្រអប់ជើង

➔ វាស់ដោយប្រើ**ចំអាម**

ឈ្មោះសិស្ស	តើអ្នកវាស់ប្រវែងអ្វី?	ចំនួនឯកតា
១.	ប្រវែងខ្សែ	ចំអាម
២.	ប្រវែងខ្សែ	ចំអាម
៣.	ប្រវែងខ្សែ	ចំអាម
៤.	ប្រវែងខ្សែ	ចំអាម
៥.	ប្រវែងខ្សែ	ចំអាម

សន្លឹកកិច្ចការទី៣៖ ការវាស់ដោយប្រើឧបករណ៍វាស់មានស្តង់ដារត្រឹមត្រូវ

វាស់កម្ពស់ទ្វារបន្ទប់រៀន៖

➔ វាស់ដោយប្រើបន្ទាត់ **គិតជាសង់ទីម៉ែត្រ**

ឈ្មោះសិស្ស	តើអ្នកវាស់ប្រវែងអ្វី ?	ចំនួនឯកតា
១.	កម្ពស់ទ្វារបន្ទប់រៀន	សង់ទីម៉ែត្រ
២.	កម្ពស់ទ្វារបន្ទប់រៀន	សង់ទីម៉ែត្រ
៣.	កម្ពស់ទ្វារបន្ទប់រៀន	សង់ទីម៉ែត្រ
៤.	កម្ពស់ទ្វារបន្ទប់រៀន	សង់ទីម៉ែត្រ
៥.	កម្ពស់ទ្វារបន្ទប់រៀន	សង់ទីម៉ែត្រ

➔ វាស់ដោយប្រើបន្ទាត់ **គិតជាម៉ែត្រ**

ឈ្មោះសិស្ស	តើអ្នកវាស់ប្រវែងអ្វី ?	ចំនួនឯកតា
១.	កម្ពស់ទ្វារបន្ទប់រៀន	ម៉ែត្រ
២.	កម្ពស់ទ្វារបន្ទប់រៀន	ម៉ែត្រ
៣.	កម្ពស់ទ្វារបន្ទប់រៀន	ម៉ែត្រ
៤.	កម្ពស់ទ្វារបន្ទប់រៀន	ម៉ែត្រ
៥.	កម្ពស់ទ្វារបន្ទប់រៀន	ម៉ែត្រ

ឱ្យសិស្សទាញសន្និដ្ឋានដោយគូសរង្វង់លើអំណះអំណាងដែលត្រឹមត្រូវ៖

- បើអ្នកយកឯកតារង្វាស់កាន់តែតូចទៅវាស់វត្ថុមួយ នោះចំនួនរង្វាស់កាន់តែ *តិច ឬច្រើនជាង*។
- បើអ្នកយកឯកតារង្វាស់កាន់តែធំទៅវាស់វត្ថុមួយ នោះចំនួនរង្វាស់កាន់តែ *តិច ឬច្រើនជាង*។

ក្រុមដែលបានបញ្ចប់សំណួរតាមទីតាំងនីមួយៗមុនកាលកំណត់ អាចធ្វើសំណួរខាងក្រោមបន្ថែម៖

វាស់ប្រវែងបណ្ដោយតុ៖

➔ ខ្ញុំវាស់តុដោយប្រើបន្ទាត់ក្រិត គិតជា**សង់ទីម៉ែត្រ**

ឈ្មោះសិស្ស	តើអ្នកវាស់ប្រវែងអ្វី?	ចំនួនឯកតា
១.	វាស់ប្រវែងបណ្ដោយតុ	សង់ទីម៉ែត្រ
២.	វាស់ប្រវែងបណ្ដោយតុ	សង់ទីម៉ែត្រ
៣.	វាស់ប្រវែងបណ្ដោយតុ	សង់ទីម៉ែត្រ
៤.	វាស់ប្រវែងបណ្ដោយតុ	សង់ទីម៉ែត្រ
៥.	វាស់ប្រវែងបណ្ដោយតុ	សង់ទីម៉ែត្រ

➔ ខ្ញុំវាស់បណ្ដោយតុដោយប្រើបន្ទាត់ គិតជា**ដេស៊ីម៉ែត្រ**

ឈ្មោះសិស្ស	តើអ្នកវាស់ប្រវែងអ្វី?	ចំនួនឯកតា
១.	វាស់ប្រវែងបណ្ដោយតុ	ដេស៊ីម៉ែត្រ
២.	វាស់ប្រវែងបណ្ដោយតុ	ដេស៊ីម៉ែត្រ
៣.	វាស់ប្រវែងបណ្ដោយតុ	ដេស៊ីម៉ែត្រ
៤.	វាស់ប្រវែងបណ្ដោយតុ	ដេស៊ីម៉ែត្រ
៥.	វាស់ប្រវែងបណ្ដោយតុ	ដេស៊ីម៉ែត្រ

