



কৃতিত্ব — প্রশ্ন সংকলন

# Mathematics — অধ্যায় ১: বাস্তব সংখ্যা

MCQ + SQ (উত্তরসহ) + CQ (সমাধানসহ)

বিষয়

Mathematics

অধ্যায়

অধ্যায় ১: বাস্তব সংখ্যা

প্রশ্নের ধরন

MCQ + SQ (উত্তরসহ) + CQ (সমাধানসহ)

মোট প্রশ্ন

৩৬

## ক. বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৮ × ১ = ৮

১.  $0.\overline{45} =$  কত?

(ক)  $\frac{41}{99}$

(খ)  $\frac{5}{11}$  ✓

(গ)  $\frac{41}{90}$

(ঘ)  $\frac{1}{2}$

২. 0.0025 এর বর্গমূল কোন ধরনের সংখ্যা?

(ক) আবৃত দশমিক

(খ) অনাবৃত অসীম দশমিক

(গ) অসীম দশমিক

(ঘ) সসীম দশমিক ✓

৩. নিচের কোনটি মূলদ সংখ্যা?

(ক)  $\frac{\sqrt{18}}{\sqrt{32}}$  ✓

(খ)  $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$

(গ)  $\frac{\sqrt{8}}{\sqrt{6}}$

(ঘ)  $\frac{1}{\sqrt{8}}$

৪.  $\frac{2}{9}$  কোন ধরনের সংখ্যা?

(ক) মূলদ ✓

(খ) অমূলদ

(গ) স্বাভাবিক

(ঘ) অনাবৃত দশমিক

৫.  $a = \sqrt{3}$  এবং  $b = \sqrt{12}$  হলে নিচের কোনটি অমূলক সংখ্যা?

(ক)  $a + b$  ✓

(খ)  $ab$

(গ)  $\frac{a}{b}$

(ঘ)  $\frac{b}{a}$

৬. নিচের কোন সংখ্যাটি অমূলদ?

(ক)  $\frac{\sqrt[3]{64}}{\sqrt{36}}$

(খ)  $\frac{\sqrt[3]{8}}{\sqrt[3]{27}}$

(গ)  $\sqrt{\frac{81}{625}}$

(ঘ)  $\frac{\sqrt[3]{8}}{\sqrt{7}}$  ✓

৭.  $0.\dot{3} \times 0.\dot{6}$  এর মান কোনটি?

(ক) 0.18

(খ)  $0.\overline{18}$

(গ)  $0.\dot{2}$

(ঘ) 0.2 ✓

৮.  $\overline{42.18} \times 0.\overline{28} =$  কত?

(ক) 0.132

(খ) 12.185 ✓

(গ) 13.250

(ঘ)  $11.8\dot{1}0$

ব্যাখ্যা:  $\overline{42.18} \times 0.\overline{28} = \frac{4218-42}{99} \times \frac{28-2}{90}$   
 $= \frac{4176}{99} \times \frac{26}{90}$   
 $= 12.185$

## খ. সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

২৩ টি প্রশ্ন

১. বাস্তব সংখ্যা কাকে বলে? উদাহরণ দাও।

**উত্তর:** সকল মূলদ সংখ্যা এবং অমূলদ সংখ্যাকে বাস্তব সংখ্যা বলা হয়। যেমন,

$10, \pm 2, \pm 22, \pm 33, \pm \frac{1}{2}, \pm \frac{5}{3}, + \frac{8}{3}, \sqrt{2}, \sqrt{3}, \sqrt{5}, \sqrt{7}, 11 \cdot 23, 0.415, 2.3333, 0.62, 4.220345061 \dots$  ইত্যাদি বাস্তব সংখ্যা।

২. স্বাভাবিক সংখ্যা কী?

**উত্তর:** সকল ধনাত্মক অখণ্ড সংখ্যাকে স্বাভাবিক সংখ্যা বলে। যেমন :  $1, 2, 3, 4, \dots$  ইত্যাদি সংখ্যাগুলোই স্বাভাবিক সংখ্যা। স্বাভাবিক সংখ্যার সেট,  $N = \{1, 2, 3, 4, \dots\}$ ।

### ৩. ভগ্নাংশ সংখ্যা কাকে বলে? উদাহরণ দাও।

**উত্তর:**  $\frac{p}{q}$  আকারের কোনো সংখ্যাকে ভগ্নাংশ সংখ্যা বা সংক্ষেপে ভগ্নাংশ বলা হয়, যেখানে  $q \neq 0$ ,  $q \neq 1$  এবং  $q$  দ্বারা  $p$  নিঃশেষে বিভাজ্য নয়। যেমন :  $\frac{2}{5}$ ,  $\frac{4}{6}$ ,  $\frac{-3}{2}$  ইত্যাদি। ভগ্নাংশ  $\frac{p}{q}$  এর ক্ষেত্রে  $p < q$  হলে ভগ্নাংশটি প্রকৃত ভগ্নাংশ এবং  $p > q$  হলে ভগ্নাংশটি অপ্রকৃত ভগ্নাংশ।

