

প্রশ্ন ১ একটি নিরপেক্ষ মুদ্রা ও একটি নিরপেক্ষ ছক্কা একত্রে একবার নিষ্ক্ষেপ করা হলো।

- [স. বো. ১৭]
- ক. মুদ্রা বাদে শুধু ছক্কাটি একবার নিষ্ক্ষেপ করলে উপরের পিঠে মৌলিক সংখ্যা আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ২
- খ. Probability tree অংকন করে নমুনা ক্ষেত্রটি লিখ এবং মুদ্রায় হেড ও ছক্কায়ে জোড় সংখ্যা পাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪
- গ. যদি মুদ্রা বাদে দুটি ছক্কা এক সাথে একবার নিষ্ক্ষেপ করা হয় তবে Probability tree অংকন করে নমুনা ক্ষেত্র হতে উপরের পিঠে একই সংখ্যা আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

১ নং প্রশ্নের সমাধান

ক ছক্কাটি একবার নিষ্ক্ষেপ করলে সম্ভাব্য ফলাফলগুলো হচ্ছে:

1, 2, 3, 4, 5, 6

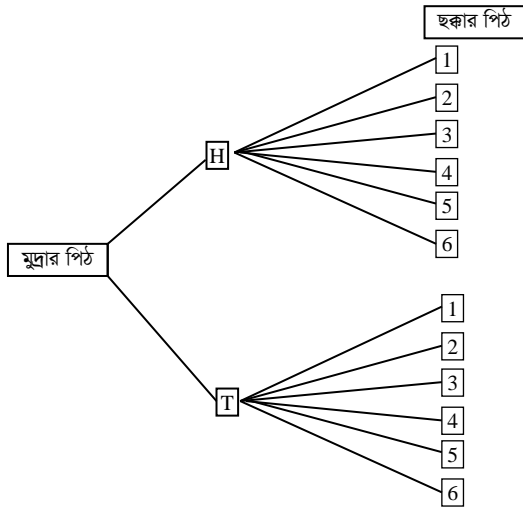
∴ মোট নমুনা বিন্দু = 6টি

∴ মৌলিক সংখ্যার অনুকূল ফলাফল = 2, 3, 5

এবং অনুকূল নমুনাবিন্দু = 3টি

∴ ছক্কায়ে মৌলিক সংখ্যা আসার সম্ভাবনা = $\frac{3}{6}$
= $\frac{1}{2}$ (Ans.)

খ একটি মুদ্রা ও একটি ছক্কা নিষ্ক্ষেপ ঘটনার Probability tree নিচে দেখানো হলো :



∴ নমুনা ক্ষেত্রটি হবে : {H1, T1, H2, T2, H3, T3, H4, T4, H5, T5, H6, T6} (Ans.)

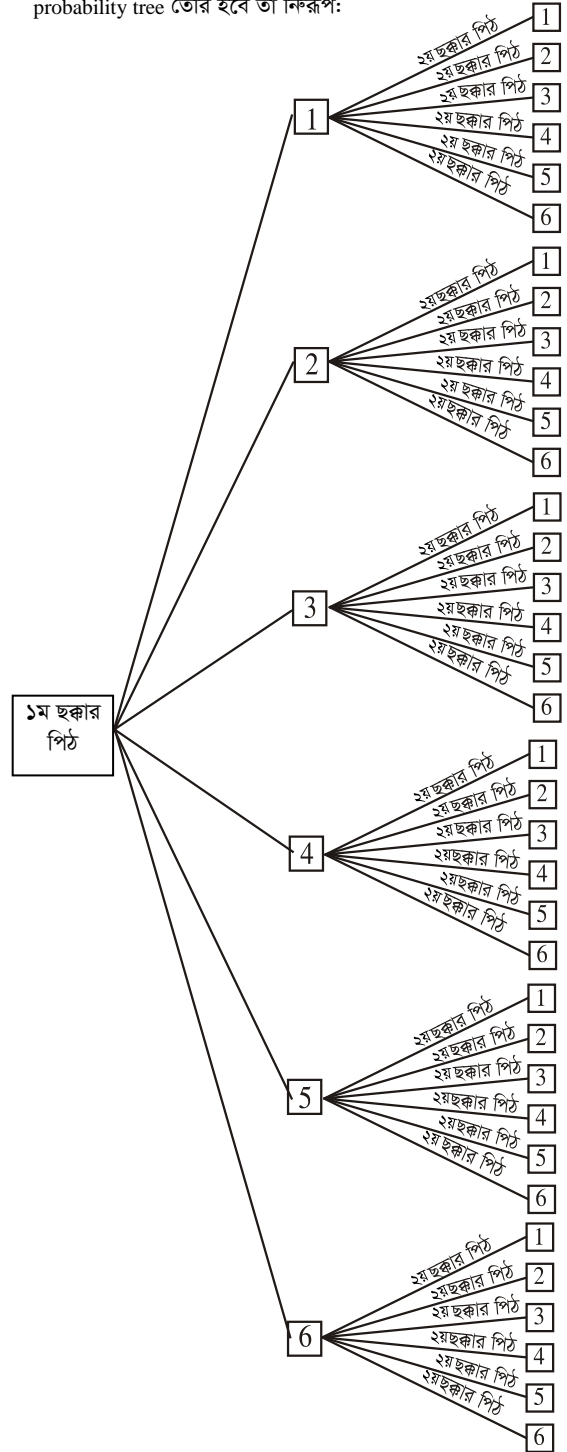
মোট নমুনাবিন্দু = 12টি

আবার মুদ্রায় হেড ও ছক্কায়ে জোড় সংখ্যা পাওয়ার অনুকূল ঘটনা = H2, H4, H6

∴ অনুকূল নমুনাবিন্দু = 3টি

∴ মুদ্রায় হেড ও ছক্কায়ে জোড় সংখ্যা পাওয়ার সম্ভাবনা
= $\frac{3}{12}$
= $\frac{1}{4}$ (Ans.)

গ একটি ছক্কা দুইবার নিরপেক্ষভাবে নিষ্ক্ষেপ করা হলে, সম্ভাব্য ঘটনার যে probability tree তৈরি হবে তা নিরূপণ:



নমুনা ক্ষেত্র = {(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5), (1, 6), (2, 1), (2, 2), (2, 3), (2, 4), (2, 5), (2, 6), (3, 1), (3, 2), (3, 3), (3, 4), (3, 5), (3, 6), (4, 1), (4, 2), (4, 3), (4, 4), (4, 5), (4, 6), (5, 1), (5, 2), (5, 3), (5, 4), (5, 5), (5, 6), (6, 1), (6, 2), (6, 3), (6, 4), (6, 5), (6, 6)}

∴ মোট নমুনাবিন্দু = 36টি

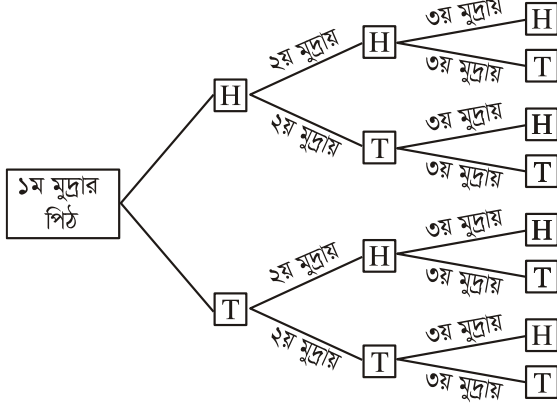
আবার ছক্কা দুটিতে একই সংখ্যা আসার অনুকূল নমুনাক্ষেত্র
 $= \{(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)\}$
 \therefore অনুকূল নমুনা বিন্দু = ৬টি
 \therefore ছক্কা দুটিতে একই সংখ্যা আসার সম্ভাবনা = $\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$ (Ans.)

- প্রশ্ন ২** একটি নিরপেক্ষ মুদ্রা তিনবার নিক্ষেপ করা হল। [স. বো. ১৬]
 ক. উদাহরণসহ সমসম্ভাব্য ঘটনা ও নমুনা ক্ষেত্রের সংজ্ঞা লিখ। ২
 খ. উদ্ভীপকের আলোকে Probability tree এর মাধ্যমে নমুনা ক্ষেত্র তৈরি কর। ৪
 গ. উল্লেখিত পরীক্ষার জন্য (i) কমপক্ষে একটি হেড; এবং (ii) তিনটিই টেল পাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

২ নং প্রশ্নের সমাধান

- ক** সমসম্ভাব্য ঘটনা: যদি কোন দৈব পরীক্ষায় ঘটনাগুলো ঘটার সম্ভাবনা সমান হয় তবে ঘটনাগুলোকে সমসম্ভাব্য ঘটনা বলে।
 যেমন, একটি নিরপেক্ষ মুদ্রা নিক্ষেপে হেড ও টেল আসার সম্ভাবনা সমান। তাই হেড ও টেল আসা ঘটনা দুটি সমসম্ভাব্য ঘটনা।
 নমুনাক্ষেত্র: কোন দৈব পরীক্ষার সম্ভাব্য সকল ফলাফল নিয়ে গঠিত সেটকে নমুনাক্ষেত্র বলে।
 যেমন, যদি দুটি মুদ্রা এক সাথে নিক্ষেপ করা হয় তাহলে নমুনাক্ষেত্রটি হবে $S = \{HH, HT, TH, TT\}$

- খ** তিনবার মুদ্রা নিক্ষেপের Probability tree হবে ৪



নমুনাক্ষেত্রটি, $S = \{HHT, HTH, HTT, HHH, THT, TTH, THH, TTT\}$ (Ans.)

- গ** নমুনাক্ষেত্রটি $S = \{HHT, HTH, HTT, HHH, THH, THT, TTH, TTT\}$
 মোট নমুনা বিন্দু = ৪টি
 (i) কমপক্ষে ১টি হেড আসার অনুকূল নমুনা বিন্দু = ৭ টি
 \therefore কমপক্ষে ১টি হেড পাওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{7}{8}$ (Ans.)
 (ii) তিনটিই টেল পাওয়ার অনুকূল নমুনা বিন্দু = ১টি।
 \therefore তিনটিই টেল পাওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{1}{8}$ (Ans.)

- প্রশ্ন ৩** একটি নিরপেক্ষ মুদ্রা তিনবার নিক্ষেপ করা হলো— [স. বো. ১৫]
 ক. উদাহরণসহ নমুনাক্ষেত্রের সংজ্ঞা দাও। ২
 খ. উদ্ভীপকের আলোকে Probability tree-এর মাধ্যমে নমুনাক্ষেত্র তৈরি কর। ৪
 গ. উল্লেখিত পরীক্ষার জন্য নিচের ঘটনাগুলো ঘটার সম্ভাবনা নির্ণয় কর : ৪
 (i) কেবল একটি টেল পাওয়া;
 (ii) কমপক্ষে একটি হেড পাওয়া।

৩ নং প্রশ্নের সমাধান

- ক** নমুনাক্ষেত্র: কোন দৈব পরীক্ষার সম্ভাব্য সকল ফলাফল নিয়ে গঠিত সেটকে নমুনাক্ষেত্র বলে।
 উদাহরণ : একটি মুদ্রা নিক্ষেপ করলে দুইটি সম্ভাব্য ফলাফল পাওয়া যায়। যথাঃ হেড (H) ও টেল (T)। এখন, S দ্বারা এ পরীক্ষণের ফলাফলের সেটকে সূচিত করলে, আমরা লিখতে পারি $S = \{H, T\}$

সুতরাং উক্ত পরীক্ষার নমুনাক্ষেত্র, $S = \{H, T\}$
 সূজনশীল ২(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

- গ** (i) ধরি, ঘটনা, A = কেবল একটি টেল পাওয়া নমুনাক্ষেত্র
 $= \{HHT, HTH, THH\}$
 \therefore A ঘটনার অনুকূল নমুনা বিন্দুর সংখ্যা = 3
 এবং মোট নমুনা বিন্দুর সংখ্যা = 8
 $\therefore P(A) = \frac{3}{8}$ (Ans.)
 (ii) ধরি, ঘটনা, B = কমপক্ষে একটি হেড পাওয়ার নমুনাক্ষেত্র
 $= \{HHH, HHT, HTH, HTT, THH, THT, TTH\}$
 \therefore B ঘটনায় অনুকূল নমুনা বিন্দুর সংখ্যা = 7
 এবং মোট নমুনা বিন্দুর সংখ্যা = 8
 $\therefore P(B) = \frac{7}{8}$ (Ans.)

- প্রশ্ন ৪** নবম শ্রেণির ৯০ জন শিক্ষার্থীর ৯০ দিনের নিলিখিত সংখ্যক দিন অনুপস্থিতির সংখ্যা:

অনুপস্থিত দিনসংখ্যা	শিক্ষার্থী সংখ্যা
0	10
2	15
3	25
5	20
5 এর অধিক	20

[স. বো. ১৭]

- ক. ২ দিনের কম অনুপস্থিত শিক্ষার্থীর সম্ভাবনা কত? ২
 খ. ৩ দিনের কম অনুপস্থিত থাকা শিক্ষার্থীর সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪
 গ. ৫ অথবা ৫ এর অধিক দিন অনুপস্থিত থাকা শিক্ষার্থীর সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

৪ নং প্রশ্নের সমাধান

- ক** দেওয়া আছে, মোট শিক্ষার্থী সংখ্যা = ৯০ জন
 ২ দিনের কম অনুপস্থিত শিক্ষার্থীর সংখ্যা = ১০ জন
 \therefore ২ দিনের কম অনুপস্থিত শিক্ষার্থীর সম্ভাবনা = $\frac{10}{90} = \frac{1}{9}$ (Ans.)
খ ৩ দিনের কম অনুপস্থিত থাকা শিক্ষার্থীর সংখ্যা = ১০ + ১৫ = ২৫
 \therefore ৩ দিনের কম অনুপস্থিত থাকা শিক্ষার্থীর সম্ভাবনা = $\frac{25}{90} = \frac{5}{18}$ (Ans.)
গ ৫ অথবা ৫ এর অধিক দিন অনুপস্থিত থাকা শিক্ষার্থীর সংখ্যা = ২০ + ২০ = ৪০
 \therefore ৫ অথবা ৫ এর অধিক দিন অনুপস্থিত থাকা শিক্ষার্থীর সম্ভাবনা = $\frac{40}{90} = \frac{4}{9}$ (Ans.)

প্রশ্ন ৫ ৪০ থেকে ৬০ পর্যন্ত ড্রামিক নম্বর দেওয়া টিকেটগুলি ভালোভাবে মিশিয়ে একটি টিকেট দৈবভাবে নেওয়া হল— [স. বো. ১৬]

- ক. টিকেটটি ৪ দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ২
 খ. টিকেটটি মৌলিক নয় এবং ৬ দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪
 গ. টিকেটটি বিজোড় অথবা ৫ এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

৫ নং প্রশ্নের সমাধান

- ক** ৪০ থেকে ৬০ পর্যন্ত মোট স্বাভাবিক সংখ্যা = ২১টি
 আবার, ৪০ থেকে ৬০ পর্যন্ত সংখ্যাগুলোর মধ্যে ৪ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা হলো : ৪০, ৪৪, ৪৮ অর্থাৎ ৪ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা = ৩টি
 \therefore টিকেটটি ৪ দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{3}{21} = \frac{1}{7}$ (Ans.)
খ ৪০ থেকে ৬০ পর্যন্ত সংখ্যাগুলোর মধ্যে মৌলিক নয় এবং ৬ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যাগুলো হলো : ৪২, ৪৮, ৫৪, ৬০
 অর্থাৎ মৌলিক নয় এবং ৬ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা = ৪টি.
 \therefore টিকেটটি মৌলিক নয় এবং ৬ দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{4}{21}$ (Ans.)
গ এখানে, ৪০ থেকে ৬০ পর্যন্ত স্বাভাবিক সংখ্যাগুলোর মোট সংখ্যা = ২১টি।
 এবং ৪০ থেকে ৬০ পর্যন্ত সংখ্যাগুলোর মধ্যে বিজোড় অথবা ৫ এর গুণিতক সংখ্যাগুলো হলোঃ
 ৪০, ৪১, ৪৩, ৪৫, ৪৭, ৪৯, ৫০, ৫১, ৫৩, ৫৫, ৫৭, ৫৯, ৬০

অর্থাৎ বিজোড় বা 5 এর গুণিতক = 13টি

∴ টিকেটটি বিজোড় অথবা 5 এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{13}{21}$ (Ans.)

প্রশ্ন ৬ একজন লোকের চিটাগাং থেকে ঢাকা বাসে যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{5}{9}$,

ঢাকা থেকে রাজশাহী ট্রেনে যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{2}{7}$, রাজশাহী থেকে কুসুম্বা

মসজিদ বাসে যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{3}{5}$ । (চিটাগাং C, ঢাকা D, রাজশাহী R এবং

কুসুম্বা মসজিদ M ধর্তব্য) [রা. বো. ১৫]

ক. ঢাকা থেকে রাজশাহী ট্রেনে না যাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ২

খ. সম্ভাব্য ঘটনার Probability tree অঙ্কন কর। ৪

গ. Probability tree ব্যবহার করে ঢাকা বাসে নয়, রাজশাহীতে ট্রেনে এবং কুসুম্বা মসজিদ বাসে না যাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

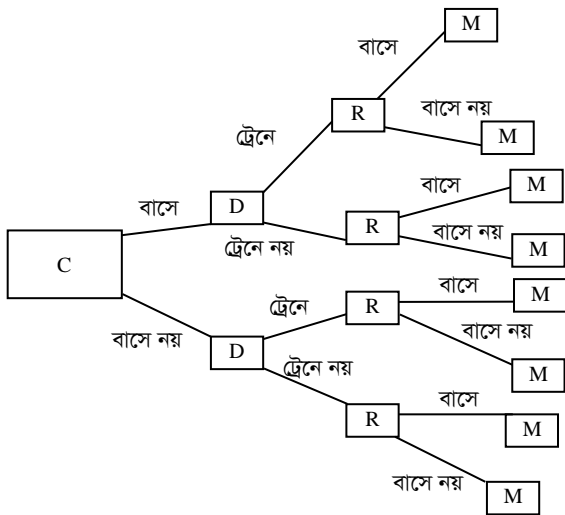
৬ নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, লোকটির ঢাকা থেকে রাজশাহী ট্রেনে যাওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{2}{7}$

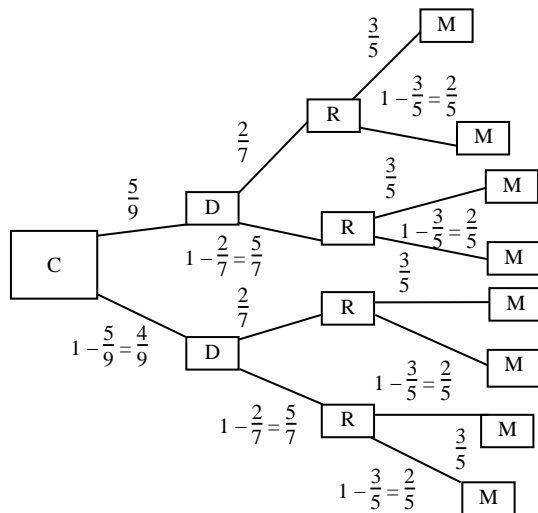
যেহেতু, সম্ভাবনার সর্বোচ্চ মান 1।

∴ ঢাকা থেকে রাজশাহী ট্রেনে না যাওয়ার সম্ভাবনা = $1 - \frac{2}{7} = \frac{5}{7}$ (Ans.)

খ সম্ভাব্য ঘটনার Probability tree অঙ্কন করা হলো:



গ সম্ভাবনার মাধ্যমে Probability tree দেখানো হলো :



এখন, লোকটির ঢাকা বাসে নয়, রাজশাহীতে ট্রেনে এবং কুসুম্বা মসজিদ বাসে না যাওয়ার সম্ভাবনা = P [ঢাকা বাসে নয়, রাজশাহীতে ট্রেনে, কুসুম্বা মসজিদ বাসে নয়]

$$= \frac{4}{9} \times \frac{2}{7} \times \frac{2}{5} = \frac{16}{315} \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন ৭ একটি মুদ্রা তিনবার নিক্ষেপ করা হলো।

[দি. বো. ১৭]

ক. নমুনাক্ষেত্র ও নমুনাবিন্দু বলতে কি বুঝ? ২

খ. সম্ভাব্য ঘটনার Probability tree অঙ্কন কর এবং নমুনাক্ষেত্রটি লিখ। ৪

গ. দেখাও যে, মুদ্রাটি n বার নিক্ষেপে সংঘটিত ঘটনা 2^n কে সমর্থন করে। ৪

৭ নং প্রশ্নের সমাধান

ক নমুনাক্ষেত্র: কোন দৈব পরীক্ষায় সম্ভাব্য সকল ফলাফল নিয়ে গঠিত সেটকে নমুনাক্ষেত্র বলে।

নমুনাবিন্দু: নমুনাক্ষেত্রের প্রতিটি উপাদানকে ফলাফলের নমুনা বিন্দু বলে।

খ সৃজনশীল ২(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৯০

গ যেহেতু একটি মুদ্রায় ২টি পিঠ থাকে সুতরাং মুদ্রাটি একবার নিক্ষেপ করলে সম্ভাব্য ফলাফল ২টি।

আবার, মুদ্রাটি ২য় বার নিক্ষেপ করলে সম্ভাব্য ফলাফল ৪টি।

এমনভাবে,

মুদ্রাটি 1 বার নিক্ষেপে সম্ভাব্য ফলাফল = 2

$$" \quad 2 \quad " \quad " \quad " \quad " \quad " \quad = 4 = 2 \times 2 = 2^2$$

$$" \quad 3 \quad " \quad " \quad " \quad " \quad " \quad = 8 = 2 \times 2 \times 2 = 2^3$$

$$" \quad 4 \quad " \quad " \quad " \quad " \quad " \quad = 16 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^4$$

.....
মুদ্রাটি n বার নিক্ষেপে সম্ভাব্য ফলাফল = 2^n

∴ মুদ্রাটি n সংখ্যক বার নিক্ষেপ করলে সম্ভাব্য ফলাফল 2^n কে সমর্থন করে। (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ৮ মুশফিকুর রহিমের সর্বশেষ 10টি আন্তর্জাতিক T-20 ইনিংসের রান নিরূপণ—

37, 51, 30, 2, 42, 38, 43, 62, 5, 13

[দি. বো. ১৬]

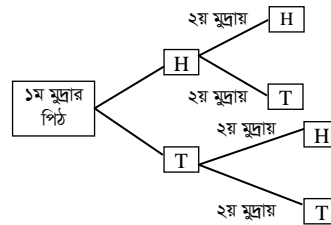
ক. একটি নিরপেক্ষ মুদ্রা দুইবার নিক্ষেপ করা হলে সংঘটিত ঘটনার Probability tree অঙ্কন কর। ২

খ. যেকোনো একটি ইনিংসে অর্ধশত রান করার সম্ভাবনা এবং না করার সম্ভাবনার মধ্যে পার্থক্য নির্ণয় কর। ৪

গ. যে কোনো একটি ইনিংসের রান বিজোড় অথবা 5 এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

৮ নং প্রশ্নের সমাধান

ক একটি নিরপেক্ষ মুদ্রা দুইবার নিক্ষেপের সম্ভাব্য সকল ফলাফল Probability Tree এর সাহায্যে নিচে দেওয়া হলো:



খ আমরা জানি,

$$DÚ NUbvi AbyK,,j djvdj$$

$$\text{কোনো ঘটনার সম্ভাবনা} = \frac{mgMÉ mÁ\grave{v}e\grave{A} djvdj}{\dots}$$

মুশফিকুর রহিমের সর্বশেষ 10টি আন্তর্জাতিক T-20 ইনিংসের রান দেওয়া আছে।

∴ সমগ্র সম্ভাব্য ফলাফল = 10

আন্তর্জাতিক T-20 ইনিংসে অর্ধশত রান বা তার অধিক করেছে এরূপ ঘটনা হলো 51 ও 62

∴ অনুকূল ফলাফল = 2

∴ তার যে কোনো একটি ইনিংসে অর্ধশত রান করার সম্ভাবনা

$$= \frac{2}{10} = \frac{1}{5} \text{ (Ans.)}$$

∴ তার যে কোনো একটি ইনিংসে অর্ধশত রান না করার সম্ভাবনা

$$= 1 - \frac{1}{5} = \frac{4}{5}$$

অর্ধশত রান করার সম্ভাবনা ও অর্ধশত রান না করার সম্ভাবনার মধ্যে

$$\text{পার্থক্য} = \frac{4}{5} - \frac{1}{5} = \frac{3}{5} \text{ (Ans.)}$$

গ সমগ্র সম্ভাব্য ফলাফল = 10

রান বিজোড় হবার সেট = {37, 51, 43, 5, 13}

রান 5 এর গুণিতক হবার সেট = {5, 30}

∴ রান বিজোড় অথবা 5 এর গুণিতক হবার অনুকূল ফলাফলের সেট

$$= \{37, 51, 43, 5, 13\} \cup \{5, 30\}$$

$$= \{37, 51, 43, 5, 13, 30\}$$

∴ রান বিজোড় অথবা 5 এর গুণিতক হবার অনুকূল নমুনাবিন্দুর সংখ্যা = 6

∴ যে কোনো একটি ইনিংসের রান বিজোড় অথবা 5 এর গুণিতক

$$\text{হওয়ার সম্ভাবনা} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5} \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন ৯ একটি মুদ্রা চার বার নিষ্ক্ষেপ করা হলো। [দি. বো. ১৫]

ক. দৈব পরীক্ষা বলতে কী বুঝ? ২

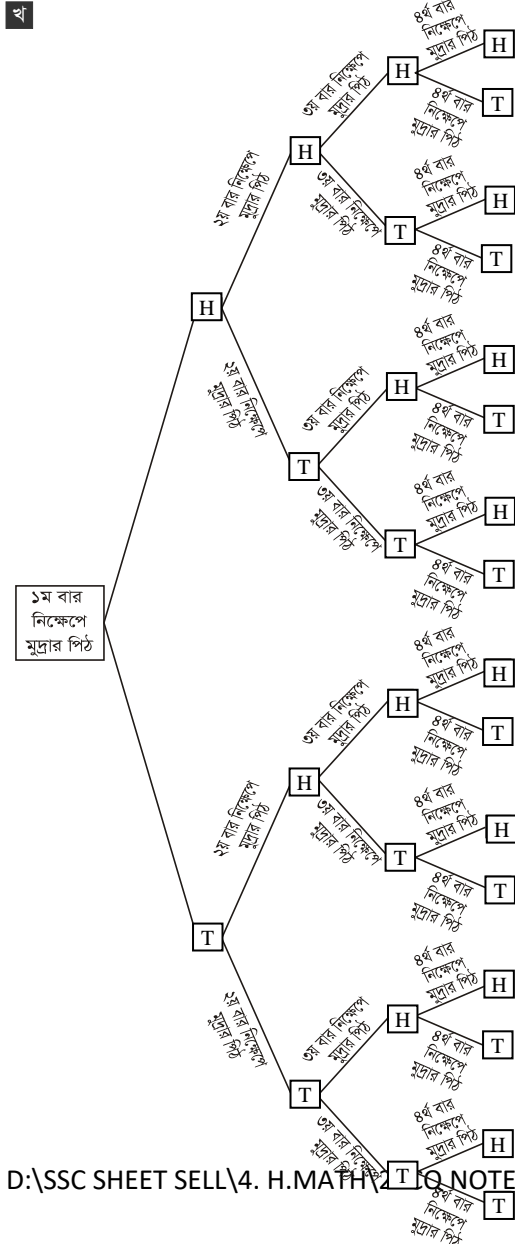
খ. সম্ভাব্য ঘটনার Probability tree অঙ্কন কর এবং নমুনাক্ষেত্রটি লিখ। ৪

গ. চারটি হেড এবং কমপক্ষে একটি টেল পাওয়ার সম্ভাবনা কত তা বের কর। ৪

৯ নং প্রশ্নের সমাধান

ক দৈব পরীক্ষা: যখন কোনো পরীক্ষার সম্ভাব্য সকল ফলাফল আগে থেকে জানা থাকে, কিন্তু পরীক্ষাটিতে কোনো নির্দিষ্ট চেষ্টায় কী ফলাফল আসবে তা নিশ্চিত করে বলা যায় না, তাকে দৈব পরীক্ষা বলে।

খ



∴ নমুনাক্ষেত্র, $S = \{HHHH, HHHT, HHTH, HHTT, HTHH, HTHT, HTTH, HTTT, THHH, THHT, THTH, THTT, TTHH, TTHT, TTTH, TTTT\}$

গ 'খ' এর নমুনাক্ষেত্র থেকে,

চারটি হেড পাবার ফলাফল = {HHHH} অর্থাৎ 1টি

∴ চারটি হেড (H) পাবার সম্ভাবনা = $\frac{1}{16}$ (Ans.)

কমপক্ষে একটি টেল (T) পাবার ফলাফল = 15টি

∴ কমপক্ষে একটি টেল (T) পাবার সম্ভাবনা = $\frac{15}{16}$ (Ans.)

