MCQ

৫০ নম্বর

১. দুটি ভেক্টর রাশির বৃহত্তম লব্ধি 28 একক ও ক্ষুদ্রতম লব্ধি 4 একক। রাশি দুটি পরস্পরের সাথে কীভাবে ক্রিয়া করলে লব্ধির মান ক্ষুদ্রতম লব্ধির পাঁচগুণ হবে?

ক) $0°$ খ) $60°$ গ) $90°$ ঘ) $120°$

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

ক) 0 খ) $\hat{i}$ গ) $-\hat{k}$ ঘ) $\hat{k}$

৩. ভেক্টর $2\hat{i} + 3\hat{j}$ এবং y-অক্ষের মধ্যবর্তী কোণ কত?

ক) $\tan^{-1}(\frac{3}{2})$ খ) $\tan^{-1}(\frac{2}{3})$

গ) $\sin^{-1}(\frac{2}{3})$ ঘ) $\cos^{-1}(\frac{2}{\sqrt{13}})$

৪. $\vec{A} = 2\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$ ভেক্টরের সমান্তরাল একক ভেক্টর কোনটি?

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

গ) $\frac{1}{\sqrt{6}}(2\hat{i} + \hat{j} - \hat{k})$ ঘ) $\frac{1}{\sqrt{6}}(2\hat{i} - \hat{j} + \hat{k})$

৫. A গাড়ি $10\ ms^{-1}$ বেগে এবং B গাড়ি তার পেছনে $15\ ms^{-1}$ বেগে যাচ্ছে। C গাড়ি $15\ ms^{-1}$ বেগে A এর বিপরীত দিক হতে আসছে। যখন AC=AB=1 km, তখন B যদি C এর আগে A কে অতিক্রম করতে চায় তবে B কে ন্যূনতম কত ত্বরণে চলতে হবে?

ক) $0.25\ ms^{-2}$ খ) $1.0\ ms^{-2}$

গ) $0.50\ ms^{-2}$ ঘ) $0.10\ ms^{-2}$

৬. একটি কণার সরণ $\vec{s} = (3t^3)\hat{i} - (4t^2)\hat{j} + (2t)\hat{k}$। $t = 2\ s$ এ কণাটির বেগের দিকে ত্বরণের স্কেলার অভিক্ষেপ কত?

ক) 36.10 খ) 32.05 গ) 40.15 ঘ) 28.90

৭. $\vec{a} = \hat{i} - \hat{j}$ এবং $\vec{b} = \hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ দুটি ভেক্টর। যদি একটি ভেক্টর $\vec{c}$ এমন হয় যে $\vec{a} \times \vec{c} = -\vec{b}$ এবং $\vec{a} \cdot \vec{c} = 4$, তবে $|\vec{c}|^2$ এর মান কত?

ক) 8.5 খ) 9.5 গ) 10.5 ঘ) 11.5

৮. দুটি ভেক্টরের লব্ধির সর্বোচ্চ মান সর্বনিম্ন মানের n গুণ। লব্ধির মান ভেক্টর দুটির মানের সমষ্টির অর্ধেক হলে, মধ্যবর্তী কোণ θ এর জন্য নিচের কোনটি সঠিক?

ক) $\cos\theta = \frac{n^2+2}{2(1-n^2)}$ খ) $\cos\theta = \frac{n^2+3}{1-n^2}$

গ) $\cos\theta = \frac{n^2-2}{n^2+1}$ ঘ) $\cos\theta = \frac{2n^2+1}{n^2-1}$

৯. একজন পুলিশ মোটরসাইকেলে $10\ ms^{-1}$ বেগে 100 m দূরে থাকা একটি জিপ গাড়িকে তাড়া করছে যা $9\ ms^{-1}$ বেগে পালাচ্ছে। পুলিশের চোরকে ধরতে কত সময় লাগবে?

ক) 10 s খ) 50 s গ) 100 s ঘ) 200 s

১০. একজন মোটর আরোহী একটি মাঠে 500 m দূরত্ব সরলরেখায় গিয়ে আদি দিকের সাথে $60°$ কোণে বাঁক নিচ্ছে এবং একই প্রক্রিয়া বারবার করছে। তৃতীয় বার বাঁক নেওয়ার মুহূর্তে সরণ কত?

ক) 500 m খ) 1000 m গ) 1500 m ঘ) 866 m

১১. দুটি ভেক্টর রাশির লব্ধির সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন মানের অনুপাত 5 : 3 হলে ভেক্টর দুটির মানের অনুপাত কত?

