អារម្ភកថា

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

សៀវភៅ **ពីជគណិតភាគ ១** សម្រាប់ថ្នាក់ទី **១០** នេះ គឺត្រូវបានរៀបចំឡើងដោយផ្សាភ្ជាប់ជាមួយមេរៀនក្នុងជំពូកទីមួយនៃសៀវភៅគណិតវិទ្យាសិក្សាគោល 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 ០១ ខែ ឧសភា ឆ្នាំ ២០២២

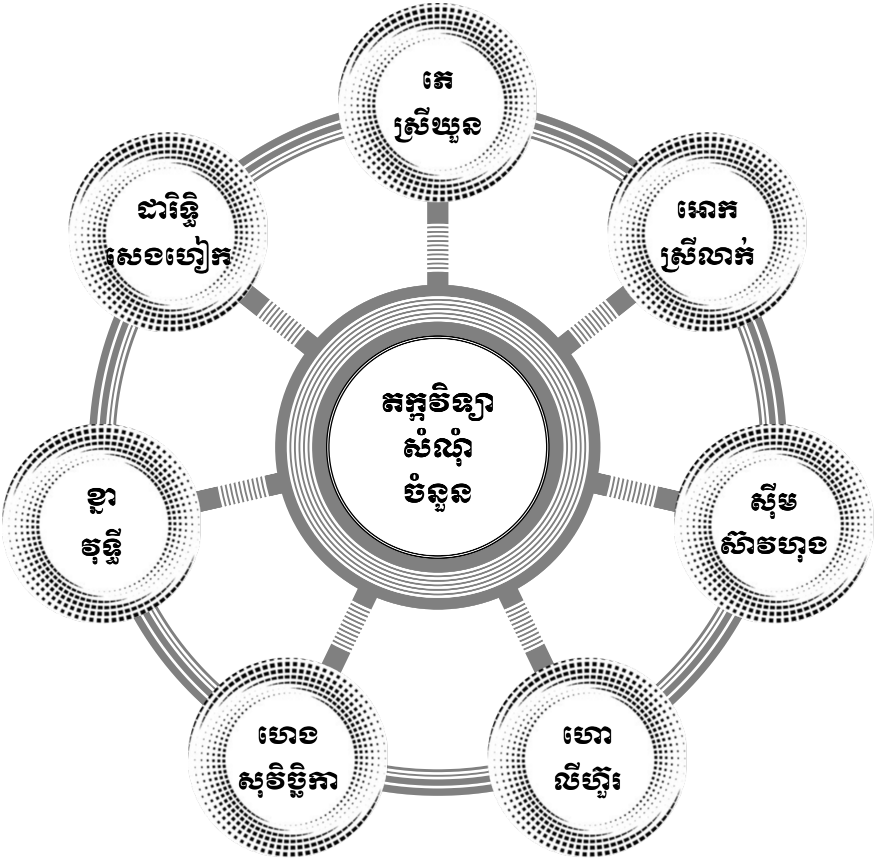
ផាន់ គីមសៀ

សំណូមពររបស់អ្នករៀបរៀងទៅកាន់មជ្ឈដ្ឋានអ្នកសិក្សា

ការស្រាវជ្រាវឯកសារបន្ថែម ពិតជាមានសារៈសំខាន់ណាស់សម្រាប់ការអភិវឌ្ឍសមត្ថភាពខ្លួន ក្នុង ផ្នែកណាៗទាំងអស់។ ហេតុនេះហើយខ្ញុំបាទសូមលើកទឹកចិត្តដល់ប្អូនសិស្សានុសិស្ស និស្សិត និងលោកគ្រូអ្នកគ្រូទាំងអស់ខិតខំប្រឹងប្រែងស្រាវជ្រាវបន្ថែម ព្រមទាំងបង្កើតឯកសារល្អៗសម្រាប់ប្រទេសជាតិយើង។ ដូចទស្សនៈមួយបានសម្ដែងថា ទូកទៅកំពង់នៅ ដែលមានន័យថា មនុស្សស្លាប់តែស្នាដៃ ដែលមនុស្សខំសាងគឺមានជីវិតជារៀងរហូត។

ការប្រឹងប្រែងចងក្រងឯកសារជាភាសាជាតិ ជាបុព្វហេតុមួយយ៉ាងសំខាន់ដែលធ្វើឱ្យមនុស្សជំនាន់ក្រោយមានភាពសម្បូរបែបក្នុងការសិក្សា ហើយពួកគេនឹងអាចស្រាវជ្រាវចំណេះដឹងទៅមុខទៀតបានឆ្ងាយ។ សំណៅឯកសារដែលពួកគេបានបន្សល់ទុកទៀតសោតនឹង បន្តជះឥទ្ធិពលបែបនេះជាបន្តបន្ទាប់ រហូតទៅដល់ចំណុចអភិវឌ្ឍអស្ចារ្យមួយ។