প্রশ্ন ১০ শৈশব একটি মুদ্রা চারবার নিষ্ক্ষেপ করল। [ক্. বো. ১৭]

ক. একটি ছক্কা একবার নিষ্ক্ষেপ করা হলে, বিজোড় অথবা দুই দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা গঠার সম্ভাবনা কত? ২

খ. সম্ভাব্য ঘটনার Probability tree অঙ্কন কর এবং নমুনাক্ষেত্রটি লিখ। ৪

গ. কমপক্ষে দুইটি হেড এবং একটি টেল পাওয়ার সম্ভাবনা কত? ৪

১০ নং প্রশ্নের সমাধান

ক একটি ছক্কা একবার নিষ্ক্ষেপ করলে নমুনা ক্ষেত্র = {1, 2, 3, 4, 5, 6}

∴ মোট নমুনাবিন্দু = 6টি

আবার, ছক্কাটি একবার নিষ্ক্ষেপে বিজোড় অথবা 2 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা আসার অনুকূল নমুনা বিন্দু = 1, 2, 3, 4, 5, 6

∴ অনুকূল নমুনা বিন্দু = 6টি

∴ বিজোড় অথবা 2 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা গঠার সম্ভাবনা = $\frac{6}{6} = 1$ (Ans.)

খ সৃজনশীল ৯(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ 'খ' তে প্রাপ্ত,

নমুনা ক্ষেত্রে মোট নমুনা বিন্দু = 16টি

কমপক্ষে 2টি হেড এবং একটি টেল পাওয়ার অনুকূল ঘটনা :

HHHT, HHTH, HHTT, HTHH, HTHT, HTTH, THHH, THHT, THTH, TTHH

∴ অনুকূল নমুনা বিন্দু = 10টি

∴ কমপক্ষে 2টি হেড এবং একটি টেল আসার সম্ভাবনা = $\frac{10}{16} = \frac{5}{8}$ (Ans.)

প্রশ্ন ১১ একটি নিরপেক্ষ মুদ্রা ও একটি ছক্কা নিষ্ক্ষেপ করা হল। [ক্. বো. ১৬]

ক. সম্ভাব্য ঘটনার Probability tree অঙ্কন কর। ২

খ. নমুনাক্ষেত্র হতে মুদ্রায় টেল ও ছক্কায় বিজোড় সংখ্যা পাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

গ. ছক্কাবদে মুদ্রাটি যদি 3 বার নিষ্ক্ষেপ করা হয়, তবে কমপক্ষে একটি হেড পাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

১১ নং প্রশ্নের সমাধান

ক সৃজনশীল ১(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৮৯

খ 'ক' এর probability tree থেকে নমুনা ক্ষেত্রটি হবে : {H1., T1, H2, T2, H3, T3, H4, T4, H5, T5, H6, T6} এখানে মোট নমুনা বিন্দু 12 টি। মুদ্রায় টেল ও ছক্কায় বিজোড় সংখ্যা পাওয়ার অনুকূল ঘটনা = 3টি

∴ মুদ্রায় টেল ও ছক্কায় বিজোড় সংখ্যা পাওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{3}{12} = \frac{1}{4}$ (Ans.)

গ সৃজনশীল ২(গ) নং এর (i) নং দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৯০

প্রশ্ন ১২ একটি ছক্কা দুইবার নিরপেক্ষভাবে নিষ্ক্ষেপ করা হলো— [ক্. বো. ১৫]

ক. যদি ছক্কাটিকে দুইবারের পরিবর্তে একবার নিষ্ক্ষেপ করা হতো, তবে বিজোড় সংখ্যা আসার সম্ভাবনা কত? ২

খ. সম্ভাব্য ঘটনার Probability tree অঙ্কন কর এবং নমুনাক্ষেত্রটি লিখ। ৪

গ. উদ্দীপকের ছক্কা এবং একটি মুদ্রা নিষ্ক্ষেপ করা হলে ছক্কায় 5 এবং মুদ্রায় H আসার সম্ভাবনা কত? ৪

১২ নং প্রশ্নের সমাধান

- ক একটি ছক্কা নিষ্ক্ষেপ করা হলে নমুনা ক্ষেত্রটি হবে, $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$
সুতরাং সমগ্র সম্ভাব্য ফলাফল = 6
ছক্কা বিজোড় সংখ্যার সেট = $\{1, 3, 5\}$
অর্থাৎ উক্ত ঘটনার অনুকূল ফলাফল = 3
∴ ছক্কাটি একবার নিষ্ক্ষেপ করলে বিজোড় সংখ্যা আসার সম্ভাবনা = $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$ (Ans.)
- খ সৃজনশীল ১(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৮৯
- গ একটি ছক্কা এবং একটি মুদ্রা নিষ্ক্ষেপ করা হলে নমুনাক্ষেত্রটি হবে, $\{1H, 1T, 2H, 2T, 3H, 3T, 4H, 4T, 5H, 5T, 6H, 6T\}$
∴ সমগ্র সম্ভাব্য ফলাফল = 12
ছক্কায় 5 এবং মুদ্রায় H আসার অনুকূল ঘটনার নমুনাক্ষেত্র = $\{5H\}$
∴ উক্ত ঘটনার অনুকূল ফলাফল = 1
∴ $P(\text{ছক্কায় 5 এবং মুদ্রায় H আসা}) = \frac{1}{12}$ (Ans.)

প্রশ্ন ১৩ একটি থলেতে 10টি লাল (R), 5টি কালো (B), 4টি সাদা (W) এবং 6টি হলুদ (Y) মার্বেল আছে। দৈবভাবে একটি মার্বেল নেওয়া হলো।

[চ. বো. ১৭]

- ক. দৈব পরীক্ষা কী? ২
খ. মার্বেলটি হলুদ অথবা কালো হওয়ার সম্ভাবনা কত? ৪
গ. দেখাও যে, মার্বেলটি লাল অথবা সাদা অথবা কালো হওয়ার সম্ভাবনা হলুদ না হওয়ার সম্ভাবনার সমান। ৪

১৩ নং প্রশ্নের সমাধান

ক দৈব পরীক্ষা : যখন কোনো পরীক্ষার সম্ভাব্য সকল ফলাফল আগে থেকে জানা থাকে কিন্তু পরীক্ষাটিতে কোনো একটা নির্দিষ্ট চেষ্টায় কি ফলাফল আসবে তা নিশ্চিত করে বলা যায় না তাকে দৈব পরীক্ষা বলে।

খ দেওয়া আছে,
লাল বল 10টি, কালো বল 5টি, সাদা বল 4টি, হলুদ বল 6টি
মোট মার্বেল আছে = $10 + 5 + 4 + 6 = 25$ টি

$$\therefore \text{মার্বেলটি কালো হওয়ার সম্ভাবনা} = \frac{5}{25} = \frac{1}{5}$$

$$\therefore \text{মার্বেলটি হলুদ হওয়ার সম্ভাবনা} = \frac{6}{25}$$

$$\text{সুতরাং মার্বেলটি হলুদ অথবা কালো হওয়ার সম্ভাবনা} \\ = \frac{6}{25} + \frac{1}{5} = \frac{6+5}{25} = \frac{11}{25} \text{ (Ans.)}$$

- গ মার্বেলটি লাল হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{10}{25}$
মার্বেলটি সাদা হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{4}{25}$
মার্বেলটি কালো হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{5}{25}$
∴ মার্বেলটি লাল অথবা সাদা অথবা কালো হওয়ার সম্ভাবনা
 $= \frac{10}{25} + \frac{4}{25} + \frac{5}{25} = \frac{19}{25}$

‘খ’ থেকে পাই,

$$\text{মার্বেলটি হলুদ হওয়ার সম্ভাবনা} = \frac{6}{25}$$

$$\therefore \text{মার্বেলটি হলুদ না হওয়ার সম্ভাবনা} = 1 - \frac{6}{25} = \frac{19}{25}$$

সুতরাং মার্বেলটি লাল অথবা সাদা অথবা কালো হওয়ার সম্ভাবনা, মার্বেলটি হলুদ না হওয়ার সম্ভাবনার সমান। (দেখানো হলো)

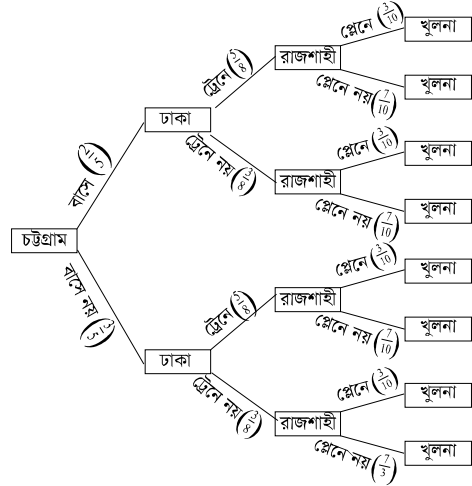
প্রশ্ন ১৪ একজন লোক চট্টগ্রাম থেকে বাসে ঢাকা যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{2}{5}$, ঢাকা থেকে ট্রেনে রাজশাহী যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{6}{10}$ এবং রাজশাহী হতে পেপচনে খুলনা যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{3}{10}$ ।

[চ. বো. ১৬]

- ক. নিশ্চিত ঘটনা ও অসম্ভব ঘটনা কী? ২
খ. সম্ভাবনার মাধ্যমে Probability tree অঙ্কন কর। ৪
গ. চট্টগ্রাম থেকে ঢাকা বাসে নয়, ঢাকা থেকে রাজশাহী ট্রেনে এবং রাজশাহী থেকে খুলনা পেপচনে যাওয়ার সম্ভাবনা কত বের কর এবং লোকটি ঢাকা থেকে রাজশাহী ট্রেনে কিন্তু খুলনা পেপচনে না যাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

১৪ নং প্রশ্নের সমাধান

- ক নিশ্চিত ঘটনাঃ কোন পরীক্ষায় যে ঘটনা অবশ্যই ঘটবে তাকে নিশ্চিত ঘটনা বলে। নিশ্চিত ঘটনার ক্ষেত্রে সম্ভাবনার মান 1 হয়।
যেমন— আগামীকাল সূর্য পূর্বদিকে উঠার সম্ভাবনা একটি নিশ্চিত ঘটনা এবং সম্ভাবনার মান 1।
অসম্ভব ঘটনাঃ কোন পরীক্ষায় যে ঘটনা কখনো ঘটবে না অর্থাৎ ঘটতে পারে না তাকে অসম্ভব ঘটনা বলে।
যেমন আগামীকাল সূর্য পশ্চিম দিকে উঠা একটি অসম্ভব ঘটনা এবং এর সম্ভাবনার মান 0।
- খ নিচে Probability tree অঙ্কন করা হলোঃ



- গ ‘খ’ এ প্রাপ্ত Probability tree থেকে পাই,
চট্টগ্রাম থেকে ঢাকা বাসে নয়, ঢাকা থেকে রাজশাহী ট্রেনে এবং রাজশাহী থেকে খুলনায় পেপচনে যাওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{3}{5} \times \frac{5}{8} \times \frac{3}{10} = \frac{9}{80}$ (Ans.)
আবার, ঢাকা থেকে রাজশাহী ট্রেনে কিন্তু রাজশাহী থেকে খুলনা পেপচনে না যাওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{5}{8} \times \frac{7}{10} = \frac{7}{16}$ (Ans.)

প্রশ্ন ১৫ একটি মুদ্রা তিনবার নিষ্ক্ষেপ করা হলো— [চ. বো. ১৫]

- ক. মুদ্রাটি একবার নিষ্ক্ষেপ করলে হেড ও টেল আসার সম্ভাবনার সমষ্টি নির্ণয় কর। ২
খ. সম্ভাব্য ঘটনার probability tree অঙ্কন কর এবং নমুনাক্ষেত্রটি লিখ। ৪
গ. তিনটি হেড এবং কমপক্ষে একটি টেল পাওয়ার সম্ভাবনা বের কর। ৪

১৫ নং প্রশ্নের সমাধান

- ক মুদ্রাটি একবার নিষ্ক্ষেপ করলে নমুনাক্ষেত্র, $S = \{H, T\}$
হেড আসার সম্ভাবনা = $\frac{1}{2}$
টেল আসার সম্ভাবনা = $\frac{1}{2}$
∴ হেড ও টেল আসার সম্ভাবনার সমষ্টি = $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$

খ সৃজনশীল ২(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৯০

- গ ধরি, ঘটনা, $A = \text{তিনটি হেড} = \{HHH\}$
∴ A ঘটনার অনুকূল নমুনা বিন্দুর সংখ্যা = 1
এবং মোট নমুনা বিন্দুর সংখ্যা = 8
∴ $P(A) = \frac{1}{8}$ (Ans.)
আবার, ধরি, ঘটনা B = কমপক্ষে একটি T পড়া
 $= \{HHT, HTH, HTT, THH, THT, TTH, TTT\}$
∴ B ঘটনার অনুকূল নমুনাবিন্দুর সংখ্যা = 7
এবং মোট নমুনাবিন্দুর সংখ্যা = 8

$$\therefore P(B) = \frac{7}{8} \text{ (Ans.)}$$

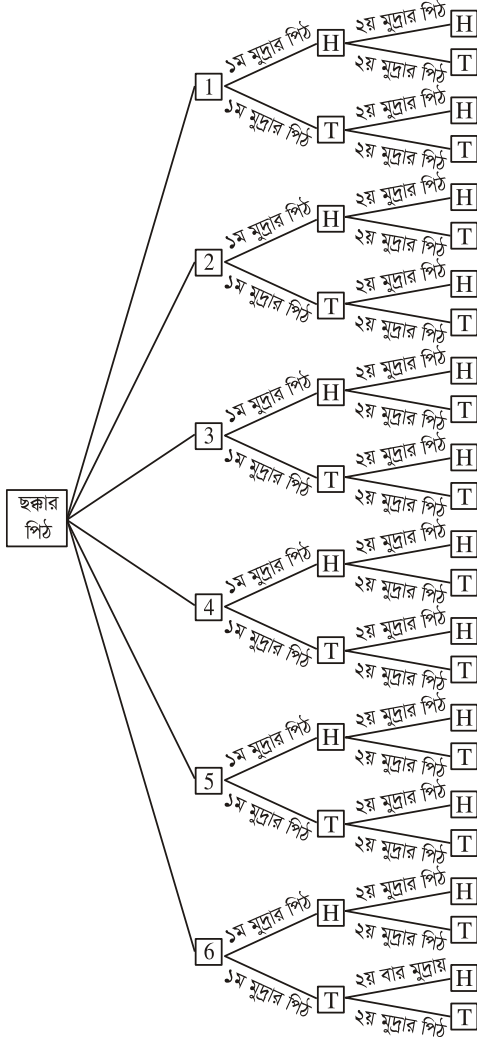
- প্রশ্ন ▶ ১৬** একটি ছক্কা ও দুইটি মুদ্রা একত্রে নিষ্ক্ষেপ করা হল। [সি. বো. ১৭]
- ক. নমুনাক্ষেত্র ও নমুনাবিন্দু বলতে কী বুঝায়? ২
- খ. সম্ভাব্য ঘটনার Probability tree অঙ্কন কর এবং নমুনাক্ষেত্রটি লেখ। ৪
- গ. $P(\text{জোড় সংখ্যা ও } 2H) + P(\text{মৌলিক সংখ্যা ও } 2T)$ নির্ণয় কর। ৪

১৬ নং প্রশ্নের সমাধান

ক নমুনাক্ষেত্র: কোন দৈব পরীক্ষার সম্ভাব্য সকল ফলাফল নিয়ে গঠিত সেটকে নমুনাক্ষেত্র বলে।

নমুনাবিন্দু: নমুনাক্ষেত্রের প্রতিটি উপাদানকে ফলাফলের নমুনাবিন্দু বলে।

খ একটি ছক্কা ও দুইটি মুদ্রা একত্রে নিষ্ক্ষেপের Probability tree নিরূপণ:



নমুনা ক্ষেত্র, $S = \{1HH, 1HT, 1TH, 1TT, 2HH, 2HT, 2TH, 2TT, 3HH, 3HT, 3TH, 3TT, 4HH, 4HT, 4TH, 4TT, 5HH, 5HT, 5TH, 5TT, 6HH, 6HT, 6TH, 6TT\}$ (Ans.)

গ মোট ফলাফল = 24

ছক্কায় জোড় সংখ্যা ও মুদ্রায় 2H আসার অনুকূল নমুনা বিন্দু: 2HH, 4HH, 6HH

\therefore অনুকূল নমুনাবিন্দু = 3টি

$$\therefore P(\text{জোড় সংখ্যা ও } 2H) = \frac{3}{24} = \frac{1}{8}$$

আবার, ছক্কায় মৌলিক সংখ্যা ও 2T আসার অনুকূল নমুনাবিন্দুগুলো: 2TT, 3TT, 5TT

\therefore অনুকূল নমুনাবিন্দু = 3টি

$$\therefore P(\text{মৌলিক সংখ্যা ও } 2T) = \frac{3}{24} = \frac{1}{8}$$

$$\therefore P(\text{জোড় সংখ্যা ও } 2H) + P(\text{মৌলিক সংখ্যা ও } 2T) = \frac{1}{8} + \frac{1}{8} = \frac{1}{4} \text{ (Ans.)}$$

- প্রশ্ন ▶ ১৭** একটি ছক্কা ও দুইটি মুদ্রা একসঙ্গে নিষ্ক্ষেপ করা হলো। [সি. বো. ১৬]
- ক. নমুনা ক্ষেত্র ও নমুনা বিন্দু কী? ২
- খ. সম্ভাব্য ঘটনার Probability tree তৈরি কর এবং নমুনা ক্ষেত্রটি লিখ। ৪
- গ. মুদ্রায় কমপক্ষে একটি T এবং ছক্কায় 2 ও 3 এর গুণিতক আসার সম্ভাবনা কত? ৪

১৭ নং প্রশ্নের সমাধান

ক নমুনাক্ষেত্র: কোন দৈব পরীক্ষার সম্ভাব্য সকল ফলাফল নিয়ে গঠিত সেটকে নমুনাক্ষেত্র বলে।

নমুনা বিন্দু: কোন দৈব পরীক্ষায় প্রাপ্ত নমুনাক্ষেত্রের প্রতিটি উপাদানকে নমুনা বিন্দু বলে।

যেমন: একটি মুদ্রা একবার নিষ্ক্ষেপ পরীক্ষায় নমুনাক্ষেত্র $S = \{H, T\}$ এবং এখানে H, T প্রত্যেকেই এক একটা নমুনা বিন্দু।

খ সৃজনশীল ১৬(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৯৩

গ 'খ' তে প্রাপ্ত

নমুনাক্ষেত্রের মোট নমুনা বিন্দু = 24টি।

এখানে, মুদ্রায় কমপক্ষে একটি T এবং ছক্কায় 2 ও 3 এর গুণিতক অর্থাৎ 6 আসার অনুকূল নমুনা বিন্দুগুলো হলো: 6HT, 6TH, 6TT অর্থাৎ, নমুনা বিন্দু = 3 টি।

$$\therefore \text{মুদ্রায় কমপক্ষে একটি T এবং ছক্কায় 2 ও 3 এর গুণিতক আসার সম্ভাবনা} = \frac{3}{24} = \frac{1}{8} \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন ▶ ১৮ রফিক ঢাকা হতে রাজশাহী ও রাজশাহী হতে খুলনা আসবে বলে স্থির করল। কিন্তু সে বাসে না, ট্রেনে যাবে তা স্থির করতে পারছিল না। তাই সে একটি মুদ্রা দুইবার নিষ্ক্ষেপ করে নিজের সম্ভাবনা যাচাই করছিল। শেষে দেখা গেল, তার ঢাকা হতে রাজশাহী বাসে যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{2}{7}$ এবং রাজশাহী হতে খুলনা ট্রেনে যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{5}{8}$ । [সি. বো. ১৫]

ক. সমসম্ভাব্য ঘটনা কী? উদাহরণ দাও। ২

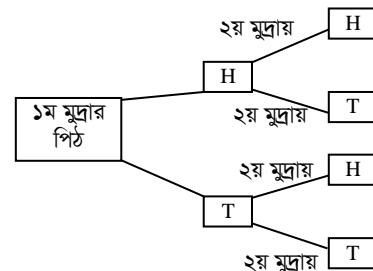
খ. রফিকের নিষ্ক্ষেপিত মুদ্রার নমুনা ক্ষেত্র Probability tree এর মাধ্যমে নির্ণয় কর ও HH আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

গ. Probability ব্যবহার করে, রফিকের রাজশাহী বাসে নয় এবং খুলনা ট্রেনে যাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

১৮ নং প্রশ্নের সমাধান

ক সমসম্ভাব্য ঘটনা: যদি কোনো পরীক্ষার ঘটনাগুলো ঘটার সম্ভাবনা সমান হয় অর্থাৎ একটি অপরটির চেয়ে বেশি বা কম সম্ভাব্য না হয় তবে ঘটনাগুলোকে সমসম্ভাব্য বলে। যেমন, একটি নিরপেক্ষ মুদ্রা নিষ্ক্ষেপে হেড বা টেল আসার সম্ভাবনা সমান। সুতরাং হেড আসা বা টেল আসা ঘটনা দুইটি সমসম্ভাব্য ঘটনা।

খ দুইবার মুদ্রা নিষ্ক্ষেপের Probability tree :

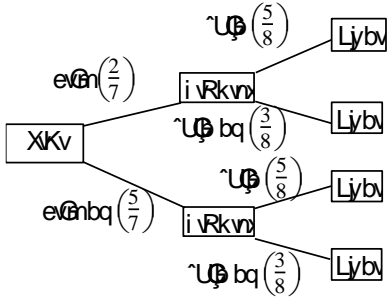


\therefore নমুনাক্ষেত্র = {HH, HT, TH, TT}

\therefore মোট নমুনাবিন্দু = 4

$$\therefore \text{HH আসার সম্ভাবনা} = \frac{1}{4} \text{ (Ans.)}$$

গ রফিকের বিভিন্ন উপায়ে ঢাকা থেকে রাজশাহী ও রাজশাহী হতে খুলনা যাওয়ার Probability tree নিচে দেখানো হলো:



∴ রফিকের রাজশাহী বাসে নয় এবং খুলনা ট্রেনে যাওয়ার সম্ভাবনা

$$= \frac{5}{7} \times \frac{5}{8} = \frac{25}{56} \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন ১৯ ২০টি টিকেটে ১১ থেকে শুরু করে ৩০ পর্যন্ত ত্রমিক নম্বর দেওয়া আছে। টিকেটগুলো ভালোভাবে মিশিয়ে একটি টিকেট দৈবভাবে নির্বাচন করা হলো।

- ক. পরস্পর বিচ্ছিন্ন ঘটনা বলতে কী বোঝ? ২
খ. নির্বাচিত টিকেটের নম্বর ২ এর গুণিতক এবং ৩ দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪
গ. দেখাও যে, নির্বাচিত টিকেটের নম্বরটি মৌলিক অথবা ৭ এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাবনা, নম্বরটি বিজোড় অথবা ৪ দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনার চেয়ে কম। ৪

১৯ নং প্রশ্নের সমাধান

ক পরস্পর বিচ্ছিন্ন ঘটনা: কোনো পরীক্ষায় যদি একটা ঘটনা ঘটলে অন্যটা অথবা অন্য ঘটনাগুলো না ঘটতে পারে তবে উক্ত ঘটনাগুলোকে পরস্পর বিচ্ছিন্ন ঘটনা বলে। যেমন, একটা নিরপেক্ষ মুদ্রা নিক্ষেপ করলে হেড আসা বা টেল আসা দুইটি বিচ্ছিন্ন ঘটনা। কেননা হেড আসলে টেল আসতে পারে না। আবার টেল আসলে হেড আসতে পারে না। অর্থাৎ হেড ও টেল একসাথে আসতে পারে না।

খ মোট টিকেট সংখ্যা = ২০
টিকেটগুলোর মধ্যে ২ এর গুণিতক এবং ৩ দ্বারা বিভাজ্য এমন সংখ্যাগুলো: ১২, ১৮, ২৪, ৩০
∴ অনুকূল নমুনা বিন্দু = ৪টি
∴ টিকেটটি ২ এর গুণিতক এবং ৩ দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{4}{20} = \frac{1}{5}$ (Ans.)

গ মৌলিক সংখ্যা সম্বলিত টিকেট হলো:
১১, ১৩, ১৭, ১৯, ২৩, ২৯
∴ মৌলিক সংখ্যা = ৬টি
আবার, ৭ এর গুণিতক সংখ্যা = ১৪, ২১, ২৮
∴ ৭ এর গুণিতক = ৩টি
∴ টিকেটের নম্বরটি মৌলিক অথবা ৭ এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{6}{20} + \frac{3}{20} = \frac{6+3}{20} = \frac{9}{20}$

এবং টিকেটের বিজোড় নম্বরগুলো হলো:

১১, ১৩, ১৫, ১৭, ১৯, ২১, ২৩, ২৫, ২৭, ২৯

∴ বিজোড় সংখ্যা = ১০ টি

আবার, টিকেটের ৪ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যাগুলো হলো: ১২, ১৬, ২০, ২৪, ২৮

∴ ৪ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা = ৫টি

∴ টিকেটের নম্বরটি বিজোড় অথবা ৪ দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা

$$= \frac{10}{20} + \frac{5}{20} = \frac{10+5}{20} = \frac{15}{20}$$

$$\text{এখানে, } \frac{9}{20} < \frac{15}{20}$$

অতএব, টিকেটের নম্বরটি মৌলিক অথবা ৭ এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাবনা, নম্বরটি বিজোড় অথবা ৪ দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনার চেয়ে কম। (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ২০ একটি স্কুলের ৯ম শ্রেণির A, B, C, D, E ও F শাখার শিক্ষার্থী সংখ্যা যথাক্রমে ৫০, ৫৫, ৬০, ৪৫, ৪০ এবং ৩০ জন। A, B, C শাখার শিক্ষার্থী বিজ্ঞান বিভাগের, D ও E শাখার শিক্ষার্থী ব্যবসায় শিক্ষা বিভাগের এবং F শাখার শিক্ষার্থী মানবিক বিভাগের। উপস্থিত বক্তৃতার জন্য একজন শিক্ষার্থী দৈবভাবে নির্বাচন করা হলো।

ক. নিশ্চিত ঘটনা ও অসম্ভব ঘটনা কাকে বলে? ২

- খ. নির্বাচিত শিক্ষার্থী বিজ্ঞান বিভাগের হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪
গ. নির্বাচিত শিক্ষার্থী মানবিক বিভাগের অথবা ব্যবসায় শিক্ষা বিভাগের হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

২০ নং প্রশ্নের সমাধান

ক নিশ্চিত ঘটনা: কোনো পরীক্ষায় যে ঘটনা অবশ্যই ঘটবে তাকে নিশ্চিত ঘটনা বলে। নিশ্চিত ঘটনার ক্ষেত্রে সম্ভাবনার মান ১ হয়।

অসম্ভব ঘটনা: কোনো পরীক্ষায় যে ঘটনা কখনো ঘটবে না অর্থাৎ ঘটতে পারে না তাকে অসম্ভব ঘটনা বলে। অসম্ভব ঘটনার সম্ভাবনা সব সময় শূন্য হয়।

খ মোট শিক্ষার্থী সংখ্যা = (৫০ + ৫৫ + ৬০ + ৪৫ + ৪০ + ৩০) জন = ২৮০ জন

বিজ্ঞান বিভাগের শিক্ষার্থী সংখ্যা = (৫০ + ৫৫ + ৬০) জন = ১৬৫ জন

∴ একজন শিক্ষার্থী দৈবভাবে নির্বাচন করা হলে, নির্বাচিত শিক্ষার্থী

$$\text{বিজ্ঞান বিভাগের হওয়ার সম্ভাবনা} = \frac{165}{280} = \frac{33}{56} \text{ (Ans.)}$$

গ 'খ' হতে প্রাপ্ত,

মোট শিক্ষার্থী সংখ্যা = ২৮০ জন।

মানবিক বিভাগের শিক্ষার্থী সংখ্যা = ৩০ জন।

ব্যবসায় শিক্ষা বিভাগের শিক্ষার্থী সংখ্যা = (৪৫ + ৪০) জন = ৮৫ জন

$$\text{নির্বাচিত শিক্ষার্থী মানবিক বিভাগের হওয়ার সম্ভাবনা} = \frac{30}{280}$$

আবার,

$$\text{নির্বাচিত শিক্ষার্থী ব্যবসায় শিক্ষা বিভাগের হওয়ার সম্ভাবনা} = \frac{85}{280}$$

∴ নির্বাচিত শিক্ষার্থী মানবিক বিভাগের অথবা ব্যবসায় শিক্ষা বিভাগের

$$\text{হওয়ার সম্ভাবনা} = \frac{30}{280} + \frac{85}{280} = \frac{30+85}{280}$$

$$= \frac{115}{280} = \frac{23}{56} \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন ২১ জনাব আলফ্রেড দশম শ্রেণির উচ্চতর গণিতের ক্লাসে গিয়ে ঐ শ্রেণির ছাত্রী জেসিকে ২০ থেকে ৩০ পর্যন্ত স্বাভাবিক সংখ্যাগুলো লিখতে বলায় জেসি তা সঠিকভাবে বোর্ডে লিখল। এরপর তিনি ছাত্রীদের যে কোনো একটি সংখ্যা দৈবভাবে চয়ন করতে বললেন।

- ক. সংখ্যাটি মৌলিক না হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ২
খ. সংখ্যাটি পৃথকভাবে ২, ৩ ও ৫ দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা এবং একই সাথে ২, ৩ ও ৫ দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪
গ. দেখাও যে, সংখ্যাটি মৌলিক হওয়ার সম্ভাবনা এবং ২, ৩ বা ৫ এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাবনার যোগফল ১। ৪

