

PERMUTATION & COMBINATION



Permutation & Combination

$$0! = 1$$

No. of ways

$$\frac{n!}{0!}$$

C

Selection

चयन

Select r no. of things from n no. of things

- (i) Colour.
- (ii) Team.
- (iii) Board.
- (iv) Committee.

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

Arrange n, no. of things into r no. of things

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

Arrangement

- (i) Digits
- (ii) Words.
- (iii) Seating.

4-digit
0, 1, 2, 3, ..., 9

0 अवस्थित
5 Persons
4 chairs

nP_r

factorial $\rightarrow$ To expand by multiplying upto 1. ✓

$$0! = 1! = 1$$

$$5! = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$$

$$6! = 6 \times \underbrace{5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}_{5!} = 6 \times 5! = 720$$

$$7! = 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 7 \times 6! = 7 \times 720 = 5040$$

$$8! = 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 8 \times 7! = 40320$$

$$9! = 9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 9 \times 8! = 362880$$

$7!!$ $(7!)!$
 $\rightarrow 7 \times 5 \times 3 \times 1$
 $(7!)!$
 $(5040)!$
 $= 5040!$

$$n! = n \times (n-1) \times (n-2) \times (n-3) \dots$$

$$n!! = n \times (n-2) \times (n-4) \times (n-6) \dots$$

$$n!!! = n \times (n-3) \times (n-6) \times (n-9) \times (n-12) \dots$$

5 chair, 9 Persons

$$\frac{9!}{(9-5)!} \quad \text{or} \quad {}^9P_5$$

9 chairs, 5 Persons.

$$\times {}^5P_9$$

$${}^9P_5 \quad \checkmark$$

$$\begin{matrix} n > r \\ n = r \end{matrix} \quad \checkmark$$

$$n < r \quad \times$$

4 Persons, 4 chairs

$$\frac{n!}{(n-r)!} \quad \text{or} \quad {}^nP_r$$

$$\frac{4!}{(4-4)!}$$

→ Whenever n , no. of things are to be arranged into 1.

$$\checkmark \rightarrow {}^n P_1 = \frac{n!}{(n-1)!} = \frac{n \times \cancel{(n-1)!}}{\cancel{(n-1)!}} = \text{(n ways)}$$

→ Whenever n no. of things are to be arranged into n .

($n=r$) → ${}^n P_n = \frac{n!}{(n-n)!} = \frac{n!}{0!} = \text{($n!$ ways)}$

PERMUTATION PRACTICE

Que-1 In how many ways a 4-digit number can be found of digits 1,2,3,4,5,6,7?

1. If repetition is not allowed

2. If repetition is allowed

प्रश्न-1 1,2,3,4,5,6,7 अंकों वाली 4 अंकीय संख्या कितने तरीकों से ज्ञात की जा सकती है?

1. यदि पुनरावृत्ति की अनुमति नहीं है

2. यदि पुनरावृत्ति की अनुमति है

① 7ways 6ways 5ways 4ways

= $7 \times 6 \times 5 \times 4 = 840 \text{ ways}$

② 7ways 7ways 7ways 7ways

= $7^4 = 49 \times 49 = 2401 \text{ ways}$

①
②
③
④
⑤
⑥
⑦

2222
2233
2224

$(7P_4)^4$

2

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 $\Rightarrow$ 6 digit number

- ① Repitition is not allowed
- ② Repitition is allowed.

Que-2 In how many ways a 4 digit number can be found of digits 0,1,2,3,4,5,6,7?

1. ✓ If repetition is not allowed

2. ✓ If repetition is allowed

प्रश्न-2 0,1,2,3,4,5,6,7 अंकों वाली 4 अंकीय संख्या कितने तरीकों से ज्ञात की जा सकती है?

1. यदि पुनरावृत्ति की अनुमति नहीं है

2. यदि पुनरावृत्ति की अनुमति है

① 7ways 7ways 6ways 5ways

$$: 7 \times 7 \times 6 \times 5 = 49 \times 30 = 1470 \text{ ways}$$

② 7ways 8ways 8ways 8ways

$$: 7 \times 8 \times 8 \times 8$$

$$: 7 \times 512 = 3584 \text{ ways}$$

0143

1043

0333

3000

1, 1, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4, 5, 5.

