

PERMUTATION & COMBINATION

1. छः अंकों वाली सभी संख्याओं की कुल संख्या जिनमें केवल तथा सभी पाँच अंक 1, 3, 5, 7 और 9 ही हों, है:

- (1) $\frac{5}{2}(6!)$ (2) 5^6
 (3) $\frac{1}{2}(6!)$ (4) $6!$

2. शब्द 'EXAMINATION' के ग्यारह अक्षरों से बन सकने वाले 4 अक्षरों के शब्दों (अर्थ वाले तथा अर्थवहीन) की संख्या है _____.

3. यदि a, b तथा c क्रमशः ${}^{19}C_p, {}^{20}C_q$ तथा ${}^{21}C_r$ के अधिकतम मान हैं, तो:

- (1) $\frac{a}{11} = \frac{b}{22} = \frac{c}{21}$ (2) $\frac{a}{10} = \frac{b}{11} = \frac{c}{21}$
 (3) $\frac{a}{10} = \frac{b}{11} = \frac{c}{42}$ (4) $\frac{a}{11} = \frac{b}{22} = \frac{c}{42}$

4. एक कलश में 5 लाल मार्बल, 4 काले मार्बल तथा 3 सफेद मार्बल हैं, तो इनमें से 4 मार्बल इस प्रकार निकालने ताकि उनमें से अधिक से अधिक तीन लाल रंग के हों, के तरीकों की संख्या है _____।

5. यदि विभिन्न अंको वाली पाँच अंको की संख्याओं जिनका दहाई का अंक 2 है, की संख्या 336 k है, तो k बराबर है:

- (1) 8 (2) 6 (3) 4 (4) 7

6. यदि शब्द 'MOTHER' के अक्षरों का क्रम परिवर्तन किया जाए तथा इस प्रकार बने सभी शब्दों (अर्थ सहित अथवा अर्थवहीन) को शब्द कोश के अनुसार सूचीबद्ध किया जाए, तो शब्द 'MOTHER' की स्थिति है _____.

7. माना $n > 2$ एक पूर्णांक है तथा एक शहर में n मेट्रो स्टेशन है, जो एक वृत्ताकार पथ पर स्थित है। प्रत्येक दो स्टेशन एक सीधे ट्रैक (Track) से जोड़े गए हैं। इसके अतिरिक्त, प्रत्येक दो निकटतम स्टेशन ब्लू लाईन (Blue line) से तथा अन्य सभी दो स्टेशन रेड लाईन (Red line) से जोड़े गए हैं। यदि रेड लाईन्स की संख्या ब्लू लाईन्स की संख्या का 99 गुना है, तो n का मान है -

- (1) 199 (2) 101
 (3) 201 (4) 200

8. $(2 \cdot {}^1P_0 - 3 \cdot {}^2P_1 + 4 \cdot {}^3P_2 - \dots 51$ वें पद तक) + $(1! - 2! + 3! - \dots 51$ वें पद तक) का मान बराबर है:

- (1) $1 + (51)!$ (2) $1 - 51(51)!$
 (3) $1 + (52)!$ (4) 1

9. तीन अंकों की संख्याओं, जिनके अंकों का योगफल 10 है, की कुल संख्या है _____।

10. एक परीक्षा में 6 बहुविकल्पी प्रश्न हैं तथा प्रत्येक प्रश्न के उत्तर के लिए 4 विकल्प हैं जिसमें से केवल एक सही है। एक परीक्षार्थी द्वारा सभी 6 प्रश्नों के उत्तर इस प्रकार देने, ताकि उसके ठीक 4 प्रश्नों के उत्तर सही हों, के तरीकों की संख्या है _____।

11. 'SYLLABUS' शब्द के अक्षरों में से एक बार में 4 अक्षर लेकर बनाए जा सकने वाले शब्दों, अर्थपूर्ण या अर्थहीन, इस प्रकार कि दो अक्षर भिन्न हों तथा दो अक्षर एक समान हों, की संख्या है _____।

12. एक प्रश्नपत्र में 3 खण्ड हैं तथा प्रत्येक खण्ड में 5 प्रश्न हैं। एक परीक्षार्थी को प्रत्येक खण्ड में से कम से कम एक प्रश्न चुनकर कुल 5 प्रश्नों के उत्तर देने हैं, तो परीक्षार्थी द्वारा इन प्रश्नों को चुनने के तरीकों की संख्या है-

- (1) 1500 (2) 2255
 (3) 3000 (4) 2250

13. "LETTER" शब्द के सभी अक्षरों से बन सकने वाले ऐसे शब्दों (अर्थ वाले अथवा अर्थहीन) जिनमें स्वर कभी भी एक साथ नहीं आते, की संख्या है _____।

SOLUTION

1. NTA Ans. (1)

Sol. Total number of 6-digit numbers in which only and all the five digits 1, 3, 5, 7 and 9 is

$${}^5C_1 \times \frac{6!}{2!}$$

2. NTA Ans. (2454)

Sol. N \rightarrow 2, A \rightarrow 2, I \rightarrow 2, E, X, M, T, O \rightarrow 1

Category	Selection	Arrangement
2 alike of one kind and 2 alike of other kind	${}^3C_2 = 3$	$3 \times \frac{4!}{2!2!} = 18$
2 alike and 2 different	${}^3C_1 \times {}^7C_2$	${}^3C_1 \times {}^7C_2 \times \frac{4!}{2!} = 756$
All 4 different	8C_4	${}^8C_4 \times 4! = 1680$

