

# সমাবেশ (Combination)

এই অধ্যায়ে আমরা শিখবো

পদ্ধতি-০১:	করমর্দন ও খেলার সংখ্যা
পদ্ধতি-০২:	কমিটি বা দল গঠন
পদ্ধতি-০৩:	সমাবেশের বিবিধ (কর্ণ, মিত্রজ)

## সমাবেশ (Combination) কি?

সমাবেশ হলো কয়েকটি উপাদান থেকে প্রত্যেকবার নির্দিষ্ট কিছু উপাদান নিয়ে এক একটি দল গঠন করা। এখানে ধারাবাহিকতা পরিবর্তন হলেও দলের সংখ্যা একই থাকবে।

সমাবেশের সূত্র:  ${}^n C_r = \frac{n!}{r!(n-r)!}$  [বিন্যাসের সূত্রের মতই শুধু অতিরিক্ত হিসেবে হরের সাথে  $r!$  গুণ করতে হবে।]

## বিন্যাস বনাম সমাবেশ (Permutation Vs Combination)

Combination এর ক্ষেত্রে Order (ধারাবাহিকতা) কোন Factor নয়। কিন্তু Permutation এর ক্ষেত্রে ধারাবাহিকতা গুরুত্বপূর্ণ এবং Order এর পরিবর্তন হলে সংখ্যারও পরিবর্তন হবে। যেমন:

বিভিন্ন পরীক্ষার প্রশ্নে যখন এই দুটি অধ্যায় থেকে প্রশ্ন আসবে তখন লিখে দেয়া থাকবে না কোনটি বিন্যাস এবং কোনটি সমাবেশ হবে। ভালোভাবে পার্থক্য না জানলে একটার জায়গায় অন্যটির উত্তর বের করে ফেলতে পারেন। তাই এদের মধ্যকার পার্থক্যগুলো নিচে ছক আকারে তুলে ধরা হল।

## বিন্যাস ও সমাবেশের মধ্যকার মৌলিক পার্থক্য (খুবই গুরুত্বপূর্ণ)

(বিন্যাস) Permutation	Vs	(সমাবেশ) Combination:
বিন্যাস হলো সাজানোর ধরণ অর্থাৎ কত ভাবে সাজানো যায় তা বের করা। এখানে ধারাবাহিকতা পরিবর্তন হলে নতুন বিন্যাস হয়।		আর সমাবেশ হলো বাছাই করা, কয়েকজন থেকে বাছাই করার সময় কে আগে আসলো কে পরে আসলো তা দেখার প্রয়োজন নেই অর্থাৎ এখানে ধারাবাহিকতা গুরুত্বপূর্ণ নয়।
বিন্যাসের সূত্র: ${}^n P_r = \frac{n!}{(n-r)!}$		সমাবেশের সূত্র: ${}^n C_r = \frac{n!}{r!(n-r)!}$ (নিচে অতিরিক্ত $r!$ )
বিন্যাসের উত্তর বড় হয়।		সমাবেশের উত্তর ছোট হয়।
হাফিজ সামনে এবং রহিম পেছনে দাঁড়ানো অথবা রহিম সামনে হাফিজ পেছনে দাঁড়ানো বোঝাতে দুটি ভিন্ন দাঁড়ানোর পদ্ধতি। অর্থাৎ সিরিয়াল পরিবর্তন হলে নতুন বিন্যাস হয়।		সমাবেশের ক্ষেত্রে বাংলাদেশ- ভারত আর ভারত - বাংলাদেশ এর খেলা অর্থ দুটি খেলা না বরং একটি খেলা।
উদাহরণ: AB, BA, দুটি ভিন্ন বিন্যাস।		উদাহরণ: AB, BA উভয় মিলে একটি ই সমাবেশ।
<p><input type="checkbox"/> বিন্যাস হয়:</p> <p>(i) অক্ষর সাজানোর প্রশ্নগুলোতে: যেমন: DHAKA</p> <p>(ii) সংখ্যা তৈরী করার প্রশ্নগুলোতে। যেমন: ১২৩, ৩২১</p> <p>(iii) যে কোন কিছুকে সাজাতে বলা হলে বিন্যাস করতে হয়।</p>		<p><input type="checkbox"/> সমাবেশ হয়:</p> <p>(i) হ্যাণ্ডশেক (ii) খেলা (iii) দল (iv) কমিটি (v) যে কোন কিছু বাছাই করার প্রশ্নগুলোতে সমাবেশের সূত্র প্রয়োগ করতে হয়।</p>

বিন্যাস সমাবেশের মধ্যে যেন উলোট পালোট লেগে না যায় তাই নিচের উদাহরণটি ভালোভাবে দেখুন:

□ খুব গুরুত্বপূর্ণ বাস্তবসম্মত একটি উদাহরণ:

(i) সমাবেশের প্রশ্ন: Bangladesh, India, Pakistan তিনটি দল একটি ত্রিদেশীয় সিরিজে প্রত্যেক দল অপর দলের সাথে একটি করে ম্যাচ খেললে সর্বমোট কতটি ম্যাচ অনুষ্ঠিত হবে?

✍ সমাধান:

এখানে সর্বমোট দলের সংখ্যা ৩টি এবং একটি ম্যাচ খেলার জন্য ২টি দলের প্রয়োজন: আবার খেলার সময় Bangladesh, India এর সাথে খেলা অর্থই India, Bangladesh এর সাথে খেলা হয়ে যাওয়া। এক্ষেত্রে সিরিয়াল পরিবর্তন করলে নতুন খেলা হবে না। বরং নতুন খেলার জন্য একটি নতুন দল লাগবে। অর্থাৎ Bangladesh, যখন Pakistan এর সাথে খেলবে তখন কেবল নতুন খেলা হবে।

তাই মোট খেলার সংখ্যা =  ${}^3C_2 = 3$ টি যেমন: (i) B vs I, (ii) B vs P এবং (iii) I vs P

△ একই প্রশ্ন বিন্যাসের ক্ষেত্রে হলে কেমন হতো দেখে নিন:

(ii) বিন্যাসের প্রশ্ন: BIP এই তিনটি বর্ণ থেকে প্রতিবার দুটি বর্ণ নিয়ে কতভাবে সাজানো বা বিন্যাস করা যায়?

✍ সমাধান:

BIP তিনটি বর্ণ থেকে দুটি বর্ণ নিয়ে বিন্যাস সংখ্যা হবে  ${}^3P_2 = 6$  টি। যেমন: BI, IB, BP, PB, IP, PI

### সমাবেশের বিভিন্ন পদ্ধতির প্রশ্ন

Combination বা সমাবেশের প্রশ্নের হিসেব দ্রুত করতে পারার জন্য নিচের নিয়ম কয়েকটি দেখুন:

✍ মান নির্ণয় করুন:

(i)  ${}^{10}C_3$  (ii)  ${}^{100}C_{98}$  (iii)  ${}^{50}C_{50}$  (এখান থেকে ছোট ছোট মানগুলো বের করা শিখলে পরে দ্রুত সমাধান করা যাবে)

