अध्याय - 01 Number System संख्या पद्धति

➢ **प्राकृतिक संख्याः**

प्राकृतिक संख्याएँ (N) धनात्मक संख्याएँ हैं अर्थात 1, 2, 3 इत्यादि। प्राकृतिक संख्याएँ धनात्मक पूर्णांक होती हैं।

Natural Numbers:

Natural numbers (N) are positive numbers i.e. 1, 2, 3 and so on. Natural numbers are positive integers.

➢ **पूर्ण संख्याएँः**

पूर्ण संख्याएँ (W) 0, 1, 2 इत्यादि हैं। पूर्ण संख्याएँ शून्य सहित सभी प्राकृतिक संख्याएँ हैं। पूर्ण संख्याओं में कोई भिन्न, ऋणात्मक संख्याएँ या दशमलव शामिल नहीं होते हैं।

Whole Numbers:

Whole numbers (W) are 0, 1, 2 and so on. Whole numbers are all natural numbers, including '0'. Whole numbers do not include any fractions, negative number or decimals.

➢ **पूर्णांकः**

पूर्णांक वे संख्याएँ हैं जिनमें ऋणात्मक संख्याओं के साथ–साथ पूर्ण संख्याएँ भी शामिल होती हैं। पूर्णांक शून्य सहित ऋणात्मक और धनात्मक संख्याओं के समूह में से एक संख्या है, जिसका कोई दशमलव या भिन्नात्मक मान नहीं होता है। –3, 2, 0, 15, 900 आदि पूर्णांक के उदाहरण हैं। Z पूर्णांकों के समूह का प्रतीक है।

Integers:

Integers are numbers that include whole numbers along with negative numbers. An integer is a number from a set of negative and positive numbers, including zero, which has no decimal or fractional value. –3, 2, 0, 15, 900 etc., are examples of integers. Z is the symbol for a set of integers.

➢ **परिमेय संख्याएँः**

एक संख्या 'r' एक परिमेय संख्या कहलाती है यदि इसे $\frac{p}{q}$ के रूप में लिखा जा सकता है, जहाँ p और q पूर्णांक हैं और $q \neq 0$ है। परिमेय संख्याओं के कुछ उदाहरणों में $\frac{3}{5}, \frac{7}{2}, \frac{11}{13}$ इत्यादि शामिल हैं।

Rational Numbers:

A number 'r' is called a rational number if it can be written in the form $\frac{p}{q}$, where p and q are integers and $q \neq 0$. Some examples of rational numbers include $\frac{3}{5}, \frac{7}{2}, \frac{11}{13}$ and so on.

➢ **अपरिमेय संख्याः**

काई भी संख्या जिसे $\frac{p}{q}$ के रूप में व्यक्त नहीं किया जा सकता, जहाँ p और q पूर्णांक हैं और $q \neq 0$, एक अपरिमेय संख्या है। उदाहरणः $\sqrt{2}$,1.010024563...,π.

Irrational Numbers:

Any number that cannot be expressed in the form of $\frac{p}{q}$, where p and q are integers and $q \neq 0$, is an irrational number. Example $\sqrt{2}$,1.010024563...,π.

➢ **वास्तविक संख्याः**

कोई भी संख्या जिसे संख्या रेखा पर दर्शाया जा सकता है वह वास्तविक संख्या (R) है। इसमें परिमेय और अपरिमेय दोनों संख्याएँ शामिल हैं। संख्या रेखा पर प्रत्येक बिंदु एक अद्वितीय वास्तविक संख्या को दर्शाता है। वास्तविक संख्याओं के उदाहरणों में -15, 3.14, 25, $\frac{22}{7}, \sqrt{2}$ इत्यादि शामिल हैं।

Real Numbers:

Any number which can be represented on the number line is a real number(R). It includes both rational and irrational numbers. Every point on the number line represents a unique real number. Examples of real numbers include -15, 3.14, 25, $\frac{22}{7}, \sqrt{2}$ and so on.