২১ নং প্রশ্নের সমাধান

ক ২০ থেকে ৩০ সংখ্যাগুলোর মধ্যে মৌলিক সংখ্যা = ২টি

মোট সংখ্যা = ৩০ - ২০ + ১ = ১১টি

$$\therefore \text{মৌলিক হওয়ার সম্ভাবনা} = \frac{\text{মৌলিক হওয়া অনুকূল ফলাফল}}{\text{মোট সম্ভাব্য ফলাফল}} = \frac{2}{11}$$

$$\therefore \text{মৌলিক না হওয়ার সম্ভাবনা} = \left(1 - \frac{2}{11}\right) = \frac{9}{11} \text{ (Ans.)}$$

খ ২০ থেকে ৩০ এর মধ্যে,

২ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা = ৬টি

∴ সংখ্যাটি ২ দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা

$$= \frac{২ \text{ দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার অনুকূল ফলাফল}}{\text{সমগ্র সম্ভাব্য ফলাফল}} = \frac{6}{11} \text{ (Ans.)}$$

৩ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা = ৪টি

∴ সংখ্যাটি ৩ দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা

$$= \frac{৩ \text{ দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার অনুকূল ফলাফল}}{\text{সমগ্র সম্ভাব্য ফলাফল}} = \frac{4}{11} \text{ (Ans.)}$$

৫ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা = ৩টি

∴ সংখ্যাটি ৫ দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা

$$= \frac{৫ \text{ দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার অনুকূল ফলাফল}}{\text{সমগ্র সম্ভাব্য ফলাফল}} = \frac{3}{11} \text{ (Ans.)}$$

সংখ্যাটি একই সাথে ২, ৩ ও ৫ দ্বারা বিভাজ্য হবে, যদি তা ১৫ দ্বারা বিভাজ্য হয়।

∴ 15 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা = 1টি

∴ একই সাথে 2, 3 ও 5 দ্বারা বিভাজ্য হওয়া সম্ভাবনা

$$= \frac{15 \text{ দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার অনুকূল ঘটনা}}{\text{সমগ্র সম্ভাব্য ঘটনা}} = \frac{1}{11} \text{ (Ans.)}$$

গ এখানে, 2 এর গুণিতকের সংখ্যা $n(A) = 6$

3 এর গুণিতকের সংখ্যা $n(B) = 4$

5 এর গুণিতকের সংখ্যা $n(C) = 3$

এখন, 2 ও 3 এর গুণিতক, $n(A \cap B)$

বা, 6 এর গুণিতকের সংখ্যা = 2

আবার, 3 ও 5 এর গুণিতক, $n(B \cap C)$

বা, 15 এর গুণিতকের সংখ্যা = 1

আবার, 2 ও 5 এর গুণিতক, $n(A \cap C)$

বা, 10 এর গুণিতকের সংখ্যা = 2

∴ 2, 3, 5 এর গুণিতকের সংখ্যা, $n(A \cap B \cap C) = 1$

∴ 2, 3 বা 5 এর গুণিতকের সংখ্যা $n(A \cup B \cup C) = n(A) + n(B) + n(C) - n(A \cap B) - n(B \cap C) - n(A \cap C) + n(A \cap B \cap C)$
 $= 6 + 4 + 3 - 2 - 1 - 2 + 1 = 9$

∴ 2, 3 বা 5 এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{\text{অনুকূল সম্ভাব্য ফলাফল}}{\text{সমগ্র সম্ভাব্য ফলাফল}} = \frac{9}{11}$

আবার, মৌলিক হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{2}{11}$ [‘ক’ হতে]

∴ সংখ্যাটি মৌলিক হওয়ার সম্ভাবনা এবং 2, 3 বা 5 এর গুণিতক

হওয়ার সম্ভাবনার যোগফল = $\frac{2}{11} + \frac{9}{11} = \frac{11}{11} = 1$ (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ২২ কোনো পরীক্ষায় বিভিন্ন সংখ্যক প্রশ্নের উত্তর প্রদানকারী পরীক্ষার্থীর সংখ্যা নিম্নরূপ:

উত্তর করা প্রশ্নের সংখ্যা	পরীক্ষার্থীর সংখ্যা
1	5
2	45
3	150
4	500
5	800
6 বা তার অধিক	500

একজন পরীক্ষার্থীকে দৈবভাবে নির্বাচন করা হলো। [ব. বো. ১৭]

ক. নমুনাক্ষেত্র বলতে কী বুঝ? ২

খ. নির্বাচিত পরীক্ষার্থী বড়জোর 4টি প্রশ্নের উত্তর করার সম্ভাবনা কত? ৪

গ. দেখাও যে, নির্বাচিত পরীক্ষার্থীর অনূর্ধ্ব 5টি প্রশ্নের উত্তর করার সম্ভাবনা, ন্যূনতম 6টি প্রশ্নের উত্তর করার সম্ভাবনার চেয়ে বেশি। ৪

২২ নং প্রশ্নের সমাধান

ক নমুনাক্ষেত্র: কোনো দৈব পরীক্ষার সম্ভাব্য সকল ফলাফল নিয়ে গঠিত সেটকে নমুনাক্ষেত্র বলে। একটি মুদ্রা নিক্ষেপ করলে দুইটি সম্ভাব্য ফলাফল পাওয়া যায়। যথা— হেড (H) ও টেল (T), এখন S দ্বারা এ পরীক্ষণের ফলাফলের সেটকে সূচিত করলে আমরা লিখতে পারি।

$S = \{H, T\}$ । সুতরাং উক্ত পরীক্ষার নমুনাক্ষেত্র, $S = \{H, T\}$

খ এখানে, পরীক্ষার্থীর মোট সংখ্যা

$$= 5 + 45 + 150 + 500 + 800 + 500 = 2000$$

বড় জোর 4টি প্রশ্নের উত্তর করার পরীক্ষার্থীর মোট সংখ্যা

$$= 5 + 45 + 150 + 500 = 700$$

∴ বড় জোর 4টি প্রশ্নের উত্তর করার সম্ভাবনা

বড় জোর 8টি প্রশ্নের উত্তর করার পরীক্ষার্থীর মোট সংখ্যা = $\frac{\text{পরীক্ষার্থীর মোট সংখ্যা}}{\text{পরীক্ষার্থীর মোট সংখ্যা}}$

$$= \frac{700}{2000} = \frac{7}{20} \text{ (Ans.)}$$

গ মোট পরীক্ষার্থীর সংখ্যা = 2000

অনূর্ধ্ব 5টি প্রশ্নের উত্তর করা পরীক্ষার্থীর মোট সংখ্যা

$$= 5 + 45 + 150 + 500 + 800 = 1500$$

নির্বাচিত পরীক্ষার্থীর অনূর্ধ্ব 5টি প্রশ্নের উত্তর করার সম্ভাবনা

অনূর্ধ্ব 5টি প্রশ্নের উত্তর করার পরীক্ষার্থীর মোট সংখ্যা = $\frac{\text{মোট পরীক্ষার্থীর সংখ্যা}}{\text{মোট পরীক্ষার্থীর সংখ্যা}}$

$$= \frac{1500}{2000} = \frac{3}{4}$$

আবার, ন্যূনতম 6টি প্রশ্নের উত্তর করার পরীক্ষার্থীর সংখ্যা = 500

∴ ন্যূনতম 6টি প্রশ্নের উত্তর করার সম্ভাবনা

$\frac{\text{ন্যূনতম 6টি প্রশ্নের উত্তর করার পরীক্ষার্থীর সংখ্যা}}{\text{মোট পরীক্ষার্থীর সংখ্যা}}$

$$= \frac{500}{2000} = \frac{1}{4}$$

যেহেতু $\frac{3}{4} > \frac{1}{4}$

সুতরাং দেখা যায় যে, নির্বাচিত পরীক্ষার্থীর অনূর্ধ্ব 5টি প্রশ্নের উত্তর করার সম্ভাবনা, ন্যূনতম 6টি প্রশ্নের উত্তর করার সম্ভাবনার চেয়ে বেশি।

(দেখানো হলো)

প্রশ্ন ২৩ একটি মুদ্রা তিনবার নিক্ষেপ করা হল। [ব. বো. ১৬]

ক. উদাহরণসহ নমুনাক্ষেত্রের সংজ্ঞা দাও। ২

খ. সম্ভাব্য ঘটনার Probability Tree অংকন করে নমুনা ক্ষেত্রটি লিখ। ৪

গ. দেখাও যে, তিনটি হেড পাওয়ার সম্ভাবনা এবং বড়জোর দুইটি টেল পাওয়ার সম্ভাবনার সমষ্টি 1। ৪

২৩ নং প্রশ্নের সমাধান

ক কোনো দৈব পরীক্ষার সম্ভাব্য সকল ফলাফল নিয়ে গঠিত সেটকে নমুনাক্ষেত্র বলে।

উদাহরণ: ধরা যাক দুইটি মুদ্রা একসাথে নিক্ষেপ করা হলো, তাহলে

নমুনাক্ষেত্রটি হবে, $S = \{HH, HT, TH, TT\}$

খ সূজনশীল ২(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৯০

গ ‘খ’ হতে পাই,

নমুনাক্ষেত্র, $S = \{HHH, HHT, HTH, HTT, THH, THT, TTH, TTT\}$

এখানে, মোট নমুনাবিন্দু ৪টি।

তিনটি হেড (H) পাওয়ার অনুকূল ঘটনা $\{HHH\} = 1$ টি

∴ তিনটি হেড (H) পাওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{1}{8}$

আবার, বড়জোর দুইটি টেল (T) পাওয়ার অনুকূল ঘটনা

$\{HHH, HHT, HTH, HTT, THH, THT, TTH\} = 7$ টি

∴ বড়জোর দুইটি টেল পাওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{7}{8}$

∴ তিনটি হেড ও বড়জোর দুইটি টেল পাওয়ার সম্ভাবনার

সমষ্টি = $\frac{1}{8} + \frac{7}{8} = \frac{1+7}{8} = \frac{8}{8} = 1$ (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ২৪ একটি ফলের ঝুড়িতে 2টি আম, 24টি আপেল এবং 15টি কমলা আছে। খলে হতে দৈবভাবে একটি ফল নেওয়া হলো। [ব. বো. ১৫]

ক. দেখাও যে, কোনো ঘটনার সম্ভাবনার মান 0 থেকে 1 এর মধ্যে সীমাবদ্ধ থাকে। ২

খ. ফলটি আম অথবা আপেল হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

গ. ফলটি কমলা কিংডু আপেল না হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

২৪ নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, একটি দৈব পরীক্ষার সসীম নমুনাক্ষেত্র S এবং উক্ত নমুনাক্ষেত্রের সাথে সংশ্লিষ্ট A একটি ঘটনা।

ধরি, S নমুনাক্ষেত্রের মোট নমুনা বিন্দুর সংখ্যা = $n(S)$

A ঘটনার অনুকূল নমুনাবিন্দুর সংখ্যা = $n(A)$

∴ সম্ভাবনার, গাণিতিক সংজ্ঞা অনুসারে পাই,

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} \dots\dots (i)$$

এটি স্পষ্ট যে, A ঘটনার উপাদান সংখ্যা 0 থেকে $n(S)$ এর মধ্যে থাকবে।

অর্থাৎ $0 \leq n(A) \leq n(S)$

বা, $\frac{0}{n(S)} \leq \frac{n(A)}{n(S)} \leq \frac{n(S)}{n(S)}$ [n(S) দ্বারা ভাগ করে]

বা, $0 \leq P(A) \leq 1$ [i] নং সমীকরণ থেকে]

∴ $0 \leq P(A) \leq 1$ (দেখানো হলো)

খ ফলের ঝুড়িতে আম 2টি, আপেল 24টি এবং কমলা 15টি।

∴ মোট ফল = 41

ফলটি আম হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{2}{41}$
 ফলটি আপেল হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{24}{41}$
 ফলটি আম অথবা আপেল হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{2}{41} + \frac{24}{41} = \frac{2+24}{41}$
 $= \frac{26}{41}$ (Ans.)

গ) ফলটি কমলা হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{15}{41}$
 ফলটি আপেল না হওয়ার সম্ভাবনা = $1 - \frac{24}{41}$ [‘খ’ হতে]
 $= \frac{17}{41}$
 \therefore ফলটি কমলা কিন্তু আপেল না হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{15}{41} \times \frac{17}{41}$
 $= \frac{255}{1681}$ (Ans.)

প্রশ্ন ২৫ একটি বাগানে 10টি আম গাছ, 15টি কাঁঠাল গাছ এবং 8টি লিচু গাছ রয়েছে। একটি গাছ দৈবভাবে বাছাই করা হলো।

[মির্জাপুর ক্যাডেট কলেজ, টাঙ্গাইল]

- ক. গাছগুলি কতভাবে বাছাই করা যাবে? ২
 খ. (i) গাছটি কাঁঠাল গাছ হওয়ার সম্ভাবনা কত? (ii) গাছটি লিচু গাছ হওয়ার সম্ভাবনা কত? 8
 গ. (i) বাছাইকৃত গাছটি আম গাছ হওয়ার সম্ভাবনা কত? 8
 (ii) গাছটি আম অথবা কাঁঠাল অথবা লিচু গাছ হওয়ার সম্ভাবনা কত?

২৫ নং প্রশ্নের সমাধান

ক) আম গাছ (M) 10টি
 কাঁঠাল গাছ (J) 15টি
 লিচু গাছ (L) 8টি
 \therefore গাছগুলি বাছাই করা যাবে = $10 + 15 + 8$ উপায়ে
 $= 33$ উপায়ে (Ans.)

খ) বাগানে মোট গাছের সংখ্যা = $(10 + 15 + 8)$ টি = 33টি

(i) কাঁঠাল গাছের সংখ্যা = 15টি
 \therefore গাছটি কাঁঠাল গাছ হওয়ার সম্ভাবনা $P(J) = \frac{\text{কাঁঠাল গাছের সংখ্যা}}{\text{মোট গাছের সংখ্যা}}$
 $= \frac{15}{33} = \frac{5}{11}$ (Ans.)
 (ii) লিচু গাছের সংখ্যা = 8টি
 \therefore গাছটি লিচু গাছ হওয়ার সম্ভাবনা, $P(L) = \frac{\text{লিচু গাছের সংখ্যা}}{\text{মোট গাছের সংখ্যা}}$
 $= \frac{8}{33}$ (Ans.)

গ) ‘খ’ থেকে পাই, বাগানে মোট গাছের সংখ্যা = 33টি
 আম গাছের সংখ্যা = 10টি
 (i) বাছাইকৃত গাছটি আম গাছ হওয়ার সম্ভাবনা, $P(M) = \frac{\text{আম গাছের সংখ্যা}}{\text{মোট গাছের সংখ্যা}} = \frac{10}{33}$ (Ans.)
 (ii) গাছটি আম অথবা কাঁঠাল অথবা লিচু গাছ হওয়ার সম্ভাবনা,
 $P(M \cup J \cup L) = P(M) + P(J) + P(L)$
 $= \frac{10}{33} + \frac{5}{11} + \frac{8}{33}$
 $= \frac{10+15+8}{33}$
 $= \frac{33}{33} = 1$ (Ans.)

প্রশ্ন ২৬ একটি দুই টাকার মুদ্রা চার বার নিক্ষেপ করা হল। (এর শাপলার পিঠকে L এবং শিশুর পিঠকে C বিবেচনা কর)

[ময়মনসিংহ গার্লস ক্যাডেট কলেজ, ময়মনসিংহ]

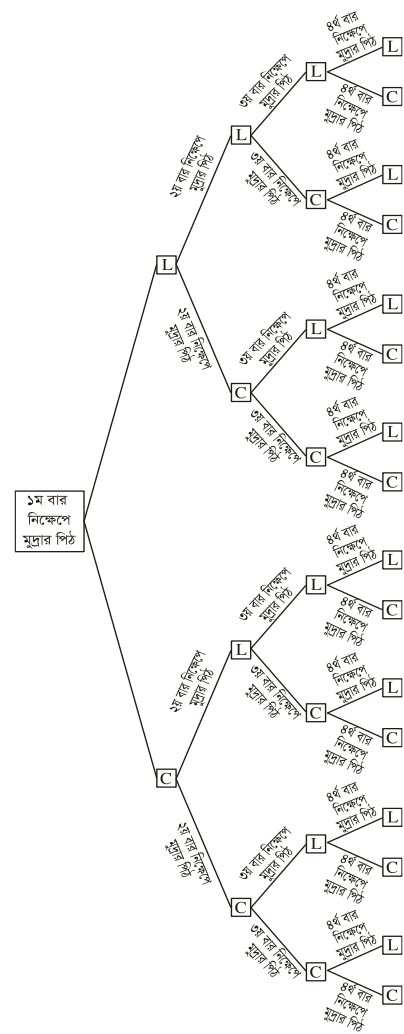
- ক. একটি ছক্কা নিক্ষেপ করা হলে জোড় অথবা মৌলিক সংখ্যা আসার সম্ভাবনা কত? ২
 খ. Probability tree অংকন কর এবং নমুনাক্ষেত্রটি লিখ। 8
 গ. নমুনাক্ষেত্র থেকে নিচের ঘটনাগুলোর সম্ভাবনা নির্ণয় কর:
 (i) কমপক্ষে 3L (ii) বড়জোড় 3C 8

২৬ নং প্রশ্নের সমাধান

ক) ছক্কাটি একবার নিক্ষেপ করলে নমুনাক্ষেত্র = {1, 2, 3, 4, 5, 6} এখানে, জোড় সংখ্যা অথবা মৌলিক সংখ্যা হলো 2, 3, 4, 5, 6 এই 5টি।
 এদের যে কোনো একটি সংখ্যা আসলেই তা জোড় সংখ্যা অথবা মৌলিক সংখ্যা হবে।
 সুতরাং অনুকূল ফলাফল = 5

$\therefore P$ (জোড় সংখ্যা অথবা মৌলিক সংখ্যা) = $\frac{5}{6}$ (Ans.)

খ



\therefore নমুনা ক্ষেত্র, $S = \{LLLL, LLLC, LLCL, LLCC, LCLL, LCLC, LCCL, LCCC, CLLL, CLLC, CLCL, CLCC, CCLL, CCLC, CCCL, CCCC\}$

- গ) মোট নমুনাবিন্দু = 16 টি
 কমপক্ষে 3L পাওয়ার অনুকূল নমুনাবিন্দু : LLLL, LLLC, LLCL, LCLL, CLLL
 \therefore মোট অনুকূল ফলাফল = 5 টি

$$\therefore P(\text{কমপক্ষে } 3L) = \frac{5}{16} \text{ (Ans.)}$$

আবার, বড়জোড় 3C পাওয়ার অনুকূল নমুনাবিন্দু : LLLL, LLLC, LLCL, LLCC, LCLL, LCLC, LCCL, LCCC, CLLL, CLLC, CLCL, CLCC, CCLL, CCLC, CCCL

\therefore মোট অনুকূল ফলাফল = 15 টি

$$\therefore P(\text{বড়জোড় } 3C) = \frac{15}{16} \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন ▶ ২৭ দুইটি মুদ্রা ও একটি ছক্কা নিক্ষেপ করা হলো।

[রাজশাহী ক্যাডেট কলেজ, রাজশাহী]

- ক. দৈব পরীক্ষা কী? ২
খ. সম্ভাব্য ঘটনার Probability tree অঙ্কন কর। নমুনা ক্ষেত্রটি লেখ এবং P(2H) নির্ণয় কর। ৪
গ. নমুনা ক্ষেত্র হতে হেড ও জোড় সংখ্যা পাওয়ার সম্ভাবনা এবং টেল ও 3 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা পাওয়ার সম্ভাবনা কত? ৪

২৭ নং প্রশ্নের সমাধান

ক দৈব পরীক্ষা: যদি কোনো পরীক্ষার সম্ভাব্য সকল ফলাফল আগে থেকেই জানা থাকে কিন্তু কোন নির্দিষ্ট চেষ্টার ফলাফল অজানা থাকে সে পরীক্ষাকে দৈব পরীক্ষা বলে।

খ Probability tree ও নমুনা ক্ষেত্র: সৃজনশীল ১৬(খ)নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৯৩

এখানে, মোট নমুনা বিন্দু 24টি
2H আসার অনুকূল নমুনা বিন্দু: 1HH, 2HH, 3HH, 4HH, 5HH, 6HH
 $\therefore P(2H) = \frac{6}{24} = \frac{1}{4} \text{ (Ans.)}$

গ 'খ' এর নমুনাক্ষেত্র হতে প্রাপ্ত

হেড ও জোড় সংখ্যা আসার অনুকূল নমুনা বিন্দুগুলো হলো: 2HH, 2HT, 2TH, 4HH, 4HT, 4TH, 6HH, 6HT, 6TH
অর্থাৎ, হেড ও জোড় সংখ্যার অনুকূল ঘটনা = 9টি

$$\therefore P(\text{হেড ও জোড় সংখ্যা}) = \frac{9}{24} = \frac{3}{8} \text{ (Ans.)}$$

আবার, টেল ও 3 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা আসার অনুকূল নমুনা বিন্দুগুলো হলো: 3HT, 3TH, 3TT, 6HT, 6TH, 6TT
অর্থাৎ, টেল ও 3 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যার পাওয়ার অনুকূল ঘটনা = 6টি

$$\therefore P(\text{টেল ও 3 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা}) = \frac{6}{24} = \frac{1}{4} \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন ▶ ২৮ একটি নিরপেক্ষ মুদ্রা ও একটি ছক্কা একত্রে একবার নিক্ষেপ করা হলো।

[জয়পুরহাট গার্লস ক্যাডেট কলেজ, জয়পুরহাট]

- ক. নমুনাক্ষেত্র কি? ২
খ. নমুনাক্ষেত্রটি তৈরি কর এবং মুদ্রায় হেড ও ছক্কায় জোড় সংখ্যা পাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪
গ. মুদ্রায় টেল অথবা ছক্কায় 3 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা পাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

২৮ নং প্রশ্নের সমাধান

ক কোনো দৈব পরীক্ষায় সম্ভাব্য সকল ফলাফল নিয়ে গঠিত সেটকে নমুনাক্ষেত্র বলে।

খ সৃজনশীল ১(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৮৯

গ একটি মুদ্রা ও একটি ছক্কা একত্রে নিক্ষেপের নমুনা ক্ষেত্রটি = {H1, H2, H3, H4, H5, H6, T1, T2, T3, T4, T5, T6}

\therefore মোট নমুনাবিন্দু = 12টি

মুদ্রায় টেল অথবা ছক্কায় 3 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা পাওয়ার অনুকূল ঘটনা = T1, T2, T3, T4, T5, T6, H3, H6

\therefore অনুকূল নমুনাবিন্দু = 8টি

\therefore মুদ্রায় টেল অথবা ছক্কায় 3 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা পাওয়ার

$$\text{সম্ভাবনা} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3} \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন ▶ ২৯ যদি আমরা একটি নিরপেক্ষ ছক্কা নিক্ষেপ করি তাহলে কিছু সম্ভাব্য ফলাফল পাবো।

[পাবনা ক্যাডেট কলেজ, পাবনা]

- ক. নমুনাক্ষেত্র ও নমুনাবিন্দুর সংজ্ঞা দাও। ২
খ. কমপক্ষে 4 ও সর্বোচ্চ 4 পাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪
গ. একটি মুদ্রা n বার নিক্ষেপ করা হলে, দেখাও যে নমুনাক্ষেত্রের নমুনাবিন্দুর সংখ্যা হবে 2^n । ৪

২৯ নং প্রশ্নের সমাধান

ক নমুনাক্ষেত্র: কোনো দৈব পরীক্ষার সম্ভাব্য সকল ফলাফল নিয়ে গঠিত সেটকে নমুনাক্ষেত্র বলে।

নমুনাবিন্দু : নমুনাক্ষেত্রের প্রতিটি উপাদানকে নমুনাবিন্দু বলে।

খ একটি ছক্কা নিক্ষেপের নমুনাক্ষেত্র : {1, 2, 3, 4, 5, 6}

\therefore মোট নমুনাবিন্দু = 6টি

কমপক্ষে 4 আসার অনুকূল ফলাফল : 4, 5, 6

\therefore অনুকূল নমুনাবিন্দু = 3টি।

$$\therefore \text{কমপক্ষে 4 আসার সম্ভাবনা} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} \text{ (Ans.)}$$

আবার, সর্বোচ্চ 4 আসার অনুকূল ফলাফল = 1, 2, 3, 4

\therefore অনুকূল নমুনাবিন্দু = 4টি

$$\therefore \text{সর্বোচ্চ 4 আসার সম্ভাবনা} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3} \text{ (Ans.)}$$

গ সৃজনশীল ৭(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৯১

প্রশ্ন ▶ ৩০ গ্রামীণ স্বাস্থ্য কেন্দ্রের সমীক্ষা অনুযায়ী গত বছর রংপুর সদরে জন্ম নেওয়া শিশুর তালিকা নিরূপণ:

[রংপুর ক্যাডেট কলেজ, রংপুর]

শিশুর সংখ্যা		
স্বাভাবিক ওজনের কম	স্বাভাবিক ওজন	স্বাভাবিক ওজনের বেশি
1200	3000	800

শিশুর মধ্যে থেকে একটি শিশু নিরপেক্ষভাবে নির্বাচন করা হলো।

- ক. ঘটনা ও নমুনাক্ষেত্র বলতে কি বুঝ? ২
খ. শিশুটি স্বাভাবিক ওজনের হওয়ার সম্ভাবনা কত? ৪
গ. শিশুটি স্বাভাবিক ওজনের কম না হওয়ার সম্ভাবনা কত? ৪

৩০ নং প্রশ্নের সমাধান

ক ঘটনা : কোনো পরীক্ষার ফলাফল বা ফলাফলের সমাবেশকে ঘটনা বলে।

নমুনাক্ষেত্র : কোনো দৈব পরীক্ষার সম্ভাব্য সকল ফলাফল নিয়ে গঠিত সেটকে নমুনাক্ষেত্র বলে।

খ মোট শিশুর সংখ্যা = 1200 + 3000 + 800 = 5000

স্বাভাবিক ওজনের শিশুর সংখ্যা = 3000

একটি শিশু দৈবভাবে নির্বাচন করা হলে শিশুটি স্বাভাবিক ওজনের

$$\text{হওয়ার সম্ভাবনা} = \frac{3000}{5000} = \frac{3}{5} \text{ (Ans.)}$$

গ মোট শিশুর সংখ্যা = 5000

ওজন স্বাভাবিক ওজনের কম এমন শিশুর সংখ্যা = 1200

একটি শিশু দৈবভাবে নির্বাচন করা হলে শিশুটির ওজন স্বাভাবিক

$$\text{ওজনের কম হওয়ার সম্ভাবনা} = \frac{1200}{5000} = \frac{6}{25}$$

\therefore শিশুটির ওজন স্বাভাবিকের কম না হওয়ার

$$\text{সম্ভাবনা} = 1 - \frac{6}{25} = \frac{25-6}{25} = \frac{19}{25} \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন ▶ ৩১ একটি মুদ্রা ও একটি ছক্কা একত্রে নিক্ষেপ করা হলো।

[কুমিল্লা ক্যাডেট কলেজ, কুমিল্লা]

ক. যদি 20 থেকে 30 পর্যন্ত সংখ্যাগুলোর মধ্যে দৈবভাবে একটি সংখ্যা নেয়া হয়। তাহলে সংখ্যাটি মৌলিক হওয়ার সম্ভাবনা কত? ২

খ. Probability tree তৈরি কর। অতঃপর মুদ্রায় হেড এবং ছক্কায় জোড় সংখ্যা আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

গ. যদি মুদ্রাটির পরিবর্তে একটি ছক্কা নেওয়া হয় এবং প্রথম ছক্কা নিক্ষেপে ফলাফল x ও ২য় ছক্কায় নিক্ষেপে ফলাফল y হলে, x + y এর মান 7 থেকে বেশি হওয়ার সম্ভাবনা বের কর। ৪

৩১ নং প্রশ্নের সমাধান

ক 20 থেকে 30 পর্যন্ত মোট সংখ্যা অর্থাৎ মোট নমুনাবিন্দু = 11টি এবং মৌলিক সংখ্যা = 2টি

$$\therefore \text{সংখ্যাটি মৌলিক হওয়ার সম্ভাবনা} = \frac{2}{11} \text{ (Ans.)}$$

খ সৃজনশীল ১(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৮৯

গ দুটি ছক্কা নিক্ষেপের নমুনা ক্ষেত্রটি হবে

= {(1,1), (1,2), (1,3), (1,4), (1,5), (1,6), (2,1), (2,2), (2,3), (2,4), (2,5), (2,6), (3,1), (3,2), (3,3), (3,4), (3,5), (3,6), (4,1), (4,2), (4,3),

(4,4), (4,5), (4,6), (5,1), (5,2), (5,3), (5,4), (5,5), (5,6), (6,1), (6,2), (6,3), (6,4), (6,5), (6,6)}

মোট নমুনাবিন্দু = 36

ছক্কা দুটির নমুনাবিন্দুগুলোর যোগফল 7 অপেক্ষা বেশি হয় এমন অনুকূল নমুনাবিন্দু = 15টি

$$\therefore \text{সম্ভাবনা} = \frac{15}{36} = \frac{5}{12} \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন ▶ ৩২ একটি ব্যাগে ৬টি সাদা, ৭টি লাল এবং ৭টি কালো বল আছে।

[ফেনী গার্লস ক্যাডেট কলেজ, ফেনী]

- ক. নিরপেক্ষভাবে ব্যাগ থেকে 1টি বল তোলা হল। বলটি কালো হওয়ার সম্ভাবনা কত? ২
- খ. নিরপেক্ষভাবে ব্যাগ থেকে 1টি বল তোলা হল। বলটি সাদা অথবা লাল হওয়ার সম্ভাবনা কত? ৪
- গ. পুনঃস্থাপন ব্যতীত পরপর দুইটি বল তোলা হল। দুইটি বলই সাদা হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

৩২ নং প্রশ্নের সমাধান

ক মোট বল = 6 + 7 + 9 = 22টি

ব্যাগে কালো বল আছে = ৭টি

\therefore নিরপেক্ষভাবে 1টি বল তোলা হলে বলটি কালো হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{9}{22}$ (Ans.)

