

## সম্ভাব্যতা (Probability)

এই অধ্যায়ে আমরা শিখবো

পদ্ধতি-০১:	মুদ্রা, ছক্কা ও তাসের সম্ভাব্যতা
পদ্ধতি-০২:	বল এবং সংখ্যার সম্ভাব্যতা
পদ্ধতি-০৩:	সমাবেশের সূত্রের প্রয়োগ
পদ্ধতি-০৪:	বিবিধ সম্ভাব্যতা
লিখিত প্রশ্ন ও সমাধান	

### □ প্রাথমিক আলোচনা:

দৈনন্দিন জীবনে আমরা প্রায়ই সম্ভাবনা শব্দটি ব্যবহার করে থাকি, যেমন তার আসার সম্ভাবনা নেই, তার জেতার সম্ভাবনা বেশি, আজ বৃষ্টি হবার সম্ভাবনা কম ইত্যাদি। কোন বিষয়ের অনুকূল বা প্রতিকূল পরিস্থিতির ভিত্তিতে বিষয়টি ঘটার সম্ভাবনা আছে কি নেই, কিংবা কম বা বেশি ইত্যাদি মন্তব্য করা হয়ে থাকে।

Probability হলো কোন কিছু ঘটার সম্ভাবনা। যদি কোন ঘটনা ঘটার কোন প্রকার Chance না থাকে তাহলে ঐ ঘটনা ঘটার Probability হবে '0'। পক্ষান্তরে ঐ ঘটনা যদি নিশ্চিত ঘটার Chance থাকে তাহলে ঐ ঘটনা ঘটার Probability হবে 100% বা 1. তাই Probability র মান সব সময় 0 থেকে 1 এর মধ্যে থাকে।

ধরুন, আপনার প্রিয় অভিনেতা অক্ষরের জন্য মনোনীত হয়েছেন এবং সেই সাথে আরো দুজন অভিনেতা মনোনীত হয়েছেন। এখন এই তিনজনের মধ্যে আপনার প্রিয় অভিনেতার অক্ষর লাভ করার Probability হল  $\frac{1}{3}$ ।

সুতরাং Probability হল একটি ভগ্নাংশ যার উপরে থাকবে ঐ ঘটনা ঘটার সংখ্যা এবং নিচে থাকবে মোট ঘটনা ঘটার সংখ্যা।

$$\square \text{Probability} = \frac{\text{কোন ঘটনার অনুকূলে নমুনা বিন্দুর সংখ্যা}}{\text{মোট নমুনা বিন্দুর সংখ্যা}}$$

দুটি দল A ও B-এর মধ্যে অনুষ্ঠিত কোন ফুটবল প্রতিযোগিতায় A বা B দলের জয়লাভ করার সম্ভাবনা কত? প্রতিযোগিতায় জয়, পরাজয় ও ড্র এই তিন ফলাফলের যে কোন একটি A বা B দলের পক্ষে আসবে। সুতরাং A দলের জয়লাভের সম্ভাবনা হবে  $\frac{1}{3}$  অর্থাৎ তিনটি ঘটনা হতে 1-টি হবে।

□ Note: সম্ভাব্যতার প্রশ্নে যে ভগ্নাংশই উত্তর আসুক না কেন, তাকে লঘিষ্ঠ আকারে লিখতে হয়। অর্থাৎ কখনো উত্তর:  $\frac{4}{8}$  বের

হলে  $\frac{4}{8}$  ই না লিখে, কাটাকাটি করে  $\frac{1}{2}$  লিখতে হবে।

সবসময় মনে রাখতে হবে ঘটনা ঘটার সম্ভাবনা + ঘটনা না ঘটার সম্ভাবনা = 1  
এবং  $0 \leq P(E) \leq 1$  অর্থাৎ যে কোন কিছুর সম্ভাবনা 0 ও 1 এর মধ্যেই থাকবে।

যেমন: একটি বস্ত্রে ২টি লাল, ৩টি হলুদ এবং ৫টি কালো বল আছে। তাহলে হলুদ বল পাওয়ার সম্ভাবনা =  $\frac{3}{10}$  তাহলে হলুদ

বল না পাওয়ার সম্ভাবনা =  $\frac{2+5}{10} = \frac{7}{10}$  (কারণ যখন লাল ও কালো বল আসবে তখন হলুদ বল আসবে না।)

এখন এই পাওয়া ও না পাওয়ার সম্ভাবনা যোগ করলে সব সময় ১ হবে। যেমন:  $\frac{৩}{১০} + \frac{৭}{১০} = \frac{১০}{১০} = ১$

যে কোন কিছু একাধিকবার নিষ্ফল করা হলে তার সম্ভাব্যতা বের করার সূত্র হচ্ছে

$n^x$  এখানে  $n$  = সর্বোচ্চ ফলাফল এবং  $x$  = যতবার নিষ্ফল করা হয়।

পদ্ধতি-০১: মুদ্রা, ছক্কা ও তাসের সম্ভাব্যতা

□(A) মুদ্রার সম্ভাব্যতা:

একটি মুদ্রার দুটি পার্শ্ব, একটি H = Head, এবং অপরটি T = Tail

১. একটি মুদ্রা একবার নিষ্ফল করলে head পড়ার Probability কত?

প্রমাধান: একটি মুদ্রা ১ বার নিষ্ফল করলে আমরা ১ বারই Head পড়তে দেখবো। তাই Probability ভগ্নাংশের উপরের সংখ্যা হবে ১। আবার একবার মুদ্রা নিষ্ফল করলে দুটি সম্ভাব্য ফলাফল পাওয়া যেতে পারে। যথা: Head অথবা Tail. তাই মোট সম্ভাব্য ফলাফল সংখ্যা হবে ২। সুতরাং Head পড়ার Probability  $\frac{1}{2}$ ।

□Note:

একটি মুদ্রার যেহেতু ২টি দিক তাই মুদ্রা নিষ্ফলের ক্ষেত্রে, যতবার মুদ্রা নিষ্ফল করা হবে, '২' এর উপর ততটি Power দিলে Total Outcome বা মোট ফলাফল পাওয়া যাবে। যেমন একটি মুদ্রা ২ বার নিষ্ফল করলে মোট ফলাফল হবে  $2^2 = 4$  টি। ৩ বার নিষ্ফল করলে মোট ফলাফল হবে  $2^3 = 8$  টি।

যেমন:

২. একটি মুদ্রা দু'বার নিষ্ফল করা হলে নমুনা ক্ষেত্র কি হবে?

২ বার নিষ্ফল করলে নমুনা ক্ষেত্র = {HH, HT, TH, TT}, তখন নমুনা বিন্দুর সংখ্যা =  $2^2 = 4$

অর্থাৎ, একটি মুদ্রা ২ বার নিষ্ফল করলে এভাবেই ঘটনাগুলো ঘটতে পারে।

১ম বার Head,	২য় বার Head,	অথবা, ১ম বার Head,	২য় বার Tail
১ম বার Tail,	২য় বার Head,	অথবা, ১ম বার Tail,	২য় বার Tail

□Note: একটি মুদ্রা বা ছক্কা একবার একবার করে দু'বার নিষ্ফল করা আর একসাথে দুটি মুদ্রা বা দুটি ছক্কা নিষ্ফল করা বলতে একই ধরনের ফলাফল বোঝায় অর্থাৎ মোট ফলাফল একই আসবে।

□এই ফলাফল গুলো কিভাবে বের করতে হয়??

সেট অধ্যায়ে পাওয়ার সেট বের করার নিয়মে হিসেব করতে হয়।

যেমন:

⇒ দু'বার নিষ্ফল করা হলে,  $\{H, T\} \times \{H, T\} = \{HH\}, \{HT\}, \{TH\}, \{TT\}$ ,

⇒ আবার তিনবার নিষ্ফল করা হলে,  $\{H, T\} \times \{H, T\} \times \{H, T\} = \{HHH\}, \{HHT\}, \{HTT\}, \{HTH\}, \{THH\}, \{TTH\}, \{THT\}, \{TTT\}$

৩. একটি মুদ্রা ২ বার নিক্ষেপ করলে ২ বারই Head পড়ার Probability কত?

ব্যাখ্যা: ২ বার নিক্ষেপ করলে মোট ফলাফল হবে  $2^2 = 8$  টি। যেমন: 1. HH 2.HT 3.TH 4.TT এখন এই চারটি

ফলাফলের মধ্যে দু'বারই Head পড়ার সম্ভাবনা হবে ১টি। তাই উত্তর:  $\frac{1}{8}$  (২টিই Head পড়ার সম্ভাবনা)  
4 (মোট ফলাফল)

৪. দুইটি মুদ্রা একসাথে নিক্ষেপ করা হলে প্রথম মুদ্রায় H এবং ২য় মুদ্রায় T আসার সম্ভাবনা কত? / সরকারী মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহ:

শিক্ষক: ২০০৬/

(ক)  $\frac{1}{8}$

(খ)  $\frac{1}{6}$

(গ)  $\frac{1}{2}$

(ঘ) ১

উত্তর: ক

সমাধান: দুইটি মুদ্রা একসাথে নিক্ষেপ করা হলে মোট ফলাফল =  $2^2 = 8$  টি।

ফলাফল গুলো হলো: HH, HT, TH, TT. = ৪ টি

ফলাফলগুলোর মধ্যে প্রথমটিতে H এবং পরেরটিতে T আছে কেবল একটিতে = HT

সুতরাং প্রথম মুদ্রায় H এবং পরের মুদ্রায় T আসার সম্ভাবনা =  $\frac{1}{8}$

৫. একটি মুদ্রা ২ বার নিক্ষেপ করলে অন্তত ১ বার Head পড়ার সম্ভাবনা কত?

