



সকল বোর্ডের এইচএসসি পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

প্রিয় শিক্ষার্থী, এইচএসসি পরীক্ষা ২০১৯, ২০১৮, ২০১৭, ২০১৬ ও ২০১৫-এ আসা এ অধ্যায়ের বহুনির্বাচনি প্রশ্নসমূহের যথাযথ উত্তর ছকে প্রদত্ত হলো। তোমরা প্রতিটি প্রশ্ন পড়ে উত্তর করার চেষ্টা করবে এবং নিচের ছকের সাথে যিনিয়ে নিবে। এসব প্রশ্ন ও উত্তর অনুশীলনের মাধ্যমে তোমরা এইচএসসি পরীক্ষার প্রশ্ন ও উত্তরের ধরন সম্পর্কে স্পষ্ট ধারণা পাবে।

মাধ্যমিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১. $\vec{A} = 2\hat{i} + \hat{j} - 4\hat{k}$ ও $\vec{B} = \hat{y}\hat{i} + 6\hat{j} - 8\hat{k}$ । x ও y এর মান কত
হলে \vec{A} ও \vec{B} পরস্পর সমান্তরাল হবে? [জ. বো. '১৯]
- (১) $x = 3, y = 4$ (৩) $x = 4, y = 3$
(২) $x = 6, y = 2$ (৪) $x = 12, y = 1$

[উত্তর/যাখ্যাঃ] : $\vec{A} \times \vec{B} = 0$

$$\text{বা, } \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 2 & x & -4 \\ y & 6 & -8 \end{vmatrix} = 0$$

$$\text{বা, } \hat{i}(-8x + 24) - \hat{j}(-16 + 4y) + \hat{k}(12 - xy) = 0\hat{i} + 0\hat{j} + 0\hat{k}$$

প্রস্তুতভাবে,

$$-8x + 24 = 0 \quad \text{অর্থাৎ, } -16 + 4y = 0$$

$$\text{বা, } -8x = -24 \quad \text{বা, } 4y = 16$$

$$\therefore x = 3 \quad \therefore y = 4$$

২. ডেটার ক্ষেত্রে \vec{V} অবৃৰ্দ্ধনীল হলে নিচের কোনটি সঠিক? [জ. বো. '১৯]
- (১) $\vec{V} \cdot \vec{V} = 0$ (৩) $\vec{V} \times \vec{V} = 0$ (২) $\vec{V} \cdot \vec{V} \neq 0$ (৪) $\vec{V} \times \vec{V} \neq 0$
৩. একটি ট্রাক V_T বেগে C পূর্ব দিকে এবং একটি কার V_C বেগে পশ্চিম দিকে গতিশীল হলে ট্রাকের সাথেকে কারের আপেক্ষিক বেগ কত? [জ. বো. '১৯]

(১) $(V_T + V_C)$ (৩) $(V_T - V_C)$ (২) $(V_C - V_T)$ (৪) $\frac{V_T}{V_C}$

৪. \vec{A} ও \vec{B} এর যথ্যবর্তী কোণ θ হলে \vec{A} এর উপর \vec{B} এর লম্ব অভিক্ষেপ— [কু. বো. '১৯]

(১) $A \sin \theta$ (৩) $A \cos \theta$ (২) $B \sin \theta$ (৪) $B \cos \theta$

৫. $\vec{F} = (2\hat{i} + 3\hat{j}) N$ এবং $\vec{r} = (3\hat{i} + 4\hat{j} - 2\hat{k}) m$ হলে $W = ?$
(প্রতীকগুলো প্রচলিত অর্থ বহন করে) [কু. বো. '১৯]

(১) $4 J$ (৩) $18 J$ (২) $20 J$ (৪) $22 J$

[উত্তর/যাখ্যাঃ] : $W = \vec{F} \cdot \vec{r} = (2 \times 3 + 3 \times 4) J = (6 + 12) J = 18 J$

৬. $\vec{A} = 2\hat{i} + 5\hat{j} - \hat{k}$, $\vec{B} = p\hat{i} - \hat{j} + 3\hat{k}$. p -এর মান কত হলে, ডেটার পরস্পর লম্ব হবে? [জ. বো. '১৯]

(১) -4 (৩) -1 (২) 4 (৪) 5

[উত্তর/যাখ্যাঃ] : $\vec{A} \cdot \vec{B} = 0$

$$\text{বা, } (2\hat{i} + 5\hat{j} - \hat{k}) \cdot (p\hat{i} - \hat{j} + 3\hat{k}) = 0$$

$$\text{বা, } 2p - 5 - 3 = 0$$

$$\text{বা, } 2p = 8 \quad \therefore p = 4$$

৭. $(\hat{i} + \hat{j}) \cdot \hat{k}$ -এর মান হবে— [জ. বো. '১৯]

(১) \hat{i} (৩) \hat{j} (২) 0 (৪) 1

৮. কোনো ডেটার এবং এর একটি ডেটারের যথ্যবর্তী কোণের মান কত? [জ. বো. '১৯]

(১) 180° (৩) 90° (২) 45° (৪) 0°

৯. $\vec{P} = \hat{i} - \hat{j} - \hat{k}$ হলে, \vec{P} এর মান কত? [জ. বো. '১৯]

(১) 3 (৩) $\sqrt{3}$ (২) 1 (৪) -1

[উত্তর/যাখ্যাঃ] : \vec{P} -এর মান, $|\vec{P}| = \sqrt{1^2 + (-1)^2 + (-1)^2} = \sqrt{1+1+1} = \sqrt{3}$

১০. \vec{A} ও \vec{B} সমান্তরাল হলে এসের যথ্যবর্তী কোণের মান কত? [জ. বো. '১৯]

(১) 0° (৩) 90° (২) 180° (৪) 270°

১১. কোনো ডেটারের ভাইভারজেল হলো— [জ. বো. '১৯]

(১) ডেটার ক্ষেত্র (৩) ক্ষেত্রের ক্ষেত্র

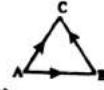
(২) এ ডেটারের নতুনাজা (৪) অবৃৰ্দ্ধনীল

১১) উত্তরের শুল্কতা/নির্দলতা যাচাই করো

১	(১)	২	(৩)	৩	(৫)	৪	(৭)	৫	(৯)	৬	(১১)	৭	(১৩)	৮	(১৫)	৯	(১৭)	১০	(১৯)
১১	(১)	১২	(৩)	১৩	(৫)	১৪	(৭)	১৫	(৯)	১৬	(১১)	১৭	(১৩)	১৮	(১৫)	১৯	(১৭)	২০	(১৯)

১২. উচ্চীপক্ষের ΔABC এর ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?

[জ. বো. '১৯]



(১) $\vec{AB} - \vec{AC} = \vec{BC}$

(৩) $\vec{AB} - \vec{AC} = \vec{CB}$

(২) $\vec{AB} + \vec{AC} = \vec{BC}$

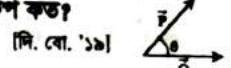
(৪) $\vec{AC} - \vec{AB} = \vec{CB}$

[উত্তর/যাখ্যাঃ] : ত্বিআনুসারে, $\vec{AB} + \vec{BC} = \vec{AC}$

বা, $\vec{AC} - \vec{AB} = \vec{BC}$ বা, $\vec{AB} - \vec{AC} = -\vec{BC} \therefore \vec{AB} - \vec{AC} = \vec{CB}$

১৩. ত্বিআনুযায়ী \vec{Q} এর উপর \vec{P} এর অভিক্ষেপ কত? [জ. বো. '১৯]

[সকল মোট '১৮]

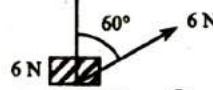


(১) $\frac{\vec{P} \cdot \vec{Q}}{Q}$ (৩) $\frac{\vec{P} \times \vec{Q}}{Q}$ (২) $\frac{\vec{P} \cdot \vec{Q}}{P}$ (৪) $\frac{\vec{P} \times \vec{Q}}{P}$

১৪. \vec{M} ও \vec{N} ডেটার দ্বারা পরিষিদ্ধ তলের উপর লম্ব একক স্টেটর— [সকল মোট '১৮]

(১) $\frac{\vec{M} \times \vec{N}}{|\vec{M} \times \vec{N}|}$ (৩) $\frac{\vec{M} \cdot \vec{N}}{|\vec{M} \times \vec{N}|}$ (২) $\frac{\vec{M} \times \vec{N}}{|\vec{M} \cdot \vec{N}|}$ (৪) $\frac{|\vec{M} \times \vec{N}|}{\vec{M} \times \vec{N}}$

- ১৫.



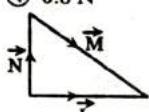
6 N ওজনের একটি বক্রকে 6 N বল দ্বারা ত্বিআনুযায়ী টোল হচ্ছে।

বক্রটির আপাত ওজন—

[সকল মোট '১৮]

(১) 0.8 N (৩) 3 N (২) 9 N (৪) 11.2 N

- ১৬.



উচ্চীপক্ষের আলোকে কোনটি সঠিক?

[জ. বো. '১৭]

(১) $\vec{L} + \vec{N} - \vec{M} = 0$ (৩) $\vec{L} + \vec{M} + \vec{N} = 0$

(২) $\vec{L} + \vec{M} - \vec{N} = 0$ (৪) $\vec{M} + \vec{N} - \vec{L} = 0$

১৭. $|\vec{A} \times \vec{B}|^2 =$ নিচের কোনটি? [জ. বো. '১৭]

(১) $A^2 B^2 - (\vec{A} \cdot \vec{B})^2$ (৩) $A^2 B^2 - 2\vec{A} \cdot \vec{B}$

(২) $A^2 B^2 + 2AB \sin \theta$ (৪) $A^2 B^2 + 2AB \cos \theta$

১৮. $|\vec{A} \times \vec{B}|^2 =$ নিচের কোনটি? [জ. বো. '১৭]

(১) $A^2 B^2 - (AB \sin \theta)^2$

$= A^2 B^2 \sin^2 \theta$

$= A^2 B^2 (1 - \cos^2 \theta) = A^2 B^2 - A^2 B^2 \cos^2 \theta$

$= A^2 B^2 - (AB \cos \theta)^2 = A^2 B^2 - (A \cdot B)^2$

১৯. P ও Q এর স্থানাঙ্ক $(3, -2, 1)$ এবং $(3, -4, 5)$, PQ এর দূরত্ব কত? [জ. বো. '১৭]

(১) $\sqrt{20}$ (৩) $\sqrt{29}$ (২) $\sqrt{56}$ (৪) $6\sqrt{3}$

২০. $PQ = \sqrt{(3-3)^2 + (-2+4)^2 + (1-5)^2} = \sqrt{0+4+16} = \sqrt{20}$

২১. স্বীকৃত নমীতে সর্বনিম্ন স্থানে পোরে বেতে স্বীকৃতের সৌক্ষ্ম্য কালো চালনা করতে হবে? [জ. বো. '১৭]

(১) 45° (৩) 60° (২) 90° (৪) 120°

২২. নিচের কোনটির নিচ নির্দিষ্ট নম? [জ. বো. '১৭]

(১) শূন্য ডেটার (৩) স্থান ডেটার

(২) বিপরীত ডেটার (৪) বিপ্রতীপ ডেটার

২১. নিচের কোনটি ক্ষেত্র বাণি? [চ. বো. '১৭]
 ① বলের আয়ক
 ② কেন্দ্রস্থীল বল
 ২২. ব্যাসার্থ তের ও অনুভূত বলের তের পৃষ্ঠাকে বলে— [চ. বো. '১৭]
 ③ অড়ভার আয়ক
 ④ কৌণিক আয়কে
 ২৩. তেরের \vec{r} কখন সমিন্দ্রিয় হবে? [চ. বো. '১৭]
 ⑤ $\vec{\nabla} \cdot \vec{V} = 0$
 ⑥ $\vec{\nabla} \times \vec{V} = 0$
 ২৪. \vec{P} ও \vec{Q} তেরের লব ইউরার শর্ত কোনটি? [চ. বো. '১৭]
 ⑦ $\vec{P} \cdot \vec{Q} = 0$ ⑧ $\vec{P} \cdot \vec{Q} = 1$ ⑨ $\vec{P} \times \vec{Q} = \vec{0}$ ⑩ $\vec{P} \times \vec{Q} = \vec{1}$
-
২৫. উপরের চিত্রের আলোকে $|\vec{A} \times \vec{B}| = ?$ [চ. বো. '১৭]
 ① 15.81 N ② 14 N ③ 13.23 N ④ 11.23 N
 [উত্তর/ব্যাখ্যা] : $|\vec{A} + \vec{B}| = \sqrt{10^2 + 15^2 + 2 \times 10 \times 15 \times \cos(180 - 60)^\circ}$
 $= \sqrt{100 + 225 + 300 \times \cos 120^\circ} = 13.23 \text{ N}$
- ২৬.
- উপরের চিত্রে দুটি তেরের \vec{A} ও \vec{B} এর অভ্যন্তরের মান 5 একক।
 তাদের যথকার কোণ 60° . $|\vec{A} - \vec{B}|$ নির্ণয় কর। [চ. বো. '১৭]
 ⑤ 0 ⑥ 5 একক ⑦ 7.07 একক ⑧ 8.66 একক
২৭. $\vec{A} = (px + y)\hat{i} + (y - 2z)\hat{j} + (x + 3z)\hat{k}$ তেরের সমিন্দ্রিয়তাল হবে
 যদি $p =$ [ব. বো. '১৭]
 ⑨ 2 ⑩ 4 ⑪ 3 ⑫ -4
 [উত্তর/ব্যাখ্যা] : $\vec{A} \cdot \vec{A} = 0$
 $\text{বা, } \left(\frac{\delta}{\delta x}\hat{i} + \frac{\delta}{\delta y}\hat{j} + \frac{\delta}{\delta z}\hat{k}\right) \cdot [(px + y)\hat{i} + (y - 2z)\hat{j} + (x + 3z)\hat{k}] = 0$
 $\text{বা, } \frac{\delta}{\delta x}(px + y) + \frac{\delta}{\delta y}(y - 2z) + \frac{\delta}{\delta z}(x + 3z) = 0 \text{ বা, } P + 1 + 3 = 0 \text{ বা, } P = -4$
২৮. $(\hat{i} \times \hat{k}) \times (\hat{j} \times \hat{k}) =$ [ব. বো. '১৭]
 ⑤ $\hat{0}$ ⑥ \hat{i} ⑦ \hat{j} ⑧ \hat{k}
 [উত্তর/ব্যাখ্যা] : $(\hat{i} \times \hat{k}) \times (\hat{j} \times \hat{k}) = -\hat{j} \times \hat{i} = \hat{k}$
২৯. একই পদার্থিনী বিশিষ্ট তেরের সমূহকে কী বলে? [ব. বো. '১৭]
 ⑤ সমতলীয় তেরে ⑥ সমরেখ তেরে
 ⑦ সম-প্রারম্ভিক তেরে ⑧ সীমাবদ্ধ তেরে
৩০. সময়সূচীর দুটি বলের সম্বন্ধ মান তাদের বে কোনো একটির অর্থে
 হলে কল সূচীর যথকার্তা কোণ কত? [ব. বো. '১৭]
 ⑤ 28.90° ⑥ 41.40° ⑦ 138.6° ⑧ 151.04°
 [উত্তর/ব্যাখ্যা] : $\left(\frac{P}{2}\right)^2 = P^2 + P^2 + 2.P.P. \cos \alpha$
 $\text{বা, } \frac{P^2}{4} = 2P^2 + 2P^2 \cos \alpha$
 $\text{বা, } P^2 = 8P^2 + 8P^2 \cos \alpha \text{ বা, } P^2 = 8P^2(1 + \cos \alpha) \text{ বা, } 1 + \cos \alpha = \frac{P^2}{8P^2}$
 $\text{বা, } \cos \alpha = \frac{1}{8} - 1 \text{ বা, } \cos \alpha = -\frac{7}{8} \therefore \alpha = \cos^{-1} \left(-\frac{7}{8}\right) = 151.04^\circ$

৩১. y -অক্ষের সাথে $\vec{r} = 4\hat{i} - 4\hat{j}$ তেরের উপর কোণ হবে—[চ. বো. '১৭]
 ⑤ 0° ⑥ 45° ⑦ 90° ⑧ 180°
 [উত্তর/ব্যাখ্যা] : $\vec{r} = j \cdot r = j|r| \cos \theta$
 $\text{বা, } \cos \theta = \frac{j \cdot r}{j|r|} = \frac{j(4\hat{i} - 4\hat{j})}{j|r|} = \frac{0}{r} \therefore \theta = \cos^{-1}(0) = 90^\circ$
৩২. একটি কণার উপর $\vec{F} = (2\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}) \text{ N}$ কল ঘোষণ কণাটির সরণ
 $\vec{r} = (6\hat{i} - 3\hat{j} - 2\hat{k}) \text{ m}$ হল। ঘোষণাত কল কর্তৃক সম্পাদিত কাছের
 পরিমাণ হবে— [চ. বো. '১৭]
 ⑤ 20 জুল ⑥ 4 জুল
 ⑦ $(8\hat{i} - \hat{j} - \hat{k})$ জুল ⑧ $(-4\hat{i} + 5\hat{j} + 3\hat{k})$ জুল
 [উত্তর/ব্যাখ্যা] : $W = \vec{F} \cdot \vec{r}$
 $= (2\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}) \cdot (6\hat{i} - 3\hat{j} - 2\hat{k}) = 12 - 6 - 2 = 4$

৩৩. m এর মান কত হলে $\vec{P} = 4\hat{i} + m\hat{j}$ এবং $\vec{Q} = 8\hat{i} - 4\hat{j} + 9\hat{k}$
 পরস্পর লব হবে? [চ. বো. '১৮]
 ⑤ 8 ⑥ 6 ⑦ 4 ⑧ -4
 [উত্তর/ব্যাখ্যা] : $P \cdot Q = 0$ বা, $(4\hat{i} + m\hat{j}) \cdot (8\hat{i} - 4\hat{j} + 9\hat{k})$ বা, $32 - 4m = 0 \therefore m = 8$

৩৪.

চিত্রানুসারে \vec{Q} এর উপর \vec{P} এর লব অঙ্কিত কোণে— [চ. বো. '১৮]
 ⑤ $Q \cos \theta$ ⑥ $P \cos \theta$ ⑦ $P \sin \theta$ ⑧ $Q \sin \theta$

৩৫.

চিত্রানুসারে কণার উপর কোণে কোনটি সঠিক? [চ. বো. '১৮]
 ⑤ $\vec{V} \times \vec{V} = 0$ ⑥ $\vec{V} \cdot \vec{V} = 0$
 ⑦ $\vec{V} \cdot \vec{V} = ' + ' ve$ ⑧ $\vec{V} \cdot \vec{V} = ' - ' ve$

৩৬. \vec{A} ও \vec{B} কে সমিহিত বাহু ধরে অঙ্কিত ক্ষিতুজের দেখাবল— [চ. বো. '১৮]
 ⑤ $\vec{A} \cdot \vec{B}$ ⑥ $|\vec{A} \times \vec{B}|$ ⑦ $\frac{1}{2} |\vec{A} \times \vec{B}|$ ⑧ $\frac{1}{2} (\vec{A} \cdot \vec{B})$

৩৭. \vec{A}, \vec{X} অক্ষের সাথে 30° কোণে প্রিসারী। \vec{Y} অক্ষ বরাবর উপাসনের
 মান 3 একক হলে \vec{X} অক্ষ বরাবর উপাসনের মান— [চ. বো. '১৮]
 ⑤ $\frac{3}{2}$ একক ⑥ 3 একক ⑦ $3\sqrt{3}$ একক ⑧ 6 একক
 [উত্তর/ব্যাখ্যা] :
 $\tan 30^\circ = \frac{Y}{X} \text{ বা, } X = \frac{Y}{\tan 30^\circ} = \frac{3}{\sqrt{3}} = 3 \times \frac{3}{\sqrt{3}} = 3\sqrt{3}$

৩৮. কোনো তেরের কেন্দ্রের ভাইতারজেল সূচ্য হলে উত্ত তেরের কেন্দ্রটি
 হবে— [চ. বো. '১৮]
 ⑤ সমিনয়ডাল ⑥ অব্রূণশীল
 ⑦ ডেল অপারেটর ⑧ কৃষ্ণশীল

৩৯. \vec{A} ও \vec{B} এর লম্বির সর্বোচ্চ মান কোনটি? [চ. বো. '১৮]
 ⑤ $\vec{A} \times \vec{B}$ ⑥ $\vec{A} - \vec{B}$ ⑦ $\vec{A} + \vec{B}$ ⑧ $\vec{A} + \vec{B}$

৪০. \vec{A} ও \vec{B} কে বিপ্রতীপ তেরের কলা হবে কখন— [চ. বো. '১৮]
 ⑤ $\vec{A} = 4\hat{i}$ ও $\vec{B} = \frac{1}{4}\hat{i}$ ⑥ $\vec{A} = 4\hat{i}$ ও $\vec{B} = \hat{i}$
 ⑦ $\vec{A} = 8\hat{i}$ ও $\vec{B} = 4\hat{i}$ ⑧ $\vec{A} = 4\hat{i}$ ও $\vec{B} = -4\hat{i}$

৪১. উপরের শৃঙ্খলা/নির্মাণ যাচাই করো

২১	৫	২২	৬	২৩	৭	২৪	৮	২৫	৯	২৬	১০	২৭	১১	২৮	১২	২৯	১৩	৩০	১৪
৩১	৬	৩২	৭	৩৩	৮	৩৪	৯	৩৫	১০	৩৬	১১	৩৭	১২	৩৮	১৩	৩৯	১৪	৪০	১৫

৮১. \vec{YZ} সমতলে $5\hat{i} + 3\hat{j} + 4\hat{k}$ ভেটরের দৈর্ঘ্য কত এককসংজ. মো. '১৬; চ. মো. '১৬
 ① $\sqrt{25}$ ② $\sqrt{34}$ ③ $\sqrt{41}$ ④ $\sqrt{50}$
 [উত্ত/ব্যাখ্যা : পদক্ষেপের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{3^2 + 4^2 + 5^2} = \sqrt{50}$]
৮২. কোণ ভেটরটি $\vec{P} = 4\hat{i} + 3\hat{j}$ এর উপর লম্ব। [চ. মো. '১৬]
 ① $3\hat{i} + 4\hat{j}$ ② $6\hat{i}$ ③ $5\hat{k}$ ④ $4\hat{j}$
 [উত্ত/ব্যাখ্যা : $P \cdot Q = 0$ হলে ভেটরটি লম্ব হবে
 $\therefore (4\hat{i} + 3\hat{j}) \cdot 5\hat{k} = 0$]
৮৩. যদি $Q(x, y) = 3x^2y$ হয়, তবে $(1, -2)$ বিন্দুতে \vec{Q} নির্ণয় কর।
 [পি. মো. '১৬]
 ① $-6\hat{i} - 3\hat{j}$ ② $-12\hat{i} + 3\hat{j}$ ③ $3\hat{i} + 6\hat{j}$ ④ $6\hat{i} - 12\hat{j}$
 [উত্ত/ব্যাখ্যা : $\nabla Q = \left(\frac{\delta \hat{i}}{\delta x} + \frac{\delta \hat{j}}{\delta y} + \frac{\delta \hat{k}}{\delta z} \right) (3x^2y) = 6y\hat{i} + 3x^2\hat{j}$
 $\therefore (1, -2)$ বিন্দুতে $-12\hat{i} + 3\hat{j}$]
৮৪. কোনটি ক্লেইর রাশি?
 ① আভিয়ন্ত ② ডাইভারজেন্স ③ কার্ল ④ সরণ
৮৫. $\vec{A} = \hat{i}$, $\vec{B} = 2\hat{i} + \hat{k}$, \vec{A} ও \vec{B} ভেটরের অব্যবহীন কোণ— [পি. মো. '১৬]
 ① 25.12° ② 26.57° ③ 90.67° ④ 180.25°
 [উত্ত/ব্যাখ্যা : $A \cdot B = |A||B| \cos \theta$
 $\text{যা, } \cos \theta = \frac{A \cdot B}{|A||B|} \text{ যা, } \cos \theta = \frac{2}{\sqrt{5}} \text{ যা, } \theta = 26.57^\circ$]
৮৬. $\vec{P} = 2\hat{i} + \hat{j} - 3\hat{k}$ এবং $\vec{Q} = 4\hat{j} - \hat{k}$ হলে, এদের ক্লেইর গুণফল কত?
 [পি. মো. '১৫]
 ① ৩ ② ৭ ③ ৯ ④ ১১
 [উত্ত/ব্যাখ্যা : $P \cdot Q = (2\hat{i} + \hat{j} - 3\hat{k}) \cdot (4\hat{j} - \hat{k}) = 4 + 3 = 7$]

৫. বহুপদী সমান্তিসূচক বহুনির্মাচনি প্রশ্ন

৮৭. সূচি ভেটরের ক্রম গুণফল সম্পর্কে বলা যায়—
 i. ক্রম গুণফল একটি ভেটর রাশি
 ii. ক্রম গুণফলের দিক ভেটরহয় যে সমতলে তার লম্ব বরাবর
 iii. ক্রম গুণফল বিনিয়ন সূত্র মেনে চলে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 [পি. মো. '১৯]
 ① i ও ii ② ii ও iii ③ i ও iii ④ i, ii ও iii
৮৮. সূচি সমৃদ্ধ ভেটের \vec{A} ও \vec{B} যদি একই সময়ে একই বিন্দুতে ক্লিয়া করে তাহলে—
 i. $\vec{A} \cdot \vec{B} = 0$
 ii. $\vec{A} \times \vec{B} = 0$
 iii. $|\vec{A}| + |\vec{B}| = A + B$
 নিচের কোনটি সঠিক?
 [পি. মো. '১৯]
 ① i ② i ও ii ③ ii ও iii ④ i ও iii
৮৯. $\vec{P} \cdot \vec{Q} = -PQ$ হলে—
 i. \vec{P} ও \vec{Q} পরস্পর সমান্তরাল
 ii. \vec{P} ও \vec{Q} পরস্পর বিপরীতমুখী
 iii. \vec{P} ও \vec{Q} এর অধ্যবক্তী কোণ 0°
 নিচের কোনটি সঠিক?
 [পি. মো. '১৭]
 ① i ও ii ② i ও iii ③ ii ও iii ④ i, ii ও iii
৯০. $\vec{A} = -2\hat{i}$ হলে, \vec{A} ও \vec{B} ভেটের গুণ্ঠি—
 i. সম্পূর্ণ
 ii. বিসম্পূর্ণ
 iii. সমরোধ
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ① i ও ii ② ii ও iii ③ i ও iii ④ i, ii ও iii

৬. ভেটরের পুরুষতা/নির্মলতা যাচাই করো

৮১	১	৮২	১	৮৩	১	৮৪	১	৮৫	১	৮৬	১	৮৭	১	৮৮	১	৮৯	১
৯০	১	৯১	১	৯২	১	৯৩	১	৯৪	১	৯৫	১	৯৬	১	৯৭	১	৯৮	১

৯১. $\vec{r} \cdot \vec{V} = 0$ হলে—

- i. কোনো পদার্থে আগত ও নির্গত ঝাল সমান হয়
 ii. তরল অস্থায়কোচনীয় হয়
 iii. ভেটর ক্লিয়াটি সলিনয়ডাল
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ① i ও ii ② i ও iii ③ ii ও iii ④ i, ii ও iii

৯২. $2\hat{i} + 3\hat{j}$ ভেটর—

- i. এর মান $\sqrt{13}$ ii. XY তলে অবস্থান করে
 iii. Z অক্ষের সাথে 90° কোণ উৎপন্ন করে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ① i ও ii ② i ও iii ③ ii ও iii ④ i, ii ও iii
 [উত্ত/ব্যাখ্যা : মান $= \sqrt{(2)^2 + (3)^2} = \sqrt{13}$
 এখানে, $\hat{i}, \hat{j}, \hat{k}$ যথাক্রমে X, Y এবং Z অক্ষে থাকবে এবং X, Y এবং Z পরস্পর 90° কোণে থাকে]

৭. আভিয়ন্ত অধ্যাতিক বহুনির্মাচনি প্রশ্ন

নিচের চিত্রের আলোকে ৫৩ ও ৫৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



চিত্রে কৰ্তৃত হচ্ছে $\vec{AB} = \hat{i}$ ও $\vec{BD} = \hat{j}$.

[পি. মো. '১৭]

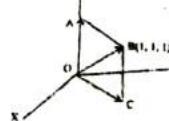
৯৩. \vec{AB} ভেটরের সঠিক রূপ কোনটি?

- ① $\frac{\hat{i} + \hat{j}}{4}$ ② $\frac{\hat{i} - \hat{j}}{2}$ ③ $\frac{\hat{i} + \hat{j}}{2}$ ④ $\frac{\hat{i} - \hat{j}}{2}$

৯৪. ABCD সামান্যরিকটির ক্ষেত্রফল কত?

- ① 0.5 একক ② 1.0 একক ③ 1.5 একক ④ 2.0 একক

নিচের নির্দেশনার আলোকে ৫৫ ও ৫৬নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



[পি. মো. '১৬]

৯৫. \vec{OC} ভেটর কোণটি?

- ① $\hat{i} + \hat{j}$ ② $\hat{j} + \hat{k}$ ③ $\hat{i} + \hat{k}$ ④ $\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$

৯৬. OABC ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল—

- ① $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ② $\sqrt{2}$ ③ 2 ④ $2\sqrt{2}$

উদ্বোধকটি পতে ৫৭ ও ৫৮নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

কোনো গতিশীল কণার কোনো মুহূর্তের অবস্থান ভেটর $\vec{r} = \hat{i} \cos St + \hat{j} \sin St$

৯৭. কণার তাবকলিক বেগ \vec{v} হবে—

[পি. মো. '১৬]

- ① $5(\hat{j} \cos St - \hat{i} \sin St)$ ② $(\hat{j} \cos St - \hat{i} \sin St)$

- ③ $5(\hat{i} \cos St + \hat{j} \sin St)$ ④ $(\hat{j} \cos St + \hat{i} \sin St)$

[উত্ত/ব্যাখ্যা : $\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt} = \frac{d}{dt} (\cos St \hat{i} + \sin St \hat{j})$

$$= 5(-\sin St \hat{i} + \cos St \hat{j}) = 5(\cos St \hat{j} - \sin St \hat{i})$$

৯৮. \vec{r} ভেটরের ক্ষেত্রি হলো—

- i. সলিনয়ডাল ii. অচূর্ণনশীল iii. পূর্ণশীল

[পি. মো. '১৬]

১. i ২. i ও ii ৩. i ও iii ৪. i, ii ও iii

[উত্ত/ব্যাখ্যা : এখানে, $\nabla \cdot \vec{r} = \left(\frac{\delta \hat{i}}{\delta x} + \frac{\delta \hat{j}}{\delta y} \right) \cdot (\hat{i} \cos St + \hat{j} \sin St) = 0$

v. $\vec{r} = 0$ তাই সলিনয়ডাল

v. $\vec{r} = 0$ তাই অচূর্ণনশীল]



নিচের উদ্দিষ্ট পত্রে ৫১ ও ৬০সং প্রয়োগের উভয় মাত্র :

$$\text{একটি কণার উপর } \vec{F} = (2\hat{i} + 3\hat{j} - \hat{k}) \text{ N বল প্রয়োগ করায় কণাটির } \vec{r} = (\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}) \text{ m সরণ ঘটে।}$$

[ব. নং. '১৫]

৫১. কৃত কাজের মান কত?

- A $\sqrt{3}$ joule C $\sqrt{14}$ joule
 B 4 joule D 6 joule

$$[\text{তথ্য/ব্যাখ্যা : } W = \vec{F} \cdot \vec{r} = (2\hat{i} + 3\hat{j} - \hat{k}) \cdot (\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}) = 2 + 3 - 1 = 4]$$

৫২. \vec{F} ও \vec{r} এর মধ্যবর্তী কোণ কত?

