# সূচিপত্র

# অধ্যায় ০১ সংখ্যার ধারণা

### বিগত বিসিএস প্রিলিমিনারি প্রশ্নের আলোকে এই অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ টপিক/টাইপসমূহ

| পরিচ্ছেদ | টপিক | Type | গুরুত্ব | বিসিএস পরীক্ষা |
|---|---|---|---|---|
| ১.১ | সংখ্যা | বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম সংখ্যা | ✪ | ৩১ ও ২৯তম বিসিএস |
| | | ক্রমিক পূর্ণসংখ্যা ও জোড়-বিজোড় সংখ্যা | ✪ | ৩২, ২৬ ও ২২তম বিসিএস |
| | | সংখ্যার গুণনীয়ক বা উৎপাদক | ✪✪ | ৪৬, ২৯, ২৬, ২২ ও ১৬তম বিসিএস |
| | | মৌলিক ও সহমৌলিক সংখ্যা | ✪✪✪ | ৩০, ২৯, ২৭, ২৬, ২৪ ও ১০তম(২টি) বিসিএস |
| | | সংখ্যার বর্গ ও বর্গমূল | ✪ | ৩৪ ও ২৪তম বিসিএস |
| | | মূলদ ও অমূলদ সংখ্যা | ✪✪✪ | ৪৮, ৪০, ৩৩, ৩২, ২৬(২টি), ২৫ ও ১২তম বিসিএস |
| | | স্থানীয় মান, মধ্যম সংখ্যা ও গাণিতিক বাক্য তৈরি | ✪ | ৩০, ২৯ ও ২২তম বিসিএস |
| ১.২ | জটিল সংখ্যা | | ✪✪ | ৪৪ ও ৪১তম বিসিএস |
| ১.৩ | ভগ্নাংশ | ভগ্নাংশের রূপান্তরকরণ | ✪✪ | ৪৭, ৩৪, ৩২ ও ২৯তম বিসিএস |
| | | লঘিষ্ট আকার ও সমতুল ভগ্নাংশ | ✪ | ২৪তম বিসিএস |
| | | ভগ্নাংশের তুলনা | ✪✪✪ | ৪৬, ৪১, ৩২, ৩১, ৩০, ২৪, ২২, ১৮ ও ১৫তম বিসিএস |
| ১.৪ | সরলীকরণ | | ✪✪ | ৪০, ২৯, ১১ ও ১০তম বিসিএস |

## গণিতের সংক্ষিপ্ত ইতিহাস

গণিত'কে বিজ্ঞানের ভাষা বলা হয়। 'গণিতের সাহায্যেই বিজ্ঞানের সকল উদ্ভাবন প্রমাণিত হয়। 'Mathematics' শব্দটি প্রাচীন গ্রীক শব্দ 'Mathema' থেকে উদ্ভাবিত যার অর্থ 'বিজ্ঞান, জ্ঞান বা শিক্ষণ'। বর্তমানে 'Mathematics' বা গণিত বলতে পরিমাণ, সংগঠন, স্থান ও পরিবর্তনের গবেষণাভিত্তিক বিশেষ ধরনের জ্ঞানকে বোঝায়।

প্রাচীন মিশরে নীল নদের প্লাবনে নিশ্চিহ্ন হয়ে যাওয়া কৃষিজমির সীমানা ঠিক করার জন্য মিশরীয়দের জ্যামিতি ও পরিমিতির প্রয়োজনীয়তা দেখা যায়। ক্রমান্বয়ে মৌলিক পাটিগণিত, বীজগণিতের উদ্ভাবনের পর 'পিথাগোরাসের উপপাদ্য'ই হচ্ছে সবচেয়ে প্রাচীন ও সুদূরপ্রসারী গাণিতিক উদ্ভাবন।

মুসলিম গণিতবিদদের মধ্যে 'ইবনে মুসা আল-খারিজমি' বীজগণিতের ভিত্তি স্থাপন করেন। তার বিখ্যাত গ্রন্থ 'আল জিবর ওয়াল মোকাবিলা'-তে শূন্যের ব্যবহার উল্লেখ করে শূন্যকে ভারতীয় উদ্ভাবন বলে স্বীকৃতি দেয়া হয়েছে। গণিতের আধুনিক যুগের সবচেয়ে উল্লেখযোগ্য ঘটনা হচ্ছে সপ্তদশ শতাব্দীতে ক্যালকুলাস আবিষ্কার যেখানে 'আইজ্যাক নিউটন' এবং 'গটফ্রিড উইলিয়াম লিবনিজ'-এর পৃথকভাবে অবদান রয়েছে। বর্তমান যুগেও গণিতের বিভিন্ন শাখার গবেষণা অব্যাহত রয়েছে যার ফলে গণিতশাস্ত্র সর্বদাই সমৃদ্ধ হচ্ছে।

## বিগত BCS প্রিলি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধান

০১। কে গণিতবিদ নন? [২৪তম বিসিএস (বাতিল)]

(ক) ওমর খৈয়াম (খ) আল-খারিজমী

(গ) ইবনে খলদুন (ঘ) উলুগ বেগ

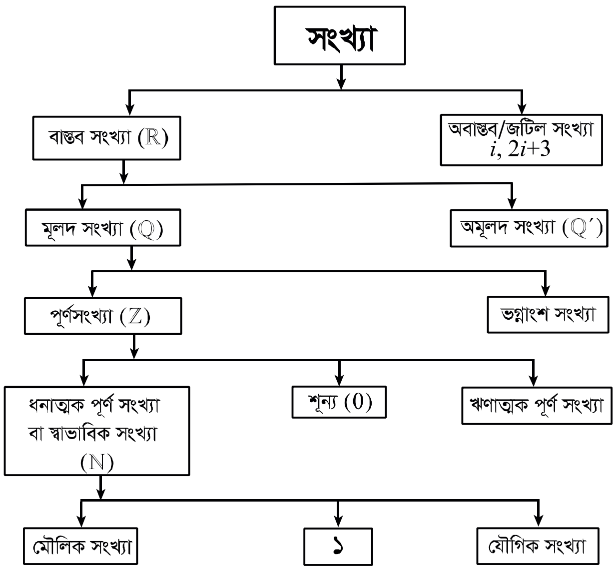
উত্তর : (গ)

## ১.১ সংখ্যা

**অঙ্ক (Digit):** কোনো সংখ্যা পদ্ধতিতে ব্যবহৃত মৌলিক প্রতীকসমূহকে অঙ্ক বলা হয়। যেমন: দশ ভিত্তিক সংখ্যা পদ্ধতিতে ১০ টি প্রতীক আছে- ০,১,২,৩,৪,৫,৬,৭,৮,৯। ০ থেকে ৯ এই প্রতীকগুলোকেই অঙ্ক বলা হয়।

**সংখ্যা (Number):** এক বা একাধিক অঙ্ক যুক্ত হয়ে সংখ্যা গঠিত হয়। উদাহরণ: ১০, ৫০, ৩০, ২০০ ইত্যাদি। এই সংখ্যাগুলোর মধ্যে এক অঙ্কের সংখ্যা, দুই অঙ্কের সংখ্যা, তিন অঙ্কের সংখ্যা, চার অঙ্কের সংখ্যা - এইভাবে ক্রমবর্ধমান সংখ্যাগুলো প্রকাশ করা যায়।

## সংখ্যার প্রকারভেদ:




**বাস্তব সংখ্যা (Real Number):** আমরা দৈনন্দিন জীবনে সকল কাজে যে ধরনের সংখ্যা ব্যবহার করি তার প্রত্যেকটিই বাস্তব সংখ্যা।

**উদাহরণ:** ২, ৩, $-\frac{১}{২}$, $\frac{৩}{২}$, ১.৬৬, ২.৬৩৬, $\sqrt{৩২} = ৫.৬৫$....,

$\pi = ৩.১৪১৫৯$ ..... সব-ই বাস্তব সংখ্যা।

- বাস্তব সংখ্যাকে ℝ দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

**মূলদ সংখ্যা (Rational Number):** যে সকল সংখ্যাকে দুটি পূর্ণসংখ্যার অনুপাত হিসেবে প্রকাশ করা যায় যেখানে কেবল শূন্য (০) দিয়ে ভাগ প্রযোজ্য নয় সেগুলোই মূলদ সংখ্যা।

**উদাহরণ:** ১৮, ১.৪৩ $= \frac{১৪৩}{১০০}$ ইত্যাদি মূলদ সংখ্যা।

- মূলদ সংখ্যার সেটকে ℚ দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

**অমূলদ সংখ্যা (Irrational Number):** যে সকল সংখ্যাকে মূলদ সংখ্যার অনুরূপ দুইটি পূর্ণসংখ্যার অনুপাত হিসেবে প্রকাশ করা যায় না সেগুলোই অমূলদ সংখ্যা।

**উদাহরণ:** $\sqrt{২} = ১.৪১৪২$......, $\sqrt{১৪} = ৩.৭৪১৬$...... ইত্যাদি অমূলদ সংখ্যা।

- অমূলদ সংখ্যার সেটকে ℚ′ দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

**পূর্ণসংখ্যা (Integer Number):** মূলদ সংখ্যার মধ্যে যে সকল সংখ্যা অখণ্ড বা পূর্ণ সেগুলোই পূর্ণ সংখ্যা।

**উদাহরণ:** – ৩, – ১২, ০, ১, ৩, ৫ ইত্যাদি পূর্ণসংখ্যা।

- পূর্ণ সংখ্যার সেটকে ℤ দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

**ভগ্নাংশ সংখ্যা (Fractional Number):** মূলদ সংখ্যার মধ্যে যে সকল সংখ্যা অখণ্ড বা পূর্ণ নয় সেগুলোই ভগ্নাংশ সংখ্যা।

**উদাহরণ:** ১.৫, $\frac{৫}{৩}$, ১.৩২৯, ৩$\frac{১}{২}$ ইত্যাদি।

**ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা বা স্বাভাবিক সংখ্যা (Positive Integer or Natural Number):** পূর্ণ সংখ্যার মধ্যে যে সকল সংখ্যা ধনাত্মক বা যেগুলো ব্যবহার করে গণনা করা হয় সেগুলো হলো ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা বা স্বাভাবিক সংখ্যা।

**উদাহরণ:** ১, ২, ১৭, ৬০ ইত্যাদি স্বাভাবিক সংখ্যা।

- স্বাভাবিক সংখ্যার সেট ℕ দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

**ঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যা (Negative Integer):** পূর্ণ সংখ্যার মধ্যে ঋণাত্মক চিহ্ন বিশিষ্ট সংখ্যাগুলোকে ঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যা বলে। স্বাভাবিক সংখ্যাগুলোকে ঋণাত্মক চিহ্ন যুক্ত করলেই ঋণাত্মক পূর্ণ সংখ্যা পাওয়া যায়।

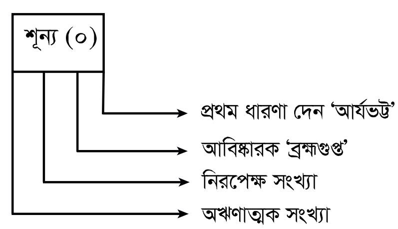
**উদাহরণ:** –১, –২, –১২, –৬৪ ইত্যাদি ঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যা।

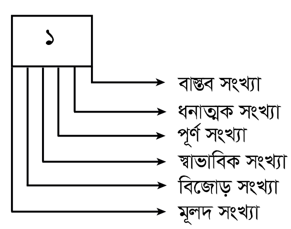
**মৌলিক সংখ্যা (Prime Number):** যে সকল স্বাভাবিক সংখ্যাগুলোকে ১ বা ঐ সংখ্যা ছাড়া অন্য কোন সংখ্যা দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য করা যায় না সেগুলোই মৌলিক সংখ্যা।

**উদাহরণ:** ২, ৩, ৫, ৭, ১১, ১৩, ১৭ ইত্যাদি মৌলিক সংখ্যা।

**যৌগিক সংখ্যা (Composite Number):** যে সকল স্বাভাবিক সংখ্যাগুলোকে ১ বা ঐ সংখ্যা ছাড়াও অন্য সংখ্যা দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য করা যায় সেগুলোই যৌগিক সংখ্যা।

**উদাহরণ:** ১০ = ২ × ৫, ২৬ = ২ × ১৩ ইত্যাদি।

- 


- 


- বিভিন্ন সংখ্যার সেটের মধ্যে সম্পর্ক, **ℕ ⊂ ℤ ⊂ ℚ ⊂ ℝ**

'নিজে কর'→ নি = N, জে = Z, ক = Q, র = R

এখানে, ℝ = বাস্তব সংখ্যার সেট

ℚ = মূলদ সংখ্যার সেট

ℕ = স্বাভাবিক সংখ্যার সেট

ℤ = পূর্ণ সংখ্যার সেট

## Type 01 বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম সংখ্যা

### নির্দিষ্ট অঙ্কের ক্ষেত্রে বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম সংখ্যা তৈরি:

অঙ্কগুলো বড় থেকে ছোট সাজালে বৃহত্তম সংখ্যা এবং ছোট থেকে বড় সাজালে ক্ষুদ্রতম সংখ্যা গঠিত হয়। তবে অঙ্কগুলোর মধ্যে শূন্য থাকলে, ক্ষুদ্রতম সংখ্যা গঠনের ক্ষেত্রে শূন্যকে ছোট অঙ্কের পরে বসাতে হয়।

উদাহরণস্বরূপ: ৩, ৪, ৫, ৭ এই চারটি অঙ্ক দ্বারা গঠিত বৃহত্তম সংখ্যা ৭৫৪৩ এবং ক্ষুদ্রতম সংখ্যা ৩৪৫৭। আবার ০, ৪, ৫, ৭ এই চারটি অঙ্ক দ্বারা গঠিত বৃহত্তম সংখ্যা ৭৫৪০ এবং ক্ষুদ্রতম সংখ্যা ৪০৫৭।

### অনির্দিষ্ট অঙ্কের ক্ষেত্রে বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম সংখ্যা তৈরি:

এক্ষেত্রে বৃহত্তম সংখ্যা সর্বদা ৯ দিয়ে গঠিত হবে এবং ক্ষুদ্রতম সংখ্যার ক্ষেত্রে প্রথম অঙ্ক ১ ও বাকিগুলো ০ দিয়ে গঠিত হবে। তাহলে, ৬ অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা = ১০০০০০ এবং ৬ অঙ্কের বৃহত্তম সংখ্যা = ৯৯৯৯৯৯।

### বিগত BCS প্রিলি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধান

০১। ০, ১, ২ এবং ৩ দ্বারা গঠিত চার অঙ্কের বৃহত্তম এবং ক্ষুদ্রতম সংখ্যার বিয়োগফল– [৩১তম বিসিএস]

(ক) ৩১৪৭ (খ) ২২৮৭
(গ) ২৯৮৭ (ঘ) ২১৮৭

সমাধান : বৃহত্তম সংখ্যা = ৩২১০ এবং ক্ষুদ্রতম সংখ্যা = ১০২৩

∴ বিয়োগফল = ৩২১০ – ১০২৩ = ২১৮৭

উত্তর : (ঘ)

০২। পাঁচ অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা ও চার অঙ্কের বৃহত্তম সংখ্যার অন্তর কত? [২৯তম বিসিএস]

(ক) ৯ (খ) ১০
(গ) ১ (ঘ) –১

সমাধান : পাঁচ অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা = ১০০০০

এবং চার অঙ্কের বৃহত্তম সংখ্যা = ৯৯৯৯

∴ অন্তর = ১০০০০ – ৯৯৯৯ = ১।

উত্তর : (গ)

### নমুনা প্রশ্ন ও সমাধান

০১। পাঁচ অঙ্কের বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম সংখ্যার যোগফল কত?