4 digit

$$13 \times 12 \times 11 \times 10$$

$$2! \times 2! \times 3! \times 4! \times 2!$$

2, 4, 6

Que-3 In how many ways a 4-digit even and odd numbers can be found of digits 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7?

1. If repetition is not allowed

2. If repetition is allowed

Even 1. $6 \times 5 \times 4 \times 3 = 30 \times 12 = 360 \text{ ways}$

2. $7 \times 7 \times 7 \times 3 = 343 \times 3 = 1029 \text{ ways}$

प्रश्न-3 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 अंकों वाली 4 अंकीय सम और विषम संख्याएँ कितने तरीकों से ज्ञात की जा सकती हैं?

odd 1. $6 \times 5 \times 4 \times 4 = 30 \times 16 = 480 \text{ ways}$

2. $7 \times 7 \times 7 \times 4 = 343 \times 4 = 1372 \text{ ways}$

1. यदि पुनरावृत्ति की अनुमति नहीं है

2. यदि पुनरावृत्ति की अनुमति है

H.W

Que-4 In how many ways a 4-digit even and odd numbers can be found of digits 0,1,2,3,4,5,6,7?

- 1. If repetition is not allowed**
- 2. If repetition is allowed**

प्रश्न-4 0,1,2,3,4,5,6,7 अंकों वाली 4 अंकीय सम और विषम संख्याएँ कितने तरीकों से ज्ञात की जा सकती हैं?

- 1. यदि पुनरावृत्ति की अनुमति नहीं है**
- 2. यदि पुनरावृत्ति की अनुमति है**

Que-5 How many even numbers less than 10000 can be formed with the digits 3,5,7,8,9 without any repetition?

0 to 9999

प्रश्न-5 बिना किसी पुनरावृत्ति के अंक 3,5,7,8,9 से 10000 से कम कितनी सम संख्याएँ बनाई जा सकती हैं?

3, 5, 7, 8, 9

8, 88, 58, 78, 98

$$1 + 4 + 12 + 24$$

= 41 ways

1-digit → 1 way = 1

2-digits →

4 ways	1 way
--------	-------

 = $4 \times 1 = 4$

3-digits →

4 ways	3 ways	1 way
--------	--------	-------

 : $4 \times 3 \times 1 = 12$

4-digits →

4 ways	3 ways	2 ways	1 way
--------	--------	--------	-------

 = $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$

+

Que-6 How many numbers each lying between 100 and 1000 can be formed with the digits 0,2,3,4,5 (no digit being repeated)?

प्रश्न-6 100 और 1000 के बीच आने वाली कितनी संख्याएं अंक 0,2,3,4,5 (कोई अंक दोहराया नहीं जाएगा) से बनाई जा सकती हैं?

3 digit

4 ways

4 ways

3 ways

$$: 4 \times 4 \times 3 = 48 \text{ ways}$$

101 to 999

Que-7 How many of the numbers from 1000 to 9999 (both inclusive) do not have four different digits?

4 digit

प्रश्न-7 1000 से 9999 तक (दोनों मिलाकर) कितनी संख्याओं में चार अलग-अलग अंक नहीं हैं?

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Total numbers

$$= (9999 - 1000) + 1$$

$$= 8999 + 1$$

$$= 9000$$

$$9000 - 4536$$

$$= 4464 \text{ ways}$$

$$9 \times 9 \times 8 \times 7$$

$$= 4536 \text{ ways}$$

Que-8 How many 6 digit numbers can be formed out of the number 113113?

प्रश्न-8 संख्या 113113 से 6 अंकों की कितनी संख्याएँ बनाई जा सकती हैं?

$$\frac{6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{4! \times 2!} = \frac{720}{24 \times 2} = 15 \text{ ways}$$



Que-9 How many numbers greater than a million can be formed with the digits 5,5,2,2,1,7,0?