- A 22.20° C 51.88°
 B 81.84° D 84.53°

$$[\text{তথ্য/ব্যাখ্যা : } \vec{F} \cdot \vec{r} = F r \cos \alpha]$$

$$\cos \alpha = \frac{4}{\sqrt{24} \sqrt{3}} \\ \therefore \alpha = 51.88^\circ]$$



মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

পিছ শিক্ষার্থী, মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল পাঠ্যবই বিশেষণের আলোকে প্রতিটি লাইনের ধারায় নির্ণেয় কমন উপযোগী বহুনির্বাচনি প্রশ্নসমূহ প্রস্তুত করেছেন। প্রতিটি প্রয়োগের উত্তর ছকে দেওয়া আছে। অনুচ্ছেদের শিরোনাম ও তথ্য/ব্যাখ্যা সংবলিত প্রশ্নসমূহের উত্তর অনুশীলনের মাধ্যমে তোমরা কলেজ ও এইচএসসি পরীক্ষায় কমনের নিষ্ঠয়তা পাবে।

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

ডেক্টর

৫৩. পড়ন, সরণ, বেগ, বল, প্রাবল্য ইত্যাদি রাশিগুলো ডেক্টর রাশি।
 ৫৪. সকল ডেক্টর সর্বদা দিকধর্মী।
 ৫৫. ডেক্টর নির্দেশে চিহ্নের প্রয়োজন হয়।
 ৫৬. $\vec{A}, \vec{A}, \vec{A}, \vec{A}$ ইত্যাদি হচ্ছে একটি ডেক্টর A এর প্রতীক।
 ৫৭. $|A|$ ধারা A ডেক্টরের মান বুবায়।

৫৮. যে সকল ডেক্টর রাশিকে সম্পূর্ণপূর্ণে প্রকাশ করার জন্য মান ও দিক উভয়ের দরকার তাদেরকে বলা হয় — (জ্ঞান)

- A অদিক রাশির C ক্ষেত্রের রাশি
 B দিক রাশি D পূর্ণ রাশি

৫৯. কোনটি সব্দ রাশি? (জ্ঞান)

- A বিদ্যুৎপ্রবাহ C দীপন ক্ষমতা
 B পদার্থের পরিমাণ D শক্তি

৬০. ডেক্টর রাশির মান প্রকাশ করা হয় না কোনটি ধারা? (উচ্চতর দক্ষতা)

- A দুটি খাড়া রেখা ধারা C চিহ্নবিহীন প্রতীক
 B ক্ষেত্রের প্রতীক D টুপি চিহ্ন ব্যবহার করে

[তথ্য/ব্যাখ্যা : ডেক্টর রাশির দুই পাশে খাড়া রেখা ধারা ডেক্টরের মান প্রকাশ করা হয় যা চিহ্নবিহীন অক্ষের বা ক্ষেত্রের প্রতীক। টুপি চিহ্ন ধারা একক ডেক্টর নির্দেশ করে।]

৬১. গাড়ির প্রকৃত অবস্থা জানতে হলে বেগের ধারের সাথে কোনটি উল্লেখ করতে হবে? (অনুধাবন)

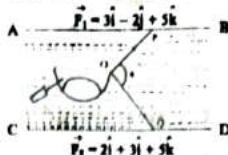
- A আরতন C ডিক B নিক D তাপমাত্রা
 [তথ্য/ব্যাখ্যা : গাড়ির বেগ একটি ডেক্টর রাশি, তাই প্রকৃত অবস্থা জানতে ধারণ ও নিক দূর্বিশ প্রয়োজন।]

ডেক্টর প্রকাশ

৬২. বল একটি ডেক্টর রাশি।
 ৬৩. কণার উপর প্রযুক্ত বলের প্রযুক্তি ডেক্টরের গুণফলকে টর্ক বলে।
 ৬৪. ঘৰ্যায়মান কোনো কণার ব্যাসার্ধ ডেক্টর r কণার রৈখিক ভরবেগ p হলে কোণিক ভরবেগ $\hat{r} = \vec{r} \times \vec{p}$ ।
 ৬৫. তল বা তলের ক্ষেত্রফল ব্যক্ত একটি ডেক্টর।

উভয়ের শুল্কতা/নির্ভুলতা ধাচাই করো

নিচের উদ্দিষ্ট পত্রে ৫১ ও ৬০সং প্রয়োগের উভয় মাত্র :



একটি খালের AB এবং CD দুটি সমান্তরাল তীর। মৌকার O বিন্দু হতে \vec{F}_1 এবং \vec{F}_2 মানে বল প্রয়োগে দূজন ব্যক্তি গুল টানছে। [ব. নং. '১৫]

৬১. \vec{F}_1 ও \vec{F}_2 প্রয়োগের সমিক্ষা করো

- A 10.22 C 10.52 B 11.22 D 11.52

৬২. মৌকাটির ক্ষেত্রে কোনটি প্রযোজ্য?

- A OP বরাবর মৌকাটি অগ্রসর হবে

- B OQ বরাবর মৌকাটি অগ্রসর হবে

- C মৌকাটি খালের মাঝে স্থির থাকবে

- D খালের মাঝে বরাবর মৌকাটি অগ্রসর হবে

৬৩. সাধারণ রিকের নিচের তলের ক্ষেত্রকল কোনটি? (উচ্চতর দক্ষতা)

- A $|\vec{P} \times \vec{Q}|$ C $|\vec{Q} \times \vec{P}|$ B $\vec{P} \times \vec{Q}$ D $-\vec{P} \times \vec{Q}$

কোণিক ভরবেগের দিক হচ্ছে— (অনুধাবন)

- A $\vec{r} \times \vec{P}$ এর দিকে C $\vec{P} \times \vec{r}$ এর দিকে

- B $\vec{r} \cdot \vec{P}$ এর দিকে D $\vec{P} \cdot \vec{r}$ এর দিকে

[তথ্য/ব্যাখ্যা : কোণিক ভরবেগ অবস্থান ডেক্টর এবং রৈখিক ভরবেগের গুণফলের সমান। তাই এটি একটি ডেক্টর রাশি। $\vec{L} = \vec{r} \times \vec{P}$ সূতৰাং কোণিক ভরবেগের দিক $\vec{r} \times \vec{P}$ এর দিকে।]

৬৪. নিচের কোনটি ডেক্টর রাশি? (অনুধাবন)

- A ঘনত্ব C আরতন B টর্ক D সময়

[তথ্য/ব্যাখ্যা : টর্ক, সূতৰাং ডেক্টর রাশির অবস্থান ডেক্টর (r) এবং প্রযুক্ত বল (F) এর গুণফলের সমান। তাই টর্ক একটি ডেক্টর রাশি।]

৬৫. নিচের কোনটিকে প্রকাশ করার জন্য ধারণ ও দিক উভয়ের প্রযোজন? (অনুধাবন)

- A কাজ C শক্তি B বল D বিভব

[তথ্য/ব্যাখ্যা : বল একটি ডেক্টর রাশি। তাই এটি প্রকাশের জন্য ধারণ ও দিক উভয়ের প্রযোজন।]

বিশেষ ডেক্টর

একক ডেক্টরের মান । একক।

নাল ডেক্টরের মান শূন্য (0)।

একই মানের দুইটি বিপরীতভাবী ডেক্টরের যোগফল শূন্য।

অবস্থান ডেক্টরের পরিবর্তন হচ্ছে সরণ ডেক্টর।

৬৬. $\vec{a} + (-\vec{a}) = ?$ (প্রয়োগ)

- A $2\vec{a}$ C $\vec{0}$ B 1 D 2

[তথ্য/ব্যাখ্যা : কোনো ডেক্টরের সাথে তার বিপরীত ডেক্টর যোগ করলে তার মান শূন্য হব।]

৬৭. বিপরীতিক অবস্থান ডেক্টরের জন্য কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দক্ষতা)

- A $\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$ C $|\vec{r}| = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$

- B $\hat{r} = \frac{\hat{x}\hat{i} + \hat{y}\hat{j}}{\sqrt{x^2 + y^2}}$ D $\hat{r} = \frac{\hat{x}\hat{i} + \hat{y}\hat{j}}{\sqrt{x^2 - y^2}}$

৭৩. ত্রিমাত্রিক স্থানাত্মক ব্যবস্থায় অবস্থান ভেটের $\vec{r} =$ কোনটি? (অনুধাবন)

- (A) $x + y + j$ (B) $x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$
 (C) $x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$ (D) $x^2 + y^2 + z^2$

৭৪. ত্রিমাত্রিক কার্তেজীয় স্থানাত্মক ব্যবস্থায় অবস্থানক খণ্ডক Z অক দ্বারা একক ভেটের কোনটি? (আম)

- (A) \hat{i} (B) \hat{j} (C) \hat{k} (D) \hat{z}

[তথ্য/যাচাই] : ত্রিমাত্রিক কার্তেজীয় স্থানাত্মক ব্যবস্থা অবস্থান X, Y ও Z অক দ্বারা একক ভেটেরসমূহ ব্যবহৃত হয় \hat{i}, \hat{j} ও \hat{k} ।]

৭৫. নিচের কোন ভেটেজটির ঘান এক একক? (অনুধাবন)

- (A) নাল ভেটের (B) অবস্থান ভেটের
 (C) সরণ ভেটের (D) একক ভেটের

[তথ্য/যাচাই] : কোনো ভেটেজকে এই ভেটেজের ঘান দ্বারা তাপ করলে একক ভেটের পাওয়া যায়।

৭৩) ভেটের রাশির জ্যামিতিক ঘোজন নিয়ম

- » সূচি ভেটেরের ঘোজনক উচ্চ ভেটেজের সমিক্ষা ভেটের।
 » সূচি ভেটের ঘোজনের ক্ষেত্রে ত্রিভুজ সূচিটি ব্যবহার করা হয়।
 » সূচির অধিক ভেটের ঘোজনের ক্ষেত্রে বহুভুজ সূচি ব্যবহার করা হয়।
 » ভেটের রাশির ঘোজন সংযোগ সূচি মেনে চলে।
 » সূচি ভেটের \vec{P} ও \vec{Q} এবং m দ্বারা হলে $m(\vec{P} + \vec{Q}) = m\vec{P} + m\vec{Q}$ হবে।

৭৬. ভেটের বিভাজনের ক্ষেত্রে উপাধিগুলোর সমিক্ষা হচ্ছে— (অনুধাবন)

- (A) অংশক (B) সমিক্ষা উপাধি
 (C) সূল ভেটের (D) সমিক্ষা ভেটের

৭৭. $\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$, এখানে \vec{r} এর উপর উপাধি কত? (উচ্চতর দক্ষতা)

- (A) $x\hat{i}$ (B) $y\hat{j}$ (C) $z\hat{k}$ (D) $(x+y+z)$

৭৮. নিচের কোনটি ভেটের সংযোগ সূচি? (অনুধাবন)

- (A) $\vec{P} + \vec{Q} = \vec{Q} + \vec{P}$ (B) $m(\vec{P} + \vec{Q}) = m\vec{P} + m\vec{Q}$
 (C) $(\vec{P} + \vec{Q}) + \vec{R} = \vec{P} + (\vec{Q} + \vec{R})$ (D) $\vec{P} + \vec{Q} = -(\vec{Q} + \vec{P})$

৭৯. নিচের কোনটি ভেটের ঘোজনের বটনসূচোর প্রকাশ? (অনুধাবন)

- (A) $\vec{P} + \vec{Q} = \vec{Q} + \vec{P}$ (B) $(\vec{Q} + \vec{P}) = \vec{R} = \vec{P} + (\vec{Q} + \vec{R})$
 (C) $m(\vec{P} + \vec{Q}) = m\vec{P} + m\vec{Q}$ (D) $m(\vec{P} + \vec{Q}) = m\vec{P} + m\vec{Q}$

[তথ্য/যাচাই] : বটনসূচোর ক্ষেত্রে আমরা জানি, $m(\vec{P} + \vec{Q}) = m\vec{P} + m\vec{Q}$

৮০. নিচের কোনটির সাহায্যে সমিক্ষা সম্পূর্ণ সঠিক ঘান পাওয়া সম্ভব? (অনুধাবন)

- (A) সাধারণ নিয়ম (B) ত্রিভুজ সূচি
 (C) বহুভুজ সূচি (D) সামান্যরিক সূচি

[তথ্য/যাচাই] : সামান্যরিক সূচোর সাহায্যে একটি সমিক্ষা ঘান ও দিক নির্ণয় করা যায়।

৭৩) স্বাক্ষরে সাহায্যে ভেটের রাশির ঘোজন ও বিরোজন

- » সূচি ভেটের \vec{P} ও \vec{Q} ; θ কোণে ত্রিয়া করলে $\theta = \tan^{-1}\left(\frac{Q \sin \alpha}{P + Q \cos \alpha}\right)$ হবে।
 » \vec{P} ও \vec{Q} সূচি ভেটের একইদিকে ত্রিয়া করলে সমিক্ষা $\vec{R} = \vec{P} + \vec{Q}$ হবে।
 » \vec{P} ও \vec{Q} সূচি ভেটের বিপরীতদিকে ত্রিয়া করলে সমিক্ষা $\vec{R} = \vec{P} - \vec{Q}$ হবে।
 » \vec{P} ও \vec{Q} সূচি ভেটের সমতাবে ত্রিয়া করলে সমিক্ষা $\vec{R} = \sqrt{P^2 + Q^2}$ হবে।

৮১. ভেটের $\vec{A} = 2\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$ এর সমান্তরাল একক ভেটের— (প্রয়োগ)

- (A) $\frac{2}{9}\hat{i} - \frac{1}{9}\hat{j} - \frac{2}{9}\hat{k}$ (B) $\frac{2}{3}\hat{i} - \frac{1}{3}\hat{j} + \frac{2}{3}\hat{k}$
 (C) $\frac{2}{5}\hat{i} - \frac{1}{5}\hat{j} + \frac{2}{5}\hat{k}$ (D) কোনোটিই নয়

[তথ্য/যাচাই] : $\vec{A} = 2\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$ এর সমান্তরাল একক ভেটের,

$$\vec{Q} = \frac{\vec{A}}{|\vec{A}|} = \frac{\vec{A}}{\sqrt{2^2 + 1^2 + 2^2}} = \frac{\vec{A}}{3} = \frac{2}{3}\hat{i} - \frac{1}{3}\hat{j} + \frac{2}{3}\hat{k}$$

৭৩) উচ্চের শুল্কতা/নির্ভুলতা বাচাই করা

৮২. 5 N এবং 10 N ঘানের সূচি বল একটি কণার উপর আপত্তি হলে নিচের কোন বলটি কণাটির উপর সমিক্ষা ঘানের সর্বোচ্চ ঘান বল সূচির ঘোজকল এবং সমন্বয় ঘান বল সূচির পার্শ্বকোর উপর নির্ভরশীল। তাই এখনে সমিক্ষা ঘান ঘানে পার্শ্বে (10 - 5) N বা 5 N থেকে (10 + 5) N বা 15 N পর্যন্ত।

∴ সমিক্ষা ঘান 20 N হওয়া সম্ভব নয়।

৮৩. $\vec{A} = \vec{Ax} + \vec{Ay}$ হলে, \vec{A} এর ঘান কত? (প্রয়োগ)

- (A) $\sqrt{Ax + Ay}$ (B) $\sqrt{Ax^2 + Ay^2}$
 (C) $\sqrt{Ax - Ay}$ (D) $\sqrt{Ax^2 - Ay^2}$

৮৪. বায়ু উভয় দিক ও পূর্ব দিকের ঘান নিচে প্রদত্ত হচ্ছে। বেগের উভয় দিকের অংশকে ঘটায় 5 km এবং পূর্বদিকের অংশকে ঘটায় 12 km। সমিক্ষা বেগ কত? (প্রয়োগ)

- (A) 17 km h^{-1} (B) 13 km h^{-1} (C) 60 km h^{-1} (D) 7 km h^{-1}
 [তথ্য/যাচাই] : সমিক্ষা বেগ $= \sqrt{(12)^2 + (5)^2 + 2 \times 12 \times 5 \cos 90} = 13 \text{ km h}^{-1}$

৮৫) ত্রিমাত্রিক আয়তাকার বিভাজনে ভেটেরের বিভাজন

- » $\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$ হলো ত্রিমাত্রিক ব্যবস্থায় অবস্থান ভেটেরের রাশিমালা।
 » ত্রিমাত্রিক ব্যবস্থায় অবস্থান ভেটেরের ঘান হবে $r = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$ ।
 » ত্রিমাত্রিক ব্যবস্থায় অবস্থান ভেটেরের সমান্তরাল একক ভেটের হবে,

$$\hat{r} = \frac{\vec{r}}{r} = \frac{x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}}{\sqrt{x^2 + y^2 + z^2}}$$

৮৬. $\vec{P} = 3\hat{i} + 6\hat{j} - 2\hat{k}$ হলে \vec{P} এর সমান্তরাল একক ভেটের কোনটি? (প্রয়োগ)

- (A) $\frac{3\hat{i}}{7} + \frac{6\hat{j}}{7} + \frac{2\hat{k}}{7}$ (B) $\frac{3\hat{i}}{7} + \frac{6\hat{j}}{7} - \frac{2\hat{k}}{7}$
 (C) $\frac{3\hat{i}}{7} - \frac{6\hat{j}}{7} + \frac{2\hat{k}}{7}$ (D) $\frac{3\hat{i}}{7} - \frac{6\hat{j}}{7} - \frac{2\hat{k}}{7}$

[তথ্য/যাচাই] : $\vec{P} = 3\hat{i} + 6\hat{j} - 2\hat{k}$ এর ঘান, $|\vec{P}| = \sqrt{3^2 + 6^2 + 2^2} = 7$.

∴ সমান্তরাল একক ভেটের = $\frac{3\hat{i}}{7} + \frac{6\hat{j}}{7} - \frac{2\hat{k}}{7}$

৮৭. $\vec{B} = -2\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$ হলে \vec{B} এর সমান্তরাল একক ভেটের কোনটি? (প্রয়োগ)

- (A) $\frac{-2}{3}\hat{i} + \frac{2}{3}\hat{j} - \frac{1}{3}\hat{k}$ (B) $\frac{-2}{3}\hat{i} - \frac{2}{3}\hat{j} - \frac{1}{3}\hat{k}$
 (C) $\frac{2}{3}\hat{i} + \frac{2}{3}\hat{j} + \frac{1}{3}\hat{k}$ (D) $\frac{2}{3}\hat{i} - \frac{2}{3}\hat{j} + \frac{1}{3}\hat{k}$

[তথ্য/যাচাই] : $\vec{B} = -2\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$ এর ঘান $|\vec{B}| = \sqrt{(2)^2 + (2)^2 + 1^2} = 3$

∴ সমান্তরাল একক ভেটের = $\frac{-2\hat{i} + 2\hat{j} - 1\hat{k}}{3}$

৮৮. $\vec{r} = 4\hat{i} - 6\hat{j} + 12\hat{k}$ হলে \vec{r} এর ঘান কোনটি? (প্রয়োগ)

- (A) 4 একক (B) 10 একক (C) 14 একক (D) 24 একক

[তথ্য/যাচাই] : $\vec{r} = 4\hat{i} - 6\hat{j} + 12\hat{k}$ এর ঘান, $|\vec{r}| = \sqrt{4^2 + 6^2 + 12^2} = 14$

∴ $|\vec{r}| = \sqrt{4^2 + 6^2 + 12^2} = 14$

৭৩) কেলার গুণন ও ভেটের গুণন

- » একটি কেলার ও একটি ভেটের গুণ করলে একটি ভেটের রাশি পাওয়া যায়।
 » \vec{A} ও \vec{B} দুটি ভেটের হলে ভেটেরহরের ডট গুণন হবে $\vec{A} \cdot \vec{B} = |\vec{A}| |\vec{B}| \cos \theta$ ।

» \vec{A} ও \vec{B} ভেটের দূরির অভ্যন্তর কোণ θ হলে, $\theta = \cos^{-1} \frac{\vec{A} \cdot \vec{B}}{AB}$ হবে।

» ডানহাতি ঝু নিয়ম দ্বারা ভেটের গুণনের দিক নির্ণয় করা হয়।

» \vec{A} ভেটের বরাবর \vec{B} ভেটেরের অভিক্ষেপ = $\vec{B} \cos \theta$ ।

৮৮. কোনো বলকে 10N বলে সক্রিয় নিকে সাথে 30° কোণে পশ্চিম দিকে টানা হলে বলের দক্ষিণযুগ্মী ও পশ্চিমযুগ্মী উপাদানের ঘান কত? (প্রয়োগ)

- (A) 8.66N ও 5N (B) 7N ও 8N
 (C) 10N ও 15N (D) 15N ও 16N

[তথ্য/যাচাই] : সক্রিয় নিকে সাথে 30° কোণে পশ্চিম দিকে টানা হলে বলের দক্ষিণযুগ্মী ও পশ্চিমযুগ্মী উপাদানের ঘান $10 \cos 30^\circ$ ও $10 \sin 30^\circ$ । বা, 8.66 N ও 5 N।



৮৯. \vec{X} ও \vec{Y} ভেটোৱৰ পৰম্পৰৰেৰ সমাভৰাল হবে যদি— (অনুধাবন)
 ① $\vec{A} \cdot \vec{B} = 0$ ② $\vec{A} \times \vec{B} = \vec{0}$ ③ $\vec{A} \cdot \vec{B} = 1$ ④ $\vec{A} \times \vec{B} = 1$
৯০. j এবং k একক ভেটোৱৰেৰ মধ্যবৰ্তী কোণ কত? (অনুধাবন)
 ① 0° ② 120° ③ 90° ④ যেকোনো কোণ
 [তথ্য/ব্যাখ্যা : i ও j যথৰূপে Y ও Z অক বৰাবৰ একক ভেটো। তাই তাৰেৰ মধ্যবৰ্তী কোণ 90° .]
৯১. $\vec{P} = \vec{i} + 2\vec{j} - 2\vec{k}$ এবং $\vec{Q} = 3\vec{i} + 2\vec{j} + 2\sqrt{3}\vec{k}$ ভেটোৰ দূৰত্ব একটি বিশুদ্ধ পৰম্পৰ সহভাবে হিসাবীল। এদেৱ সমি ভেটোৱৰ দিক (\vec{P} এৰ সাপেক্ষে) কত? (প্ৰয়োগ)
 ① 20° ② 59° ③ 70° ④ 90°
 [তথ্য/ব্যাখ্যা : $\theta = \tan^{-1} \frac{\vec{P} \cdot \vec{Q}}{|\vec{P}| \cdot |\vec{Q}|} = \tan^{-1} \frac{\sqrt{3^2 + 2^2 + (2\sqrt{3})^2}}{\sqrt{(1)^2 + 2^2 + 2^2}} = 59^\circ$]
৯২. দূৰি ভেটোৱৰ কেলাৰ/ডট গুণফল শূন্য হলে, ভেটোৱৰেৰ মধ্যবৰ্তী কোণ কত হবে? (প্ৰয়োগ)
 ① 0° ② 90° ③ 60° ④ 30°
 [তথ্য/ব্যাখ্যা : দূৰি ভেটোৱৰ কেলাৰ/ডট গুণফল তখনই শূন্য হয় যখন $\alpha = 90^\circ$ আৰু $\cos \alpha = 0$ হয়।]
৯৩. \vec{A} ও \vec{B} ভেটোৱৰ অসৰ্কৃত কোণ ০ হলে— (অনুধাবন)
 ① $\theta = AB$ ② $\theta = \frac{\vec{A} \cdot \vec{B}}{AB}$
 ③ $\theta = \cos \frac{\vec{A} \cdot \vec{B}}{AB}$ ④ $\theta = \cos^{-1} \frac{\vec{A} \cdot \vec{B}}{AB}$
 [তথ্য/ব্যাখ্যা : \vec{A} ও \vec{B} এৰ অসৰ্কৃত কোণ ০ হলে,
 $\vec{A} \cdot \vec{B} = AB \cos \theta \Rightarrow \cos^{-1} \frac{\vec{A} \cdot \vec{B}}{AB}$]
৯৪. যদি $\vec{F} = 8\vec{i} - 2\vec{j}$ এবং $\vec{r} = 6\vec{i} + 8\vec{j}$ হয় তাহলে $\vec{F} \cdot \vec{r}$ হবে— (প্ৰয়োগ)
 ① 48 ② 32 ③ 8 ④ 6
 [তথ্য/ব্যাখ্যা : $\vec{F} = 8\vec{i} - 2\vec{j}$ এবং $\vec{r} = 6\vec{i} + 8\vec{j}$
 $\therefore \vec{F} \cdot \vec{r} = 8 \cdot 6 - 2 \cdot 8 = 48 - 16 = 32$]
৯৫. $\vec{A} = 2\vec{i} + 3\vec{j} + 5\vec{k}$ এবং $\vec{B} = x\vec{i} + 2\vec{j} - 10\vec{k}$ ভেটোৰ দূৰি পৰম্পৰৰেৰ উপৰ সহ হলে x এৰ যান কত? (প্ৰয়োগ)
 ① 22 ② 21 ③ 2 ④ -2
 [তথ্য/ব্যাখ্যা : $\vec{A} = 2\vec{i} + 3\vec{j} + 5\vec{k}$ এবং $\vec{B} = x\vec{i} + 2\vec{j} - 10\vec{k}$ পৰম্পৰ সহ হলে, $\theta = 90^\circ$.
 $\therefore \vec{A} \cdot \vec{B} = AB \cos \theta$
 যা, $(2\vec{i} + 3\vec{j} + 5\vec{k}) \cdot (x\vec{i} + 2\vec{j} - 10\vec{k}) = 0$ [$\cos 90^\circ = 0$]
 যা, $2x + 6 - 50 = 0$ যা, $x = 22$]
৯৬. $\vec{P} = 5\vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}$ হলে \vec{P} এৰ সমাভৰাল একক ভেটো কত? (প্ৰয়োগ)
 ① $\frac{5}{\sqrt{38}}\vec{i} + \frac{2}{\sqrt{38}}\vec{j} - \frac{3}{\sqrt{38}}\vec{k}$ ② $\frac{5}{38}\vec{i} + \frac{2}{38}\vec{j} - \frac{3}{38}\vec{k}$
 ③ $-\frac{5}{\sqrt{38}}\vec{i} - \frac{2}{\sqrt{38}}\vec{j} + \frac{3}{\sqrt{38}}\vec{k}$ ④ $-\frac{5}{38}\vec{i} - \frac{2}{38}\vec{j} + \frac{3}{38}\vec{k}$
 [তথ্য/ব্যাখ্যা : $|\vec{P}| = \sqrt{(5)^2 + 2^2 + (-3)^2} = \sqrt{38}$
 $\therefore \frac{\vec{P}}{|\vec{P}|} = \frac{5}{\sqrt{38}}\vec{i} + \frac{2}{\sqrt{38}}\vec{j} - \frac{3}{\sqrt{38}}\vec{k}$]

১০০. পদাৰ্থবিজ্ঞানে ক্যালকুলাস

১০০. ক্যালকুলাস হলো অধিবিত পৰিৱৰ্তনশীল সূত্ৰাতিক্ষেত্ৰ অপেক্ষণাৰ একটি শাৰ।
 ১০১. অভৱকলন ক্যালকুলাস বৃহত্তর বিবৰকে সূত্ৰাত বিবৰকে বৃহত্তর কৰে।
 ১০২. সমাকলন ক্যালকুলাস সূত্ৰাতিক্ষেত্ৰ বিবৰকে বৃহত্তর বিবৰকে বৃহত্তর কৰে।
 ১০৩. নিচেৰ কোন দূৰি অভিব? (অনুধাবন)
 ① অভৱকলন-যোগজীকৰণ ② অভৱকলন-সমাকলন
 ③ বৰকলন-সমাকলন ④ যোগজীকৰণ-সমাকলন

১০৪. উভোৱেৰ শৃঙ্খলা/নির্মলা যাচাই কৰো

১০৫	১	১০৬	২	১০৭	৩	১০৮	৪	১০৯	৫	১১০	৬
১০৮	৭	১০৯	৮	১১০	৯	১০১	১০	১০২	১১	১০৩	১০

১০৫. ভেটোৰ ক্যালকুলাস

১০৫. $\lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\vec{A}(\vec{P})}{\Delta t}$ কে ? এৰ সাপেক্ষে P এৰ বৃশি হাব বা অভৱকলন হলো।
 ১০৬. সাধাৰণ কেলাৰ রাশিৰ ন্যায় ভেটোৰ রাশিৰ অভৱীকৰণ কৰা যাব।
 ১০৭. ভেটোৱৰ সাধাৰণ সমাকলন কেলাৰ রাশিৰ মতোই হয়।
 ১০৮. $\vec{A} \cdot \frac{d\vec{B}}{dt} + \frac{d\vec{A}}{dt} \cdot \vec{B}$ নিচেৰ কোনটিৰ অভৱীকৰণ কল? (অনুধাবন)
 ① $\frac{d}{dt}(\vec{A} \times \vec{B})$ ② $\frac{d}{dt}[\vec{A} \times \vec{B}]$ ③ $\frac{d}{dt}[\vec{A} \cdot \vec{B}]$ ④ $\frac{d}{dt}(\vec{A} + \vec{B})$
১০৯. বাবীন চলক t এৰ পৰিবৰ্তনেৰ সাথে \vec{P} পৰিবৰ্তন হলো নিচেৰ কোনটি সঠিক? (উচ্চতাৰ দক্ষতা)
 ① $\vec{P} = Pt$ ② $\vec{P} = \vec{P}(t)$ ③ $P = P(t)$ ④ $P = \vec{P}$
 [তথ্য/ব্যাখ্যা : বাবীন চলক t এৰ পৰিবৰ্তনেৰ সাথে সাথে বাবীন চলক P এৰ পৰিবৰ্তন হলো \vec{P} কে t এৰ অপেক্ষক বা কাণ্ডন বলে। অৰ্থাৎ $\vec{P} = \vec{P}(t)$]
১১০. t এৰ ক্ষুদ্র পৰিবৰ্তন Δt এৰ জন্য \vec{P} এৰ ক্ষুদ্র পৰিবৰ্তন $d\vec{P}$ হলো, নিচেৰ কোনটি সঠিক? (উচ্চতাৰ দক্ষতা)
 ① $\vec{P} = \vec{P}(t)$ ② $\vec{P} = \vec{P}(t + \Delta t)$
 ③ $\vec{P} - \Delta \vec{P} = \vec{P}(t + \Delta t)$ ④ $\vec{P} + \Delta \vec{P} = \vec{P}(t + \Delta t)$
 [তথ্য/ব্যাখ্যা : t এৰ ক্ষুদ্র পৰিবৰ্তন Δt এৰ জন্য \vec{P} এৰ ক্ষুদ্র পৰিবৰ্তন $d\vec{P}$ হলো, $\vec{P} + d\vec{P} = \vec{P}(t + \Delta t)$]
১১১. $\frac{d}{dx}(1) = ?$ কত? (অনুধাবন)
 ① 0 ② 1 ③ $\frac{1}{2}$ ④ 2
 [তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{d}{dx}(1) = 0$ কাৰণ ধূৰকেৰ অভৱীকৰণ শূন্য হয়।]
১১২. $\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$ নিচেৰ কোনটিৰ অভৱকলন? (অনুধাবন)
 ① $\sin^{-1} x$ ② $\cos^{-1} x$ ③ $\tan^{-1} x$ ④ $\sec^{-1} x$
 [তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{d}{dx}(\sin^{-1} x) = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$]
১১৩. $\int \cos(mx+c)dx = ?$ নিচেৰ কোনটি? (অনুধাবন)
 ① $\frac{1}{m} \sin(mx+c) + \text{constant}$ ② $-\frac{1}{m} \sin(mx+c) + \text{constant}$
 ③ $\frac{1}{m} \cos(mx+c) + \text{constant}$ ④ $-\frac{1}{m} \cos(mx+c) + \text{constant}$
 [তথ্য/ব্যাখ্যা : $\int \cos(mx+c) dx = \frac{\sin(mx+c)}{m} + \text{constant}$]
- ### ১০৬. ভেটোৰ অপারেটোৱৰ ব্যবহাৰ
১০৬. অপারেটোৰ একটি ফাংশনেৰ উপৰ প্রযুক্ত হয়ে অন্য ফাংশনে বৃপ্তিৰ কৰে।
 ১০৭. ভেটোৰ ডিফারেন্সিয়াল অপারেটোৰ ভেল চৰাবন কৰেন স্যাব হাইলিটন।
 ১০৮. প্ৰাচী বলিবিদ্যায় ডাইভারজেনেৰ ভূমিকা লক্ষ কৰা যাব।
১০৮. $\operatorname{div} \vec{V} = ?$ নিচেৰ কোনটি? (অনুধাবন)
- ① $\vec{V} \cdot \vec{V}$ ② $\vec{V} \times \vec{V}$
 ③ $\vec{V} + \vec{V}$ ④ $\vec{V} - \vec{V}$
১০৯. নিচেৰ কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)
- ① $\vec{V} \cdot \vec{V} = \frac{\partial v_x}{\partial z} + \frac{dv_y}{\partial z} + \frac{\partial v_z}{\partial z}$ ② $\vec{V} \cdot \vec{V}$ একটি ভেটোৰ রাশি
- ③ \vec{V} একটি পৱেল্ট ফাংশন ④ \vec{V} একটি পৱেল্ট কাণ্ডন
১১০. প্ৰাচী বলিবিদ্যায় কিমেৰ ভূমিকা লক্ষ কৰা যাব? (অনুধাবন)
- ① প্ৰাডিয়েন্ট ② ডাইভারজেন
 ③ কাৰ্ল ④ সৰগুলো

১০৭. $\phi(x, y, z) = 3x^2y - y^2z^2$ হলে $(1, -2, -1)$ বিশ্লেষণে grad ϕ এর মান কত? (প্রয়োগ)

- i. $-12\hat{i} - 9\hat{j} - 16\hat{k}$ ii. $12\hat{i} + 9\hat{j} + 16\hat{k}$
 iii. $12\hat{i} + 9\hat{j} + 16\hat{k}$ iv. $-12\hat{i} + 9\hat{j} + 16\hat{k}$

ভিত্তি/ব্যাখ্যা : grad $\phi = \hat{i} \frac{\partial \phi}{\partial x} + \hat{j} \frac{\partial \phi}{\partial y} + \hat{k} \frac{\partial \phi}{\partial z}$
 $= \hat{i} \cdot 6xy + \hat{j} (3x^2 - 3y^2z^2) + \hat{k} - (2y^2z)$

$\therefore (1, -2, -1)$ বিশ্লেষণে grad $\phi = -12\hat{i} - 9\hat{j} - 16\hat{k}$

১০৮. $\nabla^2 \left(\frac{1}{r} \right)$ - নিচের কোনটি? (অনুধাবন)

- i. ০ ii. ১ iii. ৪ iv. -4

১০৯. $\nabla r^n =$ কী?