➢ **अपरिमेय संख्याओं की पहचान, इनके बीच अंकगणितीय संक्रियाएँः**

परिमेय और अपरिमेय संख्याओं की संक्रिया से एक अपरिमेय संख्या प्राप्त होता है।

उदाहरणः $2 \times \sqrt{3} = 2\sqrt{3}$ अर्थात अपरिमेय।

अपरिमेय और अपरिमेय संख्याओं की संक्रिया से एक परिमेय या अपरिमेय संख्या प्राप्त होता है।

उदाहरणः $\sqrt{3} \times \sqrt{3} = 3$ जो परिमेय है।

यदि a और b वास्तविक संख्याएँ हैं, तब :–

$\sqrt{(ab)} = \sqrt{a}\,\sqrt{b}$

$(\sqrt{a}+\sqrt{b})\,(\sqrt{a}-\sqrt{b}) = a - b$

$(a+\sqrt{b})(a-\sqrt{b}) = a^2-b$

$(\sqrt{a}+\sqrt{b})(\sqrt{c}+\sqrt{d}) = \sqrt{ac}+\sqrt{bd}+\sqrt{ad}+\sqrt{bc}$

$(\sqrt{a}+\sqrt{b})(\sqrt{c}-\sqrt{d}) = \sqrt{ac}-\sqrt{ad}+\sqrt{bc}-\sqrt{bd}$

$(\sqrt{a}+\sqrt{b})2 = a+2\sqrt{(ab)}+b$

Identities for Irrational Numbers, Arithmetic operations between:

Operation between rational and irrational will give an irrational number.

Example: $2 \times \sqrt{3} = 2\sqrt{3}$ i.e. irrational.

Operation between irrational and irrational will give a rational or irrational number.

Example: $\sqrt{3} \times \sqrt{3} = 3$ which is rational.

If a and b are real numbers, then:-

$\sqrt{(ab)} = \sqrt{a}\ \sqrt{b}$

$(\sqrt{a}+\sqrt{b})(\sqrt{a}-\sqrt{b}) = a - b$

$(a+\sqrt{b})(a-\sqrt{b}) = a^2-b$

$(\sqrt{a}+\sqrt{b})(\sqrt{c}+\sqrt{d}) = \sqrt{ac}+\sqrt{bd}+\sqrt{ad}+\sqrt{bc}$

$(\sqrt{a}+\sqrt{b})(\sqrt{c}-\sqrt{d}) = \sqrt{ac}-\sqrt{ad}+\sqrt{bc}-\sqrt{bd}$

$(\sqrt{a}+\sqrt{b})2 = a+2\sqrt{(ab)}+b$

➢ **परिमेयकरण:**

परिमेयकरण एक अपरिमेय संख्या को परिमेय संख्या में बदलने की प्रक्रिया है।

उदाहरण के लिए, $\frac{1}{\sqrt{2}}$ का परिमेयकरण है:

$$\frac{1}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{2}{\sqrt{2}}$$

हम जानते हैं कि $\sqrt{2} = 1.414$.

इसलिए, हम इसे इस प्रकार लिख सकते हैं

$\sqrt{2} = \frac{1.414}{2}$,, जिसे संख्या रेखा पर आसानी से दर्शाया जा सकता है।

Rationalisation:

Rationalisation is the process of converting an irrational number into a rational number.

For example, the rationalisation of $\frac{1}{\sqrt{2}}$ is:

$$\frac{1}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{2}{\sqrt{2}}$$

We know that $\sqrt{2} = 1.414$.

Hence, we can write it as

$\sqrt{2} = \frac{1.414}{2}$, which can be easily represented on the number line.

➢ **वास्तविक संख्याओं के लिए घातांक के नियम**

यदि a, b, m और n वास्तविक संख्याएँ हैं तो:

$a^m \times a^n = a^{m+n}$

$(a^m)^n = a^{m \times n}$

$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$, जहां $(m > n)$

$a^m b^m = (ab)^m$

यहाँ, a और b आधार हैं और m और n घातांक हैं।

Laws of Exponents for Real Numbers:

If a, b, m and n are real numbers then:

$a^m \times a^n = a^{m+n}$

$(a^m)^n = a^{m \times n}$

$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$, where $(m > n)$

$a^m b^m = (ab)^m$

Here, a and b are the bases and m and n are exponents.

