

১. যে কোনো দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও: ৫ × ২ = ১০
- (ক) দেখাও যে, $\sqrt{3}$ একটি অমূলদ সংখ্যা।
- (খ) $\sqrt[3]{a+ib} = x+iy$ হলে, প্রমাণ কর যে,
 $\sqrt[3]{a-ib} = x-iy$
- (গ) $a+b+c=0$ এবং এককের কালনিক ঘনমূল ω হলে, দেখাও যে,
 $(a+b\omega+c\omega^2)^3 + (a+b\omega^2+c\omega)^3 = 27abc$
২. যে কোনো দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও: ৫ × ২ = ১০
- (ক) $ax^2+bx+c=0$ এর একটি মূল $cx^2+bx+a=0$ সমীকরণের একটি মূলের বিপরীতমূল্য হলে, প্রমাণ কর যে, $2a=c$ অথবা $(2a+c)^2=2b^2$ ।
- (খ) দেখাও যে, $\left(x-\frac{1}{x}\right)^{2n}$ এর বিস্তৃতিতে মধ্যপদ $\frac{1.3.5 \dots (2n-1)}{n} (-2)^n$, যেখানে $n \in \mathbb{N}$
- (গ) যদি $y = x + x^2 + x^3 + x^4 + \dots$ হয়, তাহলে দেখাও যে,
 $x = y - y^2 + y^3 - y^4 + \dots$
৩. যে কোনো দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও: ৫ × ২ = ১০
- (ক) $5x^2 + 30x + 2y + 59 = 0$ পরাবৃত্তের শীর্ষবিন্দু, উপকেন্দ্র, উপকেন্দ্রিক লম্বের সমীকরণ ও অক্ষের সমীকরণ নির্ণয় কর।
- (খ) উপবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর যার উপকেন্দ্র (3, 4), উৎকেন্দ্রিকতা $\frac{1}{3}$ এবং নিয়ামক রেখার সমীকরণ $x + y - 2 = 0$
- (গ) দেখাও যে, $x^2 - 8y^2 = 2$ অধিবৃত্তের নিয়ামকের সমীকরণ $3x = \pm 4$ এবং উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য $\frac{1}{2\sqrt{2}}$
৪. যে কোনো দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও: ৫ × ২ = ১০
- (ক) প্রমাণ কর যে, $\cos^{-1} \frac{1}{\sqrt{5}} - \frac{1}{2} \sin^{-1} \frac{3}{5} + \tan^{-1} \frac{1}{3} = \tan^{-1} 2$
- (খ) সমাধান কর: $\sqrt{3} \sin \theta - \cos \theta = 2$, যখন $-2\pi < \theta < 2\pi$
- (গ) সমাধান কর: $\cos \theta - \cos 7\theta = \sin 4\theta$.
৫. (ক) দুইটি অসদৃশ ও অসমান বলের লম্বির মান ও ক্রিয়াবিন্দু নির্ণয় কর। ৫
- (খ) কোনো ত্রিভুজের কৌণিক বিন্দুগুলিতে P, Q, R মানের তিনটি সমমুখী সমান্তরাল বল ক্রিয়ারত আছে। এদের লম্বি ঐ ত্রিভুজের ভরকেন্দ্রে ক্রিয়ারত হলে দেখাও যে, $P=Q=R$. ৫
- অথবা

- (ক) লম্বাংশ উপপাদ্যটি বর্ণনাসহ প্রমাণ কর। ৫
- (খ) P, Q বলদ্বয় যথাক্রমে একটি নত সমতলের দৈর্ঘ্য ও ভূমির সমান্তরালে থেকে প্রত্যেকেই এককভাবে মসৃণ তলের উপরস্থ W ওজনের বস্তু বহন করতে পারে। প্রমাণ কর যে, $W = \frac{PQ}{\sqrt{Q^2 - P^2}}$ ৫
৬. (ক) প্রমাণ কর যে, $v^2 = u^2 + 2fs$. ৫
- (খ) একখানি নৌকা t_১ সময়ে একটি নদী সোজাসুজি পাড়ি দিতে পারে এবং t_২ সময়ে স্রোতের অনুকূলে সমান দূরত্ব অতিক্রম করতে পারে। শান্ত নদীতে নৌকার বেগ u এবং স্রোতের বেগ v হলে দেখাও যে, $t_1 t_2 = \sqrt{u+v} \sqrt{u-v}$ ৫
- অথবা
- (ক) প্রমাণ কর যে, বায়ুশূন্য স্থানে প্রক্ষিপ্ত বস্তুকণার গতিপথ একটি প্যারাবোলা। ৫
- (খ) একই গতিতে নিক্ষিপ্ত একটি প্রক্ষেপকের কোনো নির্দিষ্ট পান্না R এর জন্য দুইটি বিচরণ পথের সর্বাধিক উচ্চতা h এবং h' হলে দেখাও যে, $R = 4\sqrt{hh'}$. ৫
৭. শর্তানুসারে $z = 2x - y$ এর সর্বনিম্ন মান নির্ণয় কর:
 $x + y \leq 5$; $x + 2y \geq 8$; $x, y \geq 0$ ৫
- অথবা, জনৈক ভদ্রলোক সর্বোচ্চ 100 টাকা ব্যয় করে কিছুসংখ্যক কলম ও পেন্সিল কিনতে চান। প্রতিটি কলম ও পেন্সিলের ক্রয়মূল্য যথাক্রমে 12 টাকা ও 8 টাকা। তিনি অন্তত: 1টি কলম কিনবেন কিন্তু 8 টির অধিক পেন্সিল কিনবেন না। ঐ ভদ্রলোক কোন প্রকারের কতগুলি জিনিস কিনলে একত্রে সর্বাধিক সংখ্যক জিনিস কিনতে পারবেন? ৫
৮. যেকোনো দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও: ৫ × ২ = ১০
- (ক) নিচের তথ্য সারি হতে পরিমিত ব্যবধান ও ডেডাঙ্ক নির্ণয় কর:
- | | | | | | | |
|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| শ্রেণিব্যাপ্তি | 20-24 | 25-29 | 30-34 | 35-39 | 40-44 | 45-49 |
| গণসংখ্যা | 7 | 10 | 15 | 13 | 9 | 6 |
- (খ) দুইটি অকর্জনশীল ঘটনার ক্ষেত্রে সম্ভাবনার সংযোগ সূত্রটি লিখ ও প্রমাণ কর।
- (গ) $P(A \cap B) = \frac{1}{3}$, $P(A \cup B) = \frac{5}{6}$ এবং $P(A) = \frac{1}{2}$ হলে $P(B)$ এর মান কত? ৫

উত্তরপত্র

৩. (ক) $(-3, -7)$, $\left(-3, -\frac{71}{10}\right)$, $10y + 71 = 0$, $x + 3 = 0$
- (খ) $17x^2 + 17y^2 - 2xy - 104x - 140y + 446 = 0$
৪. (খ) $-\frac{4\pi}{3}$, $\frac{2\pi}{3}$ (গ) $\theta = \frac{n\pi}{4}$, $\frac{n\pi}{3}$ + $(-1)^n \frac{\pi}{18}$; যখন n এর মান শূন্য অথবা অন্য যেকোনো পূর্ণ সংখ্যা।
৭. $z_{\min} = -5$
 অথবা, কলম 3 টি ও পেন্সিল 8 টি
৮. (ক) 7.38 (প্রায়), 54.41 (প্রায়) (গ) $\frac{2}{3}$