

## অধ্যায়- ০৫ : বিন্যাস ও সমাবেশ

### Written

01. সাতটি বর্ণ A, B, C, D, E, F ও G কে এমনভাবে সাজাতে হবে যেন A এবং B বর্ণদ্বয় কখনই পাশাপাশি না থাকে। কত প্রকারে এই শর্ত মেনে বর্ণগুলোকে সাজানো যেতে পারে?  
[BUET'18-19]  
সমাধান: A ও B পাশাপাশি থাকলে বিন্যাস সংখ্যা =  $6! \times 2!$   
 $\therefore$  নির্ণেয় বিন্যাস সংখ্যা =  $7! - 6! \times 2! = 3600$  (Ans.)
02. 'director' শব্দটির বর্ণগুলিকে বিন্যাস কর যাতে ব্যঞ্জন বর্ণগুলি একসাথে না থাকে।  
[BUTEX'18-19]  
সমাধান: DIRECTOR  
মোট বর্ণ 8, স্বরবর্ণ 3, ব্যঞ্জনবর্ণ 5; মোট: বিন্যাস =  $\frac{8!}{2!}$   
ব্যঞ্জনবর্ণগুলি একত্রে আছে এরূপ বিন্যাস,  $4! \times \frac{5!}{2!}$   
ব্যঞ্জনবর্ণগুলি একত্রে আছে এরূপ বিন্যাস,  $\frac{8!}{2!} - 4! \times \frac{5!}{2!} = 18720$  [Ans.]
03. EXAMINATION শব্দটির ব্যঞ্জনবর্ণগুলিকে একত্রে না রেখে কত রকমে সাজানো যায়?  
[BUET'17-18]  
সমাধান: EAIOXMNT  
                  AI          N  
শব্দটিতে মোট বর্ণ = 11 টি  
একই রকম বর্ণ A = 2 টি, I = 2 টি, N = 2 টি  
সুতরাং শব্দটির বিন্যাস সংখ্যা =  $\frac{11!}{2! \times 2! \times 2!}$

শব্দটিতে 5 টি ব্যঞ্জনবর্ণ আছে যার মধ্যে 2 টি একইরকম। সুতরাং ব্যঞ্জনবর্ণগুলোকে একত্রে রেখে বিন্যাস সংখ্যা

$$= \frac{7!}{2! \times 2!} \times \frac{5!}{2!} \text{। সুতরাং ব্যঞ্জনবর্ণগুলিকে একত্রে না রেখে বিন্যাস সংখ্যা}$$

$$= \frac{11!}{2! \times 2! \times 2!} - \frac{7!}{2! \times 2!} \times \frac{5!}{2!} = 4914000 \text{ (Ans.)}$$

04. CALCULUS শব্দটি বর্ণগুলোর সবগুলোকে একত্রে নিয়ে কত প্রকারে সাজানো যায়? এই বিন্যাসগুলোর কতগুলোতে প্রথমে ও শেষে একই অক্ষর থাকবে? [BUET'16-17]

সমাধান: CALCULUS শব্দে বর্ণ 8 টি; এর মধ্যে C দুটি, L দুটি, U দুটি, একটি করে A, S  $\therefore$  মোট বিন্যাস =  $\frac{8!}{2!2!2!}$

প্রথমে ও শেষে একই অক্ষর রাখা যায় 3 ভাবে (CC, LL, UU)

$$\therefore \text{প্রথমে ও শেষে একই অক্ষর রেখে বিন্যাস} = 3 \times \frac{6!}{2!2!}$$

05. 1,2,3,4,5,6,7 অংকগুলো একবার মাত্র ব্যবহার করে গঠিত ও 5 দ্বারা অবিভাজ্য 7-অংক বিশিষ্ট সংখ্যাগুলো মানের উর্ধ্বক্রমানুসারে সাজানো হল। উক্ত তালিকায় 2000 তম সংখ্যাটি কত? [RUET'15-16]

সমাধান: একত্রে ক্ষুদ্রতম সংখ্যার জন্য অঙ্কগুলোকে ছোট থেকে বড়ক্রমে সংখ্যায় সাজাতে হবে।

$\therefore$  প্রথমে 1 রেখা সংখ্যা পাওয়া যাবে 6! টি। এর মধ্যে শেষে 5 বিশিষ্ট 5 দিয়ে বিভাজ্য সংখ্যা 5! টি।

$\therefore$  প্রথমে 1 বিশিষ্ট 5 দিয়ে অবিভাজ্য সংখ্যা রয়েছে (6! - 5!) টি = 600 টি।

অনুরূপভাবে প্রথমে 2 অথবা 3 বিশিষ্ট 5 দিয়ে অবিভাজ্য সংখ্যা রয়েছে  $2 \times 600$  টি।

$\therefore$  সংখ্যাগুলোকে উর্ধ্বক্রমে সাজালে 1800 তম সংখ্যা হবে প্রথমে 3 বিশিষ্ট বৃহত্তম সংখ্যা।

অতএব, নির্ণেয় সংখ্যার প্রথম অঙ্ক হবে 4।

এখন, অবশিষ্ট অবস্থানগুলোর মধ্যে প্রথম অবস্থানে 1 রেখে শর্তমতে সংখ্যা পাওয়া যাবে (5! - 4!) বা 96 টি।

অতএব, অবশিষ্ট স্থানগুলোর মধ্যে প্রথম অবস্থানে বসবে 3 কেননা প্রথম অবস্থানে 1 বা 2 রাখলে সংখ্যা পাওয়া যাবে  $2 \times 96$  টি বা 192 টি।

