

BCS সম্বন্ধীতি



- আরিফ মাহমুদ

- সম্ভাবতা,
- বিন্যাস সমাবেশ,
- অময়তা ও বাস্তব সংখ্যা,
- ছোট ও বেনেচিরা,
- লগারিথম,
- সুদ কক্ষা,
- ধারা সংক্রান্ত

একান্ত ধন্যবাদ : মোহানুর রহমান মোহান ম্যার
গণিত শিক্ষক BCS কণফর্মি,

এটা মোট অনুকূল ঘটনা, অনুকূল বা সম্ভাব্য উপাদান
[যে বিষয়ে কথা হয়]

এ অনুকূল ঘটনা
মোট ঘটনা

$$\begin{array}{cc} * & \frac{0}{5} & \frac{5}{0} \\ & = 0 & = \infty \end{array}$$

সম্ভাব্যতার সর্বোচ্চ মান 1, এর মান কোন ভাবেই
1 এর চেয়ে বেশী হবেনা. এর সর্বনিম্ন মান 0 এর
কোন ভাবে ঋণাত্মক হওয়া সম্ভব না.

$$\text{সম্ভাব্যতার মান} = 0 \leq P \leq 1$$

Rule-1

দুটি পদের মাঝে (অথবা/বা) উল্লেখ থাকলে প্রথম
সূত্রক ভাবে দুটি পদের সম্ভাব্যতা বের করবে, তার পর
প্রাপ্ত মান দুয়কে যোগ করতে হবে.

প্রশ্ন:- একটি বছর হতে দেব্যাঞ্জে একটি মাস চয়ন করা হলে
মাসটি April অথবা November হওয়া সম্ভাব্যতা কত?

$$\text{April} = \frac{1}{12} \quad \text{November} = \frac{1}{12}$$

$$\therefore \frac{1}{12} + \frac{1}{12} = \frac{2}{12} = \frac{1}{6}$$

$$\therefore \frac{1}{6} \text{ Ans}$$

Rule - 2

দুটি পদের মাঝে (উভে/ও/এবং) থাকলে প্রথম পৃথক পদের মান বের করতে হবে, তার পর উক্ত মান গুণ করতে হবে.

প্রশ্ন: একটি সপ্তাহ হতে দৈনিক একটি বার চয়ন করা হলে, দিনটি রবি ও শুক্র হওয়া সম্ভবতা কত?

$$\text{রবি} = \frac{1}{7} \quad , \quad \text{শুক্র} = \frac{1}{7}$$

$$\therefore \frac{1}{7} \times \frac{1}{7} = \frac{1}{49} \text{ Ans}$$

Rule - 3

(না হওয়া / না ঘটা / না পরা) কথা বললে প্রথম হওয়ার সম্ভবতা বের করতে হবে, তার পর 1 থেকে হওয়ার সম্ভবতা বাদ দিলে, না হওয়ার সম্ভবতা পাওয়া যাবে.

প্রশ্ন:- একটি সপ্তাহ হতে একটি দিন চয়ন করলে রবি বার না হওয়ার সম্ভবতা কত?

$$= \text{রবি বার হওয়ার সম্ভবতা} = \frac{1}{7}$$

$$\therefore \text{ " " না হওয়ার " } = 1 - \frac{1}{7}$$

$$= \frac{7-1}{7} = \frac{6}{7}$$

$$\therefore \frac{6}{7} \text{ Ans}$$

আরিফ মাহমুদ

সংখ্যাতত্ত্ব অংক :

দুটি সংখ্যার মাঝে কতটি সংখ্যা আছে তা বের করার নিয়ম হচ্ছে বড় সংখ্যা থেকে ছোট সংখ্যা বিয়োগ করে 1 যোগ করতে হবে.

$$\{ \text{বড়} - \text{ছোট} + 1 \}$$

মৌলিক সংখ্যা

$$2, 3, 5, 7 = 4$$

$$11, 13, 17, 19 = 4$$

$$23, 29 = 2$$

$$31, 37 = 2$$

$$41, 43, 47 = 3$$

$$53, 59 = 2$$

$$61, 67 = 2$$

$$71, 73, 79 = 3$$

$$83, 89 = 2$$

$$97 = 1$$

প্রশ্ন: 30 থেকে 50 এর সমস্ত পূর্ণসংখ্যায় 1টি সংখ্যা নিলে তা মৌলিক হওয়ার সম্ভাবনা কত?

30 থেকে 50 পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা = 5 টি

$$\{ (50 - 30) + 1 \} = (20 + 1) = 21$$

$$\text{মৌলিক হওয়ার সম্ভাবনা} = \frac{5}{21} \text{ Any}$$

যেনা সংক্রান্ত :

লুড, তাম, মুদ্রা নিষ্ক্ষেপ, দাবা, পাশা

প্রশ্ন: একটি ছক্কার গুটি 1 বার নিষ্ক্ষেপ করলে
3 অথবা 5 না পড়ার সম্ভাব্যতা কত?

$$\frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{1+1}{12} = \frac{2}{12} = \frac{1}{6}$$

$$\begin{aligned}\text{না পড়ার সম্ভাব্যতা} &= 1 - \frac{1}{6} = \frac{6-1}{6} = \frac{5}{6} = \frac{2}{3} \\ &= \frac{2}{3} \text{ Ans}\end{aligned}$$

তাম রংয়ের ভিত্তিতে ২ প্রকার :

১) লাল রংয়ের তাম - ২৬ টি

২) কালো রংয়ের তাম - ২৬ টি

নাম করনের ভিত্তিতে তাম ৪ প্রকার :

১) রত্ন - ১৩ টি টেক্কা ১ টি,

২) চক্ৰ - ১৩ টি " ১ "

৩) ইক্ষর - ১৩ টি " ১ "

৪) চিরাম - ১৩ টি " ১ "

প্রশ্ন:- এক প্যাকেট থেকে দৈবক্রমে 1 টি তাস নেওয়া
হলে তাসটি কৃষ্ণ ও চিরাতন উভয় হবার সম্ভাবনা কত?

$$\frac{\overset{1}{13}}{\underset{4}{52}} \times \frac{\overset{1}{13}}{\underset{4}{52}}$$

$$= \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16} \text{ Ans}$$

প্রশ্ন: একটি মুদ্রা দু'বার নিক্ষেপ করা হলে

- ১) উভয়ে হেড হওয়ার সম্ভাবনা ?
- ২) " " টেল " " ?
- ৩) হেড অথবা টেল পরার " ?

