

# PERMUTATION & COMBINATION:

(क्रमचय और संचय):

→ to arrange  ${}^3P_3$

→ to select  ${}^{30}C_3$

Select + arrange

Select arrange

Select → Order doesn't matter

Order matters

$${}^{10}P_5 = {}^{10}C_5 \times 5!$$

$${}^{10}C_5$$

coaching center

# PERMUTATION & COMBINATION formulas:

$${}^n P_r = \frac{n!}{(n-r)!}$$

$${}^n C_r = \frac{n!}{(n-r)! r!}$$

n में से r वस्तु ~~परिच्छिन्न~~ <sup>Permutation</sup>

1st 2nd 3rd 4th ... rth

$$\frac{n!}{(n-r)!} = \frac{n \times (n-1) \times (n-2) \times (n-3) \dots (n-r+1) \times (n-r) \times (n-r-1) \times \dots \times 2 \times 1}{(n-r) \times \dots \times 3 \times 2 \times 1}$$

coaching center



## Permutation

Select & arrange



$$= nC_r \times r!$$

$$= nP_r$$

$nP_r$

$$\frac{nP_r}{r!}$$

## Combination

Selection



$$nC_r$$

coaching center

$${}^{10}P_2 = 10 \times 9$$

$${}^{10}P_3 = 10 \times 9 \times 8$$

$${}^7P_2 = 7 \times 6$$

$${}^{34}P_5 = 34 \times 33 \times 32 \times 31 \times 30$$

$!|L \Rightarrow$  । से ४

$${}^{10}C_2 = \frac{10 \times 9}{2!}$$

$${}^{10}C_3 = \frac{10 \times 9 \times 8}{3!}$$

$${}^7C_2 = \frac{7 \times 6}{2!}$$

$${}^{34}C_5 = \frac{34 \times 33 \times 32 \times 31 \times 30}{5!}$$

${}^7P_5$  ←  5 boys are to be arranged on 7 chairs

5 students are to be selected from 10 students

${}^{10}C_5$

5 लड़कों को 7 कुर्सियों पर बिठाना है

5 छात्रों को 10 छात्रों में से चुना जाना है

$\frac{A}{\cancel{A}}$	$\frac{B}{\cancel{B}}$	$\frac{\quad}{\cancel{C}}$	$\frac{C}{\quad}$	$\frac{\quad}{\cancel{D}}$	$\frac{D}{\quad}$	$\frac{E}{\quad}$
B	A	C		D	E	

coaching center



In how many ways can we select 2 persons from a group of 20 persons such that

- ${}^{20}P_2$  ←  ${}^{20}C_2$  ← 1) they are to be chosen for a project work
- ← 2) they are to be selected for posts of president and vice president
- ${}^{20}C_2$  ← 3) they are to be chosen for posts of directors
- हम 20 व्यक्तियों के समूह में से 2 व्यक्तियों का चयन कितने तरीकों से कर सकते हैं जैसे कि
- 1) उन्हें एक कार्य करने के लिए चुना जाना है
  - 2) इन्हें राष्ट्रपति और उपराष्ट्रपति पद के लिए चुना जाना है
  - 3) उन्हें निदेशकों के पद के लिए चुना जाना है

coaching center



In how many ways can we gift 3 cars to 3 persons among a group of 20 persons such that

- $20P_3$  ←  $20C_3$
- 1) all the cars are of the same type
  - 2) all the cars are of different type

हम 20 व्यक्तियों के समूह में से 3 व्यक्तियों को कितने प्रकार से 3 कार उपहार में दे सकते हैं जैसे कि

- 1) सभी गाड़ियाँ एक ही प्रकार की हैं
- 2) सभी कारें अलग-अलग प्रकार की हैं

*coaching center*



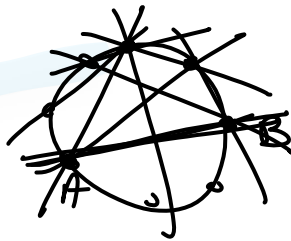
$$10C_2 \leftarrow \square$$

Number of handshakes between 10 persons

$$8C_2 \leftarrow \square$$

Total number of lines formed by joining 8 points on a circle

- 10 व्यक्तियों के बीच हाथ मिलाने की संख्या
- एक वृत्त पर अंकित 8 बिन्दुओं को मिलाकर बनने वाली कुल रेखाओं की संख्या



coaching center





# Important points:

1. The number of permutations of  $n$  different objects taken  $r$  at a time, where  $0 \leq r \leq n$  and the objects do not repeat is  $n_{p_r}$ .
2. ' $n$ ' different objects can be arranged in a row in  $n!$  ways.
3. ' $n$ ' objects out of which ' $r$ ' are identical, can be arranged in a row in  $\frac{n!}{r!}$  ways.
4. ' $n$ ' objects can be arranged in a circle in  $(n - 1)!$  ways.
5. ' $r$ ' objects can be selected out of ' $n$ ' objects where  $0 \leq r \leq n$  in  $n_{C_r}$  ways.

