

## উচ্চতর গণিত (সৃজনশীল)

### একাদশ শ্রেণি

### দ্বিতীয় অধ্যায়

#### ভেক্টর

1.  $A=3i - 2j + k, B = i - 3j + 5k, C=2i + j - 4k$  তিনটি ভেক্টর ।

ক. ভেক্টরত্রয়ের লব্ধি ভেক্টরের সমান্তরাল একক ভেক্টর নির্ণয় কর ।

খ. দেখাও যে ভেক্টর গুলো একটি সমকোণী ত্রিভুজ উৎপন্ন করে ।

গ. প্রথম ভেক্টরটি অক্ষত্রয়ের সাথে যে সকল কোণে আনত তা নির্ণয় কর ।

2.  $A= i + 3j + 2k, B=2i - j + k, C=-i + 2j + 3k$  তিনটি ভেক্টর ।

ক. দুটি ভেক্টরের ডট গুনন এবং ক্রস গুনন ব্যাখ্যা কর ।

খ. উদ্দীপকের ভেক্টরত্রয়ের  $i, j, k$  এর সহগকে যথাক্রমে কলাম বরাবর নিয়ে গঠিত ম্যাট্রিক্সটি  $D$  হলে  $D^3 - 3D^2 - 5$  এর মান নির্ণয় কর ।

গ. এমন একটি একক ভেক্টর নির্ণয় কর যা  $B$  ও  $C$  ভেক্টর দুটির ওপর লম্ব ।

১.  $A= 3i - 2j + k, B = i - 3j + 5k, C=2i + j - 4k$  তিনটি ভেক্টর ।

ক. দেখাও যে ভেক্টরত্রয় একই সমতলে অবস্থিত ।

খ.  $A$  ভেক্টর বরাবর  $B$  ভেক্টরের উপাংশ  $D$  হলে  $C$  ভেক্টর বরাবর  $D$  ভেক্টরের উপাংশ নির্ণয় কর ।

গ. ভেক্টরত্রয় যদি কোন ত্রিভুজের শীর্ষ হয় তবে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর ।

২. ভেক্টর  $\Delta ABC$  এ  $BC, CA, AB$  বাহুর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে  $D, E, F$

ক.  $A, B, C$  বিন্দুত্রয়ের অবস্থান ভেক্টর যথাক্রমে  $a, b, c$  ।  $ABCD$  সামান্তরিকের  $D$  বিন্দুর অবস্থান ভেক্টর নির্ণয় কর ।

খ. ভেক্টরের সাহায্যে প্রমাণ কর যে,  $AB^2 + AC^2 = 2(AD^2 + BD^2)$  ।

গ.  $\vec{AD} + \vec{BE} + \vec{CF} = 0$  প্রমাণ কর ।

৩. ভেক্টর  $\Delta ABC$  এ  $\vec{AB} = \vec{c}, \vec{BC} = \vec{a}, \vec{CA} = \vec{b}$

ক. কোন শর্তে  $ai + bj + ck$  ভেক্টরটি  $z$  অক্ষের ওপর লম্ব তা নির্ণয় কর ।

খ. ভেক্টরের সাহায্যে প্রমাণ কর যে,  $\cos B = \frac{c^2 + a^2 - b^2}{2ca}$  ।

গ.  $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$  প্রমাণ কর ।

8.  $A= 2i - 3j + 4k, B = i + 2j - k, C=3i - j + 2k$  ভেক্টর তিনটি একটি ইটের ধার নির্দেশ করে ।

ক.  $|A - B - C|$  নির্ণয় কর ।

খ. ইটটির আয়তন নির্ণয় কর ।

গ. ইটটির পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর ।

৫.  $A= 2i + 3j + 4k, B = -3i + 3j + 5k, C=\omega i + 2j + 5k$  তিনটি ভেক্টর ।

ক. মূলবিন্দু  $O$  এর সাপেক্ষে  $A(2, -1, 7); B(-4, 5, 0)$  হলে  $\vec{AB}$  নির্ণয় কর ।

খ.  $A \cdot (B \times C) = 0$  হলে  $\omega$  এর মান নির্ণয় কর ।

গ.  $A \times B$  এর উপর  $C$  এর উপাংশ নির্ণয় কর ।

৬.  $A = 3i + j - 2k$ ,  $B = 2i - j + k$ ,  $C = i + 2j - 2k$  তিনটি ভেক্টর ।

ক.  $p(1,2,3)$  বিন্দুগামী এবং  $B$  ভেক্টরের সমান্তরাল সরলরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর ।

খ.  $C$  ভেক্টরের দিক বরাবর  $A$  ও  $B$  এর লম্বির অংশক নির্ণয় কর ।

গ. দেখাও যে,  $B$  ও  $C$  এর মধ্যবর্তী কোণ  $\sin^{-1} \frac{5}{3\sqrt{3}}$

৭.  $A = 2i - 6j - 3k$ ,  $B = 4i + 3j - k$  দুটি ভেক্টর ।

ক.  $mi + 0.6j$  একটি একক ভেক্টর হলে  $m$  এর মান নির্ণয় কর ।

খ.  $A$  ভেক্টরের দিক বরাবর  $B$  এর অংশক নির্ণয় কর ।

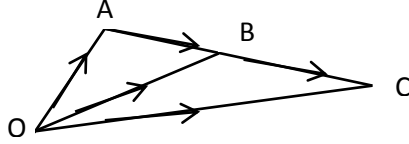
গ.  $(A + B)$  ও  $B$  ভেক্টর দুটির লম্ব একক ভেক্টর নির্ণয় কর ।

