

- ① គេអោយ $z = \frac{1+8i}{1-2i}$ ។
- Ⓐ សរសេរ z ជាទម្រង់ $x+yi$ ដែល x និង y ជាចំនួនពិត ។
- Ⓑ រកម៉ូឌុលនិងអាកុយម៉ង់នៃ z ។
- ② គណនាលីមីតខាងក្រោម៖
- Ⓐ $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(\cos x)}{x^2}$ Ⓑ $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sin \pi x}{x-1}$ Ⓒ $\lim_{x \rightarrow +\infty} [x - \ln(2e^x + 1)]$
- ③ គណនាអាំងតេក្រាលខាងក្រោម៖
- Ⓐ $\int \frac{\sin x - \cos x}{\sqrt{1 + \sin 2x}} dx$ Ⓑ $\int \frac{3x+5}{x^2+3x-18} dx$ Ⓒ $\int \frac{(1+x)^2}{1+x^2} dx$
- ④ គេអោយសមីការឌីផេរ៉ង់ស្យែល $(E) : y'' - 2y' + 5y = nx^2 + px + q$ ។
- Ⓐ ដោះស្រាយសមីការ $(F) : y'' - 2y' + 5y = 0$ រកចម្លើយនៃ (F) បើ $y(0) = 2$ និង $y'(0) = 6$ ។
- Ⓑ រកចំនួនពិត n, p និង q ដោយដឹងថា $y = 2x^2 + 3x + 1$ ជាចម្លើយនៃសមីការ (E) ។ រកចម្លើយទូទៅនៃសមីការ (E) ។
- ⑤ ក្នុងថង់មួយមានអក្សរ 10 គូ $a, b, c, d, e, f, g, h, i, j$ ។ គេចាប់យកអក្សរ 4 គូចេញពីថង់ព្រមគ្នាដោយចៃដន្យ។ រកប្រូបាបដែល៖
- Ⓐ គ្មានបានស្រៈមួយសោះ។
- Ⓑ បានស្រៈតែមួយគត់។
- Ⓒ បានស្រៈតែពីរគត់។
- Ⓓ យ៉ាងតិចណាស់បានស្រៈមួយ។
- ⑥ គេអោយសមីការបន្ទាត់ $\frac{x-5}{5\lambda+2} = \frac{y-2}{-5} = \frac{z-1}{1}$ និង $\frac{x}{1} = \frac{y+\frac{1}{2}}{2\lambda} = \frac{z-1}{3}$ ។ សរសេរសមីការស្តង់ដារនៃបន្ទាត់ទាំងពីរនេះបើគេដឹងថាបន្ទាត់ទាំងពីរកែងគ្នា។
- ⑦ គេអោយសមីការប្លង់ $\begin{vmatrix} x-2 & y-5 & z+3 \\ -4 & -8 & 8 \\ 3 & -2 & 0 \end{vmatrix} = 0$ ។ សរសេរសមីការជាទម្រង់ស្តង់ដាររួចរកកូអរដោនេនៃចំណុចរបស់ប្លង់និងវ៉ិចទ័រណរម៉ាល់នៃប្លង់នេះ។
- ⑧ គេអោយអនុគមន៍ $f(x) = x \ln x - x + 1$ មានក្រាបតំណាង (C) ។
- Ⓐ គណនាលីមីត $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x)$ និង $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ ។
- Ⓑ គណនា $f'(x)$ រួចសិក្សាសញ្ញារបស់វា។
- Ⓒ គូសតារាងអថេរភាពនៃ f រួចសងក្រាប (C) ក្នុងតម្រុយអរតូណរម៉ាល់ $(o, \vec{i}, \vec{j})$ ។

① គណនាលីមីតខាងក្រោម៖

Ⓐ $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{4 - \sqrt{18 - x}}{x - 2}$