ব্যাখ্যা: মোট ফলাফল = ৪টি। যেখানে ৩টিতেই অন্তত একবার Head আসবে, এবং ১বার সবগুলোই Tail আসবে। উত্তর  $\frac{3}{4}$

□ Confusion Clear: একটি মুদ্রা ৩ বার নিক্ষেপ করলে অনেকেরই মনে হতে পারে মোট ফলাফল  $3 \times 2 = 6$  টি। কিন্তু তা সঠিক নয়। বরং একটি মুদ্রা ৩ বার নিক্ষেপ করলে মোট ফলাফল হবে  $2^3 = 8$  টি। নিচের ফলাফল গুলো দেখুন।

H = Head, T = Tail

1. HHH 2. HHT 3. HTT 4. HTH 5. THH 6. TTH 7. THT 8. TTT

ব্যাখ্যা: ধরুন প্রথমবার মুদ্রা নিক্ষেপে Head, ২য় বার ও Head এবং ৩য় বার ও Head আসলে আমরা লিখতে পারি HHH, কিন্তু ১ম বার ও ২য় বার Head আসার পর ৩য় বার Head না এসে Tail আসলে আমরা লিখতে পারি, HHT, তাই একটি মুদ্রা ৩ বার নিক্ষেপ করলে একুপ মোট ফলাফল আসে  $2^3 = 8$  টি, তেমনি ভাবে ৪ বার নিক্ষেপ করলে মোট ফলাফল আসবে  $2^4 = 16$  টি।

এই উদাহরণটি থেকেই কয়েকভাবে প্রশ্ন আসতে পারে। নিচের নমুনা প্রশ্নগুলো দেখুন এবং ব্যাখ্যাগুলো পড়ে বুঝুন।

৬. একটি মুদ্রা ৩ বার নিক্ষেপ করা হলে তিনটি মুদ্রায় Head পাবার সম্ভাবনা কত?

ব্যাখ্যা: মুদ্রা ৩ বার নিক্ষেপ করলে মোট ফলাফল ৮, এবং শুধুমাত্র একভাবেই তিন বারই Head পড়তে পারে। তাই উত্তর  $\frac{1}{8}$

৭. একটি মুদ্রা ৩ বার নিক্ষেপ করা হলে তিনটি মুদ্রায় Tail পাবার সম্ভাবনা কত?

ব্যাখ্যা: Head এর মতই শুধু এক ক্ষেত্রে তিন বারই Tail আসতে পারে। তাই উত্তর হবে  $\frac{1}{8}$

৮. একটি মুদ্রা ৩ বার নিক্ষেপ করা হলে তিনটি মুদ্রায় একই পিঠ পাবার সম্ভাবনা কত?

ব্যাখ্যা: ৩ বার নিক্ষেপ করা হলে মোট ফলাফল = ৮টি। এই ৮ ভাগের নিচে লিখতে হয়। আর উপরে লিখতে হবে একই পিঠ আসার সংখ্যা। বস্তুর ভেতরের ফলাফল গুলো থেকে দেখা যাচ্ছে তিনটি মুদ্রাই একই পিঠ আসে দু'বার, তিনবারই

Head অথবা তিনবারই Tail. তাই উত্তরটি হবে  $\frac{2(3টিই একই পড়ার সম্ভাবনা)}{8(মোট ফলাফল)} = \frac{1}{4}$

১০. একটি মুদ্রা ৩ বার নিক্ষেপ করা হলে অন্তত ২টি Head উঠার সম্ভাবনা কত?

সমাধান: অন্তত দুটি Head উঠার অর্থ হল সর্বনিম্ন দুবার যেন Head উঠে। উপরের বক্সে খুঁজে দেখুন অন্তত দুবার Head উঠলে মোট ৪টি ক্ষেত্রে। যেমন: HHH, HHT, HTH, THH তাই উত্তর:  $\frac{4}{8} = \frac{1}{2}$

১১. একটি মুদ্রা ৪ বার নিক্ষেপ করলে কোন মাথা না পড়ার সম্ভাবনা কত?

সমাধান: মোট ফল  $2^4 = 16$ টি এবং তা থেকে শুধু একবারই মাথা (Head) না পড়তে পারে, যখন প্রতিটিই Tail আসবে তাই  $\frac{1}{16}$

১২. একটি মুদ্রা ৪ বার নিক্ষেপ করা হল। উপরের পিঠে ২টি মাথা পড়ার সম্ভাবনা কত?

সমাধান: মোট ১৬টি ফলাফল। তা থেকে ২টি মাথা পড়ার সম্ভব ৬ বার। তাই উত্তর:  $\frac{6}{16} = \frac{3}{8}$

১৩. If two fair coins are flipped, what is the probability that one will come up heads and the other tails? (যদি ২টি মুদ্রা নিক্ষেপ করা হয় তাহলে একটা head এবং অন্যটি tail উঠার সম্ভাবনা কত?) (Pubali Bank Ltd. SO 2013)

- a.  $\frac{1}{4}$                       b.  $\frac{1}{3}$                       c.  $\frac{1}{2}$                       d.  $\frac{3}{4}$                       Ans:a

Solution:

Total 4 cases = {HH, TT, TH, HT} and Favorable cases = {HT}

১টি coin toss করলে head/tail পাবার Probability  $\frac{1}{2}$ ; দুইটির জন্য =  $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

(বক্সটি বুঝলে, সব পানির মত সহজ মনে হবে)

**Key point:** একটি মুদ্রা যতবারই নিক্ষেপ করা হোক না কেন

- প্রতিবারই Head উঠার ঘটনা শুধুমাত্র ১ বার। HHHHHH .....
- প্রতিবারই Tail উঠার ঘটনা শুধুমাত্র ১ বার। TTTTTT .....
- প্রতিবারই Head না উঠার ঘটনা শুধুমাত্র ১ বার। (যখন Tail উঠবে) TTTTTT ...
- প্রতিবারই Tail না উঠার ঘটনা শুধুমাত্র ১ বার। (যখন Head উঠবে) HHHHHH ...
- প্রতিবারই একই দিক উঠার ঘটনা ২ বার (Head/Tail) HHHHHH ... Or TTTTTT ...
- অন্তত একবার Head অথবা একবার Tail আসবে বোঝালে...১ বার বাদে প্রত্যেকবার আসবে। কারণ ৬টি একবার হয় সব Head অথবা সব Tail আসতে পারে। তখন অন্যটি আসতে পারে না।

(B) ছক্কার সম্ভাব্যতা:

১টি ছক্কা মোট ছয়টি পার্শ্ব থাকায়, ছক্কাটি একবার নিক্ষেপ করলে মোট ফলাফল হবে ৬টি। আবার ছক্কাটি একাধিক বার নিক্ষেপ হলে ৬ এর উপর তত Power দিলে মোট ফলাফল পাওয়া যাবে। যেমন:

- ছক্কাটি ২ বার নিক্ষেপ করলে মোট ফলাফল হবে  $6^2 = ৩৬$ টি
- ছক্কাটি ৩ বার নিক্ষেপ করলে মোট ফলাফল হবে  $6^3 = ২১৬$ টি।

১৩. একটি ছক্কা একবার নিক্ষেপ করলে উপরের পিঠে ৩ আসার সম্ভাবনা কত?

প্রব্যাখ্যা: ১ বার নিক্ষেপ করলে মোট ফলাফল ৬ টি। ৩ আসতে পারে শুধু একবার তাই উত্তর হবে  $\frac{1}{6}$

১৪. একটি ছক্কা নিক্ষেপ পরীক্ষায় উপরের পিঠে জোড় সংখ্যা আসার সম্ভাবনা কত?

প্রব্যাখ্যা: ছক্কায় মোট জোড় সংখ্যা থাকে ৩টি (২, ৪, ৬) সুতরাং উত্তরটি হবে  $\frac{1}{2}$

১৫. একটি ছক্কা নিক্ষেপ পরীক্ষায় উপরের পিঠে ৩ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা আসার সম্ভাবনা কত? (নিজে করুন)

উত্তর:  $\frac{1}{3}$

১৬. একটি ছক্কা ২ বার নিক্ষেপ করা হল। উপরের পিঠে একই সংখ্যা আসার সম্ভাবনা কত?