৮.  $A = 2i - 3j - 4k$ ,  $B = 3j + 4k$  দুটি ভেক্টর ।

ক.  $p(4,-3,1)$  ও  $Q(2,-1,-2)$  এর সংযোগ রেখাকে  $R$  বিন্দু  $3:4$  অনুপাতে অন্তর্বিভক্ত করলে  $\overrightarrow{OR}$  নির্ণয় কর ।

খ.  $A + B$  ও  $A - 2B$  এর মধ্যবর্তী কোণ নির্ণয় কর ।

গ.  $A$  ও  $B$  ভেক্টর কোণ ত্রিভুজের সন্নিহিত হলে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর ।



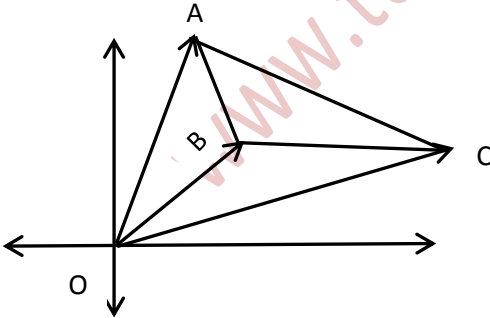
৯. চিত্রে  $O$  মূলবিন্দু  $A$  ও  $B$  বিন্দুর অবস্থান ভেক্টর যথাক্রমে  $(2,-2,1)$  ও  $(4,2,-3)$  আবার  $C$  বিন্দু  $AB$  রেখাকে  $3:1$  অনুপাতে বহির্বিভক্ত করে ।

ক.  $\overrightarrow{AB}$  এর মান নির্ণয় কর ।

খ.  $\angle AOB$  নির্ণয় কর ।

গ. দেখাও যে,  $\Delta OAC : \Delta OBC = 3:1$

12.



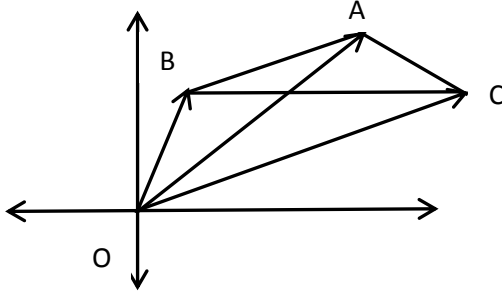
$A, B, C$  বিন্দুর স্থানাঙ্ক যথাক্রমে  $(1,-2,3), (2,1,-1), (3,-1,2)$

ক.  $(1,-2)$  এর পোলার স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর ।

খ.  $ABC$  ত্রিভুজের বৃহত্তম কোণ নির্ণয় কর ।

গ.  $\overrightarrow{OA}$  ও  $\overrightarrow{OC}$  কোন সামান্তরিকের দুটি সন্নিহিত বাহু নির্দেশ করলে সামান্তরিকটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর ।

13.



$$\vec{OA} = 2i - 6j - 3k$$

$$\vec{OB} = 4 + 3j - k$$

$$\vec{OC} = i - j - 3k$$

ক.  $\vec{OA}$  এর উপর  $\vec{OB}$  এর লম্ব অভিক্ষেপ নির্ণয় কর ।

খ. ABC ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর ।

গ.  $\vec{BC}$  বরাবর  $\vec{BA}$  এর উপাংশ নির্ণয় কর ।

14. মূলবিন্দু O এর সাপেক্ষে A ও B বিন্দুর অবস্থান ভেক্টর যথাক্রমে

$$\vec{OA} = 2i - 6j - 3k$$

$$\vec{OB} = 4 + 3j - k$$

P বিন্দুটি এমনভাবে অবস্থিত যেন  $\vec{AP} = y\vec{AB}$

ক. AB নির্ণয় কর ।

খ.  $\vec{OP} = (1 + 2y)i + (2 + 2y)j + (2 - 2y)k$  প্রমাণ কর ।

গ.  $\cos\angle AOP = \cos\angle BOP$  হলে y এর মান নির্ণয় কর যাতে AOB কোণ OP দ্বারা সমদ্বিখন্ডিত হয় ।

15.  $A=3i - 2j + k, B = i - 3j + 5k, C = i + j + k$  তিনটি ভেক্টর ।

ক. ভেক্টরত্রয়ের লম্বি ভেক্টরের সমান্তরাল একক ভেক্টর নির্ণয় কর ।

খ.  $\vec{A}$  ও  $\vec{B}$  ভেক্টর সমান্তরাল কিনা যাচাই কর ।

গ.  $\vec{C}$  ভেক্টরটি অক্ষত্রয়ের সাথে যে সকল কোণে আনত তা নির্ণয় কর ।

16.  $A=3i - 2j + k, B = i - 2j + 2k, C = i + j + k$  তিনটি ভেক্টর ।

ক. অবস্থান ভেক্টর বলতে কী বুঝ? ।

খ.  $\vec{A} + 2\vec{C}$  ও  $2\vec{B} + \vec{C}$  ভেক্টর লম্ব কিনা যাচাই কর ।

গ.  $\vec{B}$  ভেক্টরটি অক্ষত্রয়ের সাথে যে সকল কোণে আনত তা নির্ণয় কর ।