coaching center



10

$$\begin{array}{ccccccc} & 1^{\text{st}} & 2^{\text{nd}} & 3^{\text{rd}} & & & \\ & 10 \times & 9 & \times & 8 \times & \dots & \times 1 = 10! \end{array}$$

-----

*coaching center*



TAANA

TA<sub>1</sub>A<sub>2</sub>NA<sub>3</sub>

$$\frac{5!}{3!}$$

T·A<sub>1</sub>A<sub>3</sub>NA<sub>2</sub>

T·A<sub>2</sub>A<sub>1</sub>NA<sub>3</sub>

T·A<sub>2</sub>A<sub>3</sub>NA<sub>1</sub>

$$3! = 6$$

STAR

$$4! = 24 \text{ ways}$$

$$3! = 6 \text{ ways}$$

ART

ATR

RAT

RTA

TAR

TRA

coaching center

e1

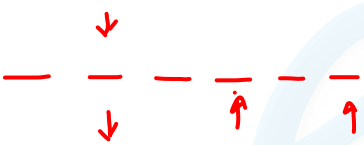
MISSISSIPPI

$$\frac{11!}{4!4!2!} \text{ ways}$$

*coaching center*

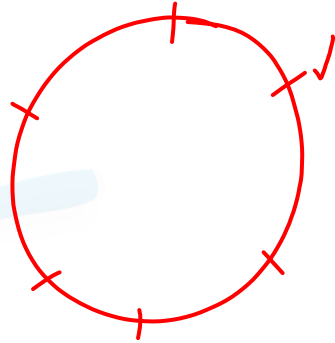


6 person  
 1st 2nd 3rd  
 6 5 4 .  $\times 1 = 6!$



Dessant

6 person  
 1st 2nd  
 1  $\times$  5  $\times$  4  $\times$  3  $\times$  2  $\times$  1 = 5!



coaching center



40. In how many ways 7 boys can sit in a row?

लड़के कितनी तरह से एक पंक्ति में बैठ सकते हैं?

7!

~~a) 5040~~

b) 720

c) 28

d) 120

*coaching center*



41. In how many ways 7 boys can sit in a circle?  
कितने प्रकार से 7 लड़के एक घेरे में बैठ सकते हैं?

a) 5040

c) 21

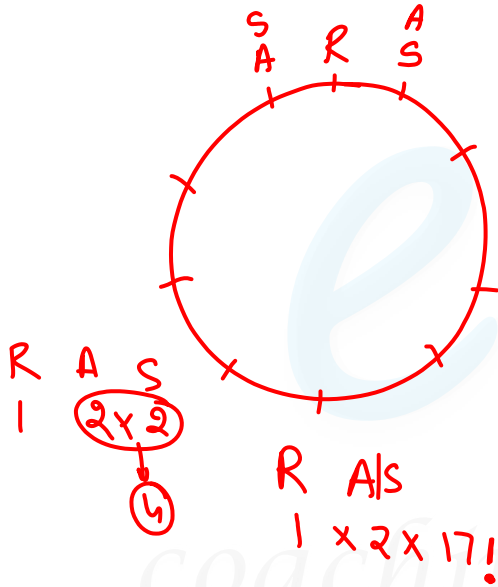
~~b) 720~~

~~d) 120~~

6!

*coaching center*





42. Rahul invited his 19 friends to his birthday party. They all gathered to have dinner around a circular table. In how many ways they can sit such that Rahul wants to sit between Amit and Sumit?

राहुल ने अपने 19 दोस्तों को अपनी बर्थडे पार्टी में इनवाइट किया। वे सभी एक वृत्ताकार मेज के चारों ओर भोजन करने के लिए एकत्रित हुए। वे कितने प्रकार से बैठ सकते हैं ताकि राहुल, अमित और सुमित के बीच बैठ पाए?

a) 19!

b) 18!

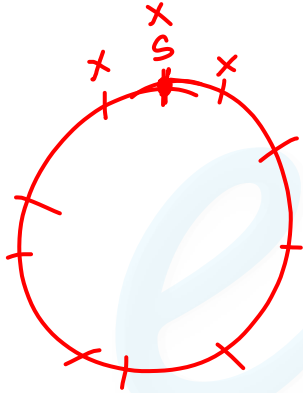
c)  $2 \times 18!$

~~d)  $2 \times 17!$~~

coaching center







$$S \quad V$$

$$1 \times 17 \times 18!$$

43. **Rahul** invited his 19 friends to his birthday party. They all gathered to have dinner around a circular table. In how many ways they can sit such that **Salman** and **Vivek** should not sit together?