খ মোট বল = 22টি

সাদা বল = ৬টি ও লাল বল = ৭টি

\therefore নিরপেক্ষভাবে একটি বল তোলা হলে বলটি,

সাদা হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{6}{22}$

এবং লাল হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{7}{22}$

\therefore বলটি লাল অথবা সাদা হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{6}{22} + \frac{7}{22} = \frac{13}{22}$ (Ans.)

গ মোট বল = 22টি

সাদা বল = ৬টি

পুনঃস্থাপন ব্যতীত পরপর দুইটি বল তোলা হলে,

প্রথম বলটি সাদা হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{6}{22} = \frac{3}{11}$

এবং দ্বিতীয় বলটি সাদা হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{6-1}{22-1} = \frac{5}{21}$

\therefore দুইটি বলই সাদা হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{3}{11} \times \frac{5}{21} = \frac{5}{77}$ (Ans.)

প্রশ্ন ▶ ৩৩ একটি নিরপেক্ষ মুদ্রা তিনবার নিক্ষেপ করা হলো।

[ফৌজদারহাট ক্যাডেট কলেজ, চট্টগ্রাম]

ক. কেবল একটি টেল এবং তিনটিই হেড পাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ২

খ. উদ্ভীপকের আলোকে Probability tree-এর মাধ্যমে নমুনাক্ষেত্র তৈরি কর। ৪

গ. দেখাও যে, মুদ্রাটি n বার নিক্ষেপে সংঘটিত ঘটনা 2^n কে সমর্থন করে। ৪

৩৩ নং প্রশ্নের সমাধান

ক তিনবার মুদ্রা নিক্ষেপের নমুনাক্ষেত্রটি, $S = \{HHT, HTH, HTT, HHH, THT, TTH, THH, TTT\}$

ধরি, ঘটনা, $A =$ কেবল একটি টেল পাওয়া নমুনাক্ষেত্র = $\{HHT, HTH, THH\}$

\therefore A ঘটনার অনুকূল নমুনা বিন্দুর সংখ্যা = 3টি

এবং মোট নমুনা বিন্দুর সংখ্যা = 8টি

$$\therefore P(A) = \frac{3}{8} \text{ (Ans.)}$$

আবার, ধরি, ঘটনা, $B =$ তিনটিই হেড পাওয়া নমুনাক্ষেত্র = $\{HHH\}$

\therefore B ঘটনার অনুকূল নমুনা বিন্দুর সংখ্যা = 1টি

এবং মোট নমুনা বিন্দুর সংখ্যা = 8টি

$$\therefore P(B) = \frac{1}{8} \text{ (Ans.)}$$

খ সৃজনশীল ২(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৯০

গ সৃজনশীল ৭(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৯১

প্রশ্ন ▶ ৩৪ শীতের ছুটিতে সবিত সিলেট থেকে ঢাকা এবং ঢাকা থেকে কক্সবাজার বেড়াতে চায়। সে বাসে না ট্রেনে ভ্রমণ করবে তার সিদ্ধান্ত নিতে একটি মুদ্রা 3 বার নিক্ষেপ করলো। দেখা গেল যে, সিলেট থেকে ঢাকা বাসে যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{4}{9}$ এবং

ঢাকা থেকে কক্সবাজার ট্রেনে যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{7}{11}$ । [সিলেট ক্যাডেট কলেজ, সিলেট]

ক. পরস্পর বিচ্ছিন্ন ঘটনাবলী ও নমুনাক্ষেত্র কি? ২

খ. মুদ্রা নিক্ষেপের Probability Tree আঁক এবং কমপক্ষে 1টি T পাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

গ. Probability Tree ব্যবহার করে সবিতের সিলেট থেকে ঢাকা বাসে এবং ঢাকা থেকে কক্সবাজার ট্রেনে নয় ভ্রমণ করার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

৩৪ নং প্রশ্নের সমাধান

ক পাঠ্যবইয়ের অধ্যায়-১৪ এর ২৮৪ ও ২৮৫ নং পৃষ্ঠা দ্রষ্টব্য।

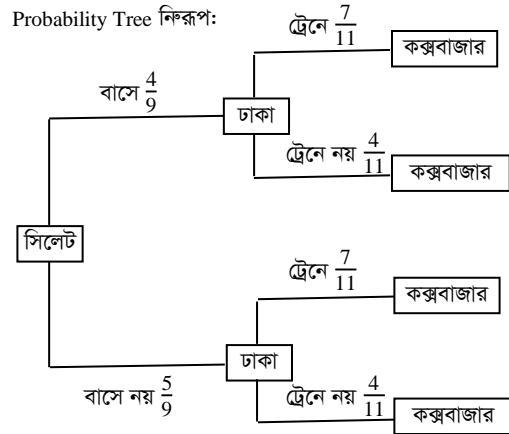
খ সৃজনশীল ২(খ)নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা- ২৯০

মোট নমুনা বিন্দু = ৪টি

কমপক্ষে একটি টেল আসার অনুকূল বিন্দু ৭টি

$$\therefore \text{কমপক্ষে একটি টেল পাওয়ার সম্ভাবনা} = \frac{7}{8} \text{ (Ans.)}$$

গ Probability Tree নিক্ষেপ:



\therefore সবিতের সিলেট থেকে ঢাকা বাসে এবং ঢাকা থেকে কক্সবাজার ট্রেনে নয় ভ্রমণ করার সম্ভাবনা = $\frac{4}{9} \times \frac{4}{11} = \frac{16}{99}$ (Ans.)

প্রশ্ন ▶ ৩৫ একটি বাসে ৫টি লাল এবং 10টি সাদা বল আছে। একজন বালককে দৈব চয়নে দুইটি বল তুলতে বলা হলো।

[বিনাইদহ ক্যাডেট কলেজ, বিনাইদহ]

ক. উপরের তথ্যগুলোর Probability tree অঙ্কন কর। ২

খ. দুইটি বলই ভিন্ন রঙের হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

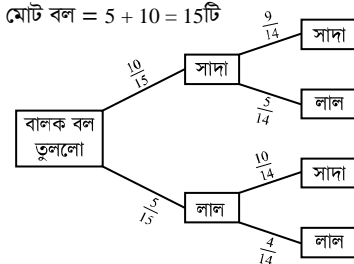
গ. দুইটি বলই একই রঙের হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

৩৫ নং প্রশ্নের সমাধান

ক লাল বল = ৫টি

সাদা বল = 10টি

\therefore মোট বল = 5 + 10 = 15টি



খ দুইটি বলই ভিন্ন রঙের হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{10}{15} \times \frac{5}{14} + \frac{5}{15} \times \frac{10}{14}$

$$= \frac{5}{21} + \frac{5}{21} = \frac{10}{21} \text{ (Ans.)}$$

গ দুইটি বলই একই রঙের হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{10}{15} \times \frac{9}{14} + \frac{5}{15} \times \frac{4}{14}$
 $= \frac{3}{7} + \frac{2}{21} = \frac{9+2}{21} = \frac{11}{21} \text{ (Ans.)}$

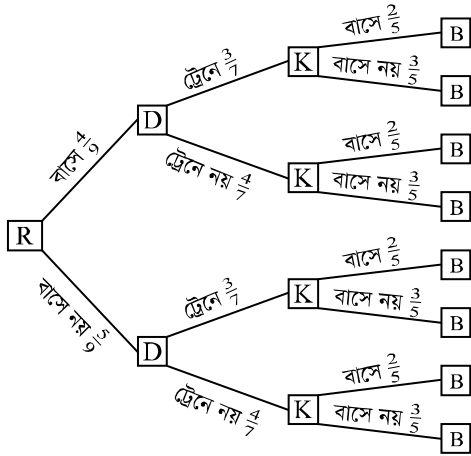
প্রশ্ন ৩৬ একজন ব্যক্তির রংপুর থেকে ঢাকা বাসে যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{4}{9}$, ঢাকা থেকে খুলনা ট্রেনে যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{3}{7}$ এবং খুলনা থেকে বরিশাল বাসে যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{2}{5}$ । [বরিশাল ক্যাডেট কলেজ, বরিশাল]

- ক. রংপুর থেকে ঢাকা অথবা খুলনা থেকে বরিশাল বাসে যাওয়ার সম্ভাবনা কত? ২
 খ. সম্ভাব্য ফলাফলের Probability tree অঙ্কন কর। ৪
 গ. যদি তিনি রংপুর থেকে ঢাকা বাসে নয়, ঢাকা থেকে খুলনা ট্রেনে নয় এবং খুলনা থেকে বরিশাল বাসে নয় ভ্রমণ করেন তাহলে তার সমগ্র ভ্রমণের সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

৩৬ নং প্রশ্নের সমাধান

- ক. রংপুর থেকে ঢাকা বাসে যাওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{4}{9}$
 খুলনা থেকে বরিশাল বাসে যাওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{2}{5}$
 \therefore রংপুর থেকে ঢাকা অথবা খুলনা থেকে বরিশাল বাসে যাওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{4}{9} + \frac{2}{5} = \frac{20+18}{45} = \frac{38}{45} \text{ (Ans.)}$

খ



গ. বর্ণিত উপায়ে লোকটির যাতায়াতের সম্ভাবনা = $\frac{5}{9} \times \frac{4}{7} \times \frac{3}{5} = \frac{4}{21} \text{ (Ans.)}$

প্রশ্ন ৩৭ একজন বালক 1, 2, 3, 4, 17 নম্বরধারী ১৭টি কার্ড নিল এবং আরেকজন বালক দুটি ছকার গুটি নিক্ষেপ করল।

[রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]

- ক. দুটি ছকার গুটি নিক্ষেপের নমুনা ক্ষেত্র তৈরি কর। ২
 খ. ১ম বালক যেকোন একটি কার্ড নিলে তা মৌলিক হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪
 গ. ২য় বালকের দুটি ছকা নিক্ষেপের ঘটনায় ছকার সংখ্যাঘরের যোগফল 11 হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

৩৭ নং প্রশ্নের সমাধান

- ক. সৃজনশীল ১(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৮৯
 খ. 1 থেকে 17 পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যাগুলো হলো {2, 3, 5, 7, 11, 13, 17} এখানে মোট 7 টি মৌলিক সংখ্যা আছে,
 1 থেকে 17 পর্যন্ত মোট সংখ্যা = 17 টি
 \therefore কার্ডটি মৌলিক সংখ্যা হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{7}{17} \text{ (Ans.)}$

গ. দুইটি ছকা নিক্ষেপের নমুনাক্ষেত্র:

	১ম ছকার পিঠ					
২য় ছকার পিঠ						
1	(1, 1)	(1, 2)	(1, 3)	(1, 4)	(1, 5)	(1, 6)

2	(2, 1)	(2, 2)	(2, 3)	(2, 4)	(2, 5)	(2, 6)
3	(3, 1)	(3, 2)	(3, 3)	(3, 4)	(3, 5)	(3, 6)
4	(4, 1)	(4, 2)	(4, 3)	(4, 4)	(4, 5)	(4, 6)
5	(5, 1)	(5, 2)	(5, 3)	(5, 4)	(5, 5)	(5, 6)
6	(6, 1)	(6, 2)	(6, 3)	(6, 4)	(6, 5)	(6, 6)

মোট নমুনা বিন্দু = 36 টি

দুইটি ঘটনার যোগফল 11 হবে এমন ফলাফল = (5, 6), (6, 5)

অনুকূল নমুনাবিন্দু = 2টি

\therefore দুইটি ঘটনার যোগফল 11 হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{2}{36} = \frac{1}{18} \text{ (Ans.)}$

প্রশ্ন ৩৮ একটি নিরপেক্ষ ছকা ও দুইটি মুদ্রা এক সাথে নিক্ষেপ করা হলো। [আইডিয়াল স্কুল এন্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা]

- ক. শুধু ছকা নিক্ষেপ করলে নমুনা ক্ষেত্রটি লিখ এবং মৌলিক সংখ্যা উঠার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ২
 খ. সম্ভাব্য ঘটনার Probability tree তৈরি করে নমুনা ক্ষেত্রটি লিখ। ৪
 গ. উল্লেখিত পরীক্ষার জন্য (i) বিজোড় সংখ্যা ও দুইটি টেল (ii) ৩ দ্বারা বিভাজ্য ও কমপক্ষে একটি হেড উঠার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

৩৮ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. শুধুমাত্র ছকা নিক্ষেপে নমুনাক্ষেত্রটি : {1, 2, 3, 4, 5, 6}

\therefore মোট নমুনাবিন্দু = 6টি

মৌলিক সংখ্যা আছে = 3টি

\therefore মৌলিক সংখ্যা উঠার সম্ভাবনা = $\frac{3}{6} = \frac{1}{2} \text{ (Ans.)}$

খ. সৃজনশীল ১৬(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৯৩

গ. মোট নমুনাবিন্দু = 24

(i) বিজোড় সংখ্যা ও দুইটি টেল আসার অনুকূল

ফলাফল: 1TT, 3TT, 5TT

\therefore অনুকূল নমুনাবিন্দু = 3

\therefore বিজোড় সংখ্যা ও দুইটি টেল আসার সম্ভাবনা = $\frac{3}{24} = \frac{1}{8} \text{ (Ans.)}$

(ii) 3 দ্বারা বিভাজ্য ও কমপক্ষে একটি হেড আসার অনুকূল

ফলাফল : 3HH, 3HT, 3TH, 6HH, 6HT, 6TH

\therefore মোট অনুকূল নমুনাবিন্দু = 6

\therefore 3 দ্বারা বিভাজ্য ও কমপক্ষে একটি হেড আসার সম্ভাবনা = $\frac{6}{24} = \frac{1}{4}$

(Ans.)

প্রশ্ন ৩৯ একটি নিরপেক্ষ মুদ্রা তিনবার নিক্ষেপ করা হল।

[ভিকার-নিনসা নুন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

- ক. উদাহরণসহ দৈব পরীক্ষার সংজ্ঞা দাও। ২
 খ. উদ্দীপকের আলোকে Probability tree এর মাধ্যমে নমুনা বিন্দুগুলো চিহ্নিত কর এবং নমুনা ক্ষেত্র দেখাও। ৪
 গ. উদ্দীপকের আলোকে নিচের ঘটনাগুলো ঘটীর সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪
 (i) কমপক্ষে একটি টেল পাওয়া যায় (ii) কেবলমাত্র একটি হেড পাওয়া যায়।

৩৯ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. দৈব পরীক্ষা : যখন কোনো পরীক্ষার সম্ভাব্য সকল ফলাফল আগে থেকে জানা থাকে কিন্তু পরীক্ষাটিতে কোনো একটি নির্দিষ্ট চেতনায় কি ফলাফল আসবে তা নিশ্চিত করে বলা যায় না, একে দৈব পরীক্ষা বলে। যেমন একটা মুদ্রা নিক্ষেপ পরীক্ষার সম্ভাব্য ফলাফল (H, T) হবে, তা আমরা আগে থেকেই জানি কিন্তু মুদ্রাটি নিক্ষেপের পূর্বে কোন ফলাফলটি ঘটবে তা আমরা নিশ্চিত করে বলতে পারি না। সুতরাং মুদ্রা নিক্ষেপ পরীক্ষা একটা দৈব পরীক্ষা।

খ. সৃজনশীল ২(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৯০

গ. 'খ' তে প্রাপ্ত নমুনা ক্ষেত্রে মোট নমুনাবিন্দু = 8টি

(i) নমুনা ক্ষেত্রে কমপক্ষে একটি টেল আসার অনুকূল নমুনাবিন্দু = 7টি

\therefore সম্ভাবনা = $\frac{7}{8} \text{ (Ans.)}$

(ii) নমুনা ক্ষেত্রে কেবলমাত্র একটি হেড আসার অনুকূল নমুনাবিন্দু = 3টি

\therefore সম্ভাবনা = $\frac{3}{8} \text{ (Ans.)}$

প্রশ্ন ৪০ একটি নিরপেক্ষ মুদ্রা তিনবার নিক্ষেপ করা হলো।

[মনিপুর উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]

- ক. উদাহরণসহ সমসম্ভাব্য ঘটনা ও নমুনা ক্ষেত্রের সংজ্ঞা লিখ। ২
 খ. উদ্দীপকের আলোকে Probability Tree তৈরি করে নমুনা ক্ষেত্র লিখ। ৪
 গ. উল্লেখিত পরীক্ষার জন্য (i) কমপক্ষে একটি হেড এবং (ii) তিনটিই টেল পাওয়ার সম্ভাবনা কত? ৪

৪০ নং প্রশ্নের সমাধান

সৃজনশীল ২ নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৯০

প্রশ্ন ▶ ৪১ একটি মুদ্রা তিনবার নিক্ষেপ করা হলো।

[ঢাকা রেগিডেনসিয়াল মডেল কলেজ, ঢাকা]

- ক. উদাহরণসহ নমুনা ক্ষেত্রের সংজ্ঞা দাও। ২
 খ. সম্ভাব্য ঘটনার Probability tree অংকন কর এবং নমুনা ক্ষেত্রটি লিখ। ৪
 গ. উলিখিত পরীক্ষার জন্য নিচের ঘটনাগুলোর সম্ভাবনা নির্ণয় কর : ৪
 (i) কেবল একটি টেল পাওয়া; (ii) কমপক্ষে একটি হেড পাওয়া।

৪১ নং প্রশ্নের সমাধান

সৃজনশীল ৩ নং প্রশ্নের সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৯০

প্রশ্ন ▶ ৪২ একটি নিরপেক্ষ মুদ্রা তিনবার নিক্ষেপ করা হলো—

[গবর্নমেন্ট ল্যাবরেটরী হাই স্কুল, ঢাকা]

- ক. উদাহরণসহ নমুনা ক্ষেত্রের সংজ্ঞা দাও। ২
 খ. উদ্দীপকের আলোকে Probability tree-এর মাধ্যমে নমুনা ক্ষেত্র তৈরি কর। ৪
 গ. মুদ্রা নিক্ষেপ ঘটনায়— ৪
 (i) কেবল মাত্র দুইটি টেল পাওয়ার সম্ভাবনা কত?
 (ii) কমপক্ষে একটি হেড পাওয়ার সম্ভাবনা কত?

৪২ নং প্রশ্নের সমাধান**ক** সৃজনশীল ৩(ক) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৯০**খ** সৃজনশীল ২(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৯০**গ** মোট নমুনা বিন্দু = ৪টি

(i) কেবলমাত্র দুটি টেল পাওয়ার অনুকূল

ঘটনা: HTT, THT, TTH

∴ অনুকূল নমুনাবিন্দু = ৩টি

∴ কেবলমাত্র দুটি টেল পাওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{3}{8}$ (Ans.)

(ii) কমপক্ষে একটি হেড পাওয়ার অনুকূল ঘটনা

= HHH, HHT, HTH, THH, TTH, THT, HTT

∴ মোট অনুকূল নমুনাবিন্দু = ৭টি

∴ কমপক্ষে একটি হেড পাওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{7}{8}$ (Ans.)**প্রশ্ন ▶ ৪৩** একটি থলেতে একই ধরনের ৬টি কালো, ৫টি লাল এবং ৪টি সাদা মার্বেল আছে। থলে হতে একটি মার্বেল দৈবভাবে নির্বাচন করা হলো।

[সামসুল হক খান স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

- ক. দুইটি নিরপেক্ষ মুদ্রা একবার নিক্ষেপ করা হলে নমুনা ক্ষেত্রটি তৈরি কর। ২
 খ. মার্বেলটি (i) কালো হওয়ার সম্ভাবনা কত? (ii) লাল না হওয়ার সম্ভাবনা কত? ৪
 গ. মার্বেলটি কালো অথবা লাল অথবা সাদা হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় করে দেখাও যে, এটি একটি নিশ্চিত ঘটনা। ৪

৪৩ নং প্রশ্নের সমাধান**ক** দুইটি নিরপেক্ষ মুদ্রা একবার নিক্ষেপ করা হলে নমুনা ক্ষেত্রটি : {HH, HT, TH, TT} (Ans.)**খ** মোট মার্বেল = 6 + 5 + 4 = 15টি

(i) কালো মার্বেল আছে ৬টি

মার্বেলটি কালো হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{6}{15} = \frac{2}{5}$ (Ans.)

(ii) লাল মার্বেল আছে ৫টি

∴ মার্বেলটি লাল হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{5}{15} = \frac{1}{3}$ ∴ মার্বেলটি লাল না হওয়ার সম্ভাবনা = $1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$ (Ans.)**গ** 'খ' হতে পাই,মার্বেলটি কালো হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{2}{5}$ এবং মার্বেলটি লাল হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{1}{3}$

আবার, থলেতে সাদা মার্বেল আছে ৪টি

∴ মার্বেলটি সাদা হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{4}{15}$

∴ মার্বেলটি কালো অথবা লাল অথবা সাদা হওয়ার

সম্ভাবনা = $\frac{2}{5} + \frac{1}{3} + \frac{4}{15} = \frac{6+5+4}{15} = \frac{15}{15} = 1$

যেহেতু সম্ভাবনার মান 1 সুতরাং ঘটনাটি অবশ্যই ঘটবে। অতএব, এটি একটি নিশ্চিত ঘটনা। (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ▶ ৪৪ একটি নিরপেক্ষ ছক্কা ও একটি মুদ্রা একবার নিক্ষেপ করা হলো।

[মতিঝিল সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]

- ক. দৈব পরীক্ষা ও নমুনা ক্ষেত্র বলতে কী বোঝ? ২
 খ. Probability tree তৈরি করে নমুনা ক্ষেত্রটি লেখ। ছক্কায় জোড় এবং মুদ্রায় T আসার সম্ভাবনা বের কর। ৪
 গ. দেখাও যে, মুদ্রাটি n সংখ্যক বার নিক্ষেপ করলে সংঘটিত ঘটনা 2ⁿ কে সমর্থন করে। ৪

৪৪ নং প্রশ্নের সমাধান**ক** দৈব পরীক্ষা: যদি কোনো পরীক্ষার সম্ভাব্য সকল ফলাফল আগে থেকেই জানা থাকে কিন্তু কোন নির্দিষ্ট চেষ্টার ফলাফল অজানা থাকে সে পরীক্ষাকে দৈব পরীক্ষা বলে।

নমুনা ক্ষেত্র : কোন দৈব পরীক্ষার সম্ভাব্য সকল ফলাফল নিয়ে গঠিত সেটিকে নমুনা ক্ষেত্র বলে।

খ সৃজনশীল ১(খ) নং চিত্র দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৮৯

অতঃপর: ছক্কায় জোড় সংখ্যা ও মুদ্রায় T আসার ঘটনা = 2T, 4T, 6T

∴ অনুকূল ঘটনা = ৩টি

∴ ছক্কায় জোড় সংখ্যা ও মুদ্রায় T আসার সম্ভাবনা = $\frac{3}{12} = \frac{1}{4}$ (Ans.)**গ** সৃজনশীল ৭(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৯১**প্রশ্ন ▶ ৪৫** একটি ফলের ঝুড়িতে 10টি আম, ৫টি আপেল, ৫টি পেয়ারা এবং ৬টি কমলা আছে। ঝুড়ি থেকে দৈবভাবে একটি ফল নেয়া হলো।

[মাইলস্টোন কলেজ, ঢাকা]

- ক. সমসম্ভাব্য ঘটনা কাকে বলে? ২
 খ. ফলটি আম অথবা কমলা হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪
 গ. দেখাও যে, ফলটি আম অথবা আপেল অথবা পেয়ারা হওয়ার সম্ভাবনা কমলা না হওয়ার সম্ভাবনার সমান। ৪

৪৫ নং প্রশ্নের সমাধান**ক** সমসম্ভাব্য ঘটনা: যদি কোন দৈব পরীক্ষায় ঘটনাগুলো ঘটার সম্ভাবনা সমান হয় তবে ঘটনাগুলোকে সমসম্ভাব্য ঘটনা বলে।
 যেমন, একটি নিরপেক্ষ মুদ্রা নিক্ষেপে হেড ও টেল আসার সম্ভাবনা সমান। তাই হেড ও টেল আসা ঘটনা দুটি সমসম্ভাব্য ঘটনা।**খ** ফলের ঝুড়িতে 10টি আম, ৫টি আপেল, ৫টি পেয়ারা এবং ৬টি কমলা আছে।

∴ মোট ফল = (10 + 5 + 5 + 6) = 26 টি

ফলটি আম হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{10}{26}$ ফলটি কমলা হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{6}{26}$ ফলটি আম অথবা কমলা হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{10}{26} + \frac{6}{26} = \frac{10+6}{26} = \frac{16}{26} = \frac{8}{13}$ (Ans.)**গ** ফলটি আম হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{10}{26}$ ফলটি আপেল হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{5}{26}$ ফলটি পেয়ারা হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{5}{26}$

∴ ফলটি আম অথবা আপেল অথবা পেয়ারা হওয়ার সম্ভাবনা

= $\frac{10}{26} + \frac{5}{26} + \frac{5}{26} = \frac{20}{26} = \frac{10}{13}$ আবার, ফলটি কমলা হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{6}{26} = \frac{3}{13}$ ∴ ফলটি কমলা না হওয়ার সম্ভাবনা = $1 - \frac{3}{13} = \frac{10}{13}$

সুতরাং, ফলটি আম অথবা আপেল অথবা পেয়ারা হওয়ার সম্ভাবনা কমলা না হওয়ার সম্ভাবনার সমান। (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ▶ ৪৬ দুইটি নিরপেক্ষ মুদ্রা ও একটি ছক্কা নিষ্ক্ষেপ করা হলো।

[আদমজী ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল, ঢাকা]

- ক. দুটি মুদ্রা নিষ্ক্ষেপের নমুনাক্ষেত্রটি তৈরি করে কমপক্ষে একটি H আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ২
- খ. ছক্কাটি একবার নিষ্ক্ষেপ করা হলে বিজোড় সংখ্যা অথবা ৩ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা উঠার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪
- গ. দুটি মুদ্রা ও একটি ছক্কা নিষ্ক্ষেপের ঘটনার probability tree তৈরি করে 2T এবং ছক্কায় জোড় সংখ্যা আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

৪৬ নং প্রশ্নের সমাধান

- ক. দুটি মুদ্রা নিষ্ক্ষেপের নমুনাক্ষেত্র: {HH, HT, TH, TT} মোট নমুনাবিন্দু ৪টি।
∴ কমপক্ষে একটি H আসার সম্ভাবনা = $\frac{3}{4}$ (Ans.)
- খ. ছক্কাটি একবার নিষ্ক্ষেপের নমুনাক্ষেত্র: {1, 2, 3, 4, 5, 6} মোট নমুনাবিন্দু = 6 টি
বিজোড় সংখ্যা অথবা ৩ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা ওঠার অনুকূল নমুনাবিন্দু 1, 3, 5, 6
মোট অনুকূল নমুনাবিন্দু = ৪টি
∴ ছক্কাটি একবার নিষ্ক্ষেপে বিজোড় সংখ্যা অথবা ৩ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা ওঠার সম্ভাবনা = $\frac{4}{6} = \frac{2}{3}$ (Ans.)
- গ. সৃজনশীল ১৬(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৯৩
∴ মোট নমুনাবিন্দু = 24টি
ছক্কায় জোড় সংখ্যা এবং মুদ্রায় 2T আসার অনুকূল নমুনাবিন্দু: 2TT, 4TT, 6TT
∴ অনুকূল নমুনাবিন্দু = 3টি
∴ P(জোড় সংখ্যা ও 2T) = $\frac{3}{24} = \frac{1}{8}$ (Ans.)