គណៈកម្មការ ត្រួតពិនិត្យ



Designed Cover by: ង៉ុន ឆាលី

រៀបរៀងដោយៈ ផាន់ គីមសៀ

មាតិកា

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

និមិត្តសញ្ញាគណិតវិទ្យា

$(\ )$	:	វង់ក្រចក
$[\ ]$	:	ឃ្នាប ឬដង្កៀប
$\{\ \}$	:	របាំង ឬសំណុំ
$\|\ \|$	:	តម្លៃដាច់ខាត ឬប្រវែង
$\wedge$	:	ឈ្នាប់និង
$\vee$	:	ឈ្នាប់ឬ
$^{-}$ 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 $\|$	:	ដែល
$\approx$	:	ប្រហែល
$\equiv$	:	សមមូល

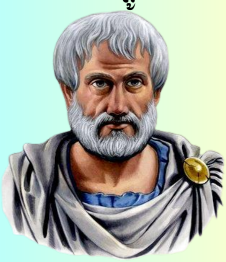
$\in$	:	របស់
$\notin$	:	មិនរបស់
$\mathbb{N}$	:	សំណុំចំនួនគត់ធម្មជាតិ
$\mathbb{W}$	:	សំណុំចំនួនគត់
$\mathbb{Z}$	:	សំណុំចំនួនគត់រ៉ឺឡាទីប
$\mathbb{Z}^+$	:	សំណុំចំនួនគត់រ៉ឺឡាទីបវិជ្ជមាន
$\mathbb{Q}$	:	សំណុំចំនួនសនិទាន
$\mathbb{R} \setminus \mathbb{Q}$	:	សំណុំចំនួនអសនិទាន
$\mathbb{R}$	:	សំណុំចំនួនពិត
$\mathbb{C}$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

១ តក្កវិទ្យា

> Logic is the foundation of the certainty of all the knowledge we acquire.
> ~ Leonhard Euler

១.១ សេចក្តីផ្តើម

អារីស្តូត



កើត-ស្លាប់នៅ 384 – 322 មុនគ្រិស្តសករាជ។ គាត់បានសិក្សានៅ Platonic Academy។ លោកជាទស្សនៈវិទូ និងជាវិទ្យាសាស្ត្រវិទូ។

តក្កវិទ្យា ត្រូវបានបង្កើតឡើងដោយឯករាជ្យនៅក្នុងវប្បធម៌ជាច្រើននាសម័យបុរាណ។ អារីស្តូតគឺជាមនុស្សដំបូងដែលបានបង្កើតពាក្យតក្កវិទ្យានេះឡើង ដែលសម្តៅលើការសិក្សាពីលក្ខណៈវិនិច្ឆ័យដែលប្រើក្នុងការវាយតម្លៃការសន្និដ្ឋាន ឬអំណះអំណាង។ តក្កវិទ្យាត្រូវបានសិក្សានៅក្នុងទស្សនវិជ្ជាតាំងពីសម័យបុរាណ និងក្នុងផ្នែកគណិតវិទ្យា តាំងពីចន្លោះឆ្នាំ 1800 – 1809។ ចំណេះដឹងនៃតក្កវិទ្យានេះ ត្រូវបានគេយកមកទៅប្រើប្រាស់លើផ្នែក វិទ្យាសាស្ត្រកុំព្យូទ័រ, ភាសាវិទ្យា, ចិត្តវិទ្យា និងផ្នែកជាច្រើនទៀត។

ក្នុងមេរៀននេះ យើងនឹងសិក្សាពីបញ្ញត្តិមូលដ្ឋាននៃតក្កវិទ្យា ប្រភេទនៃសម្រាយបញ្ជាក់ដោយប្រើតក្កវិទ្យាដែលជាគ្រឹះយ៉ាងសំខាន់ក្នុងការអភិវឌ្ឍការគិតឱ្យកាន់តែស៊ីជម្រៅ។

១.២ សំណើ

ជាទូទៅក្នុងការពិភាក្សាគ្នា តែងតែមានអ្នកខ្លះលើកឡើងនូវអំណះអំណាងរៀងៗខ្លួនដែលផ្សេងៗពីគ្នា។ អំណះអំណាងពួកគេ ខ្លះជាអំណះអំណាងពិត ខ្លះទៀតជាអំណះអំណាងមិនពិត និងលើកពីនេះ អំណះអំណាងខ្លះមិនអាចសន្និដ្ឋានបាន ។