অতএব, সংখ্যা বাকী রয়েছে আরও (2000 - 1800 - 192) টি বা, 8 টি।

তৃতীয় অবস্থানে 1 রেখে সংখ্যা পাওয়া যাবে 4! - 3! টি বা 18 টি > 8 টি। অতএব তৃতীয় অবস্থানে 1 বসবে।

চতুর্থ অবস্থানে 2 রেখে সংখ্যা পাওয়া যাবে (3! - 2!) বা 4 টি < 8 টি।

অতএব, চতুর্থ অবস্থানে বসবে 5 (2 এর পরবর্তী অব্যবহৃত বড় সংখ্যা)। আরও সংখ্যা বাকী 4 টি।

পঞ্চম অবস্থানে 2 রেখে সংখ্যা পাওয়া যাবে 2! টি বা 2 টি < 4 টি।

অতএব, পঞ্চম অবস্থানে বসবে 6 (2 এর পরবর্তী বড় সংখ্যা)।

অতএব, অবশিষ্ট সম্ভাব্য সংখ্যাছয় 4315627, 4315672  $\therefore$  নির্ণেয় বৃহত্তম সংখ্যা = 4315672

06. 6 জন গণিত ও 4 জন পদার্থ বিজ্ঞানের ছাত্র থেকে 6 জনের একটি কমিটি গঠন করতে হবে। কমিটিটি কত প্রকারে গঠন করা যেতে পারে যেন গণিতের ছাত্রদের সংখ্যাগরিষ্ঠতা থাকে? [KUET'03-04, BUET'12-13]

সমাধান: Math(6)      Physics(4)

6      0 - (i)      (i) এর জন্য কমিটি সংখ্যা =  ${}^6C_6 \times {}^4C_0 = 1$

5      1 - (ii)      (ii) এর জন্য কমিটি সংখ্যা =  ${}^6C_5 \times {}^4C_1 = 24$

4      2 - (iii)      (iii) এর জন্য কমিটি সংখ্যা =  ${}^6C_4 \times {}^4C_2 = 90$

$$\therefore \text{মোট কমিটি সংখ্যা} = 1 + 24 + 90 = 115 \text{ (Ans.)}$$

07. PERMUTATIONS শব্দটির বর্ণ গুলো থেকে একটি স্বরবর্ণ এবং ২টি ব্যঞ্জনবর্ণ নিয়ে কতগুলো শব্দ গঠন করা যায়, যেন স্বরবর্ণটি সবসময় মাঝখানে থাকে? [RUET'12-13]

সমাধান: 1টি করে, P, E, R, M, U, A, I, O, N, S; 2টি করে T; স্বরবর্ণ 5টি (A, E, I, O, U); ব্যঞ্জনবর্ণ 6টি (P, R, M, N, S, T) সর্বদা স্বরবর্ণ মাঝে থাকে। সুতরাং ব্যঞ্জনবর্ণ গুলো জায়গা পরিবর্তন করে।

$$2টি T এবং একটি স্বরবর্ণ নিয়ে শব্দ = {}^2C_2 \times {}^5C_1 = 5 \text{ টি}$$

$$1টি T, 1টি ব্যঞ্জনবর্ণ ও 1টি স্বরবর্ণ নিয়ে শব্দ = {}^5C_1 \times {}^5C_1 \times 2!$$

$$T বাদে দুটি ব্যঞ্জনবর্ণ ও 1টি স্বরবর্ণ নিয়ে শব্দ = {}^5C_2 \times {}^5C_1 \times 2! = 100 \therefore \text{মোট } 155 \text{ টি}$$

08. ENGINEERING শব্দটি হতে প্রতিবার 4 টি করে অক্ষর নিয়ে কতগুলো শব্দ গঠন করা যাবে? [RUET'10-11,11-12]

সমাধান: শব্দ গঠনের উপায়সমূহ নিচেরূপঃ

ENGINEERING শব্দটিতে E-3; N-3; G-2; I-2; R-1

বাছাই পদ্ধতি

বিন্যাস সংখ্যা

3 টি একই, একটি ভিন্ন

$${}^2C_1 \times {}^4C_1 \times \frac{4!}{3!} = 32$$

2 টি একই, 2 টি একই

$${}^4C_2 \times \frac{4!}{2! 2!} = 36$$

2 টি একই, 2 টি ভিন্ন

$${}^4C_1 \times {}^4C_2 \times \frac{4!}{2!} = 288$$

4 টিই ভিন্ন

$${}^5P_4 = 120$$

$$\therefore \text{মোট উপায় সংখ্যা} = 32 + 36 + 288 + 120 = 476 \quad (\text{Ans.})$$

09. 6 জন ও 8 জন খেলোয়াড়ের দুটি দল থেকে 11 জন খেলোয়াড়ের একটি ক্রিকেট টিম গঠন করতে হবে যাতে 6 জনের দল থেকে অন্তত 4 জন খেলোয়াড় ঐ টিমে থাকে। ক্রিকেট টিমটি মোট কত প্রকারে গঠন করা যেতে পারে? [BUET'11-12]

সমাধান: ১ম দল (৬ জন)

২য় দল (৮ জন)

4

7

5

6

6

5

$$\therefore \text{নির্ণেয় সমাবেশ সংখ্যা} = ({}^6C_4 \times {}^8C_7) + ({}^6C_5 \times {}^8C_6) + ({}^6C_6 \times {}^8C_5) = 344$$

10. কত ভাবে 5 জন লোক একটি লাইনে দাঁড়াতে পারে?