- i. $n r^{n-1}$ ii. $n r^{n-2}$ iii. $n r^{n-3}$ iv. $n r^{n-4}$

১১০. $\vec{A} = x^2\hat{i} - 2y^2z^2\hat{j} + xy^2z\hat{k}$ হলে $(1, -1, 1)$ বিশ্লেষণে div. \vec{A} এর মান কোনটি? (প্রয়োগ)

- i. 1 ii. -1 iii. 3 iv. -3

ভিত্তি/ব্যাখ্যা : $\vec{A} = x^2\hat{i} - 2y^2z^2\hat{j} + xy^2z\hat{k}$
 $\therefore \text{div. } \vec{A} = \nabla \cdot \vec{A} = \left(\hat{i} \frac{\partial}{\partial x} + \hat{j} \frac{\partial}{\partial y} + \hat{k} \frac{\partial}{\partial z} \right) \cdot (x^2\hat{i} - 2y^2z^2\hat{j} + xy^2z\hat{k})$
 $= \frac{\partial}{\partial x}(x^2z) + \frac{\partial}{\partial y}(-2y^2z^2) + \frac{\partial}{\partial z}(xy^2z) = 2xz - 6y^2z^2 + xy^2$

$\therefore (1, -1, 1)$ বিশ্লেষণে, div. \vec{A} এর মান = $2 - 6 + 1 = -3$

বহুপদী সমান্তিসচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১১১. দূর্বল মান কোনো ক্ষার ব্যাসার্থ তের এবং ক্ষার উপর প্রযুক্ত বলের তেরের গুণফলকে বলা হয়—

- i. তেরের বল ii. ঘূর্ণন বল iii. টক

নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)

- i. ii ii. iii iii. i iv. i, ii ও iii

১১২. টর্কের ক্ষেত্রে —

- i. $\vec{t} = \vec{r} \times \vec{F}$ ii. $\vec{t} = n \vec{F} r \sin \theta$ iii. $\vec{t} = \hat{i} \cdot \hat{o}$

নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)

- i. ii ii. iii iii. i iv. i, ii ও iii

১১৩. কৌণিক ভরবেগ—

- i. একটি তেরের রাশি

- ii. ব্যাসার্থ তেরের ও রৈখিক ভরবেগের তেরের গুণফল

- iii. জড়ত্বার ভাষক এবং কৌণিক ভেগের গুণফল

নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দক্ষতা)

- i. ii ii. iii iii. i iv. i, ii ও iii

ভিত্তি/ব্যাখ্যা : কৌণিক ভরবেগ, $L = \vec{R} \times \vec{P}$

আবার, $T = I \dot{\varphi}$

এখানে, \vec{r} ব্যাসার্থ তেরের, \vec{P} রৈখিক ভরবেগ,

I = জড়ত্বার ভাষক, $\dot{\varphi}$ কৌণিক ভেগ।

১১৪. অভিযানিক কার্ডিনেল স্থাবরক ব্যবস্থার একক তেরের হচ্ছে—

- i. \hat{i} ii. \hat{j} iii. \hat{k}

নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)

- i. ii ii. iii iii. i iv. i, ii ও iii

১১৫. একই আভীয় সময়নের কিছু বিপরীতমূলী দৃষ্টি তেরেরের বেগের সম্বন্ধ একটি—

- i. একক তেরের ii. নাল তেরের iii. শূন্য তেরের

নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)

- i. ii ii. iii iii. i iv. i, ii ও iii

ভিত্তি/ব্যাখ্যা : একই আভীয় সময়নের কিছু বিপরীতমূলী দৃষ্টি তেরেরের বেগের সম্বন্ধ নাল তেরের বা শূন্য তেরের।

উভয়ের শূন্যতা/নির্ভুলতা বাচাই করো

১০৭	<input checked="" type="radio"/>	১০৮	<input type="radio"/>	১০৯	<input type="radio"/>	১১০	<input type="radio"/>	১১১	<input type="radio"/>	১১২	<input type="radio"/>	১১৩	<input type="radio"/>	১১৪	<input type="radio"/>	১১৫	<input type="radio"/>
১১৬	<input type="radio"/>	১১৭	<input checked="" type="radio"/>	১১৮	<input type="radio"/>	১১৯	<input type="radio"/>	১২০	<input type="radio"/>	১২১	<input type="radio"/>	১২২	<input type="radio"/>	১২৩	<input type="radio"/>	১২৪	<input checked="" type="radio"/>

১১৬. কেলার রাশি হচ্ছে —

- i. $\vec{A} + \vec{B}$ ii. $\vec{A} \cdot \vec{B}$ iii. $|\vec{A} \cdot \vec{B}|$

নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)

- i. ii ii. iii iii. ii ও iii

১১৭. একক তেরের —

- i. $\frac{\vec{A} \times \vec{B}}{|\vec{A} \times \vec{B}|}$ ii. \hat{r} iii. $\frac{\vec{P}}{P}$

নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)

- i. i ও ii ii. i ও iii iii. ii ও iii

১১৮. তেরের বিভাজনের ক্ষেত্রে বিভাজিত তেরেরগুলোকে বলা হয় মূল তেরেরে—
i. লম্বি ii. অংশক iii. উপাংশ

নিচের কোনটি সঠিক? (প্রয়োগ)

- i. i ও ii ii. i ও iii iii. ii ও iii

ভিত্তি/ব্যাখ্যা : বিভাজিত তেরেরগুলোকে মূল তেরেরের অংশক বা উপাংশ বলা হয়।

১১৯. বিমানিক অবস্থান তেরেরের ক্ষেত্রে—

- i. $\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j}$ ii. $r = \sqrt{x^2 + y^2}$ iii. $\hat{r} = \frac{\hat{x}\hat{i} + \hat{y}\hat{j}}{\hat{x}^2 + \hat{y}^2}$

নিচের কোনটি সঠিক? (প্রয়োগ)

- i. i ও ii ii. i ও iii iii. ii ও iii

১২০. দৃষ্টি তেরের রাশি সম্বন্ধে—
i. সর্বোচ্চ মান এদের মানের গুণফলের সমান
ii. সর্বনিম্ন মান এদের মানের বিয়োগফলের সমান
iii. সর্বোচ্চ মান এদের মানের যোগফলের সমান
নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)

- i. i ও ii ii. i ও iii iii. i ও iii

ভিত্তি/ব্যাখ্যা : দৃষ্টি তেরের রাশির সম্বন্ধ সর্বোচ্চ মান এদের যোগফলের সমান এবং সর্বনিম্ন মান এদের বিয়োগফলের সমান।

১২১. অবস্থান তেরের $\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j}$ এর ক্ষেত্রে

- i. $x\hat{i}$ হচ্ছে \hat{r} এর অনুভূমিক উপাংশ

- ii. $y\hat{j}$ হচ্ছে \hat{r} এর উল্লম্ব উপাংশ

- iii. $r = \sqrt{x^2 + y^2}$

নিচের কোনটি সঠিক? (প্রয়োগ)

- i. i ও ii ii. i ও iii iii. i, ii ও iii

ভিত্তি/ব্যাখ্যা : $\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j}$ এর ক্ষেত্রে, $x\hat{i}$ হচ্ছে \hat{r} এর অনুভূমিক এবং $y\hat{j}$ হচ্ছে উল্লম্ব উপাংশ এবং \vec{r} এর মান, $|\vec{r}| = \sqrt{x^2 + y^2}$

১২২. ক্যালকুলাস ব্যবহারে—

- i. বড় গাণিতিক বাক্যকে সংক্ষিপ্তরূপে প্রকাশ করা যায়

- ii. পদাৰ্থবিজ্ঞানের কান্তিত ফলাফল নিযুক্তভাবে পাওয়া সহজ নয়

- iii. পদাৰ্থবিজ্ঞান সম্মতশাস্ত্রী হয়েছে

নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দক্ষতা)

- i. i ও ii ii. i ও iii iii. i, ii ও iii

ভিত্তি/ব্যাখ্যা : পদাৰ্থবিজ্ঞানের কান্তিত ফলাফল ক্যালকুলাস ব্যবহারে নিযুক্তভাবে পাওয়া সহজ।

১২৩. ক্যালকুলাসের অকারণদেশগুলো হচ্ছে—

- i. অভরীকরণ ii. সমাকলন iii. ব্যবকলন

নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)

- i. i ও ii ii. i ও iii iii. ii ও iii

১২৪. অভরীকরণে—

- i. $\Delta \vec{P} = \vec{P}(t + \Delta t) - \vec{P}(t)$ ii. $\lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \vec{P}}{\Delta t}$ কে $\frac{d\vec{P}}{dt}$ লেখা যায়

- iii. \vec{P}_t এর ফাংশন হলে, $t = t(\vec{P})$

নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দক্ষতা)

- i. i ও ii ii. i ও iii iii. ii ও iii



১২৫. সমাকলনের ক্ষেত্রে—

- i. $\int e^x dx = \frac{1}{2}e^x + C$
ii. $\int \log x dx = x \log x - x + C$
iii. $\int \cos x dx = \sin x + C$

নিচের কোনটি সঠিক? (প্রয়োগ)

- ক) i ও ii গ) i ও iii ৳ ii ও iii ৩) i, ii ও iii

[তথ্য/ব্যাখ্যা : $\int e^x dx = \frac{1}{2}e^x + c$ $\int \log x dx = x \log x - x + c$ $\int \cos x dx = \sin x + c$]

১২৬. ভাইতারেল এর ক্ষেত্রে—

- i. $\operatorname{div} \vec{V} \cdot \vec{V}$
ii. $\vec{V} \cdot \vec{V} = \frac{\delta V_x}{\delta x} + \frac{\delta V_y}{\delta y} + \frac{\delta V_z}{\delta z}$

- iii. $\vec{V} \cdot \vec{V}$ একটি ক্ষেত্রের রাশি

নিচের কোনটি সঠিক? (প্রয়োগ)

- ক) i ও ii ৳ ii ও iii ৩) i ও iii ৩) i, ii ও iii

১২৭. ডেটের অপারেটর 'ডেল' ∇ —

- i. উভাবন করেন স্যার হেমিলটন
ii. ডেটের রাশি নয়
iii. ক্ষেত্রে ও ডেটের উভয় প্রকার রাশির ক্ষেত্রে কার্যকর

নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দক্ষতা)

- ক) i ও ii ৳ i ও iii ৩) ii ও iii

[তথ্য/ব্যাখ্যা : ডেল ' ∇ ' ডেটের রাশি নয়।]

১২৮. ডেটের অপারেটরের ক্ষেত্রে—

- i. $\nabla^2 \left(\frac{1}{r} \right) = 0$ ii. $\nabla \times (\nabla P) = 0$ iii. $\operatorname{div} \operatorname{curl} A = 0$

নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দক্ষতা)

- ক) i ও ii ৳ i ও iii ৩) ii ও iii ৩) i, ii ও iii

১২৯. ডেটের অপারেটর—

- i. $\operatorname{grad} \phi$ একটি ডেটের
ii. $\operatorname{Curl} \vec{F}$ একটি ডেটের
iii. $\operatorname{div} \vec{V}$ একটি ক্ষেত্রের

নিচের কোনটি সঠিক? (প্রয়োগ)

- ক) i ও ii ৳ i ও iii ৩) ii ও iii ৩) i, ii ও iii

১৩০. $\operatorname{Curl} \vec{F}$ —

- i. \vec{V} ও \vec{F} এর ক্রস পুণ্যফল
ii. ঘূর্ণনের ক্ষেত্রে অপরিসীম তৃষ্ণিকা রাখে
iii. ডেটের নয় কিন্তু ডেটেরের মতো আচরণ করে

নিচের কোনটি সঠিক? (প্রয়োগ)

- ক) i ও ii ৳ i ও iii ৩) ii ও iii ৩) i, ii ও iii

১৩১. হ্যাডিজেন্টের ক্ষেত্রে—

- i. $\nabla \phi = \operatorname{grad} \phi$
ii. $\nabla \phi = \hat{i} \frac{\partial \phi}{\partial x} + \hat{j} \frac{\partial \phi}{\partial y} + \hat{k} \frac{\partial \phi}{\partial z}$
iii. $\operatorname{grad} \phi = \frac{\partial \phi}{\partial x} + \frac{\partial \phi}{\partial y} + \frac{\partial \phi}{\partial z}$

নিচের কোনটি সঠিক? (প্রয়োগ)

- ক) i ও ii ৳ i ও iii ৩) i, ii ও iii

[তথ্য/ব্যাখ্যা : $\nabla \phi = \operatorname{grad} \phi$ $\vec{V} \phi = \operatorname{grad} \phi = \hat{i} \frac{\partial \phi}{\partial x} + \hat{j} \frac{\partial \phi}{\partial y} + \hat{k} \frac{\partial \phi}{\partial z}$]

উভয়ের সূত্রটা/নির্ণয় করো

১২৫	ক)	১২৬	৩)	১২৭	৩)	১২৮	৩)	১২৯	৩)	১৩০	ক)	১৩১	ক)	১৩২	৩)	১৩৩	ক)
১৩৪	ক)	১৩৫	৩)	১৩৬	৩)	১৩৭	৩)	১৩৮	৩)	১৩৯	ক)	১৪০	৩)	১৪১	ক)	১৪২	৩)

অভিযান ভাষ্যাত্তিক বহুনির্বাচনি ধারা

নিচের তিনি সকল ক্ষেত্র এবং ১৩২ – ১৩৭ নং প্রশ্নের উভয় সাও :

১৩২. টিনে α এর মান কত? (প্রয়োগ)

ক) 1.38 ৳ 43.37 ৩) 64 ৩) 88.04

১৩৩. OS = ? (প্রয়োগ)

ক) 4.48 ৳ 6.16 ৩) 10.38 ৩) 14.28

১৩৪. \vec{A} এর x অক্ষ বরাবর উপাংশের পরিবর্তিত মান কত হলে \vec{A} ও \vec{B} পরস্পর সম হবে— (প্রয়োগ)

ক) 22 ৳ 28 ৩) 38 ৩) 18

চিত্রে, স্থোত্যুক্ত একটি নদীতে এপার থেকে ওপারে যাওয়ার জন্য একটি নৌকার গতিপথ দেখানো হয়েছে।

উপরের তথ্য ও চিত্র থেকে নিচের ১৩৫ – ১৩৭ নং প্রশ্নের উভয় সাও :

১৩৫. যদি নৌকাটির গতিবেগ 6 m s^{-1} হয় তবে তীব্রের সঙ্গে 45° কোণ

থেকে নৌকাটি কত সময়ে ওপারে যেতে পারবে? (প্রয়োগ)

ক) 45.81 s ৳ 48.81 s ৩) 49.81 s ৩) 52 s

১৩৬. শক্তি $R = ?$ (জ্ঞান)

ক) $v \sin \theta$ ৳ $v \cos \theta$ ৩) $k \sin \theta$ ৩) $k \cos \theta$

১৩৭. নৌকাটিকে সর্বনিম্ন সময়ে ওপারে নিয়ে যেতে হলে, সর্বোচ্চ কত কোণে চালাতে হবে? (প্রয়োগ)

ক) 0° ৳ 1° ৩) 30° ৩) 60°

একজন লোক প্রথমে পূর্বদিকে 5.12 km এবং তাঁরপর দক্ষিণ দিকে 3.87 km গিয়ে বিশ্রাম নেয়। উল্লেখ্য যে, যাত্রাবিন্দু হতে লোকটির বিশ্রামস্থলের দূরত্ব R .

উপরের তথ্য থেকে নিচের ১৩৮ – ১৪০ নং প্রশ্নের উভয় সাও :

১৩৮. R এর মান কত? (প্রয়োগ)

ক) 6.42 km ৳ 8.42 km ৩) 10.42 km ৩) 12.42 km

[তথ্য/ব্যাখ্যা : $R = \sqrt{(5.12)^2 + (3.87)^2 + 2 \times 5.12 \times 3.87 \times \cos 90^\circ} = 6.42 \text{ km}$]

১৩৯. লোকটির বিশ্রামস্থলের দিক— (অনুধাবন)

ক) 30° ৳ -32.1° ৩) 34.1° ৩) -37.1°

[তথ্য/ব্যাখ্যা : $\theta = \tan^{-1} \frac{3.87}{5.12} = 37.08^\circ = 37.1^\circ$

যেহেতু লোকটির বিশ্রামের দিক যাত্রা বিস্তুর বিপরীত

সূত্রাং $\theta = -37.1^\circ$.]

১৪০. লোকটি দক্ষিণদিকে না পিয়ে উভয়দিকে সমান সূত্র পেলে R এর মান— (উচ্চতর দক্ষতা)

ক) বাড়বে ৳ কমবে

গ) অপরিবর্তিত থাকবে ৳ বিশুণ হবে

■ $\vec{A} = 2\hat{i} + 4\hat{j} + 2\hat{k}$ এবং $\vec{B} = \hat{i} - 2\hat{j} + 4\hat{k}$.

উপরোক্ত তথ্যের আলোকে ১৪১ – ১৪২ নং প্রশ্নের উভয় সাও :

১৪১. $\vec{A} + \vec{B} = ?$ কোনটি? (প্রয়োগ)

ক) $3\hat{i} + 2\hat{j} + 6\hat{k}$ ৳ $\hat{i} + 6\hat{j} + 6\hat{k}$

গ) $3\hat{i} + 2\hat{j} + 2\hat{k}$ ৳ $3\hat{i} + 6\hat{j} - 2\hat{k}$

[তথ্য/ব্যাখ্যা : $\vec{A} + \vec{B} = (2\hat{i} + 4\hat{j} + 2\hat{k}) + (\hat{i} - 2\hat{j} + 4\hat{k}) = 3\hat{i} + 2\hat{j} + 6\hat{k}$]

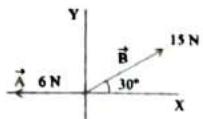
১৪২. $(\vec{A} - \vec{B}) \cdot (\vec{A} + \vec{B}) = ?$ কত? (প্রয়োগ)

ক) 2 ৳ 3 ৩) 4 ৩) 5

[তথ্য/ব্যাখ্যা : $(\vec{A} - \vec{B}) \cdot (\vec{A} + \vec{B}) = (2\hat{i} + 4\hat{j} + 2\hat{k}) \cdot (\hat{i} - 2\hat{j} + 4\hat{k}) = \hat{i} + 6\hat{j} - 2\hat{k}$

$$\therefore (\vec{A} - \vec{B}) \cdot (\vec{A} + \vec{B}) = 3 + 12 - 12 = 3]$$

চিহ্নিটি লক কর :



উপরের চিত্রের আলোকে ১৪৩ ও ১৪৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

১৪৩. $\vec{A} + \vec{B} = ?$ (প্রয়োগ)

- (ক) 8.25 (গ) 10.25 (৳) 12.25 (ৱ) 14.25

[তথ্য/ব্যাখ্যা : $\vec{A} + \vec{B} = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB \cos \theta}$

এখানে, $\vec{A} = 6\text{N}$, $\vec{B} = 15\text{N}$, $\theta = 180^\circ - 30^\circ = 150^\circ$

$$\therefore \vec{A} + \vec{B} = \sqrt{6^2 + (15)^2 + 2 \cdot 6 \cdot 15 \cos 150^\circ} = 10.25$$

১৪৪. $\vec{A} - \vec{B} = ?$ (প্রয়োগ)

- (ক) 14.42 (গ) 18.42 (৳) 20.42 (ৱ) 22.42

[তথ্য/ব্যাখ্যা : $\vec{A} - \vec{B} = \sqrt{A^2 + B^2 - 2AB \cos(\theta - 0)}$

$$= \sqrt{6^2 + 15^2 - 2 \cdot 6 \cdot 15 \cos 30^\circ}$$

$$= 20.42$$

$\vec{P} = 2\hat{i} - 3\hat{j} - \hat{k}$ এবং $\vec{Q} = 2\hat{i} - \hat{j} - 3\hat{k}$ ডেটার একটি সহজে অবস্থিত।
উপরের তথ্যের আলোকে ১৪৫ ও ১৪৬নং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

১৪৫. \vec{P} ও \vec{Q} ডেটার যে তালে অবস্থিত তার অভিসম নিকের ডেটাটি হবে— (প্রয়োগ)

(ক) $4\hat{i} + 4\hat{j} + 4\hat{k}$ (গ) $4\hat{i} + 8\hat{j} - 4\hat{k}$

(৳) $8\hat{i} + 4\hat{j} + 4\hat{k}$ (ৱ) $4\hat{i} + 4\hat{j} - 8\hat{k}$

[তথ্য/ব্যাখ্যা : $\vec{P} \times \vec{Q} = (2\hat{i} - 3\hat{j} - \hat{k}) \times (2\hat{i} - \hat{j} - 3\hat{k})$

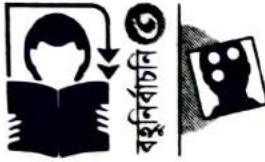
$$= \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 2 & -3 & -1 \\ 2 & -1 & -3 \end{vmatrix}$$

$$= \hat{i}(9-1) - \hat{j}(-6+2) + \hat{k}(-2+6) = 8\hat{i} + 4\hat{j} + 4\hat{k}$$

১৪৬. \vec{P} ও \vec{Q} ডেটারয়ের ক্ষেত্রে গুণফলের মান হবে— (উত্তর দাক্তা)

- (ক) $\sqrt{96}$ (গ) 16 (৳) $\sqrt{80}$ (ৱ) 10

[তথ্য/ব্যাখ্যা : $\vec{P} \cdot \vec{Q} = 4 + 3 + 3 = 10$.]



শীর্ষস্থানীয় কলেজসমূহের টেস্ট পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

প্রিয় শিক্ষার্থী, মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল শীর্ষস্থানীয় কলেজসমূহের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্নপত্র বিজ্ঞেষণ করে তা থেকে এ অধ্যায়ের জন্য গুরুত্বপূর্ণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নসমূহ নিচে সংযোজন করেছেন। কলেজের নাম ও তথ্য/ব্যাখ্যা সংবলিত প্রশ্নসমূহের উত্তর অনুসীমনের মাধ্যমে তোমরা কলেজ ও ইইচএসসি পরীক্ষায় কমনের নিয়ত্যা পাবে।

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

ডেটার

১৪৭. নিচের কোনটি ডেটার নয়?

- (ক) ভরবেগ
(গ) কৌণিক ভরবেগ
(৳) ট্রক
(ৱ) বিভব

[বি এ এফ শাহিন কলেজ, ঢাকা]

১৪৮. সমজাতীয় অসমান মানের সূচি ডেটার যদি একই দিকে ক্রিয়া করে তাকে বলে—

- (ক) বিসদৃশ ডেটার
(গ) সদৃশ ডেটার
(৳) সদৃশ ডেটার
(ৱ) বিপরীত ডেটার

[সরকারি আজিজুল হক কলেজ, বগুড়া]

১৪৯. নিচের কোনটি ক্ষেত্রের রাশি?

- (ক) ট্রক
(গ) ভার
(৳) তড়িৎ বিভব
(ৱ) তড়িৎ প্রাবল্য

[সরকারি আজিজুল হক কলেজ, বগুড়া]

১৫০. ডেটারকে ক্ষেত্রের রাশি দ্বারা গুণ করলে গুণফল একটি ডেটার হয়—

- (ক) কাজ
(গ) বলের ঘাত
(৳) তড়িৎ বিভব
(ৱ) বিদ্যুৎপ্রবাহ

[ক্যাট্সমেট কলেজ, যশোর]

১৫১. দুইটি বিপরীত ডেটারের মধ্যবর্তী কোণ :

- (ক) 270° (গ) 180° (৳) 90° (ৱ) 0°

[ডাকা কলেজ, ঢাকা]

১৫২. নিচের কোনটি ক্ষেত্রের রাশি?

- (ক) আদর্শী ক্যাট্সমেট কলেজ, ঢাকা; অমৃত মাল দে মহাবিদ্যালয়, বরিশাল
(গ) তড়িৎ প্রবাহ
(৳) তড়িৎ ক্ষেত্র
(ৱ) রৈখিক ভরবেগ

[আদর্শী ক্যাট্সমেট কলেজ, ঢাকা; অমৃত মাল দে মহাবিদ্যালয়, বরিশাল]

ডেটার প্রকাশ

১৫৩. কোন সাধারণিকের সূচি বাছুর ডেটার যান যথাক্রমে \vec{P} এবং \vec{Q} হলে সাধারণিকটির ক্ষেত্রের যান—

- (ক) $\vec{P} \cdot \vec{Q}$ (গ) $|\vec{P} \cdot \vec{Q}|$ (৳) $\vec{P} \times \vec{Q}$ (ৱ) $|\vec{P} \times \vec{Q}|$

[ডাকা কলেজ, ঢাকা]

১৫৪. $\vec{A} = 2\hat{j} - 3\hat{j} + 4\hat{k}$ হলে \vec{A} এর বিপরীত ডেটার ক্ষেত্র হবে—

- (ক) $3\hat{j} - 2\hat{j} - 4\hat{k}$
(গ) $2\hat{j} + 3\hat{j} - 4\hat{k}$
(৳) $3\hat{j} - 2\hat{j} + 4\hat{k}$
(ৱ) $2\hat{j} - 3\hat{j} - 4\hat{k}$

[আর্থিক পুলিশ ব্যাটালিয়ন পারিশিক মূল ও কলেজ, বগুড়া]

বিশেষ ডেটার

১৫৫. $\frac{1}{2}\hat{i} + \frac{1}{2}\hat{j} + b\hat{k}$ একটি ডেটারের b এর মান কত?

[রাজকুমার উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]

- (ক) $\frac{1}{2}$ (গ) 1 (৳) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (ৱ) $\frac{1}{4}$

[তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^2 + b^2} = 1$

$$\text{বা, } \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + b^2 = 1 \quad \text{বা, } b^2 = \frac{1}{2} \quad \text{বা, } b = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

১৫৬. $\hat{i} \cdot (\hat{i} + \hat{j})$ এর মান কত? [স্ক্রিউলিন সরকার একাডেমী এন কলেজ, চৰী, পান্ডীপুর]

- (ক) 1 (গ) 3 (৳) 0 (ৱ) 2

[তথ্য/ব্যাখ্যা : $\hat{i} \cdot (\hat{i} + \hat{j}) = \frac{\hat{i} \cdot (\hat{i} + \hat{j})}{|\hat{i}| |\hat{i} + \hat{j}|} = \frac{1.0}{\sqrt{1^2 + 1^2} \cdot \sqrt{1^2 + 1^2}} = 0$]

১৫৭. $(\hat{i} + \hat{j}) \times (\hat{j} \times \hat{k}) = ?$

[সরকারি হরপঙ্গা কলেজ, মুনিশপ্ত]

- (ক) 0 (গ) \hat{k} (৳) $-\hat{k}$ (ৱ) $-\hat{i}$

[তথ্য/ব্যাখ্যা : $(\hat{i} + \hat{j}) \times (\hat{j} + \hat{k}) = (\hat{i} + \hat{j}) \times \hat{i} = \hat{i} \times \hat{i} + \hat{j} \times \hat{i} = 0 - \hat{k} = -\hat{k}$]

১৫৮. $(\hat{j} \times \hat{i}) \hat{k} = ?$ [বগুড়া ক্যাট্সমেট পারিশিক মূল ও কলেজ, বগুড়া]

- (ক) 1 (গ) -1 (৳) 0 (ৱ) \hat{k}

[তথ্য/ব্যাখ্যা : $(\hat{j} \times \hat{i}) \hat{k} = -\hat{k} \cdot \hat{k} = -1$]

১৫৯. $\hat{i} + \hat{j}$ এবং $\hat{i} - \hat{j}$ এর মধ্যবর্তী কোণ কত? [সরকারি এম. এম. কলেজ, যশোর]

- (ক) 60° (গ) 90° (৳) 120° (ৱ) 180°

[তথ্য/ব্যাখ্যা : $(\hat{i} + \hat{j}) \cdot (\hat{i} - \hat{j}) = \sqrt{1^2 + 1^2} \cdot \sqrt{1^2 + (-1)^2} \cdot \cos \theta$

$$\text{বা, } 1 - 1 = 1 \cdot 1 \cdot \cos \theta \quad \text{বা, } \cos \theta = 0 \therefore \theta = \cos^{-1}(0) = 90^\circ$$

১৬০. $\vec{A} = 2\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}$ এর সমতরাল একটি ডেটা— [হায়দ্রপুর আল-হোস কলেজ, যশোর]

- (ক) $\frac{2}{3}\hat{i} - \frac{1}{3}\hat{j} - \frac{2}{3}\hat{k}$ (গ) $\frac{2}{3}\hat{i} + \frac{1}{3}\hat{j} + \frac{2}{3}\hat{k}$

$$(৳) \frac{2}{5}\hat{i} - \frac{1}{5}\hat{j} + \frac{2}{5}\hat{k} \quad (ৱ) \hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$$

[তথ্য/ব্যাখ্যা : $\vec{A} = 2\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}$

$$\text{সমতরাল একটি ডেটা, } \vec{a} = \frac{\vec{A}}{|\vec{A}|} = \frac{2\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}}{\sqrt{2^2 + 1^2 + 2^2}} = \frac{2\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}}{\sqrt{9}} = \frac{2}{3}\hat{i} + \frac{1}{3}\hat{j} + \frac{2}{3}\hat{k}$$

উত্তরের শুল্কতা/নিরূপতা যাচাই করো

১৪৩	(ক)	১৪৪	(গ)	১৪৫	(গ)	১৪৬	(ক)	১৪৭	(ক)	১৪৮	(গ)	১৪৯	(গ)	১৫০	(ক)	১৫১	(ক)
১৫২	(ক)	১৫৩	(ক)	১৫৪	(ক)	১৫৫	(গ)	১৫৬	(ক)	১৫৭	(গ)	১৫৮	(ক)	১৫৯	(ক)	১৬০	(ক)

১৬১. $\vec{P} = 4\hat{i} - 6\hat{j} + 12\hat{k}$ হলে এৰ সমান্তৰাল একক ভেটৱৰ নিৰ্ণয় কৰ। [যশোৱ শিক্ষা বোর্ড মডেল চূল এত কলেজ, যশোৱ]

④ 14

④ 14

$$\text{④ } \frac{1}{7}(2\hat{i} + 3\hat{j} + 6\hat{k})$$

$$\text{④ } \frac{1}{7}(2\hat{i} - 3\hat{j} + 6\hat{k})$$

$$[\text{তথ্য/বাখ্যা : } \vec{P} = 4\hat{i} - 6\hat{j} + 12\hat{k}]$$

$$|\vec{P}| = \sqrt{4^2 + (-6)^2 + (12)^2} = 14$$

$$\therefore \hat{P} = \frac{\vec{P}}{|\vec{P}|} = \frac{4\hat{i} - 6\hat{j} + 12\hat{k}}{14} = \frac{2}{7}\hat{i} - \frac{3}{7}\hat{j} + \frac{6}{7}\hat{k} = \frac{1}{7}(2\hat{i} - 3\hat{j} + 6\hat{k})$$

১৬২. $\vec{r} = 2\hat{i} + 4\hat{j}$ ভেটৱৰ x অক্ষেৰ সাথে কোণ উৎপন্ন কৰে—

[কুমিলা শিক্ষা বোর্ড মডেল কলেজ, কুমিলা]

④ 26.57°

④ 39.29°

④ 63.43°

④ 90°

$$[\text{তথ্য/বাখ্যা : } \theta = \tan^{-1}\left(\frac{4}{2}\right) = 63.43^\circ]$$

১৬৩. গ্ৰিহাঙ্কিক স্থানাঙ্ক ব্যৱস্থাপন কোন একটি ভেটৱৰকে $\vec{r} = 2\hat{i} + 3\hat{j} + 5\hat{k}$ হৃপে অকাণ কৰা হলো। এসত ভেটৱৰটিৰ ঘান কত?

[এম. পি. কলেজ, সিলেট]

④ 4.26

④ 6.16

④ 6.26

④ 7.16

$$[\text{তথ্য/বাখ্যা : } \vec{r} = 2\hat{i} + 3\hat{j} + 5\hat{k} \therefore r = \sqrt{2^2 + 3^2 + 5^2} = 6.16]$$

১৬৪. $(\hat{j} + \hat{k}) \times \hat{k}$ = কত?

[বিজ্ঞানীবাজার সৱকাৰি কলেজ, সিলেট]

④ 1

④ \hat{i} ④ \hat{j} ④ \hat{k}

$$[\text{তথ্য/বাখ্যা : } (\hat{j} + \hat{k}) \times \hat{k} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{vmatrix} = (1-0)\hat{i} = \hat{i}]$$

১৬৫. $(\hat{i} + \hat{j}) \times \hat{j}$ = কত?

[সিলেট সৱকাৰি কলেজ, সিলেট]

④ 1

④ \hat{i} ④ \hat{j} ④ \hat{k}

$$[\text{তথ্য/বাখ্যা : } (\hat{i} + \hat{j}) \times \hat{j} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{vmatrix} = (0-0)\hat{i} - (0-0)\hat{j} + (1-0)\hat{k} = \hat{k}]$$

১৬৬. $P(2, 3, 4)$ বিন্দুটিৰ অবস্থান ভেটৱৰেৰ ঘান কত?