### ৪. ক্ষুদ্রতম মৌলিক সংখ্যা ব্যাখ্যা কর।

**উত্তর:** ১ এর চেয়ে বড় যে সকল সংখ্যার ১ এবং ঐ সংখ্যাটি ব্যতীত অন্য কোনো উৎপাদক নেই সেই সংখ্যাগুলোই হলো মৌলিক সংখ্যা। ১ কোনো মৌলিক সংখ্যা নয়। মৌলিক সংখ্যাগুলো হলো ২, ৩, ৫, ৭, ১১, ১৩, ... ইত্যাদি।  
সুতরাং সবচেয়ে ক্ষুদ্রতম মৌলিক সংখ্যা হলো ২।

### ৫. $\sqrt{8}$ একটি অমূলদ সংখ্যা- ব্যাখ্যা কর।

**উত্তর:**  $p$  ও  $q$  পূর্ণসংখ্যা এবং  $q \neq 0$  হলে, মূলদ সংখ্যাকে  $p$  আকারে প্রকাশ করা যায় কিন্তু অমূলদ সংখ্যাকে  $\frac{p}{q}$  আকারে প্রকাশ করা যায় না।  
 $\sqrt{8} = \sqrt{4 \cdot 2} = 2\sqrt{2}$ ; যাকে  $\frac{p}{q}$  প্রকাশ করা যায় না। অতএব,  $\sqrt{8}$  একটি অমূলদ সংখ্যা।

### ৬. $\sqrt{5}$ এবং ৪ এর মধ্যে একটি অমূলদ সংখ্যা নির্ণয় কর।

**উত্তর:** এখানে,  $\sqrt{5} = 2.236067...$   
স্পষ্টত  $3.050055000555...$  বাস্তব সংখ্যা এবং তা  $\sqrt{5}$  অপেক্ষা বড় এবং ৪ অপেক্ষা ছোট। অর্থাৎ  $\sqrt{5} < 3.050055000555... < 4$ ।  
আবার,  $3.050055000555...$  কে ভগ্নাংশ আকারে প্রকাশ করা যায় না। সুতরাং নির্ণয় অমূলদ সংখ্যা  $3.050055000555...$  যা  $\sqrt{5}$  এবং ৪ এর মধ্যে অবস্থিত।

### ৭. দশমিক ভগ্নাংশ সংখ্যা বলতে কী বুঝায়?

**উত্তর:** মূলদ সংখ্যা ও অমূলদ সংখ্যাকে দশমিক দিয়ে প্রকাশ করা হলে তাকে দশমিক ভগ্নাংশ বলে। যেমন :  $13 = 13 \cdot 0$ ,  $\frac{7}{2} = 3 \cdot 5$ ,  $\frac{20}{3} = 6 \cdot 6666...$ ,  $\sqrt{2} = 1 \cdot 4142...$  ইত্যাদি দশমিক ভগ্নাংশ। দশমিক বিন্দুর পর অঙ্কের সংখ্যা সসীম হলে এদেরকে সসীম দশমিক ভগ্নাংশ এবং অঙ্কের সংখ্যা অসীম হলে এদেরকে অসীম দশমিক ভগ্নাংশ বলে।

### ৮. অসীম আবৃত ও অসীম অনাবৃত দশমিক সংখ্যা কী?

**উত্তর:** অসীম দশমিক ভগ্নাংশ গুলোর মধ্যে দশমিক বিন্দুর পর কিছু অঙ্কের পুনরাবৃত্তি হলে, তাদেরকে অসীম আবৃত দশমিক ভগ্নাংশ বলা হয় এবং অঙ্কগুলোর পুনরাবৃত্তি না হলে এদের অসীম অনাবৃত দশমিক ভগ্নাংশ বলা হয়। যেমন,  $\frac{122}{99} = 1.2323...$ ,  $5.1654$  ইত্যাদি অসীম আবৃত দশমিক ভগ্নাংশ এবং  $0.623069956...$ ,  $3.22340021...$  ইত্যাদি অসীম অনাবৃত দশমিক ভগ্নাংশ।

