

## গণিত — নবম ও দশম শ্রেণি

### অধ্যায় ১ : বাস্তব সংখ্যাসমাধান

#### গুরুত্বপূর্ণ সূত্র ও নিয়ম

| বিষয়                                  | সূত্র                                                                                      |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| মূলদ সংখ্যা                            | $x = \frac{p}{q}, \quad p, q \in \mathbb{Z}, \quad q \neq 0$                               |
| চারটি ক্রমিক স্বাভাবিক সংখ্যা          | $a, a + 1, a + 2, a + 3$                                                                   |
| চারটি ক্রমিক সংখ্যার গুণফল + ১         | $a(a + 1)(a + 2)(a + 3) + 1 = (a^2 + 3a + 1)^2$                                            |
| আবৃত্ত এক অঙ্কের দশমিক                 | $0.\dot{a} = \frac{a}{9}$                                                                  |
| আবৃত্ত দুই অঙ্কের দশমিক                | $0.\dot{a}\dot{b} = \frac{ab}{99}$                                                         |
| একটি অনাবৃত্ত অঙ্কের পর এক অঙ্ক আবৃত্ত | $0.a\dot{b} = \frac{10a + b - a}{90}$<br>উদাহরণ— $23.54\dot{3} = \frac{23543 - 2354}{900}$ |

১। কোনটি অমূলদ সংখ্যা?

ক) 0.3

$$0.\dot{3} = \frac{1}{3} = 0.33333.....$$

অতএব এটি মূলদ।

খ)  $\sqrt{\frac{16}{9}}$

$$\sqrt{\frac{16}{9}} = \frac{4}{3} = 1.33333.....$$

অতএব এটিও মূলদ।

গ)  $\sqrt[3]{\frac{8}{27}}$

$$\sqrt[3]{\frac{8}{27}} = \frac{2}{3} = 0.66666...$$

অতএব এটিও মূলদ।

ঘ)  $\frac{5}{\sqrt{3}}$

$$\frac{5}{\sqrt{3}} = \frac{5\sqrt{3}}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{3}} = \frac{5\sqrt{3}}{3} = 2.886669360891403.....$$

যেহেতু  $\sqrt{3}$  অমূলদ, তাই এই সংখ্যাটিও অমূলদ।

উত্তর: ঘ)  $\frac{5}{\sqrt{3}}$

২। চারটি ক্রমিক স্বাভাবিক সংখ্যার গুণফলের সঙ্গে ১ যোগ করলে পূর্ণবর্গ

ধরি, চারটি ক্রমিক স্বাভাবিক সংখ্যা হলো

$$a, \quad b = a + 1, \quad c = a + 2, \quad d = a + 3$$

তাদের গুণফলের সঙ্গে ১ যোগ করি।

$$abcd + 1 = a(a + 1)(a + 2)(a + 3) + 1$$

এখন,

$$a(a + 3) = a^2 + 3a, \quad (a + 1)(a + 2) = a^2 + 3a + 2$$

অতএব,

$$a(a + 1)(a + 2)(a + 3) + 1$$

$$= (a^2 + 3a)(a^2 + 3a + 2) + 1$$

$$= (a^2 + 3a)^2 + (a^2 + 3a) \cdot 2 + 1$$

$$= (a^2 + 3a)^2 + 2 \cdot (a^2 + 3a) \cdot 1 + 1^2$$

$$= (a^2 + 3a + 1)^2 \quad [\text{সূত্র, } (a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2]$$

অতএব এটি একটি পূর্ণবর্গ সংখ্যা।

উত্তর: (গ)  $abcd + 1$

৩। 1 থেকে 10 পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা কয়টি?

1 থেকে 10 পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যাগুলো হলো

2, 3, 5, 7

অতএব, মোট 4টি।

উত্তর: (খ) 4টি

৪।  $a^2 + b^2$ -এর সঙ্গে কী যোগ করলে পূর্ণবর্গ হবে?

$$a^2 + b^2 + 2ab = a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2$$

ডানপাশ পূর্ণবর্গ। তাই যোগ করতে হবে

উত্তর: (গ)  $2ab$

৫। প্রমাণ করো:  $\sqrt{5}, \sqrt{7}, \sqrt{10}$  অমূলদ

বিপরীতভাবে ধরি,  $\sqrt{5}$  মূলদ।

$$\sqrt{5} = \frac{p}{q}$$

যেখানে  $p$  ও  $q$  পরস্পর সহমৌলিক পূর্ণসংখ্যা এবং  $q \neq 0$ ।

উভয় পাশে বর্গ করলে,

$$5 = \frac{p^2}{q^2}, \text{ বা } p^2 = 5q^2$$

অতএব ৫ দ্বারা  $p^2$  বিভাজ্য; তাই ৫ দ্বারা  $p$  বিভাজ্য। ধরি  $p=5k$ ।

$$25k^2 = 5q^2 \Rightarrow q^2 = 5k^2$$

তাই  $q$ -ও ৫ দ্বারা বিভাজ্য। কিন্তু  $p$  ও  $q$  পরস্পর সহমৌলিক ছিল।

অতএব  $\sqrt{5}$  অমূলদ। একই যুক্তিতে  $\sqrt{7}$  এবং  $\sqrt{10}$  অমূলদ।(প্রমাণিত)

