

সময়: ১ ঘন্টা ৩০ মিনিট

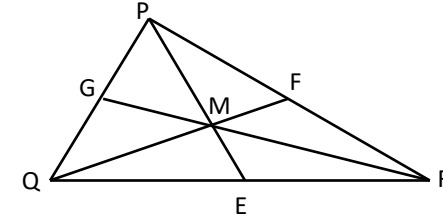
পূর্ণমান: ৭০

ক-বিভাগ (সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন):  $২ \times ৫ = ১০$  নম্বর

১. দেখাও যে,  $(A \cup B)' = A' \cap B'$
২.  $f(x) = \sqrt{1 - 2x}$  হলে,  $f$  এর ডোমেন কত?
৩.  $18x^3 + ax^2 - x - 2$  বহুপদীর একটি উৎপাদক  $3x + 2$  হলে,  $a$  এর মান কত?
৪.  $x^{x\sqrt{x}} = (x\sqrt{x})^x$  হলে  $x$  এর মান কত?
৫. অবস্থান ভেক্টর কাকে বলে? চিত্রসহ ব্যাখ্যা কর।

খ-বিভাগ (সৃজনশীল প্রশ্ন):  $১০ \times ৩ = ৩০$  নম্বর

৬.  $f(x) = \frac{2x+3}{2x-1}$  দ্বারা বর্ণিত ফাংশনের ক্ষেত্রে-  
 (ক)  $f^{-1}(2)$  নির্ণয় কর।  
 (খ) ফাংশনটি এক - এক কিনা তা নির্ণয় কর।  
 (গ)  $2f^{-1}(x) = x$  হলে,  $x$  এর মান নির্ণয় কর।
৭. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ ৬৪৪০ কি.মি. হলে পৃথিবীর উপরের দুইটি স্থান পৃথিবীর কেন্দ্রে  $10^\circ 53' 55''$  কোণ উৎপন্ন করে।  
 (ক) কোণটিকে রেডিয়ানে প্রকাশ কর।  
 (খ) স্থান দুইটির দূরত্ব নির্ণয় কর।  
 (গ) লোকটি সাইকেলে উক্ত পথ ১২ মিনিটে অতিক্রম করলে লোকটির গতিবেগ ঘন্টায় কত কিলোমিটার?
- ৮.



$\Delta PQR$  এ  $PE$ ,  $QF$  ও  $RG$  মধ্যমা তিনটি  $M$  বিন্দু দিয়ে অতিক্রম করে।

- (ক) ত্রিভুজের উচ্চতা, ভূমির উপর মধ্যমা এবং ভূমি সংলগ্ন একটি কোণ দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁক।
- (খ) প্রমাণ কর যে,  $PQ^2 + PR^2 = 2(PE^2 + QE^2)$
- (গ) প্রমাণ কর যে,  $3(PQ^2 + QR^2 + PR^2) = 4(PE^2 + QR^2 + RG^2)$