### ৯. দশমিক ভগ্নাংশ কত প্রকার ও কী কী?

**উত্তর:** দশমিক ভগ্নাংশ তিন প্রকার। যথা : ১। সসীম দশমিক ভগ্নাংশ। ২। আবৃত দশমিক ভগ্নাংশ ও ৩। অসীম দশমিক ভগ্নাংশ।

### ১০. আবৃত দশমিক ভগ্নাংশ কাকে বলে? উদাহরণ দাও।

**উত্তর:** যে সকল দশমিক ভগ্নাংশে দশমিক বিন্দুর ডানদিকের অঙ্কগুলোর সব অথবা পরপর থাকা কিছু অংশ বারবার আসতে থাকে, সে সকল সংখ্যাকে আবৃত দশমিক ভগ্নাংশ বলে। যেমন,  $3.333...$ ,  $2.454545...$ ,  $5.12765765...$  ইত্যাদি আবৃত দশমিক ভগ্নাংশ।

### ১১. উদাহরণসহ সসীম দশমিক ভগ্নাংশের সংজ্ঞা লেখ।

**উত্তর:** যে সকল দশমিক ভগ্নাংশে দশমিক বিন্দুর ডানদিকে সসীম সংখ্যক অঙ্ক থাকে, সে সকল সংখ্যাকে সসীম দশমিক ভগ্নাংশ বলে।

### ১২. অসীম দশমিক ভগ্নাংশ বলতে কী বোঝায়?

**উত্তর:** যে সকল দশমিক ভগ্নাংশে দশমিক বিন্দুর ডানদিকের অঙ্ক কখনো শেষ হয় না, অর্থাৎ দশমিক বিন্দুর ডানদিকের অঙ্কগুলো সসীম হয় না এবং অশেষিবেশে বারবার আসে না, সে সকল দশমিক ভগ্নাংশ হচ্ছে অসীম দশমিক ভগ্নাংশ। যেমন :  
1.4142135024..., 2.6457513111... ইত্যাদি অসীম দশমিক ভগ্নাংশ।

### ১৩. অমূলদ সংখ্যা কাকে বলে? উদাহরণ দাও।

**উত্তর:** যে সংখ্যাকে  $\frac{p}{q}$  আকারে প্রকাশ করা যায় না, যেখানে  $p$  ও  $q$  পূর্ণসংখ্যা এবং  $q \neq 0$ , সে সংখ্যাকে অমূলদ সংখ্যা বলা হয়। পূর্ণবর্গ পূর্ণসংখ্যা এবং  $q \neq 0$ , সে সংখ্যাকে অমূলদ সংখ্যা বলা হয়।

### ১৪. বিভেদ ও মিশ্র পৌনঃপুনিক ভগ্নাংশ কাকে বলে?

**উত্তর:** দশমিক ভগ্নাংশে দশমিক বিন্দুর পর আবৃত্তাংশ ছাড়া অন্য কোনো অঙ্ক না থাকলে, একে বিভেদ পৌনঃপুনিক ভগ্নাংশ বলা হয়।

### ১৫. যোগ কর: 3.25 এবং 2.09

**উত্তর:** এখানে, আবৃত্ত অংশের অঙ্ক সংখ্যা হবে এবং আবৃত্ত অংশের অঙ্ক সংখ্যা হবে 2 ও 1 এর ল.সা.গু, 2। আবৃত্ত দশমিক শ করে যোগ করা হলো।

$$3.25 = 3.\overline{25} \quad 52$$

$$2.09 = 2.\overline{09} \quad 99$$

$$5 : 352 \quad 51$$

নির্ণেয় যোগফল 5.3352।

### ১৬. যোগ কর: 0.006 + 0.92 + 0.134

**উত্তর:** এখানে অনাবৃত্ত অংশের অঙ্ক সংখ্যা যথাক্রমে 2, 0, 0। সুতরাং অনাবৃত্ত অংশের অঙ্ক সংখ্যা হল 2। আবৃত্ত অংশের অঙ্ক যথাক্রমে 1, 2, 3। এদের ল. সা. গু. 6। সুতরাং আবৃত্ত অংশের অঙ্ক সংখ্যা হবে 6। আবৃত্ত দশমিক সংখ্যাকে তিনটিকে সদৃশ করে মোগ করা হলো।

$$0.006 = 0.00\overline{666666} \quad 66$$

$$0.92 = 0.92\overline{929292} \quad 92$$

$$0.134 = 0.134\overline{13413} \quad 41$$

$$= 1.07009372 \quad 99$$

নির্ণেয় যোগফল 1.07009372

১৭.  $4.37 + 2.97 + 1.29897$  এর মান নির্ণয় কর।

উত্তর: এখানে, অনাবৃত অংশের অঙ্ক সংখ্যা হবে 1 টি এবং আবৃত অংশের অঙ্কসংখ্যা হবে 1, 2 ও 4 এর ল.সা.গু অর্থাৎ 4 টি।

$$4.37777 \quad 77$$

$$2.99979 \quad 79$$

$$(+ ) 1.29897 \quad 98$$

$$8.65655 \quad 54$$

নির্ণেয় যোগফল 8.65655

১৮.  $1.3558$  কে  $0.063$  দ্বারা গুণ কর।

$$\text{উত্তর: } 1.3558 = \frac{13558-13}{9990} = \frac{13543}{9990} = \frac{301}{222}$$

$$0.063 = \frac{63}{990} = \frac{7}{110}$$

$$\therefore 1.3558 \times 0.063 = \frac{301}{222} \times \frac{7}{110} = \frac{2107}{24420} \text{ (Ans.)}$$