សន្លឹកកិច្ចការទី ៤៖ ការវាស់ដោយប្រើខ្សែ និងម៉ែត្រ

ខ្ញុំប៉ាន់ស្មានទុក៖

បរិមាត្រវត្ថុធំបំផុត = ……………………………………………………………………

បរិមាត្រវត្ថុតូចបំផុត= ……………………………………………………………………

ខ្ញុំវាស់ដោយប្រើខ្សែ និងបន្ទាត់ក្រិត

វាស់បរិមាត្រវត្ថុមួយដោយប្រើខ្សែ ហើយបន្ទាប់មកវាស់ខ្សែដោយប្រើបន្ទាត់ក្រិត។

វត្ថុ	បរិមាត្រ
បាល់ធំ	
ចាស	
សៀវភៅ	
កូនបាល់	

តើការប៉ាន់ស្មានរបស់អ្នកត្រឹមត្រូវដែរឬទេ ? □ ត្រឹមត្រូវ □មិនត្រឹមត្រូវ

គណនា៖

បរិមាត្របាល់តូច(មុខកាត់កន្លះស្វ៊ែរ) គិតជាសង់ទីម៉ែត្រ	
បរិមាត្រមុខកាត់បាល់ធំ(មុខកាត់កន្លះស្វ៊ែរ) គិតជាសង់ទីម៉ែត្រ	

តើបរិមាត្របាល់ធំ(មុខកាត់កន្លះស្វ៊ែរ) ស្មើនឹងប៉ុន្មានដងនៃបរិមាត្រកូនបាល់(មុខកាត់កន្លះស្វ៊ែរ) ?

……………………………………………………………………………………………

ឱ្យសិស្សទាញសន្និដ្ឋាន៖

- ដើម្បីវាស់បរិមាត្រ វត្ថុរាងជារង្វង់ ខ្ញុំអាចប្រើប្រាស់ឧបករណ៍មួយចំនួនដូចខាងក្រោម៖
  ……………………………………………………………………………………………
- ដើម្បីវាស់បរិមាត្រនៃវត្ថុរាងចតុកោណកែង ខ្ញុំអាចប្រើប្រាស់ឧបករណ៍មួយចំនួនដូចខាងក្រោម
  ……………………………………………………………………………………………

ក្រុមដែលបានបញ្ចប់សំណួរតាមទីតាំងនីមួយៗមុនកាលកំណត់ អាចធ្វើសំណួរខាងក្រោមបន្ថែម៖

វត្ថុដែលមានបរិមាត្រសរុបប្រហែល១ម៉ែត្រគឺ៖……………………………………………………

សន្លឹកកិច្ចការទី៥: ការថ្លឹងវត្ថុដោយប្រើស្នាព្យួរអាវ

ការប៉ាន់ស្មាន៖

វត្ថុស្រាលជាងជំរការ = ……………………………………………………………...

វត្ថុធ្ងន់ជាងជំរការ = ………………………………………………………………….

ថ្លឹងដោយប្រើស្នាព្យួរអាវ

ធ្វើការប្រៀបធៀបវត្ថុនីមួយៗជាមួយជំរការ ដោយប្រើស្នាព្យួរអាវ។ គូសសញ្ញា (✓) ក្នុងជួរឈរខាងស្ដាំ។

វត្ថុ	ស្រាលជាងជំរការ	ធ្ងន់ជាងជំរការ
ខ្មៅដៃ		
បន្ទាត់		
គ្រាប់គ្រួស		
ប្រអប់ទឹកផ្លែឈើ		
ឃ្នាបក្រដាស		
ក្រដាសរ៉ាម		
គ្រាប់ឡុកឡាក់		
កន្ត្រៃ		

តើវត្ថុណាខ្លះដែលអ្នកប៉ាន់ស្មានបានត្រឹមត្រូវ?………………………………………………………………………

តើវត្ថុណាខ្លះដែលអ្នកប៉ាន់ស្មានមិនបានត្រឹមត្រូវ?……………………………………………………………………

ចូរពណ៌នាពីលទ្ធផលឱ្យបានយ៉ាងតិចពីរប្រយោគដោយផ្អែកលើការថ្លឹងរបស់អ្នក៖

……………………………… ធ្ងន់ជាង ………………………………………………………

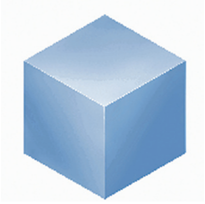
………………………………. ស្រាលជាង ……………………………………………………

ឱ្យសិស្សទាញសន្និដ្ឋានខាងក្រោម៖

- នៅពេលដែលខ្ញុំចង់ប្រៀបធៀបទម្ងន់វត្ថុឱ្យបានជាក់លាក់ ខ្ញុំត្រូវប្រើ ……………………………………
- វត្ថុដែលធំតែងតែធ្ងន់ជាងវត្ថុដែលតូចជាងជានិច្ច *ពិត ឬមិនពិត*?