(ক) ১০০০০৯ (খ) ১০৯৯৯৯
(গ) ৯৯৯৯৯ (ঘ) ১৯৯৯৯৯

সমাধান : পাঁচ অঙ্কের বৃহত্তম সংখ্যা = ৯৯৯৯৯
পাঁচ অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা = ১০০০০
যোগফল = ১০৯৯৯৯

উত্তর : (খ)

০২। চার অঙ্কের বৃহত্তম সংখ্যা হতে তিন অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যার পার্থক্য কত?

(ক) ৮৮৯৮ (খ) ৯৮৯৯
(গ) ৯৯৯৯ (ঘ) ৯১৯৯

সমাধান : চার অঙ্কের বৃহত্তম সংখ্যা = ৯৯৯৯
তিন অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা = ১০০
পার্থক্য = ৯৮৯৯

উত্তর : (খ)

০৩। ০, ১, ৫, ২, ১ দ্বারা গঠিত পাঁচ অঙ্কের বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম সংখ্যা বিয়োগ করলে কত হবে?

(ক) ৯৯৯৯৯ (খ) ৪১৯৮৫
(গ) ৯৯৯৯৮ (ঘ) ১০০০০

সমাধান : বৃহত্তম সংখ্যা = ৫২১১০
ক্ষুদ্রতম সংখ্যা = ১০১২৫
∴ বিয়োগফল = ৫২১১০ – ১০১২৫ = ৪১৯৮৫।

উত্তর : (খ)

## Type 02 ক্রমিক পূর্ণসংখ্যা ও জোড়-বিজোড় সংখ্যা

**ক্রমিক পূর্ণসংখ্যা:** স্বাভাবিক সংখ্যাগুলোর মধ্যে কিছু সংখ্যক সংখ্যাকে ক্রমিক সংখ্যা বলা হবে যদি এগুলো পরপর অবস্থান করে। উদাহরণস্বরূপ বলা যেতে পারে, ১, ২, ৩, ৪, ৫ এই পাঁচটি ক্রমিক সংখ্যা। এছাড়া ৫০, ৫১, ৫২, ৫৩, ৫৪, ৫৫, ৫৬ অথবা ১০১, ১০২, ১০৩, ১০৪, ১০৫, ১০৬, ১০৭, ১০৮, ১০৯ ক্রমিক সংখ্যাসমূহের উদাহরণ।

### ক্রমিক বর্গসংখ্যা:

- দুটি ক্রমিক সংখ্যার বর্গের পার্থক্য হলো ঐ দুটি সংখ্যার যোগফলের সমান।

উদাহরণ: ৩ ও ৪ এই দুটি ক্রমিক সংখ্যার বর্গের পার্থক্য/অন্তর = (১৬ – ৯) = ৭; যা ৩ ও ৪ এর যোগফলের সমান।

- ক্রমিক বড় সংখ্যা = $\frac{\text{ক্রমিক সংখ্যাদ্বয়ের বর্গের অন্তর} + ১}{২}$।
- ক্রমিক ছোট সংখ্যা = $\frac{\text{ক্রমিক সংখ্যাদ্বয়ের বর্গের অন্তর} - ১}{২}$।

উদাহরণ:

২৭ যদি ২টি ক্রমিক বর্গ সংখ্যার পার্থক্য হয় তবে, ক্রমিক বড় সংখ্যাটি $= \frac{২৭ + ১}{২} = \frac{২৮}{২} = ১৪$

২৭ যদি ২টি ক্রমিক বর্গ সংখ্যার পার্থক্য হয় তবে, ক্রমিক ছোট সংখ্যাটি $= \frac{২৭ - ১}{২} = \frac{২৬}{২} = ১৩$

**জোড় সংখ্যা:** যে-সকল পূর্ণসংখ্যা ২ দ্বারা ভাগ করার ক্ষেত্রে নিঃশেষে বিভাজ্য হয়, তাদেরকে জোড় সংখ্যা বলে।
যেমন: ১৪, ২৬, – ৪ ইত্যাদি জোড় সংখ্যা।

**বিজোড় সংখ্যা:** যে-সকল পূর্ণসংখ্যা ২ দ্বারা ভাগ করার ক্ষেত্রে ১ অবশিষ্ট থাকে, তাদেরকে বিজোড় সংখ্যা বলে।
যেমন: ৫, ১৫, – ৩ ইত্যাদি বিজোড় সংখ্যা।

### জোড় ও বিজোড় সংখ্যার ক্ষেত্রে যোগফল ও গুণফল:

| যোগের বৈশিষ্ট্য | উদাহরণ |
|---|---|
| বিজোড় + বিজোড় = জোড় | ৩ + ৩ = ৬ |
| বিজোড় + জোড় = বিজোড় | ৩ + ২ = ৫ |
| জোড় + জোড় = জোড় | ২ + ২ = ৪ |
| **গুণের বৈশিষ্ট্য** | **উদাহরণ** |
| বিজোড় × বিজোড় = বিজোড় | ৩ × ৩ = ৯ |
| বিজোড় × জোড় = জোড় | ৩ × ২ = ৬ |
| জোড় × জোড় = জোড় | ২ × ২ = ৪ |

## বিগত BCS প্রিলি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধান

০১। **x এবং y উভয়ই বিজোড় সংখ্যা হলে কোনটি জোড় সংখ্যা হবে?** [৩২তম বিসিএস]

(ক) x + y + ১ (খ) xy
(গ) xy + ২ (ঘ) x + y

সমাধান : আমরা জানি, বিজোড় + বিজোড় = জোড়
তাহলে, x + y একটি জোড় সংখ্যা এবং এর সাথে ১ যোগ করলে প্রাপ্ত সংখ্যা বিজোড় হবে।
সুতরাং, ক বিজোড় কিন্তু ঘ জোড়।
আবার, খ এর ক্ষেত্রে = বিজোড় × বিজোড় = বিজোড়
⇒ xy একটি বিজোড় সংখ্যা
গ এর ক্ষেত্রে = বিজোড় + জোড় = বিজোড়
⇒ xy + ২ একটি বিজোড় সংখ্যা
উত্তর : (ঘ)

০২। **দুটি ক্রমিক পূর্ণসংখ্যা নির্ণয় করুন, যাদের বর্গের অন্তর ৪৭।** [২৬তম বিসিএস]

(ক) ২১ এবং ২২ (খ) ২২ এবং ২৩
(গ) ২৩ এবং ২৪ (ঘ) ২৪ এবং ২৫

সমাধান : বর্গের অন্তর ৪৭ হলে সংখ্যা দুটি হলো,
$\frac{৪৭ - ১}{২} = \frac{৪৬}{২} = ২৩$ এবং $\frac{৪৭+১}{২} = ২৪$
উত্তর : (গ)

০৩। **দুটি ক্রমিক সংখ্যার বর্গের অন্তর ১৯৯ হলে বড় সংখ্যাটি কত?** [২২তম বিসিএস]

(ক) ৭০ (খ) ৮০
(গ) ৯০ (ঘ) ১০০

সমাধান : বর্গের অন্তর ১৯৯ হলে,
∴ বড় সংখ্যাটি $\frac{১৯৯ + ১}{২} = ১০০$
উত্তর : (ঘ)

## নমুনা প্রশ্ন ও সমাধান

০১। **m ও n বিজোড় সংখ্যা হলে নিচের কোনটি জোড়?**

(ক) mn (খ) mn + 1
(গ) mn + 2 (ঘ) mn + 4

সমাধান : আমরা জানি, বিজোড় সংখ্যা × বিজোড় সংখ্যা = বিজোড় সংখ্যা।
আবার, বিজোড় সংখ্যা + ১ = জোড় সংখ্যা।
যেমন: ৩ ও ৫ উভয়ই বিজোড় সংখ্যা।
এখন, (৩ × ৫) = ১৫। এখানে ১৫-ও বিজোড় সংখ্যা।
কিন্তু (১৫ + ১) = ১৬ একটি জোড় সংখ্যা।
সুতরাং m ও n বিজোড় সংখ্যা হলে, (mn + ১) একটি জোড় সংখ্যা।
উত্তর : (খ)

০২। **যদি n একটি জোড় সংখ্যা হয় তবে নিচের কোনটি জোড় সংখ্যা হতে পারে না?**

(ক) $n^2$ (খ) 5 (n + 2)
(গ) 2n + 2 (ঘ) 7n + 3

সমাধান : (বিজোড় × জোড় সংখ্যা) + বিজোড় সংখ্যা
= জোড় সংখ্যা + বিজোড় সংখ্যা = বিজোড় সংখ্যা
∴ 7n + 3 একটি বিজোড় সংখ্যা
[n = 2 হলে, 7n + 3 = 7 × 2 + 3 = 17]
উত্তর : (ঘ)

## Type 03 সংখ্যার গুণনীয়ক বা উৎপাদক

**গুণনীয়ক বা উৎপাদক:** কোনো স্বাভাবিক সংখ্যার গুণনীয়ক হলো সে-সকল স্বাভাবিক সংখ্যা, যা দ্বারা মূল সংখ্যাটি নিঃশেষে বিভাজ্য হয়।

যেমন: ২৪ এর গুণনীয়ক সংখ্যা হলো ১, ২, ৩, ৪, ৬, ৮, ১২, ২৪।
এখানে, ১ বাদে বাকি সবাই ২৪ এর প্রকৃত গুণনীয়ক।
অর্থাৎ ২৪ = ১ × ২৪ = ২ × ১২ = ৩ × ৮ = ৪ × ৬

**মৌলিক উৎপাদকে বিশ্লেষণ:** যে-কোনো যৌগিক সংখ্যাকে মৌলিক উৎপাদকে বিশ্লেষণ করা যায়।
যেমন: ২৪ এর ক্ষেত্রে

২ | ২৪
 ২ | ১২
  ২ | ৬
   ৩

∴ ২৪ = ২ × ২ × ২ × ৩ একইভাবে, ৩৬ = ২ × ২ × ৩ × ৩

সাধারণত যে-কোনো যৌগিক সংখ্যার গুণনীয়ক সংখ্যা জোড় সংখ্যক হয়, তবে বর্গসংখ্যার গুণনীয়ক সংখ্যা বিজোড় সংখ্যক হয়। যেমন: এখানে ২৪ এর গুণনীয়ক সংখ্যা ৮টি (১, ২, ৩, ৪, ৬, ৮, ১২, ২৪), যা একটি জোড় সংখ্যা। ৩৬ বর্গসংখ্যা এবং এর গুণনীয়ক সংখ্যা ৯টি (১, ২, ৩, ৪, ৬, ৯, ১২, ১৮, ৩৬), যা বিজোড় সংখ্যা।

### বিগত BCS প্রিলি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধান

০১। **১ হতে বড় ১০০০ এর মধ্যে কতগুলো সংখ্যা আছে যারা ১৬ দ্বারা বিভাজ্য নয় কিন্তু ৩০ দ্বারা বিভাজ্য?** [৪৬তম বিসিএস]

(ক) 33 (খ) 35
(গ) 37 (ঘ) 41

**সমাধান :** 1 থেকে 1000 এর মধ্যে 30 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা,

$= \frac{1000}{30} = 33.333 \approx 33$ টি

আবার, 16 ও 30 উভয় সংখ্যা দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা,

$= \frac{1000}{\text{16 ও 30 এর ল.সা.গু.}}$

$= \frac{1000}{240} = 4.1667 \approx 4$ টি

তাহলে, 1 থেকে 1000 এর মধ্যে 16 দ্বারা বিভাজ্য নয় কিন্তু 30 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা = 33 − 4 = 29 টি

উত্তর: Blank

০২। নিচের কোন পূর্ণসংখ্যাটির সবচেয়ে বেশি উৎপাদক বা গুণনীয়ক আছে? [২৯তম বিসিএস]

(ক) ৮৮ (খ) ৯১
(গ) ৯৫ (ঘ) ৯৯

**সমাধান :** ৮৮ = ১ × ৮৮ = ২ × ৪৪ = ৪ × ২২ = ৮ × ১১,
সুতরাং ৮৮ এর গুণনীয়কগুলো হলো-
১, ২, ৪, ৮, ১১, ২২, ৪৪, ৮৮; মোট সংখ্যা ৮টি।
৯১ = ১ × ৯১ = ৭ × ১৩;
সুতরাং ৯১ এর গুণনীয়কগুলো হলো- ১, ৭, ১৩, ৯১; মোট সংখ্যা ৪টি।
৯৫ = ১ × ৯৫ = ৫ × ১৯;
সুতরাং ৯৫ এর গুণনীয়কগুলো হলো- ১, ৫, ১৯, ৯৫; মোট সংখ্যা ৪টি।
৯৯ = ১ × ৯৯ = ৩ × ৩৩ = ৯ × ১১;
সুতরাং ৯৯ এর গুণনীয়কগুলো হলো-
১, ৩, ৯, ১১, ৩৩, ৯৯; মোট সংখ্যা ৬টি।
উত্তর : (ক)

০৩। ৭২ সংখ্যাটির মোট ভাজক আছে- [২৬তম বিসিএস]

(ক) ৯টি (খ) ১০টি
(গ) ১১টি (ঘ) ১২টি

**সমাধান :** ৭২ = ১ × ৭২
৭২ = ২ × ৩৬
৭২ = ৩ × ২৪
৭২ = ৪ × ১৮
৭২ = ৬ × ১২
৭২ = ৮ × ৯
∴ ৭২ এর গুণনীয়ক বা ভাজকগুলো হলো:
১, ২, ৩, ৪, ৬, ৮, ৯, ১২, ১৮, ২৪, ৩৬, ৭২।
মোট সংখ্যা ১২টি।
উত্তর : (ঘ)

**উত্তরণ Special**

২ | ৭২
 ২ | ৩৬
  ২ | ১৮
   ৩ | ৯
    ৩

৭২ এর মৌলিক গুণনীয়ক ‘২’ আছে ৩টি
এবং ‘৩’ আছে ২টি।
∴ ৭২ = $২^৩ \times ৩^২$
অতএব, নির্ণেয় ভাজক সংখ্যা = (৩ + ১) × (২ + ১)
[পাওয়ারগুলোর সাথে ১ যোগ করা হয়েছে]
= ১২টি

০৪। কোন কোন স্বাভাবিক সংখ্যা দ্বারা ৩৪৬ কে ভাগ করলে প্রতি ক্ষেত্রে ৩১ অবশিষ্ট থাকে? [২২তম বিসিএস]

(ক) ৩৫, ৪৫, ৬৩, ১০৫, ৩১৫

(খ) ৩৫, ৪০, ৬৫, ১১০, ৩১৫

(গ) ৩৫, ৪৫, ৭০, ১০৫, ৩১৫

(ঘ) ৩৫, ৪৫, ৬৩, ১১০, ৩১৫

সমাধান : যেসব স্বাভাবিক সংখ্যা দ্বারা ৩৪৬ কে ভাগ করলে ৩১ অবশিষ্ট থাকে সেগুলো (৩৪৬ – ৩১) = ৩১৫ এর সেই সকল গুণনীয়ক হবে যা ৩১ অপেক্ষা বড়।

$৩১৫ = ১ \times ৩১৫ = ৩ \times ১০৫ = ৫ \times ৬৩$

$= ৭ \times ৪৫ = ৯ \times ৩৫ = ১৫ \times ২১$

$\therefore$ ৩১৫ এর গুণনীয়কগুলো হলো: ১,৩, ৫, ৭, ৯, ১৫, ২১, ৩৫, ৪৫, ৬৩, ১০৫, ৩১৫

$\therefore$ ৩১ অপেক্ষা বড় ৩১৫ এর গুণনীয়কগুলো হলো: ৩৫, ৪৫, ৬৩, ১০৫, ৩১৫

উত্তর : (ক)

০৫। নিম্নলিখিত চারটি সংখ্যার মধ্যে কোনটির ভাজক সংখ্যা বিজোড়? [১৬তম বিসিএস]

(ক) ২০৪৮ (খ) ৫১২

(গ) ১০২৪ (ঘ) ৪৮

সমাধান : আমরা জানি, যে সংখ্যার বর্গ করা যায়, তার ভাজক সংখ্যা বিজোড় = ১, ২, ৪, ৮, ১৬, ৩২, ৬৪, ১২৮, ২৫৬, ৫১২, ১০২৪ = ১১ যা বিজোড়।

$\therefore \sqrt{১০২৪} = ৩২$

উত্তর : (গ)

## নমুনা প্রশ্ন ও সমাধান

০১। নিচের কোন সংখ্যাটির ভাজক সংখ্যা জোড় সংখ্যক?