ឧទាហរណ៍ 1

១. " ព្រះអាទិត្យមានពីរ " ជាអំណះអំណាងមិនពិត។

២. " គ្រប់ចំនួនគត់គូសុទ្ធតែចែកដាច់នឹង 2 " ជាអំណះអំណាងពិត។

៣. " បូរ៉ាមានកម្ពស់ទាប " ជាអំណះអំណាងមិនអាចថាពិត ឬមិនពិតព្រោះគេមិនបានកំណត់ថាកម្ពស់ខ្លួនប៉ុន្មានដែលបញ្ជាក់ថាមានកម្ពស់ទាប។

ក្នុងឧទាហរណ៍ខាងលើ យើងឃើញថាអំណះអំណាងទី ១ ជាអំណះអំណាងមិនពិត និងទី ២ ជាអំណះអំណាងពិត ដែលហៅថា **សំណើ**។ ចំណែកឯ អំណះអំណាងទី ៣ ដែលគេមិនអាចសម្រេចបានថាពិតឬមិនពិត មិនមែនជាសំណើទេ។

និយមន័យ ១.២.១ ៖ សំណើ គឺជាអំណះអំណាង ទាំងឡាយ ណាដែលអាច សម្រេច ថា ពិត ឬមិនពិត។

សំគាល់ ១.២.១ ៖ ជាធម្មតា គេតាងឈ្មោះនៃសំណើដោយអក្សរ $p, q, r, s, \dots$ ។

ឧទាហរណ៍ 2

១. សំណើ p : " កម្ពុជាមានផ្ទៃដីសរុប $181,035\,km^2$ " ។

២. សំណើ q : " ប្រាសាទព្រះវិហារចុះបេតិកភណ្ឌពិភពលោកនៅឆ្នាំ 2007 " ។

១.២.១ តម្លៃភាពពិតនៃសំណើ

- សំណើ p ជាសំណើពិត នោះតម្លៃភាពពិតនៃ p ស្មើនឹង 1 ។
  គេកំណត់សរសេរ $\text{ត}.(p) = 1$ ។
- សំណើ p ជាសំណើមិនពិត នោះតម្លៃភាពពិតនៃ p ស្មើនឹង 0 ។
  គេកំណត់សរសេរ $\text{ត}.(p) = 0$ ។

ឧទាហរណ៍ 3

១. សំណើ p : “ កម្ពុជាមានផ្ទៃដីសរុប $181,035\,km^2$ ” ។

កំណត់បាន ត.$(p) = 1$ ព្រោះ p ជាសំណើពិត។

២. សំណើ q : “ ប្រាសាទព្រះវិហារចុះបេតិកភណ្ឌពិភពលោកនៅឆ្នាំ 2007 ” ។

កំណត់បាន ត.$(q) = 0$ ព្រោះ q ជាសំណើមិនពិត។

ប្រធបត្តិ ១

ចូរជ្រើសរើសអំណះអំណាងដែលជាសំណើក្នុងចំណោមអំណះអំណាងខាងក្រោម ហើយកំណត់តម្លៃភាពនៃសំណើទាំងនោះ។

ក. សត្វគោតូចជាងសត្វឆ្មា ។

ខ. 2007 ចែកដាច់នឹង 3 ។

គ. ថ្ងៃស្អែកនឹងមានភ្លៀងខ្លាំងបំផុតនៅភ្នំពេញ ។

ដំណោះស្រាយ៖

ជ្រើសរើសអំណះអំណាងដែលជាសំណើដូចខាងក្រោម និងកំណត់តម្លៃភាពពិតនៃសំណើ

ក. សត្វគោតូចជាងសត្វឆ្មា ជាសំណើមិនពិតដែលមានតម្លៃភាពពិតស្មើ 0 ។

ខ. 2007 ចែកដាច់នឹង 3 ជាសំណើពិតដែលមានតម្លៃភាពពិតស្មើ 1 ។

គ. ថ្ងៃស្អែកនឹងមានភ្លៀងខ្លាំងបំផុតនៅភ្នំពេញ មិនមែនជាសំណើព្រោះវាអាចពិតឬមិនពិត និងគ្មានតម្លៃភាពពិត។

■

១.៣ ឈ្នាប់តក្កវិទ្យា

ឈ្នាប់តក្កវិទ្យា គឺជាតំណភ្ជាប់សំណើពីរ ឬច្រើនទៅជាសំណើមួយថ្មីទៀតដែលអាចជាសំណើរពិត ឬមិនពិត។ យើងនឹងសិក្សាពីឈ្នាប់តក្កវិទ្យាចំនួន 5 ក្នុងមេរៀននេះ ។