Multiple Choice Qusetions
(बहुविकल्पीय प्रश्न)

प्रत्येक प्रश्न के लिए चार विकल्प दिए गए हैं। इनमें से सही विकल्प का चयन कीजिए:

Four options are given for each question. Select the correct option :

1. क्या हम 0 को $\frac{p}{q}$ के रूप में लिख सकते हैं?

a. हाँ
b. नही
c. समझाया नहीं जा सकता
d. इनमे से कोई भी नहीं

Can we write 0 in the form of p/q?

a. Yes
b. No
c. Cannot be explained
d. None of the above

2. 3 और 4 के बीच तीन परिमेय संख्याएँ हैं:–

a. $\frac{5}{2}, \frac{6}{2}, \frac{7}{2}$ b. $\frac{13}{4}, \frac{14}{4}, \frac{15}{4}$
c. $\frac{12}{7}, \frac{13}{7}, \frac{14}{7}$ d. $\frac{11}{4}, \frac{12}{4}, \frac{13}{4}$

The three rational numbers between 3 and 4 are:-

a. $\frac{5}{2}, \frac{6}{2}, \frac{7}{2}$ b. $\frac{13}{4}, \frac{14}{4}, \frac{15}{4}$
c. $\frac{12}{7}, \frac{13}{7}, \frac{14}{7}$ d. $\frac{11}{4}, \frac{12}{4}, \frac{13}{4}$

3. किन्हीं दो संख्याओं के बीच में होती हैं :–

a. केवल एक परिमेय संख्या
b. दो परिमेय संख्याएँ
c. अनंत परिमेय संख्याएँ
d. कोई परिमेय संख्या नहीं

In between any two numbers, there are:-

a. Only one rational number
b. Two rational numbers
c. Infinite rational numbers
d. No rational number

4. प्रत्येक परिमेय संख्या है:–

a. पूर्ण संख्या b. प्राकृत संख्या
c. पूर्णांक d. वास्तविक संख्या

Every rational number is:-

a. Whole number　　b. Natural number

c. Integer　　d. Real number

5. $\sqrt{9}$ __________ **संख्या है।**

a. एक परिमेय

b. एक अपरिमेय

c. न तो परिमेय और न ही अपरिमेय

d. इनमें से कोई भी नहीं

$\sqrt{9}$ **is__________number.**

a. A rational

b. An irrational

c. Neither rational nor irrational

d. None of the these

6. निम्नलिखित में से कौन एक अपरिमेय संख्या है?

a. $\sqrt{16}$　　b. $\sqrt{\frac{12}{3}}$

c. $\sqrt{12}$　　d. $\sqrt{100}$

Which of the following is an irrational number?

a. $\sqrt{16}$　　b. $\sqrt{\frac{12}{3}}$

c. $\sqrt{12}$　　d. $\sqrt{100}$

7. $3\sqrt{6}+4\sqrt{6}$ **बराबर है:–**

a. $6\sqrt{6}$　　b. $7\sqrt{6}$

c. $4\sqrt{12}$　　d. $7\sqrt{12}$

$3\sqrt{6}+4\sqrt{6}$ **is equal to:-**

a. $6\sqrt{6}$　　b. $7\sqrt{6}$

c. $4\sqrt{12}$　　d. $7\sqrt{12}$

8. $\sqrt{6}\times\sqrt{27}$ **बराबर है:–**

a. $9\sqrt{2}$　　b. $3\sqrt{2}$

c. $2\sqrt{2}$　　d. $9\sqrt{3}$

$\sqrt{6}\times\sqrt{27}$ **is equal to:-**

a. $9\sqrt{2}$　　b. $3\sqrt{2}$

c. $2\sqrt{2}$　　d. $9\sqrt{3}$

9. निम्नलिखित में से कौन x^3 के बराबर है?

a. x^6-x^3　　b. $x^6.x^3$

c. $\frac{x^6}{x^3}$　　d. $(x^3)^3$

Which of the following is equal to x^3?

a. x^6-x^3　　b. $x^6.x^3$

c. $\frac{x^6}{x^3}$　　d. $(x^3)^3$

10. निम्नलिखित में से कौन एक अपरिमेय संख्या है?

a. $\sqrt{23}$　　b. $\sqrt{225}$

c. 0.3796　　d. 7.478478

Which of the following is an irrational number?

a. $\sqrt{23}$　　b. $\sqrt{225}$

c. 0.3796　　d. 7.478478

11. निम्नलिखित में से कौन एक अपरिमेय संख्या है?

