អារម្ភកថា

ជាទូទៅអ្នកសិក្សាជាពិសេសសិស្សានុសិស្សគ្រប់មជ្ឈដ្ឋាន ភាគច្រើនមានផ្នត់គំនិតគិតថាមុខវិជ្ជា **គណិតវិទ្យា** ជាមុខវិជ្ជាមួយដែលមានភាពស្មុគស្មាញ និងពិបាកក្នុងការចាប់យកចំណេះដឹង។ ជាក់ស្តែងមុខវិជ្ជានេះ ជាមុខវិជ្ជាវិទ្យាសាស្ត្រមួយដែលមានឥទ្ធិពលជាងគេ ដូចនេះវាពិតណាស់ថាពិបាកក្នុងការរៀន តែផ្ទុយទៅវិញបើសិនជាអ្នកសិក្សាបានចំណាយពេលនៅជាមួយគណិតវិទ្យាឱ្យបានគ្រប់គ្រាន់ក្នុងការគិតលើខ្លឹមសារ និងអនុវត្តលើលំហាត់បានគ្រប់គ្រាន់ វានឹងមានភាពងាយស្រួលសម្រាប់អ្នកទៅលើអ្វីដែលអ្នកបានសិក្សា។ ដើម្បីជាជំនួយក្នុងការស្វ័យសិក្សា អ្នកសិក្សាគប្បីមានឯកសារគ្រប់គ្រាន់ ប៉ុន្តែខ្ញុំយល់ឃើញថាឯកសារគណិតវិទ្យាជាភាសាជាតិមានចំនួនតិចតួចដែលជាការពិបាកសម្រាប់អ្នកសិក្សា ជាហេតុដែលធ្វើឱ្យសៀវភៅមួយក្បាលនេះមានវត្តមានឡើង។

សៀវភៅ **ពីជគណិតភាគ ២** សម្រាប់ថ្នាក់ទី **១០** នេះ គឺត្រូវបានរៀបចំឡើងដោយផ្សាភ្ជាប់ជាមួយមេរៀនក្នុងជំពូកទីពីរនៃសៀវភៅគណិតវិទ្យាសិក្សាគោល ស្របតាមកម្មវិធីក្រសួងអប់រំ ដោយមានភាពក្បោះក្បាយក្នុងការពន្យល់, ឧទាហរណ៍គ្រប់ចំណុច, ដំណោះស្រាយគ្រប់លំហាត់ប្រតិបត្តិ គ្រប់លំហាត់បញ្ចប់មេរៀនជាដើម។ លើសពីនេះទៅទៀត សៀវភៅនេះមានបញ្ចូលនូវចំណុចសំខាន់ៗដែលទាក់ទងនឹងមេរៀនមកបន្ថែម និង លំហាត់សម្រាប់វាស់ស្ទង់សមត្ថភាពអ្នកសិក្សាផងដែរ ជាហេតុនាំឱ្យសិស្សានុសិស្សងាយទទួលបានចំណេះដឹងពីសៀវភៅមួយក្បាលនេះ។

ក្នុងនាមជាអ្នករៀបរៀង និងនិពន្ធ ខ្ញុំបាទនឹងរង់ចាំនូវការរិះគន់គ្រប់មជ្ឈដ្ឋានអ្នកសិក្សាជានិច្ចដើម្បីកែលម្អឱ្យកាន់តែល្អប្រសើរបន្ថែមទៀត។ ខ្ញុំជឿជាក់ថាសៀវភៅនេះនៅតែមានកំហុសកើតមានឡើងត្រង់ចំណុចណាមួយ ហេតុនេះហើយខ្ញុំសូមអភ័យទោសទុកជាមុនរាល់កំហុស ទាំងអស់ដែលកើតឡើង។ ប្រសិនបើមិត្តអ្នកអាន រកឃើញនូវកំហុសក្នុងសៀវភៅនេះ សូមទំនាក់ទំនងមកកាន់ខ្ញុំបាទតាមរយៈ

Facebook Account: Phan Kimsia

Gmail: phankimsie03@gmail.com

ញូដេលី ឥណ្ឌា, ថ្ងៃទី ២២ ខែ កញ្ញា ឆ្នាំ ២០២២

ផាន់ គីមសៀ

សំណូមពររបស់អ្នករៀបរៀងទៅកាន់មជ្ឈដ្ឋានអ្នកសិក្សា

ការស្រាវជ្រាវឯកសារបន្ថែម ពិតជាមានសារៈសំខាន់ណាស់សម្រាប់ការអភិវឌ្ឍសមត្ថភាពខ្លួនក្នុង ផ្នែកណាៗទាំងអស់។ ហេតុនេះហើយខ្ញុំបាទសូមលើកទឹកចិត្តដល់ប្អូនសិស្សានុសិស្ស និស្សិត និងលោកគ្រូអ្នកគ្រូទាំងអស់ខិតខំប្រឹងប្រែងស្រាវជ្រាវបន្ថែម ព្រមទាំងបង្កើតឯកសារល្អៗសម្រាប់ប្រទេសជាតិយើង។ ដូចទស្សនៈមួយបានសម្តែងថា ទូកទៅកំពង់នៅ ដែលមានន័យថា មនុស្សស្លាប់តែស្នាដៃដែលមនុស្សខំសាងគឺមានជីវិតជារៀងរហូត។

