NAME OF THE EXPERIMENT : কোণের $(n \times \frac{\pi}{2} \pm \theta)$ ত্রিকোণমিতিক অনুপাত সমূহ নির্ণয়, যেখানে $0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$

EXPT. NO. :	PAGE NO.:	DATE : ১৬/০৫/২০২৪

সমস্যা: $\sin(\frac{5\pi}{2} \pm \theta)$, $\sin(\pi \pm \theta)$, $\cos(\frac{5\pi}{2} \pm \theta)$, $\cos(\pi \pm \theta)$, $\tan(\frac{5\pi}{2} \pm \theta)$, $\tan(\pi \pm \theta)$ অনুপাত সমূহকে θ কোণের অনুপাতে প্রকাশ করতে হবে।

তত্ত্ব: যে কোনো সংযুক্ত কোণের ক্ষেত্রে প্রদত্ত কোণকে $(n \times \frac{\pi}{2} \pm \theta)$ আকারে প্রকাশ করতে হবে। n এর মান জোড় হলে অনুপাত অপরিবর্তিত থাকবে এবং বিজোড় হলে পরিবর্তিত হবে। অন্যান্য কোণের ক্ষেত্রে একই নিয়ম খাটবে। চিত্রের ক্ষেত্রে চৌকণের অবস্থান নিরূপণ করে চৌকণ নিয়ম ব্যবহার করতে হবে।

প্রয়োজনীয় উপকরণ: কলম, ক্যালকুলেটর

কাজের ধারা:

১। প্রথমে প্রদত্ত কোণকে দুইভাগে ভাগ করতে হবে যার একটি অংশ $\frac{\pi}{2}$ বা $\frac{\pi}{2}$ এর n গুণিতক এবং অপরটি সূক্ষ্মকোণ। অর্থাৎ প্রদত্ত কোণকে $(n \times \frac{\pi}{2} \pm \theta)$ আকারে প্রকাশ করতে হবে।

২। n জোড় হলে অনুপাতের ধরন একই থাকবে অর্থাৎ sine অনুপাত sine থাকবে, cosine অনুপাত cosine থাকবে ইত্যাদি। n বিজোড় ~~হলে~~ হলে sine, tangent ও secant অনুপাতগুলো যথাক্রমে cosine, cotangent ও cosecant এ পরিবর্তিত হবে। একইভাবে cosine, cotangent ও cosecant যথাক্রমে sine, tangent ও secant এ পরিবর্তিত হবে।

NAME OF THE EXPERIMENT :

EXPT. NO. :	PAGE NO.:	DATE :

৩। $(n \times \frac{\pi}{2} \pm \theta)$ কোণের অবস্থান কোন চতুর্ভাগে সেটা জানার পর ঐ চতুর্ভাগে প্রদত্ত অনুপাতের যে চিহ্ন সেই চিহ্ন ধাপ-২ থেকে নিরূপিত অনুপাতের পূর্বে বসাতে হবে।

ফল সংকলন:

$\sin(\frac{5\pi}{2} \pm \theta)$ এর ক্ষেত্রে,
$n = 5$ বিজোড় সংখ্যা, তাই sin পরিবর্তিত হয়ে cos হবে।
আবার,
$(\frac{5\pi}{2} + \theta)$ দ্বিতীয় চতুর্ভাগে থাকে। ফলে sin এর চিহ্ন ধনাত্মক হবে
$\therefore \sin(\frac{5\pi}{2} + \theta) = \cos\theta$
আবার,
$(\frac{5\pi}{2} - \theta)$ প্রথম চতুর্ভাগে থাকে। ফলে sin এর চিহ্ন ধনাত্মক হবে।
$\therefore \sin(\frac{5\pi}{2} - \theta) = \cos\theta$

$\sin(\pi \pm \theta)$ বা $\sin(2 \times \frac{\pi}{2} \pm \theta)$ এর ক্ষেত্রে,
$n = 2$ জোড় সংখ্যা। তাই sin অপরিবর্তিত থাকবে।
আবার,
$(2 \times \frac{\pi}{2} \pm \theta)$ তৃতীয় চতুর্ভাগে থাকে। ফলে sin এর চিহ্ন ঋণাত্মক হবে।
$\therefore \sin(\pi + \theta) = -\sin\theta$
আবার
$(2 \times \frac{\pi}{2} - \theta)$ দ্বিতীয় চতুর্ভাগে থাকে। ফলে sin এর চিহ্ন ধনাত্মক হবে।
$\therefore \sin(\pi - \theta) = \sin\theta$