সমাধান:  $5! = 120$  ভাবে।

[BUTex'10-11]

11. দু'টি ভাগের প্রত্যেক ভাগে 5 টি করে মোট 10 টি প্রশ্ন হতে একজন পরীক্ষার্থীকে 6 টি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে। কোন ভাগ থেকে 4 টির বেশী প্রশ্নের উত্তর করা নিষিদ্ধ। ঐ পরীক্ষার্থী কত উপায়ে প্রশ্নগুলো বাছাই করতে পারবে? [BUET'09-10]

সমাধান:

১ম ভাগ

২য় ভাগ

4

2

3

3

2

4

$$\therefore \text{প্রশ্নগুলো বাছাই করার মোট উপায় সংখ্যা} = {}^5C_4 \times {}^5C_2 + {}^5C_3 \times {}^5C_3 + {}^5C_2 \times {}^5C_4 = 200 \quad (\text{Ans.})$$

12. 'COMPUTER' শব্দের অক্ষরগুলো হতে ৩টি অক্ষর নিয়ে গঠিত শব্দ সংখ্যা নির্ণয় কর যার প্রত্যেকটিতে কমপক্ষে একটি স্বরবর্ণ থাকে।

[RUET'09-10]

সমাধান: স্বরবর্ণ আছে 3 টি। ব্যঞ্জনবর্ণ আছে 5 টি।  $\therefore$  উপযুক্ত শর্ত মেনে গঠিত শব্দ সংখ্যা  $= {}^8P_3 - {}^5P_3 = 276 \quad (\text{Ans.})$

13. 'ENGINEERING' শব্দটির সবকটি বর্ণকে কত বিভিন্ন রকমে সাজানো যায় তা নির্ণয় কর। তাদের কতগুলোতে E তিনটি একত্রে স্থান দখল করবে এবং কতগুলোতে এরা প্রথম স্থান দখল করবে? [RUET'03-04,08-09,KUET'03-04]

$$\text{সমাধান: সাজানো সংখ্যা} = \frac{11!}{3! 3! 2! 2!} \quad (\text{Ans.})$$

$$E \text{ তিনটিকে একত্রে রাখলে, সাজানোর উপায়} = \frac{9!}{3! 2! 2!} \quad (\text{Ans.})$$

$$E \text{ তিনটিকে যদি ১ম স্থান দখল করে তবে সাজানো সংখ্যা} = \frac{8!}{3! 2! 2!} \quad (\text{Ans.})$$

14. একাচ কলেজের অব্যাহতের 3 খালা পদের জন্য 10 জন আখা শিখাচন করা খার:

সমাধান: নির্বাচন করার উপায় =  ${}^{10}P_3 = 720$  ভাবে [একজন একাধিক পদে যাবে না]

15. How many different ways can the letters of the word MATHEMATICS be arranged taking all the letters? Also determine the number of ways the vowels will remain together. [RUET'07-08]

সমাধান: In the word 'MATHEMATICS' there are two M, two A, two T, the rest 5 letters are all different. Hence the number of ways the letters in the word can be arranged is =  $\frac{11!}{2!2!2!}$  (Ans.)

If the vowels are kept together, then the pack of vowels will act as a single letter, there are 7 consonants among which there are 2 M, 2 T. Along with the pack of vowels, these 8 letters can be arranged in  $\frac{8!}{2!2!} = 10080$  ways. But in the pack of vowels, are 4 letters among which there are 2

A. So these 4 vowels can be aranged amongst themselves in  $\frac{4!}{2!} = 12$  ways. Hence the total number of arrangements in the second case is =  $10080 \times 12 = 120960$  (Ans.)

16. 7 জন লোকের একটি দল দুইটি যানবাহনে ভ্রমণ করবে যার একটিতে 7 জনের বেশি এবং অপরটিতে 4 জনের বেশি ধরে না। দলটি কত প্রকারে ভ্রমণ করতে পারবে? [BUTex'04-05,07-08]

সমাধান:

১ম যানবাহনে লোকসংখ্যা	২য় যানবাহনে লোকসংখ্যা	ভ্রমণের উপায়ের সংখ্যা
7	0	${}^7C_7$
6	1	${}^7C_6$
5	2	${}^7C_5$
4	3	${}^7C_4$
3	4	${}^7C_3$
		99

17. প্রমাণ কর যে, 'Rajshahi' শব্দটির অক্ষরগুলোর বিন্যাস সংখ্যা 'Barisal' শব্দটির অক্ষরগুলোর বিন্যাস সংখ্যার চারগুণ।

সমাধান: Rajshahi, এর বিন্যাস সংখ্যা =  $\frac{8!}{2!2!} = 10,080$ ; Barisal এর বিন্যাস সংখ্যা =  $\frac{7!}{2!} = 2,520$  [RUET'06-07]

∴ Rajshahi এর বিন্যাস সংখ্যা =  $4 \times$  Barisal এর বিন্যাস সংখ্যা

18. 15 জন ছাত্রের মধ্য থেকে প্রতি কমিটিতে 5 জন হিসেবে মোট 3টি কমিটি গঠন করতে হবে। কত উপায়ে ঐ কমিটিগুলো গঠন করা যাবে? [KUET'05-06]

সমাধান: 15 জন থেকে 5 জনকে নিয়ে কমিটি গঠন করার উপায় =  ${}^{15}C_5$

বাকি 10, (15 - 5) জন থেকে 5 জন নিয়ে কমিটি গঠন করার উপায় =  ${}^{10}C_5$

এবং (15 - 10) বা 5 জন থেকে 5 জন নিয়ে কমিটি গঠন করার উপায় =  ${}^5C_5$

∴ তিনটি কমিটি গঠন করার উপায়  ${}^{15}C_5 \times {}^{10}C_5 \times {}^5C_5 = 756756$  (Ans.)

$$\text{বিকল্প : } \frac{(Bm)!}{(m!)^3} = \frac{(3 \times 5)!}{(5!)^3} = 756756$$

19. How many words can be formed by placing the vowels of the word TECHNOLOGY side by side? [RUET'05-06]

সমাধান: Total number of vowels 3(E, O, O). Total number of letters, 10

Number of permutations of the vowels  $\frac{3!}{2!} = 3$

∴ number of arrangements keeping the vowels together  $3 \times 8!$  (Ans.)