[সৱকাৰি সৈহৰাওয়ার্দী কলেজ, পিৰোজপুৰ]

④ 9

④ $\sqrt{26}$ ④ $\sqrt{29}$ ④ $\sqrt{27}$

$$[\text{তথ্য/বাখ্যা : } |\vec{P}| = \sqrt{2^2 + 3^2 + 4^2} = \sqrt{29}]$$

১৬৭. \vec{a} এবং \vec{b} দুটি একক ভেটৱৰ এবং মধ্যবৰ্তী কোণ θ হলো $\frac{1}{2}(\hat{a}, \hat{b})$ কত? [আদমজী ক্যাটিনমেট কলেজ, ঢাকা]

④ $\cos \theta$ ④ $\frac{1}{2} \cos \theta$ ④ $\sin \theta$ ④ $\frac{1}{2} \sin \theta$

$$[\text{তথ্য/বাখ্যা : } \frac{1}{2}(\hat{a}, \hat{b}) = \frac{1}{2}|\vec{a}| |\vec{b}| \cos \theta = \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 1 \cos \theta = \frac{1}{2} \cos \theta]$$

১৬৮. $((\hat{i} \times \hat{j}) \times (\hat{k} \times \hat{j})) \cdot \hat{j}$ এৰ ঘান কত?

[মাইলস্টোন কলেজ, ঢাকা]

④ +1

④ -1

④ 0

④ $-\hat{j}$

$$[\text{তথ্য/বাখ্যা : } ((\hat{i} \times \hat{j}) \times (\hat{k} \times \hat{j})) \cdot \hat{j} = \{(\hat{k} \times (-\hat{i})) \cdot \hat{j}\} = -\hat{j} \cdot \hat{j} = -1]$$

ভেটৱৰ রাশিৰ জ্যামিতিক যোজন নিয়ম

১৬৯. কোন বিন্দুতে 10 N ঘানেৰ দুটি সৱান বল পৱন্পৰ ঘৰে 120° কোণে ক্ৰিয়া কৰছে। এসেৰ সমিৰ ঘানেৰ ঘান কত? [আটাইল ক্যাটিনমেট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, টাঙ্গাইল]

④ 5N

④ 10N

④ 15N

④ 20N

১৭০. 5 N এবং 10 N ঘানেৰ দুটি বল একটি কণাৰ উপৰ অপত্তি হলে নিচেৰ কোন বলটি কণাটিৰ উপৰ সমিৰ ঘানেৰ সমান হতে পাৰে না?

[যশোৱ সৱকাৰি বহিলা কলেজ, যশোৱ]

④ 5N

④ 10N

④ 20N

④ 15N

১৭১. $|\vec{A} + \vec{B}| = 6$ এবং $\vec{A} \cdot \vec{B} = 12$ হলো $A^2 + B^2$ = কত?

[মিলাজপুৰ সৱকাৰি মহিলা কলেজ, মিলাজপুৰ]

④ 6

④ 12

④ 18

④ 24

ভেটৱৰ শুল্কতা/নিষ্ঠুলতা যাচাই কৰো

১৬১	④ 16২	④ ১৬৩	④ ১৬৪	④ ১৬৫	④ ১৬৬	④ ১৬৭	④ ১৬৮	④ ১৬৯	④ ১৭০
১৭১	④ ১৭২	④ ১৭৩	④ ১৭৪	④ ১৭৫	④ ১৭৬	④ ১৭৭	④ ১৭৮	④ ১৭৯	④ ১৮০

১৭২. কোন সামান্তৰিকৰে দুটি কৰ্ণ \vec{A} ও \vec{B} যেখানে $|\vec{A} + \vec{B}| = |\vec{A} - \vec{B}|$

তবে সামান্তৰিকৰ একটি— [ঢাকা মেডিসিনসিলেজ মডেল কলেজ, ঢাকা]

④ আয়তক্রমে ④ বৰ্গ ④ ট্ৰাপিজিয়াম ④ ট্ৰাপিজয়েড

[তথ্য/বাখ্যা : $|\vec{A} + \vec{B}| = |\vec{A} - \vec{B}|$ হলো $\vec{A} \cdot \vec{B} = 90^\circ$; option পুলোৰ ঘণ্যে কৰ্ণৰ কৰ্ণৰ পৱন্পৰ ঘণ্যে]

১৭৩. সমকোণে একটি বিন্দুতে ক্ৰিয়ালীল দুটি সৱান বলেৰ সমিৰ ঘান যেকোনো একটি বলেৰ— [সাইটক উভয় মডেল কলেজ, ঢাকা]

④ 2 গুণ ④ $\sqrt{2}$ গুণ ④ সৱান ④ $\sqrt{3}$ গুণ[তথ্য/বাখ্যা : $R = \sqrt{P^2 + P^2 + 2P \cdot P \cos 90^\circ} = \sqrt{2P^2} = \sqrt{2P}$]

১৭৪. $(\vec{i} \times \vec{j})$ এবং \vec{i} এৰ মধ্যবৰ্তী কোণ কত?

[চ. মাঝবুৰুৰ বহমান মোড়া কলেজ, ঢাকা]

④ 0° ④ 180° ④ 90° ④ 45°

[তথ্য/বাখ্যা : $|\vec{i} + \vec{j}| = \sqrt{1^2 + 1^2} = 1$ $|\vec{i}| = \sqrt{1^2} = 1$ $|\vec{i} + \vec{j}| |\vec{i}| \cos \theta = (\vec{i} + \vec{j}) \cdot \vec{i}$ $\vec{i} \cdot \vec{i} = 1 \cdot 1 \cdot \cos \theta = 1 + 0$ বা, $\cos \theta = 1$ $\vec{i} \cdot \vec{i} = 1$ $\cos \theta = 0^\circ$

১৭৫. দুটি সৱান ঘানেৰ ভেটৱৰেৰ সমিৰ ঘান যে কোনো একটি ভেটৱৰেৰ ঘানেৰ সমান হলো ভেটৱৰেৰ মধ্যবৰ্তী কোণ হবে— [সৱকাৰি বালেন্স কলেজ, কলিমপুৰ]

④ 0° ④ 90° ④ 120° ④ 180°

[তথ্য/বাখ্যা : $P^2 = P^2 + P^2 + 2P \cdot P \cos \theta$ বা, $P^2 = 2P^2 + 2P^2 \cos \theta$ বা, $2P^2 \cos \theta = -P^2$ বা, $\cos \theta = -\frac{P^2}{2P^2}$ বা, $\theta = \cos^{-1}\left(-\frac{1}{2}\right) = 120^\circ$

১৭৬. একটি বিন্দুতে ঘৃগপত্তাবে 1, 2, 3 একক ঘানেৰ তিনিটি গতিবেগ কাৰ্যকৰ তাদেৰ মধ্যবৰ্তী কোণসমূহ পৱন্পৰ সৱান এবং ঘাৰ ঘান 120° সমিৰ হবে— [সফিউলিন সৱকাৰ একাডেমী এত কলেজ, টেলী, মাজিপুৰ]

④ 5 ④ 6 ④ $\sqrt{2}$ ④ $\sqrt{3}$

[তথ্য/বাখ্যা : ধৰি, লখি R, R একক এৰ সাথে θ কোণ উৎপন্ন কৰে]

 $\therefore R \cos \theta = 3 \cos 0^\circ + 2 \cos 120^\circ + 1 \cos 240^\circ$

$$= 3 - 1 - \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$$

$$R \sin \theta = 3 \sin 0^\circ + 2 \sin 120^\circ + 1 \sin 240^\circ$$

$$= 0 + \sqrt{3} - \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\therefore R^2 (\cos^2 \theta + \sin^2 \theta) = \left(\frac{3}{2}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2$$

$$\text{বা, } R^2 = \frac{9}{4} + \frac{3}{4} = \frac{12}{4} = 3 \therefore R = \sqrt{3} \text{ একক}$$

১৭৭. \vec{P} ও \vec{Q} দুটি ভেটৱৰেৰ সমিৰ ঘন্যে কোণৰ ঘান কত হলো?

[সৌনালি বাল্লা কলেজ, বুড়িগঙ্গা, মুমিনা]

④ 100° ④ 110° ④ 120° ④ 130°

[তথ্য/বাখ্যা : $R = \sqrt{P^2 + Q^2 + 2PQ \cos \alpha}$

$$R^2 = P^2 + Q^2 + 2R^2 \cos \alpha \therefore \alpha = 120^\circ$$

১৭৮. $\vec{A} = \hat{i} - 2\hat{j} + 2\hat{k}$ ভেটৱৰ রাশিৰ ঘান কত? [শাহজালাল নিউ কলেজ, সিলেট]

④ 7 ④ 16 ④ 9 ④ 3

[তথ্য/বাখ্যা : $\vec{A} = \hat{i} - 2\hat{j} + 2\hat{k}$; $|\vec{A}| = \sqrt{1^2 + (-2)^2 + 2^2} = \sqrt{9} = 3$]

১৭৯. Vector $\vec{A} = 2\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$ এৰ সমান্তৰাল একক vector—

[সিলেট মডেল চূল এত কলেজ, সিলেট]

$$\text{④ } \frac{2}{9}\hat{i} - \frac{1}{9}\hat{j} + 2\hat{k}$$

$$\text{④ } \frac{2}{5}\hat{i} - \frac{1}{5}\hat{j} + \frac{2}{5}\hat{k}$$

④ কোনোটি নহয়

[তথ্য/বাখ্যা : $\vec{A} = 2\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$; $|\vec{A}| = \sqrt{2^2 + (-1)^2 + 2^2} = \sqrt{9} = 3$]

$$\text{সমান্তৰাল একক ভেটৱৰ } -\frac{\vec{A}}{|\vec{A}|} = -\frac{1}{3}(2\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}) = \frac{2}{3}\hat{i} - \frac{1}{3}\hat{j} + \frac{2}{3}\hat{k}$$

১৮০. দুটি বলেৰ সমিৰ সৰোক ঘান 28N এবং সৰনিৰ ঘান 4N বলৰ পৱন্পৰ 90° কোণে কোন একটি কণাৰ উপৰ ক্ৰিয়া কৰলে সমিৰ ঘানেৰ ঘান হয়—

ইলাহাবাদী পাবলিক চূল এত কলেজ, পৰিষাম

বলেৰ ঘান হয়—

১৮১. $2\hat{i} + \hat{j} + 3\hat{k}$ ভেট্টরটি x ও y অক্ষের সাথে যথাক্রমে θ_1 ও θ_2 কোণ উৎপন্ন করলে কোনটি সঠিক হবে? [সরকারি সোহজাতোর্মী কলেজ, পিরোজপুর]

(১) $\theta_1 > \theta_2$ (২) $\theta_1 < \theta_2$ (৩) $\theta_1 = \theta_2$ (৪) $\theta_1 = \frac{\theta}{2}$

[উত্তর/ব্যাখ্যা : $\theta_1 = \cos^{-1} \frac{2.1 + 1.0 + 3.0}{\sqrt{2^2 + 1^2 + 3^2} \cdot \sqrt{1^2}} = \cos^{-1} \frac{2}{\sqrt{14}} = 57.69^\circ$

$\theta_2 = \cos^{-1} \frac{2.0 + 1.1 + 3.0}{\sqrt{14}} ; \cos^{-1} \frac{1}{\sqrt{14}} = 74.5^\circ \therefore \theta_1 < \theta_2$

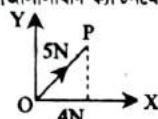
২৫ সরাংশের সাহায্যে ভেট্টর রাশির যোজন ও বিয়োজন

১৮২. নিচের কোন সূচীটা ভেট্টর বিভাজনে ব্যবহার করা হয়?

- (১) বিনিয়ন সূত্র (২) ত্রিভুজ সূত্র
(৩) বৰ্টন সূত্র (৪) ত্রিভুজের সাইন সূত্র

১৮৩. $\frac{d}{dx} \tan x = ?$ [ক্যাটেনিমেট পারালিক ছুল ও কলেজ, রংপুর]
(১) $\tan x$ (২) $\cos x$ (৩) $\cot^2 x$ (৪) $\sec^2 x$

১৮৪. $\vec{OP} = 5N, \vec{OX} = 4N, \vec{OY} = ?$ [জালালাবাদ ক্যাটেনিমেট পারালিক ছুল এড কলেজ, সিলেট]



- (১) $5N$ (২) $4N$ (৩) $3N$ (৪) $1N$

[উত্তর/ব্যাখ্যা : $\vec{OX} + \vec{OY} = \vec{OP}$ বা, $4N + \vec{OY} = 5N$ বা, $\vec{OY} = 1N$]

১৮৫. একটি গাড়ি 10 ms^{-1} বেগে চুমির সাথে 40° কোণে চললে অনুভূমিক বরাবর বেগের উপার্শ কত? [যশোর সরকারি মহিলা কলেজ, যশোর]

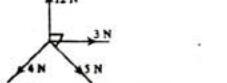
- (১) 5 ms^{-1} (২) 6.47 ms^{-1} (৩) 7.67 ms^{-1} (৪) 10 ms^{-1}

[উত্তর/ব্যাখ্যা : $v_x = v_0 \cos \theta_0 = 10 \cos 40^\circ = 7.67 \text{ m s}^{-1}$]

১৮৬. যদি $3N, 12N$ এবং $4N$ মানের তিনটি বল একটি কণার ওপর এমনভাবে ক্রিয়ালী হয় যাতে বলগুলো পরস্পর সমকোণে থাকে। তাহলে সর্ব বলের মান কত? [জালালাবাদ ক্যাটেনিমেট পারালিক ছুল এড কলেজ, সিলেট]

- (১) 4.36 N (২) 13 N (৩) 19 N (৪) 169 N

[উত্তর/ব্যাখ্যা :



$\sqrt{4^2 + 3^2 + 2 \times 4 \times 3 \cos 90^\circ} = \sqrt{16 + 9 + 0} = 5 \text{ N}$

আবার, $\sqrt{12^2 + 5^2 + 2 \times 12 \times 5 \cos 90^\circ} = \sqrt{144 + 25 + 0} = 13 \text{ N}$

১৮৭. $\vec{A} \times \vec{X}$ অক্ষের সাথে 30° কোণে ক্রিয়ালী। Y -অক্ষ বরাবর উপাংশের মান 3 একক হলে X -অক্ষ বরাবর উপাংশের মান— [সিলেট সরকারি কলেজ, সিলেট]

- (১) $\frac{2}{3}$ একক (২) 3 একক (৩) $3\sqrt{3}$ একক (৪) 6 একক

[উত্তর/ব্যাখ্যা : $A \sin 30^\circ = 3$ বা, $A \times \frac{1}{2} = 3$ বা, $A = 6$

$\therefore A \cos 30^\circ = 6 \times \cos 30^\circ = 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 3\sqrt{3}$

১৮৮. $\vec{P} = 2\hat{i} - 3\hat{j} - \hat{k}$ এবং $\vec{Q} = 2\hat{i} - \hat{j} - 3\hat{k}$ ভেট্টরদ্বয়ের সমত্ত্বীর হলে ত্বরিত উন্নত দিকে ভেট্টর রাশি কোনটি হবে?

[সরকারি সোহজাতোর্মী কলেজ, পিরোজপুর]

- (১) $-8\hat{i} + 4\hat{j} + 4\hat{k}$ (২) $8\hat{i} + 4\hat{j} + 4\hat{k}$
(৩) $8\hat{i} - 4\hat{j} + 4\hat{k}$ (৪) $8\hat{i} + 4\hat{j} - 4\hat{k}$

[উত্তর/ব্যাখ্যা : $\begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 2 & -3 & -1 \\ 2 & -1 & -3 \end{vmatrix} = (9-1)\hat{i} + (-2+6)\hat{j} + (-2+6)\hat{k} = 8\hat{i} + 4\hat{j} - 4\hat{k}$]

১৮৯. ত্রিমাত্রিক আয়তাকার বিভাজনে ভেট্টরের বিভাজন

১৮৯. ত্রিমাত্রিক আয়তাকার কেন বিশুল আয়তক (2, -3, 5) হলে এই বিশুল আয়তাকে ভেট্টর হবে—বীরগঠে নতুন মোহাম্মদ পারালিক কলেজ, সিলেট, ঢাকা]

- (১) $2\hat{i} + 3\hat{j} + 5\hat{k}$ (২) $2\hat{i} - 3\hat{j} + 5\hat{k}$
(৩) $-2\hat{i} + 3\hat{j} - 5\hat{k}$ (৪) $5\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k}$

১১১. উরের শুল্ক/নির্ভুলতা যাচাই করো

১৯০. ভেট্টর $\vec{A} = 2\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$ এর সমত্ত্বাল একক ভেট্টর হলো—

[বিনিয়োগ কলেজ, রাজশাহী]

(১) $\frac{2}{9}\hat{i} + \frac{2}{9}\hat{j} - \frac{1}{9}\hat{k}$

(২) $\frac{2}{3}\hat{i} + \frac{2}{3}\hat{j} - \frac{1}{3}\hat{k}$

(৩) $\frac{2}{5}\hat{i} + \frac{2}{5}\hat{j} - \frac{1}{5}\hat{k}$

(৪) $\frac{2}{7}\hat{i} + \frac{2}{7}\hat{j} - \frac{1}{7}\hat{k}$

২৬ ক্ষেত্রের গুণন ও ভেট্টর গুণন

১৯১. কোনো ভেট্টরের সব অভিক্ষেপ এই ভেট্টরের মানের অর্ধেক হলে তাদের যথ্যবর্তী কোণ—

[রাজশাহী কলেজ, রাজশাহী]

(১) 30°

(২) 45°

(৩) 60°

(৪) 75°

১৯২. $|\vec{P} \times \vec{Q}| = \vec{P} \cdot \vec{Q}$ হলে \vec{P} ও \vec{Q} এর যথ্যবর্তী কোণ কত?

[মোহাম্মদ সরকারি কলেজ, মোহাম্মদ]

(১) 2π

(২) π

(৩) $\frac{\pi}{2}$

(৪) $\frac{\pi}{4}$

১৯৩. $\vec{A}, \vec{B}, \vec{C}$ ভেট্টরদ্বয়ের ক্ষেত্রে $\vec{A} \cdot \vec{B} = \vec{A} \cdot \vec{C} = 0$ হলে \vec{A} এর সমত্ত্বাল কোনটি?

[সরকারি যাজী মুহাম্মদ মহিলা কলেজ, চট্টগ্রাম]

(১) \vec{B}

(২) $\vec{B} + \vec{C}$

(৩) \vec{C}

(৪) $\vec{B} \times \vec{C}$

১৯৪. $\vec{A} \times \vec{B} = \vec{C}$ এবং $\vec{A} \times \vec{B} = \vec{D}$. $\vec{A} \neq \vec{0}$; $\vec{B} \neq \vec{0}$, \vec{C} ও \vec{D} এর যথ্যবর্তী কোণ কত তিনি?

[বরিশাল সরকারি মহিলা কলেজ, বরিশাল]

(১) 0°

(২) 45°

(৩) 90°

(৪) 180°

১৯৫. তিনটি ভেট্টর \vec{A}, \vec{B} ও \vec{C} এরূপ যেন $\vec{A} \cdot \vec{B} = 0$ এবং $\vec{A} \cdot \vec{C} = 0$, \vec{A} ভেট্টরটি কোনটির সমত্ত্বাল?

[ঢাকা কলেজ, ঢাকা]

(১) \vec{B}

(২) \vec{C}

(৩) $\vec{B} \times \vec{C}$

(৪) $\vec{B} \cdot \vec{C}$

- [উত্তর/ব্যাখ্যা : $\vec{A} \cdot \vec{B} = 0$ এবং $\vec{A} \cdot \vec{C} = 0$

সূতরাং \vec{A} ভেট্টরটি \vec{B} ও \vec{C} ভেট্টরের উপর লম্ব। $\vec{B} \times \vec{C}$ ভেট্টরটিও \vec{B} ও \vec{C} ভেট্টরের উপর লম্ব।

$\therefore \vec{A}$ ও $\vec{B} \times \vec{C}$ ভেট্টরছয় পরস্পর সমত্ত্বাল।]

১৯৬. $|\vec{a} \times \vec{b}| + |\vec{a} \cdot \vec{b}| = 144$; $|\vec{a}| = 3$ হলে $|\vec{b}| = ?$

[ঢাকা বেসিনেসিয়াল মডেল কলেজ, ঢাকা]

(১) 16

(২) 8

(৩) 3

(৪) 4

- [উত্তর/ব্যাখ্যা : $a^2 b^2 \cos^2 \theta + a^2 b^2 \sin^2 \theta = 144$ বা, $a^2 b^2 = 144$

বা, $b = \sqrt{\frac{144}{a^2}} = \sqrt{\frac{144}{9}} = \sqrt{16} = 4$

১৯৭. ভেট্টর $\vec{A}, \vec{B}, \vec{C}$ এর মান যথাক্রমে 12, 5, 13 একক এবং $\vec{A} + \vec{B} = \vec{C}$ ভেট্টর \vec{A} এবং \vec{B} এর যথ্যবর্তী কোণ কত?

[ঢাকা বেসিনেসিয়াল মডেল কলেজ, ঢাকা]

(১) 60°

(২) 180°

(৩) 90°

(৪) 0°

১৯৮. $|\vec{A} \times \vec{B}| = \vec{A} \cdot \vec{B}$ হলে ভেট্টরদ্বয়ের যথ্যবর্তী কোণ কত?

[বগুড়া ক্যাটেনিমেট পারালিক ছুল ও কলেজ, বগুড়া]

(১) $\frac{\pi}{4}$

(২) $\frac{\pi}{2}$

(৩) π

(৪) $\frac{3\pi}{2}$

- [উত্তর/ব্যাখ্যা : $|\vec{A} \times \vec{B}| = \vec{A} \cdot \vec{B}$

বা, $AB \sin \theta = AB \cos \theta$ বা, $\frac{\sin \theta}{\cos \theta} = 1$ বা, $\tan \theta = 1 \therefore \theta = 45^\circ = \frac{\pi}{4}$

১৯৯. $\vec{A} = \hat{i}$ এবং $\vec{B} = \hat{j} + \hat{k}$ হলে \vec{A} ও \vec{B} এর যথ্যবর্তী কোণ কত? [আর্ম প্রিলিয়ন পারালিক ছুল ও কলেজ, বগুড়া]

(১) 0°

(২) 450°

(৩) 90°

(৪) 180°

- [উত্তর/ব্যাখ্যা : $|\vec{B}| = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}; |\vec{A}| = \sqrt{1^2} = 1$

$\cos \theta = \frac{\vec{A} \cdot \vec{B}}{|\vec{A}| |\vec{B}|} = \frac{\hat{i} \cdot (\hat{j} + \hat{k})}{1 \cdot \sqrt{2}}$ বা, $\theta = \cos^{-1} \frac{0}{\sqrt{2}} = 90^\circ$

২০০. ভেট্টর $\vec{A} = 2\hat{i} + 2\sqrt{3}\hat{j}$ এবং \vec{x} অক্ষের যথ্যবর্তী কোণ কত?

[বিয়ায় ঘড়েল ছুল ও কলেজ, বগুড়া]

(১) 30°

(২) 45°

(৩) 60°

(৪) 90°

- [উত্তর/ব্যাখ্যা : $\vec{A} = 2\hat{i} + 2\sqrt{3}\hat{j}$

$|\vec{A}| = \sqrt{2^2 + (2\sqrt{3})^2} = 4$

$\cos \theta = \frac{(2\hat{i} + 2\sqrt{3}\hat{j}) \cdot \hat{i}}{4 \cdot 2} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$ বা, $\theta = \cos^{-1} \frac{1}{2} = 60^\circ$

১৮১	(১)	১৮২	(২)	১৮৩	(৩)	১৮৪	(৪)	১৮৫	(৫)	১৮৬	(৬)	১৮৭	(৭)	১৮৮	(৮)	১৮৯	(৯)	১৯০	(১০)
১৯১	(১)	১৯২	(২)	১৯৩	(৩)	১৯৪	(৪)	১৯৫	(৫)	১৯৬	(৬)	১৯৭	(৭)	১৯৮	(৮)	১৯৯	(৯)	২০০	(১০)

২০১. ৩ একক ৪ এককের দুটি ভেটরের লম্বি ভেটরের মান ১ একক। এসের কেনার গুণনের মান কত? [সরকারি যজিন মেমোরিয়াল শিটি কলেজ, খুলনা]
- (ক) ৭ (গ) ১ (১) ১২ (১) - ১২

[উত্তর/ব্যাখ্যা : $\vec{A} \cdot \vec{B} = 3 \times 4 \cos(180^\circ) = -12$]

২০২. $\vec{A} = \hat{i}$, $\vec{B} = \hat{j}$, $\vec{C} = \hat{k}$ হল তবে $\vec{A} \cdot (\vec{B} \times \vec{C})$ - কত?
- [যশোর শিক্ষা বোর্ড মডেল ছন্দ এক কলেজ, যশোর]
- (ক) ০ (গ) ১ (১) ২ (১) - ১

[উত্তর/ব্যাখ্যা : $\vec{A} \cdot (\vec{B} \times \vec{C}) = \hat{i} \cdot (\hat{j} \times \hat{k}) = \hat{i} \cdot \hat{i} = 1$]

২০৩. $\hat{i} + \hat{j}$ এবং $\hat{j} + \hat{k}$ এর যথ্যবর্তী কোণ কত?
- [সরকারি যজিন মেমোরিয়াল শিটি কলেজ, খুলনা]
- (ক) 30° (গ) 45° (১) 60° (১) 90°

[উত্তর/ব্যাখ্যা : $|\hat{i} + \hat{j}| = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$
 $= |\hat{j} + \hat{k}| = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2} = |\hat{i} + \hat{j}| \cdot |\hat{j} + \hat{k}| = \sqrt{2} \cdot \sqrt{2} \cdot \cos\theta$
 বা, $0 + 1 + 0 = 2\cos\theta$ বা, $\cos\theta = \frac{1}{2}$ $\therefore \theta = 60^\circ$]

২০৪. দুটি ভেটরের কেনার গুণফল 18 এবং ভেটর গুণফলের মান $6\sqrt{3}$ । ভেটরের যথ্যবর্তী কোণ কত? [যশোর সরকারি যহিলা কলেজ, যশোর]
- (ক) 20° (গ) 30° (১) 60° (১) 90°

[উত্তর/ব্যাখ্যা : $|\vec{P} \times \vec{Q}| = PQ \sin\theta = 6\sqrt{3}$
 $\vec{P}, \vec{Q} = PQ \cos\theta = 18$ বা, $\tan\theta = \frac{6\sqrt{3}}{18} = \frac{1}{\sqrt{3}}$ বা, $\theta = 30^\circ$]

২০৫. $\vec{A} = -\vec{B}$ হলে $\vec{A} \times \vec{B}$ এর মান কত?
- [কৃষ্ণ শিক্ষা বোর্ড মডেল কলেজ, কৃষ্ণাজিৎ; সিলেট মডেল ছন্দ এক কলেজ, সিলেট]
- (ক) $-A^2$ (গ) ০ (১) $-B^2$ (১) - 1

[উত্তর/ব্যাখ্যা : $\vec{A} = -\vec{B}$; $\vec{A} \times \vec{B} = -\vec{B} \times \vec{B} = |-\vec{B}| |\vec{B}| \times 0 = 0$]

২০৬. $\vec{A} = 3\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}$, $\vec{B} = 6\hat{i} - m\hat{j} + 4\hat{k}$; m এর মান কত হলে ভেটরের পরম্পর লম্ব হবে? [পীরগঞ্জ সরকারি কলেজ, পীরগঞ্জ, ঠাকুরগাঁও]
- (ক) 9 (১) - 11 (১) 12 (১) 13

[উত্তর/ব্যাখ্যা : $\vec{A} \cdot \vec{B} = 0$ বা, $(3\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}) \cdot (6\hat{i} - m\hat{j} + 4\hat{k}) = 0$
 বা, $18 + 2m + 4 = 0$ বা, $2m = -22$ বা, $m = -11$]

২০৭. $\vec{A} = \hat{i} - 3\hat{j} + 5\hat{k}$ ও $\vec{B} = m\hat{i} + 6\hat{j} - 10\hat{k}$; m এর মান কত হলে ভেটরের পরম্পর সমান্তরাল হবে? [হলি ক্রস কলেজ, ঢাকা]
- (ক) - 1 (গ) 1 (১) - 2 (১) 2

[উত্তর/ব্যাখ্যা : $\vec{A} \times \vec{B} = 0$ বা, $(\hat{i} - 3\hat{j} + 5\hat{k}) \times (m\hat{i} + 6\hat{j} - 10\hat{k}) = 0$
 বা, $\begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 1 & -3 & 5 \\ m & 6 & -10 \end{vmatrix} = 0$ বা, $(30 - 30)\hat{i} - (-10 - 5m)\hat{j} + (6 + 3m)\hat{k} = 0$
 $\therefore (10 + 5m)\hat{j} + (6 + 3m)\hat{k} = 0$ $\therefore 10 + 5m = 0$ অথবা, $6 + 3m = 0$
 বা, $m = -2 = -2$]

২০৮. দুটি ভেটর, $\vec{A} = 4\hat{i} + 3\hat{j} + \hat{k}$; $\vec{B} = 2\hat{i} + \hat{j} + 5\hat{k}$ একটি সামাজিকের দুটি কর্ম নির্দেশ করলে, সামাজিকটির ক্ষেত্রফল হয়— [আইডিয়াল ছন্দ আজু কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা]
- (ক) 11.45 একক (গ) 22.9 একক
 (১) 5.1 একক (১) 27.9 একক

[উত্তর/ব্যাখ্যা : $\vec{A} \times \vec{B} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 4 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & 5 \end{vmatrix} = 14\hat{i} - 18\hat{j} - 2\hat{k}$
 $|\vec{A} \times \vec{B}| = \sqrt{196 + 324 + 4} = \sqrt{524} = 22.891$
 \therefore সামাজিকের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} |\vec{A} \times \vec{B}| = 11.45$ একক]

২০৯. $\vec{P} = 4\hat{i} - 4\hat{j} + \hat{k}$ এবং $\vec{Q} = 2\hat{i} - 2\hat{j} - \hat{k}$ ভেটরের একটি সামাজিকের দুটি সরিষ্ঠিত বাস্তু নির্দেশ করলে এর ক্ষেত্রফল কত?
- [সামাজুল ইক থান ছন্দ এক কলেজ, ঢাকা]

(ক) 8.2 বর্গ একক (গ) 8.3 বর্গ একক
 (১) 8.5 বর্গ একক (১) 9 বর্গ একক

[উত্তর/ব্যাখ্যা : $\vec{P} \times \vec{Q} = (4\hat{i} - 4\hat{j} + \hat{k}) \times (2\hat{i} - 2\hat{j} - \hat{k})$

- উভয়ের শূন্যতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

$$= \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 4 & -4 & 1 \\ 2 & -2 & -1 \end{vmatrix} = (4+2)\hat{i} - (-4-2)\hat{j} + (-8+8)\hat{k}$$

$$= 6\hat{i} + 6\hat{j} + 0\hat{k} = 6\hat{i} + 6\hat{j}$$

$$|\vec{P} \times \vec{Q}| = \sqrt{6^2 + 6^2} = 8.5 \text{ বর্গ একক}$$

২১০. একটি বিশুর অবস্থান ভেটর হচ্ছে, $\vec{r} = 2\hat{i} + 3\hat{j}$ বক্সুটির বেগ কত হবে?
- [বিয়ার মডেল ছন্দ ও কলেজ, বগুড়া]

(ক) $2i + 6tj$ (গ) $6i + 2tj$ (১) $3i + 2tj$ (১) $2i + 3tj$

[উত্তর/ব্যাখ্যা : $\vec{r} = 2\hat{i} + 3\hat{j}$; $\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt} = \frac{d}{dt}(2\hat{i} + 3\hat{j}) = 2\hat{i} + 6\hat{j}$]

২১১. দুটি ভেটর $\vec{A} = 3\hat{i} + 6\hat{j} - 5\hat{k}$ এবং $\vec{B} = 6\hat{i} + m\hat{j} - 10\hat{k}$ মেজোর আছে। m এর মান কত হলে \vec{A} ও \vec{B} পরম্পর সমান্তরাল হবে?
- [বালাদেশ কলেজ শিক্ষক সমিতি, সাতকীরা]

(ক) 10 (গ) 12 (১) $\sqrt{12}$ (১) $\sqrt{10}$

[উত্তর/ব্যাখ্যা : $\vec{A} \times \vec{B} = 0$

বা, $\begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 3 & 6 & -5 \\ 6 & m & -10 \end{vmatrix} = 0$
 বা, $(-60 + 5m)\hat{i} - (-30 + 30)\hat{j} + (3m - 36)\hat{k} = 0$
 বা, $-60 + 5m = 0$ বা, $m = 12$
 আবার, $3m - 36 = 0$ বা, $m = 12$]

২১২. $\vec{A} = 2\hat{i} + 3\hat{j} - 5\hat{k}$ ও $x\hat{i} + 2\hat{j} + 10\hat{k}$ ভেটর দুটি পরম্পরের উপর লম্ব হলে x এর মান কত?
- [সিলেট মডেল ছন্দ এক কলেজ, সিলেট; ক্যাটনবেট পাবলিক ছন্দ ও কলেজ, রংপুর]

(ক) 22 (গ) 2 (১) 21 (১) - 2

[উত্তর/ব্যাখ্যা : $(2\hat{i} + 3\hat{j} - 5\hat{k}) \cdot (x\hat{i} + 2\hat{j} + 10\hat{k}) = 0$