বিকল্প প্রমাণঃ

$\sqrt{5}$  একটি অমূলদ সংখ্যা — প্রমাণ

আমরা জানি,

$$4 < 5 < 9$$

$$\text{বা, } \sqrt{4} < \sqrt{5} < \sqrt{9}$$

$$\therefore 2 < \sqrt{5} < 3$$

অর্থাৎ,  $\sqrt{5}$  এমন একটি সংখ্যা যা 2 এর থেকে বড় কিন্তু 3 এর থেকে ছোট। কিন্তু 2 এর থেকে বড় এবং 3 এর থেকে ছোট কোনো পূর্ণসংখ্যা থাকতে পারে না। অর্থাৎ, এটি মূলদ বা অমূলদ সংখ্যা।

মনে করে  $\sqrt{5}$  একটি মূলদ সংখ্যা।

$$\text{তাহলে, } \sqrt{5} = \frac{p}{q} \text{ [এখানে } p, q \text{ উভয়ে স্বাভাবিক সংখ্যা, } q \neq 0 \text{ এবং } p, q \text{ পরস্পর সহমৌলিক।]}$$

$$\text{ফলে, } 5 = \frac{p^2}{q^2} \text{ [উভয় পক্ষকে বর্গ করে।]}$$

$$\text{বা, } 5q = \frac{p^2}{q} \text{ [উভয় পক্ষকে } q \text{ দ্বারা গুন করে।]}$$

এখানে,  $5q$  স্পষ্টত পূর্ণ সংখ্যা। কিন্তু  $p$  এবং  $q$ -এর মধ্যে কোনো সাধারণ উৎপাদক নেই। তাই  $\frac{p^2}{q}$  পূর্ণ সংখ্যা নয়।

সুতরাং,  $\frac{p^2}{q}$  কখনো  $5q$  -এর সমান হতে পারে না।

সুতরাং,  $\sqrt{5} = \frac{p}{q}$  হতে পারে না।

অতএব,  $\sqrt{5}$  একটি অমূলদ সংখ্যা। (প্রমাণিত)

## $\sqrt{7}$ একটি অমূলদ সংখ্যা — প্রমাণ

আমরা জানি,

$$4 < 7 < 9$$

$$\text{বা, } \sqrt{4} < \sqrt{7} < \sqrt{9}$$

$$\therefore 2 < \sqrt{7} < 3$$

অর্থাৎ,  $\sqrt{7}$  এমন একটি সংখ্যা যা 2 এর থেকে বড় কিন্তু 3 এর থেকে ছোট। কিন্তু 2 এর থেকে বড় এবং 3 এর থেকে ছোট কোনো পূর্ণসংখ্যা থাকতে পারে না। অর্থাৎ, এটি মূলদ বা অমূলদ সংখ্যা।

মনে করে  $\sqrt{7}$  একটি মূলদ সংখ্যা।

$$\text{তাহলে, } \sqrt{7} = \frac{p}{q} \text{ [এখানে } p, q \text{ উভয়ে স্বাভাবিক সংখ্যা, } q \neq 0 \text{ এবং } p, q \text{ পরস্পর সহমৌলিক।]}$$

$$\text{ফলে, } 7 = \frac{p^2}{q^2} \text{ [উভয় পক্ষকে বর্গ করে।]}$$

$$\text{বা, } 7q = \frac{p^2}{q} \text{ [উভয় পক্ষকে } q \text{ দ্বারা গুন করে।]}$$

এখানে,  $7q$  স্পষ্টত পূর্ণ সংখ্যা। কিন্তু  $p$  এবং  $q$ -এর মধ্যে কোনো সাধারণ উৎপাদক নেই। তাই  $\frac{p^2}{q}$  পূর্ণ সংখ্যা নয়।

সুতরাং,  $\frac{p^2}{q}$  কখনো  $7q$  -এর সমান হতে পারে না।

সুতরাং,  $\sqrt{7} = \frac{p}{q}$  হতে পারে না।

অতএব,  $\sqrt{7}$  একটি অমূলদ সংখ্যা। (প্রমাণিত)

### $\sqrt{10}$ একটি অমূলদ সংখ্যা — প্রমাণ

আমরা জানি,

$$9 < 10 < 16$$

$$\text{বা, } \sqrt{9} < \sqrt{10} < \sqrt{16}$$

$$\therefore 3 < \sqrt{10} < 4$$

অর্থাৎ,  $\sqrt{10}$  এমন একটি সংখ্যা যা 3 এর থেকে বড় কিন্তু 4 এর থেকে ছোট। কিন্তু 3 এর থেকে বড় এবং 4 এর থেকে ছোট কোনো পূর্ণসংখ্যা থাকতে পারে না। অর্থাৎ, এটি মূলদ বা অমূলদ সংখ্যা।

মনে করে  $\sqrt{10}$  একটি মূলদ সংখ্যা।

তাহলে,  $\sqrt{10} = \frac{p}{q}$  [এখানে  $p, q$  উভয়ে স্বাভাবিক সংখ্যা,  $q \neq 0$  এবং  $p, q$  পরস্পর সহমৌলিক।]

ফলে,  $10 = \frac{p^2}{q^2}$  [উভয় পক্ষকে বর্গ করে।]

বা,  $10q = \frac{p^2}{q}$  [উভয় পক্ষকে  $q$  দ্বারা গুন করে।]

এখানে,  $10q$  স্পষ্টত পূর্ণ সংখ্যা। কিন্তু  $p$  এবং  $q$ -এর মধ্যে কোনো সাধারণ উৎপাদক নেই। তাই  $\frac{p^2}{q}$  পূর্ণ সংখ্যা নয়।

