একাদশ অধ্যায়

স্থানাঙ্ক জ্যামিতি

LECTURE SHEET

পাঠ সম্পর্কিত গুরুত্বপূর্ণ বিষয়াদি

■ **স্থানাঙ্কের কতিপয় নিয়ম :**

- সাধারণভাবে x-Coordinate-কে ভুজ এবং y-Coordinate-কে কোটি বলা হয়।
- O(0, 0)-কে মূলবিন্দু হিসেবে চিহ্নিত করা হয়।
- **স্থানাঙ্ক জ্যামিতি :** বিন্দু, সরলরেখা ও বক্ররেখার বীজগাণিতিক প্রকাশ জ্যামিতির যে অংশে অধ্যয়ন করা হয়, তাই স্থানাঙ্ক জ্যামিতি নামে পরিচিত।
- **কার্তেসীয় স্থানাঙ্ক :** পরস্পর সমকোণে ছেদ করে এরূপ এক জোড়া অক্ষের সাপেক্ষে কোনো বিন্দুর স্থানাঙ্ককে আয়তাকার কার্তেসীয় স্থানাঙ্ক বলা হয়।
- **মনে রেখো :** স্থানাঙ্ক জ্যামিতি ও বিশ্লেষণ জ্যামিতি মূলত কার্তেসীয় স্থানাঙ্কের ওপর নির্ভর করে। তাই রেনে ডেকার্তকে বিশ্লেষণ জ্যামিতির প্রবর্তক বলা হয়।
- **সামান্তরিক প্রমাণের শর্ত :** বিপরীত বাহুদ্বয় পরস্পর সমান ও কর্ণদ্বয় পরস্পর অসমান হবে।
- **আয়ত প্রমাণের শর্ত :** বিপরীত বাহুদ্বয় এবং কর্ণদ্বয় পরস্পর সমান হতে হবে।
- **তিনটি বিন্দু একই রেখায় অবস্থিত কি না প্রমাণের শর্ত :** বিন্দুগুলো A, B, C হলে AB, BC, CA বের করলে যেকোনো দুইটির যোগফল তৃতীয়টির সমান হবে। এরূপ বিন্দুত্রয় ত্রিভুজ গঠন করে না।

  যদি এমন হয়, যেকোনো দুই বাহুর বর্গের যোগফল তৃতীয় বাহুর বর্গ হয়, তবে সমকোণী ত্রিভুজ বা সমকোণী সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ হবে।
- **রম্বস প্রমাণের শর্ত :** বাহুগুলো পরস্পর সমান, কর্ণদ্বয় পরস্পর অসমান।

পাঠ সম্পর্কিত গুরুত্বপূর্ণ বিষয়াদি

■ **ত্রিভুজ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল নির্ণয়ের সূত্র:** ত্রিভুজ ABC এর AB বাহুর দৈর্ঘ্য $'c'$, BC বাহুর দৈর্ঘ্য $'a'$ এবং CA বাহুর দৈর্ঘ্য $'b'$ এবং পরিসীমা $'2s'$ হলে ΔABC এর ক্ষেত্রফল $\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$ বর্গ একক।

■ **ত্রিভুজক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল নির্ণয় :** $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$ এবং $C(x_3, y_3)$ ত্রিভুজ ABC এর তিনটি শীর্ষবিন্দু হলে, ΔABC এর ক্ষেত্রফল

$$= \frac{1}{2}\begin{vmatrix} x_1 & x_2 & x_3 & x_1 \\ y_1 & y_2 & y_3 & y_1 \end{vmatrix}$$ বর্গ একক

যেখানে, $\begin{vmatrix} x_1 & x_2 & x_3 & x_1 \\ y_1 & y_2 & y_3 & y_1 \end{vmatrix} = (x_1y_2 + x_2y_3 + x_3y_1 - x_2y_1 - x_3y_2 - x_1y_3)$ বর্গ একক

মন্তব্য : মনে রাখা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ যে, এ পদ্ধতিতে ক্ষেত্রফল নির্ণয়ের ক্ষেত্রে বিন্দুসমূহের স্থানাঙ্ক $\begin{vmatrix} x_1 & x_2 & x_3 & x_1 \\ y_1 & y_2 & y_3 & y_1 \end{vmatrix}$ অবশ্যই ঘড়ির কাঁটার বিপরীত দিকে নিতে হবে।

■ **চতুর্ভুজ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল :** (x_1, y_1), (x_2, y_2), (x_3, y_3), (x_4, y_4) শীর্ষবিশিষ্ট চতুর্ভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}\begin{vmatrix} x_1 & x_2 & x_3 & x_4 & x_1 \\ y_1 & y_2 & y_3 & y_4 & y_1 \end{vmatrix}$ বর্গ একক।

মন্তব্য : এ পদ্ধতিতে ক্ষেত্রফল নির্ণয়ের ক্ষেত্রে বিন্দুসমূহের স্থানাঙ্ক $\begin{vmatrix} x_1 & x_2 & x_3 & x_4 & x_1 \\ y_1 & y_2 & y_3 & y_4 & y_1 \end{vmatrix}$ অবশ্যই ঘড়ির কাঁটার বিপরীত দিকে নিতে হবে।

পাঠ সম্পর্কিত গুরুত্বপূর্ণ বিষয়াদি

■ **সরলরেখার ঢাল :** একটি সরলরেখা যখন $A(x_1, y_1)$ ও $B(x_2, y_2)$ বিন্দু দিয়ে অতিক্রম করে তখন এর ঢাল $m = \frac{y \text{ স্থানাঙ্কের পরিবর্তন}}{x \text{ স্থানাঙ্কের পরিবর্তন}} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$

পাঠ সম্পর্কিত গুরুত্বপূর্ণ বিষয়াদি

■ **সরলরেখার সমীকরণ :** এক ঘাতবিশিষ্ট চলকের সমীকরণকে সরলরেখার সমীকরণ বলে।

(ক)দুইটি বিন্দু (x_1, y_1) ও (x_2, y_2) দিয়ে গমনকারী সরলরেখার সমীকরণ, $\frac{y-y_1}{x_1-x_2} = \frac{y-y_1}{y_1-y_2}$

(খ) (x_1, y_1) বিন্দু দিয়ে গমনকারী m ঢালবিশিষ্ট সরলরেখার সমীকরণ, $y - y_1 = m(x - x_1)$

(গ) উলম্বিক নয় এমন সরলরেখার সমীকরণ, $y = mx + c$ এখানে m রেখাটির ঢাল এবং c, y অক্ষের ছেদাংশ।