

## ឯកសារជំនួយគ្រួសារ

### និទស្សន្ត និងការកំណត់បែបវិទ្យាសាស្ត្រ

នេះគឺជាវិធីអូមេរៀនសង្ខេបសម្រាប់ថ្នាក់ទី 8 មេរៀនទី 7: និទស្សន្ត និងការកំណត់បែបវិទ្យាសាស្ត្រ វីដេអូនីមួយៗផ្ដោតទៅលើគោលគំនិតសំខាន់ៗ និងវាក្យស័ព្ទដែលសិស្សរៀនឆ្លងកាត់មេរៀនមួយ ឬច្រើននៅក្នុងមេរៀន។ មាតិកានៃវីដេអូសង្ខេបមេរៀនទាំងនេះ ក៏ផ្អែកលើការសង្ខេបមេរៀនសរសេរដែលអាចរកឃើញនៅចុងនៅមេរៀននៃកម្មវិធីសិក្សា។ គោលបំណងនៃវីដេអូមេរៀនទាំងនេះ គឺដើម្បីកាត់បន្ថយស្មារតីក្នុងការរំលឹក និងត្រួតពិនិត្យការយល់ដឹងរបស់ពួកគេអំពីគោលគំនិត និងវាក្យស័ព្ទសំខាន់ៗ។ នេះគឺវិធីដែលអាចទៅរួចមួយចំនួន ដែលគ្រួសារអាចប្រើវិធីអូមេរៀនទាំងនេះ:

- តែងតែប្រាប់ពីគោលគំនិត និងវាក្យស័ព្ទ ដែលសិស្សកំពុងរៀនអំពីពួកវានៅក្នុងថ្នាក់។
- មើលវីដេអូជាមួយសិស្សរបស់ពួកគេ និងឈប់នៅក្រុងចំនុចដែលសំខាន់ៗដើម្បីព្យាករពីអ្វីដែលនឹងកើតឡើងបន្ទាប់ ឬគិតពីឧទាហរណ៍ដទៃទៀតនៃវាក្យស័ព្ទ (ពាក្យដែលដិត)។
- គិតពីចំនុចខាងក្រោមនៃទំនាក់ទំនងទៅកាន់មេរៀនដទៃទៀតដើម្បីរំលឹកពីគោលគំនិត នៃគណិតវិទ្យាដែលនាំមកដល់មេរៀននេះ ឬដើម្បីមើលជាមុនថាគោលគំនិតក្នុងមេរៀននេះភ្ជាប់ទៅមេរៀនខាងមុខដែរឬទេ។

ថ្នាក់ទី 8 មេរៀនទី 7: និទស្សន្ត និងការកំណត់បែបវិទ្យាសាស្ត្រ [Vimeo](#) [YouTube](#)

វីដេអូទី 1: ច្បាប់នៃនិទស្សន្ត (មេរៀន 1-4)	<a href="#">តំណភ្ជាប់</a>	<a href="#">តំណភ្ជាប់</a>
វីដេអូទី 2: ច្បាប់នៃនិទស្សន្តបន្ថែម (មេរៀន 5-8)	<a href="#">តំណភ្ជាប់</a>	<a href="#">តំណភ្ជាប់</a>
វីដេអូទី 3: ស្វ័យគុណ 10 (មេរៀន 9-12)	<a href="#">តំណភ្ជាប់</a>	<a href="#">តំណភ្ជាប់</a>
វីដេអូទី 4: ការកំណត់បែបវិទ្យាសាស្ត្រ (មេរៀន 13-15)	<a href="#">តំណភ្ជាប់</a>	<a href="#">តំណភ្ជាប់</a>

#### វីដេអូទី 1

វីដេអូ 'VLS G8U7V1 ច្បាប់នៃនិទស្សន្ត (មេរៀន 1-4)' មាននៅទីនេះ: <https://player.vimeo.com/video/514770006>។

#### វីដេអូទី 2

វីដេអូ 'VLS G8U7V2 ច្បាប់នៃនិទស្សន្តបន្ថែម (មេរៀន 5-8)' មាននៅទីនេះ: <https://player.vimeo.com/video/514774451>។

#### វីដេអូទី 3

វីដេអូ 'VLS G8U7V3 ស្វ័យគុណ 10 (មេរៀន 9-12)' មាននៅទីនេះ: <https://player.vimeo.com/video/514773112>។

#### វីដេអូទី 4

ឈ្មោះ:

កាលបរិច្ឆេទ

ពេលវេលា

វីដេអូ 'VLS G8U7V4 ការកំណត់បែបវិទ្យាសាស្ត្រ (មេរៀន 13-15)' មាននៅទីនេះ:  
<https://player.vimeo.com/video/514792288>

## ពិនិត្យនិទស្សន៍

### ឯកសារជំនួយគ្រួសារទី 1

សប្តាហ៍នេះ សិស្សរបស់អ្នកនឹងរៀនច្បាប់សម្រាប់ការគុណ និងចែកកន្សោមលេខជាមួយនិទស្សន៍។ និទស្សន៍គឺជាវិធីមួយក្នុងការតាមដាននៃចំនួនដងដែលចំនួនត្រូវបានគុណដដែលៗ។ ឧទាហរណ៍: ជំនួសអោយការសរសេរ  $8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8$  យើងអាចសរសេរ  $8^7$  ជំនួស។ ចំនួនដែលត្រូវបានគុណដដែលៗគឺហៅថា ចំនួនគោល ដែលមានក្នុងឧទាហរណ៍ គឺ 8។ លេខ 7 នៅទីនេះគឺហៅថា និទស្សន៍។

ការប្រើការយល់ដឹងនៃការគុណលេខដដែលៗ យើងនឹងរកឃើញ “ច្បាប់” មួយចំនួនសម្រាប់និទស្សន៍។ ឧទាហរណ៍: យើងចង់យល់ពីកន្សោមលេខ  $10^3 \cdot 10^4$  ការសរសេររបបនេះឡើងវិញដើម្បីបង្ហាញមេគុណទាំងអស់ យើងទទួលបាន  $(10 \cdot 10 \cdot 10) \cdot (10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10)$ ។ ព្រោះនេះគឺ 7 10 ដង គុណរួមគ្នា យើងអាចសរសេរ  $10^3 \cdot 10^4 = 10^7$ ។ ដោយការរាប់នៃមេគុណដដែលៗដែលជា 10 យើងបានបូកនិទស្សន៍ចូលគ្នា (មាន 3 នៃពួកវា បន្ទាប់មក 4 បន្ថែមទៀត)។ នេះនាំអោយយើងយល់ច្បាប់ទូទៅកាន់តែច្រើនពីនិទស្សន៍ នៅពេលគុណស្វ័យគុណនៃចំនួនគោលដូចគ្នា យើងបូកនិទស្សន៍ចូលគ្នា។

$$x^n \cdot x^m = x^{n+m}$$

ការប្រើហេតុផលស្រដៀងគ្នា យើងអាចរកឃើញថានៅពេលអនុវត្តជាមួយស្វ័យគុណនៃស្វ័យគុណ យើងគុណនិទស្សន៍ចូលគ្នា។

$$(x^n)^m = x^{n \cdot m}$$

គំរូបែបនេះនឹងនាំអោយមានការរកឃើញផ្សេងទៀតបន្តបន្ទាប់។

នេះគឺជាកិច្ចការសាកល្បងជាមួយសិស្សរបស់អ្នក:

1. Jada និង Noah កំពុងព្យាយាមយល់កន្សោមលេខ  $10^4 \cdot 10^5$ ។ Noah បាននិយាយ “ព្រោះយើងកំពុងគុណលេខ យើងនឹងទទួលបាន  $10^{20}$ ”។ Jada បាននិយាយ “ប៉ុន្តែខ្ញុំមិនគិតថាអ្នកអាចទទួលបាន 20 10 ដង គុណចូលគ្នាពីនោះបានទេ” តើអ្នកយល់ស្របជាមួយម្នាក់ណា?
2. បន្ទាប់មក Jada និង Noah កំពុងគិតពីកន្សោមលេខដែលស្រដៀងគ្នា  $(10^4)^5$ ។ Noah បាននិយាយ “មិនអីទេ មួយនេះនឹងជា  $10^{20}$  ព្រោះអ្នកនឹងមាន 5 ក្រុមនៃលេខ 4”។ Jada បាននិយាយ “ខ្ញុំយល់ស្របវានឹងជា  $10^{20}$  ប៉ុន្តែវាគឺព្រោះតែនឹងមាន 4 ក្រុមនៃលេខ 5” តើអ្នកយល់ស្របជាមួយម្នាក់ណា?