১৯.  $2.8372 \div 0.6561$  এর মান নির্ণয় কর।

$$\text{উত্তর: } 2.8372 = \frac{28372-28}{9990} = \frac{28344}{9990} = \frac{4724}{1665}$$

$$0.6561 = \frac{6561-656}{9000} = \frac{5905}{9000} = \frac{1181}{1800}$$

$$\therefore 2.8372 \div 0.6561 = \frac{4724}{1665} \div \frac{1181}{1800} = \frac{4724}{1665} \times \frac{1800}{1181} = \frac{160}{37} = 4.324 \text{ (Ans.)}$$

$\therefore$  নির্ণেয় যোগফল 8.656555 (Ans.)

২০.  $A = 0.\overline{3}$ ,  $B = 0.8\overline{3}$  হলে  $AB$  কে আবৃত দশমিক ভগ্নাংশে প্রকাশ কর।

$$\text{উত্তর: } A = 0.\overline{3} = \frac{3-0}{9} = \frac{3}{9} = \frac{1}{3} \text{ এবং } B = 0.8\overline{3} = \frac{83-8}{90} = \frac{75}{90} = \frac{5}{6}$$

$$\therefore AB = \frac{1}{3} \times \frac{5}{6} = \frac{5}{18} = 0.27 \text{ (Ans.)}$$

২১. দেখাও যে, দুইটি ক্রমিক পূর্ণসংখ্যার বর্গের সমষ্টি থেকে 1 বিয়োগ করলে তা 4 দ্বারা বিভাজ্য হবে।

উত্তর: মেনে করি, দুইটি ক্রমিক পূর্ণসংখ্যা  $x$ ,  $(x + 1)$

$$\therefore \text{সংখ্যা দুইটির বর্গের সমষ্টি} = x^2 + (x + 1)^2 = x^2 + x^2 + 2x + 1$$

$$= 2x^2 + 2x + 1 = 2x(x + 1) + 1$$

সংখ্যা দুইটির বর্গের সমষ্টি থেকে 1 বিয়োগ করলে প্রাপ্ত সংখ্যাটি হবে

$$2x(x + 1)$$

এখন,  $x$  ও  $(x + 1)$  ক্রমিক সংখ্যা হওয়ায়  $x(x + 1)$  একটি জোড় সংখ্যা হবে যা 2 দ্বারা বিভাজ্য।

$\therefore 2x(x + 1)$  সংখ্যাটি  $2 \times 2$  বা 4 দ্বারা বিভাজ্য। (দেখানো হলো)

২২.  $\sqrt{37}$  এবং  $\sqrt{43}$  এর মধ্যে একটি মূলদ ও একটি অমূলদ সংখ্যা নির্ণয় কর।

$$\text{উত্তর: } \sqrt{37} = 6.082762 \text{ এবং } \sqrt{43} = 6.557438 \dots$$

$$\text{মেনে করি, } a = \frac{19}{3} = 6.3333 \dots b = 6.50500500050000 \dots$$

এবং স্পষ্টত  $a$  ও  $b$  দুইটি বাস্তব সংখ্যা এবং উভয়ই  $\sqrt{37}$  অপেক্ষা বড় এবং  $\sqrt{43}$  অপেক্ষা ছোট।

$a$  কে  $\frac{p}{q}$  বা ভগ্নাংশ আকারে প্রকাশ করা যায় এবং  $b$  কে ভগ্নাংশ আকারে প্রকাশ করা যায় না।

$\therefore a$  একটি মূলদ সংখ্যা এবং  $b$  একটি অমূলদ সংখ্যা। (Ans.)

২৩.  $n = 2x - 1$ , যেখানে  $x$  এর অদ্বিবিংশত বৃহত্তম মৌলিক সংখ্যা।  $\sqrt{n}$  ও  $\sqrt{n+12}$  সংখ্যা দুইয় কোন ধরনের তা নির্ণয় কর।

উত্তর: প্রশ্নানুসারে,  $x = 7 \therefore n = 2 \cdot 7 - 1 = 13$

$$\therefore \sqrt{n} = \sqrt{13}$$

$$\text{এবং } \sqrt{n+12} = \sqrt{13+12} = \sqrt{25} = 5$$

অর্থাৎ,  $\sqrt{n}$  একটি অমূলদ সংখ্যা এবং  $\sqrt{n+12}$  একটি মূলদ স্বাভাবিক সংখ্যা। (Ans.)