গ-বিভাগ (বহুনির্বাচনি প্রশ্ন):  $1 \times 30 = 30$  নম্বর

১.  $A = \{x: x \text{ মৌলিক সংখ্যা}\}$  এবং  $B = \{x: x \text{ জোড় সংখ্যা}\}$  হলে,  $A \cap B =$  কত?  
☐ ক  $\emptyset$  ☐ খ  $\{1\}$  ☒ গ  $\{2\}$  ☐ ঘ  $\{1, 2, 3, \dots\}$
২.  $f(x) = \frac{4x+5}{3x-7}$  ফাংশনটির বিপরীত ফাংশন নিচের কোনটি?  
☐ ক  $f^{-1}(x) = \frac{7+5x}{3x-4}$  ☒ খ  $f^{-1}(x) = \frac{5+7x}{3x-4}$   
☐ গ  $f^{-1}(x) = \frac{3x-4}{7+5x}$  ☐ ঘ  $f^{-1}(x) = \frac{3x-4}{5+7x}$
৩.  $F(x) = \frac{1}{2x+3}$  হলে ফাংশনটির ডোমেন কত?  
☐ ক  $\{x \in R: x \geq \frac{3}{2}\}$  ☐ খ  $\{x \in R: x \neq \frac{3}{2}\}$   
☒ গ  $\{x \in R: x \neq -\frac{3}{2}\}$  ☐ ঘ  $\{x \in R: x \geq -\frac{3}{2}\}$
৪. নিচের কোনটি এক-এক ফাংশন?  
☐ ক  $F(x) = (x+4)^2$  ☐ খ  $F(x) = |x-3|$   
☒ গ  $F(x) = e^x$  ☐ ঘ  $F(x) = \frac{5}{|x|} \cdot x \neq 0$
৫. কোনো সেটের সদস্য  $3n$  হলে এর উপসেটের সংখ্যা কতটি?  
☐ ক  $2^n$  ☐ খ  $3^n$  ☐ গ  $6^n$  ☒ ঘ  $8^n$
৬.  $A = \{x \in Z: 9 \leq x^2 \leq 36\}$ ;  $A$  এর উপসেট কয়টি?  
☐ ক 4 ☐ খ 16 ☐ গ 32 ☒ ঘ 256
৭. সার্বিক সেট  $U$  এর যে কোনো উপসেট  $P$  ও  $Q$  এর জন্য যদি  $P \subset Q$  হয়, তবে নিচের কোনটি সঠিক?  
☐ ক  $P' \subset Q'$  ☒ খ  $P \cap Q = P$  ☐ গ  $P' \cup Q' = Q'$  ☐ ঘ  $P \cup Q = P$
৮.  $5x^2 - 4x - 6$  কে  $(2x+1)$  দ্বারা ভাগ করলে ভাগ শেষ কত?  
☐ ক  $-\frac{27}{4}$  ☐ খ  $\frac{7}{4}$  ☐ গ  $-\frac{21}{4}$  ☒ ঘ  $-\frac{11}{4}$
৯.  $2x^3 + x^2 + bx + 18$  বহুপদীর একটি উৎপাদক  $x+2$  হলে,  $b$  এর মান কত?  
☐ ক -19 ☐ খ -3 ☒ গ 3 ☐ ঘ 19
১০. নিচের কোনটি  $P(x, y)$  এর সমমাত্রিক বহুপদী?  
☐ ক  $a^2x + 2xy + c^2y$  ☐ খ  $ax^2 + 2axy + c^2y$   
☒ গ  $ax^2 + 2bxy + cy^2$  ☐ ঘ  $a^2x + 2abxy + c^2y^2$
১১.  $F(x) = 3ax^2 - ax + 5$  এ মুখ্য সহগ নিচের কোনটি?  
☐ ক 3 ☐ খ 5 ☒ গ  $3a$  ☐ ঘ  $a$
১২.  $(x-y)^3 + (y-z)^3 + (z-x)^3$  এর উৎপাদকে বিশ্লেষণ কোনটি?  
☐ ক  $(x-y)(y-z)(z-x)$  ☐ খ  $(x+y)(y+z)(z+x)$   
☒ গ  $3(x-y)(y-z)(z-x)$  ☐ ঘ  $3(x+y)(y+z)(z+x)$
১৩.  $-3380^\circ$  কোণটির অবস্থান কোন চতুর্ভাগে?  
☐ ক প্রথম ☐ খ দ্বিতীয় ☒ গ তৃতীয় ☐ ঘ চতুর্থ
১৪.  $\cos \theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$  হলে,  $\cos 2\theta$  এর মান কত?  
☐ ক 0 ☒ খ  $\frac{1}{2}$  ☐ গ  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  ☐ ঘ 1
১৫. 1 রেডিয়ান = কত সমকোণ?  
☐ ক  $\frac{\pi}{4}$  ☐ খ  $\frac{\pi}{2}$  ☒ গ  $\frac{2}{\pi}$  ☐ ঘ  $\frac{3\pi}{4}$

১৬.  $\operatorname{cosec} A - \sin A =$  কত?

- ☒ ক  $\cos^2 A \cdot \operatorname{cosec} A$  ☐ খ  $\cos^2 A \cdot \sin A$   
☐ গ  $\operatorname{cosec}^2 A \cdot \cos A$  ☐ ঘ  $\operatorname{cosec}^2 A \cdot \sec A$

১৭.  $\triangle ABC$ -এ  $\angle B$  সুস্মকোণ হলে নিচের কোনটি সঠিক?

- ☒ ক  $AC^2 < AB^2 + BC^2$  ☐ খ  $AC^2 > AB^2 + BC^2$   
☐ গ  $BC^2 < AB^2 + AC^2$  ☐ ঘ  $AB^2 < AC^2 + BC^2$

১৮. সমকোণী ত্রিভুজের মধ্যমাত্রয় যথাক্রমে 6 একক, 7 একক এবং 4 একক হলে অতিভুজের দৈর্ঘ্য কত একক?

