



ci x PV Eci y % w B ^ e w E i x y K A G V K G R m k k E B o x O j z m o i ci x P v % e s g O Y ^ U G j c E a G v
c Y E m g a b A a A n w i K ^ I q v n G G % a G v A b x j b K i G Z n % A a A q W ^ K ^ h K V m R b k x i P b g f K
c E i f m g a b j l G c v G m B E

প্রশ্ন ১১ দুইটি ছক্কা একত্রে একবার নিক্ষেপ করা হলো এবং 11 থেকে 42 পর্যন্ত সংখ্যায়ুক্ত কুপন টিকিট থেকে প্রথম পুরস্কারের জন্য একটি টিকিট তোলা হলো। [ঢাকা বোর্ড-২০১৯ □ প্রশ্ন নং c]

ক. একটি ছক্কা একবার নিক্ষেপ করা হলে বিজোড় সংখ্যা অথবা তিন দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা উঠার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ২

খ. দুইটি ছক্কাতে প্রাপ্ত সংখ্যাদ্বয়ের সমষ্টি 7 অপেক্ষা ছোট হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রথম পুরস্কারের জন্য তোলা টিকিটটি 2 এবং 5 এর গুণিতক সংখ্যায়ুক্ত হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

১ নং প্রশ্নের সমাধান

ক একটি ছক্কা একবার নিক্ষেপ করলে নমুনাক্ষেত্র = {1, 2, 3, 4, 5, 6} ∴ মোট নমুনা বিন্দু = 6টি

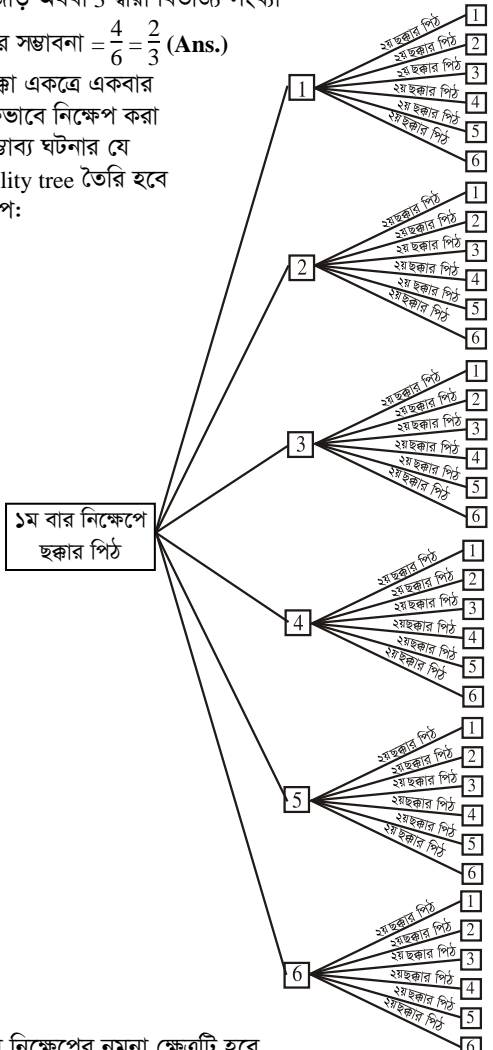
আবার, ছক্কাটি একবার নিক্ষেপে বিজোড় অথবা তিন দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা আসার অনুকূল নমুনাক্ষেত্র = {1, 3, 5, 6}

∴ অনুকূল নমুনা বিন্দুর সংখ্যা = 4টি

∴ বিজোড় অথবা 3 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা

উঠার সম্ভাবনা = $\frac{4}{6} = \frac{2}{3}$ (Ans.)

খ দুইটি ছক্কা একত্রে একবার নিরপেক্ষভাবে নিক্ষেপ করা হলে, সম্ভাব্য ঘটনার যে probability tree তৈরি হবে তা নিরূপণ:



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 নমুনা বিন্দু = 36টি
দুইটি ছক্কাতে প্রাপ্ত সংখ্যাদ্বয়ের যোগফল 7 অপেক্ষা ছোট হয় এমন অনুকূল নমুনা বিন্দু = 15টি

∴ নির্ণেয় সম্ভাবনা = $\frac{15}{36} = \frac{5}{12}$ (Ans.)

গ 11 হতে 42 পর্যন্ত মোট সংখ্যা অর্থাৎ মোট নমুনা বিন্দু = 32টি
2 এবং 5 এর গুণিতক সংখ্যা হতে হলে সংখ্যাটি 2 ও 5 এর ল.সা.গু 10 এর গুণিতক হবে।

11 থেকে 42 পর্যন্ত 10 এর গুণিতক সংখ্যা 20, 30, 40

∴ অনুকূল নমুনা বিন্দু = 3টি

∴ টিকিটের সংখ্যাটি 2 এবং 5 এর গুণিতক সংখ্যায়ুক্ত হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{3}{32}$ (Ans.)

প্রশ্ন ১২ একটি বুড়িতে (5x + 1)টি ফজলি, (8x + 3)টি হিমসাগর ও (10x + 7)টি আম্রপালি আম আছে। দৈবভাবে একটি আম নেয়া হলো। [রাজশাহী বোর্ড-২০১৯ □ প্রশ্ন নং c]

ক. আমটি আম্রপালি হওয়ার সম্ভাবনা $\frac{1}{2}$ হলে x এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. x = 2 হলে আমটি ফজলি কিন্তু হিমসাগর না হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

গ. x = 3 হলে প্রতিস্থাপন না করে একটি করে পর পর তিনটি আম তুলে নেয়া হলে সবগুলো আম আম্রপালি হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

২ নং প্রশ্নের সমাধান

ক বুড়িতে মোট আম = (5x + 1 + 8x + 3 + 10x + 7)টি
= (23x + 11)টি

এবং আম্রপালি আম = (10x + 7) টি

∴ একটি আম নিলে তা আম্রপালি হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{10x + 7}{23x + 11}$

শর্তমতে, $\frac{10x + 7}{23x + 11} = \frac{1}{2}$

বা, 23x + 11 = 20x + 14

বা, 23x - 20x = 14 - 11

বা, 3x = 3

∴ x = 1 (Ans.)

খ 'ক' হতে পাই,

বুড়িতে মোট আম,

n(S) = (23x + 11)টি

x = 2 হলে,

বুড়িতে মোট আম, n(S) = (23x + 11)টি

= (23 × 2 + 11)টি

= 57টি

হিমসাগর আম, n(H) = (8x + 3)টি

= (8 × 2 + 3)টি = 19টি

এবং ফজলি, n(F) = (5x + 1) টি = 5 × 2 + 1 = 11টি

∴ আমটি ফজলি কিন্তু হিমসাগর না হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{n(F)}{n(S)}$

= $\frac{11}{57}$ (Ans.)

গ x = 3 হলে, মোট আম, n(S) = 23 × 3 + 11 = 80টি

এবং আম্রপালি আম, n(R) = 10 × 3 + 7 = 37 টি



এখন, প্রতিস্থাপন না করে পরপর তিনটি আম তুলে নিলে তিনটিই
আম্রপালি হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{37}{80} \times \frac{36}{79} \times \frac{35}{78} = \frac{777}{8216}$ (Ans.)

- প্রশ্ন ৩** (i) $S = \{x \in \mathbb{Z} : 2 \leq x < 27\}$
(ii) 3টি মুদ্রা একত্রে একবার নিক্ষেপ করা হল।

[দিনাজপুর বোর্ড-২০১৯ □ প্রশ্ন নং c]

- ক. একটি ছক্কা একবার নিক্ষেপ করলে মৌলিক অথবা জোড় সংখ্যা
আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ২
খ. (ii) নং হতে কমপক্ষে একটি T পাওয়ার সম্ভাবনা ও বড়জোর
একটি T পাওয়ার সম্ভাবনার পার্থক্য নির্ণয় কর। ৪
গ. S সেট থেকে দৈবভাবে একটি সংখ্যা নির্বাচন করলে সংখ্যাটি
বিজোড় এবং 3 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা এবং সংখ্যাটি 5
দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনার মধ্যে পার্থক্য নির্ণয় কর। ৪

৩ নং প্রশ্নের সমাধান

- ক** ছক্কাটি একবার নিক্ষেপ করলে সম্ভাব্য ফলাফলগুলো হচ্ছে:
1, 2, 3, 4, 5, 6
∴ মোট নমুনা বিন্দু = 6 টি
মৌলিক অথবা জোড় সংখ্যার নমুনা বিন্দু: 2, 3, 4, 5, 6
∴ অনুকূল নমুনা বিন্দু = 5 টি
∴ মৌলিক অথবা জোড় সংখ্যা আসার সম্ভাবনা = $\frac{5}{6}$ (Ans.)

- খ** তিনটি মুদ্রা একত্রে নিক্ষেপ করলে নমুনাক্ষেত্র:
{HHH, HHT, HTH, HTT, THH, TTH, THT, TTT}
∴ মোট ফলাফল = 8 টি
কমপক্ষে একটি T পাওয়ার ফলাফল = 7 টি
∴ " " T " সম্ভাবনা = $\frac{7}{8}$
বড়জোর একটি T পাওয়ার ফলাফল = 4 টি
∴ " " T " সম্ভাবনা = $\frac{4}{8}$
∴ কমপক্ষে একটি T পাওয়ার সম্ভাবনা ও বড়জোর একটি T
পাওয়ার সম্ভাবনার পার্থক্য = $\frac{7}{8} - \frac{4}{8} = \frac{3}{8}$ (Ans.)

- গ** দেওয়া আছে, $S = \{x \in \mathbb{Z} : 2 \leq x < 27\}$
মোট ফলাফল = 25 টি
S হতে বিজোড় সংখ্যার সেট
= {3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25}
3 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যার সেট
= {3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24}
বিজোড় এবং 3 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার অনুকূল সেট
= {3, 9, 15, 21}
∴ বিজোড় এবং 3 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার অনুকূল ফলাফল = 4 টি
∴ বিজোড় এবং 3 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{4}{25}$
আবার, 5 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যার সেট = {5, 10, 15, 20, 25}
∴ 5 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার অনুকূল ফলাফল = 5 টি
5 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{5}{25}$
∴ সংখ্যাটি বিজোড় এবং 3 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা এবং
সংখ্যাটি 5 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনার মধ্যে পার্থক্য
= $\frac{5}{25} - \frac{4}{25} = \frac{1}{25}$ (Ans.)

- প্রশ্ন ৪** অনিক ও মানিক দুই বন্ধু। অনিকের কাছে একটি নিরপেক্ষ ছক্কা
এবং মানিকের কাছে একটি নিরপেক্ষ মুদ্রা আছে। [কুমিল্লা বোর্ড-২০১৯ □ প্রশ্ন নং c]
ক. অনিকের ছক্কাটি একবার নিক্ষেপ করা হলে বিজোড় সংখ্যা
আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ২

- খ. অনিকের ছক্কা এবং মানিকের মুদ্রাটি একত্রে একবার নিক্ষেপ করা
হলে, Probability Tree অঙ্কন করে নমুনাক্ষেত্র হতে ছক্কার জোড়
সংখ্যা ও মুদ্রার হেড আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪
গ. মানিকের মুদ্রাটি তিনবার নিক্ষেপ করা হলে Probability Tree
অঙ্কন করে নমুনাক্ষেত্র হতে কমপক্ষে একটি টেল পাওয়ার
সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

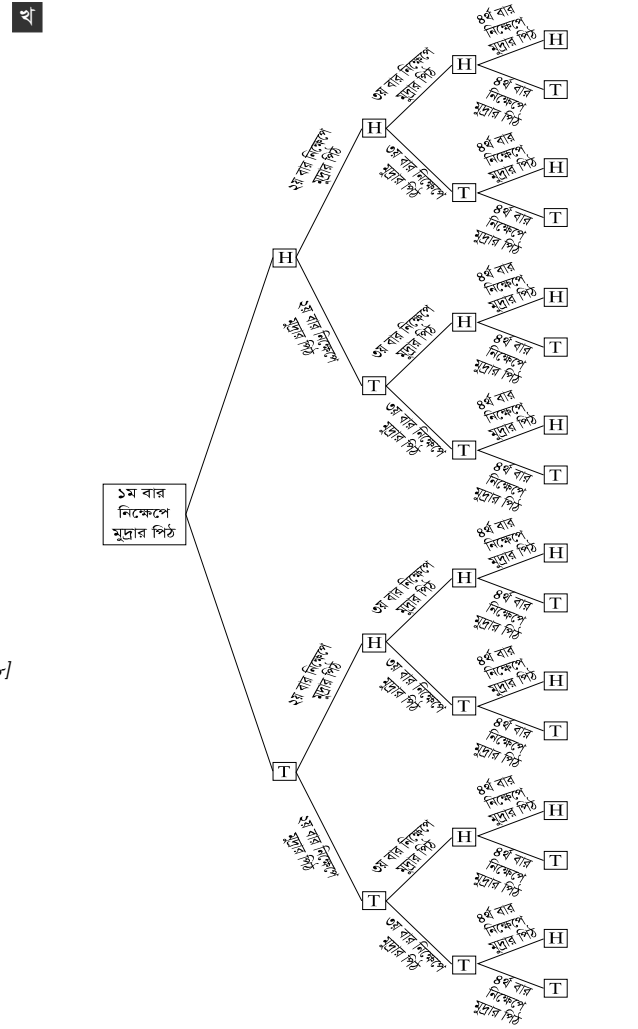
৪ নং প্রশ্নের সমাধান

- ক** ছক্কাটি একবার নিক্ষেপে নমুনা ক্ষেত্র = {1, 2, 3, 4, 5, 6}
∴ মোট নমুনা বিন্দু 6 টি
বিজোড় সংখ্যা আসার অনুকূল নমুনা বিন্দু 3 টি
∴ বিজোড় সংখ্যা আসার সম্ভাবনা = $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$ (Ans.)
খ পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী-১৪ এর উদাহরণ-৮ দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা- ৩১১
ছক্কায় জোড় সংখ্যা ও মুদ্রায় হেড আসার অনুকূল বিন্দু 3 টি
∴ $P(\text{জোড় ও H}) = \frac{3}{12} = \frac{1}{4}$ (Ans.)
গ পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী-১৪ এর উদাহরণ-৭(গ) নং দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-৩১১

- প্রশ্ন ৫** একটি ছক্কা একবার এবং একটি মুদ্রা দুইবার দৈবভাবে
নিক্ষেপ করা হলো। [চ. বো-১৯ □ প্রশ্ন নং c]
ক. যদি ছক্কাটি একবার নিক্ষেপ করা হয় তবে জোড় সংখ্যা পাওয়ার
সম্ভাবনা কত? ২
খ. শুধুমাত্র মুদ্রাটি চারবার নিক্ষেপের Probability tree অঙ্কন করে
নমুনাক্ষেত্র তৈরি কর। ৪
গ. ছক্কায় জোড় সংখ্যা এবং মুদ্রায় TT পাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

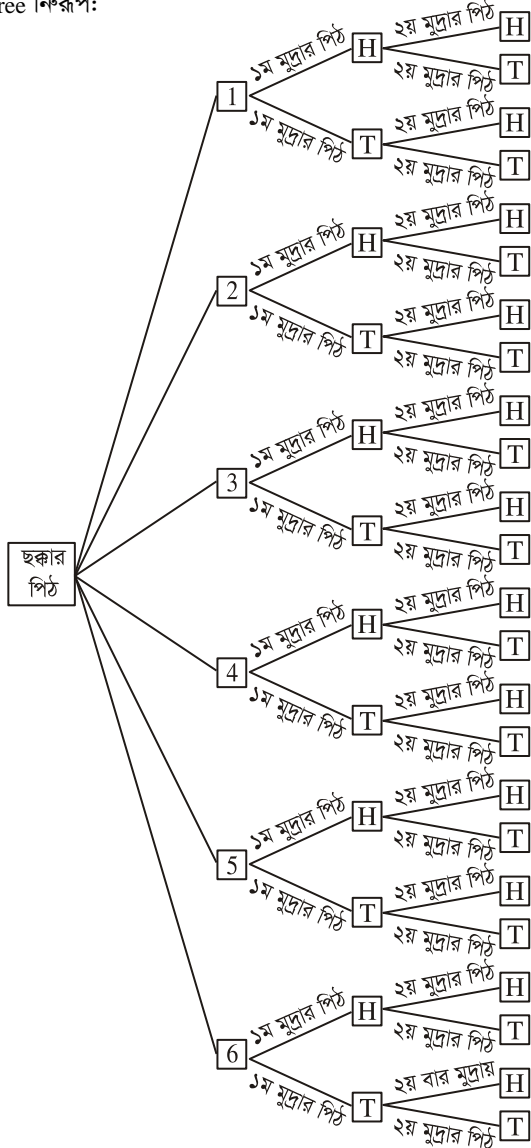
৫ নং প্রশ্নের সমাধান

- ক** ছক্কাটি একবার নিক্ষেপ করলে নমুনাক্ষেত্র = {1, 2, 3, 4, 5, 6}
মোট নমুনা বিন্দু = 6 টি
জোড় সংখ্যা 2, 4, 6
জোড় সংখ্যার অনুকূল নমুনা বিন্দু = 3 টি
∴ জোড় সংখ্যা পাওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$ (Ans.)



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

গ একটি ছক্কা ও মুদ্রাটি দুই বার একত্রে নিক্ষেপের Probability tree নিক্ষেপ:



∴ 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 নমুনা বিন্দু = 24 টি

ছক্কায় জোড় সংখ্যা ও মুদ্রায় TT পাওয়ার অনুকূল নমুনাবিন্দু 2TT, 4TT, 6TT

∴ অনুকূল নমুনাবিন্দু = 3টি

∴ $P(\text{জোড় সংখ্যা ও TT}) = \frac{3}{24} = \frac{1}{8}$ (Ans.)

প্রশ্ন ৬ একটি বাস্তবে 41 থেকে 60 পর্যন্ত ক্রমিক নম্বরযুক্ত টিকেট আছে। একটি টিকেট দৈবভাবে উঠানো হলো: [সিলেট বোর্ড-২০১৯ □ প্রশ্ন নং ৮]

ক. একটি ছক্কা একবার নিক্ষেপ করা হলে বিজোড় অথবা 2 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা ওঠার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ২

খ. টিকেটের ক্রমিক সংখ্যা 2 এবং 3 দ্বারা বিভাজ্য না হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

গ. দেখাও যে, টিকেটের ক্রমিক সংখ্যা মৌলিক হওয়ার সম্ভাবনা এবং 2, 3 ও 5 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনার সমষ্টি একটি প্রকৃত ভগ্নাংশ। ৪

৬ নং প্রশ্নের সমাধান

ক একটি ছক্কা একবার নিক্ষেপ করলে নমুনাক্ষেত্র: $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

∴ মোট নমুনাবিন্দু = 6টি

বিজোড় অথবা 2 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যার নমুনাবিন্দু

1, 2, 3, 4, 5, 6

∴ মোট অনুকূল নমুনাবিন্দু = 6টি

∴ বিজোড় অথবা 2 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা ওঠার সম্ভাবনা

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

খ 41 থেকে 60 পর্যন্ত মোট সংখ্যা = 20টি

2 এবং 3 দ্বারা বিভাজ্য অনুকূল সংখ্যাগুলি,

42, 48, 54, 60

∴ অনুকূল নমুনাবিন্দু = 4টি

∴ টিকেটের ক্রমিক সংখ্যা 2 এবং 3 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার

$$\text{সম্ভাবনা} = \frac{4}{20} = \frac{1}{5}$$

∴ টিকেটের ক্রমিক সংখ্যা 2 এবং 3 দ্বারা বিভাজ্য না হওয়ার সম্ভাবনা

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

গ 41 থেকে 60 পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যাগুলো:

41, 43, 47, 53, 59

∴ নমুনা বিন্দু = 5টি

$$\therefore \text{টিকেটে ক্রমিক সংখ্যাটি মৌলিক হওয়ার সম্ভাবনা} = \frac{5}{20} = \frac{1}{4}$$

আবার, 2, 3 ও 5 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা 60

∴ নমুনা বিন্দু = 1টি

∴ টিকেটের ক্রমিক সংখ্যাটি 2, 3 ও 5 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার

$$\text{সম্ভাবনা} = \frac{1}{20}$$

$$\text{সম্ভাবনা দুটির যোগফল} = \frac{1}{4} + \frac{1}{20}$$

$$= \frac{5+1}{20}$$

$$= \frac{6}{20} = \frac{3}{10}$$

এখানে লব < হর, সুতরাং ভগ্নাংশটি প্রকৃত ভগ্নাংশ (দেখানো হলো)

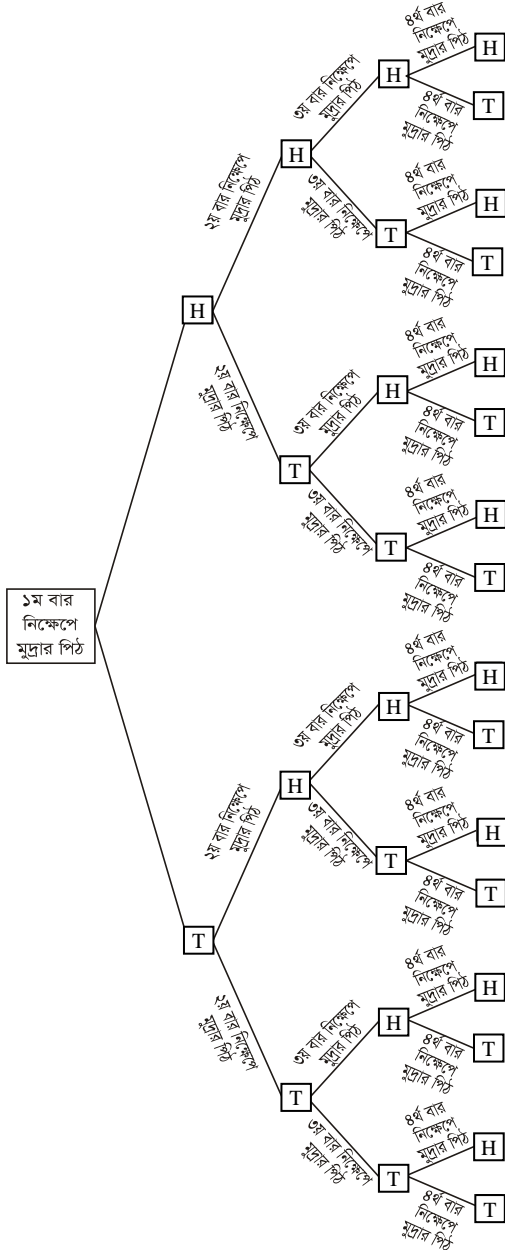
প্রশ্ন ৭ একটি ঝুড়িতে ৪টি কালো বল, 5টি লাল বল, 4টি সাদা বল আছে এবং একটি পাঁচ টাকার মুদ্রা চারবার নিক্ষেপ করা হলো।



- ক. একটি ছক্কা নিষ্ক্ষেপ করলে বিজোড় সংখ্যা অথবা 2 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ২
- খ. উদ্দীপক অনুসারে মুদ্রাটির নমুনাক্ষেত্রসহ Probability Tree অঙ্কন কর। 8
- গ. যদি প্রতিস্থাপন না করে একটি করে পর পর তিনটি বল তুলে নেওয়া হয় তবে সবগুলো বল কালো হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। 8

৭ নং প্রশ্নের সমাধান

- ক সৃজনশীল ৬(ক) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।
- খ



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

- গ এখানে, মোট বল = 8 + 5 + 4 = 17টি
- এবং কালো বল আছে = 8টি

∴ প্রতিস্থাপন না করে পরপর 3টি বল তুলে নিলে সবগুলো কালো হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{8}{17} \times \frac{7}{16} \times \frac{6}{15} = \frac{7}{85}$ (Ans.)

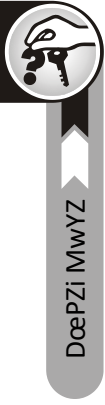
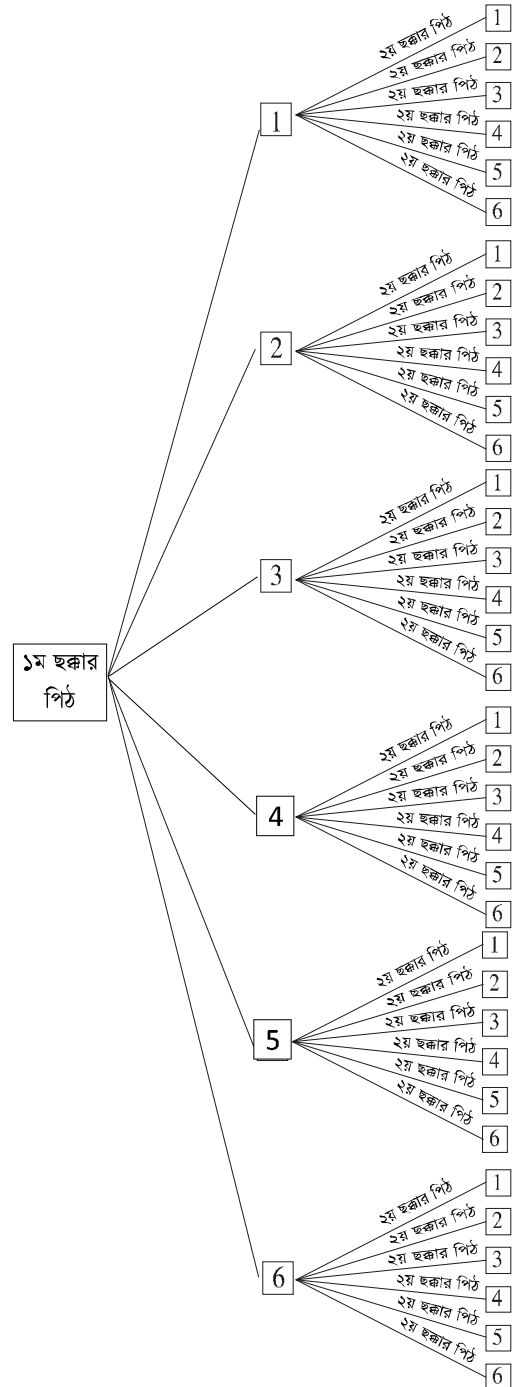
প্রশ্ন ▶ ৮ দুটি নিরপেক্ষ ছক্কা নিষ্ক্ষেপ করা হলো।

[বরিশাল বোর্ড-২০১৯ □ প্রশ্ন নং ৮]

- ক. ঘটনাটির Probability tree আঁক। ২
- খ. নমুনাক্ষেত্রের প্রতিটি নমুনা বিন্দুর অংকদ্বয়ের সমষ্টি কমপক্ষে 9 হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। 8
- গ. নমুনাক্ষেত্রের প্রতিটি নমুনা বিন্দুর অংকদ্বয়ের সমষ্টি 6 অথবা 11 না হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। 8

৮ নং প্রশ্নের সমাধান

ক দুইটি ছক্কা নিষ্ক্ষেপ Probability tree এর মাধ্যমে উপস্থাপন:



খ দুটি ছক্কা নিক্ষেপের নমুনাক্ষেত্র = {(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)}
 অক্ষয়ের সমষ্টি 9 বা তার বেশি এরূপ নমুনা বিন্দু:
 (3, 6), (4, 5), (4, 6), (5, 4), (5, 5), (5, 6), (6, 3), (6, 4), (6, 5), (6, 6)
 অক্ষয়ের সমষ্টি কমপক্ষে 9 হওয়ার অনুকূল বিন্দু 10টি
 এবং মোট নমুনা বিন্দু 36টি

∴ অক্ষয়ের সমষ্টি কমপক্ষে 9 হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{10}{36} = \frac{5}{18}$ (Ans.)

গ অক্ষয়ের সমষ্টি 6 হওয়ার অনুকূল নমুনাবিন্দু:

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

অক্ষয়ের সমষ্টি 11 হওয়ার অনুকূল নমুনাবিন্দু:

(5, 6), (6, 5)

অক্ষয়ের সমষ্টি 6 হওয়ার অনুকূল বিন্দু 5 টি

" " 11 " " " " 2 টি

∴ অক্ষয়ের সমষ্টি 6 অথবা 11 হওয়ার

সম্ভাবনা = $\frac{5}{36} + \frac{2}{36} = \frac{7}{36}$

∴ অক্ষয়ের সমষ্টি 6 অথবা 11 না হওয়ার সম্ভাবনা = $1 - \frac{7}{36}$
 $= \frac{29}{36}$ (Ans.)

প্রশ্ন ▶ ৯ একটি মুদ্রা তিনবার নিক্ষেপ করা হল।

[সকল বোর্ড-২০১৮ □ প্রশ্ন নং ৮]

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

খ. উদ্দীপকের সম্ভাব্য ঘটনায় probability tree অঙ্কন করে তিনটি হেড ও কমপক্ষে একটি টেল পাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

গ. দেখাও যে, উদ্দীপকের মুদ্রাটি n-সংখ্যকবার নিক্ষেপ করলে সংঘটিত ঘটনা 2ⁿ কে সমর্থন করে। ৪

৯ 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 পাঠ্যবইয়ের অধ্যায়-১৪ এর উদাহরণ-৭ দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-৩১০

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

" 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 ▶ ১০ একটি নিরপেক্ষ মুদ্রা ও একটি নিরপেক্ষ ছক্কা একত্রে একবার নিক্ষেপ করা হলো। [ঢাকা বোর্ড-২০১৭ □ প্রশ্ন নং ৮]

ক. মুদ্রা বাদে শুধু ছক্কাটি একবার নিক্ষেপ করলে উপরের পিঠে মৌলিক সংখ্যা আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ২

খ. Probability tree অংকন করে নমুনা ক্ষেত্রটি লিখ এবং মুদ্রায় হেড ও ছক্কায় জোড় সংখ্যা পাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

গ. যদি মুদ্রা বাদে দুটি ছক্কা এক সাথে একবার নিক্ষেপ করা হয় তবে Probability tree অংকন করে নমুনা ক্ষেত্র হতে উপরের পিঠে একই সংখ্যা আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

১০ নং প্রশ্নের সমাধান

ক ছক্কাটি একবার নিক্ষেপ করলে সম্ভাব্য ফলাফলগুলো হচ্ছে:

1, 2, 3, 4, 5, 6

∴ মোট নমুনা বিন্দু = 6টি

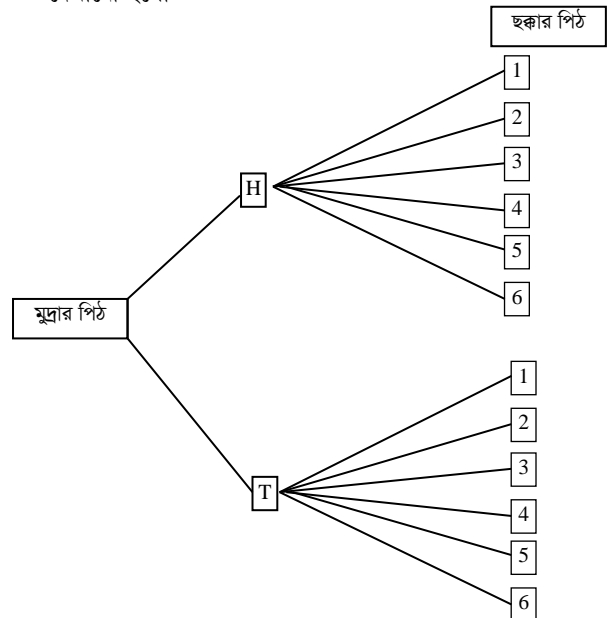
∴ মৌলিক সংখ্যার অনুকূল ফলাফল = 2, 3, 5

এবং অনুকূল নমুনাবিন্দু = 3টি

∴ ছক্কায় মৌলিক সংখ্যা আসার সম্ভাবনা = $\frac{3}{6}$

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

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



DoePZi MvYZ

∴ নমুনা ক্ষেত্রটি হবে :

{H1, T1, H2, T2, H3, T3, H4, T4, H5, T5, H6, T6}

(Ans.)

মোট নমুনাবিন্দু = 12টি

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

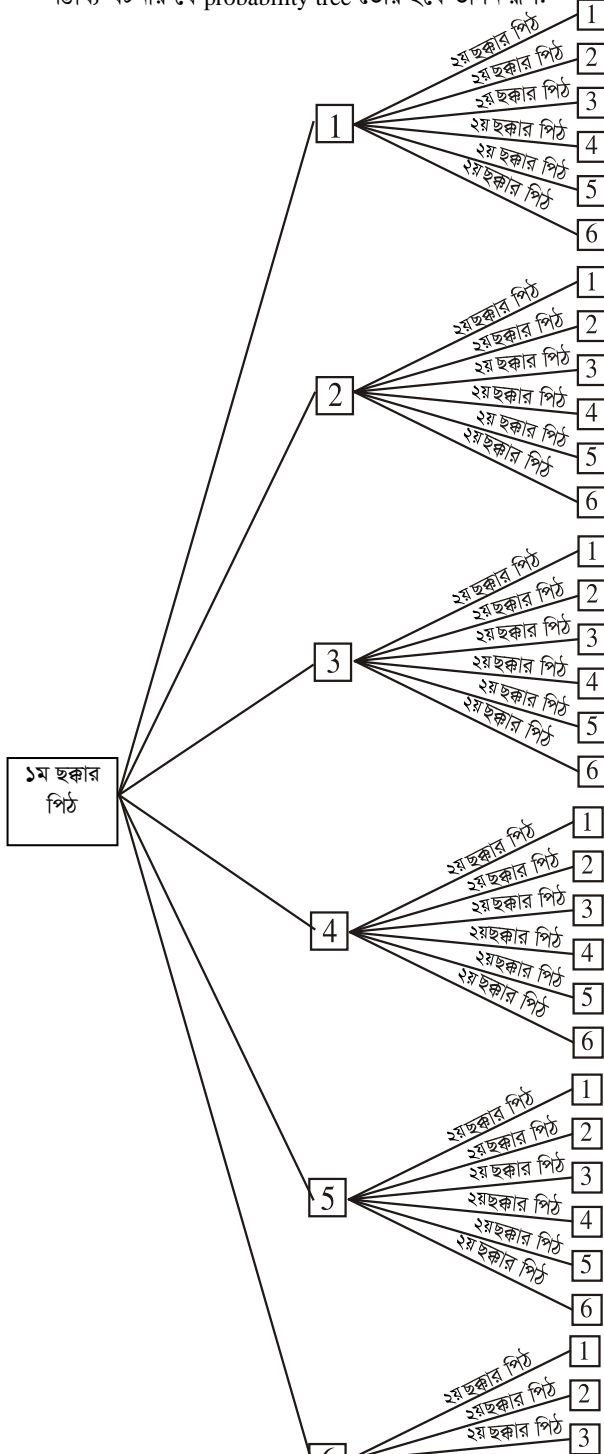
∴ অনুকূল নমুনাবিন্দু = 3টি

∴ মুদ্রায় হেড ও ছক্কায় জোড় সংখ্যা পাওয়ার সম্ভাবনা

$$= \frac{3}{12}$$

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

গ দুটি ছক্কা একসাথে একবার নিরপেক্ষভাবে নিক্ষেপ করা হলে, সম্ভাব্য ঘটনার যে probability tree তৈরি হবে তা নিরূপ:



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 নমুনা ক্ষেত্র

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

∴ অনুকূল নমুনাবিন্দু = 6টি

∴ ছক্কা দুটিতে একই সংখ্যা আসার সম্ভাবনা = $\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$ (Ans.)