प्रश्न-9 अंक 5,5,2,2,1,7,0 से दस लाख से बड़ी कितनी संख्याएँ बनाई जा सकती हैं?

7 digits

1000000

$$\underline{\quad\quad\quad}$$

$$2! \times 2!$$

$$\underline{6 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}$$

$$2! \times 2!$$

$$= \frac{6 \times 720}{4} = 1080$$

1080 ways

Que-10 In how many ways can 5 envelopes be posted in 4 letter boxes?

प्रश्न-10 4 लेटर बॉक्स में 5 लिफाफे कितने प्रकार से पोस्ट किये जा सकते हैं?

Que-11 Find the number of positive integers greater than 6000 and less than 7000 which are divisible by 5, provided that no digit is to be repeated.

प्रश्न-11 6000 से अधिक और 7000 से कम धनात्मक पूर्णांकों की संख्या ज्ञात कीजिए जो 5 से विभाज्य हैं, बशर्ते कि कोई अंक दोहराया न जाए।

6001 to 6999 4-digit

0, 5

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

1 way. $\times$ 8 ways $\times$ 7 ways $\times$ 2 ways

$= 1 \times 8 \times 7 \times 2$

$= 56 \times 2 = 112 \text{ ways}$

Que-12 How many numbers of five digits can be formed with the digits 0, 1, 2, 3, 4, 6 and 8 ?

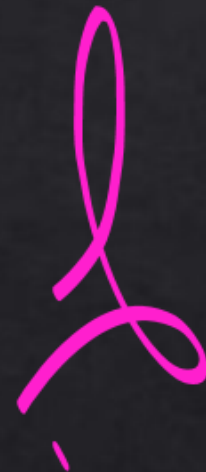
0, 1, 2, 3, 4, 6, 8

प्रश्न-12 अंक 0, 1, 2, 3, 4, 6 और 8 से पाँच अंकों की कितनी संख्याएँ बनाई जा सकती हैं?

$$6 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3$$

$$= 36 \times 60$$

$$= 2160 \text{ ways}$$



Que-13 A number plate of a vehicle has always a fixed code UP-32 for Lucknow city followed by the number of particular vehicle which is in two parts. First part is occupied by 2 English alphabets and second part is occupied by 4- digit numbers (0001, 0002.....9999). If the latest registration number of vehicle is {UP-32, SK-0123}, find the number of vehicles registered before this vehicle number in Lucknow.

Que-13 किसी वाहन की नंबर प्लेट पर हमेशा लखनऊ शहर के लिए एक निश्चित कोड UP-32 होता है जिसके बाद विशेष वाहन का नंबर होता है जो दो भागों में होता है। पहले भाग में 2 अंग्रेजी अक्षर हैं और दूसरे भाग में 4-अंकीय संख्याएँ (0001, 0002.....9999) हैं। यदि वाहन का नवीनतम पंजीकरण नंबर {UP-32, SK-0123} है, तो लखनऊ में इस वाहन नंबर से पहले पंजीकृत वाहनों की संख्या ज्ञात करें।

1. 2449744
2. 4779644
3. 4669235
4. 9235888222

Que-14 Find the number of numbers that can be formed using all the digits 1,2,3,4,3,2,1 only once so that odd digits occupy odd places only.

प्रश्न-14 उन संख्याओं की संख्या ज्ञात कीजिए जो सभी अंकों 1,2,3,4,3,2,1 का केवल एक बार उपयोग करके बनाई जा सकती हैं ताकि विषम अंक केवल विषम स्थानों पर ही कब्जा करें।

- 1. 9**
- 2. 16**
- 3. 18**
- 4. 27**

Que-15 How many different four digit numbers can be formed using 1,2,3,4,5,6,7,8,9 without repetition such that the digit 5 appears exactly once.

प्रश्न-15 बिना दोहराव के 1,2,3,4,5,6,7,8,9 का उपयोग करके कितनी अलग-अलग चार अंकों की संख्याएं बनाई जा सकती हैं, ताकि अंक 5 बिल्कुल एक बार दिखाई दे।

- 1. 1243**
- 2. 1234**
- 3. 1344**
- 4. 1355**



THANK
YOU