✍ Solutions:

$$(i) {}^{10}C_3 = \frac{10 \times 9 \times 8 \times 7!}{3 \times (10-3)!} = \frac{10 \times 9 \times 8}{3 \times 2 \times 1} \text{ ( নিচে ৩ আছে তাই উপরে ৩টি নিয়ে নিচে ৩! এর মান ) } = 120.$$

$$(ii) {}^{100}C_{98} = {}^{100}C_{100-98} = {}^{100}C_2 \text{ অর্থাৎ } r \text{ এর মান বড় হলে } n \text{ থেকে বিয়োগ করে ছোট বানিয়ে সমাধান করা যায়।}$$

$$\text{কেননা দুটি উত্তরই একই হয়।} = \frac{100 \times 99 \times 98!}{2 \times (100-2)!} = \frac{100 \times 99}{2} = 4950$$

( $r = 2$  হলে উপর দুটি সংখ্যা এবং 3 হলে ৩টি সংখ্যা নিয়ে নিচের  $r$  এর মান দিয়ে ভাগ করতে হয়।)

$$(iii) {}^{50}C_{50} = 1. [{}^nC_n = 1 \text{ অর্থাৎ } n \text{ এবং } r \text{ এর মান সমান হলে তার মান সবসময় 1 হয়।}]$$

$$(iv) {}^nC_5 = {}^nC_7 \text{ বা } {}^nC_{n-5} = {}^nC_7 \therefore n-5 = 7 \text{ বা } n=12 \therefore {}^{12}C_{11} = {}^{12}C_{11} = {}^{12}C_1 = 12$$

১.  ${}^nC_{12} = {}^nC_6$  হলে  $n$  এর মান কত? (৩৯ - তম বিসিএস- (বিশেষ))

ক. 12

খ. 14

গ. 16

ঘ. 18 উত্তর: ঘ

✍ সমাধান:

এই প্রশ্নটি Combination এর একটি ব্যাসিক বিষয়।

যেমন:  ${}^{10}C_9 =$  কে লেখা যায়  ${}^{10}C_{10-9} = {}^{10}C_1$  কারণ দুটির মান ই সমান হবে।

যেহাে ন জাবে n এর জায়গায় এমন একটি সংখ্যা বসাতে হবে যাতে দু পাশের মান সমান হয়।

অপসর থেকে n=18 নিলে,

বস্তুক  ${}^{18}C_{12} = {}^{18}C_{18-12} = {}^{18}C_6$  হয় যা ডান পক্ষ  ${}^nC_6 = {}^{18}C_6$  এর সমান। সুতরাং n=18

শর্টকাট:  $n = 12 + 6 = 18$

Ans: 18

(এরকম যে কোন প্রশ্নের উত্তর দেয়ার জন্য নিচের রাশির মানগুলো যোগ করলেই উত্তর হয়ে যাবে।)

আরেকটি উদাহরণ দেখে নিন:

${}^nC_7 = {}^nC_3$  হলে n=?

${}^{10}C_7 = {}^{10}C_3$

${}^{10}C_7$  বা  ${}^{10}C_3 = {}^{10}C_3$

Shortcut: n=7+3 = 10

**পদ্ধতি- ০১: করমর্দন ও খেলার সংখ্যা**

এই পদ্ধতিতে আমার শিখবো হ্যান্ডশেক সংখ্যা বের করা এবং কিভাবে কয়েকজন খেলোয়াড়ের ভেতর থেকে কতভাবে একটি ক্রিকেট, ফুটবল, বাস্কেটবল অথবা যে কোন দল গঠন করা যা। সাথে সাথে কিভাবে এবং কতভাবে একটি দলের অধিনায়ক অথবা সহ অধিনায়ক নির্বাচিত করা যায়।

দল গঠনের সময় বিভিন্ন খেলোয়াড়ের নাম আগে অথবা পরে যখনই বলা হোক না কেন তারা একটি দলই বোঝাবে, তাই দল গঠনের অংকে হলো সমাবেশের সূত্রানুযায়ী করতে হয়।

২. ১০ জন লোক প্রত্যেকে প্রত্যেকের সাথে করমর্দন করে। করমর্দন সংখ্যা কত?

ক.৩৮

খ.৪০

গ.৪২

ঘ.৪৫

উত্তর:- ঘ

সমাধান:

যে কোন করমর্দন অথবা কোলাকুলির অংকে শুধু কত জন লোক করমর্দন (Handshake), বা কোলাকুলি করলো তা দেয়া থাকবে। এক্ষেত্রে মনে রাখতে হবে যে প্রত্যেক বার করমর্দন বা কোলাকুলি করার সময় মোট ২ জন লোকের প্রয়োজন। তাই এক্ষেত্রে সূত্রটি হবে  ${}^nC_2 = \frac{\text{মোট লোক}}{2} C_{2\text{জন সব সময়}}$

প্রদত্ত প্রশ্নটির সমাধান:  ${}^{10}C_2 = \frac{10!}{2!(10-2)!} = \frac{10!}{2!8!} = \frac{10 \times 9 \times 8!}{2 \times 8!} = \frac{10 \times 9}{2} = 5 \times 9 = 45$  Ans:45

**Shortcut Solution:** এ ধরনের অংক খাতা কলম ছাড়াই মুখে মুখে করুন এভাবে :যত জনই দেয়া থাক তার আগের সংখ্যার সাথে ঐ সংখ্যাটি গুণ করে ২ দিয়ে ভাগ করলেই উত্তর বের হয়ে যাবে। নিচের গুলো করেই দেখুন, কয়েকটি করলে নিজেই বুঝতে পারবেন।

৩. একটি ফুটবল টুর্নামেন্টে ৬ টি দল অংশগ্রহণ করেছে, একক লীগ পদ্ধতিতে খেলা হলে মোট কতটি খেলা পরিচালনা করতে হবে? [বাংলাদেশ রেলওয়ে (সহ: ট্রেন মাস্টার)-২০১৮]

সমাধান:

৬টি দল অংশগ্রহণ করে একক লীগ পদ্ধতিতে খেলা হলে প্রত্যেকে প্রত্যেকের সাথে ১টি করে খেলা খেলে।

তাহলে মোট খেলা হবে  ${}^6C_2 = \frac{6 \times 5}{2 \times 1} = 15$ টি।



সমাধান:

যেহেতু ২০ জনের থেকে অধিনায়ক ও সহ-অধিনায়ক অর্থাৎ মোট ২ জন নিতে হবে, তাই সূত্রটি হবে:

$${}^{20}C_2 = \frac{20!}{2!(20-2)!} = \frac{20 \cdot 19 \cdot 18!}{2 \cdot 18!} = \frac{20 \cdot 19}{2} = 10 \times 19 = 190$$

শর্টকাট: এতকিছু না লিখে খুব সহজে করতে চাইলে ২০ জন থেকে দুজন নিতে হবে তাই ২০ ও তার আগের সংখ্যা গুণ করে ২ দিয়ে ভাগ দিলেই ৯০ বের হয়ে যাবে, মুখে মুখে কয়েক সেকেন্ডে। অর্থাৎ ২০ জন হ্যান্ডশেক করার প্রশ্নগুলোর মতই।

৯. If there are 20 boys, how many different basketball teams could be formed? there are 5 boys needed in each team.

- a. 12546                      b. 15504                      c. 15326                      d. 13524                      Ans. b

সমাধান:

Here  $n = 20$  and  $r = 5$

So we can calculate it now by putting the value

$${}^{20}C_5 = \frac{20!}{5!(20-5)!} = \frac{20 \times 19 \times 18 \times 17 \times 16 \times 15!}{5 \times 15!} = \frac{20 \times 19 \times 18 \times 17 \times 16}{120} = 15504$$

উল্টোভাবে আসলে:

অর্থাৎ হ্যান্ডশেকের সংখ্যা দেয়া থাকবে, মোট লোকের সংখ্যা বের করতে বলা হলে। যেমন:

১০. একটি ইফতার পার্টিতে কয়েকজন বন্ধু উপস্থিত হল। তারা প্রত্যেকে প্রত্যেকের সাথে করমর্দন করল। যদি মোট ২৮ টি করমর্দন হয়ে থাকে তাহলে ঐ পার্টিতে মোট কতজন উপস্থিত ছিল?