20. 'TEXTILE' শব্দটির বর্ণগুলোকে কত প্রকারে সাজানো যায় তা বের কর। কতগুলোতে স্বরবর্ণগুলো একত্রে থাকবে? কতগুলোতে স্বরবর্ণগুলো জোড় স্থান দখল করবে? [BUTex'02-03,RUET'05-06]

সমাধান: 'TEXTILE' শব্দটিতে মোট বর্ণ 7টি, স্বরবর্ণ 3টি, এবং যাহার মধ্যে দুইটি E এবং দুইটি T আছে।

$$\text{মোট সাজানোর উপায়} = \frac{7!}{2! \times 2!} = 1260$$

$$\text{স্বরবর্ণগুলোকে একত্রে একটি বর্ণ ধরে মোট বর্ণ ৫ টি এর বিন্যাস} = \frac{5! \times 3!}{2! \times 2!} = 180$$

$$\text{মোট সাতটি বর্ণের মধ্যে } 2^{\text{nd}}, 4^{\text{th}}, 6^{\text{th}} \text{ স্থান ৩টি স্বরবর্ণ দখল করতে পারে, } \frac{3!}{2!} = 3 \text{ উপায়ে।}$$

$$\text{অবশিষ্ট চারটি বর্ণ বাকি ৪টি স্থানে সাজানো যাবে, } \frac{4!}{2!} = 12 \text{ উপায়ে}$$

$$\therefore \text{স্বরবর্ণগুলো জোড় স্থানে থাকবে এরূপ বিন্যাস} = 3 \times 12 = 36 \text{ (Ans.)}$$

21. একজন সংকেত কারকের ছয়টি পতাকা আছে যাদের মধ্যে একটি সাদা, দুটি সবুজ এবং তিনটি লাল; সে (i) এক সঙ্গে ছয়টি পতাকা ব্যবহার করে (ii) এক সঙ্গে পাঁচটি ব্যবহার করে কতটি বিভিন্ন সংকেত পাবে? [KUET'04-05]

$$\text{সমাধান: (i) } \frac{6!}{2!3!} = 60 \text{ (Ans.)}$$

(ii)	W	G	R
	1	2	$2 \rightarrow \frac{5!}{2!2!} = 30$
	1	1	$3 \rightarrow \frac{5!}{3!} = 20$
	0	2	$3 \rightarrow \frac{5!}{3!2!} = 10 \therefore \text{মোট} = 60 \text{ (Ans.)}$

22. 'IMMEDIATE' শব্দটির অক্ষরগুলো কত প্রকারে সাজানো যায়? এদের মধ্যে কতগুলোতে প্রথমে T এবং শেষে A থাকবে?

সমাধান: 'IMMEDIATE' শব্দটিতে মোট বর্ণ আছে = 9টি

[CUET'13-14,RUET'04-05]

এখানে, I আছে 2টি, M আছে 2টি, E আছে 2টি

$$\therefore \text{মোট সাজানো সংখ্যা} = \frac{9!}{2! 2! 2!} = 45360. \text{ (Ans.); প্রথমে T এবং শেষে A রেখে গঠিত সংখ্যা} = \frac{7!}{2! 2! 2!} = 630.$$

### MCQ

01. স্বরবর্ণগুলিকে পাশাপাশি না রেখে "TRIANGLE" শব্দটির অক্ষরগুলি কত রকমে সাজানো যায়? [KUET'18-19]

(a) 33000 (b) 34000 (c) 35000 (d) 32000 (e) 36000

সমাধান: (e);  $8! - 6! \times 3! = 36000$

02. 0, 1, 2, 3, 6, 9 অক্ষরগুলোর প্রত্যেকটিকে প্রত্যেক সংখ্যায় মাত্র একবার ব্যবহার করে 3 দ্বারা বিভাজ্য কতগুলো 3 অঙ্কের সংখ্যা লেখা যায়? [SUST'18-19]

(a) 24 (b) 32 (c) 48 (d) 40 (e) 60

সমাধান: (d); কোন সংখ্যা 3 দ্বারা বিভাজ্য হবে যদি এর অক্ষরগুলোর যোগফল 3 দ্বারা বিভাজ্য হয়। সুতরাং এরূপ সংখ্যার মধ্যে শুধু 1 কিংবা শুধু 2 থাকা সম্ভব নয়, যদি থাকে তাহলে 1 ও 2 উভয়ই থাকবে। এখন, যদি সংখ্যাটিতে 1 ও 2 না থাকে, তাহলে 3 দ্বারা বিভাজ্য এরূপ সংখ্যার সংখ্যা  ${}^4P_3 - {}^3P_2$ । আবার 1 ও 2 থাকলে অবশিষ্ট 4টি অঙ্কে হতে 1টি অঙ্কে বাছাই করার উপায় =  ${}^4C_1$ , এদেরকে বিন্যস্ত করা যাবে  $3! \times {}^4C_1$  উপায়ে। কিন্তু 012 ও 021 সংখ্যা দুটি প্রকৃতপক্ষে দুই অঙ্কে বিশিষ্ট।

$$\therefore \text{নির্ণেয় সংখ্যার সংখ্যা} = {}^4P_3 - {}^3P_2 + {}^4C_1 \times 3! - 2 = 40$$