প্রশ্ন ১১ নবম শ্রেণির 90 জন শিক্ষার্থীর 90 দিনের নিলিখিত সংখ্যক দিন অনুপস্থিতির সংখ্যা:

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

[রাজশাহী বোর্ড-২০১৭ □ প্রশ্ন নং ৮]

- ক. 2 দিনের কম অনুপস্থিত শিক্ষার্থীর সম্ভাবনা কত? ২
খ. 3 দিনের কম অনুপস্থিত থাকা শিক্ষার্থীর সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪
গ. 5 অথবা 5 এর অধিক দিন অনুপস্থিত থাকা শিক্ষার্থীর সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

১১ নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, মোট শিক্ষার্থী সংখ্যা = 90 জন

2 দিনের কম অনুপস্থিত শিক্ষার্থীর সংখ্যা = 10 জন

∴ 2 দিনের কম অনুপস্থিত শিক্ষার্থীর সম্ভাবনা = $\frac{10}{90} = \frac{1}{9}$ (Ans.)

খ 3 দিনের কম অনুপস্থিত থাকা শিক্ষার্থীর সংখ্যা = 10 + 15 = 25 জন

∴ 3 দিনের কম অনুপস্থিত থাকা শিক্ষার্থীর সম্ভাবনা = $\frac{25}{90} = \frac{5}{18}$

(Ans.)

গ 5 অথবা 5 এর অধিক দিন অনুপস্থিত থাকা শিক্ষার্থীর সংখ্যা

= 20 + 20 = 40 জন

∴ 5 অথবা 5 এর অধিক দিন অনুপস্থিত থাকা শিক্ষার্থীর সম্ভাবনা

= $\frac{40}{90} = \frac{4}{9}$ (Ans.)

প্রশ্ন ▶ ১২ একটি মুদ্রা তিনবার নিক্ষেপ করা হলো।

[দিনাজপুর বোর্ড-২০১৭ □ প্রশ্ন নং ৮]

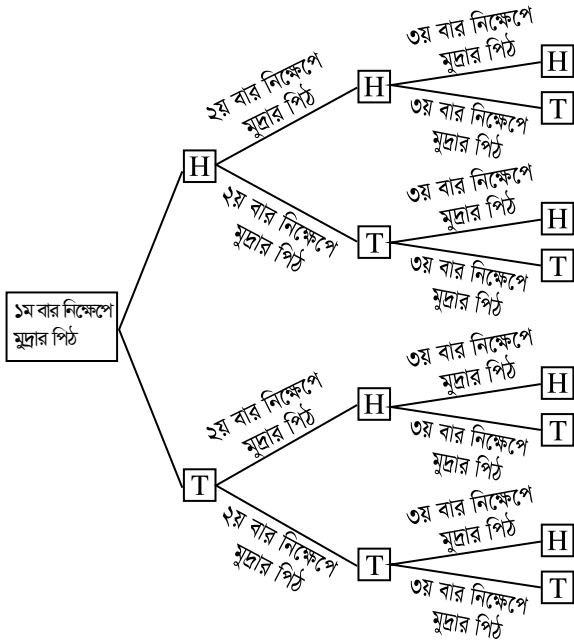
- ক. নমুনাক্ষেত্র ও নমুনাবিন্দু বলতে কি বুঝ? ২
 খ. সম্ভাব্য ঘটনার Probability tree অঙ্কন কর এবং নমুনাক্ষেত্রটি লিখ। ৪
 গ. দেখাও যে, মুদ্রাটি n বার নিক্ষেপে সংঘটিত ঘটনা 2ⁿ কে সমর্থন করে। ৪

১২ 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 তিনবার মুদ্রা নিক্ষেপের Probability tree হবে:



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

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 ১ বার নিক্ষেপে সম্ভাব্য ফলাফল = ২
 " ২ " " " " = ৪ = ২ × ২ = ২^২
 " ৩ " " " " = ৮ = ২ × ২ × ২ = ২^৩
 " ৪ " " " " " = ১৬ = ২ × ২ × ২ × ২ = ২^৪

.....
 মুদ্রাটি n বার নিক্ষেপে সম্ভাব্য ফলাফল = ২ⁿ
 ∴ মুদ্রাটি n সংখ্যক বার নিক্ষেপ করলে সম্ভাব্য ফলাফল ২ⁿ কে সমর্থন করে। (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ▶ ১৩ শৈশব একটি মুদ্রা চারবার নিক্ষেপ করল।

[কুমিল-১ বোর্ড-২০১৭ □ প্রশ্ন নং ৮]

- ক. একটি ছক্কা একবার নিক্ষেপ করা হলে, বিজোড় অথবা দুই দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা গুঠার সম্ভাবনা কত? ২
 খ. সম্ভাব্য ঘটনার Probability tree অঙ্কন কর এবং নমুনাক্ষেত্রটি লিখ। ৪
 গ. কমপক্ষে দুইটি হেড এবং কমপক্ষে একটি টেল পাওয়ার সম্ভাবনা কত? ৪

১৩ নং প্রশ্নের সমাধান

ক একটি ছক্কা একবার নিক্ষেপ করলে নমুনা ক্ষেত্র = { 1, 2, 3, 4, 5, 6 }
 ∴ মোট নমুনা বিন্দু = ৬টি
 আবার, ছক্কাটি একবার নিক্ষেপে বিজোড় অথবা ২ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা আসার অনুকূল নমুনা বিন্দু = 1, 2, 3, 4, 5, 6
 ∴ অনুকূল নমুনা বিন্দু = ৬টি
 ∴ বিজোড় অথবা ২ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা গুঠার সম্ভাবনা
 = $\frac{6}{6} = 1$ (Ans.)

খ সৃজনশীল ৭(খ)নং সমাধান দ্রষ্টব্য।
গ 'খ' তে প্রাপ্ত,
 নমুনা ক্ষেত্রে মোট নমুনা বিন্দু = ১৬টি
 কমপক্ষে ২টি হেড এবং একটি টেল পাওয়ার অনুকূল ঘটনা :
 HHHT, HHTH, HHTT, HTHH, HTHT, HTTH, THHH, THHT, THTH, TTHH
 ∴ অনুকূল নমুনা বিন্দু = ১০টি
 ∴ কমপক্ষে ২টি হেড এবং একটি টেল আসার সম্ভাবনা = $\frac{10}{16} = \frac{5}{8}$ (Ans.)

প্রশ্ন ▶ ১৪ একটি থলেতে ১০টি লাল (R), ৫টি কালো (B), ৪টি সাদা (W) এবং ৬টি হলুদ (Y) মার্বেল আছে। দৈবভাবে একটি মার্বেল নেওয়া হলো। [চট্টগ্রাম বোর্ড-২০১৭ □ প্রশ্ন নং ৮]

- 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

১৪ 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 মার্বেল ১০টি, কালো মার্বেল ৫টি, সাদা মার্বেল ৪টি, হলুদ মার্বেল ৬টি
 মোট মার্বেল আছে = ১০ + ৫ + ৪ + ৬ = ২৫টি
 ∴ মার্বেলটি কালো হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{5}{25} = \frac{1}{5}$
 ∴ মার্বেলটি হলুদ হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{6}{25}$
 সুতরাং মার্বেলটি হলুদ অথবা কালো হওয়ার সম্ভাবনা
 = $\frac{6}{25} + \frac{1}{5} = \frac{6+5}{25} = \frac{11}{25}$ (Ans.)

গ মার্বেলটি লাল হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{10}{25}$
 মার্বেলটি সাদা হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{4}{25}$



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

∴ মার্বেলটি লাল অথবা সাদা অথবা কালো হওয়ার সম্ভাবনা

$$= \frac{10}{25} + \frac{4}{25} + \frac{5}{25} = \frac{19}{25}$$

$$\text{'খ' থেকে পাই, মার্বেলটি হলুদ হওয়ার সম্ভাবনা} = \frac{6}{25}$$

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

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

প্রশ্ন ১৫ একটি ছক্কা ও দুইটি মুদ্রা একত্রে নিক্ষেপ করা হল।

[সিলেট বোর্ড-২০১৭ □ প্রশ্ন নং ৮]

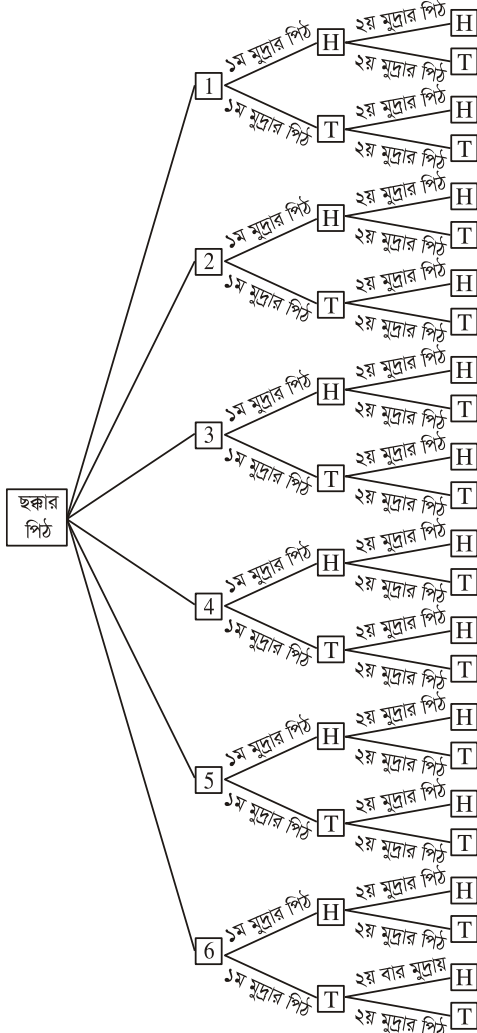
- ক. নমুনাক্ষেত্র ও নমুনাবিন্দু বলতে কী বুঝায়? ২
 খ. সম্ভাব্য ঘটনার Probability tree অঙ্কন কর এবং নমুনাক্ষেত্রটি লেখ। ৪
 গ. $P(\text{জোড় সংখ্যা ও } 2H) + P(\text{মৌলিক সংখ্যা ও } 2T)$ নির্ণয় কর। ৪

১৫ 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 নিক্ষেপের Probability tree নিক্ষেপ:



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 'খ' হতে পাই, মোট ফলাফল = 24 টি

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

∴ 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

∴ 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 ১৬ 20টি টিকেটে 11 থেকে শুরু করে 30 পর্যন্ত ক্রমিক নম্বর দেওয়া আছে। টিকেটগুলো ভালোভাবে মিশিয়ে একটি টিকেট দৈবভাবে নির্বাচন করা হলো।

- ক. পরস্পর বিচ্ছিন্ন ঘটনা বলতে কী বোঝায়? ২
 খ. নির্বাচিত টিকেটের নম্বর 2 এর গুণিতক এবং 3 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪
 গ. দেখাও যে, নির্বাচিত টিকেটের নম্বরটি মৌলিক অথবা 7 এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাবনা, নম্বরটি বিজোড় অথবা 4 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনার চেয়ে কম। ৪

১৬ 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 = 20 টি

টিকেটগুলোর মধ্যে 2 এর গুণিতক এবং 3 দ্বারা বিভাজ্য এমন সংখ্যাগুলো: 12, 18, 24, 30

∴ অনুকূল নমুনা বিন্দু = 4টি

∴ টিকেটটি 2 এর গুণিতক এবং 3 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা $= \frac{4}{20} = \frac{1}{5}$ (Ans.)

গ মৌলিক সংখ্যা সম্বলিত টিকেট হলো:

11, 13, 17, 19, 23, 29

∴ মৌলিক সংখ্যা = 6টি

আবার, 7 এর গুণিতক সংখ্যা = 14, 21, 28

∴ 7 এর গুণিতক = 3টি



∞ টিকেটের নম্বরটি মৌলিক অথবা 7 এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাবনা

$$= \frac{6}{20} + \frac{3}{20} = \frac{6+3}{20} = \frac{9}{20}$$

এবং টিকেটের বিজোড় নম্বরগুলো হলো:

11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29

∞ বিজোড় সংখ্যা = 10 টি

আবার, টিকেটের 4 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যাগুলো হলো: 12, 16, 20, 24, 28

∞ 4 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা = 5টি

∞ টিকেটের নম্বরটি বিজোড় অথবা 4 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 7 এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাবনা, নম্বরটি বিজোড় অথবা 4 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনার চেয়ে কম। (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ▶ ১৭ কোনো পরীক্ষায় বিভিন্ন সংখ্যক প্রশ্নের উত্তর প্রদানকারী পরীক্ষার্থীর সংখ্যা নিরূপণ:

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।

[বরিশাল বোর্ড-২০১৭ □ প্রশ্ন নং ৮]

- 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

১৭ 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

$$= \frac{\text{বড় জোর 4টি প্রশ্নের উত্তর করার পরীক্ষার্থীর মোট সংখ্যা}}{\text{পরীক্ষার্থীর মোট সংখ্যা}}$$

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

গ 'খ' হতে পাই,

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

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

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

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 নির্বাচিত পরীক্ষার্থীর অনূর্ধ্ব 5টি প্রশ্নের উত্তর করার সম্ভাবনা, ন্যূনতম 6টি প্রশ্নের উত্তর করার সম্ভাবনার চেয়ে বেশি। (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ▶ ১৮ একটি নিরপেক্ষ মুদ্রা তিনবার নিক্ষেপ করা হল।

[ঢাকা বোর্ড-২০১৬ □ প্রশ্ন নং ৬]

- ক. উদাহরণসহ সমসম্ভাব্য ঘটনা ও নমুনা ক্ষেত্রের সংজ্ঞা লিখ। ২
 খ. উদ্দীপকের 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

১৮ নং প্রশ্নের সমাধান

ক **সমসম্ভাব্য ঘটনা:** যদি কোন দৈব পরীক্ষায় ঘটনাগুলো ঘটায় 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 সৃজনশীল ১২(খ)নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

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

মোট নমুনা বিন্দু = ৪টি

(i) কমপক্ষে 1টি হেড আসার অনুকূল নমুনাবিন্দু = 7 টি

∴ কমপক্ষে 1টি হেড পাওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{7}{8}$ (Ans.)

(ii) তিনটিই টেল পাওয়ার অনুকূল নমুনাবিন্দু = 1টি।

∴ তিনটিই টেল পাওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{1}{8}$ (Ans.)

প্রশ্ন ▶ ১৯ 40 থেকে 60 পর্যন্ত ক্রমিক নম্বর দেওয়া টিকেটগুলি ভালোভাবে মিশিয়ে একটি টিকেট দৈবভাবে নেওয়া হল—

[রাজশাহী বোর্ড-২০১৬ □ প্রশ্ন নং ৬]

ক. টিকেটটি 8 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ২



- খ. টিকেটটি মৌলিক নয় এবং 6 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। 8
 গ. টিকেটটি বিজোড় অথবা 5 এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। 8

১৯ নং প্রশ্নের সমাধান

- ক. 40 থেকে 60 পর্যন্ত মোট স্বাভাবিক সংখ্যা = 21টি
 আবার, 40 থেকে 60 পর্যন্ত সংখ্যাগুলোর মধ্যে 8 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা হলো : 40, 48, 56 অর্থাৎ 8 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা = 3টি
 \therefore টিকেটটি 8 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{3}{21} = \frac{1}{7}$ (Ans.)

- খ. 40 থেকে 60 পর্যন্ত সংখ্যাগুলোর মধ্যে মৌলিক নয় এবং 6 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যাগুলো হলো : 42, 48, 54, 60
 অর্থাৎ মৌলিক নয় এবং 6 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা = 4টি.
 \therefore টিকেটটি মৌলিক নয় এবং 6 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা

$$= \frac{4}{21} \text{ (Ans.)}$$

- গ. এখানে, 40 থেকে 60 পর্যন্ত স্বাভাবিক সংখ্যাগুলোর মোট সংখ্যা = 21টি।
 এবং 40 থেকে 60 পর্যন্ত সংখ্যাগুলোর মধ্যে বিজোড় অথবা 5 এর গুণিতক সংখ্যাগুলো হলো:
 40, 41, 43, 45, 47, 49, 50, 51, 53, 55, 57, 59, 60
 অর্থাৎ বিজোড় বা 5 এর গুণিতক = 13টি

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

- প্রশ্ন ▶ ২০ মুশফিকুর রহিমের সর্বশেষ 10টি আন্ডারজার্মানিক T-20 ইনিংসের রান নিরূপণ—

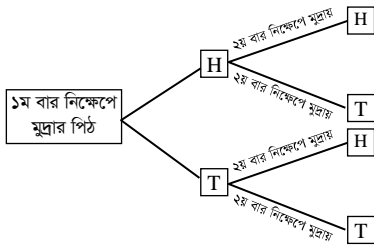
37, 51, 30, 2, 42, 38, 43, 62, 5, 13

[দিনাজপুর বোর্ড-২০১৬ □ প্রশ্ন নং ৬]

- 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

২০ নং প্রশ্নের সমাধান

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



- খ. আমরা জানি,

$$\text{কোনো ঘটনার সম্ভাবনা} = \frac{\text{DÚ NUbvi AbyK,,j djvdj}}{\text{mgMÉ mAÁ¿veÅ djvdj}}$$

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

\therefore সমগ্র সম্ভাব্য ফলাফল = 10

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

\therefore অনুকূল ফলাফল = 2টি

- \therefore তার যে কোনো একটি ইনিংসে অর্ধশত রান করার সম্ভাবনা = $\frac{2}{10} = \frac{1}{5}$ (Ans.)

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

- গ. সমগ্র সম্ভাব্য ফলাফল = 10

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

রান 5 এর গুণিতক হবার সেট = {5, 30}

\therefore রান বিজোড় অথবা 5 এর গুণিতক হবার অনুকূল ফলাফলের সেট

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

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

\therefore রান বিজোড় অথবা 5 এর গুণিতক হবার অনুকূল নমুনাবিন্দুর সংখ্যা = 6টি

\therefore যে কোনো একটি ইনিংসের রান বিজোড় অথবা 5 এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{6}{10} = \frac{3}{5}$ (Ans.)

- প্রশ্ন ▶ ২১ একটি নিরপেক্ষ মুদ্রা ও একটি ছক্কা নিক্ষেপ করা হল।

[কুমিল্লা বোর্ড-২০১৬ □ প্রশ্ন নং ৬]

- ক. সম্ভাব্য ঘটনার Probability tree অঙ্কন কর। ২
 খ. নমুনাক্ষেত্র হতে মুদ্রায় টেল ও ছক্কা বিজোড় সংখ্যা পাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪
 গ. ছক্কাবদে মুদ্রাটি যদি 3 বার নিক্ষেপ করা হয়, তবে কমপক্ষে একটি হেড পাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

২১ নং প্রশ্নের সমাধান

- ক. সৃজনশীল ১০(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

- 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 ছক্কা বিজোড় সংখ্যা পাওয়ার অনুকূল ঘটনা = 3টি

\therefore মুদ্রায় টেল ও ছক্কা বিজোড় সংখ্যা পাওয়ার সম্ভাবনা

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

- গ. সৃজনশীল ১৮(গ) এর (i) নং দ্রষ্টব্য।

- প্রশ্ন ▶ ২২ একজন লোক চট্টগ্রাম থেকে বাসে ঢাকা যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{2}{5}$

, ঢাকা থেকে ট্রেনে রাজশাহী যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{6}{7}$ এবং রাজশাহী হতে

পেচনে খুলনা যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{9}{10}$ । [চট্টগ্রাম বোর্ড-২০১৬ □ প্রশ্ন নং ৬]

- 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 পেচনে যাওয়ার সম্ভাবনা কত বের কর।



লোকটি ঢাকা থেকে রাজশাহী ট্রেনে কিন্তু খুলনা পেণ্ডনে না যাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। 8

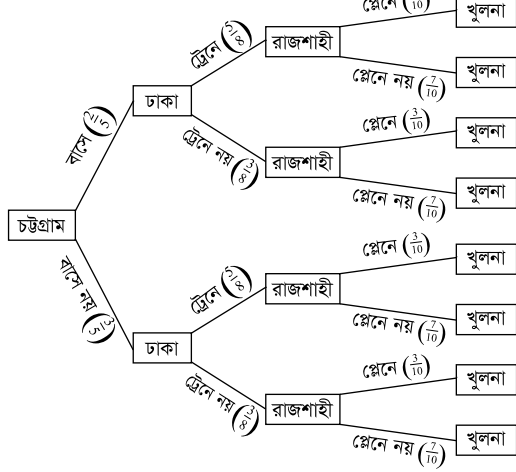
২২ নং প্রশ্নের সমাধান

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 অংকন করা হলোঃ



গ 'খ' এ প্রাপ্ত Probability tree থেকে পাই, চট্টগ্রাম থেকে ঢাকা বাসে নয়, ঢাকা থেকে রাজশাহী ট্রেনে এবং রাজশাহী থেকে খুলনায় পেণ্ডনে যাওয়ার সম্ভাবনা

$$= \frac{3}{5} \times \frac{5}{8} \times \frac{3}{10} = \frac{9}{80} \text{ (Ans.)}$$

আবার, ঢাকা থেকে রাজশাহী ট্রেনে কিন্তু রাজশাহী থেকে খুলনা পেণ্ডনে না যাওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{5}{8} \times \frac{7}{10} = \frac{7}{16} \text{ (Ans.)}$

প্রশ্ন ২৩ একটি ছক্কা ও দুইটি মুদ্রা একসাথে নিক্ষেপ করা হলো।

[সিলেট বোর্ড-২০১৬ □ প্রশ্ন নং ৬]

- 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

২৩ নং প্রশ্নের সমাধান

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

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

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

খ সৃজনশীল ১৫(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ 'খ' তে প্রাপ্ত, নমুনাক্ষেত্রের মোট নমুনা বিন্দু = ২৪টি।

এখানে, মুদ্রায় কমপক্ষে একটি T এবং ছক্কায় ২ ও ৩ এর গুণিতক অর্থাৎ ৬ আসার অনুকূল নমুনা বিন্দুগুলো হলো: 6HT, 6TH, 6TT অর্থাৎ, নমুনা বিন্দু = ৩টি।

∴ মুদ্রায় কমপক্ষে একটি T এবং ছক্কায় ২ ও ৩ এর গুণিতক আসার সম্ভাবনা = $\frac{3}{24} = \frac{1}{8} \text{ (Ans.)}$

প্রশ্ন ২৪ একটি স্কুলের ৯ম শ্রেণির A, B, C, D, E ও F শাখার শিক্ষার্থী সংখ্যা যথাক্রমে 50, 55, 60, 45, 40 এবং 30 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। [যশোর বোর্ড-২০১৬ □ প্রশ্ন নং ৬]

- 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

২৪ নং প্রশ্নের সমাধান

ক নিশ্চিত ঘটনাঃ কোনো পরীক্ষায় যে ঘটনা অবশ্যই ঘটবে তাকে নিশ্চিত ঘটনা বলে। নিশ্চিত ঘটনার ক্ষেত্রে সম্ভাবনার মান 1 হয়। অসম্ভব ঘটনাঃ 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 = (50 + 55 + 60 + 45 + 40 + 30) জন = 280 জন
 বিজ্ঞান বিভাগের শিক্ষার্থী সংখ্যা = (50 + 55 + 60) জন = 165 জন
 ∴ একজন শিক্ষার্থী দৈবভাবে নির্বাচন করা হলে, নির্বাচিত শিক্ষার্থী বিজ্ঞান বিভাগের হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{165}{280} = \frac{33}{56} \text{ (Ans.)}$

গ 'খ' হতে প্রাপ্ত,
 মোট শিক্ষার্থী সংখ্যা = 280 জন।
 মানবিক বিভাগের শিক্ষার্থী সংখ্যা = 30 জন।
 ব্যবসায় শিক্ষা বিভাগের শিক্ষার্থী সংখ্যা = (45 + 40) জন = 85 জন
 নির্বাচিত শিক্ষার্থী মানবিক বিভাগের হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{30}{280}$

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

∴ নির্বাচিত শিক্ষার্থী মানবিক বিভাগের অথবা ব্যবসায় শিক্ষা বিভাগের হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{30}{280} + \frac{85}{280} = \frac{30+85}{280} = \frac{115}{280} = \frac{23}{56} \text{ (Ans.)}$

প্রশ্ন ২৫ একটি মুদ্রা তিনবার নিক্ষেপ করা হল।

[বরিশাল বোর্ড-২০১৬ □ প্রশ্ন নং ৬]

- 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

২৫ 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 সৃজনশীল ১২(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।
 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
 \therefore 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
 \therefore বড়জোর দুইটি টেল পাওয়ার সম্ভাবনা $= \frac{7}{8}$
 \therefore 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 ২৬ দৃশ্যকল্প-I: এক ব্যক্তির ঢাকা থেকে রাজশাহী বাসে যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{3}{8}$ এবং রাজশাহী হতে খুলনায় ট্রেনে যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{5}{7}$ ।

দৃশ্যকল্প-II: একটি নিরপেক্ষ মুদ্রা তিনবার নিক্ষেপ করা হলো।

[মির্জাপুর ক্যাডেট কলেজ, টাঙ্গাইল □ প্রশ্ন নং ৮]

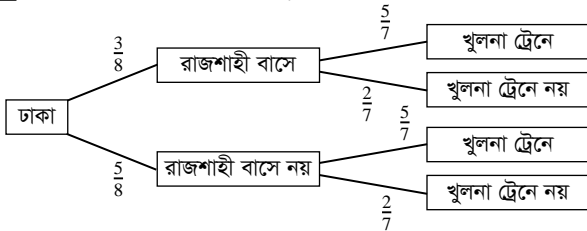
- ক. একটি নিরপেক্ষ ছক্কা নিক্ষেপে ৩ অথবা ৫ পাওয়ার সম্ভাবনা কত? ২
 খ. দৃশ্যকল্প-II হতে Probability Tree অঙ্কন করে নমুনাক্ষেত্র তৈরি কর। ৪
 গ. দৃশ্যকল্প-I হতে Probability Tree অঙ্কন করে লোকটির ঢাকা হতে রাজশাহী বাসে এবং রাজশাহী হতে খুলনায় ট্রেনে না যাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

২৬ নং প্রশ্নের সমাধান

- ক ছক্কা নিক্ষেপে প্রাপ্ত মোট নমুনা বিন্দুর সংখ্যা = ৬টি
 নমুনাক্ষেত্র = $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$
 ছক্কা ৩ অথবা ৫ পাওয়ার অনুকূল নমুনাবিন্দু ২টি।
 \therefore ৩ অথবা ৫ পাওয়ার সম্ভাবনা $= \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$ (Ans.)

খ সৃজনশীল ১২(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ সম্ভাবনার মাধ্যমে Probability Tree হবে-

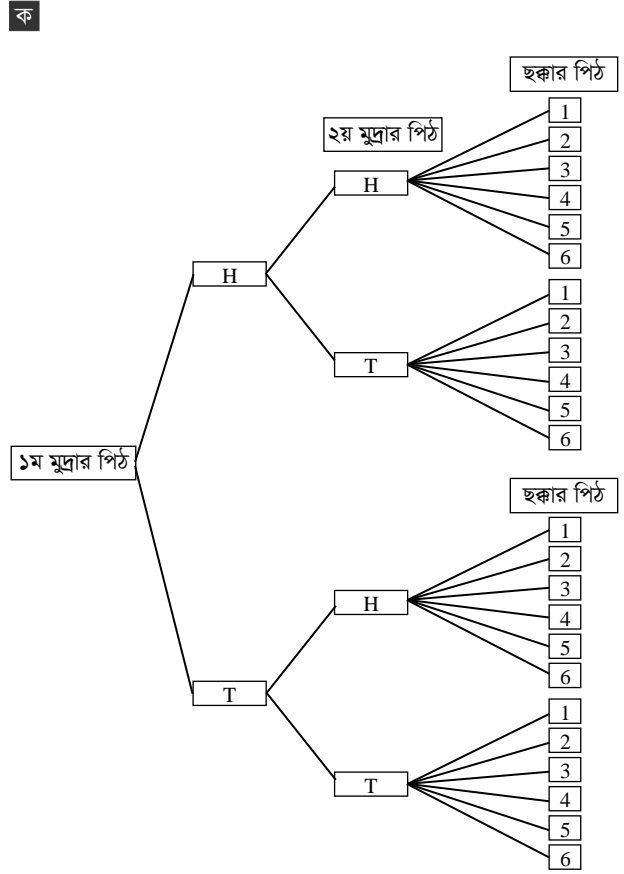


সুতরাং লোকটির ঢাকা হতে রাজশাহী বাসে এবং খুলনায় ট্রেনে না যাওয়ার সম্ভাবনা $= \frac{3}{8} \times \frac{2}{7} = \frac{3}{28}$ (Ans.)

প্রশ্ন ২৭ দুইটি নিরপেক্ষ মুদ্রা ও একটি নিরপেক্ষ ছক্কা একত্রে নিক্ষেপ করা হলো। জনাব সাকিব বললেন যে, “মুদ্রায় বিপরীত পিঠ এবং ছক্কা বিজোড় সংখ্যা” আসার সম্ভাবনা “মুদ্রায় একই পিঠ ও ছক্কা বিজোড় সংখ্যা আসার সম্ভাবনা সমান”। [রাজশাহী ক্যাডেট কলেজ, রাজশাহী □ প্রশ্ন নং ৮]

- ক. Tree diagram ব্যবহার করে নমুনাক্ষেত্র তৈরি করো। ২
 খ. নিচের সম্ভাবনাগুলো নির্ণয় করো: ৪
 (i) মুদ্রায় দুইটি হেড ও ছক্কা বিজোড় সংখ্যা।
 (ii) মুদ্রায় দুইটি টেল ও ছক্কা ৩ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা।
 গ. জনাব সাকিবের বক্তব্যটি যাচাই করো। ৪

২৭ নং প্রশ্নের সমাধান



নমুনা ক্ষেত্র, $S = \{HH1, HH2, HH3, HH4, HH5, HH6, HT1, HT2, HT3, HT4, HT5, HT6, TH1, TH2, TH3, TH4, TH5, TH6, TT1, TT2, TT3, TT4, TT5, TT6\}$ (Ans.)

- খ (i) 'ক' হতে পাই, মোট ফলাফল = ২৪ টি
 মুদ্রায় ২H ও ছক্কা বিজোড় সংখ্যা আসার অনুকূল নমুনা বিন্দু: HH2, HH4, HH6
 \therefore অনুকূল নমুনাবিন্দু = ৩টি

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

(ii) মুদ্রায় ২টি টেল ও ছক্কা ৩ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা আসার অনুকূল নমুনা বিন্দু: TT3, TT6
 \therefore অনুকূল নমুনা বিন্দু = ২টি

$\therefore P(2T \text{ ও } 3 \text{ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা}) = \frac{2}{24} = \frac{1}{12}$ (Ans.)

- গ মুদ্রায় বিপরীত পিঠ ও ছক্কা বিজোড় সংখ্যা আসার নমুনা বিন্দু: HT1, HT3, HT5, TH1, TH3, TH5
 \therefore অনুকূল নমুনা বিন্দু = ৬টি

$\therefore P(\text{বিপরীত পিঠ ও বিজোড় সংখ্যা}) = \frac{6}{24} = \frac{1}{4}$

আবার, মুদ্রায় একই পিঠ ও ছক্কা বিজোড় সংখ্যা আসার অনুকূল নমুনা বিন্দু: HH1, HH3, HH5, TT1, TT3, TT5
 \therefore অনুকূল নমুনা বিন্দু = ৬টি

$\therefore P(\text{একই পিঠ ও বিজোড় সংখ্যা}) = \frac{6}{24} = \frac{1}{4}$

দেখা যায় উভয়ক্ষেত্রেই সম্ভাবনা সমান।

সুতরাং, জনাব সাকিবের বক্তব্যটি সঠিক। (যাচাই করা হলো)

প্রশ্ন ২৮ একটি থলেতে ৫টি লাল, ৪টি সাদা এবং ৬টি কালো বল আছে। দৈবভাবে একটি বল নির্বাচন করা হলো।

[জয়পুরহাট গার্লস ক্যাডেট কলেজ, জয়পুরহাট □ প্রশ্ন নং ৮]

- ক. পরস্পর বিচ্ছিন্ন বা বর্জনশীল ঘটনা বলতে কি বুঝ? ২
 খ. বলটি (i) লাল (ii) কালো হওয়ার সম্ভাবনা কত? ৪
 গ. বলটি (i) লাল অথবা সাদা (ii) সাদা অথবা কালো হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

২৮ 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 দেওয়া আছে, লাল বল ৫টি, সাদা বল ৪টি এবং কালো বল ৬টি।
 ∴ মোট বল = (5 + 4 + 6)টি = 15টি

(i) বলটি লাল হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{5}{15} = \frac{1}{3}$ (Ans.)

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

গ বলটি সাদা হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{4}{15}$

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

(ii) বলটি সাদা অথবা কালো হওয়ার সম্ভাবনা
 = $\frac{4}{15} + \frac{6}{15} = \frac{10}{15} = \frac{2}{3}$ (Ans.)