ចម្លើយ:

1. Jada គឺត្រឹមត្រូវ។ ការសរសេរឡើងវិញ  $10^4 \cdot 10^5$  ដើម្បីបង្ហាញមេគុណទាំងអស់មើលទៅដូចជា  $(10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10) \cdot (10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10)$ ។ ពួកយើងអាចមើលឃើញថាមានចំនួនសរុបនៃ 9 10 ដង ដែលត្រូវបានគុណ។

ឈ្មោះ:

កាលបរិច្ឆេទ

ពេលវេលា

នេះជួយអោយយើងយល់អ្វីនឹងកើតឡើងនៅពេលយើងប្រើច្បាប់ដើម្បីសរសេរ  $10^4 \cdot 10^5 = 10^{4+5} = 10^9$ ។

- ពេលនេះ Noah គឺត្រឹមត្រូវ។ នៅពេលយើងក្រឡេកមើល  $(10^4)^5$  កន្សោមលេខខាងក្រៅនៃ 5 ប្រាប់យើងថាមាន 5  $10^4$  ត្រូវបានគុណចូលគ្នា។ ដូច្នេះ  $(10^4)^5 = 10^4 \cdot 10^4 \cdot 10^4 \cdot 10^4 \cdot 10^4$ ។ មានន័យថា មាន 5 ក្រុមនៃលេខ 4 10 ដង ត្រូវបានគុណចូលគ្នា។ យើងអាចសរសេរវិធីនេះអោយបានវែងដូច  $(10^4)^5 = (10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10)(10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10)(10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10)(10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10)(10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10)$ ។ នេះជួយអោយយើងយល់អ្វីនឹងកើតឡើងនៅពេលយើងប្រើច្បាប់ដើម្បីសរសេរ  $(10^4)^5 = 10^{4 \cdot 5} = 10^{20}$ ។

**ការកំណត់បែបវិទ្យាសាស្ត្រ**

**ឯកសារជំនួយគ្រួសារទី 2**

សប្តាហ៍នេះ សិស្សរបស់អ្នកនឹងប្រើស្វ័យគុណនៃ 10 ដើម្បីអនុវត្តជាមួយចំនួនធំៗ ឬ តូចៗ។ ឧទាហរណ៍: ស្ត្រីកៅស៊ូសហរដ្ឋអាមេរិកបានប្រាក់ចំណូលជាង 500,000,000,000 កែននី។ ដើម្បីយល់ចំនួននេះ យើងត្រូវតែរាប់សូន្យទាំងអស់។ ព្រោះមានលេខសូន្យ 11 មានន័យថាមានចំនួន 500 ពាន់លាន កែននី។ ការប្រើស្វ័យគុណនៃ 10 យើងអាចសរសេរវាជា  $5 \cdot 10^{11}$ ។ គុណសម្បត្តិនៃវិធីនេះក្នុងការសរសេរចំនួនគឺថា យើងអាចមើលឃើញយ៉ាងច្បាស់តើមានសូន្យចំនួនប៉ុន្មាន (11) និងងាយស្រួលក្នុងការប្រៀបធៀបចំនួននៅពេលពួកវាត្រូវបានសរសេរក្នុងទម្រង់បែបនេះ។ ដូចគ្នាគឺជាការពិតសម្រាប់បរិមាណតូច។ ឧទាហរណ៍: អាតូមមួយនៃកាបូនមានទម្ងន់ប្រហែល  $0.00000000000000000000000199$  ក្រាម។ បើសិនយើងសរសេរវាបែបនេះដោយប្រើស្វ័យគុណនៃ 10 វានឹងទៅជា  $(1.99) \cdot 10^{-23}$ ។

មិនមែនស្វ័យគុណនៃ 10 គ្រាន់តែធ្វើអោយកាន់តែងាយស្រួលក្នុងការសរសេរចំនួនបែបនេះនោះទេ ប៉ុន្តែវាជួយជៀសវាងពិការភាព ព្រោះវានឹងមានភាពងាយស្រួលក្នុងការបូក និងដកលេខសូន្យ នៅពេលសរសេរចំនួនទសភាគដោយមិនបានចាប់អារម្មណ៍! ការសរសេរចំនួនតាមវិធីនេះគឺហៅថា ការកំណត់បែបវិទ្យាសាស្ត្រ។ យើងអាចប្រើច្បាប់និទស្សន្តច្បាប់ដែលបានរៀនពីមុនដើម្បីបានស្មាន និងដោះស្រាយលំហាត់ជាមួយការកំណត់បែបវិទ្យាសាស្ត្រ។

នេះគឺជាកិច្ចការសាកល្បងជាមួយសិស្សរបស់អ្នក:

តារាងនេះបង្ហាញពីល្បឿនកំពូលនៃយានយន្តខុសៗគ្នា។

យានជំនិះ:	ល្បឿន (គីឡូម៉ែត្រក្នុងមួយម៉ោង)
ឡានស្ត័រ	$(4.15) \cdot 10^2$
អាប៊ុន្ទូ ខំមែន/សេរីស ម៉ូដ្យូល	$(3.99) \cdot 10^4$
ទូកម៉ាស៊ីន	$(5.1) \cdot 10^2$
ជ្រូនបើកស្វ័យប្រវត្តិ	$(2.1) \cdot 10^4$

- រៀបយានជំនិះពីលឿនបំផុតទៅយឺតបំផុត។

ឈ្មោះ:

កាលបរិច្ឆេទ

ពេលវេលា

2. ល្បឿនកំពូលនៃរ៉កឃីតស្ពែត គឺ 10,326 គីឡូម៉ែត្រក្នុងមួយម៉ោង។ តើនេះលឿនជាង ឬយឺតជាងជ្រូនបើកស្វ័យប្រវត្តិ?
3. ប៉ាន់ស្មានចំនួនដងដែលអាប៊ុន្ទូ ខំមែន/សេរីស ម៉ូដ្យូលលឿនជាងឡានស្ត័រ។

ចម្លើយ:

1. តាមលំដាប់គឺ អាប៊ុន្ទូ ខំមែន/សេរីស ម៉ូដ្យូល ជ្រូនបើកស្វ័យប្រវត្តិ ទូកម៉ាស៊ីន ឡានស្ត័រ។ ព្រោះតម្លៃនៃឃាតទាំងអស់នេះគឺស្ថិតក្នុងការកំណត់បែបវិទ្យាសាស្ត្រ ដូច្នេះយើងអាចក្រឡេកមើលស្វ័យគុណនៃ 10 ដើម្បីប្រៀបធៀប។ ល្បឿននៃអាប៊ុន្ទូ ខំមែន/សេរីស ម៉ូដ្យូល និងជ្រូនបើកស្វ័យប្រវត្តិ ទាំងពីរមានស្វ័យគុណនៃ 10 ខ្ពស់បំផុត ( $10^4$ ) ដូច្នេះពួកវាគឺលឿនជាងគេបំផុត។ អាប៊ុន្ទូ ខំមែន/សេរីស ម៉ូដ្យូល គឺលឿនជាងជ្រូន ព្រោះ 3.99 គឺធំជាង 2.1។ ភាពស្រដៀងគ្នា ទូកម៉ាស៊ីនគឺលឿនជាងឡានស្ត័រ ព្រោះល្បឿនពួកវាទាំងពីរមានស្វ័យគុណនៃ 10 ( $10^2$ ) ប៉ុន្តែ 5.1 គឺធំជាង 4.15។
2. ជ្រូនបើកស្វ័យប្រវត្តិគឺលឿនជាង រ៉កឃីតស្ពែត។ ក្នុងការកំណត់បែបវិទ្យាសាស្ត្រ រ៉កឃីតស្ពែតមានល្បឿន  $1.0326 \cdot 10^4$  និងល្បឿនរបស់ជ្រូនគឺ  $2.1 \cdot 10^4$  និង 2.1 គឺធំជាង 1.0326។
3. ដើម្បីរកចំនួនដងអាប៊ុន្ទូ ខំមែន/សេរីស ម៉ូដ្យូល លឿនជាង ឡានស្ត័រ យើងព្យាយាមរកចំនួនអ្វីគុណនឹង  $4.15 \cdot 10^2$  ស្មើនឹង  $3.99 \cdot 10^4$ ។ ដូច្នេះយើងព្យាយាមគណនា  $\frac{3.99 \cdot 10^4}{4.15 \cdot 10^2}$ ។ ព្រោះយើងកំពុងប៉ាន់ស្មាន ពួកយើងអាចធ្វើអោយការគណនាទៅជាសាមញ្ញ  $\frac{4 \cdot 10^4}{4 \cdot 10^2}$ ។ ការប្រើច្បាប់និទស្សន្ត និងការយល់ដឹងរបស់យើងនៃប្រភាគ យើងមាន  $\frac{4 \cdot 10^4}{4 \cdot 10^2} = 1 \cdot 10^{4-2} = 10^2$  ដូច្នេះ អាប៊ុន្ទូ ខំមែន/សេរីស ម៉ូដ្យូល គឺលឿនជាងឡានស្ត័រ 100 ដង។



© CC BY Open Up Resources. ការសម្របសម្រួល CC BY IM។