### গ. সৃজনশীল প্রশ্ন

৫ টি প্রশ্ন

১.  $n$  একটি বেজোড় স্বাভাবিক সংখ্যা হলে,  $n = 2x - 1$ , যেখানে  $x \in \mathbb{N}$ ।

[দিনাজপুর বোর্ড ২০১৬]

(ক) স্বাভাবিক সংখ্যা কী?

২

উত্তর: ১, ২, ৩, ৪, ..... ইত্যাদি সংখ্যাগুলোই স্বাভাবিক সংখ্যা।

স্বাভাবিক সংখ্যার সেট,  $N = \{1, 2, 3, 4, \dots\}$

(খ) দেখাও যে, প্রদত্ত সংখ্যার বর্গ একটি বেজোড় সংখ্যা।

৪

উত্তর: প্রদত্ত বেজোড় স্বাভাবিক সংখ্যা,

$$n = 2x - 1, \text{ যেখানে } x \in N$$

$$\text{বা, } n^2 = (2x - 1)^2 \text{ [বর্গ করে]}$$

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

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

$$= 4x(x - 1) + 1$$

এখানে,  $4x(x - 1)$  সংখ্যাটি ২ দ্বারা বিভাজ্য অর্থাৎ জোড় সংখ্যা।

$\therefore 4x(x - 1) + 1$  সংখ্যাটি বেজোড় সংখ্যা।

সুতরাং প্রদত্ত সংখ্যার বর্গ একটি বেজোড় সংখ্যা। (দেখানো হলো)

(গ) দেখাও যে, প্রদত্ত সংখ্যার বর্গকে ৮ দ্বারা ভাগ করলে প্রতিক্ষেত্রে ভাগশেষ ১ হবে।

৪

উত্তর: প্রদত্ত বেজোড় স্বাভাবিক সংখ্যা,  $n = 2x - 1$ , যেখানে  $x \in N$

$$\text{বা, } n^2 = 4x(x - 1) + 1 \text{ [খ-হতে প্রাপ্ত]}$$

যেহেতু  $x$  এবং  $x - 1$  দুইটি ক্রমিক স্বাভাবিক সংখ্যা, সেহেতু এদের মধ্যে একটি জোড় সংখ্যা হবেই।

অর্থাৎ  $x(x - 1)$  সংখ্যাটি ২ দ্বারা বিভাজ্য।

$\therefore 4x(x - 1)$  সংখ্যাটি  $4 \times 2$  বা ৮ দ্বারা বিভাজ্য।

$\therefore 4x(x - 1) + 1$  সংখ্যাটিকে ৮ দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ ১ হবে।

সুতরাং প্রদত্ত সংখ্যার বর্গকে ৮ দ্বারা ভাগ করলে প্রতিক্ষেত্রে ভাগশেষ ১ হবে। (দেখানো হলো)

## ২. $\sqrt{7}$ এবং $\sqrt{9}$ দুইটি বাস্তব সংখ্যা।

[রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]

(ক) মূলদ সংখ্যা এবং অমূলদ সংখ্যা কাকে বলে? উদাহরণ দাও।

**উত্তর:** মূলদ সংখ্যা:  $p/q$  আকারের কোনো সংখ্যাকে মূলদ সংখ্যা বলা হয়, যখন  $p$  ও  $q$  পূর্ণসংখ্যা এবং  $q \neq 0$ ।

যেমন:  $3/1 = 3$ ,  $11/2 = 5.5$ , .... ইত্যাদি মূলদ সংখ্যা। যেকোনো মূলদ সংখ্যাকে দুইটি সহমৌলিক সংখ্যার অনুপাত হিসেবেও লেখা যায়। সকল পূর্ণসংখ্যা ও ভগ্নাংশই মূলদ সংখ্যা।

অমূলদ সংখ্যা: যে সংখ্যাকে  $p/q$  আকারে প্রকাশ করা যায় না, যেখানে  $p$  ও  $q$  পূর্ণসংখ্যা এবং  $q \neq 0$ , সে সংখ্যাকে অমূলদ সংখ্যা বলা হয়। পূর্ণবর্গ নয় এরূপ যেকোনো স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গমূল কিংবা তার ভগ্নাংশ একটি অমূলদ সংখ্যা।

যেমন:  $\sqrt{2} = 1.414213...$ ,  $\sqrt{3} = 1.732...$ ,  $\sqrt{5/2} = 1.118...$  ইত্যাদি অমূলদ সংখ্যা। কোনো অমূলদ সংখ্যাকে দুইটি পূর্ণসংখ্যার অনুপাত হিসাবে প্রকাশ করা যায় না।