$\cos(\frac{5\pi}{2} \pm \theta)$ এর ক্ষেত্রে,
$n = 5$ বিজোড় সংখ্যা। ফলে cos পরিবর্তিত হয়ে sin হবে।
আবার,
$(\frac{5\pi}{2} + \theta)$ দ্বিতীয় চতুর্ভাগে থাকে। ফলে cos এর চিহ্ন ঋণাত্মক হবে।

NAME OF THE EXPERIMENT :

EXPT. NO. :	PAGE NO.:	DATE :

$\therefore \cos\left(\frac{5\pi}{2}+\theta\right) = -\sin\theta$

আবার,

$\left(\frac{5\pi}{2}-\theta\right)$ প্রথম চতুর্ভাগে থাকে। ফলে cos এর চিহ্ন ধনাত্মক হবে

$\therefore \cos\left(\frac{5\pi}{2}-\theta\right) = \sin\theta$

$\cos(\pi \pm \theta)$ বা $\cos(2\times\frac{\pi}{2}\pm\theta)$ এর ক্ষেত্রে,

$n=2$ জোড় সংখ্যা। তাই cos অপরিবর্তিত থাকবে।

আবার,

$(\pi+\theta)$ তৃতীয় চতুর্ভাগে থাকে। ফলে cos এর চিহ্ন ঋণাত্মক হবে।

$\therefore \cos(\pi+\theta) = -\cos\theta$

আবার,

$(\pi-\theta)$ দ্বিতীয় চতুর্ভাগে থাকে। ফলে cos এর চিহ্ন ঋণাত্মক হবে।

$\therefore \cos(\pi-\theta) = -\cos\theta$

$\tan\left(\frac{5\pi}{2}\pm\theta\right)$ এর ক্ষেত্রে,

$n=5$ বিজোড় সংখ্যা। ফলে tan পরিবর্তিত হয়ে cot হবে।

আবার,

$\left(\frac{5\pi}{2}+\theta\right)$ দ্বিতীয় চতুর্ভাগে থাকে। ফলে tan এর চিহ্ন ঋণাত্মক হবে।

$\therefore \tan\left(\frac{5\pi}{2}+\theta\right) = -\cot\theta$

আবার,

$\left(\frac{5\pi}{2}-\theta\right)$ প্রথম চতুর্ভাগে থাকে। ফলে tan এর চিহ্ন ধনাত্মক হবে।

$\therefore \tan\left(\frac{5\pi}{2}-\theta\right) = \cot\theta$

$\tan(\pi\pm\theta)$ বা $\tan(2\times\frac{\pi}{2}\pm\theta)$ এর ক্ষেত্রে

$n=2$ জোড় সংখ্যা। ফলে tan অপরিবর্তিত থাকবে।

NAME OF THE EXPERIMENT :

EXPT. NO. :	PAGE NO.:	DATE :

আবার,
$(\pi+\theta)$ তৃতীয় চতুর্ভাগে থাকে। ফলে tan এর চিহ্ন ধনাত্মক হবে।
$\therefore \tan(\pi+\theta) = \tan\theta$

আবার,
$(\pi-\theta)$ দ্বিতীয় চতুর্ভাগে থাকে। ফলে tan এর চিহ্ন ঋণাত্মক হবে।
$\therefore \tan(\pi-\theta) = -\tan\theta$

ফলাফল:

$$\sin\left(\frac{5\pi}{2}\pm\theta\right) = \cos\theta, \quad \sin(\pi\pm\theta) = \pm\sin\theta$$
$$\cos\left(\frac{5\pi}{2}\pm\theta\right) = \pm\sin\theta, \quad \cos(\pi\pm\theta) = -\cos\theta$$
$$\tan\left(\frac{5\pi}{2}\pm\theta\right) = \pm\cot\theta, \quad \tan(\pi\pm\theta) = \pm\tan\theta$$

সতর্কতা:

১। কোণের অবস্থান নির্ণয়ে সতর্কতা অবলম্বন করতে হবে।
২। চৌকণ নিয়ম ও ত্রিকোণমিতিক অনুপাতের চিহ্ন নির্ণয়ে সতর্কতা অবলম্বন করতে হবে।
৩। n এর মানের জন্য অনুপাতগুলোর পরিবর্তনে সাবধানতা থাকতে হবে।

23-05-2024