a. 0.14　　b. 0.141416

c. 0.416　　d. 0.4014001400014…

Which of the following is an irrational number?

a. 0.14　　b. 0.141416

c. 0.416　　d. 0.4014001400014…

12. $2\sqrt{3}+\sqrt{3}$ =

a. 6　　b. $2\sqrt{6}$

c. $3\sqrt{3}$　　d. $4\sqrt{6}$

13. $5\sqrt{8}+7\sqrt{2}-8\sqrt{2}=$

a. $9\sqrt{2}$　　b. $2\sqrt{6}$

c. $3\sqrt{3}$　　d. $4\sqrt{6}$

14. $\frac{1}{\sqrt{7}-2}$ **के हर का परिमेयकरण करने पर प्राप्त होगा :–**

a. $\frac{\sqrt{7}+2}{3}$　　b. $\frac{\sqrt{7}-2}{3}$

c. $\frac{\sqrt{7}+2}{5}$　　d. $\frac{\sqrt{7}+2}{45}$

The number obtained on rationalising the denominator of $\frac{1}{\sqrt{7}-2}$ is:-

a. $\frac{\sqrt{7}+2}{3}$　　b. $\frac{\sqrt{7}-2}{3}$

c. $\frac{\sqrt{7}+2}{5}$　　d. $\frac{\sqrt{7}+2}{45}$

15. निम्नलिखित में से कौन सा परिमेय है?

a. $\frac{4}{0}$　　b. $\frac{0}{4}$

c. $\sqrt{3}$　　d. π

Which of the following is rational?

a. $\frac{4}{0}$　　b. $\frac{0}{4}$

c. $\sqrt{3}$　　d. π

16. 2 और 2.5 के बीच एक अपरिमेय संख्या है:–

a. $\sqrt{11}$　　b. $\sqrt{5}$

c. $\sqrt{22.5}$　　d. $\sqrt{12.5}$

The irrational number between 2 and 2.5 is:-

a. $\sqrt{11}$　　b. $\sqrt{5}$

c. $\sqrt{22.5}$　　d. $\sqrt{12.5}$

17. $\sqrt{10}\times\sqrt{15}$ **के बराबर है:-**

a. $5\sqrt{6}$　　b. $\sqrt{2}$

c. $10\sqrt{5}$　　d. $\sqrt{5}$

The value of $\sqrt{10}\times\sqrt{15}$ is equal to:-

a. $5\sqrt{6}$　　b. $\sqrt{2}$

c. $10\sqrt{5}$　　d. $\sqrt{5}$

18. परिमेय संख्या का दशमलव निरूपण होता है:-

a. हमेशा सांत
b. या तो सांत या आर्वती
c. सांत या अनावर्ती
d. न तो सांत और न ही आर्वती

The decimal representation of the rational number is:-
a. Always terminating
b. Either terminating or repeating
c. Either terminating or non-repeating
d. Neither terminating nor repeating

19. निम्नलिखित में से कौन एक परिमेय संख्या है?
a. 0 b. $2\sqrt{3}$
c. $2+\sqrt{3}$ d. π

Which of the following is a rational number?
a. 0 b. $2\sqrt{3}$
c. $2+\sqrt{3}$ d. π

20. निम्नलिखित में से कौन एक अपरिमेय संख्या है?
a. $\sqrt{\frac{4}{9}}$ b. $\frac{\sqrt{12}}{\sqrt{3}}$
c. $\sqrt{7}$ d. $\sqrt{81}$

Which of the following is an irrational number?
a. $\sqrt{\frac{4}{9}}$ b. $\frac{\sqrt{12}}{\sqrt{3}}$
c. $\sqrt{7}$ d. $\sqrt{81}$

21. निम्नलिखित में कौन एक परिमेय संख्या है?
a. $\sqrt{2}$ b. $\sqrt{100}$
c. π d. इनमें से कोई नहीं।

Which of the following is a rational number?
a. $\sqrt{2}$ b. $\sqrt{100}$
c. π d. None of these.

22. निम्नलिखित में कौन एक परिमेय संख्या है?
a. $\sqrt{2}$ b. $\sqrt{23}$
c. $\sqrt{225}$ d. 0.1010010001….