০ $\frac{1}{4}$

১) $\frac{1}{4}$

৩) $\frac{1}{4} + \frac{1}{4}$

$$= \frac{1+1}{4}$$

$$= \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

$$\therefore \frac{1}{2} \text{ Ans}$$

1	2
H	H
H	T
T	H
T	T

মোট ঘটনা -

প্রশ্ন:- ঢাকার আবহাওয়া অফিস ঘোষণা করেন
২০১৭ সালের ৩য় মাস্তাহে ছোট্ট ২ দিন
বৃষ্টি হবে, এ' মাস্তাহের সুবিধারে না হওয়ার
সম্ভাবনা কত?

$$\begin{aligned}\frac{2}{7} \quad \frac{2}{7} &= 1 - \frac{2}{7} \\ &= \frac{7-2}{7} \\ &= \frac{5}{7} \\ \therefore \frac{5}{7} \text{ Ans}\end{aligned}$$

Rule-4

(অথবা) অংকে কমন উপাদান দোলে অংক করার
পর এ' কমন উপাদানের সম্ভাব্যতা বিয়োগ করতে হবে।

প্রশ্ন:- 1 থেকে 15 পর্যন্ত সংখ্যা গুলোর মধ্যে দৈব
ক্রমে 1 টি সংখ্যা নিলে ছোট অথবা 3 দ্বারা
বিভাজ্য হবার সম্ভাবনা ?

$$\begin{aligned}& \left. \begin{array}{l} 2, 4, \textcircled{6}, 8, 10, \textcircled{12}, 14 = 7 \\ 3, \textcircled{6}, 9, \textcircled{12}, 15 = 5 \end{array} \right\} \begin{aligned} \frac{7}{15} + \frac{5}{15} &= \frac{7+5}{15} = \frac{12}{15} \\ \frac{12}{15} - \frac{2}{15} &= \frac{12-2}{15} \\ &= \frac{10}{15} = \frac{2}{3} \text{ Ans} \end{aligned}\end{aligned}$$

Common উপাদান = ২টি

BCS সম্প্রীতি

বিন্যাস
অন্বেষণ

- # দল, গ্রুপ, কমিটি ইত্যাদি থাকলে অন্বেষণ,
- # প্রশ্নে বিন্যাস/অন্বেষণ কোনটি উল্লেখ নেই
এক্ষেত্রে প্রদত্ত অংকে word/অক্ষর থাকলে বিন্যাস,

! 1 = ফ্যাক্টোরিয়াল

- # ফ্যাক্টোরিয়াল বলতে ঐ অংককে ক্রমান্বয়ে যা ধারাবাহিক
ভাবে হ্রাসপেতে গেলে 1 হয়,

$$L_6 = 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$$

$$L_0 = 1 \text{ [স্থূত ফ্যাক্টোরিয়াল} = 1]$$

$$\frac{L_8}{L_6} = \frac{8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}$$

$$= 8 \times 7 = 56 \text{ Ans}$$

$$\text{সহজ নিয়ম} = \frac{L_8}{L_6} = \frac{8 \times 7 \times \cancel{L_6}}{\cancel{L_6}}$$

$$= 8 \times 7$$

$$= 56 \text{ Ans}$$

নিচে দুটি বদ থাকলে বড় সংখ্যার ফ্যাক্টোরিয়াল
থাকবে, আর ছোট সংখ্যা তেঁকে দিবে।

$$\begin{aligned}\frac{L12}{L3 \times L9} &= \frac{\overset{4}{12} \times 11 \times \overset{5}{10} \times 9}{3 \times 2 \times 1 \times 9} \\ &= 4 \times 11 \times 5 \\ &= 220 \text{ Ans}\end{aligned}$$

সমাবেশ

Rule - 1

n সংখ্যক ভিন্ন ভিন্ন জিনিস হলে প্রতিবারে r সংখ্যক
জিনিস নিয়ে গঠিত সমাবেশ / combination সংখ্য

$$= {}^n C_r \quad \begin{array}{l} n = \text{মোট সংখ্যা} \\ r = \text{প্রতিবার যা নেওয়া হয়} \end{array}$$

প্রশ্ন:- ৪ জন প্রার্থী হলে প্রতিবারে ৩ জন নিয়ে মোট
কত উপায়ে দল গঠন করা যায়।

$$\begin{array}{l} n \\ C_r \end{array} = \begin{array}{l} n = 8 \\ r = 4 \end{array}$$

$$\begin{aligned}{}^8 C_3 &= \frac{L8}{L3 \times L(8-3)} = \frac{L8}{L3 \times L5} \\ &= \frac{\overset{4}{8} \times \overset{2}{7} \times \overset{2}{6} \times 5}{3 \times 2 \times 1 \times 5} = 4 \times 7 \times 2 = 56\end{aligned}$$

Ans

প্রশ্ন:- ২০ জন ছোলায়ার শ্রেণী ১ জন অধিনায়ক ও ১ জন সহ অধিনায়ক নিয়ে কত উপায়ে দল গঠন করা যাবে. [35 BCS]

$$\begin{aligned}
 n C_r & \quad n = 20 \\
 & \quad r = 1+1 \\
 = {}^{20}C_2 &= \frac{120}{12 \times 120-2} \\
 &= \frac{120}{12 \times 118} = \frac{10 \times 19 \times 118}{2 \times 1 \times 118} \\
 &= 10 \times 19 = 190 \text{ Ans}
 \end{aligned}$$

প্রশ্ন:- ৬ জন ছোলায়ারকে কত উপায়ে সমান দুটি দলে ভাগ করা যাবে. [40 BCS]

$$\text{সমান ২ ভাগে ভাগ} = 3+3=6 \quad r=3$$

$$n C_r = {}^6C_3$$

BCS সম্প্রীতি

$$= \frac{6!}{3! \times 16-3}$$

$$= \frac{6!}{3! \times 3!}$$

$$= \frac{2 \times 5 \times 4 \times 3}{3 \times 2 \times 1 \times 3!}$$

$$= 2 \times 5 \times 2$$

$$= 20 \text{ Ans}$$

Rule - 2

যে কোন ধরনের স্তূপেছা বিনিময় / লীগ বিস্তার যেনা
ইত্যাদি ক্ষেত্রে n এর মান সর্বদা ২, দ্বিভুজের ক্ষেত্রে n
এর মান 3 চতুর্ভুজের ক্ষেত্রে - 4

প্রশ্ন: একটি ক্লাশের 15 জন শিক্ষার্থী কত উপায়ে নিজেদের
মধ্যে স্তূপেছা / হ্যান্ডসেক করতে পারবে,

$$\begin{aligned} nC_r &= {}^{15}C_2 & n=15 \\ & & r=2 \\ &= \frac{15!}{12! \times 15-2} = \frac{15!}{12! \times 13} \\ &= \frac{15 \times 14 \times 13}{12 \times 11 \times 10} \\ &= 15 \times 7 = 105 \text{ Ans} \end{aligned}$$

প্রশ্ন:- একটি সম্মতনের উপর 10 বিন্দু ছানাম্বিত আছে
এ সম্মতনে মোট কতগুলো ত্রিভুজ আঁকা যাবে,

$$\begin{aligned} nC_r &= {}^{10}C_3 & n=10 \\ & & r=3 \text{ [ত্রিভুজ]} \\ &= \frac{10!}{7! \times 10-3} = \frac{10!}{7! \times 7} \\ &= \frac{10 \times 9 \times 8 \times 7}{7 \times 6 \times 5 \times 4} \\ &= 5 \times 3 \times 8 \\ &= 120 \text{ Ans} \end{aligned}$$

Rule-3

কোন অংকে এক/একাধিক ব্যক্তি বস্তুকে সর্বদা অন্তর্ভুক্ত করা বলা হবে, যে সংখ্যাটি n এবং r উভয় থেকে বিয়োগ হবে,

প্রশ্ন:- 7 জন শিক্ষার্থী হতে প্রতিবার 4 জন করে নিয়ে কত উপায়ে দল গঠন করা যাবে যেখানে ২ জন সর্বদা অন্তর্ভুক্ত থাকবে,

$$\begin{aligned} {}^5C_2 &= \frac{5!}{2! \times (5-2)!} \quad \begin{cases} n = (7-2) = 5 \\ r = (4-2) = 2 \end{cases} \\ &= \frac{5!}{2! \times 3!} = \frac{5 \times 4 \times 3!}{2 \times 1 \times 3!} \\ &= 5 \times 2 = 10 \text{ Ans} \end{aligned}$$