ক) 4 : 1 খ) 5 : 2 গ) 7 : 3 ঘ) 10 : 7

১২. একটি পাথরকে $50\ ms^{-1}$ বেগে খাড়া উপরে এবং অপর একটি পাথরকে একই স্থান হতে একই সময়ে $50\ ms^{-1}$ বেগে খাড়া নিচে নিক্ষেপ করা হলো। প্রথম পাথরটি সর্বোচ্চ উচ্চতায় পৌঁছালে ২য় পাথরের সাপেক্ষে ১ম পাথরের আপেক্ষিক বেগ কত?

ক) শূন্য খ) $50\ ms^{-1}$

গ) $100\ ms^{-1}$ ঘ) $150\ ms^{-1}$

১৩. একটি ভেক্টর ধনাত্মক X ও Y অক্ষের সাথে যথাক্রমে $30°$ ও $60°$ কোণ উৎপন্ন করলে Z অক্ষের সাথে কত কোণ উৎপন্ন করবে?

ক) $0°$ খ) $45°$ গ) $90°$ ঘ) $180°$

১৪. $10\ ms^{-1}$ বেগে খাড়া নিচে বৃষ্টি পড়ছে। উত্তর দিকে $10\ ms^{-1}$ বেগে বাতাস বইতে শুরু করলে এবং একজন আরোহী উত্তর দিকেই $10\ ms^{-1}$ বেগে মোটরসাইকেল চালালে বৃষ্টি তার গায়ে কত কোণে পড়বে?

ক) $0°$ (খাড়াভাবে) খ) $45°$

গ) $30°$ ঘ) $60°$

১৫. নদীতে স্রোতের বেগ $5\ kmh^{-1}$ এবং একজন সাঁতারুর বেগ $3\ kmh^{-1}$। নদী পার হওয়ার সময় বিচ্যুতি (Drift) সর্বনিম্ন করতে হলে তাকে স্রোতের সাথে কত কোণে সাঁতার কাটতে হবে?

ক) $120°$ খ) $126.87°$

গ) $135°$ ঘ) $150°$

১৬. $\phi = 2x^2yz + 2xyz + 2xz^3$ হলে $(1, -1, 1)$ বিন্দুতে $\nabla\phi$ (গ্রেডিয়েন্ট) এর মান কত?

ক $-4\hat{i} + 4\hat{j} + 2\hat{k}$ খ $-4\hat{i} - 4\hat{j} + 4\hat{k}$

গ $-6\hat{i} + 4\hat{j} + 4\hat{k}$ ঘ $4\hat{i} + 4\hat{j} + 8\hat{k}$

১৭. স্রোতযুক্ত একটি নদীতে সোজা ওপারে (ন্যূনতম দূরত্বে) পৌঁছানোর জন্য একজন মাঝি 138.59° কোণে নৌকা চালায়। নৌকার বেগ 4 kmh^{-1} হলে স্রোতের বেগ কত?

ক 2 kmh^{-1} খ 3 kmh^{-1}

গ 1 kmh^{-1} ঘ 2.5 kmh^{-1}

১৮. 5 ms^{-1} বেগে দৌড়ে গেলে বৃষ্টি একজন আরোহীর গায়ে লম্বভাবে পড়ে। বেগ দ্বিগুণ করলে বৃষ্টি উলম্ব রেখার সাথে 30° কোণে পড়ে। বৃষ্টির প্রকৃত বেগ কত?

ক 10 ms^{-1} খ $5\sqrt{3}$ ms^{-1}

গ 8.66 ms^{-1} ঘ 5 ms^{-1}

১৯. $\vec{A} = 2\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$ এবং $\vec{B} = 6\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k}$ ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কত?

ক 79.02° খ 45.00°

গ 90.00° ঘ 120.00°

২০. 36 m চওড়া একটি নদীতে স্রোতের বেগ 3 ms^{-1}। একটি নৌকাকে স্রোতের সাথে 37° কোণে 10 ms^{-1} বেগে ওপারে পৌঁছানোর জন্য যাত্রা শুরু করলে নদী পার হতে কত সময় লাগবে?

ক 12 s খ 3.6 s গ 5.98 s ঘ 8 s

২১. $\vec{A} = 2\hat{i} + 3\hat{j} + 4\hat{k}$, $\vec{B} = 4\hat{j}$ এবং $\vec{C} = 5\hat{j} + 3\hat{k}$ ভেক্টর তিনটি দ্বারা গঠিত একটি সামান্তরিক ঘনবস্তুর (parallelepiped) আয়তন কত?