និមិត្តសញ្ញាឈ្នាប់	ពាក្យសាមញ្ញ	ពាក្យបច្ចេកទេស	ឧទាហរណ៍ (A, B ជាសំណើ)
$\wedge$	និង	ឈ្នាប់និង	$A \wedge B$
$\vee$	ឬ	ឈ្នាប់ឬ	$A \vee B$
$(\bar{\ })$ ឬ $\neg$	មិន	ឈ្នាប់មិន	$\bar{A}$ ឬ $\neg A$
$\Longrightarrow$	នាំឱ្យ	ឈ្នាប់នាំឱ្យ	$A \Longrightarrow B$
$\Longleftrightarrow$	សមមូល	ឈ្នាប់សមមូល	$A \Longleftrightarrow B$

១.៣.១ ឈ្នាប់និង ($\wedge$)

គេមានសំណើ p : "4 ជាចំនួនគត់គូ"

q : "4 ជាចំនួនដែលចែកដាច់នឹង 2" ។

គេអាចប្រើ " ឈ្នាប់និង " ដើម្បីភ្ជាប់សំណើទាំងពីរទៅជាសំណើមួយដែលហៅថា **សំណើឈ្នាប់និង** គឺ " 4 ជាចំនួនគត់គូ និងជាចំនួនដែលចែកដាច់នឹង 2 " ។

សំគាល់ ១.៣.២ ៖ បើ p និង q ជាសំណើ។ គេកំណត់សរសេរ $p \wedge q$ (អានថា p និង q) ។

- សំណើ $p \wedge q$ ពិត ក្នុងករណី p និង q ជាសំណើពិតទាំងពីរ។
- សំណើ $p \wedge q$ មិនពិត ក្នុងករណី p និង q ជាសំណើដែលក្រៅពីពិតទាំងពីរ។

តារាងភាពពិតនៃ $p \wedge q$:

p	q	$p \wedge q$
ពិត	ពិត	ពិត
ពិត	មិនពិត	មិនពិត
មិនពិត	ពិត	មិនពិត
មិនពិត	មិនពិត	មិនពិត

$\Longleftrightarrow$

p	q	$p \wedge q$
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

ឧទាហរណ៍ 4

គេមានសំណើពីរ p : " ផលបូកនៃចំនួនបឋមពីរស្មើនឹងចំនួនគត់គូ " និង q : " 1 បូកនឹង 7 ស្មើ 8 "។ ចូរកំណត់សំណើ $p \wedge q$ និងតម្លៃភាពពិតនៃ $(p \wedge q)$ ។

ដំណោះស្រាយ៖

កំណត់សំណើ $p \wedge q$ និងតម្លៃភាពពិតនៃ $(p \wedge q)$

គេមាន p : “ផលបូកនៃចំនួនបឋមពីរស្មើនឹងចំនួនគត់គូ”

q : “1 បូកនឹង 7 ស្មើ 8”

គេសរសេរ $p \wedge q$: “ផលបូកនៃចំនួនបឋមពីរស្មើនឹងចំនួនគត់គូ និង 1 បូកនឹង 7 ស្មើ 8 ”

ដោយសំណើ p ជាសំណើមិនពិតដែល ត.$(p) = 0$ និង q ជាសំណើពិតដែល ត.$(q) = 1$

នោះសំណើ $p \wedge q$ ជាសំណើមិនពិត និងគេបាន ត.$(p \wedge q) = 0$ ។

ដូចនេះ តម្លៃភាពពិតនៃ $(p \wedge q)$ គឺ ត.$(p \wedge q) = 0$ ។ ■

> ! តាមឧទាហរណ៍ខាងលើ សំណើ p ជាសំណើមិនពិតព្រោះបើគេយក 2 បូក 3 នឹងស្មើ 5 ដោយឃើញថា 2 និង 3 ជាចំនួនបឋម តែលទ្ធផលជាចំនួនគត់សេសគឺ 5 ។

ប្រធានបទ ២

គេមានសំណើពីរ r : “24 ជាពហុគុណនៃ 6” និង s : “24 ជាចំនួនគត់គូ”។

ចូរកំណត់សំណើ $r \wedge s$ និង ត.$(r \wedge s)$ ។

ដំណោះស្រាយ៖

កំណត់សំណើ $r \wedge s$ និង ត.$(r \wedge s)$

គេមានសំណើ r : “24 ជាពហុគុណនៃ 6”

s : “24 ជាចំនួនគត់គូ”

គេបានសំណើ $r \wedge s$: “24 ជាពហុជានៃ 6 និងជាចំនួនគត់គូ ”។

ដោយសារតែសំណើ r ជាសំណើពិត និង s ជាសំណើពិត នាំឱ្យសំណើ $r \wedge s$ ជាសំណើពិតដែលមានតម្លៃភាពពិតស្មើ 1។