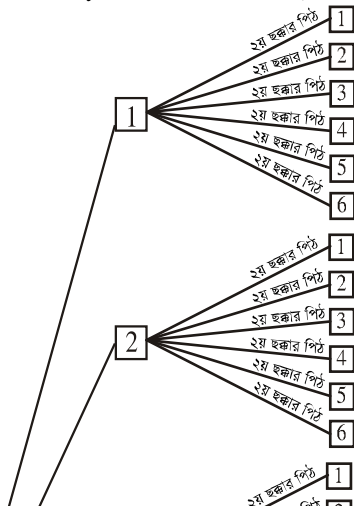
প্রশ্ন ২৯ হাসানের পাবনা হতে ঢাকা বাসে যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{3}{5}$ এবং ঢাকা হতে চট্টগ্রাম ট্রেনে যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{5}{7}$ । রাফিক দুইটি নিরপেক্ষ ছক্কা নিক্ষেপ করল। [পাবনা ক্যাডেট কলেজ, পাবনা □ প্রশ্ন নং ৮]

- ক. উদাহরণসহ দৈব পরীক্ষার সংজ্ঞা লিখ। ২
 খ. ছক্কা নিক্ষেপের Probability tree তৈরি করে নমুনা ক্ষেত্রটি লিখ। ৪
 গ. হাসানের পাবনা হতে ঢাকা বাসে এবং চট্টগ্রাম ট্রেনে না যাওয়ার সম্ভাবনা কত? Probability tree ব্যবহার করে দেখাও। ৪

২৯ নং প্রশ্নের সমাধান

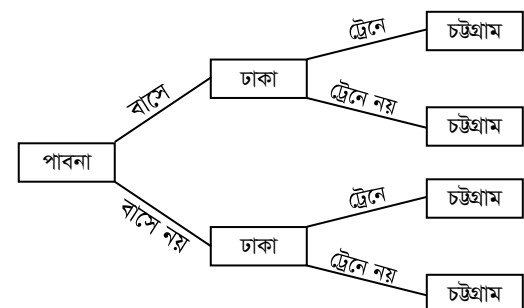
ক দৈব পরীক্ষা : যখন কোনো পরীক্ষার সম্ভাব্য সকল ফলাফল আগে থেকে জানা থাকে কিন্তু পরীক্ষাটিতে কোনো একটি নির্দিষ্ট চেষ্টায় কি ফলাফল আসবে তা নিশ্চিত করে বলা যায় না, একে দৈব পরীক্ষা বলে। যেমন একটা মুদ্রা নিক্ষেপ পরীক্ষার সম্ভাব্য ফলাফল (H, T) হবে, তা আমরা আগে থেকেই জানি কিন্তু মুদ্রাটি নিক্ষেপের পূর্বে কোন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

খ দুইটি ছক্কা নিক্ষেপ Probability tree এর মাধ্যমে উপস্থাপন:

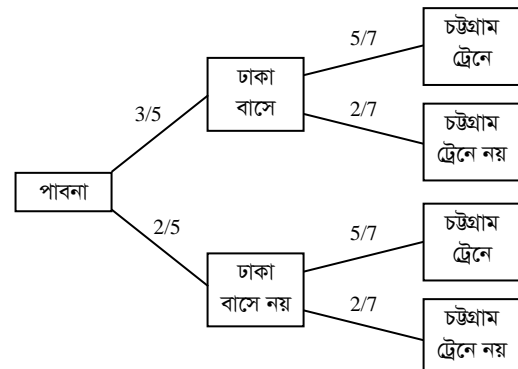


গ

দুইটি ছক্কা নিক্ষেপের 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)}



সম্ভাবনার মাধ্যমে Probability tree হবে-



∴ হাসানের পাবনা হতে ঢাকা বাসে এবং চট্টগ্রাম ট্রেনে না যাওয়ার সম্ভাবনা

$$P[\text{ঢাকা বাসে, চট্টগ্রাম ট্রেনে নয়}] = \frac{3}{5} \times \frac{2}{7} = \frac{6}{35} \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন ৩০ এক ব্যক্তির রংপুর হতে ঢাকা বাসে যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{3}{7}$ এবং

ঢাকা হতে চট্টগ্রাম ট্রেনে যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{6}{11}$ ।

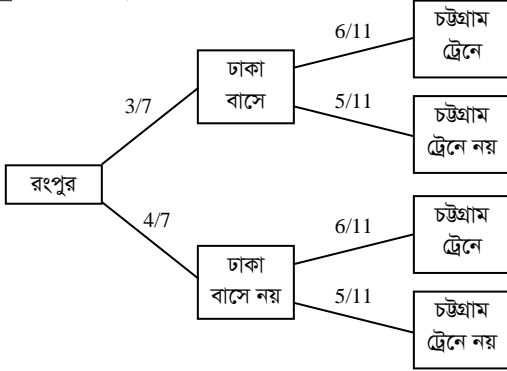
[রংপুর ক্যাডেট কলেজ, রংপুর □ প্রশ্ন নং c]

- ক. পরস্পর বর্জনশীল ঘটনা কাকে বলে? ২
খ. Probability Tree অঙ্কন কর। ৪
গ. লোকটির ঢাকা বাসে এবং চট্টগ্রামে ট্রেনে না যাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

৩০ নং প্রশ্নের সমাধান

ক কোনো পরীক্ষায় যদি একটা ঘটনা ঘটলে অন্য ঘটনা বা ঘটনাগুলো না ঘটতে পারে তবে উক্ত ঘটনাগুলোকে পরস্পর বর্জনশীল বা বিচ্ছিন্ন ঘটনা বলে।

খ Probability Tree দেখানো হলো:



গ 'খ' নং হতে, লোকটির ঢাকা বাসে এবং চট্টগ্রামে ট্রেনে না যাওয়ার সম্ভাবনা $= \frac{3}{7} \times \frac{5}{11} = \frac{15}{77}$ (Ans.)

প্রশ্ন ৩১ একটি মুদ্রা এবং একটি ছক্কা একসাথে নিক্ষেপ করা হলো।

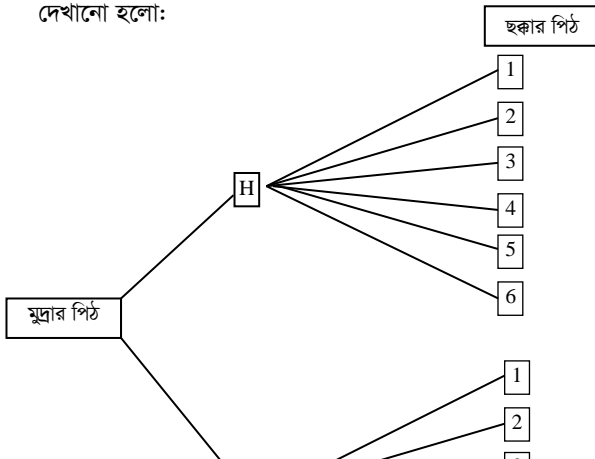
[কুমিল্পা ক্যাডেট কলেজ, কুমিল্পা □ প্রশ্ন নং c]

- ক. সংজ্ঞাসহ উদাহরণ দাও: নিশ্চিত ঘটনা, অসম্ভব ঘটনা। ২
খ. ঘটনাটির নমুনা ক্ষেত্র তৈরি কর। মুদ্রায় টেল এবং ছক্কা মৌলিক সংখ্যা পাওয়ার সম্ভাবনা কত? ৪
গ. যদি শুধু ছক্কাটিই তিনবার নিক্ষেপ করা হয়, তবে একই সংখ্যা প্রতিবার পাওয়ার সম্ভাব্যতা নির্ণয় কর। ৪

৩১ নং প্রশ্নের সমাধান

ক পাঠ্যবইয়ের অধ্যায়-১৪ এর পৃষ্ঠা-৩০৮ দ্রষ্টব্য।

খ একটি মুদ্রা ও একটি ছক্কা নিক্ষেপ ঘটনার নমুনাক্ষেত্র নিচে দেখানো হলো:



∴ নমুনা ক্ষেত্রটি হবে:

{H1, T1, H2, T2, H3, T3, H4, T4, H5, T5, H6, T6}

∴ মোট নমুনাবিন্দু = 12

মুদ্রায় টেল এবং ছক্কা মৌলিক সংখ্যা আসার অনুকূল নমুনাক্ষেত্র = {T2, T3, T5}

∴ অনুকূল নমুনাবিন্দু = 3

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

গ একটি ছক্কা তিনবার নিক্ষেপে মোট নমুনাবিন্দু = $6 \times 6 \times 6 = 216$

ছক্কাটি তিনবার নিক্ষেপে একই সংখ্যার পাওয়ার অনুকূল নমুনাক্ষেত্র = {111, 222, 333, 444, 555, 666}

∴ অনুকূল নমুনাবিন্দু = 6 টি

∴ নির্ণেয় সম্ভাবনা = $\frac{6}{216} = \frac{1}{36}$ (Ans.)

প্রশ্ন ৩২ দৃশ্যকল্প: 30 থেকে 50 পর্যন্ত ক্রমিক নাম্বার দেওয়া টিকেটগুলি ভালভাবে মিশিয়ে দৈবভাবে একটি টিকেট নেয়া হল।

[কৌজদারহাট ক্যাডেট কলেজ, চট্টগ্রাম □ প্রশ্ন নং c]

- ক. $x - y > -10$ অসমতার লেখচিত্র অঙ্কন কর। ২
খ. টিকেটটির ক্রমিক নাম্বার মৌলিক সংখ্যা নয় এবং 4 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪
গ. টিকেটের নাম্বারটি বিজোড় সংখ্যা অথবা 5 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

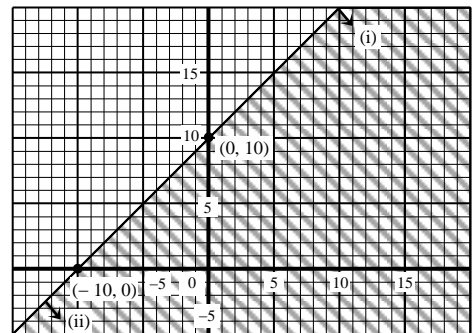
৩২ নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $x - y > -10$ (i)

$$x - y = -10$$

$$\Rightarrow \frac{x}{-10} + \frac{y}{10} = 1$$

অসমতাটিকে সমান ধরে ছক কাগজের প্রতি এক বাহুর দৈর্ঘ্যকে 1 একক ধরে রেখাটি আঁকা হল। ডট চিহ্ন দ্বারা রেখার উপর অবস্থিত নয় বুঝানো হয়েছে।



খ 30 থেকে 50 পর্যন্ত মোট সংখ্যা = 21টি এর মধ্যে 4 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা = 5টি (32, 36, 40, 44, 48)

মৌলিক সংখ্যা = 5টি (31, 37, 41, 43, 47)
মৌলিক সংখ্যা নয় এবং 4 দ্বারা বিভাজ্য এমন সংখ্যা
= 5টি (32, 36, 40, 44, 48)

∴ সংখ্যাটি মৌলিক সংখ্যা নয় এবং 4 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার
সম্ভাবনা = $\frac{5}{21}$ (Ans.)

গ 30 থেকে 50 পর্যন্ত মোট বিজোড় সংখ্যা = 10টি
30 থেকে 50 পর্যন্ত মোট 5 দ্বারা বিভাজ্য = 5টি
বিজোড় এবং 5 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা = 2টি
∴ বিজোড় অথবা 5 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা
= $\frac{10}{21} + \frac{5}{21} - \frac{2}{21} = \frac{13}{21}$ (Ans.)

প্রশ্ন ৩৩ একটি নিরপেক্ষ ছক্কা ও দুইটি নিরপেক্ষ মুদ্রা একত্রে নিক্ষেপ করা হলো।
[সিলেট ক্যাডেট কলেজ, সিলেট □ প্রশ্ন নং ৮]
ক. ছক্কাটি একবার নিক্ষেপে প্রাপ্ত সংখ্যাটি জোড় অথবা 3 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ২
খ. Probability Tree অঙ্কন করে নমুনা ক্ষেত্র লিখ। ৪
গ. (i) জোড় সংখ্যা ও 2টি H
(ii) 3 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা ও 2টি T পাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

৩৩ নং প্রশ্নের সমাধান

ক সৃজনশীল ১(ক) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।
বি: দ্র: বিজোড় ও জোড় উভয়ক্ষেত্রেই সম্ভাবনা সমান।

খ সৃজনশীল ১৫(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ (i) 'খ' হতে, মোট ফলাফল = 24 টি
ছক্কায় জোড় সংখ্যা ও মুদ্রায় 2টি H আসার আনুকূল নমুনা বিন্দু :
2HH, 4HH, 6HH
∴ আনুকূল নমুনা বিন্দু = 3টি
∴ $P(\text{জোড় সংখ্যা ও } 2H) = \frac{3}{24} = \frac{1}{8}$ (Ans.)
আবার, ছক্কায় 3 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা ও 2টি T পাওয়ার আনুকূল
নমুনা বিন্দু : 3TT, 6TT
∴ আনুকূল নমুনা বিন্দু = 2টি
∴ $P(3 \text{ দ্বারা বিভাজ্য ও } 2T) = \frac{2}{24} = \frac{1}{12}$ (Ans.)

প্রশ্ন ৩৪ একটি নিরপেক্ষ ছক্কা নিক্ষেপ করা হলো।
[বিনাইদহ ক্যাডেট কলেজ, বিনাইদহ □ প্রশ্ন নং ৮]
ক. ছক্কায় বিজোড় সংখ্যা আসার সম্ভাবনা কত? ২
খ. 4 হতে বৃহত্তর সংখ্যা পাওয়ার সম্ভাবনা কত? ৪
গ. 5 হতে ছোট সংখ্যা পাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

৩৪ নং প্রশ্নের সমাধান

ক সৃজনশীল ৪(ক) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।
খ একটি ছক্কা নিক্ষেপে মোট নমুনা বিন্দু = 6টি
মনে করি, B = 4 হতে বড় সংখ্যা আসার ফলাফল = 5, 6
B এর আনুকূল নমুনা বিন্দু 2টি
∴ 4 হতে বড় সংখ্যা আসার সম্ভাবনা, $P(B) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$ (Ans.)
গ ধরি, ঘটনা, C = 5 হতে ছোট সংখ্যা আসার ফলাফল: 1, 2, 3, 4
∴ C ঘটনার আনুকূল ফলাফল সংখ্যা = 4
এবং মোট ফলাফল সংখ্যা = 6

∴ 5 হতে ছোট সংখ্যা আসার সম্ভাবনা $P(C) = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$ (Ans.)

প্রশ্ন ৩৫ 20টি টিকেটে 11 থেকে শুরু করে 30 পর্যন্ত ক্রমিক নম্বর দেওয়া আছে। টিকেটগুলো ভালোভাবে মিশিয়ে একটি টিকেট দৈবভাবে নির্বাচন করা হলো।

[বরিশাল ক্যাডেট কলেজ, বরিশাল □ প্রশ্ন নং ৮]

ক. একটি ব্যাগে 12টি নীল, 16টি সাদা এবং 8টি কালো বল আছে। একটি বল দৈবভাবে নির্বাচন করা হলে বলটি নীল না হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ২
খ. নির্বাচিত টিকেট এর নম্বরটি 3 বা 5 এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪
গ. দেখাও যে, নির্বাচিত টিকেটের নম্বরটি মৌলিক অথবা 7 এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাবনা, নম্বরটি বিজোড় অথবা 4 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনার চেয়ে কম। ৪

৩৫ নং প্রশ্নের সমাধান

ক মোট বল সংখ্যা = (12 + 16 + 8)টি
= 36টি
এবং নীল বল = 12টি
∴ নির্বাচিত বলটি নীল হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{12}{36} = \frac{1}{3}$
∴ নির্বাচিত বলটি নীল না হওয়ার সম্ভাবনা = $1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$
(Ans.)

খ 11 হতে 30 পর্যন্ত মোট সংখ্যা = 20টি
সংখ্যাগুলির মধ্যে 3 অথবা 5 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যাগুলো
12, 15, 18, 20, 21, 24, 25, 27, 30
∴ 3 বা 5 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার আনুকূল নমুনা বিন্দু = 9টি
∴ নির্বাচিত টিকেটের সংখ্যাটি 3 বা 5 দ্বারা বিভাজ্য
হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{9}{20}$ (Ans.)

গ সৃজনশীল ১৬(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ৩৬ দৃশ্যকল্প-১: তিনটি মুদ্রা এক সাথে একবার নিক্ষেপ করা হলো।
দৃশ্যকল্প-২: কিছু সংখ্যক একই রকমের টিকেট 1 থেকে 20 পর্যন্ত লিখে একটি পাথ্রে রেখে উত্তমরূপে মিশানো হলো।

[রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা □ প্রশ্ন নং ৮]

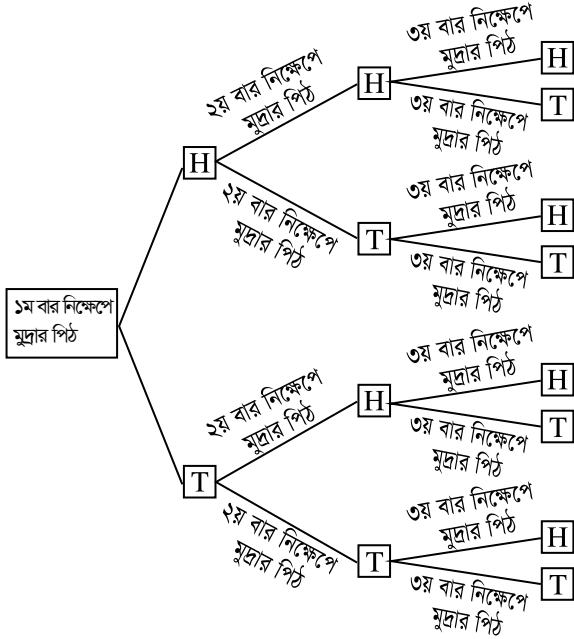
ক. একটি ছক্কা নিরপেক্ষভাবে একবার নিক্ষেপ করলে, মৌলিক অথবা জোড় সংখ্যা পাওয়ার সম্ভাবনা কত? ২
খ. দৃশ্যকল্প-১ এর ক্ষেত্রে Probability Tree তৈরি করে কমপক্ষে একটি T পাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। বড়জোড় একটি T পাওয়ার সম্ভাবনাও নির্ণয় কর। ৪
গ. নিরপেক্ষভাবে একটি টিকেট টানা হলে টিকেটটি 3 অথবা 5 এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাবনা কত? ৪

৩৬ নং প্রশ্নের সমাধান

ক একটি ছক্কা নিক্ষেপ করলে নমুনাক্ষেত্র = {1, 2, 3, 4, 5, 6}
∴ মৌলিক অথবা জোড় সংখ্যা = 2, 3, 4, 5, 6 = 5টি
∴ মৌলিক অথবা জোড় সংখ্যা পাওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{5}{6}$ (Ans.)



খ. তিনবার মুদ্রা নিক্ষেপের Probability tree হবে-



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

নমুনাক্ষেত্র থেকে দেখা যায় কমপক্ষে 1টি T আছে এমন নমুনা বিন্দু = 7টি এবং মোট নমুনা বিন্দু = 8টি

∴ কমপক্ষে 1টি T পাওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{7}{8}$ (Ans.)

আবার, বড়জোড় একটি T আছে এমন বিন্দু = 4টি।
এবং মোট নমুনা বিন্দু = 8টি।

∴ বড়জোড় একটি T পাওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{4}{8} = \frac{1}{2}$ (Ans.)

গ. 1 থেকে 20 পর্যন্ত 3 এর গুণিতক = 3, 6, 9, 12, 15, 18

1 ,, 20 ,, 5 এর গুণিতক = 5, 10, 15, 20

1 থেকে 20 পর্যন্ত 3 অথবা 5 এর গুণিতক

= 3, 5, 6, 9, 10, 12, 15, 18, 20 = 9টি

∴ টিকেটটি 3 অথবা 5 এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{9}{20}$ (Ans.)

প্রশ্ন ৩৭ একটি থলেতে 7টি লাল, 8টি নীল এবং 9টি সাদা মার্বেল আছে। থলে থেকে দৈবভাবে পরপর দুইটি মার্বেল তোলা হল।

[ভিকার ননিনিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা □ প্রশ্ন নং c]

ক. কত উপায়ে থলে থেকে একটি মার্বেল তোলা যাবে নির্ণয় কর। ২

খ. প্রথম উত্তোলিত মার্বেলটি (i) লাল না হওয়ার (ii) নীল বা সাদা হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রথম মার্বেলটি পুনঃস্থাপন না করা হলে দুইটি মার্বেলই সাদা হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

৩৭ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. থলেতে মোট বল আছে = 7 + 8 + 9 = 24টি

∴ ${}^{24}C_1$ বা 24 উপায়ে থলে থেকে 1টি মার্বেল তোলা যাবে।

খ. থলেতে মোট বল = 7টি লাল + 8টি নীল + 9টি সাদা = 24টি

(i) প্রথম বলটি লাল হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{7}{24}$

∴ ,, ,, ,, না ,, ,, = $1 - \frac{7}{24} = \frac{17}{24}$ (Ans.)

(ii) বলটি নীল বা সাদা হওয়ার সম্ভাবনা = বলটি নীল হবার সম্ভাবনা + বলটি সাদা হবার সম্ভাবনা

$$= \frac{8}{24} + \frac{9}{24} \\ = \frac{17}{24} \text{ (Ans.)}$$

গ. পুনঃস্থাপন না করা হলে দুইটি মার্বেলই সাদা হওয়ার সম্ভাবনা

$$= \frac{9}{24} \times \frac{8}{23} = \frac{3}{23} \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন ৩৮ একটি নিরপেক্ষ (Unbiased) মুদ্রা তিনবার নিক্ষেপ করা হল।

[আইডিয়াল স্কুল এন্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা □ প্রশ্ন নং c]

ক. একটি নিরপেক্ষ ছক্কা একবার মাত্র নিক্ষেপ করা হলে বিজোড় সংখ্যা অথবা 2 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা উঠার সম্ভাবনা কত তা নির্ণয় কর। ২

খ. উদ্দীপকে উল্লিখিত ঘটনাটির একটি Probability Tree অঙ্কন কর এবং নমুনা ক্ষেত্রটি লিখ। ৪

গ. দেখাও যে, উদ্দীপকের ঘটনায় তিনটি হেড (H) পাওয়ার সম্ভাবনা এবং বড় জোড় দুটি টেল (T) পাওয়ার সম্ভাবনার যোগফল 1. ৪

৩৮ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. একটি নিরপেক্ষ ছক্কা একবার নিক্ষেপ করা হলে নমুনা ক্ষেত্র

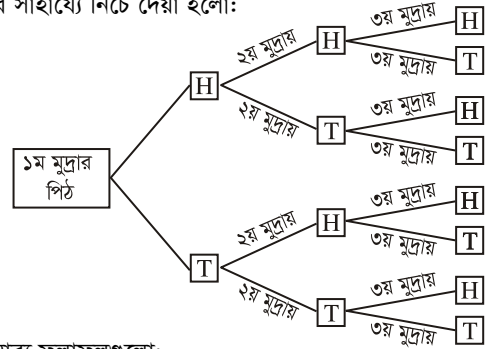
= {1, 2, 3, 4, 5, 6}

বিজোড় সংখ্যা = {1, 3, 5}

2 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা = {2, 4, 6}

∴ নির্ণেয় সম্ভাবনা = $\frac{3}{6} + \frac{3}{6} = \frac{3+3}{6} = 1$ (Ans.)

খ. তিনটি মুদ্রা নিক্ষেপে সম্ভাব্য সকল ফলাফল Probability Tree এর সাহায্যে নিচে দেয়া হলো:



সম্ভাব্য ফলাফলগুলো:

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

∴ তিনটি মুদ্রা নিক্ষেপের নমুনাক্ষেত্র,

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

গ. তিনটি মুদ্রা নিক্ষেপের নমুনা ক্ষেত্র,

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

∴ মোট নমুনা বিন্দু = 8টি

তিনটি হেড পাওয়ার অনুকূল নমুনা বিন্দু = 1টি

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

বড় জোড় 2T হওয়ার ঘটনার নমুনাক্ষেত্র

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

∴ অনুকূল নমুনা বিন্দু = 7 টি

∴ বড় জোড় দুটি টেল পাওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{7}{8}$

∴ তিনটি হেড এবং বড় জোড় দুটি টেল পাওয়ার সম্ভাবনার

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

প্রশ্ন ৩৯ দুটি ছক্কা একত্রে একবার নিষ্ক্ষেপ করা হলো এবং 1 থেকে 32 পর্যন্ত সংখ্যায়ুক্ত কুপন টিকিট থেকে প্রথম পুরস্কারের জন্য একটি টিকিট তোলা হলো। [ঢাকা রেসিডেন্সিয়াল মডেল কলেজ, ঢাকা □ প্রশ্ন নং ৮]

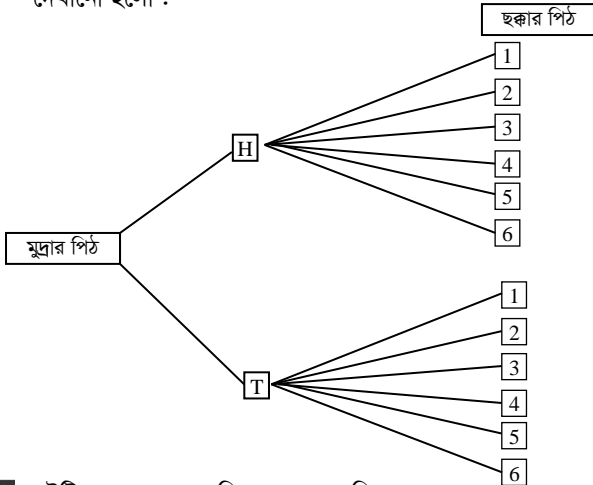
ক. একটি মুদ্রা ও একটি ছক্কা নিষ্ক্ষেপ ঘটনার probability tree অঙ্কন কর। ২

খ. প্রথম ছক্কাতে প্রাপ্ত সংখ্যা দ্বিতীয় ছক্কাতে প্রাপ্ত সংখ্যা অপেক্ষা ছোট হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

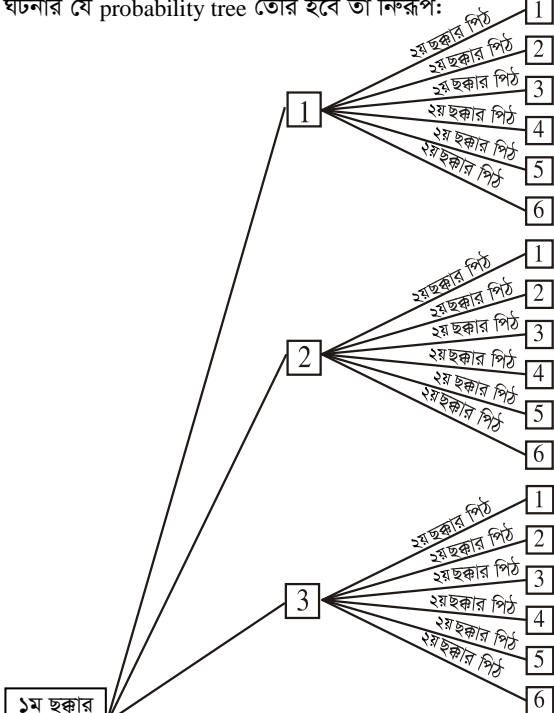
গ. প্রথম পুরস্কারের জন্য তোলা টিকিটটি 2 এবং 3 এর গুণিতক সংখ্যায়ুক্ত হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

৩৯ নং প্রশ্নের সমাধান

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



খ দুইটি ছক্কা একত্রে নিরপেক্ষভাবে নিষ্ক্ষেপ করা হলে, সম্ভাব্য ঘটনার যে probability tree তৈরি হবে তা নিরূপ:



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

প্রথম ছক্কায় প্রাপ্ত সংখ্যা দ্বিতীয় ছক্কায় প্রাপ্ত সংখ্যা হতে ছোট এরূপ নমুনাবিন্দুর সংখ্যা = 15টি

∴ প্রথম ছক্কায় প্রাপ্ত সংখ্যা দ্বিতীয় ছক্কায় প্রাপ্ত সংখ্যা হতে ছোট হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{15}{36} = \frac{5}{12}$ (Ans.)

গ 1 থেকে 32 পর্যন্ত মোট সংখ্যা = 32টি

2 এবং 3 এর গুণিতক সংখ্যা হবে

2 এবং 3 এর ল.সা.গু = $2 \times 3 = 6$ এর গুণিতক সংখ্যা

1 হতে 32 পর্যন্ত 6 এর গুণিতক সংখ্যা 5টি

∴ প্রথম পুরস্কারের জন্য তোলা টিকিটটি 2 এবং 3 এর গুণিতক সংখ্যায়ুক্ত হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{5}{32}$ (Ans.)

প্রশ্ন ৪০ একটি ঝড়িতে ৪টি কালো বল, 5টি লাল বল, 4টি সাদা বল আছে এবং একটি পাঁচ টাকার মুদ্রা চারবার নিষ্ক্ষেপ করা হলো।

[মনিপুর উচ্চ বিদ্যালয় ও কলেজ, ঢাকা □ প্রশ্ন নং ৮]

ক. একটি ছক্কা নিষ্ক্ষেপ করলে বিজোড় সংখ্যা অথবা 2 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ২

খ. উদ্দীপক অনুসারে মুদ্রাটির নমুনাক্ষেত্রসহ Probability tree অঙ্কন কর। ৪

গ. যদি প্রতিস্থাপন না করে পর পর তিনটি বল তুলে নেওয়া হয় তবে সবগুলো বল কালো হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

৪০ নং প্রশ্নের সমাধান

সৃজনশীল ৭ নং সমাধান দ্রষ্টব্য।



প্রশ্ন ▶ ৪১ একটি নিরপেক্ষ ছক্কা ও 1টি মুদ্রা একত্রে নিক্ষেপ করা হলো। পুনরায় ছক্কাটি দুইবার নিক্ষেপ করা হলো।

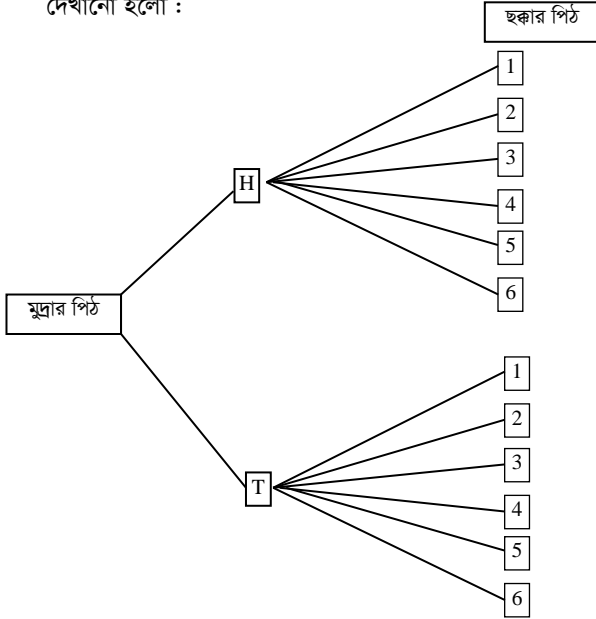
[হলি ক্রস উচ্চ বালিকা বিদ্যালয়, ঢাকা □ প্রশ্ন নং ৮]

- ক. দৈব পরীক্ষা বলতে কী বুঝায়? ২
খ. উদ্দীপকের উলিখিত ১ম ঘটনার নমুনা ক্ষেত্র লিখ। ৪
গ. ২য় ঘটনার ক্ষেত্রে একই সংখ্যা দুই বার আসার সম্ভাবনা কত তা নির্ণয় কর। ৪

৪১ নং প্রশ্নের সমাধান

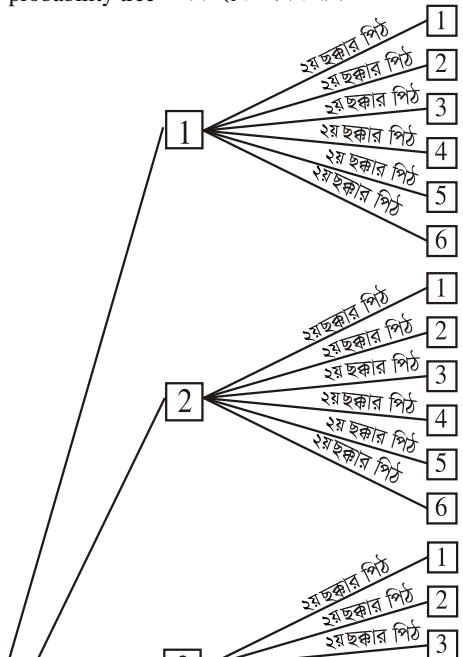
ক দৈব পরীক্ষা: যখন কোনো পরীক্ষার সম্ভাব্য সকল ফলাফল আগে থেকে জানা থাকে কিন্তু পরীক্ষাটিতে কোনো একটা নির্দিষ্ট চেষ্টায় কি ফলাফল আসবে তা নিশ্চিত করে বলা যায় না, একে দৈব পরীক্ষা বলে। যেমন একটা মুদ্রা নিক্ষেপ পরীক্ষার সম্ভাব্য ফলাফল (H, T) হবে, তা আমরা আগে থেকেই জানি কিন্তু মুদ্রাটি নিক্ষেপের পূর্বে কোন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

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



∴ নমুনাক্ষেত্রটি হবে: {1H, 1T, 2H, 2T, 3H, 3T, 4H, 4T, 5H, 5T, 6H, 6T}

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



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)}

∴ অনুকূল নমুনাবিন্দু = ৬টি

∴ ছক্কা দুটিতে একই সংখ্যা আসার সম্ভাবনা = $\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$ (Ans.)

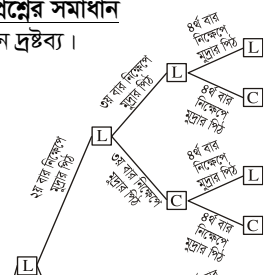
প্রশ্ন ▶ ৪২ একটি দুই টাকার মুদ্রা চারবার নিক্ষেপ করা হলো। এর শাপলার পিঠকে L এবং প্রাথমিক শিক্ষার শিশুর পিঠকে C বিবেচনা কর।

[গবর্নমেন্ট ল্যাবরেটরি হাই স্কুল, ঢাকা □ প্রশ্ন নং ৮]

- ক. দেখাও যে, কোনো ঘটনার সম্ভাবনার মান 0 থেকে 1 এর মধ্যে থাকে। ২
খ. সম্ভাব্য ঘটনার Probability tree অঙ্কন কর এবং নমুনা ক্ষেত্রটি লেখ। ৪
গ. দেখাও যে, মুদ্রাটি n সংখ্যক বার নিক্ষেপ করলে সংঘটিত ঘটনা সংখ্যা 2^n হয়। ৪

৪২ নং প্রশ্নের সমাধান

ক সৃজনশীল ৯(ক) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।



খ

সুতরাং মার্বেলটি হলুদ অথবা কালো হওয়ার সম্ভাবনা

$$= \frac{6}{29} + \frac{5}{29} = \frac{6+5}{29} = \frac{11}{29} \text{ (Ans.)}$$

গ মার্বেলটি লাল হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{10}{29}$

মার্বেলটি সাদা হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{8}{29}$

মার্বেলটি কালো হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{5}{29}$

∴ মার্বেলটি লাল অথবা সাদা অথবা কালো হওয়ার সম্ভাবনা

$$= \frac{10}{29} + \frac{8}{29} + \frac{5}{29} = \frac{23}{29}$$

‘খ’ থেকে পাই, মার্বেলটি হলুদ হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{6}{29}$

∴ মার্বেলটি হলুদ না হওয়ার সম্ভাবনা = $1 - \frac{6}{29} = \frac{23}{29}$

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

প্রশ্ন 88 B = {x : x ∈ | এবং 2 ≤ x ≤ 35}

[শহীদ বীর উত্তম লেঃ আনোয়ার গার্লস কলেজ, ঢাকা □ প্রশ্ন নং ৮]

- ক. দৈব পরীক্ষা ও নমুনাক্ষেত্র বলতে কি বুঝ? ২
 খ. B সেট থেকে দৈবভাবে একটি সংখ্যা নিলে সংখ্যাটি 7 এর গুণিতক না হওয়ার সম্ভাবনা কত? 8
 গ. B সেট থেকে দৈবভাবে একটি সংখ্যা নিলে সংখ্যাটি মৌলিক অথবা জোড় সংখ্যা হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। 8

88 নং প্রশ্নের সমাধান

ক পাঠ্যবইয়ের অধ্যায়-১৪ এর ‘দৈব পরীক্ষা’ ও ‘নমুনাক্ষেত্র’ অনুচ্ছেদ দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা: যথাক্রমে ৩০৬ ও ৩০৭

খ দেওয়া আছে, B = {x : x ∈ | এবং 2 ≤ x ≤ 35}

$$= \{2, 3, 4, \dots, 34, 35\}$$

B সেটের মোট উপাদান = 34টি

2 থেকে 35 পর্যন্ত 7 এর গুণিতক = 7, 14, 21, 28, 35 = 5টি

∴ 2 থেকে 35 পর্যন্ত সংখ্যার মধ্যে 7 এর গুণিতক নয় এমন সংখ্যা = 34 - 5 = 29টি

∴ নির্ণেয় সম্ভাবনা = $\frac{29}{34}$ (Ans.)