ការប្រឹងប្រែងចងក្រងឯកសារជាភាសាជាតិ ជាបុព្វហេតុមួយយ៉ាងសំខាន់ដែលធ្វើឱ្យមនុស្សជំនាន់ក្រោយមានភាពសម្បូរបែបក្នុងការសិក្សា ហើយពួកគេនឹងអាចស្រាវជ្រាវចំណេះដឹងទៅមុខទៀតបានឆ្ងាយ។ សំណៅឯកសារដែលពួកគេបានបន្សល់ទុកទៀតសោតនឹង បន្តជះឥទ្ធិពលបែបនេះជាបន្តបន្ទាប់រហូតទៅដល់ចំណុចអភិវឌ្ឍអស្ចារ្យមួយ។

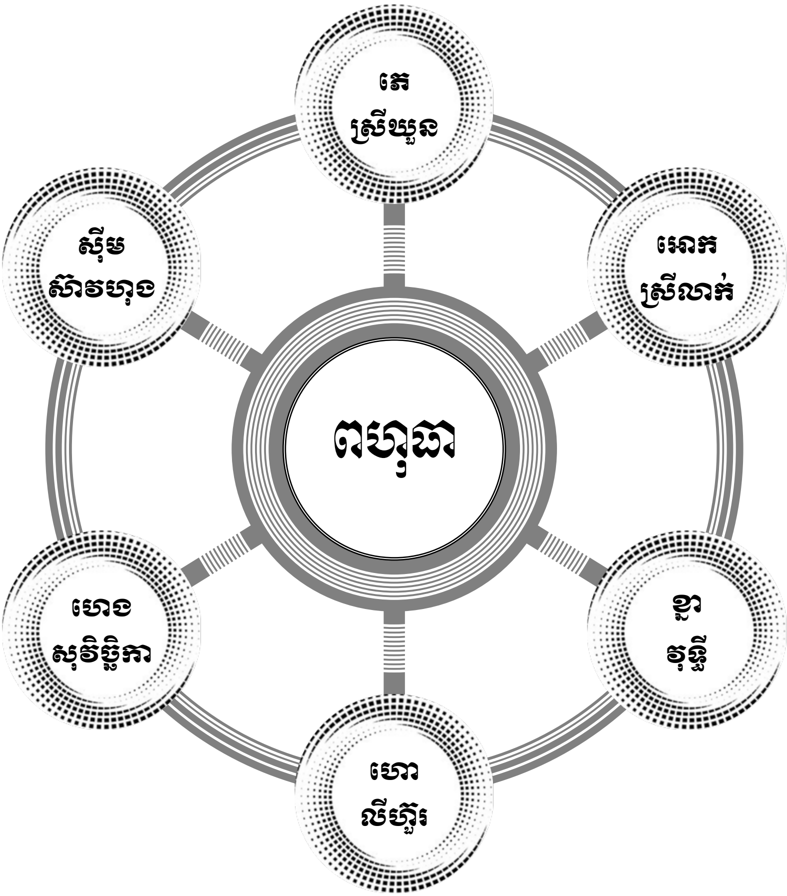
ទទួលសិទ្ធិលក់ផ្តាច់មុខដោយ Math Team Kh

Facebook Page: Math Team Kh

សៀវភៅនេះមាននៅ Math Team Kh **តែមួយគត់** ។

រាល់ការលួចចម្លង នឹងត្រូវទទួលខុសត្រូវចំពោះមុខច្បាប់ ។

គណៈកម្មការ ត្រួតពិនិត្យ



Designed Cover by: ទ៉ុន ឆាលី

រៀបរៀងដោយ៖ ឆាន់ គឹមសៀ

មាតិកា

The only way to learn mathematics is to do mathematics!
~Paul Halmos

និមិត្តសញ្ញាគណិតវិទ្យា

$(\ )$	:	វង់ក្រចក
$[\ ]$	:	ឃ្នាប ឬដង្កៀប
$\{\ \}$	:	របាំង ឬសំណុំ
$\lvert\ \rvert$	:	តម្លៃដាច់ខាត ឬប្រវែង
$\wedge$	:	ឈ្នាប់និង
$\vee$	:	ឈ្នាប់ឬ
$\bar{\ }$ or $\neg$	:	ឈ្នាប់មិន
$\Longrightarrow$	:	ឈ្នាប់នាំឱ្យ
$\Longleftrightarrow$	:	ឈ្នាប់សមមូល
ត.(A)	:	តម្លៃភាពពិតនៃសំណើ A
$[a,b]$	:	ចន្លោះបិទ
(a,b)	:	ចន្លោះបើក
$(a,b]$	:	ចន្លោះកន្លះបើកខាងឆ្វេង
$[a,b)$	:	ចន្លោះកន្លះបើកខាងស្តាំ
$\forall$	:	ចំពោះគ្រប់
$\exists$	:	មាន
$\nexists$	:	មិនមាន
$\because$	:	ពីព្រោះ
$\therefore$	:	ដូចនេះ
$:$ or $\mid$	:	ដែល
$\approx$	:	ប្រហែល
$\equiv$	:	សមមូល