সুতরাং,  $\frac{p^2}{q}$  কখনো  $10q$  -এর সমান হতে পারে না।

সুতরাং,  $\sqrt{10} = \frac{p}{q}$  হতে পারে না।

অতএব,  $\sqrt{10}$  একটি অমূলদ সংখ্যা। (প্রমাণিত)

### ৬। নির্দিষ্ট সীমার মধ্যে অমূলদ/মূলদ সংখ্যা

ক) 0.12 এবং 0.31-এর মধ্যে দুটি অমূলদ সংখ্যা হিসেবে নেওয়া যায়

$$\sqrt{0.03} \approx 0.1732..., \quad \sqrt{0.08} \approx 0.2828...$$

দুটিই 0.12 ও 0.31-এর মধ্যে এবং অমূলদ।

উত্তর:  $\sqrt{0.03}$ ,  $\sqrt{0.08}$

### বিকল্পঃ

মনে করি,

একটি সংখ্যা  $a=0.301001000100001\dots\dots\dots$

এবং অপর সংখ্যা  $b=0.302002000200002\dots\dots\dots$

স্পষ্টতঃ  $a$  ও  $b$  উভয়ই দুইটি বাস্তব সংখ্যা এবং উভয় 0.31 অপেক্ষা ছোট এবং 0.12 অপেক্ষা বড়।

অর্থাৎ,  $0.31 > 0.3010010001\dots\dots > 0.12$

এবং,  $0.31 > 0.3020020002\dots\dots > 0.12$

আবার,  $a$  ও  $b$  কে ভগ্নাংশ আকারে প্রকাশ করা যায় না।

$a$  ও  $b$ , 0.31 এবং 0.12 এর মাঝখানে অবস্থিত।

$\therefore a$  ও  $b$  দুইটি নির্ণেয় অমূলদ সংখ্যা।

খ) প্রথমে

$$\frac{1}{\sqrt{2}} \approx 0.7071\dots, \quad \sqrt{2} \approx 1.4142\dots$$

একটি মূলদ সংখ্যা:

1

একটি অমূলদ সংখ্যা হিসেবে

$$\sqrt{\frac{3}{2}} \approx 1.2247\dots$$

নেওয়া যায়।

উত্তর: মূলদ: 1, অমূলদ:  $\sqrt{\frac{3}{2}}$

### বিকল্পঃ

এখানে,

$$\frac{1}{\sqrt{2}} = 0.707106\dots$$

$$\sqrt{2} = 1.4142\dots$$

$\therefore 0.707106$  ও  $1.4142$  এর মাঝখানে একটি মূলদ সংখ্যা  $a=1$

$\therefore 0.707106$  ও  $1.4142$  এর মাঝখানে একটি অমূলদ সংখ্যা  $b=0.8071010010001\dots\dots$

$\therefore a$  নির্ণেয় মূলদ ও  $b$  নির্ণেয় অমূলদ সংখ্যা।

### ৭। দুটি ক্রমিক জোড় সংখ্যার গুণফল ৮ দ্বারা বিভাজ্য

ধরি, দুটি ক্রমিক জোড় সংখ্যা  $2n$ ,  $2n + 2$

$$\text{গুণফল} = (2n)(2n + 2) = 2n \cdot 2(n + 1) = 4n(n + 1)$$

$n$  ও  $n+1$  ক্রমিক দুটি পূর্ণসংখ্যা; তাই এদের একটি অবশ্যই জোড়। ফলে  $n(n+1)$  জোড়।

$$\text{সুতরাং } 4n(n+1) = 8k$$

কোনো পূর্ণসংখ্যা  $k$ -এর জন্য এটি ৮ দ্বারা বিভাজ্য। (প্রমাণিত)

