

সময় : ৩ ঘণ্টা

পূর্ণমান- ৭৫

[ দ্রষ্টব্য: ডান পার্শ্বস্থ সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। ক বিভাগ হতে যে কোন ৪টি এবং খ বিভাগ হতে যে কোন ৭টি প্রশ্নের উত্তর দাও।

ক-বিভাগ: রচনামূলক

১. (ক) উদাহরণসহ সংজ্ঞা লিখ: (i) নমুনা বিন্দু (ii) যৌগিক ঘটনা ৩
- (খ)  $A_1, A_2, \dots, A_n$  সম্পূর্ণ ঘটনা হলে, প্রমাণ কর যে,  $\sum_{i=1}^n P(A_i) = 1$  ৩
- (গ) একটি বাক্সে ৫টি সাদা ও ৩টি কালো বল আছে। অপর একটি বাক্সে ৩টি সাদা ও ৪টি কালো বল আছে। প্রত্যেক বাক্স হতে ১টি করে বল তোলা হল। এখন (i) বলদ্বয় একই রংয়ের; (ii) কমপক্ষে ১টি বল সাদা হবার সম্ভাবনা কত? ৪
২. (ক) উদাহরণসহ সংজ্ঞা দাও: (i) সম্ভাবনা বিন্যাস; (ii) সম্ভাবনা ঘনত্ব অপেক্ষক; ৩
- (খ) প্রমাণ কর :  $E(ax + b) = aE(x) + b$  ৪
- (গ)  $(X, Y)$  দু'টি দৈবচলকের যুক্ত সম্ভাবনা ঘনত্ব অপেক্ষক,  $f(x, y) = k(x + y - 2xy)$ ;  $0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1$   
 $= 0$ ; অন্যথায় ৩  
 (i)  $k$  এর মান বের কর। (ii)  $x$  ও  $y$  এর প্রান্তীয় সম্ভাবনা অপেক্ষক বের কর।
৩. (ক) সংজ্ঞা দাও : (i) দ্বিপদী চলক (ii) বার্ষিকী পরীক্ষা ৩
- (খ) দ্বি-পদী বিন্যাসের শর্তগুলো উল্লেখ কর। কি কি শর্তে একটি দ্বি-পদী চলক দ্বি-পদী বিন্যাস তৈরি করে? ৪
- (গ) যদি  $P(x) = \frac{1}{n}$ ;  $(x = 1, 2, \dots, n)$  হয়, তবে  $E(x)$  ও  $V(x)$  নির্ণয় কর। ৩
৪. (ক) পৈঁসু বিন্যাসের ধর্ম এবং ব্যবহার লিখ। ৪
- (খ) পরিমিত বিন্যাসের অঙ্কীয় রূপটি লিখ এবং এতে ব্যবহৃত চিহ্নগুলো বিবৃত কর। ৩
- (গ) একটি বুড়ির ৩০% ডিম নষ্ট। বুড়ি হতে অর্ধডজন ডিম ক্রয় করা হলে (i) ২টি নষ্ট ডিম (ii) কমপক্ষে ৪টি ভাল ডিম পাবার সম্ভাবনা কত? ৩
৫. (ক) আদর্শ সূচক সংখ্যা কাকে বলে? এর বৈশিষ্ট্যগুলো লেখ? ৪
- (খ) শুমারি জরিপ ও নমুনা জরিপ বলতে কি বুঝ? ৩
- (গ) একটি পৈঁসু বিন্যাসে  $P(2) = P(3)$  হলে  $P(4)$  এর মান কত? পরামিতি বের কর? ৩
৬. (ক) জনসংখ্যা বৃদ্ধির হার বলতে কি বুঝ? ৩
- (খ) ভারযুক্ত সূচক সংখ্যার পাঁচটি সূত্র লিখ। ৩

- (গ) 1000 জন ছাত্রের নম্বরের প্রচুরক 70 এবং ভেদাঙ্ক 25 ছাত্রদের নম্বর পরিমিতভাবে বিন্যস্ত হলে কত জন ছাত্রের নম্বর (i) 93 বা তার অধিক হবে; (ii) 60 থেকে 80 এর মধ্যে হবে। 8