প্রশ্ন: 14 জন ক্রিকেটার হতে নির্ধূর্ত 1 জন অধিনায়ক সহ 11 সদস্যের দল কত উপায়ে গঠন করা যাবে? [36 Ans]

$$\begin{aligned} {}^nC_r &= {}^{13}C_{10} \quad \begin{cases} n = (14-1) = 13 \\ r = (11-1) = 10 \end{cases} \\ &= \frac{13!}{10! \times (13-10)!} = \frac{13!}{10! \times 3!} \\ &= \frac{13 \times 12 \times 11 \times 10!}{10! \times 3 \times 2 \times 1} \\ &= 13 \times 2 \times 11 \\ &= 286 \text{ Ans} \end{aligned}$$

আরিফ মাহমুদ

প্রশ্ন:- 6 জন পুরুষ ও 4 জন মহিলা হতে কত উপায়ে 4 সদস্যের উপকমিটি গঠন করা যাবে যেখানে 1 জন সর্বদা অন্তর্ভুক্ত থাকবে, [38 BCS]

$${}^9C_3 = \frac{19}{13 \times 12 \times 11} \begin{cases} n = 6 + 4 = (10 - 1) = 9 \\ r = 4 - 1 = 3 \end{cases}$$

$$= \frac{19}{13 \times 12} = \frac{\overset{3}{\cancel{10}} \times \overset{4}{\cancel{9}} \times 7 \times \cancel{6}}{\cancel{13} \times \cancel{12} \times \cancel{11}}$$

$$= 3 \times 4 \times 7 = 84 \text{ Ans}$$

Rule-4

কোন আকে এক/একাধিক ব্যক্তি বা বস্তুকে বাদ দেওয়ার কথা বললে শুধু মাত্র n থেকে বিয়োগ হবে, r থেকে বিয়োগ হবে না.

প্রশ্ন:- 12 টি পুস্তক হতে প্রতিবারে 5 টি করে নিয়ে কত উপায়ে সাজানো যাবে, যেখানে 2 পুস্তক সর্বদা বাদ

$${}^{10}C_5$$

$$= \frac{110}{15 \times 110 - 5} = \frac{110}{15 \times 15}$$

$$= \frac{\overset{3}{\cancel{10}} \times \overset{2}{\cancel{9}} \times \overset{1}{\cancel{8}} \times 7 \times 6 \times \cancel{5}}{\cancel{15} \times \cancel{14} \times \cancel{13} \times \cancel{12} \times \cancel{11}}$$

$$= 8 \times 7 \times 6 \times 3 \times 2 \times 7 \times 6 = 252$$

$$= 252 \text{ Ans}$$

Rule-5

$${}^nC_r = {}^nC_s \text{ এলে } n = r + s$$

প্রশ্ন: ${}^nC_8 = {}^nC_{10}$ এলে n এর মান কত? [38 BCS]

$$n = \cancel{8} + r + s$$

$$= 8 + 10 = 18$$

$$\therefore n = 18 \text{ Ans}$$

প্রশ্ন: 5 জন পুরুষ ও 4 জন মহিলার একটি দল থেকে একজন পুরুষ ও 2 জন মহিলা নিয়ে কত ভেদে দল গঠন করা যাবে। [41 BCS]

$${}^nC_r \times {}^nC_r$$

$$= {}^5C_1 \times {}^4C_2$$

$$= 5 \times \frac{4!}{2! \times (4-2)!}$$

$$= 5 \times \frac{4!}{2! \times 2!}$$

$$= 5 \times \frac{2 \times 4 \times 3 \times \cancel{2}}{\cancel{2} \times 1 \times \cancel{2}}$$

$$= 5 \times 2 \times 3$$

$$= 30 \text{ Ans}$$

বিন্যাস :

BCS সম্প্রীতি

Rule-1 (পুনরাবৃত্তি ছাড়া)

n সংখ্যক ভিন্ন ভিন্ন জিনিস হতে প্রতিবার r সংখ্যক জিনিস নিয়ে গঠিত বিন্যাস সংখ্যা $= {}^n P_r = \frac{Ln}{Ln-r}$

প্রশ্ন:- KHULNA একটি হতে প্রতিবার 3টি করে বর্ণ নিয়ে কত উপায়ে সাজানো যায়?

$$\begin{aligned} \text{KHULNA} \quad n=6 \quad r=3 \quad &= {}^n P_r = {}^6 P_3 \\ &= \frac{L6}{L6-3} \\ &= \frac{L6}{L3} = \frac{6 \times 5 \times 4 \times \cancel{3}}{\cancel{3}} \\ &= 6 \times 5 \times 4 = 120 \text{ Ans} \end{aligned}$$

Rule-2

কোন প্রশ্নে r এর মান দেওয়া না থাকলে সবগুলো বর্ণকে r ধরতে হবে, অর্থাৎ $n=r$

প্রশ্ন:- SOHAN নামটি বিন্যাস করে সাজাও

$$\begin{aligned} n=5 \quad r=5 \quad & \left. \begin{array}{l} n=5 \\ r=5 \end{array} \right\} {}^n P_r = {}^5 P_5 = \frac{L5}{L5-5} \\ &= \frac{5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{L0} = \frac{120}{1} \\ &\therefore 120 \text{ Ans} \end{aligned}$$

$$\underline{L0 = 1}$$

#Rule-3 (পূর্ণাবৃত্তি থাকলে)

কোন অংকে এক বা একাধিক বারের পূর্ণাবৃত্তি থাকলে মোট সংখ্যার ফ্যাক্টোরিয়াল কে পূর্ণাবৃত্তির সংখ্যার ফ্যাক্টোরিয়াল দ্বারা ভেগ করলে Ans পাবে,

Ex- DHAKA শব্দটি বিক্রম সাজাও

$$\begin{array}{l} \text{DHAKA} \\ \swarrow \searrow \\ 2 \end{array} \quad \left. \begin{array}{l} \text{মোট সংখ্যা} = 5 \\ \text{পূর্ণাবৃত্তি} = 2 \end{array} \right\} \quad \frac{L5}{L2} = \frac{5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{2 \times 1}$$
$$= 5 \times 4 \times 3 = 60$$

$\therefore 60 \text{ Ans}$

Ex- SHISHIR এর বিক্রম সাজাও

$$\begin{array}{l} \text{SHISHIR} \\ \swarrow \searrow \swarrow \searrow \swarrow \searrow \\ 2 \quad 2 \quad 2 \end{array} \quad \left. \begin{array}{l} \text{মোট সংখ্যা} = 7 \\ \text{পূর্ণাবৃত্তি} = 2 \quad 2 \quad 2 \end{array} \right\}$$

$$\begin{array}{r} L7 \\ \hline L2 \times L2 \times L2 \\ = \frac{7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{2 \times 1 \times 2 \times 1 \times 2 \times 1 \times 1} \\ = 7 \times 3 \times 5 \times 2 \times 3 \\ = 630 \text{ Ans} \end{array}$$

প্রশ্ন:- CALCUTTA অক্ষরির বিন্য়ায় সংখ্যা
AMERICA অক্ষরির বিন্য়ায় কত গুন [35 BCS]