(ক) ১৬৯ (খ) ২৮৯

(গ) ৩২৪ (ঘ) ১৯৮

সমাধান : $১৬৯ = ১৩ \times ১৩$,

$২৮৯ = ১৭ \times ১৭$,

$৩২৪ = ১৮ \times ১৮$, এরা বর্গসংখ্যা।

বর্গ সংখ্যার ভাজক সংখ্যা বিজোড় সংখ্যক।

১৯৮ বর্গ সংখ্যা নয়।

কারণ $১৪^২ = ১৯৬ < ১৯৮ < ১৫^২ = ২২৫$

উত্তর : (ঘ)

০২। ৫৪০ এর কতগুলো বিজোড় ভাজক রয়েছে?

(ক) ৬ (খ) ৮

(গ) ১২ (ঘ) ১৫

সমাধান :

$$\begin{array}{r|l} ২ & ৫৪০ \\ \hline ২ & ২৭০ \\ \hline ৩ & ১৩৫ \\ \hline ৩ & ৪৫ \\ \hline ৩ & ১৫ \\ \hline & ৫ \end{array}$$

$\therefore ৫৪০ = ২ \times ২ \times ৩ \times ৩ \times ৩ \times ৫ = ২^২ \times ৩^৩ \times ৫^১$

এখানে বিজোড় সংখ্যাগুলো হলো ৩ ও ৫। তাই শুধু বিজোড় গুণনীয়কের পাওয়ারের সাথে ১ যোগ করে গুণ করলে বিজোড় গুণনীয়ক পাওয়া যায়।

$\therefore$ ৫৪০ এর মোট বিজোড় ভাজক $(৩ + ১) \times (১ + ১)$

$= ৪ \times ২ = ৮$টি

উত্তর : (খ)

০৩। নিচের কোনটির উৎপাদক সংখ্যা কম?

(ক) ৫০ (খ) ৫৬

(গ) ৪৬ (ঘ) ৬৪

সমাধান : $৫০ = ১ \times ৫০ = ২ \times ২৫ = ৫ \times ১০$

$\therefore$ ৫০ এর গুণনীয়কগুলো হলো: ১, ২, ৫, ১০, ২৫, ৫০; মোট সংখ্যা ৬টি

$৫৬ = ১ \times ৫৬ = ২ \times ২৮ = ৪ \times ১৪ = ৭ \times ৮$

$\therefore$ ৫৬ এর গুণনীয়কগুলো হলো: ১, ২, ৪, ৭, ৮, ১৪, ২৮, ৫৬; মোট সংখ্যা ৮টি

$৪৬ = ১ \times ৪৬ = ২ \times ২৩$

$\therefore$ ৪৬ এর গুণনীয়কগুলো হলো: ১, ২, ২৩, ৪৬; মোট সংখ্যা ৪টি

$৬৪ = ১ \times ৬৪ = ২ \times ৩২ = ৪ \times ১৬ = ৮ \times ৮$

$\therefore$ ৬৪ এর গুণনীয়কগুলো হলো: ১, ২, ৪, ৮, ১৬, ৩২, ৬৪; মোট সংখ্যা ৭টি

উত্তর : (গ)

০৪। কোন কোন স্বাভাবিক সংখ্যা দ্বারা ২১৬ কে ভাগ করলে প্রতিক্ষেত্রে ৩২ অবশিষ্ট থাকে?

(ক) ৪৬, ৯২, ১৮৪ (খ) ৪৪, ৯০, ১৮৪

(গ) ৪৬, ৯২, ১৪৮ (ঘ) ৪৬, ৯৬, ১৮৪

সমাধান : যেসব স্বাভাবিক সংখ্যা দ্বারা ২১৬ কে ভাগ করলে ৩২ অবশিষ্ট থাকে সেগুলো (২১৬ – ৩২) = ১৮৪ এর সেই সকল গুণনীয়ক হবে যা ৩২ অপেক্ষা বড়।

$১৮৪ = ১ \times ১৮৪ = ২ \times ৯২ = ৪ \times ৪৬ = ৮ \times ২৩$

সুতরাং ১৮৪ এর গুণনীয়কগুলো হলো: ১, ২, ৪, ৮, ২৩, ৪৬, ৯২, ১৮৪। তাহলে, ৩২ অপেক্ষা বড় ২১৬ এর গুণনীয়কগুলো হলো: ৪৬, ৯২, ১৮৪

উত্তর : (ক)

০৫। ২০০ থেকে ৫০০ এর মধ্যে ৭ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা কয়টি?

(ক) ৪২ (খ) ৪৩

(গ) ৪০ (ঘ) ৪১

**সমাধান :** ২০০ কে ৭ দ্বারা ভাগ করে পাই,

৭) ২০০ (২৮
১৪
৬০
৫৬
৪

৫০০ কে ৭ দ্বারা ভাগ করে পাই,

৭) ৫০০ (৭১
৪৯
১০
৭
৩

∴ ২০০ থেকে ৫০০ এর মধ্যে ৭ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা
= (৭১ − ২৮) = ৪৩টি

উত্তর : (খ)

## Type 04 মৌলিক ও সহমৌলিক সংখ্যা

**মৌলিক সংখ্যা:** যে-সকল স্বাভাবিক সংখ্যাকে ঐ সংখ্যা ও ১ ছাড়া অন্য কোনো সংখ্যা দ্বারা নিঃশেষে ভাগ করা যায় না, সেই সকল সংখ্যাই মৌলিক সংখ্যা।

১ থেকে ১০০ পর্যন্ত মোট মৌলিক সংখ্যা, ২৫ টি

| সীমা | মৌলিক সংখ্যা | মোট |
|---|---|---|
| ১–১০ | ২, ৩, ৫, ৭ | ৪ টি |
| ১১–২০ | ১১, ১৩, ১৭, ১৯ | ৪ টি |
| ২১–৩০ | ২৩, ২৯ | ২ টি |
| ৩১–৪০ | ৩১, ৩৭ | ২ টি |
| ৪১–৫০ | ৪১, ৪৩, ৪৭ | ৩ টি |
| ৫১–৬০ | ৫৩, ৫৯ | ২ টি |
| ৬১–৭০ | ৬১, ৬৭ | ২ টি |
| ৭১–৮০ | ৭১, ৭৩, ৭৯ | ৩ টি |
| ৮১–৯০ | ৮৩, ৮৯ | ২ টি |
| ৯১–১০০ | ৯৭ | ১ টি |

**১ থেকে ১০০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা মনে রাখার সহজ উপায়:**

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ৪ | ৪ | ২ | ২ | ৩ | ২ | ২ | ৩ | ২ | ১ |
| ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ |
| ১-১০ | ১১-২০ | ২১-৩০ | ৩১-৪০ | ৪১-৫০ | ৫১-৬০ | ৬১-৭০ | ৭১-৮০ | ৮১-৯০ | ৯১-১০০ |

- ১০১ থেকে ২০০ পর্যন্ত মোট মৌলিক সংখ্যা, ২১ টি।

(মনে রাখুন প্রতি দশটি সংখ্যার মধ্যে মৌলিক সংখ্যা – ৪১১৩ ১২২২ ১৪)

- সর্বনিম্ন মৌলিক সংখ্যা ও একমাত্র জোড় মৌলিক সংখ্যা হচ্ছে ২।
- সর্বোচ্চ মৌলিক সংখ্যা নির্ণয় সম্ভব নয়, কারণ সংখ্যা অসীম।

**সহমৌলিক সংখ্যা:** যে সংখ্যাদ্বয়ের মাঝে ১ ব্যতীত অন্য কোনো সাধারণ উৎপাদক পাওয়া যায় না তাদেরকে পরস্পর সহমৌলিক সংখ্যা বলে।

**উদাহরণ:** ৮ এর উৎপাদক = ১, ২, ৪, ৮

এবং ১৫ এর উৎপাদক = ১, ৩, ৫, ১৫

যেহেতু ৮ ও ১৫ এর সাধারণ উৎপাদক শুধু ১, সুতরাং ৮ ও ১৫ পরস্পরের সহমৌলিক সংখ্যা।

## বিগত BCS প্রিলি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধান

০১। নিচের কোনটি মৌলিক সংখ্যা? [৩০তম বিসিএস]

(ক) ৯১ (খ) ৮৭

(গ) ৬৩ (ঘ) ৫৯

**সমাধান :** এখানে ৯১ = ৭ × ১৩ , ৮৭ = ৩ × ২৯ , ৬৩ = ৩ × ২১ এরা যৌগিক সংখ্যা। সুতরাং ৫৯ মৌলিক সংখ্যা।

উত্তর : (ঘ)

০২। ১০ থেকে ৬০ পর্যন্ত যে সকল মৌলিক সংখ্যার একক স্থানীয় অঙ্ক ৯ তাদের সমষ্টি কত? [২৯তম বিসিএস]

(ক) ১৪৬ (খ) ৯৯

(গ) ১০৫ (ঘ) ১০৭

**সমাধান :** ১০ থেকে ৬০ পর্যন্ত যে সকল মৌলিক সংখ্যার একক স্থানীয় অঙ্ক ৯, সে সকল সংখ্যা হচ্ছে ১৯, ২৯, ৫৯

সংখ্যা তিনটির সমষ্টি = ১৯ + ২৯ + ৫৯ = ১০৭।

উত্তর : (ঘ)

০৩। ৬০ থেকে ৮০ এর মধ্যবর্তী বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম মৌলিক সংখ্যার অন্তর হবে- [২৭তম বিসিএস]

(ক) ৮ (খ) ১২

(গ) ১৮ (ঘ) ১৪০

**সমাধান :** ৬০ ও ৮০ এর মধ্যে ক্ষুদ্রতম ও বৃহত্তম মৌলিক সংখ্যা হচ্ছে যথাক্রমে ৬১ ও ৭৯।

∴ এ দুটি সংখ্যার অন্তর = (৭৯ − ৬১) = ১৮।

উত্তর : (গ)

০৪। ৪৩ থেকে ৬০ এর মধ্যে মৌলিক সংখ্যার সংখ্যা– [২৬তম বিসিএস]

(ক) ৫ (খ) ৩

(গ) ৭ (ঘ) ৪

**সমাধান :** মনে রাখার সহজ উপায় হতে পাই,

৪১ থেকে ৬০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যাগুলোর সংখ্যা,

= (৩ + ২) = ৫ টি। এর মধ্যে ৪১ সংখ্যাটি বাদ দিয়ে পাওয়া যায় = (৫ − ১) = ৪টি।

উত্তর : (ঘ)

০৫। ২ এবং ৩২ এর মধ্যে মৌলিক সংখ্যা কয়টি? [২৪তম বিসিএস(বাতিল)]

(ক) ১১টি (খ) ৯টি
(গ) ৮টি (ঘ) ১০টি

সমাধান : মনে রাখার সহজ উপায় হতে পাই, ১ থেকে ৩০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যাগুলোর সংখ্যা $=$ (৪ $+$ ৪ $+$ ২) $=$ ১০ টি। এর মধ্যে ২ সংখ্যাটি বাদ দিয়ে এবং ৩১ সংখ্যাটি যুক্ত করলে পাওয়া যায় ১০টি।

উত্তর : (ঘ)

০৬। নিচের কোনটি মৌলিক সংখ্যা? [১০তম বিসিএস]

(ক) ৪৭ (খ) ৮৭
(গ) ৯১ (ঘ) ১৪৩

সমাধান : এখানে ৮৭ $=$ ৩ $\times$ ২৯, ৯১ $=$ ৭ $\times$ ১৩,
১৪৩ $=$ ১১ $\times$ ১৩ এরা যৌগিক সংখ্যা।
সুতরাং ৪৭ মৌলিক সংখ্যা।

উত্তর : (ক)

০৭। ১ হতে ৩০ পর্যন্ত কয়টি মৌলিক সংখ্যা আছে? [১০তম বিসিএস]

(ক) ১১ টি (খ) ৮ টি
(গ) ১০ টি (ঘ) ৯ টি

সমাধান : মনে রাখার সহজ উপায় হতে পাই, ১ থেকে ৩০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যাগুলোর সংখ্যা $=$ (৪ $+$ ৪ $+$ ২) $=$ ১০ টি।

উত্তর : (গ)

## নমুনা প্রশ্ন ও সমাধান

০১। ৫০ থেকে ৭০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যাগুলোর যোগফল কত?

(ক) ২০০ (খ) ২২০
(গ) ২৪০ (ঘ) ২৫০

সমাধান : ৫০ থেকে ৭০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যাগুলো হলো: ৫৩, ৫৯, ৬১ ও ৬৭।
এদের যোগফল $=$ ৫৩ $+$ ৫৯ $+$ ৬১ $+$ ৬৭
$=$ ২৪০

উত্তর : (গ)

০২। ১০০ থেকে ১১০ পর্যন্ত সংখ্যাগুলোর মধ্যে কয়টি মৌলিক সংখ্যা রয়েছে?

(ক) চারটি (খ) একটি
(গ) দুইটি (ঘ) তিনটি

সমাধান : ১০০ থেকে ২০০ পর্যন্ত কোন দশকে কতটি মৌলিক সংখ্যা তা মনে রাখার ম্যাজিক নম্বর ৪১১৩ ১২২২ ১৪
$\therefore$ ১০০ থেকে ১১০ এর মধ্যে মৌলিক সংখ্যা আছে ৪টি।

উত্তর : (ক)

০৩। ১৫ থেকে ৬৫ পর্যন্ত যে সকল মৌলিক সংখ্যার একক স্থানীয় অঙ্ক ৯ তাদের সমষ্টি কত?