- ক. ৮জন                      খ. ১২জন                      গ. ১৪জন                      ঘ. ১৬জন                      উত্তর:- ক

সমাধান:

উপরের নিয়মটির ই উল্টোভাবে প্রয়োগ করুন এভাবে, সবার শেষে ২ দিয়ে ভাগ করায় ২৮ হয়েছে তাহলে ভাগ করার আগে ছিল  $28 \times 2 = 56$ । এখন এই ৫৬ কে এমন ভাবে ভাগতে হবে যাতে পর পর দুটি সংখ্যা গুণ করলে ৫৬ হয়। সংখ্যা দুটি হল  $8 \times 7 = 56$ । এখন বড় সংখ্যাটি ই হলো নির্ণেয় উপস্থিত লোকের সংখ্যা। উত্তর: ৮জন।

নিজে করুন:

১১. At a party, everyone shook hands with everybody else. If there were 66 handshakes, how many people were at the party? (একটি পার্টিতে কিছু লোক উপস্থিত ছিল। তারা প্রত্যেকে প্রত্যেকের সাথে হ্যান্ডশেক করায় মোট ৬৬ টি হ্যান্ডশেক হলো। ঐ পার্টিতে মোট কত জন উপস্থিত ছিল??) (RAKUB Senior off:-2015+ BB Ass:

[Help:  $66 \times 2 = 132 = 12 \times 11$  Ans: 12]

Director:-12)

- a. 9                      b. 15                      c. 10                      d. 12                      Ans: d

উপরের এই নিয়মের প্রতিটি অংক উল্টোপাশে ভেবে ভেবে সমাধান করলে সহজে ভুলে যাবেন না।

১২. When a meeting of a committee was over every member shook hands with one another & the total number of handshake was 6. How many members were there in the meeting? [EMBA. 10]

Help:  $6 = 6 \times 2 = 12$  then  $12 = 4 \times 3$  So Ans: 4]

- a. 2                      b. 3                      c. 4                      d. 5                      Ans. c

১৩. সভায় প্রত্যেকে প্রত্যেকের সাথে hand-shake করে। এতে মোট 105 টি hand-shake হলো, সভায় কতজন উপস্থিত ছিল?

উত্তর:  $n = 15$

১৪. ক্লাসে প্রত্যেকে প্রত্যেককে ইদ কার্ড দেয়, এতে মোট ইদ কার্ড হয় 380 টি। ক্লাসে ছাত্র-ছাত্রী কত জন?

উত্তর:  $n = 20$

পদ্ধতি-০২: কমিটি বা দল গঠন

□ কেন বিভিন্ন কমিটি গঠনের অংকগুলো সমাবেশের সূত্রানুযায়ী করতে হয়?

একটি কমিটিতে ৩ জন সদস্য থাকার অর্থ ৩ সদস্য বিশিষ্ট কমিটি। এখন যেভাবেই যাকেই আগে অথবা পরে দিন, কমিটি একই থাকবে, অর্থাৎ এক্ষেত্রে গিরিয়াল পরিবর্তন হলেও কমিটি একই থাকবে তাই এই প্রশ্নগুলো সমাবেশের সূত্রানুযায়ী করতে হয়।

১৫. ৬ জন বালক ও ৪ জন বালিকা থেকে ৫ সদস্যবিশিষ্ট কমিটি করার কয়টি পথ আছে যেখানে ঠিক ২ জন বালিকা যাবে?

✍ সমাধান:

৫ সদস্য বিশিষ্ট কমিটিতে বালিকা ২ জন থাকলে ৩ জন বালক থাকবে।

তাহলে ৪ জন বালিকা থেকে ২ জন, এবং ৬ জন বালক থেকে ৩ জন নিয়ে কমিটির প্রকার

$${}^4C_2 \times {}^6C_3 = \frac{4 \times 3}{2 \times 1} \times \frac{6 \times 5 \times 4}{3 \times 2 \times 1} = 120. \quad [ \text{ভিন্ন ভিন্ন প্রকারে নেয়ার পর গুণ করতে হয়} ]$$

১৬. একটি ক্লাবের ৮ জন পুরুষ ও ৮ জন মহিলা সদস্য আছেন। ৬ সদস্যের একটি কমিটি গঠন করতে হবে। যেখানে পুরুষ ও মহিলা সদস্য ৩ জন করে থাকবেন। কতভাবে এ কমিটি গঠন করা যায়? [Help:  ${}^8C_3 \times {}^8C_3 = 3136$ ]

ক. ৩১৩৬

খ. ৩১৩৫

গ. ৩১৩৪

ঘ. ৩১৩৯

উত্তর:- ক

১৭. A school committee consists of 2 teachers and 4 students. The number of different committees that can be formed from 5 teachers and 10 students is (একটি স্কুলের কমিটিতে ২ জন শিক্ষক এবং ৪ জন ছাত্র থাকে। ৫জন শিক্ষক এবং ১০ জন ছাত্র থেকে কত উপায়ে বাছাই করা যাবে?): (Exim Bank. T.Off. -2014)

a. 220

b. 5,100

c. 2,100

d. 3,200

Ans. c

✍ Solution:

৫ জন শিক্ষকের মধ্য থেকে ২ জন শিক্ষক নেয়া যাবে  ${}^5C_2$  ভাবে।

আবার ১০ জন ছাত্রের মধ্য থেকে ৪ জন ছাত্র নেয়া যাবে  ${}^{10}C_4$  ভাবে।

তাহলে মোট বাছাই করার উপায়  ${}^5C_2 \times {}^{10}C_4 = \frac{5!}{2! \times 3!} \times \frac{10!}{4! \times 6!} = 10 \times 210 = 2100$

১৮. ৪ জন মহিলা ও ৬ জন পুরুষের মধ্য থেকে ৪ সদস্য বিশিষ্ট একটি উপ-কমিটি গঠন করতে হবে যাতে ১ জন নির্দিষ্ট পুরুষ সর্বদায় উপস্থিত থাকেন। কত প্রকারে এই কমিটি গঠন করা যেতে পারে? (৩৮-তম বিসিএস প্রশ্নঃ)

ক. 210

খ. 304

গ. 84

ঘ. 120

উত্তর: গ

◆ সমাধান:

মোট সদস্য = 4+6 = 10 জন। এখন ১ জন নির্দিষ্ট পুরুষ বাদ দিয়ে 10-1 = 9 জন থেকে নিতে হবে 4-1 = 3 জন।

9 জন থেকে 3 জন নেয়ার উপায় হল  ${}^9C_3 = \frac{9!}{3!(9-3)!} = \frac{9 \times 8 \times 7 \times 6!}{3 \times 2 \times 1 \times 6!} = 84$  উত্তর: 84

[শর্টকাট:  $\frac{9 \times 8 \times 7}{3 \times 2 \times 1} = 84$  (নিচে 3 থাকায় উপরে 9 থেকে শুরু করে 3টি উপাদান এবং নিচে 3! এর মান বসাতে হবে)]