উত্তর:  $\frac{1}{6}$

প্রব্যাখ্যা: ছক্কা ২ বার নিক্ষেপ করলে মোট ফলাফল হবে,  $৬^২ = ৩৬$ টি। আবার একই সংখ্যা আসতে পারে ৬ বার যেমন, ২ বারই ১, ২ বারই ২, . . . . . ২ বারই ৫, ২ বারই ৬। সুতরাং উত্তরটি হবে  $\frac{6}{36}$  বা  $\frac{1}{6}$

১৭. When two dice (ছক্কা) are rolled (ঘোরানো), find the probability of getting doubles (দুটোই একই সংখ্যা)?

Solution:

নিচের টেবিলটি দেখুন: দুটি ছক্কা নিক্ষেপ করলে দুটি ছক্কাতেই একই সংখ্যা আসবে ৬ বার। যথা: (1,1), (2,2), (3,3), (4,4), (5,5), (6,6) তাহলে মোট ফলাফল ৩৬টি থেকে একই সংখ্যা আসার সম্ভাবনা =  $\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$

একটি ছক্কা দুবার নিক্ষেপে একই সংখ্যা আসে ৬ জোড়া					
(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)

১৮. একটি ছক্কা ৩ বার নিক্ষেপ করা হল। উপরের পিঠে একই সংখ্যা আসার সম্ভাবনা কত?

প্রব্যাখ্যা: ছক্কা ৩ বার নিক্ষেপ করলে মোট ফলাফল হবে  $৬^৩ = ২১৬$ । এবং প্রতিবারই একই সংখ্যাগুলো হতে পারে, প্রতিবারই ১, অথবা, প্রতিবারই ২, অথবা ৩ অথবা, ৪ অথবা ৫ অথবা, ৬। অর্থাৎ মোট ছয়বার প্রতিক্ষেত্রে একই সংখ্যা আসতে পারে। এখন

উত্তরটি হবে,  $\frac{6}{216}$  বা  $\frac{1}{36}$

১৯. একটি ছক্কা ১ বার নিক্ষেপ করলে ২ বা ৩ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা আসার সম্ভাবনা কত?

প্রব্যাখ্যা: ১ বার নিক্ষেপ করলে মোট ফলাফল = ৬টি। তা থেকে ২ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা হবে ২টি (২, ৪ ও ৬) আবার ৩ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা হবে ২টি (৩ ও ৬), সুতরাং ২ ও ৩ দিয়ে বিভাজ্য সংখ্যা হল (২, ৩, ৪ এবং ৬) তাই উত্তরটি হবে  $\frac{4}{6}$  বা  $\frac{2}{3}$

□Note: প্রশ্নে '২ এবং ৩' বলা থাকলে? তখন শুধু ১টি ফলাফল হতো শুধু ৬। উত্তর হতো  $\frac{1}{6}$

২০. একটি নিরপেক্ষ ছক্কা ও একটি মুদ্রা একবার নিক্ষেপ করা হলে ছক্কার ৫ এবং মুদ্রার H আসার সম্ভাবনা কত? / পরিবেশ  
অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক (পরিবেশ ও বন মন্ত্রণালয়)

(ক)  $\frac{2}{2}$

(খ)  $\frac{2}{8}$

(গ)  $\frac{5}{12}$

(ঘ)  $\frac{2}{12}$

উত্তর: ঘ

সমাধান:

একটি ছক্কা ও একটি মুদ্রা নিক্ষেপ পরীক্ষাকে দুইধাপ হিসেবে বিবেচনা করি। প্রথম ধাপে ছক্কা নিক্ষেপে ৬ টি ফলাফল {১,২,৩,৪,৫,৬} আসতে পারে। দ্বিতীয় ধাপে মুদ্রা নিক্ষেপে ২টি ফলাফল {H অথবা T} আসতে পারে। তাহলে নমুনা ক্ষেত্রটি হবে: {1H, 1T, 2H, 2T, 3H, 3T, 4H, 4T, 5H, 5T, 6H, 6T}

এখানে মোট নমুনা বিন্দু ১২ টি। সুতরাং ছক্কার ৫ এবং মুদ্রায় H আসার সম্ভাবনা  $P(5H) = \frac{2}{12}$

**□(C) তাসের সম্ভাব্যতা::**

একটি তাসের প্যাকেটে মোট ৫২ টি তাস থাকে। যাদের মোট চারটি ভাগে ভাগ করা যায়, যথা:

হরতন	রুইতন	ইস্কাপন	চিড়া
Hearts	Diamonds	Spades	Clubs

আবার প্রত্যেক ভাগে মোট ১৩টি করে কার্ড থাকে এবং এই ১৩টির মধ্যে ১টি করে রাজা ও একটি করে রানী থাকে।

২১. এক প্যাকেট তাস থেকে দৈবভাবে ১টি তাস নিলে তা রাজা হওয়ার Probability কত?

শ্রব্যাখ্যা: এক প্যাকেট তাসের মধ্যে যেহেতু মোট ৫২ টি তাস থাকে যার মধ্যে ৪টি রাজা, তাই একটি তাস নিলে রাজা হওয়ার

সম্ভাবনা  $\frac{4}{52}$  বা,  $\frac{1}{13}$

২২. From a pack of cards the king of spade is taken out. A card is then drawn, find the probability that the card drawn would be a king of hearts? ( এক প্যাকেট কার্ড থেকে একটি রাজা নেয়ার পর আবার একটি কার্ড নেয়া হল, পরবর্তী কার্ডটি Hearts এর রাজা হওয়ার সম্ভাবনা কত?)

a.  $\frac{1}{52}$

b.  $\frac{1}{26}$

c.  $\frac{1}{13}$

d.  $\frac{1}{51}$

ans: d

শ্রব্যাখ্যা: প্রথমেই একটি রাজা নেয়াতে আর কার্ড থাকল ৫১টি সেখানে আরো তিনটি রাজা থাকলেও Hearts এর রাজা আছে মাত্র একটি।

২৩. ১ প্যাকেট তাস থেকে দৈবভাবে একটি তাস নেয়া হল। তাসটি হরতন হওয়ার সম্ভাবনা কত? / কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরোর

উপপরিচালক:২০০৭/

(ক)  $\frac{2}{8}$

(খ)  $\frac{3}{8}$

(গ)  $\frac{2}{5}$

(ঘ)  $\frac{2}{8}$

উত্তর: ঘ

সমাধান:

১ টি প্যাকেট বা ৫২টি তাসের মধ্যে হরতন থাকে মোট ১৩ টি।

সুতরাং হরতন হওয়ার সম্ভাবনা =  $\frac{13}{52} = \frac{1}{4}$

২৪. এক প্যাকেট তাস থেকে দৈবভাবে ২ টি তাস নেয়া হল। তাস দুটি রাজা হওয়ার সম্ভাবনা কত? / সোনালী ব্যাংক অফিস:২০১৫/

(ক)  $\frac{2}{222}$

(খ)  $\frac{1}{223}$

(গ)  $\frac{1}{221}$

(ঘ)  $\frac{2}{213}$

উত্তর: গ

☞ সমাধান: (২টি তাস নেয়ার কথা বলায় এখানে সমাবেশের সূত্র প্রয়োগ করতে হবে)

একটি প্যাকেটে তাস আছে ৫২ টি। ৫২টি তাস থেকে ২টি তাস নেয়ার মোট উপায়  ${}^{52}C_2 = \frac{52 \times 51}{2} = 1326$

আবার রাজা আছে ৪টি। এখন ৪টি থেকে ২টি নেয়ার উপায়  ${}^4C_2 = \frac{4 \times 3}{2 \times 1} = 6$

সুতরাং সম্ভাবনা =  $\frac{6}{1326} = \frac{1}{221}$

পদ্ধতি-০২: বল এবং সংখ্যার সম্ভাব্যতা

☐ (A) বলের সম্ভাব্যতা:

☐ Suggestion: এ অংশে বিভিন্ন মার্বেল, বল, ফলের অংকের সম্ভাব্যতা যাচাই করা হয়েছে। সমাবেশ অধ্যায়ের অনেক অংকের সাথে এই অংশের অনেক মিল থাকায় এগুলো করার আগে সমাবেশ অধ্যায় শিখে আসার পরামর্শ রইলো।

২৫. একটি Box-এ 6-টি white marbles আছে, সেখান হতে ১-টি Black marbel তোলার সম্ভাবনা কত? Ans. 0

☞ ব্যাখ্যা: সাদা মার্বেলের বক্স থেকে কালো মার্বেল পাওয়ার সম্ভাবনা নেই। তাই উত্তর: ০

২৬. What is the probability of drawing a black ball from a box of six balck balls?

☞ Detail: Every ball is black so the probability is 100%

Ans: is 1

২৭. একটি প্যাকেটে ৫টি সাদা মোজা ও ৬টি কালো মোজা আছে, অন্ধকারে মোট কয়টি মোজা তুললে নিশ্চিতভাবে বলা যাবে যে, তাদের মধ্যে একটি সাদা মোজা আছে?