ក្រុមដែលបានបញ្ចប់សំណួរតាមទីតាំងនីមួយៗមុនកាលកំណត់ អាចធ្វើសំណួរខាងក្រោមបន្ថែម៖

តើអ្នកត្រូវការគូបឯកតាចំនួនប៉ុន្មានទើបមានទម្ងន់ស្មើ ឬ ប្រហាក់ប្រហែលខ្មៅដៃមួយដើម/បន្ទាត់មួយដើម ?



វត្ថុ	ចម្លើយប៉ាន់ស្មាន (ចំនួនគូបឯកតា)	ចម្លើយផ្ទៀងផ្ទាត់ (ចំនួនគូបឯកតា)
ខ្មៅដៃមួយដើម		
បន្ទាត់មួយដើម		

សន្លឹកកិច្ចការទី៦: ប្រើជញ្ជីង

ជាដំបូងប៉ាន់ស្មានទម្ងន់ខ្សាច់ក្នុងកញ្ចប់នីមួយៗ។ បន្ទាប់មកផ្ទៀងផ្ទាត់លទ្ធផលប៉ាន់ស្មានដោយប្រើជញ្ជីង។

វត្ថុ	ទម្ងន់ប៉ាន់ស្មាន	ទម្ងន់ជាក់លាក់
កញ្ចប់ A		
កញ្ចប់ B		
កញ្ចប់ C		
កញ្ចប់ D		
កញ្ចប់ E		

តើវត្ថុណាខ្លះដែលអ្នកប៉ាន់ស្មានបានត្រឹមត្រូវ?..

តើវត្ថុណាខ្លះដែលអ្នកប៉ាន់ស្មានមិនបានត្រឹមត្រូវ? ....

ដោយផ្អែកតាមលទ្ធផលខាងលើ ចូរសរសេរបរិមាណជាក់លាក់ពីស្រាលទៅធ្ងន់៖

………………….. < ………………….. < …………………….. < ……………………. < …………………..

សន្និដ្ឋាន

- នៅពេលខ្ញុំចង់ដឹងទម្ងន់វត្ថុឱ្យបានជាក់លាក់ ខ្ញុំត្រូវប្រើ ………………………………………………….
- នៅពេលដែលទ្រនិចជញ្ជីងចង្អុលចន្លោះកណ្ដាលរវាងពីរលេខ បន្ទាប់មកខ្ញុំអាចរកទម្ងន់ដោយ ……
  ……………………………………………………………………………………………………
- នៅក្នុងចន្លោះពី0ទៅ100ក្រាម មានការបែងចែកជា១០ប្រឡោះក្រិតតូចៗស្មើគ្នា មួយប្រឡោះក្រិតស្មើ……… ក្រាមពីព្រោះ………………………………………………………………………………

ក្រុមដែលបានបញ្ចប់ សំណួរតាមទីតាំងនីមួយៗមុនកាលកំណត់ អាចធ្វើសំណួរខាងក្រោមបន្ថែម៖

ចូរប៉ានស្មានទម្ងន់វត្ថុផ្សេងៗក្នុងថ្នាក់រៀន រួចថ្លឹងវត្ថុដើម្បីផ្ទៀងផ្ទាត់។

វត្ថុ	ទម្ងន់ប៉ាន់ស្មាន	ទម្ងន់ជាក់លាក់

សន្លឹកកិច្ចការទី៧: ប្រើជញ្ជីងអេឡិចត្រូនិច

ដំបូងប៉ាន់ស្មានទម្ងន់របស់អ្នក ហើយបន្ទាប់មកផ្ទៀងផ្ទាត់ជាមួយជញ្ជីងអេឡិចត្រូនិច ។

សិស្ស	ទម្ងន់ប៉ាន់ស្មាន	ទម្ងន់ជាក់លាក់	ប្រៀបធៀបទម្ងន់ប៉ាន់ស្មាន និងទម្ងន់ជាក់លាក់ដោយប្រើសញ្ញា > ; < ឬ =
សិស្សទី១			
សិស្សទី២			
សិស្សទី៣			
សិស្សទី៤			
សិស្សទី៥			

ដោយផ្អែកតាមលទ្ធផលខាងលើ ចូរសរសេររង្វាស់ទម្ងន់ជាក់លាក់ពីស្រាលទៅធ្ងន់៖

…………………… < …………………… < …………………… < ……………………….