[Concept Clear: যাকে নির্দিষ্ট করে রাখতে বলা হবে তাকে বাদ দিয়ে হিসেব করতে হবে। কারণ সমাবেশ হচ্ছে লটারীর মত বিষয়। যেখানে সবাইকে লটারীর মত ভ্রু করলে কখনো কেউ উঠবে আবার সে বাদ ও যেতে পারে। একইভাবে নির্দিষ্ট লোককে লটারীর মধ্যে রাখলে লটারীর মত সে ও বাদ পাবে যেতে পারে। তাই প্রথমেই তাকে বাদ দিয়ে হিসেব করতে হবে। ৩৫ ও ৩৬ তম বিসিএস এ একই নিয়মের ১টি করে প্রশ্ন এসেছিল।]

◆ **Confusion Clear:** এখানে পুরুষ মহিলা থাকায় অনেকে কয়জন পুরুষ কয়জন মহিলা নিতে হবে তা নিয়ে কনফিউশনে থাকতে পারেন। কিন্তু প্রশ্নটিতে উপকমিটি গঠন করার সময় কতজন পুরুষ বা মহিলা নিতে হবে তা নির্দিষ্ট করে বলা না থাকায় পুরুষ মহিলা যে কাউকে যতজন খুশি নেয়া যাবে। (ওরকম অন্য আরো প্রশ্ন আছে কিন্তু এটা না)

**কখন গুণ (×) আর কখন যোগ (+)**

❖ যখন একটির সাথে অন্যটি নির্ভরশীল থাকে তখন গুণ করতে হবে। (প্রশ্নে "এবং" থাকলে 'গুণ')

যেমন: মোট ৫জন পুরুষ এবং ৪ জন মহিলা থেকে ৫জন সদস্য নিয়ে একটি কলেজের কমিটি গঠন করতে হবে যেখানে ২ জন মহিলা থাকবে।

এখানে শুধু মহিলা বা শুধু পুরুষ নিয়ে কমিটি হবে না বরং পুরুষ ও মহিলা উভয়ে মিলে কমিটি হবে। অর্থাৎ একটার সাথে আরেকটা নির্ভরশীল। তাই এক্ষেত্রে গুণ করতে হবে  $({}^5C_3 \times {}^4C_2) = 10 \times 6 = 60$

❖ কিন্তু একটির উপর আরেকটি নির্ভরশীল না হলে যোগ করতে হবে। (প্রশ্নে "অথবা" থাকলে 'যোগ')

যেমন: একটি কলেজের কমিটি তৈরী করার উপায় আছে ২০টি আরেকটি ভিন্ন কলেজের কমিটি তৈরী করার উপায় আছে ১০টি। এখানে একটি কলেজের সাথে অন্য কলেজের কমিটির কোন নির্ভরশীলতা নেই, তাই এক্ষেত্রে মোট কমিটি সংখ্যা  $20 + 10 = 30$ টি

১৯. From a group of 7 men and 6 women, five persons are to be selected to form a committee so that at least (অন্তত/কমপক্ষে) 3 men are there on the committee. in how many ways can it be done? (৭ জন পুরুষ ও ৬ জন মহিলা হতে ৫ সদস্যবিশিষ্ট একটি কমিটি কতভাবে নির্বাচিত করা যায় যেন কমিটিতে কমপক্ষে ৩ জন পুরুষ থাকে? (BB Ass: Director:-11) & [Dutch Bangla Bank Ltd. 07]

- a. 756                      b. 735                      c. 645                      d. 564                      **Ans. a**

✍️ **Solution:**

**Shortcut**

Way no	Male	Female	Committee	Total result
1 no way	5	0	${}^7C_5 \times {}^5C_0 = 21 \times 1$	21
2 no way	4	1	${}^7C_4 \times {}^6C_1 = 35 \times 6$	210
3 no way	3	2	${}^7C_3 \times {}^6C_2 = 35 \times 15$	525
Total number of ways is $21 + 210 + 525 = 756$				

□ **Details solution:**

At least বা অন্তত ৩ জন কথাটির অর্থ সর্বনিম্ন ৩ জন পুরুষ থাকতে হবে, এবং কমিটির মোট সদস্য সংখ্যা ৫ জন। তাহলে ৫ জনের মধ্যে পুরুষ হতে পারে ৫ জনই, অথবা ৪ জন অথবা ৩ জন। (কিন্তু ২ জন বা ১ জন হবে না।)

৫জন ই পুরুষ হলে  ${}^7C_5 = \frac{7 \times 6 \times 5!}{5! \times 2} = 21$  (কারণ মহিলা নিতে হবে তা বলা নেই, অর্থাৎ মহিলা না নিলেও চলবে)

৪ জন পুরুষ হলে ১ জন মহিলা তাহলে ৭জন পুরুষের মধ্য থেকে ৪ জন পুরুষ এবং ৬ জন মহিলা থেকে ১ জন নিয়ে কমিটির

প্রকার  ${}^7C_4 \times {}^6C_1 = \frac{7 \times 6 \times 5 \times 4!}{4! \times 3!} \times \frac{6 \times 5!}{1 \times 5!} = \frac{7 \times 6 \times 5}{3 \times 2} \times 6 = 210$



২৩. To fill a number of vacancies, a company must hire 3 officers from 6 applicants, and 2 managers from 4 applicants. What is the total number of ways in which the company can make its selection? (শূন্য পদ পূর্ণ করার জন্য একটি কোম্পানীকে ৬ জন আবেদনকারীর মধ্য থেকে ৩ জন অফিসার এবং ৪ জন আবেদনকারীর মধ্য থেকে ২ জন ম্যানেজার নির্বাচন করতে হবে। কতভাবে বাছাই করা সম্ভব?) (IFIC Bank Ltd. MTO 2013)

- a.132                      b.120                      c.60                      d.23                      Ans. b

☞ Solution: (b)

Number of selection  $({}^6C_3 \times {}^4C_2) = 20 \times 6 = 120$  ways

**পদ্ধতি-০৩: সমাবেশের বিবিধ**

☐ নির্দিষ্ট কোন ব্যক্তি বা বস্তুকে রেখে কোন দল, কমিটি বা কোন কিছু সাজাতে বলা হলে:

২৪. 14 জন খেলোয়াড়ের মধ্যে থেকে নির্দিষ্ট একজন অধিনায়কসহ 11 জনের একটি ক্রিকেট দল কতভাবে বাছাই করা যাবে? (35তম বিসিএস)

- ক) 728                      খ) 286                      গ) 364                      ঘ) 1001                      উত্তর: খ

☞ সমাধান:

যেহেতু অধিনায়ককে বাদ দেয়া যাবে না, তাই অধিনায়ক সবসময় ফিক্সড বা নির্দিষ্ট, তাই তাকে আলাদা করে রাখতে হবে।। বাকী ১৩ জনের মধ্য থেকে ১০ জন বাছাই করতে হবে।

একজনকে অধিনায়ক হিসেবে বাছাই করার পর বাকি (14 - 1) বা 13 জন হতে (11 - 1) বা 10 জনকে বাছাই করে 11 জনের দল গঠনের উপায় =  ${}^{13}C_{10}$

$$= \frac{13 \times 12 \times 11}{3 \times 2 \times 1} = 286$$

কারণ 13 থেকে 10 অর্থ তিনটি কম তাই উপরে 13 এর থেকে 1 করে কম তিনটি রাশি লিখার

পর নিচে সমাবেশের C এর জন্য অতিরিক্ত 3! দিয়ে ভাগ করতে হবে। চিত্রটি দেখে আরো ভালোভাবে বুঝুন।