Which of the following is a rational number?
a. $\sqrt{2}$ b. $\sqrt{23}$
c. $\sqrt{225}$ d. 0.1010010001….

23. निम्न में कौन परिमेय एक संख्या है?
a. $2-\sqrt{5}$ b. $\frac{2\sqrt{7}}{7\sqrt{7}}$
c. $\frac{1}{\sqrt{2}}$ d. 2π

Which of the following is a rational number?
a. $2-\sqrt{5}$ b. $\frac{2\sqrt{7}}{7\sqrt{7}}$
c. $\frac{1}{\sqrt{2}}$ d. 2π

24. निम्न में कौन अपरिमेय संख्या है?
a. $\frac{3}{\sqrt{4}}$ b. $\frac{1}{2}$
c. $\sqrt{4}$ d. $\sqrt{11}$

Which of the following is an irrational number?
a. $\frac{3}{\sqrt{4}}$ b. $\frac{1}{2}$
c. $\sqrt{4}$ d. $\sqrt{11}$

25. π क्या है?
a. परिमेय संख्या b. अपरिमेय संख्या
c. पूर्ण संख्या d. इनमें से कोई नहीं

What is π?
a. Rational number b. Irrational number
c. Whole number d. None of these

26. शून्य क्या है?
a. परिमेय संख्या, b. अपरिमेय संख्या
c. प्राकृत संख्या d. इनमें से कोई नहीं

What is zero?
a. Rational number, b. Irrational number
c. Natural number d. None of these

27. निम्नलिखित में कौन विजातीय है?
a. $\sqrt{(4/36)}$ b. $\sqrt{(9/16)}$
c. $\sqrt{(16/25)}$ d. $\sqrt{(5/16)}$

Which of the following is different?
a. $\sqrt{(4/36)}$ b. $\sqrt{(9/16)}$
c. $\sqrt{(16/25)}$ d. $\sqrt{(5/16)}$

28. प्रत्येक अपरिमेय संख्या है?
a. एक प्राकृत संख्या, b. एक पूर्ण संख्या
c. एक पूर्णांक d. एक वास्तविक संख्या

Every irational number is?
a. a natural number b. a whole number
c. an integer. d. a real number

29. प्रत्येक वास्तविक संख्या एक अपरिमेय संख्या होती है।
a. सत्य b. असत्य
c. संभव नही, d. इनमें से कोई नहीं।

Every real number is an irrational number.
a. True. b. False.
c. Not possible d. None of these

30. प्रत्येक अपरिमेय संख्या एक वास्तविक संख्या होती है
a. सत्य b. असत्य
c. संभव नहीं d. इनमें कोई नहीं।

Every irrational number is a real number.
a. True b. False
c. Not possible d. None of these.

31. प्रत्येक पूर्ण संख्या एक प्राकृत संख्या होती है।
a. सत्य b. असत्य
c. संभव नहीं d. इनमें कोई नहीं।

Every whole number is a natural number.

a. True b. False
c. Not possible d. None of these.

32. प्रत्येक प्राकृत संख्या एक पूर्ण संख्या होती है।
a. सत्य b. असत्य
c. संभव नहीं d. इनमें कोई नही

Every natural number is a whole number.
a. True b. False
c. Not possible d. None of these.

33. प्रत्येक परिमेय संख्या एक पूर्ण संख्या होती है।
a. सत्य b. असत्य
c. संभव नहीं d. इनमें कोई नहीं।

Every rational number is a whole number.
a. True b. False
c. Not possible d. None of these.

34. प्रत्येक पूर्णांक एक परिमेय संख्या होती है।
a. सत्य b. असत्य
c. संभव नहीं d. इनमें कोई नहीं।

Every integer is a rational number.
a. True b. False
c. Not possible d. None of these.