৮। সাধারণ ভগ্নাংশকে আবৃত্ত দশমিকে প্রকাশ

$$\text{ক) } \frac{1}{6} = 0.166666\dots = 0.1\bar{6}$$

$$\text{খ) } \frac{7}{11} = 0.636363\dots = 0.\bar{6}3$$

$$\text{গ) } 3\frac{2}{9} = \frac{29}{9} = 3.222222\dots = 3.\bar{2}$$

$$\text{ঘ) } 3\frac{8}{15} = \frac{53}{15} = 3.533333\dots = 3.5\bar{3}$$

৯। আবৃত্ত দশমিককে সাধারণ ভগ্নাংশে প্রকাশ

$$\text{ক) } x = 0.\bar{2}$$

$$\text{বা, } 10x = 2.\bar{2}$$

$$\text{বা, } 9x = 2$$

$$\text{বা, } x = \frac{2}{9}$$

$$\text{বিকল্পঃ } 0.\bar{2} = \frac{2}{9}$$

$$\text{খ) } x = 0.\bar{3}5$$

$$\text{বা, } 100x = 35.\bar{3}5$$

$$\text{বা, } 99x = 35$$

$$\text{বা, } x = \frac{35}{99}$$

$$\text{বিকল্পঃ } 0.\bar{3}5 = \frac{35}{99}$$

$$\text{গ) } x = 0.1\bar{3}$$

$$\text{বা, } 10x = 1.\bar{3}$$

$$\text{বা, } 100x = 13.\bar{3}$$

$$\text{বা, } 90x = 12$$

$$\text{বা, } x = \frac{12}{90}$$

$$\text{বা, } x = \frac{2}{15}$$

$$\text{বিকল্পঃ } 0.1\bar{3} = \frac{13-1}{90} = \frac{12}{90} = \frac{2}{15}$$

ঘ)  $x = 3.7\dot{8}$

$$\text{বা, } 10x = 37.\dot{8}$$

$$\text{বা, } 100x = 378.\dot{8}$$

$$\text{বা, } 90x = 341$$

$$\text{বা, } x = \frac{341}{90}$$

**বিকল্পঃ**  $3.7\dot{8} = \frac{378-37}{90} = \frac{341}{90}$

ঙ)  $x = 6.2\dot{3}0\dot{9}$

$$\text{বা, } 10x = 62.\dot{3}0\dot{9}$$

$$\text{বা, } 10000x = 62309.\dot{3}0\dot{9}$$

$$\text{বা, } 9990x = 62247$$

$$\text{বা, } x = \frac{62247}{9990}$$

$$\text{বা, } x = \frac{20749}{3330}$$

**বিকল্পঃ**  $6.2\dot{3}0\dot{9} = \frac{62309-62}{9990} = \frac{62247}{9990} = \frac{20749}{3330}$

### ১০। সদৃশ আবৃত্ত দশমিক ভগ্নাংশে প্রকাশ

সদৃশ করতে অনাবৃত্ত অংশের অঙ্কসংখ্যা সমান করতে হবে।

ক)  $2.2\dot{3}$ ,  $5.2\dot{3}\dot{5}$

এখানে, অনাবৃত্ত দশমিক সংখ্যা হবে 1 টি এবং আবৃত্ত দশমিক সংখ্যা হবে 1 ও 2 এর লসাগু = 2 টি।

$$\Rightarrow 2.2\dot{3}\dot{3}, 5.2\dot{3}\dot{5}$$

খ)  $7.2\dot{6}$ ,  $4.23\dot{7}$

এখানে, অনাবৃত্ত দশমিক সংখ্যা হবে 2 টি এবং আবৃত্ত দশমিক সংখ্যা হবে 1, ও 1 এর লসাগু = 1 টি।

$$\Rightarrow 7.26\dot{6}, 4.23\dot{7}$$

গ)  $5.\dot{7}$ ,  $8.\dot{3}\dot{4}$ ,  $6.\dot{2}4\dot{5}$

এখানে, অনাবৃত্ত দশমিক সংখ্যা হবে 0 টি এবং আবৃত্ত দশমিক সংখ্যা হবে 1, 2 ও 3 এর লসাগু = 6 টি।

$$\Rightarrow 5.\dot{7}\dot{7}\dot{7}\dot{7}\dot{7}\dot{7}, 8.\dot{3}\dot{4}\dot{3}\dot{4}\dot{3}\dot{4}, 6.\dot{2}\dot{4}\dot{5}\dot{2}\dot{4}\dot{5}$$

ঘ)  $12.32$ ,  $2.1\dot{9}$ ,  $4.32\dot{5}\dot{6}$

এখানে, অনাবৃত্ত দশমিক সংখ্যা হবে 2 টি এবং আবৃত্ত দশমিক সংখ্যা হবে 1 ও 2 এর লসাগু = 2 টি।

$$\Rightarrow 12.320\dot{0}, 2.19\dot{9}9, 4.32\dot{5}\dot{6}$$

### ১১। যোগ করো

ক)  $0.4\dot{5} + 0.1\dot{3}\dot{4}$

$$= \frac{45 - 4}{90} + \frac{134 - 1}{990}$$

$$= \frac{41}{90} + \frac{133}{990}$$

$$= \frac{451 + 133}{990}$$

$$= \frac{584}{990}$$

$$= 0.5\dot{8}\dot{9}$$

বিকল্পঃ

$0.4\dot{5} + 0.1\dot{3}\dot{4}$

এখানে, অনাবৃত্ত দশমিক সংখ্যা হবে 1 টি এবং আবৃত্ত দশমিক সংখ্যা হবে 1 ও 2 এর লসাগু = 2 টি।

$$0.4\dot{5} = 0.4\dot{5}\dot{5}$$

$$0.1\dot{3}\dot{4} = 0.1\dot{3}\dot{4}$$

$$0.455 + 0.134 = 0.589$$

দশমিকের পরে সর্ব বামের আবৃত্ত দশমিক সংখ্যার পরের সংখ্যার যোগফল =  $5+4=9$  হাতের সংখ্যা = 0

দশমিকের পরে সর্ব বামের আবৃত্ত দশমিক সংখ্যার যোগফল =  $5+3+0=8$  হাতের সংখ্যা = 0

$$0.589 + 0.000 = 0.589$$

সুতরাং নির্ণেয় যোগফল =  $0.5\dot{8}\dot{9}$

খ)  $2.0\dot{5} + 8.0\dot{4} + 7.018$

$$= \frac{205 - 20}{90} + \frac{804 - 80}{90} + \frac{7018}{1000}$$

$$= \frac{185}{90} + \frac{724}{90} + \frac{7018}{1000}$$

$$= \frac{18500 + 72400 + 63162}{9000}$$

$$= \frac{154062}{9000}$$

$$= 17.118$$

বিকল্পঃ

$$2.0\dot{5} + 8.0\dot{4} + 7.018$$

এখানে, অনাবৃত্ত দশমিক সংখ্যা হবে 3 টি এবং আবৃত্ত দশমিক সংখ্যা হবে 1 ও 1 এর লসাগু = 1 টি।