☐ চিত্রের ব্যাখ্যা:

দুপাশে তীর চিহ্ন রাশিটির বাম পাশের ছোট ছোট ১০টি বৃত্ত হলো দলের মধ্যে অন্তর্ভুক্ত খেলোয়াড় এবং ডানের তিনজন দলের বাইরে, আর বৃত্তের কেন্দ্রে ১জন হল অধিনায়ক যাকে আলাদা করে রাখতে হবে। কারণ বড় বৃত্তটি একবার ঘুরালে দলের বাইরের একজন ভেতরে ঢুকবে এবং ভেতরের একজন বাইরে চলে যাবে এভাবে নতুন নতুন দল গঠন করলে ১টি করে সংখ্যা বাড়বে।

কিন্তু যদি ঐ ১৩ জনের লাইনে অধিনায়ক কে ও দাঁড় করিয়ে দেয়া হয় তাহলে চাকা ঘুরাতে গিয়ে দেখা যাবে কোন একবার অধিনায়ক ও দলের বাইরে চলে গেছে যা সঠিক নয়। আর এ জন্যই প্রথমেই ক্যাপ্টেন কে ভি আইপির মর্যাদা দিয়ে আলাদা করে রেখে বাকী ১৩ জন থেকে ১০জন বাছাই করতে হবে। এভাবে বুঝে বুঝে করলে এরকম যে কোন অংক খুব সহজে নির্ভুলভাবে করা যাবে।

□ হুবহু একই নিয়মের নিচের প্রশ্নটি দেখুন:

২৫. 12টি পুস্তক থেকে 5টি কত প্রকারে বাছাই করা যায় যেখানে 2 টি পুস্তক সর্বদাই অন্তর্ভুক্ত থাকবে? (৩৬তম বিসিএস)

ক.252

খ.792

গ.224

ঘ.120

উত্তর: ঘ

সমাধান:

12 টির মধ্যে যে 5টি নিতে হবে তার মধ্যে 2 টি পুস্তক যেহেতু নির্দিষ্ট থাকবে তাই প্রথমেই 2টি পুস্তক আলাদা করে বাকী 10টি পুস্তক থেকে 3টি পুস্তক বাছাই করতে হবে। 10 টি পুস্তক থেকে 3টি বাছাই করার পদ্ধতি হলো

$${}^{10}C_3 = \frac{10 \times 9 \times 8 \times 7!}{3 \times 2 \times (7!)} = 120$$

(উপরের প্রশ্নটির মত একটি চিত্র কল্পনা করুন। যেখানে ১২টি বইয়ের মধ্য থেকে প্রথমেই ২টি বই আলাদা করে রাখতে হবে, এবং পরবর্তী ১০টি বই থেকে আর ৩টি বই বাছাই করে নিতে হবে।)

২৬. How many different committees of 3 members can be chosen out of 5 persons in a group so that one particular person is always chosen? (৫ জন ব্যক্তির মধ্য থেকে ৩জনের একটি কমিটি কতভাবে বাছাই করা যাবে যেখানে একজন নির্দিষ্ট ব্যক্তি সবসময় ই কমিটিতে থাকবে?) (Rakub officer-2015) & [IBA 94-95]

a. 4

b. 5

c. 6

d. 8

Ans. c

সমাধান:

মনে রাখুন: দল গঠনের সময় অধিনায়ক অথবা কমিটি গঠনের সময় কোন নির্দিষ্ট ব্যক্তি অথবা যে কোন সময়ে কোন নির্দিষ্ট কিছু রেখে বাছাই করার কথা বলা হলে মোট উপাদান এবং নির্বাচিত উপাদান থেকে এ নির্দিষ্ট জনকে বিয়োগ করে হিসেব করতে হয়। তা না হলে ঐ লোক ও কখনো দলের বইরে চলে যেতে পারেন।

তাই এখানে সমাধান: ৫ জনের ভেতর থেকে ১ জনকে আগে থেকেই নিয়ে নিলে লোক থাকবে  $৫-১ = ৪$  জন। এবং তিন সদস্যের কমিটি থেকে ১ জন নেয়া হয়ে গেলে আর নিতে হবে  $৩-১ = ২$  জন।

$$\text{সুতরাং ৪ জন থেকে ২ জন বাছাই করার মোট উপায়} = {}^4C_2 = \frac{4!}{2! \times 2!} = \frac{24}{4} = 6$$

২৭. 12টি পুস্তক থেকে 5টি কত প্রকারে বাছাই করা যায় যেখানে 2 টি পুস্তক সর্বদাই অন্তর্ভুক্ত থাকবে না?

ক.252

খ.792

গ.224

ঘ.120

উত্তর: ক

সমাধান

এরকম প্রশ্নের ক্ষেত্রে যাদেরকে অন্তর্ভুক্ত করা যাবে না তাদেরকে প্রথমেই বাদ দিতে হবে। তাই এক্ষেত্রে বাছাই করার উপায়

$$\text{হবে, } {}^{10}C_5 = \frac{10!}{5!(10-5)!} = \frac{10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5!}{5 \times 5!} = \frac{30240}{120} = 252$$

২৮. 15 জন খেলোয়াড়ের মধ্যে 11 জনকে নিয়ে একটি ক্রিকেট টিম গঠন করতে হবে। কিন্তু প্রথম সারির 8 ব্যাটসম্যানের মধ্যে অবশ্যই 5 জন কে নিয়ে কত প্রকারে টিম গঠন করা যাবে?

(ক) 385

(খ) 401

(গ) 392

(ঘ) 308

উত্তর: গ

সমাধান :

প্রথম ৮ জন থেকে ৫জন নেয়ার পর পরের অবশিষ্ট  $(১৫-৮) = ৭$  জন থেকে  $(১১-৫) = ৬$  জন নিয়ে ১১ জনের টিম গঠন করা যাবে  $= {}^8C_5 \times {}^7C_6 = 56 \times 7 = 392$  উপায়ে।

২৯. Degree শব্দটির অক্ষরগুলো থেকে যেকোন 4টি অক্ষর প্রতিবার নিয়ে কত প্রকারে বাছাই করা যায়?

(ক) 8

(খ) 6

(গ) 7

(ঘ) 5

উত্তর: গ

সমাধান:

Degree শব্দটিতে মোট ৬টি বর্ণের মধ্যে ৩টি e আছে এবং অন্য ৩টি বর্ণ ভিন্ন (D,g,r)। এখন মোট ৬টি ভিন্ন বর্ণ থেকে ৪টি বর্ণ বাছাই করার উপায় আছে,

শর্ত	বাছাইয়ের উপায়	বাছাই	যে অক্ষরগুলো নেয়া হয়েছে
4টি বর্ণই ভিন্ন এক্ষেত্রে,	${}^4C_4$	1	D,g,r এবং একটি e
2টি বর্ণ অভিন্ন 2টি ভিন্ন, এক্ষেত্রে,	${}^2C_2 \times {}^3C_2$	3	দুটি e এবং D,g,r তিনটি থেকে যে কোন দুটি
3টি অভিন্ন 1টি ভিন্ন, এক্ষেত্রে,	${}^3C_3 \times {}^3C_1$	3	৩টি e এবং D,g,r তিনটি থেকে যে কোন ১টি

$$\therefore \text{মোট সংখ্যা} = (1 + 3 + 3) = 7$$

৩০. THESIS শব্দটি অক্ষরগুলোর প্রতিবারে 4টি অক্ষর নিয়ে মোট কত প্রকারে সমাবেশ করা যায়?

(ক) 12

(খ) 13

(গ) 11

(ঘ) 14

উত্তর: গ

সমাধান:

THESIS শব্দটিতে মোট ৬টি বর্ণের মধ্যে দুটি S আছে এবং ৪টি ভিন্ন বর্ণ। তাহলে ২টি S থেকে ১টি নিয়ে অন্য ৪টি সহ ভিন্ন ভিন্ন বর্ণ আছে ৫টি।

শর্ত	বাছাইয়ের উপায়	বাছাই	যে অক্ষরগুলো নেয়া হয়েছে
4টি বর্ণই ভিন্ন এক্ষেত্রে,	${}^5C_4$	5	T,H,E,I এবং একটি S
2টি ভিন্ন বর্ণ এবং 2টি অভিন্ন	${}^4C_2 \times {}^2C_2$	6	T,H,E,I থেকে ২টি এবং S দুটি।

$$\therefore \text{মোট সংখ্যা} = (5+6) = 11$$

Note: এখানে, ৩টি ভিন্ন ও একটি S নিলে যে সমাবেশ হবে তা স্কর ৪টি সমাবেশের মধ্যেই আছে।

৩১. LOGARITHMS শব্দটির বর্ণগুলো হতে 3টি Consonant ও 2টি Vowel কত প্রকারে বাছাই করা যায়?

(ক) 109

(খ) 105

(গ) 103

(ঘ) 107

উত্তর: খ

সমাধান: (খ)

7টি Consonant হতে 3টি করে বেছে নেওয়ার সংখ্যা =  ${}^7C_3$

3টি Vowel হতে 2টি করে বেছে নেওয়ার সংখ্যা =  ${}^3C_2$

$$\therefore \text{মোট বাছাই সংখ্যা} = {}^7C_3 \times {}^3C_2 = 105$$

৩২. COMBINATION শব্দটি হতে 4 অক্ষর বিশিষ্ট সম্ভাব্য সমাবেশ নির্ণয় করুন। [৩৮ তম বিসিএস (লিখিত)]

Solution:

COMBINATION শব্দটিতে মোট বর্ণ আছে ১১টি, যার মধ্যে O আছে ২টি, N আছে ২টি, এবং I আছে ২টি।

একজাতীয় সংখ্যাগুলো বাদ দিলে ভিন্ন সংখ্যা আছে ৫টি যথা: (C,M,B,A,T)

একজাতীয়গুলো থেকে ১টি করে নিলে ভিন্ন ভিন্ন মোট বর্ণ = ৮টি (C,O,M,B,I,N,A,T)

ক্ষেত্র	বাছাই	মোট	ব্যাখ্যা
4টি ভিন্ন ভিন্ন বর্ণ নিয়ে সমাবেশ	${}^8C_4$ টি	70	(C,O,M,B,I,N,A,T) থেকে ৪টি
2টি একজাতীয় ও 2টি ভিন্ন	${}^3C_1 \times {}^7C_2$ টি	63	OO,NN, II, থেকে ২টি + এবং ২টি একজাতীয় নিলে আরো ভিন্ন ভিন্ন বর্ণ থাকে $৮-১ = ৭$ টি। অন্য ৭টি থেকে ২টি
২টি একই অন্য ২টিও একই	${}^3C_2$ টি	3	OO,NN, II, ততোজ্ঞা থেকে ২তোজ্ঞা

$$\text{সুতরাং মোট বাছাই সংখ্যা} = (70+63+3) = 136 \text{ টি।}$$

৩৩. Professor শব্দটির বর্ণগুলো থেকে প্রতিবার ৪টি অক্ষর নিয়ে কতভাবে বাছাই করা যাবে?

উত্তর: ৪৮

ক্ষেত্র	বাছাই	সাজানো	ব্যাখ্যা
৪টি ভিন্ন অক্ষর নিয়ে	${}^6C_4$	15	P f e r o s এই ৬টি ভিন্ন থেকে ৪টি
২টি একই ২টি ভিন্ন	${}^3C_1 \times {}^3C_2$	30	rr oo ss এগুলো থেকে ২টি একজাতীয় নিলে ভিন্ন ভিন্ন থাকে ৫টি ( কারণ মোট ভিন্ন ৬টি ছিল)
২টি একই অন্য ২টিও একই	${}^1C_2$	3	rr oo ss এগুলো থেকেই।
সুতরাং মোট বাছাই: $15+30+3 = 48$ ।			

৩৪. 10 টি জিনিসের মধ্যে 2 টি এক জাতীয় এবং বাকীগুলো ভিন্ন ভিন্ন জিনিস। ঐ জিনিসগুলো থেকে প্রতিবার 5টি নিয়ে কত প্রকারে বাছাই করা যায়? (৩৭-তম বিসিএস প্রিলি)

(ক) 170

(খ) 182

(গ) 190

(ঘ) 192

উত্তর: খ

প্রসমাধান:

10 টি জিনিসের মধ্যে 2টি একজাতীয় এবং বাছাই করতে হবে 5টি। বাছাই করার উপায় আছে দুভাবে,

(i) 5টির সবগুলোই ভিন্ন ভিন্ন।

(ii) একজাতীয় 2টি একসাথে এবং অন্য 3টি ভিন্ন।

(i) এর ক্ষেত্রে 10টি জিনিসের মধ্যে যে 2টি জিনিস একই রকম তাদেরকে একটি ধরে মোট 9টি ভিন্ন ভিন্ন জিনিস থেকে

$$5\text{টি জিনিস বাছাই করা যায় } {}^9C_5 = \frac{9!}{5!(9-5)!} = \frac{9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5!}{5! \times 4!} = \frac{9 \times 8 \times 7 \times 6}{24} = 126$$

(ii) এর ক্ষেত্রে প্রথমে, ২টি একজাতীয় এর ২টি ই নেয়ার পর অবশিষ্ট ১০-২ = ৮টি থেকে পরের (৫-২) = ৩টি নেয়া যায়

$${}^2C_2 \times {}^8C_3 = \frac{2!}{2!(2-2)!} \times \frac{8!}{3!(8-3)!} = \frac{2!}{2! \times 0!} \times \frac{8 \times 7 \times 6 \times 5!}{6 \times 5!} = 1 \times 56 = 56 \text{ ভাবে।}$$

সুতরাং মোট বাছাই করা যাবে  $126+56 = 182$  ভাবে।

**Shortcut:** প্রশ্নটি এক লাইনে সমাধান করা যায় এভাবে,  $({}^9C_5) + ({}^2C_2 \times {}^8C_3) = 182$  (কারণ ১০টির মধ্যে ৯টি ভিন্ন এবং দুটি অভিন্ন এবং বাছাই করতে হবে ৫টি) [আবার কেন যোগ কেন গুণ তা উপরে দেয়া আছে]

৩৫. ১২ টি জিনিসের মধ্যে ২ টি এক জাতীয় এবং বাকিগুলি ভিন্ন ভিন্ন জিনিস। ঐ জিনিসগুলি থেকে প্রতিবারে ৫ টি নিয়ে কত প্রকারে বাছাই করা যায়?