03. এক ব্যক্তির কাছে 500, 50, ও 5 টাকার যথাক্রমে 3, 4 ও 5 টি নোট রয়েছে। টাকা না ভাঙিয়ে সে কত ধরকার ভিন্ন ভিন্ন প্রত্যেক দাম দিতে পারবে? [KUET'17-18]
- (a) 60 (b) 59 (c) 61 (d) 119 (e) 121
- সমাধান: (d);  $N = (3 + 1)(4 + 1)(5 + 1) - 1 = 119$
04.  ${}^nC_4 = 15$ ,  ${}^{n+1}C_5 = 21$  হলে  ${}^nP_5$  এর মান কত? [SUST'17-18]
- (a) 6 (b) 6! (c) 5 (d) 5! (e)  $\frac{6}{5!}$
- সমাধান: (b);  $\frac{{}^nC_4}{{}^{n+1}C_5} = \frac{15}{21} = \frac{5}{7} \Rightarrow \frac{n! \times 5!(n-4)!}{4! \times (n-4)! \times (n+1)!} = \frac{5}{7} \Rightarrow n = 6 \therefore {}^nP_5 = {}^6P_5 = 6!$
05. 0, 1, 2, 6 অঙ্কগুলি একবার করে ব্যবহার করে 3 দ্বারা বিভাজ্য মোট কতটি (এক অঙ্কের, দুই অঙ্কের, তিন অঙ্কের ও চার অঙ্কের) সংখ্যা গঠন করা যাবে? [SUST'16-17]
- (a) 18 (b) 30 (c) 24 (d) 36 (e) 32
- সমাধান: (e); 1 অঙ্কের সংখ্যা 6, 2 অঙ্কের সংখ্যা 12, 21, 60  
অঙ্কের সংখ্যা গঠনে আমরা খেয়াল রাখব যে সংখ্যাগুলোর অঙ্কের সমষ্টি যাতে 3 দ্বারা বিভাজ্য হয়।  
তাহলে, 3 অঙ্কের সংখ্যা গঠনে-  
0 না দিলে 1 + 2 + 6, 3 দ্বারা বিভাজ্য কাজেই 3! সংখ্যক সংখ্যা  
1 না দিলে 6 + 2 + 0, 3 দ্বারা বিভাজ্য না  
2 না দিলে 6 + 1 + 0, 3 দ্বারা বিভাজ্য না  
6 না দিলে 1 + 2 + 0, 3 দ্বারা বিভাজ্য  
কাজেই এরূপ সংখ্যা আছে =  $2 \times 2 \times 1 = 4$  টি  
4 অঙ্কের বেলায় 1 + 2 + 6 + 0, 3 দ্বারা বিভাজ্য।  
কাজেই প্রথমে 0 বাদে বাকি সংখ্যা বসবে। মোট =  $3 \times 3 \times 2 \times 1 = 18$  টি  
মোট =  $1 + 3 + 6 + 4 + 18 = 32$  টি
06. স্বরবর্ণগুলিকে একত্রে পাশাপাশি না রেখে 'ADMISSION' শব্দটির অক্ষরগুলি কত সংখ্যক উপায়ে সাজানো যাবে? [KUET'16-17]
- (a) 90720 (b) 88600 (c) 86400 (d) 4320 (e) 360
- সমাধান: (c); ADMISSION  $\rightarrow$  স্বরবর্ণ  $\rightarrow$  A, I, I, O  $\rightarrow$  4 letters  
স্বরবর্ণগুলোকে একটি শব্দ বিবেচনা করলে মোট সাজানো সংখ্যা =  $\frac{4!}{2!} = 12$   
 $\therefore$  স্বরবর্ণগুলোকে একত্রে রেখে মোট বিন্যাস =  $\frac{6!}{2!} \times 12 = 4320 \therefore$  নির্ণেয় বিন্যাস সংখ্যা =  $\frac{9!}{2!2!} - 4320 = 86400$
07. 0, 1, 2, 3, 4 অঙ্কগুলি একবার মাত্র ব্যবহার করে পাঁচ অঙ্কের মোট কতটি জোড় সংখ্যা গঠন করা যাবে? [SUST'15-16]
- (a) 54 (b) 60 (c) 72 (d) 96 (e) 120
- সমাধান: (b); শেষে 0 স্থির রেখে মোট জোড় সংখ্যা হবে =  $4! = 24$  টি।  
শেষে 2 স্থির রেখে এবং প্রথমে 0 না রেখে মোট জোড় সংখ্যা হবে =  $3 \times 3 \times 2 \times 1 = 18$  টি।  
শেষে 4 স্থির রেখে এবং প্রথমে 0 না রেখে মোট জোড় সংখ্যা হবে =  $3 \times 3 \times 2 \times 1 = 18$  টি।  
সুতরাং, 0, 1, 2, 3, 4 অঙ্কগুলি একবার মাত্র ব্যবহার করে পাঁচ অঙ্কের মোট অর্থপূর্ণ জোড় সংখ্যা গঠন করা যাবে  
=  $(24 + 18 + 18) = 60$  টি।
08. 100 সংখ্যক ভিন্ন উপাদানের সেট থেকে কত সংখ্যক উপাদান নিলে বিন্যাস এবং সমাবেশ সংখ্যা সমান? [SUST'15-16]
- (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 99 (e) 100
- সমাধান: (a);  ${}^{100}P_1 = 100$  and  ${}^{100}C_1 = 100$
09. ENGINEERING শব্দটির অক্ষরগুলোকে কতভাবে সাজানো যায়? [BUTex'15-16]
- (a)  $\frac{11!}{3!3!2!2!}$  (b)  $\frac{11!}{4!3!2!}$  (c)  $\frac{11!}{3!2!2!}$  (d) None
- সমাধান: (a); মোট অক্ষর = 11 টি যার মধ্যে E আছে 3 টি, N আছে 3 টি, G আছে দুইটি, I আছে দুইটি।  
 $\therefore$  সাজানোর উপায় =  $\frac{11!}{3!3!2!2!}$