খ-বিভাগ: সংক্ষিপ্ত-উত্তর

৭. সূচক সংখ্যা নির্ণয়ে উদ্ভাবিত সমস্যাগুলো আলোচনা কর। ৫
৮. শুমারি জরিপ ও নমুনা জরিপের পার্থক্য লিখ। ৫
৯. (ক) গাণিতিক বা অবরোহী এবং পরিসাংখ্যিক বা আরোহী সম্ভাবনার মধ্যে পার্থক্য লিখ। ২
- (খ) দুটি পাশা শূন্যে নিক্ষেপ করা হল। নমুনাক্ষেত্রটি লিখ এবং নিম্নলিখিত ক্ষেত্রে সম্ভাবনা বের কর। ৩
- (i) ছক্কার মানদ্বয়ের সমষ্টি হবে 7 এবং গুণফল হবে 12
- (ii) প্রাপ্ত সংখ্যাদ্বয়ের যোগফল বড় জোড় 4.
১০. (ক) কি কি শর্তে দ্বি-পদী বিন্যাস পৈঁসু বিন্যাসে রূপান্তরিত হয়? ২
- (খ) একটি দ্বি-পদী বিন্যাসের  $P[x = 0] = 2P[x = 1] = 9P[x = 2]$  হলে ৩
- (i) গড় নির্ণয় কর (ii) ভেদাঙ্ক নির্ণয় কর
১১. (ক) পৈঁসু বিন্যাসের গড় ও ভেদাঙ্ক নির্ণয় কর। ২
- (খ) একটি কারখানায় উৎপাদিত দ্রব্যের 0.2% খারাপ। দ্রব্যগুলো 60টির প্যাকেটে সরবরাহ করা হয়। কোন একদিনের উৎপাদন হতে 6000টি দ্রব্য নেয়া হলে নিম্নলিখিতগুলোর সম্ভাবনা ও প্রত্যাশিত প্যাকেটের সংখ্যা নির্ণয় কর। ৩
- (i) বড়জোর 2টি দ্রব্য খারাপ। (ii) কমপক্ষে 2টি খারাপ।
১২. প্রমাণ কর যে, (i)  $Cov(x, y) = 0$ . (ii)  $E(x^2) \geq \{E(x)\}^2$  ৫
১৩. কি কি শর্তে দ্বি-পদী বিন্যাস পরিমিত বিন্যাসে রূপান্তরিত হয়? ৫
১৪. উদাহরণসহ সংজ্ঞা দাও: ৫
- (i) সাধারণ প্রজনন হার (GFR) (ii) নীট সংজনন হার (NRR)।
১৫. দেখাও যে, সরল দৈব নমুনায়নে নমুনা গড় সমগ্রক গড়ের নিরুপকি নিরূপক। ৫
১৬. (ক) জনসংখ্যা দ্বিগুণ বা ত্রিগুণ হওয়ার সময়কাল বলতে কি বুঝায়? ২
- (খ) পুনঃস্থাপনের ভিত্তিতে 1, 3, 5, 7 একক বিশিষ্ট সমগ্রক হতে 2 আকার বিশিষ্ট নমুনা সমূহ নির্বাচন কর এবং দেখাও যে, নমুনা গড় হল সমগ্রক গড়ের নিরপেক্ষ নিরূপক। ৩

- |  |   |
|--|---|
| ১. (গ) (i) $\frac{27}{56}$ ; (ii) $\frac{11}{14}$                              | ৬. (গ) (i) 0; (ii) 954                                |
| ২. (গ) (i) 2; (ii) $g(x) = 1; 0 \leq x \leq 1;$<br>$h(y) = 1; 0 \leq y \leq 1$ | ৯. (খ) (i) $\frac{1}{18}$ ; (ii) $\frac{1}{3}$        |
| ৩. (গ) $\frac{n+1}{2}, \sqrt{\frac{n^2-1}{12}}$                                | ১০. (খ) (i) $\frac{9}{19}$ ; (ii) $\frac{162}{361}$ ; |
| ৪. (গ) (i) 0.324135; (ii) 0.74431  | ১১. (খ) (i) 0.9994; 5996;                             |
| ৫. (গ) 0.16803; 3  | (ii) 0.0076;  |