ক. ৫টি

খ. ৬টি

গ. ৭টি

ঘ. ৮টি

উত্তর: গ

☞ ব্যাখ্যা: মোট ছয়টি মোজা তুললেও ৬টিই কালো হতে পারে। কিন্তু ৭ম বার মোজা তোলার পর অবশ্যই তা সাদা মোজা হবে। কেননা মোট ৬টি কালো মোজা সেই প্যাকেটে ছিল।

২৮. রাফিবের পকেটে ২টি লাল, ৩টি নীল, ৫টি কালো ও ৮টি সবুজ মার্বেল আছে। কমপক্ষে কতটি মার্বেল নিলে প্রত্যেক রংয়ের অন্তত ১টি করে হলেও মার্বেল পাবে?

a. 14

b. 19

c. 17

d. 12

e. 16

উত্তর: c

☞ Solution:

মোট মার্বেলের সংখ্যা  $2+3+5+8 = 18$ টি এর মধ্যে সবথেকে কম মার্বেলের সংখ্যা থেকে ১টি মার্বেল নিয়ে বাকী সবগুলো মার্বেল নেয়ার পর নিশ্চিতভাবে বলা সম্ভব হবে যে প্রতি রংয়ের একটি করে মার্বেল পাওয়া যাবে।

সুতরাং মার্বেল নিতে হবে  $8+5+3+1 = 17$ টি। ( কেননা ১৬টি মার্বেল নেয়ার পর ও নিশ্চিত হওয়া সম্ভব নয়)

অন্তত একটি মার্বেল বা বল পেতে হলে = সবথেকে কম মার্বেল থেকে ১টি মার্বেল + অন্য সবগুলো মার্বেল নিতে হবে।

২৯. Papia has 16 marbles in her pocket. She has 8 red ones, 4 green ones, and 4 blue ones. What is the minimum number of marbles she must take out of her pocket to ensure that she has one of each color? (পাপিয়ার পকেটে ১৬টি মার্বেল আছে। যার মধ্যে ৮টি লাল, ৪টি সবুজ এবং ৪টি নীল। প্রত্যেক রংয়ের একটি করে মার্বেল পেতে তাকে কমপক্ষে কতটি মার্বেল নিতে হবে?) (Mutual Trust Bank. MTO. -2014)

a. 4

b. 8

c. 12

d. 13

e. 16

উত্তর: d

☞ Solution: Total number of marbles need to take is  $8+4+1 = 13$

৩০. In a fruit basket there are six apples and three oranges. How many fruits do you have to take to ensure that you take at least one orange? (একটি ঝড়িতে ৬টি আপেল এবং ৩টি কমলা আছে। কমপক্ষে একটি কমলা পেতে কতগুলো ফল তুলতে হবে?) [M.T.B.L. Off: 13]

- a. 1                      b. 2                      c. 4                      d. 7                      উত্তর: d

**Solution:**

৬টি আপেল ও ৩টি কমলার মধ্যে ৬টি আপেল তুলে নিয়ে আর ১টি উঠালেই কমলা পাওয়া যাবে। সুতরাং কমপক্ষে ১টি কমলাসহ মোট ফল উঠাতে হবে  $(৬+১) = ৭$  টি।

□Note: 'At least 1 apple' থাকলে উত্তর হবে  $(3+1) = 4$  টি।

৩১. একটি থলিতে ১২ টি নীল বল, ১৪টি সাদা বল এবং ২২টি কালো বল আছে। দৈবভাবে একটি বল তুললে সেটি নীল না হবার সম্ভাবনা কত? [অগ্রনী ব্যাংক সিনিয়র অফিসার:২০১৪]

- (ক)  $\frac{২}{৩}$                       (খ)  $\frac{১}{৩}$                       (গ)  $\frac{৩}{৪}$                       (ঘ)  $\frac{১}{৪}$                       উত্তর: গ

সমাধান: থলিতে মোট বল আছে  $১২+১৪+২২ = ৪৮$ টি এবং নীল বল আছে = ১২ টি।

∴ নীল বল উঠার সম্ভাবনা =  $\frac{১২}{৪৮} = \frac{১}{৪}$  তাহলে নীল বল না উঠার সম্ভাবনা  $১ - \frac{১}{৪} = \frac{৪-১}{৪} = \frac{৩}{৪}$

৩২. In a box, there are 8 red, 7 blue, and 6 green balls. One ball is picked up randomly, what is the probability that it is neither red nor green? (একটি বক্সে ৮টি লাল, ৭টি নীল, এবং ৬টি সবুজ বল আছে। দৈবভাবে ১টি বল নেয়া হলে বলটি লাল বা সবুজ কোনটিই না হওয়ার সম্ভাবনা কত?) (BB Cash Officer-11)

- a.  $\frac{1}{3}$                       b.  $\frac{3}{4}$                       c.  $\frac{7}{19}$                       d.  $\frac{8}{21}$                       উত্তর: a

**Solution:** দৈবভাবে নেয়া বলটি লাল বা সবুজ না হলে অবশ্যই নীল বল হবে। মোট বল =  $৮+৭+৬ = ২১$ টি এবং নীল বল ৭টি তাহলে সম্ভাব্যতা  $\frac{৭}{২১}$  বা  $\frac{১}{৩}$

৩৩. একটি থলিতে 6 টি নীল বল, 8 টি সাদা বল এবং 10 টি কালো বল আছে। দৈবভাবে একট বল তুললে সেটি সাদা না হবার সম্ভাবনা কত? (৩৭-তম বিসিএস প্রিলি)

- (ক)  $\frac{2}{3}$                       (খ)  $\frac{1}{3}$                       (গ)  $\frac{3}{4}$                       (ঘ)  $\frac{1}{4}$                       উত্তর: (ক)

ব্যাখ্যা: মোট বলের সংখ্যা  $৬+৮+১০ = ২৪$ টি। তাই দৈবভাবে বল নিলে মোট ফলাফল ২৪টি। এখন সাদা বল না হওয়ার ঘটনা বা ফলাফল হবে  $৬+১০ = ১৬$ টি (কারণ ১৬ বার নীল ও কালো বল উঠতে পারে) তাহলে উত্তর  $\frac{১৬}{২৪} = \frac{২}{৩}$

৩৪. The ratio of the number of the red balls, to yellow balls, to green balls in an urn (শোলাকার পাত্র) is 2:3:4. What is the probability that a ball chosen at random from the urn is red ball? (BB Ass: Director-12)

- a.  $\frac{2}{7}$                       b.  $\frac{5}{10}$                       c.  $\frac{5}{9}$                       d.  $\frac{2}{9}$                       e. none of them                      উত্তর: d

**Solution:**

Total results =  $2x+3x+4x = 9x$ ,

Favorable result is (red ball) =  $2x$  ∴ Probability is =  $\frac{2x}{9x} = \frac{2}{9}$

৩৫. A jar contains 13 red marbles and 7 green marbles. The probability that a marble selected from the jar at random will be green is? (একটি পাত্রে ১৩টি লাল ৭টি সবুজ রংয়ের মার্বেল আছে। দৈব ভাবে একটি মার্বেল নির্বাচন করলে তা সবুজ হওয়ার সম্ভাবনা কত?) (Bank Asia Ltd. MTO 2011)
- a.0.5                      b.1.0                      c.0.35                      d.0.65                      উত্তর: c

✍Solution:

Total result is  $13+7 = 20$  and Green marbles = 7

$$\text{So probability of getting green marbles} = \frac{7}{20} = \frac{7 \times 5}{20 \times 5} = \frac{35}{100} = 0.35$$

[লব ও হরের সাথে ৫ দিয়ে গুণ করে হরকে ১০০ বানালে দশমিক বসানো সহজ হয়]

৩৬. একটি পাত্রে ৪টি লাল মার্বেল, ৫টি নীল মার্বেল এবং ৫টি সবুজ মার্বেল আছে। সেখানে থেকে ১টি মার্বেল তুললে তা নীল মার্বেল হওয়ার সম্ভাবনা কত?

✍সমাধান: মোট মার্বেল সংখ্যা =  $8 + 5 + 5 = 18$ টি  $\therefore$  নীল মার্বেল = ৫টি  $\therefore$  নির্ণেয় সম্ভাবনা =  $\frac{5}{18}$

৩৭. একটি বাক্সে ১০টি নীল ও ১৫টি লাল মার্বেল আছে। একটি বালক যেমন খুশি টেনে প্রতিবারে একটি করে পর পর দুইটি মার্বেল উঠালে দুটি একই রংয়ের মার্বেল হবার সম্ভাবনা-

a.  $\frac{1}{2}$                       b.  $\frac{4}{5}$                       c.  $\frac{3}{20}$                       d.  $\frac{7}{20}$                       ans: a

✍সমাধান:

$$\text{দুটি একই রং এর মার্বেল পাবার সম্ভাবনা} = \left( \frac{10}{25} \times \frac{9}{24} \right) + \left( \frac{15}{25} \times \frac{14}{24} \right) = \frac{1}{2}$$

□(B) সংখ্যার সম্ভাব্যতা:

৩৮. Find the probability of selecting a prime number from a set numbers 1 to 15 (both inclusive) (১ থেকে ১৫ পর্যন্ত (১ ও ১৫ সহ) একটি সংখ্যা নির্বাচন করলে তা মৌলিক হওয়ার সম্ভাবনা কত?) (Agrani Bank Ltd. Seni Offi-2013 and Midland Bank. MTO. 2015)

a.  $\frac{1}{15}$                       b.  $\frac{3}{5}$                       c.  $\frac{2}{5}$                       d.  $\frac{7}{15}$                       উত্তর: c

✍Solution:

Prime numbers from 1 to 15 are = 2, 3, 5, 7, 11 and 13 Total = 6

$$\text{So probability of getting prime numbers} = \frac{6}{15} = \frac{2}{5}$$

৩৯. Nine pieces of paper numbered consecutively from 1 to 9 are put into a hat. If one piece of paper is drawn at random from the hat, what is the probability that will have an even number? (৯টি কাগজের টুকরায় ১ থেকে ৯ পর্যন্ত ধারাবাহিক সংখ্যাগুলো লেখার পর একটি টুকরিতে রাখা হলো। যদি টুকরিতে থেকে ১টি কাগজ দৈবভাবে তোলা হয়, তাহলে কাগজটিতে জোড় নাম্বার থাকার সম্ভাবনা কত?) (Trust Bank. MTO.-15)

a.  $\frac{1}{9}$                       b.  $\frac{2}{9}$                       c.  $\frac{4}{9}$                       d.  $\frac{1}{2}$                       উত্তর: c

Total results = 1 to 9 = 9 & Even numbers = 2,4,6 and 8 = 4 So, probability =  $\frac{4}{9}$

[এই ধরনের প্রশ্নগুলো অনেক কথা বলে বড় বড় করে সাজানো থাকলেও মূল বিষয়টি দ্রুত ধরতে পারলে প্রতিটি প্রশ্নের উত্তর দিতে সময় লাগবে মাত্র ৫ থেকে ১০ সেকেন্ড, এ জন্য অপ্রয়োজনীয় অংশগুলো নিয়ে না ভেবে প্রয়োজনীয় অংশটি নিয়ে ভাবুন এবং মাঝের সংখ্যাগুলো নিয়ে হিসেব করুন।]

80. Nine pieces of paper numbered consecutively from 1 to 9 are put into a box. If a piece of paper is drawn at random from the box, what is the probability that it will have a number greater than 6? (৯টি কাগজের টুকরায় ১ থেকে ৯ পর্যন্ত ধারাবাহিক সংখ্যাগুলো লেখার পর একটি বক্সে রাখা হলো। যদি বক্স থেকে ১টি কাগজ দৈবভাবে তোলা হয় তাহলে কাগজটিতে ৬ এর থেকে বড় সংখ্যা আসার সম্ভাবনা কত?) [IBA MBA 2010 - 11]

- a.  $\frac{1}{9}$
- b.  $\frac{1}{3}$
- c.  $\frac{2}{9}$
- d.  $\frac{5}{9}$

উত্তর: b

Solution: Numbers greater than 6  $\Rightarrow$  7, 8, 9 = 3  $\therefore$  Probability =  $\frac{3}{9} = \frac{1}{3}$

81. Tickets numbered 1 to 20 are mixed up and a ticket is drawn at random. What is the probability that the ticket drawn has a number which is a multiple of 3 or 5? (১ থেকে ২০ নম্বর পর্যন্ত টিকটগুলো মেশানোর পর একটি দৈব ভাবে নেয়া হলো। টিকটটি ৩ অথবা ৫ দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা কত?) [Pubali Bank Ltd. Junior Offi 13]

- a. 0.45
- b. 0.4
- c. 0.25
- d. 0.5

উত্তর: a

Solution:

Here, Total results  $S = \{1, 2, 3, 4, \dots, 19, 20\}$ .

Let E = event of getting a multiple of 3 or 5 =  $\{3, 6, 9, 12, 15, 18, 5, 10, 20\}$ .

$$\therefore P(E) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{9}{20} = \frac{4.5}{10} = 0.45$$

82. Two integers will be randomly drawn from the sets A = [2, 3, 4, 5] and B = [4, 5, 6, 7, 8], one integer from set A and one integer from set B. What is the probability that the sum of the two integers will be 9? (সেট A এবং সেট B থেকে ২টি সংখ্যা নির্বাচন করলে তাদের যোগফল ৯ হওয়ার সম্ভাবনা কত?) (AB Bank MTO-2014)

- a. 0.0.5
- b. 0.15
- c. 0.20
- d. 0.25

উত্তর: c

Solution:

Randomly দুটি integer draw করলে তা থেকে মোট ফলাফল আসবে  $4 \times 5 = 20$  টি।

এদের মধ্য থেকে দুটির যোগফল 9 আসে এমন ফলাফল = (2,7); (3,6); (4,5); এবং (5,4); = 4টি।

$$\text{দুতরাং যোগফল ৯ আসার সম্ভাবনা} = \frac{4}{20} = \frac{1}{5} = 0.20$$

## পদ্ধতি-০৩: সমাবেশের সূত্রের প্রয়োগ

৪৩. In a class there are 15 students starting from roll number 1 to 15. If you randomly pick 2 students, what is the probability that roll number of both students will be odd? (১ থেকে ১৫ জন ছাত্র-ছাত্রীর মধ্য থেকে দৈবভাবে ২ জন ছাত্র নির্বাচন করলে ২ জনের রোল নম্বর বিজোড় হওয়ার সম্ভাবনা কত?) (IBA-MBA Admission Test, (Dec -2015)

- a.  $\frac{8}{15}$       b.  $\frac{3}{5}$       c.  $\frac{4}{15}$       d.  $\frac{2}{5}$

উত্তর: c

Solution:

Total odd roll is 8, So, first student's probability is  $= \frac{8}{15}$

$\therefore$  2<sup>nd</sup> student's probability  $= \frac{7}{14}$  (একজন আগে নেয়ার মোট থেকে ১ জন কমে এবং বিজোড় রোল ও ১ জন কমে)

So, Final probability  $\frac{8}{15} \times \frac{7}{14} = \frac{4}{15}$

$$\text{সমাবেশের সূত্র দিয়ে} = \frac{{}^8C_2}{{}^{15}C_2} = \frac{28}{105} = \frac{4}{15}$$

৪৪. একটি বাস্কে ৫টি গোলাপি, ৩টি সবুজ এবং ২টি হলুদ বল আছে। দৈবভাবে ৩টি বল তোলা হলো। সবুজ বল না হওয়ার সম্ভাবনা কত? [8 Bank SO. - 2018]

- (a)  $\frac{2}{3}$       (b)  $\frac{7}{24}$       (c)  $\frac{4}{3}$       (d)  $\frac{1}{3}$

Ans: b

Solution:

মোট বল  $= 5+3+2 = 10$  টি এবং সবুজ বল না হওয়া অর্থ গোলাপি বা হলুদ বল হওয়া যাদের সংখ্যা  $5+2 = 7$  টি।

সুতরাং ৩টি বল নিলে তা সবুজ না হওয়ার সম্ভাবনা হবে  $= \frac{{}^7C_3}{{}^{10}C_3} = \frac{35}{120} = \frac{7}{24}$

৪৫. একটি বাস্কে ৬টি লাল ও ৯টি সবুজ মার্বেল আছে। বাস্কে থেকে পরপর দুটি মার্বেল উঠানো হলে মার্বেল দুটি একই রং এর হওয়ার সম্ভাবনা কত?

- (ক)  $\frac{12}{35}$       (খ)  $\frac{17}{42}$       (গ)  $\frac{18}{35}$       (ঘ)  $\frac{17}{35}$

উত্তর: ঘ

সমাধান:

$9+6 = 15$  টি থেকে ২টি নেয়া যায়  ${}^{15}C_2 = 105$  উপায়ে

২টি ই লাল হওয়ার ঘটনা/উপায়  $= {}^6C_2 = 15$  টি

২টি ই সবুজ হওয়ার ঘটনা/উপায়  $= {}^9C_2 = 36$  টি

সুতরাং দুটিই একই রংয়ের হওয়ার সম্ভাবনা  $= \frac{15+36}{105} = \frac{51}{105} = \frac{17}{35}$

$$\text{এক লাইনে এভাবে}$$

$$\frac{{}^6C_2 + {}^9C_2}{{}^{15}C_2} = \frac{17}{35}$$

৪৬. একটি পাত্রে ৩টি সাদা বল, ৪টি লাল বল ও ২টি সবুজ বল আছে। সেখান থেকে এলোমেলোভাবে ৩টি বল নেওয়া হলে তিনটি বলই লাল রং হওয়ার সম্ভাবনা কত?

সমাধান: পাত্রে মোট বল সংখ্যা  $= 3 + 4 + 2 = 9$  টি। ৯টি থেকে ৩টি বল নেওয়া যায়, মোট  ${}^9C_3 = \frac{9 \times 8 \times 7}{1 \times 2 \times 3} = 84$

আবার ৪টি লাল বল থেকে ৩টি লাল বল নেওয়া যায় মোট  $= {}^4C_3 = \frac{4 \times 3 \times 2}{1 \times 2 \times 3} = 4$   $\therefore$  নির্ণেয় সম্ভাবনা  $\frac{4}{84} = \frac{1}{21}$

৪৭. There are 4 women and 4 men sitting in a waiting room for a job interview. If two of the applicants are selected at random, what is the probability that both will be women?  
(একটি বিশ্রাম রুমে ৪ জন মহিলা ও ৪ জন পুরুষ আছে। দৈব ভাবে ২ জন প্রার্থী নির্বাচন করলে দুইজনই মহিলা হওয়ার সম্ভাবনা কত?) [Exam Bank. T.Off. -2015. IBA-MBA Admission Test, (Novem-2015) and BBA 2006 - 07]

a.  $\frac{1}{2}$

b.  $\frac{3}{7}$

c.  $\frac{3}{4}$

d.  $\frac{3}{14}$

উত্তর: d

**Solution:**

৮ জনের মধ্যে ৪ জন মহিলা ও ৪ জন পুরুষ। দুইজনকে দৈবভাবে নিলে মহিলা আসার সম্ভাবনা বের করতে হবে।