CALCUTTA

$$= 8 =$$

$$= 2 \times 2 \times 2$$

$$\frac{8!}{2! \times 2! \times 2!}$$

$$= \frac{4 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2!}{2 \times 1 \times 2 \times 1 \times 2 \times 1}$$

$$= 4 \times 7 \times 3 \times 5 \times 4 \times 3$$

$$= 5040$$

AMERICA

$$= 7 \text{ ভিন্ন সংখ্যা}$$

$$= 2 \text{ পুনরাবৃত্তি সংখ্যা}$$

$$= \frac{7!}{2!}$$

$$= \frac{7 \times 6 \times 5 \times 3 \times 2!}{2!}$$

$$= 7 \times 6 \times 5 \times 3$$

$$= 2520$$

যদি তুলনা করা হয় তাহলে যার মাঝে তুলনা
হোলে নিচে কমবে, যেটা চাইবে সেটা উত্তরে বসে

CALCUTTA

AMERICA

$$= \frac{5040}{2520}$$

$$= 2 \text{ গুন Ans}$$

BCS সম্প্রীতি

অমলতা
ও বাস্তব সংখ্যা

II = দরম মান / মডুলাস,

ধ্রুবক = যার মান নির্ধারিত চাইলেও পরিবর্তন
করা যায় না (০-৯) অথবা এদের দ্বারা
গঠিত সংখ্যা কে ধ্রুবক বলে,

চলক = যার মান পাশেপাশে যাদের মান পরিবর্তন
হয়, তাদেরকে চলক বলে, যে কোন ভাষার
কোডলাইন চলক, চলক এবং ধ্রুবক মিশ্র
করলে যা পাওয়া যায়, যেটা অবশ্যই চলক

মডুলাস = এর ভিতরে কোন ধ্রুবক থাকলে ভিতরে
যে অবস্থায় থাকুক, বাইরে যেটা ধনাত্মক
সংখ্যা হবে, $[-7] = 7$, $[+7] = 7$

মডুলাসের ভিতরে চলক থাকলে বাইরে
এমে (+ -) উভয় মান গ্রহণ করে,

#Rule-1

দরমের স্থান নির্ণয়

$$\begin{aligned}& |7-12| + |6-13| - 6 - |8-10| \\&= |-5| + |-7| - 6 - |-2| \\&= 5 + 7 - 6 - 2 \quad [- (+2) = -2] \\&= 12 - 8 \\&= 4 \text{ Ans}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}& |12-8| - |7-13| - 7 + |7-10| \\&= |6| - |-6| - 7 + |-3| \\&= |6 - 6 - 7 + 3| \quad [- (+6)] \\&= |-4| \\&= 4 \text{ Ans}\end{aligned}$$

আরিফ মাহমুদ

Rule - 2

পৰম মান মুক্ত সংখ্যাকে পৰম মানের মাধ্যমে প্রকাশ করার নিয়ম

যদি $-a < x < a$ হয় তবে $|x| < a$ হবে,

$3 < x < 9$ পৰম মানের মাধ্যমে প্রকাশ কর.

এ ধরনের অংকে প্রথম ও শেষ দদ যোগ করে -2 দ্বারা ভাগ করতে হবে, প্রাপ্ত ফলাফলকে প্রত্যেক পদের সাথে যুক্ত (+) করবে,

$$\begin{aligned} & 3 < x < 9 \\ \Rightarrow & 3 + 9 = 12 = \frac{12}{-2} = -6 \\ & = 3 - 6 < x - 6 < 9 - 6 \\ & = -3 < x - 6 < 3 \\ & = |x - 6| < 3 \quad [-a < x < a = |x| < a] \\ \therefore & |x - 6| < 3 \text{ Ans} \end{aligned}$$

$-7 < x < -3$ এর পৰম মানের মাধ্যমে প্রকাশ কর

$$\begin{aligned} & = -7 + (-3) = -10, \\ & = \frac{-10}{-2} = 5 \\ & = -7 + 5 < x + 5 < -3 + 5 \\ & = -2 < x + 5 < 2 = |x + 5| < 2 \\ \therefore & |x + 5| < 2 \text{ Ans} \end{aligned}$$

$Fx = -5 \leq x \leq 8$ পরম মান প্রকাশ্যে প্রকাশ কর

$$\begin{cases} -5 + 8 = 3 \\ = \frac{3}{-2} = -\frac{3}{2} \end{cases}$$

$$= -5 + \left(-\frac{3}{2}\right) \leq x + \left(-\frac{3}{2}\right) \leq 8 + \left(-\frac{3}{2}\right)$$

$$= -5 - \frac{3}{2} \leq x - \frac{3}{2} \leq 8 - \frac{3}{2}$$

$$= \frac{-10-3}{2} \leq x \leq \frac{16-3}{2}$$

$$= \frac{-13}{2} \leq x \leq \frac{13}{2}$$

$$= -\frac{13}{2} \leq x \leq \frac{13}{2}$$

$$= \left| \frac{2x-3}{2} \right| \leq \frac{13}{2} \text{ Ans}$$

$$\boxed{= |2x-3| \leq 13} \text{ Also Right Ans}$$

Rule - 3

পরম মান যুক্ত অংখ্যাকে পরম মান মুক্ত করার নিয়ম

$$|x| \leq 8 \text{ অগ্রাধীন করে} = -8 \leq x \leq 8 \text{ Ans}$$

প্রশ্ন: $|x-3| < 4$ এর সমাধান কর,

$$= |x-3| < 4$$

$$\text{বা } -4 < x-3 < 4$$

$$\text{বা } -4+3 < x-3+3 < 4+3 \quad \boxed{-a < x < a}$$

$$\text{বা } -1 < x < 7$$

$$\therefore -1 < x < 7$$

Ans

প্রশ্ন: $|2x| < 4$ সমাধান কর,

$$-4 < 2x < 4$$

$$= \frac{-4}{2} < \frac{2x}{2} < \frac{4}{2}$$

$$= -2 < x < 2$$

$$\therefore -2 < x < 2 \text{ Ans}$$

প্রশ্ন: $|2x+4| < 7$ সমাধান কর,

$$= -7 < 2x+4 < 7$$

$$= -7-4 < 2x+4-4 < 7-4$$

$$= -11 < 2x < 3$$

$$= \frac{-11}{2} < \frac{2x}{2} < \frac{3}{2}$$

$$= -\frac{11}{2} < x < \frac{3}{2}$$

Rule - 4

$|x| > 5$, যেটার ঠিকেরে -1 গুন করলে বিপরীত
স্বান একশ করবে.

$$\begin{aligned} |x| > 5 & \qquad -x > 5 \\ = x > 5 & \qquad = x < -5 \\ \therefore x > 5 \text{ বা } x < -5 \text{ Ans} \end{aligned}$$

Ex- $|x+3| > 7$

$$\begin{aligned} &= x+3 > 7 \\ &= x+3-3 > 7-3 \\ &= x > 4 \\ \therefore x > 4 \end{aligned}$$