$$2.055\dot{5}, 8.044\dot{4}, 7.018\dot{0}$$

$$2.0555 + 8.0444 + 7.0180 = 17.1179$$

দশমিকের পরে সর্ব বামের আবৃত্ত দশমিক সংখ্যার পরের সংখ্যার যোগফল =  $5+4+0=9$  হাতের সংখ্যা = 0

$$17.1179 + 0.0000 = 17.1179$$

সুতরাং নির্ণেয় যোগফল = 17.1179

$$গ) 0.00\dot{6} + 0.9\dot{2} + 0.13\dot{4}$$

$$= \frac{6}{900} + \frac{92}{99} + \frac{134}{999}$$

$$= \frac{7326 + 1021200 + 147400}{1098900}$$

$$= \frac{1175926}{1098900}$$

$$= 1.0700937\dot{3}$$

**বিকল্পঃ**

$$0.00\dot{6} + 0.9\dot{2} + 0.13\dot{4}$$

এখানে, অনাবৃত্ত দশমিক সংখ্যা হবে 0 টি এবং আবৃত্ত দশমিক সংখ্যা হবে 1, 2 ও 3 এর লসাগু = 6 টি।

$$0.00\dot{6}6666\dot{6}, 0.92\dot{9}2929\dot{2}, 0.1341341\dot{3}$$

$$0.00666666 + 0.92929292 + 0.13413413 = 1.07009371$$

দশমিকের পরে সর্ব বামের আবৃত্ত দশমিক সংখ্যার পরের সংখ্যার যোগফল =  $6+2+1+1$  [ হাতের সংখ্যা ] = 10 হাতের সংখ্যা = 1

দশমিকের পরে সর্ব বামের আবৃত্ত দশমিক সংখ্যার যোগফল =  $6+9+4+1 = 20$  হাতের সংখ্যা = 2

$$1.07009371 + 0.00000002 = 1.07009373$$

সুতরাং নির্ণেয় যোগফল = 1.07009373

**১২। বিয়োগ করো**

$$ক) 3.4 - 2.1\dot{3}$$

$$= \frac{34 - 3}{9} - \frac{213 - 21}{90}$$

$$= \frac{31}{9} - \frac{192}{90}$$

$$= \frac{310 - 192}{90}$$

$$= \frac{118}{90}$$

$$= 1.3\bar{1}$$

**বিকল্পঃ**

$$3.\dot{4} - 2.1\dot{3}$$

এখানে, অনাবৃত্ত দশমিক সংখ্যা হবে 1 টি এবং আবৃত্ত দশমিক সংখ্যা হবে 1 ও 1 এর লসাগু = 1 টি।

$$3.4\dot{4}, 2.1\dot{3}$$

$$3.44 - 2.13 = 1.31$$

দশমিকের পরে সর্ব বামের আবৃত্ত দশমিক সংখ্যার বিয়োগফল =  $4-3 = 1$  হাতের সংখ্যা = 0

$$1.31 - 0.00 = 1.31$$

সুতরাং নির্ণেয় বিয়োগফল = 1.31

$$\text{খ) } 5.1\dot{2} - 3.4\dot{5}$$

$$= \frac{512 - 5}{99} - \frac{345 - 34}{90}$$

$$= \frac{507}{99} - \frac{311}{90}$$

$$= \frac{5070 - 3421}{990}$$

$$= \frac{1649}{990}$$

$$= 1.6\dot{6}\dot{5}$$

**বিকল্পঃ**

$$5.1\dot{2} - 3.4\dot{5}$$

এখানে, অনাবৃত্ত দশমিক সংখ্যা হবে 1 টি এবং আবৃত্ত দশমিক সংখ্যা হবে 2 ও 1 এর লসাগু = 2 টি।

$$5.1\dot{2}\dot{1}, 3.4\dot{5}\dot{5}$$

$$5.121 - 3.455 = 1.666$$

দশমিকের পরে সর্ব বামের আবৃত্ত দশমিক সংখ্যার বিয়োগফল =  $2 - (5 + 1[ \text{হাতের সংখ্যা} ]) = 6$  হাতের সংখ্যা = 1

$$1.666 - 0.001 = 1.665$$

সুতরাং নির্ণেয় বিয়োগফল = 1.665

$$\text{গ) } 8.49 - 5.3\dot{5}\dot{6}$$

$$= \frac{849}{100} - \frac{5356 - 53}{990}$$

$$= \frac{849}{100} - \frac{5303}{990}$$

$$= \frac{84051 - 53030}{9900}$$

$$= \frac{31021}{9900}$$

$$= 3.13\dot{3}\dot{4}$$

**বিকল্পঃ**

$$8.49 - 5.35\dot{6}$$

এখানে, অনাবৃত্ত দশমিক সংখ্যা হবে 2 টি এবং আবৃত্ত দশমিক সংখ্যা হবে = 2 টি।

$$8.490\dot{0}, 5.35\dot{6}\dot{5}$$

$$8.4900 - 5.3565 = 3.1335$$

দশমিকের পরে সর্ব বামের আবৃত্ত দশমিক সংখ্যার বিয়োগফল =  $0 - (6 + 1[ \text{হাতের সংখ্যা} ]) = 3$  হাতের সংখ্যা = 1