10. 4,5,6,7 এবং 8 এর প্রত্যেকটি একাটর সঙ্গে একবার মাত্র ব্যবহার করে তিন অঙ্কের কয়টি বিজোড় সংখ্যা তৈরি করা যায়?  
 (a) 30 টি (b) 24 টি (c) 25 টি (d) 12 টি (e) 36 টি  
 সমাধান: (b); একক স্থানে 5 রেখে তিন অঙ্কের সংখ্যা গঠন করা যায়  ${}^4P_2$  টি।  
 একক স্থানে 7 রেখে তিন অঙ্কের সংখ্যা গঠন করা যায়  ${}^4P_2$  টি।  
 $\therefore$  মোট তিন অঙ্কের বিজোড় সংখ্যা পাওয়া যায়  $= 2 \times {}^4P_2 = 24$  টি। [KUET'15-16]
11. 100 থেকে 999 সংখ্যাগুলোর মধ্যে যেসব সংখ্যায় 1 টি জোড় ও 2 টি বিজোড় অঙ্ক আছে তাদের মোট সংখ্যা কত? [CUET'15-16]  
 (a) None of them (b) 300 (c) 200 (d) 150  
 সমাধান: (b); প্রথম অঙ্ক 1 থেকে 9 এর মাঝে একটি হবে। আবার, অন্যান্য অঙ্কগুলোতেও 0 থাকবেনা। (0 কে জোড় বা বিজোড় বিবেচনা করা হচ্ছেনা।)  
 Case – 1: 1 টি জোড় এবং 2 টি আলাদা বিজোড় অঙ্ক হলে,  ${}^4C_1 \times {}^5C_2 \times 3! = 240$   
 Case – 2: 1 টি জোড় এবং 2 টি একই বিজোড় সংখ্যা হলে,  ${}^4C_1 \times {}^5C_1 \times \frac{3!}{2!} = 60$   
 $\therefore$  মোট সংখ্যা  $= (240 + 60)$  বা 300 টি
12. 14 জন ফুটবল খেলোয়াড় থেকে কয়জন খেলোয়াড় নিয়ে গঠিত সমাবেশ সংখ্যা ও বিন্যাস সংখ্যা সমান হবে? [SUST'14-15]  
 (a) 1 (b) 2 (c) 11 (d) 13 (e) 14  
 সমাধান: (a);  ${}^{14}C_x = {}^{14}P_x \therefore x = 1$
13. "Examination" শব্দটি হতে 4 টি অক্ষর নিলে তাদের সমাবেশ ও বিন্যাস সংখ্যা কত হবে? [KUET'14-15]  
 (a) 147,2324 (b) 136,2454 (c) 3021,226 (d) 2150,215 (e) 334,2354  
 সমাধান: (b); Exmto; aa; ii; nn  
 সমাবেশ  
 4টি ভিন্ন  $\rightarrow {}^8C_4 = 70$   
 2টি same + 2টি ভিন্ন  $\rightarrow {}^3C_1 \times {}^7C_2 = 63$   
 2 same + 2টি same  $\rightarrow {}^3C_2 = 3$   
 $\frac{70}{136}$   
 বিন্যাস  
 ${}^8C_4 \times 4! = 1680$   
 ${}^3C_1 \times {}^7C_2 \times \frac{4!}{2!} = 765$   
 ${}^3C_2 \times \frac{4!}{2!2!} = \frac{18}{2454}$
14. যদি  ${}^nP_4 = 6 {}^nP_3$  হয়, তবে n এর মান- [BUTex'14-15]  
 (a) -3 (b) 3 (c) 9 (d) -9  
 সমাধান: (c); n অবশ্যই ধনাত্মক এবং 4 অপেক্ষা বড়।
15. 0,3,5,6,8 অঙ্কগুলো দিয়ে কোন অঙ্কের পুনরাবৃত্তি না করে 4000 এর চেয়ে বড় কতগুলো সংখ্যা গঠন করা যায়? [BUET'11-12,CUET'14-15]  
 (a) 144 (b) 192 (c) 168 (d) None of them  
 সমাধান: (c); 4000 এর চেয়ে বড় 5 অঙ্কের সংখ্যা  $(5! - 4!)$  বা 96 সংখ্যক।  
 4000 এর চেয়ে বড় 4 অঙ্কের সংখ্যা  $3 \times {}^4P_3$  বা 72 সংখ্যক।  
 $\therefore$  4000 এর চেয়ে বড় সংখ্যা গঠন করা যায়  $(96+72)$  বা 168 সংখ্যক।
16. একটি প্রশ্নপত্রে মোট 10 টি প্রশ্ন রয়েছে, যার 5 টি সেকশন A এবং বাকি 5 টি সেকশন B তে আছে। একজন পরীক্ষার্থীকে প্রতিটি সেকশন থেকে কমপক্ষে 2 টি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে। পরীক্ষার্থী সবকটি প্রশ্নেরই উত্তর করতে সক্ষম হলে, মোট কতভাবে ছয়টি প্রশ্নের সেট সে নির্ধারণ করতে পারবে? [RUET'14-15]  
 (a) 50 (b) 100 (c) 150 (d) 200 (e) 50  
 সমাধান: (d);
- | sec A (5) | sec B (5) |
|-----------|-----------|
| 2         | 4         |
| 3         | 3         |
| 4         | 2         |
- $\therefore$  উপায় সংখ্যা  $= {}^5C_2 \times {}^5C_4 + {}^5C_3 \times {}^5C_3 + {}^5C_4 \times {}^5C_2 = 200$
17. 6 টি বাসকে 1, 2, ..., 6 দ্বারা নির্দিষ্ট করা হল। প্রতিটি বাসে লাল অথবা সবুজ বল এমনভাবে রাখতে হবে যেন কমপক্ষে 1টি বাসে অবশ্যই সবুজ বল থাকবে এবং সবুজ বল সম্বলিত বাসগুলি ক্রমানুসারে থাকবে। সর্বমোট যত উপায়ে কাজটি করা যাবে তা হল- [BUET'13-14]  
 (a) 5 (b) 6 (c) 60 (d) 21  
 সমাধান: (d); উপায়  $= n (1 \text{ টি Green}) + n (2 \text{ টি Green}) + \dots + n (6 \text{ টি Green})$   
 $= 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 21$