প্রশ্ন ▶ ৪৭ একটি ব্যাগে ৫টি সাদা এবং ৪টি কালো রং এর বল আছে। সুমি ব্যাগ হতে দৈব চয়নের মাধ্যমে তিনটি বল পরপর তুলল।

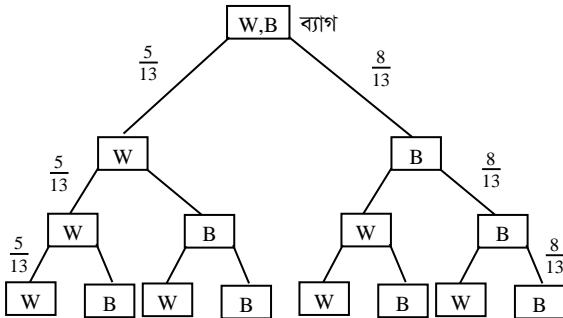
[সেন্ট যোসেফ উচ্চ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, ঢাকা]

- ক. দৈব পরীক্ষা কী? ২
- খ. যদি বলগুলো পুনঃস্থাপনের মাধ্যমে ব্যাগ থেকে তোলা হয়, তবে বলগুলো একই রং এর হওয়ার সম্ভাবনা Probability Tree এর সাহায্যে নির্ণয় কর। ৪
- গ. যদি বলগুলো পুনঃস্থাপন ব্যতিরিক্তে তোলা হয়, তবে বলগুলো ভিন্ন রং এর হওয়ার সম্ভাবনা Probability Tree এর মাধ্যমে নির্ণয় কর। ৪

৪৭ নং প্রশ্নের সমাধান

- ক. যখন কোনো পরীক্ষার সম্ভাব্য সকল ফলাফল আগে থেকে জানা থাকে কিন্তু পরীক্ষাটিতে কোনো একটি নির্দিষ্ট চেষ্টায় কি ফলাফল আসবে তা নিশ্চিত করে বলা যায় না, একে দৈব পরীক্ষা বলে।

- খ. ব্যাগে সাদা বল আছে ৫টি এবং কালো বল আছে ৪টি।
∴ মোট বল = 5 + 8 = 13টি
সাদা বলকে W এবং কালো বলকে B দ্বারা প্রকাশ করে নিচে Probability Tree অঙ্কন করা হলো:



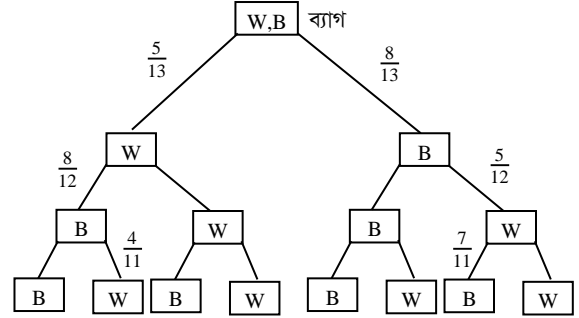
পুনঃস্থাপনের মাধ্যমে পরপর তিনটি বল তোলা হলে,

$$\text{বল তিনটি সাদা হওয়ার সম্ভাবনা} = \frac{5}{13} \times \frac{5}{13} \times \frac{5}{13} = \frac{125}{2197}$$

$$\text{বল তিনটি কালো হওয়ার সম্ভাবনা} = \frac{8}{13} \times \frac{8}{13} \times \frac{8}{13} = \frac{512}{2197}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{বলগুলো একই রং এর হওয়ার সম্ভাবনা} &= \frac{125}{2197} + \frac{512}{2197} \\ &= \frac{637}{2197} = \frac{49}{169} \text{ (Ans.)} \end{aligned}$$

- গ. সাদা বলকে W এবং কালো বলকে B দ্বারা প্রকাশ করে নিচে Probability Tree অঙ্কন করা হলো:



সাদা বল = ৫টি, কালো বল = ৪টি

∴ মোট বল = 5 + 8 = 13টি

$$\begin{aligned} \therefore \text{বলগুলি ভিন্ন রং হওয়ার সম্ভাবনা} &= \frac{5}{13} \times \frac{8}{12} \times \frac{4}{11} + \frac{8}{13} \times \frac{5}{12} \times \frac{7}{11} \\ &= \frac{160}{1716} + \frac{280}{1716} = \frac{440}{1716} = \frac{10}{39} \text{ (Ans.)} \end{aligned}$$

- প্রশ্ন ▶ ৪৮** একজন লোক তার যাত্রার পরিকল্পনায় চট্টগ্রাম থেকে বাসে ঢাকা যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{2}{5}$, ঢাকা থেকে ট্রেনে রাজশাহী যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{5}{8}$ এবং রাজশাহী থেকে পেণ্ডনে খুলনা যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{3}{10}$ ।

[শহীদ বীর উত্তম লেঃ এনোয়ার গার্লস কলেজ, ঢাকা]

- ক. নিশ্চিত ঘটনা ও অসম্ভব ঘটনা কী? ২
- খ. সম্ভাবনার মাধ্যমে Probability Tree অঙ্কন কর। ৪
- গ. চট্টগ্রাম থেকে ঢাকা বাসে নয়, ঢাকা থেকে রাজশাহী ট্রেনে এবং রাজশাহী থেকে খুলনা পেণ্ডনে যাওয়ার সম্ভাবনা কত? লোকটি ঢাকা থেকে রাজশাহী ট্রেনে কিন্তু খুলনা থেকে পেণ্ডনে না যাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

৪৮ নং প্রশ্নের সমাধান

সৃজনশীল ১৪ নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৯৩

প্রশ্ন ▶ ৪৯ সংখ্যার ক্ষেত্রে সকল অংকের নমুনা ক্ষেত্রে, S = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10} এবং একটি নিরপেক্ষ মুদ্রা তিনবার নিষ্ক্ষেপ করা হলো।

[উদয়ন উচ্চ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, ঢাকা]

- ক. উদাহরণসহ সমসম্ভাব্য ঘটনা ব্যাখ্যা কর। ২
- খ. দেখাও যে, ঘটনায় জোড় সংখ্যা পাওয়ার সম্ভাবনা ও পাঁচ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা পাওয়ার সম্ভাবনার গুণফল এবং দুই ও তিন দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা পাওয়ার সম্ভাবনার সমান। ৪
- গ. মুদ্রা নিষ্ক্ষেপ ঘটনার Probability tree অঙ্কন করে কমপক্ষে দুইটি T পাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

৪৯ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. সৃজনশীল ২(ক) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৯০

খ. প্রদত্ত নমুনাক্ষেত্র, S = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10}

∴ মোট নমুনাবিন্দু = 10

নমুনাক্ষেত্রে জোড় সংখ্যা = ৫টি

$$\therefore \text{জোড় সংখ্যা পাওয়ার সম্ভাবনা} = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$$

পাঁচ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা = ২টি

$$\therefore \text{পাঁচ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা আসার সম্ভাবনা} = \frac{2}{10} = \frac{1}{5}$$

আবার, ২ ও ৩ দ্বারা বিভাজ্য হয় এমন সংখ্যা 1টি

$$\therefore ২ ও ৩ দ্বারা বিভাজ্য হয় এমন সংখ্যা পাওয়ার সম্ভাবনা = \frac{1}{10}$$

∴ জোড় সংখ্যা ও পাঁচ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা আসার সম্ভাবনার

$$\text{গুণফল} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{5} = \frac{1}{10}$$

= 2 ও 3 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা আসার সম্ভাবনা (দেখানো হলো)

- গ সৃজনশীল ২(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৯০
অতঃপর মোট নমুনাবিন্দু = ৪টি
কমপক্ষে দুইটি T পাওয়ার অনুকূল ফলাফল: HTT, THT, TTH, TTT
∴ অনুকূল নমুনাবিন্দু = ৪টি
∴ কমপক্ষে দুইটি T পাওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{4}{8} = \frac{1}{2}$ (Ans.)

প্রশ্ন ▶ ৫০ একটি ছক্কা ও দুইটি মুদ্রা একসঙ্গে নিক্ষেপ করা হলো।

[এস ও এস হারম্যান মেইনার কলেজ, ঢাকা]

- ক. নমুনা ক্ষেত্র ও নমুনা বিন্দু কী? ২
খ. সম্ভাব্য ঘটনার Probability tree তৈরি কর এবং নমুনা ক্ষেত্রটি লিখ। ৪
গ. মুদ্রায় কমপক্ষে একটি T এবং ছক্কায় ২ ও ৩ এর গুণিতক আসার সম্ভাবনা কত? ৪

৫০ নং প্রশ্নের সমাধান

সৃজনশীল ১৭ নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৯৪

প্রশ্ন ▶ ৫১ একটি মুদ্রা তিনবার নিক্ষেপ করা হলো।

[বীরশ্রেষ্ঠ মুন্সী আব্দুর রউফ পাবলিক কলেজ, ঢাকা]

- ক. উদাহরণসহ সমসম্ভাব্য ঘটনা ও নমুনা ক্ষেত্রের সংজ্ঞা লিখ। ২
খ. উদ্দীপকের আলোকে Probability tree এর মাধ্যমে নমুনা ক্ষেত্রটি তৈরি কর। ৪
গ. উল্লেখিত পরীক্ষার জন্য (i) কমপক্ষে একটি টেল এবং (ii) বড় জোড় দুইটি হেড আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

৫১ নং প্রশ্নের সমাধান

- ক সৃজনশীল ২(ক) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৯০
খ সৃজনশীল ২(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৯০
গ নমুনা ক্ষেত্রটি = S = {HHT, HTH, HTT, HHH, THH, THT, TTH, TTT}
মোট নমুনা বিন্দু = ৪টি
(i) কমপক্ষে ১টি টেল আসার অনুকূল নমুনাবিন্দু = ৭ টি
∴ কমপক্ষে ১টি টেল পাওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{7}{8}$ (Ans.)
(ii) বড় জোড় দুইটি হেড পাওয়ার অনুকূল নমুনাবিন্দু = ৭ টি
∴ বড় জোড় দুইটি হেড পাওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{7}{8}$ (Ans.)

প্রশ্ন ▶ ৫২ দুইটি মুদ্রা ও একটি ছক্কা নিক্ষেপ করা হলো।

[সাভার ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, ঢাকা]

- ক. Probability Tree অঙ্কন কর। ২
খ. ছক্কায় বিজোড় অথবা মৌলিক সংখ্যা পাওয়ার সম্ভাবনা কত? ৪
গ. মুদ্রায় টেল ও ছক্কায় জোড় সংখ্যা পাওয়ার সম্ভাবনা কত? ৪

৫২ নং প্রশ্নের সমাধান

- ক সৃজনশীল ১৬(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৯৩
খ মোট নমুনাবিন্দু = ২৪টি
ছক্কায় বিজোড় সংখ্যা অথবা মৌলিক সংখ্যা আসার অনুকূল ফলাফল : ১HH, ১HT, ১TH, ১TT, ২HH, ২HT, ২TH, ২TT, ৩HH, ৩HT, ৩TH, ৩TT, ৫HH, ৫HT, ৫TH, ৫TT
∴ অনুকূল ঘটনা = ১৬টি
∴ ছক্কায় বিজোড় অথবা মৌলিক সংখ্যা আসার সম্ভাবনা = $\frac{16}{24} = \frac{2}{3}$ (Ans.)

- গ মোট ফলাফল = ২৪টি
মুদ্রায় টেল ও ছক্কায় জোড় সংখ্যা আসার অনুকূল ফলাফল: ২HT, ২TH, ২TT, ৪HT, ৪TH, ৪TT, ৬HT, ৬TH, ৬TT
∴ অনুকূল ঘটনা = ৩৬টি
∴ মুদ্রায় টেল ও ছক্কায় জোড় সংখ্যা পাওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{9}{24} = \frac{3}{8}$ (Ans.)

প্রশ্ন ▶ ৫৩ একটি ছক্কা ও দুইটি মুদ্রা একত্রে নিক্ষেপ করা হল।

[সিফিউদ্দিন সরকার একাডেমী এন্ড কলেজ, গাজীপুর]

- ক. নিশ্চিত ঘটনা ও অসম্ভব ঘটনার সংজ্ঞা দাও। ২
খ. সম্ভাব্য ঘটনার Probability tree তৈরি কর এবং নমুনা ক্ষেত্রটি লিখ। ৪
গ. শুধুমাত্র দুইটি মুদ্রা একত্রে নিক্ষেপের ক্ষেত্রে দেখাও যে, দুইটি মাথা পাওয়া বা না পাওয়ার সম্ভাবনার সমষ্টি ১। ৪

৫৩ নং প্রশ্নের সমাধান

- ক সৃজনশীল ১৪(ক) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৯৩
খ সৃজনশীল ১৬(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৯৩
গ শুধু দুইটি মুদ্রা একত্রে নিক্ষেপে প্রাপ্ত নমুনা ক্ষেত্র, S = {HH, HT, TH, TT}
মোট নমুনাবিন্দু = ৪
২টি H (হেড) পাওয়ার অনুকূল বিন্দু = ১
∴ ২টি H পাওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{1}{4}$
২টি H না পাওয়ার অনুকূল বিন্দু = ৩
∴ ২টি H না পাওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{3}{4}$
∴ ২টি H পাওয়ার সম্ভাবনা + ২টি না পাওয়ার সম্ভাবনা
= $\frac{1}{4} + \frac{3}{4} = \frac{1+3}{4} = \frac{4}{4} = 1$ (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ▶ ৫৪ নাইম ১২টি প্রশ্নের মধ্যে ৬টি প্রশ্নের উত্তর দিতে পারে। যুথি এ ১২টি প্রশ্নের মধ্যে ৭টি প্রশ্নের উত্তর দিতে পারে। একটি প্রশ্ন দৈবভাবে নির্বাচন করা হলো।

[এম ই এইচ আরিফ কলেজ, গাজীপুর]

- ক. নাইম ও যুথির উত্তর দেওয়ার সম্ভাবনা কত? ২
খ. যে কোন একজনের উত্তর দেওয়ার সম্ভাবনা কত? কেউ না পারার সম্ভাবনা কত? ৪
গ. শুধুমাত্র একজনের উত্তর দেওয়ার সম্ভাবনা কত? ৪

৫৪ নং প্রশ্নের সমাধান

- ক নাইমের উত্তর দেওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{6}{12} = \frac{1}{2}$
যুথির উত্তর দেওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{7}{12}$
∴ নাইম ও যুথির উত্তর দেওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{1}{2} \cdot \frac{7}{12} = \frac{7}{24}$ (Ans.)
খ যে কোন একজনের উত্তর দেওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{1}{2} + \frac{7}{12} - \frac{7}{24}$
= $\frac{12+14-7}{24} = \frac{19}{24}$ (Ans.)

কেউ না পারার সম্ভাবনা = $1 - \frac{19}{24} = \frac{5}{24}$ (Ans.)

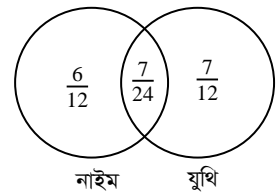
গ শুধুমাত্র একজনের উত্তর দেওয়ার সম্ভাবনা

$$= \left(\frac{6}{12} - \frac{7}{24} \right) + \left(\frac{7}{12} - \frac{7}{24} \right)$$

$$= \frac{12-7}{24} + \frac{14-7}{24}$$

$$= \frac{5}{24} + \frac{7}{24}$$

$$= \frac{12}{24} = \frac{1}{2}$$
 (Ans.)



প্রশ্ন ▶ ৫৫ একটি নিরপেক্ষ মুদ্রা তিনবার নিক্ষেপ করা হলো :

[এ.ভি.জে.এম. সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, মুন্সিগঞ্জ]

- ক. উদাহরণসহ নমুনা ক্ষেত্রের সংজ্ঞা দাও। ২
খ. উদ্দীপকের আলোকে Probability Tree এর মাধ্যমে নমুনা ক্ষেত্র তৈরি কর। ৪
গ. উল্লেখিত পরীক্ষার জন্য নিচের ঘটনাগুলো ঘটার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪
(i) কেবল একটি টেল পাওয়া (ii) কমপক্ষে একটি হেড পাওয়া।

৫৫ নং প্রশ্নের সমাধান

সৃজনশীল ৩ নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৯০

প্রশ্ন ▶ ৫৬ প্রদত্ত তথ্যের আলোকে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

একটি ছক্কা ও দুইটি মুদ্রা একত্রে নিক্ষেপ করা হলো।

[ব্রাহ্মন্দী মাধ্যমিক বালিকা বিদ্যালয়, নরসিংদী]

- ক. দেখাও যে, $0 \leq P(A) \leq 1$ ২
খ. সম্ভাব্য ঘটনার Probability tree অঙ্কন কর এবং নমুনা ক্ষেত্রটি লিখ। ৪
গ. মুদ্রায় কমপক্ষে একটি T এবং ছক্কায় ২ ও ৩ এর গুণিতক আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

৫৬ নং প্রশ্নের সমাধান

- ক সৃজনশীল ২৪(ক) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৯৬
খ সৃজনশীল ১৬(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৯৩
গ সৃজনশীল ১৭(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৯৪

প্রশ্ন ▶ ৫৭ একটি নিরপেক্ষ মুদ্রা তিনবার নিক্ষেপ করা হলো।

[বিদ্যুৎবাহিনী সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, টাঙ্গাইল]

- ক. সম্ভাব্য ঘটনার Probability tree অঙ্কন কর। ২
খ. উল্লেখিত পরীক্ষার জন্য (i) কমপক্ষে একটি হেড এবং (ii) তিনটিই টেল পাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪
গ. দেখাও যে, 'n' বার নিক্ষেপে সংঘটিত ঘটনা '2^n' কে সমর্থন করে। ৪

৫৭ নং প্রশ্নের সমাধান

ক সৃজনশীল ২(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৯০

খ সৃজনশীল ২(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৯০

গ সৃজনশীল ৭(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৯১

প্রশ্ন ▶ ৫৮ একটি নিরপেক্ষ মুদ্রা ও একটি ছক্কা নিক্ষেপ করা হলো।

[ময়মনসিংহ জিলা স্কুল]

- ক. সম্ভাব্য ঘটনার Probability tree অঙ্কন কর। ২
খ. নমুনাক্ষেত্র হতে মুদ্রায় টেল ও ছক্কায় বিজোড় সংখ্যা পাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪
গ. দেখাও যে, ছক্কাবদে মুদ্রাটি যদি ৩ বার নিক্ষেপ করা হয়, তবে কমপক্ষে একটি হেড পাওয়ার সম্ভাবনা ও তিনটি টেল পাওয়ার সম্ভাবনার সমষ্টি 1। ৪

৫৮ নং প্রশ্নের সমাধান

ক সৃজনশীল ১(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৮৯

খ সৃজনশীল ১১(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৯২

গ নমুনাক্ষেত্রটি, $S = \{HHT, HTH, HTT, HHH, THH, THT, TTH, TTT\}$
মোট নমুনা বিন্দু = ৪টি
কমপক্ষে 1টি হেড আসার অনুকূল নমুনা বিন্দু = 7 টি

$$\therefore \text{কমপক্ষে 1টি হেড পাওয়ার সম্ভাবনা} = \frac{7}{8}$$

$$\text{তিনটি টেল পাওয়ার অনুকূল নমুনা বিন্দু} = 1 \text{টি।}$$

$$\therefore \text{তিনটি টেল পাওয়ার সম্ভাবনা} = \frac{1}{8}$$

$$\therefore \text{কমপক্ষে 1টি হেড পাওয়ার সম্ভাবনা ও তিনটি টেল পাওয়ার সম্ভাবনার সমষ্টি} = \frac{7}{8} + \frac{1}{8} = \frac{7+1}{8} = \frac{8}{8} = 1 \text{ (দেখানো হলো)}$$

প্রশ্ন ▶ ৫৯ রাজুর কাছে একটি ছক্কা ও রনির কাছে একটি মুদ্রা আছে।

[ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, মোমেনশাহী]

- ক. রাজুর উপকরণটি একবার নিক্ষেপ করা হলে জোড় সংখ্যা আসার সম্ভাবনা কত? ২
খ. রাজু ও রনির উপকরণ দুইটি একত্রে একবার নিক্ষেপ করা হলো, Probability Tree তৈরি করে নমুনাক্ষেত্রটি লেখ। ৪
গ. রনির উপকরণটি তিনবার নিক্ষেপ করা হলে (i) কেবল একটি টেল (ii) তিনটিই হেড ও (iii) কমপক্ষে একটি টেল পাওয়ার সম্ভাবনা বের কর। ৪

৫৯ নং প্রশ্নের সমাধান

ক রাজুর উপকরণটি একটি ছক্কা। সুতরাং ছক্কাটি একবার নিক্ষেপ করা হলে নমুনা ক্ষেত্রটি হবে : {1, 2, 3, 4, 5, 6}

$$\text{সমগ্র সম্ভাব্য ফলাফল} = 6$$

$$\text{ছক্কায় জোড় সংখ্যার সেট} = \{2, 4, 6\}$$

$$\therefore \text{উক্ত ঘটনার অনুকূল ফলাফল} = 3$$

$$\therefore \text{ছক্কাটি একবার নিক্ষেপ করলে জোড় সংখ্যা আসার}$$

$$\text{সম্ভাবনা} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} \text{ (Ans.)}$$

খ সৃজনশীল ১(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৮৯

গ পাঠ্যবইয়ের অধ্যায়-১৪ এর উদাহরণ-৭ দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা- ২৮৯

প্রশ্ন ▶ ৬০ একটি মুদ্রা চারবার নিক্ষেপ করা হলে, [জামালপুর জিলা স্কুল, জামালপুর]

- ক. মুদ্রাটিকে দুইবার নিক্ষেপ করা হলে, একটি L আসার সম্ভাবনা কত? ২
খ. সম্ভাব্য ঘটনার Probability tree অঙ্কন কর এবং নমুনাক্ষেত্রটি লিখ। ৪
গ. দেখাও যে, মুদ্রাটি n সংখ্যক বার নিক্ষেপ করলে সংগঠিত ঘটনা 2^n কে সমর্থন করে। ৪

৬০ নং প্রশ্নের সমাধান

ক মুদ্রাটি দুইবার নিক্ষেপের নমুনা ক্ষেত্র = {LL, LC, CL, CC}

$$\therefore \text{মোট নমুনা বিন্দু} = 4 \text{টি}$$

$$\text{একটি L আসার অনুকূল নমুনা বিন্দু} = 2 \text{টি}$$

$$\therefore \text{সম্ভাবনা} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} \text{ (Ans.)}$$

খ সৃজনশীল ৯(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৯২

গ সৃজনশীল ৭(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৯১

প্রশ্ন ▶ ৬১ কোনো পরীক্ষায় বিভিন্ন সংখ্যক প্রশ্নের উত্তর প্রদানকারী পরীক্ষার্থীর সংখ্যা নিম্নরূপ:

উত্তর করা প্রশ্নের সংখ্যা	পরীক্ষার্থীর সংখ্যা
1	5
2	45
3	150
4	500
5	800
6 বা তার অধিক	500

একজন পরীক্ষার্থীকে দৈবভাবে নির্বাচন করা হলো।

[শেরপুর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, শেরপুর]

- ক. নমুনা ক্ষেত্র বলতে কী বুঝ? ২
খ. নির্বাচিত পরীক্ষার্থী বড়জোড় 4টি প্রশ্নের উত্তর করার সম্ভাবনা কত? ৪
গ. দেখাও যে, নির্বাচিত পরীক্ষার্থীর অনূর্ধ্ব 5টি প্রশ্নের উত্তর করার সম্ভাবনা, ন্যূনতম 6টি প্রশ্নের উত্তর করার সম্ভাবনার চেয়ে বেশি। ৪

৬১ নং প্রশ্নের সমাধান

সৃজনশীল ২২ নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৯৬

প্রশ্ন ▶ ৬২ একটি ঝুড়িতে 16টি লাল, 15টি সাদা ও 9টি কালো রং এর মার্বেল আছে। দৈবভাবে একটি মার্বেল নেয়া হল।

[নেত্রকোণা সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, নেত্রকোণা]

- ক. সমগ্র সম্ভাব্য ফলাফল নির্ণয় কর। ২
খ. মার্বেলটি (i) লাল হওয়ার সম্ভাবনা এবং (ii) সাদা না হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪
গ. যদি প্রতিস্থাপন না করে একটি করে পরপর চারটি মার্বেল নেয়া হয় তবে সবগুলো মার্বেল সাদা হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

৬২ নং প্রশ্নের সমাধান

ক ঝুড়িতে লাল মার্বেল = 16টি

ঝুড়িতে সাদা মার্বেল = 15টি

ঝুড়িতে কালো মার্বেল = 9টি

$$\therefore \text{মোট মার্বেল} = 40 \text{টি}$$

$$\text{সুতরাং সমগ্র সম্ভাব্য ফলাফল} = 40 \text{ (Ans.)}$$

খ ঝুড়িতে মোট মার্বেল = 16 + 15 + 9 = 40টি।

$$(i) \text{ লাল মার্বেল হওয়ার সম্ভাবনা} = \frac{\text{লাল মার্বেলের সংখ্যা}}{\text{মোট মার্বেল}} = \frac{16}{40} = \frac{2}{5} \text{ (Ans.)}$$

$$(ii) \text{ সাদা মার্বেল হওয়ার সম্ভাবনা} = \frac{\text{সাদা মার্বেলের সংখ্যা}}{\text{মোট মার্বেল}} = \frac{15}{40} = \frac{3}{8}$$

$$\therefore \text{মার্বেলটি সাদা না হওয়ার সম্ভাবনা} = 1 - \frac{3}{8} = \frac{5}{8} \text{ (Ans.)}$$

গ 1ম মার্বেলটি সাদা হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{15}{40}$

1টি মার্বেল তুলে নিলে অবশিষ্ট থাকে 39টি এবং সাদা মার্বেল থাকে 14টি

$$\therefore \text{২য় মার্বেলটি সাদা হওয়ার সম্ভাবনা} = \frac{14}{39}$$

তদ্রূপ ৩য় ও ৪র্থ মার্বেলদ্বয় সাদা হওয়ার সম্ভাবনা যথাক্রমে $\frac{13}{38}$ ও $\frac{12}{37}$

$$\begin{aligned} \therefore \text{চারটি মার্বেলই সাদা হওয়ার সম্ভাবনা} &= \frac{15}{40} \times \frac{14}{39} \times \frac{13}{38} \times \frac{12}{37} \\ &= \frac{21}{1406} \text{ (Ans.)} \end{aligned}$$

প্রশ্ন ▶ ৬৩ একজন লোক ঢাকা থেকে রাজশাহী ট্রেনে যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{2}{9}$, বাসে যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{3}{7}$, পেণ্ডনে যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{1}{9}$ । লোকটি রাজশাহী হতে খুলনার বাসে যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{2}{5}$ এবং ট্রেনে যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{3}{7}$ ।

[রাজবাড়ী সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, রাজবাড়ী]

- ক. দৈব পরীক্ষা ও ঘটনা কী? ২
খ. লোকটির রাজশাহী পেণ্ডনে এবং খুলনায় ট্রেনে না যাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪
গ. উদ্দীপক ব্যবহার করে লোকটির রাজশাহী ট্রেনে এবং খুলনায় বাসে না যাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

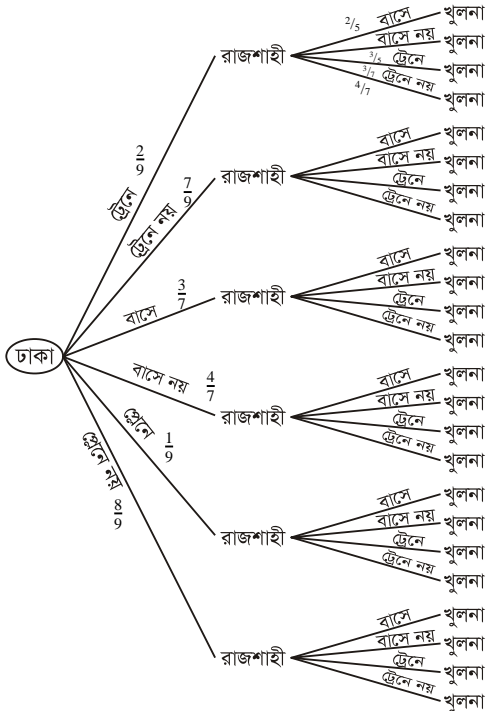
৬৩ নং প্রশ্নের সমাধান

ক দৈব পরীক্ষা: যখন কোনো পরীক্ষার সম্ভাব্য সকল ফলাফল আগে থেকে জানা থাকে কিন্তু পরীক্ষাটিতে কোনো একটি নির্দিষ্ট চেষ্টায় কি ফলাফল আসবে তা নিশ্চিত করে বলা যায় না, একে দৈব পরীক্ষা বলে।

ঘটনা: কোনো পরীক্ষার ফলাফল বা ফলাফলের সমাবেশকে ঘটনা বলে।

- খ** ঢাকা থেকে রাজশাহী পেণ্ডনে যাওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{1}{9}$
রাজশাহী থেকে খুলনায় ট্রেনে যাওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{3}{7}$
যেহেতু, কোন ঘটনা ঘটা ও না ঘটায় সম্ভাবনার যোগফল = 1
 \therefore রাজশাহী থেকে খুলনায় ট্রেনে না যাওয়ার সম্ভাবনা = $1 - \frac{3}{7} = \frac{4}{7}$
 \therefore P(ঢাকা থেকে পেণ্ডনে এবং রাজশাহী থেকে ট্রেনে নয়) = $\frac{1}{9} \times \frac{4}{7} = \frac{4}{63}$
(Ans.)