- ☐ ক 9.00 ☒ খ 9.97 (প্রায়) ☐ গ 14.28 (প্রায়) ☐ ঘ 14.95 (প্রায়)

১৯. সমবাহু ত্রিভুজের যে কোনো বাহুকে বর্ধিত করলে উৎপন্ন কোণের মান কত?

- ☐ ক  $30^\circ$  ☐ খ  $60^\circ$  ☐ গ  $90^\circ$  ☒ ঘ  $120^\circ$

২০. ত্রিভুজের মধ্যমাত্রয় যে বিন্দুতে ছেদ করে তাকে কী বলে?

- ☒ ক ভরকেন্দ্র ☐ খ পরিকেন্দ্র ☐ গ নববিন্দু ☐ ঘ অন্তঃকেন্দ্র

২১. কোনো দ্বিঘাত সমীকরণের একটি মূল  $-2 + \sqrt{7}$  হলে, অপর মূলটি কত?

- ☒ ক  $-2 - \sqrt{7}$  ☐ খ  $2 - \sqrt{7}$  ☐ গ  $-7 + \sqrt{2}$  ☐ ঘ  $7 - \sqrt{2}$

২২.  $\sqrt{x-4} + 2 = \sqrt{x+12}$  এর বীজ কোনটি?

- ☐ ক 5 ☐ খ 7 ☒ গ 13 ☐ ঘ 17

২৩.  $P(3, 4)$  বিন্দু থেকে  $x$ -অক্ষের দূরত্ব কত একক?

- ☐ ক 3 একক ☒ খ 4 একক ☐ গ 5 একক ☐ ঘ 7 একক

২৪. মূলবিন্দু থেকে  $(-5, 5)$  ও  $(5, p)$  বিন্দুদ্বয় সমদূরবর্তী হলে  $p$  এর মান কত?

- ☐ ক  $-\frac{1}{5}$  ☐ খ  $\frac{1}{5}$  ☐ গ 3 ☒ ঘ 5

২৫.  $\overline{AB} = a$  হলে  $\overline{AB} + \overline{BA} =$  কত?

- ☐ ক  $2a$  ☐ খ  $-2a$  ☒ গ 0 ☐ ঘ 2

২৬. i.  $-(-a) = a$  ii.  $-m(a) = m(-a) = -ma$

iii.  $|a|$  একটি একক ভেক্টর

নিচের কোনটি সঠিক?

- ☒ ক i ও ii ☐ খ i ও iii ☐ গ ii ও iii ☐ ঘ i, ii ও iii

২৭. কোনো সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ সংলগ্ন বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য 4 সে.মি. এবং 3 সে.মি.। একে বৃহত্তর বাহুর চতুর্দিকে ঘোরালে উৎপন্ন ঘনবস্তুটির আয়তন কত?

- ☒ ক  $12\pi$  ☐ খ  $36\pi$  ☐ গ  $48\pi$  ☐ ঘ  $64\pi$

২৮. একটি গোলকের পরিধি  $4\pi$  সে.মি. হলে, গোলকটির পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল কত?

- ☐ ক  $4\pi$  বর্গ সে.মি. ☐ খ  $\frac{16\pi}{3}$  বর্গ সে.মি. ☐ গ  $\frac{32\pi}{3}$  বর্গ সে.মি. ☒ ঘ  $16\pi$  বর্গ সে.মি.

♦ নিচের তথ্যের উপর ভিত্তি করে ২৯ ও ৩০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

একটি বাস্তবে 16 টি লাল কলম, 24 টি নীল কলম এবং 8 টি কালো কলম আছে। একটি কলম দৈবভাবে নির্বাচন করা হলো।

২৯. কলমটি কালো হওয়ার সম্ভাবনা কত?

- ☐ ক  $\frac{1}{2}$  ☐ খ  $\frac{1}{3}$  ☒ গ  $\frac{1}{6}$  ☐ ঘ  $\frac{1}{88}$

৩০. কলমটি নীল না হওয়ার সম্ভাবনা কত?

- ☒ ক 1 ☐ খ  $\frac{1}{2}$  ☐ গ  $\frac{1}{3}$  ☐ ঘ  $\frac{1}{24}$