আবার $-(x+3) > 7$

$$\begin{aligned} &= x+3 < -7 \\ &= x+3-3 < -7-3 & (-1 \text{ দ্বারা গুন করে}) \\ &= x < -10 \\ \therefore x < -10 \end{aligned}$$

$$x > 4 \text{ বা } x < -10 \text{ Ans}$$

BCS সম্প্রীতি

Rule-5

দ্বিঘাত সমীকরণের আয়ত্তা

Ex- $x^2 - 5x + 6 < 0$ সমাধান কর,

$$\text{বা, } x^2 - 3x - 2x + 6 < 0$$

$$\text{বা, } x(x-3) - 2(x-3) < 0$$

$$\text{বা } (x-3)(x-2) < 0$$

$$\begin{array}{l} \text{শু, } (x-3) < 0 \\ \text{বা } x-3 < 0 \\ \text{বা } x=3 \end{array} \left\{ \begin{array}{l} \text{অথবা, } (x-2) < 0 \\ \text{বা } x-2 < 0 \\ \text{বা } x=2 \end{array} \right.$$

$$\therefore 2 < x < 3 \text{ Ans}$$

Ex- $x^2 - 5x - 6 < 0$ সমাধান কর,

$$\text{বা } x^2 - 6x + x - 6 < 0$$

$$\text{বা } x(x-6) + 1(x-6) < 0$$

$$\text{বা } (x-6)(x+1) < 0$$

$$\begin{array}{l} \text{শু } x-6 < 0 \\ \therefore x=6 \end{array} \left\{ \begin{array}{l} (x+1) < 0 \\ \text{বা } x+1=0 \\ \therefore x=-1 \end{array} \right.$$

$$-1 < x < 6 \text{ Ans}$$

ব্রাকেট এর কাজ :

{ } ব্রাকেট থেকে () ব্রাকেট এ রূপান্তরিত করতে হলে প্রথম সংখ্যা থেকে -1 বিয়োগ এবং শেষ সংখ্যার সাথে +1 যোগ করতে হবে, অন্য সকল সংখ্যা বাদ

$$A = \left\{ 3, 4, 5, 6, \frac{7}{8} \right\}$$

$$A = (2, 8) \text{ Ans}$$

{ } বা [] ব্রাকেট এ রূপান্তর করতে হলে প্রথম ও শেষ সংখ্যারিবে অন্য সংখ্যা বাদ,

$$\text{Ex- } x > 4$$

$$= \left\{ \frac{5}{4}, 6, 7, 8, \dots, \frac{\infty-1}{\infty} \right\}$$

$$= (4, \infty) \text{ Ans}$$

$$\text{প্রশ্ন:- } 3x-2 > 2x-1 \text{ সমাধান কর [40 BCS]}$$

$$\text{বা, } 3x-2x > -1+2$$

$$\text{বা } x > 1$$

$$\text{বা } \left\{ 2, 3, 4, 5, 6, \dots, \frac{\infty-1}{\infty} \right\} \text{ Ans}$$

একটি স্ফাভাবিক set/সেট এর ক্ষুদ্রতা উপাদান = 1

সেট ২ টারে স্ফকাশ করা যায়

তালিকা পদ্ধতি : উপাদানের স্ফরাসরি মান থাকে

$$A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, \dots\}$$

গঠন পদ্ধতি : মান স্ফরাসরি দেওয়া থাকেনা
স্ফত স্ফাপক্ষে বের করতে হয়,

$$A = \{x, x \text{ হচ্ছে বিত্তর ধনাত্মক সংখ্যা}\}$$

নবম-দশমের সেট বই :

❑ power/সূচক / স্ফক্তি সেট, *

❑ উপসেট sub set,

❑ সেটের ইন্টনিয়ন ও Inter section

❑ সেটের বিয়োগ/ অন্তর

❑ সূরক সেট / Complement *

❑ ডেনচিগ্র *

❑ D স্ফরগানের সূত্র .

power set / সূচক :

কোন সেট এর ক্ষেত্রে উপাদান সংখ্যা যদি (n) হয়
তাহলে $P(A) = (2)^n$

$$A = \{a, b, c\}$$

$n = 3$

$$P(A) = (2)^n$$
$$= (2)^3$$

$$P(A) = 8 \text{ Ans}$$

$$A = \{1, 2, 9, 20\}$$

$n = 4$

$$P(A) = (2)^n$$
$$= (2)^4$$

$$\therefore P(A) = 16$$

$$A = \{5000\}$$

$n = 1$

$$P(A) = (2)^n$$
$$= (2)^1$$

$$\therefore 2 \text{ Ans}$$

$$A = \{0\}$$

$n = 1$

$$P(A) = (2)^n$$
$$= (2)^1$$

$$\therefore P(A) = 2 \text{ Ans}$$

যে কোন কিছুর মান (\cdot) ভিন্ন হলে $= 1$ হয় $[5^0 = 1]$

কোন অংকের ক্ষেত্রে উপাদান গণনা করার ক্ষেত্রে
কোন সংখ্যা পূর্ণসংখ্যা হলেও সংখ্য 1 বারই
গণনা করতে হবে.

$A = \{①, ②, ①, 3, ②, 4, 7\}$ হলে $P(A)$ কত?

$$n = 5$$

$$P(A) = (2)^n$$

$$= (2)^5$$

$$= 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$$

$$= 32$$

$$\therefore P(A) = 32 \text{ Ans}$$

ব্রাকেটের ভিতর দু'নরায় ব্রাকেট আসলে, তবে
ভেতরের ব্রাকেট এর সবগুলো উপাদান একটি মাত্র
উপাদান হিসাবে গণনা হবে।

$A = \{1, 2, (3, 4, 5, 6,) 7\}$ হলে $P(A)$ কত?

$$= n = 4$$

$$P(A) = (2)^n$$

$$= (2)^4$$

$$= 2 \times 2 \times 2 \times 2$$

$$= 16$$

$$\therefore P(A) = 16 \text{ Ans}$$

উদাহরণ :

কোন সেটের প্রতিটি উপাদান অপর একটি সেট অন্তর্ভুক্ত থাকলে তাকে উক্ত সেটের উপসেট বলে,

$$A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

$$B = \{2, 4, 6\}$$

$$C = \{1, 3, 5\}$$

উদাহরণ B/C হতে হচ্ছে A সেটের একটি উপসেট কেননা B এবং C সেটের সকল উপাদান (A) সেট মধ্যে উপস্থিত,

উপসেট সার্বজনীন $C \supset B$ দ্বারা প্রকাশ করা হয়,

$$\left[\begin{array}{l} C \subset A \\ A \supset C \end{array} \right] \text{ দিচ্ছরের দিকে subset } \text{হয়ে,}$$

কোন সেটের ক্ষেত্রের উপাদান (n) হলে এ সেটের উপসেট $(2)^n$ টি power সেটের মত যেখানে n দ্বারা ক্ষেত্রের উপাদান প্রকাশ পায়

❏ ইন্টারসেকশন : Inter section

A ও B দুটি সেট হলে এদের Union কে প্রকাশিত হয় $A \cup B$ দ্বারা, Union দ্বারা Common এবং Uncommon সব আয়বে, কিন্তু কোন উপাদান পুনরাবৃত্তি ঘটবে না,

$A = \{1, 3, 4, 5\}$ এবং $B = \{2, 3, 4, 6\}$ হলে $A \cup B$?

$$A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} \text{ Ans}$$

A ও B দুটি সেট হলে এদের Inter section প্রকাশ করা হয় \cap দ্বারা, আরবীকৃত Inter section দ্বারা শুধু Common উপাদান গুলোই নেওয়া হয়, Common উপাদান না থাকলে উত্তর হবে $\{\}$ ফাকা সেট,