ចូរសរសេររង្វាស់ទម្ងន់ជាក់លាក់គិតជាក្រាមពីស្រាលទៅធ្ងន់៖

…………………… < …………………… < ……………………< ……………………….

សន្និដ្ឋាន

- នៅពេលដែលខ្ញុំប្តូរខ្នាតពីគីឡូក្រាមទៅក្រាម ខ្ញុំត្រូវ ……………………………………………………….
- បើគុណមួយចំនួននឹង1000 នោះខ្ញុំបានលទ្ធផលដោយគ្រាន់តែថែមសូន្យបីលើតួគុណទី១ ពិត ឬមិនពិត ? ព្រោះអ្វី ?……………………………………………………………………………

ក្រុមដែលបានបញ្ចប់សំណួរតាមទីតាំងនីមួយៗមុនកាលកំណត់ អាចធ្វើសំណួរខាងក្រោមបន្ថែម៖

ចូរប៉ាន់ស្មានទម្ងន់វត្ថុផ្សេងៗក្នុងថ្នាក់រៀន រួចថ្លឹងវត្ថុដើម្បីផ្ទៀងផ្ទាត់។

វត្ថុ	ទម្ងន់ប៉ាន់ស្មាន	ទម្ងន់ជាក់លាក់

សន្លឹកកិច្ចការទី៨: វាស់មាឌដោយប្រើខ្នាតមិនស្តង់ដារ

ជាដំបូងប៉ាន់ស្មាន តើត្រូវការទឹកប៉ុន្មានដើម្បីបំពេញក្នុងវត្ថុមួយ។ បន្ទាប់មកផ្ទៀងផ្ទាត់ដោយចាក់ទឹក។

➔ វាស់ដោយប្រើដបទឹកសុទ្ធ

វត្ថុ	ទម្ងន់មាឌប៉ាន់ស្មាន	ទម្ងន់មាឌជាក់លាក់	ឯកតា
ចានដែកតូច			ដប
ប្រអប់ជ័រ			ដប
ប្រអប់ទឹកដោះគោ			ដប

➔ វាស់ដោយប្រើពែងជ័រ

វត្ថុ	ទម្ងន់មាឌប៉ាន់ស្មាន	ទម្ងន់មាឌជាក់លាក់	ឯកតា
ចានដែកតូច			ពែង
ប្រអប់ជ័រ			ពែង
ប្រអប់ទឹកដោះគោ			ពែង

➔ វាស់ដោយប្រើវែក

វត្ថុ	ទម្ងន់មាឌប៉ាន់ស្មាន	ទម្ងន់មាឌជាក់លាក់	ឯកតា
ចានដែកតូច			វែក
ប្រអប់ជ័រ			វែក
ប្រអប់ទឹកដោះគោ			វែក

ចូរសរសេរវត្ថុនីមួយៗ (ប្រអប់ទឹកផ្លែឈើ ប្រអប់ជ័រ ប្រអប់ទឹកដោះគោ) ដែលមានចំណុះតិចពីទៅច្រើន។

....

ឱ្យសិស្សទាញសន្និដ្ឋានដោយគូសរង្វង់លើអំណះអំណាងដែលត្រឹមត្រូវ៖

- នៅពេលដែលខ្ញុំរកចំណុះនៃវត្ថុមួយដោយប្រើវត្ថុវាស់មានចំណុះកាន់តែច្រើន នោះចំនួនដងនៃការវាស់របស់ខ្ញុំកាន់តែ *តិច ឬច្រើន*។
- នៅពេលដែលខ្ញុំរកចំណុះនៃវត្ថុមួយដោយប្រើវត្ថុវាស់មានចំណុះកាន់តែតិច នោះចំនួនដងនៃការវាស់របស់ខ្ញុំកាន់តែ *តិច ឬច្រើន*។

ក្រុមដែលបានបញ្ចប់សំណួរតាមទីតាំងនីមួយៗមុនកាលកំណត់ អាចធ្វើសំណួរខាងក្រោមបន្ថែម៖

រកវត្ថុផ្សេងៗនៅក្នុងថ្នាក់រៀន ហើយវាស់មាឌដោយប្រើខ្នាតមិនស្តង់ដារ។ រួចកត់ត្រាលទ្ធផលនៅលើសន្លឹកកិច្ចការរបស់អ្នក។

វត្ថុ	ទម្ងន់ប៉ាន់ស្មាន	ទម្ងន់ជាក់លាក់

សន្លឹកកិច្ចការទី៩: ប្រើវត្ថុដែលមានចំណុះ១លីត្រក្នុងការវាស់មាឌ

ធ្វើការប៉ាន់ស្មាន។ តើវត្ថុអ្វីដែលអ្នកគិតថាមានចំណុះមួយលីត្រ តិចជាងមួយលីត្រ និងច្រើនជាង១លីត្រ? បន្ទាប់មករកចំណុះដោយចាក់ទឹកចូល និងគូសសញ្ញា (✓)ក្នុងតារាងខាងស្តាំ។