বা, $2x + 6 - 50 = 0$ বা, $2x = 44$ বা, $x = 22$

২১৩. একটি বক্স কশার পতির সমীকরণ, $x = A + Bt^2$ হাত্তা বর্ণনা করা যায়। (যেখানে $A = 2.8$, $B = 2.1$)। $t_1 = 3$ s হতে $t_2 = 5$ s সরারের মধ্যে গড় ত্বরণ কত? [ন্যাশনাল আইডিয়াল কলেজ, ফিলাম্প, ঢাকা]

(ক) 4.2 একক (গ) 4.0 একক (১) 3.5 একক (১) 3.0 একক

[উত্তর/ব্যাখ্যা : $x = A + Bt^2$ বা, $v = 2Bt$ বা, $a = 2B = 2 \times 2.1 = 4.2$]

২১৪. $\vec{P} = 2\hat{i} + m\hat{j} - 3\hat{k}$ এবং $\vec{Q} = 6\hat{i} - 3\hat{j} - 9\hat{k}$ ভেটর দুটি পরম্পর সমান্তরাল হলে, m এর মান কত? [সাতার ক্যাটনবেট পাবলিক ছন্দ ও কলেজ]

(ক) - 1 (গ) 1 (১) - 2 (১) 2

[উত্তর/ব্যাখ্যা : $\vec{P} = 2\hat{i} + m\hat{j} - 3\hat{k}$

$\therefore \vec{Q} = 6\hat{i} - 3\hat{j} - 9\hat{k}$

\vec{P} ও \vec{Q} সমান্তরাল

বা, $\frac{2}{6} = \frac{m}{-3}$ বা, $m = -1$

২১৫. একটি বক্সুর অবস্থান ভেটর $\vec{r} = 3t\hat{i} + 4t^2\hat{j}$ এখানে t হচ্ছে সময়। বক্সুটির ত্বরণের মান কত? [পেরপুর সরকারি কলেজ, পেরপুর]

(ক) 3 (গ) 8 (১) 6 (১) 11

[উত্তর/ব্যাখ্যা : $\vec{r} = 3t\hat{i} + 4t^2\hat{j}$

$\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt} = \frac{d}{dt}(3t\hat{i} + 4t^2\hat{j}) = 3\hat{i} + 8t\hat{j}$

$\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt} = \frac{d}{dt}(3\hat{i} + 8t\hat{j}) = 0 + 8\hat{j} = 8\hat{j}$ $|\vec{a}| = \sqrt{8^2} = 8$

২১৬. কোন ভেটরটি $\vec{A} = 3\hat{i} + 4\hat{j}$ এর উপর লম্ব?
- [অর্থক পুলিশ ব্যাটলিয়ন পাবলিক ছন্দ ও কলেজ, বগুড়া]

(ক) $3\hat{i} + 4\hat{j}$ (গ) $3\hat{i}$ (১) $5\hat{j}$ (১) $5\hat{k}$

[উত্তর/ব্যাখ্যা : $|\vec{A}| = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$

$\cos\theta = \frac{(3\hat{i} + 4\hat{j}) \cdot 5\hat{k}}{5.5} = \frac{0}{25}$ বা, $\theta = \cos^{-1}(0) = 90^\circ$

২১৭. শার্শ ভেটের $\vec{r} = 2\hat{i} + 3\hat{j} + 2\hat{k}$ বল ভেটের $\vec{F} = 2\hat{i} + 2\hat{j} + 2\hat{k}$ হলে
টক কী নির্ণয় কর। [ক্যাটেনেট পালিক ছুল ও কলেজ, চাঁপুর]
- (A) $2\hat{i} - 2\hat{k}$ (B) $2\hat{i} - 2\hat{k}$ (C) $2\hat{j} - 2\hat{k}$ (D) $2\hat{i} + 2\hat{k}$
- [উত্তর/ব্যাখ্যা : $\vec{r} = \vec{r} \times \vec{F}$
 $= \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 2 & 3 & 2 \\ 2 & 2 & 2 \end{vmatrix} = (6-4)\hat{i} - (4-4)\hat{j} + (2-6)\hat{k} = 2\hat{i} - 2\hat{k}$]

বিতীয় অধ্যায়ের ব্যবহার



২১৮. নিচের একটি ভেটের ক্ষেত্রের হলে এর ডাইভারজেন্স কোনটি সঠিক? [আইডিয়াল ছুল আওত কলেজ, যতিবিল, ঢাকা]

(A) $\vec{\nabla} \times \vec{V} = 0$ (B) $\vec{\nabla} \cdot \vec{V} = 0$
 (C) $\vec{\nabla} \cdot \vec{V} = +ve$ (D) $\vec{\nabla} \cdot \vec{V} = -ve$

২১৯. $\phi = 2x^2y^2z^4$ হলে $(1, 1, 1)$ বিন্দুতে যেভাবে কৃত? [সিনাজপুর সরকারি মাধ্যমিক কলেজ, সিনাজপুর]

(A) $6\hat{i} + 4\hat{j} + 8\hat{k}$ (B) $2\hat{i} + 4\hat{j} + 8\hat{k}$
 (C) $8\hat{i} + 4\hat{j} + 6\hat{k}$ (D) $6\hat{i} + 8\hat{j} + 4\hat{k}$

২২০. একটি ভেটের ক্ষেত্র \vec{A} অণুরূপীয় হবে যখন [ঢাকা কলেজ, ঢাকা]
- (A) $\vec{\nabla} \cdot \vec{A} = 0$ (B) $\vec{\nabla} \times \vec{A} = 0$ (C) $\vec{\nabla} \cdot \vec{A} \neq 0$ (D) $\vec{\nabla} \times \vec{A} \neq 0$

২২১. ভেটের কাণ্ডন, $\vec{A} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$ -এর ডাইভারজেন্স ও কার্ল ব্যাক্রমে— [সরকারি এম. এম. কলেজ, যশোর]

(A) ০ ও ৩ (B) ৩ ও ০ (C) ৩ ও ৩ (D) ০ ও ০

২২২. যদি $\vec{r} = xi + yj + zk$ হয় তবে, $\vec{r} \cdot \vec{r}$ কৃত? [ইবনে তাইমিয়া ছুল আওত কলেজ, কুমিল্লা]

(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4
 [উত্তর/ব্যাখ্যা : $\vec{r} \cdot \vec{r} = \left(\frac{\partial}{\partial x}\hat{i} + \frac{\partial}{\partial y}\hat{j} + \frac{\partial}{\partial z}\hat{k} \right) (x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k})$
 $= \frac{\partial}{\partial x}(x) + \frac{\partial}{\partial y}(y) + \frac{\partial}{\partial z}(z) = 1 + 1 + 1 = 3$]

বহুপদী সমান্তরাল বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

২২৩. দুটি ভেটেরের সম্মিলিত মান সর্বোচ্চ হলে ভেটের দুটি—

- i. সমতলীয়
 ii. সম প্রারম্ভিক
 iii. সমরেখ

- নিচের কোনটি সঠিক? [রাজশাহী কলেজ, রাজশাহী]
- (A) i ও ii (B) i ও iii (C) ii ও iii (D) i, ii ও iii

২২৪. কার্ল অব \vec{A} বলতে বুঝায়—

- i. কোনো বিস্তুর চারদিকে \vec{A} এর সর্বোচ্চ চূর্ণন
 ii. $\vec{\nabla} \times \vec{A}$

- iii. \vec{A} এর সর্বোচ্চ বৃদ্ধির হার
 নিচের কোনটি সঠিক? [কিকানুনিসা নূন ছুল আওত কলেজ, ঢাকা]
- (A) i ও iii (B) i ও ii (C) ii ও iii (D) i, ii ও iii

২২৫. \vec{P} ও \vec{Q} পরস্পর সমান্তরাল হলে—

- i. $\vec{P} \times \vec{Q} = \vec{0}$
 ii. $P_x Q_x + P_y Q_y + P_z Q_z = 0$
 iii. $\frac{P_x}{Q_x} = \frac{P_y}{Q_y} = \frac{P_z}{Q_z}$

- নিচের কোনটি সঠিক? [ঢাকা সিটি কলেজ, ঢাকা]
- (A) i ও ii (B) ii ও iii (C) i ও iii (D) i, ii ও iii

উত্তরের শুল্কতা/নির্দলিত যাচাই করো

২১৭	(A)	২১৮	(B)	২১৯	(C)	২২০	(D)	২২১	(E)	২২২	(F)	২২৩	(G)	২২৪	(H)	২২৫	(I)
২২৬	(A)	২২৭	(B)	২২৮	(C)	২২৯	(D)	২৩০	(E)	২৩১	(F)	২৩২	(G)	২৩৩	(H)	২৩৪	(I)

২২৬. \hat{i}, \hat{j} এবং \hat{k} যথ্যকার সম্পর্ক হলো—

- i. $\hat{i} \times \hat{i} = -\hat{k}$
 ii. $(\hat{i} \times \hat{j}) \times \hat{i} = \hat{j}$
 iii. $(\hat{i} \times \hat{j}) \cdot \hat{i} = 1$

নিচের কোনটি সঠিক?

- (A) i ও ii (B) ii ও iii

[কুমিল্লা ভিত্তোরিয়া সরকারি কলেজ, কুমিল্লা]

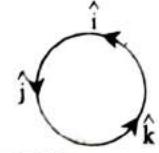
- (C) i ও iii (D) i, ii ও iii

তথ্য/ব্যাখ্যা : $\hat{i} \times \hat{j} = \hat{k}$

$$\hat{j} \times \hat{i} = -\hat{k}$$

$$(\hat{i} \times \hat{j}) \times \hat{i} = \hat{k} \times \hat{i} = \hat{j}$$

$$(\hat{i} \times \hat{j}) \cdot \hat{i} = \hat{k} \cdot \hat{i} = 1 \cdot \cos 90^\circ = 0$$



২২৭. $\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j}$ একটি অবস্থান ভেটের x অক্ষের সাথে উৎপর কোণ—

- i. $\theta = \tan^{-1} \frac{y}{x}$ ii. $\theta = \cos^{-1} \frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}}$

- iii. $\theta = \sin^{-1} \frac{y}{\sqrt{x^2 + y^2}}$

নিচের কোনটি সঠিক?

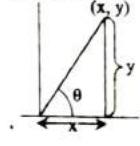
- (A) i ও ii (B) i ও iii (C) ii ও iii (D) i, ii ও iii

[হাজীগঞ্জ মডেল কলেজ, চাঁপুর]

তথ্য/ব্যাখ্যা : (i) $\tan \theta = \frac{y}{x}$ বা, $\theta = \tan^{-1} \frac{y}{x}$

(ii) $\cos \theta = \frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}}$ বা, $\theta = \cos^{-1} \frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}}$

(iii) $\sin \theta = \frac{y}{\sqrt{x^2 + y^2}}$ বা, $\theta = \sin^{-1} \frac{y}{\sqrt{x^2 + y^2}}$



২২৮. মৌলিক রাশি হলো—

- i. দৈর্ঘ্য ও তাপমাত্রা ii. সময় ও ক্রমতা

- iii. তড়িৎ প্রবাহ ও দীপন ক্রমতা

নিচের কোনটি সঠিক?

- (A) i ও ii (B) i ও iii (C) ii ও iii (D) i, ii ও iii

[ঢাকা কলেজ, ঢাকা]

২২৯. \vec{P} এবং \vec{Q} ভেটের দুটি হতে পাই—

- i. $\vec{P} \times \vec{Q} \neq \vec{Q} \times \vec{P}$ ii. $\vec{P} + \vec{Q} = \vec{Q} + \vec{P}$ iii. $\vec{P} \cdot \vec{Q} = \vec{Q} \cdot \vec{P}$

নিচের কোনটি সঠিক?

- (A) i ও ii (B) i ও iii (C) ii ও iii (D) i, ii ও iii

[আদমজী ক্যাটেনেট কলেজ, ঢাকা]

২৩০. দুটি ভেটের পরস্পর সমান্তরাল হলে এদের যথৰ্বতী কোণ θ এর মান হবে—

- i. 0° ii. 90° iii. 180°

নিচের কোনটি সঠিক?

- (A) i ও ii (B) i ও iii (C) ii ও iii (D) i, ii ও iii

[ঢাকা কলেজ, ঢাকা]

২৩১. \vec{A} ও \vec{B} এর মান শূন্য নয় কিন্তু $\vec{A} \times \vec{B} = 0$

- i. $\vec{A} \rightarrow \vec{B}$ ii. $\vec{A} \uparrow \vec{B}$ iii. $\vec{A} \leftarrow \vec{B}$

নিচের কোনটি সঠিক?

- (A) i (B) i ও ii (C) i ও iii (D) ii ও iii

[সরকারি অজিল্ল হক কলেজ, বগুড়া]

২৩২. $\vec{A} = -\vec{B}$ হলে,

- i. $\vec{A} \cdot \vec{B} = A^2$ ii. $\vec{A} \cdot \vec{B} = A$ iii. $\vec{B} \cdot \vec{A} = B^2$

নিচের কোনটি সঠিক?

- (A) ii (B) i ও iii (C) ii ও iii (D) i, ii ও iii

[বি এ এফ শাহীন কলেজ, যশোর]

২৩৩. তিমালিক স্থানাঙ্ক ব্যবস্থার ধনাত্মক X, Y ও Z অক্ষের দিকে ব্যবহৃত যথৰ্বতী \hat{i}, \hat{j} ও \hat{k} একটি ভেটেরগুলোর যথৈ সম্পর্ক হলো—

- i. $\hat{i} \cdot \hat{i} = 0$ ii. $\hat{j} \times \hat{j} = 0$ iii. $\hat{k} \times \hat{i} = \hat{j}$

নিচের কোনটি সঠিক?

- (A) i ও ii (B) ii ও iii (C) i ও iii (D) i, ii ও iii

[অমৃত লাল দে যশোবিদ্যালয়, বরিশাল]

২৩৪. ব্যবকলন অপারেটর কার্যকর—

- i. ক্ষেত্রার রাশির ক্ষেত্রে

- iii. সকল তোত রাশির ক্ষেত্রে

নিচের কোনটি সঠিক?

- (A) i ও ii (B) i ও iii (C) ii ও iii (D) i, ii ও iii

[ঢাকা কলেজ, ঢাকা]

২৩৫. ভেটের রাশির ক্ষেত্রে

- ii. ভেটের রাশির ক্ষেত্রে

নিচের কোনটি সঠিক?

- (A) i ও ii (B) i ও iii (C) ii ও iii (D) i, ii ও iii

[ঢাকা কলেজ, ঢাকা]



২৩৫. লম্বি ভেটৱেৰ কেজো ঘৰোচ্ছ—

- i. দুটি ভেটৱেৰ লম্বিৰ সৰোচ মান $R = P + Q$
ii. লম্বিৰ সৰোচ মান $R = P - Q$

iii. সময়মানেৰ বিপৰীত ভেটৱেৰ লম্বি অসীম হয়

নিচেৰ কোনটি সঠিক? [সেট যোৱেক উক মাধ্যমিক বিদ্যালয়, ঢাকা]

- ক) i ও ii ৰ) ii ও iii ৱ) i ও iii ৰ) i, ii ও iii

২৩৬. দুটি ভেটৱেৰ কেজোৱাৰ গুণকল শূন্য হলৈ—

i. তাদেৱ লম্বি শূন্য

ii. ভেটৱেৰ পৰম্পৰ লম্বি

iii. ভেটৱেৰ পৰম্পৰ সমাতৰাল

নিচেৰ কোনটি সঠিক? [গাজীপুৰ ক্যাট্সমেট কলেজ]

- ক) i ৰ) ii ৱ) i ও ii ৰ) ii ও iii

২৩৭. দুটি সময়মানেৰ ভেটৱেৰ পৰম্পৰ বিপৰীতমূলী হোৱা —

i. লম্বি ভেটৱেৰ মান ভেটৱেৰহয়েৰ বিয়োগফলেৰ সমান

ii. লম্বি ভেটৱেৰ দিক হবে বৃহত্তর ভেটৱেৰতিৰ দিকে

iii. ভেটৱেৰহয়েৰ ক্রস গুণন শূন্য হবে

নিচেৰ কোনটি সঠিক? [ৱার্জিপাই সৱকাৰি সিটি কলেজ]

- ক) i ও ii ৰ) ii ও iii ৱ) i ও iii ৰ) i, ii ও iii

২৩৮. \vec{A} ও \vec{B} ভেটৱেৰহয়েৰ কেজো —

i. $\vec{A} \times \vec{B} = \vec{B} \times \vec{A}$

ii. $\vec{A} \times \vec{B} = -(\vec{B} \times \vec{A})$

iii. $\vec{A} \times \vec{B} \neq \vec{B} \times \vec{A}$

নিচেৰ কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii ৰ) i ও iii ৱ) ii ও iii ৰ) i, ii ও iii

২৩৯. \vec{A} ও \vec{B} ভেটৱেৰ রাশি হৈতে—

i. $\vec{A} \times \vec{B} = \vec{B} \times \vec{A}$ ii. $\vec{A} + \vec{B} = \vec{B} + \vec{A}$ iii. $\vec{A} \cdot \vec{B} = \vec{B} \cdot \vec{A}$

নিচেৰ কোনটি সঠিক?

[চৌধুরী পত্ৰ ডিপো কলেজ, ৱার্জিপাই সৱকাৰি মহিলা কলেজ]

- ক) i ও ii ৰ) i ও iii ৱ) ii ও iii ৰ) i, ii ও iii

২৪০. কোন ভেটৱেৰে পাদবিন্দু ও শীৰ্ষ বিন্দু একই হলৈ ভেটৱেৰতি হৈবে—

i. সমৰেখ ভেটৱেৰ ii. শূন্য ভেটৱেৰ iii. অবস্থান ভেটৱেৰ

নিচেৰ কোনটি সঠিক?

[ৱার্জিপাই উত্তোৱা মডেল কলেজ, ঢাকা]

- ক) i ৰ) ii ৱ) iii ৰ) i ও ii

২৪১. সমজাতীয় এবং সময়মানেৰ দুটি ভেটৱেৰ দিক পৰম্পৰ বিপৰীত হৈলৈ তাৰেকে পৰম্পৰাবেৰ—

i. অণ ভেটৱেৰ বলা হয়

ii. বিপৰীত ভেটৱেৰ বলা হয়

iii. সম ভেটৱেৰ বলা হয়

নিচেৰ কোনটি সঠিক? [শহীদ সৈয়দ নজুল ইমলায় কলেজ, ময়মনসিংহ]

- ক) i ও ii ৰ) i ও iii ৱ) ii ও iii ৰ) i, ii ও iii

অভিজ্ঞ তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্ৰশ্ন

■ $\vec{A} = 2\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$ এবং $\vec{B} = 6\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k}$ হলৈ—

২৪২. ২৪২ ও ২৪৩নং ধৰেৰ উত্তৰ দাও : [তিকালুনিসা নূন কলেজ, ঢাকা]

২৪২. ভেটৱেৰ দুটিৰ মধ্যবৰ্তী কোণৰে মান কত?

- ক) 45° ৰ) 56° ৱ) 69° ৰ) 79°

২৪৩. $\vec{A} \cdot \vec{B} = ?$

- ক) 4 ৰ) 6 ৱ) 8 ৰ) 10

নিচেৰ চিত্ৰেৰ আলোকে ২৪৪ ও ২৪৫নং ধৰেৰ উত্তৰ দাও :



$$\text{কৰ্ণ} = \vec{AC} = \hat{i}$$

$$\text{ও} = \vec{BD} = \hat{j}$$

[কৃষ্ণনগুৰ ডিটেক্টিভিয়া সৱকাৰি কলেজ, কৃষ্ণনগুৰ]

২৪৪. \vec{AB} ভেটৱেৰ সঠিক রূপ কোনটি?

- ক) $(\hat{i} - \hat{j})/2$ ৰ) $(\hat{j} - \hat{i})/2$ ৱ) $(\hat{i} + \hat{j})/2$ ৰ) $(\hat{i} - \hat{j})$

২৪৫. উত্তৱেৰ শূন্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই কৰো

২৩৫	ক)	২৩৬	ৰ)	২৩৭	ৰ)	২৩৮	ৰ)	২৩৯	ৰ)	২৪০	ৰ)	২৪১	ক)	২৪২	ৰ)	২৪৩	ক)	২৪৪	ৰ)
২৪৫	ৰ)	২৪৬	ৰ)	২৪৭	ৰ)	২৪৮	ক)	২৪৯	ৰ)	২৫০	ৰ)	২৫১	ৰ)	২৫২	ৰ)	২৫৩	ৰ)	২৫৪	ৰ)

২৪৫. ABCD সামাজিকৰিকেৰ কেজৱকল কত?

ক) 0.5 একক ৰ) 1 একক ৱ) 1.5 একক ৰ) 2 একক

■ উকীপকটি পঢ়ে ২৪৬ ও ২৪৭নং ধৰেৰ উত্তৰ দাও :

$$\vec{F} = (2\hat{i} + 3\hat{j} + \hat{k}) \text{ N} \quad \text{বল প্ৰয়োগে একটি কণাৰ সৱল } \vec{r} = (\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}) \text{ m হয়?} \quad [\text{নোৱাখালী সৱকাৰি কলেজ, নোৱাখালী}]$$

২৪৬. কৃত কাজৰ মান কত?

ক) $6\hat{J}$ ৰ) $4\hat{J}$ ৱ) $\sqrt{14}\hat{J}$ ৰ) $\sqrt{3}\hat{J}$

২৪৭. \vec{F} ও \vec{r} এৰ মধ্যবৰ্তী কোণ কত?

ক) 89.5° ৰ) 79.8° ৱ) 65° ৰ) 51.88°

■ নিচেৰ চিত্ৰেৰ আলোকে ২৪৮ ও ২৪৯ নং ধৰেৰ উত্তৰ দাও :

[ৱার্জিপাই উত্তোৱা মডেল কলেজ, ঢাকা]

২৪৮. \vec{OC} ভেটৱেৰ কোণটি?

ক) $\hat{i} + \hat{j}$ ৰ) $\hat{j} + \hat{k}$ ৱ) $\hat{k} + \hat{i}$ ৰ) $\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$

[তথ্য/ব্যাখ্যা : \vec{OC} , XY তলে রয়েছে এবং C(1, 1) $\therefore \vec{OC} = \hat{i} + \hat{j}$]

২৪৯. OABC কেজোৱাৰ কেজৱকল কত?

ক) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ৰ) $\sqrt{2}$ ৱ) 2 ৰ) $2\sqrt{2}$

[তথ্য/ব্যাখ্যা : OABC একটি আয়তক্ষেত্র

$$OC = \sqrt{1+1} = \sqrt{2}$$

$$OA = 1$$

$$\therefore OC \times OA = \sqrt{2} \times 1 = \sqrt{2}$$

■ উকীপকটে আলোকে ২৫০ ও ২৫১ নং ধৰেৰ উত্তৰ দাও :

$$\text{একটি কণাৰ উপৰ } \vec{F} = (2\hat{i} + 3\hat{j} - \hat{k}) \text{ N} \quad \text{বল প্ৰয়োগ কৰলে } \vec{r} = (\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}) \text{ m সৱল ঘটে।} \quad [\text{ৱার্জিপাই উত্তোৱা মডেল কলেজ, ঢাকা}]$$

২৫০. কৃতকাজৰ মান কত জুল?

ক) $\sqrt{3}$ ৰ) $\sqrt{14}$ ৱ) 4 ৰ) 6

২৫১. \vec{F} ও \vec{r} এৰ মধ্যবৰ্তী কোণ কত?

ক) 22.20° ৰ) 51.88° ৱ) 81.84° ৰ) 84.53°

■ উকীপকটি পঢ়ে ২৫২ ও ২৫৩নং ধৰেৰ উত্তৰ দাও :

$$\vec{A} = (3x^2z) \hat{i} + (xyz^2) \hat{j} - (x^3y^2z) \hat{k} \quad [\text{শামকুল হৰ খন ছুল এক কলেজ, ঢাকা}]$$

২৫২. \vec{A} এৰ কাৰ্ণ—

i. কেলাৰ রাশি

ii. ভেটৱেৰ রাশি

iii. কখনো কেলাৰ, কখনো ভেটৱেৰ

নিচেৰ কোনটি সঠিক?

ক) i ৰ) ii ৱ) iii ৰ) ii ও iii

২৫৩. $\nabla \cdot \vec{A} = ?$

ক) $3x^2yz + 2yz^3 - x^3y^2$ ৰ) $6x^2z + 2xz^2 - x^3y^2$

গ) $6xz + xz^2 - x^3y^2$ ৰ) $6x^2z + 3xy^2 + 3x^2yz$

[তথ্য/ব্যাখ্যা : $\nabla \cdot \vec{A} = \left(\frac{\partial}{\partial x} \hat{i} + \frac{\partial}{\partial y} \hat{j} + \frac{\partial}{\partial z} \hat{k} \right) ((3x^2z) \hat{i} + (xyz^2) \hat{j} - (x^3y^2z) \hat{k})$

$$= \frac{\partial}{\partial x} (3x^2z) + \frac{\partial}{\partial y} (xyz^2) - \frac{\partial}{\partial z} (x^3y^2z) = 6xz + xz^2 - x^3y^2$$

■ একটি তলে $P = 2i - 3j - k$ এবং $Q = 2i - j - 3k$ দুটো ভেটৱেৰ অবস্থিত।

২৫৪ ও ২৫৫ নং ধৰেৰ উত্তৰ দাও : [কলাপৰ্যোগ, সিলেট]

২৫৪. P ও Q এৰ সাথে লৱ ভেটৱেৰতি হৈলৈ—

ক) $4i + 8j + 4k$ ৰ) $4i + 8j - 4k$

গ) $8i + 4j + 4k$ ৰ) $4i + 4j - 8k$

$$[\text{তথ্য/ব্যাখ্যা : } \vec{P} \times \vec{Q} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 2 & -3 & -1 \\ 2 & -1 & -3 \end{vmatrix} = (9 - 1)\hat{i} + (-2 + 6)\hat{j} + (-2 + 6)\hat{k} = 8\hat{i} + 4\hat{j} + 4\hat{k}]$$

୨୫୫. Q ଏର ଉପର P ଏର ଲାଭ ଅଭିକ୍ଷେପ ଏର ମାନ କଣ?

$$\text{ତଥ୍ୟ/ବ୍ୟାଖ୍ୟା : } P \cos \theta = \frac{\vec{P} \cdot \vec{Q}}{|Q|} = \frac{(2\hat{i} - 3\hat{j} - \hat{k}) \cdot (2\hat{i} - \hat{j} - 3\hat{k})}{\sqrt{2^2 + (-1)^2 + (-3)^2}} = \frac{4+3+3}{\sqrt{4+1+9}} = \frac{10}{\sqrt{14}}$$

■ ଉଚ୍ଚିପରିବର୍ତ୍ତନ ସାହାଯ୍ୟେ ୨୫୬ ଓ ୨୫୭୯୯ ଅନ୍ତରେ ଉତ୍ତର ଦାଓ :

$$\vec{V} = x^2\hat{i} - 2z\hat{j} + y\hat{k} \quad [\text{ଯୁଗମ ଭୂଲ ଏକ କଲେଜ, ଶିଳେଟ୍}]$$

୨୫୬. $\operatorname{div} \vec{V} = ?$

$$\text{ତଥ୍ୟ/ବ୍ୟାଖ୍ୟା : } \operatorname{div} \vec{V} = \left(\frac{d}{dx}\hat{i} + \frac{d}{dy}\hat{j} + \frac{d}{dz}\hat{k} \right) \cdot (x^2\hat{i} - 2z\hat{j} + y\hat{k}) = 2x$$

୨୫୭. $\operatorname{curl} \vec{V} = ?$

$$\text{ତଥ୍ୟ/ବ୍ୟାଖ୍ୟା : } \operatorname{curl} \vec{V} = \nabla \times \vec{V} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ \frac{d}{dx} & \frac{d}{dy} & \frac{d}{dz} \\ x^2 & -2z & y \end{vmatrix} = \left\{ \frac{d}{dy}(y) + \frac{d}{dz}(2z) \right\} \hat{i} - \left\{ \frac{d}{dx}(-2z) - \frac{d}{dz}(x^2) \right\} \hat{j} + \left\{ \frac{d}{dx}(-2z) - \frac{d}{dy}(x^2) \right\} \hat{k} = -(1+2)\hat{i} - (0-0)\hat{j} + (0-0)\hat{k} = 3\hat{i}$$

■ ନିଚେର ଉଚ୍ଚିପରିବର୍ତ୍ତନ ଥିବା ୨୫୮ ଓ ୨୫୯୯୯ ଅନ୍ତରେ ଉତ୍ତର ଦାଓ :

$$\text{ୱ (x, y, z) = } 2xz^4 - x^2y \quad [\text{ଶିଳେଟ୍ କଲେଜ, ଶିଳେଟ୍}]$$

୨୫୮. (2, -2, -1) ବିଶ୍ଵାସ ଦାଓ

$$\text{ତଥ୍ୟ/ବ୍ୟାଖ୍ୟା : } \vec{v}_\phi = \frac{\partial}{\partial x} \hat{i} + \frac{\partial}{\partial y} \hat{j} + \frac{\partial}{\partial z} \hat{k} (2xz^4 - x^2y) = 2z^4 \hat{i} - 2xy \hat{j} - 2x \hat{k} + 8xz^3 \hat{k}$$

$$(2, -2, -1) \text{ ବିଶ୍ଵାସ, } \vec{v}_\phi = 2\hat{i} + 8\hat{j} - 4\hat{j} - 16\hat{k} = 10\hat{i} - 4\hat{j} - 16\hat{k}$$

୨୫୯. (2, 2, -1) ବିଶ୍ଵାସ ଦାଓ

$$\text{ତଥ୍ୟ/ବ୍ୟାଖ୍ୟା : } |\vec{v}_\phi| = \sqrt{10^2 + (-4)^2 + (-16)^2} = 2\sqrt{93}$$

■ ନିଚେର ତଥ୍ୟର ଭିତ୍ତିତେ ୨୬୦ ଓ ୨୬୧୯୯ ଅନ୍ତରେ ଉତ୍ତର ଦାଓ :

$$\vec{A} = 3\hat{i} + 4\hat{j} - 5\hat{k} \text{ ଏବଂ } \vec{B} = -\hat{i} + 2\hat{j} + 6\hat{k} \text{ ଦୂଟି ଡେଟ୍ର ରାଶି } \quad [\text{ରାଜାଟିକ ଉତ୍ତର ମନ୍ତ୍ର କଲେଜ, ଢାକା}]$$

୨୬୦. $\vec{A} \cdot \vec{B} = ?$

$$\text{ତଥ୍ୟ/ବ୍ୟାଖ୍ୟା : } -25 \quad \text{ବିକାଶ କଲେଜ, ଢାକା}$$

୨୬୧. $\vec{A} - \vec{B} = ?$

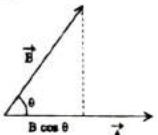
$$\text{ତଥ୍ୟ/ବ୍ୟାଖ୍ୟା : } 4\hat{i} + 2\hat{j} + 11\hat{k} \quad 4\hat{i} - 2\hat{j} - 11\hat{k} \quad 4\hat{i} + 2\hat{j} - 11\hat{k} \quad 4\hat{i} - 2\hat{j} + 11\hat{k}$$

NCTB ଅନୁମୋଦିତ ପାଠ୍ୟବିଷୟମୁହେର ଅନୁଶୀଳନୀର ବହୁନିର୍ବାଚନି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଓ ଉତ୍ତର

ପ୍ରିୟ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ, NCTB ଅନୁମୋଦିତ ପାଠ୍ୟବିଷୟମୁହେର ଏ ଅଧ୍ୟାୟର ଅନୁଶୀଳନୀର ନମ୍ବା ବହୁନିର୍ବାଚନି ପ୍ରକ୍ରିୟମୁହେର ନିର୍ଭୂଲ ଉତ୍ତର ନିଚେ ସଂଖ୍ୟୋଜିତ ହଲୋ । ଏବଂ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଓ ଉତ୍ତର ଅନୁଶୀଳନୀର ମାଧ୍ୟମେ ତୋମରା କଲେଜ ଓ ଏଇଏସସି ପରୀକ୍ଷାକାରୀଙ୍କ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଓ ଉତ୍ତରର ଧରନ ଓ ମାନ ସମ୍ପର୍କେ ସ୍ପଷ୍ଟ ଧାରଣା ପାବେ ।

୭ ଶାମସୁର ରହମାନ ଓ ଜାକାରିଆ ସ୍ୟାରେର ବିଷୟରେ ପ୍ରକ୍ରିୟା

■ ନିଚେର ଚିତ୍ରଟି ଲଙ୍ଘ କର :



ଉପରେର ଚିତ୍ର ଥିବା ୨୬୨ ଓ ୨୬୩୯୯ ଅନ୍ତରେ ଉତ୍ତର ଦାଓ :

୨୬୨. $\vec{A} \cdot \vec{B} = ?$ (ଅନ୍ୟ. ୨୧)

$$\text{ତଥ୍ୟ/ବ୍ୟାଖ୍ୟା : } AB \sin \theta \quad AB \cos \theta \quad \frac{\sin \theta}{\cos \theta} \quad \frac{\cos \theta}{\sin \theta}$$