$\in$	:	របស់
$\notin$	:	មិនរបស់
$\mathbb{N}$	:	សំណុំចំនួនគត់ធម្មជាតិ
$\mathbb{W}$	:	សំណុំចំនួនគត់
$\mathbb{Z}$	:	សំណុំចំនួនគត់រ៉ឺឡាទីប
$\mathbb{Z}^+$	:	សំណុំចំនួនគត់រ៉ឺឡាទីបវិជ្ជមាន
$\mathbb{Q}$	:	សំណុំចំនួនសនិទាន
$\mathbb{R} \setminus \mathbb{Q}$	:	សំណុំចំនួនអសនិទាន
$\mathbb{R}$	:	សំណុំចំនួនពិត
$\mathbb{C}$	:	សំណុំចំនួនកុំផ្លិច
$A = \{a, b\}$	:	សំណុំ A ដែលមានជាតុ a, b
$\overline{A}$ or A^C	:	សំណុំរងបំពេញនៃសំណុំ A
$P(A)$	:	សំណុំស្វ័យគុណនៃសំណុំ A
$\varnothing$	:	សំណុំទទេ
$n(A)$	:	ចំនួនជាតុនៃសំណុំ A
$\subset$	:	នៅក្នុង
$\subseteq$	:	នៅក្នុងឬស្មើ
$\not\subset$	:	មិននៅក្នុង
$\not\subseteq$	:	មិននៅក្នុងឬមិនស្មើ
$\cup$	:	ប្រជុំ
$\cap$	:	ប្រសព្វ
$A \setminus B$	:	ផលសងនៃសំណុំ A និង B

១ ពហុធា

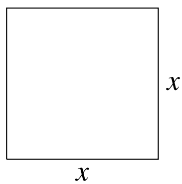
Education is the most powerful weapon we can use to change the world.
~ NELSON MANDELA

១.១ សេចក្ដីផ្ដើមនៃពហុធា

កាលពីថ្នាក់ទី 9 ប្អូនៗសិស្សានុសិស្ស បានសិក្សារួចមកហើយពី **កន្សោមពីជគណិត** ដូចជា ការពន្លាតកន្សោម ការដាក់កន្សោមជាផលគុណកត្តា និងការធ្វើប្រមាណវិធីជាដើម។ នៅក្នុងមេរៀននេះ យើងនឹងបន្តសិក្សាពីអ្វីដែលអ្នកបានសិក្សាពីថ្នាក់ទី 9 នោះគឺកន្សោមពីជគណិតពិសេសមួយដែលគេហៅថា **ពហុធា**។ យើងសិក្សាពីប្រមាណវិធីរបស់វា ទ្រឹស្ដីបទសំណល់ និងទ្រឹស្ដីបទកត្តាផងដែរ។ យ៉ាងណាមិញ យើងគួរកត់សម្គាល់ថា ពហុធា ជាពាក្យផ្ដើមដោយ “ពហុ” មានន័យថាវាកើតចេញពីធាតុច្រើនបញ្ចូលគ្នា។ ដូចនេះ មុននឹងសិក្សាពីពហុធា យើងគួរសិក្សាពី **ឯកធា** ជាមុនសិន។

១.២ ឯកធា

១.២.១ សញ្ញាណនៃឯកធា



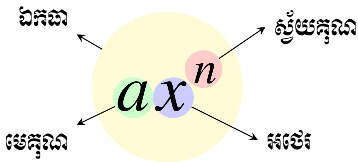
ដីស្រែរបស់សុខាមួយកន្លែងមានរាងការេដែលមានរង្វាស់ជ្រុង x ឯកតាប្រវែង។ នោះសុខាអាចគណនាក្រឡាផ្ទៃនៃការេ គឺ x^2 ដោយយកជ្រុងគុណនឹងជ្រុង។ នោះគេថា x^2 ជា “ **ឯកធា** ” ។ ខាងលើគ្រាន់តែជាសញ្ញាណមួយដែលមិនទាន់គ្រប់គ្រាន់ក្នុងការបង្ហាញថាអ្វីទៅជាឯកធា។ តែយ៉ាងណាមិញ មុននឹងជ្រាបកាន់តែច្បាស់នៃអត្ថន័យទាំងនោះ សូមស្វែងយល់ពីពាក្យ “ **អថេរ** ” ជាមុនសិន។ នៅក្នុងពីជគណិត **អថេរ** គឺជានិមិត្តសញ្ញា ឬអក្សរដែលសម្រាប់តាងឱ្យតម្លៃលេខណាមួយ។ ជាទូទៅ គេនិយមប្រើអក្សរ $x, y, z, \dots$ តាងដោយអថេរ ។