ক 24 cubic unit খ 12 cubic unit

গ 40 cubic unit ঘ 0 cubic unit

২২. একজন মাঝি সর্বনিম্ন সময়ে নদী পাড়ি দিতে 10 মিনিটে 120 m পাড় বরাবর অতিক্রম করে। যদি সে সর্বনিম্ন পথে পাড়ি দিত তবে সময় লাগত 12.5 মিনিট। স্থির পানিতে নৌকার বেগ কত?

ক 15 m min^{-1} খ 20 m min^{-1}

গ 25 m min^{-1} ঘ 12 m min^{-1}

২৩. একটি ভেক্টর ক্ষেত্র $\vec{v} = 4xy^3z\hat{i} - 3x^2yz\hat{j} - 3xyz\hat{k}$; $(1, -1, 1)$ বিন্দুতে div $\vec{v}$ (ডাইভারজেন্স) এর মান কত?

ক -4 খ 0 গ -1 ঘ 10

২৪. $\vec{P} = 3\hat{i} + 4\hat{j}$ এবং $\vec{Q} = 7\hat{i} + 24\hat{j}$ দুটি ভেক্টর। এমন একটি ভেক্টর নির্ণয় কর যার মান $\vec{Q}$ এর সমান এবং অভিমুখ $\vec{P}$ এর সমান্তরাল।

ক $7\hat{i} + 24\hat{j}$ খ $15\hat{i} + 20\hat{j}$

গ $3\hat{i} + 4\hat{j}$ ঘ $21\hat{i} + 28\hat{j}$

২৫. একটি ভেক্টর তিনটি ধনাত্মক স্থানাঙ্ক অক্ষের (X, Y, Z) সাথে সমান কোণ তৈরি করলে সেই কোণের মান কত?

ক 45° খ 54.74°

গ 60° ঘ 90°

২৬. যদি দুটি একক ভেক্টর $\hat{a}$ ও $\hat{b}$ এর লব্ধি $\sqrt{3}$ হয়, তবে তাদের মধ্যবর্তী কোণ কত?

ক 0° খ 45° গ 60° ঘ 90°

২৭. 2 kg ভরের একটি কণার অবস্থান ভেক্টর $\vec{r} = \hat{i} + 2\hat{j} + 2\hat{k}$ এবং এর বেগ $\vec{v} = 2\hat{i} + \hat{j}$ ms^{-1}। মূলবিন্দুর সাপেক্ষে কণাটির কৌণিক ভরবেগ কত?

ক $-4\hat{i} + 8\hat{j} - 6\hat{k}$ খ $4\hat{i} + 8\hat{j} + 6\hat{k}$

গ 10.77 unit ঘ (ক) এবং (গ) উভয়ই

২৮. $\phi = 2z - x^3y$ একটি স্কেলার ক্ষেত্র হলে $(1, -1, 1)$ বিন্দুতে $\vec{A} \cdot \nabla\phi$ এর মান নির্ণয় কর, যেখানে $\vec{A} = 2x^2\hat{i} - 3yz\hat{j} + xz^2\hat{k}$।

ক 5 খ 0 গ -3 ঘ 10

২৯. স্রোতযুক্ত একটি নদীতে (স্রোতের বেগ 3 kmh^{-1}) 5 km চওড়া নদী পার হতে একজন মাঝি প্রথমে সোজা ওপারে পৌঁছানোর উদ্দেশ্যে 1 ঘণ্টা নৌকা চালায়। এরপর সে সর্বনিম্ন সময়ে পার হওয়ার উদ্দেশ্যে দিক পরিবর্তন করে। নৌকার বেগ 4 kmh^{-1} হলে নদী পার হতে মোট কত সময় লাগবে?

ক 1.500 h খ 1.588 h

গ 2.000 h ঘ 1.250 h

৩০. যদি $\vec{v} = 4xy^3z\hat{i} - 3x^3yz\hat{j} + 5xyz^2\hat{k}$ হয়, তবে $\nabla \times \vec{v}$ (কার্ল) নির্ণয় কর।

ক $4xy^2z\hat{i} - 3x^2yz\hat{j} + 5xyz\hat{k}$

খ $12xy^2z - 9x^2yz + 10xyz$

গ $(5xz^2 + 3x^3y)\hat{i} + (4xy^3 - 5yz^2)\hat{j} - (9x^2yz + 12xy^2z)\hat{k}$

ঘ $(5xz^2 - 3x^3y)\hat{i} + (4xy^3 - 5yz^2)\hat{j} + \hat{k}$

৩১. A এর সাপেক্ষে C এর বেগ $25\ ms^{-1}$, B এর সাপেক্ষে A এর বেগ বিপরীত দিকে $5\ ms^{-1}$ এবং তারা একই সরলরেখায় আছে (AB দূরত্ব 20 m)। C গাড়িটি B গাড়িটিকে অতিক্রম করতে কত সময় লাগবে?