প্রসমাধান:

১২ টি জিনিসের মধ্যে ২ টি এক জাতীয়কে ১টি ধরলে মোট ১১ টি ভিন্ন ভিন্ন জিনিস রয়েছে।

জিনিসগুলি থেকে প্রতিবারে ৫ টি নিয়ে নিচের উপায় নির্বাচন করা যায়:

	ক্ষেত্র	বাছাই	ফলাফল	ব্যাখ্যা
i	৫টি ই ভিন্ন	${}^{11}C_5$	462	একজাতীয় ২টি কে ১টি ধরে মোট ১১টি থেকে ৫টি
ii	২টি একজাতীয় এবং ৩টি ভিন্ন	${}^2C_2 \times {}^{10}C_3$	120	২টি একজাতীয় থেকে ২টি + ১০টি ভিন্ন থেকে ৩টি
∴ বাছাইয়ের মোট সংখ্যা = $462+120 = 582$				

৩৬. ৭ জন লোকের একটি দল দুইটি যানবাহনে ভ্রমণ করবে যার একটিতে ৭ জনের বেশি এবং অপরটিতে ৪ জনের বেশী ধরে না। দলটি কত রকমে ভ্রমণ করতে পারবে?

সমাধান :

	যানবাহন (১)	যানবাহন (২)	বাছাই	ফলাফল	মোট	<b>Shortcut:</b> ${}^9C_7 + {}^9C_6 + {}^9C_5 = 246$ অথবা: ${}^9C_2 + {}^9C_3 + {}^9C_4 = 246$ শর্টকাটে করার যুক্তি বক্সে দেখুন।
i	7	2	${}^9C_7 \times {}^2C_2$	$\frac{9 \times 8}{2 \times 1} \times 1$	36	
ii	6	3	${}^9C_6 \times {}^3C_3$	$\frac{9 \times 8 \times 7}{3 \times 2 \times 1} \times 1$	84	
iii	5	4	${}^9C_5 \times {}^4C_4$	$\frac{9 \times 8 \times 7 \times 6}{4 \times 3 \times 2 \times 1} \times 1$	126	
মোট সংখ্যা = 36+84+126=246						

৩৭. ৭ ব্যক্তি র একটি দর দুইটি যানবাহনে ভ্রমণ করবে, যার একটিতে ৭ জনের বেশি ও অপরটিতে ৪ জনের বেশি ধরে না। দলটি কত প্রকারে ভ্রমণ করতে পারবে ?

সমাধান : দলটি নিচে বর্ণিত উপায়ে ভ্রমণ করতে পারে:

	যানবাহন (১)	যানবাহন (২)	বাছাই	মোট
i	7	0	${}^7C_7$	1
ii	6	1	${}^7C_6 \times {}^1C_1$	7
iii	5	2	${}^7C_5 \times {}^2C_2$	21
iv	4	3	${}^7C_4 \times {}^3C_3$	35
v	3	4	${}^7C_3 \times {}^4C_4$	35
মোট সংখ্যা = 1+7+21+35+35=99				

৩৮. একজন পরীক্ষার্থীকে 14 টি প্রশ্নের মধ্যে 6টি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে। তাকে প্রথম 5টি থেকে অবশ্যই 4টি বাছাই করতে হবে। সে কত প্রকারে প্রশ্নগুলো বাছাই করতে পারে? [থানা সহকারী শিক্ষা অফিসার পরীক্ষা- ১৯৯৯]

- (ক) 102                      (খ) 105                      (গ) 108                      (ঘ) 180                      উত্তর: ঘ

সমাধান:

এখানে প্রশ্ন বাছাইয়ের সংখ্যা হবে প্রথম ৫টি থেকে ৪টি এবং পরবর্তী 14-5 = 9টি থেকে 6-4 = 2টির উত্তর দেয়া যাবে।

তাই উত্তর হবে =  ${}^5C_4 \times {}^9C_2 = 5 \times 36 = 180$

৩৯. একজন পরীক্ষার্থীকে ১২ টি প্রশ্ন হতে ৬ টির উত্তর করতে হবে। প্রথম ৫টির ঠিক ৪টি প্রশ্ন বাছাই করে কত প্রকারে ৬টি প্রশ্ন উত্তর করা যাবে?

[Help: প্রথমে ৫টি থেকে ৪টির উত্তর করা যায়  ${}^5C_4 \times {}^7C_2$  (পরের ৭টা থেকে ২টা)]

- ক. ১০২                      খ. ১০৩                      গ. ১০৪                      ঘ. ১০৫                      উত্তর: ঘ

কর্ণ, ত্রিভুজ অথবা চতুর্ভুজ সংখ্যা বের করা:

মনে রাখুন:

- একটি কর্ণ তৈরী হয় দুটি বিন্দু নিয়ে। কিন্তু AB এবং BA দুটি কর্ণ নয় বরং একটি কর্ণ।
- একটি ত্রিভুজ তৈরী হয় তিনটি বিন্দু নিয়ে এবং চতুর্ভুজ তৈরী হয় ৪টি বিন্দু দিয়ে।
- এখানে ধারাবাহিকতা গুরুত্বপূর্ণ নয় বলে সমাবেশের সূত্র প্রয়োগে করতে হয়।
- বহুভুজের মোট সমাবেশ সংখ্যা থেকে বাহুর সংখ্যা বিয়োগ করে কর্ণ সংখ্যা বের করতে হয়।

80. A polygon 7 sides. How many diagonals can be formed? (একটি বহুভুজের ৭ টি বাহু আছে। বহুভুজটির কতগুলো কর্ণ আছে?)
- a.14                      b.7                      c.15                      d.21                      Ans: a

**Solution:**

মোট বাহু ৭টি অর্থাৎ ৭টি কৌণিক বিন্দু আছে এবং প্রতিটি বাহু তৈরী করতে দুটি বিন্দুর প্রয়োজন তাহলে মোট রেখা তৈরী হবে

$${}^7C_2 = \frac{7 \times 6}{2} = 21 \text{ টি। কিন্তু সবগুলো রেখা ই কর্ণ নয় বরং এর মধ্যে ৭টি বাহু আছে।}$$

তাহলে মোট কর্ণ সংখ্যা =  $21 - 7 = 14$  টি।

এই ধরনের প্রশ্ন সরাসরি এক লাইনে করার জন্য এভাবে লিখে করা যায়:  ${}^7C_2 - 7$

81. How many diagonals does a 63-sided convex polygon have? (৬৩ বাহু বিশিষ্ট একটি বহুভুজের কতটি কর্ণ আছে?) (Al-Arafah IB MTO 2011)
- a.3780                      b.1890                      c.1850                      d.3969                      Ans: b

**Solution:**

Total diagonals = (Total lines - Total side)

$$\text{So, } {}^{63}C_2 - 63 = \frac{63 \times 62}{2} - 63 = 1953 - 63 = 1890$$

82. 12টি বাহু বিশিষ্ট একটি সমতল ক্ষেত্রের কৌণিক বিন্দুগুলোর সংযোগ রেখা দ্বারা কতগুলো ত্রিভুজ গঠন করা যায়?
- (ক) 120                      (খ) 220                      (গ) 180                      (ঘ) 210                      উত্তর: খ

**সমাধান:**

সমতলটি 12টি কৌণিক বিন্দুর থেকে 3টি রেখা দিয়ে একটি ত্রিভুজ আকা যায়।

$$\therefore \text{ত্রিভুজ সংখ্যা } {}^{12}C_3 = \frac{12 \times 11 \times 10}{1 \times 2 \times 3} = 220$$

83. 16 বাহুবিশিষ্ট একটি সমতলিক ক্ষেত্রের কৌণিক বিন্দুর সংযোগ রেখা দ্বারা কতগুলি বিভিন্ন ত্রিভুজ গঠন করা যেতে পারে? আবার ক্ষেত্রটির কতগুলি কর্ণ আছে?

