

# তিতাস ক্যালকুলাস-১। অধ্যায়-১২ চিটশিট

মোঃ সাকিব হাসান

১৩ মে ২০২৪

## ১. কতিপয় সূত্র যা অবশ্যই জানতে হবে

$$\text{i} \quad \int \frac{dx}{x^2+a^2} = \frac{1}{a} \tan^{-1}\left(\frac{x}{a}\right) + c$$

$$\text{ii} \quad \int \frac{dx}{a^2-x^2} = \frac{1}{2a} \ln\left|\frac{a+x}{a-x}\right| + c$$

$$\text{iii} \quad \int \frac{dx}{x^2-a^2} = \frac{1}{2a} \ln\left|\frac{x-a}{x+a}\right| + c$$

$$\text{iv} \quad \int \frac{dx}{a^2-x^2} =$$

$$\text{v} \quad \int \frac{dx}{a^2-x^2} =$$

$$\text{vi} \quad \int \frac{dx}{a^2-x^2} =$$

$$\text{vii} \quad \int \frac{dx}{a^2-x^2} =$$

$$\text{viii} \quad \int \frac{dx}{a^2-x^2} =$$

$$\text{ix} \quad \int \frac{dx}{a^2-x^2} =$$

## ২. নিয়ম সমূহঃ

এই ধরনের ইন্টিগ্রেশনের Equation-এ মূলত দুটি অংশ থাকে। যেমনঃ- ভগ্নাংশ থাকলে লব ও হর নাহয় রুট এর ভেতর ও বাহিরের দুটি পার্ট। আমাদের মূল লক্ষ্য হবে এমন ভাবে সরল করা যাতে Equation-টি উপরের সূত্রগুলোর মতো গঠনে আনতে পারি। এর জন্য বেশিরভাগ সময় আমরা Equation-এর কোন নির্দিষ্ট অংশকে  $z$ ,  $\frac{1}{z}$ ,  $z^2$  ইত্যাদি ধরে ইন্টিগ্রেশনটি সমাধান করবো

### ২.১. দ্বিঘাত সমীকরণের উপস্থিতি

এই ধরনের গাণিতিক সমস্যা এই অধ্যায়ে সবচেয়ে বেশি দেখা যায়। অন্যান্য নিয়মগুলোর যে গাণিতিক সমস্যা আছে সেইগুলোর বেশিরভাগের শেষে এই নিয়ম ব্যবহার করে সমস্যা সমাধান করতে হয়।

#### সমস্যার ধরণঃ

$\int \frac{dx}{\sqrt{\text{দ্বিঘাত সমীকরণ}}}$ ,  $\int \frac{dx}{\sqrt{\text{দ্বিঘাত সমীকরণ}}}$ , অথবা  $\int \sqrt{\text{দ্বিঘাত সমীকরণ}}$  - যেকোনো এক প্রকারের গঠন থাকলে এই নিয়মটি কার্যকর হবে।

#### সমাধানের নিয়মঃ

১. অবশ্যই  $x^2$  এর সহগ 1 করিতে হবে। যেমনঃ  $5x^2$  থাকলে  $x^2$  বানাতে হবে।
২. এর পর দ্বিঘাত সমীকরণকে সরল করে  $( )^2 \pm ( )^2$  এমন গঠনের আনতে হবে।
৩. এর পর উপরোক্ত সূত্রগুলো প্রয়োগ করলেই সমাধান হয়ে যাবে

#### দ্বিঘাত সমীকরণকে সরল করার জন্য প্রয়োজনীয় সূত্রঃ

১.  $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
২.  $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
৩.  $a^2 + b^2 = (a + b)^2 - 2ab = (a - b)^2 + 2ab$
৪.  $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$

$$৫. (a - b)^2 = (a + b)^2 - 4ab$$

$$৬. (a + b)^2 = (a - b)^2 + 4ab$$

এই সকল সূত্র প্রয়োগের পর সমীকরণটি সমতা করার জন্য বেশির ভাগ সময় কোণ কিছু যোগ কিংবা বিয়োগ করতে হবে। আবার কোন পূর্ণ সংখ্যাকে বর্গমূল আকারে লেখতে হবে। যেমনঃ  $\frac{1}{3}$  কে  $(\frac{1}{\sqrt{3}})^2$  বানিয়ে লিখতে হবে। যাতে সমীকরণটির দ্বিঘাত অংশটি  $()^2 \pm ()^2$  আকার ধারণ করে।