(ক) ১৪৬ (খ) ৯৩
(গ) ১০৫ (ঘ) ১০৭

সমাধান : ১৫-৬৫ পর্যন্ত সংখ্যাগুলোর মধ্যে একক স্থানীয় অঙ্ক ৯ বিশিষ্ট সংখ্যা ৫টি। যথা: ১৯, ২৯, ৩৯, ৪৯ এবং ৫৯।
কিন্তু এদের মধ্যে ৩৯ ও ৪৯ মৌলিক সংখ্যা নয়।
তাই মৌলিক সংখ্যা তিনটি ১৯, ২৯ এবং ৫৯ এর যোগফল হবে $=$ (১৯ $+$ ২৯ $+$ ৫৯) $=$ ১০৭

উত্তর : (ঘ)

০৪। নিচের কোন সংখ্যাদ্বয় পরস্পর সহমৌলিক সংখ্যা?

(ক) ৯ ও ১৫ (খ) ২৮ ও ৪৯
(গ) ১৬ ও ২৫ (ঘ) কোনোটিই নয়

সমাধান : ৯ এর উৎপাদক $=$ ১, ৩, ৯
১৫ এর উৎপাদক $=$ ১, ৩, ৫, ১৫
যেহেতু ৯ ও ১৫ এর সাধারণ উৎপাদক ১ ও ৩
তাই ৯ ও ১৫ পরস্পরের সহমৌলিক সংখ্যা নয়।
আবার, ২৮ এর উৎপাদক $=$ ১, ২, ৪, ৭, ১৪, ২৮
৪৯ এর উৎপাদক $=$ ১, ৭, ৪৯
যেহেতু ২৮ ও ৪৯ এর সাধারণ উৎপাদক ১ ও ৭
তাই ২৮ ও ৪৯ পরস্পরের সহমৌলিক সংখ্যা নয়।
এবং ১৬ এর উৎপাদক $=$ ১, ২, ৪, ৮, ১৬
২৫ এর উৎপাদক $=$ ১, ৫, ২৫
যেহেতু ১৬ ও ২৫ এর সাধারণ উৎপাদক শুধু ১
তাই ১৬ ও ২৫ পরস্পরের সহমৌলিক সংখ্যা।

উত্তর : (গ)

## Type 05 সংখ্যার বর্গ ও বর্গমূল

**বর্গসংখ্যা:** কোনো স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গসংখ্যা হলো সংখ্যাটির সাথে ঐ সংখ্যারই গুণফল।

যেমন: ৪, ২৫ ও ৩৬ হলো যথাক্রমে ২, ৫ ও ৬ এর বর্গসংখ্যা।

এখানে, ৪ $=$ ২ $\times$ ২, ২৫ $=$ ৫ $\times$ ৫ এবং ৩৬ $=$ ৬ $\times$ ৬।

**বর্গমূল:** কোনো সংখ্যাকে সেই সংখ্যা দ্বারা গুণ করলে যে গুণফল পাওয়া যায়, তা ঐ সংখ্যার বর্গ এবং সংখ্যাটি গুণফলের বর্গমূল।

যেমন: ৩ এর বর্গ সংখ্যা ৯ $(৩^২ = ৯)$ এবং ৯ এর বর্গমূল ৩ $(\sqrt{৯} = ৩)$

### ভাগের সাহায্যে বর্গমূল নির্ণয় পদ্ধতি-

- স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গমূল নির্ণয়ের ক্ষেত্রে এখানে ২১১৬ এর বর্গমূল তিন দশমিক স্থান পর্যন্ত নির্ণয় করা হলো:

**ব্যাখ্যা:** ২১১৬ এর বর্গমূল নির্ণয়।

```
২১ ১৬
```
(১) ২১১৬ সংখ্যাটি লিখে ডানদিক থেকে দুইটি করে অঙ্ক নিয়ে জোড়া করি। প্রত্যেক জোড়ার উপর রেখা চিহ্ন দেই।

```
২১ ১৬|
```
(২) ভাগের সময় যেমন খাড়া দাগ দেওয়া হয় ডানপাশে একটি খাড়া দাগ দেই।

```
২১ ১৬| ৪
১৬
```
(৩) প্রথম জোড়াটি ২১, এর পূর্ববর্তী বর্গ সংখ্যাটি ১৬, যার বর্গমূল $\sqrt{১৬}$ = ৪; খাড়া দাগের ডানপাশে ৪ লিখি। এখন ২১ এর ঠিক নিচে ১৬ লিখি।

```
২১ ১৬| ৪
১৬
৫
```
(৪) এখন ২১ থেকে ১৬ বিয়োগ করি।

```
২১ ১৬| ৪
১৬
  |৫১৬
```
(৫) বিয়োগফল ৫ এর ডানে পরবর্তী জোড়া ১৬ বসাই। অতঃপর ৫১৬ এর বামে খাড়া দাগ দেই।

```
 ২১ ১৬| ৪
 ১৬
৮ |৫১৬
```
(৬) ভাগফলের ঘরের সংখ্যা ৪ এর দ্বিগুণ (৪ × ২) = ৮ নিচের খাড়া দাগের বামপাশে বসাই। ৮ এবং খাড়া দাগের মধ্যে একটি অঙ্ক বসানোর মতো স্থান রাখি।

```
  ২১ ১৬| ৪৬
  ১৬
৮৬|৫১৬
```
(৭) এখন একটি এক অঙ্কের সংখ্যা খুঁজে বের করি যাকে ৮ এর ডান পাশে বসিয়ে প্রাপ্ত সংখ্যাকে ঐ সংখ্যা দ্বারা গুণ করে ৫১৬ এর সমান বা ৫১৬ থেকে ছোট সংখ্যা পাওয়া যায়। এক্ষেত্রে ৬ হবে সেই সংখ্যা। ৬ সংখ্যাটিকে ভাগফলে ৪ এর ডানপাশে বসাই।

```
  ২১ ১৬| ৪৬
  ১৬
৮৬|৫১৬
  |৫১৬
     ০
```
(৮) অতঃপর ৮৬ কে ৬ এর সাথে গুণ করে গুণফল ৫১৬ নিচে বসাই। এখানে বিয়োগফল অর্থাৎ ভাগশেষ পাওয়া গেল ০।

$\therefore \sqrt{২১১৬}$ = ৪৬ (৯) ভাগফলের স্থানে পাওয়া গেল ৪৬ এটি বর্গমূল।

- দশমিক ভগ্নাংশের বর্গমূল নির্ণয়ের ক্ষেত্রে এখানে ৩৭.৩৯ এর বর্গমূল তিন দশমিক স্থান পর্যন্ত নির্ণয় করা হলো:

```
        ৩৭. ৩৯ ০০ ০০ | ৬.১১৪
        ৩৬
১২১   | ১ ৩৯
        ১ ২১
১২২১  | ১৮ ০০
        ১২ ২১
১২২২৪ | ৫ ৭৯ ০০
        ৪ ৮৮ ৯৬
          ৯০ ০৪
```

∴ ৩৭.৩৯ এর বর্গমূল ৬.১১৪ (তিন দশমিক স্থান পর্যন্ত)

## বিগত BCS প্রিলি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধান

০১। $\sqrt{১৬৯}$ এর সমান কোনটি? [৩৪তম বিসিএস]

(ক) ১১ (খ) ১৩
(গ) ১৫ (ঘ) ১৬

**সমাধান :** যেহেতু ১৩ × ১৩ = ১৬৯,
সুতরাং ১৬৯-এর বর্গমূল $\sqrt{১৬৯}$ = ১৩
উত্তর : (খ)

০২। ০.১ এর বর্গমূল কত? [২৪তম বিসিএস(বাতিল)]

(ক) ০.১ (খ) ০.০১
(গ) ০.২৫ (ঘ) কোনোটিই নয়

**সমাধান :**

```
      ০. ১০ ০০ ০০ | ০.৩১৬
         ৯
৬১   | ১ ০০
         ৬১
৬২৬  |  ৩৯ ০০
        ৩৭ ৫৬
         ১ ৪৪
```

∴ ০.১ এর বর্গমূল = ০.৩১৬ (তিন দশমিক স্থান পর্যন্ত)
উত্তর : (ঘ)

## নমুনা প্রশ্ন ও সমাধান

০১। ৪৭০৮০ এর বর্গমূল নিচের কোনটি?

(ক) ২১৬.৯৭ (খ) ২১৬
(গ) ২১১৬.৮০ (ঘ) ২১৫

**সমাধান :**

```
        ৪ ৭০ ৮০. ০০ ০০ | ২১৬. ৯৭
        ৪
৪১     | ৭০
         ৪১
৪২৬    | ২৯ ৮০
         ২৫ ৫৬
৪৩২৯   | ৪ ২৪ ০০
         ৩ ৮৯ ৬১
৪৩৩৮৭  | ৩৪ ৩৯ ০০
         ৩০ ৩৭ ০৯
          ৪ ০১ ৯১
```

∴ ৪৭০৮০ এর বর্গমূল = ২১৬.৯৭ (দুই দশমিক স্থান পর্যন্ত)
উত্তর : (ক)

০২। $\sqrt{০.০৩}$ = ?

(ক) ০.০৭২ (খ) ০.১৭৩
(গ) ০.০০৯ (ঘ) ০.০১৫

**সমাধান :**

```
       ০. ০৩ ০০ ০০ | ০.১৭৩
          ১
২৭    |  ২ ০০
         ১ ৮৯
৩৪৩   |   ১১ ০০
          ১০ ২৯
             ৭১
```

∴ $\sqrt{০.০৩}$ = ০.১৭৩ (তিন দশমিক স্থান পর্যন্ত)
উত্তর : (খ)

## Type 06 মূলদ ও অমূলদ সংখ্যা

**মূলদ সংখ্যা:** যেসব বাস্তব সংখ্যাকে $\frac{p}{q}$ আকারে প্রকাশ করা যায় সেগুলোকে মূলদ সংখ্যা বলে।
(যেখানে p ও q উভয়েই পূর্ণসংখ্যা এবং q ≠ 0)

**মূলদ সংখ্যা চেনার উপায়:**

- সকল পূর্ণসংখ্যাই মূলদ সংখ্যা। যেমন: ২, ৩, –১১ প্রভৃতি।
- সকল সাধারণ ভগ্নাংশ মূলদ সংখ্যা। যেমন: $\frac{১১}{২}$ = ৫.৫।
- কোনো সংখ্যায় দশমিক বিন্দুর পরে নির্দিষ্ট সংখ্যক অংক থাকলে তা মূলদ সংখ্যা। যেমন: ১.১৪, ১০৭.২৫২ ইত্যাদি।
- কোনো সংখ্যার দশমিক বিন্দুর পরের অংশকে আবৃত দশমিকে প্রকাশ করা গেলে অর্থাৎ সকল পৌনঃপুনিক সংখ্যা মূলদ সংখ্যা।
যেমন: $\frac{৫}{৩}$ = ১.৬৬৬....= ১.$\dot{৬}$।

**অমূলদ সংখ্যা:** যেসব বাস্তব সংখ্যাকে $\frac{p}{q}$ আকারে প্রকাশ করা যায় না সেগুলোকে অমূলদ সংখ্যা বলে।
(যেখানে $p$ ও $q$ উভয়েই পূর্ণসংখ্যা, $p$ এবং $q$ পরস্পর সহমৌলিক এবং $q > 1$)

**অমূলদ সংখ্যা চেনার উপায়:**

- যে কোনো মৌলিক সংখ্যার উপরে বর্গমূল($\sqrt{\phantom{x}}$) থাকলেই সে সংখ্যাটি অমূলদ সংখ্যা হবে। যেমন: $\sqrt{২}$, $\sqrt{৫}$, $\sqrt{১১}$ প্রভৃতি।
- এছাড়া $\pi$ = ৩.১৪১৫৯ ......, e = ২.৭১৮২৮...... ইত্যাদি সংখ্যাগুলো অমূলদ সংখ্যা।

**ভগ্নাংশের হর থেকে অমূলদ সংখ্যার অপসারণ:**

কোনো ভগ্নাংশের হরে যদি অমূলদ সংখ্যা থাকে তাহলে সেটিকে অন্যরূপে প্রকাশ করে হর হতে অমূলদ সংখ্যা অপসারণ করা সম্ভব।

যেমন: $\frac{১}{\sqrt{৩}+\sqrt{২}} = \frac{(\sqrt{৩}-\sqrt{২})}{(\sqrt{৩}+\sqrt{২})(\sqrt{৩}-\sqrt{২})}$
$= \frac{\sqrt{৩}-\sqrt{২}}{(\sqrt{৩})^২-(\sqrt{২})^২} = \frac{\sqrt{৩}-\sqrt{২}}{৩-২}$
$= \sqrt{৩}-\sqrt{২}$

## বিগত BCS প্রিলি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধান

০১। $\sqrt{\frac{9}{4}}$ সংখ্যাটি- [৪৮তম বিসিএস(স্বাস্থ্য)]
(ক) স্বাভাবিক সংখ্যা (খ) মূলদ সংখ্যা
(গ) অমূলদ সংখ্যা (ঘ) জটিল সংখ্যা

সমাধান : $\sqrt{\frac{9}{4}} = \frac{3}{2}$
উপরের ভগ্নাংশটি $\frac{p}{q}$ আকারের। যেখানে, 3 ও 2 পরস্পর সহমৌলিক সংখ্যা এবং $q \neq 0$।
সুতরাং $\frac{3}{2}$ একটি মূলদ সংখ্যা।
উত্তর: (খ)

০২। নিচের কোনটি অমূলদ সংখ্যা? [৪০তম বিসিএস]
(ক) ০.৪ (খ) $\sqrt{৯}$
(গ) ৫.৬৩৯ (ঘ) $\sqrt{\frac{২৭}{৪৮}}$

সমাধান : এখানে, (ক) ০.৪ = $\frac{৪}{১০}$ (মূলদ সংখ্যা);
(খ) $\sqrt{৯}$ = ৩ (মূলদ সংখ্যা);
(গ) ৫.৬৩৯ (আবৃত্ত দশমিক সংখ্যা হওয়ায় মূলদ সংখ্যা);
(ঘ) $\sqrt{\frac{২৭}{৪৮}} = \sqrt{\frac{৩\times৯}{৩\times১৬}} = \sqrt{\frac{৯}{১৬}} = \frac{৩}{৪}$ (মূলদ সংখ্যা)।
উত্তর : (সঠিক উত্তর নেই)

০৩। নিচের কোনটি $(\sqrt{৫}-\sqrt{৩})$ এর সমান? [৩৩তম বিসিএস]
(ক) $\sqrt{২}$ (খ) $\frac{১}{২(\sqrt{৫}-\sqrt{৩})}$
(গ) $\frac{১}{\sqrt{৫}}+\frac{১}{\sqrt{৩}}$ (ঘ) $\frac{২}{\sqrt{৩}+\sqrt{৫}}$

সমাধান : $\sqrt{৫}-\sqrt{৩} = \frac{(\sqrt{৫}-\sqrt{৩})(\sqrt{৫}+\sqrt{৩})}{\sqrt{৫}+\sqrt{৩}}$
$= \frac{(\sqrt{৫})^২-(\sqrt{৩})^২}{\sqrt{৫}+\sqrt{৩}} = \frac{৫-৩}{\sqrt{৫}+\sqrt{৩}} = \frac{২}{\sqrt{৫}+\sqrt{৩}}$
উত্তর : (ঘ)

০৪। $\frac{\sqrt{২}}{\sqrt{৬}+২}$ = কত? [৩২তম ও ২৬তম বিসিএস]
(ক) $\sqrt{৩}+\sqrt{২}$ (খ) ৩ $-\sqrt{২}$
(গ) $\sqrt{৩}-\sqrt{২}$ (ঘ) $\sqrt{৩}+২$

