

ប្រឡងសញ្ញាបត្រមធ្យមសិក្សាទុតិយភូមិ
ចំណេះទូទៅនិងបំពេញវិជ្ជា(ផ្នែកវិទ្យាសាស្ត្រ)
សម័យប្រឡង ៨ តុលា ២០២៤

- I.(១៥ពិន្ទុ) គណនាលីមីត:
- a. $\lim_{x \rightarrow 0} (2e^{3x} - xe^{2x} + 2e^x + 4)$ b. រកតម្លៃ a ដែល $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{8x^2 - x + 1}{ax^2 + 8} = 1$
- c. $\lim_{x \rightarrow -\infty} (x + \sqrt{x^2 + 9})$ d. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x - \sin x \cos x}{x^3}$

II.(១០ពិន្ទុ) ក្នុងថ្នាក់រៀននៃសាលារៀនអន្តរជាតិមួយមានសិស្ស 24 នាក់ ដែលក្នុងនោះ 3នាក់ជាជនជាតិអង់គ្លេស 2នាក់ជាជនជាតិបារាំង 5នាក់ជាជនជាតិចិន 4នាក់ជាជនជាតិកូរ៉េ និង 10នាក់ជាជនជាតិខ្មែរ។ គេជ្រើសរើសសិស្ស 3 នាក់ ដោយចៃដន្យជាតំណាងថ្នាក់យកទៅប្រកួតក្នុងកម្មវិធីមួយ។ រកប្រូបាបនៃព្រឹត្តិការណ៍ទាំងបី

- A:សិស្សទាំងបីនាក់សុទ្ធតែជនជាតិនៅទ្វីបអឺរ៉ុប
B:សិស្សទាំងបីនាក់សុទ្ធតែជនជាតិនៅទ្វីបអាស៊ីមិនមែនជាជនជាតិខ្មែរ
C:សិស្សទាំងបីនាក់មានម្នាក់ជាជនជាតិខ្មែរម្នាក់ជាជនជាតិនៅទ្វីបអឺរ៉ុបនិងម្នាក់ទៀតជាជនជាតិនៅទ្វីបអាស៊ីមិនមែនខ្មែរ

III.(១៥ពិន្ទុ) គណនាអាំងតេក្រាល:

$$I = \int_1^e \left[2x + 1 + \frac{\ln x}{x} \right] dx \quad ; \quad J = \int_1^2 \frac{6x^2 + 4x}{x^3 + x^2 - 1} dx \quad ; \quad K = \int_0^1 (x^2 + 1)^7 x dx \quad ; \quad L = \int_0^{\frac{\pi}{4}} (2 \cos 2x - \cos 4x) dx$$

- IV.(១៥ពិន្ទុ) នៅក្នុងចំនួនកុំផ្លិច $\mathbb{C}$ ។ a. ដោះស្រាយសមីការ $2z - (1+i)\bar{z} = -1+5i$ ។ គណនា i^{2025} ។
b. យើងមាន $z_1 = -4; z_2 = 3+i$ ។ គណនា $z_1 + z_2$ រួចសរសេរ $z_1 + z_2$ ជាទម្រង់ត្រីកោណមាត្រ។

V.(១៥ពិន្ទុ) គេមានសមីការឌីផេរ៉ង់ស្យែល $(E): y' + y = e^{-x}$ ។

- បង្ហាញថាអនុគមន៍ u កំណត់លើសំណុំចំនួនពិត $\mathbb{R}$ ដោយ $u(x) = xe^{-x}$ ជាចម្លើយមួយរបស់សមីការឌីផេរ៉ង់ស្យែល (E) ។
- គេមានសមីការឌីផេរ៉ង់ស្យែល $(E'): y' + y = 0$ ។ ដោះស្រាយសមីការ (E') ។
- v ជាអនុគមន៍កំណត់និងមានដេរីវេលើ $\mathbb{R}$ ។ បង្ហាញថាអនុគមន៍ v ជាចម្លើយមួយរបស់សមីការឌីផេរ៉ង់ស្យែល (E) លុះត្រាតែអនុគមន៍ $v - u$ ជាចម្លើយមួយរបស់សមីការឌីផេរ៉ង់ស្យែល (E') ។ ទាញយកចម្លើយសមីការឌីផេរ៉ង់ស្យែល (E)

- VI.(២០ពិន្ទុ) 1. ក្នុងលំហប្រដាប់ដោយតម្រុយអរតូណរម៉ាល់ $(o, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ គេមានចំណុច $A = (2, 0, 0)$, $B = (-1, \sqrt{3}, 0)$ និង $C = (-1, -\sqrt{3}, 0)$ ។ រកវ៉ិចទ័រ $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}, \overrightarrow{BC}$ ។ បង្ហាញថាត្រីកោណ ABC ជាត្រីកោណសម័ង្សនិងរកក្រឡាផ្ទៃរបស់វា។
2. គេមានសមីការ $(2x - 3y)^2 = 6(3y^2 - 2xy - 6)$ ។ បង្ហាញថាសមីការនេះជាសមីការអ៊ីពែបូល។ កំណត់កូអរដោនេកំពូល និងកំណុំរបស់អ៊ីពែបូលនេះ។ រកសមីការអាស៊ីមតូតនៃអ៊ីពែបូលនិងសង់អ៊ីពែបូលនេះ។

VII.(៣៥ពិន្ទុ) គេមានអនុគមន៍ f កំណត់លើ $(1, +\infty)$ ដោយ $f(x) = \ln(x+1) - \ln(x-1) - x + 2$ ។ គេតាង (C) ជាក្រាបរបស់វា នៅក្នុងប្លង់ប្រដាប់ដោយតម្រុយអរតូណរម៉ាល់ $(o, \vec{i}, \vec{j})$ ។

1. បង្ហាញថា $f(x) = 2 - x + \ln\left(\frac{x+1}{x-1}\right)$ ។ គណនាលីមីត $f(x)$ ត្រង់ 1 និង $+\infty$ ។

2. បង្ហាញថានៅលើ $(1, +\infty)$ ដេរីវេនៃអនុគមន៍ f គឺ $f'(x) = \frac{-(x^2+1)}{(x+1)(x-1)}$ ។ សិក្សាអថេរភាពនិងតារាងអថេរភាពនៃ f ។

3. បង្ហាញថាបន្ទាត់ (d) មានសមីការ $y = -x + 2$ ជាអាស៊ីមតូតទ្រេតនៃក្រាប (C) ។

4. ប្រៀបធៀបទីតាំងនៃ (C) ធៀបនឹង (d) ។ សង់ក្រាប (C) និងបន្ទាត់ (d) ។ (ប្រើតម្លៃ $\ln 3 \approx 1.1$)