গ B সেটে মৌলিক সংখ্যা = 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31

$$= 11টি$$

জোড় সংখ্যা = 2, 4, 6, …, 32, 34 = 17টি

B সেটে মৌলিক এবং জোড় সংখ্যা = 1টি

∴ B সেটে মৌলিক অথবা জোড় সংখ্যা = 11 + 17 - 1 = 27টি

∴ B সেট থেকে একটি সংখ্যা দৈবভাবে নিলে মোট মৌলিক

অথবা জোড় হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{27}{34}$ (Ans.)

প্রশ্ন 89 একটি বুদ্ধিতে ৪টি কালো বল, ৫টি লাল বল, ৪টি সাদা বল আছে এবং একটি পাঁচ টাকার মুদ্রা চারবার নিষ্ক্ষেপ করা হল।

[মাইলস্টোন কলেজ, ঢাকা □ প্রশ্ন নং ৮]

- ক. দৈব পরীক্ষা কি? ২
 খ. মুদ্রাটি চারবার নিষ্ক্ষেপ এর Probability Tree অঙ্কন করে দেখাও যে, এর নমুনাবিন্দুর সংখ্যা 2^৪ কে সমর্থন করে। 8
 গ. প্রতিস্থাপন না করে পরপর চারটি বল তুললে সবগুলো বল লাল হওয়ার সম্ভাবনা কত? 8

89 নং প্রশ্নের সমাধান

ক দৈব পরীক্ষা : যখন কোনো পরীক্ষার সম্ভাব্য সকল ফলাফল আগে থেকে জানা থাকে কিন্তু পরীক্ষাটিতে কোনো একটা নির্দিষ্ট

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

গ সৃজনশীল ৯(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন 83 একটি থলেতে 10টি লাল, 5টি কালো, 8টি সাদা এবং 6টি হলুদ মার্বেল আছে। [আদমজী ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল, ঢাকা □ প্রশ্ন নং ৮]

- ক. দৈব পরীক্ষা এবং ঘটনা কী? ২
 খ. মার্বেলটি হলুদ অথবা কালো হওয়ার সম্ভাবনা কত? 8
 গ. দেখাও যে, মার্বেলটি লাল অথবা সাদা অথবা কালো হওয়ার সম্ভাবনা হলুদ না হওয়ার সম্ভাবনার সমান। 8

83 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।

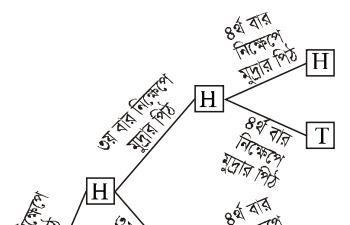
ঘটনা : কোনো পরীক্ষার ফলাফল বা ফলাফলের সমাবেশকে ঘটনা বলে। উদাহরণস্বরূপ একটা ছক্কা নিষ্ক্ষেপ পরীক্ষায় ‘3’ পাওয়া একটা ঘটনা। আবার জোড় সংখ্যা পাওয়াও একটা ঘটনা।

খ দেওয়া আছে, লাল মার্বেল 10টি, কালো মার্বেল 5টি, সাদা মার্বেল 8টি, হলুদ মার্বেল 6টি

মোট মার্বেল আছে = 10 + 5 + 8 + 6 = 29টি

∴ মার্বেলটি কালো হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{5}{29}$

∴ মার্বেলটি হলুদ হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{6}{29}$



চেপ্টায় কি ফলাফল আসবে তা নিশ্চিত করে বলা যায় না তাকে দৈব পরীক্ষা বলে।

৯

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

.....
.....
মুদ্রাটি n বার নিষ্ক্ষেপে সম্ভাব্য ফলাফল $= 2^n$

\therefore মুদ্রাটি n সংখ্যক বার নিষ্ক্ষেপ করলে সম্ভাব্য ফলাফল 2^n কে সমর্থন করে। (প্রমাণিত)

গ মোট বল $= 8 + 5 + 4 = 17$ টি
এবং লাল বল আছে 5টি।

\therefore প্রতিস্থাপন না করে পরপর 4টি বল তুলে নিলে সবগুলো বল

$$\text{লাল হওয়ার সম্ভাবনা} = \frac{5}{17} \times \frac{4}{16} \times \frac{3}{15} \times \frac{2}{14} = \frac{1}{476} \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন ▶ ৪৬ একটি নিরপেক্ষ মুদ্রা তিনবার নিষ্ক্ষেপ করা হলো।

[এস ও এস হারম্যান মেইনার কলেজ, ঢাকা □ প্রশ্ন নং c]

- ক. উদাহরণসহ নমুনাক্ষেত্রের সংজ্ঞা দাও। ২
- খ. উদ্দীপকের আলোকে Probability Tree এর মাধ্যমে নমুনাক্ষেত্র তৈরী কর। ৪
- গ. উলিখিত পরীক্ষার জন্য নিচের ঘটনাগুলোর সম্ভাবনা নির্ণয় কর:
- (i) কেবল একটি টেল পাওয়া ৪
- (ii) কমপক্ষে একটি হেড পাওয়া। ৪

৪৬ নং প্রশ্নের সমাধান

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

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

খ সৃজনশীল ১২(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ নমুনাক্ষেত্রটি, $S = \{HHT, HTH, HTT, HHH, THH, THT, TTH, TTT\}$ 'খ' হতে প্রাপ্ত]

মোট নমুনা বিন্দু = ৪টি

(i) কেবল 1টি টেল আসার অনুকূল নমুনাবিন্দু = 3 টি

$$\therefore \text{ কেবল একটি টেল পাওয়ার সম্ভাবনা} = \frac{3}{8} \text{ (Ans.)}$$

(ii) কমপক্ষে 1টি হেড আসার অনুকূল নমুনাবিন্দু = 7 টি

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

প্রশ্ন ▶ ৪৭ একটি ছক্কা এবং দুইটি মুদ্রাকে নিরপেক্ষভাবে নিষ্ক্ষেপ করা হলো— [সেন্ট যোসেফ উচ্চ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, ঢাকা □ প্রশ্ন নং c]

- ক. যদি ছক্কাটিকে একবার নিষ্ক্ষেপ করা হতো, তবে বিজোড় অথবা 3 এর গুণিতক সংখ্যা আসার সম্ভাবনা কত? ২
- খ. সম্ভাব্য ঘটনার Probability tree অঙ্কন কর এবং নমুনাক্ষেত্রটি লেখ।

\therefore নমুনা ক্ষেত্র, $S = \{HHHH, HHHT, HHHT, HHTT, HTHH, HTHT, HTTH, HTTT, THHH, THHT, THTH, THTT, TTHH, TTHT, TTTH, TTTT\}$

\therefore মোট নমুনাবিন্দুর সংখ্যা = 16 টি

Probability Tree হতে,

মুদ্রাটি 1 বার নিষ্ক্ষেপে সম্ভাব্য ফলাফল = 2

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

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



গ. উদ্দীপক অনুসারে ছক্কায় 3 অথবা 6 এবং মুদ্রায় কমপক্ষে একটি H আসার সম্ভাবনা কত? 8

৪৭ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. সৃজনশীল ১(ক) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

খ. সৃজনশীল ১৫(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ. 'খ' হতে, মোট নমুনাবিন্দু = 24 টি

ছক্কায় 3 অথবা 6 এবং মুদ্রায় কমপক্ষে একটি H আসার অনুকূল ফলাফল : 3HH, 3HT, 3TH, 6HH, 6HT, 6TH

∴ মোট অনুকূল নমুনাবিন্দু = 6 টি

∴ ছক্কায় 3 অথবা 6 এবং মুদ্রায় কমপক্ষে একটি H

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

প্রশ্ন ▶ ৪৮ A = {x : x ∈ | এবং 2 ≤ x < 30}

B = { একটি ছক্কা, 2টি মুদ্রা }

[সফিউদ্দিন সরকার একাডেমী এন্ড কলেজ, গাজীপুর □ প্রশ্ন নং ৮]

ক. A সেট থেকে দৈবভাবে একটি সংখ্যা নিলে সংখ্যাটি 5 এর গুণিতক না হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ২

খ. A সেট থেকে দৈবভাবে একটি সংখ্যা নিলে সংখ্যাটি মৌলিক অথবা জোড় সংখ্যা হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। 8

গ. B সেটের উপাদানগুলি একত্রে নিষ্ক্ষেপের Probability Tree অঙ্কন করে কমপক্ষে একটি হেড আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। 8

৪৮ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. দেওয়া আছে, A = {x : x ∈ | এবং 2 ≤ x < 30}

∴ A = {2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29}

A সেটের উপাদান সংখ্যা = 28; এদের মধ্যে 5 এর গুণিতক সংখ্যার সেট = {5, 10, 15, 20, 25}

অনুকূল উপাদান সংখ্যা = 5টি

∴ A সেট থেকে দৈবভাবে একটি সংখ্যা নিলে সেটি 5 এর গুণিতক না হওয়ার সম্ভাবনা = $1 - \frac{5}{28} = \frac{23}{28}$ (Ans.)

খ. A সেটের উপাদানসমূহের মধ্যে মৌলিক সংখ্যা মোট 10টি (2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29)

এবং জোড় সংখ্যা মোট 14টি (2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28)

∴ A সেট থেকে দৈবভাবে একটি সংখ্যা নিলে সংখ্যাটি মৌলিক হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{10}{28}$ এবং জোড় হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{14}{28}$

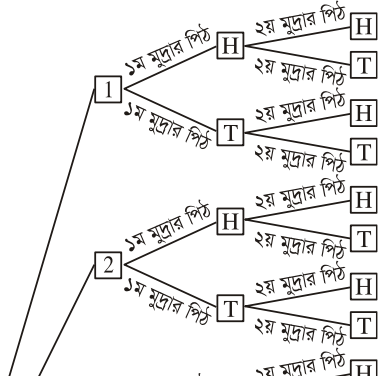
A সেটে মৌলিক ও জোড় সংখ্যা 2 অর্থাৎ 1টি

সুতরাং সংখ্যাটি মৌলিক এবং জোড় হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{1}{28}$

∴ সংখ্যাটি মৌলিক অথবা জোড় হওয়ার সম্ভাবনা

= $\frac{10}{28} + \frac{14}{28} - \frac{1}{28} = \frac{23}{28}$ (Ans.)

গ. একটি ছক্কা ও দুইটি মুদ্রা একত্রে নিষ্ক্ষেপের Probability tree নিক্ষেপ:



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}

এখানে, মোট নমুনাবিন্দু = 24 টি

কমপক্ষে একটি হেড আছে এরূপ নমুনা সংখ্যা = 18টি

{1HH, 1HT, 1TH, 2HH, 2HT, 2TH, 3HH, 3HT, 3TH, 4HH, 4HT, 4TH, 5HH, 5HT, 5TH, 6HH, 6HT, 6TH}

∴ B সেটের উপাদানগুলো একত্রে নিষ্ক্ষেপ করলে কমপক্ষে একটি হেড আসার সম্ভাবনা = $\frac{18}{24} = \frac{3}{4}$ (Ans.)

প্রশ্ন ▶ ৪৯ একজন লোক চট্টগ্রাম থেকে বাসে ঢাকা যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{2}{5}$,

ঢাকা থেকে ট্রেনে রাজশাহী যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{6}{7}$ এবং রাজশাহী হতে পেগঢনে খুলনা যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{3}{10}$ ।

[জয়দেবপুর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, গাজীপুর □ প্রশ্ন নং ৮]

ক. নিশ্চিত ঘটনা ও অসম্ভব ঘটনা কী? ২

খ. সম্ভাবনার মাধ্যমে Probability tree অঙ্কন কর। 8

গ. চট্টগ্রাম থেকে ঢাকা বাসে নয়, ঢাকা থেকে রাজশাহী ট্রেনে এবং রাজশাহী থেকে খুলনা পেগঢনে যাওয়ার সম্ভাবনা কত বের কর। লোকটির ঢাকা থেকে রাজশাহী ট্রেনে কিন্তু খুলনা পেগঢনে না যাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। 8

৪৯ নং প্রশ্নের সমাধান

সৃজনশীল ২২ নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ▶ ৫০ একটি থলেতে ৬টি সাদা, 7টি লাল এবং 9টি কালো বল আছে। থলেটি থেকে দৈবভাবে একটি বল তোলা হল।

[এ ই আর ই স্কুল এন্ড কলেজ, সাভার, ঢাকা □ প্রশ্ন নং ৮]



- ক. নমুনাক্ষেত্র ও নমুনাবিন্দু বলতে কী বুঝ? ২
খ. বলটি সাদা অথবা লাল হওয়ার সম্ভাবনা কত? ৪
গ. বলটি সাদা কিন্তু লাল না হওয়ার সম্ভাবনা কত? ৪

৫০ নং প্রশ্নের সমাধান

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

নমুনাবিন্দু: নমুনাক্ষেত্রের প্রতিটি উপাদানকে ফলাফলের নমুনাবিন্দু বলে।

- খ. দেওয়া আছে,
সাদা বল সংখ্যা, $n(W) = 6$ টি
লাল ,, ,, $n(R) = 7$ টি
মোট বল সংখ্যা, $n(S) = 6 + 7 + 9 = 22$ টি
 \therefore বলটি সাদা অথবা লাল হওয়ার সম্ভাবনা,

$$P(W \cup R) = \frac{n(W)}{n(S)} + \frac{n(R)}{n(S)}$$

$$= \frac{6}{22} + \frac{7}{22}$$

$$= \frac{13}{22} \text{ (Ans.)}$$

- গ. বলটি সাদা কিন্তু লাল না হওয়ার সম্ভাবনা
 $P(W \cap R') = P(W) - P(W \cap R) = \frac{n(W)}{n(S)} - \frac{0}{n(S)} = \frac{6}{22} = \frac{3}{11}$
(Ans.)

প্রশ্ন ▶ ৫১ একটি মুদ্রা তিনবার নিষ্ক্ষেপ করা হলো।

[ময়মনসিংহ জিলা স্কুল, ময়মনসিংহ □ প্রশ্ন নং ৮]

- ক. নমুনা ক্ষেত্র ও নমুনা বিন্দু বলতে কি বুঝ? ২
খ. সম্ভাব্য ঘটনার Probability Tree কর এবং নমুনা ক্ষেত্রটি লিখ। ৪
গ. দেখাও যে, মুদ্রাটি n বার নিষ্ক্ষেপে সংঘটিত ঘটনা 2^n কে সমর্থন করে। ৪

৫১ নং প্রশ্নের সমাধান

সৃজনশীল ১২ নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ▶ ৫২ একটি ছক্কা ও দুইটি মুদ্রা একত্রে নিষ্ক্ষেপ করা হলো।

[ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, মোমেনশাহী □ প্রশ্ন নং ৮]

- ক. নমুনাক্ষেত্র কি? ২
খ. Probability Tree এঁকে নমুনাক্ষেত্রটি লেখ। ৪
গ. P (বিজোড় ও 2H) এবং P (মৌলিক সংখ্যা এবং 2T) নির্ণয় করে এদের যোগফল নির্ণয় কর। ৪

৫২ নং প্রশ্নের সমাধান

সৃজনশীল ১৫নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

বি: দ্র: P (জোড় ও 2H) ও P (বিজোড় ও 2H) পরস্পর সমান।

প্রশ্ন ▶ ৫৩ দুইটি মুদ্রা ও একটি ছক্কা নিষ্ক্ষেপ করা হলো। একটি থলেতে ১টি সাদা, ৬টি লাল ও ৪টি কালো মার্বেল আছে। থলে হতে দৈবভাবে একটি মার্বেল তোলা হলো।

[শেরপুর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, শেরপুর □ প্রশ্ন নং ৮]

- ক. শুধু ছক্কাটি একবার নিষ্ক্ষেপে বিজোড় সংখ্যা ও ২ এর গুণিতক সংখ্যা আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ২
খ. প্রতিস্থাপন না করে একটি করে পরপর চারটি মার্বেল তোলা হলে, সবগুলো মার্বেল কালো হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

- গ. সম্ভাব্য ঘটনার Probability tree অঙ্কন কর এবং নমুনাক্ষেত্র হতে মুদ্রায় বিপরীত পিঠ ও ছক্কায় ৩ এর কম সংখ্যা আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

৫৩ নং প্রশ্নের সমাধান

- ক. ছক্কাটি একবার নিষ্ক্ষেপ করলে নমুনাক্ষেত্র = $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

\therefore মোট নমুনা বিন্দু = ৬টি

নিষ্ক্ষেপে ২ এর গুণিতক সংখ্যার

অনুকূল নমুনা ক্ষেত্র = $\{2, 4, 6\}$

অনুকূল নমুনা বিন্দু = ৩টি

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

নিষ্ক্ষেপে বিজোড় সংখ্যা আসার

নমুনা ক্ষেত্র = $\{1, 3, 5\}$

নমুনা বিন্দু = ৩টি

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

- খ. দেওয়া আছে,

মোট মার্বেল সংখ্যা = $5 + 6 + 8 = 19$ টি

কালো মার্বেল আছে = ৪টি

\therefore প্রতিস্থাপন না করে একটি করে পরপর চারটি মার্বেল তোলা হলে, সবগুলো মার্বেল কালো হওয়ার সম্ভাবনা

$$= \frac{8}{19} \times \frac{7}{18} \times \frac{6}{17} \times \frac{5}{16}$$

$$= \frac{35}{1938} \text{ (Ans.)}$$

- গ. সৃজনশীল ১৫(খ) নং সমাধানে Probability tree এবং নমুনাক্ষেত্র দ্রষ্টব্য।

মোট ফলাফল = ২৪টি

মুদ্রায় বিপরীত পিঠ ও ছক্কায় ৩ এর কম সংখ্যা আসার নমুনাক্ষেত্র = $\{1TH, 1HT, 2HT, 2TH\}$

\therefore অনুকূল নমুনা বিন্দু = ৪টি

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

প্রশ্ন ▶ ৫৪ একটি নিরপেক্ষ মুদ্রা ও একটি ছক্কা একত্রে নিষ্ক্ষেপ করা হল।

[ফরিদপুর জিলা স্কুল, ফরিদপুর □ প্রশ্ন নং ৮]

- ক. শুধু ছক্কায় মৌলিক সংখ্যা পাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ২
খ. উদ্দীপকের আলোকে Probability Tree অঙ্কন করে নমুনা ক্ষেত্র হতে মুদ্রায় হেড ও ছক্কায় জোড় আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪
গ. যদি ছক্কা বাদে মুদ্রা তিনবার নিষ্ক্ষেপ করা হয় তবে (i) কমপক্ষে ২T এবং (ii) বড়জোড় 2H পাওয়ার সম্ভাবনার সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪

৫৪ নং প্রশ্নের সমাধান

- ক. সৃজনশীল ১০(ক)নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

- খ. সৃজনশীল ১০(খ)নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

- গ. তিনটি মুদ্রা একত্রে নিষ্ক্ষেপ করলে নমুনাক্ষেত্র $\{HHH, HHT, HTH, HTT, THH, TTH, THT, TTT\}$

\therefore মোট ফলাফল = ৮ টি

কমপক্ষে ২T পাওয়ার ফলাফল = ৪টি

কমপক্ষে ২T পাওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{4}{8} = \frac{1}{2}$

বড়জোড় 2H পাওয়ার ফলাফল = ৭টি

বড়জোড় 2H পাওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{7}{8}$



∴ কমপক্ষে 2T এবং বড়জোড় 2H পাওয়ার
সম্ভাবনার সমষ্টি = $\frac{1}{2} + \frac{7}{8} = \frac{4+7}{8} = \frac{11}{8}$ (Ans.)

প্রশ্ন ▶ ৫৫ $\tan^2\theta + \cot^2\theta = 2$; $[0 \leq \theta \leq 3\pi]$ একটি নিরপেক্ষ ছক্কা ও দুটি মুদ্রা একত্রে একবার নিষ্ক্ষেপ করা হয়। ফলে একটি নমুনা ক্ষেত্র A পাওয়া যায়।

◀ সমন্বিত অধ্যায় c ও ১৪

[ফরিদপুর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, ফরিদপুর □ প্রশ্ন নং c]

- ক. একটি ছক্কা নিষ্ক্ষেপ করলে 4 হতে বড় সংখ্যা আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ২
খ. A নির্ণয় কর। ৪
গ. θ এর সম্ভাব্য সকল মান নির্ণয় কর। ৪

৫৫ নং প্রশ্নের সমাধান

ক একটি ছক্কা একবার নিষ্ক্ষেপ করলে নমুনা ক্ষেত্র = {1, 2, 3, 4, 5, 6}
∴ মোট নমুনা বিন্দু = 6টি
4 হতে বড় সংখ্যা আসার অনুকূলে নমুনা বিন্দু = {5, 6}
∴ অনুকূল নমুনা বিন্দু = 2টি
∴ 4 হতে বড় সংখ্যা আসার সম্ভাবনা = $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$ (Ans.)

খ সৃজনশীল ১৫(খ)নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ দেওয়া আছে, $\tan^2\theta + \cot^2\theta = 2$

বা, $\tan^2\theta + \frac{1}{\tan^2\theta} = 2$

বা, $\tan^4\theta + 1 = 2 \tan^2\theta$ [উভয় পক্ষকে $\tan^2\theta$ দ্বারা গুণ করে]

বা, $\tan^4\theta - 2 \tan^2\theta + 1 = 0$

বা, $(\tan^2\theta - 1)^2 = 0$

বা, $\tan^2\theta - 1 = 0$

বা, $\tan^2\theta = 1$

বা, $\tan \theta = \pm 1$

এখন, $\tan \theta = 1$ নিয়ে পাই:

$\tan \theta = \tan \frac{\pi}{4} = \tan \left(\pi + \frac{\pi}{4} \right) = \tan \left(2\pi + \frac{\pi}{4} \right)$ (শর্তানুসারে)

বা, $\tan \theta = \tan \frac{\pi}{4} = \tan \frac{5\pi}{4} = \tan \frac{9\pi}{4}$

∴ $\theta = \frac{\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}, \frac{9\pi}{4}$

আবার, $\tan \theta = -1$ নিয়ে পাই, $\tan \theta = -\tan \frac{\pi}{4}$

বা, $\tan \theta = \tan \left(\pi - \frac{\pi}{4} \right)$

= $\tan \left(2\pi - \frac{\pi}{4} \right) = \tan \left(3\pi - \frac{\pi}{4} \right)$ (শর্তানুসারে)

বা, $\tan \theta = \tan \frac{3\pi}{4} = \tan \frac{7\pi}{4} = \tan \frac{11\pi}{4}$

∴ $\theta = \frac{3\pi}{4}, \frac{7\pi}{4}, \frac{11\pi}{4}$

∴ নির্দিষ্ট সীমার মধ্যে θ এর সম্ভাব্য

মানসমূহ, $\frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}, \frac{7\pi}{4}, \frac{9\pi}{4}, \frac{11\pi}{4}$ (Ans.)

প্রশ্ন ▶ ৫৬ মার্সফ বিভিন্ন বিশ্ববিদ্যালয়ে ভর্তি পরীক্ষায় অংশগ্রহণের প্রস্তুতি নিচ্ছে। সে রাজশাহী থেকে ঢাকা, চিটাগাং ও খুলনা যাবার জন্য তৈরি হচ্ছে। তার রাজশাহী থেকে ঢাকায় ট্রেনে যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{5}{8}$,

ঢাকা থেকে চিটাগাং বাসে যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{2}{5}$, চিটাগাং থেকে খুলনা পেণ্ডনে যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{3}{10}$ ।

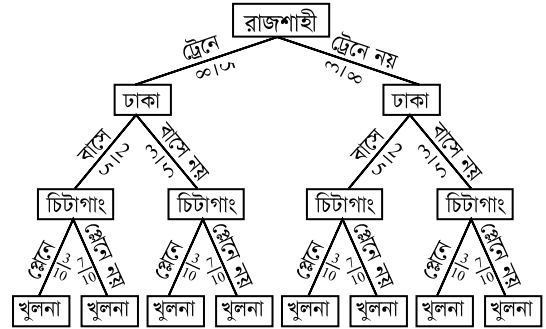
[গভঃ ল্যাবরেটরী হাই স্কুল, রাজশাহী □ প্রশ্ন নং c]

- ক. নিশ্চিত ঘটনা ও অসম্ভব ঘটনা কী? ২
খ. সম্ভাবনার মাধ্যমে উদ্দীপকের তথ্যের Probability tree অঙ্কন কর। ৪
গ. (i) চিটাগাং বাসে এবং ঢাকায় ট্রেনে না যাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর।
(ii) চিটাগাং বাসে না যাওয়ার এবং খুলনা পেণ্ডনে না যাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

৫৬ নং প্রশ্নের সমাধান

ক সৃজনশীল প্রশ্ন-২২(ক) নং দ্রষ্টব্য।

খ নিচে Probability tree অঙ্কন করা হলো:



গ 'খ' হতে প্রাপ্ত Probability tree থেকে পাই,

(i) চিটাগাং বাসে এবং ঢাকায় ট্রেনে না যাওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{2}{5} \times \frac{3}{8}$
= $\frac{3}{20}$ (Ans.)

(ii) চিটাগাং বাসে না যাওয়ার এবং খুলনা পেণ্ডনে না যাওয়ার সম্ভাবনা
= $\frac{5}{8} \times \frac{3}{5} \times \frac{7}{10} + \frac{3}{8} \times \frac{3}{5} \times \frac{7}{10} = \frac{21}{50}$ (Ans.)

প্রশ্ন ▶ ৫৭ একটি থলেতে একই ধরনের 6টি কালো, 5টি লাল, 8টি সাদা মার্বেল আছে এবং দুই টাকার মুদ্রা চারবার নিষ্ক্ষেপ করা হলো।

[রাজশাহী ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, রাজশাহী □ প্রশ্ন নং c]

- ক. একটি নিরপেক্ষ ছক্কা নিষ্ক্ষেপে জোড় সংখ্যা আসার সম্ভাবনা কত? ২
খ. উদ্দীপক অনুসারে মুদ্রাটির নমুনাক্ষেত্র Probability Tree অঙ্কন কর। ৪
গ. থলে হতে একটি মার্বেল দৈবভাবে নির্বাচন করা হলো, নিম্নলিখিত সম্ভাবনাগুলো বের কর। নির্বাচন মার্বেলটি : (i) লাল (ii) কালো (iii) সাদা (iv) কালো নয়। ৪

৫৭ নং প্রশ্নের সমাধান

ক সৃজনশীল ৫(ক) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

খ সৃজনশীল ৫(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ থলেতে মোট মার্বেলের সংখ্যা = 6 + 5 + 8 = 19টি। দৈবভাবে একটি মার্বেল নেওয়া হলে 19টি মার্বেলের যেকোনো একটি আসতে পারে। সুতরাং সমগ্র সম্ভাব্য ফলাফল = 19.

(i) ধরি, লাল মার্বেল হওয়ার ঘটনা A। থলেতে মোট 5টি লাল মার্বেল আছে। সুতরাং A এর অনুকূল ফলাফল = 5

∴ মার্বেলটি লাল হওয়ার সম্ভাবনা, $P(A) = \frac{5}{19}$ (Ans.)

(ii) ধরি, কালো মার্বেল হওয়ার ঘটনা B। থলেতে মোট 6টি কালো মার্বেল আছে।

সুতরাং B এর অনুকূল ফলাফল = 6



∴ মার্বেলটি কালো হওয়ার সম্ভাবনা, $P(B) = \frac{6}{19}$ (Ans.)

(iii) ধরি, সাদা মার্বেল হওয়ার ঘটনা C। খলেতে মোট সাদা মার্বেল আছে ৪টি। সুতরাং C এর অনুকূল ফলাফল = ৪

∴ সাদা মার্বেল হওয়ার সম্ভাবনা, $P(C) = \frac{8}{19}$ (Ans.)

(iv) ধরি, মার্বেলটি কালো না হওয়ার ঘটনা D। খলেতে মোট 19টি মার্বেলের মধ্যে কালো মার্বেল 6টি।

∴ কালো নয় এমন মার্বেল $(19 - 6) = 13$ টি।
সুতরাং D এর অনুকূল ফলাফল = 13

∴ মার্বেলটি কালো না হওয়ার সম্ভাবনা, $P(D) = \frac{13}{19}$ (Ans.)

প্রশ্ন ৫৮ একটি ছক্কা এবং দুইটি মুদ্রা একত্রে নিক্ষেপ করা হলো-

[নওগাঁ জিলা স্কুল, নওগাঁ □ প্রশ্ন নং c]

ক. একটি ছক্কা নিক্ষেপে জোড় অথবা মৌলিক সংখ্যা আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ২

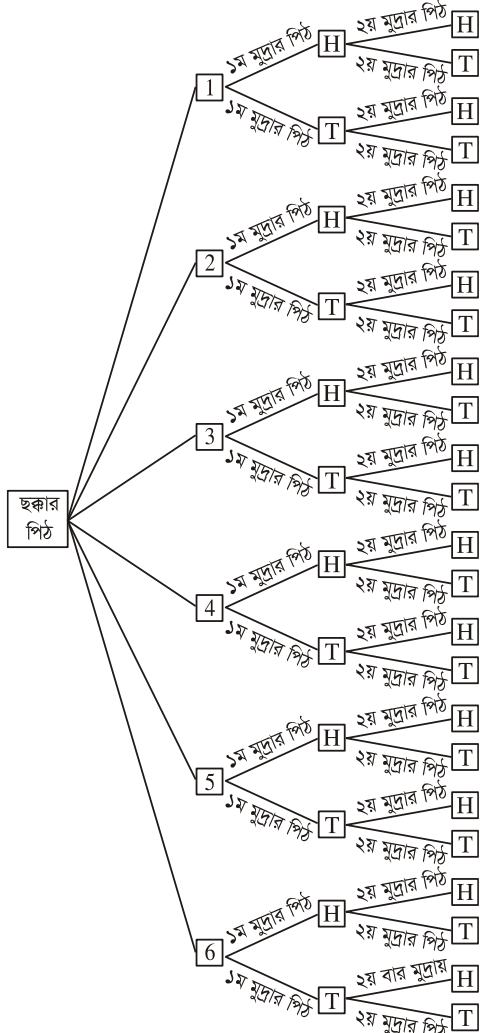
খ. সম্ভাব্য ঘটনার Probability tree অঙ্কন করে নমুনাক্ষেত্রটি লেখ এবং $P(2T)$ নির্ণয় কর। ৪

গ. নমুনাক্ষেত্র হতে হেড ও বিজোড় সংখ্যা পাওয়ার সম্ভাবনা এবং টেল ও ২ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা পাওয়ার সম্ভাবনা কত? ৪

৫৮ নং প্রশ্নের সমাধান

ক সৃজনশীল ও(ক) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

খ একটি ছক্কা ও দুইটি মুদ্রা একত্রে নিক্ষেপের Probability tree নিক্ষেপ:



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 নমুনাবিন্দু = 24টি

2T আসার অনুকূল নমুনাবিন্দু: 1TT, 2TT, 3TT, 4TT, 5TT, 6TT

∴ 2T আসার অনুকূল ঘটনা = 6টি

∴ $P(2T) = \frac{6}{24} = \frac{1}{4}$ (Ans.)

গ 'খ' এর নমুনাক্ষেত্র হতে প্রাপ্ত,

হেড ও বিজোড় সংখ্যা আসার অনুকূল নমুনাবিন্দুগুলো হলো:

1HH, 1HT, 1TH, 3HH, 3HT, 3TH, 5HH, 5HT, 5TH

∴ হেড ও বিজোড় সংখ্যার অনুকূল ঘটনা = 9টি

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

আবার, টেল ও ২ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা আসার অনুকূল

নমুনাবিন্দুগুলো হলো: 2TT, 2TH, 2HT, 4TT, 4TH, 4HT, 6TT, 6TH, 6HT

∴ টেল ও ২ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যার অনুকূল ঘটনা = 9টি

∴ $P(\text{টেল ও ২ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা}) = \frac{9}{24} = \frac{3}{8}$ (Ans.)

প্রশ্ন ৫৯ হিমেল ঢাকা হতে পাবনা এবং পাবনা হতে রাজশাহী আসবে বলে স্থির করে। কিন্তু সে বাসে না ট্রেনে যাবে তা স্থির করতে পারছিল না। তাই সে একটি মুদ্রা দুইবার নিক্ষেপ করে নিজের সম্ভাবনা যাচাই করছিল। শেষে দেখা গেল, তার ঢাকা হতে পাবনা বাসে যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{2}{7}$ এবং পাবনা হতে রাজশাহী ট্রেনে যাওয়ার সম্ভাবনা

$\frac{5}{8}$

[পাবনা জেলা স্কুল, পাবনা □ প্রশ্ন নং c]

ক. দৈব পরীক্ষা ও নমুনা ক্ষেত্র কাকে বলে? ২

খ. হিমেলের নিক্ষেপিত মুদ্রার নমুনা ক্ষেত্র Probability tree এর মাধ্যমে নির্ণয় কর এবং কমপক্ষে 1টি হেড (H) পাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

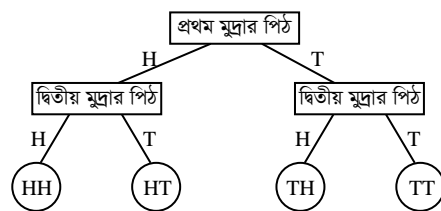
গ. Probability tree ব্যবহার করে, হিমেলের পাবনায় বাসে নয় এবং রাজশাহী ট্রেনে না যাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

৫৯ 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।

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

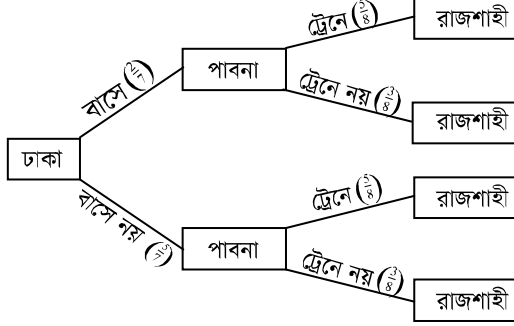
খ হিমেলের নিক্ষেপিত মুদ্রার নমুনাক্ষেত্রে Probability tree নিক্ষেপ:



কমপক্ষে একটি হেড (H) পাওয়া যায় এরূপ নমুনা বিন্দুগুলো হলো HH, HT ও TH

∴ কমপক্ষে একটি হেড (H) পাওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{3}{4}$ (Ans.)

গ হিমেলের বিভিন্ন উপায়ে ঢাকা থেকে পাবনা এবং পাবনা হতে রাজশাহী যাওয়ার সম্ভাবনা Probability tree এর মাধ্যমে দেখানো হলো:



পাবনায় বাসে নয় এবং রাজশাহী ট্রেনে না যাওয়ার

সম্ভাবনা = $\frac{5}{7} \times \frac{3}{8} = \frac{15}{56}$ (Ans.)