সমাধান : $\frac{\sqrt{২}}{\sqrt{৬}+২} = \frac{\sqrt{২}(\sqrt{৬}-২)}{(\sqrt{৬}+২)(\sqrt{৬}-২)}$
$= \frac{\sqrt{১২}-২\sqrt{২}}{(\sqrt{৬})^২-(২)^২} = \frac{২\sqrt{৩}-২\sqrt{২}}{৬-৪}$
$= \frac{২(\sqrt{৩}-\sqrt{২})}{২} = \sqrt{৩}-\sqrt{২}$
উত্তর : (গ)

০৫। যদি **p** একটি মৌলিক সংখ্যা হয় তবে $\sqrt{p}$ ___ [২৬তম বিসিএস]
(ক) একটি স্বাভাবিক সংখ্যা (খ) একটি পূর্ণ সংখ্যা
(গ) একটি মূলদ সংখ্যা (ঘ) একটি অমূলদ সংখ্যা

সমাধান : যে কোনো মৌলিক সংখ্যার উপরে বর্গমূল ($\sqrt{\phantom{x}}$) থাকলেই সে সংখ্যাটি অমূলদ সংখ্যা হবে। সুতরাং $\sqrt{p}$ অবশ্যই অমূলদ সংখ্যা হবে।
উত্তর : (ঘ)

০৬। $\sqrt{২}$ সংখ্যাটি কি সংখ্যা? [২৫তম বিসিএস]
(ক) একটি স্বাভাবিক সংখ্যা (খ) একটি পূর্ণ সংখ্যা
(গ) একটি মূলদ সংখ্যা (ঘ) একটি অমূলদ সংখ্যা

সমাধান : বর্গসংখ্যা ব্যতীত যেকোন সংখ্যার বর্গমূল অমূলদ সংখ্যা। ২ মৌলিক ও বর্গসংখ্যা না হওয়ায় $\sqrt{২}$ অবশ্যই অমূলদ সংখ্যা হবে।
উত্তর : (ঘ)

০৭। নিচের কোন সংখ্যাটি $\sqrt{২}$ এবং $\sqrt{৩}$ এর মধ্যবর্তী মূলদ সংখ্যা? [১২তম বিসিএস]
(ক) $\frac{\sqrt{২}+\sqrt{৩}}{২}$ (খ) $\frac{\sqrt{২}\times\sqrt{৩}}{২}$
(গ) ১.৫ (ঘ) ১.৮

সমাধান : যেহেতু $\frac{\sqrt{২}+\sqrt{৩}}{২}$ একটি অমূলদ সংখ্যাবিশিষ্ট ভগ্নাংশ তাই এটি অমূলদ সংখ্যা।
একই ভাবে $\frac{\sqrt{২}\times\sqrt{৩}}{২}$ অমূলদ সংখ্যা।
$\sqrt{২}$ = ১.৪১৪......., $\sqrt{৩}$ = ১.৭৩২....... হওয়ায়,
$\sqrt{২}$ < ১.৫ < $\sqrt{৩}$ এবং ১.৮, $\sqrt{২}$ ও $\sqrt{৩}$ মধ্যবর্তী নয়।
উত্তর : (গ)

## নমুনা প্রশ্ন ও সমাধান

০১। কোনটি মূলদ সংখ্যা?
(ক) $3\sqrt{3}$ (খ) $\pi$
(গ) e (ঘ) $0.\dot{3}\dot{7}$

সমাধান : সকল পৌনঃপুনিক সংখ্যা মূলদ সংখ্যা।
∴ $0.\dot{3}\dot{7}$ হলো মূলদ সংখ্যা।
উত্তর : (ঘ)

০২। e এবং π কি ধরনের সংখ্যা?
(ক) স্বাভাবিক সংখ্যা (খ) পূর্ণসংখ্যা
(গ) মূলদ সংখ্যা (ঘ) অমূলদ সংখ্যা

সমাধান : π একটি অমূলদ সংখ্যা যার মান ৩.১৪১৫৯......
এবং e হচ্ছে একটি অমূলদ সংখ্যা যার মান ২.৭১৮২৮......
উত্তর : (ঘ)

০৩। $\sqrt{৩}$ ও ২ এর মধ্যবর্তী সংখ্যা কোনটি?
(ক) π (খ) ১.৬
(গ) $\frac{\pi}{২}$ (ঘ) ১.৮

সমাধান : $\sqrt{৩} = ১.৭৩২০৫$
$\pi = ৩.১৪১৫৯$
$\frac{\pi}{২} = ১.৫৭......$
সুতরাং $\sqrt{৩}$ ও ২ এর মধ্যবর্তী সংখ্যা ১.৮
উত্তর : (ঘ)

০৪। নিচের কোনটি অমূলদ সংখ্যা?
(ক) ১.১০১০০১০০০১.... (খ) ১.১০১০১০১....
(গ) ১.১০০১০০১০০১.... (ঘ) ১.১১১....

সমাধান : খ, গ ও ঘ অপশনের সংখ্যাগুলোতে দশমিকের পর অঙ্কগুলোর পুনরাবৃত্তি ঘটেছে। তাই এগুলোকে পৌনঃপুনিক আকারে প্রকাশ করা যাবে। তাই এগুলো মূলদ সংখ্যা। অপরদিকে 'ক' অপশনের (১.১০১০০১০০০১....) সংখ্যাটিতে দশমিকের পরে অঙ্কের পুনরাবৃত্তি ঘটেনি এবং পৌনঃপুনিক আকারেও প্রকাশ করা যায় না। তাই এটি অমূলদ সংখ্যা।
উত্তর : (ক)

০৫। নিচের কোনটি অমূলদ সংখ্যা?
(ক) $\frac{৫}{\sqrt{৩}}$ (খ) $\sqrt{\frac{১৬}{৯}}$
(গ) $\sqrt[৩]{\frac{৮}{২৭}}$ (ঘ) সবগুলো

সমাধান : $\sqrt{\frac{১৬}{৯}} = \frac{৪}{৩}$, যা মূলদ সংখ্যা;
$\sqrt[৩]{\frac{৮}{২৭}} = \left(\frac{৮}{২৭}\right)^{\frac{১}{৩}} = \left(\frac{২^৩}{৩^৩}\right)^{\frac{১}{৩}} = \frac{২}{৩}$, যা মূলদ সংখ্যা।
$\frac{৫}{\sqrt{৩}} = \frac{৫}{১.৭৩২....}$ যা দুইটি পূর্ণ সংখ্যার অনুপাত নয়।
সুতরাং, $\frac{৫}{\sqrt{৩}}$ একটি অমূলদ সংখ্যা।
উত্তর : (ক)

০৬। $\frac{৩}{\sqrt{১০}-৩}$ নিচের কোনটির সমান?
(ক) $৯ + ৩\sqrt{১০}$ (খ) $১ + ৩\sqrt{১০}$
(গ) $\frac{৩}{\sqrt{১০}+৩}$ (ঘ) $\frac{\sqrt{১০}+৩}{৩}$

সমাধান : $\frac{৩}{\sqrt{১০}-৩} = \frac{৩(\sqrt{১০}+৩)}{(\sqrt{১০}+৩)(\sqrt{১০}-৩)}$
$= \frac{৩\sqrt{১০}+৯}{১০-৯} = ৩\sqrt{১০} + ৯$
উত্তর : (ক)

## Type 07 স্থানীয় মান, মধ্যম সংখ্যা ও গাণিতিক বাক্য তৈরি

❖ **স্বকীয় মান:** কোন সার্থক অঙ্ক (১, ২, ৩, ....., ৯) আলাদাভাবে লিখলে যে সংখ্যা প্রকাশ করে, তা অঙ্কের স্বকীয় মান। যেমন: ২২২ -৩টি ২ এর স্বকীয় মান ২।

❖ **স্থানীয় মান:** কয়েকটি অঙ্ক পাশাপাশি লিখলে কোন সার্থক অঙ্ক তার অবস্থানের জন্য যে সংখ্যা প্রকাশ করে, তাকে ঐ অঙ্কের স্থানীয় মান বলে।

১২৩৪৫৬৭৮
একক = ৮
দশক = ৭০
শতক = ৬০০
হাজার = ৫০০০
অযুত = ৪০০০০
লক্ষ = ৩০০০০০
নিযুত = ২০০০০০০
কোটি = ১০০০০০০০

❖ **মধ্যম সংখ্যা নির্ণয়:**

দুইটি সংখ্যার মাঝের সংখ্যা = $\frac{\text{সংখ্যা দুইটির যোগফল}}{২}$

উদাহরণ: একটি সংখ্যা ১৭৯ থেকে যত বড় ২০১ থেকে তত ছোট।
সংখ্যাটি হলো = $\frac{১৭৯ + ২০১}{২} = ১৯০$

❖ যে-কোনো গাণিতিক বাক্যে সাধারণত সংখ্যা, সমান বা অসমতা চিহ্ন ও বিভিন্ন গাণিতিক প্রক্রিয়া [যেমন: যোগ (+), বিয়োগ (−), গুণ (×), ভাগ (÷) ইত্যাদি] ব্যবহার করা হয়। বিভিন্ন বর্ণনা থেকে গাণিতিক বাক্য লেখা যায়।

যেমন:

| বর্ণনা | গাণিতিক বাক্য |
|---|---|
| x হলো y থেকে ৫ বেশি | $x = y + ৫$ |
| x হলো ৫০ থেকে ৬ কম | $x = ৫০ - ৬$<br>বা, $x + ৬ = ৫০$ |
| x ও ৬ এর গুণফল হল y | $x \times ৬ = y$ |
| x কে y দ্বারা ভাগ করলে ভাগফল ৫ | $\frac{x}{y} = ৫$ |

## বিগত BCS প্রিলি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধান

০১। একটি সংখ্যা ৩০১ হতে যত বড় ৩৮১ হতে তত ছোট। সংখ্যাটি কত? [৩০তম বিসিএস]
(ক) ৩৪০ (খ) ৩৪১
(গ) ৩৪২ (ঘ) ৩৪৪

সমাধান : সংখ্যাটি x হলে-
শর্তমতে, $x - ৩০১ = ৩৮১ \Rightarrow ২x = ৩৮১ + ৩০১$
$\Rightarrow x = \frac{৬৮২}{২} \quad \therefore x = ৩৪১$

**উত্তরণ Special**
$\therefore$ নির্ণেয় সংখ্যাটি = $\frac{৩০১+৩৮১}{২} = ৩৪১$

উত্তর: (খ)

০২। ৪০ সংখ্যাটি a হতে ১১ কম। গাণিতিক আকারে প্রকাশ করলে কি হবে? [২৯তম বিসিএস]

(ক) a + ১১ = ৪০ (খ) a + ৪০ = ১১
(গ) a = ৪০ + ১১ (ঘ) a = ৪০ + ১

সমাধান : ৪০ সংখ্যাটি a হতে ১১ কম এর অর্থ হলো:
৪০ = a − ১১ ⇒ a = ৪০ + ১১
উত্তর : (গ)

০৩। একটি সংখ্যা ৬৫০ থেকে যত বড় ৮২০ থেকে তত ছোট। সংখ্যাটি কত? [২২তম বিসিএস]

(ক) ৭৩০ (খ) ৭৩৫
(গ) ৮০০ (ঘ) ৭৮০

সমাধান : সংখ্যাটি হবে উল্লিখিত সংখ্যাদ্বয়ের গড়-
∴ নির্ণেয় সংখ্যা = $\frac{৬৫০+৮২০}{২}$ = ৭৩৫
উত্তর: (খ)

## নমুনা প্রশ্ন ও সমাধান

০১। x থেকে y সংখ্যাটি ৮৮ বেশি। গাণিতিক বাক্যে প্রকাশ করলে কি হবে?

(ক) x − ৮৮ = y (খ) x + ৮৮ = y
(গ) x + y = ৮৮ + x (ঘ) ৮৮ − y = x

সমাধান : x থেকে y সংখ্যাটি ৮৮ বেশি এর অর্থ হলো x এর সাথে ৮৮ যোগ করলে y পাওয়া যাবে।
অর্থাৎ, x + ৮৮ = y
উত্তর : (খ)

০২। ৩২৬৭৫১৪৯ সংখ্যাটিতে ৭ এর স্বকীয়মান এবং স্থানীয় মানের পার্থক্য কত?

(ক) ৭৫১৪২ (খ) ৬৪৮৫১
(গ) ৬৯৯৯৩ (ঘ) ৫১৪৯

সমাধান : ৩২৬৭৫১৪৯ সংখ্যাটিতে -
'৭' এর স্থানীয় মান = ৭ × ১০০০০ = ৭০০০০
'৭' এর স্বকীয় মান = ৭
∴ নির্ণেয় পার্থক্য = (৭০০০০ − ৭) = ৬৯৯৯৩
উত্তর : (গ)

০৩। একটি সংখ্যা ৬২০ থেকে যত বড় ৭৪০ থেকে তত ছোট। সংখ্যাটি কত?

