Engineering Daily 18 [Set 02]

ত্রিকোনমিতিক অনুপাত + সংযুক্ত কোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাত + বিপরীত ত্রিকোনমিতিক ফাংশন ও ত্রিকোণমিতিক সমীকরণ

পূর্ণমান: ৫০ | নেগেটিভ মার্ক: ০.২৫ | সময়: ১ ঘণ্টা

MCQ

৫০ নম্বর

১. একটি বৃত্তকলার পরিসীমা 20 cm। ব্যাসার্ধ ও কেন্দ্রীয় কোণ পরিবর্তনশীল হলে বৃত্তকলার সর্বোচ্চ ক্ষেত্রফল এবং সেই অবস্থায় কেন্দ্রীয় কোণ যথাক্রমে কত?

ক) $25\ cm^2$ ও 2 রেডিয়ান
খ) $50\ cm^2$ ও 1 রেডিয়ান
গ) $50\ cm^2$ ও 2 রেডিয়ান
ঘ) $25\ cm^2$ ও 1 রেডিয়ান

২. $f(x) = |\sin 2x| + |\cos 2x|$ ফাংশনটির মৌলিক পর্যায় কত?

ক) $\frac{\pi}{4}$ খ) π গ) $\frac{\pi}{8}$ ঘ) $\frac{\pi}{2}$

৩. $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ এবং $\sec\theta + \tan\theta = 3$ হলে $\sin 4\theta$-এর মান কত?

ক) $-\frac{336}{625}$
খ) $-\frac{168}{625}$
গ) $\frac{24}{25}$
ঘ) $\frac{336}{625}$

৪. $f(x) = 3\sin^2 x + 7\cos^2 x + 4\sin x\cos x$, যেখানে $x \in \mathbb{R}$, ফাংশনটির রেঞ্জ কোনটি?

ক) $[1, 9]$
খ) $[5 - 2\sqrt{2}, 5 + 2\sqrt{2}]$
গ) $[5 - \sqrt{2}, 5 + \sqrt{2}]$
ঘ) $[3, 7]$

৫. $f(x) = \frac{2+\sin x}{3+\cos x}$, যেখানে $x \in \mathbb{R}$, ফাংশনটির রেঞ্জ কোনটি?

ক) $[\frac{1}{3}, 1]$
খ) $[\frac{3-\sqrt{3}}{4}, \frac{3+\sqrt{3}}{4}]$
গ) $[\frac{1}{4}, \frac{3}{2}]$
ঘ) $[\frac{3-\sqrt{2}}{4}, \frac{3+\sqrt{2}}{4}]$

৬. $0 < x < \frac{\pi}{2}$ হলে $\frac{9}{\sin^2 x} + \frac{16}{\cos^2 x}$-এর সর্বনিম্ন মান কত?

ক) 25 খ) 48 গ) 50 ঘ) 49

৭. $f(x) = \sin x + \cos x + \sin x\cos x$ ফাংশনটির রেঞ্জ কোনটি?

ক) $[-\sqrt{2}, \sqrt{2}]$
খ) $[-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}]$
গ) $[-1, \frac{1}{2} + \sqrt{2}]$
ঘ) $[1 - \sqrt{2}, 1 + \sqrt{2}]$

৮. $\sin\theta + \cos\theta = \sqrt{\frac{3}{2}}$ হলে $\tan^6\theta + \cot^6\theta$-এর মান কত?

ক) 2744 খ) 2702 গ) 196 ঘ) 2688

৯. $\sin x + \sin y = \frac{3}{2}$ এবং $\cos x + \cos y = \frac{1}{2}$ হলে $\cos 2(x - y)$-এর মান কত?

ক) $-\frac{7}{8}$ খ) $\frac{1}{8}$ গ) $-\frac{1}{4}$ ঘ) $\frac{7}{8}$

১০. $\cos 10^\circ \cos 30^\circ \cos 50^\circ \cos 70^\circ$-এর মান কত?

ক) $\frac{3}{16}$ খ) $\frac{\sqrt{3}}{16}$ গ) $\frac{3}{8}$ ঘ) $\frac{1}{16}$

১১. $\sin^6 10^\circ + \sin^6 50^\circ + \sin^6 70^\circ$-এর মান কত?

ক) $\frac{9}{8}$ খ) $\frac{63}{64}$ গ) $\frac{57}{64}$ ঘ) $\frac{15}{16}$

১২. $\tan^2 10^\circ + \tan^2 70^\circ + \tan^2 130^\circ$-এর মান কত?