প্রথম ১ জন নিলে মহিলা আসার সম্ভাবনা =  $\frac{\text{মোট মহিলা}}{\text{মোট সংখ্যা}} = \frac{৪}{৮} = \frac{১}{২}$

তখন মোট সংখ্যা থাকবে ৭ জন ও মহিলা থাকবে ৩ জন।

তারপর ১ জন নিলে মহিলা আসার সম্ভাবনা =  $\frac{৩}{৭}$ । তাহলে দুইজন নিলে একত্রে সম্ভাবনা হবে =  $\frac{১}{২} \times \frac{৩}{৭} = \frac{৩}{১৪}$ ।

**Shortcut:** উপরের কাজগুলোই একপাইনে এভাবে করা যায়  $\frac{{}^4C_2}{{}^8C_2} = \left( \frac{4 \times 3}{2 \times 1} \times \frac{2 \times 1}{8 \times 7} \right) = \frac{3}{14}$

(উপরে ৪ জন মহিলা থেকে ২ জন কে নেয়া যায় =  ${}^4C_2$  ভাবে এবং নিচে ৪+৪ = মোট ৮ জন লোক থেকে ২ জনকে নেয়া যায়  ${}^8C_2$  ভাবে।)

৪৮. একটি বাগে ৭টি লাল ও ৬টি কালো বল আছে। এটি হতে দৈবভাবে ৬টি বল উঠানো হলে, ৪টি কালো ও ২টি লাল বল পাওয়ার সম্ভাবনা কত?

a. 0.3875

b. 0.1836

c. 0.2567

d. None

Ans: b

**সমাধান:** নির্ণেয় সম্ভাবনা =  $\frac{{}^6C_4 \times {}^7C_2}{{}^{13}C_6} = 0.1836$

৪৯. একটি বাগে ৪টি সাদা বল, ৫টি লাল বল ও ৬টি সবুজ বল আছে। উহা হতে ৩টি বল নেওয়া হল। তিনটি বলই লাল পাবার

সম্ভাবনা কত?

[Shortcut:  $\frac{{}^5C_3}{{}^{15}C_3} = \frac{2}{91}$ ]

**পদ্ধতি-০৪: বিবিধ সম্ভাব্যতা**

৫০. নিয়াজ মোর্শেদ সাহেব দুইটি দাবার ম্যাচ খেলেন। তার একটিতেও না হারার সম্ভাবনা কত? উত্তর:  $\frac{৪}{৯}$

**সমাধান:**

Total outcomes  $3^2 = 9$

WW, WL, LW, LL, WD, DW, DD, LD, DL

Favorable outcomes = 4 (WW, DD, WD, DW)

**বিকল্প সমাধান:**

সম্ভাব্য ফলাফল তিনটি: ১) হার ২) জয় ৩) ড্র

১ম ম্যাচে না হারার সম্ভাবনা =  $\frac{২}{৩}$

২য় ম্যাচেও না হারার সম্ভাবনা =  $\frac{২}{৩}$

সুতরাং একটিতেও না হারার সম্ভাবনা =  $\frac{২}{৩} \times \frac{২}{৩} = \frac{৪}{৯}$

৫১. রাতের বেলায় সূর্য দেখা যাবে এর সম্ভাবনা কত? [খাদ্য অধিদপ্তরের উপ-খাদ্য পরিদর্শক: ২০১২]

- (ক) ১ (খ) ০ (গ)  $\frac{১}{২}$  (ঘ)  $\frac{১}{৪}$  উত্তর: খ

সমাধান: রাতের বেলায় সূর্য উঠার সম্ভাবনা নেই সুতরাং সম্ভাবনা = ০

৫২. একটি ঝুড়িতে ২০টি কলম, ৩০টি পেন্সিল এবং ২৫টি রাবার আছে। দৈবভাবে একটি জিনিস উঠালে উক্ত জিনিসটি কলম বা পেন্সিল হওয়ার সম্ভাবনা কত? [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সাইফার অফিসার: ২০১২]

- (ক)  $\frac{২}{৩}$  (খ)  $\frac{১}{২}$  (গ)  $\frac{৩}{২}$  (ঘ)  $\frac{১}{৪}$  উত্তর: ক

সমাধান:

খলিতে মোট জিনিস আছে = (২০+৩০+২৫) টি = ৭৫টি

কলম এবং পেন্সিল আছে = ২০টি + ৩০ টি = ৫০টি। সুতরাং কলম বা পেন্সিল হওয়ার সম্ভাবনা =  $\frac{৫০}{৭৫} = \frac{২}{৩}$

৫৩. A letter is randomly selected from the word "Computer". What's probability that the letter is a Vowel? :

Detail : In the word "Computer", there are 8 letters & 3 vowels, so the probability is  $\frac{3}{8}$

Note: (এরূপ বিভিন্ন শব্দ দিয়ে প্রশ্ন আসতে পারে। সব সময় লক্ষ্য রাখবেন মোট ফলাফল কয়টি হতে পারে, তা নিচে লিখতে হবে এবং শর্ত অনুযায়ী যা ফলাফল আসবে তা উপরে লিখে দিলেই উত্তর বের হয়ে যাবে)

৫৪. চাকরি পাওয়ার সম্ভাবনা  $\frac{৪}{৫}$  হলে চাকরি না পাওয়ার সম্ভাবনা কত? [বাংলাদেশ রেগণ্ডের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) ২০১৬]

- ক.  $\frac{১}{৫}$  খ.  $\frac{২}{৫}$  গ.  $\frac{৩}{৫}$  ঘ.  $\frac{৪}{৫}$  উত্তর: ক

৫৫. A box contains 6 hard lead pencils and 12 soft lead pencils. What is the probability of drawing a soft lead pencil from the box? [Help:  $\frac{12(\text{soft lead pencil})}{18(\text{total pencil})} = \frac{2}{3}$ ]

বৃষ্টি সংক্রান্ত প্রশ্ন:

৫৬. সেপ্টেম্বর মাসের ২০ দিন বৃষ্টি হয়েছে, ১২ তারিখ বৃষ্টি হওয়ার সম্ভাবনা কত?

সমাধান: সেপ্টেম্বর মাসে মোট ৩০ দিন থাকে এর মধ্যে মোট ২০ দিন বৃষ্টি হলে

যে কোন একদিন বৃষ্টি হওয়ার সম্ভাবনা হবে  $\frac{২০}{৩০}$  বা,  $\frac{২}{৩}$

৫৭. আবহাওয়া অফিসের রিপোর্ট অনুযায়ী ২০১৫ সালের জুলাই মাসের ২য় সপ্তাহে বৃষ্টি হয়েছে মোট ৫ দিন। ঐ সপ্তাহে বুধবার বৃষ্টি না হওয়ার সম্ভাবনা কত? (৩৬তম বিসিএস)

- ক. 1 খ.  $\frac{5}{7}$  গ.  $\frac{2}{7}$  ঘ.  $\frac{1}{7}$  উত্তর: গ

সমাধান: যেহেতু ৭দিনের মধ্যে বৃষ্টি হয়েছে ৫দিন। সুতরাং বৃষ্টি হওয়ার সম্ভাবনা  $\frac{5}{7}$ ,

∴ বুধবার বৃষ্টি না হওয়ার সম্ভাবনা  $1 - \frac{5}{7} = \frac{2}{7}$

(কারণ বৃষ্টি হওয়া এবং না হওয়া মিলে মোট সম্ভাবনা 1 এবং বৃষ্টি না হওয়া দুদিনের যে কোন একটি দিন বুধবার)

৫৮. আবহাওয়া অফিসের রিপোর্ট অনুযায়ী অক্টোবর মাসে ঢাকা শহরে 10 দিন মুকল ধারে এবং 15 দিন গুড়িগুড়ি বৃষ্টি হয়েছে তবে 10ই অক্টোবর বৃষ্টি না হওয়ার সম্ভাবনা কত?

- (a)  $\frac{25}{31}$  (b)  $\frac{6}{31}$  (c)  $\frac{15}{31}$  (d)  $\frac{10}{31}$  Ans: b

৫. Solution:

বৃষ্টি হয়েছে মোট = (১০+১৫) দিন = ২৫ দিন

অক্টোবর মাস মোট = ৩১ দিনে। ∴ 10ই অক্টোবর বৃষ্টি হওয়ার সম্ভাবনা =  $\frac{25}{31}$  ∴ বৃষ্টি না হওয়ার সম্ভাবনা =  $1 - \frac{25}{31} = \frac{6}{31}$

৫৯. আবহাওয়া দপ্তর থেকে পাওয়া রিপোর্ট অনুযায়ী জুলাই মাসে ঢাকা শহরে ২১ দিন বৃষ্টি হয়েছে। তাহলে ৪ঠা জুলাই বৃষ্টি হওয়ার সম্ভাবনা কত? [পরিবেশ অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক: ২০০৫]

- (ক)  $\frac{৮}{৩১}$  (খ)  $\frac{২১}{৩১}$  (গ)  $\frac{১}{৩১}$  (ঘ)  $\frac{৩১}{২১}$  উত্তর: খ

৫. সমাধান:

যেহেতু জুলাই মাস = ৩১ দিন, ৩১ দিনের মধ্যে বৃষ্টি হয়েছে মোট ২১ দিন।

অর্থাৎ এক্ষেত্রে সম্ভাবনার অনুকূল ফলাফল ২১ টি এবং মোট ফলাফল ৩১ টি। ∴ ৪ঠা জুলাই বৃষ্টি হওয়ার সম্ভাবনা =  $\frac{২১}{৩১}$

৬০. একটি ক্লাসে 40 জন ছাত্রছাত্রীর মধ্যে 25 জন ছাত্রী। একজনকে দৈবচন পদ্ধতিতে নেয়া হলে তার ছাত্র হওয়ার সম্ভাবনা কত?