(ক) ৬০০ (খ) ৬৮০
(গ) ৭২০ (ঘ) ৮৩০

সমাধান : সংখ্যাটি x হলে-
শর্তমতে, x − ৬২০ = ৭৪০ − x
⇒ ২x = ৭৪০ + ৬২০
⇒ x = $\frac{১৩৬০}{২}$
∴ x = ৬৮০
উত্তর: (খ)

## ১.২ জটিল সংখ্যা

### কাল্পনিক সংখ্যা (Imaginary Number):

$x^2 + x - 6 = 0$ সমীকরণটি সমাধান করলে x এর মান পাওয়া যাবে $(2, -3)$; যা বাস্তব সংখ্যা। কিন্তু $x^2 + 1 = 0$ সমীকরণটি সমাধানের চেষ্টা করলে আমরা পাই, $x^2 = -1$ বা, $x = \pm\sqrt{-1}$, যা কাল্পনিক।

অর্থাৎ সমীকরণটির বাস্তব মানের কোনো সমাধান নেই, কারণ কোনো বাস্তব সংখ্যার বর্গ ঋণাত্মক হতে পারে না।

বিখ্যাত গণিতবিদ অয়লার এই অবাস্তব বা কাল্পনিক (Imaginary) সংখ্যাকে $i$ দ্বারা সূচিত করেন। যার প্রকাশ নিম্নরূপ-

$\sqrt{-1} = i \Rightarrow i^2 = -1$

আবার, $x^2 + 4 = 0$ বা, $x^2 = -4$,
বা, $x = \pm\sqrt{-4} = \pm\sqrt{4} \times \sqrt{-1} = \pm 2i$।

[এখানে, $i$ হলো imaginary শব্দের প্রথম অক্ষর। $i$ কে কাল্পনিক একক বলা হয়।]

**জটিল সংখ্যা:** বাস্তব ও কাল্পনিক সংখ্যা নিয়ে যে সংখ্যা গঠিত হয় তাকে জটিল সংখ্যা বলে।

- $a + ib$ আকারের রাশি একটি জটিল সংখ্যা।
  এখানে বাস্তব অংশ a এবং কাল্পনিক অংশ b। জটিল সংখ্যাকে সাধারণত z দ্বারা সূচিত করা হয়। অর্থাৎ $z = a + ib$।

যেমন: $-5 + 2i$ একটি জটিল সংখ্যা। যেখানে, $-5$ বাস্তব অংশ এবং 2 কাল্পনিক অংশ।

### $i$ এর শক্তি:

| | |
|---|---|
| $i$ এর পাওয়ার 1 হলে, $i = i$ | $i$ এর পাওয়ার 5 হলে, $i^5 = i^4.i = 1.i = i$ |
| $i$ এর পাওয়ার 2 হলে, $i^2 = -1$ | $i$ এর পাওয়ার 6 হলে, $i^6 = i^4.i^2 = 1.(-1) = -1$ |
| $i$ এর পাওয়ার 3 হলে, $i^3 = i^2.i = (-1).i = -i$ | $i$ এর পাওয়ার 7 হলে, $i^7 = i^4.i^3 = 1.(-i) = -i$ |
| $i$ এর পাওয়ার 4 হলে, $i^4 = (i^2)^2 = (-1)^2 = 1$ | $i$ এর পাওয়ার 8 হলে, $i^8 = i^4.i^4 = 1.1 = 1$ |

$i$ এর পাওয়ারকে 4 দ্বারা ভাগ করলে-

(i) যদি নিঃশেষে বিভাজিত হয় অর্থাৎ ভাগশেষ 0 অবশিষ্ট থাকে, তবে মান হবে 1
(ii) যদি ভাগশেষ 1 অবশিষ্ট থাকে, তবে মান হবে $i$
(iii) যদি ভাগশেষ 2 অবশিষ্ট থাকে, তবে মান হবে $-1$
(iv) যদি ভাগশেষ 3 অবশিষ্ট থাকে, তবে মান হবে $-i$

যেমন: $i^{79}$

এখানে, $i$ এর পাওয়ার 79

4) 79 (19
4
―
39
36
―
3

সুতরাং, ভাগশেষ 3
অতএব, নির্ণেয় $i^{79}$ এর মান হবে $-i$

## বিগত BCS প্রিলি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধান

০১। $i^{-49}$ এর মান কত? [৪৪তম বিসিএস]

(ক) $-1$ (খ) $i$

(গ) $1$ (ঘ) $-i$

সমাধান : আমরা জানি, $i=\sqrt{-1},\ i^2=-1, i^3=-i$

এবং $i^4=1$

এখন, $i^{-49}=\frac{1}{i^{49}}=\frac{1}{i^{48}.i}=\frac{1}{(i^4)^{12}.i}$

$=\frac{1}{(1)^{12}.i}=\frac{i^4}{1.i}\ [\because i^4=1]\ =i^3=-i$

উত্তর: (ঘ)

০২। $\sqrt{-8}\times\sqrt{-2}=$ কত? [৪১তম বিসিএস]

(ক) $4$ (খ) $4i$

(গ) $-4$ (ঘ) $-4i$

সমাধান : $\sqrt{-8}\times\sqrt{-2}=\sqrt{8}\times\sqrt{-1}\times\sqrt{2}\times\sqrt{-1}$

$=\sqrt{8}\times i\times\sqrt{2}\times i\ [\because\sqrt{-1}=i]$

$=i^2\times\sqrt{8\times2}=i^2\times\sqrt{16}$

$=i^2\times4=(-1)\times4=-4$

উত্তর : (গ)

## নমুনা প্রশ্ন ও সমাধান

০১। $i^{-4}$ এর মান কত?

(ক) $1$ (খ) $i$

(গ) $-1$ (ঘ) $-i$

সমাধান : $i^{-48}=\frac{1}{i^{48}}=\frac{1}{(i^4)^{12}}=\frac{1}{(1)^{12}}=\frac{1}{1}=1$

উত্তর: (ক)

০২। $i^{77}$ নিচের কোনটির সমান?

(ক) $1$ (খ) $i$

(গ) $-1$ (ঘ) $-i$

সমাধান : $i^{77}=i^{76+1}=i^{76}.i=(i^4)^{19}.i=(1)^{19}.i=i$

উত্তর: (খ)

০৩। $i^{95}=$ কত?

(ক) $1$ (খ) $i$

(গ) $-1$ (ঘ) $-i$

সমাধান : $i^{95}=i^{92+3}=i^{92}.i^3=(i^4)^{23}.i^3=-i$

U/S : এখানে, $i$ এর পাওয়ার 95

$$\begin{array}{r}4)95(23\\ \underline{8}\\ 15\\ \underline{12}\\ 3\end{array}$$

∴ ভাগশেষ 3

অতএব, নির্ণেয় $i^{95}$ এর মান হবে $-i$

উত্তর: (ঘ)

০৪। $i^{102}=$ কত?

(ক) $1$ (খ) $i$

(গ) $-1$ (ঘ) $-i$

সমাধান : $i^{102}=i^{100+2}$

$=i^{100}.i^2=(i^4)^{25}.i^2$

$=(1)^{25}.(-1)=-1$

U/S : এখানে, $i$ এর পাওয়ার 102

$$\begin{array}{r}4)102(25\\ \underline{8}\\ 22\\ \underline{20}\\ 2\end{array}$$

∴ ভাগশেষ 2

অতএব, নির্ণেয় $i^{102}$ এর মান হবে $-1$

উত্তর: (গ)

০৫। $\frac{\sqrt{-50}}{\sqrt{2}}=$ কত?

(ক) $5$ (খ) $5i$

(গ) $-5$ (ঘ) $-5i$

সমাধান : $\frac{\sqrt{-50}}{\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{50}\times\sqrt{-1}}{\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{25\times2}\times i}{\sqrt{2}}$

$=\frac{\sqrt{25}\times\sqrt{2}\times i}{\sqrt{2}}=5i$

উত্তর: (খ)

০৬। $\sqrt{-25}\times\sqrt{-4}=$ কত?

(ক) $10$ (খ) $10i$

(গ) $-10$ (ঘ) $-10i$

সমাধান : $\sqrt{-25}\times\sqrt{-4}$

$=\sqrt{25}\times\sqrt{-1}\times\sqrt{4}\times\sqrt{-1}$

$=\sqrt{25\times4}.i.i=\sqrt{100}.i^2$

$=10.(-1)$

$=-10$

উত্তর: (গ)

০৭। $\sqrt{-12}\times\sqrt{-6}\times\sqrt{-2}=$ কত?

(ক) $12$ (খ) $-12i$

(গ) $-12$ (ঘ) $12i$

সমাধান : $\sqrt{-12}\times\sqrt{-6}\times\sqrt{-2}$

$=\sqrt{12}\times\sqrt{-1}\times\sqrt{6}\times\sqrt{-1}\times\sqrt{2}\times\sqrt{-1}$

$=\sqrt{12\times6\times2}.i.i.i$

$=\sqrt{144}.i^3=\sqrt{144}.(-i)$

$=-12i$

উত্তর: (খ)

# ১.৩ ভগ্নাংশ

**ভগ্নাংশ সংখ্যা (Fractional Number):** মূলদ সংখ্যার মধ্যে যে-সকল সংখ্যা অখণ্ড বা পূর্ণ নয় সেগুলোই ভগ্নাংশ সংখ্যা। ভগ্নাংশকে $\frac{x}{y}$ আকারে লেখা হয়ে থাকে, যেখানে-

$x \longrightarrow$ লব
$y \longrightarrow$ হর

**ভগ্নাংশের প্রকারভেদ:**

ভগ্নাংশ

- প্রকৃত ভগ্নাংশ: $\frac{৫}{১৭}, \frac{২}{৩}$
- অপ্রকৃত ভগ্নাংশ: $\frac{৫}{৩}, \frac{৭}{২}$
- মিশ্র ভগ্নাংশ: $২\frac{১}{৩}, ৭\frac{২}{৫}$

## Type 01 ভগ্নাংশের রূপান্তরকরণ

**দশমিক ভগ্নাংশ থেকে সাধারণ ভগ্নাংশে রূপান্তর:**

উদাহরণস্বরূপ ১২.৩৪৫ কে সাধারণ ভগ্নাংশে রূপান্তর করা হলো-

$$১২.৩৪৫ = \frac{১২৩৪৫}{১০০০} = \frac{২৪৬৯}{২০০} = ১২\frac{৬৯}{২০০}$$

$\frac{১২৩৪৫}{১০০০}$

দশমিক বিবেচনায় না নিয়ে সম্পূর্ণ সংখ্যা বসানো হয়েছে।

দশমিকের ডান দিকে ৩টি অঙ্কের জন্য প্রথমে ১ দিয়ে পরে ৩টি শূন্য (০) দেওয়া হয়েছে।

**আবৃত্ত দশমিক থেকে সাধারণ ভগ্নাংশে রূপান্তর:**

উদাহরণস্বরূপ: $১২.৩\dot{৪}\dot{৫}$ কে সাধারণ ভগ্নাংশে রূপান্তর করা হলো-

$$১২.৩\dot{৪}\dot{৫} = \frac{১২৩৪৫-১২৩}{৯৯০} = \frac{১২২২২}{৯৯০} = \frac{৬৭৯}{৫৫} = ১২\frac{১৯}{৫৫}$$

$\frac{১২৩৪৫ - ১২৩}{৯৯০}$

দশমিক ও পৌনঃপুনিক চিহ্ন বিবেচনায় না নিয়ে সম্পূর্ণ সংখ্যা বসানো হয়েছে।

পৌনঃপুনিক অঙ্ক বিবেচনায় না নিয়ে বাকি অঙ্ক বসানো হয়েছে।

দশমিকের ডান দিকে অনাবৃত্ত অঙ্কের সংখ্যা ১টি হওয়ায় ১টি শূন্য(০) বসানো হয়েছে।

দশমিকের ডান দিকে আবৃত্ত অঙ্কের সংখ্যা ২টি হওয়ায় ২টি ৯ বসানো হয়েছে।

## বিগত BCS প্রিলি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধান

০১। $0.\dot{6}$ কে $0.\dot{9}$ দ্বারা ভাগ করলে, নিচের কোনটি সঠিক? [৪৭তম বিসিএস]

(ক) $0.\dot{6}$ (খ) $0.\dot{9}$
(গ) $0.\dot{2}\dot{3}$ (ঘ) $0.\dot{3}$

সমাধান : এখানে, $0.\dot{6} = \frac{6}{9}$ এবং $0.\dot{9} = \frac{9}{9} = 1$

তাহলে, $0.\dot{6} \div 0.\dot{9}$
$= 0.\dot{6} \div 1$
$= 0.\dot{6}$

উত্তর: (ক)

০২। কোনো সংখ্যার $০.\dot{১}$ ভাগ এবং ০.১ ভাগের মধ্যে পার্থক্য ১.০ হলে, সংখ্যাটি কত? [৩৪তম বিসিএস]

(ক) ১০ (খ) ৯
(গ) ৯০ (ঘ) ১০০

সমাধান : ধরি, সংখ্যাটি ক।

এখানে, $০.\dot{১} = \frac{১}{৯}$ এবং $০.১ = \frac{১}{১০}$

প্রশ্নমতে, $\frac{ক}{৯} - \frac{ক}{১০} = ১$
$\Rightarrow \frac{১০ক - ৯ক}{৯০} = ১$
$\therefore ক = ৯০$

উত্তর : (গ)

০৩। $০.৪\dot{৭}$ কে সাধারণ ভগ্নাংশে পরিণত করলে কত হবে? [৩২তম বিসিএস]

(ক) $\frac{৪৭}{৯০}$ (খ) $\frac{৪৩}{৯০}$
(গ) $\frac{৪৩}{৯৯}$ (ঘ) $\frac{৪৭}{৯৯}$

সমাধান : $০.৪\dot{৭} = \frac{৪৭-৪}{৯০} = \frac{৪৩}{৯০}$

উত্তর : (খ)

০৪। ১.১৬-এর সাধারণ ভগ্নাংশ কোনটি? [২৯তম বিসিএস]

(ক) $১\frac{১}{৬}$ (খ) $১\frac{৮}{৪৫}$
(গ) $১\frac{১৬}{৯৯}$ (ঘ) $১\frac{৪}{২৫}$

সমাধান : $১.১৬ = \frac{১১৬}{১০০} = ১\frac{১৬}{১০০} = ১\frac{৪}{২৫}$

উত্তর : (ঘ)

## নমুনা প্রশ্ন ও সমাধান

০১। $১২.\dot{৪}৬\dot{৮}$ কে সাধারণ ভগ্নাংশে প্রকাশ করলে কোনটি হবে?

(ক) $\frac{১২৪৬৮}{১০০০}$ (খ) $\frac{১৩৮৪}{১১১}$
(গ) $\frac{১২৮৪}{৯০০}$ (ঘ) $\frac{১৩৮৪}{৯৯৯}$

সমাধান : $১২.\dot{৪}৬\dot{৮} = \frac{১২৪৬৮-১২}{৯৯৯} = \frac{১২৪৫৬}{৯৯৯} = \frac{১৩৮৪}{১১১}$

উত্তর : (খ)

০২। $০.৪\dot{৫}\dot{৬}$ কে সাধারণ ভগ্নাংশে পরিণত করলে কত হবে?

(ক) $\frac{২২৬}{৯৯০}$ (খ) $\frac{৪৫২}{৯৯৯}$
(গ) $\frac{২২৬}{৪৯৫}$ (ঘ) $\frac{৯৯৯}{৪৫৬}$

সমাধান : $০.৪\dot{৫}\dot{৬} = \frac{৪৫৬-৪}{৯৯০} = \frac{৪৫২}{৯৯০} = \frac{২২৬}{৪৯৫}$

উত্তর : (গ)

## Type 02 লঘিষ্ঠ আকার ও সমতুল ভগ্নাংশ

**লঘিষ্ঠ আকার:** কোনো ভগ্নাংশের লব ও হরের মধ্যে যদি কোনো সাধারণ উৎপাদক না থাকে তাহলে তাকে লঘিষ্ঠ আকারের ভগ্নাংশ বলে। যেমন: $\frac{৩}{৪}$ একটি লঘিষ্ঠ আকারের ভগ্নাংশ।

- একটি ভগ্নাংশকে লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশ করতে হলে লব ও হরকে মৌলিক উৎপাদকে বিশ্লেষণ করে সাধারণ উৎপাদক বাদ দিতে হবে।

উদাহরণস্বরূপ: $\frac{১৪}{৫৬}$ কে লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশ করা হলো-

$\frac{১৪}{৫৬} = \frac{২\times৭}{২\times২\times২\times৭} = \frac{১}{২\times২} = \frac{১}{৪}$

**সমতুল ভগ্নাংশ:** একটি লঘিষ্ঠ আকারের লব ও হরে একই সংখ্যা গুণ করে সমতুল ভগ্নাংশ গঠন করা যায়।

যেমন: $\frac{৩}{৪} = \frac{৩\times২}{৪\times২} = \frac{৬}{৮}$; $\frac{৩}{৪} = \frac{৩\times৩}{৪\times৩} = \frac{৯}{১২}$; $\frac{৩}{৪} = \frac{৩\times৪}{৪\times৪} = \frac{১২}{১৬}$

তাহলে, $\frac{৬}{৮}, \frac{৯}{১২}$ ও $\frac{১২}{১৬}$ হলো, $\frac{৩}{৪}$ এর সমতুল ভগ্নাংশ।

### বিগত BCS প্রিলি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধান

০১। কোন ভগ্নাংশটি লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশিত? [২৪তম বিসিএস]

(ক) $\frac{৭৭}{১৪৩}$ (খ) $\frac{১০২}{২৮৯}$

(গ) $\frac{১১৩}{৩৫৫}$ (ঘ) $\frac{৩৪৩}{১০০১}$

সমাধান : $\frac{৭৭}{১৪৩} = \frac{৭\times১১}{১১\times১৩} = \frac{৭}{১৩}$; $\frac{১০২}{২৮৯} = \frac{৬\times১৭}{১৭\times১৭} = \frac{৬}{১৭}$

$\frac{৩৪৩}{১০০১} = \frac{৭\times৭\times৭}{৭\times১১\times১৩} = \frac{৪৯}{১৪৩}$

$\therefore \frac{৭৭}{১৪৩}, \frac{১০২}{২৮৯}$ ও $\frac{৩৪৩}{১০০১}$ লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশিত নয়।

১১৩ একটি মৌলিক সংখ্যা তাই একে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করা যায় না।

এখানে $\frac{১১৩}{৩৫৫}$ লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশিত।

উত্তর : (গ)

### নমুনা প্রশ্ন ও সমাধান

০১। $\frac{১২}{৫৭}$ কোন ভগ্নাংশের সমতুল?