ক) 12 খ) 9 গ) 3 ঘ) 6

১৩. $\cos^2\frac{\pi}{7} + \cos^2\frac{2\pi}{7} + \cos^2\frac{3\pi}{7}$ এর মান কত?

ক) $\frac{5}{4}$ খ) 1 গ) $\frac{3}{2}$ ঘ) $\frac{7}{4}$

১৪. $\sum_{k=0}^{4} 2^k \tan\left(\frac{2^k\pi}{96}\right)$-এর মান কত?

ক) $\cot\frac{\pi}{96} + \frac{32}{\sqrt{3}}$
খ) $\cot\frac{\pi}{96} - 32\sqrt{3}$
গ) $\cot\frac{\pi}{96} - \frac{16}{\sqrt{3}}$
ঘ) $\cot\frac{\pi}{96} - \frac{32}{\sqrt{3}}$

১৫. $\sin^{-1}\left(\sin\frac{2\pi}{3}\right)$ এর মুখ্য মান কত?

ক) $-\frac{\pi}{3}$ খ) $\frac{\pi}{3}$ গ) $\frac{2\pi}{3}$ ঘ) $\frac{4\pi}{3}$

১৬. $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$, $\frac{3\pi}{2} < \beta < 2\pi$, $\sin\alpha = \frac{3}{5}$ এবং $\cos\beta = \frac{12}{13}$ হলে $\sin(\alpha - \beta)$-এর মান কত?

ক) $\frac{56}{65}$
খ) $-\frac{16}{65}$
গ) $-\frac{56}{65}$
ঘ) $\frac{16}{65}$

১৭. $0 < \beta < \alpha < \frac{\pi}{2}$, $\tan(\alpha + \beta) = 7$ এবং $\tan(\alpha - \beta) = \frac{1}{2}$ হলে $\tan\alpha$-এর মান কত?

ক) $\frac{3+\sqrt{10}}{2}$
খ) $\frac{1+\sqrt{10}}{2}$
গ) $\frac{1+\sqrt{10}}{3}$
ঘ) $\frac{\sqrt{10}-1}{3}$

১৮. $\triangle ABC$-এ $\sin^2 A + \sin^2 B - \sin^2 C = \sin A \sin B$ হলে $\angle C$ কত?

ক) 60° খ) 30° গ) 90° ঘ) 120°

১৯. $\triangle ABC$-এ $\sin A : \sin B : \sin C = 5 : 7 : 8$ হলে $\cos 2C$-এর মান কত?

ক) $-\frac{1}{7}$
খ) $-\frac{47}{49}$
গ) $\frac{47}{49}$
ঘ) $\frac{1}{49}$

২০. $\triangle ABC$-এ $\cot A + \cot B + \cot C = 2$ হলে $\cot^2 A + \cot^2 B + \cot^2 C$-এর মান কত?

ক) 3 খ) 1 গ) 4 ঘ) 2

২১. একটি ত্রিভুজের অন্তর্ব্যাসার্ধ r ও পরিব্যাসার্ধ R-এর অনুপাত 1 : 4। $\sin^2\frac{A}{2} + \sin^2\frac{B}{2} + \sin^2\frac{C}{2}$-এর মান কত?

ক) $\frac{5}{8}$ খ) $\frac{3}{4}$ গ) $\frac{9}{8}$ ঘ) $\frac{7}{8}$

২২. $\triangle ABC$-এর A, B, C কোণের বিপরীত বাহুগুলোর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 13, 14, 15 একক। $\cos(A - B)$-এর মান কত?

ক) $\frac{63}{65}$ খ) $\frac{224}{325}$ গ) $\frac{323}{325}$ ঘ) $\frac{99}{325}$

২৩. $\triangle ABC$-এ $a : b = 2 : 3$ এবং $\tan\frac{A}{2}\tan\frac{B}{2} = \frac{1}{5}$ হলে $\cos C$-এর মান কত?

ক) $\frac{7}{18}$ খ) $\frac{17}{108}$ গ) $-\frac{17}{108}$ ঘ) $\frac{17}{54}$

২৪. $\triangle ABC$-এ $A = 2B$ এবং $b : c = 2 : 3$ হলে $\cos A$-এর মান কত?

ক) $\frac{3}{4}$ খ) $\frac{1}{2}$ গ) $-\frac{1}{4}$ ঘ) $\frac{1}{4}$

২৫. $\triangle ABC$-এ $A - B = 60^\circ$ এবং $\sin A + \sin B = \sqrt{3}\sin C$ হলে C-এর মান কত?