राहुल ने अपने 19 दोस्तों को अपनी बर्थडे पार्टी में इनवाइट किया। वे सभी एक वृत्ताकार मेज के चारों ओर भोजन करने के लिए एकत्रित हुए। वे कितने प्रकार से बैठ सकते हैं ताकि सलमान और विवेक एक साथ न बैठें?

a)  $340 \times 18!$

b)  $340 \times 17!$

~~c)  $17 \times 18!$~~

d)  $18 \times 17!$

coaching center



Extreme ✓

$$\begin{array}{r}
 T_1 \quad T_2 \\
 \textcircled{2} \times 8 \times 8! \\
 + \\
 \text{Ext } \times \\
 8 \times \textcircled{7} \times 8! \\
 \hline
 8 \times 8! \times 9 = n
 \end{array}$$

44. Ten chairs are placed in a row which have to be occupied by 8 students and two teachers. The two teachers decide not to sit together. If there are  $n$  such arrangements of occupying the seats, then what is the sum of digits of  $n$ ?

एक पंक्ति में दस कुर्सियां रखी हैं जिन पर 8 विद्यार्थियों और दो शिक्षकों को बैठना है। दोनों शिक्षकों ने एक साथ नहीं बैठने का फैसला किया। यदि सीटों पर बैठने की ऐसी  $n$  व्यवस्थाएँ हैं, तो  $n$  के अंकों का योगफल क्या है?

a) 18      b) 19      c) 17      d) 16

coaching center

$n$  flowers  $\rightarrow \frac{(n-1)!}{2}$

45. In how many ways can we make garland from 5 different flowers?

हम विभिन्न फूलों की माला कितने प्रकार से बना सकते हैं?

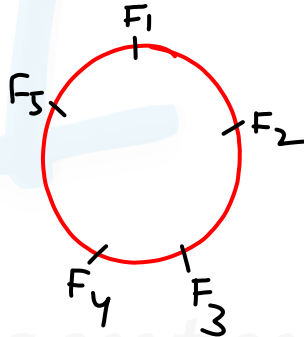
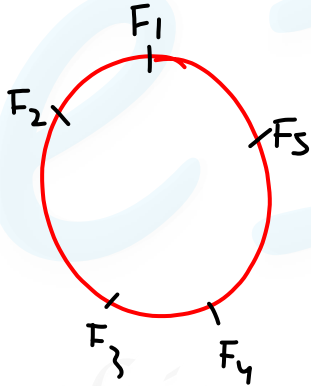
~~a) 12~~

c) 120

b) 24

d) 60

$\frac{4!}{2} =$



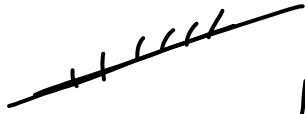
coaching center



# Misc points:

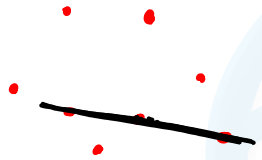
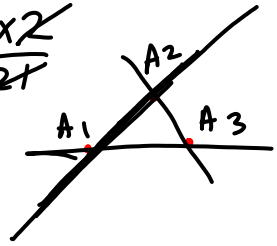
1. The maximum number of lines that can be drawn using 'n' non collinear points is  $n_{c_2}$ .
2. The maximum number of lines that can be drawn using 'n' points out of which 'r' points are collinear is  $n_{c_2} - r_{c_2} + \underline{\underline{1}}$
3. The maximum number of triangles that can be formed using 'n' non collinear points is  $n_{c_3}$ .
4. The maximum number of triangles that can be formed using 'n' points out of which 'r' points are collinear is  $n_{c_3} - r_{c_3}$
5. The maximum number of intersection points formed by drawing 'n' lines is  $n_{c_2}$ .
6. The maximum number of intersection points formed by drawing 'n' circles is  $2 \times n_{c_2}$ .