গ লোকটি বিভিন্ন উপায়ে ঢাকা হতে রাজশাহী এবং রাজশাহী হতে খুলনা যাওয়ার Probability tree দেখানো হলো:



Probability tree থেকে,

লোকটির ঢাকা থেকে রাজশাহী ট্রেনে এবং

$$\text{খুলনায় বাসে না যাওয়ার সম্ভাবনা} = \left(\frac{2}{9} \times \frac{3}{5}\right) = \frac{6}{45} \text{ (Ans.)}$$

- প্রশ্ন ▶ ৬৪** (i) একটি মুদ্রা একবার নিক্ষেপ করা হলো।
(ii) একটি নিরপেক্ষ ছক্কা ও একটি মুদ্রা একবার নিক্ষেপ করা হলো।
(iii) দুটি নিরপেক্ষ ছক্কা একত্রে একবার নিক্ষেপ করা হলো।

[ফরিদপুর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, ফরিদপুর]

- ক. (i) নং হতে প্রাপ্ত নমুনা ক্ষেত্রটি লিখ। ২
খ. (ii) নং এর ক্ষেত্রে Probability Tree অঙ্কন কর। ৪
গ. (iii) নং হতে নমুনা ক্ষেত্র লিখ এবং P(6, 6) নির্ণয় কর। ৪

৬৪ নং প্রশ্নের সমাধান

ক একটি মুদ্রা একবার নিক্ষেপের নমুনা ক্ষেত্রটি : {H, T}

খ সৃজনশীল ১(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৮৯

গ সৃজনশীল ১(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৮৯
অতঃপর, (6, 6) আসার অনুকূল নমুনাবিন্দু = 1টি

$$\therefore P(6, 6) = \frac{1}{36} \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন ▶ ৬৫ একটি ছক্কা ও দুইটি মুদ্রা নিক্ষেপ করা হলো।

[গভঃ ল্যাবরেটরী হাই স্কুল, রাজশাহী]

- ক. শুধু ছক্কা নিক্ষেপ করলে নমুনা ক্ষেত্রটি লিখ। জোড় সংখ্যা উঠার সম্ভাবনা কত? ২
খ. সম্ভাব্য ঘটনার Probability tree অঙ্কন কর এবং নমুনা ক্ষেত্রটি লিখ। ৪
গ. নমুনা ক্ষেত্র হতে (i) জোড় সংখ্যা ও দুইটি হেড (ii) বিজোড় সংখ্যা ও দুইটি টেল (iii) 3 দ্বারা বিভাজ্য ও কমপক্ষে একটি হেড উঠার সম্ভাবনা কত? ৪

৬৫ নং প্রশ্নের সমাধান

ক শুধু ছক্কা নিক্ষেপের নমুনা ক্ষেত্রটি : {1, 2, 3, 4, 5, 6} (Ans.)

$$\therefore \text{মোট নমুনাবিন্দু} = 6$$

$$\text{জোড় সংখ্যা আসার অনুকূল নমুনাবিন্দু} = 3$$

$$\therefore \text{জোড় সংখ্যা উঠার সম্ভাবনা} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} \text{ (Ans.)}$$

খ সৃজনশীল ১৬(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৯৩

গ মোট নমুনাবিন্দু = 24

(i) ছক্কায় জোড় সংখ্যা ও মুদ্রায় দুইটি হেড আসার অনুকূল নমুনাবিন্দু : 2HH, 4HH, 6HH

$$\therefore \text{অনুকূল নমুনাবিন্দু} = 3$$

$$\therefore \text{জোড় সংখ্যা ও দুইটি হেড আসার সম্ভাবনা} = \frac{3}{24} = \frac{1}{8} \text{ (Ans.)}$$

(ii) বিজোড় সংখ্যা ও দুইটি টেল আসার অনুকূল নমুনাবিন্দু : 1TT, 3TT, 5TT

$$\therefore \text{অনুকূল নমুনাবিন্দু} = 3$$

$$\therefore \text{বিজোড় সংখ্যা ও দুইটি টেল আসার সম্ভাবনা} = \frac{3}{24} = \frac{1}{8} \text{ (Ans.)}$$

(ii) 3 দ্বারা বিভাজ্য ও কমপক্ষে একটি হেড আসার অনুকূল নমুনাবিন্দু : 3HH, 3TH, 3HT, 6HH, 6HT, 6TH

$$\therefore \text{অনুকূল নমুনাবিন্দু} = 6$$

\therefore 3 দ্বারা বিভাজ্য ও কমপক্ষে একটি হেড আসার

$$\text{সম্ভাবনা} = \frac{6}{24} = \frac{1}{4} \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন ▶ ৬৬ ১টি বুড়িতে 10টি লাল, 7টি কালো এবং 5টি সাদা বল আছে। অপর ১টি বুড়িতে 12টি লাল, 10টি কালো এবং 4টি সাদা বল আছে। ১ম বুড়ি থেকে দৈবভাবে একটি বল ২য় বুড়িতে রাখা হলো। অতঃপর ২য় বুড়ি থেকে দৈবভাবে একটি বল নেওয়া হলো। [রাজশাহী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, হেলেনাবাদ, রাজশাহী]

- ক. দৈব পরীক্ষা কাকে বলে? ২
খ. ১ম বুড়ি থেকে নেওয়া বলটি (i) লাল (ii) কালো (iii) সাদা হওয়ার সম্ভাবনা এবং (iv) সাদা না হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪
গ. ২য় বুড়ি থেকে নেওয়া বলটি কালো না হওয়ার সম্ভাবনা কত? ৪

৬৬ নং প্রশ্নের সমাধান

- ক সৃজনশীল ৯(ক) নং এর সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৯২
- খ ১ম বুড়িতে লাল বল = 10টি
কালো বল = 7 টি
সাদা বল = 5টি
∴ বুড়িতে মোট বল = (10 + 7 + 5)টি = 22টি
- (i) বলটি লাল হওয়ার সম্ভাবনা, $P(R) = \frac{10}{22} = \frac{5}{11}$ (Ans.)
- (ii) বলটি কালো হওয়ার সম্ভাবনা, $P(B) = \frac{7}{22}$ (Ans.)
- (iii) বলটি সাদা হওয়ার সম্ভাবনা, $P(W) = \frac{5}{22}$ (Ans.)
- (iv) বলটি সাদা না হওয়ার সম্ভাবনা, $P(W') = 1 - P(W)$
 $= 1 - \frac{5}{22} = \frac{17}{22}$ (Ans.)

গ 'খ' থেকে পাই,

১ম বুড়ির বলটি কালো হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{7}{22}$
∴ ১ম বুড়ির বলটি কালো না হওয়ার সম্ভাবনা = $1 - \frac{7}{22} = \frac{15}{22}$

১ম বুড়ির বলটি কালো হলে,

২য় বুড়িতে কালো বলের সংখ্যা = 10 + 1 = 11টি
এবং মোট বলের সংখ্যা = 11 + 12 + 4 = 27 টি

∴ এক্ষেত্রে বলটি কালো হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{7}{22} \times \frac{11}{27}$

আবার, ১ম বুড়ির বলটি কালো না হলে,

২য় বুড়িতে কালো বলের সংখ্যা = 10টি
এবং মোট বলের সংখ্যা = 10 + 12 + 4 + 1 = 27 টি

এক্ষেত্রে বলটি কালো হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{15}{22} \times \frac{10}{27}$

সুতরাং ২য় বুড়ির বলটি কালো হওয়ার সম্ভাবনা

$= \frac{7}{22} \times \frac{11}{27} + \frac{15}{22} \times \frac{10}{27}$
 $= \frac{77 + 150}{594} = \frac{227}{594}$

∴ ২য় বুড়ির বলটি কালো না হওয়ার সম্ভাবনা

$= 1 - \frac{227}{594} = \frac{594 - 227}{594} = \frac{367}{594}$ (Ans.)

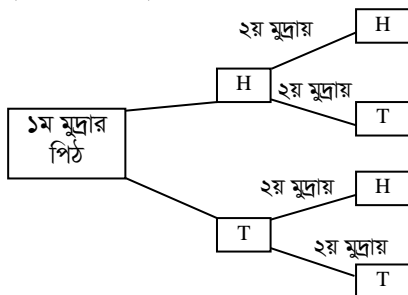
প্রশ্ন ▶ ৬৭ একটি ছক্কা ও দুইটি নিরপেক্ষ মুদ্রা নিক্ষেপ করা হলো।

[নওগাঁ জিলা স্কুল, নওগাঁ]

- ক. দুইটি মুদ্রা নিক্ষেপের নমুনা ক্ষেত্রটি তৈরি করে 2T আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ২
- খ. ছক্কাটি 1 বার নিক্ষেপ করা হলে জোড় সংখ্যা অথবা 3 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা উঠার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪
- গ. একটি ছক্কা ও একটি মুদ্রা নিক্ষেপ ঘটনার Probability tree তৈরি করে ছক্কায় বিজোড় সংখ্যা ও মুদ্রায় H আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

৬৭ নং প্রশ্নের সমাধান

ক দুইটি মুদ্রা নিক্ষেপের নমুনা ক্ষেত্রটি নিরূপ:



সম্ভাব্য নমুনা বিন্দুগুলো : HH, HT, TH, TT
তাহলে নমুনা ক্ষেত্রটি হবে {HH, HT, TH, TT}
মোট নমুনা বিন্দুর সংখ্যা = 4টি
(TT বা 2T) অনূকূল নমুনা বিন্দু = 1টি

∴ 2T আসার সম্ভাবনা = $\frac{1}{4}$ (Ans.)

- খ একটি ছক্কা ও দুইটি মুদ্রা নিক্ষেপের নমুনা ক্ষেত্র,
 $= \{1HH, 1HT, 1TH, 1TT, 2HH, 2HT, 2TH, 2TT, 3HH, 3HT, 3TH, 3TT, 4HH, 4HT, 4TH, 4TT, 5HH, 5HT, 5TH, 5TT, 6HH, 6HT, 6TH, 6TT\}$
∴ মোট নমুনা বিন্দু = 24টি
জোড় সংখ্যা বা, 3 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যার অনূকূল নমুনা বিন্দু = 16টি
∴ ছক্কাটি 1 বার নিক্ষেপে জোড় অথবা 3 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা ওঠার সম্ভাবনা = $\frac{16}{24} = \frac{2}{3}$ (Ans.)

গ Probability tree: সৃজনশীল ১(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-
আবার, মুদ্রায় হেড (H) ও ছক্কায় বিজোড় সংখ্যা পাওয়ার অনূকূল ঘটনা = H1, H3, H5

∴ অনূকূল নমুনা বিন্দু = 3টি

∴ মুদ্রায় হেড (H) ও ছক্কায় বিজোড় সংখ্যা পাওয়ার

সম্ভাবনা = $\frac{3}{12} = \frac{1}{4}$ (Ans.)

প্রশ্ন ▶ ৬৮ একটি বাস্কে একই ধরনের 4টি কালো, 6টি লাল এবং 5টি সাদা বল আছে। বাস্কে হতে 1টি বল দৈবভাবে নির্বাচন করা হল। [পাবনা জেলা স্কুল, পাবনা]

- ক. কত উপায়ে বলটি নির্বাচন করা যায়? ২
- খ. বলটি কালো অথবা সাদা হবার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪
- গ. বলটি লাল অথবা হলুদ না হবার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

৬৮ নং প্রশ্নের সমাধান

ক বাস্কে মোট বল সংখ্যা = (4 + 6 + 5) = 15টি

∴ একটি বল বাছাই করা যায় = 15 উপায়ে। (Ans.)

খ 'ক' হতে পাই, মোট বল সংখ্যা = 15টি

∴ বলটি কালো হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{4}{15}$

এবং " সাদা " " " = $\frac{5}{15}$

∴ বলটি কালো অথবা সাদা হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{4}{15} + \frac{5}{15}$
 $= \frac{9}{15} = \frac{3}{5}$ (Ans.)

গ বাস্কে লাল বল আছে 6টি
বাস্কে হলুদ বল আছে = 0টি

বলটি লাল হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{6}{15} = \frac{2}{5}$

∴ বলটি লাল অথবা হলুদ না হওয়ার সম্ভাবনা = $1 - \left(\frac{2}{5} + 0\right)$
 $= \frac{5-2}{5} = \frac{3}{5}$ (Ans.)

প্রশ্ন ▶ ৬৯ একটি বুড়িতে 8টি লাল, 10টি সাদা ও 7টি কালো মার্বেল আছে তা থেকে 1টি মার্বেল দৈবভাবে নেওয়া হলো [পাবনা সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, পাবনা]

- ক. নমুনা বিন্দু ও নমুনা ক্ষেত্র কী? ২
- খ. মার্বেলটি (i) লাল হওয়ার সম্ভাবনা এবং (ii) সাদা না হওয়ার সম্ভাবনা কত? ৪
- গ. প্রতিস্থাপন না করে 1টি করে পরপর 4টি মার্বেল নিলে সবগুলি সাদা হওয়ার সম্ভাবনা কত? ৪

৬৯ নং প্রশ্নের সমাধান

ক সৃজনশীল ১৭(ক) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৯৪

খ বুড়িতে মোট মার্বেল = 8 + 10 + 7 = 25 টি

ধরি, মার্বেলটি লাল হওয়ার ঘটনা A

বুড়িতে লাল মার্বেল আছে 8টি।

∴ মার্বেলটি লাল হওয়ার অনূকূল ফলাফল = 8

∴ মার্বেলটি লাল হওয়ার সম্ভাবনা, $P(A) = \frac{8}{25}$ (Ans.)

আবার, ধরি সাদা না হওয়ার ঘটনা B এবং সাদা মার্বেল আছে 10টি।

∴ সাদা নয় এমন সংখ্যা = 25 - 10 = 15

∴ $P(B) = \frac{15}{25} = \frac{3}{5}$ (Ans.)

গ মোট মার্বেল আছে = 25টি

সাদা মার্বেল আছে = 10টি

সমগ্র সম্ভাব্য ফলাফল = 25

∴ প্রতিস্থাপন না করে পর পর চারটি মার্বেল তুললে সবগুলো সাদা হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{10}{25} \times \frac{9}{24} \times \frac{8}{23} \times \frac{7}{22} = \frac{21}{1265}$ (Ans.)

প্রশ্ন ▶ ৭০ দুইটি মুদ্রা ও একটি নিরপেক্ষ ছক্কা এক সঙ্গে নিক্ষেপ করা হলো।

[বগুড়া সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, বগুড়া]

- ক. দুটি মুদ্রা নিক্ষেপের ঘটনায় অসম্ভবতঃ একটি T আসার সম্ভাবনা কত? ২
 খ. উদ্দীপকের নিরপেক্ষ ছক্কাটি নিক্ষেপের ঘটনায় জোড় সংখ্যা এবং 3 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা আসার সম্ভাবনা কত? ৪
 গ. উদ্দীপকের সম্ভাব্য ঘটনার Probability tree অঙ্কন করে ছক্কায় বিজোড় সংখ্যা ও মুদ্রায় HH আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

৭০ নং প্রশ্নের সমাধান

ক দুটি মুদ্রা নিক্ষেপের নমুনাক্ষেত্র : {HT, TH, HH, TT}

∴ মোট নমুনাবিন্দু = 4টি

অসম্ভবতঃ একটি T আসার অনুকূল ফলাফল = {TH, HT, TT}

∴ অনুকূল নমুনাবিন্দু = 3টি

∴ অসম্ভবতঃ একটি T আসার সম্ভাবনা = $\frac{3}{4}$ (Ans.)

খ একটি নিরপেক্ষ ছক্কা একবার নিক্ষেপের নমুনাক্ষেত্র: {1, 2, 3, 4, 5, 6} জোড় সংখ্যা এবং 3 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা আসার অনুকূল ফলাফল = {6}

∴ অনুকূল নমুনাবিন্দু = 1টি

∴ জোড় সংখ্যা এবং 3 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা আসার সম্ভাবনা = $\frac{1}{6}$ (Ans.)

গ সৃজনশীল ১৬(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৯৩

অতঃপর মোট নমুনাবিন্দু = 24টি

ছক্কায় বিজোড় সংখ্যা ও মুদ্রায় HH আসার অনুকূল ফলাফল = {1HH, 3HH, 5HH}

∴ অনুকূল নমুনাবিন্দু = 3টি

∴ ছক্কায় বিজোড় সংখ্যা ও মুদ্রায় HH আসার সম্ভাবনা = $\frac{3}{24} = \frac{1}{8}$ (Ans.)

প্রশ্ন ▶ ৭১ একজন লোকের চিটাগাং থেকে ঢাকা বাসে যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{5}{9}$,

ঢাকা থেকে রাজশাহী ট্রেনে যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{2}{7}$, রাজশাহী থেকে কুসুম্বা মসজিদ বাসে যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{3}{5}$ । (চিটাগাং C, ঢাকা D, রাজশাহী R এবং কুসুম্বা মসজিদ M বর্তব্য।) [আর্মড পুলিশ ব্যাটালিয়ন পাবলিক স্কুল ও কলেজ, বগুড়া]

- ক. ঢাকা থেকে রাজশাহী ট্রেনে না যাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ২
 খ. সম্ভাব্য ঘটনার Probability tree অঙ্কন কর। ৪
 গ. Probability tree ব্যবহার করে ঢাকা বাসে নয়, রাজশাহীতে ট্রেনে এবং কুসুম্বা মসজিদ বাসে না যাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

৭১ নং প্রশ্নের সমাধান

সৃজনশীল ৬ নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৯১

প্রশ্ন ▶ ৭২ একটি মুদ্রা তিনবার নিক্ষেপ করা হলো।

[রামদেও বাজলা সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, জয়পুরহাট]

- ক. মুদ্রাটি একবার নিক্ষেপ করলে হেড ও টেল আসার সম্ভাবনার সমষ্টি নির্ণয় কর। ২
 খ. সম্ভাব্য ঘটনার Probability Tree অঙ্কন করে নমুনাটি লিখ এবং মুদ্রা তিনটিতে একই ফলাফল আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪
 গ. দুইটি মুদ্রা ও একটি ছক্কা একত্রে নিক্ষেপের Probability Tree অঙ্কন করে দেখাও যে, ছক্কায় জোড় সংখ্যা পাওয়ার সম্ভাবনা দুইটি মাথা ও বিজোড় সংখ্যা আসার সম্ভাবনার 4 গুণ। ৪

৭২ নং প্রশ্নের সমাধান

ক সৃজনশীল ১৫(ক) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৯৩

খ সৃজনশীল ২(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৯০

মোট ফলাফল = ৪টি

এখন মুদ্রা তিনটিতে একই ফলাফল আসার অনুকূল ঘটনা = HHH, TTT
 মোট অনুকূল নমুনাবিন্দু = 2টি

∴ মুদ্রা তিনটিতে একই ফলাফল আসার সম্ভাবনা = $\frac{2}{8} = \frac{1}{4}$ (Ans.)

গ সৃজনশীল ১৬(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৯৩
 অতঃপর ছক্কায় জোড় সংখ্যা আসার অনুকূল ঘটনা = 2HH, 2HT, 2TH, 2TT, 4HH, 4HT, 4TH, 4TT, 6HH, 6HT, 6TH, 6TT
 ∴ মোট অনুকূল নমুনাবিন্দু = 12টি
 আবার, দুইটি মাথা ও বিজোড় সংখ্যা আসার অনুকূল ঘটনা = 1HH, 3HH, 5HH
 ∴ মোট অনুকূল নমুনাবিন্দু = 3টি

সুতরাং, $\frac{\text{ছক্কায় জোড় সংখ্যা পাওয়ার সম্ভাবনা}}{\text{দুইটি মাথা ও বিজোড় সংখ্যা পাওয়ার সম্ভাবনা}} = \frac{\frac{12}{24}}{\frac{3}{24}} = 4$

(দেখানো হলো)

প্রশ্ন ▶ ৭৩ একটি মুদ্রা চার বার নিক্ষেপ করা হলো। [দিনাজপুর জিলা স্কুল, দিনাজপুর]

- ক. দেখাও যে, কোন ঘটনার সম্ভাবনার মান 0 (শূন্য) থেকে 1 এর মধ্যে সীমাবদ্ধ। ২
 খ. সম্ভাব্য ঘটনার Probability tree অঙ্কন কর এবং নমুনাক্ষেত্র লেখ। ৪
 গ. চারটি হেড ও একটি টেল পাওয়ার সম্ভাবনা কত তা বের কর। আরও দেখাও যে, উদ্দীপকের মুদ্রাটি n সংখ্যক বার নিক্ষেপ করলে সংঘটিত ঘটনা 2ⁿ কে সমর্থন করে। ৪

৭৩ নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, একটি দৈব পরীক্ষার সসীম নমুনাক্ষেত্র S এবং উক্ত নমুনাক্ষেত্রের সাথে সংশ্লিষ্ট A একটি ঘটনা।
 ধরি, S নমুনাক্ষেত্রের মোট নমুনা বিন্দুর সংখ্যা = n(S)
 A ঘটনার অনুকূল নমুনাবিন্দুর সংখ্যা = n(A)

∴ সম্ভাবনার, গাণিতিক সংজ্ঞা অনুসারে পাই, $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$ (i)

এটি স্পষ্ট যে, A ঘটনার উপাদান সংখ্যা 0 থেকে n(S) এর মধ্যে থাকবে।

অর্থাৎ $0 \leq n(A) \leq n(S)$

বা, $\frac{0}{n(S)} \leq \frac{n(A)}{n(S)} \leq \frac{n(S)}{n(S)}$ [n(S) দ্বারা ভাগ করে]

বা, $0 \leq P(A) \leq 1$ [(i) নং সমীকরণ থেকে]

∴ $0 \leq P(A) \leq 1$ (দেখানো হলো)

খ সৃজনশীল ৯(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা- ২৯২

গ 'খ' এর নমুনাক্ষেত্র থেকে,

চারটি হেড পাওয়ার ফলাফল = {HHHH} অর্থাৎ 1টি

∴ চারটি হেড পাওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{1}{16}$ (Ans.)

আবার, একটি টেল পাওয়ার ফলাফল = {HHHT, HHTH, HTHH, THHH}

∴ একটি টেল পাওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{4}{16} = \frac{1}{4}$ (Ans.)

যেহেতু একটি মুদ্রায় 2টি পিঠ থাকে সুতরাং মুদ্রাটি একবার নিক্ষেপ করলে সম্ভাব্য ফলাফল 2টি।

আবার, মুদ্রাটি ২য় বার নিক্ষেপ করলে সম্ভাব্য ফলাফল 4টি।

এমনভাবে,

মুদ্রাটি 1 বার নিক্ষেপে সম্ভাব্য ফলাফল = 2

" 2 " " " " " = 4 = 2 × 2 = 2²

" 3 " " " " " = 8 = 2 × 2 × 2 = 2³

" 4 " " " " " = 16 = 2 × 2 × 2 × 2 = 2⁴

.....

মুদ্রাটি n বার নিক্ষেপে সম্ভাব্য ফলাফল = 2ⁿ

∴ মুদ্রাটি n সংখ্যক বার নিক্ষেপ করলে সম্ভাব্য ফলাফল 2ⁿ কে সমর্থন করে। (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ▶ ৭৪ একটি থলেতে একই আকারের 18টি কালো, 24টি লাল এবং 15টি সাদা মার্বেল আছে। থলে হতে দৈবভাবে মার্বেল তুলে নেওয়া হলো।

[ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, বিইউএসএমএস, পার্বতীপুর, দিনাজপুর]

- ক. মার্বেলটি লাল হওয়ার সম্ভাবনা কত? ২
 খ. মার্বেলটি কালো না হওয়ার সম্ভাবনা কত? ৪
 গ. মার্বেলটি কালো অথবা লাল না হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

৭৪ নং প্রশ্নের সমাধান

- ক দেওয়া আছে, থলেতে কালো মার্বেল আছে = 18টি
লাল মার্বেল আছে = 24টি
সাদা মার্বেল আছে = 15টি
মোট মার্বেল সংখ্যা = (18 + 24 + 15)টি = 57টি
∴ দৈবভাবে একটি মার্বেল নেওয়া হলে লাল হওয়ার সম্ভাবনা
$$= \frac{24}{57} = \frac{8}{19} \text{ (Ans.)}$$
- খ দৈবভাবে একটি মার্বেল নেওয়া হলে তা কালো হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{18}{57}$
∴ কালো না হওয়ার সম্ভাবনা = $1 - \frac{18}{57} = \frac{57-18}{57} = \frac{39}{57} = \frac{13}{19} \text{ (Ans.)}$
- গ ধরি, কালো হওয়ার সম্ভাবনা B এবং লাল হওয়ার সম্ভাবনা R.
∴ $P(B) = \frac{18}{57}$ এবং $P(R) = \frac{24}{57}$
∴ মার্বেলটি কালো অথবা লাল হওয়ার সম্ভাবনা = $P(B) + P(R)$
$$= \frac{18}{57} + \frac{24}{57}$$

$$= \frac{18+24}{57}$$

$$= \frac{42}{57} = \frac{14}{19}$$

∴ মার্বেলটি কালো অথবা লাল না হওয়ার সম্ভাবনা = $1 - \frac{14}{19} = \frac{5}{19} \text{ (Ans.)}$

প্রশ্ন ▶ ৭৫ গণিত শিক্ষক ক্লাসে একজন শিক্ষার্থীকে 50 থেকে 60 পর্যন্ত স্বাভাবিক সংখ্যাগুলোকে বোর্ডে লিখতে বললেন এবং অপর একজন শিক্ষার্থীকে যেকোনো একটি সংখ্যা দৈবভাবে চয়ন করতে বললেন।

[রংপুর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

- ক. সংখ্যাটি বিজোড় হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ২
খ. সংখ্যাটি একই সাথে 3 দ্বারা ও 5 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪
গ. দেখাও যে সংখ্যাটি মৌলিক হওয়ার সম্ভাবনা ও 5 দ্বারা বিভাজ্য না হওয়ার সম্ভাবনার সমষ্টি $\frac{10}{11}$ । ৪

৭৫ নং প্রশ্নের সমাধান

- ক 50 থেকে 60 পর্যন্ত স্বাভাবিক সংখ্যার সেট,
 $S = \{50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60\}$
∴ মোট নমুনাবিন্দু = 11
S সেটে বিজোড় সংখ্যা আছে 5টি
∴ সংখ্যাটি বিজোড় হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{5}{11} \text{ (Ans.)}$
- খ 'ক' থেকে পাই, মোট নমুনাবিন্দু = 11
S সেটে 3 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যাগুলো হলো : 51, 54, 57, 60
আবার, S সেটে 5 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যাগুলো হলো : 50, 55, 60
∴ একই সাথে 3 ও 5 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যাগুলো : 60
∴ অনুকূল নমুনাবিন্দু = 1
∴ সংখ্যাটি একই সাথে 3 ও 5 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{1}{11} \text{ (Ans.)}$
- গ 'ক' হতে পাই, মোট নমুনাবিন্দু = 11
S সেটে মৌলিক সংখ্যা 53 ও 59 অর্থাৎ 2টি
∴ সংখ্যাটি মৌলিক হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{2}{11}$
আবার, S সেটে 5 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা 3টি
∴ সংখ্যাটি 5 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{3}{11}$
∴ সংখ্যাটি 5 দ্বারা বিভাজ্য না হওয়ার সম্ভাবনা = $1 - \frac{3}{11}$
$$= \frac{11-3}{11} = \frac{8}{11}$$

∴ সংখ্যাটি মৌলিক হওয়ার সম্ভাবনা ও 5 দ্বারা বিভাজ্য না হওয়ার সম্ভাবনার সমষ্টি = $\frac{2}{11} + \frac{8}{11} = \frac{10}{11} \text{ (দেখানো হলো)}$

প্রশ্ন ▶ ৭৬ 1টি মুদ্রা ও 1টি ছক্কা একবার নিক্ষেপ করা হলো।

[ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, রংপুর]

- ক. সম্ভাবনা কি? সম্ভাবনা পরিমাপের সূত্রটি লিখ। ২
খ. সম্ভাব্য ঘটনার Probability tree তৈরি কর এবং নমুনাক্ষেত্রটি লিখ। ৪
গ. নমুনাক্ষেত্র হতে টেল ও বিজোড় সংখ্যার সম্ভাবনা নির্ণয় কর এবং হেড ও 2 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

৭৬ নং প্রশ্নের সমাধান

- ক সম্ভাবনা: সম্ভাবনা (ইংরেজি Probability) বা সম্ভাবনা তত্ত্ব হচ্ছে গণিতের একটি শাখা যেখানে গণনামূলক ভাবে কোনো ঘটনা বা দৈব পরীক্ষা এর একটি নির্দিষ্ট ফলাফলে উপনীত হবার সম্ভাবনা বের করা হয়। সম্ভাবনার মান 0 থেকে 1 এর মধ্যে হয়ে থাকে।
কোন ঘটনার সম্ভাবনা = $\frac{D \cup U \cup v_i \cup A \cup B \cup k_{,j} \cup d \cup j \cup d \cup j}{m \cup g \cup M \cup \acute{e} \cup v \acute{e} \acute{A} \cup d \cup j \cup d \cup j}$
- খ সৃজনশীল 1(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৮৯
- গ 'খ' হতে পাই,
নমুনা ক্ষেত্রটি: {H1, T1, H2, T2, H3, T3, H4, T4, H5, T5, H6, T6}
∴ মোট নমুনাবিন্দু = 12টি
মুদ্রায় টেল ও ছক্কায় বিজোড় সংখ্যা আসার অনুকূল ঘটনা = T1, T3, T5
∴ অনুকূল ঘটনা = 3টি
∴ মুদ্রায় টেল ও ছক্কায় বিজোড় সংখ্যা আসার সম্ভাবনা = $\frac{3}{12} = \frac{1}{4} \text{ (Ans.)}$
আবার, মুদ্রায় হেড ও ছক্কায় 2 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা আসার অনুকূল ঘটনা = H2, H4, H6
∴ অনুকূল ঘটনা = 3টি
∴ মুদ্রায় হেড ও ছক্কায় 2 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা আসার সম্ভাবনা = $\frac{3}{12} = \frac{1}{4} \text{ (Ans.)}$

প্রশ্ন ▶ ৭৭ একটি ছক্কা ও দুটি নিরপেক্ষ মুদ্রা নিক্ষেপ করা হলো।

[পুলিশ লাইস স্কুল এন্ড কলেজ, রংপুর]

- ক. দুটি নিরপেক্ষ মুদ্রা নিক্ষেপের নমুনা ক্ষেত্রটি তৈরি করে বড় জোড় 2T আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ২
খ. ছক্কাটি একবার নিক্ষেপ করা হলে জোড় সংখ্যা অথবা 3 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা উঠার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪
গ. একটি ছক্কা এবং একটি মুদ্রা নিক্ষেপ ঘটনার Probability tree তৈরি করে ছক্কায় বিজোড় সংখ্যা ও মুদ্রায় H আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

৭৭ নং প্রশ্নের সমাধান

- ক দুটি মুদ্রা নিক্ষেপের নমুনাক্ষেত্রটি: {HT, HH, TH, TT}
মোট নমুনাবিন্দু = 4টি
বড়জোড় 2T আসার অনুকূল ঘটনা = {HT, HH, TH, TT}
∴ অনুকূল নমুনাবিন্দু = 4টি
∴ বড়জোড় 2T আসার সম্ভাবনা = $\frac{4}{4} = 1 \text{ (Ans.)}$
- খ ছক্কাটি 1 বার নিক্ষেপে নমুনাক্ষেত্রটি = {1, 2, 3, 4, 5, 6}
∴ মোট নমুনাবিন্দু = 6টি
জোড় সংখ্যা অথবা 3 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যাগুলো হলো : 2, 3, 4, 6
∴ অনুকূল নমুনাবিন্দু = 4টি
∴ জোড় সংখ্যা অথবা 3 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা আসার সম্ভাবনা = $\frac{4}{6} = \frac{2}{3} \text{ (Ans.)}$

গ সৃজনশীল 1(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৮৯

প্রশ্ন ▶ ৭৮ একটি বুড়িতে ৪টি লাল, 10টি সাদা ও 7টি কালো মার্বেল আছে। দৈবভাবে একটি মার্বেল নেয়া হল।

[ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, সৈয়দপুর, নীলফামারী]

- ক. সমগ্র সম্ভাব্য ফলাফল নির্ণয় কর। ২
খ. মার্বেলটি (i) লাল হওয়ার সম্ভাবনা এবং (ii) সাদা না হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪
গ. যদি প্রতিস্থাপন না করে পরপর চারটি মার্বেল তুলে নেওয়া হয় তবে সবগুলো মার্বেল সাদা হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

৭৮ নং প্রশ্নের সমাধান

- ক দেওয়া আছে, লাল মার্বেল = ৪টি
সাদা মার্বেল = ১০টি
কালো মার্বেল = ৭টি
∴ সমগ্র সম্ভাব্য ফলাফল = ৪ + ১০ + ৭ = ২৫ (Ans.)