ক) 90° খ) 45° গ) 60° ঘ) 30°

২৬. $\triangle ABC$-এর বাহু a, b, c এই ক্রমে সমান্তর ধারায় আছে এবং $C = 120°$। $a : b : c$ কত?

ক $3 : 5 : 7$ খ $4 : 5 : 6$ গ $2 : 3 : 4$ ঘ $1 : 2 : 3$

২৭. একটি ত্রিভুজের অর্ধপরিসীমা $s = 12$, অন্তর্ব্যাসার্ধ $r = 2$ এবং পরিব্যাসার্ধ $R = 5$ একক। $\tan^2\frac{A}{2} + \tan^2\frac{B}{2} + \tan^2\frac{C}{2}$-এর মান কত?

ক $\frac{121}{36}$ খ $\frac{25}{36}$

গ $\frac{13}{36}$ ঘ $\frac{49}{36}$

২৮. $\sin^{-1}\left(\sin\frac{17\pi}{12}\right) + \cos^{-1}\left(\cos\frac{7\pi}{6}\right)$-এর মুখ্য মান কত?

ক $\frac{5\pi}{12}$ খ $\frac{7\pi}{12}$

গ $\frac{3\pi}{4}$ ঘ $-\frac{5\pi}{12}$

২৯. $\tan^{-1}2 + \tan^{-1}3 + \tan^{-1}5$-এর মান কোনটি?

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

গ $\pi + \tan^{-1}\frac{2}{3}$ ঘ $\frac{\pi}{2} + \tan^{-1}\frac{2}{3}$

৩০. $x > 1$ হলে $\sin^{-1}\left(\frac{2x}{1+x^2}\right)$ এর মান কত?

ক $2\tan^{-1}x$ খ $\frac{\pi}{2} - 2\tan^{-1}x$

গ $2\tan^{-1}x - \pi$ ঘ $\pi - 2\tan^{-1}x$

৩১. $f(x) = \cos^{-1}\left(\frac{x^2-3}{x^2+1}\right)$ ফাংশনটির বাস্তব ডোমেইন কোনটি?

ক $[-1, 1]$ খ $(-\infty, -1] \cup [1, \infty)$

গ $\left(-\infty, -\sqrt{3}\right] \cup \left[\sqrt{3}, \infty\right)$ ঘ $\mathbb{R}$

৩২. $\sin^{-1}x + \sin^{-1}(2x) = \frac{\pi}{6}$ সমীকরণের বাস্তব সমাধান কোনটি?

ক $\frac{1}{2\sqrt{5-2\sqrt{3}}}$ খ $\frac{1}{2\sqrt{5+2\sqrt{3}}}$

গ $-\frac{1}{2\sqrt{5+2\sqrt{3}}}$ ঘ $\sqrt{5+2\sqrt{3}}$

৩৩. $\tan^{-1}(x+2) + \tan^{-1}(x-2) = \tan^{-1}\frac{1}{2}$ সমীকরণের বাস্তব সমাধান কোনটি?

ক 1 খ $1, -5$ গ -1 ঘ -5

৩৪. $\sum_{n=1}^{10}\tan^{-1}\left(\frac{3}{9n^2+3n-1}\right)$ এর মান কত?

ক $\tan^{-1}\frac{3}{13}$ খ $\tan^{-1}\frac{6}{13}$

গ $\tan^{-1}\frac{13}{6}$ ঘ $\tan^{-1}\frac{12}{13}$

৩৫. $x > 0$ এবং $\tan^{-1}x + \tan^{-1}(2x) + \tan^{-1}(4x) = \pi$ হলে x -এর মান কত?

ক $\frac{\sqrt{7}}{4}$ খ $\frac{\sqrt{14}}{4}$ গ $\frac{\sqrt{14}}{2}$ ঘ $\frac{7}{8}$

৩৬. $x > 0$ হলে $\tan^{-1}x + \tan^{-1}\frac{4}{x}$-এর সর্বোচ্চ মান কত?

ক $\frac{\pi}{2}$ খ $\pi - \tan^{-1}\frac{3}{4}$

গ $2\tan^{-1}2$ ঘ $\frac{3\pi}{4}$

৩৭. $x, y \in [-1, 1]$ এবং $\sin^{-1}x + \sin^{-1}y = \frac{\pi}{3}$ হলে নিচের কোন সম্পর্কটি সর্বদা সত্য?