$$3.1335 - 0.0001 = 3.1334$$

$$\text{সুতরাং নির্ণেয় বিয়োগফল} = 3.13\dot{3}\dot{4}$$

$$\text{ঘ) } 19.34\dot{5} - 13.234\dot{9}$$

$$= \frac{19345 - 1934}{900} - \frac{132349 - 132}{9990}$$

$$= \frac{17411}{900} - \frac{132217}{9990}$$

$$= \frac{1932621 - 1322170}{99900}$$

$$= \frac{610451}{99900}$$

$$= 6.110\dot{6}\dot{2}$$

**বিকল্পঃ**

$$19.34\dot{5} - 13.234\dot{9}$$

এখানে, অনাবৃত্ত দশমিক সংখ্যা হবে 2 টি এবং আবৃত্ত দশমিক সংখ্যা হবে 1 ও 3 এর লসাগু = 3 টি।

$$19.345\dot{5}\dot{5}, 13.2349\dot{3}$$

$$19.34555 - 13.23493 = 6.11062$$

দশমিকের পরে সর্ব বামের আবৃত্ত দশমিক সংখ্যার বিয়োগফল =  $5 - (4 + 1[ \text{হাতের সংখ্যা} ]) = 0$  হাতের সংখ্যা = 0

$$6.11062 - 0.00000 = 6.11062$$

$$\text{সুতরাং নির্ণেয় বিয়োগফল} = 6.110\dot{6}\dot{2}$$

**১৩। গুণ করো**

$$\text{ক) } 0.\dot{3} \times 0.\dot{6}$$

$$= \frac{3}{9} \times \frac{6}{9} = \frac{1}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{2}{9} = 0.\dot{2}$$

**খ)  $2.\dot{4} \times 0.\dot{8}1$**

$$= \frac{24 - 2}{9} \times \frac{81}{99} = \frac{22}{9} \times \frac{81}{99} = \frac{1782}{891} = 2$$

**গ)  $0.6\dot{2} \times 0.\dot{3}$**

$$= \frac{62 - 6}{90} \times \frac{3}{9}$$

$$= \frac{56}{90} \times \frac{3}{9}$$

$$= \frac{168}{810}$$

$$= 0.2\dot{0}7\dot{4}$$

**ঘ)  $42.\dot{1}8 \times 0.2\dot{8}$**

$$= \frac{4218 - 42}{99} \times \frac{28 - 2}{90}$$

$$= \frac{4176}{99} \times \frac{26}{90}$$

$$= \frac{108576}{8910}$$

$$= 12.18\dot{5}$$

১৪। ভাগ করো

**ক)  $0.\dot{3} \div 0.\dot{6}$**

$$= \frac{3}{9} \div \frac{6}{9} = \frac{3}{9} \times \frac{9}{6} = \frac{27}{54} = 0.5$$