Total = 2454

Ans. 2454.00

3. NTA Ans. (4)

Sol. $a = {}^{19}C_{10}$, $b = {}^{20}C_{10}$ and $c = {}^{21}C_{10}$

$$\Rightarrow a = {}^{19}C_9, b = 2({}^{19}C_9) \text{ and } c = \frac{21}{11}({}^{20}C_{10})$$

$$\Rightarrow b = 2a \text{ and } c = \frac{21}{11}b = \frac{42a}{11}$$

$$\Rightarrow a : b : c = a : 2a : \frac{42a}{11} = 11 : 22 : 42$$

4. NTA Ans. (490.00)

ALLEN Ans. (490.00 OR 13.00)

Note: If same coloured marbles are identical then, answer is 13.00. However, NTA took them as distinct and kept only one answer as 490.00

Sol. The question does not mention that whether same coloured marbles are distinct or identical. So, assuming they are distinct our required answer = ${}^{12}C_4 - {}^5C_4 = 490$
And, if same coloured marbles are identical then required answer = $(2 + 3 + 4 + 4) = 13$

5. NTA Ans. (1)

Sol. _ _ _ 2 _

No. of five digits numbers =

No. of ways of filling remaining 4 places
= $8 \times 8 \times 7 \times 6$

$$\therefore k = \frac{8 \times 8 \times 7 \times 6}{336} = 8$$

6. Official Ans. by NTA (309.00)

Sol. MOTHER

1 \rightarrow E

2 \rightarrow H

3 \rightarrow M

4 \rightarrow O

5 \rightarrow R

6 \rightarrow T

So position of word MOTHER in dictionary

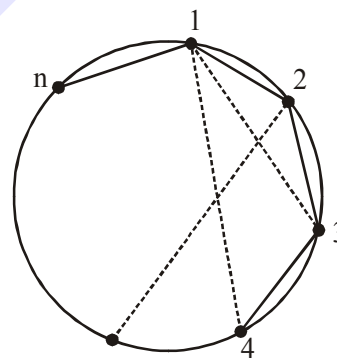
$$2 \times 5! + 2 \times 4! + 3 \times 3! + 2! + 1$$

$$= 240 + 48 + 18 + 2 + 1$$

$$= \boxed{309}$$

7. Official Ans. by NTA (3)

Sol.



Number of blue lines = Number of sides = n

Number of red lines = number of diagonals

$$= {}^nC_2 - n$$

$${}^nC_2 - n = 99 \Rightarrow \frac{n(n-1)}{2} - n = 99 \Rightarrow n$$

$$\frac{n-1}{2} - 1 = 99 \Rightarrow n = 201$$

8. Official Ans. by NTA (3)

Sol. $S = (2 \cdot {}^1P_0 - 3 \cdot {}^2P_1 + 4 \cdot {}^3P_2 \dots \dots \dots \text{upto } 51 \text{ terms})$
 $+ (1! + 2! + 3! \dots \dots \dots \text{upto } 51 \text{ terms}) [\because {}^nP_{n-1} = n!]$
 $\therefore S = (2 \times 1! - 3 \times 2! + 4 \times 3! \dots \dots + 52 \cdot 51!)$
 $+ (1! - 2! + 3! \dots \dots \dots (51)!)$
 $= (2! - 3! + 4! \dots \dots + 52!) + (1! - 2! + 3! - 4! + \dots \dots + (51)!)$
 $= 1! + 52!$

9. Official Ans. by NTA (54)

Sol. Let three digit number is xyz
 $x + y + z = 10 ; x \geq 1, y \geq 0, z \geq 0 \dots (1)$
 Let $T = x - 1 \Rightarrow x = T + 1$ where $T \geq 0$
 Put in (1)
 $T + y + z = 9 ; 0 \leq T \leq 8, 0 \leq y, z \leq 9$
 No. of non negative integral solution
 $= {}^{9+3-1}C_{3-1}$ (when $T = 9$)
 $= 55 - 1 = 54$

10. Official Ans. by NTA (135)

Sol. Ways = ${}^6C_4 \cdot 1^4 \cdot 3^2$
 $= 15 \times 9$
 $= 135$

11. Official Ans. by NTA (240)

Sol. $S_2 YL_2 ABU$
 ABCC type words
 $= \underbrace{{}^2C_1}_{\text{selection of two alike letters}} \times \underbrace{{}^5C_2}_{\text{selection of two distinct letters}} \times \underbrace{\frac{4!}{2!}}_{\text{arrangement of selected letters}}$
 $= 240$

12. Official Ans. by NTA (4)

Sol.

A	B	C
5	5	5
1	2	2
2	1	2
2	2	1
1	1	3
1	3	1
3	1	1

Total number of selection
 $= ({}^5C_1 {}^5C_2 {}^5C_2) \cdot 3 + ({}^5C_1 {}^5C_1 {}^5C_3) \cdot 3$
 $= 5 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 3 + 5 \cdot 5 \cdot 10 \cdot 3$
 $= 2250$

13. Official Ans. by NTA (120.00)

Sol. LETTER
 vowels = EE, consonant = LTTR
 $_ L _ T _ T _ R _$
 $\frac{4!}{2!} \times {}^5C_2 \times \frac{2!}{2!} = 12 \times 10 = 120$