୨୬୩. $B \cos \theta$ ହର୍ତ୍ତେ—

i. \vec{A} ଏର ଦିକେ \vec{B} ଏର ଉପାର୍ଶ

ii. \vec{B} ଏର ଦିକେ \vec{A} ଏର ଉପାର୍ଶ

iii. \vec{A} ଏର ଉପର \vec{B} ଏର ଲାଭ ଅଭିକ୍ଷେପ

ନିଚେର କୋଣଟି ସଠିକ୍ କଣିକା? (ଅନ୍ୟ. ୨୨)

$$\text{ତଥ୍ୟ/ବ୍ୟାଖ୍ୟା : } i \text{ ଓ } ii \quad ii \text{ ଓ } iii \quad i \text{ ଓ } iii \quad i, ii \text{ ଓ } iii$$

୨୬୪. ଦୂଟି ଡେଟ୍ରେର ଅନ୍ତେକଟିର ମାନ 5 ଏକକ । ତାମା ଏକଇ ବିଶ୍ଵାସ ପରମାଣୁର 120° କୋଣେ ଛିମ୍ବା କରେ । ତାମେ ଲାଭିର ମାନ କଣ? (ଅନ୍ୟ. ୨୩)

$$\text{ତଥ୍ୟ/ବ୍ୟାଖ୍ୟା : } 5 \text{ ଏକକ} \quad 15 \text{ ଏକକ}$$

$$\text{ତଥ୍ୟ/ବ୍ୟାଖ୍ୟା : } 25 \text{ ଏକକ} \quad 0 \text{ ଏକକ}$$

୨୬୫. a-ଏର ମାନ କଣ ହଲେ, $3\hat{i} + a\hat{j} + \hat{k}$ ଓ $4\hat{i} + 3\hat{j} - 6\hat{k}$ ପରମାଣୁର ଲାଭ ହବେ? (ଅନ୍ୟ. ୨୪)

$$\text{ତଥ୍ୟ/ବ୍ୟାଖ୍ୟା : } 1 \quad -2 \quad 3 \quad 4$$

୨୬୬. ଡେଟ୍ରେର $\vec{A} = 1 - 3\hat{j} + 5\hat{k}$ ଏବଂ $\vec{B} = a\hat{i} + 6\hat{j} - 10\hat{k}$ । a-ଏର ମାନ କଣ ହଲେ ଡେଟ୍ରେର ଦୂଟି ଲାଭିର ଲାଭ ହବେ? (ଅନ୍ୟ. ୨୫)

$$\text{ତଥ୍ୟ/ବ୍ୟାଖ୍ୟା : } 0 \quad -2 \quad -1 \quad 1$$

୨୬୭. ଦୂଟି ଡେଟ୍ରେର ମାନ ସାଧାରଣେ 10 ଏକକ ଏବଂ 15 ଏକକ । ଡେଟ୍ରେର ଦୂଟି ପରମାଣୁର ଲାଭ ହଲେ ଏଦେର ଡେଟ୍ରେର ପୁଣ୍ୟନେର ମାନ କଣ? (ଅନ୍ୟ. ୨୬)

$$\text{ତଥ୍ୟ/ବ୍ୟାଖ୍ୟା : } 5 \text{ ଏକକ} \quad 25 \text{ ଏକକ} \quad 150 \text{ ଏକକ} \quad 0 \text{ ଏକକ}$$

୮ ଉତ୍ତରର ଶୁଳ୍କତା/ନିର୍ଭୂଲତା ଯାଚାଇ କରୋ

୨୫୫	୧	୨୫୬	୨	୨୫୭	୩	୨୫୮	୪	୨୫୯	୫	୨୬୦	୬	୨୬୧	୭	୨୬୨	୮	୨୬୩	୯	୨୬୪	୧୦	୨୬୫	୧୧
୨୬୬	୧	୨୬୭	୨	୨୬୮	୩	୨୬୯	୪	୨୭୦	୫	୨୭୧	୬	୨୭୨	୭	୨୭୩	୮	୨୭୪	୯	୨୭୫	୧୦	୨୭୬	୧୧

৩। আধিক, ইসহাক ও নজরুল স্যারের বইয়ের প্রশ্ন

২৭৭. কোন দুটি ভেট্টর রাখিঃ (অনু. ১)

- (ক) গতিশীলি, বেগ
- (খ) তড়িৎ বিভব, তুরণ
- (গ) কেন্দ্ৰূপুরী তুরণ, তাপমাত্রা
- (ঘ) তড়িৎক্ষেত্র, বল

২৭৮. দুটি ভেট্টর \vec{P} ও \vec{Q} পরস্পর সমান্তরালে ক্রিয়া কৰছে। ভেট্টরসমূহ হবে—

- i. সমতলীয় ভেট্টর
- ii. সমরেখ ভেট্টর
- iii. পরস্পর বিপৰীত ভেট্টর

নিচের কোনটি সঠিকঃ (অনু. ২)

- (ক) i
- (খ) i ও ii
- (গ) i ও iii
- (ঘ) i, ii ও iii

২৭৯. আৱত একক ভেট্টর j এৰ অভিমুখ হৰে— (অনু. ৪)

- i. X-অক বৰাবৰ
- ii. Y-অক বৰাবৰ
- iii. Yে-কোনো দিকে

নিচের কোনটি সঠিকঃ (অনু. ২)

- (ক) i ও ii
- (খ) ii ও iii
- (গ) i ও iii
- (ঘ) iii

[সঠিক উত্তর : ii]

২৮০. \vec{A} ও \vec{B} এৰ যথাবৰ্তী কোণ θ এবং \vec{A} এৰ দিকে একটি একক ভেট্টর

\vec{a} হলে \vec{A} এৰ উপৰ \vec{B} এৰ লব অভিক্ষেপ হৰে— (অনু. ৫)

- i. $A \cos \theta$
- ii. $B \cos \theta$
- iii. $\vec{B} \cdot \vec{a}$

নিচের কোনটি সঠিকঃ

- (ক) i
- (খ) ii
- (গ) i ও ii
- (ঘ) ii ও iii

২৮১. যদি দুটি সমান ভেট্টরের লম্বি এদেৱ যে কোনো একটিৰ সমান হয়

তবে ভেট্টরসমূহৰ যথাবৰ্তী কোণ হৰে— (অনু. ৬)

- (ক) 0°
- (খ) 180°
- (গ) 90°
- (ঘ) 120°

২৮২. একটি লম্ব রোলাৰ ঢেলা বা টানাৰ সময় যদি এৰ হাতলে অনুভূমিকেৰ

সাথে 30° কোণে 19.6 N বল প্ৰয়োগ কৰলে এৰ টানা অপেক্ষাকৃত
সহজ কৰাপ এৰ ওজন তথন কৰে— (অনু. ৮)

- (ক) 0.5 kg
- (খ) 1 kg
- (গ) 3 kg
- (ঘ) 9.8 kg

২৮৩. একই বিস্তৃতে একই সময়ে ক্রিয়াৱত তিনিটি সমতলীয় ভেট্টৰ রাখিকে কোনো

তিনিজোৱা বালু বালু একই ক্রমে নিৰ্দেশ কৰলে এদেৱ লম্বি— (অনু. ৯)

- (ক) কম হবে
- (খ) বেশি হবে
- (গ) শূন্য হবে
- (ঘ) কোনো পৰিবৰ্তন হবে না

$$\vec{P} = 8\hat{i} + 10\hat{k}; \vec{Q} = 4\hat{j} + 3\hat{k}$$

উপৰেৱ ভেট্টৰ দুটি থেকে নিচেৱ ২৮৪ ও ২৮৫ নং প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দাও :

২৮৪. \vec{P} ভেট্টৰটি কোন সমতলে অবস্থিত? (অনু. ৬২)

- (ক) XY
- (খ) XZ
- (গ) YZ
- (ঘ) কোনোটিই নয়

২৮৫. \vec{Q} ভেট্টৰটি কোন সমতলে অবস্থিত? (অনু. ৬৩)

- (ক) XY
- (খ) YZ
- (গ) XZ
- (ঘ) কোনোটিই নয়

২৮৬. $\vec{A} = 6\hat{i} + 3\hat{j} - 5\hat{k}$ এবং $\vec{B} = -4\hat{i} - 5\hat{j} + 2\hat{k}$ হলে, $\vec{A} - \vec{B} = ?$ (অনু. ৬৪)

$$(ক) 10\hat{i} - 8\hat{j} + 2\hat{k}$$

$$(খ) 10\hat{i} + 8\hat{j} - 7\hat{k}$$

$$(গ) 5\hat{i} - 7\hat{j} - 8\hat{k}$$

$$(ঘ) 2\hat{i} - 8\hat{j} + 7\hat{k}$$

$$A = \hat{i} + 2\hat{j} - 2\hat{k} \text{ এবং } B = 2\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$$

২৮৭ ও ২৮৮ নং প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দাও :

২৮৭. ভেট্টৰসমূহৰ লম্বিৰ মান কত? (অনু. ৬৬)

- (ক) 9
- (খ) 19
- (গ) $\sqrt{19}$
- (ঘ) 6

২৮৮. ভেট্টৰসমূহৰ সমান্তরাল একক ভেট্টৰ কী? (অনু. ৬৭)

$$(ক) \frac{3}{\sqrt{19}}\hat{i} + \frac{3}{\sqrt{19}}\hat{j} + \frac{3}{\sqrt{19}}\hat{k}$$

$$(খ) \frac{3}{9}\hat{i} + \frac{3}{9}\hat{j} + \frac{3}{9}\hat{k}$$

$$(গ) \frac{3}{19}\hat{i} + \frac{3}{19}\hat{j} + \frac{3}{19}\hat{k}$$

$$(ঘ) \frac{3}{6}\hat{i} + \frac{3}{6}\hat{j} + \frac{3}{6}\hat{k}$$

২৮৯. $\vec{A} \cdot \vec{B} = 0$ হলে নিচেৱ কোন চিহ্নটি সঠিকঃ (অনু. ৬৯)

- (ক) $\vec{B} \rightarrow \bullet \rightarrow \vec{A}$
- (খ) $\vec{B} \leftarrow \vec{A}$



৩। উত্তৰেৱ শুল্কতা/নিষ্কৃততা যাচাই কৰো

২৭৭	(ক)	২৭৮	(খ)	২৭৯	*	২৮০	(গ)	২৮১	(ঘ)	২৮২	(ঘ)	২৮৩	(গ)	২৮৪	(ঘ)	২৮৫	(ঘ)	২৮৬	(ক)	২৮৭	(গ)	২৮৮	(ক)
২৮৯	(গ)	২৯০	(খ)	২৯১	(ক)	২৯২	(ক)	২৯৩	(ঘ)	২৯৪	(গ)	২৯৫	(ক)	২৯৬	(ক)	২৯৭	(ঘ)	২৯৮	(গ)	২৯৯	(খ)	৩০০	(ক)

২৯০. \vec{A} ও \vec{B} পৰস্পৰ সমান্তরাল হয় তখন— (অনু. ৭০)

- (ক) $\vec{A} \cdot \vec{B} = 1$
- (খ) $\vec{A} \times \vec{B} = 0$
- (গ) $\vec{A} \cdot \vec{B} = 0$
- (ঘ) $|\vec{A}| \times |\vec{B}| = 1$

২৯১. দুটি ভেট্টৰ রাখিব গুণফল—

- i. একটি কেলার বাপি হতে পাৰে

- ii. একটি ভেট্টৰ রাখিব হতে পাৰে

- iii. শূন্য হলে ভেট্টৰ দুটি সৰ্বদা পৰস্পৰ সমান্তরাল হবে নিচেৱ কোনটি সঠিকঃ (অনু. ৭২)

- (ক) i ও ii
- (খ) ii ও iii
- (গ) i ও iii
- (ঘ) i, ii ও iii

২৯২. P ও Q ভেট্টৰ দুটির—

- i. ভেট্টৰ গুণ বিনিময় সূত্ৰ মেনে চলে

- ii. কেলার গুণ বিনিময় সূত্ৰ মেনে চলে

- iii. কেলার ও ভেট্টৰ 'গুণ' উভয়ই বিনিময় সূত্ৰ মেনে চলে নিচেৱ কোনটি সঠিকঃ (অনু. ৭৩)

- (ক) ii
- (খ) ii ও iii
- (গ) i ও iii
- (ঘ) i, ii ও iii

২৯৩. i এবং j যে তলে অবস্থিত সেই তলেৱ উপৰ লব একক ভেট্টৰ হলো— (অনু. ৭৮)

- (ক) $(j \times k)$
- (খ) $(i \times j)$
- (গ) $(k \times i)$
- (ঘ) $(i \times k)$

২৯৪. \vec{A} ও \vec{B} দুটি ভেট্টৰ—

- i. $\vec{A} \times \vec{B} = \vec{B} \times \vec{A}$
- ii. $\vec{A} + \vec{B} = \vec{B} + \vec{A}$
- iii. $\vec{A} \cdot \vec{B} = \vec{B} \cdot \vec{A}$

নিচেৱ কোনটি সঠিকঃ (অনু. ৭৫)

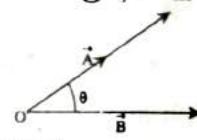
- (ক) i ও ii
- (খ) i ও iii
- (গ) ii ও iii
- (ঘ) i, ii ও iii

\vec{A} ও \vec{B} ভেট্টৰহয় পৰস্পৰ O বিন্দুতে

O কোণে ক্রিয়াশীল। এদেৱ কেলার

গুণ অ.B এবং ভেট্টৰ গুণ A \times B

হাৰা প্ৰকাশ কৰা হয়।



তথ্যটি থেকে ২৯৫ ও ২৯৬ নং প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দাও :

২৯৫. $\vec{A} = -\vec{B}$ হলে \vec{A} ও \vec{B} এৰ মান ০ (শূন্য) হলে যথন ভেট্টৰহয়েৱ

যথাবৰ্তী কোণ— (অনু. ৭৬)

- (ক) $\theta = \frac{\pi}{2}$
- (খ) $\theta = \pi$
- (গ) $\theta > \pi$
- (ঘ) $\theta < \frac{\pi}{2}$

২৯৬. চিত্ৰে \vec{A} ও \vec{B} ভেট্টৰ দুটি—

- i. ডট গুণ বিনিময় সূত্ৰ মেনে চলে

- ii. ক্রস গুণ বিনিময় সূত্ৰ মেনে চলে

- iii. ডট ও ক্রস গণন উভয়ই বিনিময় সূত্ৰ মেনে চলে নিচেৱ কোনটি সঠিকঃ (অনু. ৭৭)

- (ক) i
- (খ) i ও ii
- (গ) ii ও iii
- (ঘ) i, ii ও iii

২৯৭. i ও j দুইটি ভেট্টৰেৱ ভেট্টৰ গুণফল কোনটি? (অনু. ৭৯)

- (ক) $i \times j = j \times i$
- (খ) $i \times j = k$
- (গ) $i \times j = -k$
- (ঘ) $i \times j = 0$

লক্ষ কৰ বইটিৰ গুৱাতপূৰ্ণ বহুনিৰ্বাচনি প্ৰসময় এ অংশে সংযোজিত হলো।
অন্যান্য প্ৰশ্নৰ জন্য ১২১-১২৪ পৃষ্ঠাৰ 'এইচএসসি পৰীক্ষাৰ প্ৰশ্ন' ও উত্তৰ' অংশ প্ৰক্ৰিয়া।

৩। তপন, হাসান ও চৌধুরী স্যারেৱ বইয়েৱ প্রশ্ন

২৯৮. দুটি সমান মানেৱ বলেৱ লম্বিৰ মান যেকোনো একটি বলেৱ মানেৱ সমান হলে বল দুটিৰ যথাবৰ্তী কোণ হবে— (অনু. ২)

- (ক) 60°
- (খ) 90°
- (গ) 120°
- (ঘ) 0°

২৯৯. \vec{A} ও \vec{B} ভেট্টৰহয় পৰস্পৰেৱ সমান্তরাল হবে যদি— (অনু. ৫)

- (ক) $\vec{A} \cdot \vec{B} = 0$
- (খ) $\vec{A} \times \vec{B} = 0$
- (গ) $\vec{A} \cdot \vec{B} = 1$
- (ঘ) $\vec{A} \times \vec{B} = 1$

৩০০. কোনো সামাজিৰিকেৰ দুটি সৱিহিত বালু যদি দুটি ভেট্টৰেৱ মান ও লিখ লিখেৰ কৰে তাহলে এ সামাজিৰিকেৰ কেতকল হবে— (অনু. ৬)

- (ক) ভেট্টৰ দুটিৰ যোগফলেৱ সমান

- (খ) ভেট্টৰ দুটিৰ ক্রস গুণফলেৱ সমান

- (গ) ভেট্টৰ দুটিৰ ডট গুণফলেৱ সমান

- (ঘ) ভেট্টৰ দুটিৰ ক্রস গুণফলেৱ সমানেৱ সমান

৩০১. ভেটের \vec{A} , \vec{B} ও \vec{C} এর মান যথাক্রমে 12, 5 এবং 13 এবং $\vec{A} + \vec{B} = \vec{C}$ ।

ভেটের \vec{A} ও \vec{B} এর যথাবৰ্তী কোণ কত? (অনু. ১০)

ক) π ৱ) $\frac{\pi}{2}$ গ) $\frac{\pi}{4}$ ঘ) $\frac{\pi}{4}$

৩০২. ভেটের $\vec{A} = 2\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$ এর সমান্তরাল একক ভেটের- (অনু. ১১)

ক) $\frac{2}{9}\hat{i} - \frac{1}{9}\hat{j} - \frac{2}{9}\hat{k}$ ৱ) $\frac{2}{3}\hat{i} - \frac{1}{3}\hat{j} + \frac{2}{3}\hat{k}$

গ) $\frac{2}{5}\hat{i} - \frac{1}{5}\hat{j} + \frac{2}{5}\hat{k}$ ঘ) কোনোটি নয়

৩০৩. দুটি বলের লজিত সর্বোচ্চ মান 28 N এবং সর্বনিম্ন মান 4 N। বল দুটি পরস্পরের সাথে 90° কোণে কোনো একটি কণার উপর ক্রিয়া করলে লজিত বল হবে- (অনু. ১২)

ক) 400 N ৱ) 32 N গ) 28.8 N ঘ) 20 N

৩০৪. দুটি ভেটেরের কেলার গুণফল 20 এবং ভেটের গুণফলের মান $6\sqrt{2}$ ।

ভেটেরবরের যথাবৰ্তী কোণ হবে- (অনু. ১৩)

ক) 60° ৱ) 90° গ) 30° ঘ) 120°

৩০৫. নিচের কোন ভেটেরের পাদবিন্দু ও শীর্ষবিন্দু একই? (অনু. ১৫)

ক) সমরেখ ভেটের ৱ) নাল ভেটের

গ) একক ভেটের ৱ) সমতলীয় ভেটের

৩০৬. 5N এবং 10N মানের দুটি বল একটি কণার উপর প্রযুক্ত হলে নিম্নের কোন বলটি কণাটির উপর লজিত হতে পারে না? (অনু. ১৭)

ক) 5N ৱ) 10N গ) 15N ঘ) 20N

৩০৭. কোন ভেটেরটি $\vec{A} = 4\hat{i} + 3\hat{j}$ এর উপর সম্ভব? (অনু. ১৮)

ক) $4\hat{i} + 3\hat{j}$ ৱ) $6\hat{i}$ গ) $7\hat{k}$ ঘ) $3\hat{j}$

৩০৮. কোন বল বারা কৃতকাজ, $W = \vec{F} \cdot \vec{s}$ । কোনো এক ক্ষেত্রে \vec{F} এবং \vec{s} শূন্য না হলেও কৃতকাজ শূন্য। এ থেকে আমরা বলতে পারি- (অনু. ১৯)

ক) \vec{F} এবং \vec{s} এর দিক একই ৱ) \vec{F} এবং \vec{s} বিপরীতমুখী

গ) \vec{F} এবং \vec{s} পরস্পরের উপর লম্ব ঘ) উপরের কোনোটি নয়

৩০৯. ভেটের \vec{A} ধনাত্মক X-অক্ষ বরাবর অবস্থিত। অন্য একটি ভেটের \vec{B} এমনভাবে অবস্থিত যেন $\vec{A} \times \vec{B}$ শূন্য হয়। তাহলে \vec{B} হতে পারে। (অনু. ২০)

ক) $4\hat{j}$ ৱ) $-4\hat{i}$ গ) $-(\hat{i} + \hat{j})$ ঘ) $(\hat{j} + \hat{k})$

৩১০. কোনো অত্যীকরণশৈল্য কেলার অপেক্ষকের অভিযন্তে হচ্ছে- (অনু. ২৩)

ক) $\vec{v} \cdot \vec{v}$ ৱ) $\vec{v} \cdot \vec{v}$ গ) $\vec{v} \cdot \vec{v}$ ঘ) $\vec{v} \cdot \vec{v}$

৩১১. কোনো অত্যীকরণশৈল্য ভেটের অপেক্ষকের ডাইভারজেন্স হচ্ছে- (অনু. ২৪)

ক) $\vec{v} \cdot \vec{v}$ ৱ) $\vec{v} \cdot v$ গ) $\vec{v} \times \vec{v}$ ঘ) $\vec{v} \cdot \vec{v}$

৩১২. কোনো অত্যীকরণশৈল্য ভেটের অপেক্ষকের কার্ল হচ্ছে- (অনু. ২৫)

ক) $\vec{v} \cdot \vec{v}$ ৱ) $\vec{v} \cdot v$ গ) $\vec{v} \cdot \vec{v}$ ঘ) $\vec{v} \times \vec{F}$

৩১৩. তিনি ভেটের-

i. $\frac{12\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k}}{14}$ ii. $\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$

iii. $\frac{A_x\hat{i} + A_y\hat{j} + A_z\hat{k}}{\sqrt{A_x^2 + A_y^2 + A_z^2}}$

নিচের কোনটি সঠিক? (অনু. ২৪)

ক) ii ও iii ৱ) i ও ii গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii

৩১৪. \vec{P} ও \vec{Q} ভেটের দুটি থেকে পাই-

i. $\vec{P} \times \vec{Q} \neq \vec{Q} \times \vec{P}$

ii. $\vec{P} + \vec{Q} = \vec{Q} + \vec{P}$

iii. $\vec{P} \cdot \vec{Q} = \vec{Q} \cdot \vec{P}$

নিচের কোনটি সঠিক? (অনু. ২৫)

ক) i ৱ) i ও ii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

■ $\vec{P} = 2\hat{i} - 3\hat{j} - \hat{k}$ এবং $\vec{Q} = 2\hat{i} - \hat{j} - 3\hat{k}$ ভেটেরয়ে একই সমতলে অবস্থিত।
উপরের তথ্যের আলোকে ৩১৫ ও ৩১৬-এ প্রয়োজিত হলে ভেটের দাও:

৩১৫. \vec{P} ও \vec{Q} ভেটেরয়ে যে তলে অবস্থিত তার অভিলম্ব দিকের ভেটেরটি হবে- (অনু. ৬০)

ক) $4\hat{i} + 4\hat{j} + 4\hat{k}$ ৱ) $4\hat{i} + 8\hat{j} - 4\hat{k}$ গ) $8\hat{i} - 4\hat{j} + 4\hat{k}$ ঘ) $4\hat{i} + 4\hat{j} - 8\hat{k}$

৩১৬. \vec{P} ও \vec{Q} ভেটেরয়ের কেলার গুণফলের মান হবে- (অনু. ৬১)

ক) $\sqrt{96}$ ৱ) 16 গ) $\sqrt{180}$ ঘ) 10

লক্ষ কর  বইটির পুরুতপূর্ণ বৃহন্নীচানি প্রস্তরমূহ এ অংশে সংযোজিত হলো।
অন্যান্য প্রয়োজনের জন্য ১২১-১২৪ পৃষ্ঠার 'এইচএসসি পরীক্ষার প্রয়োজন ও উত্তর' অংশ দ্রুত্বে।

৩. তফাজল, মহিউদ্দিন ও নীলুফার স্যারের বইয়ের প্রশ্ন

৩১৭. \vec{A} ভেটেরের দিকে একক ভেটের \vec{u} হলে \vec{u} = ? কত? (অনু. ২)

ক) \vec{A} ৱ) A গ) $\frac{\vec{A}}{|A|}$ ঘ) 1

৩১৮. দুটি ভেটের \vec{A} ও \vec{B} পরস্পর সম হলে $\vec{A} \cdot \vec{B}$ এর মান কত? (অনু. ৩)

ক) 0 ৱ) $A + B$ গ) AB ঘ) 1

৩১৯. $i \times k = ?$ (অনু. ৮)

ক) \hat{j} ৱ) 0 গ) 1 ঘ) $-\hat{j}$

৩২০. ভেটেরকে ভেটের দ্বারা গুণ করলে গুণফল হয়- (অনু. ৫)

ক) কেলার ৱ) ভেটের

গ) কখনও কেলার, কখনও ভেটের ঘ) ধূবক

৩২১. যদি $\vec{A} \times \vec{B} = \vec{C}$ হয় \vec{C} ভেটের- (অনু. ৬)

ক) শুধু \vec{A} এর সাথে লম্ব ৱ) শুধু \vec{B} এর সাথে লম্ব

গ) শুধু \vec{B} এর সাথে সমান্তরাল ঘ) \vec{A} ও \vec{B} উভয়ের সাথে লম্ব

৩২২. সঠিক উত্তর কোনটি? (অনু. ৭)

ক) $\hat{k} \times \hat{j} = \hat{i}$ ৱ) $\hat{k} \times \hat{j} = 1$ গ) $\hat{k} \times \hat{j} = -\hat{i}$ ঘ) $\hat{k} \times \hat{j} = 0$

৩২৩. $\vec{A} = 3\hat{i} - 6\hat{j} + 2\hat{k}$, A -এর মান কত? (অনু. ৮)

ক) 5 ৱ) 9 গ) 7 ঘ) 25

৩২৪. নিচের কোনটি ভেটের রাশি? (অনু. ৯)

ক) বৈদ্যুতিক প্রাবল্য ৱ) বৈদ্যুতিক বিভব

গ) ঘর্ষণাত ধারক যন্ত্র ঘ) ঘৰ্ণয়মান বস্তুর নির্দিষ্ট মুহূর্তে

৩২৫. সঠিক উত্তরটি নির্ণয় কর।

i. ভরবেগ, ভরণ, সরণ ও বল ভেটের রাশি

ii. ওজন, ভর, টক, শক্তি এবং কাজ কেলার রাশি

iii. কেপিক বেগ, ভরবেগ, চলতারিং ভেটের রাশি

নিচের কোনটি সঠিক? (অনু. ৮৭)

ক) i ৱ) ii গ) iii ঘ) i, ii ও iii

৩২৬. $|\vec{a} + \vec{b}| = |\vec{a} - \vec{b}|$ হলে-

i. $\vec{a} = \vec{b}$ ii. $\vec{a} \perp \vec{b}$ iii. $\vec{a} \parallel \vec{b}$

নিচের কোনটি সঠিক? (অনু. ৫১)

ক) i ৱ) ii গ) iii ঘ) i, ii ও iii

■ $\vec{A} = 6\hat{i} - 3\hat{j}$ এবং $\vec{B} = 6\hat{i} - 2\hat{j}$ হলে নিচে ৩২৭ ও ৩২৮-এ প্রয়োজিত হোল উত্তর দাও:

৩২৭. \vec{A} এর মান কত? (অনু. ২২)

ক) $3\sqrt{5}$ ৱ) $5\sqrt{3}$ গ) 27 ঘ) 45

৩২৮. $|\vec{A} + \vec{B}| = ?$ কত? (অনু. ৮৮)

ক) $2\sqrt{5}$ ৱ) 5 গ) 13 ঘ) 25

■ $\vec{A} = 3\hat{i} - 3\hat{k}$; $\vec{B} = 6\hat{i} + 7\hat{j}$ দুটি ভেটের রাশি।

উপরের তথ্যের ভিত্তিতে ৩২৯ ও ৩৩০-এ প্রয়োজনোর উত্তর দাও:

৩২৯. \vec{A}, \vec{B} এর মান কত? (অনু. ৪৮)

ক) -3 ৱ) 3 গ) 18 ঘ) 39

৩৩০. $\vec{A} \times \vec{B}$ এর মান কত? (অনু. ৫৫)

ক) 0 ৱ) 23.62 গ) 34.73 ঘ) 39

লক্ষ কর  বইটির পুরুতপূর্ণ বৃহন্নীচানি প্রস্তরমূহ এ অংশে সংযোজিত হলো।
অন্যান্য প্রয়োজনের জন্য ১২১-১২৪ পৃষ্ঠার 'এইচএসসি পরীক্ষার প্রয়োজন ও উত্তর' অংশ দ্রুত্বে।

৩. উত্তরের শুল্কতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৩০১	৩০২	৩০৩	৩০৪	৩০৫	৩০৬	৩০৭	৩০৮	৩০৯	৩১০	৩১১	৩১২	৩১৩	৩১৪	৩১৫
৩১৬	৩১৭	৩১৮	৩১৯	৩২০	৩২১	৩২২	৩২৩	৩২৪	৩২৫	৩২৬	৩২৭	৩২৮	৩২৯	৩৩০

PART
02

**যাচাই ও
মূল্যায়ন
Assessment
& Evaluation**
পরীক্ষাপ্রস্তুতি যাচাই ও মূল্যায়নের জন্য

সংজ্ঞনশীল প্রশ্নব্যাংক (মডেল টেস্ট আকারে প্রদত্ত)
সংজ্ঞনশীল মডেল টেস্ট

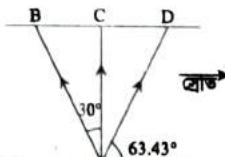
সময় : ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পূর্ণমান : ৫০

[৫টি প্রশ্নের উত্তর দাও। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১০]

$$10 \times 5 = 50$$

- ১। চিত্রানুযায়ী একটি নদী 31 km প্রশস্ত। দুটি ইউনিভেট আড়াআড়ি পার হওয়ার জন্য A হতে অভিন্ন বেগে যাত্রা শুরু করল যাদের একটি AB বরাবর অপরটি AC বরাবর। প্রথমটি আড়াআড়ি পার হয়ে C



বিন্দুতে পৌছালেও ছিটোটি D বিন্দুতে পৌছায়। স্মৃতের বেগ 9 km h^{-1}

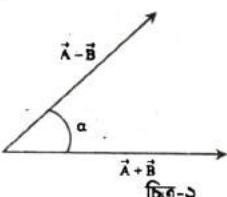
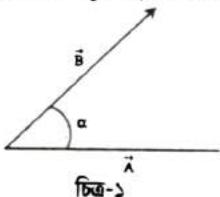
ক. অবস্থান ভেট্টের কাকে বলে? ১

খ. প্রাসের গতিশৈলের সর্বোচ্চ বিন্দুতে গতিশৈলি শূন্য কি-না? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. উচীপক হতে নৌকার অভিন্ন বেগ হিসাব কর। ৩

ঘ. নৌকা দুটি একই সময়ে নদীর অপর পারে পৌছায় কি-না গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মতামত দাও।

$$2. \vec{A} = 2\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}; \vec{B} = 6\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k}$$



চিত্র-১

চিত্র-২

ক. লম্ব একক কী?

খ. দুটি অসমান সমজাতীয় ভেট্টের লম্ব শূন্য হতে পারে কিনা ব্যাখ্যা কর।

গ. \vec{A} -এর মান নির্ণয় কর।

ঘ. \vec{A} -এর মানের পরিবর্তন কর হলে \vec{A} এর উপর \vec{B} -এর অভিক্ষেপ এক-চতুর্থাংশ হবে? গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মতামত দাও।

- ৩। কোনো এক বৃত্তির দিনে প্রথম জানালার পাশে দাঁড়িয়ে বৃত্তি দেখছিল। (উল্লেখভাবে বৃত্তির বেগ 6 km h^{-1})। প্রথম লক্ষ করল, রাস্তায় যে লোকটি হেঁটে চলছে (বেগ 4 km h^{-1}) এবং যে লোকটি সাইকেলে চলছে (বেগ 8 km h^{-1}) তাঁদের উভয়ের ছাতা উভয়ের সাথে ভিন্ন ভিন্ন কোণে বাঁকাতে ধরা।

ক. বিপরীত ভেট্টের কী?

খ. অবস্থান ভেট্টের থেকে কীভাবে তুরণ পাওয়া যায়-ব্যাখ্যা কর।

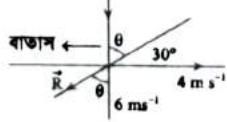
গ. হেঁটে চলত লোকের ছাতা কত কোণে ধরলে সে বৃত্তি থেকে রক্ষা পাবে?

ঘ. হেঁটে চলত লোক ও সাইকেলে চলত লোকের ছাতা একই রকমভাবে বাঁকানো নয়— গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে প্রমিয় পর্যবেক্ষণটির সত্যতা নিয়ুপণ কর।

- ৪। 4 m s^{-1} বেগে দৌড়ে যাবার সময় একজন লোক 6 m s^{-1} বেগে লম্বভাবে পতিত বৃত্তির সম্মুখীন হলো।

ক. আয়ত ভেট্টের কী?