និយមន័យ ១.២.១៖ ឯកធា គឺជាកន្សោមដែលប្រមាណវិធីលើអថេរមានតែវិធីគុណ និងស្វ័យគុណ ដែលមាននិទស្សន្តជាចំនួនគត់វិជ្ជមាន ឬសូន្យ។

ឧទាហរណ៍ 1

- $2x, -3x^2, \frac{3}{2}y, \sqrt{5}xy$ ជាឯកធា ព្រោះស្វ័យគុណរបស់អថេរ x ឬ y មាននិទស្សន្តជាចំនួនគត់វិជ្ជមាន។
- $\frac{1}{x}, y^{-2}, \frac{4x}{3y}, -3x^{-2}y, \ldots$ មិនមែនជាឯកធាទេ ព្រោះស្វ័យគុណរបស់អថេរ x ឬ y មាននិទស្សន្តជាចំនួនគត់អវិជ្ជមាន។

ធាតុសំខាន់ៗនៃឯកធា



ជាទូទៅកន្សោមពីជគណិតមានទម្រង់ ax^n ដើរតួនាទីជាឯកធា។ យើងសង្កេតឃើញថា ការប្រើអក្សរតាងដោយចំនួនថេរ និងអក្សរតាងដោយអថេរគឺខុសគ្នា ពោលគឺ a ជាចំនួនថេរ និង x ជាអថេរ។ ដូចនេះយើងត្រូវបែងចែកឱ្យច្បាស់ថាអក្សរណាជាចំនួនថេរ ឬអថេរ។ តម្លៃនៃចំនួនថេររក្សានៅដដែលក្នុងស្ថានភាពជាក់លាក់មួយ មានន័យថាចំនួនថេរគឺមិនមានការផ្លាស់ប្តូរ ប៉ុន្តែតម្លៃនៃអថេរអាចមានការផ្លាស់ប្តូរក្នុងស្ថានភាពណាមួយ។

ឧទាហរណ៍ 2

ក្នុងចំណោមកន្សោមខាងក្រោមនេះ តើកន្សោមណាខ្លះជាឯកធា និងមិនមែនជាឯកធា ដោយលើកអំណះអំណាងមកបញ្ជាក់៖

$$-3, -\frac{y}{x}, -4xy, 5\sqrt{x}, \sqrt{3}ab^{-1}, 0 \text{ ។}$$

ដំណោះស្រាយ៖

- -3 ជាឯកធា ព្រោះយើងអាចសរសេរ $-3 = -3x^0$ ដែល -3 ជាមេគុណ និងនិទស្សន្តនៃអថេរ x គឺសូន្យ ដែល $x \neq 0$។

- $-\frac{y}{x}$ មិនមែនជាឯកធា ព្រោះ $-\frac{y}{x}=-yx^{-1}$ ដោយសង្កេតឃើញថា អថេរ x មាននិទស្សន្តជាចំនួនអវិជ្ជមាន ។
- $-4xy$ ជាឯកធា ដែលមាន -4 ជាមេគុណ និង x, y ជាអថេរ។
- $5\sqrt{x}$ មិនមែនជាឯកធា ព្រោះ $5\sqrt{x}=5x^{\frac{1}{2}}$ ដោយនិទស្សន្តនៃអថេរ x ជាចំនួនសនិទានគឺ $\frac{1}{2}$ ខុសពីនិយមន័យនៃឯកធា។
- $\sqrt{3}ab^{-1}$ មិនមែនជាឯកធា ព្រោះអថេរ b មាននិទស្សន្តជាចំនួនអវិជ្ជមាន។
- 0 ជាឯកធា ព្រោះយើងអាចសរសេរ $0=0x$ ដែល 0 ជាមេគុណ ។

■

ប្រធានបទ ១

ក្នុងកន្សោមខាងក្រោមនេះ តើកន្សោមណាខ្លះដែលជាឯកធា ?

$$m,\ -15,\ 2a+b,\ \frac{4}{x},\ \sqrt{3}x^2y,\ 5xy^{-2},\ -\frac{3}{7}xy^4z,\ \sqrt{xy}\ ។$$

ដំណោះស្រាយ៖

កន្សោមដែលជាឯកធាមានដូចជា $m, -15, \sqrt{3}x^2y$ និង $-\frac{3}{7}xy^4z$ ។ ■

ប្រធានបទ ២

ចូរបំពេញអថេរ និងមេគុណនៃឯកធាក្នុងតារាងខាងក្រោម៖

ឯកធា	អថេរ	មេគុណ
$2y$		
$\sqrt{2}xy^3$		
$-\frac{4}{5}abc^2$		

ដំណោះស្រាយ៖

បំពេញអថេរ និងមេគុណនៃឯកធាក្នុងតារាងដូចខាងក្រោម៖

ឯកធា	អថេរ	មេគុណ
$2y$	y	2
$\sqrt{2}xy^3$	x, y	$\sqrt{2}$
$-\frac{4}{5}abc^2$	a, b, c	$-\frac{4}{5}$