- খ বুড়িতে মোট মার্বেল = ৪ + ১০ + ৭ = ২৫ টি
ধরি, মার্বেলটি লাল হওয়ার ঘটনা A
বুড়িতে লাল মার্বেল আছে ৪টি।
∴ মার্বেলটি লাল হওয়ার অনুকূল ফলাফল = ৪
∴ মার্বেলটি লাল হওয়ার সম্ভাবনা, $P(A) = \frac{৪}{২৫}$ (Ans.)
আবার, ধরি সাদা না হওয়ার ঘটনা B এবং সাদা মার্বেল আছে ১০টি।
∴ সাদা নয় এমন সংখ্যা = ২৫ - ১০ = ১৫
∴ $P(B) = \frac{১৫}{২৫} = \frac{৩}{৫}$ (Ans.)

- গ মোট মার্বেল আছে = ২৫টি
সাদা মার্বেল আছে = ১০টি
সমগ্র সম্ভাব্য ফলাফল = ২৫
∴ পর পর চারটি মার্বেল তুললে সবগুলো সাদা হওয়ার সম্ভাবনা
 $= \frac{১০}{২৫} \times \frac{৯}{২৪} \times \frac{৮}{২৩} \times \frac{৭}{২২} = \frac{২১}{১২৬৫}$ (Ans.)

- প্রশ্ন ৭৯ একটি বাস্কে ৭টি লাল, ৯টি কালো এবং ৬টি সাদা বল আছে।
অপর একটি বাস্কে একটি পঁচিশ পয়সা, পঞ্চাশ পয়সা ও একশ পয়সার মুদ্রা আছে।

[সৈয়দপুর সরকারি কারিগরি কলেজ, নীলফামারী]

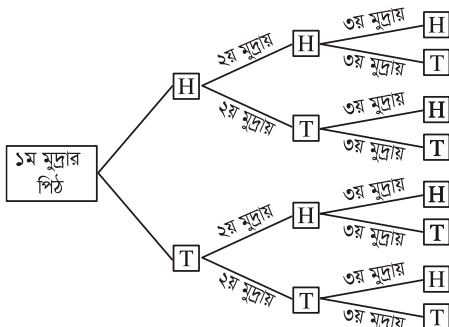
- ক. দৈবভাবে একটি বল নেয়া হলে বলটি লাল হওয়ার সম্ভাবনা কত? ২
খ. দৈবভাবে একটি বল নেয়া হলে কালো অথবা সাদা বল হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪
গ. তিনটি পয়সা এক সাথে নিষ্ক্ষেপ করা হল, Probability Tree তৈরি করে দুই বা ততোধিক বার হেড উঠার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

৭৯ নং প্রশ্নের সমাধান

- ক বাস্কে মোট বল = (৭ + ৯ + ৬)টি = ২২টি
লাল বল = ৭টি
∴ বলটি লাল হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{\text{লাল হওয়ার অনুকূল নমুনাবিন্দু}}{\text{মোট নমুনাবিন্দু}} = \frac{৭}{২২}$ (Ans.)

- খ মোট বল = ২২টি
কালো বল = ৯টি
সাদা বল = ৬টি
∴ বলটি কালো হওয়ার সম্ভাবনা, $P(B) = \frac{৯}{২২}$
এবং বলটি সাদা হওয়ার সম্ভাবনা, $P(W) = \frac{৬}{২২}$
∴ বলটি সাদা অথবা কালো হওয়ার সম্ভাবনা = $P(B) + P(W) = \frac{৯}{২২} + \frac{৬}{২২} = \frac{১৫}{২২}$ (Ans.)

- গ তিনটি মুদ্রা এক সাথে নিষ্ক্ষেপ করা এবং একই মুদ্রা তিনবার নিষ্ক্ষেপ করার সম্ভাব্য ঘটনা সমূহ ভিন্ন হলেও সম্ভাব্যতার ফলাফল একই। তাই সম্ভাব্যতা নির্ণয়ের ক্ষেত্রে তিনটি মুদ্রা একত্রে নিষ্ক্ষেপের ফলাফল নির্ণয়ে একই মুদ্রা তিনবার নিষ্ক্ষেপের ফলাফল ব্যবহার করা যায়।
তিনটি মুদ্রা নিষ্ক্ষেপের সম্ভাব্য সকল ফলাফল Probability Tree এর সাহায্যে নিচে দেয়া হলো:-



- সম্ভাব্য ফলাফলগুলো: HHH, HHT, HTH, HTT, THH, THT, TTH, TTT
কমপক্ষে ২ বা ততোধিক বার হেড পাবার ফলাফল: HHT, THH, HTH, HHH
∴ ২ বা ততোধিক হেড পাবার অনুকূল নমুনাবিন্দুর সংখ্যা ৪
∴ সেট নমুনাবিন্দুর সংখ্যা = ৮
∴ কমপক্ষে ২ বা ততোধিক হেড পাবার সম্ভাবনা = $\frac{৪}{৮} = \frac{১}{২}$ (Ans.)

- প্রশ্ন ৮০ একটি ছক্কা ও দুটি মুদ্রা একত্রে নিষ্ক্ষেপ করা হল।

[কুমিলগঞ্জ জিলা স্কুল, কুমিলগঞ্জ]

- ক. দেখাও যে, কোন ঘটনার সম্ভাবনার মান ০ হতে ১ এর মধ্যে থাকে। ২
খ. সম্ভাব্য ঘটনার Probability tree অঙ্কন কর এবং নমুনাক্ষেত্র লিখ। ৪
গ. মুদ্রায় সর্বোচ্চ একটি 'T' এবং ছক্কায় ২ অথবা ৩ এর গুণিতক আসার সম্ভাবনা কত? ৪

৮০ নং প্রশ্নের সমাধান

- ক সৃজনশীল ২৪(ক) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৯৬
খ সৃজনশীল ১৬(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৯৩
গ 'খ' হতে পাই, মোট নমুনাবিন্দু = ২৪
মুদ্রায় সর্বোচ্চ একটি 'T' এবং ছক্কায় ২ অথবা ৩ এর গুণিতক আসার অনুকূল নমুনাবিন্দুগুলো:
2HH, 2HT, 2TH, 3HH, 3HT, 3TH, 4HH, 4HT, 4TH, 6HH, 6HT, 6TH
∴ অনুকূল নমুনাবিন্দু = ১২
∴ মুদ্রায় সর্বোচ্চ একটি 'T' এবং ছক্কায় ২ অথবা ৩ এর গুণিতক আসার সম্ভাবনা = $\frac{১২}{২৪} = \frac{১}{২}$ (Ans.)

- প্রশ্ন ৮১ একটি নিরপেক্ষ ছক্কা ও একটি মুদ্রা একত্রে একবার নিষ্ক্ষেপ করা হলো।

[গভর্নমেন্ট ল্যাবরেটরি হাই স্কুল, কুমিলগঞ্জ]

- ক. উদাহরণসহ নমুনাক্ষেত্র ও নমুনাবিন্দুর সংজ্ঞা দাও। ২
খ. উক্ত ঘটনার Probability tree থেকে নমুনা ক্ষেত্র লিখে তা থেকে ছক্কায় বিজোড় সংখ্যা ও মুদ্রায় H আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪
গ. দেখাও যে, মুদ্রাটি n সংখ্যকবার নিষ্ক্ষেপ করলে নমুনা বিন্দু হবে ২ⁿ এর সমান। ৪

৮১ নং প্রশ্নের সমাধান

- ক সৃজনশীল ৭(ক) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৯১
খ সৃজনশীল ১(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৮৯
অতঃপর ছক্কায় বিজোড় সংখ্যা এবং মুদ্রায় H আসার অনুকূল ঘটনা = 1H, 3H, 5H
∴ অনুকূল নমুনাবিন্দু = ৩টি
∴ ছক্কায় বিজোড় ও মুদ্রায় H আসার সম্ভাবনা = $\frac{৩}{১২} = \frac{১}{৪}$ (Ans.)
গ সৃজনশীল ৭(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৯১

- প্রশ্ন ৮২ একটি নিরপেক্ষ ছক্কা ও একটি মুদ্রা একবার নিষ্ক্ষেপ করা হলো।

[নবাব ফয়জুল্লাহ সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, কুমিলগঞ্জ]

- ক. সম্ভাবনার সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন মানগুলো কী কী? ২
খ. Probability Tree অঙ্কন করে নমুনাক্ষেত্রটি লিখ। ৪
গ. H এর মান ১ এবং T এর মান ২ ধরে তাদের সমষ্টি ৫ এর বেশি হবার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

৮২ নং প্রশ্নের সমাধান

- ক সম্ভাবনার সর্বোচ্চ মান ১
সম্ভাবনার সর্বনিম্ন মান ০
খ সৃজনশীল ১(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৮৯
গ H এর মান ১ এবং T এর মান ২ হলে নমুনাক্ষেত্রটি হবে:
{(1, 1), (2, 1), (1, 2), (2, 2), (1, 3), (2, 3), (1, 4), (2, 4), (1, 5), (2, 5), (1, 6), (2, 6)}

∴ মোট নমুনাবিন্দু = 12টি

সমষ্টি 5 এর বেশি হওয়ার অনুকূল ঘটনা = {(2, 4), (1, 5), (2, 5), (1, 6), (2, 6)}

∴ অনুকূল নমুনাবিন্দু = 5টি

∴ সমষ্টি 5 এর বেশি হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{5}{12}$ (Ans.)

প্রশ্ন ▶ ৮৩ একটি বুড়িতে 4টি লাল, 10টি সাদা ও 7টি কালো মার্বেল আছে। দৈবভাবে একটি মার্বেল নেয়া হলো। *[কুমিল্পা মডার্ন হাই স্কুল, কুমিল্পা]*

ক. উদাহরণসহ নমুনাক্ষেত্রের সংজ্ঞা লিখ। ২

খ. মার্বেলটি (i) লাল হওয়ার সম্ভাবনা এবং (ii) সাদা না হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

গ. যদি প্রতিস্থাপন না করে একটি করে পর পর চারটি মার্বেল তুলে নেওয়া হয় তবে সবগুলো মার্বেল সাদা হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

৮৩ নং প্রশ্নের সমাধান

ক নমুনাক্ষেত্র: কোন দৈব পরীক্ষার সম্ভাব্য সকল ফলাফল নিয়ে গঠিত সেটকে নমুনাক্ষেত্র বলে।

উদাহরণ: একটি মুদ্রা নিক্ষেপ করলে দুইটি সম্ভাব্য ফলাফল পাওয়া যায়। যথা: হেড (H) ও টেল (T)

∴ নমুনাক্ষেত্রটি S হলে, S = {H, T}

খ বুড়িতে মোট মার্বেল আছে = (4 + 10 + 7) = 21টি

(i) লাল মার্বেল আছে = 4টি

∴ মার্বেলটি লাল হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{4}{21}$ (Ans.)

(ii) আবার, সাদা মার্বেল আছে = 10টি

∴ মার্বেলটি সাদা হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{10}{21}$

∴ মার্বেলটি সাদা না হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{11}{21}$ (Ans.)

গ প্রতিস্থাপন না করে মার্বেল একাধিকবার তুলে নিলে, প্রতিবারে মার্বেল সংখ্যা অর্থাৎ মোট নমুনা বিন্দুর সংখ্যা আগের চেয়ে এক কমে যাবে। তাহলে, প্রথমবারের জন্য,

মার্বেল সাদা হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{10}{21}$

দ্বিতীয়বারের জন্য সম্ভাবনা = $\frac{9}{20}$

তৃতীয়বারের জন্য সম্ভাবনা = $\frac{8}{19}$

এবং চতুর্থবারের জন্য সম্ভাবনা = $\frac{7}{18}$

∴ প্রতিস্থাপন না করে পরপর চারটি মার্বেল তোলা হলে সবগুলো মার্বেল

সাদা হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{10}{21} \times \frac{9}{20} \times \frac{8}{19} \times \frac{7}{18} = \frac{2}{57}$ (Ans.)

প্রশ্ন ▶ ৮৪ একটি ছক্কা ও দুইটি মুদ্রা একত্রে নিক্ষেপ করা হল।

[আল-আমিন একাডেমি স্কুল এন্ড কলেজ, চাঁদপুর]

ক. নমুনাক্ষেত্র ও নমুনাবিন্দু বলতে কি বুঝায়? ২

খ. সম্ভাব্য ঘটনার Probability Tree অঙ্কন কর এবং নমুনাক্ষেত্র লিখ। ৪

গ. P (জোড় সংখ্যা ও 2H) + P (মৌলিক সংখ্যা ও 2T) নির্ণয় কর। ৪

৮৪ নং প্রশ্নের সমাধান

সূজনশীল ১৬ নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৯৩

প্রশ্ন ▶ ৮৫ একজন লোক চট্টগ্রাম থেকে বাসে ঢাকা যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{2}{5}$, ঢাকা

থেকে ট্রেনে রাজশাহী যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{5}{8}$ এবং রাজশাহী থেকে পেন্ডনে খুলনা

যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{3}{10}$ । *[ফেনী সরকারী পাইলট উচ্চ বিদ্যালয়]*

ক. নিশ্চিত ঘটনা ও অসম্ভব ঘটনা কী? ২

খ. সম্ভাবনার মাধ্যমে Probability tree অঙ্কন কর। ৪

গ. চট্টগ্রাম থেকে ঢাকা বাসে নয়, ঢাকা থেকে পেন্ডনে রাজশাহী যাওয়ার সম্ভাবনা কত বের কর এবং লোকটি ঢাকা থেকে রাজশাহী ট্রেনে কিন্তু খুলনা পেন্ডনে না যাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

৮৫ নং প্রশ্নের সমাধান

ক সূজনশীল ১৪(ক) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৯৩

খ সূজনশীল ১৪(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৯৩

গ 'খ' এ প্রাপ্ত Probability tree থেকে পাই, চট্টগ্রাম থেকে ঢাকা বাসে নয়, ঢাকা থেকে রাজশাহী পেন্ডনে যাওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{3}{5} \times \frac{3}{8} = \frac{9}{40}$ (Ans.)
আবার, ঢাকা থেকে রাজশাহী ট্রেনে কিন্তু খুলনা পেন্ডনে না যাওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{5}{8} \times \frac{7}{10} = \frac{7}{16}$ (Ans.)

প্রশ্ন ▶ ৮৬ একটি মুদ্রা ও একটি ছক্কা নিক্ষেপ করা হল।

[লক্ষীপুর আদর্শ সামাদ সরকারী উচ্চ বিদ্যালয়, লক্ষীপুর]

ক. সম্ভাব্য ঘটনার Probability tree আঁক। ২

খ. নমুনাক্ষেত্র হতে মুদ্রায় টেল ও ছক্কায় বিজোড় সংখ্যা পাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

গ. ছক্কা ছাড়া মুদ্রাটি 3 বার নিক্ষেপ করা হলে কমপক্ষে একটি হেড পাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

৮৬ নং প্রশ্নের সমাধান

ক সূজনশীল ১(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৮৯

খ সূজনশীল ১১(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৯২

গ সূজনশীল ১১(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৯২

প্রশ্ন ▶ ৮৭ বিশটি কাগজের টুকরায় 21 থেকে 40 পর্যন্ত লিখা আছে। একটি টুকরা দৈবভাবে চয়ন করা হলো। *[নোয়াখালী জিলা স্কুল, নোয়াখালী]*

ক. টুকরার সংখ্যাটি জোড় হওয়ার সম্ভাবনা কত? ২

খ. টুকরার সংখ্যাটি 2 এবং 3 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা কত? ৪

গ. দেখাও যে, টুকরার সংখ্যাটি মৌলিক হওয়ার সম্ভাবনা এবং 2, 3 অথবা 5 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনার সমষ্টি 1। ৪

৮৭ নং প্রশ্নের সমাধান

ক 21 থেকে 40 পর্যন্ত মোট সংখ্যা অর্থাৎ

মোট নমুনাবিন্দু = 20টি

এবং 21 থেকে 40 পর্যন্ত জোড় সংখ্যা = 10টি

∴ সম্ভাবনা = $\frac{10}{20} = \frac{1}{2}$ (Ans.)

খ 21 থেকে 40 পর্যন্ত সংখ্যাগুলোর মধ্যে 2 এবং 3 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যাগুলো = 24, 30, 36

∴ অনুকূল নমুনাবিন্দু = 3টি

∴ সম্ভাবনা = $\frac{3}{20}$ (Ans.)

গ 21 থেকে 40 পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা = 4টি

∴ সংখ্যাটি মৌলিক হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{4}{20} = \frac{1}{5}$

আবার, 2, 3 অথবা 5 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা

= 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 40

∴ অনুকূল ঘটনা = 16টি

∴ সম্ভাবনা = $\frac{16}{20} = \frac{4}{5}$

∴ সংখ্যাটি মৌলিক হওয়ার সম্ভাবনা এবং 2, 3 বা 5 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনার সমষ্টি = $\frac{1}{5} + \frac{4}{5} = \frac{1+4}{5} = 1$ (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ▶ ৮৮ একটি নিরপেক্ষ ছক্কা এবং দুইটি মুদ্রা একত্রে নিক্ষেপ করা হলো—

[চট্টগ্রাম ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক কলেজ]

ক. ছক্কাটি নিক্ষেপে বিজোড় সংখ্যা আসার সম্ভাবনা কত? ২

খ. সম্ভাব্য ঘটনার Probability tree অঙ্কন কর এবং নমুনা ক্ষেত্রটি লেখ। ৪

গ. ছক্কায় 5 এবং মুদ্রায় 2H আসার সম্ভাবনা কত? ৪

৮৮ নং প্রশ্নের সমাধান

ক সূজনশীল প্রশ্ন-১২ (ক) এর সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৯২

খ সূজনশীল প্রশ্ন-১৬ (খ) এর সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা- ২৯৩

গ মোট নমুনাবিন্দু = 24

ছক্কায় 5 ও মুদ্রায় 2H আসার অনুকূল নমুনাবিন্দু = 1

∴ ছক্কায় 5 ও মুদ্রায় 2H আসার সম্ভাবনা = $\frac{1}{24}$ (Ans.)

প্রশ্ন ▶ ৮৯ একটি বুড়িতে 25 থেকে 30 ক্রমিক স্বাভাবিক নম্বরধারী লাল বল আছে। একটি লাল বল দৈবভাবে নির্বাচন করা হল।

[ডাঃ খান্সড়ীর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম]

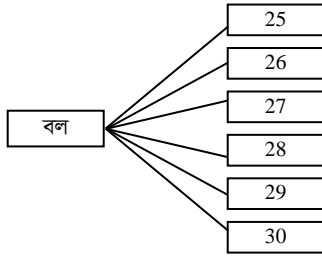
- ক. বলটি নীল হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ২
 খ. Probability tree অঙ্কন করে নির্বাচিত লাল বলটির নম্বরটি মৌলিক সংখ্যা নয় হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪
 গ. দেখাও যে, নির্বাচিত লাল বলটির নম্বর 4 দ্বারা বিভাজ্য এবং 5 এর গুণিতক হওয়ার যোগফল $\frac{1}{2}$ । ৪

৮৯ নং প্রশ্নের সমাধান

ক বুড়িতে কোন নীল বল নেই।

∴ নীল বল হওয়ার সম্ভাবনা 0।

খ 25 থেকে 30 পর্যন্ত স্বাভাবিক সংখ্যাগুলি 25, 26, 27, 28, 29, 30 লাল বলে নির্বাচিত সংখ্যার Probability tree



নমুনাক্ষেত্র, $S = \{25, 26, 27, 28, 29, 30\}$

মোট নমুনাবিন্দু = 6

মৌলিক সংখ্যা হওয়ার অনুকূল বিন্দু 1

∴ লাল বলটির নম্বরটি মৌলিক সংখ্যা এমন হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{1}{6}$

∴ লাল বলটির নম্বর মৌলিক নয় এমন হওয়ার সম্ভাবনা = $1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$ (Ans.)

গ 'খ' হতে, মোট নমুনাবিন্দু = 6

4 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা হওয়ার অনুকূল নমুনাবিন্দু = 1

∴ 4 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{1}{6}$

5 এর গুণিতক সংখ্যা হওয়ার অনুকূল নমুনাবিন্দু = 2

∴ 5 এর গুণিতক সংখ্যা হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{2}{6}$

∴ 4 দ্বারা বিভাজ্য এবং 5 এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাবনার যোগফল

$$= \frac{1}{6} + \frac{2}{6} = \frac{1+2}{6} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} \text{ (দেখানো হলো)}$$

প্রশ্ন ▶ ৯০ চ.বি'র শিক্ষক মতিউর রহমান স্যার একজন ভ্রমণ পিপাসু মানুষ। এবার শীতকালে তিনি সেন্টমার্টিন ভ্রমণে যাবেন। চট্টগ্রাম থেকে তাঁর বিমানে কক্সবাজার যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{3}{5}$ এবং কক্সবাজার থেকে স্পিড বোটে সেন্টমার্টিন

যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{5}{7}$ ।

[ইস্পাহানি পাবলিক স্কুল ও কলেজ, চট্টগ্রাম]

- ক. সম্ভাবনা কী? সম্ভাবনা পরিমাপের সূত্রটি লিখ। ২
 খ. স্যার কক্সবাজার বিমানে না যাওয়ার এবং সেন্টমার্টিনে স্পিড বোটে না যাওয়ার সম্ভাবনা কত? ৪
 গ. সম্ভাব্য ঘটনার Probability tree এঁকে কক্সবাজার বিমানে যাওয়ার এবং সেন্টমার্টিনে স্পিড বোটে যাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

৯০ নং প্রশ্নের সমাধান

ক সম্ভাবনা: কোন ঘটনা ঘটানোর ক্ষেত্রে অনিশ্চয়তা থাকলে আমরা অনিশ্চয়তার মাত্রা পরিমাপের জন্য যে গাণিতিকভাবে প্রকাশিত রূপ (সংখ্যা) ব্যবহার করি

তাই সম্ভাবনা। কোন ঘটনা ঘটানোর সম্ভাবনা = $\frac{\text{অনুকূল ঘটনার ফলাফল}}{\text{সমস্ত সম্ভাব্য ফলাফল}}$

খ কক্সবাজার বিমানে যাওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{3}{5}$

∴ কক্সবাজার বিমানে না যাওয়ার সম্ভাবনা = $1 - \frac{3}{5}$
 $= \frac{5-3}{5} = \frac{2}{5}$ (Ans.)

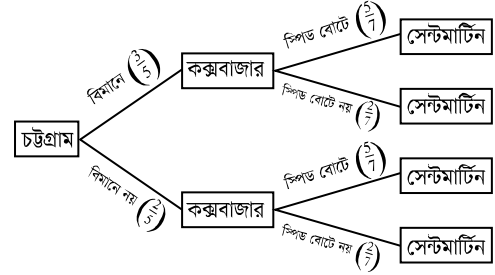
আবার, সেন্টমার্টিনে স্পিড বোটে যাওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{5}{7}$

∴ সেন্টমার্টিনে স্পিড বোটে না যাওয়ার সম্ভাবনা = $1 - \frac{5}{7}$
 $= \frac{7-5}{7} = \frac{2}{7}$

P(কক্সবাজার বিমানে না যাওয়ার এবং সেন্টমার্টিনে স্পিড বোটে না যাওয়া)

$$= \frac{2}{5} \times \frac{2}{7} = \frac{4}{35} \text{ (Ans.)}$$

গ প্রদত্ত তথ্য হতে সম্ভাব্য ঘটনার Probability tree নিক্ষেপ:



∴ কক্সবাজার বিমানে এবং সেন্টমার্টিনে স্পিড বোটে যাওয়ার সম্ভাবনা

$$= \frac{3}{5} \times \frac{5}{7} = \frac{3}{7} \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন ▶ ৯১ একটি ফলের বুড়িতে 2টি পেয়ারা, 20টি আপেল এবং 15টি লেবু আছে। বুড়ি থেকে দৈবভাবে একটি ফল নেওয়া হলো।

[চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল, চট্টগ্রাম]

ক. দেখাও যে, কোন ঘটনার সম্ভাবনার মান 0 থেকে 1 এর মধ্যে সীমাবদ্ধ থাকে। ২

খ. ফলটি পেয়ারা অথবা আপেল হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

গ. ফলটি লেবু কিন্তু আপেল না হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

৯১ নং প্রশ্নের সমাধান

ক সূজনশীল ২৪(ক) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৯৬

খ ফলের বুড়িতে 2টি পেয়ারা, 20টি আপেল এবং 15টি লেবু আছে।

∴ মোট ফল = (2 + 20 + 15) = 37

ফলটি পেয়ারা হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{2}{37}$

ফলটি আপেল হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{20}{37}$

ফলটি পেয়ারা অথবা আপেল হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{2}{37} + \frac{20}{37} = \frac{2+20}{37}$
 $= \frac{22}{37}$ (Ans.)

গ ফলটি লেবু হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{15}{37}$

ফলটি আপেল হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{20}{37}$

∴ ফলটি আপেল না হওয়ার সম্ভাবনা = $1 - \frac{20}{37} = \frac{37-20}{37} = \frac{17}{37}$

∴ ফলটি লেবু কিন্তু আপেল না হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{15}{37} \times \frac{17}{37} = \frac{255}{1369}$ (Ans.)

প্রশ্ন ▶ ৯২ 50 থেকে 60 পর্যন্ত স্বাভাবিক সংখ্যাগুলোর মধ্যে একটি সংখ্যা দৈবভাবে চয়ন করা হলো।

[চট্টগ্রাম সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম]

ক. সংখ্যাটি মৌলিক না হওয়ার সম্ভাবনা কত? ২

খ. সংখ্যাটি পৃথকভাবে 2, 3, 5 দ্বারা বিভাজ্য আবার একই সাথে 2, 3, 5 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা কত? ৪

গ. সংখ্যাটি মৌলিক হওয়ার সম্ভাবনা এবং 2 অথবা 3 অথবা 5 এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাবনার যোগফল নির্ণয় কর। ৪

৯২ নং প্রশ্নের সমাধান

ক 50 থেকে 60 পর্যন্ত স্বাভাবিক সংখ্যাগুলোর মধ্যে মৌলিক সংখ্যা 2টি মোট সংখ্যা 11টি

∴ একটি সংখ্যা দৈবভাবে চয়ন করলে সেটি মৌলিক সংখ্যা হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{2}{11}$

∴ সংখ্যাটি মৌলিক সংখ্যা না হওয়ার সম্ভাবনা = $1 - \frac{2}{11} = \frac{9}{11}$ (Ans.)

- ক ২ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা = ৬টি
৩ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা = ৪টি
৫ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা = ৩টি

∴ সংখ্যাটি ২ দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{6}{11}$

সংখ্যাটি ৩ দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{4}{11}$

সংখ্যাটি ৫ দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{3}{11}$ (Ans.)