ដូចនេះ $r \wedge s$: “24 ជាពហុគុណនៃ 6 និងជាចំនួនគត់គូ” និងត.$(r \wedge s) = 1$ ។ ■

> ! ពហុគុណាគឺសំដៅលើចំនួនមួយដែលជាផលគុណានៃចំនួនដែលគេឱ្យ។
> ឧទាហរណ៍ 24 ជាពហុគុណានៃ 6 មានន័យថា 24 ជាផលគុណានៃ 6×4 ។

១.៣.២ ឈ្នាប់ឬ ($\vee$)

គេមានសំណើ p : "4 ជាចំនួនគត់គូ"

q : "4 ជាចំនួនដែលចែកដាច់នឹង 2"

គេអាចប្រើ " **ឈ្នាប់ឬ** " ដើម្បីភ្ជាប់សំណើទាំងពីរទៅជាសំណើមួយដែលហៅថា **សំណើឈ្នាប់ឬ** គឺ " 4 ជាចំនួនគត់គូ ឬជាចំនួនដែលចែកដាច់នឹង 2 " ។

សំគាល់ ១.៣.៣ ៖ បើ p និង q ជាសំណើ។ គេកំណត់សរសេរ $p \vee q$ អានថា p ឬ q ។

- សំណើ $p \vee q$ មិនពិត ក្នុងករណី p និង q ជាសំណើមិនពិតទាំងពីរ។
- សំណើ $p \vee q$ ពិត ក្នុងករណី p និង q ជាសំណើដែលក្រៅពីមិនពិតទាំងពីរ។

តារាងភាពពិតនៃ $p \vee q$

p	q	$p \vee q$
ពិត	ពិត	ពិត
ពិត	មិនពិត	ពិត
មិនពិត	ពិត	ពិត
មិនពិត	មិនពិត	មិនពិត

$\Longleftrightarrow$

p	q	$p \vee q$
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0

ឧទាហរណ៍ 5

គេមានសំណើពីរ p : " មួយសប្តាហ៍មានប្រាំបីថ្ងៃ " និង q : " មួយថ្ងៃមាន 25 ម៉ោង "។ ចូរកំណត់សំណើ $p \vee q$ និងតម្លៃភាពពិតនៃ $(p \vee q)$ ។

ដំណោះស្រាយ៖

កំណត់សំណើ $p \vee q$ និងតម្លៃភាពពិតនៃ $(p \vee q)$

គេមានសំណើ p : "មួយសប្តាហ៍មានប្រាំបីថ្ងៃ"

q : "មួយថ្ងៃមាន 25 ម៉ោង"

គេសរសេរ $p \vee q$: " មួយសប្តាហ៍មានប្រាំបីថ្ងៃ ឬមួយថ្ងៃមាន 25 ម៉ោង "

ដោយសំណើ p ជាសំណើមិនពិត និង q ជាសំណើមិនពិត

នោះសំណើ $p \vee q$ ជាសំណើមិនពិត ដែលមាន ត.$(p \vee q) = 0$ ។

តម្លៃភាពពិតនៃ $(p \vee q)$ គឺ ត.$(p \vee q) = 0$ ។ ■

ប្រធានបទិ្ត ៣

គេមានសំណើពីរ p : "37 ជាចំនួនបឋម" និង q : "37 ចែកដាច់នឹង 5" ។

ចូរកំណត់សំណើ $p \vee q$ និង ត.$(p \vee q)$ ។

ដំណោះស្រាយ៖

កំណត់សំណើ $p \vee q$ និង ត.$(p \vee q)$

គេមានសំណើ p : "37 ជាចំនួនបឋម"

q : "37 ចែកដាច់នឹង 5"

> ! ចំនួន បឋម ជា ចំនួនគត់ ធម្មជាតិ ដែល មាន តួចែក ទាំងពីរគឺ 1 និងខ្លួនឯង។

គេបានសំណើ $p \vee q$: "37 ជាចំនួនបឋម ឬចែកដាច់នឹង 5"

ដោយសារតែសំណើ p ជាសំណើពិត និង q ជាសំណើមិនពិត

នាំឱ្យសំណើ $p \vee q$ ជាសំណើពិត ដែលមានតម្លៃភាពពិតស្មើ 1

ដូចនេះ $p \vee q$: "37 ជាចំនួនបឋម ឬចែកដាច់នឹង 5" និង ត.$(p \vee q) = 1$ ។ ■

១.៣.៣ ឈ្នាប់មិន $(^{-})$

គេមានសំណើ p : " រតនៈជាសិស្សដែលចូលចិត្តរៀនតក្កវិទ្យា "។ គេអាចសរសេរជាប្រយោគបដិសេធនៃសំណើ p គឺ $\bar{p}$: " រតនៈជាសិស្សដែល **មិន** ចូលចិត្តរៀនតក្កវិទ្យា " ដែលគេហៅថា **សំណើឈ្នាប់មិន** នៃសំណើ p ។