**সমাধান:**

ক্ষেত্রটির 16টি কৌণিক বিন্দু আছে। এই 16টির মধ্যে যে কোণ 3টি বিন্দু যোগ করে ত্রিভুজ গঠন করা যায়।

এই 3টি বিন্দু  ${}^{16}C_3$  ভাবে নেয়া যেতে পারে।  $\therefore$  নির্ণেয় ত্রিভুজের সংখ্যা =  ${}^{16}C_3 = \frac{16.15.14}{1.2.3} = 560$

এই 16টি বিন্দুর মধ্যে যে কোন 2টি বিন্দু নিয়ে গঠিত সরলরেখার সংখ্যা =  ${}^{16}C_2 = \frac{16.15}{1.2} = 120$

কিন্তু এগুলোর মধ্যে সমতলিক ক্ষেত্রের 16টি পার্শ্বরেখা কর্ণ নয়।

$\therefore$  নির্ণেয় মোট কর্ণের সংখ্যা =  $120 - 16 = 104$

84. একটি দশভুজের কৌণিক বিন্দুগুলির সংযোগ রেখার সাহায্যে কতগুলি কর্ণ টানা যেতে পারে?

**সমাধান:**

একটি দশভুজ 10টি পার্শ্বরেখা দ্বারা গঠিত। সুতরাং ক্ষেত্রটির 10টি কৌণিক বিন্দু আছে।

এই 10টি বিন্দুর যে কোন 2টি বিন্দু নিয়ে একটি রেখা গঠিত হয় এবং রেখাগুলো  ${}^{10}C_2$  ভাবে গঠিত হতে পারে।

$\therefore$  নির্ণেয় রেখার সংখ্যা =  ${}^{10}C_2 = \frac{10.9}{1.2} = 45$

কিন্তু এ রেখাগুলোর মধ্যে 10টি রেখা কর্ণ নয়। কারণ তারা ক্ষেত্রের পার্শ্বরেখা।

$\therefore$  নির্ণেয় কর্ণের সংখ্যা =  $45 - 10 = 35$

১৫. The number of different signals which can be given from 6 flags of different colours taken one or more at a time is (৬টি ভিন্ন রঙের পতাকার একটি বা একাধিকটি একবারে নিয়ে কতটি সংকেত দেয়া যাবে?) (Pubali Bank Ltd. SO 2013)

- a. 1958                      b. 1956                      c. 16                      d. 64                      Ans: b

**Solution:**

যেহেতু ৬টি ভিন্ন রঙের পতাকার একটি বা একাধিকটি একবার নিয়ে সংকেত সংখ্যা গণনা করতে বলা হয়েছে। সুতরাং  
 ৬ টি থেকে ১ টি নিয়ে সংকেত সংখ্যা হবে =  ${}^6P_1 = 6$   
 ৬ টি থেকে ২ টি নিয়ে সংকেত সংখ্যা হবে =  ${}^6P_2 = 6 \times 5 = 30$   
 ৬ টি থেকে ৩ টি নিয়ে সংকেত সংখ্যা হবে =  ${}^6P_3 = 6 \times 5 \times 4 = 120$   
 ৬ টি থেকে ৪ টি নিয়ে সংকেত সংখ্যা হবে =  ${}^6P_4 = 6 \times 5 \times 4 \times 3 = 360$   
 ৬ টি থেকে ৫ টি নিয়ে সংকেত সংখ্যা হবে =  ${}^6P_5 = 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 = 720$   
 ৬ টি থেকে ৬ টি নিয়ে সংকেত সংখ্যা হবে =  ${}^6P_6 = 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 720$   
 $\therefore$  মোট সংকেত সংখ্যা =  $6 + 30 + 120 + 360 + 720 + 720 = 1956$  টি  
 (এখানে ভিন্ন ভিন্ন সংকেত দেয়ার উপায় গুলো যোগ করে মোট সংকেত দেয়ার উপায় বের করা হয়েছে)

**Model Test**

সময়: ১০

সময়: ১০মিনিট

- ৫ জন ব্যক্তি থেকে কতভাবে ৩ জনের দল গঠন করা যেতে পারে?  
 ক. ২০                      খ. ৩০                      গ. ১৫                      ঘ. ১০
- ৭ জন লোক প্রত্যেকে প্রত্যেকের সাথে করমর্দন করে। করমর্দন সংখ্যা কত?  
 ক. ২১                      খ. ২৩                      গ. ২৫                      ঘ. ২৮
- একটি পার্টিতে কিছু লোক উপস্থিত ছিল। তারা প্রত্যেকে প্রত্যেকের সাথে হ্যান্ডশেক করায় মোট ৬৬ টি হ্যান্ডশেক হলো। ঐ পার্টিতে মোট কত জন উপস্থিত ছিল?  
 ক. ১২                      খ. ১৫                      গ. ১৮                      ঘ. ১৯
- ৬টি ভিন্ন রঙের পতাকার একটি বা একাধিকটি একবার নিয়ে কতটি সংকেত দেয়া যাবে?  
 ক. ১২২৫                      খ. ১৫৫৬                      গ. ১৯৫৬                      ঘ. কোনটিই নয়
- ${}^nC_r =$  কত?    ক)  $\frac{n!}{(n-r)!r!}$                       খ)  $\frac{r}{(n-1)!}$                       গ)  $(r-1)! \times {}^nC_r$                       ঘ)  $\frac{n!}{(n-r)!}$
- একটি ক্লাবের ৮ জন সদস্য আছে। ক্লাবটি যদি ৪ জনের কমিটি গঠন করতে চায়, তবে কতটি ভিন্ন ভিন্ন কমিটি গঠন করা যাবে?  
 ক. ৭০                      খ. ৫০                      গ. ৮০                      ঘ. ৯০
- ৭ জন পুরুষ ও ৩ জন মহিলার একটি দল থেকে ৫ জন পুরুষ এবং ২ জন মহিলার একটি কমিটি কতভাবে বাছাই করা যাবে?  
 a. 63                      b. 90                      c. 126                      d. 45
- একটি অষ্টভুজের কতটি কর্ণ থাকে?  
 a. 50                      b. 20                      c. 12                      d. 15
- ৪ জন ছাত্রীসহ ১০ জন শিক্ষার্থীর মধ্য থেকে ৫ জনের একটি কমিটি গঠন করতে হবে, যাতে কমপক্ষে একজন ছাত্রী থাকবে। কমিটির সংখ্যা নির্ণয় করুন।  
 (ক) ৩৪৪                      (খ) ২৪৬                      (গ) ১৭৬                      (ঘ) ৩৮৫
- ১২টি মোবাইল থেকে ৫টি মোবাইল কতভাবে বাছাই করা যাবে যেখানে ৩টি মোবাইল একই রকমের?  
 ক. ১৬২                      খ. ১৫২                      গ. ১৮০                      ঘ. ১৯২

**উত্তরমালা:**

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