វត្ថុ	ចម្លើយប៉ាន់ស្មាន	ចម្លើយផ្ទៀងផ្ទាត់		
	សរសេរសញ្ញា =, >, <	តូចជាង១លីត្រ	ស្មើ១លីត្រ	ធំជាង១លីត្រ
ផ្តិលទឹក				
ប្រអប់ទឹកផ្លែឈើ				
កែវជ័រ				
ធុងទឹកតូច				
ចានគោមជ័រ				

តើវត្ថុណាខ្លះដែលអ្នកប៉ាន់ស្មានបានត្រឹមត្រូវ?...

តើវត្ថុណាខ្លះដែលអ្នកប៉ាន់ស្មានមិនបានត្រឹមត្រូវ? ....

សន្និដ្ឋាន

តើអ្វីជាគុណសម្បត្តិនៃការប្រើប្រាស់ខ្នាតស្តង់ដារ? (លីត្រ)

....

....

ក្រុមដែលបានបញ្ចប់សំណួរតាមទីតាំងនីមួយៗមុនកាលកំណត់ អាចធ្វើសំណួរខាងក្រោមបន្ថែម៖

រកវត្ថុនៅក្នុងថ្នាក់យកមកធ្វើការប្រៀបធៀបមាឌជាមួយនឹងដបទឹកដែលមានចំណុះ1លីត្រ។

វត្ថុ	ចម្លើយប៉ាន់ស្មាន	ចម្លើយផ្ទៀងផ្ទាត់
	ចំនួនលីត្រ	ចំនួនលីត្រ

សន្លឹកកិច្ចការទី១០: ការប្រើកែវក្រិតរាងស៊ីឡាំងដើម្បីវាស់មាឌ

ធ្វើការប៉ាន់ស្មានមាឌរបស់វត្ថុនីមួយៗ បន្ទាប់មកវាស់ដោយប្រើកែវក្រិតរាងស៊ីឡាំងដោយបញ្ជាក់ខ្នាតឱ្យបានច្បាស់លាស់។

វត្ថុ	ចម្លើយប៉ាន់ស្មាន (ml ឬ l)	ចម្លើយផ្ទៀងផ្ទាត់ (ml ឬ l)	ប្រៀបធៀបមាឌប៉ាន់ស្មាន និងមាឌជាក់លាក់ដោយប្រើសញ្ញា > ; < ឬ =
ប្រអប់ទឹកដោះគោ			
ប្រអប់ទឹកផ្លែឈើ			
ពែងជ័រ			
វែក			
ចានគោមជ័រ			

រៀបវត្ថុតាមមាឌពីតូចទៅធំ ដោយបញ្ជាក់ខ្នាតឱ្យបានច្បាស់លាស់។

…………………… < …………………… < …………………… < ……………………

សន្និដ្ឋាន

- ដើម្បីវាស់មាឌវត្ថុមួយឱ្យបានជាក់លាក់ ខ្ញុំអាចប្រើប្រាស់សម្ភារៈដូចខាងក្រោម៖

……………………………………………………………………………………………

- ដើម្បីប្តូរខ្នាតពីលីត្រ ទៅជាដេស៊ីលីត្រ ខ្ញុំអាចប្រើគំនូសបំព្រួញដូចខាងក្រោម៖

……………………………………………………………………………………………

ក្រុមដែលបានបញ្ចប់សំណួរតាមទីតាំងនីមួយៗមុនកាលកំណត់ អាចធ្វើសំណួរខាងក្រោមបន្ថែម៖

យកវត្ថុនៅក្នុងថ្នាក់រៀនដើម្បីរកមាឌដូចខាងក្រោម៖……………………………………………………

វត្ថុ	ចម្លើយប៉ាន់ស្មាន	ចម្លើយផ្ទៀងផ្ទាត់

ឧបសម្ព័ន្ធ ទី៣៖ ចម្លើយសកម្មភាពវាស់វាល់ វិលជុំ

ចម្លើយទី1៖ ការវាស់ប្រវែងដោយប្រើម៉ែត្របត់ និងម៉ែត្រដែករមូរ

ប្រៀបធៀបការវាស់ប្រវែងបណ្ដោយក្ដារខៀនដោយប្រើម៉ែត្រទាំងពីរ។ តើអ្នកទទួលបានលទ្ធផលដូចគ្នាដែរឬទេ? *មិនដូចគ្នា*

ចូរពន្យល់ពីមូលហេតុ?