35. $0.\bar{3}$ बराबर है:–
a. 0.3 b. 3
c. $\frac{3}{9}$ d. $\frac{10}{3}$

$0.\bar{3}$ is equal to:-
a. 0.3 b. 3
c. $\frac{3}{9}$ d. $\frac{10}{3}$

36. $0.\overline{47}$ बराबर है:–
a. 47 b. 43
c. $\frac{47}{99}$ d. $\frac{47}{90}$

$0.\overline{47}$ is equal to:-
a. 47 b. 43
c. $\frac{47}{99}$ d. $\frac{47}{90}$

37. $0.\overline{001}$ बराबर है:–
a. 0.001 b. 999
c. $\frac{1}{999}$ d. $\frac{1}{1000}$

$0.\overline{001}$ is equal to:-
a. 0.001 b. 999
c. $\frac{1}{999}$ d. $\frac{1}{1000}$

38. किसका दशमलव प्रसार सांत है?
a. $\frac{3}{13}$ b. $\frac{37}{4}$
c. $\frac{1}{29}$ d. $\frac{11}{13}$

Whose decimal expansion is terminating?
a. $\frac{3}{13}$ b. $\frac{37}{4}$
c. $\frac{1}{29}$ d. $\frac{11}{13}$

39. $6\sqrt{5} \times 2\sqrt{5} =$
a. 125 b. 60
c. $4\sqrt{5}$ d. $\sqrt{5}$

40. $8\sqrt{15} \times 2\sqrt{3} =$
a. $16\sqrt{45}$ b. $16\sqrt{5}$
c. $4\sqrt{5}$ d. 720

41. $(5+\sqrt{5})(5-\sqrt{5})$ बराबर है :–
a. 5 b. $\sqrt{5}$
c. 20 d. 10

$(5+\sqrt{5})(5-\sqrt{5})$ is equal to :-
a. 5 b. $\sqrt{5}$
c. 20 d. 10

42. $5\sqrt{3} - 2\sqrt{3} =$
a. $3\sqrt{3}$ b. $10\sqrt{3}$
c. 30 d. 3

43. $\frac{1}{\sqrt{7}-\sqrt{6}}$ का परिमेयकरण होगा:–
a. $\sqrt{7}+\sqrt{6}$ b. $\sqrt{7}-\sqrt{6}$
c. 76 d. इनमें कोई नहीं।

The rationalization of $\frac{1}{\sqrt{7}-\sqrt{6}}$ will be:-
a. $\sqrt{7}+\sqrt{6}$ b. $\sqrt{7}-\sqrt{6}$
c. 76 d. None of these

44. $\frac{7^{6/5}}{7^{1/5}}$ का मान होगा:–
a. 7 b. 1
c. 5 d. 6

The value of $\frac{7^{6/5}}{7^{1/5}}$ will be:-
a. 7 b. 1
c. 5 d. 6

45. $36^{1/2}$ का मान होगा:–
a. 2 b. 4
c. 6 d. 8

The value of $36^{1/2}$ will be:-
a. 2 b. 4
c. 6 d. 8

46. $2^{2/3} \times 2^{1/3}$ का मान होगा:–
a. 2 b. 3
c. 0 d. 1

The value of $2^{2/3} \times 2^{1/3}$ will be:-
a. 2 b. 3
c. 0 d. 1

47. $17^2 \times 17^5$ बराबर है:–
a. 17 b. 34

c. 17^{10}	d. 17^7

$17^2 \times 17^5$ is equal to:-

a. 17	b. 34
c. 17^{10}	d. 17^7

48. $4^{3/2}$ बराबर है:–

a. 2	b. 4
c. 6	d. 8

$4^{3/2}$ is equal to:-

a. 2	b. 4
c. 6	d. 8

49. $64^{1/2}$ का मान है:–

a. 2	b. 4
c. 6	d. 8

The value of $64^{1/2}$ is:-

a. 2	b. 4
c. 6	d. 8

Very Short Answer Questions
(अति लघु उत्तरीय प्रश्न)