Ⓑ $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{1 - \sin x}{\cos x}$

Ⓒ $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1 - \sqrt[3]{x}}{1 - x}$

② គណនាអាំងតេក្រាលខាងក្រោម៖

Ⓐ $\int \frac{1 - 2 \sin^2 x}{1 + \sin 2x} dx$

Ⓑ $\int \frac{6x + 3}{4x^2 - 4x + 1} dx$

Ⓒ $\int x^2 \ln x dx$

③ គេមានចំនួនកុំផ្លិច $z_1 = \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2}i, z_2 = \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}i$ និង $v = \frac{-(\sqrt{3} + 1)}{2} + \frac{1 + \sqrt{3}}{2}i$ ។

Ⓐ សរសេរ z_1 និង z_2 ជាទម្រង់ត្រីកោណមាត្រ។

Ⓑ គណនាកន្សោម A ដែល $A = v + z_1 + z_1^2$ ។

Ⓒ គណនា w ដែល $w = z_1^{120} + z_2^{120}$ ។

④ ដោះស្រាយសមីការឌីផេរ៉ង់ស្យែល $(E) : y'' - y = 0$ ។

Ⓑ កំណត់ចម្លើយ f នៃសមីការ (E) បើគេដឹងថាក្រាបរបស់វាកាត់អ័ក្ស (Oy) ត្រង់ $y = 4$

ហើយសមីការបន្ទាត់ប៉ះត្រង់ចំនុចនោះស្របនឹងបន្ទាត់ $(D) : y = 2x - 2$ ។

⑤ សរសេរសមីការខាងក្រោមជាទម្រង់ស្តង់ដាររូបកម្មឌីមួយៗរបស់វា៖

Ⓐ សមីការប៉ារ៉ាបូល : $y = 2x^2 - 36x + 165$ Ⓒ សមីការរង្វង់ : $x^2 + y^2 - 14x + 4y = -44$

Ⓑ សមីការអ៊ីពែបូល : $49x^2 = 16y^2 + 784$ Ⓓ សមីការអេលីបៈ : $64x^2 + 25y^2 = 1600$

⑥ គេឱ្យ $\vec{u} = \left(\frac{8}{9}, \frac{1}{9}, \frac{4}{9}\right)$ និង $\vec{v} = \left(\frac{1}{9}, \frac{8}{9}, -\frac{4}{9}\right)$ ។

Ⓐ បង្ហាញថា $\vec{u}$ និង $\vec{v}$ ជាវ៉ិចទ័រឯកតានិងអរតូកូណាល់គ្នា។

Ⓑ កំណត់កូអរដោនេនៃវ៉ិចទ័រ $\vec{w}$ ដែល $\vec{w} = \vec{u} \times \vec{v}$ ។

⑦ គេអោយអនុគមន៍ f កំណត់លើ $\mathbb{R} - 1$ ដោយ $y = \frac{x^2 - x + 1}{x - 1}$ និងមានក្រាប C ។

Ⓐ គណនា $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x)$ និង $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$ រួចរកអាស៊ីមតូតនៃក្រាប C ។

Ⓑ កំណត់តម្លៃ a, b, c ដើម្បីអោយ $f(x) = ax + b + \frac{c}{x - 1}$ ។

គណនា $f'(x)$ និងសិក្សាសញ្ញានៃ $f'(x)$ ។

Ⓒ គណនាតម្លៃបរមាជ្យបនៃ f រួចសង់តារាងអថេរភាព។

Ⓓ បង្ហាញថាចំណុច $I(1, 1)$ ជាផ្ចិតឆ្លុះនៃក្រាប C រួចសង់ក្រាប C ។

Ⓔ គណនាក្រឡាផ្ទៃនៃផ្នែកប្លង់ដែលខ័ណ្ឌដោយក្រាប C និងអ័ក្សអាប់ស៊ីសនិងបន្ទាត់ $x = 2$ និង $x = 4$ ។

- ① បើ $(x + iy)^3 = u + iv$ នោះបង្ហាញថា $\frac{u}{x} + \frac{v}{y} = 4(x^2 - y^2)$ ។
- ② គណនាលីមីតខាងក្រោម៖