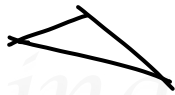
$$10C_2 = \frac{10 \times 9}{2} = 45$$

$$3C_2 = \frac{3 \times 2}{2} = 3$$



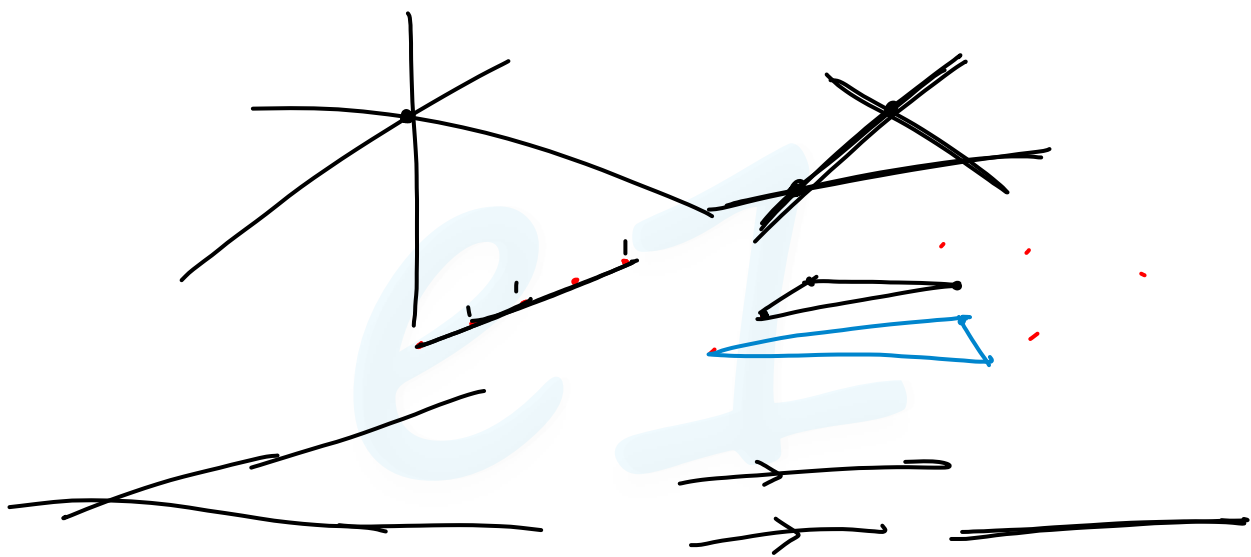
$$8C_2 - 3C_2 + 1$$

8 (3 collinear)



coaching center

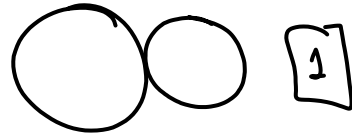
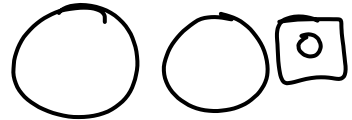
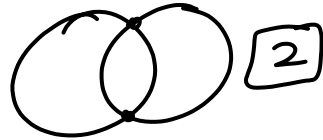




*coaching center*



$$n_{C_2 \times 2}$$



*coaching center*



46. How many chords can be drawn through 21 points on a circle?

किसी वृत्त पर स्थित 21 बिंदुओं से होकर जाने वाली कितनी जीवाएँ खींची जा सकती हैं?

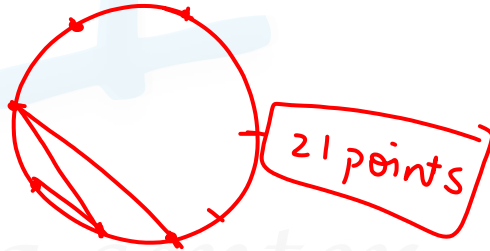
~~a) 210~~

b) 240

c) 105

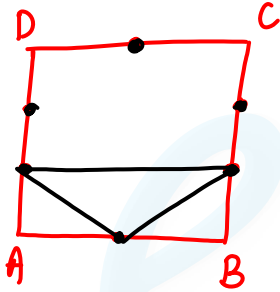
d) 320

$${}^{21}C_2 = \frac{21 \times 20}{2}$$



coaching center





$${}^6C_3 = \frac{6 \times 5 \times 4}{3!}$$

47.  $ABCD$  is a square. One point on each of  $AB$  and  $CD$ ; and two distinct points on each of  $BC$  and  $DA$  are chosen. How many distinct triangles can be drawn using any three points as vertices out of these six points?

$ABCD$  कोई वर्ग है।  $AB$  और  $CD$  प्रत्येक पर एक बिंदु और  $BC$  और  $DA$  प्रत्येक पर दो भिन्न बिंदु चुने जाते हैं। इन छह बिन्दुओं में से किन्हीं तीन बिन्दुओं को शीर्ष ले कर कितने भिन्न त्रिभुज खींचे जा सकते हैं ?

a) 16

b) 18

~~c) 20~~

d) 24

coaching center

48. There is a polygon of 11 side. How many triangles can be drawn by only using the vertices of the polygon?

$${}^{11}C_3 = \frac{11 \times 10 \times 9}{3 \times 2}$$

11 भुजाओं वाला एक बहुभुज है। केवल बहुभुज के शीर्षों का प्रयोग करके कितने त्रिभुज बनाए जा सकते हैं?

- ~~a) 165~~  
c) 175

- b) 150  
d) 180

11 vertices

coaching center