(খ)  $\sqrt{7}$  এবং  $\sqrt{9}$  এর মধ্যে দুইটি মূলদ সংখ্যা এবং দুইটি অমূলদ সংখ্যা নির্ণয় কর।

**উত্তর:** এখানে,  $\sqrt{7} = 2.645751...$  এবং  $\sqrt{9} = 3$

মনে করি,  $\sqrt{7}$  এবং  $\sqrt{9}$  এর মধ্যে যেকোনো দুইটি মূলদ সংখ্যা  $a = 2.7$  এবং  $b = 2.8$

স্পষ্টত,  $a$  ও  $b$  উভয়ই বাস্তব সংখ্যা এবং উভয়ই  $\sqrt{7}$  ও  $\sqrt{9}$  এর মধ্যে অবস্থিত।

অর্থাৎ,  $\sqrt{7} < 2.7 < 2.8 < \sqrt{9}$

আবার,  $a = 2.7 = 27/10$  এবং  $b = 2.8 = 28/10$  অর্থাৎ  $a$  ও  $b$  কে ভগ্নাংশ আকারে প্রকাশ করা যায়।

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

আবার, মনে করি,  $\sqrt{7}$  এবং  $\sqrt{9}$  এর মধ্যে যেকোনো দুইটি অমূলদ সংখ্যা  $c$  ও  $d$

যেখানে,  $c = 2.707007000...$  এবং  $d = 2.808008000...$

স্পষ্টত,  $c$  ও  $d$  উভয়ই অমূলদ সংখ্যা এবং উভয়ই  $\sqrt{7}$  এবং  $\sqrt{9}$  এর মধ্যে অবস্থিত।

অর্থাৎ,  $\sqrt{7} < 2.707007000... < 2.808008000... < \sqrt{9}$

$\therefore c$  ও  $d$  দুইটি নির্ণেয় অমূলদ সংখ্যা।

(গ) প্রমাণ কর যে,  $\sqrt{7}$  একটি অমূলদ সংখ্যা।

**উত্তর:** ধরি,  $\sqrt{7}$  একটি মূলদ সংখ্যা।

তাহলে এমন দুইটি পরস্পর সহমৌলিক স্বাভাবিক সংখ্যা  $p, q > 1$  থাকবে যে,  $\sqrt{7} = p/q$

বা,  $7 = p^2/q^2$  [বর্গ করে]

অর্থাৎ,  $7q = p^2/q$  [উভয়পক্ষকে  $q$  দ্বারা গুণ করে]

স্পষ্টত,  $7q$  পূর্ণসংখ্যা কিন্তু  $p^2/q$  পূর্ণসংখ্যা নয়, কারণ  $p$  ও  $q$  স্বাভাবিক সংখ্যা, এরা পরস্পর সহমৌলিক এবং  $q > 1$ ।

$\therefore 7q$  এবং  $p^2/q$  সমান হতে পারে না, অর্থাৎ  $7q \neq p^2/q$

$\therefore \sqrt{7}$  কে  $p/q$  আকারে প্রকাশ করা যায় না, অর্থাৎ  $\sqrt{7} \neq p/q$

তাই,  $\sqrt{7}$  মূলদ সংখ্যা নয়।

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

৩  $a = \sqrt{5}, b = \sqrt{27/3}, c = \sqrt{6}, d = \pi$

[বিএএফ শাহীন কলেজ, যশোর]

(ক) মূলদ ও অমূলদ সংখ্যা শনাক্ত কর।

উত্তর: এখানে,  $a = \sqrt{5}$ , যা অমূলদ সংখ্যা। [কারণ মৌলিক সংখ্যার বর্গমূল অমূলদ সংখ্যা]  
 $b = \sqrt{27/3} = \sqrt{9} = 3$ , যা মূলদ সংখ্যা  
 $c = \sqrt{6} = \sqrt{2} \cdot \sqrt{3}$  যা অমূলদ সংখ্যা [একই কারণে]  
 $d = \pi = 3.1416 \dots$  যা অমূলদ সংখ্যা