18. 1, 2, 3, 4 প্ৰথম ১৩৪ সৰল রেখা দ্বাৰা কয়টি ত্ৰিভুজ গঠন কৰা যাবে? [BUET'13-14]

- (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4

সমাধান: (a); Only 2, 3, 4 can form a triangle. [ $\because 1 + 2 = 3$   $1 + 2 < 4$   $1 + 3 = 4$ ]  
but  $2 + 3 > 4$ .

19. যদি  ${}^nC_{12} = {}^nC_8$  হয়, তবে  ${}^{22}C_n$  এর মান কোনটি? [KUET'07-08, BUTex'13-14]

- (a) 462 (b) 332 (c) 232 (d) 231 (e) 233

সমাধান:  ${}^nC_{12} = {}^nC_8 \Rightarrow {}^nC_{12} = {}^nC_{n-8} \Rightarrow 12 = n - 8$

$$\Rightarrow n = 12 + 8 = 20 \therefore {}^{22}C_n = {}^{22}C_{20} = {}^{22}C_2 = \frac{22 \cdot 21}{1 \cdot 2} = 11 \times 21 = 231$$

20. এক ভদ্রলোকের 6 জন বন্ধু আছেন। তিনি কত প্ৰকারে তার একজন বা একাধিক বন্ধুকে নিমন্ত্রণ কৰতে পাবেন? [BUTex'13-14]

- (a) 720 (b) 120 (c) 63 (d) 60

সমাধান: (c);  $2^6 - 1 = 63$  ভাবে।

21. If  ${}^nC_2 = {}^nC_6$ ,  ${}^nC_3 = ?$  [BUTex'13-14]

- (a) 64 (b) 56 (c) 48 (d) 98

সমাধান: (b);  $n - 2 = 6 \therefore n = 8 \therefore {}^8C_3 = 56$

22. "courage" শব্দটির বৰ্ণগুলি নিয়ে কতগুলো বিন্যাস সংখ্যা নির্ণয় কৰা যায় যেন প্ৰত্যেক বিন্যাসের প্ৰথমে একটি ব্যঞ্জনবৰ্ণ থাকে-

- (a) 720 (b) 2106 (c) 2160 (d) 1260 (e) None

সমাধান: (c); courage  $\therefore$  প্ৰথমে ব্যঞ্জনবৰ্ণ রেখে বিন্যাস সংখ্যা-  $= {}^3C_1 \times 6! = 2160$ . [RUET'13-14]

23. একটি সভা শেষে প্ৰত্যেকে প্ৰত্যেকের সাথে কৰমর্দন কৰলেন। কৰমর্দনের সংখ্যা 66 হলে কতজন লোক সভায় উপস্থিত ছিলেন-

- (a) 33 (b) 11 (c) 24 (d) 12

সমাধান: সভায়  $n$  জন লোক থাকলে কৰমর্দনের সংখ্যা হত  ${}^nC_2$  [BUET'12-13]

$$\text{প্ৰশ্নমতে, } {}^nC_2 = 66 \Rightarrow \frac{n(n-1)}{2} = 66 \Rightarrow n^2 - n = 132 \Rightarrow n^2 - n - 132 = 0$$

$$\therefore n = \frac{1 \pm \sqrt{1 + 528}}{2} \Rightarrow \frac{1 \pm 23}{2} \Rightarrow 12, -11 \therefore n = 12 \because n \neq -11$$

24. এক ব্যক্তির 12 জন বন্ধু আছে যাদের মধ্যে 8 জন আত্মীয়। তিনি কত প্ৰকারে 7 জন বন্ধুকে নিমন্ত্রণ কৰতে পাবেন যাদের মধ্যে 5 জন আত্মীয় থাকবেন? [BUTex'12-13, BUET'12-13]

- (a) 360 (b) 390 (c) 336 (d) 480

সমাধান: আত্মীয় = 8 জন  $\therefore$  সাধাৰন বন্ধু =  $12 - 8 = 4$  জন  $\therefore$  নিমন্ত্রণ কৰতে পাবেন  $= {}^8C_5 \times {}^4C_2 = 336$

25. 8(আট) টি ভিন্ন ধৰনের মুক্তা কত প্ৰকারে একটি ব্যাণ্ডে লাগিয়ে একটি হাৰ তৈৰী কৰা যেতে পারে? [BUET'12-13]

- (a) 7! (b) 8! (c)  $\frac{7!}{2}$  (d)  $\frac{8!}{2}$

সমাধান: 8 টি ভিন্ন মুক্তা দ্বাৰা চক্ৰবিন্যাস  $= (8-1)! = 7!$  এদের মধ্যে অৰ্ধেক বিন্যাস অনুরূপ।

$$\therefore \text{নিৰ্ণেয় হাৰ সংখ্যা} = \frac{7!}{2} = \frac{7!}{2}$$

26.  ${}^nC_r + {}^nC_{r-1}$  এর মান কোনটি? [KUET'11-12, RUET'12-13]