প্রশ্ন ৬০ একটি ছক্কা ও দুইটি মুদ্রা একত্রে নিক্ষেপ করা হলো।

[বগুড়া ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, বগুড়া □ প্রশ্ন নং ৮]

- ক. নমুনা ক্ষেত্র ও দৈব পরীক্ষা বলতে কী বুঝ? ২
- খ. সম্ভাব্য ঘটনার Probability tree অঙ্কন করো এবং নমুনা ক্ষেত্রটি লেখ। ৪
- গ. (i) p (জোড় সংখ্যা ও 2H) নির্ণয় করো।
(ii) p(মৌলিক সংখ্যাও 2T) নির্ণয় করো। ৪

৬০ নং প্রশ্নের সমাধান

ক সৃজনশীল ৫৯(ক) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

খ সৃজনশীল ১৫(খ) নং দ্রষ্টব্য।

গ (i) মোট ফলাফল = 24 টি

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

∴ অনুকূল নমুনাবিন্দু = 3টি

∴ P(জোড় সংখ্যা ও 2H) = $\frac{3}{24} = \frac{1}{8}$ (Ans.)

(ii) ছক্কায় মৌলিক সংখ্যা ও 2T আসার অনুকূল নমুনাবিন্দু: 2TT, 3TT, 5TT

অনুকূল নমুনাবিন্দু = 3টি

∴ p(মৌলিক সংখ্যা ও 2T) = $\frac{3}{24} = \frac{1}{8}$ (Ans.)

প্রশ্ন ৬১ 40 থেকে 60 পর্যন্ত ত্রিমিক নম্বর দেওয়া টিকেটগুলি ভালোভাবে মিশিয়ে একটি টিকেট দৈবভাবে নেওয়া হলো।

[মোমেনা আলী বিজ্ঞান স্কুল, সিরাজগঞ্জ □ প্রশ্ন নং ৮]

- ক. টিকেটটি 8 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ২
- খ. টিকেটটি জোড় এবং 6 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪
- গ. টিকেটটি বিজোড় অথবা 5 এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

৬১ নং প্রশ্নের সমাধান

ক সৃজনশীল ১৯(ক) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

খ 40 থেকে 60 পর্যন্ত সংখ্যাগুলোর মধ্যে জোড় ও 6 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যাগুলো : 42, 48, 54, 60

অর্থাৎ জোড় ও 6 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা = 4টি

সুতরাং টিকেটটি জোড় ও 6 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{4}{21}$ (Ans.)

গ সৃজনশীল ১৯(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ৬২ একটি ব্যাগে 7টি লাল এবং 6টি নীল মার্বেল ছিল। দৈবভাবে 1টি করে 2টি মার্বেল তুলে নেওয়া হল। কিন্তু প্রথমটি উঠানোর পর তা আর ব্যাগে রাখা হয়নি। [রামদেও বাজলা সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, জয়পুরহাট □ প্রশ্ন নং ৮]

- ক. দেখাও যে, কোনো ঘটনার সম্ভাবনার মান 0 থেকে 1 এর মধ্যে সীমাবদ্ধ থাকে। ২
- খ. দ্বিতীয় মার্বেলটির নীল হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪
- গ. প্রথম মার্বেলটি উঠানোর পর তা আবার ব্যাগে রাখা হলে দ্বিতীয় মার্বেলটির নীল না হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

৬২ নং প্রশ্নের সমাধান

ক সৃজনশীল ৯(ক) সমাধান দ্রষ্টব্য।

খ পাতে মোট মার্বেল = 7টি লাল + 6টি নীল = 13টি

1ম ক্ষেত্রে, যদি প্রথম মার্বেল লাল হয়, তাহলে দ্বিতীয় মার্বেলটির নীল হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{6}{6+6} = \frac{1}{2}$

আবার,

২য় ক্ষেত্রে, যদি প্রথম মার্বেল নীল হয়, তাহলে দ্বিতীয় মার্বেলটির নীল হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{5}{7+5} = \frac{5}{12}$

∴ দ্বিতীয় মার্বেলটির নীল হওয়ার সম্ভাবনা = P (1ম ক্ষেত্রে নীল অথবা ২য় ক্ষেত্রে নীল) = $\frac{1}{2} + \frac{5}{12} = \frac{11}{12}$ (Ans.)

গ দ্বিতীয় মার্বেলটি নীল হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{6}{7+6} = \frac{6}{13}$

∴ দ্বিতীয় মার্বেলটির নীল না হওয়ার সম্ভাবনা = $1 - \frac{6}{13} = \frac{7}{13}$ (Ans.)

প্রশ্ন ৬৩ একটি মুদ্রা চার বার নিক্ষেপ করা হলো—

[দিনাজপুর জিলা স্কুল, দিনাজপুর □ প্রশ্ন নং ৮]

- ক. দেখাও যে, কোনো ঘটনার সম্ভাব্যমান 0 থেকে 1 এর মধ্যে সীমাবদ্ধ। ২
- খ. সম্ভাব্য ঘটনার Probability Tree অঙ্কন কর এবং নমুনা ক্ষেত্রটি লিখ। ৪
- গ. চারটি হেড ও কমপক্ষে একটি টেল পাওয়ার সম্ভাবনা কত তা বের কর। ৪

৬৩ নং প্রশ্নের সমাধান

ক সৃজনশীল ৯(ক)নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

খ সৃজনশীল ৫(খ)নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ 'খ' নং হতে দেখা যায়,

কমপক্ষে একটি টেল পাওয়ার অনুকূল নমুনা বিন্দু = 15টি
চারটি হেড পাওয়ার অনুকূল নমুনা বিন্দু = 1টি
মোট নমুনা বিন্দু = 16টি

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

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

প্রশ্ন ৬৪ 60 থেকে 80 পর্যন্ত ত্রিমিক নম্বর দেওয়া টিকেটগুলি ভালোভাবে মিশিয়ে একটি টিকেট দৈবভাবে নেওয়া হলো।

[ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, পার্বতীপুর, দিনাজপুর □ প্রশ্ন নং ৮]



- ক. টিকেটটি 9 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ২
 খ. টিকেটটি মৌলিক নয় এবং 6 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। 8
 গ. টিকেটটি বিজোড় অথবা 5 এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। 8

৬৪ নং প্রশ্নের সমাধান

- ক. 60 থেকে 80 পর্যন্ত মোট টিকেট = 21টি
 60 থেকে 80 পর্যন্ত 9 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা = 63, 72 = 2টি
 \therefore দৈবভাবে একটি টিকেট নেয়া হলে তা 9 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{2}{21}$ (Ans.)

- খ. 60 থেকে 80 পর্যন্ত 6 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা = 60, 66, 72, 78 = 4টি
 \therefore মৌলিক নয় এবং 6 দ্বারা বিভাজ্য এমন সংখ্যা = 4টি
 \therefore নির্ণয় সম্ভাবনা = $\frac{4}{21}$ (Ans.)

- গ. 60 থেকে 80 পর্যন্ত বিজোড় সংখ্যা 10টি
 60 থেকে 80 পর্যন্ত 5 এর গুণিতক সংখ্যা = 60, 65, 70, 75, 80 = 5টি
 বিজোড় এবং 5 এর গুণিতক সংখ্যা = 65, 75 = 2টি
 \therefore বিজোড় সংখ্যা অথবা 5 এর গুণিতক এমন সংখ্যা = 10 + 5 - 2 = 13টি
 \therefore নির্ণয় সম্ভাবনা = $\frac{13}{21}$ (Ans.)

- প্রশ্ন ▶ ৬৫ (i) $S = \{x \in N : 10 \leq x < 40\}$
 (ii) একটি ছক্কা ও একটি মুদ্রা একবার নিক্ষেপ করা হলো।

[ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, রংপুর □ প্রশ্ন নং c]

- ক. দুইটি মুদ্রা একসাথে একবার নিক্ষেপ করা হলে মুদ্রা দুটিতেই T না আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ২
 খ. (ii) নং হতে ছক্কা জোড় সংখ্যা এবং মুদ্রায় H আসার সম্ভাবনা ও ছক্কা তিন এর গুণিতক এবং মুদ্রায় T আসার সম্ভাবনার পার্থক্য কত? 8
 গ. S সেট থেকে দৈবভাবে একটি সংখ্যা নির্বাচন করলে সংখ্যাটি জোড় অথবা 3 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা এবং সংখ্যাটি 5 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনার সমষ্টি নির্ণয় কর। 8

৬৫ নং প্রশ্নের সমাধান

- ক. দুইটি মুদ্রা নিক্ষেপে প্রাপ্ত নমুনা ক্ষেত্র = {HH, HT, TH, TT}
 দুইটি মুদ্রাতেই T না আসার নমুনা বিন্দু: HH
 \therefore অনুকূল নমুনা বিন্দু = 1টি
 $\therefore P(2T \text{ না আসা}) = \frac{1}{4}$ (Ans.)

- খ. একটি ছক্কা ও একটি মুদ্রা নিক্ষেপে প্রাপ্ত নমুনা ক্ষেত্র = {1H, 2H, 3H, 4H, 5H, 6H, 1T, 2T, 3T, 4T, 5T, 6T}
 মোট নমুনা বিন্দু = 12টি
 ছক্কা জোড় সংখ্যা এবং মুদ্রায় H আসার অনুকূল নমুনা বিন্দু: 2H, 4H, 6H
 \therefore অনুকূল নমুনা বিন্দুর সংখ্যা = 3টি
 $\therefore P(\text{জোড় সংখ্যা ও H}) = \frac{3}{12} = \frac{1}{4}$

আবার, ছক্কায় 3 এর গুণিতক এবং মুদ্রায় T এর অনুকূল নমুনা বিন্দু: 3T, 6T

\therefore অনুকূল নমুনা বিন্দুর সংখ্যা = 2টি

$\therefore P(3 \text{ এর গুণিতক ও T}) = \frac{2}{12} = \frac{1}{6}$

সুতরাং সম্ভাবনা দ্বয়ের পার্থক্য = $\frac{1}{4} - \frac{1}{6}$
 $= \frac{3-2}{12} = \frac{1}{12}$ (Ans.)

- গ. দেওয়া আছে,

$S = \{x \in \mathbb{N} : 10 \leq x < 40\}$
 $= \{10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39\}$
 মোট নমুনা বিন্দুর সংখ্যা = 30টি
 দৈবভাবে একটি সংখ্যা নির্বাচন করলে সংখ্যাটি জোড় অথবা 3 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার অনুকূল নমুনা ক্ষেত্র: {10, 12, 14, 15, 16, 18, 20, 21, 22, 24, 26, 27, 28, 30, 32, 33, 34, 36, 38, 39}
 \therefore অনুকূল নমুনা বিন্দুর সংখ্যা = 20টি

$\therefore P(\text{জোড় অথবা 3 দ্বারা বিভাজ্য}) = \frac{20}{30} = \frac{2}{3}$

\therefore সংখ্যাটি 5 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার অনুকূল নমুনা ক্ষেত্র = {10, 15, 20, 25, 30, 35}

$\therefore P(5 \text{ দ্বারা বিভাজ্য}) = \frac{6}{30} = \frac{1}{5}$

\therefore সম্ভাবনা দ্বয়ের সমষ্টি = $\frac{2}{3} + \frac{1}{5} = \frac{10+3}{15} = \frac{13}{15}$ (Ans.)

- প্রশ্ন ▶ ৬৬ জনাব মিজান দশম শ্রেণির উচ্চতর গণিতের ক্লাসে গিয়ে ঐ শ্রেণির ছাত্রী তন্মিকে 10 থেকে 30 পর্যন্ত স্বাভাবিক সংখ্যাগুলো লিখতে বলায় তন্মী তা সঠিকভাবে বোর্ডে লিখল। এরপর তিনি ছাত্রদের যে কোন একটি সংখ্যা দৈবভাবে চয়ন করতে বলল।

[বর্ডার গার্ড পাবলিক স্কুল এ্যান্ড কলেজ, রংপুর □ প্রশ্ন নং c]

- ক. সংখ্যাটি মৌলিক না হওয়ার সম্ভাবনা কত? ২
 খ. সংখ্যাটি পৃথকভাবে 2, 3 ও 5 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা একই সাথে 2, 3 ও 5 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। 8
 গ. দেখাও যে, সংখ্যাটি মৌলিক হওয়ার সম্ভাবনা এবং 2, 3 ও 5 এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাবনার যোগফল 1। 8

৬৬ নং প্রশ্নের সমাধান

- ক. 10 থেকে 30 পর্যন্ত মোট সংখ্যা 21টি
 এদের মধ্যে মৌলিক সংখ্যা 6টি

\therefore সংখ্যাটি মৌলিক হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{6}{21} = \frac{2}{7}$

\therefore সংখ্যাটি মৌলিক না হওয়ার সম্ভাবনা = $1 - \frac{2}{7} = \frac{5}{7}$ (Ans.)

- খ. 10 থেকে 30 এর মধ্যে 2 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা = 11টি

\therefore সংখ্যাটি 2 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{11}{21}$ (Ans.)

3 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা = 7টি

\therefore সংখ্যাটি 3 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{7}{21} = \frac{1}{3}$ (Ans.)

5 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা = 5টি

\therefore সংখ্যাটি 5 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{5}{21}$ (Ans.)

সংখ্যাটি একই সাথে 2, 3 ও 5 দ্বারা বিভাজ্য হবে যদি সংখ্যাটি 2, 3 ও 5 এর ল.সা.গু. 30 দ্বারা বিভাজ্য হয়।

30 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা = 1টি

\therefore সংখ্যাটি একই সাথে 2, 3 ও 5 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{1}{21}$ (Ans.)

গ 'ক' হতে পাই,

$$\text{সংখ্যাটি মৌলিক হওয়ার সম্ভাবনা} = \frac{2}{7}$$

আবার, 2, 3 ও 5 এর গুণিতক সংখ্যা = 10, 12, 14, 15, 16, 18, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 30

∴ অনুকূল সংখ্যা = 15টি

$$\therefore 2, 3 \text{ ও } 5 \text{ এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাবনা} = \frac{15}{21} = \frac{5}{7}$$

∴ সংখ্যাটি মৌলিক হওয়ার সম্ভাবনা এবং 2, 3 ও 5 এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাবনার যোগফল = $\frac{2}{7} + \frac{5}{7} = \frac{7}{7} = 1$ (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ▶ ৬৭ একটি নিরপেক্ষ মুদ্রা তিনবার নিষ্ক্ষেপ করা হলো।

[রংপুর জিলা স্কুল, রংপুর □ প্রশ্ন নং ৮]

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

খ. উদ্দীপকের ঘটনাটির Probability Tree আঁক এবং নমুনাক্ষেত্রটি লেখ। ৪

গ. (i) বড়জোর দুইটি টেল (T) পাওয়ার সম্ভাবনা এবং
(ii) কমপক্ষে দুইটি হেড (H) পাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

৬৭ নং প্রশ্নের সমাধান

ক সৃজনশীল ৯(ক) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

খ সৃজনশীল ১২(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ (i) ধরি, ঘটনা, C = বড়জোর 2T পাওয়া
= {HHH, HHT, HTH, HTT, THH, THT, TTH}
∴ ঘটনা C এর অনুকূল নমুনাবিন্দুর সংখ্যা = 7
এবং মোট নমুনা বিন্দুর সংখ্যা = 8

$$\therefore \text{বড়জোর } 2T \text{ আসার সম্ভাবনা, } P(C) = \frac{7}{8} \text{ (Ans.)}$$

(ii) ধরি, ঘটনা, B = কমপক্ষে 2H পাওয়া
= {THH, HTH, HHT, HHH}
∴ ঘটনা B এর অনুকূল নমুনাবিন্দুর সংখ্যা = 4
এবং মোট নমুনা বিন্দুর সংখ্যা = 8

$$\therefore \text{কমপক্ষে } 2H \text{ আসার সম্ভাবনা, } P(B) = \frac{4}{8} = \frac{1}{2} \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন ▶ ৬৮ 20টি টিকেটে 11 থেকে শুরু করে 30 পর্যন্ত ড্রামিক নম্বর দেওয়া আছে। টিকেটগুলো ভালোভাবে মিশিয়ে একটি টিকেট দৈবভাবে নির্বাচন করা হলো।

[ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এ্যান্ড কলেজ, সৈয়দপুর, নীলফামারী □ প্রশ্ন নং ৭]

ক. একটি ছক্কা একবার নিষ্ক্ষেপে বিজোড় সংখ্যা অথবা দুই দ্বারা বিভাজ্য এরূপ সংখ্যা উঠার সম্ভাবনা কত? ২

খ. নির্বাচিত টিকেটের নম্বর 2 এর গুণিতক এবং 3 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

গ. দেখাও যে, নির্বাচিত টিকেটের নম্বরটি মৌলিক অথবা 7 এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাবনা, নম্বরটি বিজোড় অথবা 4 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনার চেয়ে কম। ৪

৬৮ নং প্রশ্নের সমাধান

ক ছক্কা নিষ্ক্ষেপে নমুনাবিন্দু = 1, 2, 3, 4, 5, 6 = 6টি
বিজোড় সংখ্যা = 1, 3, 5 = 3টি
2 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা = 2, 4, 6 = 3টি
বিজোড় অথবা 2 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা = 3 + 3 = 6টি
∴ নির্ণেয় সম্ভাবনা = $\frac{6}{6} = 1$ (Ans.)

খ সৃজনশীল ১৬(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ সৃজনশীল ১৬(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ▶ ৬৯ একটি ছক্কা ও একটি মুদ্রা নিরপেক্ষভাবে নিষ্ক্ষেপ করা হলো।

[সৈয়দপুর সরকারি কারিগরী কলেজ, নীলফামারী □ প্রশ্ন নং ৮]

ক. নমুনা ক্ষেত্র ও সমসম্ভাব্য ঘটনার সংজ্ঞা দাও। ২

খ. ছক্কা মৌলিক অথবা জোড় সংখ্যা এবং মুদ্রায় টেল না পাওয়ার সম্ভাবনা কত? ৪

গ. ঐ ছক্কার সাথে যদি মুদ্রা নিষ্ক্ষেপ না করে অন্য আর একটি ছক্কা নিষ্ক্ষেপ করা হতো তখন তাদের ফলাফলের সমষ্টি 6 হওয়ার সম্ভাবনা কত হত? ৪

৬৯ নং প্রশ্নের সমাধান

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

সমসম্ভাব্য ঘটনা: যদি কোনো পরীক্ষার ঘটনাগুলোর ঘটনা সম্ভাবনা সমান হয়, তবে ঘটনাগুলোকে সমসম্ভাব্য ঘটনা বলে।

খ নমুনা ক্ষেত্রটি হবে: {H1, T1, H2, T2, H3, T3, H4, T4, H5, T5, H6, T6}

মোট নমুনা বিন্দু = 12টি

ছক্কা মৌলিক অথবা জোড় সংখ্যা এবং মুদ্রায় টেল না পাওয়ার

অনুকূল ঘটনা

$$= H2, H3, H4, H5, H6$$

$$\therefore \text{অনুকূল নমুনাবিন্দু} = 5\text{টি}$$

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

গ 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 নমুনা বিন্দু = 36টি

ফলাফলের সমষ্টি 6 হওয়ার অনুকূল নমুনা ক্ষেত্র

$$= \{(1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1)\}$$

অনুকূল নমুনা বিন্দু = 5টি

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

প্রশ্ন ▶ ৭০ দুটি ছক্কা একত্রে নিষ্ক্ষেপ করা হলো।

[নীলফামারী সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, নীলফামারী □ প্রশ্ন নং ৮]

ক. একটি ছক্কা ও একটি মুদ্রা একত্রে নিষ্ক্ষেপ 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

৭০ নং প্রশ্নের সমাধান

ক পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী-১৪ এর উদাহরণ ৮ দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-৩১১

খ সৃজনশীল-১০(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ 'খ' হতে পাই, মোট নমুনা বিন্দু = 36টি

সংখ্যাগুলির সমষ্টি সাত হওয়ার নমুনা ক্ষেত্রটি

$$= \{(1, 6), (2, 5), (3, 4), (4, 3), (5, 2), (6, 1)\}$$

$$\therefore \text{সংখ্যাগুলির সমষ্টি সাত হওয়ার অনুকূল নমুনা বিন্দু} = 6\text{টি}$$

$$\therefore \text{দুটি ছক্কাতে প্রাপ্ত সংখ্যা দুটির সমষ্টি সাত হওয়ার সম্ভাবনা}$$

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



প্রশ্ন ৭১ তিনটি নিরপেক্ষ মুদ্রা একত্রে একবার নিক্ষেপ করা হলো।

[কুমিলগা জিলা স্কুল, কুমিলগা □ প্রশ্ন নং ৮]

- ক. নমুনা বিন্দু এবং নমুনাক্ষেত্র কাকে বলে? ২
 খ. তিনটি মুদ্রা নিক্ষেপের সম্ভাব্য ঘটনার Probability tree অঙ্কন কর এবং নমুনাক্ষেত্র লিখ। ৪
 গ. (i) কেবলমাত্র '2H' ও (ii) কমপক্ষে একটি 'T' পাওয়ার সম্ভাবনা বের কর। ৪

৭১ নং প্রশ্নের সমাধান

- ক সৃজনশীল ১২(ক) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।
 খ পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী-১৪ উদাহরণ-৭ দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-৩১০
 গ (i) কেবলমাত্র 2H পাওয়ার অনুকূল ঘটনা {HHT, HTH, THH} = 3টি
 $\therefore P(2H) = \frac{3}{8}$ (Ans.)
 (ii) পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী-১৪ উদাহরণ-৭(গ) দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-৩১১

প্রশ্ন ৭২ মি. x চারটি মুদ্রা একসাথে নিক্ষেপ করলো এবং মি. y দুটি ছক্কা একসাথে নিক্ষেপ করলো।

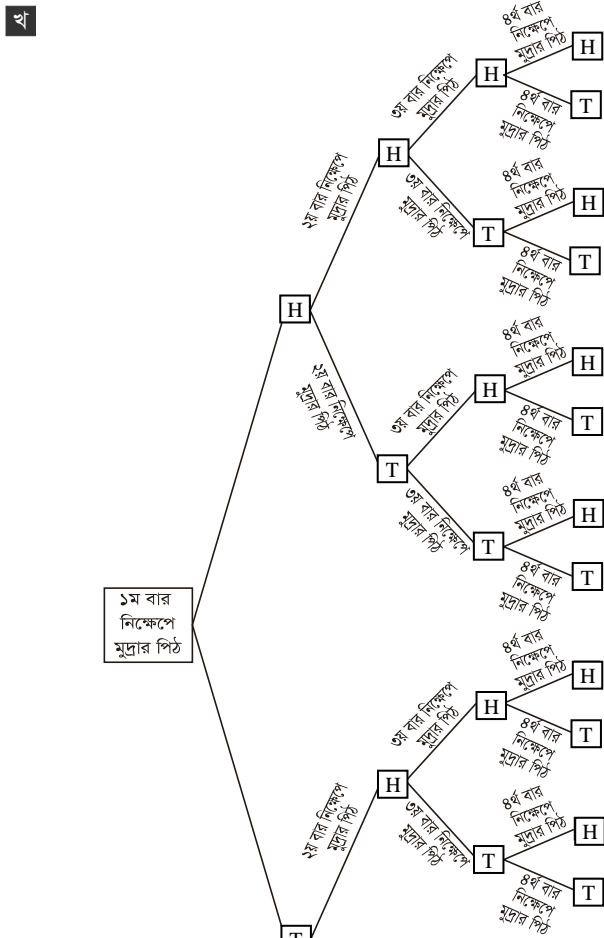
[নবাব ফয়জুল্লাহ সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, কুমিলগা □ প্রশ্ন নং ৮]

- ক. একটি খলেতে ২টি লাল, ৩টি সাদা ও ৫টি কালো বল আছে। খলে হতে একটি বল দৈবভাবে নেওয়া হলো। বলটি সাদা হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ২
 খ. মি. x এর পরীক্ষার নমুনাক্ষেত্রটি লিখ এবং বড়জোড় ২টি H আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪
 গ. মি. y এর পরীক্ষার নমুনাক্ষেত্রটি লিখ এবং দুটি ছক্কার ফলাফলের যোগফল ৬ অপেক্ষা ছোট হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

৭২ নং প্রশ্নের সমাধান

- ক লাল বল = ২টি
 সাদা " = ৩টি
 কালো " = ৫টি
 \therefore মোট বল = ২ + ৩ + ৫ = ১০টি।

দৈবভাবে নেওয়া বলটি সাদা হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{3}{10}$ (Ans.)



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

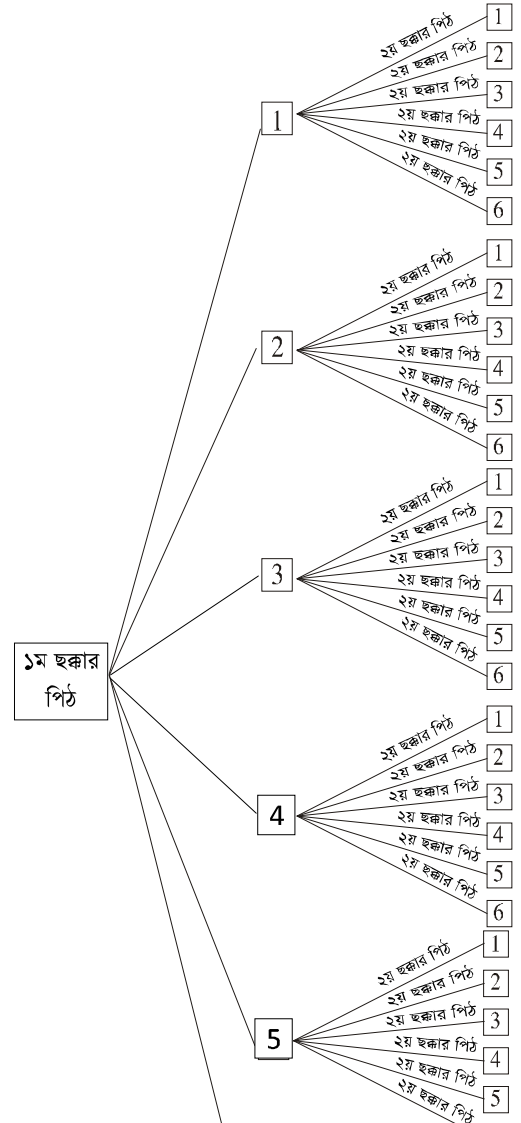
\therefore মোট নমুনা বিন্দু = ১৬টি

বড় জোড় ২টি H আসার অনুকূলে ঘটনা = {HHTT, HTHT, HTTH, HHTT, THHT, THTH, THTT, TTHH, TTHT, TTTT}

\therefore অনুকূলে নমুনা বিন্দু = ১১টি

\therefore বড়জোড় ২টি H আসার সম্ভাবনা = $\frac{11}{16}$ (Ans.)

খ দুইটি ছক্কা নিক্ষেপ Probability tree এর মাধ্যমে উপস্থাপন:



দুইটি ছক্কা নিষ্ক্ষেপের নমুনাক্ষেত্র:

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

মোট নমুনাবিন্দু = 36টি

দুইটি ছক্কার ফলাফলের যোগফল 6 অপেক্ষা ছোট হওয়ার অনুকূলে ঘটনা = $\{(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (2, 1), (2, 2), (2, 3), (3, 1), (3, 2), (4, 1)\}$

∴ অনুকূলে নমুনা বিন্দু = 10

∴ দুইটি ছক্কার ফলাফলের যোগফল 6 অপেক্ষা ছোট হওয়ার

সম্ভাবনা = $\frac{10}{36} = \frac{5}{18}$ (Ans.)

প্রশ্ন ▶ ৭৩ একটি মুদ্রা তিনবার নিষ্ক্ষেপ করা হল।

[কুমিলগা মডার্ণ হাই স্কুল, কুমিলগা □ প্রশ্ন নং ৮]

- ক. নমুনাক্ষেত্র ও নমুনাবিন্দুর সংজ্ঞা দাও। ২
খ. দেখাও যে তিনটি হেড পাওয়ার সম্ভাবনা এবং বড়জোড় দুইটি টেল পাওয়ার সম্ভাবনার সমষ্টি 1 8
গ. দেখাও যে উদ্দীপকের মুদ্রাটি n সংখ্যকবার নিষ্ক্ষেপ করলে সংঘটিত ঘটনা 2^n কে সমর্থন করে। 8

৭৩ নং প্রশ্নের সমাধান

ক সৃজনশীল ১২(ক) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

খ একটি মুদ্রা তিনবার নিষ্ক্ষেপে নমুনাক্ষেত্র:

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

মোট নমুনাবিন্দু = 8টি

তিনটি হেড পাওয়ার অনুকূল নমুনাবিন্দু = 1টি

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

বড়জোড় দুটি টেল পাওয়ার অনুকূল নমুনাবিন্দু = 7টি

∴ বড়জোড় দুটি টেল পাওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{7}{8}$

∴ তিনটি হেড পাওয়ার সম্ভাবনা + বড় জোড় দুটি টেল পাওয়ার

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

গ সৃজনশীল ১২(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ▶ ৭৪ একটি ছক্কা ও একটি মুদ্রা একসাথে একবার নিষ্ক্ষেপ করা হলো। [সাবেরা সোবহান সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, ব্রাহ্মণবাড়িয়া □ প্রশ্ন নং ৮]

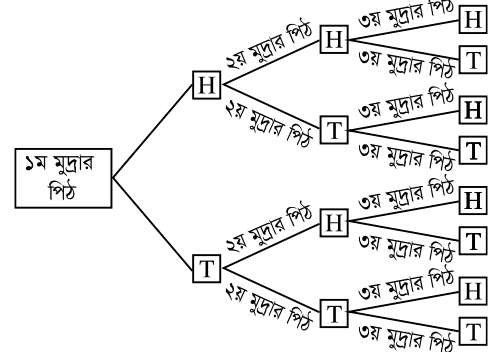
- ক. উদাহরণসহ সমসম্ভাব্য ঘটনার সংজ্ঞা দাও। ২
খ. Probability tree অঙ্কন করে নমুনাক্ষেত্র দেখাও। 8
গ. শুধুমাত্র মুদ্রাটিকে যদি 3 বার নিষ্ক্ষেপ করা হয় তবে কমপক্ষে একটি হেড পাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। (নমুনাক্ষেত্র দেখাতে হবে)। 8

৭৪ নং প্রশ্নের সমাধান

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

খ সৃজনশীল ১০(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ তিনবার মুদ্রা নিষ্ক্ষেপের Probability tree হবেঃ SSC উচ্চতর গণিত মেইড ইঞ্জি উত্তরপত্র-১৪খ



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

∴ মোট নমুনা বিন্দু = 8টি

কমপক্ষে 1টি হেড আসার অনুকূল নমুনাবিন্দু = 7 টি

∴ কমপক্ষে 1টি হেড পাওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{7}{8}$ (Ans.)

প্রশ্ন ▶ ৭৫ একটি ঝুঁড়িতে ৪টি কালো বল, ৫টি লাল বল, ৪টি নীল বল আছে এবং একটি বাস্তবে 41 থেকে 60 পর্যন্ত ক্রমিক নম্বর যুক্ত টিকেট আছে। [মাতৃপীঠ সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, চাঁদপুর □ প্রশ্ন নং ৮]

- ক. একটি ছক্কা একবার নিষ্ক্ষেপ করলে মৌলিক অথবা জোড় সংখ্যা আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ২
খ. যদি প্রতিস্থাপন না করে একটি করে পর পর তিনটি বল তুলে নেওয়া হয়, তবে সবগুলো বল নীল হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। 8
গ. দেখাও যে, টিকেটের ক্রমিক সংখ্যা মৌলিক হওয়ার সম্ভাবনা এবং 2, 3 ও 5 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনার সমষ্টি $\frac{3}{10}$ এর সমান। 8

৭৫ নং প্রশ্নের সমাধান

ক সৃজনশীল ৩(ক)নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

খ ঝুঁড়িতে ৪টি কালো, ৫টি লাল ও ৪টি নীল বল আছে।

∴ মোট বল = $(8 + 5 + 4)$ টি = 17টি

∴ প্রতিস্থাপন না করে পরপর 3টি বল তুলে নেওয়া হলে,

সবগুলো নীল হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{4}{17} \times \frac{3}{16} \times \frac{2}{15}$

= $\frac{1}{170}$ (Ans.)