សំគាល់ ១.៣.៤ ៖ សំណើ p និងសំណើ $\bar{p}$ មានតម្លៃភាពពិតខុសគ្នា ។

តារាងភាពពិតនៃ $\bar{p}$

p	$\bar{p}$
ពិត	មិនពិត
មិនពិត	ពិត

$\iff$

p	$\bar{p}$
1	0
0	1

ឧទាហរណ៍ 6

គេមានសំណើ $p:$ “$(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$” និង $q:$ “$(2+3)^2\le 2^2+3^2$”។ ចូរកំណត់សំណើឈ្នាប់មិន និងតម្លៃភាពពិតនៃសំណើឈ្នាប់មិនរបស់សំណើខាងលើ។

ដំណោះស្រាយ៖

កំណត់សំណើឈ្នាប់មិន និងតម្លៃភាពពិតនៃសំណើឈ្នាប់មិន

គេមានសំណើ $p:$ “$(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$” ជាសំណើពិត

នោះសំណើឈ្នាប់មិន $\bar{p}:$ “$(a+b)^2\neq a^2+2ab+b^2$” ជាសំណើមិនពិត

ហេតុនេះគេបាន ត.$(\bar{p})=0$ ។

និងសំណើ $q:$ “$(2+3)^2\le 2^2+3^2$” ជាសំណើមិនពិត ព្រោះ $(2+3)^2>2^2+3^2$

នោះសំណើឈ្នាប់មិន $\bar{q}:$ “$(2+3)^2>2^2+3^2$” ជាសំណើពិត

ហេតុនេះគេបាន ត.$(\bar{q})=1$ ។

ដូចនេះ $\boxed{\text{ត.}(\bar{p})=0 \text{ និង ត.}(\bar{q})=1}$ ។ ∎

ឧទាហរណ៍ 7

គេមានសំណើ $p:$ “ ម្សិលមិញខ្ញុំពាក់អាវស ”។ គេបាន $\bar{p}:$ “ ម្សិលមិញខ្ញុំពាក់អាវខុសពីពណ៌ស ”។ នោះ $\bar{\bar{p}}:$ “ ម្សិលមិញខ្ញុំពាក់អាវមិនខុសពីពណ៌ស ” មានន័យថា “ ម្សិលមិញខ្ញុំពាក់អាវស ” ។ ដូចនេះ សំណើ $\bar{\bar{p}}$ និង p ជាសំណើតែមួយ។

ជាទូទៅ ១.៣.១ ៖ សំណើ $\bar{\bar{p}}$ និង p ជាសំណើតែមួយ។ គេកំណត់សរសេរ $\bar{\bar{p}}=p$ ។

ឧទាហរណ៍ 8

គេមានពីរសំណើ p : “ទូរស័ព្ទម៉ាក XS Max ចេញផ្សាយក្នុងឆ្នាំ 2018”

q : “ទូរស័ព្ទម៉ាក XS Max ជាផលិតផលរបស់ក្រុមហ៊ុន Apple”

ចូរកំណត់សំណើ $\bar{p}, \bar{q}, \bar{p}\wedge\bar{q}$ និង $\bar{p}\vee\bar{q}$ ។

ដំណោះស្រាយ៖

កំណត់សំណើ $\bar{p}, \bar{q}, \bar{p}\wedge\bar{q}$ និង $\bar{p}\vee\bar{q}$

គេមាន p : “ទូរស័ព្ទម៉ាក XS Max ចេញផ្សាយក្នុងឆ្នាំ 2018”

q : “ទូរស័ព្ទម៉ាក XS Max ជាផលិតផលរបស់ក្រុមហ៊ុន Apple”

គេបាន $\bar{p}$: “ទូរស័ព្ទម៉ាក XS Max មិនបានចេញផ្សាយក្នុងឆ្នាំ 2018”

$\bar{q}$: “ទូរស័ព្ទម៉ាក XS Max មិនមែនជាផលិតផលរបស់ក្រុមហ៊ុន Apple”

និង $\bar{p}\wedge\bar{q}$: “ទូរស័ព្ទម៉ាក XS Max មិនបានចេញផ្សាយក្នុងឆ្នាំ 2018 និងមិនមែនជាផលិតផលរបស់ក្រុមហ៊ុន Apple”