$A = \{1, 3, 5, 6\}$ এবং $B = \{2, 3, 5, 6\}$ হলে $A \cap B$ কত ?

$$A \cap B = \{3, 5, 6\} \text{ Ans}$$

বিয়োগ/অম্ল:

দুটি সেটের প্রথম সেট থেকে দ্বিতীয় সেটের Common উপাদান বাদ দেওয়া হয়.

$$A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

$$B = \{3, 5, 6\} \text{ হলে } A - B = ?$$

$$A - B = \{1, 2, 4\}$$

$$B - A = \{ \} \text{ Any}$$

BCS সম্প্রীতি

সূরক Complement :

সূরক ' ' দ্বারা প্রকাশ করা হয়

$$A' = U - A \quad (U = \text{Universal set})$$

$$A = \{1, 4, 5, 6\} \text{ হলে } A' = ?$$

$$A' = U - A$$

$$\begin{aligned} & \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} - \{1, 4, 5, 6\} \\ &= \{2, 3, 7\} \text{ Any} \end{aligned}$$

স্টে গঠন পদ্ধতি:

1. হ্রোনিক সংখ্যা — $\left[\begin{array}{l} 1 \text{ থেকে বড়} \\ \text{নিজ এবং 1 ছাড়া ভাগ হবেনা} \end{array} \right.$
2. পূর্ণবর্গ সংখ্যা
3. ঘন সংখ্যা
4. ফিবোনিক ক্রী,

ফিবোনিক সিরিজের ক্ষেত্রে প্রথম দু সংখ্যা / Digit নির্ধারিত (0 31) পরবর্তী সংখ্যার ক্ষেত্রে পূর্বের সংখ্যা যোগ করে পরেরটি এভাবে এগতে থাকে

Ex — 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21

প্রশ্ন:- $A = \{x; x \leq 5 \text{ এবং } x \text{ হ্রোনিক সংখ্যা}\}$
 $P(A)$ উদ্দেশ্য সংখ্যা কত? [35 BCS]

$$x \in P(A) = \{2, 3, 5\}$$

$n = 3$

$$\begin{aligned} P(A) &= (2)^n \\ &= (2)^3 \\ &= 2 \times 2 \times 2 \\ &= 8 \text{ Ans} \end{aligned}$$

প্রশ্ন: $A = \{x; x \leq 15 \text{ ও দ্বারা বিভাজ্য}\}$ $P(A)$ কত?

$$x = \{3, 6, 9, 12, \dots\}$$
$$= n = 4$$

$$P(A) = (2)^n$$
$$= (2)^4$$
$$= 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16 \text{ Ans}$$

প্রশ্ন:- $A = \{x; x^2 \leq 49 \text{ } x \text{ মৌলিক সংখ্যা}\}$ হয়
 $P(A)$ কত?

$$A = \{2, 3, 5, 7\} \quad [x^2 = 7^2 = 49]$$
$$= n = 4$$

$$P(A) = (2)^4$$
$$= 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16 \text{ Ans}$$

প্রশ্ন:- $A = \{x, x^2 \leq 64 \text{ এবং } x \text{ দ্বৈশাসনিক সংখ্যা}\}$
 $P(A)$ কত?

$$A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\} \quad [x^2 = 8^2 = 64]$$
$$n = 9$$

$$P(A) = (2)^9$$
$$= 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$$
$$= 512 \text{ Ans}$$

ভেনচিত্র :

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

$n(A)$ = একটি পৃথক উপাভা,

$n(B)$ = অপর " "

$n(A \cap B)$ = উভয়ে কমন উপাভা,

$n(A \cup B)$ = অংশগ্রহণকারী উপাভা,

প্রশ্ন:- একটি ক্লাসে 50 জন ক্রিকেট 40 জন ফুটবল ও 10 জন উভয়ে (যেনা পছন্দ করে, যদি এ ক্লাসে সকলে কোন না কোন খেলা পছন্দ করে থাকে তাহলে মোট শিক্ষার্থী সংখ্যা কত?

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

$$= 50 + 40 - 10$$

$$= 90 - 10 = 80 \text{ জন Ans}$$

কোনটি নেয়নি / কোন বিষয় পছন্দ না / কোন খেলা
খেলেনা / কোনটি পাশ করেনি, এক্ষেপে বুলে
মর্মস্বত্ব $n(A \cup B)$ অতঃপর প্রশ্নে পদগুলোটি
ছাত্রী হতে $n(A \cup B)$ বিয়োগ করলে Ans পাবে

প্রশ্ন: 50 জন লোকের মধ্যে 35 জন ইংরেজী 25 জন
 ইংরেজী বাংলা উভয় এবং প্রত্যেকে দুটি ভাষার
 অন্তর্গত একটি ভাষায় কথা বলতে পারেন, বাংলা
 কত জন বলতে পারেন, [35 BCS]

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - (A \cap B)$$

$$\text{যা } 50 = 35 + n(B) - 25$$

$$\text{যা } -n(B) = 35 - 25 - 50$$

$$\text{যা } -n(B) = 35 - 75$$

$$\text{যা, } -n(B) = -40$$

$$\therefore n(B) = 40 \text{ Ans}$$

ডি মরগানের সূত্র:

$$\textcircled{1} (A \cup B)^c = A^c \cap B^c$$

$$\textcircled{2} (A \cap B)^c = A^c \cup B^c$$

$a > 0, a \neq 1$ হলে *

$$a^0 = 1 \ (a \neq 0), \ a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

$$\log_a 1 = 0$$

$$\log_a a = 1 \quad [\text{ত্রিগুণ ও পাওয়ার সমান হলে} = 1]$$

$$\log_a(MN) = \log_a M + \log_a N$$

$$\log_a \frac{M}{N} = \log_a M - \log_a N$$

$$\log_a M^r = r \log_a M$$

$$\log_a M = \log_b M \times \log_{ab}$$

Rule-1

কোন \log এর power ত্রিগুণ অঙ্গসঙ্গী হলে, power কে ত্রিগুণ দ্বারা ভেঙে অংক করতে হবে.

$$\begin{aligned} & \log_2^{16} \\ &= \log_2^{2 \times 2 \times 2 \times 2} \\ &= \log_2^{2^4} \\ &= 4 \log_2^2 \quad [\log_a^a = 1] \\ &= 4 \times 1 \\ &= 4 \text{ Ans} \end{aligned}$$

প্রশ্ন বই উপাধরন : (৬)

BCS সম্প্রীতি

$$\begin{aligned} \text{(ক)} \quad & \log_{10} 100 \\ &= \log_{10} (10)^2 \\ &= 2 \log_{10} 10 \quad [\log a^a = 1] \\ &= 2 \times 1 \\ &= 2 \text{ Ans} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(খ)} \quad & \log_3 \frac{1}{9} \\ &= \log_3 3^{-2} \\ &= \log_3 3^{-2} \quad [a^{-n} = \frac{1}{a^n}] \\ &= -2 \log_3 3 \quad [\log a^a = 1] \\ &= -2 \times 1 \\ &= -2 \text{ Ans} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(গ)} \quad & \log_{\sqrt{3}} 81 \\ &= \log_{\sqrt{3}} (3)^4 \\ &= \log_{\sqrt{3}} \{(\sqrt{3})^2\}^4 \\ &= \log_{\sqrt{3}} (\sqrt{3})^8 \\ &= 8 \log_{\sqrt{3}} \sqrt{3} \quad [\log a^a = 1] \\ &= 8 \times 1 \\ &= 8 \text{ Ans} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \log_{\sqrt{3}} 81 \\ &= \log_3 81 \\ &= \log_3 (3^4) \\ &= 4 \log_3 3 \\ &= 4 \times 1 \\ &= 4 \\ &= 4 \times 2 = 8 \text{ Ans} \end{aligned}$$