ប្រវែងអាចខុសគ្នាបន្តិចបន្តួចនៅពេលដែលម៉ែត្រខ្លីជាងប្រវែងដែលត្រូវវាស់ហើយគេត្រូវរំកិលម៉ែត្រនៅពេលវាស់។
ពេលខ្លះឧបករណ៍វាស់ក៏មិនសូវមានភាពសុក្រិតផងដែរ។
ដូច្នេះគេមិនអាចវាស់ឲ្យបានសុក្រិតនោះទេ។

តើម៉ែត្រមួយណាដែលវាស់ប្រវែងបណ្ដោយក្ដារខៀនបានត្រឹមត្រូវជាងគេ? ហេតុអ្វី?

ដោយម៉ែត្របត់មានប្រវែងត្រឹមតែមួយម៉ែត្រ នោះការវាស់មិនបានត្រឹមត្រូវទេព្រោះដើម្បីវាស់ក្ដារខៀន គេត្រូវរំកិលម៉ែត្រច្រើនដង។ ដូច្នេះម៉ែត្ររមូរជាឧបករណ៍វាស់បានត្រឹមត្រូវជាងក្នុងការវាស់ប្រវែងបណ្ដោយក្ដារខៀន។

សេចក្ដីសន្និដ្ឋាន៖

- នៅពេលខ្ញុំប្រើម៉ែត្រកាន់តែវែងក្នុងការវាស់ប្រវែង នោះខ្ញុំត្រូវរំកិលម៉ែត្រកាន់តែ *តិចដងជាង*។
- នៅពេលខ្ញុំប្រើម៉ែត្រកាន់តែខ្លីក្នុងការវាស់ប្រវែង នោះខ្ញុំត្រូវរំកិលម៉ែត្រកាន់តែ *ច្រើនដងជាង*។

ចម្លើយទី2៖ ការវាស់ប្រវែងដោយប្រើប្រាស់ផ្នែកនៃរូបរាងកាយរបស់អ្នក

សេចក្ដីសន្និដ្ឋាន៖

- នៅពេលគេវាស់ប្រវែងបណ្ដោយបន្ទប់រៀនដោយប្រើប្រអប់ជើងមនុស្សផ្សេងគ្នា នោះលទ្ធផល ដែលទទួលបាន ***មិនស្មើគ្នា***។
- នៅពេលគេវាស់ប្រវែងបណ្ដោយបន្ទប់រៀនដោយប្រើចំអាមមនុស្សផ្សេងគ្នា នោះលទ្ធផលដែលទទួលបាន ***មិនស្មើគ្នា***

មូលហេតុបណ្ដាលមកពីរង្វាស់រូបរាងកាយរបស់មនុស្សម្នាក់ៗមិនដូចគ្នា។

ដូច្នេះហើយទើបត្រូវការកំណត់ឯកតារង្វាស់រង្វាល់ជាក់លាក់!

ចម្លើយទី3៖ ការវាស់ដោយប្រើឧបករណ៍វាស់មានស្តង់ដារត្រឹមត្រូវ

សេចក្ដីសន្និដ្ឋាន៖

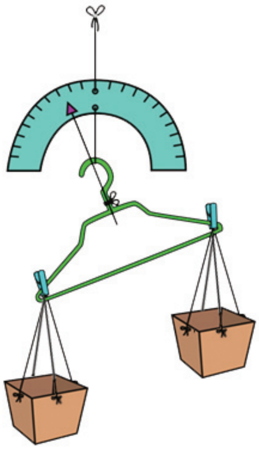
- បើអ្នកយកឯកតារង្វាស់កាន់តែតូចទៅវាស់វត្ថុមួយ នោះចំនួនរង្វាស់កាន់តែ ***ច្រើន***។
- បើអ្នកយកឯកតារង្វាស់កាន់តែធំទៅវាស់វត្ថុមួយ នោះចំនួនរង្វាស់កាន់តែ ***តិច*** ។

ចម្លើយទី4៖ ការវាស់ការប្រវែងដោយប្រើខ្សែនិងបន្ទាត់

សេចក្ដីសន្និដ្ឋាន៖

- ដើម្បីវាស់បរិមាត្រនៃវត្ថុមូល ខ្ញុំត្រូវការប្រើសម្ភារៈជំនួយដូចជា៖ ខ្សែ និងបន្ទាត់
- ដើម្បីវាស់បរិមាត្រវត្ថុដែលមានរាងចតុកោណកែង ខ្ញុំត្រូវការប្រើសម្ភារៈជំនួយដូចជា៖ ខ្សែ និង បន្ទាត់ ឬប្រើតែបន្ទាត់ក៏បាន ឬ ម៉ែត្រសំពត់។