$\bar{p}\vee\bar{q}$: “ទូរស័ព្ទម៉ាក XS Max មិនបានចេញផ្សាយក្នុងឆ្នាំ 2018 ឬមិនមែនជាផលិតផលរបស់ក្រុមហ៊ុន Apple”

■

ប្រតបត្តិ ៨

គេមានសំណើពីរដូចខាងក្រោម៖

r : “ កុំព្យូទ័រនេះមានអានុភាពខ្លាំង ” ។

s : “ កម្មវិធីអ៊ិនធឺណែតនៃកុំព្យូទ័រនេះដំណើរការបានស្រួល ” ។

កំណត់សំណើ $\bar{r}, \bar{s}, \bar{r}\wedge\bar{s}$ និង $\bar{r}\vee\bar{s}$ ។

ដំណោះស្រាយ៖

កំណត់សំណើ $\overline{r}, \overline{s}, \overline{r}\wedge\overline{s}$ និង $\overline{r}\vee\overline{s}$

គេមាន r : “កុំព្យូទ័រនេះមានអានុភាពខ្លាំង”

s : “កម្មវិធីអ៊ិនធឺណែតនៃកុំព្យូទ័រនេះដំណើរការបានស្រួល”

គេបាន $\overline{r}$: “កុំព្យូទ័រនេះមិនមានអានុភាពខ្លាំង”

$\overline{s}$: “កម្មវិធីអ៊ិនធឺណែតនៃកុំព្យូទ័រនេះដំណើរការមិនបានស្រួល”

$\overline{r}\wedge\overline{s}$: “កុំព្យូទ័រនេះមិនមានអានុភាពខ្លាំង និងកម្មវិធីអ៊ិនធឺណែត នៃកុំព្យូទ័រនេះដំណើរការមិនបានស្រួល”

$\overline{r}\vee\overline{s}$: “កុំព្យូទ័រនេះមិនមានអានុភាពខ្លាំង ឬកម្មវិធីអ៊ិនធឺណែត នៃកុំព្យូទ័រនេះដំណើរការមិនបានស្រួល”។

■

១.៣.៤ ឈ្នាប់នាំឱ្យ ($\Longrightarrow$)

គេមានសំណើ p : “មិត្តខ្ញុំទទួលបានពិន្ទុ 100 ពីការប្រឡងគណិតវិទ្យា ” ។

q : “មិត្តខ្ញុំប្រឡងជាប់មុខវិជ្ជាគណិតវិទ្យា ” ។

គេអាចបង្កើតសំណើថ្មី “ បើមិត្តខ្ញុំទទួលបានពិន្ទុ 100 ពីការប្រឡងគណិតវិទ្យា នោះគាត់ប្រឡងជាប់មុខវិជ្ជាគណិតវិទ្យា ”។ សំណើនេះ ជាសំណើដែលកើតចេញពីការភ្ជាប់សំណើ p និង q ដោយឈ្នាប់នាំឱ្យ ហៅថា **សំណើឈ្នាប់នាំឱ្យ** (ឬសំណើមានលក្ខខណ្ឌ) នៃសំណើ p និង q ។

ជាទូទៅ ១.៣.២ ៖ គេមានសំណើ p និង q ដែល $p \Longrightarrow q$ ជាសំណើឈ្នាប់នាំឱ្យ ដែល

- សំណើ $p \Longrightarrow q$ **មិនពិត** ក្នុងករណី p ជាសំណើពិត និង q ជាសំណើមិនពិត។
- សំណើ $p \Longrightarrow q$ **ពិត** ក្នុងករណីក្រៅពីករណី $p \Longrightarrow q$ មិនពិត។

តារាងភាពពិតនៃ $p \Longrightarrow q$:

p	q	$p \Longrightarrow q$
ពិត	ពិត	ពិត
ពិត	មិនពិត	មិនពិត
មិនពិត	ពិត	ពិត
មិនពិត	មិនពិត	ពិត

$\Longleftrightarrow$

p	q	$p \Longrightarrow q$
1	1	1
1	0	0
0	1	1
0	0	1

ឧទាហរណ៍ 9

គេមានសំណើ p : "មិត្តខ្ញុំទទួលបានពិន្ទុ 100 " ។

q : "មិត្តខ្ញុំប្រឡងជាប់មុខវិជ្ជាគណិតវិទ្យា " ។

ចូរកំណត់សំណើ $p \Longrightarrow q$, $q \Longrightarrow p$ និង $\bar{q} \Longrightarrow \bar{p}$ ។

ដំណោះស្រាយ៖

កំណត់សំណើ $p \Longrightarrow q$, $q \Longrightarrow p$ និង $\bar{q} \Longrightarrow \bar{p}$