■

១.២.២ ឯកធាដូចគ្នា

យើងអាចកំណត់ឯកធាពីរឬច្រើន ជាឯកធាដូចគ្នាបានតាមរយៈការសង្កេតលើផ្នែកអថេរនៃពហុធានីមួយៗ។ តើអ្វីទៅជា **ផ្នែកអថេរនៃឯកធា**? ឧបមាថាគេមានឯកធា $6xyz^2$ នោះគេបាន x, y, z ជាអថេរដែលយើងបានសិក្សាពីចំណុចមុន ប៉ុន្តែចំពោះផ្នែកនៃអថេរគឺ xyz^2 ។ បើផ្នែកអថេរនៃឯកធានីមួយៗដូចគ្នា នោះគេថាឯកធាទាំងនោះជាឯកធាដូចគ្នា និងប្រាសមកវិញបើឯកធាពីរមិនមានផ្នែកអថេរដូចគ្នា នោះឯកធាទាំងពីរនោះមិនមែនជាឯកធាដូចគ្នាទេ។

និយមន័យ ១.២.២៖ ឯកធាដូចគ្នា គឺជាឯកធាដែលមានផ្នែកអថេរដូចគ្នា ។

ឧទាហរណ៍ 3

ក. គេមានឯកធាពីរ $\sqrt{5}xy^2z^2$ និង $-4xy^2z^2$។ គេថាឯកធាទាំងពីរនេះ ជាឯកធាដូចគ្នា ព្រោះផ្នែកអថេរនៃឯកធាទាំងពីរនេះដូចគ្នា នោះគឺ xy^2z^2 ។

ខ. គេមានឯកធាពីរ $\sqrt{5}xyz^2$ និង $-4xy^2z^2$។ គេថាឯកធាទាំងពីរនេះ ជាឯកធាមិនដូចគ្នា ព្រោះផ្នែកអថេរនៃឯកធាទាំងពីរនេះមិនដូចគ្នា នោះគឺ xyz^2 ជាផ្នែកអថេរនៃ $\sqrt{5}xyz^2$ និង xy^2z^2 ជាផ្នែកអថេរនៃ $4xy^2z^2$។

សំគាល់ ១.២.១៖ ផ្នែកអថេរ និងអថេរនៃឯកធាមួយ មិនដូចគ្នានោះទេ។
ជាក់ស្តែងបើគេមានឯកធា $\frac{1}{2}xy^2$ នោះ

- ផ្នែកអថេរ ៖ xy^2
- អថេរ ៖ x និង y ។

ប្រធានបទ ៣

ចូរជ្រើសរើសឯកធាដែលដូចគ្នាក្នុងឯកធាខាងក្រោម៖

$$2xy,\ -3x^2y,\ -\frac{1}{2}yx,\ \sqrt{5}yx^2,\ ay,\ 4ax\ ។$$

ដំណោះស្រាយ៖

ឯកធាដែលដូចគ្នាគឺ

- $2xy$ និង $-\frac{1}{2}yx$ ព្រោះមានផ្នែកអថេរ xy ដូចគ្នា។
- $-3x^2y$ និង $\sqrt{5}yx^2$ ព្រោះមានផ្នែកអថេរ x^2y ដូចគ្នា។

■

១.២.៣ ដឺក្រេនៃឯកធា

គ្រប់ឯកធាទាំងអស់ តែងតែមានចំនួនដឺក្រេ មិនថាដឺក្រេ 0, តិច ឬច្រើន។ គេអាចកំណត់ចំនួនដឺក្រេនៃឯកធាមួយបាន ដោយយកចំនួនស្វ័យគុណនៃអថេរទាំងអស់របស់ឯកធា បូកបញ្ចូលគ្នា នោះគេនឹងបានចំនួនដឺក្រេនៃឯកធាមួយនោះ។

និយមន័យ ១.២.៣៖ ដឺក្រេនៃឯកធា គឺជាផលបូកនិទស្សន្តរបស់អថេរនីមួយៗនៃឯកធា ។

ឧទាហរណ៍ 4

ក. ឯកធា $\sqrt{3}xy$ មានដឺក្រេ 2 ព្រោះផលបូកនិទស្សន្តនៃអថេរ x និង y គឺ $1+1=2$

ខ. ឯកធា $-\frac{3}{4}ab^2c^3$ មានដឺក្រេ 6 ព្រោះផលបូកនិទស្សន្តនៃអថេរ a, b និង c គឺ $1+2+3=6$ ។

ប្រតិបត្តិ ៤

ចូរបំពេញមេគុណ និងដឺក្រេនៃឯកធាក្នុងតារាងដូចខាងក្រោម៖

ឯកធា	អថេរ	មេគុណ	ដឺក្រេ
$\frac{1}{2}x$	x		
$-4ax^2y^3z$	a, x, y និង z		
$10ax^2y^3z^2$	a, x, y និង z		
$\sqrt{2}bc^5d^2$	b, c និង d		