Ⓐ $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(2x+3)^3(3x-2)^2}{x^5+5}$

Ⓑ $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}}$

Ⓒ $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \cos 2x}{1 - \cos x}$
- ③ គណនាអាំងតេក្រាលខាងក្រោម៖

Ⓐ $\int \frac{1 - \sin x}{x + \cos x} dx$

Ⓑ $\int \left(x^2 - 2x + \frac{\ln x}{x} \right) dx$

Ⓒ $\int (x^2 - 2x + 5) e^{-x} dx$
- ④

Ⓐ ដោះស្រាយសមីការ $2y'' - 3y' + y = 0$ (E)

Ⓑ កំណត់ចម្លើយ $g(x)$ មួយរបស់សមីការ (E) ដើម្បីឱ្យក្រាបតាងអនុគមន៍ g ប៉ះនឹងបន្ទាត់ (d) : $y = -\frac{1}{2}x$ នៅត្រង់ចំណុច $O(0,0)$ ។
- ⑤ នៅក្នុងប្រអប់ A មានសៀវភៅពីជគណិត 3 ក្បាល និងសៀវភៅធរណីមាត្រ 4 ក្បាល ហើយប្រអប់ B មានសៀវភៅពីជគណិត 5 ក្បាល និងធរណីមាត្រ 3 ក្បាល។ គេចាប់យកសៀវភៅ 1 ពីប្រអប់ A ដាក់ចូលប្រអប់ B ហើយចាប់យកសៀវភៅ 1 ពីប្រអប់ B ដាក់ចូលក្នុងប្រអប់ A វិញ។ រកប្រូបាបដែលចំនួនសៀវភៅទាំងពីរជគណិត និង ធរណីមាត្រនៅក្នុងប្រអប់ទាំងពីរមិនប្រែប្រួល។
- ⑥ ក្នុង តម្រុយ អរ តូ ណ រម៉ាល់ មាន ទី ស ដៅ វិជ្ជមាន $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ មួយ គេ ឱ្យ ចំណុច $A(0,2,0), B(1,0,0)$ និង $C(0,0,3)$ ។

Ⓐ រកវ៉ិចទ័រ $\vec{n} = \vec{CA} \times \vec{CB}$ ។ គណនាក្រឡាផ្ទៃនៃត្រីកោណ ABC ។

Ⓑ រកសមីការប្លង់ P ដែលកាត់តាមគល់ O ហើយស្របនឹងប្លង់នៃត្រីកោណ ABC ។

Ⓒ គណនា $(\vec{OA} \times \vec{OC}) \cdot \vec{OB}$ ។ ទាញរកមាឌនៃចតុមុខ OABC និងចម្ងាយពីកំពូល O មកប្លង់ ABC ។
- ⑦ គេឱ្យ $f(x) = 4 - x - 2e^{-x}$ ជាអនុគមន៍កំណត់លើ $\mathbb{R}$ ។ គេតាង (C) ជាក្រាបរបស់វា។

Ⓐ គណនា $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x)$ ។

Ⓑ បង្ហាញថាបន្ទាត់ $D : y = -x + 4$ ជាអាស៊ីមតូតនៃខ្សែកោង (C) ។

Ⓒ សិក្សាអថេរភាពនៃ f រួចកំណត់តម្លៃអតិបរមានៃ f ។

Ⓓ សិក្សាទីតាំងខ្សែកោង (C) ធៀបនឹងបន្ទាត់ D ។

Ⓔ A ជាចំណុចនៅលើខ្សែកោង (C) ដែលមានអាប់ស៊ីស 0 ។ រកសមីការបន្ទាត់ប៉ះ (C) ត្រង់ A ។

Ⓕ សង់ក្រាបរួចបង្ហាញថា $f(x) = 0$ មានចម្លើយតែមួយគត់នៅក្នុងចន្លោះ $[-1,0]$ ។