ចម្លើយទី5៖ ថ្លឹងវត្ថុដោយប្រើស្មាព្យួរអាវ



សេចក្តីសន្និដ្ឋាន៖

- នៅពេលខ្ញុំចង់ប្រៀបធៀបទម្ងន់វត្ថុឲ្យបានជាក់លាក់ខ្ញុំត្រូវប្រើ ***ជញ្ជីង***។
- វត្ថុដែលធំតែងតែធ្ងន់ជាងវត្ថុដែលតូចជាងជានិច្ច ***មិនពិត***។

ចម្លើយទី6៖ ប្រើជញ្ជីង

ជាដំបូងធ្វើការប៉ាន់ស្មានទម្ងន់ខ្សាច់ក្នុងកញ្ចប់នីមួយៗ បន្ទាប់មកផ្ទៀងផ្ទាត់លទ្ធផលប៉ាន់ស្មានដោយប្រើជញ្ជីង។

វត្ថុ	ទម្ងន់ការប៉ាន់ស្មាន	ទម្ងន់វង្វាស់ជាក់លាក់
កញ្ចប់ A		150g
កញ្ចប់ B		1kg
កញ្ចប់ C		500 g
កញ្ចប់ D		325 g
កញ្ចប់ E		100 g

ចូរសរសេរលទ្ធផលទម្ងន់ពីស្រាលទៅធ្ងន់។កុំភ្លេចសរសេរខ្នាតរង្វាស់រង្វាល់ផង!

100 g < 150 g < 325 g < 500 g < 1 kg

សេចក្តីសន្និដ្ឋានៈ

- នៅពេលខ្ញុំចង់ថ្លឹងទម្ងន់វត្ថុ ខ្ញុំប្រើជញ្ជីង
- នៅពេលទ្រនិចជញ្ជីងចង្អុលចន្លោះកណ្តាលរវាងពីរលេខ បន្ទាប់មកខ្ញុំអាចដឹងពីទម្ងន់ដោយ ជ្រើសរើសយកលេខដែលស្ថិតនៅចន្លោះកណ្តាលនៃលេខទាំងពីរ (មធ្យម)។
- នៅក្នុងចន្លោះក្រិតពីសូន្យ(g) ដល់ 100 (g)ត្រូវបានចែកជា10ផ្នែកតូចៗ នោះចន្លោះនីមួយៗមានតម្លៃស្មើនឹង 10 g ព្រោះ 100 ÷10 = 10។

ចម្លើយទី7ៈ : ប្រើជញ្ជីងអេឡិចត្រូនិច

សេចក្តីសន្និដ្ឋានៈ

- នៅពេលខ្ញុំប្តូរខ្នាតពីគីឡូក្រាមទៅជាក្រាម ខ្ញុំត្រូវគុណចំនួនរង្វាស់នឹង1000។
- បើគុណមួយចំនួននឹង1000នោះខ្ញុំបានលទ្ធផលដោយគ្រាន់តែសរសេរលេខសូន្យបីថែមនៅខាងចុងលើតួគុណទី១ ***មិនពិត*** ។

ពន្យល់ៈ

នេះជាគំនិតភាន់ច្រឡំជាទូទៅមួយ។ វិធីខាងលើអាចអនុវត្តបានតែលើចំនួនគត់ប៉ុណ្ណោះ តែគេមិនអាចអនុវត្តបានលើចំនួនទសភាគ ប្រភាគ និង អសនិទានបាននោះទេ។

ចម្លើយទី8ៈ គណនាមាឌដោយប្រើខ្នាតមិនស្តង់ដារ

សេចក្តីសន្និដ្ឋានៈ

- នៅពេលដែលខ្ញុំរកចំណុះនៃវត្ថុមួយដោយប្រើវត្ថុវាល់មានចំណុះកាន់តែច្រើននោះចំនួនដង នៃការវាល់របស់ខ្ញុំកាន់តែ ***តិចជាង***។
- នៅពេលដែលខ្ញុំរកចំណុះនៃវត្ថុមួយដោយប្រើវត្ថុវាល់មានចំណុះកាន់តែតិចនោះចំនួនដង នៃការវាល់របស់ខ្ញុំកាន់តែ ***ច្រើនជាង***។

ចម្លើយទី៩៖ ប្រើវត្ថុដែលមានមាឌ១លីត្រក្នុងការវាស់មាឌ

សេចក្ដីសន្និដ្ឋាន៖

តើអ្វីជាគុណសម្បត្តិនៃការប្រើប្រាស់ខ្នាតស្តង់ដារ ?
ប្រសិនបើយើងប្រើឧបករណ៍មានខ្នាតស្តងដារត្រូវដូចគ្នា យើងនឹងទទួលបានលទ្ធផលរង្វាស់រង្វាល់ដូចគ្នា។ ការធ្វើបែបនេះអាចធ្វើការប្រៀបធៀបបាន។