ដំណោះស្រាយ៖

បំពេញមេគុណ និងដឺក្រេនៃឯកធាក្នុងតារាងដូចខាងក្រោម៖

ឯកធា	អថេរ	មេគុណ	ដឺក្រេ
$\frac{1}{2}x$	x	$\frac{1}{2}$	1
$-4ax^2y^3z$	a, x, y និង z	-4	7
$10ax^2y^3z^2$	a, x, y និង z	10	8
$\sqrt{2}bc^5d^2$	b, c និង d	$\sqrt{2}$	8

■

! ចំពោះឯកធាដែលមានអក្សរច្រើន មានករណីខ្លះគេជ្រើសរើសអក្សរមួយចំនួនជាអថេរ ហើយផ្នែកដែលនៅសល់ជាមេគុណនៃឯកធានោះ។ ចូរពិនិត្យឧទាហរណ៍ទី 5 ។

ឧទាហរណ៍ 5

ក. $6ax^2$ ជាឯកធាដែលមានអថេរ x និងមេគុណ $6a$ ។

ខ. $-\dfrac{1}{2a}bxy^3$ ជាឯកធាដែលមានអថេរ x, y និងមេគុណ $-\dfrac{1}{2a}b$ ។

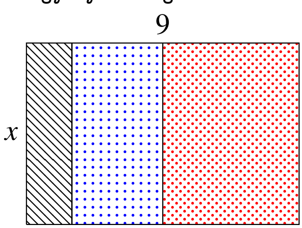
១.៣ ប្រមាណវិធីលើឯកធា

១.៣.១ វិធីបូក និងដកឯកធា

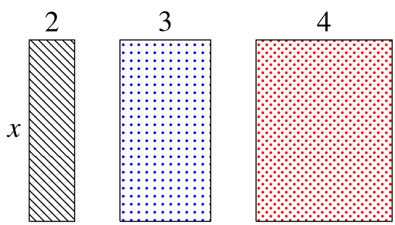
ការគណនាវិធីបូក និងដកឯកធា មិនដូចនឹងការគណនាវិធីបូក និងដកចំនួនពិតដែលយើងធ្លាប់រៀនពីមុនទេ។ ពិនិត្យមើលឧហរណ៍ខាងក្រោម៖

ពូស៊ិនមានដីស្រែមួយរាងចតុកោណកែងដែលមានបណ្តោយ 9 និងទទឹង x ។ ថ្ងៃមួយគាត់បានកាត់ដីស្រែជាបីដើម្បីចែកឱ្យកូនៗរបស់គាត់ ដោយកាត់បណ្តោយ 2, 3 និង 4 រៀងគ្នាចែកកូនៗ។ តើផ្ទៃក្រឡាដីស្រែរបស់ពូស៊ិនមុន និងក្រោយចែកឱ្យកូន ស្មើគ្នាដែរឬទេ?

ពិនិត្យរូបដូចខាងក្រោម៖



(1)



(2)

ចំពោះរូបទី (1) ផ្ទៃក្រឡាដីស្រែដែលពូស៊ិនមិនទាន់ចែកឱ្យកូនគឺ $9x$ ។

ចំពោះរូបទី (2) ផ្ទៃក្រឡាដីស្រែដែលពូស៊ិនចែកឱ្យកូនរួចគឺ $2x, 3x$ និង $4x$ ។

យើងសង្កេតឃើញថា $2x+3x+4x=9x$ មានន័យថាផ្ទៃក្រឡាដីស្រែ មុននិងក្រោយចែកឱ្យកូនគឺស្មើគ្នា ។ ដូចនេះ គេសន្និដ្ឋានបានថា វិធីបូកឯកធា គឺគេបូកមេគុណនឹងមេគុណ ចំណែកផ្នែកអថេររក្សានៅដដែល ។

ជាទូទៅ ១.៣.១ ៖ ដើម្បីគណនាផលបូក ឬផលដកនៃឯកធាដូចគ្នា គេត្រូវធ្វើប្រមាណវិធីបូក ឬដក តែផ្នែកមេគុណ រួចយកលទ្ធផល គុណនឹងផ្នែកអថេរ។

ឧទាហរណ៍ 6

ប្រមាណវិធីបូក និងដកឯកធាប្រព្រឹត្តដូចខាងក្រោម៖

ក. $3x+4x=7x$

ខ. $4xy^2-7xy^2=-3xy^2$

គ. $\frac{1}{2}xyz+xyz^2-3xyz=\left(\frac{1}{2}-3\right)xyz+xyz^2$
$$=-\frac{5}{2}xyz+xyz^2$$

ឃ. $-ax^2+5x^2+4ax^2=(-a+5+4a)x^2$
$$=(3a+5)x^2 \text{ ។}$$

ប្រតិបត្តិ ៥

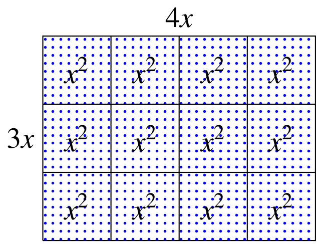
ក. $5x+7x+x=(5+7+1)x=13x$

ខ. $x^2-10x^2+11x^2=(1-10+11)x^2=2x^2$

គ. $8x^2y^2z+13x^2y^2z-x^2y^2z=(8+13-1)x^2y^2z=20x^2y^2z$ ។

១.៣.២ វិធីគុណឯកធា

ដូចដែលយើងបានដឹងហើយថា ការបូក-ដកឯកធា គេបូក-ដកមេគុណ និងគុណជាមួយផ្នែកអថេរ នៅពេលដែលឯកធាមានផ្នែកអថេរដូចគ្នា។ ប៉ុន្តែចំពោះវិធីគុណ គឺខុសពីការបូក-ដកឯកធា។