គេមាន p : "មិត្តខ្ញុំទទួលបានពិន្ទុ 100" ។

q : "មិត្តខ្ញុំប្រឡងជាប់មុខវិជ្ជាគណិតវិទ្យា "។

គេបាន $\bar{p}$: "មិត្តខ្ញុំមិនទទួលបានពិន្ទុ 100" ។

$\bar{q}$: "មិត្តខ្ញុំប្រឡងមិនជាប់មុខវិជ្ជាគណិតវិទ្យា " ។

$p \Longrightarrow q$: "បើមិត្តខ្ញុំទទួលបានពិន្ទុ 100 នោះគាត់ប្រឡងជាប់មុខវិជ្ជាគណិតវិទ្យា "

$q \Longrightarrow p$: "បើមិត្តខ្ញុំប្រឡងជាប់មុខវិជ្ជាគណិតវិទ្យា នោះគាត់ទទួលបានពិន្ទុ 100 "

$\bar{q} \Longrightarrow \bar{p}$: "បើមិត្តខ្ញុំប្រឡងមិនជាប់មុខវិជ្ជាគណិតវិទ្យា នោះគាត់មិនទទួលបានពិន្ទុ 100" ។

■

និយមន័យ ១.៣.២ ៖

- សំណើ $q \Longrightarrow p$ ហៅថា **សំណើច្រាស** នៃសំណើ $p \Longrightarrow q$ ។
- សំណើ $\bar{q} \Longrightarrow \bar{p}$ ហៅថា **សំណើផ្ទុយពីសមម្មតិកម្ម** នៃសំណើ $p \Longrightarrow q$ ។

ប្រធានបទ ៥

ក្រុមហ៊ុនកាហ្វេស្រកានាគបានផ្សាយពាណិជ្ជកម្មថា “ បើអ្នកផឹកកាហ្វេស្រកានាគ នោះអ្នកនឹងមិនមានអារម្មណ៍ស្ពឹកឡើយ ”។ តាងសំណើលក្ខខណ្ឌនោះដោយប្រើសញ្ញាឈ្នាប់។

ដំណោះស្រាយ៖

តាងសំណើលក្ខខណ្ឌដោយប្រើសញ្ញាឈ្នាប់

គេមានសំណើ “ បើអ្នកផឹកកាហ្វេស្រកានាគ នោះអ្នកនឹងមិនមានអារម្មណ៍ស្ពឹកឡើយ ”

តាងសំណើ p : “អ្នកផឹកកាហ្វេស្រកានាគ”

q : “អ្នកមិនមានអារម្មណ៍ស្ពឹកឡើយ”

គេបានសំណើ “ បើអ្នកផឹកកាហ្វេស្រកានាគ នោះអ្នកនឹងមិនមានអារម្មណ៍ស្ពឹកឡើយ ”

តាងដោយ $p \Longrightarrow q$ ។

ដូចនេះ $\boxed{\text{“ បើអ្នកផឹកកាហ្វេស្រកានាគ នោះអ្នកនឹងមិនមានអារម្មណ៍ស្ពឹកឡើយ ” តាងដោយ } p \Longrightarrow q\text{។}}$

■

១.៣.៥ ឈ្នាប់សមមូល ($\Longleftrightarrow$)

គេមានសំណើពីរ p : “ខ្ញុំទិញសៀវភៅគណិតវិទ្យា ” ។

q : “ខ្ញុំមានលុយច្រើន ” ។

គេបាន $p \Longrightarrow q$: “បើខ្ញុំទិញសៀវភៅគណិតវិទ្យា នោះខ្ញុំមានលុយច្រើន ” ។

$q \Longrightarrow p$: “បើខ្ញុំមានលុយច្រើន នោះខ្ញុំទិញសៀវភៅគណិតវិទ្យា ” ។

បើគេបង្រួមសំណើ $p \Longrightarrow q$ និង $q \Longrightarrow p$ ដោយប្រើឈ្នាប់សមមូល គេបាន “ ខ្ញុំទិញសៀវភៅគណិតវិទ្យា លុះត្រាតែខ្ញុំមានលុយច្រើន ” ដែលហៅថាសំណើឈ្នាប់សមមូលនៃសំណើ p និង q។

ជានូវទៅ ១.៣.៣៖ គេមាន p និង q ជាសំណើ។ គេបានសំណើឈ្នាប់សមមូលនៃសំណើ p និង q កំណត់សរសេរដោយ $p \Longleftrightarrow q$ អានថា p **សមមូល** q ។

- សំណើ $p \Longleftrightarrow q$ ជាសំណើពិត ក្នុងករណីដែល p និង q ជាសំណើដែលមានតម្លៃភាពពិតដូចគ្នា។