গ 41 থেকে 60 পর্যন্ত মোট 20টি সংখ্যা আছে।



41 থেকে 60 পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা: 41, 43, 47, 53, 59
∴ নমুনা বিন্দু = 5টি

∴ সংখ্যাটি মৌলিক হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{5}{60} = \frac{1}{12}$

আবার, 2, 3 ও 5 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা 60
∴ নমুনা বিন্দু = 1টি

∴ সংখ্যাটি 2, 3 ও 5 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{1}{60}$

∴ সম্ভাবনার সমষ্টি = $\frac{1}{4} + \frac{1}{20} = \frac{5+1}{20} = \frac{6}{20} = \frac{3}{10}$ (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ৭৬ একটি ব্লাডিতে 4টি আপেল, 6টি কমলা এবং 8টি লিচু আছে। দৈবভাবে ব্লাডি হতে একটি ফল উঠানো হল।

[নোয়াখালী জিলা স্কুল, নোয়াখালী □ প্রশ্ন নং ৮]

ক. কোনো ঘটনার অনুকূল ফলাফলের সেট A হলে দেখাও যে, $0 \leq P(A) \leq 1$. ২

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

গ. ফলটি কমলা কিন্তু লিচু না হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

৭৬ নং প্রশ্নের সমাধান

ক SSC উচ্চতর গণিত মেইট হাইজ উত্তরপত্র-১৪গ
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 দেওয়া আছে,

আপেল সংখ্যা, n(A) = 4টি

কমলা ,, ,, n(O) = 6টি

লিচুর ,, ,, n(L) = 8টি

মোট ফল সংখ্যা, n(S) = (4 + 6 + 8) = 18 টি

∴ ফলটি আপেল অথবা লিচু হওয়ার সম্ভাবনা,

$$\begin{aligned} P(A \cup L) &= \frac{n(A)}{n(S)} + \frac{n(L)}{n(S)} \\ &= \frac{4}{18} + \frac{8}{18} \\ &= \frac{12}{18} = \frac{2}{3} \text{ (Ans.)} \end{aligned}$$

গ ফলটি কমলা কিন্তু লিচু না হওয়ার সম্ভাবনা,

$$P(O \cap L') = P(O) = \frac{n(O)}{n(S)} = \frac{6}{18} = \frac{1}{3} \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন ৭৭ একটি ব্লাডিতে 8টি লাল, 10টি সাদা ও 7টি কালো মার্বেল আছে। দৈবভাবে একটি মার্বেল নেয়া হলো।

[ফেনী সরকারী পাইলট উচ্চ বিদ্যালয়, ফেনী □ প্রশ্ন নং ৮]

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 তুলে নেয়া হয় তবে সবগুলো মার্বেল সাদা হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

৭৭ নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে,

লাল মার্বেল ৪টি

সাদা মার্বেল 10টি

ও কালো মার্বেল 7টি

∴ সমগ্র সম্ভাব্য ফলাফল = (8 + 10 + 7)টি
= 25টি

খ (i) মোট মার্বেল 25টি

লাল মার্বেল ৪টি

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

(ii) মোট মার্বেল 25টি

সাদা মার্বেল 10টি

∴ সাদা নয় এরূপ মার্বেল সংখ্যা = (25 - 10)টি
= 15টি

∴ মার্বেলটি সাদা না হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{15}{25} = \frac{3}{5}$ (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 = $\frac{10}{25}$

দ্বিতীয়বারের জন্য সম্ভাবনা = $\frac{9}{24}$

তৃতীয়বারের জন্য সম্ভাবনা = $\frac{8}{23}$

এবং চতুর্থবারের জন্য সম্ভাবনা = $\frac{7}{22}$

∴ প্রতিস্থাপন না করে পরপর চারটি মার্বেল তোলা হলে সবগুলো মার্বেল সাদা হওয়ার সম্ভাবনা

$$= \frac{10}{25} \times \frac{9}{24} \times \frac{8}{23} \times \frac{7}{22} = \frac{21}{1265} \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন ৭৮ একজন লোক চট্টগ্রাম থেকে বাসে ঢাকা যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{2}{5}$,

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

পেটনে খুলনা যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{3}{10}$ [চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল, চট্টগ্রাম □ প্রশ্ন নং ৮]

ক. দৈব চয়ন কি? ২

খ. উদ্দীপকের ঘটনাটির Probability Tree আঁক। ৪

গ. চট্টগ্রাম থেকে ঢাকা বাসে নয়, ঢাকা থেকে রাজশাহী ট্রেনে এবং রাজশাহী থেকে খুলনা পেটনে যাওয়ার সম্ভাবনা কত নির্ণয় কর। আবার লোকটির ঢাকা থেকে রাজশাহী ট্রেনে কিন্তু খুলনা পেটনে না যাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

৭৮ নং প্রশ্নের সমাধান

ক দৈব পরীক্ষণে প্রাপ্ত ফলাফলগুলো থেকে যেকোন নমুনা সংগ্রহ করাকে (নমুনার ফলাফল অজানা) দৈবচয়ন বলে।

খ সৃজনশীল ২২(খ)নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ সৃজনশীল ২২(গ)নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ৭৯ একটি ছক্কা ও একটি মুদ্রা একত্রে নিষ্ক্ষেপ করা হলো।

[ডা: খানজীর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম □ প্রশ্ন নং ৮]

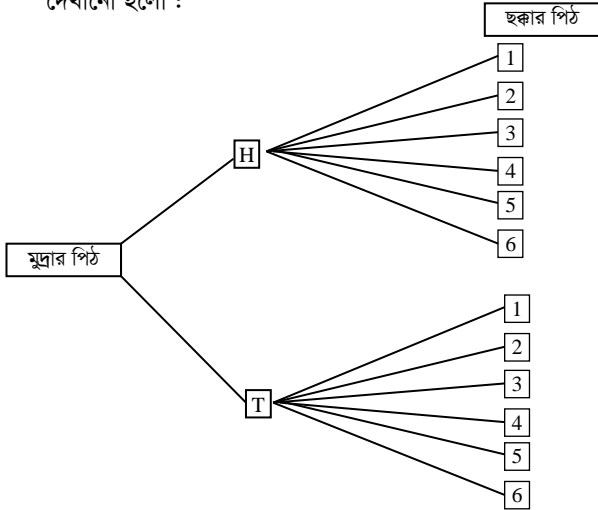
- ক. দেখাও যে, সম্ভাবনার মান 0 হতে 1 এর মধ্যে থাকে। ২
 খ. সম্ভাব্য ঘটনার Probability tree তৈরি কর এবং নমুনা ক্ষেত্রটি লিখ। 8
 গ. ছক্কায় জোড় সংখ্যা ও মুদ্রায় টেল আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। 8

৭৯ 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)
 \therefore 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]
 $\therefore 0 \leq P(A) \leq 1$ (দেখানো হলো)

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



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

গ 'খ' নং হতে পাই, মোট নমুনাবিন্দু = 12টি
 ছক্কায় জোড় সংখ্যা ও মুদ্রায় টেল আসার অনুকূল ঘটনা = T2, T4, T6
 \therefore অনুকূল নমুনাবিন্দু = 3টি
 \therefore ছক্কায় জোড় সংখ্যা ও মুদ্রায় টেল আসার সম্ভাবনা
 $= \frac{3}{12} = \frac{1}{4}$ (Ans.)

প্রশ্ন ৮০ একটি থলেতে একই ধরনের 6টি কালো, 5টি লাল ও 8টি সাদা মার্বেল আছে। থলে হতে একটি মার্বেল দৈবভাবে নির্বাচন করা হলো।

[ইস্পাহানী পাবলিক স্কুল ও কলেজ, চট্টগ্রাম □ প্রশ্ন নং ৮]

- ক. কত উপায়ে মার্বেলটি নির্বাচন করা যায়? ২
 খ. মার্বেলটি (i) লাল হওয়ার সম্ভাবনা কত? (ii) কালো না হওয়ার সম্ভাবনা কত? 8

- গ. মার্বেলটি (i) হলুদ হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। (ii) কালো অথবা সাদা হওয়ার সম্ভাবনা বের কর। 8

৮০ নং প্রশ্নের সমাধান

ক মোট মার্বেল = (6 + 5 + 8)টি = 19টি
 \therefore মার্বেলটি নির্বাচন করার উপায় = 19 (Ans.)
খ লাল মার্বেল = 5টি
 কালো মার্বেল = 6টি
 (i) লাল হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{5}{19}$ (Ans.)
 (ii) কালো হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{6}{19}$
 \therefore কালো না হওয়ার সম্ভাবনা = $1 - \frac{6}{19} = \frac{13}{19}$ (Ans.)
গ উদ্দীপক অনুসারে, থলেতে কোন হলুদ মার্বেল নেই,
 \therefore হলুদ মার্বেল = 0টি
 'ক' হতে পাই, মোট মার্বেল = 19টি
 (i) হলুদ হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{0}{19} = 0$ (Ans.)
 (ii) কালো এবং সাদা বলের পরিমাণ = 6 + 8 = 14টি
 কালো অথবা সাদা হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{14}{19}$ (Ans.)

প্রশ্ন ৮১ একটা ছক্কা ও তিনটি মুদ্রা একত্রে নিষ্ক্ষেপ করা হল। দুটি ছক্কা একত্রে একবার নিষ্ক্ষেপ করা হল।

[সরকারি মুসলিম উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম □ প্রশ্ন নং ৭]

- ক. একটি মুদ্রা n সংখ্যক বার নিষ্ক্ষেপে সংঘটিত ঘটনা হয় 2ⁿ; প্রমাণ কর। ২
 খ. নমুনাক্ষেত্রসহ দুটি ছক্কা নিষ্ক্ষেপে প্রাপ্ত সংখ্যাধয়ের সমষ্টি 9 অপেক্ষা ছোট হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। 8
 গ. উদ্দীপকের ছক্কা ও মুদ্রা নিষ্ক্ষেপে ছক্কায় বিজোড় সংখ্যা ও মুদ্রায় HHH পাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। 8

৮১ নং প্রশ্নের সমাধান

ক সৃজনশীল ১২(গ)নং সমাধান দ্রষ্টব্য।
খ সৃজনশীল ৮(ক)নং সমাধান-এর নমুনাক্ষেত্র দ্রষ্টব্য।
 অঙ্কধয়ের সমষ্টি 9 বা তার বেশি এর নমুনা বিন্দুসমূহ:
 (3, 6), (4, 5), (4, 6), (5, 4), (5, 5), (5, 6), (6, 3), (6, 4), (6, 5), (6, 6)
 অঙ্কধয়ের সমষ্টি কমপক্ষে 9 হওয়ার অনুকূল বিন্দু 10টি এবং মোট নমুনা বিন্দু 36টি।

\therefore অঙ্কধয়ের সমষ্টি কমপক্ষে 9 হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{10}{36} = \frac{5}{18}$
 \therefore প্রাপ্ত সংখ্যাধয়ের সমষ্টি 9 অপেক্ষা ছোট হওয়ার সম্ভাবনা
 $= 1 - \frac{5}{18} = \frac{13}{18}$ (Ans.)

গ একটি ছক্কা ও তিনটি মুদ্রা একত্রে নিষ্ক্ষেপ করলে প্রাপ্ত মোট ফলাফল = $6 \times 2 \times 2 \times 2 = 48$ টি
 ছক্কায় বিজোড় সংখ্যা ও মুদ্রায় HHH পাওয়ার অনুকূল নমুনা বিন্দু : 1HHH, 3HHH, 5HHH
 \therefore অনুকূল নমুনা বিন্দু = 3টি
 নির্ণয় সম্ভাবনা = $\frac{3}{48} = \frac{1}{16}$ (Ans.)

প্রশ্ন ৮২ একটি এক টাকার মুদ্রা চারবার নিষ্ক্ষেপ করা হলো। এর শাপলার পিঠ S এবং অপর পিঠ R বিবেচনা কর।

[হাজী মুহাম্মদ মহসিন সরকারী উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম □ প্রশ্ন নং ৮]

- ক. দেখাও যে, সম্ভাবনার সর্বনিম্ন মান 0 এবং সর্বোচ্চ মান 1। ২



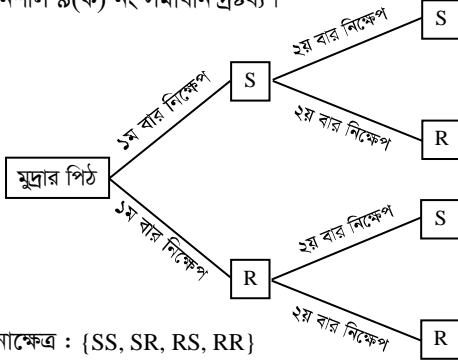
খ. যদি মুদ্রাটিকে চারবারের পরিবর্তে দুইবার নিষ্ক্ষেপ করা হয় তবে Probability Tree ব্যবহার করে একটি R না আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। 8

গ. সম্ভাব্য ঘটনার Probability Tree অংকন করে নমুনা ক্ষেত্রের সাহায্যে কমপক্ষে একটি S পাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। 8

৮২ নং প্রশ্নের সমাধান

ক সৃজনশীল ৯(ক) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

খ



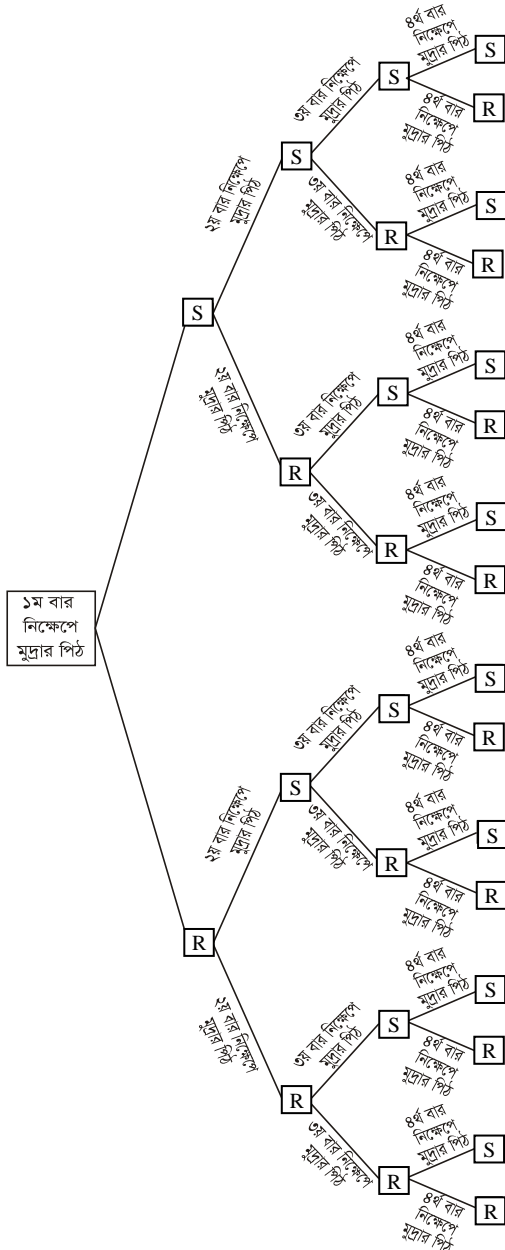
নমুনাক্ষেত্র : {SS, SR, RS, RR}

মোট নমুনাবিন্দু = 4টি

একটি R না আসার অনুকূল নমুনাবিন্দু = 2টি

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

গ



∴ নমুনাক্ষেত্র, S = {SSSS, SSSR, SSRS, SSRR, SRSS, SRSR, SRRS, SRRR, RSSS, RSSR, RSRS, RSRR, RRSS, RRSR, RRRS, RRRR}

মোট নমুনাবিন্দু = 16টি

কমপক্ষে একটি S পাওয়ার অনুকূল নমুনাবিন্দু = 15টি

∴ কমপক্ষে একটি S আসার সম্ভাবনা = $\frac{15}{16}$ (Ans.)

প্রশ্ন ৮৩ (i) একটি থলেতে একই ধরনের 18টি কালো, 24টি লাল এবং 15টি সাদা মার্বেল আছে। দৈবভাবে 1টি মার্বেল তোলা হলো।

(ii) একটি স্কুলের 20 জন শিক্ষার্থীর মধ্যে একজনকে বিনা বেতনে পড়তে দেওয়া হবে। লটারির মাধ্যমে দৈবভাবে তাকে নির্বাচন করা হলো।

[বাংলাদেশ নৌবাহিনী স্কুল ও কলেজ, চট্টগ্রাম □ প্রশ্ন নং ৮]

ক. মার্বেলটি লাল না হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। 2

খ. প্রতিস্থাপন না করে পরপর তিনটি মার্বেল তোলা হলে, সবগুলো মার্বেল কালো হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। 8

গ. শিক্ষার্থীটির রোল নং 4 অথবা 6 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। 8

৮৩ নং প্রশ্নের সমাধান

ক লাল মার্বেল = 24টি

মোট মার্বেল = (18 + 24 + 15) = 57টি

∴ দৈবভাবে একটি মার্বেল তোলা হলে সেটি লাল

হওয়ার সম্ভাবনা $P(R) = \frac{24}{57}$

∴ লাল না হওয়ার সম্ভাবনা, $P(R^c) = 1 - P(R)$

$$= 1 - \frac{24}{57}$$

$$= \frac{33}{57}$$

$$= \frac{11}{19} \text{ (Ans.)}$$

খ কালো মার্বেল = 18টি

মোট মার্বেল = 57টি

প্রতিস্থাপন না করে পরপর তিনটি মার্বেল তোলার ক্ষেত্রে

প্রথম মার্বেল কালো হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{18}{57}$

দ্বিতীয় মার্বেল কালো হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{17}{56}$

[যেহেতু একটি মার্বেল তোলা হয়েছে]

এবং তৃতীয় মার্বেল কালো হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{16}{55}$

[যেহেতু দুইটি মার্বেল তোলা হয়েছে]

যেহেতু ঘটনা তিনটি বিচ্ছিন্ন, তাই পরপর তিনটি মার্বেল তোলা

হলে সবগুলো মার্বেল কালো হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{18}{57} \times \frac{17}{56} \times \frac{16}{55}$

$$= \frac{204}{7315} \text{ (Ans.)}$$

গ মোট শিক্ষার্থী 20 জন (1 হতে 20 রোল পর্যন্ত)

1 হতে 20 পর্যন্ত 4 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যাসমূহ 4, 8, 12, 16, 20 অর্থাৎ 5টি।



আবার, 1 হতে 20 পর্যন্ত 6 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যাসমূহ 6, 12, 18 অর্থাৎ 3টি।

4 ও 6 উভয় সংখ্যা দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা 12 অর্থাৎ 1টি

সুতরাং 4 অথবা 6 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা

$$= 5 + 3 - 1 = 7 \text{টি}$$

∴ শিক্ষার্থীদের রোল নং 4 অথবা 6 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার

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

প্রশ্ন ▶ ৮৪ কোনো বিদ্যালয়ের দশম শ্রেণির মানবিক বিভাগের 220 জন শিক্ষার্থীর মধ্যে 96 জন অর্থনীতি, 116 জন গার্হস্থ্য বিজ্ঞান এবং 44 জন অর্থনীতি ও গার্হস্থ্য বিজ্ঞান উভয় বিষয়ই নিয়েছে। একজন শিক্ষার্থীকে দৈবভাবে নির্বাচন করা হলো।

[চট্টগ্রাম ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক কলেজ, চট্টগ্রাম □ প্রশ্ন নং ৮]

- ক. দেখাও যে, সম্ভাবনার মান 0 হতে 1 এর মধ্যে থাকে। ২
- খ. নির্বাচিত শিক্ষার্থীর অর্থনীতি নেয়ার সম্ভাবনা এবং গার্হস্থ্য বিজ্ঞান না নেয়ার সম্ভাবনার সমষ্টি নির্ণয় কর। 8
- গ. নির্বাচিত শিক্ষার্থীর অর্থনীতি ও গার্হস্থ্য বিজ্ঞান বিষয় দুইটির কোনটিই না নেয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। 8

৮৪ 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।

$$\text{অর্থাৎ } 0 \leq n(A) \leq n(S)$$

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

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

$$\therefore 0 \leq P(A) \leq 1 \text{ (দেখানো হলো)}$$

খ মোট শিক্ষার্থী সংখ্যা, n(S) = 220 জন
অর্থনীতির শিক্ষার্থী সংখ্যা, n(E) = 96 জন
গার্হস্থ্য বিজ্ঞানের শিক্ষার্থী সংখ্যা, n(H) = 116 জন
অর্থনীতি ও গার্হস্থ্য বিজ্ঞান উভয় বিষয়ের শিক্ষার্থী সংখ্যা,
n(E ∩ H) = 44 জন

$$\begin{aligned} \text{নির্বাচিত শিক্ষার্থীর অর্থনীতি নেয়ার সম্ভাবনা, } P(E) &= \frac{n(E)}{n(S)} \\ &= \frac{96}{220} = \frac{24}{55} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{নির্বাচিত শিক্ষার্থীর গার্হস্থ্য বিজ্ঞান না নেয়ার সম্ভাবনা,} \\ P(H^c) &= 1 - P(H) = 1 - \frac{n(H)}{n(S)} = 1 - \frac{116}{220} = 1 - \frac{29}{55} = \frac{26}{55} \end{aligned}$$

$$\therefore \text{ সম্ভাবনাদ্বয়ের সমষ্টি} = \frac{24}{55} + \frac{26}{55} = \frac{50}{55} = \frac{10}{11} \text{ (Ans.)}$$

গ নির্বাচিত শিক্ষার্থীর অর্থনীতি ও গার্হস্থ্য বিজ্ঞান বিষয়ের যেকোনো একটি নেয়ার সম্ভাবনা, P(E ∪ H) = P(E) + P(H) - P(E ∩ H)

$$\begin{aligned} &= \frac{n(E)}{n(S)} + \frac{n(H)}{n(S)} - \frac{n(E \cap H)}{n(S)} \\ &= \frac{24}{55} + \frac{29}{55} - \frac{44}{220} = \frac{42}{55} \end{aligned}$$

নির্বাচিত শিক্ষার্থীর অর্থনীতি ও গার্হস্থ্য বিজ্ঞান বিষয়ের কোনোটাই না নেয়ার সম্ভাবনা, P(E ∪ H)^c = 1 - P(E ∪ H)

$$= 1 - \frac{42}{55} = \frac{13}{55} \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন ▶ ৮৫ একটি বুড়িতে 8টি লাল, 10টি সাদা, 5টি হলুদ ও 7টি কালো মার্বেল আছে। [বান্দরবান ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, বান্দরবান □ প্রশ্ন নং ৮]

- ক. দুইটি মুদ্রা নিক্ষেপের নমুনাক্ষেত্রটি তৈরি করে কমপক্ষে 1T আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ২
- খ. দৈবভাবে একটি মার্বেল নেওয়া হলো, মার্বেলটি (i) লাল হওয়ার (ii) সাদা না হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। 8
- গ. যদি বিনিময় না করে পরপর চারটি মার্বেল তুলে নেওয়া হয় তবে সবগুলো মার্বেল সাদা হওয়ার সম্ভাবনা কত নির্ণয় কর। 8

৮৫ নং প্রশ্নের সমাধান

ক দুইটি মুদ্রা এক সাথে নিক্ষেপ করলে নমুনাক্ষেত্রটি হবে

$$S = \{HH, HT, TH, TT\} \text{ (Ans.)}$$

এখানে, মোট নমুনাবিন্দু = 4টি

কমপক্ষে 1T আসার অনুকূল নমুনাবিন্দু = 3টি

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

খ দেওয়া আছে, একটি বুড়িতে 8টি লাল, 10টি সাদা, 5টি হলুদ ও 7টি কালো মার্বেল আছে।

$$\therefore \text{ মোট মার্বেল সংখ্যা} = 8 + 10 + 5 + 7 = 30 \text{টি}$$

দৈবভাবে একটি মার্বেল নেওয়া হলে,

$$\begin{aligned} \text{(i) মার্বেলটি লাল হওয়ার সম্ভাবনা} &= \frac{8}{30} \\ &= \frac{4}{15} \text{ (Ans.)} \end{aligned}$$

$$\text{(ii) সাদা হওয়ার সম্ভাবনা} = \frac{10}{30} = \frac{1}{3}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{ সাদা না হওয়ার সম্ভাবনা} &= 1 - \frac{1}{3} \\ &= \frac{2}{3} \text{ (Ans.)} \end{aligned}$$

গ মোট মার্বেল = 30টি
সাদা মার্বেল = 10টি
∴ বিনিময় না করে পরপর 4টি মার্বেল তুলে নেওয়া হলে

$$\begin{aligned} \text{সবগুলো সাদা হওয়ার সম্ভাবনা} &= \frac{10}{30} \times \frac{9}{29} \times \frac{8}{28} \times \frac{7}{27} \\ &= \frac{2}{261} \text{ (Ans.)} \end{aligned}$$

প্রশ্ন ▶ ৮৬ একটি ছক্কা ও দুটি মুদ্রা একত্রে নিক্ষেপ করা হলো।

[জালালাবাদ ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট □ প্রশ্ন নং ৮]

- ক. নমুনাক্ষেত্র ও নমুনা বিন্দু বলতে কী বোঝ? ২
- খ. সম্ভাব্য ঘটনার Probability Tree অঙ্কন করে নমুনা ক্ষেত্রটি লেখ। 8
- গ. (i) P(জোড় সংখ্যা ও 2H) + P(মৌলিক সংখ্যা ও 2T) নির্ণয় কর।
(ii) ছক্কা বিজোড় সংখ্যা এবং মুদ্রায় TT পাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। 8

৮৬ নং প্রশ্নের সমাধান

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



নমুনা বিন্দুঃ 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 ১৫(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ মোট ফলাফল = 24

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

∴ অনুকূল নমুনাবিন্দু = 3টি

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

আবার, ছকায় মৌলিক সংখ্যা ও 2T আসার অনুকূল

নমুনাবিন্দুগুলো: 2TT, 3TT, 5TT

∴ অনুকূল নমুনাবিন্দু = 3টি

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

∴ $P(\text{জোড় সংখ্যা ও } 2H) + P(\text{মৌলিক সংখ্যা ও } 2T)$

$$= \frac{1}{8} + \frac{1}{8} = \frac{1}{4} \text{ (Ans.)}$$

(ii) ছকায় বিজোড় সংখ্যা ও মুদ্রায় TT পাওয়ার অনুকূল

নমুনাবিন্দু 1TT, 3TT, 5TT

∴ অনুকূল নমুনাবিন্দু = 3টি

∴ $P(\text{বিজোড় সংখ্যা ও } TT) = \frac{3}{24} = \frac{1}{8} \text{ (Ans.)}$

প্রশ্ন ৮৭ সালমার কাছে একটি লুডুর ছক্কা আছে। তাদের পুকুরে 32টি রংই মাছ, 26টি কাতলা মাছ ও 42টি মৃগেল মাছ আছে।

[সরকারি অগ্রগামী বালিকা উচ্চ বিদ্যালয় ও কলেজ, সিলেট □ প্রশ্ন নং ৮]

ক. একটি ছক্কা একবার নিষ্ক্ষেপ করলে জোড় অথবা মৌলিক সংখ্যা আসার সম্ভাবনা কত? ২

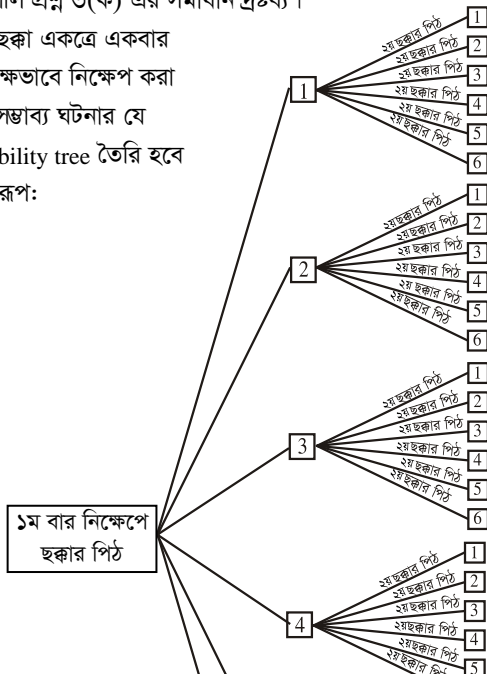
খ. ছক্কাটি দুইবার নিষ্ক্ষেপ করলে সম্ভাব্য নমুনা ক্ষেত্র লিখে উভয় ছক্কায় জোড় ফলাফল আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। 8

গ. প্রতিস্থাপন না করে 3টি মাছ পর পর উঠানো হল। 1ম মাছটি রংই, ২য় মাছটি কাতলা ও ৩য় মাছটি মৃগেল উঠার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। 8

৮৭ নং প্রশ্নের সমাধান

ক সৃজনশীল প্রশ্ন ৩(ক) এর সমাধান দ্রষ্টব্য।

খ দুইটি ছক্কা একত্রে একবার নিরপেক্ষভাবে নিষ্ক্ষেপ করা হলে, সম্ভাব্য ঘটনার যে probability tree তৈরি হবে তা নিরূপ:



দুটি ছক্কা নিষ্ক্ষেপের 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 = 36টি

উভয় ছক্কায় জোড় ফলাফল আসার অনুকূল ঘটনা: (2, 2), (2, 4), (2, 6), (4, 2), (4, 4), (4, 6), (6, 2), (6, 4), (6, 6)

∴ অনুকূল নমুনা বিন্দু = 9টি

∴ উভয় ছক্কায় জোড় ফলাফল আসার সম্ভাবনা $= \frac{9}{36} = \frac{1}{4}$

(Ans.)

গ পুকুরে মাছ আছে: রংই মাছ = 32টি

কাতলা ,, = 26টি

মৃগেল ,, = 42টি

∴ মোট মাছ = 32 + 26 + 42 = 100টি

∴ প্রতিস্থাপন না করে 1ম মাছটি রংই, ২য় মাছটি কাতলা ও

৩য় মাছটি মৃগেল উঠার সম্ভাবনা $= \left(\frac{32}{100}\right) \left(\frac{26}{100-1}\right)$

$\left(\frac{42}{100-2}\right)$

$$= \frac{32}{100} \times \frac{26}{99} \times \frac{42}{98}$$

$$= \frac{208}{5775} \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন ৮৮ একটি নিরপেক্ষ (Unbiased বা errorless) মুদ্রা তিনবার নিষ্ক্ষেপ করা হলো। [সিলেট সরকারি পাইলট উচ্চ বিদ্যালয়, সিলেট □ প্রশ্ন নং ৮]

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

খ. উদ্দীপকের ঘটনার Probability tree আঁক এবং নমুনা ক্ষেত্রটি লেখ। 8

গ. (i) বড়জোর দুইটি টেল পাওয়ার সম্ভাবনা এবং (ii) কমপক্ষে দুইটি হেড পাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। 8

৮৮ নং প্রশ্নের সমাধান

ক সৃজনশীল ৯(ক) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

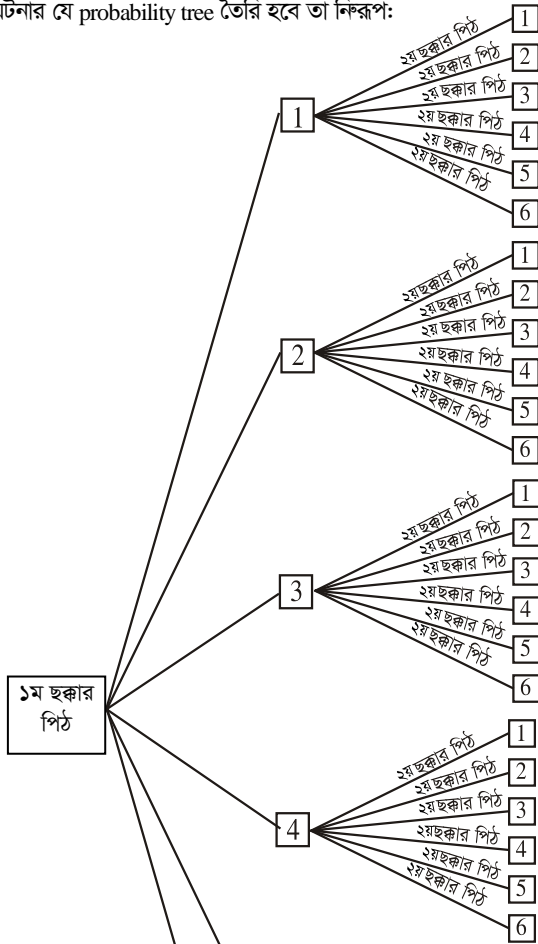
খ সৃজনশীল ১২(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

- গ** (i) ধরি, ঘটনা, C = বড়জোর 2T পাওয়া
 C এর অনুকূল নমুনাক্ষেত্র = {HHH, HHT, HTH, HTT, THH, THT, TTH}
 ∴ ঘটনা C এর অনুকূল নমুনাবিন্দুর সংখ্যা = 7
 এবং মোট নমুনা বিন্দুর সংখ্যা = 8
 ∴ বড়জোর 2T আসার সম্ভাবনা, $P(C) = \frac{7}{8}$ (Ans.)
- (ii) ধরি, ঘটনা, B = কমপক্ষে 2H পাওয়া
 = {THH, HTH, HHT, HHH}
 ∴ ঘটনা B এর অনুকূল নমুনাবিন্দুর সংখ্যা = 4
 এবং মোট নমুনা বিন্দুর সংখ্যা = 8
 ∴ কমপক্ষে 2H আসার সম্ভাবনা, $P(B) = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$ (Ans.)

- প্রশ্ন ৮৯** (i) রাকিব 2টি নিরপেক্ষ ছক্কা একত্রে 1 বার নিক্ষেপ করলো।
 (ii) কেয়া 2টি নিরপেক্ষ মুদ্রা ও 1টি নিরপেক্ষ ছক্কা একত্রে 1 বার নিক্ষেপ করলো। [বিএএফ শাহীন কলেজ, শমশেরনগর, মৌলভীবাজার □ প্রশ্ন নং ৮]
- ক. নমুনাক্ষেত্র ও নমুনাবিন্দু বলতে কী বুঝ? ২
 খ. রাকিবের নমুনাক্ষেত্রটি লিখ এবং নিম্নলিখিত ঘটনাগুলোর সম্ভাবনা নির্ণয় কর:
 (1) উভয় ছক্কাই একই সংখ্যা।
 (2) প্রথম ছক্কার সংখ্যা দ্বিতীয় ছক্কার দ্বিগুণ। ৪
- গ. কেয়ার ঘটনার Probability tree অঙ্কন করে নমুনাক্ষেত্র লিখ এবং নিম্ন লিখিত ঘটনাগুলোর সম্ভাবনা নির্ণয় কর:
 (1) দুইটি হেড ও জোড় সংখ্যা।
 (2) মুদ্রায় বিপরীত পিঠ ও ছক্কাই জোড় সংখ্যা ৪

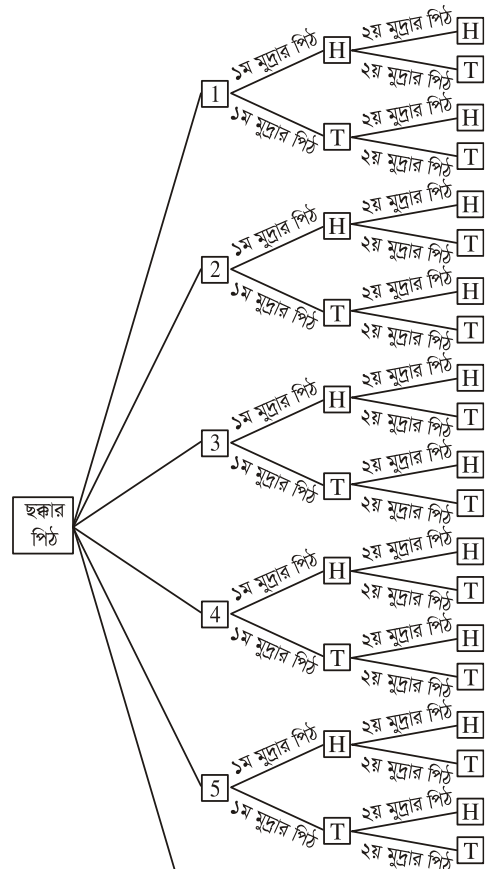
৮৯ নং প্রশ্নের সমাধান

- ক** সৃজনশীল ২৩(ক) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।
খ দুইটি ছক্কা একবার নিরপেক্ষভাবে নিক্ষেপ করা হলে, সম্ভাব্য ঘটনার যে probability tree তৈরি হবে তা নিম্নরূপ:



- 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
 (1) আবার ছক্কা দুটিতে একই সংখ্যা আসার অনুকূল নমুনাক্ষেত্র = {(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)}
 ∴ অনুকূল নমুনাবিন্দু = 6টি
 ∴ ছক্কা দুটিতে একই সংখ্যা আসার সম্ভাবনা = $\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$ (Ans.)
 (2) 1ম ছক্কার সংখ্যা 2য় ছক্কার দ্বিগুণ আসার অনুকূল ঘটনা: (2, 1), (4, 2), (6, 3)
 ∴ অনুকূল নমুনাবিন্দু = 3টি
 ∴ $P(1ম ছক্কার সংখ্যা 2য় ছক্কার দ্বিগুণ) = \frac{3}{36} = \frac{1}{12}$ (Ans.)

- গ** একটি ছক্কা ও দুইটি মুদ্রা একত্রে নিক্ষেপের Probability tree নিম্নরূপ:



- (1) 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 = 24 টি

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

∴ অনুকূল নমুনাবিন্দু = 3টি

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

- (2) মুদ্রায় বিপরীত পিঠ ও ছক্কায় জোড় সংখ্যা আসার অনুকূল নমুনাবিন্দু:

2HT, 2TH, 4HT, 4TH, 6HT, 6TH

∴ অনুকূল নমুনাবিন্দু = 6 টি

∴ $P(\text{মুদ্রায় বিপরীত পিঠ ও ছক্কায় জোড় সংখ্যা}) = \frac{6}{24} = \frac{1}{4}$ (Ans.)