ចូរសង្កេតឧទាហរណ៍ខាងក្រោម៖

ចំការម្នាស់មួយរាងចតុកោណកែងដែលមានវិមាត្រ $3x$ និង $4x$។ នោះគេបានផ្ទៃក្រឡានៃចំការគឺ

$$(3x)(4x)=(3)(x)(4)(x)$$
$$=(3)(4)(x)(x), \quad \left[\text{ផ្តុំមេគុណ និងមេគុណ, អថេរ និងអថេរ}\right]$$
$$=12x^2, \quad \left[\text{ធ្វើប្រមាណវិធីគុណមេគុណ និងមេគុណ, អថេរ និងអថេរ}\right]$$

តាមឧទាហរណ៍ខាងលើនេះ យើងអាចសន្និដ្ឋានបានថា ការគុណឯកធា គឺគេគុណមេគុណ និងមេគុណ, ផ្នែកអថេរ និងផ្នែកអថេរ។

ជាទូទៅ ១.៣.២៖ ដើម្បីគណនាផលគុណនៃឯកធាពីរឬច្រើន គេផ្គុំមេគុណ និងមេគុណ, ផ្នែកអថេរ និងផ្នែកអថេរ រួចធ្វើវិធីគុណនៃមេគុណ និងធ្វើវិធីគុណនៃផ្នែកអថេររៀងគ្នា។

ចំណាំ ១.៣.៦៖ ការគុណឯកធាពីរ ឬច្រើន គេមិនប្រកាន់ថាទាន់តែផ្នែកអថេរដូចគ្នា ទើបគុណគ្នាកើតនោះទេ ពោលគឺដូចវិធីបូក-ដកឯកធាទេ មានន័យថា យើងអាចគុណឯកធាបានដោយមិនអាស្រ័យលើផ្នែកអថេរ។

រំលឹក ១. បើ m និង n ជាចំនួនគត់វិជ្ជមាននោះ គេបាន៖

១. $a^m a^n = a^{m+n}$

២. $(a^m)^n = a^{m\times n}$

៣. $(ab)^n = a^n b^n$

៤. $\dfrac{a^m}{a^n} = a^{m-n},\quad a \neq 0$ ។

ឧទាហរណ៍ 7

ចូរគណនាកន្សោមដូចខាងក្រោម៖

ក. $\left(-3x^2\right)\left(\dfrac{1}{3}x\right)$

ខ. $\left(\sqrt{3}xy^3\right)\left(\sqrt{6}xz\right)$

គ. $\left(-\dfrac{3a}{2}zx^2y\right)\left(\sqrt{4}y^3zx\right),\quad a\in\mathbb{R}$ ។

ដំណោះស្រាយ៖

គណនាកន្សោមដូចខាងក្រោម៖

ក. $\left(-3x^2\right)\left(\dfrac{1}{3}x\right) = \left(-3\times\dfrac{1}{3}\right)x^{2+1}$

$= -x^3$

ដូចនេះ $\boxed{\left(-3x^2\right)\left(\frac{1}{3}x\right) = -x^3}$ ។

ខ. $\left(\sqrt{3}xy^3\right)\left(\sqrt{6}xz\right) = \left(\sqrt{3}\times\sqrt{6}\right)x^{1+1}y^3z$

$$= 3\sqrt{2}x^2y^3z$$

ដូចនេះ $\boxed{\left(\sqrt{3}xy^3\right)\left(\sqrt{6}xz\right) = 3\sqrt{2}x^2y^3z}$ ។

គ. $\left(-\frac{3a}{2}zx^2y\right)\left(\sqrt{4}y^3zx\right) = \left(-\frac{3a}{2}\times\sqrt{4}\right)x^{2+1}y^{1+3}z^{1+1}$

$$= -3ax^3y^4z^2$$

ដូចនេះ $\boxed{\left(-\frac{3a}{2}zx^2y\right)\left(\sqrt{4}y^3zx\right) = -3ax^3y^4z^2}$ ។

