00513

ශ්‍රී ලංකා විවෘත විශ්වවිද්‍යාලය
විද්‍යාවේදී/ අධ්‍යාපනවේදී උපාධි පාඨමාලාව
ව්‍යවහාරික ගණිතය - මට්ටම 03
ADU3302 - අවකල සමීකරණ
සංවෘත පොත් පරීක්ෂණය 2024/2025
කාලය : පැයයි

දිනය: 16.03.2025 කාලය : ප.ව. 4.00 - 5.00

සියලුම ප්‍රශ්න සඳහා පිළිතුරු සපයන්න

1. $\frac{dy}{dx} + \frac{1}{2}y = \frac{1}{2}y^3$ යන සමීකරණය සලකන්න.

   i. සුදුසු ආදේශකයක් භාවිතා කර ඉහත අවකල සමීකරණය පහත ආකාරයේ අවකල සමීකරණයක් බවට පරිවර්තනය කරන්න
   $$\frac{dz}{dx} + P(x)z = Q(x).$$

   ii. ඉහත (i) හි ඇති අවකල සමීකරණය විසඳීමට අනුකලන සාධක ක්‍රමය භාවිතා කර, එමගින් x ඇසුරෙන් y සොයන්න.

   iii. $y(0) = \frac{1}{2}$ නම්, මුල් අවකල සමීකරණයේ විසඳුම සොයන්න.

2. කාමරයක නියත පරිසර උෂ්ණත්වය T_0 වන අවස්ථාවක, උණුසුම් තේ කෝප්පයක් සිසිල් වීම සලකනු ලබයි. නිව්ටන්ගේ සිසිලනය පිළිබඳ නියමයට අනුව, තේ වල උෂ්ණත්වය අඩු වන වේගය එහි උෂ්ණත්වය සහ කාමර උෂ්ණත්වය අතර උෂ්ණත්ව වෙනසට සමානුපාතික වේ.

   i. මෙම නියමය අනුව, තේ කෝප්පයේ සිසිල් වීමේ ක්‍රියාව සිදු වේ නම්, T, T_0, t සහ සමානුපාතික නියතය k භාවිතා කර අවකල සමීකරණය ලියා දක්වන්න.

   ii. A යනු නියතයක් ලෙස සලකා කාලය t වන විට තේ කෝප්පයේ උෂ්ණත්වය $T = T_0 + Ae^{-kt}$ බව පෙන්වන්න.

   iii. තේ වල ආරම්භක උෂ්ණත්වය 80°C වන අතර මිනිත්තු 10 කින් පසුව එය 60°C දක්වා සිසිල් වේ. එම උෂ්ණත්ව වෙනස් වීමේදී කාමර උෂ්ණත්වය 20°C වන ලෙස රඳා පවතී. නිව්ටන්ගේ සිසිලන නියමයේ සමානුපාතික නියතය k හි අගය නිර්ණය කරන්න.

****