(ক) $\frac{৪}{১১}$ (খ) $\frac{৪}{১৯}$

(গ) $\frac{১২}{১৯}$ (ঘ) $\frac{৪}{১৩}$

সমাধান : এখানে $\frac{১২}{৫৭} = \frac{২\times২\times৩}{৩\times১৯} = \frac{৪}{১৯}$

উত্তর : (খ)

০২। $\frac{৩৪৩}{৬০০}$ এর লঘিষ্ঠ আকার কোনটি?

(ক) $\frac{১১}{১১১}$ (খ) $\frac{১২১}{৩০০}$

(গ) $\frac{৩৪৩}{৬০০}$ (ঘ) $\frac{১১১}{৩০০}$

সমাধান : ৩৪৩ ও ৬০০ এর মধ্যে কোনো সাধারণ উৎপাদক নেই।

উত্তর : (গ)

## Type 03 ভগ্নাংশের তুলনা

দুটি ভগ্নাংশের মধ্যে বড় ও ছোট নির্ণয়ের জন্য নিচের নিয়মগুলো প্রয়োগ করাই সর্বোত্তম।

**যেকোনো ভগ্নাংশের ক্ষেত্রে:**

$\frac{a}{b}$ ও $\frac{x}{y}$ ভগ্নাংশদ্বয়ের মধ্যে বড়-ছোট নির্ণয়—

প্রথম ভগ্নাংশের লব × দ্বিতীয় ভগ্নাংশের হর $= a \times y$

এবং দ্বিতীয় ভগ্নাংশের লব × প্রথম ভগ্নাংশের হর $= x \times b$

(i) যদি $a \times y > x \times b$ হয়, তবে $\frac{a}{b} > \frac{x}{y}$

এবং (ii) যদি $a \times y < x \times b$ হয়, তবে $\frac{a}{b} < \frac{x}{y}$

**একই হর বিশিষ্ট ভগ্নাংশের ক্ষেত্রে:**

$\frac{a}{b}$ ও $\frac{c}{b}$ ভগ্নাংশদ্বয়ের মধ্যে বড়-ছোট নির্ণয়—

(i) যদি $a < c$ হয় তবে $\frac{a}{b} < \frac{c}{b}$

এবং (ii) যদি $a > c$ হয় তবে $\frac{a}{b} > \frac{c}{b}$

তাহলে দুইটি ভগ্নাংশ একই হরবিশিষ্ট হলে যে ভগ্নাংশের লব বড় হবে সেই ভগ্নাংশ বড় হবে।

**একই লব বিশিষ্ট ভগ্নাংশের ক্ষেত্রে:**

$\frac{a}{b}$ ও $\frac{a}{d}$ ভগ্নাংশদ্বয়ের মধ্যে বড়-ছোট নির্ণয়—

(i) যদি $b < d$ হয়, তবে $\frac{a}{b} > \frac{a}{d}$

এবং (ii) যদি $b > d$ হয়, তবে $\frac{a}{b} < \frac{a}{d}$

তাহলে দুইটি ভগ্নাংশ একই লববিশিষ্ট হলে যে ভগ্নাংশের হর বড় হবে সেই ভগ্নাংশ ছোট হবে।

### বিগত BCS প্রিলি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধান

০১। নিচের কোন ভগ্নাংশটি $\frac{২}{৩}$ হতে বড়? [৪৬তম বিসিএস]

(ক) $\frac{৩৩}{৫০}$ (খ) $\frac{৮}{১১}$

(গ) $\frac{৩}{৫}$ (ঘ) $\frac{১৩}{২৭}$

সমাধান : $\frac{২}{৩} > \frac{৩৩}{৫০}$ কারণ $(২ \times ৫০) = ১০০ > (৩৩ \times ৩) = ৯৯$

$\frac{২}{৩} < \frac{৮}{১১}$ কারণ $(২ \times ১১) = ২২ < (৮ \times ৩) = ২৪$

$\frac{২}{৩} > \frac{৩}{৫}$ কারণ $(২ \times ৫) = ১০ > (৩ \times ৩) = ৯$

$\frac{২}{৩} > \frac{১৩}{২৭}$ কারণ $(২ \times ২৭) = ৫৪ > (১৩ \times ৩) = ৩৯$

সুতরাং $\frac{৮}{১১}$ ভগ্নাংশটি $\frac{২}{৩}$ থেকে বড়।

উত্তর: (খ)

০২। $\frac{5}{12}, \frac{6}{13}, \frac{11}{24}$ এবং $\frac{3}{8}$ এর মধ্যে বড় ভগ্নাংশটি- [৪১তম বিসিএস]

(ক) $\frac{5}{12}$ (খ) $\frac{6}{13}$
(গ) $\frac{11}{24}$ (ঘ) $\frac{3}{8}$

সমাধান : $\frac{6}{13} > \frac{5}{12}$ কারণ $(6 \times 12) = 72 > (5 \times 13) = 65$
$\frac{6}{13} > \frac{11}{24}$ কারণ $(6 \times 24) = 144 > (13 \times 11) = 143$
$\frac{6}{13} > \frac{3}{8}$ কারণ $(8 \times 6) = 48 > (13 \times 3) = 39$
$\therefore \frac{6}{13}$ বৃহত্তম।
উত্তর: (খ)

০৩। কোন ভগ্নাংশটি ক্ষুদ্রতম? [৩২তম বিসিএস]

(ক) $\frac{৫}{৬}$ (খ) $\frac{১২}{১৫}$
(গ) $\frac{১১}{১৪}$ (ঘ) $\frac{১৭}{২১}$

সমাধান : $\frac{৫}{৬} > \frac{১২}{১৫}$ কারণ $(৫ \times ১৫) = ৭৫ > (১২ \times ৬) = ৭২$
$\frac{১১}{১৪} < \frac{১৭}{২১}$ কারণ $(১১ \times ২১) = ২৩১ < (১৭ \times ১৪) = ২৩৮$
$\frac{১২}{১৫} > \frac{১১}{১৪}$ কারণ $(১২ \times ১৪) = ১৬৮ > (১১ \times ১৫) = ১৬৫$
$\therefore \frac{১১}{১৪}$ ক্ষুদ্রতম।
উত্তর : (গ)

০৪। কোনটি সবচেয়ে ছোট? [৩১তম বিসিএস]

(ক) $\frac{২}{১১}$ (খ) $\frac{৩}{১১}$
(গ) $\frac{২}{১৩}$ (ঘ) $\frac{৪}{১৫}$

সমাধান : $\frac{২}{১১} < \frac{৩}{১১}$ কারণ দুইটি ভগ্নাংশ একই হরবিশিষ্ট হলে যে ভগ্নাংশের লব বড় হবে সেই ভগ্নাংশ বড় হবে।
$\frac{২}{১৩} < \frac{৪}{১৫}$ কারণ $(২ \times ১৫) = ৩০ < (৪ \times ১৩) = ৫২$
$\frac{২}{১১} > \frac{২}{১৩}$ কারণ $(২ \times ১৩) = ২৬ > (২ \times ১১) = ২২$
$\therefore \frac{২}{১৩}$ ছোট।
উত্তর : (গ)

০৫। নিচের কোনটি ক্ষুদ্রতম সংখ্যা? [৩০তম বিসিএস]

(ক) ০.৩ (খ) $\sqrt{০.৩}$
(গ) $\frac{১}{৩}$ (ঘ) $\frac{২}{৫}$

সমাধান : (ক) ০.৩ (খ) $\sqrt{০.৩} = ০.৫৪৭...$
(গ) $\frac{১}{৩} = ০.৩৩৩ ....$ (ঘ) $\frac{২}{৫} = ০.৪০$
উত্তর : (ক)

০৬। কোন সংখ্যাটি ক্ষুদ্রতম? [২৪তম বিসিএস(বাতিল)]

(ক) $\frac{১}{১১}$ (খ) $\frac{৩}{৩১}$
(গ) $\frac{২}{২১}$ (ঘ) $\sqrt{০.০২}$

সমাধান : $\frac{১}{১১} = ০.০৯ < \frac{২}{২১} = ০.০৯৫ < \frac{৩}{৩১}$
$= ০.০৯৭ < \sqrt{০.০২} = ০.১৪১ .....$
উত্তর : (ক)

০৭। কোন সংখ্যাটি বৃহত্তম? [২২তম ও ১৫তম বিসিএস]

(ক) ০.৩ (খ) $\frac{১}{৩}$
(গ) $\sqrt{০.৩}$ (ঘ) $\frac{২}{৫}$

সমাধান : (ক) ০.৩ (গ) $\frac{১}{৩} = ০.৩৩৩ ....$
(খ) $\sqrt{০.৩} = ০.৫৪৭...$ (ঘ) $\frac{২}{৫} = ০.৪০$
উত্তর : (গ)

০৮। কোন ভগ্নাংশটি $\frac{২}{৩}$ থেকে বড়? [১৮তম বিসিএস]

(ক) $\frac{৩৩}{৫০}$ (খ) $\frac{৮}{১১}$
(গ) $\frac{৩}{৫}$ (ঘ) $\frac{১৩}{২৭}$

সমাধান : $\frac{২}{৩} > \frac{৩৩}{৫০}$ কারণ $(২ \times ৫০) = ১০০ > (৩৩ \times ৩) = ৯৯;$
$\frac{২}{৩} < \frac{৮}{১১}$ কারণ $(২ \times ১১) = ২২ < (৮ \times ৩) = ২৪;$
$\frac{২}{৩} > \frac{৩}{৫}$ কারণ $(২ \times ৫) = ১০ > (৩ \times ৩) = ৯;$
$\frac{২}{৩} > \frac{১৩}{২৭}$ কারণ $(২ \times ২৭) = ৫৪ > (১৩ \times ৩) = ৩৯$
উত্তর : (খ)

## নমুনা প্রশ্ন ও সমাধান

০১। কোন ভগ্নাংশটি $\frac{১}{৩}$ অপেক্ষা বড়?

(ক) $\left(\frac{১}{৩}\right)^২$ (খ) $\frac{১}{০.০৩}$
(গ) ০.০০৩ (ঘ) $\frac{১}{৩}$

সমাধান : (ক) $\left(\frac{১}{৩}\right)^২ = ০.১১১....$ (খ) $\frac{১}{০.০৩} = ৩৩.৩৩৩...$
(গ) ০.০০৩ (ঘ) $\frac{১}{৩} = ০.৩৩$
উত্তর : (খ)

০২। কোনটি বৃহত্তম সংখ্যা?

(ক) $\frac{১}{৭}$ (খ) $\frac{২}{৭}$
(গ) $\frac{৩}{৭}$ (ঘ) $\frac{১}{৮}$

সমাধান : $\frac{১}{৭} < \frac{২}{৭} < \frac{৩}{৭}$ কারণ দুইটি ভগ্নাংশ একই হরবিশিষ্ট হলে যে ভগ্নাংশের লব বড় হবে সেই ভগ্নাংশ বড় হবে।
$\frac{৩}{৭} > \frac{১}{৮}$ কারণ $(৩ \times ৮) = ২৪ > (১ \times ৭) = ৭$
$\therefore \frac{৩}{৭}$ বৃহত্তম।
উত্তর : (গ)

০৩। ভগ্নাংশগুলোর মধ্যে কোনটি সবচেয়ে বড়?

(ক) $\frac{২}{৩}$ (খ) $\frac{১৩}{১৫}$
(গ) $\frac{৪}{৫}$ (ঘ) $\frac{২৩}{৩০}$

সমাধান :

$\frac{২}{৩} \times \frac{১৩}{১৫} = ৩০ < ৩৯ \quad \therefore \frac{২}{৩} < \frac{১৩}{১৫}$

$\frac{৪}{৫} \times \frac{২৩}{৩০} = ১২০ > ১১৫ \quad \therefore \frac{৪}{৫} > \frac{২৩}{৩০}$

$\frac{১৩}{১৫} \times \frac{৪}{৫} = ৬৫ > ৬০ \quad \therefore \frac{১৩}{১৫} > \frac{৪}{৫}$

অর্থাৎ $\frac{১৩}{১৫}$ বড়।
উত্তর : (খ)

## ১.৩ সরলীকরণ

➢ সরলীকরণে যে কাজগুলো ক্রম অনুসারে করা হয় তা হচ্ছে: বন্ধনী (Brackets), এর (Of), ভাগ (Division), গুণ (Multiplication), যোগ (Addition) এবং বিয়োগ (Subtraction)। আবার বন্ধনীগুলোর মধ্যে ক্রম অনুসারে প্রথম বন্ধনী ( ), দ্বিতীয় বন্ধনী { } এবং তৃতীয় বন্ধনী [ ] এর কাজ করতে হয়। বন্ধনীর আগে কোনো চিহ্ন না থাকলে সেখানে 'এর' আছে ধরে নিতে হবে। সরলীকরণের কাজগুলো মনে রাখার জন্য এদের ইংরেজি নামের প্রথম অক্ষরগুলো দ্বারা গঠিত **BODMAS** শব্দটি স্মরণে রাখা সহায়ক হয়।

➢ **বন্ধনীযুক্ত রাশিমালার সরলীকরণ:**

— = রেখাবন্ধনী (BAR)
( ) = প্রথম বন্ধনী ($1^{st}$ Bracket)
{ } = দ্বিতীয় বন্ধনী ($2^{nd}$ Bracket)
[ ] = তৃতীয় বন্ধনী ($3^{rd}$ Bracket)

সরলীকরণের সময় রাশিমালায় উক্ত প্রতিটি বন্ধনী থাকলে সর্বপ্রথম রেখা বন্ধনীর ভিতরের কাজগুলো করতে হয়। পর্যায়ক্রমে প্রথম বন্ধনী, দ্বিতীয় বন্ধনী এবং তৃতীয় বন্ধনীর ভিতরের কাজগুলো করতে হয়। বন্ধনী দেওয়ার অর্থই হলো বন্ধনীযুক্ত রাশিমালা একই সূত্রে গাঁথা।