■

ប្រធានលំហាត់ ៦

គណនា

ក. $(10ab)\left(a^2b^2\right)$

ខ. $\left(\sqrt{2}xy^5\right)\left(-\frac{5}{7}x^2y^3\right)$

គ. $\left(-\frac{13}{5}abc^2\right)\left(-\frac{1}{3}\right)a^2bc^5$

ឃ. $\left(\frac{\sqrt{5}}{2}x^3y^5z^7\right)\left(-\sqrt{3}xyz\right)$

ដំណោះស្រាយ៖

ក. $(10ab)\left(a^2b^2\right) = 10a^{1+2}b^{1+2}$

$$= 10a^3b^3$$

ដូចនេះ $\boxed{(10ab)\left(a^2b^2\right) = 10a^3b^3}$ ។

ខ. $\left(\sqrt{2}xy^5\right)\left(-\frac{5}{7}x^2y^3\right)=\left(-\frac{5\sqrt{2}}{7}\right)x^{1+2}y^{5+3}$

$$=-\frac{5\sqrt{2}}{7}x^3y^8$$

ដូចនេះ $\boxed{\left(\sqrt{2}xy^5\right)\left(-\frac{5}{7}x^2y^3\right)=-\frac{5\sqrt{2}}{7}x^3y^8 \text{ ។}}$

គ. $\left(-\frac{13}{5}abc^2\right)\left(-\frac{1}{3}\right)a^2bc^5=\frac{13}{15}a^{1+2}b^{1+1}c^{2+5}$

$$=\frac{13}{15}a^3b^2c^7$$

ដូចនេះ $\boxed{\left(-\frac{13}{5}abc^2\right)\left(-\frac{1}{3}\right)a^2bc^5=\frac{13}{15}a^3b^2c^7 \text{ ។}}$

ឃ. $\left(\frac{\sqrt{5}}{2}x^3y^5z^7\right)\left(-\sqrt{3}xyz\right)=-\frac{\sqrt{15}}{2}x^{3+1}y^{5+1}z^{7+1}$

$$=-\frac{\sqrt{15}}{2}x^4y^6z^8$$

ដូចនេះ $\boxed{\left(\frac{\sqrt{5}}{2}x^3y^5z^7\right)\left(-\sqrt{3}xyz\right)=-\frac{\sqrt{15}}{2}x^4y^6z^8 \text{ ។}}$

■

១.៣.៣ វិធីចែកឯកធា

ការចែកឯកធា ដូចជាការសម្រួលកន្សោមដែរ មានន័យថាយើងត្រូវសរសេរភាគយក និងភាគបែងជាផលគុណកត្តា រួចសម្រួលអ្វីដែលអាចសម្រួលបាន។ ចូរពិនិត្យមើលឧទាហរណ៍ខាងក្រោម៖

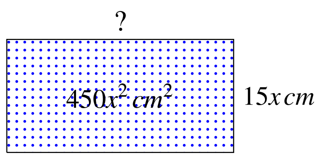
ក្រដាសមួយរាងចតុកោណកែង មានទទឹងស្មើនឹង $15x\,cm$ និងផ្ទៃក្រឡាស្មើនឹង $450x^2\,cm^2$ ។ ដើម្បីរកបណ្តោយនៃក្រដាសនោះគឺ

$$\text{បណ្តោយ}=\frac{\text{ផ្ទៃក្រឡា}}{\text{ទទឹង}}$$

$$=\frac{450x^2}{15x}$$

$$=\frac{\cancel{15}\times 30\times x\times \cancel{x}}{\cancel{15}\times \cancel{x}}$$

$$=30x$$



របៀបងាយ៖ បណ្តោយ $= \dfrac{450x^2}{15x}$, $\left[\dfrac{x^m}{x^n} = x^{m-n},\ x \neq 0\right]$

$= 30x^{2-1}$

$= 30x$

ដូចនេះ បណ្តោយនៃក្រដាសនោះស្មើនឹង $30x\,cm$ ។

! របៀបងាយខាងលើ ជាមធ្យោបាយមួយដ៏ល្អសម្រាប់ប្អូនសិស្សានុសិស្ស ប៉ុន្តែយើងត្រូវចងចាំនូវរូបមន្តមួយចំនួនពីមេរៀនកន្សោមពីជគណិតពីថ្នាក់ទី 9 គឺនៅក្នុង រំលឹក ១ ខាងលើ។

ជាទូទៅ ១.៣.៣ ៖ ដើម្បីចែកឯកធានឹងឯកធា គេត្រូវសរសេរភាគយក និងភាគបែងជាផលគុណកត្តា ហើយចែកមេគុណនឹងមេគុណ អថេរនឹងអថេរ ។

ឧទាហរណ៍ 8

គណនាកន្សោមដូចខាងក្រោម៖

ក. $\dfrac{12ab^2c}{\sqrt{3abc}}$

គ. $\dfrac{10x^4y}{5x^5}$

ខ. $-\dfrac{9x^3y^2z}{6xyz}$

ឃ. $\dfrac{z^3y^6x^2}{3x^2y^6z^3}$ ។

ដំណោះស្រាយ៖

គណនាកន្សោមដូចខាងក្រោម៖

ក. $\dfrac{12ab^2c}{\sqrt{3}abc} = \dfrac{12\sqrt{3}ab^2c}{3abc}$

$= 4\sqrt{3}a^{1-1}b^{2-1}c^{1-1}$

$= 4\sqrt{3}a^0bc^0, \quad [a^0 = 1]$

$= 4\sqrt{3}b$

ដូចនេះ: $\boxed{\dfrac{12ab^2c}{\sqrt{3}abc} = 4\sqrt{3}b \text{ ។}}$