(খ) প্রমাণ কর যে,  $c$  একটি অমূলদ সংখ্যা।

উত্তর: দেওয়া আছে,  $c = \sqrt{6}$   
 আমরা জানি,  $4 < 6 < 9$   
 বা,  $\sqrt{4} < \sqrt{6} < \sqrt{9}$   
 $\therefore 2 < \sqrt{6} < 3$   
 সুতরাং,  $\sqrt{6}$  এর মান 2 অপেক্ষা বড় ও 3 অপেক্ষা ছোট।  
 অতএব,  $\sqrt{6}$  পূর্ণসংখ্যা নয়।  
 ধরি,  $\sqrt{6}$  একটি মূলদ সংখ্যা।  
 $\therefore \sqrt{6} = p/q$ ; [যেখানে  $p$  ও  $q$  স্বাভাবিক সংখ্যা ও পরস্পর সহমৌলিক এবং  $q > 1$ ]  
 বা,  $6 = p^2/q^2$ ; [বর্গ করে]  
 বা,  $6q = p^2/q$ ; [উভয়পক্ষকে  $q$  দ্বারা গুণ করে]  
 স্পষ্টত:  $6q$  পূর্ণসংখ্যা কিন্তু  $p^2/q$  পূর্ণসংখ্যা নয়, কারণ  $p$  ও  $q$  স্বাভাবিক সংখ্যা ও এরা পরস্পর সহমৌলিক এবং  $q > 1$   
 $\therefore 6q$  এবং  $p^2/q$  সমান হতে পারে না, অর্থাৎ  $6q \neq p^2/q$   
 $\therefore \sqrt{6}$  এর মান  $p/q$  আকারের কোনো সংখ্যা হতে পারে না, অর্থাৎ  $\sqrt{6} \neq p/q$   
 $\therefore \sqrt{6}$  একটি অমূলদ সংখ্যা।  
 $\therefore c$  একটি অমূলদ সংখ্যা। (প্রমাণিত)

(গ)  $b$  ও  $d$  এর মাঝে দুইটি মূলদ ও দুইটি অমূলদ সংখ্যা নির্ণয় কর।

উত্তর: এখানে,  $b = 3$  এবং  $d = \pi = 3.1415926 \dots$   
 মনে করি,  $b$  ও  $d$  এর মাঝে  $x, y, z, w$  চারটি বাস্তব সংখ্যা যেখানে  
 $x = 3.10, y = 3.12$   
 $z = 3.010011000111 \dots$   
 $w = 3.101100111000 \dots$   
 এরা প্রত্যেকেই  $b$  অপেক্ষা বড় এবং  $d$  অপেক্ষা ছোট।  
 $\therefore$  মূলদ সংখ্যা দুইটি  $x = 3.10$  এবং  $y = 3.12$   
 আবার, অমূলদ সংখ্যা দুইটি  $z = 3.010011000111 \dots$  এবং  $w = 3.101100111000 \dots$  কারণ  $z$  এবং  $w$  কে ভগ্নাংশ আকারে প্রকাশ করা যায় না। (Ans.)

8

1.345, 0.0278,  $\sqrt{11}$ ,  $\sqrt{13}$  এগুলো বাস্তব সংখ্যা।

[রংপুর জিলা স্কুল, রংপুর]

(ক) আবৃত দশমিক ভগ্নাংশগুলোকে সদৃশ আবৃত দশমিক ভগ্নাংশে প্রকাশ কর।

**উত্তর:** প্রদত্ত আবৃত দশমিক ভগ্নাংশগুলো 1.345 ও 0.0278

এখানে, আবৃত দশমিক ভগ্নাংশ দুইটিতে অনাবৃত অংশের অঙ্ক সংখ্যা যথাক্রমে 1 ও 1 এবং আবৃত অংশের অঙ্ক সংখ্যা যথাক্রমে 2 ও 2। 2 ও 2 এর ল.সা.গু. 2।

তাই সদৃশ আবৃত দশমিক ভগ্নাংশে প্রকাশ করতে হলে, প্রত্যেকটি দশমিক ভগ্নাংশের অনাবৃত অংশের অঙ্ক সংখ্যা হবে 1 এবং আবৃত অংশের অঙ্ক সংখ্যা হবে 2।

$$1.345 = 1.34545$$

$$0.0278 = 0.02787$$

(খ)  $\sqrt{11}$  ও  $\sqrt{13}$  এর মধ্যে দুইটি অমূলদ সংখ্যা বের কর।**উত্তর:** এখানে,  $\sqrt{11} = 3.3166247 \dots$ 

$$\text{এবং } \sqrt{13} = 3.6055512 \dots$$

$$\text{মেন করি, } a = 3.42716372 \dots$$

$$\text{এবং } b = 3.515210601 \dots$$

স্পষ্টত a ও b উভয়ই বাস্তব সংখ্যা এবং উভয়ই  $\sqrt{11}$  অপেক্ষা বড় এবং  $\sqrt{13}$  অপেক্ষা ছোট।

$$\text{অর্থাৎ } \sqrt{11} < 3.42716372 \dots < \sqrt{13} \text{ এবং } \sqrt{11} < 3.515210601 \dots < \sqrt{13}$$