ক 1 s খ 2 s গ 3 s ঘ 4 s

৩২. ভেক্টর $3\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$ এবং $x\hat{i} - 2\hat{j} + 4\hat{k}$ পরস্পর সমান্তরাল হলে x এর মান কত?

ক -6 খ 6 গ 5 ঘ -5

৩৩. একটি কণার ওপর $\vec{F}_1 = 4\hat{i} + \hat{j} - 3\hat{k}$ এবং $\vec{F}_2 = 3\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$ বলদ্বয় ক্রিয়া করায় কণাটির সরণ (1, 2, 3) বিন্দু হতে (5, 4, 1) বিন্দুতে হয়। কৃতকাজের মান কত?

ক 40 unit খ 30 unit
গ 25 unit ঘ 15 unit

৩৪. A(1, −2, 3), B(0, 1, 2) এবং C(2, 1, 4) শীর্ষবিন্দু বিশিষ্ট ত্রিভুজ ABC এর ক্ষেত্রফল কত?

ক 10.5 sq. unit খ $3\sqrt{2}$ sq. unit
গ 5.25 sq. unit ঘ 15 sq. unit

৩৫. একটি ভেক্টর ক্ষেত্র $\vec{A} = (-4x - 3y + az)\hat{i} + (bx + 3y + 5z)\hat{j} + (4x + cy + 3z)\hat{k}$ অঘূর্ণনশীল (Irrotational) হলে a, b, c এর মান কত?

ক $a = 4, b = -3, c = 5$ খ $a = 5, b = 3, c = -4$
গ $a = -4, b = 5, c = 3$ ঘ $a = 3, b = 4, c = 5$

৩৬. বৃষ্টির বেগ $5\ ms^{-1}$ (খাড়া নিচের দিকে) এবং বাতাসের বেগ $10\ ms^{-1}$ (পূর্ব থেকে পশ্চিমে)। গাড়ি চালক $20\ ms^{-1}$ বেগে পূর্ব দিকে চললে তার কাছে বৃষ্টির আপেক্ষিক বেগ কত?

ক $3\sqrt{25}\ ms^{-1}$ খ $9\sqrt{25}\ ms^{-1}$
গ $\sqrt{925}\ ms^{-1}$ ঘ $25\ ms^{-1}$

৩৭. A ও B বিন্দু হতে দুইজন ব্যক্তি যথাক্রমে $10\ ms^{-1}$ এবং $12\ ms^{-1}$ বেগে যাত্রা করে একটি সংযোগ বিন্দু O তে মিলিত হয়। যদি $AB = 100\ m$ এবং $\angle OAB = 60°$, তবে তারা কত সময় পর মিলিত হবে?

ক 5.51 s খ 7.51 s
গ 10.00 s ঘ 12.45 s

৩৮. $\phi = \frac{1}{|\vec{r}|}$ হলে (যেখানে $\vec{r}$ একটি অবস্থান ভেক্টর) $\nabla\phi$ (গ্রেডিয়েন্ট) নির্ণয় কর।

ক $\frac{\vec{r}}{r^2}$ খ $-\frac{\vec{r}}{r^3}$
গ $\frac{\vec{r}}{r^3}$ ঘ 0

৩৯. যদি $\vec{v} = \vec{\omega} \times \vec{r}$ হয় ($\vec{\omega}$ একটি ধ্রুব ভেক্টর), তবে নিচের কোনটি এই সম্পর্কের সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ?

ক $\nabla \times \vec{v} = 2\vec{\omega}$ খ $\nabla \cdot \vec{v} = \vec{\omega}$
গ $\nabla\phi = \vec{v}$ ঘ $\text{curl}\,\vec{v} = 0$

৪০. $5\ ms^{-1}$ বেগে লম্বভাবে বৃষ্টি পড়ছে এবং $2\ ms^{-1}$ বেগে পূর্ব হতে পশ্চিমে বাতাস বইছে। একটি গাড়ি $3\ ms^{-1}$ বেগে পূর্ব দিকে চললে গাড়ির কাঁচ ভেজার ক্ষেত্রে বৃষ্টির আপেক্ষিক বেগ কত?