- (a)  ${}^{n+3}C_{r-1}$  (b)  ${}^{n-3}C_{r+1}$  (c)  ${}^{n+3}C_r$  (d)  ${}^{n+1}C_r$  (e)  ${}^{n+1}C_{r-1}$

সমাধান: (d): Theorem



27. যদি  ${}^n P_r = 240$  এবং  ${}^n C_r = 120$  হয়, তবে  $n$  ও  $r$  এর মান নির্ণয় কর। [Ans: c] [RUET'12-13]  
 (a) 4, 2 (b) 16, 4 (c) 16, 2 (d) 2, 16 (e) 4, 16
- সমাধান:  ${}^n P_r = \frac{n!}{(n-r)!} = 240$  and  ${}^n C_r = \frac{n!}{r!(n-r)!} = 120$   
 $r! = 2$  or  $r = 2 \therefore n^2 - n = 240 \therefore (n-16)(n+15) = 0 \therefore n = 16$
28. Courage শব্দটির বর্ণগুলো নিয়ে কতগুলো বিন্যাস সংখ্যা নির্ণয় করা যায় যেন প্রত্যেক বিন্যাসের প্রথমে একটি স্বরবর্ণ থাকে? [BUTex'12-13]  
 (a) 1440 (b) 2880 (c) 720 (d) 120
- সমাধান: (b); Courage শব্দটিতে স্বরবর্ণ 4 টি (a, e, o, u) 4 থেকে 1টি স্বরবর্ণ বাছা যায় 4C<sub>1</sub> ভাবে এবং তাদের প্রথম স্থানে রাখা যায় 1! ভাবে এবং অবশিষ্ট (7-1) বা 6 টি ভিন্ন বর্ণ সাজানো যায় 6! ভাবে  
 $\therefore$  মোট বিন্যাস  $= {}^4 C_1 \times 1! \times 6! = 2880$
29. বিশ্ববিদ্যালয়ের ভর্তি পরীক্ষায় 4 জন ছেলে ও 2 জন মেয়েকে এক সারিতে বসানো হবে। কতভাবে বসানো সম্ভব যেন মেয়ে দুজন সবসময় পাশাপাশি বসে? [SUST'12-13]  
 (a) 60 (b) 120 (c) 240 (d) 360 (e) 720
- সমাধান: 2 জন মেয়ে পাশাপাশি বসিয়ে বিন্যাস সংখ্যা  $(4+1)! \times 2! = 240$
30. দু'টি সমান্তরাল সরলরেখার যথাক্রমে 6 টি এবং 10 টি বিন্দু ব্যবহার করে কতগুলি ত্রিভুজ করা সম্ভব? [SUST'12-13]  
 (a) 420 (b) 560 (c) 720 (d) 2520 (e) 3360
- সমাধান: এক্ষেত্রে, ত্রিভুজ সংখ্যা  $= {}^{(10+6)} C_3 - {}^6 C_3 - {}^{10} C_3 = 420$ .
31.  $0! = ?$  [Ans: d] [BUTex'11-12]  
 (a)  $\infty$  (b)  $-\infty$  (c) 0 (d) 1
32. কতভাবে 50 সংখ্যাটিকে দু'টি প্রাইম সংখ্যার যোগফল হিসেবে প্রকাশ করা যায়? [Ans: c] [SUST'10-11]  
 (a) 2 (b) 3 (c) 4 (d) 5
33. 'THESIS' শব্দটির বর্ণগুলি হতে প্রতিবার 4 টি বর্ণ নিয়ে গঠিত সমাবেশ সংখ্যা নির্ণয় কর। [KUET'10-11]  
 (a) 10 (b) 11 (c) 9 (d) None of these
- সমাধান: নিম্নে প্রক্রিয়ায় সমাবেশ করা সম্ভব :  
 (i) দুইটি S, দুইটি ভিন্ন বর্ণ।  $\therefore$  সমাবেশ সংখ্যা  $= {}^1 C_1 \times {}^4 C_2 = 6$   
 (ii) প্রতিটি বর্ণই ভিন্ন।  $\therefore$  সমাবেশ সংখ্যা  $= {}^5 C_4 = 5 \therefore$  মোট সমাবেশ সংখ্যা  $= 6 + 5 = 11$
34. খুলনা শহরের টেলিফোন নম্বর 72, 73 বা 76 দিয়ে শুরু এবং 6 অংক বিশিষ্ট হইলে মোট সম্ভাব্য সংযোগ সংখ্যা কত? [Ans: d] [KUET'10-11]  
 (a)  $10^6$  (b)  $10^4$  (c)  $3 \times 10^6$  (d)  $3 \times 10^4$  (e)  $7 \times 10^4$
35. 7 টি ব্যঞ্জনবর্ণ ও 3 টি স্বরবর্ণ হলে কয়টি শব্দ গঠন করা যাবে যেখানে 3 টি ব্যঞ্জনবর্ণ ও 2 টি স্বরবর্ণ থাকে।  
 (a) 120 (b) 25200 (c) 4200 (d) None (e) 25000
- সমাধান: (d); সমাবেশ সংখ্যা  $= {}^7 C_3 \times {}^3 C_2 = 105 \therefore$  শব্দ সংখ্যা  $= 105 \times 5! = 12600$  [RUET'10-11]
36. "PERMUTATION" শব্দটির বর্ণগুলির কোন স্বরবর্ণের অবস্থান পরিবর্তন না করে কত রকমে পুনর্বিন্যাস করা যেতে পারে।  
 (a) 359 (b) 720 (c) 719 (d) 358 (e) None
- সমাধান: (a); ব্যঞ্জনবর্ণ 6 টি, 2 টি T  $\therefore \frac{6!}{2!} - 1 = 359$  উপায়ে। [RUET'10-11]