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

অতএব, a ও b দুইটি নির্ণেয় অমূলদ সংখ্যা।

(গ) দেখাও যে,  $\sqrt{13}$  একটি অমূলদ সংখ্যা।**উত্তর:** আমরা জানি;  $9 < 13 < 16$ 

$$\text{বা, } \sqrt{9} < \sqrt{13} < \sqrt{16} \text{ [বর্গমূল করে]}$$

$$\text{বা, } 3 < \sqrt{13} < 4$$

যেহেতু 3 ও 4 এর মাঝে  $\sqrt{13}$  অবস্থিত। $\therefore \sqrt{13}$  পূর্ণসংখ্যা নয়।ধরি,  $\sqrt{13}$ ,  $p/q$  আকারের একটি মূলদ সংখ্যা।অর্থাৎ,  $\sqrt{13} = p/q$ ; যেখানে p ও q পরস্পর সহমৌলিক স্বাভাবিক সংখ্যা এবং  $q > 1$ 

$$\text{বা, } (\sqrt{13})^2 = (p/q)^2 \text{ [বর্গ করে]}$$

$$\text{বা, } 13 = p^2/q^2$$

$$\text{বা, } 13q = p^2/q$$

স্পষ্টত 13q পূর্ণসংখ্যা, কিন্তু  $p^2/q$  পূর্ণসংখ্যা নয় কারণ p ও q স্বাভাবিক সহমৌলিক সংখ্যা এবং  $q > 1$ . $\therefore 13q = p^2/q$  হতে পারে না।

$$\text{অর্থাৎ, } 13q \neq p^2/q$$

 $\therefore \sqrt{13}$  এর মান  $p/q$  আকারের কোনো মূলদ সংখ্যা হতে পারে না।

$$\therefore \sqrt{13} \neq p/q$$

সুতরাং  $\sqrt{13}$  একটি অমূলদ সংখ্যা (দেখানো হলো)।

৫  $\sqrt{5}$  ও 4 দুইটি বাস্তব সংখ্যা।

(ক) কানটি মূলদ ও কানটি অমূলদ নির্দেশ কর।

২

**উত্তর:** যেহেতু 5 পূর্ণবর্গ সংখ্যা নয়।  
আর পূর্ণবর্গ নয় এরূপ সকল সংখ্যার বর্গমূল অমূলদ সংখ্যা।  
সেহেতু  $\sqrt{5}$  অমূলদ সংখ্যা।  
আবার, 4 একটি স্বাভাবিক সংখ্যা এবং সকল স্বাভাবিক সংখ্যাই মূলদ।  
 $\therefore$  4 মূলদ সংখ্যা।

(খ)  $\sqrt{5}$  ও 4 এর মধ্যে দুইটি অমূলদ সংখ্যা নির্ণয় কর।

8

**উত্তর:** এখানে,  $\sqrt{5} = 2.236067 \dots$   
মেন করি,  $a = 3.020022000222 \dots$  এবং  $b = 3.505500555 \dots$   
স্পষ্টত  $a$  ও  $b$  উভয়ই দুইটি বাস্তব সংখ্যা এবং উভয়ই  $\sqrt{5}$  অপেক্ষা বড় এবং 4 অপেক্ষা ছোট।  
অর্থাৎ  $\sqrt{5} < 3.020022000222 \dots < 4$  এবং  $\sqrt{5} < 3.505500555 \dots < 4$   
আবার,  $a$  ও  $b$  কে ভগ্নাংশ আকারে প্রকাশ করা যায় না।  
 $\therefore a$  ও  $b$  দুইটি নিশ্চয় অমূলদ সংখ্যা।

(গ) প্রমাণ কর যে,  $\sqrt{5}$  একটি অমূলদ সংখ্যা।

8

**উত্তর:** ধরি,  $\sqrt{5}$  একটি মূলদ সংখ্যা।  
তাহলে এমন দুইটি পরস্পর সহমৌলিক স্বাভাবিক সংখ্যা  $p, q > 1$  থাকবে যে,  $\sqrt{5} = p/q$   
বা,  $5 = p^2/q^2$  [বর্গ করে]  
অর্থাৎ,  $5q = p^2/q$  [উভয়পক্ষকে  $q$  দ্বারা গুণ করে]  
স্পষ্টত,  $5q$  পূর্ণসংখ্যা কিন্তু  $p^2/q$  পূর্ণসংখ্যা নয়, কারণ  $p$  ও  $q$  স্বাভাবিক সংখ্যা, এরা পরস্পর সহমৌলিক এবং  $q > 1$ .  
 $\therefore 5q$  এবং  $p^2/q$  সমান হতে পারে না, অর্থাৎ  $5q \neq p^2/q$   
 $\therefore \sqrt{5}$  কে  $p/q$  আকারে প্রকাশ করা যায় না, অর্থাৎ  $\sqrt{5} \neq p/q$   
তাই,  $\sqrt{5}$  সংখ্যাটি মূলদ নয়।  
সুতরাং  $\sqrt{5}$  একটি অমূলদ সংখ্যা। (প্রমাণিত)