ক $5\ ms^{-1}$ খ $5\sqrt{2}\ ms^{-1}$
গ $7\ ms^{-1}$ ঘ $10\ ms^{-1}$

৪১. $\vec{B} = 3\hat{i} - \hat{j} + 3\hat{k}$ এবং $\vec{C} = \hat{i} + 2\hat{j} + 2\hat{k}$ ভেক্টরদ্বয়ের তলের ওপর লম্ব এমন একটি ভেক্টর নির্ণয় কর যার মান $\vec{A} = 2\hat{i} - 3\hat{j} + \hat{k}$ এর মানের সমান।

ক $\pm\frac{\sqrt{14}}{\sqrt{122}}(-8\hat{i} - 3\hat{j} + 7\hat{k})$ খ $4\hat{i} - 2\hat{j} + 3\hat{k}$
গ 0 ঘ $-8\hat{i} - 3\hat{j} + 7\hat{k}$

৪২. $\vec{c}$ ভেক্টরটি $\vec{a} = 2\hat{i} + 3\hat{j} - \hat{k}$ এবং $\vec{b} = \hat{j} + \hat{k}$ এর সমতলীয়। যদি $\vec{c}$ ভেক্টরটি $\vec{a}$ এর সাথে লম্ব হয় এবং $\vec{c} \cdot \vec{b} = 24$ হয়, তবে $|\vec{c}|$ এর মান কত?

ক $4\sqrt{21}$ খ $\sqrt{116}$ গ 24 ঘ 10

৪৩. $\triangle ABC$ ত্রিভুজে $\overrightarrow{AB} = 3\hat{i} + 4\hat{k}$ এবং $\overrightarrow{AC} = 5\hat{i} - 2\hat{j} + 4\hat{k}$ হলে A শীর্ষ হতে মধ্যমার দৈর্ঘ্য কত?

ক $\sqrt{33}$ খ $\sqrt{18}$ গ 5 ঘ $\sqrt{72}$

৪৪. $\hat{a}, \hat{b}, \hat{c}$ একক ভেক্টর এবং $\hat{a} + \hat{b} + \hat{c} = 0$ হলে $\hat{a} \cdot \hat{b} + \hat{b} \cdot \hat{c} + \hat{c} \cdot \hat{a}$ এর মান কত?

ক -1.5 খ 1 গ -3 ঘ 0

৪৫. দুটি ভেক্টর রাশির বৃহত্তম লব্ধি 34 একক ও ক্ষুদ্রতম লব্ধি 6 একক। ভেক্টর দুটির মান কত?

ক 16, 12 খ 20, 14
গ 18, 16 ঘ 22, 12

৪৬. দুটি ভেক্টর রাশির লব্ধির সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন মানের অনুপাত 7 : 3 হলে ভেক্টর দুটির মানের অনুপাত কত?

ক 4 : 1 খ 5 : 2 গ 7 : 3 ঘ 3 : 1

৪৭. একটি কণার ওপর $\vec{F}_1 = 5\hat{i} + 2\hat{j} - 3\hat{k}$ এবং $\vec{F}_2 = 2\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}$ বলদ্বয় ক্রিয়া করায় কণাটির সরণ (2, 1, 4) বিন্দু হতে (6, 5, 2) বিন্দুতে হয়। কৃতকাজের মান কত?

ক 40 unit খ 50 unit
গ 60 unit ঘ 45 unit

৪৮. $O(0,0,0)$, $B(2,0,0)$ এবং $C(0,3,0)$ শীর্ষবিন্দু বিশিষ্ট ত্রিভুজ OBC এর ক্ষেত্রফল কত?

ক 2 sq. unit খ 3 sq. unit

গ 6 sq. unit ঘ 1.5 sq. unit

৪৯. $\vec{A} = \hat{i} + 2\hat{j} + 2\hat{k}$ এবং $\vec{B} = 2\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$ ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কত?

ক 45.00° খ 63.61°

গ 79.02° ঘ 90.00°

৫০. একজন পুলিশ মোটরসাইকেলে $12\ ms^{-1}$ বেগে 150 m দূরে থাকা একটি জিপ গাড়িকে তাড়া করছে যা $8\ ms^{-1}$ বেগে পালাচ্ছে। পুলিশের চোরকে ধরতে কত সময় লাগবে?

ক 25 s খ 37.5 s

গ 50 s ঘ 18.75 s