যেইন বই উদাহরণ-৭

(ক) $5\sqrt{5}$ এর হ্রস্বিক লগরিতম?

$$= \log_5 5\sqrt{5}$$

$$= \log_5 5 \cdot 5^{\frac{1}{2}}$$

$$= \log_5 5^{1+\frac{1}{2}}$$

$$= \log_5 5^{\frac{1+2}{2}}$$

$$= \log_5 5^{\frac{3}{2}}$$

$$= \frac{3}{2} \log_5 5$$

$$= \frac{3}{2} \times 1 \quad [\log a^a = 1]$$

$$= \frac{3}{2} \text{ Ans}$$

(খ) 400 এর $\log 4$ হলে লগের ভিত্তি কত?

$$\text{ধরি ভিত্তি} = a$$

$$\text{প্রশ্ন মতে } \log_a 400 = 4$$

$$\text{বা } \log_a 4 = 400$$

$$\text{বা } \log a^4 = (20)^2$$

$$\text{বা } \log a^4 = (4 \times 5)^2$$

$$\text{বা } \log a^4 = \{(2\sqrt{5})^2\}^2 = (2\sqrt{5})^4$$

$$\text{বা } \log a^4 = (2\sqrt{5})^4$$

$$\therefore a = 2\sqrt{5} \text{ Ans}$$

† Rule-2

x এর মান নির্ণয়

$$\log_a x = b \text{ হলে } a^b = x \text{ [b এবং x interchange]}$$

$$\log x^{25} = 2$$

$$\text{বা } x^b = 25$$

$$\text{বা } x^b = (5)^b$$

$$\text{বা } x = 5$$

$$[a^x = b^x = a = b]$$

$$\therefore x = 5 \text{ Ans}$$

$$x^{-1} = \frac{1}{x}$$

$$x^{-2} = \frac{1}{x^2}$$

$$x^{-3} = \frac{1}{x^3}$$

গুরুত্বপূর্ণ উদাহরণ: (৬)

$$\log_{10} x = -2$$

$$\text{বা } 10^{-2} = x$$

$$\text{বা } \frac{1}{10^2} = x$$

$$\text{বা } \frac{1}{100} = x$$

$$\text{বা } x = \frac{1}{100}$$

$$\therefore x = 0.01 \text{ Ans}$$

$$(৭) \log x^{324} = 4$$

$$\text{বা } x^4 = 324$$

$$\text{বা } x^4 = (81 \times 4)$$

$$\text{বা } x^4 = \{3^4 \cdot (\sqrt{2})^4\}$$

$$\text{বা } x^4 = (3\sqrt{2})^4$$

$$\therefore x = 3\sqrt{2} \text{ Ans}$$

$$\text{প্রশ্ন:- } \log x^{\left(\frac{1}{8}\right)} = -2 \text{ [Bcs 38]}$$

$$\Rightarrow x^{-2} = \frac{1}{8}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{x^2} = \frac{1}{8} = x^b = 8, \quad x^b = 4 \times 2$$

$$\text{বা } x^b = (2\sqrt{2})^b \therefore x = 2\sqrt{2} \text{ Ans}$$

प्रश्न संख्या 4.2

२(क) $\log_5 x = 3$

या $5^3 = x$

या $125 = x$

$\therefore x = 125$ Ans

२(ख) $\log x^{25} = 2$

या $x^{25} = 25$

~~या $x^{25} = (5)^{25}$~~

या $x^{25} = \sqrt{25}$

या $x^{25} = \pm 5$

$\therefore x = \pm 5$ Ans

$$\left\{ \begin{array}{l} x^{25} = 25 \\ \text{या, } x^{25} = (5)^{25} \quad \left[\begin{array}{l} a^x = b^x \\ a = b \end{array} \right] \\ \text{या } x = 5 \\ \therefore x = 5 \text{ Ans} \end{array} \right.$$

(ग) $\log x^{\frac{1}{16}} = -2$

या $x^{-2} = \frac{1}{16}$

या $\frac{1}{x^2} = \frac{1}{16}$

या $x^2 = 16$

या $x^2 = \sqrt{16}$

या $x = \pm 4$

$\therefore x = \pm 4$ Ans

$$\left\{ \begin{array}{l} x^2 = 16 \\ x^2 = (4)^2 \\ x = 4 \\ \therefore x = 4 \text{ Ans} \end{array} \right.$$

লগাদিরামের অংকে ত্রিগুণে একটি মাত্র সংখ্যা থাকবে এবং যেটি হবে বর্গমূল যুক্ত, এ ক্ষেত্রে প্রথমে মনে করবো বর্গমূল নেই, মূল নিয়মে অংক সমাধান করে প্রাপ্ত ফলের সাথে ২ গুন করলে Ans পাওয়া যাবে.

$$\log \sqrt{2}^{16}$$

$$\begin{aligned} &= \log 2^{16} \\ &= \log 2^{2^4} \\ &= 4 \log 2^2 \\ &= 4 \times 1 \\ &= 4 \\ &= 4 \times 2 = 8 \text{ Ans} \end{aligned}$$

$$\log \sqrt{3}^{27}$$

$$\begin{aligned} &= \log 3^{27} \\ &= \log 3^{3^3} \\ &= 3 \log 3^3 \\ &= 3 \times 1 \\ &= 3 \\ &= 3 \times 2 = 6 \text{ Ans} \end{aligned}$$

$$\log \sqrt{5}^{625}$$

$$\begin{aligned} &= \log 5^{625} \\ &= \log 5^{5^4} \\ &= 4 \log 5^5 \\ &= 4 \times 1 \quad [\log a^a = 1] \\ &= 4 \\ &= 4 \times 2 = 8 \text{ Ans} \end{aligned}$$

$$\sqrt{x} = x^{\frac{1}{2}}$$

$$\sqrt[3]{x} = x^{\frac{1}{3}}$$

$$\sqrt[4]{x} = x^{\frac{1}{4}}$$

$$\sqrt[n]{x} = x^{\frac{1}{n}}$$

$$\log_2 8$$

$$= \log_2 2^{2 \times 2 \times 2}$$

$$= \log_2 2^3$$

$$= 3 \log_2 2 \quad [\log_a a = 1]$$

$$= 3 \times 1$$

$$= 3$$

$$= 3 \times 3 \quad [\sqrt{\quad} \text{ চাকলে } 3 \text{ দ্বারা গুন করে হবে}]$$

$$= 9 \text{ Ans}$$

$$\log_5 125$$

$$= \log_5 5^3$$

$$= 3 \log_5 5$$

$$= 3 \times 1$$

$$= 3$$

$$= 3 \times 36 \quad [\sqrt[3]{\quad} = 36 \text{ দ্বারা গুন করা হয়}]$$

$$= 108 \text{ Ans}$$

BCS সম্প্রীতি

যদি কোন অংক power ($\frac{1}{\text{something}}$) আছে, তাহলে
 যদি প্রথমে 1 নই তবে মূল নিয়মে অংক করতে
 হবে। অতঃপর Ans এর দ্বারা (-) চিহ্ন বসিয়ে দিবে,

