

[I] (១៥ ពិន្ទុ) គណនាលីមីត

$$[1] \lim_{x \rightarrow 1} \frac{1 - x^2}{x^3 - x^2 + x - 1}$$

[2]  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{-x}$

[3]  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{2+x} - \sqrt{2-x}}{\sin x}$  9

[II] (១០ ពិន្ទុ) ក្នុងថ្នាក់រៀនមួយមានសិស្សពូកែ 10 នាក់ ដែលក្នុងនោះ 4 នាក់ជាសិស្សស្រីនិង 6 នាក់ជាសិស្សប្រុស។ គេរៀបចំសិស្សជាក្រុមក្នុងមួយក្រុមមានសិស្ស 4 នាក់ដោយចៃដន្យ យកទៅប្រកួតជាមួយក្រុមសិស្សថ្នាក់ដ៏ទៃ។ រកប្រូបាបនៃព្រឹត្តិការណ៍ខាងក្រោម៖

[1] A : “ក្រុមសិស្សដែលជ្រើសរើសបានសុទ្ធតែស្រី ”។

[2] *B* : “ក្រុមសិស្សដែលជ្រើសរើសបានសុទ្ធតែប្រុស ”។

[3] C : “ក្រុមសិស្សដែលជ្រើសរើសបាន 50% ជាសិស្សប្រុស ”។

**[III]** (១៥ ពិន្ទុ) គេមានចំនួនកុំផ្លិច  $z_1 = 1 + i\sqrt{3}$  និង  $z_2 = 6 \left( \cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4} \right)$

[1] សរសេរ  $z_1$  ជាទម្រង់ត្រីកោណមាត្រ។

[2] រកម៉ូឌុលនិងអាក្យម៉ង់  $z_1^3$  ។

[3] សរសេរផលគុណ  $z_1 \times z_2$  ជាទម្រង់ពីជគណិត។

[IV] ( ២៥ ពិន្ទុ )

[1] ក្នុងលំហប្រដាប់ដោយតម្រុយ  $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$  គេមានចំណុច  $A(-2, 1, 0), B(0, 1, 1), C(1, 2, 2)$  និង  $D(0, 3, -4)$  ។

[a] រកវិច្ឆ័យ  $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}, \overrightarrow{AD}, \overrightarrow{BC}, \overrightarrow{CD}$  ។

[b] គណនារបៀង  $AB, AC, AD, BD$  និង  $CD$  ។ ទាញបង្ហាញថា ត្រីកោណ  $ABD$  និង  $ACD$  កែងគ្នា នៅ  $A$  ។

[2] គេមានសមីការ  $9y^2 - 16x^2 = 144$  ។ បង្ហាញថាសមីការនេះជាសមីការអ៊ីពែបូល។

រកកុំអរដោយនេះបេសកកម្មទាំងពីរនិងកំណុំទាំងពីរនៃអ៊ីប៉ូបូល។

រកសមីការអាស្ម័មត្តិរបស់អ៊ីពែបូលនេះ និងសង់អ៊ីពែបូលនេះ។

[V] (១៥ ពិន្ទុ) គណនាអាំងតេក្រាល  $I = \int_1^3 (x - 2 + 3x^3) dx$ ;  $J = \int_0^{\frac{\pi}{4}} (\sin 2x - \cos x) dx$ ;

$K = \int_0^1 \frac{x^3 + (x+1)^2}{x^2 + 1} dx$  ។ ដើម្បីគណនា  $K$  យើងត្រូវបង្ហាញថា  $\frac{x^3 + (x+1)^2}{x^2 + 1} = x + 1 + \frac{x}{x^2 + 1}$  ។

[VI] ( ၅၀ မိန့် )

[1] ដោះស្រាយសមីការឌីផេរ៉ង់ស្យែល (E) :  $y'' - 3y' + 2y = 0$  ។

[2] រកចម្លើយពិសេសមួយនៃសមីការឌីផេរ៉ង់ស្យែល (E) ដែល  $y(0) = 1$  និង  $y'(1) = e^2$  ។

[VII] (៣៥ ពិន្ទុ) គេមានអនុគមន៍  $f$  កំណត់លើ  $\mathbb{R}$  ដោយ  $f(x) = x + \frac{1 - 3e^x}{1 + e^x}$  ។ គេតាងដោយ  $C$  ក្រាបរបស់វានៅក្នុងប្លង់ប្រដាប់ដោយតម្រុយអរតូណរម៉ាល់  $(0, \vec{i}, \vec{j})$  ។

[1] បង្ហាញថា  $f(x) = x + 1 - \frac{4e^x}{1 + e^x}$  និងគណនាលីមីតនៃ  $f$  ត្រង់  $-\infty$  ។ ស្រាយបំភ្លឺថាបន្ទាត់  $d_1$  ដែលមានសមីការ  $y = x + 1$  អាស៊ីមតូតទៅនឹងក្រាប  $C$  ត្រង់  $-\infty$  ។ សិក្សាទីតាំងនៃក្រាប  $C$  ធៀបនឹងបន្ទាត់  $d_1$  ។

[2] គណនាលីមីត  $f$  ត្រង់  $+\infty$  ។ ស្រាយបំភ្លឺថាបន្ទាត់  $d_2$  ដែលមានសមីការ  $y = x - 3$  អាស៊ីមតូតទៅនឹងក្រាប  $C$  ត្រង់  $+\infty$  ។ សិក្សាទីតាំងក្រាប  $C$  ធៀបនឹងបន្ទាត់  $d_2$  ។

[3] [a] គណនាដេរីវេ  $f'(x)$  និងបង្ហាញថាគ្រប់ចំនួនពិត  $x$ ,  $f'(x) = \left(\frac{e^x - 1}{e^x + 1}\right)^2$  ។

[b] សិក្សាអថេរភាពនៃ  $f$  រួចសង់តារាងអថេរភាពនៃ  $f$  ។ សង់ក្រាប  $C$  និងអាស៊ីមតូត  $d_1$  និង  $d_2$  របស់វា។