ঘ. $\hat{i} \times \hat{j}$ কেন নাল ভেট্টের ব্যাখ্যা কর।



১

২

৩

৪

- ৭। একই ভেট্টের রাশি $\vec{A} = 4x^3 \hat{i} - 3x^2yz \hat{j} - 3xyz \hat{k}$ এবং একটি ক্ষেলার রাশি $\phi = 2x^2yz + 2xyz + 2xz^3$

ক. আয়ত একক ভেট্টের এর সংজ্ঞা দাও।

খ. রাস্তার বাঁকে সাইকেল আরোহী হেলে থাকে কেন— ব্যাখ্যা কর।

গ. \vec{A} এর কার্ল নির্ণয় কর।

ঘ. একটি ক্ষেলার ক্ষেত্রে কিভাবে ভেট্টের ক্ষেত্রে বৃপ্তির করা যায়?

গাণিতিক বিশ্লেষণ পূর্বৰ্ক উত্তর দাও।

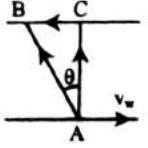
- ৮। মাঝি 4 m s^{-1} প্রোত্যুত নদীর এপার হতে 7.96 m s^{-1} বেগে নৌকা চলিয়ে 50 m উজানে AB পথে ওপার তীরের ঘাটে (B তে) যাত্রী নামালো। কিন্তু নেমেই একজন যাত্রী ACB পথে নৌকা চলানোর দাবি করলো। নদীর প্রশ্ব 500 m ।

ক. ক্ষেলার ক্ষেত্র কাকে বলে?

খ. প্রোত্যুত নদীতে সোজা পথে ওপারে যেতে নৌকার বেগ প্রোত্যের বেগের চেয়ে অধিক হতে হবে—ব্যাখ্যা কর।

গ. নৌকার লম্ব বেগ নির্ণয় কর।

ঘ. উচীপক অনুসারে যাত্রীর দাবিটি মূল্যায়ন কর।



১

২

৩

৪

- ৫। ৮৭ পৃষ্ঠার ৭৬ নং সংজ্ঞনশীল প্রয় ও উত্তর দ্রষ্টব্য।

- ৬। ১০৫ পৃষ্ঠার ২১ নং সংজ্ঞনশীল প্রয় ও উত্তর দ্রষ্টব্য।

- ৭। ১০৮ পৃষ্ঠার ১৪৮ নং সংজ্ঞনশীল প্রয় ও উত্তর দ্রষ্টব্য।

- ৮। ১১১ পৃষ্ঠার ১৫৪ নং সংজ্ঞনশীল প্রয় ও উত্তর দ্রষ্টব্য।

উত্তরযাত্রা : সংজ্ঞনশীল

- ১। ৬৫ পৃষ্ঠার ১৫ নং সংজ্ঞনশীল প্রয় ও উত্তর দ্রষ্টব্য।
২। ৬৮ পৃষ্ঠার ২১ নং সংজ্ঞনশীল প্রয় ও উত্তর দ্রষ্টব্য।
৩। ৭৫ পৃষ্ঠার ৩৪ নং সংজ্ঞনশীল প্রয় ও উত্তর দ্রষ্টব্য।
৪। ৮৪ পৃষ্ঠার ৬৯ নং সংজ্ঞনশীল প্রয় ও উত্তর দ্রষ্টব্য।

পরীক্ষার্থুতি যাচাই ও মূল্যায়নের জন্য বহুনির্বাচনি প্রশ্নব্যাংক ও উত্তরমালা (মডেল টেস্ট আকারে প্রদত্ত)

বহুনির্বাচনি মডেল টেস্ট

সময় : ২৫ মিনিট

পূর্ণাম : ২৫

| বহুনির্বাচনি প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংক্ষিপ্ত বৃত্তস্থূল হতে সঠিক /সর্বোচ্চকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর।
প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নগতে কোন প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না। |

১. কোনো ক্ষেত্রে অবস্থান ডেটারের পরিবর্তনকে
ক্ষেত্র হচ্ছে—
 ① আদি ডেটার ② প্রাপ্ত ডেটার
 ③ অবস্থান ডেটার ④ সরণ ডেটার
২. দূর্ঘটিত ডেটার রাশি পরম্পরার সমতুল্য হলে
কোনটি সঠিক?
 ① $\vec{A} \times \vec{B} = 0$ ② $\vec{A} \cdot \vec{B} = 0$
 ③ $|\vec{A}| \times |\vec{B}| = 1$ ④ $|\vec{A}| \cdot |\vec{B}| = 1$
৩. দূর্ঘটিত ডেটার রাশির ভাটগুণমূল্য—
 i. একটি ক্ষেত্রের রাশি পাওয়া যায়
 ii. ডেটার রাশির মাঝে (.) চিহ্ন ব্যবহৃত হয়
 iii. প্রাপ্ত রাশির মান ডেটার হয়ের মান ও
তাদের অন্তর্ভুক্ত কোণের Cosine এর
মানের গুণফলের সমান
নিচের কোনটি সঠিক?
 ① i ও ii ② i ও iii
 ③ ii ও iii ④ i, ii ও iii
৪. নিচের কোন ক্রিয়াটি বিনিয়য় সূত্র মেনে চলে
না?
 ① ডেটার রাশির ডট গুণন
 ② ডেটার রাশির ক্রস গুণন
 ③ ডেটার রাশির যোগ
 ④ উপরের কোনোটিই নয়
৫. একজন সাইকেল আরোহী সর্বতল রাতার
উপর দিয়ে কত বেগে চললে 6 m s^{-1}
বেগের বৃত্তিক কোটা তার পার্শ্বে 45° কোণে
পড়বে?
 ① 8 m s^{-1} ② 7 m s^{-1}
 ③ 6 m s^{-1} ④ 5 m s^{-1}
৬. দূর্ঘটিত ডেটার রাশি একই দিকে ক্রিয়া করলে—
 i. সম্ভব মান সর্বোচ্চ হবে
 ii. এদের যথ্যবর্তী কোণ 180° হবে
 iii. সম্ভব সর্বোচ্চ মান এদের যোগফলের
বেশি হবে না
নিচের কোনটি সঠিক?
 ① i ও ii ② i ও iii
 ③ ii ও iii ④ i, ii ও iii
৭. কোনো স্থানে বাতাস 20 km h^{-1} বেগে
গতিম সিলের সাথে 60° কোণে সক্রিয় দিক
থেকে বইছে। বাতাসের বেগের উত্তরমুখী
উপাদানের মান কত?
 ① 10 km h^{-1} ② 17.13 km h^{-1}
 ③ 18.5 km h^{-1} ④ 15 km h^{-1}
৮. দূর্ঘটিত ডেটারের যে গুণমূল্য একটি ক্ষেত্রের রাশি
পাওয়া যায় তা হচ্ছে—
 ① ডেটার গুণন ② ক্রস গুণন
 ③ ডট গুণন ④ সবগুলো
৯. বল \vec{F} ও সরণ \vec{s} ডেটারহয়ের ভেট গুণমূল্যের
ফল কোনটি?
 ① দৃতি ② বেগ
 ③ কাজ ④ ক্ষমতা
১০. $\vec{A} = 2\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$ এবং $\vec{B} = 3\hat{i} - 6\hat{j} + 2\hat{k}$
দূর্ঘটিত ক্ষিক রাশি হলে \vec{A} ও \vec{B} এর যথ্যবর্তী
কোণ কত?
 ① 44° ② 40.4° ③ 45.1° ④ 46°
১১. a এর মান কত হলে $\vec{A} = 2\hat{i} + a\hat{j} + \hat{k}$
এবং $\vec{B} = 4\hat{i} - 2\hat{j} - 2\hat{k}$ ডেটারহয়ে পরম্পর
অস হবে—
 ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4
১২.  ডিত্তের ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সঠিক?
 ① $\vec{P} = R \cos \alpha$ ② $R = P \cos \alpha$
 ③ $R = Q \cos \alpha$ ④ $Q = R \cos \alpha$
১৩. একটি ডেটারের ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সঠিক?
 ① $\hat{i} = \hat{j} = -\hat{k}$ ② $|\hat{i}| = |\hat{j}| = -|\hat{k}|$
 ③ $\hat{i} = -\hat{j} = \hat{k}$ ④ $-\hat{i} = \hat{j} = \hat{k}$
১৪. দূর্ঘটিত ডেটারের ক্ষেত্রের গুণফল 18 এবং ডেটার
গুণফলের মান $6\sqrt{3}$ । ডেটারহয়ের যথ্যবর্তী
কোণ হবে—
 ① 60° ② 90° ③ 30° ④ 120°
১৫. কোনটি ডেটারের মান নির্দেশ করে?
 ① \hat{P} ② $|\vec{P}|$
 ③ \underline{P} ④ \vec{P}
১৬. ব্যাসার্ধ ডেটার \vec{r} , রৈখিক ভরবেগ \vec{r}' এবং
কোণিক ভরবেগ \vec{r}'' হলে নিচের কোনটি সঠিক?
 ① $\vec{r}' = \vec{r} \times \vec{P}$ ② $\vec{r} = \vec{r}' \times \vec{P}$
 ③ $\vec{r}'' = \vec{P} \times \vec{r}$ ④ $\vec{r} = \vec{P} \times \vec{r}''$
১৭. একটি সামাজিকের কর্ণ $2\hat{i} + 2\hat{j}$ হলে
তার ক্ষেত্রফল হবে—
 ① ০.৫ একক ② ১ একক
 ③ ২ একক ④ ৪ একক
১৮. নিচের কোনটি সঠিক?
 ① অন্তরীকরণ ② অন্তরকলন
 ③ সমাকলন ④ ব্যবকলন
১৯. $\frac{d}{dt}(A^t) =$
 i. $\frac{d}{dt}(A \cdot A)$
 ii. $\frac{d}{dt}(\vec{A} + \vec{A})$
 iii. $2\vec{A} \cdot \frac{d\vec{A}}{dt}$
- নিচের কোনটি সঠিক?
 ① i ও ii ② i ও iii
 ③ ii ও iii ④ i, ii ও iii
২০. $\vec{A} = 3\hat{i} + 2\hat{j} + 4\hat{k}$ ডেটার হলে ডেটারটির
মান কত?
 ① $\sqrt{29}$ ② 9 ③ 29 ④ $\sqrt{79}$
২১. ঘড়ির কাঁটার ঘূর্ণনের দিকে—
 ① $\hat{j} \times \hat{k} = \hat{i}$ ② $\hat{i} \cdot \hat{i} = 0$
 ③ $\hat{j} \times \hat{j} = \hat{i}$ ④ $\hat{k} \cdot \hat{i} = 0$
২২. $(\vec{P} + \vec{Q}) + \vec{R} = \vec{P} + (\vec{P} + \vec{R})$ দ্বারা ডেটার
যোগের কোন সূত্রটি প্রকাশ পাও?
 ① বিনিয়য় সূত্র ② সংযোগ সূত্র
 ③ বর্তন সূত্র ④ সামাজিক সূত্র
 ■ $\vec{A} = 5\hat{i} + 2\hat{j} - 3\hat{k}$ এবং $\vec{B} = 15\hat{i} - a\hat{j} - 9\hat{k}$
উপরের তথ্যের আলোকে নিচের ২৩ ও
২৪নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
২৩. $|\vec{P}| = ?$
 ① $\sqrt{26}$ ② $\sqrt{29}$
 ③ $\sqrt{38}$ ④ 38
২৪. \vec{A} ও \vec{B} পরম্পরার সমতুল্য হলে a এর মান
কত?
 ① 4 ② 5
 ③ 6 ④ 7
২৫. ডেটারের যোজন পদ্ধতি হচ্ছে—
 i. জ্যামিতিক পদ্ধতি
 ii. বিশ্লেষণ
 iii. গণিতিক পদ্ধতি
নিচের কোনটি সঠিক?
 ① i ও ii ② i ও iii
 ③ ii ও iii ④ i, ii ও iii

উত্তরমালা : বহুনির্বাচনি

১	২	৩	৪	৫	৬	৭	৮	৯	১০	১১	১২	১৩
১৪	গ	১৫	খ	১৬	ক	১৭	গ	১৮	গ	১৯	গ	২০

EXCLUSIVE ITEMS

Admission Test After HSC উচ্চীর্ণদের মাঝে নিজেদের অবস্থান নিশ্চিত করতে পারবে।

* ইঞ্জিনিয়ারিং ভর্তি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধান/ উত্তর

প্রশ্ন ১। দুটি ভেট্টরের ক্ষেপার গুণফল 20 একক। এদের ভেট্টর গুণকলের মান $6\sqrt{2}$ একক। ভেট্টরবর্তের মধ্যবর্তী কোণ কত? [KUET '17-18]

$$\text{সমাধান: } \theta = \tan^{-1} \sqrt{\frac{6\sqrt{2}}{20}} = 22^{\circ} 59'$$

প্রশ্ন ২। একটি নদীতে একটি নৌকার বেগ ঝোতের অনুকূলে 18 km/hr এবং প্রতিকূলে 6 km/hr । নৌকাটি কত বেগে এবং কোনদিকে চালনা করলে ঠিক অপর পাড়ে পৌছতে পারবে? [RUET '10-11]

সমাধান: মনে করি, নৌকার বেগ = v এবং ঝোতের বেগ = u

$$\therefore v + u = 18 \quad \dots \dots \dots (1)$$

$$v - u = 6 \quad \dots \dots \dots (2)$$

(1) ও (2) নং সমীকরণ যোগ করে পাই,

$$v + u + v - u = 24$$

$$\text{বা, } 2v = 24$$

$$\text{বা, } v = 12 \text{ km h}^{-1}$$

$$\therefore u = 18 - 12 = 6 \text{ km h}^{-1}$$

মনে করি, নৌকাটি ঝোতের বেগের সাথে α কোণে চালনা করলে ঠিক অপর পাড়ে পৌছতে পারবে। একেতে লক্ষ্য u এর সাথে 90° কোণ উৎপন্ন করবে।

$$\therefore \tan 90^{\circ} = \frac{v \sin \alpha}{u + v \cos \alpha}$$

$$\text{বা, } \frac{1}{\tan 90^{\circ}} = \frac{u + v \cos \alpha}{v \sin \alpha}$$

$$\text{বা, } u + v \cos \alpha = 0$$

$$\text{বা, } \cos \alpha = -\frac{u}{v}$$

$$\therefore \alpha = \cos^{-1} \left(-\frac{u}{v} \right) = \cos^{-1} \left(-\frac{6}{12} \right) = 120^{\circ}$$

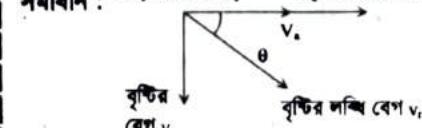
সুতরাং, ঝোতের বেগের সাথে 120° কোণে নৌকা চালাতে হবে।

$$\text{লক্ষ্য বেগ, } w = \sqrt{u^2 + v^2 + 2uv \cos \alpha} \\ = \sqrt{12^2 + 6^2 + 2 \times 12 \times 6 \times \cos 120^{\circ}} \text{ km h}^{-1} = 6 \text{ km h}^{-1}$$

নির্ণয় লক্ষ্য বেগ 6 km h^{-1} ।

প্রশ্ন ৩। 10 কিলোমিটার/ঘণ্টার বৃত্তি গতি হতে এবং 60 কিলোমিটার/ঘণ্টার পূর্ব হতে পচিমে বাতাস বইছে। পূর্ব হতে পচিম অভিযুক্তি চলত গাড়ির পতিবেগ নির্ণয় কর যাতে (a) গাড়ির সাথের ও পিছনের কাচ ডিঙে, (b) শুধুমাত্র শিখনের কাচ ডিঙে।

সমাধান: গাড়ির বেগ = V_c , V_a = বাতাসের বেগ



$$v_r = \sqrt{10^2 + 60^2} = \sqrt{3700} = 10\sqrt{37}$$



$$\theta = \tan^{-1} \frac{10}{60} = \tan^{-1} \frac{1}{6}$$

(a) বৃত্তির সময় বেগের আনুভূমিক অংশ 60 km/h

$\therefore 60 \text{ km/h}$ বেগে গাড়ি চললে সামনে ও পেছনের কাচ ভিজবে।

(b) 60 km/h এর চেয়ে কম বেগে চললে শুধুমাত্র পেছনের কাচ ভিজবে।

প্রশ্ন ৮। একটি কলার উপর $\vec{F} = (\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k}) \text{ N}$ বল কাজ করার কলে বলের দিকে কলাটির $\vec{r} = (2\hat{i} + \lambda\hat{j} - \hat{k}) \text{ m}$ সরণ হয়। λ এর কোন ঘানের অন্য সম্পাদিত কাজের পরিমাণ শূন্য হবে? [BUET '12-'13]

সমাধান : এখানে, বল, $\vec{F} = (\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k}) \text{ N}$

$$\text{সরণ, } \vec{d} = (2\hat{i} + \lambda\hat{j} - \hat{k}) \text{ m; কাজ, } W = 0; \lambda = ?$$

$$\text{আমরা জানি, কাজ, } W = \vec{F} \cdot \vec{d} = (\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k}) \cdot (2\hat{i} + \lambda\hat{j} - \hat{k}) \\ = 2(\hat{i} \cdot \hat{i}) - 3\lambda(\hat{j} \cdot \hat{j}) - 2(\hat{k} \cdot \hat{k})$$

$$\text{বা, } 0 = 2 - 3\lambda - 2 \quad (\because W = 0)$$

$$\text{বা, } -3\lambda = 0$$

$$\therefore \lambda = 0.$$

অতএব, λ এর ঘান 0 হলে সম্পাদিত কাজের পরিমাণ শূন্য হবে।

প্রশ্ন ৯। $\vec{A} = 2\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$ ও $\vec{B} = 6\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k}$ হলে \vec{A} ও \vec{B} এর মধ্যবর্তী কোণ নির্ণয় কর। যদি $\vec{R} = \vec{A} + \vec{B}$ হয়, তাহলে \vec{R} , \vec{A} ও \vec{B} এর অঙ্গীকৃত কোণকে সমবিধিত করবে কিসো? গাণিতিক যুক্তি দাও। [KUET '09-'10, '11-'12, '13-'14]

সমাধান : আমরা জানি,

$$\vec{A} \cdot \vec{B} = AB \cos \theta \quad \text{এখানে, } \vec{A} = 2\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k} \\ \text{বা, } \cos \theta = \frac{\vec{A} \cdot \vec{B}}{AB} \quad \vec{B} = 6\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k} \\ = \frac{(2\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}) \cdot (6\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k})}{\sqrt{2^2 + 2^2 + (-1)^2} \times \sqrt{6^2 + (-3)^2 + 2^2}} = \frac{12 - 6 - 2}{\sqrt{9} \times \sqrt{49}} = \frac{4}{3 \times 7} = \frac{4}{21} \\ \therefore \theta = \cos^{-1} \left(\frac{4}{21} \right) = 79^\circ$$

অতএব, \vec{A} ও \vec{B} এর মধ্যবর্তী কোণ 79° ।

প্রশ্ন ৬। দুটি ভেট্রের কেলার গুণফল 18 একক। এদের ভেট্রের গুণফলের ঘান $6\sqrt{3}$ একক। ভেট্রেরের মধ্যবর্তী কোণ কত? [KUET '11-'12]

সমাধান : আমরা জানি,

$$\vec{A} \cdot \vec{B} = AB \cos \theta \quad \text{এখানে, } \vec{A} \cdot \vec{B} = 18 \text{ একক} \\ \text{বা, } 18 = AB \cos \theta \quad \vec{A} \times \vec{B} = 6\sqrt{3} \text{ একক} \\ \therefore AB \cos \theta = 18 \dots \dots (1)$$

$$\text{আবার, } \vec{A} \times \vec{B} = AB \sin \theta$$

$$\text{বা, } 6\sqrt{3} = AB \sin \theta \quad \text{বা, } AB \sin \theta = 6\sqrt{3} \dots \dots (2)$$

$$(2) + (1) \text{ নং থেকে পাই, } \frac{AB \sin \theta}{AB \cos \theta} = \frac{6\sqrt{3}}{18}$$

$$\text{বা, } \tan \theta = \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\text{তাহলে, } \theta = \tan^{-1} \frac{1}{\sqrt{3}} = 30^\circ.$$

অতএব, ভেট্রেরের মধ্যবর্তী কোণ 30° ।

প্রশ্ন ৭। $\vec{A} = 5\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$ এবং $\vec{B} = 15\hat{i} + m\hat{j} + 9\hat{k}$ । m এর ঘান কত হলে ভেট্রের পরম্পর সমাতরাল হবে? [KUET '10-'11]

সমাধান : এখানে, $\vec{A} = 5\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$ এবং $\vec{B} = 15\hat{i} + m\hat{j} + 9\hat{k}$

\vec{A} ও \vec{B} পরম্পর সমাতরাল হলে $m = ?$

$$\text{আমরা জানি, } \vec{A} \times \vec{B} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 5 & 2 & 3 \\ 15 & m & 9 \end{vmatrix}$$

$$= (18 - 3m)\hat{i} - (45 - 45)\hat{j} + (5m - 30)\hat{k} \\ = (18 - 3m)\hat{i} + (5m - 30)\hat{k}$$

দুটি ভেট্রের সমাতরাল হলে তাদের ভেট্রের গুণফল শূন্য হয়।

$$\therefore \vec{A} \times \vec{B} = 0$$

$$\text{বা, } (18 - 3m)\hat{i} + (5m - 30)\hat{k} = 0$$

উভয়পক্ষে \hat{i} ও \hat{k} এর সহগ সমীকৃত করে পাই,

$$18 - 3m = 0$$

$$\text{বা, } m = \frac{18}{3} = 6$$

$$\therefore m = 6$$

$$\text{আবার, } 5m - 30 = 0$$

$$\text{বা, } m = \frac{30}{5} = 6$$

অতএব, m এর ঘান 6 এর অন্য ভেট্রের পরম্পর সমাতরাল হবে।

প্রশ্ন ৮। $\vec{P} = 4\hat{i} - 4\hat{j} + \hat{k}$ এবং $\vec{Q} = 2\hat{i} - 2\hat{j} - \hat{k}$ ভেট্রের একটি সামান্যরিকের দুটি সমিহিত বাহু নির্দেশ করলে তার ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

\vec{P} ও \vec{Q} দ্বারা গঠিত সামান্যরিকের কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় করা সত্বেও ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। [KUET '06-'07, 12-'13; RUET '14-'15]

সমাধান : এখানে, $\vec{P} = 4\hat{i} - 4\hat{j} + \hat{k}$ এবং $\vec{Q} = 2\hat{i} - 2\hat{j} - \hat{k}$

$$\vec{P} \times \vec{Q} = (4\hat{i} - 4\hat{j} + \hat{k}) \times (2\hat{i} - 2\hat{j} - \hat{k})$$

$$= \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 4 & -4 & 1 \\ 2 & -2 & -1 \end{vmatrix} = (4 + 2)\hat{i} + (2 + 4)\hat{j} + (-8 + 8)\hat{k} = 6\hat{i} + 6\hat{j}$$

\vec{P} ও \vec{Q} সামান্যরিকের সমিহিত বাহু হলে ক্ষেত্রফল

$$= |\vec{P} \times \vec{Q}| = |6\hat{i} + 6\hat{j}| = \sqrt{6^2 + 6^2} = 6\sqrt{2} = 8.5 \text{ বর্গ একক।}$$

প্রশ্ন ৯। 7 kg ভরের কোন বস্তুর উপর প্রযুক্ত একটি বল $\vec{F} = 2\hat{i} - 3\hat{j} + 6\hat{k}$ N হলে, যেখানে, \hat{i}, \hat{j} এবং \hat{k} একক ভেট্রে, বস্তুটি কত ত্বরণ প্রাপ্ত হবে? [BUET '13-'14]

সমাধান : এখানে, ভর, $m = 7 \text{ kg}$

$$\text{বল, } \vec{F} = 2\hat{i} - 3\hat{j} + 6\hat{k} \text{ N}$$

$$\therefore |\vec{F}| = \sqrt{2^2 + (-3)^2 + 6^2} \text{ N} = 7 \text{ N}$$

$$\therefore \text{ত্বরণ, } a = \frac{|\vec{F}|}{m} = \frac{7 \text{ N}}{7 \text{ kg}} = 1 \text{ m s}^{-2}$$

প্রশ্ন ১০। যদি $\vec{A} = 4\hat{i} - 4\hat{j} + 2\hat{k}$ এবং $\vec{B} = 3\hat{i} - 3\hat{j} + \hat{k}$ ভেট্রের একটি সামান্যরিক সমিহিত দুটি বাহু নির্দেশ করবে তার ক্ষেত্রফল কত? [CUET '14-'15]

সমাধান : 7 নং গাণিতিক সমস্যার সমাধানের অনুরূপ।

[উত্তর : $2\sqrt{7}$]

প্রশ্ন ১১। $|\vec{A} \times \vec{B}| = |\vec{A} \cdot \vec{B}|$ হলে এদের মধ্যবর্তী কোণ কত? [RUET '14-'15]

সমাধান : ধরি, \vec{A} ও \vec{B} এর মধ্যবর্তী কোণ θ

$$\therefore |\vec{A} \times \vec{B}| = AB \sin \theta$$

$$(\vec{A} \cdot \vec{B}) = AB \cos \theta$$

$$\text{এখন, } |\vec{A} \times \vec{B}| = |\vec{A} - \vec{B}|$$

$$\text{বা } AB \sin \theta = AB \cos \theta$$

$$\text{বা, } \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = 1$$

$$\text{বা, } \tan \theta = 1 \quad \text{বা, } \tan \theta = \tan 45^\circ$$

$$\therefore \theta = 45^\circ$$

প্রশ্ন ১২। একটি নৌকা নদীর প্রশ্ব বরাবর 20 m s^{-1} বেগে চলা শুরু করল। নদীর প্রোতের বেগ 15 m s^{-1} হলে এবং নদীটি 2 km প্রশ্ব হলে অপর পাড়ে পৌছতে নৌকাটির কত সময় লাগবে? নৌকার শব্দি বেগ কত হবে? [RUET '13-'14]

সমাধান : নৌকার বেগ, $u = 20 \text{ m s}^{-1}$

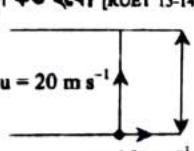
নদীর প্রশ্ব, $s = 2 \text{ km} = 2000 \text{ m}$

এখানে, শুধু নৌকার বেগ নদী পার হতে সাহায্য করে। নদীর প্রোতে নৌকাকে সামনের দিকে নিয়ে যেতে সাহায্য করে।

$$\text{নদী পার হতে প্রয়োজনীয় সময়: } \text{হলে, } t = \frac{s}{u} = \frac{2000 \text{ m}}{20 \text{ m s}^{-1}}$$

$$= 100 \text{ s} = 1 \text{ min } 40 \text{ s}$$

$$\therefore \text{নৌকার শব্দি বেগ, } w = \sqrt{u^2 + v^2} = \sqrt{(20)^2 + (15)^2} = 25 \text{ m s}^{-1}$$



প্র ১৩। যদি $\mathbf{A} = 5\mathbf{i} - 4\mathbf{j} + 2\mathbf{k}$ এবং $\mathbf{B} = 3\mathbf{i} - 3\mathbf{j} + \mathbf{k}$ তেন্তে একটি সামান্যরিকের সমিহিত সূচিটি বাস্তু নির্ণয় করলে তার ক্ষেত্রফল কত? [RUET '14-15]

- (১) $\sqrt{7}$ (২) $2\sqrt{7}$ (৩) $\sqrt{14}$ (৪) $2\sqrt{14}$ (৫) None

ব্যাখ্যা : ক্ষেত্রফল = $|\vec{A} \times \vec{B}|$

প্র ১৪। একটি সামান্যরিকের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর যার কর্তৃপক্ষ যথাক্রমে $\mathbf{A} = 3\mathbf{i} - 2\mathbf{j} + 5\mathbf{k}$ এবং $\mathbf{B} = 1 + 6\mathbf{i} - \mathbf{k}$ । [KUET '14-15]

- (১) 10.95 একক (২) 17.6 একক
(৩) 17.66 একক (৪) 15.74 একক
(৫) 18.97 একক

ব্যাখ্যা : $\vec{A} \times \vec{B} = -28\mathbf{i} + 8\mathbf{j} + 20\mathbf{k}$

$$\therefore |\vec{A} \times \vec{B}| = \sqrt{28^2 + 8^2 + 20^2} = 35.327$$

$$\therefore \text{ক্ষেত্রফল} = \frac{|\vec{A} \times \vec{B}|}{2} = 17.66 \text{ বর্গ একক}$$

প্র ১৫। একটি জল ঝোলার ঠেলা বা টানার সময় তুমি এর হাতলে অনুভূতিকের সাথে 30° কোণে 19.6 N বল প্রয়োগ করছো। এটা টানা

অপেক্ষাকৃত সহজ কারণ এর উজ্জ্বল তথ্যন কথে— [BUET '10-11]

- (১) $\sqrt{3}$ kg (২) 19.6 kg (৩) 1 kg (৪) 9.8 kg

প্র ১৬। বন্দ বা শুণল বল সৃষ্টি হয় যখন বলবস্তু— [BUET '12-13]

- (১) সমান (২) সমান্তরাল (৩) বিপরীতমুখী (৪) সবকয়টি

প্র ১৭। যদি $\vec{A} = -\vec{B}$ হয়, তবে $\vec{A} \times \vec{B}$ এর মান কত?

[DU '12-13; RU '13-14; SUST '14-15]

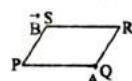
- (১) A^2 (২) 1 (৩) 0 (৪) $-A^2$

প্র ১৮। কোনটি সামান্যরিকের ক্ষেত্রফল?

[BUETex '12-13]

- (১) $\frac{1}{2}|\vec{A} \times \vec{B}|$ (২) $\vec{A} \times \vec{B}$ (৩) $\frac{1}{2}(\vec{A} \times \vec{B})$ (৪) $|\vec{A} \times \vec{B}|$

ব্যাখ্যা : ক্রস গুণনের ক্ষেত্রে আমরা জানি,



সামান্যরিকের ক্ষেত্রফল = $|\vec{A} \times \vec{B}|$

প্র ১৯। $\vec{A} \cdot \vec{B} = 0$. \vec{A} ও \vec{B} এর মধ্যবর্তী কোণ কত?

[BUETex '11-12]

- (১) 0 (২) 90° (৩) 30° (৪) 45°

ব্যাখ্যা : $\vec{A} \cdot \vec{B} = 0$

$$\text{বা, } (\vec{B} \cos \theta) = 0 \quad \therefore \cos \theta = 0 \quad \therefore \theta = 90^\circ$$

প্র ২০। সূচি তেন্তের রাশির প্রত্যেকটির মান 5 একক। তারা একই বিশুলে পরম্পর 120° কোণে ক্রিয়া করে। তাদের লম্বির মান কত? [RUET '12-13]

- (১) 5 একক (২) 0 একক

- (৩) 25 একক (৪) 15 একক (৫) None

ব্যাখ্যা : $R^2 = p^2 + 2p^2 \cos 120^\circ = p^2 \quad \therefore R = p = 5$

প্র ২১। $\vec{A} = 5\mathbf{i} + 2\mathbf{j} - 3\mathbf{k}$ এবং $\vec{B} = 15\mathbf{i} + a\mathbf{j} - 9\mathbf{k}$ । 'a' র মান কত হলে \vec{A} ও \vec{B} পরম্পর সমান্তরাল হবে?

[KUET '10-11]

- (১) 7 (২) 6 (৩) 5 (৪) 4 (৫) 8

$$\text{ব্যাখ্যা : } \frac{5}{15} = \frac{2}{a} = \frac{3}{-9} \quad \therefore a = 6$$

প্র ২২। সূচি তেন্তের $\vec{A} = 2\mathbf{i} + 2\mathbf{j} - \mathbf{k}$ এবং $\vec{B} = 6\mathbf{i} - 3\mathbf{j} + 2\mathbf{k}$ হলে এদের অক্রম্য কোণ কত? [KUET '09-10, 12-13, 13-14]

- (১) 77° (২) 78° (৩) 79° (৪) 80° (৫) 81°

$$\text{ব্যাখ্যা : } \cos \theta = \frac{\vec{A} \cdot \vec{B}}{|\vec{A}| |\vec{B}|} = \frac{4}{\sqrt{9} \cdot \sqrt{49}}$$

$$\therefore \theta = \cos^{-1} \left(\frac{4}{21} \right) = 79^\circ$$

ডেটা উভয়ের সূচিতা/নির্মলতা যাচাই করো

প্র ২৩। নিচলিষিত তেন্তের প্রত্যেকের মান বের কর :

$$(2\mathbf{i} - 3\mathbf{j}) \cdot [(\mathbf{i} + \mathbf{j} - \mathbf{k}) \times (3\mathbf{i} - \mathbf{k})]$$

(১) 4

(২) 8

(৩) -4

(৪) None of these

[CUET '11-12]

ব্যাখ্যা : $(2\mathbf{i} - 3\mathbf{j}) \cdot [(\mathbf{i} + \mathbf{j} - \mathbf{k}) \times (3\mathbf{i} - \mathbf{k})]$ is not correct because $(\mathbf{i} + \mathbf{j} - \mathbf{k}) \times 3\mathbf{i} + \mathbf{r}$ is scalar.

প্র ২৪। সূচি সমমানের তেন্তের কোন এক বিশুলে ক্রিয়াশীল। তাদের লম্বির মান যেকোনো একটি তেন্তের মানের সমান। তেন্তের মধ্যবর্তী কোণ কত?