**খ)  $0.3\dot{5} \div 1.\dot{7}$**

$$= \frac{35 - 3}{90} \div \frac{17 - 1}{9}$$

$$= \frac{32}{90} \div \frac{16}{9}$$

$$= \frac{32}{90} \times \frac{9}{16}$$

$$= \frac{288}{1440}$$

$$= 0.2$$

**গ)  $2.3\dot{7} \div 0.4\dot{5}$**

$$= \frac{237 - 23}{90} \div \frac{45 - 4}{90}$$

$$= \frac{214}{90} \div \frac{41}{90}$$

$$= \frac{214}{90} \times \frac{90}{41}$$

$$= \frac{19260}{3690}$$

$$= 5.\dot{2}195\dot{1}$$

$$\text{ঘ) } 1.\dot{1}8\dot{5} \div 0.\dot{2}\dot{4}$$

$$= \frac{1185 - 1}{999} \div \frac{24 - 0}{99}$$

$$= \frac{1184}{999} \div \frac{24}{99}$$

$$= \frac{1184}{999} \times \frac{99}{24}$$

$$= \frac{117216}{23976}$$

$$= 4.\dot{8}$$

১৫। চার দশমিক স্থান পর্যন্ত বর্গমূল এবং তিন দশমিক স্থান পর্যন্ত আসন্ন মান

$$\text{ক) } \sqrt{12} \approx 3.4641$$

চার দশমিক স্থান পর্যন্ত: 3.4641; তিন দশমিক স্থান পর্যন্ত আসন্ন মান: 3.464।

$$\text{খ) } \sqrt{0.2\dot{5}}$$

$$= \sqrt{\frac{25}{99}}$$

$$= \frac{\sqrt{25}}{\sqrt{99}}$$

$$\approx 0.5025$$

চার দশমিক স্থান পর্যন্ত: 0.5025; তিন দশমিক স্থান পর্যন্ত আসন্ন মান: 0.503।

$$\text{গ) } \sqrt{1.\dot{3}\dot{4}}$$

$$= \sqrt{\frac{134 - 1}{99}}$$

$$= \sqrt{\frac{133}{99}}$$

$$= \frac{\sqrt{133}}{\sqrt{99}}$$

$$\approx 1.1590$$

চার দশমিক স্থান পর্যন্ত: 1.1590; তিন দশমিক স্থান পর্যন্ত আসন্ন মান: 1.160।

$$\text{ঘ) } \sqrt{5.1302}$$

$$= \sqrt{\frac{51302 - 51}{9990}}$$

$$= \sqrt{\frac{51251}{9990}}$$

$$= \frac{\sqrt{51251}}{\sqrt{9990}}$$

$$\approx 2.2650$$

চার দশমিক স্থান পর্যন্ত: 2.2650; তিন দশমিক স্থান পর্যন্ত আসন্ন মান: 2.265।

১৬। মূলদ ও অমূলদ সংখ্যা চিহ্নিত করো

ক) 0.4

$$= \frac{4}{9}$$

উত্তর: মূলদ

খ)  $\sqrt{9}$

$$= 3$$

উত্তর: মূলদ

গ)  $\sqrt{11} \approx 3.3166247903554 \dots$

উত্তর: অমূলদ

ঘ)  $\frac{\sqrt{6}}{3} \approx 0.816496580927726 \dots$

উত্তর: অমূলদ

ঙ)  $\frac{\sqrt{8}}{\sqrt{7}}$

$$= \sqrt{\frac{8}{7}}$$

$$\approx 1.069044967649698 \dots$$

উত্তর: অমূলদ

চ)  $\frac{\sqrt{27}}{\sqrt{48}}$

$$= \frac{\sqrt{9 \times 3}}{\sqrt{16 \times 3}}$$

$$= \frac{3\sqrt{3}}{4\sqrt{3}}$$

$$= \frac{3}{4}$$

উত্তর: মূলদ

$$\text{ছ) } \frac{2\frac{3}{7}}{7}$$

$$= \frac{2}{3} \times \frac{7}{3}$$

$$= \frac{14}{9}$$

উত্তর: মূলদ

জ) 5.639

$$= \frac{5639 - 5}{999}$$

$$= \frac{5634}{999}$$

উত্তর: মূলদ

## নমুনা প্রশ্ন — বহুনির্বাচনি

১। তিনটি ক্রমিক স্বাভাবিক সংখ্যার গুণফল সর্বদাই কোন সংখ্যা দ্বারা বিভাজ্য?

তিনটি ক্রমিক সংখ্যার মধ্যে একটি জোড় এবং অন্তত একটি 3 দ্বারা বিভাজ্য। তাই গুণফল  $2 \times 3 = 6$  দ্বারা বিভাজ্য।

উত্তর: 6

২।  $a$  ও  $b$  দুটি ক্রমিক জোড় সংখ্যা হলে কোনটি বিজোড়?

$a$  এবং  $b$  উভয়ই জোড়, তাই  $a^2$  এবং  $b^2$  জোড়। সুতরাং

$$a^2 + 1 \text{ বিজোড়}$$

জোড়ের সঙ্গে 1 যোগ করলে বিজোড় হয়।

উত্তর:  $a^2 + 1$

৩।  $a = \sqrt{3}$  এবং  $b = \sqrt{12}$  হলে কোন বক্তব্যগুলো সঠিক?

$$a = \sqrt{3}, \quad b = \sqrt{12} = \sqrt{4 \times 3} = 2\sqrt{3}$$

$$i. ab = \sqrt{3} \times \sqrt{12} = \sqrt{3 \times 12} = \sqrt{36} = 6 \text{ একটি মূলদ সংখ্যা}$$

$$ii. \frac{a}{b} = \frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{3}} = \frac{1}{2} \text{ একটি মূলদ সংখ্যা}$$

$$iii. a + b = \sqrt{3} + 2\sqrt{3} = 3\sqrt{3} \text{ একটি বাস্তব সংখ্যা।}$$

তাই তিনটিই সঠিক।

উত্তর: i, ii ও iii

৪।  $a = \sqrt{3}$  ও  $b = \sqrt{12}$ -এর মধ্যে একটি অমূলদ সংখ্যা কোনটি?

$$\sqrt{3} \approx 1.732, \quad \sqrt{12} \approx 3.464$$

$$\frac{3\sqrt{3}}{2} \approx 2.598$$

এটি সীমার মধ্যে এবং অমূলদ।

$$\text{উত্তর: } \frac{3\sqrt{3}}{2}$$

## সৃজনশীল প্রশ্ন

৫।  $n=2m-1$ , যেখানে  $m \in \mathbb{N}$

ক) যোগ করো:  $0.\dot{7} + 0.1\dot{5}$

$$= \frac{7}{9} + \frac{15-1}{90}$$

$$= \frac{7}{9} + \frac{14}{90}$$

$$= \frac{70 + 14}{90}$$

$$= \frac{84}{90}$$

$$= 0.9\bar{3}$$

উত্তর:  $0.9\bar{3}$

খ) দেখাও,  $n^2$  থেকে 1 বিয়োগ করলে বিয়োগফল 8 দ্বারা বিভাজ্য।

$$n = 2m - 1$$

$$n^2 - 1 = (2m - 1)^2 - 1$$

$$= (2m)^2 - 2 \cdot 2m \cdot 1 + 1^2 - 1$$

$$= 4m^2 - 4m + 1 - 1$$

$$= 4m^2 - 4m$$

$$= 4m(m - 1)$$

$m$  ও  $m-1$  ক্রমিক দুটি পূর্ণসংখ্যা; তাই তাদের একটি জোড়। ফলে  $m(m-1) = 2k$ , কোনো পূর্ণসংখ্যা  $k$ -এর জন্য।

$$n^2 - 1 = 4(2k) = 8k$$

অতএব  $n^2 - 1$  সর্বদা 8 দ্বারা বিভাজ্য। (দেখানো হল)