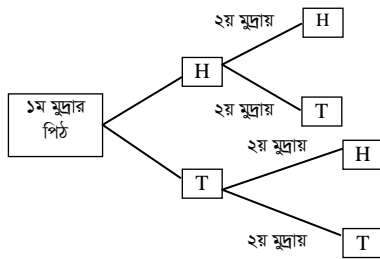
প্রশ্ন ১০ সীমা দুটি ছক্কা একসাথে একবার নিক্ষেপ করল। মাহি 10 থেকে 50 পর্যন্ত সংখ্যাগুলো থেকে একটি সংখ্যা নির্বাচন করল।

[মাধ্যমিক ও উচ্চ মাধ্যমিক শিক্ষা বোর্ড, যশোর □ প্রশ্ন নং ৮]

- ক. দুটি মুদ্রা একত্রে একবার নিক্ষেপ করলে Probability tree একে ঘটনার নমুনা ক্ষেত্র লেখো। ২
- খ. সীমার নিক্ষেপিত ছক্কা দুটিতে প্রাপ্ত সংখ্যা দুটির সমষ্টি অস্ভূত 10 হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় করো। ৪
- গ. মাহির নির্বাচিত সংখ্যাটি 3 অথবা 5 এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় করো। ৪

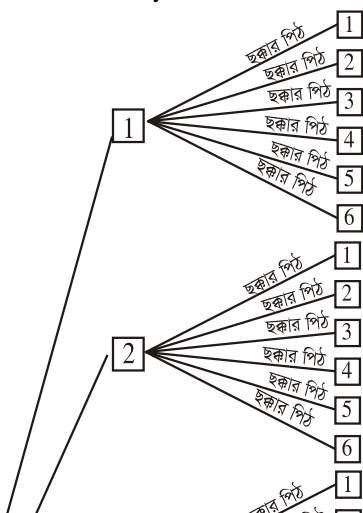
১০ নং প্রশ্নের সমাধান

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



∴ নমুনাক্ষেত্র = {HH, HT, TH, TT}

খ দুইটি ছক্কা নিক্ষেপ Probability tree এর মাধ্যমে উপস্থাপন:



দুইটি ছক্কা নিক্ষেপের নমুনাক্ষেত্র:

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 = 36 টি

ছক্কা দুটিতে প্রাপ্ত সংখ্যা দুটির সমষ্টি অস্ভূত 10 এমন নমুনাবিন্দু।

{(4, 6), (5, 5), (5, 6), (6, 4), (6, 5), (6, 6)}

∴ অনুকূল নমুনাবিন্দু = 6 টি

∴ নির্ণেয় সম্ভাবনা = $\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$ (Ans.)

গ 10 থেকে 50 পর্যন্ত মোট 41টি সংখ্যা বিদ্যমান। 10 থেকে 50 পর্যন্ত সংখ্যাগুলোর মধ্যে 3 অথবা 5 এর গুণিতকের সেট

{10, 12, 15, 18, 20, 21, 24, 25, 27, 30, 33, 35, 36, 39, 40, 42, 45, 48, 50}

অনুকূল নমুনাবিন্দু = 19 টি

∴ সংখ্যাটি 3 অথবা 5 এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{19}{41}$ (Ans.)



প্রশ্ন ▶ ৯১ একটি দুই টাকার মুদ্রা চারবার নিষ্ক্ষেপ করা হলো এবং একজন লোক চট্টগ্রাম থেকে ঢাকা বাসে যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{2}{3}$, ঢাকা থেকে রাজশাহী ট্রেনে যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{5}{8}$ এবং রাজশাহী থেকে পেগঢনে খুলনা যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{3}{10}$ । [বরিশাল জিলা স্কুল, বরিশাল □ প্রশ্ন নং ৮]

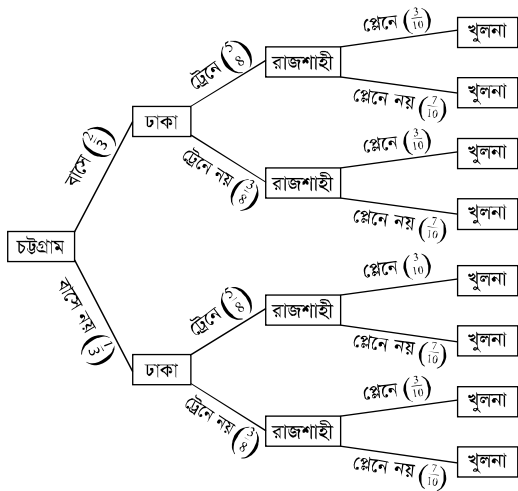
- ক. দেখাও যে, কোন ঘটনা ঘটার সম্ভাবনা 0 থেকে 1 এর মধ্যে হয়। ২
খ. মুদ্রা নিষ্ক্ষেপ ঘটনার Probability Tree অঙ্কন কর এবং নমুনাক্ষেত্রটি লেখ। ৪
গ. লোকটি চট্টগ্রাম থেকে ঢাকা বাসে নয়, ঢাকা থেকে রাজশাহী ট্রেনে এবং রাজশাহী থেকে পেগঢনে খুলনা যাওয়ার সম্ভাবনা কত বের কর এবং লোকটি ঢাকা থেকে রাজশাহী ট্রেনে কিন্তু খুলনা পেগঢনে না যাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

৯১ 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 ৭(খ)নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ নিচে Probability tree অঙ্কন করা হলোঃ



প্রাপ্ত Probability tree থেকে পাই,
চট্টগ্রাম থেকে ঢাকা বাসে নয়, ঢাকা থেকে রাজশাহী ট্রেনে এবং রাজশাহী থেকে খুলনায় পেগঢনে যাওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{1}{3} \times \frac{5}{8} \times \frac{3}{10}$
= $\frac{1}{16}$ (Ans.)

আবার, ঢাকা থেকে রাজশাহী ট্রেনে কিন্তু রাজশাহী থেকে খুলনা পেগঢনে না যাওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{5}{8} \times \frac{7}{10} = \frac{7}{16}$ (Ans.)

প্রশ্ন ▶ ৯২ একজন শিক্ষার্থী 20-30 পর্যন্ত স্বাভাবিক সংখ্যাগুলোর একটি দৈবভাবে উচ্চারণ করল।

[বরিশাল সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, বরিশাল □ প্রশ্ন নং ৮]

- ক. দেখাও যে, সম্ভাবনার মান 0 থেকে 1 এর মধ্যে হয়ে থাকে। ২
খ. সংখ্যাটি পৃথকভাবে এবং একই সাথে 2, 3, 5 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪
গ. সংখ্যাটি মৌলিক হওয়ার সম্ভাবনা এবং 2, 3 বা 5 এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাবনার যোগফল = 1, প্রমাণ কর। ৪

৯২ নং প্রশ্নের সমাধান

ক সৃজনশীল ৯(ক)নং সমাধান দ্রষ্টব্য।
খ 20 থেকে 30 এর মধ্যে,
2 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা = 6টি
∴ সংখ্যাটি 2 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা
= $\frac{2 \text{ দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার অনুকূল ফলাফল}}{\text{সমগ্র সম্ভাব্য ফলাফল}} = \frac{6}{11}$ (Ans.)
3 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা = 4টি
∴ সংখ্যাটি 3 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা
= $\frac{3 \text{ দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার অনুকূল ফলাফল}}{\text{সমগ্র সম্ভাব্য ফলাফল}} = \frac{4}{11}$ (Ans.)
5 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা = 3টি
∴ সংখ্যাটি 5 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা
= $\frac{5 \text{ দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার অনুকূল ফলাফল}}{\text{সমগ্র সম্ভাব্য ফলাফল}} = \frac{3}{11}$ (Ans.)
সংখ্যাটি একই সাথে 2, 3 ও 5 দ্বারা বিভাজ্য হবে, যদি তা 15 দ্বারা বিভাজ্য হয়।
∴ 15 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা = 1টি
∴ একই সাথে 2, 3 ও 5 দ্বারা বিভাজ্য হওয়া সম্ভাবনা
= $\frac{15 \text{ দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার অনুকূল ঘটনা}}{\text{সমগ্র সম্ভাব্য ঘটনা}} = \frac{1}{11}$ (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 ∩ B)
বা, 6 এর গুণিতকের সংখ্যা = 2
আবার, 3 ও 5 এর গুণিতক, n(B ∩ C)
বা, 15 এর গুণিতকের সংখ্যা = 1
আবার, 2 ও 5 এর গুণিতক, n(A ∩ C)
বা, 10 এর গুণিতকের সংখ্যা = 2
∴ 2, 3, 5 এর গুণিতকের সংখ্যা, n(A ∩ B ∩ C) = 1
∴ 2, 3 বা 5 এর গুণিতকের সংখ্যা n(A ∪ B ∪ C) = n(A) + n(B) + n(C) - n(A ∩ B) - n(B ∩ C) - n(A ∩ C) + n(A ∩ B ∩ 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 = $\frac{2}{11}$

[□ 20 - 30 এর মধ্যে মৌলিক সংখ্যা দুইটি, 23 ও 29]



∴ সংখ্যাটি মৌলিক হওয়ার সম্ভাবনা এবং 2, 3 বা 5 এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাবনার যোগফল = $\frac{2}{11} + \frac{9}{11} = \frac{11}{11} = 1$ (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৯৩ একজন লোক ঢাকা থেকে চট্টগ্রাম হয়ে কক্সবাজার যেতে ইচ্ছুক, ঢাকা থেকে চট্টগ্রামে পেন্‌চনে যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{1}{3}$ এবং চট্টগ্রাম হতে

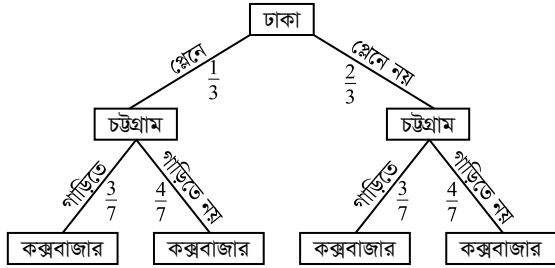
কক্সবাজার গাড়িতে যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{3}{7}$ [উদয়ন মাধ্যমিক বিদ্যালয়, বরিশাল □ প্রশ্ন নং ৮]

- ক. উদাহরণসহ সমসম্ভাব্য ঘটনা বর্ণনা কর। ২
খ. সম্ভাব্য ঘটনাটির একটি Probability tree তৈরি কর। ৪
গ. লোকটির ঢাকা থেকে চট্টগ্রাম পেন্‌চনে না যাওয়ার ও চট্টগ্রাম থেকে কক্সবাজার গাড়িতে যাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

৯৩ নং প্রশ্নের সমাধান

ক সমসম্ভাব্য ঘটনা: যদি কোন পরীক্ষার ঘটনাগুলো ঘটার সম্ভাবনা সমান হয় তবে ঘটনাগুলোকে সমসম্ভাব্য ঘটনা বলে। যেমন: একটি নিরপেক্ষ মুদ্রা নিক্ষেপে হেড বা টেল আসার সম্ভাবনা সমান। সুতরাং হেড আসা ও টেল আসা ঘটনা দুইটি সমসম্ভাব্য ঘটনা।

খ সম্ভাব্য ঘটনাটির Probability tree হবে নিরূপ:



গ ঢাকা থেকে চট্টগ্রামে পেন্‌চনে না যাওয়ার সম্ভাবনা = $1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$
এবং চট্টগ্রাম থেকে কক্সবাজারে গাড়িতে যাওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{3}{7}$

∴ ঢাকা থেকে চট্টগ্রাম পেন্‌চনে না যাওয়ার এবং চট্টগ্রাম থেকে কক্সবাজার গাড়িতে যাওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{2}{3} \times \frac{3}{7} = \frac{2}{7}$

প্রশ্ন ৯৪ একটি বালক 1, 2, 3, 4 17 নম্বর ধারী 17টি কার্ড নিল, এবং আরেকজন বালক দুটি ছক্কা নিল।

[সরকারি হরচন্দ্র বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, ঝালকাঠী □ প্রশ্ন নং ৮]

- ক. ছক্কা দুটি নিক্ষেপের নমুনা ক্ষেত্র লিখ। ২
খ. ১ম বালক যে কোন কার্ড নিলে তা মৌলিক হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪
গ. ২য় বালকের দুটি ছক্কা নিক্ষেপের ঘটনায় ছক্কার সংখ্যাঘয়ের যোগফল 11 হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

৯৪ নং প্রশ্নের সমাধান

ক দুইটি ছক্কা নিক্ষেপের নমুনা ক্ষেত্র = $\{(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5), (1, 6), (2, 1), (2, 2), (2, 3), (2, 4), (2, 5), (2, 6), (3, 1), (3, 2), (3, 3), (3, 4), (3, 5), (3, 6), (4, 1), (4, 2), (4, 3), (4, 4), (4, 5), (4, 6), (5, 1), (5, 2), (5, 3), (5, 4), (5, 5), (5, 6), (6, 1), (6, 2), (6, 3), (6, 4), (6, 5), (6, 6)\}$

খ 1 হতে 17 পর্যন্ত মোট 17টি সংখ্যার মধ্যে মৌলিক সংখ্যা 7টি (2, 3, 5, 7, 11, 13, 17)

∴ এক্ষেত্রে অনুকূল ফলাফল = 7টি
মোট সম্ভাব্য ফলাফল = 17টি

∴ ১ম বালক যে কোন কার্ড নিলে তা মৌলিক হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{7}{17}$

(Ans.)

গ 'ক' নং এ দুটি ছক্কা নিক্ষেপের নমুনা ক্ষেত্র হতে দেখা যায় $\{(5, 6), (6, 5)\}$ ঘটনা দুটিতে ছক্কার সংখ্যাঘয়ের যোগ ফল 11 হয়।

∴ এক্ষেত্রে, ঘটনার অনুকূল ফলাফল = 2টি
মোট সম্ভাব্য ফলাফল = 36টি ('ক' হতে)

∴ ছক্কার সংখ্যাঘয়ের যোগফল 11 হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{2}{36} = \frac{1}{18}$
(Ans.)

প্রশ্ন ৯৫ একটি থলিতে নীল বল 24টি, সাদা বল 32টি এবং কালো বল 40টি আছে। দৈবভাবে একটি বল নেওয়া হলো—

[পটুয়াখালী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, পটুয়াখালী □ প্রশ্ন নং ৮]

- 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

৯৫ নং প্রশ্নের সমাধান

ক মোট বল = 24 + 32 + 40 = 96টি
কালো বল = 40টি

∴ বলটি কালো হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{40}{96} = \frac{5}{12}$ (Ans.)

খ সাদা বল = 32টি
কালো বল = 40টি
মোট বল = 96টি

∴ বলটি সাদা বা কালো হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{32 + 40}{96} = \frac{3}{4}$

(Ans.)

গ দেওয়া আছে,
নীল বল 24টি, সাদা বল 32টি এবং মোট বল 96টি

∴ বলটি নীল বা সাদা হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{24 + 32}{96} = \frac{7}{12}$

∴ বলটি নীল বা সাদা না হওয়ার সম্ভাবনা = $1 - \frac{7}{12} = \frac{5}{12}$ (Ans.)

প্রশ্ন ৯৬ একটি মুদ্রা তিনবার নিক্ষেপ করা হলো।

[বনানী বিদ্যালয়কেতন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা □ প্রশ্ন নং ৮]

- ক. অনুকূল ফলাফল ও সমসম্ভাব্য ঘটনাবলী বলতে কি বুঝে? ২
খ. সম্ভাব্য ঘটনার Probability tree অঙ্কন করে নমুনা ক্ষেত্রটি লিখ। ৪
গ. তিনটি হেড এবং বড় জোড় দুইটি টেল পাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

৯৬ নং প্রশ্নের সমাধান

ক অনুকূল ফলাফল: কোনো পরীক্ষায় একটা ঘটনার স্বপক্ষের ফলাফল হলো ঘটনার অনুকূল ফলাফল।

সমসম্ভাব্য ঘটনাবলী: যদি কোনো পরীক্ষার ঘটনাগুলো ঘটার সম্ভাবনা সমান হয়, তবে ঘটনাগুলোকে সমসম্ভাব্য ঘটনা বলে।

খ সৃজনশীল প্রশ্ন ১২(খ) এর সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ 'খ' হতে, মোট নমুনা বিন্দু = ৪টি
তিনটিই হেড (H) পাওয়ার অনুকূল ঘটনা $\{HHH\} = 1$ টি

∴ $P(3H) = \frac{1}{8}$ (Ans.)

বড়জোড় দুইটি টেল (T) পাওয়ার অনুকূল ঘটনা $\{HHH, HHT, HTH, HTT, THH, THT, TTH\} = 7$ টি

∴ বড়জোড় 2টি টেল পাওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{7}{8}$ (Ans.)



প্রশ্ন ▶ ৯৭ একটি বুড়িতে $(5x + 1)$ টি ফজলি, $(8x + 3)$ টি হিমসাগর ও $(10x + 7)$ টি আম্রপালি আম আছে। দৈবভাবে একটি আম নেয়া হল।

[ইনজিনিয়ারিং ইউনিভারসিটি গার্লস স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা □ প্রশ্ন নং ৭]

- ক. আম্রপালি হওয়ার সম্ভাবনা $\frac{1}{2}$ হলে x এর মান কত? ২
 খ. $x = 2$ হলে আম্রপালি ফজলি কিন্তু হিমসাগর না হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪
 গ. $x = 3$ হলে প্রতিস্থাপিত না করে একটির পর একটি করে মোট তিনটি আম তুলা হলে সবগুলো আম আম্রপালি হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

৯৭ নং প্রশ্নের সমাধান

ক ফজলি আমের সংখ্যা = $(5x + 1)$ টি
 হিমসাগর ,, ,, = $(8x + 3)$ টি
 আম্রপালি ,, ,, = $(10x + 7)$ টি
 \therefore মোট আম = $(5x + 1 + 8x + 3 + 10x + 7)$
 $= 23x + 11$
 \therefore আম্রপালি হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{10x + 7}{23x + 11}$
 শর্তমতে, $\frac{10x + 7}{23x + 11} = \frac{1}{2}$
 বা, $20x + 14 = 23x + 11$
 বা, $3x = 3$
 $\therefore x = 1$ (Ans.)

খ $x = 2$ হলে,
 ফজলি আম সংখ্যা = $(5.2 + 1) = 11$ টি
 হিমসাগর ,, ,, = $(8.2 + 3) = 19$ টি
 আম্রপালি ,, ,, = $(10.2 + 7) = 27$ টি
 \therefore মোট আম = $(11 + 19 + 27) = 57$ টি
 আম্রপালি হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{11}{57}$
 \therefore আম্রপালি ফজলি কিন্তু হিমসাগর না হওয়ার সম্ভাবনা
 $= P(F \cap H') = P(F) - P(F \cap H) = \frac{n(F)}{n(S)} - \frac{n(F \cap H)}{n(S)}$
 $= \frac{11}{57} - \frac{0}{57} = \frac{11}{57}$ (Ans.)

গ $x = 3$ হলে,
 ফজলি আমের সংখ্যা = $(5.3 + 1) = 16$ টি
 হিমসাগর ,, ,, = $(8.3 + 3) = 27$ টি
 আম্রপালি ,, ,, = $(10.3 + 7) = 37$ টি
 \therefore মোট আম = $16 + 27 + 37 = 80$ টি
 প্রতিস্থাপিত না করে পরপর তিনটি আম তোলা হলে আম্রপালি
 আম্রপালি হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{37}{80} \times \frac{36}{79} \times \frac{35}{78} = \frac{777}{8216}$ (Ans.)

প্রশ্ন ▶ ৯৮ একটি স্কুলের ৯ম শ্রেণির A, B, C, D, E ও F শাখার শিক্ষার্থী সংখ্যা যথাক্রমে 50, 55, 60, 45, 40 এবং 30 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।

[লালবাগ সরকারি মডেল স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা □ প্রশ্ন নং ৮]

- 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

৯৮ নং প্রশ্নের সমাধান

ক নিশ্চিত ঘটনাঃ কোনো পরীক্ষায় যে ঘটনা অবশ্যই ঘটবে তাকে নিশ্চিত ঘটনা বলে। নিশ্চিত ঘটনার ক্ষেত্রে সম্ভাবনার মান 1 হয়।
 অসম্ভব ঘটনাঃ 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 = $(50 + 55 + 60 + 45 + 40 + 30)$ জন
 $= 280$ জন
 বিজ্ঞান বিভাগের শিক্ষার্থী সংখ্যা = $(50 + 55 + 60)$ জন = 165 জন
 \therefore একজন শিক্ষার্থী দৈবভাবে নির্বাচন করা হলে, নির্বাচিত শিক্ষার্থী বিজ্ঞান বিভাগের হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{165}{280} = \frac{33}{56}$ (Ans.)

গ 'খ' হতে প্রাপ্ত,
 মোট শিক্ষার্থী সংখ্যা = 280 জন।
 মানবিক বিভাগের শিক্ষার্থী সংখ্যা = 30 জন।
 ব্যবসায় শিক্ষা বিভাগের শিক্ষার্থী সংখ্যা = $(45 + 40)$ জন = 85 জন
 নির্বাচিত শিক্ষার্থী মানবিক বিভাগের হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{30}{280}$

আবার,
 নির্বাচিত শিক্ষার্থী ব্যবসায় শিক্ষা বিভাগের হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{85}{280}$
 \therefore নির্বাচিত শিক্ষার্থী মানবিক বিভাগের অথবা ব্যবসায় শিক্ষা বিভাগের হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{30}{280} + \frac{85}{280} = \frac{30 + 85}{280}$
 $= \frac{115}{280} = \frac{23}{56}$ (Ans.)

প্রশ্ন ▶ ৯৯ একটি ফলের বুড়িতে 2টি আম, 24টি আপেল এবং 15টি কমলা আছে। থলে হতে দৈবভাবে একটি ফল নেয়া হলো।

[সরকারি মোহাম্মদপুর মডেল স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা □ প্রশ্ন নং ৮]

- 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 কিন্তু আপেল না হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

৯৯ 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 = $n(A)$
 \therefore 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]
 $\therefore 0 \leq P(A) \leq 1$ (দেখানো হলো)

খ এখানে, আমের সংখ্যা = 2টি
 আপেলের সংখ্যা = 24টি
 কমলার সংখ্যা = 15টি
 \therefore মোট ফল = $2 + 24 + 15 = 41$ টি



$$\text{ফলটি আম হওয়ার সম্ভাবনা} = \frac{2}{41}$$

$$\text{ফলটি আপেল হওয়ার সম্ভাবনা} = \frac{24}{41}$$

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

গ 'খ' নং হতে প্রাপ্ত,

$$\text{মোট ফল সংখ্যা} = 41 \text{ টি}$$

$$\text{ফলটি কমলা হওয়ার সম্ভাবনা} = \frac{15}{41}$$

ফলটি আপেল এবং কমলা উভয় হওয়ার সম্ভাবনা শূন্য।

$$\therefore \text{ফলটি কমলা কিন্তু আপেল না হওয়ার সম্ভাবনা} = \frac{15}{41} - 0 = \frac{15}{41}$$

(Ans.)

প্রশ্ন ১০০ একটি থলেতে ৬টি সাদা, ৪টি লাল এবং ১০টি কালো বল আছে। থলেটি থেকে দৈবভাবে একটি বল তোলা হল।

[সেন্ট ফ্রান্সিস জেভিয়ার গার্লস হাই স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা □ প্রশ্ন নং ৭]

- ক. বলটি কালো না হওয়ার সম্ভাবনা কত? ২
খ. বলটি সাদা অথবা লাল হওয়ার সম্ভাবনা কত? ৪
গ. যদি প্রতিস্থাপন না করে পরপর পাঁচটি বল তোলা হয় তবে সবগুলো বল কালো হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

১০০ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. বলটি কালো না হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{6+8}{6+8+10}$

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

$$= \frac{7}{12} \text{ (Ans.)}$$

খ. বলটি সাদা অথবা লাল হওয়ার সম্ভাবনা

$$= \frac{6}{6+8+10} + \frac{8}{6+8+10}$$

$$= \frac{6}{24} + \frac{8}{24}$$

$$= \frac{6+8}{24}$$

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

$$= \frac{7}{12} \text{ (Ans.)}$$

গ. এখানে, মোট বল ২৪ টি।

প্রতিস্থাপন না করে পরপর ৫টি বল তোলা হলে সবগুলো বল কালো হওয়ার সম্ভাবনা

$$= \frac{10}{24} \times \frac{9}{23} \times \frac{8}{22} \times \frac{7}{21} \times \frac{6}{20}$$

$$= \frac{3}{506} \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন ১০১ একটি ছক্কা ও দুইটি মুদ্রা একত্রে নিক্ষেপ করা হলো।

[যাত্রাবাড়ী আইডিয়াল স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা □ প্রশ্ন নং ৮]

- ক. নমুনা ক্ষেত্র ও দৈব পরীক্ষা কী? ২
খ. ছক্কাটি একবার নিক্ষেপ করা হলে জোড় সংখ্যা অথবা ৩ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা উঠার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪
গ. একটি ছক্কা ও দুইটি মুদ্রা নিক্ষেপ ঘটনা Probability tree ঐকে নমুনা ক্ষেত্র লিখ। P (বিজোড় সংখ্যা ও ২H) এবং P (মৌলিক সংখ্যা ও ২T) নির্ণয় করে এদের যোগফল নির্ণয় কর। ৪

১০১ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. নমুনা ক্ষেত্র: কোন দৈব পরীক্ষার সম্ভাব্য সকল ফলাফল নিয়ে গঠিত সেটকে নমুনা ক্ষেত্র বলে।

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

খ. ছক্কা নিক্ষেপে সম্ভাব্য ফলাফল হলো: ১, ২, ৩, ৪, ৫, ৬

∴ মোট নমুনা বিন্দু = ৬টি

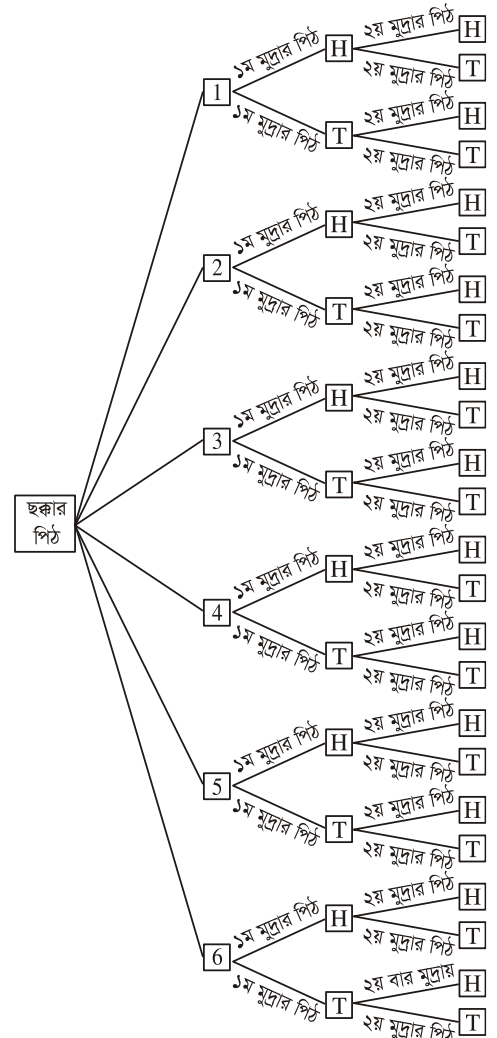
এবং ফলাফলগুলোর মধ্যে জোড় সংখ্যা বা ৩ দ্বারা বিভাজ্য অনুকূল

নমুনা বিন্দু = ২, ৩, ৪, ৬

∴ অনুকূল নমুনা বিন্দু = ৪টি

∴ নির্ণেয় সম্ভাবনা = $\frac{4}{6} = \frac{2}{3}$ (Ans.)

গ. একটি ছক্কা ও দুইটি মুদ্রা একত্রে নিক্ষেপের 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.)

মোট ফলাফল = ২৪ টি

ছক্কায় বিজোড় সংখ্যা ও মুদ্রায় ২H আসার অনুকূল নমুনা বিন্দু: 1HH, 3HH, 5HH

∴ অনুকূল নমুনাবিন্দু = ৩টি

∴ P (বিজোড় সংখ্যা ও ২H) = $\frac{3}{24} = \frac{1}{8}$

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

∴ অনুকূল নমুনাবিন্দু = 3টি

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

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

প্রশ্ন ▶ ১০২ একজন লোকের ঢাকা থেকে সিলেট ট্রেনে যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{2}{9}$, পেটনে যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{1}{9}$ । লোকটি সিলেট হতে

হবিগঞ্জ বাসে যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{2}{5}$ এবং ট্রেনে যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{3}{7}$ ।

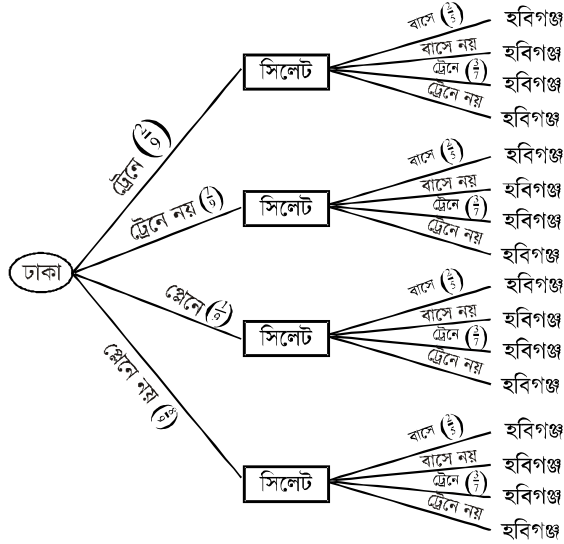
[মীরপুর বাংলা উচ্চ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, ঢাকা □ প্রশ্ন নং ৮]

- ক. উদাহরণসহ নমুনা ক্ষেত্রের সংজ্ঞা দাও। ২
খ. Probability tree এর সাহায্যে প্রদত্ত তথ্যগুলো প্রকাশ কর। ৪
গ. (i) লোকটির সিলেটে ট্রেনে এবং হবিগঞ্জ বাসে না যাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর।
(ii) লোকটির সিলেটে ট্রেন নয় এবং হবিগঞ্জে বাসে যাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

১০২ নং প্রশ্নের সমাধান

ক কোনো দৈব পরীক্ষার সম্ভাব্য সকল ফলাফল নিয়ে গঠিত সেটকে নমুনাক্ষেত্র বলে। যেমন, একটি মুদ্রা নিক্ষেপে নমুনাক্ষেত্র, $S = \{H, T\}$ ।

খ



গ (i) ঢাকা থেকে সিলেটে ট্রেনে যাওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{2}{9}$

সিলেট থেকে হবিগঞ্জে বাসে যাওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{2}{5}$

∴ ,, ,, ,, ,, না যাওয়ার ,, = $1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$

∴ সিলেটে ট্রেনে এবং হবিগঞ্জে বাসে না যাওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{2}{9} \times \frac{3}{5} = \frac{2}{15} \text{ (Ans.)}$

(ii) ঢাকা থেকে সিলেটে ট্রেনে না যাওয়ার সম্ভাবনা = $1 - \frac{2}{9} = \frac{7}{9}$

হবিগঞ্জে বাসে যাওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{2}{5}$

∴ সিলেটে ট্রেনে নয় এবং হবিগঞ্জে বাসে যাওয়ার

$$\text{সম্ভাবনা} = \frac{7}{9} \times \frac{2}{5} = \frac{14}{45} \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন ▶ ১০৩ একটি বাগানে 12টি আম গাছ, 15টি জাম গাছ ও 18টি কাঁঠাল গাছ আছে। দৈবভাবে একটি গাছ বাছাই করা হলো।

[গাজীপুর ক্যান্টনমেন্ট বোর্ড আল্ফ্রেড উচ্চ বিদ্যালয়, গাজীপুর □ প্রশ্ন নং ৮]

- ক. উদাহরণসহ দৈব পরীক্ষার সংজ্ঞা দাও। ২
খ. গাছটি (i) আম গাছ এবং (ii) কাঁঠাল গাছ হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪
গ. গাছটি জাম অথবা কাঁঠাল হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

১০৩ নং প্রশ্নের সমাধান

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

খ আম গাছের সংখ্যা = 12টি

জাম ,, ,, = 15টি

কাঁঠাল ,, ,, = 18টি

মোট গাছ = 12 + 15 + 18 = 45 টি

(i) আম গাছ হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{12}{45} = \frac{4}{15} \text{ (Ans.)}$

(ii) কাঁঠাল গাছ হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{18}{45} = \frac{2}{5} \text{ (Ans.)}$

গ 'খ' নং হতে,

গাছটি কাঁঠাল হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{2}{5}$

গাছটি জাম হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{15}{45} = \frac{1}{3}$

∴ গাছটি জাম অথবা কাঁঠাল হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{2}{5} + \frac{1}{3} = \frac{11}{15} \text{ (Ans.)}$

প্রশ্ন ▶ ১০৪ গ্রীষ্মের ছুটিতে দবির সিলেট থেকে ঢাকা এবং ঢাকা থেকে কক্সবাজার বেড়াতে চায়। সে বাসে না ট্রেনে ভ্রমণ করবে তার সিদ্ধান্ত নিতে একটি নিরপেক্ষ মুদ্রা তিনবার নিক্ষেপ করলো। দেখা গেল যে, সিলেট থেকে ঢাকা বাসে যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{4}{9}$ এবং ঢাকা

থেকে কক্সবাজার ট্রেনে যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{7}{11}$ ।

[নারায়ণগঞ্জ আইডিয়াল স্কুল, নারায়ণগঞ্জ □ প্রশ্ন নং ৮]

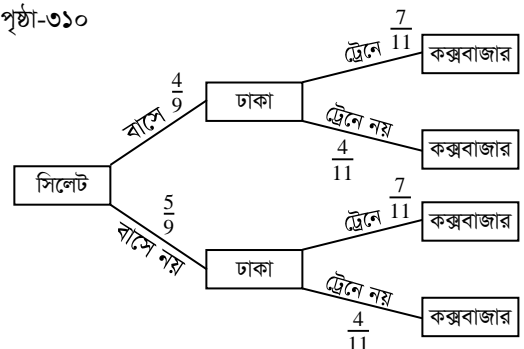
- ক. উদাহরণসহ দৈব পরীক্ষার সংজ্ঞা লিখ। ২
খ. উদ্দীপকের মুদ্রা নিক্ষেপের আলোকে Probability tree আঁক এবং কমপক্ষে 1T পাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪
গ. Probability tree ব্যবহার করে দবিরের সিলেট থেকে ঢাকা বাসে এবং ঢাকা থেকে কক্সবাজার ট্রেনে না ভ্রমণ করা সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

১০৪ নং প্রশ্নের সমাধান

ক সৃজনশীল ১০৩(ক) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

খ পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী-১৪ এর উদাহরণ-৭ এর 'গ' নং দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-৩১০

গ



দবিরের সিলেট থেকে ঢাকা বাসে যাওয়ার এবং ঢাকা থেকে কক্সবাজার ট্রেনে না যাওয়ার সম্ভাবনা

$$= \frac{4}{9} \times \frac{4}{11} = \frac{16}{99} \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন ▶ ১০৫ একটি ব্যাগে ৫টি সাদা ও ৪টি কালো রং এর বল আছে। করিম ব্যাগ থেকে দৈব চয়নের মাধ্যমে পরপর তিনটি বল তুলল।

[ক. কে. গভঃ ইনস্টিটিউশন মুন্সীগঞ্জ □ প্রশ্ন নং ৮]

- ক. দেখাও যে, $0 \leq P(A) \leq 1$ 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 না করে তোলা হয়, তবে বলগুলো ভিন্ন রং-এর হওয়ার সম্ভাবনা Probability tree এর মাধ্যমে নির্ণয় কর। ৪

১০৫ 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,

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

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]

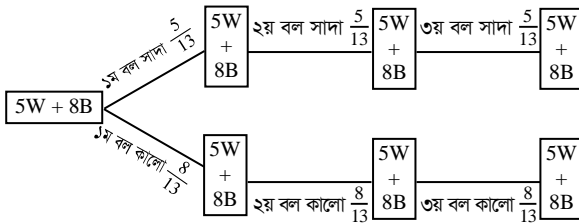
বা, $0 \leq P(A) \leq 1$ [(i) নং সমীকরণ থেকে]

∴ $0 \leq P(A) \leq 1$ (দেখানো হলো)

খ সাদা বল, n(W) = 5, কালো বল, n(B) = 8

মোট বল = (5 + 8) = 13

বলগুলো পুনঃস্থাপনের মাধ্যমে ব্যাগ থেকে তোলা হলে একই রঙের হওয়ার সম্ভাবনার Probability tree নিচে অঙ্কন করা হলো:



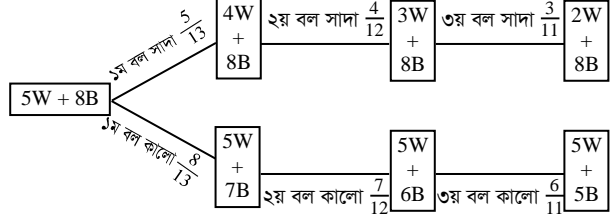
∴ বলগুলো একই রং-এর হওয়ার সম্ভাবনা

= সবগুলো সাদা + সবগুলো কালো

$$= \frac{5}{13} \times \frac{5}{13} \times \frac{5}{13} + \frac{8}{13} \times \frac{8}{13} \times \frac{8}{13}$$

$$= \frac{49}{169} \text{ (Ans.)}$$

গ যদি বলগুলো পুনঃস্থাপন না করে তোলা হয় তবে বলগুলো একই রঙের হওয়ার সম্ভাবনা Probability tree এর মাধ্যমে দেখানো হলো:



∴ বলগুলো একই রং এর হওয়ার সম্ভাবনা

$$= \frac{5}{13} \times \frac{4}{12} \times \frac{3}{11} + \frac{8}{13} \times \frac{7}{12} \times \frac{6}{11} = \frac{3}{13}$$

∴ বলগুলো ভিন্ন রং এর হওয়ার সম্ভাবনা = $1 - \frac{3}{13} = \frac{10}{13}$

(Ans.)