(১) 45°

(২) 90°

(৩) 120°

(৪) 150° [BUETex '15-16]

ব্যাখ্যা : $p^2 = p^2 + p^2 + 2 \cdot p \cdot p \cos \theta$

$$\text{বা, } \cos \theta = -\frac{1}{2}$$

$$\text{বা, } \theta = 120^\circ$$

প্র ২৫। a, b ও c এর মান কত হলে $\vec{V} = (x + y + az)\mathbf{i} + (bx + 3y - z)\mathbf{j} + (3x + cy + z)\mathbf{k}$ তেন্তের অবৃন্দাবণীশীল হবে?

[CUET '15-16]

(১) $(3, 1, 1)$

(২) $(-3, 1, -1)$

(৩) $(3, 1, -1)$

ব্যাখ্যা : $\nabla \times \vec{V} = 0$

$$\text{বা, } \begin{vmatrix} \hat{\mathbf{i}} & \hat{\mathbf{j}} & \hat{\mathbf{k}} \\ \frac{\partial}{\partial x} & \frac{\partial}{\partial y} & \frac{\partial}{\partial z} \\ x + y + az & bx + 3y - z & 3x + cy + z \end{vmatrix} = 0$$

$$\text{বা, } \hat{\mathbf{i}}(c+1) + \hat{\mathbf{j}}(a-3) + \hat{\mathbf{k}}(b-1) = 0$$

$$\text{বা, } a=3, b=1, c=-1$$

* বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধান/উত্তর

প্র ২৬। তিনটি তেন্তে, \vec{a}, \vec{b} ও \vec{c} যাদের মান যথাক্রমে 4, 3 এবং 5 বেগ করলে শূন্য হয় অর্থাৎ $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = 0$ । তাহলে $[\vec{c} \times (\vec{a} \times \vec{b})]$ এর মান হলো :

(১) 12

(২) 60

(৩) 25

(৪) 15 [DU '18-19]

ব্যাখ্যা : তেন্তের যোগের ত্রিভুজ বিধি অনুযায়ী $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ সমতলীয় তেন্তের, যেহেতু $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = 0$

$$\therefore \vec{a} \times \vec{b} = ab \sin 90^\circ$$

$$= 4 \times 3 \times \sin 90^\circ$$

$$= 12$$

\vec{c} ও $(\vec{a} \times \vec{b})$ এর মধ্যবর্তী কোণ = 90°

$$\therefore \vec{c} \times (\vec{a} \times \vec{b}) = 5 \times 12 \times \sin 90^\circ = 60$$

প্র ২৭। সূচি সমমানের তেন্তের একটি বিশুলে ক্রিয়াশীল। এদের লম্বির মান যেকোনো একটি তেন্তের মানের সমান। তেন্তের সূচির মধ্যবর্তী কোণের মান কত?

[DU '18-19]

(১) 0°

(২) 90°

(৩) 120°

(৪) 180°

ব্যাখ্যা : $R^2 = P^2 + Q^2 + 2PQ \cos \alpha$

$$\text{বা, } P^2 = P^2 + P^2 + 2P^2 \cos \alpha \quad [\because P = Q = R]$$

$$\text{বা, } \cos \alpha = -\frac{1}{2}$$

$$\therefore \alpha = 120^\circ$$

প্র ২৮। $\vec{r} = xi\mathbf{i} + y\mathbf{j} + zk\mathbf{k}$ হলে, $\vec{r} \cdot \vec{r}$ কত?

[DU '18-19; JU '18-19]

(১) 1

(২) 2

(৩) 3

(৪) 4

ব্যাখ্যা : $\vec{r} \cdot \vec{r} = \left(i \frac{\partial}{\partial x} + j \frac{\partial}{\partial y} + k \frac{\partial}{\partial z} \right) (ix + jy + kz)$

$$= \frac{\partial x}{\partial x} + \frac{\partial y}{\partial y} + \frac{\partial z}{\partial z} = 1 + 1 + 1 = 3$$

প্রশ্ন ২৯। $\vec{A} = 2\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$ এবং $\vec{B} = 4\hat{j} - \hat{k}$ ভেট্টৱৰয়ের কেলার গুণফল কত? [DU'18-19]

ক) ৩ গ) ৫ ল) ৯ শ) ১১

ব্যাখ্যা : $\vec{A} \cdot \vec{B} = (0+4+1) = 5$

প্রশ্ন ৩০। একটি বস্তুকে 50 N বল দ্বাৰা পটিয় দিকে এবং 20 N বল দ্বাৰা উভয় দিকে টানা হচ্ছে। সুষিৰ দানের মান কত হবে? [BAU'18-19]

ক) 53.85 N গ) 63.85 N ল) 43.85 N শ) 50.85 N

ব্যাখ্যা : $F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2} = \sqrt{(50)^2 + (20)^2} = 53.85 \text{ N}$

প্রশ্ন ৩১। এখন একটি একক ভেট্টৱ নির্ণয় কৰ যা xy তলের সমত্তৰাল এবং $2\hat{i} - 2\hat{j} + 6\hat{k}$ এর সাথে সমকোণে অবস্থিত? [RU'18-19]

ক) $\pm \frac{\hat{i} + \hat{j}}{\sqrt{2}}$ গ) $\pm \frac{\hat{k}}{\sqrt{2}}$ ল) $\pm \frac{\hat{i} + \hat{j}}{\sqrt{44}}$ শ) $\pm \frac{\hat{i} + \hat{j}}{2\sqrt{2}}$

ব্যাখ্যা : ধৰি, xy তলের সমত্তৰাল ভেট্টৱ $x\hat{i} + y\hat{j}$

$$(x\hat{i} + y\hat{j}) \cdot (2\hat{i} - 2\hat{j} + 6\hat{k}) = 0$$

$$\text{বা, } 2x - 2y = 0$$

$$\text{বা, } x = y$$

$$\therefore \text{একক ভেট্টৱ } \hat{n} = \pm \frac{x\hat{i} + y\hat{j}}{\sqrt{x^2 + y^2}} = \pm \frac{x\hat{i} + x\hat{j}}{\sqrt{2x^2}} \quad [\because x = y] \\ = \pm \frac{1}{\sqrt{2}}(\hat{i} + \hat{j})$$

প্রশ্ন ৩২। $|\vec{P} + \vec{Q}| = |\vec{P} - \vec{Q}|$ হলে, \vec{P} এবং \vec{Q} পৰম্পৰারের সাথে— [CU'18-19]

ক) সমত্তৰাল গ) লম্ব ল) 120° কোণে

প্রশ্ন ৩৩। অবস্থান ভেট্টৱ $\vec{r} = 3x\hat{i} - 2y\hat{j} + 4z\hat{k}$ হলে, $\vec{\nabla} \cdot \vec{r} = ?$ [CU'18-19]

ক) ৯ গ) ৫ ল) ১০ শ) ১২

$$\text{ব্যাখ্যা : } \vec{\nabla} \cdot \vec{r} = \left(\frac{\partial}{\partial x} \hat{i} + \frac{\partial}{\partial y} \hat{j} + \frac{\partial}{\partial z} \hat{k} \right) (3x\hat{i} + 2y\hat{j} + 4z\hat{k}) \\ = \frac{\partial}{\partial x} (3x) + \frac{\partial}{\partial y} (-2y) + \frac{\partial}{\partial z} 4z = 3 - 2 + 4 = 5$$

প্রশ্ন ৩৪। কোন বিন্দুতে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র \vec{E} এর উপাংশ স্থানান্তরের সমান হলে এই বিন্দুতে $\vec{\nabla} \cdot \vec{E}$ কত? [CU'18-19]

ক) ৬ গ) ৩ ল) ৫ শ) ৪

$$\text{ব্যাখ্যা : } \vec{E} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$$

$$\vec{\nabla} \cdot \vec{E} = \left(\frac{\partial}{\partial x} \hat{i} + \frac{\partial}{\partial y} \hat{j} + \frac{\partial}{\partial z} \hat{k} \right) (x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}) \\ = \frac{\partial x}{\partial x} + \frac{\partial y}{\partial y} + \frac{\partial z}{\partial z} = (1+1+1) = 3$$

প্রশ্ন ৩৫। যদি $\vec{A} = 2\hat{i} + 0\hat{j} + \hat{k}$ এবং $\vec{B} = -2\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}$ পৰম্পৰার লম্ব হয় তবে a এর মান হবে— [DU'16-17]

ক) -4 গ) -6 ল) 6 শ) -2

$$\text{ব্যাখ্যা : } \text{লম্ব } \vec{A} \perp \vec{B} \text{ হলে } \vec{A} \cdot \vec{B} = 0$$

$$\therefore \vec{A} \cdot \vec{B} = A_x B_x + A_y B_y + A_z B_z = 0$$

$$\text{বা, } -4 + a - 2 = 0$$

$$\text{বা, } a = 6.$$

প্রশ্ন ৩৬। যদি $\vec{A} = 2\hat{i} + 3\hat{j} - 5\hat{k}$ এবং $\vec{B} = m\hat{i} + 2\hat{j} + 10\hat{k}$ তবে m এর মান কত হলে ভেট্টৱৰয়ের পৰম্পৰার উপর সব হবে। [DU'13-14; JU'13-14]

ক) 12 গ) 20 ল) 22

শ) 120

$$\text{ব্যাখ্যা : } \vec{A} \cdot \vec{B} = A_x B_x + A_y B_y + A_z B_z = 0$$

$$\text{বা, } 2.m + 3.2 + (-5).10 = 0$$

$$\text{বা, } 2m + 6 - 50 = 0$$

$$\text{বা, } m = 22.$$

উভয়ের সুস্থিতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

২৯	ক)	৩০	ক)	৩১	ক)	৩২	গ)	৩৩	শ)	৩৪	শ)	৩৫	গ)	৩৬	গ)	৩৭	শ)
৩৮	গ)	৩৯	গ)	৪০	ক)	৪১	গ)	৪২	গ)	৪৩	ক)	৪৪	শ)	৪৫	গ)	৪৬	ক)

প্রশ্ন ৩৭। একটি কাঠের খড়কে অনুভূমিকের সাথে 60° কোণে 200 N বল দ্বাৰা টানা হচ্ছে। বলুটিৰ উপর অনুভূমিকের দিকে কাৰ্যকৰী বল কত? [DU'13-14]

ক) 200 N গ) 100 N ল) 174 N শ) zero

ব্যাখ্যা : বল একটি ভেট্টৱ রাশি। অনুভূমিক দিকে বলেৰ উপীংশেৰ মান, $F_x = F \cos \theta = 200 \cos 60^\circ = 100 \text{ N}$.

প্রশ্ন ৩৮। দৃঢ় সময়সৰে ভেট্টৱ একটি বিন্দুতে ক্রিয়াৰী। এদেৱ সমিৰ মান যেকোনো একটি ভেট্টৱেৰ মানেৰ সমান। ভেট্টৱৰয়েৰ মধ্যবৰ্তী কোণ কত? [DU'11-12, '00-01; CU'12-13; JU'10-11; RU'10-11]

ক) 180° গ) 0° ল) 120° শ) 90°

ব্যাখ্যা : $R^2 = P^2 + Q^2 + 2PQ \cos \theta$

$$\text{বা, } P^2 = P^2 + P^2 + 2P^2 \cos \theta$$

$$\text{বা, } \theta = \cos^{-1} \left(\frac{1}{2} \right) = 120^\circ.$$

প্রশ্ন ৩৯। a এৰ মান কত হলে $\vec{A} = 2\hat{i} + a\hat{j} + \hat{k}$ এবং $\vec{B} = 4\hat{i} - 2\hat{j} - 2\hat{k}$ ভেট্টৱৰয়েৰ পৰম্পৰার লম্ব হবে? [DU'10-11]

ক) 1 গ) 2 ল) 3 শ) 4

ব্যাখ্যা : $\vec{A} \cdot \vec{B} = A_x B_x + A_y B_y + A_z B_z = 0$

$$\text{বা, } 8 - 2a - 2 = 0 \text{ বা, } a = 3.$$

প্রশ্ন ৪০। $|\vec{A} \times \vec{B}| = |\vec{A} \cdot \vec{B}|$ হলে এদেৱ মধ্যবৰ্তী কোণ কত? [CU 14-15]

ক) $\frac{\pi}{2}$ গ) $\frac{\pi}{4}$ ল) π শ) 2π

প্রশ্ন ৪১। a এৰ মান কত হলে $A = 2\hat{i} + a\hat{j} + \hat{k}$ এবং $\vec{B} = 4\hat{i} - 2\hat{j} - 2\hat{k}$ ভেট্টৱ রাশি দৃঢ় পৰম্পৰার লম্ব হবে? [JU'16-17]

ক) 4 গ) ৩ ল) ৫ শ) ২

ব্যাখ্যা : লম্ব $\vec{A} \perp \vec{B}$ হলে $\vec{A} \cdot \vec{B} = 0$

$$\therefore \vec{A} \cdot \vec{B} = A_x B_x + A_y B_y + A_z B_z = 0$$

$$\text{বা, } 8 - 2a - 2 = 0 \text{ বা, } a = 3.$$

প্রশ্ন ৪২। $A = \hat{i} + 2\hat{j} - 2\hat{k}$ এবং $\vec{B} = 2\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ হলে তাদেৱ সমিৰ মান কত? [JU'16-17]

ক) 9 গ) 19 ল) $\sqrt{19}$ শ) 6

ব্যাখ্যা : $R = (\vec{A} + \vec{B}) = 3\hat{i} + 3\hat{j} - 1\hat{k}$

$$\therefore \text{মান} = \sqrt{3^2 + 3^2 + 1^2} = \sqrt{19}.$$

প্রশ্ন ৪৩। একটি লনোলাৰ টানা ও ঠেলাৰ জন্য অনুভূমিকেৰ সাথে 30° কোণে 20 N বল ধৰোগ কৰা হলো। টানাৰ সময় ঠেলা অপেক্ষা কম হবে— [JU'15-16]

ক) 20 N গ) 10 N ল) 15 N শ) কোনোটি নয়

ব্যাখ্যা : ঠেলাৰ জন্য লনোলাৰ এৰ ওজন $= W + F \sin \theta$; টানাৰ জন্য লনোলাৰ এৰ ওজন $= W - F \sin \theta$

$$\therefore \text{টানাৰ সময় ওজন ঠেলা অপেক্ষা কম হবে} = W + F \sin \theta - (W - F \sin \theta) = 2F \sin \theta = 2 \times 20 \times \sin 30^\circ = 20 \text{ N}.$$

প্রশ্ন ৪৪। দুই সময়সৰেৰ ভেট্টৱ, একটি বিন্দুতে ক্রিয়াৰী। এদেৱ সমিৰ মান যেকোনো একটি ভেট্টৱেৰ মানেৰ সমান হলে মধ্য কোণ কত? [JU'15-16]

ক) 0° গ) 45° ল) 90° শ) 120°

ব্যাখ্যা : $\theta = 120^\circ$ এবং $P = Q$ হলে, $R = P = Q$ হবে।

প্রশ্ন ৪৫। দুই বা ততোধিক ভেট্টৱ একই তলে কাৰ্জ কৰলে তাকে— বলে। [JU'15-16]

ক) একক ভেট্টৱ গ) সমযোৱ ভেট্টৱ

ল) সমতলীয় ভেট্টৱ শ) স্থানীয় ভেট্টৱ

প্রশ্ন ৪৬। 20 N এবং 60 N মানেৰ দৃঢ় ভেট্টৱ রাশিৰ মধ্যকাৰ কোণ 30° । রাশি দৃঢ়িৰ লম্বিৰ মান কত হবে? [JU'15-16]

ক) 69.96 N গ) 77.96 N ল) 87.96 N শ) 57.96 N

ব্যাখ্যা : লম্বিৰ মান, $R = \sqrt{P^2 + Q^2 + 2PQ \cos \alpha}$
 $= \sqrt{20^2 + 60^2 + 2 \cdot 20 \cdot 60 \cos 30^\circ} = 69.96 \text{ N}.$

প্রশ্ন ৮৭। $\vec{a} = \hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$ এবং $\vec{b} = 3\hat{i} + \hat{j} - 4\hat{k}$ সূচি ভেটের রাখি হলে,
 $|\vec{a} - 2\vec{b}| =$ কত? [JU '14-15]

- (A) $\sqrt{104}$ (B) $\sqrt{105}$ (C) $\sqrt{106}$ (D) $\sqrt{107}$

ব্যাখ্যা : $2\vec{b} = 2 \times (3\hat{i} + \hat{j} - 4\hat{k}) = 6\hat{i} + 2\hat{j} - 8\hat{k}$

$$\therefore (\vec{a} - 2\vec{b}) = -5\hat{i} + 9\hat{k}; \text{মান} = \sqrt{5^2 + 9^2} = \sqrt{106}.$$

প্রশ্ন ৮৮। কোনো ক্ষার উপর একই সময়ে একই দিকে ক্রিয়াশীল সূচি বেগ 12 m s^{-1} এবং 5 m s^{-1} হলে, তাদের লম্বি বেগ কত? [JU '14-15]

- (A) 13 m s^{-1} (B) 16 m s^{-1} (C) 17 m s^{-1} (D) 10 m s^{-1}

ব্যাখ্যা : একই দিকে ক্রিয়াশীল হলে, $\theta = 0^\circ$

লম্বির মান, $R = A + B$ বা, $R = 12 + 5 = 17 \text{ m s}^{-1}$.

প্রশ্ন ৮৯। সূচি দিক রাশির অভ্যোক্তির মান 10 একক। এদের লম্বির মান $10\sqrt{2}$ একক হলে তাদের যথ্যবর্তী কোণ কত? [JU '13-14]

- (A) 0° (B) 60° (C) 90° (D) 120°

ব্যাখ্যা : $R^2 = P^2 + Q^2 + 2PQ \cos \theta$

$$\text{বা, } (10\sqrt{2})^2 = 10^2 + 10^2 + 2 \times 10^2 \cos \theta$$

$$\text{বা, } \theta = \cos^{-1}(0) = 90^\circ.$$

প্রশ্ন ৯০। $\hat{i} \times \hat{i}$ একক ভেটের ভেটের গুণফল কত? [JU '11-12]

- (A) 1 (B) 0 (C) \hat{j} (D) \hat{k}

ব্যাখ্যা : $\hat{i} \times \hat{i} = 1 \times 1 \sin 0^\circ = 0$.

প্রশ্ন ৯১। $A = \hat{i} + 2\hat{j} - 2\hat{k}$ এবং $\vec{B} = m\hat{i} + 3\hat{j} + 4\hat{k}$ ভেটেরহয় পরম্পরারের উপর লম্ব হলে m এর মান। [CU '16-17]

- (A) 0 (B) 2 (C) -1 (D) 1 (E) -2

ব্যাখ্যা : যদি $\vec{A} \perp \vec{B}$ হলে $\vec{A} \cdot \vec{B} = 0$

$$\therefore \vec{A} \cdot \vec{B} = A_x B_x + A_y B_y + A_z B_z = 0$$

$$\text{বা, } m + 6 - 8 = 0 \text{ বা, } m = 2$$

প্রশ্ন ৯২। যদি $\vec{A} = \hat{i}$, $\vec{B} = \hat{j}$, $\vec{C} = \hat{k}$ হয় তবে $\vec{A} \cdot (\vec{B} \times \vec{C}) = ?$ [CU '14-15]

- (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) -1 (E) -2

ব্যাখ্যা : $\hat{j} \times \hat{k} = \hat{i}$; $\hat{i} \cdot \hat{i} = 1 \therefore \vec{A} \cdot (\vec{B} \times \vec{C}) = 1$.

প্রশ্ন ৯৩। $A = 2\hat{i} + 3\hat{j} - \hat{k}$ এবং $\vec{B} = m\hat{i} + 2\hat{j} + 4\hat{k}$ । m এর মান কত হলে ভেটেরহয় পরম্পরার লম্ব হবে? [CU '13-14]

- (A) $m = 1$ (B) $m = 2$ (C) $m = -1$ (D) $m = 0$ (E) $m = -21$

ব্যাখ্যা : $\vec{A} \cdot \vec{B} = A_x B_x + A_y B_y + A_z B_z = 0$

$$\text{বা, } 2m + 3.2 + (-1).4 = 0$$

$$\text{বা, } 2m + 6 - 4 = 0 \text{ বা, } m = -1.$$

প্রশ্ন ৯৪। $\hat{j} \cdot (2\hat{i} - 3\hat{j} + \hat{k})$ এর মান কত? [CU '13-14]

- (A) -2 (B) 3 (C) 1 (D) 2 (E) -3

ব্যাখ্যা : $\vec{A} \cdot \vec{B} = A_x B_x + A_y B_y + A_z B_z = 0.2 + 1.(-3) + 0.1 = -3$.

প্রশ্ন ৯৫। $\hat{k}(\hat{i} \times \hat{j})$ এর মান কত? [CU '11-12]

- (A) 2 (B) 4 (C) 0 (D) 6 (E) 1

ব্যাখ্যা : $\hat{k} \cdot (\hat{i} \times \hat{j}) = \hat{k} \cdot \hat{k} = 1$.

প্রশ্ন ৯৬। সূচি সমস্যারের ভেটের একটি বিদ্যুতে ক্রিয়াশীল। তারা পরম্পরার 240° কোণে ক্রিয়া করে। উভয়দের লম্বির দিক— [CU '11-12]

- (A) 180° (B) 90° (C) 120° (D) 240°

ব্যাখ্যা : $\theta = \tan^{-1} \left(\frac{Q \sin \alpha}{P + Q \cos \alpha} \right) = \tan^{-1} \left(\frac{P \sin 240^\circ}{P + P \cos 240^\circ} \right)$
 $= \tan^{-1} \left(\frac{\sin 240^\circ}{1 + \cos 240^\circ} \right) = -60^\circ = 120^\circ$.

উভয়ের সুস্থিতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৮৭	(A) ৪৮	(B) ৪৯	(C) ৫০	(D) ৫১	(E) ৫২	(F) ৫৩	(G) ৫৪	(H) ৫৫	(I) ৫৬	(J) ৫৭
৫৭	(A) ৫৮	(B) ৫৯	(C) ৬০	(D) ৬১	(E) ৬২	(F) ৬৩	(G) ৬৪	(H) ৬৫	(I) ৬৬	(J) ৬৭

প্রশ্ন ৯৭। সূচি দিয়ে সীমার ভলদেশে ধারা দিয়ে যখন কোনো সৌক্র চালানো হয়, তখন কোন বলের কারণে সৌক্র এগিয়ে যাবে? [RU '16-17]

- (A) প্রযুক্ত বলের উভয়র উপাংশ (B) অযুক্ত বলের আনুভূমিক উপাংশ

- (C) প্রতিক্রিয়া বলের উভয়র উপাংশ (D) প্রতিক্রিয়া বলের আনুভূমিক উপাংশ

প্রশ্ন ৯৮। \vec{A} ও \vec{B} সূচি ভেটের হলে, $(\vec{A} \times \vec{B}) + (\vec{A} \times \vec{B}) =$ [RU '16-17]

- (A) 1 (B) 0 (C) $(AB)^2$ (D) $2AB$

ব্যাখ্যা : $(\vec{A} \times \vec{B}) + (\vec{B} \times \vec{A}) = (\vec{A} \times \vec{B}) - (\vec{A} \times \vec{B}) = 0$

সূচি ভেটেরের ভেটের গুণন বিনিয়য় সূত্র মানে না।

প্রশ্ন ৯৯। ৪ একক ও ৪ একক মানের সূচি সমিক রাশির যথ্যবর্তী কোণ 120° । রাশি সূচির লম্বি মান কত একক? [RU '15-16]

- (A) $4\sqrt{3}$ (B) $3\sqrt{3}$ (C) $5\sqrt{3}$ (D) $3\sqrt{5}$

ব্যাখ্যা : লম্বির মান, $R = \sqrt{P^2 + Q^2 + 2PQ \cos \alpha}$

$$= \sqrt{8^2 + 4^2 + 2 \cdot 8 \cdot 4 \cos 120^\circ} = 4\sqrt{3}.$$

প্রশ্ন ১০। কোনো ভেটের কেন্দ্রের কার্ল-এর নথিমাত্রা কত? [RU '15-16]

- (A) শূন্য (B) অবৈম (C) সমীম (D) উপরের কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : কোনো ভেটের কেন্দ্রের কার্ল-এর নথিমাত্রা শূন্য। অর্থাৎ $\vec{v} \cdot (\vec{v} \times \vec{v}) = 0$.

প্রশ্ন ১১। নিচের কোনটি ভেটের রাশির যোগসূত্র নয়? [RU '15-16]

- (A) সাধারণ সূত্র (B) ত্বরিজ্জ সূত্র (C) বর্গ সূত্র (D) উপাংশ সূত্র

ব্যাখ্যা : জ্যামিতিক পদ্ধতিতে ভেটের রাশির যোগের ৫টি সূত্র :

- (i) সাধারণ সূত্র (ii) ত্বরিজ্জ সূত্র (iii) বর্গ সূত্র (iv) সামান্যরিক সূত্র (v) উপাংশ সূত্র।

প্রশ্ন ১২। দুটি বলের লম্বির সর্বোচ্চ মান 14 N এবং সর্বনিম্ন মান 2 N। বল দুটি পরম্পরারের সাথে 90° কোণে কোনো একটি কলার উপর ক্রিয়া করলে লম্বি হবে— [RU '15-16]

- (A) 16 N (B) 12 N (C) 100 N (D) 10 N

ব্যাখ্যা : বলবয় সম্ভাবনে ক্রিয়া করলে লম্বির মান,

$$R = \sqrt{\frac{R_{\max}^2 + R_{\min}^2}{2}} = \sqrt{\frac{14^2 + 2^2}{2}} = 10 \text{ N}.$$

প্রশ্ন ১৩। 7 ও 5 মানের দুটির দিক রাশির যোগফলের মান 2 হলে তাদের অন্তর্বর্তী কোণের মান কত? [RU '14-15]

- (A) $\frac{\pi}{2}$ (B) $\frac{\pi}{4}$ (C) π (D) 2π

ব্যাখ্যা : দুটি দিক রাশির অন্তর্বর্তী কোণের মান $\theta = 180^\circ$ বা π হলে তাদের যোগফলের মান, $R = P + Q$ হয়।

প্রশ্ন ১৪। $\hat{k} \times \hat{j} + \hat{j} \times \hat{k}$ এর মান— [RU '13-14]

- (A) \hat{k} (B) $\hat{0}$ (C) \hat{i} (D) \hat{k}

ব্যাখ্যা : $\hat{k} \times \hat{j} = -\hat{i}$; $\hat{j} \times \hat{k} = \hat{i}$ $\therefore \hat{k} \times \hat{j} + \hat{j} \times \hat{k} = (-\hat{i}) + \hat{i} = 0$.

প্রশ্ন ১৫। $\vec{A} \times \vec{B} = \vec{C}$ হলে $\vec{C} \cdot \vec{A}$ কত হবে? [RU '12-13]

- (A) $|\vec{A}| |\vec{C}|$ (B) $\vec{C} \times \vec{A}$ (C) শূন্য (D) কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : $\vec{A} \times \vec{B} = \vec{C}$ মানে $\vec{C} \cdot \vec{A}$ এবং $\vec{B} \cdot \vec{A}$ এর উপর লম্ব। তাই $\vec{C} \cdot \vec{A} = CA \cos 90^\circ = 0$.

প্রশ্ন ১৬। 10 একক মানের একটি ভেটেরকে সূচি লম্ব উপাংশ বিভক্ত করায় একটি মান 8 একক পাওয়া গেল। অপরাটির মান কত? [RU '12-13]

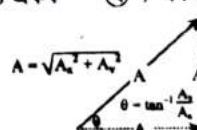
- (A) 4 একক (B) 5 একক (C) 6 একক (D) 7 একক

ব্যাখ্যা : লম্বির মান,

$$A = \sqrt{A_x^2 + A_y^2}$$

$$\text{বা, } 10 = \sqrt{8^2 + R^2}$$

$$\text{বা, } A_y = \sqrt{10^2 - 8^2} = 6.$$



প্রশ্ন ৬৭। O বিন্দুতে ডেটর \vec{P} ও ডেটর \vec{Q} ক্রিয়াশীল। এদের সম্মিলিত ডেটর R । ডেটর \vec{P} ও ডেটর \vec{Q} এর যথাবৃত্তি কোণ α । ডেটর R ও ডেটর \vec{P} যথাবৃত্তি কোণ θ । $\alpha = 180^\circ$ হলে, $\theta = 90^\circ$ হবে যখন— [RU '11-12]

- (ক) $\vec{P} > \vec{Q}$ (গ) $\vec{Q} > \vec{P}$ (৳) $\vec{Q} = \vec{P}$ (ৱ) কোনোটিই নয়
প্রশ্ন ৬৮। $\vec{A} \times \vec{B}$ ডেটর \vec{A} এর সাথে কত কোণ তৈরি করে? [RU '10-11]

- (ক) 0° (৳) 45°
(গ) 90° (৳) 60°

প্রশ্ন ৬৯। ত্রিমাত্রিক ডেটর $R = 3\hat{i} + 5\hat{j} + 4\hat{k}$ হলে Y অক্ষের উপাংশের মান কত হবে? [KU '15-16]

- (ক) 5 (গ) 3 (৳) 4 (৳) 12

প্রশ্ন ৭০। যদি $\vec{P} = 2\hat{i} + 4\hat{j} - 5\hat{k}$ এবং $\vec{Q} = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$ হয়, তবে এদের যথাবৃত্তি কোণ কত? [KU '14-15]

- (ক) 78.51° (৳) 105.25°
(গ) 11.49° (৳) 101.49°

ব্যাখ্যা : যথাবৃত্তি কোণ, $\theta = \cos^{-1}\left(\frac{\vec{P} \cdot \vec{Q}}{|\vec{P}| |\vec{Q}|}\right) = \cos^{-1}\left(\frac{2+8-15}{\sqrt{55} \times \sqrt{14}}\right) = 101.49^\circ$.

প্রশ্ন ৭১। 4 m s^{-1} বেগে মৌড়ে আবার সময় একজন লোক 6 m s^{-1} বেগে সরবাবে পতিত বৃত্তির সম্মুখীন হলো। বৃত্তি হতে রক্ষা পেতে হলে তাকে অনুচূমিক এর সাথে কত কোণে ছাতা ধরতে হবে? [KU '12-13; CU '10-11]

- (ক) 33.7° (৳) 56.3°
(গ) 0.99 mA (৳) কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : $\theta = 90^\circ - \tan^{-1}\left(\frac{u}{v}\right) = 90^\circ - \tan^{-1}\left(\frac{4}{6}\right) = 90^\circ - 33.7^\circ = 56.3^\circ$

কোণে ছাতা ধরতে হবে।

প্রশ্ন ৭২। দূটি ডেটর $A = 2\hat{i} + 2\hat{j}$ এবং $B = 6\hat{i} - 3\hat{j}$ হলে এদের যথাবৃত্তি কোণের মান হবে— [NU '14-15]

- (ক) $\sim 61^\circ$ (৳) $\sim 71^\circ$ (গ) $\sim 81^\circ$ (৳) $\sim 105^\circ$

ব্যাখ্যা : যথাবৃত্তি কোণ, $\theta = \cos^{-1}\left(\frac{\vec{A} \cdot \vec{B}}{|\vec{A}| |\vec{B}|}\right)$
 $= \cos^{-1}\left(\frac{12-6}{\sqrt{8} \times \sqrt{45}}\right) = 71.5^\circ = \sim 71^\circ$.

প্রশ্ন ৭৩। m এর মান কত হলে $\vec{A} = \hat{i} - 3\hat{j} + 5\hat{k}$ এবং $\vec{B} = m\hat{i} + 6\hat{j} - 10\hat{k}$ ডেটরবর্ষ পরম্পরাগত হবে? [Sha.U '16-17]

- (ক) -2 (৳) -1 (গ) 1 (৳) 2 (৳) 3

ব্যাখ্যা : $\frac{A_x}{B_x} = \frac{A_y}{B_y}$ বা, $\frac{1}{m} = \frac{-3}{6}$ বা, $m = -2$.

প্রশ্ন ৭৪। 5 N ও 5 N বল দুইটির সম্মিলিত মান 5 N হলে তাদের যথাবৃত্তি কোণ হবে— [NU '13-14]

- (ক) 0° (৳) 60° (গ) 90° (৳) 120°

ব্যাখ্যা : $R^2 = P^2 + Q^2 + 2PQ \cos \theta$

বা, $5^2 = 5^2 + 5^2 + 2 \times 5 \times 5 \cos \theta$

বা, $\theta = \cos^{-1}\left(\frac{-1}{2}\right) = 120^\circ$.

প্রশ্ন ৭৫। যান শূন্য নয় এমন দূটি ডেটরের ডট পুণকল শূন্য হলে ডেটরবর্ষ পরম্পরা— [COMILLA '16-17]

- (ক) সমাতরাল (৳) সহ
(গ) সমান (৳) কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : যদি $\vec{A} \cdot \vec{B} = 0$ হলে, $\vec{A} \perp \vec{B}$.

উত্তরের শুল্কতা/নির্দলিতা যাচাই করো

৬৭	(গ)	৬৮	(গ)	৬৯	(ক)	৭০	(৳)	৭১	(৳)	৭২	(৳)	৭৩	(৳)	৭৪	(৳)	৭৫	(৳)	৭৬	(৳)
৭১	(৳)	৭৮	(৳)	৭৯	(গ)	৮০	(ক)	৮১	(৳)	৮২	(৳)	৮৩	(ক)	৮৪	(গ)	৮৫	(৳)		