- a.  $\frac{1}{2}$  b. 1 c. 15 d.  $\frac{3}{8}$  উত্তর: d

৫. সমাধান: ক্লাসে মোট ছাত্র সংখ্যা = 40 - 25 = 15 জন ∴ ছাত্র হওয়ার সম্ভাবনা =  $\frac{15}{40} = \frac{3}{8}$

৬১. ইংরেজি বর্ণমালা থেকে যেমন খুশি টেনে একটি স্বরবর্ণ পাবার সম্ভাব্যতা কত?

- a.  $\frac{3}{20}$  b.  $\frac{5}{26}$  c.  $\frac{2}{35}$  d.  $\frac{3}{15}$  উত্তর: b

[Help: ইংরেজী বর্ণমালায় মোট ২৬টি বর্ণ আছে। এই ২৬ টি বর্ণের মাঝে স্বরবর্ণ আছে ৫টি।

তাহলে স্বরবর্ণ পাওয়ার সম্ভাবনা =  $\frac{5}{26}$



## Practice part

০১. A bag contains 4 white, 5 red and 6 blue balls. Three balls are drawn at random from the bag the probability that all of them are red is [Combined 5 banks (Cash)-2019]

(A)  $\frac{2}{21}$

(B)  $\frac{5}{21}$

(C)  $\frac{2}{91}$

(D)  $\frac{2}{17}$  Ans: C

✎ Solution: মোট বলের সংখ্যা =  $4+5+6 = 15$ টি। ১৫টি বল থেকে ৩টি বল নেয়া যাবে =  ${}^{15}C_3$

আবার ৫টি লাল বল থেকে ৩টি লাল বল নেয়া যায় =  ${}^5C_3$

$$\text{সুতরাং সবগুলোই লাল-বল হওয়ার সম্ভাবনা} = \frac{{}^5C_3}{{}^{15}C_3} = \frac{10}{455} = \frac{2}{91}$$

✎ Shortcut:  $\frac{5}{15} \times \frac{4}{14} \times \frac{3}{13} = \frac{2}{91}$  [প্রথমে ১৫টি থেকে ৫টি লাল তারপর উপরেও ১টি করে কমবে নিচেও ১টি করে কমবে।]

০২. একটি ছক্কে একবার নিক্ষেপ করলে ২ থেকে বড় সংখ্যা আসার সম্ভাবনা কত?

(ক)  $\frac{2}{3}$

(খ)  $\frac{1}{3}$

(গ)  $\frac{1}{2}$

(ঘ)  $\frac{1}{4}$

উত্তর : ক

✎ সমাধান :

মোট সংখ্যা = ৬টি।

২ এর থেকে বড় সংখ্যা ৪টি যথা: ৩, ৪, ৫ এবং ৬

$$\therefore ২ এর থেকে বড় সংখ্যা পাওয়ার সম্ভাবনা: \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

০৩. ইংরেজি বর্ণমালা থেকে যেমন খুশি টেনে একটি স্বরবর্ণ পাবার সম্ভাব্যতা কত?

(ক)  $\frac{21}{26}$

(খ)  $\frac{5}{26}$

(গ)  $\frac{5}{27}$

(ঘ)  $\frac{7}{26}$

উত্তর : খ

✎ সমাধান :

ইংরেজী বর্ণমালায় মোট বর্ণ = ২৬টি।

স্বরবর্ণ বা Vowel = ৫টি।

$$\text{সুতরাং ১টি বর্ণ নিলে তা স্বরবর্ণ হওয়ার সম্ভাবনা} = \frac{5}{26}$$

০৪. একটি থলিতে ৪টি কালো এবং ৬টি সবুজ বল আছে। দৈবচয়নে ব্যাগটি হতে একটি বল নেয়া হলো। বলটি কালো হবে তার সম্ভাবনা কত?

উত্তর:  $\frac{2}{5}$ 

০৫. একটি ঝড়িতে ৪টি নীল, ৫টি কালো ও ৬টি সবুজ বল আছে। ঝড়ি হতে ১টি বল তোলা হলে, বলটি কালো হওয়ার সম্ভাবনা কত?

(ক)  $\frac{2}{3}$

(খ)  $\frac{1}{3}$

(গ)  $\frac{1}{2}$

(ঘ)  $\frac{1}{4}$

উত্তর : খ

সমাধান:

মোট বল =  $4+5+6 = 15$  টি। কালো বল = 5 টি। সুতরাং কালো বল হওয়ার সম্ভাবনা,  $\frac{5}{15} = \frac{1}{3}$

০৬. একটি ঝুড়িতে 10টি কমলা, 25টি আপেল এবং 35টি খেজুর আছে। ঐ ঝুড়ি থেকে দৈবভাবে একটি ফল উত্তোলন করলে আপেল অথবা খেজুর হওয়ার সম্ভাবনা কত?

(ক)  $\frac{1}{7}$

(খ)  $\frac{6}{7}$

(গ)  $\frac{3}{7}$

(ঘ)  $\frac{5}{7}$

উত্তর: খ

সমাধান:

মোট ফল =  $10+25+35 = 70$  টি।

আপেল অথবা খেজুর মিলে =  $25+35 = 60$  টি। সুতরাং আপেল অথবা খেজুর হওয়ার সম্ভাবনা =  $\frac{60}{70} = \frac{6}{7}$

০৭. 1 হতে 200 পর্যন্ত স্বাভাবিক সংখ্যাগুলোর মধ্য হতে নিরপেক্ষভাবে যে কোন একটিকে বাছাই করলে সেই সংখ্যাটির মধ্যে 3 অথবা 9 এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাবনা কত?

(ক)  $\frac{17}{40}$

(খ)  $\frac{23}{40}$

(গ)  $\frac{21}{40}$

(ঘ)  $\frac{17}{30}$

উত্তর: ক

সমাধান:

1 থেকে 200 পর্যন্ত মোট স্বাভাবিক সংখ্যা = 200 টি।

এখন 3 দিয়ে বিভাজ্য সংখ্যা =  $200 \div 3 = 66$  টি

আবার 9 দিয়ে বিভাজ্য সংখ্যা =  $200 \div 9 = 22$  টি

সুতরাং 3 অথবা 9 দিয়ে বিভাজ্য মোট সংখ্যা =  $66+22 = 88$  টি।

কিন্তু 3 এবং 9 উভয় সংখ্যা দিয়ে ভাগ করা যায় এমন সংখ্যা আছে 3 ও 9 এর ল.সা.গু 27 দিয়ে 200 কে ভাগ করতে হবে  $200 \div 27 = 7$  টি।

তাহলে 3 ও 9 দিয়ে বিভাজ্য 1 থেকে 200 এর মধ্যে সংখ্যা হবে  $88-7 = 81$  টি সম্ভাব্যতা হবে  $\frac{81}{200} = \frac{19}{80}$

7. একটি ঘটনা ঘটায় সম্ভাবনা  $P(A)$  হলে ঘটনাটি না ঘটায় সম্ভাবনা কত?

(a) 1

(b) 0

(c)  $1-P(A)$

(d)  $A'$

Ans: c

সমাধান:

সম্ভাবনার নিয়মানুসারে,  $P(A)+P(A')=1$  অর্থাৎ সর্বমোট 1 অংশ থেকে একটি বিয়োগ দিলে অন্যটি বের হবে।

$$\therefore P(A')=1-P(A)$$

8. একটি ঘটনা ঘটায় সম্ভাবনা  $P(A)$  হলে নিচের কোনটি সঠিক?

(a)  $0 < P(A) < 1$

(b) 1

(c)  $0 \leq P(A) \leq 1$

(d)  $P(A) > 1$

Ans: c

সমাধান:

সম্ভাবনার নিয়ম অনুসারে কোন একটি ঘটনা ঘটায় সম্ভাবনা 0 থেকে 1 এর মধ্যে অবস্থান করবে।

9. A ও B দুইটি বর্জনশীল ঘটনা হলে, নিচের কোনটি সঠিক?

(a)  $P(A \cap B) = 1$

(b)  $P(A \cap B) = \emptyset$

(c)  $P(A \cap B) = 2$

(d) None

Ans: b

সমাধান: বর্জনশীল ঘটনার নিয়মানুসারে,  $P(A \cap B) = \emptyset$

10. একটি অংক A, B, C এর সমাধানের সম্ভাবনা যথাক্রমে  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{4}$ । তারা একত্রে অংকটি সমাধান করার সম্ভাবনা কত?