$$\log_3 \frac{1}{9}$$

$$\begin{aligned} &= \log_3 3^{-2} \\ &= \log_3 3^{-2} \\ &= 2 \log_3 3 \\ &= 2 \times 1 \\ &= 2 \\ \therefore -2 \text{ Ans} \end{aligned}$$

$$\log_{\sqrt{3}} \left(\frac{1}{81}\right)$$

$$\begin{aligned} &= \log_{\sqrt{3}} 81^{-1} \\ &= \log_{\sqrt{3}} 3^4 \\ &= 4 \log_{\sqrt{3}} 3 \\ &= 4 \times 1 \quad [\log a^a = 1] \\ &= 4 \quad [\sqrt{\text{হলে 2 গুন}}] \\ &= 4 \times 2 \\ &= 8 \\ \therefore -8 \text{ Ans} \end{aligned}$$

$$\log_2 \frac{3}{48}$$

$$\begin{aligned} &= \log_2 \frac{3}{48} \\ &= \log_2 \frac{1}{16} \\ &= \log_2 2^{-4} \\ &= \log_2 2^{-4} \\ &= 4 \log_2 2 \\ &= 4 \times 1 = 4 \\ \therefore -4 \text{ Ans} \end{aligned}$$

$$\log_{\sqrt{2}} \frac{1}{64}$$

$$\begin{aligned} &= \log_{\sqrt{2}} 64^{-1} \\ &= \log_{\sqrt{2}} 2^6 \\ &= 6 \log_{\sqrt{2}} 2 \\ &= 6 \times 1 \\ &= 6 \\ &= 6 \times 2 = 12 \quad [\sqrt{\text{হলে 2 গুন}}] \\ \therefore -12 \text{ Ans} \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r} 2 \overline{)64} \\ 2 \overline{)32} \\ 2 \overline{)16} \\ 2 \overline{)8} \\ 2 \overline{)4} \\ 2 \overline{)2} \end{array}$$

ডিজিট দুইটি সংখ্যা থাকলে যার একটি বর্গমূল যুক্ত অন্যটি স্বাভাবিক, এ ক্ষেত্রে power কে ডিজিটর যে কোন একটি সংখ্যা দ্বারা ডেঙু দিবে, তাহলে সংখ্যা গুলোর মাঝে যতগুলো ডিজিটর স্বাভাবিক সংখ্যা থাকবে Ans ঠিক ততোই হবে.

$$\log_{3\sqrt{5}} 45$$

$$= \log_{3\sqrt{5}} \frac{3 \times 3 \times 5}{\sqrt{5}}$$

$$= 2 \log Ans$$

$$\log_{\sqrt{2} \cdot 3} \frac{1}{324}$$

$$= \log_{\sqrt{2} \cdot 3} 324$$

$$= \log_{\sqrt{2} \cdot 3} \frac{3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 2 \times 2}{\sqrt{2} \cdot 3}$$

$$= 4 \log \left[\frac{1}{\text{something}} \right] \text{এনে - Ans}$$

$$= -4 Ans$$

$$\log_6 \sqrt{6} \cdot \sqrt[3]{6}$$

$$= \log_6 6^{\frac{1}{2}} \cdot 6^{\frac{1}{3}}$$

$$= \log_6 6^{\frac{1}{2} + \frac{1}{3}}$$

$$= \log_6 6^{\frac{3+2}{6}}$$

$$= \log_6 6^{\frac{5}{6}}$$

$$= \frac{5}{6} \log_6 6$$

$$= \frac{5}{6} \times 1 = \frac{5}{6} Ans$$

$$\boxed{\log \sqrt[18]{2 \cdot 3}}$$

$$= \log \sqrt[18]{2 \cdot 3}$$

$$= \log \sqrt[18]{\frac{3 \times 3 \times 2}{2}}$$

$$\begin{array}{r} 3 \overline{)18} \\ 3 \overline{)6} \\ 2 \end{array}$$

$$= 2 \log \text{Ans}$$

$$= 2$$

$$a^x \cdot a^y = a^{x+y}$$

$$\frac{a^x}{a^y} = a^{x-y}$$

$$\boxed{\log 5^{\sqrt{5}}}$$

$$= \log 5^{5^{\frac{1}{2}}}$$

$$= \frac{1}{2} \log 5^5$$

$$= \frac{1}{2} \times 1 \quad [\log a^a = 1]$$

$$= \frac{1}{2} \text{ Ans}$$

$$\boxed{\log 5^{5\sqrt{5}}}$$

$$= \log 5^{5^1 \cdot 5^{\frac{1}{2}}}$$

$$= \log 5^{5^{1+\frac{1}{2}}}$$

$$= \log 5^{5^{\frac{2+1}{2}}}$$

BCS সম্প্রীতি

$$= \log 5^{5^{\frac{3}{2}}}$$

$$= \frac{3}{2} \log 5^5$$

$$= \frac{3}{2} \times 1 \quad [\log a^a = 1]$$

$$= \frac{3}{2} \text{ Ans}$$

Ex-4.2

ग। मान निर्णय कर :

$$\begin{aligned}\text{(क)} \quad \log_3 81 \\&= \log_3 3^4 \\&= 4 \log_3 3 \\&= 4 \times 1 \quad [\log a^a = 1] \\&= 4 \text{ Ans}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{(ख)} \quad \log_5 \sqrt[3]{5} \\&= \log_5 5^{\frac{1}{3}} \\&= \frac{1}{3} \log_5 5 \\&= \frac{1}{3} \times 1 \\&= \frac{1}{3} \text{ Ans}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{(ग)} \quad \log_4 2 \\&= \log_4 (2^1)^{\frac{1}{2}} \\&= \frac{1}{2} \log_4 2^2 \\&= \frac{1}{2} \log_4 4 = \frac{1}{2} \times 1 = \frac{1}{2} \text{ Ans}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{(घ)} \quad \log 2\sqrt[4]{5} \\&= \log 2\sqrt[4]{5^{16 \times 25}} \\&= \log 2\sqrt[4]{5} (2\sqrt[4]{5})^4 \\&= 4 \log 2\sqrt[4]{5} \\&= 4 \times 1 = 4 \text{ Ans}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{(ङ)} \quad \log_5 (\sqrt[3]{5} \cdot \sqrt{5}) \\&= \log_5 5^{\frac{1}{3}} \cdot 5^{\frac{1}{2}} \\&= \log_5 5^{\frac{1}{3} + \frac{1}{2}} \\&= \log_5 5^{\frac{2+3}{6}} \\&= \log_5 5^{\frac{5}{6}} \\&= \frac{5}{6} \log_5 5 \\&= \frac{5}{6} \times 1 \quad [\log a^a = 1] \\&= \frac{5}{6} \text{ Ans}\end{aligned}$$

Page

76 = সূত্র 1.2

77 = প্রশ্ন 1.2 [Question]

78 = Example 3

80 = Example 5

অনুশীলনী = 4.1 = 3, 4, 5, 6, 16, 17, 18, 19, 20

82 = সূত্র - ৬ + Condition

84 = Example = 6, ক, খ, গ
 7, ক, খ
 8, ক, খ

অনুশীলনী - 4.2 = ১, ক, খ, গ, ঘ, ঙ
 ২, ক, খ, গ, ঘ
 ৪, গ

অনুশীলনী - 4.3 = ১, ২, ৬, ৪