২, ৩ এবং ৫ এর ল.সা.গু = ৩০

৩০ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা = ১টি

∴ সংখ্যাটি একই সাথে ২, ৩ এবং ৫ দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা

$$= \frac{1}{11} \text{ (Ans.)}$$

- গ 'ক' থেকে পাই,

সংখ্যাটি মৌলিক হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{2}{12}$

২ এর গুণিতক সংখ্যার নমুনা বিন্দু = {50, 52, 54, 56, 58, 60}

৩ এর গুণিতক সংখ্যার নমুনা বিন্দু = {51, 54, 57, 60}

৫ এর গুণিতক সংখ্যা নমুনা বিন্দু = {50, 55, 60}

∴ ২, ৩ অথবা ৫ এর গুণিতক সংখ্যার নমুনা বিন্দু {50, 51, 52, 54, 55, 56, 57, 58, 60}

∴ ২, ৩ অথবা ৫ এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{9}{11}$

∴ সংখ্যাটি মৌলিক এবং ২, ৩ ও ৫ এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাবনার যোগফল

$$= \frac{2}{11} + \frac{9}{11} \\ = \frac{11}{11} = 1 \text{ (Ans.)}$$

- প্রশ্ন ৯৩ একটি মুদ্রা তিনবার নিক্ষেপ করা হল।

[চট্টগ্রাম সিটি কর্পোরেশন আম্পড বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম]

ক. দেখাও যে, কোন ঘটনার সম্ভাবনার মান ০ থেকে ১ এর মধ্যে সীমাবদ্ধ। ২

খ. সম্ভাব্য ঘটনার Probability tree অঙ্কন কর এবং নমুনা ক্ষেত্রটি লিখ। ৪

গ. (i) কমপক্ষে ২H এবং (ii) বড় জোড় 2T আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

৯৩ নং প্রশ্নের সমাধান

- ক সৃজনশীল ২৪(ক) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৯৬

- খ পাঠ্যবইয়ের অধ্যায়-১৪ এর উদাহরণ-৭ দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৮৯

- গ মোট নমুনাবিন্দু = ৪টি

(i) কমপক্ষে ২H আসার অনুকূল ফলাফল : HHH, HHT, HTH, THH

∴ অনুকূল নমুনাবিন্দু = ৪টি

∴ কমপক্ষে ২H আসার সম্ভাবনা = $\frac{4}{8} = \frac{1}{2}$ (Ans.)

(ii) বড়জোর ২T আসার অনুকূল ফলাফল = HHH, HHT, HTH, HTT, THH, THT, TTH

∴ অনুকূল নমুনাবিন্দু = ৭টি

∴ বড়জোর ২T আসার সম্ভাবনা = $\frac{7}{8}$ (Ans.)

- প্রশ্ন ৯৪ শিমুল ও মূনির দুজনে দুইটি ছক্কা এক সাথে নিক্ষেপ করা হলো।

[আখাবাদ সরকারী কলোনী উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম]

ক. দৈব পরীক্ষা কী? ২

খ. ছক্কা নিক্ষেপ করে মূনির এর বিজোড় সংখ্যা পাওয়ার সম্ভাবনা কতটুকু? ৪

গ. শিমুল ও মূনির এর ছক্কা নিক্ষেপে সম্ভাব্য ঘটনার Probability tree অঙ্কন করে এর নমুনা ক্ষেত্রটি লিখ। ৪

৯৪ নং প্রশ্নের সমাধান

- ক দৈব পরীক্ষা: যখন কোনো পরীক্ষার সম্ভাব্য সকল ফলাফল আগে থেকে জানা থাকে কিন্তু পরীক্ষাটিতে কোনো একটি নির্দিষ্ট চেষ্টায় কি ফলাফল আসবে তা নিশ্চিত করে বলা যায় না, একে দৈব পরীক্ষা বলে।

- খ ছক্কা নিক্ষেপে মূনিরের প্রাপ্ত সম্ভাব্য ফলাফলের সেট

{1, 2, 3, 4, 5, 6}

∴ মোট নমুনাবিন্দু = ৬টি

বিজোড় সংখ্যা পাওয়ার অনুকূল ঘটনা = ৩টি

∴ বিজোড় সংখ্যা পাওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$ (Ans.)

- গ সৃজনশীল ১(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৮৯

- প্রশ্ন ৯৫ ১২টি প্রশ্নের মধ্যে দীপা ৬টি ও দীপক ৭টির উত্তর দিতে পারে।

১টি প্রশ্ন দৈবভাবে নির্বাচন করা হল। [চট্টগ্রাম সরকারী উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম]

ক. দীপকের উক্ত প্রশ্নের উত্তর দেওয়ার সম্ভাবনা কত? ২

খ. কেউ উত্তর না পারার সম্ভাবনা কত? ৪

গ. শুধুমাত্র একজনের উত্তর দিতে পারার সম্ভাবনা কত? ৪

৯৫ নং প্রশ্নের সমাধান

- ক দীপক ১২টি প্রশ্নের মধ্যে ৭টির উত্তর দিতে পারে।

∴ দীপকের উত্তর দেওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{7}{12}$ (Ans.)

- খ দীপা ১২টি প্রশ্নের মধ্যে ৬টির উত্তর দিতে পারে।

∴ দীপার উত্তর দেওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{6}{12} = \frac{1}{2}$

মনে করি, দীপার উত্তর দেওয়ার সম্ভাবনা $P(A) = \frac{1}{2}$

এবং দীপকের উত্তর দেওয়ার সম্ভাবনা $P(B) = \frac{7}{12}$

∴ যেকোনো একজনের উত্তর দেওয়ার সম্ভাবনা,

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) \\ = P(A) + P(B) - P(A) \cdot P(B) \\ = \frac{1}{2} + \frac{7}{12} - \frac{1}{2} \times \frac{7}{12} = \frac{1}{2} + \frac{7}{12} - \frac{7}{24} \\ = \frac{12 + 14 - 7}{24} = \frac{19}{24}$$

∴ কেউ উত্তর না পারার সম্ভাবনা = $1 - \frac{19}{24} = \frac{24 - 19}{24}$

$$= \frac{5}{24} \text{ (Ans.)}$$

- গ শুধুমাত্র একজনের উত্তর দেওয়ার সম্ভাবনা $P(A \cap B') + P(A' \cap B)$

এখন, $P(A \cap B') = P(A) - P(A \cap B)$

$$= P(A) - P(A) \cdot P(B)$$

$$= \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \cdot \frac{7}{12} = \frac{1}{2} - \frac{7}{24}$$

$$= \frac{12 - 7}{24} = \frac{5}{24}$$

এবং $P(A' \cap B) = P(B) - P(A \cap B) = P(B) - P(A) \cdot P(B)$

$$= \frac{7}{12} - \frac{1}{2} \cdot \frac{7}{12} = \frac{7}{12} - \frac{7}{24}$$

$$= \frac{14 - 7}{24} = \frac{7}{24}$$

∴ শুধুমাত্র একজনের উত্তর দেওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{5}{24} + \frac{7}{24}$

$$= \frac{5 + 7}{24} = \frac{12}{24}$$

$$= \frac{1}{2} \text{ (Ans.)}$$

- প্রশ্ন ৯৬ একজন লোক চট্টগ্রাম থেকে ঢাকা বাসে যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{5}{9}$ । ঢাকা

থেকে সিলেট ট্রেনে যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{2}{7}$ এবং সিলেট থেকে হবিগঞ্জ বাসে

যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{3}{5}$ ।

[বু-বার্ড স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট]

ক. ঢাকা থেকে সিলেট ট্রেনে যাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ২

খ. সম্ভাব্য ঘটনার Probability tree অঙ্কন কর। ৪

গ. Probability tree ব্যবহার করে ঢাকা বাসে নয়, সিলেট ট্রেনে এবং হবিগঞ্জ বাসে না যাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। 8

৯৬ নং প্রশ্নের সমাধান

সৃজনশীল ৬ এর সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৯১

প্রশ্ন ▶ ৯৭ একটি মুদ্রা ও একটি ছক্কা একত্রে নিক্ষেপ করা হল।

[জালালাবাদ ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট]

- ক. সমসম্ভাব্য ঘটনা বলতে কী বুঝ? ২
খ. একটি Probability tree অঙ্কন কর এবং ছক্কায় ৫ এবং মুদ্রায় হেড আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪
গ. যদি মুদ্রাটি পরপর দুইবার এবং ছক্কা একবার নিক্ষেপ করা হয় তবে মুদ্রায় কমপক্ষে একটি হেড এবং ছক্কায় জোড় সংখ্যা পাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

৯৭ নং প্রশ্নের সমাধান

ক সমসম্ভাব্য ঘটনা: যদি কোন দৈব পরীক্ষায় ঘটনাগুলো ঘটার সম্ভাবনা সমান হয় তবে ঘটনাগুলোকে সমসম্ভাব্য ঘটনা বলে। যেমন, একটি নিরপেক্ষ মুদ্রা নিক্ষেপে হেড ও টেল আসার সম্ভাবনা সমান। তাই হেড ও টেল আসা ঘটনা দুটি সমসম্ভাব্য ঘটনা।

খ পাঠ্যবইয়ের অধ্যায়-১৫ এর উদাহরণ-৮ দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৮৯

গ মুদ্রাটি পরপর দুইবার ও ছক্কাটি একবার নিক্ষেপের নমুনা ক্ষেত্র, $S = \{1HH, 1HT, 1TH, 1TT, 2HH, 2HT, 2TH, 2TT, 3HH, 3HT, 3TH, 3TT, 4HH, 4HT, 4TH, 4TT, 5HH, 5HT, 5TH, 5TT, 6HH, 6HT, 6TH, 6TT\}$ মোট ফলাফল = ২৪
কমপক্ষে একটি হেড এবং ছক্কায় জোড় সংখ্যা আসার অনুকূল নমুনা বিন্দু = ১৫
কমপক্ষে একটি হেড এবং ছক্কায় জোড় সংখ্যা আসার সম্ভাবনা = $\frac{9}{24} = \frac{3}{8}$ (Ans.)

প্রশ্ন ▶ ৯৮ একটি ব্যাগে ১০টি লাল (R), ৫টি কালো (B), ৪টি সাদা (W) এবং ৬টি হলুদ (Y) মার্বেল আছে। দৈবভাবে একটি মার্বেল নির্বাচন করা হলো।

[সিলেট সরকারি পাইলট উচ্চ বিদ্যালয়, সিলেট]

- ক. পরস্পর বিচ্ছিন্ন ঘটনা বলতে কি বুঝ? ২
খ. মার্বেলটি হলুদ কিংবা কালো হওয়ার সম্ভাবনা কত? ৪
গ. দেখাও যে, মার্বেলটি লাল অথবা সাদা অথবা কালো হওয়ার সম্ভাবনা, হলুদ না হওয়ার সম্ভাবনার সমান। ৪

৯৮ নং প্রশ্নের সমাধান

ক কোনো পরীক্ষায় যদি একটি ঘটনা ঘটলে অন্যটি অথবা অন্য ঘটনাগুলো না ঘটতে পারে তবে উক্ত ঘটনাগুলোকে পরস্পর বিচ্ছিন্ন ঘটনা বলে।

খ সৃজনশীল ১৩(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৯৩

গ সৃজনশীল ১৩(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৯৩

প্রশ্ন ▶ ৯৯ একটি থলেতে ২০টি লাল, ২৫টি সাদা এবং ১৫টি সবুজ বল আছে। থলে থেকে দৈবভাবে একটি বল নেয়া হল।

[সরকারি অগ্রগামী বালিকা উচ্চ বিদ্যালয় ও কলেজ, সিলেট]

- ক. দৈব পরীক্ষা কাকে বলে? সম্ভাবনার মান কত? ২
খ. বলটি সবুজ হওয়ার সম্ভাবনা কত? বলটি লাল অথবা সাদা হওয়ার সম্ভাবনা কত? ৪
গ. সবুজ বলগুলো (1 - 15) পর্যন্ত ক্রমিক নম্বর যুক্ত হলে- (i) বলটি মৌলিক সংখ্যায়ুক্ত হওয়ার সম্ভাবনা কত? (ii) বলটি একই সঙ্গে ৩ ও ৫ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা যুক্ত হওয়ার সম্ভাবনা কত? ৪

৯৯ নং প্রশ্নের সমাধান

ক দৈব পরীক্ষা: যখন কোন পরীক্ষার সম্ভাব্য সকল ফলাফল আগে থেকে জানা থাকে কিন্তু পরীক্ষাটিতে কোন একটি নির্দিষ্ট চেষ্টায় কি ফলাফল আসবে তা নিশ্চিত করে বলা যায় না, তাকে দৈব পরীক্ষা বলে। সম্ভাবনার মান ০ থেকে ১ এর মধ্যে থাকে।

খ থলেতে মোট বল = ২০ + ২৫ + ১৫ = ৬০টি এবং সবুজ বল = ১৫টি

$$\therefore \text{বলটি সবুজ হওয়ার সম্ভাবনা} = \frac{15}{60} = \frac{1}{4}$$

আবার, থলেতে লাল বলের সংখ্যা = ২০টি
এবং থলেতে সাদা বলের সংখ্যা = ২৫টি

$$\therefore \text{বলটি লাল অথবা সাদা হওয়ার সম্ভাবনা} = \frac{20}{60} + \frac{25}{60}$$

$$= \frac{20+25}{60} \\ = \frac{45}{60} = \frac{3}{4} \text{ (Ans.)}$$

গ (i) ১ থেকে ১৫ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা = ৬টি

\therefore মৌলিক সংখ্যা যুক্ত বল = ৬টি

$$\therefore \text{বলটি মৌলিক সংখ্যা যুক্ত হওয়ার সম্ভাবনা} = \frac{6}{15} = \frac{2}{5} \text{ (Ans.)}$$

(ii) ১ থেকে ১৫ পর্যন্ত সংখ্যাগুলোর মধ্যে একইসাথে ৩ এবং ৫ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা ১৫

\therefore অনুকূল নমুনা বিন্দু ১টি।

$$\therefore \text{বলটি একই সঙ্গে ৩ ও ৫ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা যুক্ত হওয়ার সম্ভাবনা} \\ = \frac{1}{15} \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন ▶ ১০০ একজন লোক চট্টগ্রাম থেকে বাসে ঢাকা যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{2}{5}$,

ঢাকা থেকে ট্রেনে রাজশাহী যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{5}{8}$ এবং রাজশাহী হতে পেটচনে খুলনা যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{3}{10}$ । [সরকারি জুবিলী উচ্চ বিদ্যালয়, সুনামগঞ্জ]

- ক. নিশ্চিত ঘটনা ও অসম্ভব ঘটনা কী? ২
খ. সম্ভাবনার মাধ্যমে Probability tree অঙ্কন কর। ৪
গ. চট্টগ্রাম থেকে ঢাকা বাসে নয়, ঢাকা থেকে রাজশাহী ট্রেনে এবং রাজশাহী থেকে খুলনা পেটচনে যাওয়ার সম্ভাবনা কত বের কর এবং লোকটির ঢাকা থেকে রাজশাহী ট্রেনে কিছ্র খুলনা পেটচনে না যাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

১০০ নং প্রশ্নের সমাধান

সৃজনশীল ১৪ নং এর সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৯৩

প্রশ্ন ▶ ১০১ কোন এক স্কুলের নবম শ্রেণির ছাত্রীদের ২০ জন উচ্চতর গণিত, ২৫ জন জীববিজ্ঞান এবং ১৫ জন গার্হস্থ্য অর্থনীতি ৪র্থ বিষয় হিসেবে বেছে নিল। কৃষি বিজ্ঞান কেউই নেয়নি। একজন ছাত্রীকে দৈবভাবে নির্বাচন করা হলো। [বিএএফ শাহীন কলেজ, শমশেরনগর, মৌলভীবাজার]

- ক. নিশ্চিত ঘটনা এবং অসম্ভব ঘটনা বলতে কি বুঝ? ২
খ. নির্বাচিত ছাত্রীটির i) উচ্চতর গণিত নেওয়ার সম্ভাবনা কত? ii) জীববিজ্ঞান না নেওয়ার সম্ভাবনা কত? ৪
গ. নির্বাচিত ছাত্রীটির i) উচ্চতর গণিত অথবা জীববিজ্ঞান, ii) জীববিজ্ঞান অথবা গার্হস্থ্য অর্থনীতি iii) গার্হস্থ্য অর্থনীতি অথবা উচ্চতর গণিত নেওয়ার সম্ভাবনা কত? iv) কৃষি নেওয়ার সম্ভাবনা কত? ৪

১০১ নং প্রশ্নের সমাধান

ক কোনো পরীক্ষায় যে ঘটনা অবশ্যই ঘটবে, তাই নিশ্চিত ঘটনা। নিশ্চিত ঘটনার সম্ভাবনা ১।

কোনো পরীক্ষায় যে ঘটনা কখনো ঘটবে না, তাই অসম্ভব ঘটনা। অসম্ভব ঘটনার সম্ভাবনা ০।

খ মোট ছাত্রী সংখ্যা (২০ + ২৫ + ১৫) জন = ৬০ জন

i. উচ্চতর গণিত নিয়েছে ২০ জন

একজন ছাত্রীকে দৈবভাবে নির্বাচন করা হলে,

$$\text{ছাত্রীটির উচ্চতর গণিত নেওয়া সম্ভাবনা} = \frac{20}{60} = \frac{1}{3} \text{ (Ans.)}$$

ii. জীববিজ্ঞান নিয়েছে ২৫ জন

$$\therefore \text{ছাত্রীটির জীববিজ্ঞান নেওয়ার সম্ভাবনা} = \frac{25}{60} = \frac{5}{12}$$

$$\therefore \text{ছাত্রীটির জীববিজ্ঞান না নেওয়ার সম্ভাবনা} = 1 - \frac{5}{12} = \frac{7}{12} \text{ (Ans.)}$$

গ i. ছাত্রীটির উচ্চতর গণিত অথবা জীববিজ্ঞান নেওয়ার সম্ভাবনা

$$= \frac{1}{3} + \frac{5}{12} = \frac{4+5}{12}$$

$$= \frac{9}{12} = \frac{3}{4} \text{ (Ans.)}$$

ii. ছাত্রীটির জীববিজ্ঞান নেওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{5}{12}$

” গার্হস্থ্য অর্থনীতি ” ” = $\frac{15}{60} = \frac{1}{4}$

∴ ছাত্রীটির জীববিজ্ঞান অথবা গার্হস্থ্য অর্থনীতি নেওয়ার সম্ভাবনা

$$= \frac{5}{12} + \frac{1}{4} = \frac{5+3}{12} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3} \text{ (Ans.)}$$

iii. ছাত্রীটির গার্হস্থ্য অর্থনীতি নেওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{1}{4}$

ছাত্রীটির উচ্চতর গণিত নেওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{1}{3}$

∴ ছাত্রীটির গার্হস্থ্য অর্থনীতি অথবা উচ্চতর

$$\text{গণিত নেওয়ার সম্ভাবনা} = \frac{1}{4} + \frac{1}{3} = \frac{3+4}{12} = \frac{7}{12} \text{ (Ans.)}$$

iv. যেহেতু কৃষি বিজ্ঞান কেউ নেয়নি

∴ ছাত্রীটির কৃষি বিজ্ঞান নেওয়ার সম্ভাবনা 0 (Ans.)

প্রশ্ন ▶ ১০২ দুটি ছক্কা একত্রে নিক্ষেপ করা হলো।

[মাধ্যমিক ও উচ্চ মাধ্যমিক শিক্ষা বোর্ড, যশোর]

ক. দুটি মুদ্রা একত্রে নিক্ষেপ করা হলে, Probability tree তৈরি কর। ২

খ. দুটি ছক্কাতেই একই সংখ্যা পড়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

গ. দুটি ছক্কাতে প্রাপ্ত সংখ্যা দুটির সমষ্টি সাত হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

১০২ নং প্রশ্নের সমাধান

ক সৃজনশীল ৮(ক) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৯১

খ সৃজনশীল ১(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৮৯

গ দুটি ছক্কাতে প্রাপ্ত সংখ্যা দুটির সমষ্টি সাত হওয়ার অনকূল ঘটনা
= (1, 6), (2, 5), (3, 4), (4, 3), (5, 2), (6, 1)

∴ মোট অনকূল ফলাফল = 6

∴ দুটি ছক্কাতে প্রাপ্ত সংখ্যা দুটির সমষ্টি সাত হওয়ার সম্ভাবনা
= $\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$ (Ans.)

প্রশ্ন ▶ ১০৩ একটি ছক্কা ও দুটি মুদ্রা এক সঙ্গে নিক্ষেপ করা হল।

[বরিশাল জিলা স্কুল, বরিশাল]

ক. নিশ্চিত ঘটনা ও অসম্ভব ঘটনা কী? ২

খ. সম্ভাব্য ঘটনার Probability tree তৈরি কর এবং নমুনা ক্ষেত্রটি লেখ। ৪

গ. মুদ্রায় কমপক্ষে 1টি T এবং ছক্কায় 2 ও 3 এর গুণিতক আসার সম্ভাবনা কত? ৪

১০৩ নং প্রশ্নের সমাধান

ক সৃজনশীল ২০(ক) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৯৫

খ সৃজনশীল ১৬(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৯৩

গ সৃজনশীল ১৭(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২৯৪

প্রশ্ন ▶ ১০৪ দশম শ্রেণির ৪০ জন শিক্ষার্থীর ১ মাসে অনুপস্থিত দিনের সংখ্যা নিতে দেওয়া হলো—

[বরিশাল সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, বরিশাল]

শিক্ষার্থী সংখ্যা	অনুপস্থিত দিন সংখ্যা
10	0
15	3
25	5
10	7
20	৪ এর অধিক

একজন শিক্ষার্থীকে দৈবভাবে নির্বাচন করা হলে—

ক. ৩ দিনের কম অনুপস্থিত থাকার সম্ভাবনা কত? ২

খ. ৭ বা তার অধিক দিন অনুপস্থিত থাকার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

গ. শিক্ষার্থীটির বড়জোর ৫ দিন অনুপস্থিত থাকার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

১০৪ নং প্রশ্নের সমাধান

ক মোট শিক্ষার্থী সংখ্যা = ৪০ জন

৩ দিনের কম অনুপস্থিত শিক্ষার্থীর সংখ্যা = ১০ জন

∴ ৩ দিনের কম অনুপস্থিত থাকার সম্ভাবনা = $\frac{10}{80} = \frac{1}{8}$ (Ans.)

খ ৭ দিন অনুপস্থিত শিক্ষার্থীর সংখ্যা = ১০ জন

৭ দিনের অধিক অনুপস্থিত শিক্ষার্থীর সংখ্যা = ২০ জন

∴ ৭ বা তার অধিক দিন অনুপস্থিত শিক্ষার্থীর সংখ্যা

= (10 + 20) জন

= ৩০ জন

∴ ৭ বা তার অধিক দিন অনুপস্থিত থাকার সম্ভাবনা = $\frac{30}{80} = \frac{3}{8}$ (Ans.)

গ বড়জোর ৫ দিন অনুপস্থিত এমন শিক্ষার্থীর সংখ্যা

= (25 + 15 + 10) জন

= ৫০ জন

∴ বড়জোর ৫ দিন অনুপস্থিত থাকার সম্ভাবনা = $\frac{50}{80} = \frac{5}{8}$ (Ans.)

প্রশ্ন ▶ ১০৫ একটি পাত্রে ৬টি কালো, ৩টি বেগুনি ও ৭টি সবুজ বল আছে। পাত্র হতে একটি বল দৈবভাবে নেওয়া হলো।

[সরকারি হরচন্দ্র বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, ঝালকাঠি]

ক. পাত্র হতে একটি বল কত উপায়ে নির্বাচন করা যাবে? ২

খ. বলটি বেগুনি অথবা লাল হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

গ. বলটি কালো ও সবুজ না হওয়ার সম্ভাবনা কত? ৪

১০৫ নং প্রশ্নের সমাধান

ক কালো বল = ৬টি

বেগুনি বল = ৩টি

সবুজ বল = ৭টি

∴ মোট বল = (6 + 3 + 7) = 16টি

সুতরাং পাত্র হতে যে কোন একটি বল মোট 16 উপায়ে নির্বাচন করা যাবে। (Ans.)

খ বলটি বেগুনি হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{3}{16}$

যেহেতু পাত্রে কোন লাল বল নেই

তাই, বলটি লাল হওয়ার সম্ভাবনা = 0

∴ বলটি বেগুনি অথবা লাল হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{3}{16} + 0 = \frac{3}{16}$ (Ans.)

গ পাত্রে কালো ও সবুজ বলের মোট সংখ্যা = 6 + 7 = 13টি

আবার, মোট বল 16টি

∴ বলটি কালো ও সবুজ হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{13}{16}$ (Ans.)

∴ বলটি কালো ও সবুজ না হওয়ার সম্ভাবনা = $1 - \frac{13}{16}$

$$= \frac{16-13}{16}$$

$$= \frac{3}{16} \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন ▶ ১০৬ একটি খলিতে নীল বল 24টি, সাদা বল 32টি এবং কালো বল 40টি আছে। দৈবভাবে একটি বল নেওয়া হলো।

[পটুয়াখালী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, পটুয়াখালী]

ক. বলটি কালো হওয়ার সম্ভাবনা কত? ২

খ. বলটি সাদা বা কালো বল হওয়ার সম্ভাবনা কত? ৪

গ. বলটি নীল বা সাদা না হওয়ার সম্ভাবনা কত? ৪

১০৬ নং প্রশ্নের সমাধান

ক খলিতে মোট বলের সংখ্যা = 24 + 32 + 40 = 96

কালো বলের সংখ্যা = 40

∴ বলটি কালো হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{40}{96} = \frac{5}{12}$ (Ans.)

খ সাদা বলের সংখ্যা = 32

∴ বলটি সাদা হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{32}{96} = \frac{1}{3}$

‘ক’ থেকে পাই, বলটি কালো হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{5}{12}$

$$\therefore \text{বলটি সাদা বা কালো হওয়ার সম্ভাবনা} = \frac{5}{12} + \frac{1}{3} = \frac{5+4}{12} \\ = \frac{9}{12} = \frac{3}{4} \text{ (Ans.)}$$

গ নীল বলের সংখ্যা = 24

$$\therefore \text{বলটি নীল হওয়ার সম্ভাবনা} = \frac{24}{96} = \frac{1}{4}$$

‘খ’ থেকে পাই,

$$\text{বলটি সাদা হওয়ার সম্ভাবনা} = \frac{1}{3}$$

$$\therefore \text{বলটি নীল বা সাদা হওয়ার সম্ভাবনা} = \frac{1}{4} + \frac{1}{3} = \frac{3+4}{12} = \frac{7}{12}$$

$$\therefore \text{বলটি নীল বা সাদা না হওয়ার সম্ভাবনা} = 1 - \frac{7}{12} = \frac{12-7}{12} \\ = \frac{5}{12} \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন ▶ ১০৭ চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয়ে ১ম বর্ষে 284 জন ছাত্র অর্থনীতিতে, 106 জন ছাত্র ইতিহাসে, 253 জন ছাত্র সমাজ বিজ্ঞানে এবং 169 জন ছাত্র ইংরেজিতে ভর্তি হয়েছে। একজন ছাত্র দৈবভাবে নির্বাচিত করা হলো।

[চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয় ল্যাবরেটরি স্কুল এন্ড কলেজ, চট্টগ্রাম]

- ক. 1 জন ছাত্রকে কত উপায়ে নির্বাচন করা যাবে। ২
 খ. নির্বাচিত ছাত্রটি সমাজ বিজ্ঞানে না হওয়ার সম্ভাবনা কত? ইতিহাসে হওয়ার সম্ভাবনা কত? ৪
 গ. নির্বাচিত ছাত্রটি অর্থনীতিতে হওয়ার সম্ভাবনা কত? অর্থনীতি অথবা ইংরেজিতে হওয়ার সম্ভাবনা কত? ৪

১০৭ নং প্রশ্নের সমাধান

ক মোট ছাত্র ভর্তি হয়েছে = $(284 + 106 + 253 + 169)$ জন
 = 812 জন

\therefore 1 জন ছাত্রকে 812 উপায়ে নির্বাচন করা যাবে। (Ans.)

খ সমাজ বিজ্ঞানে ভর্তি হয়েছে = 253 জন

$$\therefore \text{নির্বাচিত ছাত্রটি সমাজ বিজ্ঞানের না হওয়ার সম্ভাবনা} = 1 - \frac{253}{812} \\ = \frac{812 - 253}{812} \\ = \frac{559}{812} \text{ (Ans.)}$$

আবার, ইতিহাসে ভর্তি হয়েছে = 106 জন

$$\therefore \text{ছাত্রটি ইতিহাসের হওয়ার সম্ভাবনা} = \frac{106}{812} = \frac{53}{406} \text{ (Ans.)}$$

গ অর্থনীতিতে ভর্তি হয়েছে = 284 জন

$$\therefore \text{ছাত্রটি অর্থনীতিতে ভর্তি হওয়ার সম্ভাবনা} = \frac{284}{812} = \frac{71}{203} \text{ (Ans.)}$$

আবার, ইংরেজি বিভাগে ভর্তি হয়েছে = 169 জন

$$\therefore \text{ছাত্রটি ইংরেজি বিভাগে ভর্তি হওয়ার সম্ভাবনা} = \frac{169}{812}$$

$$\text{সুতরাং, অর্থনীতি অথবা ইংরেজিতে ভর্তি হওয়ার সম্ভাবনা} = \frac{71}{203} + \frac{169}{812} \\ = \frac{284 + 169}{812} \\ = \frac{453}{812} \text{ (Ans.)}$$

internet-linked

wewfbœ ̄cz#ji Avil m,,Rbkxj cÖ#kœi mgvav#bi
 R#b" wb#Pi

panjeree.com/ssc/hmttqa17.pdf