প্রশ্ন ▶ ১০৬ দুইটি ছক্কা একত্রে একবার নিক্ষেপ করা হলো এবং 1 থেকে 32 পর্যন্ত সংখ্যায়ুক্ত কুপন টিকিট থেকে প্রথম পুরস্কারের জন্য একটি টিকিট তোলা হলো। [শিরোইল সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, রাজশাহী □ প্রশ্ন নং ৮]

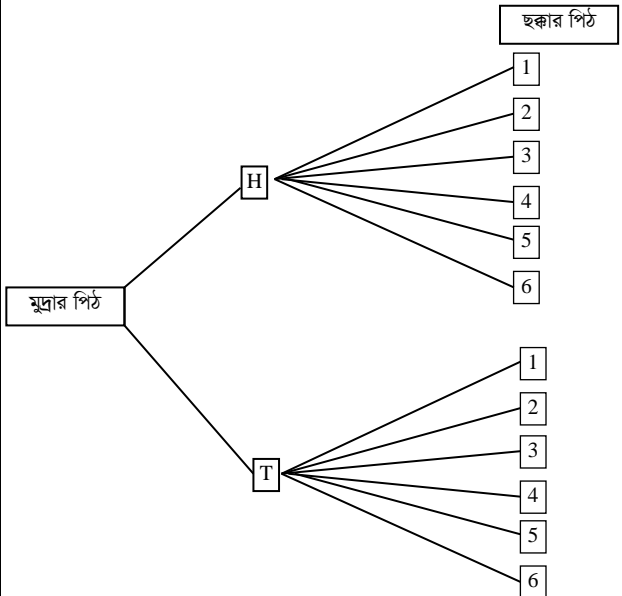
ক. একটি মুদ্রা ও একটি ছক্কা নিক্ষেপ ঘটনার Probability tree অঙ্কন কর। ২

খ. প্রথম ছক্কাতে প্রাপ্ত সংখ্যা দ্বিতীয় ছক্কাতে প্রাপ্ত সংখ্যা অপেক্ষা ছোট হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

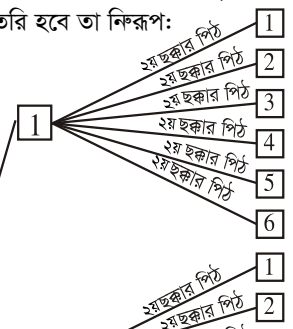
গ. প্রথম পুরস্কারের জন্য তোলা টিকিটটি 2 এবং 3 এর গুণিতক সংখ্যায়ুক্ত হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

১০৬ নং প্রশ্নের সমাধান

ক একটি মুদ্রা ও একটি ছক্কা নিক্ষেপ ঘটনার Probability tree নিচে দেখানো হলো :



খ দুইটি ছক্কা একত্রে নিরপেক্ষভাবে নিক্ষেপ করা হলে, সম্ভাব্য ঘটনার যে probability tree তৈরি হবে তা নিরূপণ:



∴ প্রথম পুরস্কারের জন্য তোলা টিকিটটি 2 এবং 3 এর গুণিতক সংখ্যায়ুক্ত হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{5}{32}$ (Ans.)

প্রশ্ন ▶ ১০৭ A = {x : N : 2 ≤ x ≤ 35}, B = {একটি ছক্কা, 2টি মুদ্রা}

[পাঁচবিবি এল. বি. পাইলট সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, জয়পুরহাট □ প্রশ্ন নং ৮]

ক. A সেট থেকে দৈবভাবে একটি সংখ্যা নিলে সংখ্যাটি 7 এর গুণিতক না হওয়ার সম্ভাবনা কত? ২

খ. B সেটের উপাদানগুলো একত্রে নিক্ষেপের Probability tree অঙ্কন করে কমপক্ষে একটি হেড আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। 8

গ. A সেট থেকে দৈবভাবে একটি নিলে সংখ্যাটি মৌলিক অথবা জোড় সংখ্যা হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। 8

১০৭ নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, A = {x : N : 2 ≤ x ≤ 35}
= {2, 3, 4, 5, 6, , 33, 34, 35}

মোট নমুনা বিন্দু = 34টি

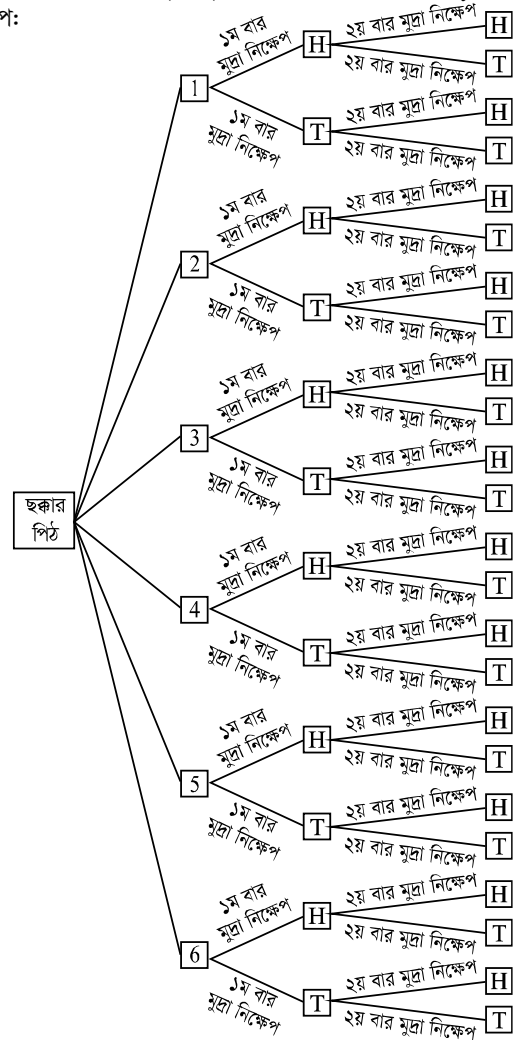
7 এর গুণিতক সংখ্যাগুলো হলো = 7, 14, 21, 28, 35 অর্থাৎ 5টি

সংখ্যাটি 7 এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{5}{34}$

∴ সংখ্যাটি 7 এর গুণিতক না হওয়ার সম্ভাবনা

$$= 1 - \frac{5}{34} = \frac{34 - 5}{34} = \frac{29}{34} \text{ (Ans.)}$$

খ একটি ছক্কা ও একটি মুদ্রা দুইবার নিক্ষেপের Probability tree 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

প্রথম ছক্কায় প্রাপ্ত সংখ্যা দ্বিতীয় ছক্কায় প্রাপ্ত সংখ্যা হতে ছোট এরূপ নমুনাবিন্দুর সংখ্যা = 15টি

∴ প্রথম ছক্কায় প্রাপ্ত সংখ্যা দ্বিতীয় ছক্কায় প্রাপ্ত সংখ্যা হতে ছোট

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

গ 1 থেকে 32 পর্যন্ত মোট সংখ্যা = 32টি

2 এবং 3 এর গুণিতক সংখ্যা হবে

2 এবং 3 এর ল.সা.গু = 2 × 3 = 6 এর গুণিতক সংখ্যা

1 হতে 32 পর্যন্ত 6 এর গুণিতক সংখ্যা 5টি

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}



এখানে মোট নমুনাবিন্দু = 24টি
কমপক্ষে একটি হেড এমন নমুনা বিন্দু = 18টি
∴ কমপক্ষে একটি হেড আসার সম্ভাবনা = $\frac{18}{24} = \frac{3}{4}$ (Ans.)

গ 'ক' নং হতে,
A = {2, 3, 4, 5, 6, , 33, 34, 35}
এখানে, মোট মৌলিক সংখ্যা = 11টি
মোট জোড় সংখ্যা = 17টি

সংখ্যাটি মৌলিক হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{11}{34}$
সংখ্যাটি জোড় হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{17}{34}$
∴ সংখ্যাটি মৌলিক অথবা জোড় হওয়ার সম্ভাবনা

$$= \frac{11}{34} + \frac{17}{34}$$

$$= \frac{11+17}{34} = \frac{28}{34} = \frac{14}{17} \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন ▶ ১০৮ একটি বাস্কে 4টি লাল (R), 5টি কালো (B), 10টি সাদা (W) এবং 6টি হলুদ (Y) বল আছে। দৈবভাবে একটি বল নেওয়া হলো।

[পুলিশ লাইন উচ্চ বিদ্যালয়, দিনাজপুর □ প্রশ্ন নং ৮]

- ক. নমুনাক্ষেত্র ও নমুনাবিন্দু বলতে কী বুঝায়? ২
খ. বলটি হলুদ অথবা কালো হওয়ার সম্ভাবনা কত? ৪
গ. দেখাও যে, বলটি লাল অথবা সাদা অথবা কালো হওয়ার সম্ভাবনা, হলুদ না হওয়ার সম্ভাবনার সমান। ৪

১০৮ নং প্রশ্নের সমাধান

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

নমুনাবিন্দু: নমুনাক্ষেত্রের প্রতিটি উপাদানকে ফলাফলের নমুনাবিন্দু বলে।

খ দেওয়া আছে,

লাল বল 4টি
কালো বল 5টি
সাদা বল 10টি এবং
হলুদ বল 6টি

মোট বল = 4 + 5 + 10 + 6 = 25

বলটি হলুদ হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{6}{25}$

বলটি কালো হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{5}{25} = \frac{1}{5}$

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

গ 'খ' নং হতে মোট বলসংখ্যা 25 টি

বলটি লাল হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{4}{25}$

বলটি সাদা হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{10}{25} = \frac{2}{5}$

বলটি কালো হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{5}{25}$

∴ বলটি লাল অথবা সাদা অথবা কালো হওয়ার সম্ভাবনা

$$= \frac{4}{25} + \frac{2}{5} + \frac{5}{25}$$

$$= \frac{4+10+5}{25} = \frac{19}{25}$$

'খ' নং হতে প্রাপ্ত, বলটি হলুদ হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{6}{25}$

∴ বলটি হলুদ না হওয়ার সম্ভাবনা = $1 - \frac{6}{25} = \frac{19}{25}$

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

প্রশ্ন ▶ ১০৯ কোনো এক স্কুলের নবম শ্রেণির ছাত্রীদের 20 জন উচ্চতর গণিত 25 জন জীববিজ্ঞান এবং 15 জন গার্হস্থ্য বিজ্ঞান চতুর্থ বিষয় হিসেবে বেছে নিল। কৃষি বিজ্ঞান কেউ নেয়নি। একজন ছাত্রীকে দৈবভাবে নির্বাচন করা হলো। [চট্টগ্রাম সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম □ প্রশ্ন নং ৮]

- ক. দেখাও যে, সম্ভাবনার মান 0 হতে 1 এর মধ্যে থাকে। ২
খ. নির্বাচিত ছাত্রীটির (i) উচ্চতর গণিত নেওয়ার সম্ভাবনা কত? ২
(ii) জীববিজ্ঞান না নেওয়ার সম্ভাবনা কত? ৪
গ. নির্বাচিত ছাত্রীটির (i) উচ্চতর গণিত অথবা জীববিজ্ঞান, (ii) জীববিজ্ঞান অথবা গার্হস্থ্য, (iii) গার্হস্থ্য অথবা উচ্চতর গণিত নেওয়ার সম্ভাবনা কত? (iv) কৃষি নেওয়ার সম্ভাবনা কত? ৪

১০৯ 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 অন্তর্কূল নমুনাবিন্দুর সংখ্যা = n(A)

∴ সম্ভাবনার, গাণিতিক সংজ্ঞা অনুসারে পাই,

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

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 দেওয়া আছে,

উচ্চতর গণিত নেয়া ছাত্রীর সংখ্যা = 20 জন

জীববিজ্ঞান ,, ,, ,, = 25 জন

গার্হস্থ্য বিজ্ঞান ,, ,, ,, = 15 জন

∴ মোট ছাত্রী সংখ্যা = (20 + 25 + 15) জন = 60 জন

(i) উচ্চতর গণিত নেওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{20}{60} = \frac{1}{3}$ (Ans.)

(ii) জীববিজ্ঞান নেওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{25}{60} = \frac{5}{12}$

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

গ 'খ' নং হতে, মোট ছাত্রী = 60 জন

উচ্চতর গণিত নেওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{20}{60}$

জীববিজ্ঞান ,, ,, = $\frac{25}{60}$

গার্হস্থ্য বিজ্ঞান ,, ,, = $\frac{15}{60}$

(i) উচ্চতর গণিত অথবা জীববিজ্ঞান নেয়ার সম্ভাবনা = $\frac{20}{60} + \frac{25}{60}$

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

(ii) জীববিজ্ঞান অথবা গার্হস্থ্য নেয়ার সম্ভাবনা = $\frac{25}{60} + \frac{15}{60}$

$$= \frac{40}{60} = \frac{2}{3} \text{ (Ans.)}$$

(iii) গার্হস্থ্য অথবা উচ্চতর গণিত নেয়ার সম্ভাবনা = $\frac{15}{60} + \frac{20}{60}$

$$= \frac{35}{60} = \frac{7}{12} \text{ (Ans.)}$$

(iv) কৃষি নেওয়ার সম্ভাবনা = 0 [∵ কেউ কৃষি নেয়নি] (Ans.)

প্রশ্ন ▶ ১১০ একটি বুড়িতে সমআকৃতির $(x + 2)$ সংখ্যক লাল, $(2x + 5)$ সংখ্যক হলুদ এবং $2x$ সংখ্যক কালো মার্বেল আছে।

[কল্পবাজার সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, কল্পবাজার □ প্রশ্ন নং c]

- ক. দৈবভাবে তোলা একটি মার্বেল লাল হওয়ার সম্ভাবনা $\frac{9}{42}$ হলে x এর মান নির্ণয় কর। ২
- খ. $x = 4$ হলে প্রতিস্থাপন না করে পরপর দুইটি মার্বেল তোলা হলে মার্বেলদ্বয় হলুদ হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪
- গ. $x = 7$ হলে নিরপেক্ষভাবে একটি মার্বেল তোলা হলে মার্বেল লাল না হওয়ার সম্ভাবনা, হলুদ হওয়ার সম্ভাবনা অপেক্ষা কম না বেশি হবে যাচাই কর। ৪

১১০ নং প্রশ্নের সমাধান

ক বুড়িতে মার্বেলগুলি নিরূপ: লাল = $(x + 2)$ সংখ্যক
 হলুদ = $(2x + 5)$ সংখ্যক
 কালো = $2x$ সংখ্যক
 ∴ মোট মার্বেল = $(x + 2 + 2x + 5 + 2x) = (5x + 7)$ সংখ্যক
 ∴ দৈবভাবে তোলা একটি মার্বেল লাল হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{x + 2}{5x + 7}$
 শর্তমতে, $\frac{x + 2}{5x + 7} = \frac{9}{42}$
 বা, $42x + 84 = 45x + 63$
 বা, $45x - 42x = 84 - 63$
 বা, $3x = 21$
 ∴ $x = 7$ (Ans.)

খ $x = 4$ হলে লাল মার্বেল = $4 + 2 = 6$ টি
 হলুদ ,, = $2 \times 4 + 5 = 13$ টি
 কালো ,, = $2 \times 4 = 8$ টি
 ∴ মোট মার্বেল = $6 + 13 + 8 = 27$ টি
 ∴ প্রতিস্থাপন না করে পরপর দুইটি মার্বেল তোলা হলে মার্বেলদ্বয় হলুদ হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{13}{27} \times \frac{12}{26} = \frac{2}{9}$ (Ans.)

গ $x = 7$ হলে লাল মার্বেল = $7 + 2 = 9$ টি
 হলুদ ,, = $2 \times 7 + 5 = 19$ টি
 কালো ,, = $2 \times 7 = 14$ টি
 ∴ মোট মার্বেল = $9 + 19 + 14 = 42$ টি
 একটি মার্বেল নিরপেক্ষভাবে তোলা হলে, মার্বেলটি লাল না হওয়ার সম্ভাবনা = $1 - \text{মার্বেলটি লাল হওয়ার সম্ভাবনা}$

$$= 1 - \frac{9}{42}$$

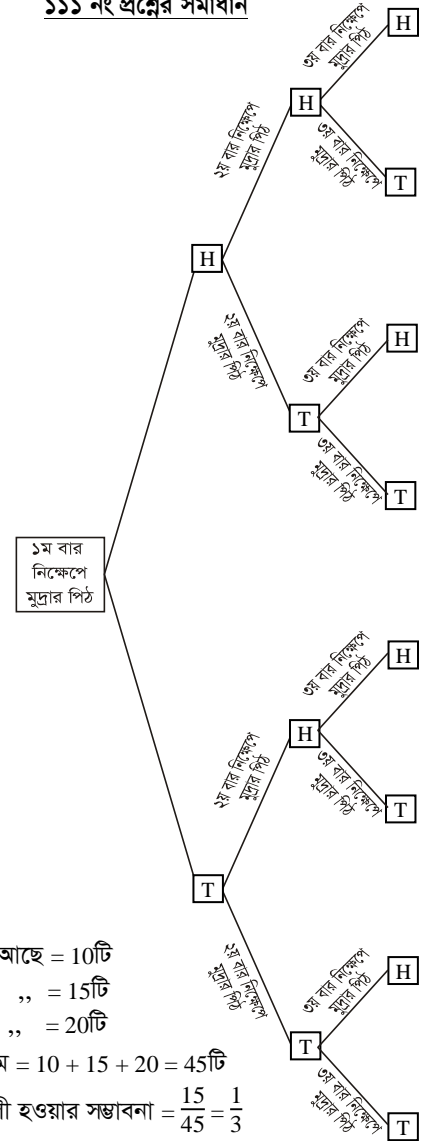
$$= \frac{11}{14}$$
 মার্বেলটি হলুদ হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{19}{42} < \frac{11}{14}$
 ∴ মার্বেলটি লাল না হওয়ার সম্ভাবনা, হলুদ হওয়ার সম্ভাবনা অপেক্ষা বেশি। (যাচাই করা হলো)

প্রশ্ন ▶ ১১১ একটি বুড়িতে ফজলি, রূপালী ও হিমসাগর তিন প্রকারের যথাক্রমে 10টি, 15টি ও 20টি আম আছে। বুড়ি থেকে দৈবভাবে একটি আম তুলে নেওয়া হলো। [সরকারি এম. সি. (মোহাম্মদ চৌধুরী)

- একাডেমী মডেল স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট □ প্রশ্ন নং c]
- ক. একটি মুদ্রা তিনবার নিষ্ক্ষেপে Probability tree অঙ্কন কর। ২
- খ. আমটি রূপালী অথবা হিমসাগর হওয়ার সম্ভাবনা কত? আমটি রূপালী না হওয়ার সম্ভাবনা কত? ৪
- গ. পুনঃস্থাপন না করে পরপর চারটি আম উঠানো হলে আমটি হিমসাগর হওয়ার সম্ভাবনা কত? ৪

১১১ নং প্রশ্নের সমাধান

ক



খ ফজলি আম আছে = 10টি
 রূপালী ,, ,, = 15টি
 হিমসাগর ,, ,, = 20টি
 ∴ মোট আম = $10 + 15 + 20 = 45$ টি
 আমটি রূপালী হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{15}{45} = \frac{1}{3}$
 আমটি হিমসাগর হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{20}{45}$
 ∴ আমটি রূপালী অথবা হিমসাগর হওয়ার সম্ভাবনা

$$= \frac{1}{3} + \frac{20}{45}$$

$$= \frac{15 + 20}{45} = \frac{35}{45}$$

$$= \frac{7}{9} \text{ (Ans.)}$$
 আমটি রূপালী না হওয়ার সম্ভাবনা = $1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$ (Ans.)



গ পুনঃস্থাপন না করে পরপর চারটি আম উঠানো হলে আমটি হিমসাগর হওয়ার সম্ভাবনা

$$= \frac{20}{45} \times \frac{19}{44} \times \frac{18}{43} \times \frac{17}{42}$$

$$= \frac{323}{9933} \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন ১১২ দুইটি ছক্কা একত্রে নিষ্ক্ষেপ করা হলো-

[হাজীগঞ্জ পাইলট বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, চাঁদপুর □ প্রশ্ন নং ৭]

- ক. ঘটনার নমুনাক্ষেত্রটি লিখ। ২
খ. সংখ্যাগুলোর যোগফল 10 বা তারও অধিক আসার সম্ভাবনা কত? 8
গ. সংখ্যাগুলোর যোগফল 7 অথবা 11 না আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। 8

১১২ নং প্রশ্নের সমাধান

ক 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)}

খ 'ক' নং হতে পাই,

$$\text{মোট নমুনাবিন্দু} = 36 \text{টি}$$

সংখ্যাগুলোর যোগফল 10 বা তার অধিক এমন নমুনা বিন্দু = 6টি

$$\therefore \text{নির্ণেয় সম্ভাবনা} = \frac{6}{36} = \frac{1}{6} \text{ (Ans.)}$$

গ সংখ্যাগুলোর যোগফল 7 এমন নমুনাবিন্দু = 6টি

এবং সংখ্যাগুলোর যোগফল 11 এমন নমুনাবিন্দু = 2টি

$$\therefore \text{মোট অনুকূল নমুনাবিন্দু} = 6 + 2 = 8 \text{টি}$$

সংখ্যাগুলোর যোগফল 7 অথবা 11 নয় এমন

$$\text{নমুনাবিন্দু} = (36 - 8) \text{টি} = 28 \text{টি}$$

$$\therefore \text{নির্ণেয় সম্ভাবনা} = \frac{28}{36} = \frac{7}{9} \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন ১১৩ একটি পরীক্ষকের জন্য একটি ছক্কা এবং একটি নিরপেক্ষ মুদ্রা একত্রে নিষ্ক্ষেপ করা হলো। [দি বাডস্ রেসিডেনসিয়্যাল মডেল স্কুল এন্ড

কলেজ, হীমঙ্গল, মৌলভীবাজার □ প্রশ্ন নং ৮]

- ক. উদাহরণসহ নমুনা ক্ষেত্রের সংজ্ঞা দাও। ২
খ. ছক্কায় জোড় সংখ্যা অথবা 3 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা পাওয়ার সম্ভাবনা কত? 8
গ. Probability tree অংকন কর এবং ছক্কায় বিজোড় সংখ্যা এবং মুদ্রায় টেল পাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। 8

১১৩ নং প্রশ্নের সমাধান

ক নমুনাক্ষেত্র: কোনো দৈব পরীক্ষায় সম্ভাব্য সকল ফলাফল নিয়ে গঠিত সেটকে নমুনা ক্ষেত্র বলে। যেমন, দুটি মুদ্রা একত্রে নিষ্ক্ষেপ করলে নমুনা ক্ষেত্রটি হবে, $S = \{HH, HT, TH, TT\}$

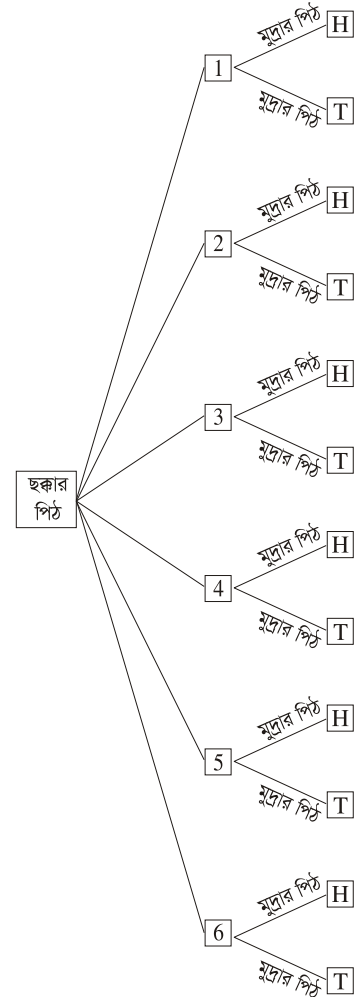
খ ছক্কায় জোড় সংখ্যা 3টি = {2, 4, 6}

3 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা 2টি = {3, 6}

\therefore ছক্কায় জোড় সংখ্যা অথবা 3 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা পাওয়ার সম্ভাবনা

$$= \frac{3}{6} + \frac{2}{6} = \frac{5}{6} \text{ (Ans.)}$$

গ



নমুনাক্ষেত্রটি, $S = \{1H, 1T, 2H, 2T, 3H, 3T, 4H, 4T, 5H, 5T, 6H, 6T\}$

ছক্কায় বিজোড় সংখ্যা এবং মুদ্রায় টেল পাওয়ার নমুনাক্ষেত্র,

$$= \{1T, 3T, 5T\} = 3$$

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

প্রশ্ন ১১৪ (i) একটি ছক্কা ও দুইটি মুদ্রা একত্রে নিষ্ক্ষেপ করা হল।

(ii) একটি বাস্কে 13টি লাল, 7টি নীল এবং 10টি কালো বল আছে।

[সরকারি এস. সি. বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, সুনামগঞ্জ □ প্রশ্ন নং ৮]

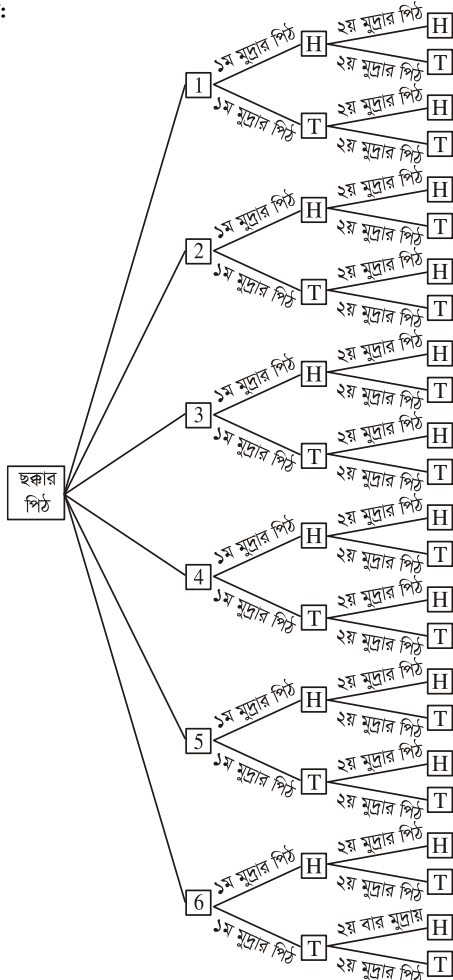
- ক. একটি ছক্কা নিষ্ক্ষেপে জোড় অথবা মৌলিক সংখ্যা আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ২
খ. সম্ভাব্য ঘটনার Probability tree অংকন কর। নমুনা ক্ষেত্রটি লেখ এবং $P(2H)$ নির্ণয় কর। 8
গ. ১ম বলটি কালো হলে দৈবভাবে ২য় বলটি তুললে সেটি কালো বা নীল হওয়ার সম্ভাবনা কত? 8

১১৪ নং প্রশ্নের সমাধান

ক সূজনশীল ৩(ক) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।



খ. একটি ছক্কা ও দুইটি মুদ্রা একত্রে নিক্ষেপের Probability tree
নিরূপণ:



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

মোট ফলাফল = 24

2H পাওয়ার অনুকূল ঘটনা: 1HH, 2HH, 3HH, 4HH, 5HH, 6HH

∴ অনুকূলে নমুনা বিন্দু = 6টি

$$\therefore P(2H) = \frac{6}{24} = \frac{1}{4} \text{ (Ans.)}$$

গ. বাস্তবে বলগুলি নিরূপণ:

লাল = 13টি

নীল = 7টি

কালো = 10টি

1ম বলটি কালো হলে বাস্তবে অবশিষ্ট বল, লাল = 13টি

নীল = 7টি

কালো = $(10 - 1) = 9$ টি

∴ অবশিষ্ট মোট বল = $13 + 7 + 9 = 29$ টি

$$\therefore \text{২য় বলটি কালো বা নীল হওয়ার সম্ভাবনা} = \frac{9}{29} + \frac{7}{29} = \frac{16}{29} \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন ▶ ১১৫ ১টি থলেতে 12টি লাল, 7টি সবুজ এবং 8টি হলুদ বল আছে। অপর ১টি থলেতে 10টি লাল, 8টি সবুজ এবং 5টি হলুদ বল আছে। ১ম থেকে দৈবভাবে ১টি বল নিয়ে ২য় থলেতে রাখা হল। অতঃপর ২য় থলি থেকে ১টি বল ১ম থলিতে রাখা হল।

[সরকারি কে. জি. ইউনিয়ন উচ্চ বিদ্যালয়, পিরোজপুর □ প্রশ্ন নং ৮]

ক. নমুনা ক্ষেত্র এবং নমুনা বিন্দু কি?

২

- খ. ১ম থলে থেকে নেয়া বলটি লাল অথবা সবুজ হওয়ার সম্ভাবনা এবং সবুজ অথবা হলুদ হওয়ার সম্ভাবনা কত? 8
গ. ২য় থলের বলটি সবুজ না হওয়ার সম্ভাবনা কত? 8

১১৫ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. নমুনা ক্ষেত্রঃ কোন দৈব পরীক্ষার সম্ভাব্য সকল ফলাফল নিয়ে গঠিত সেটকে নমুনা ক্ষেত্র বলে।

নমুনা বিন্দুঃ কোন দৈব পরীক্ষায় প্রাপ্ত নমুনা ক্ষেত্রের প্রতিটি উপাদানকে নমুনা বিন্দু বলে।

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

খ. ১ম থলেতে, লাল বল সংখ্যা = 12টি

সবুজ বল সংখ্যা = 7টি

হলুদ বল সংখ্যা = 8টি

$$\therefore \text{মোট বল সংখ্যা} = (12 + 7 + 8) \text{টি} = 27 \text{টি}$$

$$\text{বলটি লাল হওয়ার সম্ভাবনা} = \frac{12}{27}$$

$$\text{বলটি সবুজ} \quad \text{,,} \quad \text{,,} = \frac{7}{27}$$

$$\text{,, হলুদ} \quad \text{,,} \quad \text{,,} = \frac{8}{27}$$

$$\therefore \text{বলটি লাল অথবা সবুজ হওয়ার সম্ভাবনা} = \frac{12}{27} + \frac{7}{27} = \frac{19}{27} \text{ (Ans.)}$$

$$\text{বলটি সবুজ অথবা হলুদ হওয়ার সম্ভাবনা} = \frac{7}{27} + \frac{8}{27} = \frac{15}{27} = \frac{5}{9} \text{ (Ans.)}$$

গ. ২য় থলেতে,

লাল বল সংখ্যা = 10টি

সবুজ ,, ,, = 8টি

হলুদ ,, ,, = 5টি

$$\therefore \text{মোট বল সংখ্যা} = (10 + 8 + 5) \text{টি} = 23 \text{টি}$$

শর্ত: (i) ১ম থলে হতে তোলা বলটি লাল হলে ২য় থলেতে মোট বল সংখ্যা = $23 + 1 = 24$ টি

$$\text{২য় থলের বলটি সবুজ হওয়ার সম্ভাবনা} = \frac{8}{24} = \frac{1}{3}$$

$$\text{সবুজ না হওয়ার সম্ভাবনা} = 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3} \text{ (Ans.)}$$

শর্ত: (ii) ১ম থলে হতে তোলা বলটি সবুজ হলে ২য় থলেতে সবুজ বলের সংখ্যা = $(8 + 1) \text{টি} = 9$ টি

$$\therefore \text{২য় থলের বলটি সবুজ হওয়ার সম্ভাবনা} = \frac{9}{24} = \frac{3}{8}$$

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

শর্ত: (iii) ১ম থলে হতে তোলা বলটি হলুদ হলে,

$$\text{২য় থলের বলটি সবুজ হওয়ার সম্ভাবনা} = \frac{8}{24} = \frac{1}{3}$$

$$\therefore \text{বলটি সবুজ না হওয়ার সম্ভাবনা} = 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3} \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন ▶ ১১৬ একটি মুদ্রা তিনবার নিক্ষেপ করা হল।

[খিলগাঁও গার্লস স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা □ প্রশ্ন নং ৮]

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

খ. উদ্দীপকের সম্ভাব্য ঘটনায় probability tree অঙ্কন করে তিনটি হেড ও কমপক্ষে একটি টেল পাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। 8

গ. দেখাও যে, উদ্দীপকের মুদ্রাটি n-সংখ্যকরার নিক্ষেপ করলে সংঘটিত ঘটনা 2ⁿ কে সমর্থন করে। 8

১১৬ নং প্রশ্নের সমাধান

সৃজনশীল ৯ নং প্রশ্নের সমাধান দ্রষ্টব্য।