ক $x^2 + y^2 + xy = \frac{3}{4}$ খ $x^2 + y^2 + xy = 1$

গ $x^2 + y^2 = \frac{3}{4}$ ঘ $x^2 + y^2 - xy = \frac{3}{4}$

৩৮. $[0, 2\pi)$ ব্যবধিতে $\tan 3x \tan 2x = 1$ সমীকরণের পৃথক বাস্তব সমাধানের সংখ্যা কত?

ক 10 খ 12 গ 6 ঘ 8

৩৯. $[0, 2\pi)$ ব্যবধিতে $\sin^2 x - \cos x = k$ সমীকরণের ঠিক 4 টি পৃথক বাস্তব সমাধান থাকার জন্য k-এর মান কোন ব্যবধিতে থাকতে হবে?

ক $\left[1, \frac{5}{4}\right)$ খ $(-1, 1)$

গ $\left(1, \frac{5}{4}\right)$ ঘ $\left(1, \frac{5}{4}\right]$

৪০. $[0, 2\pi)$ ব্যবধিতে $\cos 4x + 6\sin x \cos x = 2$ সমীকরণের পৃথক সমাধানের সংখ্যা কত?

ক 6 খ 8 গ 2 ঘ 4

৪১. $[0, 2\pi)$ ব্যবধিতে $\sin 3x = \cos 2x$ সমীকরণের পৃথক সমাধানের সংখ্যা কত?

ক 4 খ 6 গ 5 ঘ 10

৪২. $[0, 2\pi)$ ব্যবধিতে $|\sin x| + |\cos x| = \sqrt{\frac{3}{2}}$ সমীকরণের সমাধানের সংখ্যা কত?

ক 4 খ 12 গ 6 ঘ 8

৪৩. $[0, 2\pi)$ ব্যবধিতে $4^{\sin^2 x} + 4^{\cos^2 x} = \frac{9}{2}$ সমীকরণের সমাধানের সংখ্যা কত?

ক 0 খ 8 গ 2 ঘ 4

৪৪. $[0, 2\pi)$ ব্যবধিতে $\sin x + \sin 2x + \sin 3x = 0$ সমীকরণের পৃথক সমাধানের সংখ্যা কত?

ক 4 খ 6 গ 8 ঘ 5

৪৫. $[0, 2\pi)$ ব্যবধিতে $2\cos^2 x + 3\sin x = 3$ সমীকরণের সকল পৃথক সমাধানের যোগফল কত?

ক $\frac{5\pi}{2}$ খ 2 গ $\frac{3\pi}{2}$ ঘ π

৪৬. $0 \le \theta \le \pi$ ব্যবধিতে $\sin\theta + \cos\theta = 1$ সমীকরণের সমাধান কোনটি?

ক $0, \frac{\pi}{4}$ খ $\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}$

গ $0, \frac{\pi}{2}$ ঘ $\frac{\pi}{2}$

৪৭. $3\tan^2\theta - 1 = 0$ সমীকরণের সাধারণ সমাধান কোনটি?

ক $\theta = 2n\pi \pm \frac{\pi}{3}$ খ $\theta = n\pi \pm \frac{\pi}{3}$

গ $\theta = 2n\pi \pm \frac{\pi}{6}$ ঘ $\theta = n\pi \pm \frac{\pi}{6}$

৪৮. $\sin\theta + \cos\theta = \frac{1}{2}$ হলে $\sin^{10}\theta + \cos^{10}\theta$ এর মান কত?

ক $\frac{1621}{4096}$ খ $\frac{25}{64}$

গ $\frac{2029}{4096}$ ঘ $\frac{1216}{4096}$

৪৯. θ কোণকে α ও β অংশে এমনভাবে বিভক্ত করা হলো যেন $\tan\alpha = k\tan\beta$ হয়। তাহলে $\sin(\alpha - \beta) =$ কত?

ক $\frac{k-1}{k+1}\tan(\alpha+\beta)$ খ $\frac{k-1}{k+1}\sin(\alpha+\beta)$

গ $\frac{k-1}{k+1}\cot(\alpha+\beta)$ ঘ $\frac{k-1}{k+1}\cos(\alpha+\beta)$

৫০. $4\tan^{-1}x + 2\cot^{-1}x = \frac{5\pi}{4}$ হলে, x এর মান কত?

ক $\sqrt{2}+1$ খ 1 গ $\sqrt{2}-1$ ঘ $\sqrt{3}$