(a)  $\frac{3}{22}$

(b)  $\frac{3}{4}$

(c)  $\frac{24}{32}$

(d)  $\frac{23}{32}$

Ans: b

∴ Solution:  $P(A) = \frac{1}{2}$  ∴  $P(A') = 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$ ,  $P(B) = \frac{1}{3}$

∴  $P(B') = 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$ ,  $P(C) = \frac{1}{4}$  ∴  $P(C') = 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$

সুতরাং একত্রে অংকটি না পারার সম্ভাবনা =  $P(A') \times P(B') \times P(C') = \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$

∴ একত্রে অংকটি পারার সম্ভাবনা =  $1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$

## Model Test

পূর্ণমান: ১০

সময়: ১০মিনিট

১. একটি মুদ্রা ২ বার নিক্ষেপ করলে অন্তত ১ বার Head পড়ার সম্ভাবনা কত?

ক.  $\frac{2}{5}$

খ.  $\frac{3}{4}$

গ.  $\frac{1}{3}$

ঘ.  $\frac{1}{4}$

২. একটি মুদ্রা ৪ বার নিক্ষেপ করা হল। উপরের পিঠে ২টি মাথা পড়ার সম্ভাবনা কত?

ক.  $\frac{3}{8}$

খ.  $\frac{1}{6}$

গ.  $\frac{1}{3}$

ঘ.  $\frac{1}{8}$

৩. একটি মুদ্রা ৪ বার নিক্ষেপ করলে কোন মাথা না পড়ার সম্ভাবনা কত?

ক.  $\frac{1}{8}$

খ.  $\frac{1}{16}$

গ.  $\frac{15}{16}$

ঘ.  $\frac{1}{4}$

৪. একটি মুদ্রা ৩ বার নিক্ষেপ করা হলে তিনটি মুদ্রায় একই পিঠ পাবার সম্ভাবনা কত?

ক.  $\frac{5}{6}$

খ.  $\frac{1}{6}$

গ.  $\frac{1}{3}$

ঘ.  $\frac{1}{4}$

৫. একটি ছক্কা নিক্ষেপ পরীক্ষায় উপরের পিঠে ৩ ঘারা বিভাজ্য সংখ্যা আনার সম্ভাবনা কত?

ক.  $\frac{2}{3}$

খ.  $\frac{1}{4}$

গ.  $\frac{1}{6}$

ঘ.  $\frac{1}{3}$

৬. একটি ছক্কা ২ বার নিক্ষেপ করা হল। উপরের পিঠে একই সংখ্যা আসার সম্ভাবনা কত?

ক.  $\frac{5}{6}$

খ.  $\frac{1}{6}$

গ.  $\frac{1}{3}$

ঘ.  $\frac{1}{4}$

৭. একটি ছক্কা ৩ বার নিক্ষেপ করা হল। উপরের পিঠে একই সংখ্যা আসার সম্ভাবনা কত?

ক.  $\frac{1}{36}$

খ.  $\frac{1}{13}$

গ.  $\frac{1}{4}$

ঘ.  $\frac{5}{36}$

৮. এক প্যাকেট তাস থেকে দৈবভাবে ১টি তাস নিলে, রাজা হওয়ার Probability কত?

ক.  $\frac{1}{13}$

খ.  $\frac{3}{13}$

গ.  $\frac{3}{16}$

ঘ.  $\frac{2}{16}$

৯. ১ প্যাকেট তাস থেকে দৈবভাবে একটি তাস নেয়া হয়। তাসটি রুইতন হওয়ার সম্ভাবনা কত?

ক.  $\frac{1}{4}$

খ.  $\frac{1}{3}$

গ.  $\frac{2}{4}$

ঘ.  $\frac{1}{5}$

১০. "Pencil" শব্দটি থেকে দৈবভাবে একটি বর্ণ নিলে তা Consonant হওয়ার সম্ভাবনা কত?

ক.  $\frac{1}{4}$

খ.  $\frac{1}{3}$

গ.  $\frac{2}{3}$

ঘ.  $\frac{2}{5}$

□ উত্তরমালা:

১.	খ	২.	ক	৩.	খ	৪.	ঘ	৫.	ঘ
৬.	খ	৭.	ক	৮.	ক	৯.	ক	১০.	গ

লিখিত প্রশ্ন

□ সম্ভাব্যতার সংযোগ সূত্র :

১. বর্জনশীল ঘটনার ক্ষেত্রে ,  $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$

২. অবর্জনশীল ঘটনার ক্ষেত্রে ,  $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$

□ সম্ভাব্যতার গুণন সূত্র: A ও B স্বাধীন ঘটনার ক্ষেত্রে ,  $P(A \cup B) = P(A) \times P(B)$

১. ২০০ জন পরীক্ষার্থীর মধ্যে ৪০ জন গণিতে, ২০ জন পরিসংখ্যানে এবং ১০ জন উভয় বিষয়ে ফেল করে। একজন পরীক্ষার্থী দৈবভাবে নেওয়া হলো। তার পক্ষে

(ক) গণিতে ফেল এবং পরিসংখ্যানে পাশ ;

(খ) কেবল এক বিষয়ে পাশ ;

(গ) বড়জোর এক বিষয়ে পাশ করার সম্ভাবনা কত ? (৩৮ তম বিসিএস (লিখিত) ]

Solution:

মোট শিক্ষার্থী,  $n(U) = 200$  জন

গণিতে ফেল,  $n(M) = 40$  "

পরিসংখ্যানে " ,  $n(S) = 20$  "

উভয় বিষয়ে " ,  $n(M \cap S) = 10$  "

(ক) গণিতে ফেল পরিসংখ্যানে পাশ ,  $n(M \cap S') = (40-10) = 30$

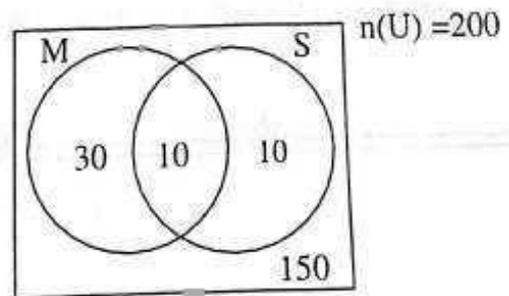
∴ " " " পাশের সম্ভাবনা =  $\frac{30}{200} = \frac{3}{20}$

(খ) কেবল এক বিষয়ে পাশ =  $(200-150-10) = 40$  জন

∴ " " " পাশের সম্ভাবনা =  $\frac{40}{200} = \frac{1}{5}$

(গ) বড়জোড় এক বিষয়ে পাশ =  $(200-150) = 50$  জন

∴ " " " পাশের সম্ভাবনা =  $\frac{50}{200} = \frac{1}{4}$



২. ৫০০ জন লোকের উপর জরিপ করে দেখা গেল যে, তাদের মধ্যে ৫০ জন অবজারভার পড়ে না এবং ২৫ জন ইন্ডেক্স পড়ে না। আবার ১০ জন দুইটি পত্রিকার কোনোটিই পড়ে না। একজন লোক নির্বিচারে নেওয়া হলো। লোকটি ইন্ডেক্স পড়ে কিন্তু অবজারভার পড়ে না তার সম্ভাবনা কত? [৩৬তম বিসিএস লিখিত]

☞ সমাধান:

অবজারভার পড়ে না এমন লোকের ঘটনা O

এবং ইন্ডেক্স পড়ে না এমন লোকের ঘটনা I

$$\therefore P(O) = \frac{50}{500} = \frac{1}{10} \text{ এবং } P(I) = \frac{25}{500} = \frac{1}{20}$$

$$P(O \cap I) = \frac{10}{500} = \frac{1}{50}$$

$$\therefore \text{নির্ণেয় সম্ভাবনা} = P(O) - P(O \cap I) = \frac{1}{10} - \frac{1}{50} = \frac{5-1}{50} = \frac{4}{50} = \frac{2}{25}$$

Ans :  $\frac{2}{25}$

৩.  $P(A) = \frac{1}{3}$ ,  $P(B) = \frac{3}{4}$  এবং A ও B স্বাধীন হলে,  $P(A \cup B)$  এর মান কত?

(a)  $\frac{1}{3}$

(b)  $\frac{5}{6}$

(c)  $\frac{3}{4}$

(d)  $\frac{1}{4}$

Ans: b

☞ Solution:

$$A \text{ ও } B \text{ স্বাধীন হলে, } P(A \cup B) = P(A) \cdot P(B) = \frac{1}{3} \cdot \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$$

$$\therefore P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = \frac{1}{3} + \frac{3}{4} - \frac{1}{4} = \frac{5}{6}$$

৪.  $P(A) = \frac{1}{3}$ ,  $P(B) = \frac{2}{3}$  হলে  $P(A' \cup B')$  নির্ণয় করুন যখন A ও B স্বাধীন-

(a)  $\frac{2}{9}$

(b)  $\frac{7}{9}$

(c)  $\frac{1}{9}$

(d)  $\frac{2}{7}$

Ans: b

☞ Solution:

$$A \text{ ও } B \text{ স্বাধীন হলে, } P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B) = \frac{1}{3} \cdot \frac{2}{3} = \frac{2}{9}$$

$$\text{এবং } P(A' \cup B') = P(A \cap B)' = 1 - P(A \cap B) = 1 - \frac{2}{9} = \frac{7}{9}$$