গ)  $m=3$  হলে প্রমাণ কর যে,  $\sqrt{n}$  একটি অমূলদ সংখ্যা।

$$m=3 \text{ হলে}$$

$$n = 2(3) - 1 = 5$$

তাই

$$\sqrt{n} = \sqrt{5}$$

আমরা জানি,

$$4 < 5 < 9$$

$$\text{বা, } \sqrt{4} < \sqrt{5} < \sqrt{9}$$

$$\therefore 2 < \sqrt{5} < 3$$

অর্থাৎ,  $\sqrt{5}$  এমন একটি সংখ্যা যা 2 এর থেকে বড় কিন্তু 3 এর থেকে ছোট। কিন্তু 2 এর থেকে বড় এবং 3 এর থেকে ছোট কোনো পূর্ণসংখ্যা থাকতে পারে না। অর্থাৎ, এটি মূলদ বা অমূলদ সংখ্যা।

মনে করি,  $\sqrt{5}$  একটি মূলদ সংখ্যা।

$$\text{তাহলে, } \sqrt{5} = \frac{p}{q} \text{ [এখানে } p, q \text{ উভয়ে স্বাভাবিক সংখ্যা, } q \neq 0 \text{ এবং } p, q \text{ পরস্পর সহমৌলিক।]}$$

$$\text{ফলে, } 5 = \frac{p^2}{q^2} \text{ [উভয় পক্ষকে বর্গ করে।]}$$

$$\text{বা, } 5q = \frac{p^2}{q} \text{ [উভয় পক্ষকে } q \text{ দ্বারা গুন করে।]}$$

এখানে,  $5q$  স্পষ্টত পূর্ণ সংখ্যা। কিন্তু  $p$  এবং  $q$ -এর মধ্যে কোনো সাধারণ উৎপাদক নেই। তাই  $\frac{p^2}{q}$  পূর্ণ সংখ্যা নয়।

সুতরাং,  $\frac{p^2}{q}$  কখনো  $5q$ -এর সমান হতে পারে না।

সুতরাং,  $\sqrt{5} = \frac{p}{q}$  হতে পারে না।

অতএব,  $\sqrt{5}$  একটি অমূলদ সংখ্যা। (প্রমাণিত)

## সংক্ষিপ্ত-উত্তর প্রশ্ন

৬ (ক)।  $a = 0.\dot{2}$  এবং  $b = 0.\dot{3}$  হলে দেখাও,  $a+b$  মূলদ

$$a = 0.\dot{2} = \frac{2}{9}, \quad b = 0.\dot{3} = \frac{3}{9}$$

$$a + b = \frac{2}{9} + \frac{3}{9} = \frac{2+3}{9} = \frac{5}{9} \text{ একটি মূলদ সংখ্যা (প্রমাণিত)}$$

৬ (খ)। বর্গমূল নির্ণয় না করে দেখাও,  $\sqrt{10}$  সংখ্যা 3 ও 4-এর মধ্যে

$$3^2 = 9 < (\sqrt{10})^2 < 16 = 4^2$$

তাই উভয় সংখ্যা ধনাত্মক হওয়ায়

$$3 < \sqrt{10} < 4 \text{ (প্রমাণিত)}$$

৬(গ)।  $1.25\dot{7}\dot{4}$  ও  $0.3\dot{6}1\dot{2}$  – কে সদৃশ আবৃত্ত দশমিক ভগ্নাংশে প্রকাশ

প্রথম সংখ্যায় অনাবৃত্ত অংশের অঙ্ক 2টি এবং আবৃত্ত অংশের অঙ্ক 2টি। দ্বিতীয়টিতে অনাবৃত্ত অংশের অঙ্ক 1টি এবং আবৃত্ত অংশের অঙ্ক 3টি।

এখানে, অনাবৃত্ত দশমিক সংখ্যা হবে 2 টি এবং আবৃত্ত দশমিক সংখ্যা হবে 2 ও 3 এর লসাগু = 6 টি।

$$1.25\dot{7}\dot{4} = 1.25747474 \dots$$

$$0.3\dot{6}1\dot{2} = 0.36126126 \dots$$

অতএব সদৃশ রূপ:

$$1.25\dot{7}4747\dot{4}, 0.3612612\dot{6}$$

$$\text{উত্তর: } 1.25\dot{7}4747\dot{4}, 0.3612612\dot{6}$$

## পরীক্ষার আগে দ্রুত পুনরাবৃত্তি

- ১ মৌলিক সংখ্যা নয়।
- সসীম বা আবৃত্ত দশমিক = মূলদ সংখ্যা।
- অসীম অনাবৃত্ত দশমিক = অমূলদ সংখ্যা।
- $\sqrt{n}$  অমূলদ হবে যখন  $n$  পূর্ণবর্গ নয় ( $n$  একটি ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা হলে)।
- $0.\dot{a} = \frac{a}{9}$  এবং  $0.\dot{a}\dot{b} = \frac{ab}{99}$
- আবৃত্ত দশমিকের যোগ/বিয়োগের আগে সদৃশ আবৃত্ত দশমিক তৈরি করা সুবিধাজনক।
- ক্রমিক জোড় সংখ্যার গুণফল ৪ দ্বারা বিভাজ্য প্রমাণে  $4n(n+1)$  রূপটি মনে রাখো।
- বর্গমূলের আসন্ন মান নির্দিষ্ট দশমিকের পরের অঙ্কটি দেখে rounding করতে হবে।