ចម្លើយទី10៖ រកមាឌដោយប្រើកែវក្រិតរាងស៊ីឡាំង

សេចក្ដីសន្និដ្ឋាន៖

- ដើម្បីវាស់មាឌវត្ថុមួយឱ្យបានជាក់លាក់ ខ្ញុំអាចប្រើសម្ភារៈដូចខាងក្រោម៖
  កែវក្រិត និងកែវក្រិតរាងស៊ីឡាំង
- ដើម្បីប្តូរខ្នាតពី 'ℓ' ទៅ '$d\ell$' ខ្ញុំប្រើគំនូសបំព្រួញដូចខាងក្រោម៖

$$\ell \xrightarrow{\times 10} d\ell \qquad d\ell \xrightarrow{\div 10} \ell$$

ℓ	$d\ell$	$c\ell$

ឯកសារយោង

Cornwall (2007). Getting to grips with beadstrings. Retrieved from http://www.cornwall.gov.uk/media/3633558/n_5_Getting_to_grips_with_beadstrings_low.pdf

Drews, D. (2007). *Do resources matter in primary mathematics teaching and learning? Glasgow:* learning matters.

Harvey Mudd College (2010). Making Magic Squares. Retrieved from https://www.math.hmc.edu/funfacts/ffiles/10001.4-8.shtml

Heddens, J. (2002). Improving Mathematics Teaching by Using Manipulatives. Retrieved from http://www.gphillymath.org/ExempPaper/Documents/manipulatives.pdf

Hintz, A. (2014) Strengthening discussion. Teaching children mathematics, 20 (5).

Learning Resources (2014). Rainbow Fraction Tiles. Teaching guide. Lincolnshire: Learning Resources Inc.

MathGains (2011). Manipulatives. Fraction circles. Retrieved from http://www.edugains.ca/resources/LearningMaterials/ManipulativesSupport/TipSheets/Manipulatives_FractionCircles.pdf

MOEYS (2011). *Mathematics. Improve knowledge and teaching methodologies for primary schools. Part 1: numbers, calculation, measurement. Pupil activity. Cambodia.*

MOEYS (2011). *Mathematics. Improve knowledge and teaching methodologies for primary schools. Part 1: numbers, calculation, measurement. Knowledge concept and skills. Trainee version.* Cambodia.

MOEYS (2011). M*athematics. Improve knowledge and teaching methodologies for primary schools. Part 1: numbers, calculation, measurement. How children learn. Trainer version.* Cambodia.

MOEYS (2011). *Mathematics. Improve knowledge and teaching methodologies for primary schools. Part 1: numbers, calculation, measurement. How children learn. Trainee version.* Cambodia.

Montague, M., & Bos, C. (1986). The effect of cognitive strategy training on verbal math problem solving performance of learning disabled adolescents. *Journal of Learning Disabilities,* 19(1), 26-33.

Mooney et al (2009). *Primary mathematics. Teaching theory and practice.* Glasgow: learning matters.

NRICH (2014). Enriching mathematics. Retrieved from http://nrich.maths.org/5896

NRICH (2014b). Take a - geoboard. Retrieved from http://nrich.maths.org/10674

Odisee University College (2014). *Training HUB-KAHO_MAB. PowerPoint presentation.* Belgium.

Odisee University College (2014). *Training HUB-KAHO_100field. PowerPoint presentation.* Belgium.

Odisee University College (2014). *Training HUB-KAHO_numberlines. PowerPoint presentation*. Belgium.

Sharpschool (n.d.). Make a measuring wheel (trundle wheel). http://westfield.sharpschool.net/UserFiles/Servers/Server_952612/File/2Departments/Title%201/family%20night%20handouts/trundle%20wheel.pdf

Shaugnessy, M. (2011). *Identify fractions and decimals on a number line.*USA: NCTM.

Thomas Moore (2014). *Materiaal aanvankelijk rekenen. PowerPoint presentation.*

WCCUSD (2014). Volume: a foundation in unit cubes. http://www.wccusd.net/cms/lib03/CA01001466/Centricity/domain/60/lessons/grade%205%20lessons/VolumeFoundationsUnitCubesV1.pdf

Wickett, M., & Burns, M. (2005). Exploring Ones, Tens and Hundreds with Base Ten Blocks. Retrieved from http://mathsolutions.com/documents/0-941355-57-8_L.pdf

vvob
education for development

With the support of
THE BELGIAN
DEVELOPMENT COOPERATION

.be

With the support of
the governmernt of Flanders