যেমন: $\frac{১}{৪}+\left[\frac{১}{৪}-\left\{\frac{১}{৪}+\left(\frac{১}{৪}-\overline{\frac{১}{৪}-\frac{১}{৪}}\right)\right\}\right]=\frac{১}{৪}+\left[\frac{১}{৪}-\left\{\frac{১}{৪}+\left(\frac{১}{৪}-০\right)\right\}\right]$
$=\frac{১}{৪}+\left[\frac{১}{৪}-\left\{\frac{১}{৪}+\frac{১}{৪}\right\}\right]=\frac{১}{৪}+\left[\frac{১}{৪}-\frac{১}{২}\right]=\frac{১}{৪}-\frac{১}{৪}=০$

➢ **আবৃত্ত দশমিক থেকে সাধারণ ভগ্নাংশ:**

উদাহরণস্বরূপ ১২.৩৪̇৫̇ কে সাধারণ ভগ্নাংশে রূপান্তর করা হলো।

$১২.৩\dot{৪}\dot{৫}=\frac{১২৩৪৫-১২৩}{৯৯০}=\frac{১২২২২}{৯৯০}=\frac{৬৭৯}{৫৫}=১২\frac{১৯}{৫৫}$

এখানে,

$\frac{১২৩৪৫-১২৩}{৯৯০}$

দশমিক ও পৌনঃপুনিক চিহ্ন বিবেচনায় না নিয়ে সম্পূর্ণ সংখ্যা বসানো হয়েছে

পৌনঃপুনিক অংশ বিবেচনায় না নিয়ে বাকি অংশ বসানো হয়েছে

দশমিকের ডান দিকে অনাবৃত্ত অঙ্কের সংখ্যা ১টি হওয়ায় ১টি শূন্য(০) বসানো হয়েছে

দশমিকের ডান দিকে আবৃত্ত অঙ্কের সংখ্যা ২টি হওয়ায় ২টি নয়(৯) বসানো হয়েছে

➢ **দশমিক ভগ্নাংশ থেকে সাধারণ ভগ্নাংশ:**

উদাহরণস্বরূপ ১২.৩৪৫ কে সাধারণ ভগ্নাংশে রূপান্তর করা হলো।

$১২.৩৪৫=\frac{১২৩৪৫}{১০০০}=\frac{২৪৬৯}{২০০}=১২\frac{৬৯}{২০০}$

এখানে,

দশমিক বিবেচনায় না নিয়ে সম্পূর্ণ সংখ্যা বসানো হয়েছে

$\frac{১২৩৪৫}{১০০০}$

দশমিকের ডান দিকে ৩টি অঙ্কের জন্য প্রথমে ১ দিয়ে পরে ৩টি শূন্য (০) দেওয়া হয়েছে

## বিগত BCS প্রিলি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধান

০১। $\frac{(০.৯)^৩+(০.৪)^৩}{০.৯+০.৪}$ এর মান কত? [৪০তম বিসিএস]

(ক) ০.৩৬ (খ) ০.৫১
(গ) ০.৮১ (ঘ) ০.৬১

সমাধান : $\frac{(০.৯)^৩+(০.৪)^৩}{০.৯+০.৪}$

$=\frac{(০.৯+০.৪)\{(০.৯)^২-(০.৯\times০.৪)+(০.৪)^২\}}{(০.৯+০.৪)}$

$[\because a^3+b^3=(a+b)(a^2-ab+b^2)]$

$=০.৮১-০.৩৬+০.১৬$

$=০.৯৭-০.৩৬$

$=০.৬১$

উত্তর : (ঘ)

০২। ১.১, .০১, ও .০০১১- এর সমষ্টি কত? [২৯তম বিসিএস]

(ক) ০.০১১১১ (খ) ১.১১১১
(গ) ১১.১১০১ (ঘ) ১.১০১১১

সমাধান : ১.১ + .০১ + .০০১১ = ১.১১১১

উত্তর : (খ)

০৩। $\frac{১৫\div১৫\times১৫}{১৫\div১৫ \text{ এর } ১৫}$ সরল করলে তার মান হবে- [১১তম বিসিএস]

(ক) ০ (খ) ১
(গ) ২২৫ (ঘ) $\frac{১}{২২৫}$

সমাধান : $\frac{১৫\div১৫\times১৫}{১৫\div১৫ \text{ এর } ১৫}$

$=\frac{১\times১৫}{১৫\div২২৫}$

$=১৫\times\frac{২২৫}{১৫}$

$=২২৫$

উত্তর : (গ)

০৪। $\frac{.১\times.০১\times.০০১}{.২\times.০২\times.০০২}$ এর মান কত? [১০তম বিসিএস]

(ক) $\frac{১}{৮০}$ (খ) $\frac{১}{৮০০}$
(গ) $\frac{১}{৮০০০}$ (ঘ) $\frac{১}{৮}$

সমাধান : $\frac{০.১\times০.০১\times০.০০১}{০.২\times০.০২\times০.০০২}$

$=\frac{০.০০০০০১}{০.০০০০০৮}$

$=\frac{১}{৮}$

উত্তর : (ঘ)

## নমুনা প্রশ্ন ও সমাধান

০১। $৩ \times ০.৩ \div ১ =$ কত?

(ক) ১ (খ) ০.৬
(গ) ২ (ঘ) ০.৯

সমাধান : $৩ \times ০.৩ \div ১ = ৩ \times ০.৩ = ০.৯$

উত্তর : (ঘ)

০২। $\frac{০.০০১}{০.১ \times ০.১} =$ কত?

(ক) ০.০০১ (খ) ০.০১
(গ) ০.১ (ঘ) ১.১

সমাধান : $\frac{০.০০১}{০.১ \times ০.১} = \frac{০.০০১}{০.০১}$

$= \frac{০.০০১}{০.০১০} = \frac{১}{১০}$

$= ০.১$

উত্তর : (গ)

০৩। $(-১) \times (-১) \times (-১) + (-১)\ (-১) =$ কত?

(ক) ০ (খ) ২
(গ) ১ (ঘ) $-২$

সমাধান : $(-১) \times (-১) \times (-১) + (-১)(-১)$

$= -১ + ১ = ০$

উত্তর : (ক)

০৪। $\frac{২}{৩} \div \frac{৪}{৫}$ এর $\frac{২০}{২১} =$ কত?

(ক) $\frac{১}{৩}$ (খ) $\frac{৮}{২৮}$
(গ) $\frac{৭}{৮}$ (ঘ) $\frac{৫}{৬০}$

সমাধান : $\frac{২}{৩} \div \frac{৪}{৫}$ এর $\frac{২০}{২১}$

$= \frac{২}{৩} \div \frac{১৬}{২১}$

$= \frac{২}{৩} \times \frac{২১}{১৬}$

$= \frac{৭}{৮}$

উত্তর : (গ)

০৫। $\frac{\frac{৪}{৫} \div \frac{১}{১০}}{\frac{৪}{৫} \times \frac{১}{১০}}$ সমান কত?

(ক) ৯০ (খ) ১০০
(গ) ৮৮ (ঘ) ১০৪

সমাধান : $\frac{\frac{৪}{৫} \div \frac{১}{১০}}{\frac{৪}{৫} \times \frac{১}{১০}}$

$= \frac{\frac{৪}{৫} \times ১০}{\frac{২}{২৫}}$

$= \frac{৮}{\frac{২}{২৫}}$

$= ৮ \times \frac{২৫}{২}$

$= ১০০$

উত্তর : (খ)

## প্র্যাক্টিস প্রবলেম

০১। $\sqrt{১৪৪}$ এর সমান কোনটি–

(ক) ১১ (খ) ১২
(গ) ১৩ (ঘ) ১৪

০২। ২৫.৩৬ এর বর্গমূল কত?

(ক) ৫.০৩৬ (খ) ৫.০৩
(গ) ৫.৬ (ঘ) ৩.৫

০৩। ৯ ও ১০ এর বর্গের অন্তর কত?

(ক) ১৪ (খ) ১৮
(গ) ৮৪ (ঘ) ১৯

০৪। নিচের কোন সংখ্যাটি সবচেয়ে বড়?

(ক) $\frac{১}{২}$ (খ) $\sqrt{০.২}$
(গ) $(০.২)^২$ (ঘ) $(০.২)^৩$

০৫। কোনটি লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশিত ভগ্নাংশ?

(ক) $\frac{১২}{৩৯}$ (খ) $\frac{৫৫}{৬৫}$
(গ) $\frac{৮৭}{১০৫}$ (ঘ) $\frac{৪৫}{৬৮}$

০৬। $\sqrt{৩২}$ সংখ্যাটি কোন ধরনের সংখ্যা?

(ক) একটি মৌলিক সংখ্যা (খ) জটিল সংখ্যা
(গ) অমূলদ সংখ্যা (ঘ) মূলদ সংখ্যা

০৭। ৩ হতে ১০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যাগুলোর গুণফল কত?

(ক) ১০০ (খ) ১০৫
(গ) ৯৫ (ঘ) ৬২

০৮। কোনটি মৌলিক সংখ্যা নয়?

(ক) ২৬৩ (খ) ২৫৩
(গ) ২৩৩ (ঘ) ২৪১

০৯। ১০০ থেকে ৩০০ পর্যন্ত ৫ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা কয়টি?

(ক) ৪০ (খ) ৪১
(গ) ৪২ (ঘ) ৩২

[Note: ‘থেকে’ কথাটি থাকলে ঐ সংখ্যাটিকেও বিভাজ্য সংখ্যা বিবেচনা করতে হয়]

১০। চার অঙ্কের বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম সংখ্যার পার্থক্য কত?

(ক) ১০৯৯৯ (খ) ৮৯৯৯
(গ) ১০০৯ (ঘ) ১৯৯৯

১১। x ও y এর যোগফল ৫৫ থেকে z পরিমাণ কম। এটিকে গাণিতিক বাক্যে প্রকাশ করলে কি হবে?

(ক) $x + y = ৫৫ + z$ (খ) $৫৫ - z = x + y$
(গ) $x - ৫৫ = y + z$ (ঘ) $x + y = z - ৫৫$

১২। x-এর মান একটি বিজোড় সংখ্যা হলে নিম্নের কোনটির মান জোড় সংখ্যা হবে?

(ক) ২x + ১ (খ) ২(x + ১)

(গ) ২x − ১ (ঘ) x − ২

১৩। $\frac{১}{\sqrt{৫}+\sqrt{৪}}$ এর অনুরূপ নিচের কোনটি?

(ক) $\sqrt{৫-৪}$ (খ) $\sqrt{৫}-\sqrt{৪}$

(গ) $\sqrt{৫}+\sqrt{৪}$ (ঘ) $\sqrt{\frac{৫}{৪}}$

১৪। কোন সংখ্যাটি বৃহত্তম–

(ক) ০.৪ (খ) $\frac{১}{৪}$

(গ) $\sqrt{০.৪}$ (ঘ) $\frac{২}{৪}$

১৫। ২০৪ এর ভাজক বা উৎপাদক সংখ্যা কয়টি?

(ক) ১১টি (খ) ১২টি

(গ) ১৬টি (ঘ) ১৪টি

১৬। ১৩.৪৫৬ এর সাধারণ ভগ্নাংশ কোনটি?

(ক) ১১ $\frac{৫৭}{১২৫}$ (খ) ১৩ $\frac{৫৭}{১২৫}$

(গ) $\frac{১৬৮২}{১২৫}$ (ঘ) $\frac{১৫০০}{১২৫}$

১৭। নিচের ভগ্নাংশগুলোর মধ্যে কোনটি সবচেয়ে বড়?

(ক) $\frac{২}{৩}$ (খ) $\frac{১৩}{১৫}$

(গ) $\frac{৪}{৫}$ (ঘ) $\frac{২৩}{৩০}$

১৮। কোন সংখ্যাটি ক্ষুদ্রতম?

(ক) $\frac{১}{৩}$ (খ) $\frac{৩}{৬}$

(গ) $\frac{২}{৭}$ (ঘ) $\frac{৩}{১১}$

১৯। নিচের কোন সম্পর্কটি সঠিক?

(ক) ভাজক = (ভাজ্য − ভাগশেষ) × ভাগফল

(খ) ভাজ্য = (ভাজক − ভাগশেষ) × ভাগফল

(গ) ভাজ্য = (ভাজক × ভাগফল) − ভাগশেষ

(ঘ) ভাজক = (ভাজ্য − ভাগশেষ) ÷ ভাগফল

২০। x ও y দুইটি ক্রমিক জোড় সংখ্যা হলে নিচের কোনটি বিজোড়?

(ক) $x^২$ (খ) $y^২$

(গ) $x^২ + ১$ (ঘ) $y^২ + ৪$

২১। ১৯৬ সংখ্যাটি কোন সংখ্যার বর্গসংখ্যা?

(ক) ১৩ (খ) ১৪

(গ) ১৫ (ঘ) ১৬

২২। $\frac{২১ \times ২১ \text{ এর } ২১}{২১ \div ২১ \times ২১}$ এর সরল মান হবে-

(ক) ৪৪১ (খ) ১

(গ) ০ (ঘ) ২

২৩। $\frac{i^{34} - i^{24}}{i^{34} + i^{24}}$ = কত?

(ক) 0 (খ) 1

(গ) −1 (ঘ) ∞

২৪। নিচের কোন ক্রমজোড়টি সহমৌলিক?

(ক) (৪, ৬) (খ) (৬, ৯)

(গ) (৯, ১২) (ঘ) (১২, ১৭)

২৫। নিচের ভগ্নাংশগুলোর মধ্যে কোনটি ক্ষুদ্রতম?

(ক) $\frac{৭}{৫}$ (খ) $\frac{১১}{১২}$

(গ) $\frac{৭৫}{১০০}$ (ঘ) $\frac{৯}{১১}$

২৬। $\frac{\frac{১}{৩}\times ৬}{\frac{৪}{৬}\times\frac{১২}{২}} + \frac{৩}{৪}$ = কত?

(ক) $\frac{১}{১২}$ (খ) ১ $\frac{১}{৪}$

(গ) $\frac{৭}{৪}$ (ঘ) $\frac{৪}{৫}$

২৭। ০.০৪ × ০.০০৫ × ০.৩ = ?

(ক) ০.০০০০৬ (খ) ০.০০৬০০

(গ) ০.৫০৬ (ঘ) ০.০৬০

২৮। (১৯ × ১০) − (৩৫ × ৩৫) + (৪২ × ২৮) = কত?

(ক) ১২০ (খ) ১৩০

(গ) ১৪১ (ঘ) ১৮০

২৯। ১০০ থেকে ২০০ এর মধ্যে ৩ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা কয়টি?

(ক) ৩১ (খ) ৩২

(গ) ৩৩ (ঘ) ৩৪

৩০। ০.০০৯ × ০.১০০০ × ৫ = কত?

(ক) ০.০০৪৫ (খ) ০.০০০০০৪৫

(গ) ০.০৪৫ (ঘ) ৪৫

**উত্তরমালা**

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ০১ | খ | ০২ | খ | ০৩ | ঘ | ০৪ | ক | ০৫ | ঘ |
| ০৬ | গ | ০৭ | খ | ০৮ | খ | ০৯ | খ | ১০ | খ |
| ১১ | খ | ১২ | খ | ১৩ | খ | ১৪ | গ | ১৫ | খ |
| ১৬ | খ | ১৭ | খ | ১৮ | ঘ | ১৯ | ঘ | ২০ | গ |
| ২১ | খ | ২২ | ক | ২৩ | ঘ | ২৪ | ঘ | ২৫ | গ |
| ২৬ | খ | ২৭ | ক | ২৮ | গ | ২৯ | গ | ৩০ | ক |