1. क्या शून्य एक परिमेय संख्या है? क्या आप इसे $\frac{p}{q}$ के रूप में लिख सकते हैं, जहाँ p और q पूर्णांक हैं और $q \neq 0$.
   Is zero a rational number? Can you write it in the form $\frac{p}{q}$ where p and q are integers and $q \neq 0$.
2. समतुल्य परिमेय संख्याओं से आपका क्या तात्पर्य है?
   What do you mean by equivalent rational numbers?
3. -8 और 4 के बीच दो परिमेय संख्याएँ ज्ञात कीजिए।
   Find two rational numbers between -8 and 4.
4. 0 और $\frac{1}{2}$ के बीच दो परिमेय संख्याएँ ज्ञात कीजिए।
   Find two rational numbers between 0 and $\frac{1}{2}$.
5. $\sqrt{45} - 3\sqrt{20} + 4\sqrt{5}$ को सरल कीजिए।
   Simplify $\sqrt{45} - 3\sqrt{20} + 4\sqrt{5}$.
6. सरल कीजिए: $(\sqrt{5} + \sqrt{2})^2 + (\sqrt{8} - \sqrt{5})^2$
   Evaluate : $(\sqrt{5} + \sqrt{2})^2 + (\sqrt{8} - \sqrt{5})^2$
7. सरल बनाइएं: $(\sqrt{5} + \sqrt{2})^2$
   Simplify: $(\sqrt{5} + \sqrt{2})^2$
8. $\sqrt{(3)}^{-2}$ का मान ज्ञात कीजिए।
   Find the value of $\sqrt{(3)}^{-2}$.
9. निम्नलिखित संख्याओं में से एक परिमेय संख्या पहचानिए: $2 + \sqrt{2}$, $2\sqrt{2}$, 0 और π ।
   Identify a rational number among the following numbers : $2 + \sqrt{2}$, $2\sqrt{2}$, 0 and π.
10. 23.43 को $\frac{p}{q}$ के रूप में व्यक्त कीजिए, जहाँ p, q पूर्णांक हैं और $q \neq 0$ है।
    Express 23.43 in $\frac{p}{q}$ form, where p, q are integers and $q \neq 0$.

Short Answer Type Qestions
(लघु उत्तरीय प्रश्न)

1. एक अपरिमेय संख्या को परिभाषित कीजिए।
   Define an irrational number.
2. स्पष्ट कीजिए कि अपरिमेय संख्याएँ परिमेय संख्याओं से किस प्रकार भिन्न हैं?
   Explain how irrational numbers differ from rational numbers?
3. 3 और 4 के बीच दो परिमेय संख्याएँ ज्ञात कीजिए।
   Find two rational numbers between 3 and 4.
4. 0.1 और 0.12 के बीच स्थित दो अपरिमेय संख्या ज्ञात कीजिए।
   Find two irrational numbers lying between 0.1 and 0.12.
5. $0.\overline{23}$ और $0.3\overline{47}$ को $\frac{p}{q}$ के रूप में लिखिए।
   Write $0.\overline{23}$ and $0.3\overline{47}$ in the form of $\frac{p}{q}$.

Long Answer Type Questions
(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

1. संख्या रेखा पर $\sqrt{3}$ को दर्शाइए।
   Represent $\sqrt{3}$ on the number line.
2. संख्या रेखा पर 2.665 को दर्शाइए।
   Represent 2.665 on the number line.
3. $\frac{3}{5}$ और $\frac{4}{5}$ के बीच पाँच परिमेय संख्याएँ ज्ञात कीजिए।
   Find five rational numbers between $\frac{3}{5}$ and $\frac{4}{5}$.

Multiple Choice Qusetions
(बहुविक्लपीय प्रश्न)

1. a	2. b	3. c	4. d	5. a	6. c
7. b	8. a	9. c	10. a	11. d	12. c
13.a	14. a	15. b	16. b	17. a	18. b
19.a	20. c	21. b	22. c	23. b	24. d
25.b	26. a	27. d	28. d	29. b	30. a
31.b	32. a	33. b	34. a	35. c	36. c
37.c	38. b	39. b	40. a	41. c	42. a
43.a	44. a	45. c	46. a	47. d	48. d
49.d					

Very Short Answer Type Questions
(अति लघु उत्तरीय प्रश्न)

1. हाँ, $0 = \frac{0}{2}$, जहाँ 0 और 2 पूर्णाँक है तथा $q \neq 0$ है।
   Yes, $0 = \frac{0}{2}$, Where 0 and 2 are integers and $q \neq 0$.
2. समतुल्य परिमेय संख्याएँ वे संख्याएँ होती हैं जिसका सरलतम रुप समान हो।

उदाहरण – $\frac{2}{5}, \frac{4}{10}, \frac{6}{15}$ इत्यादि।

Two rational numbers are equivalent if their standard form after reduction is, equal.

Example. $\frac{2}{5}, \frac{4}{10}, \frac{6}{15}$ etc.

3. पहली परिमेय संख्या $= \frac{-8+4}{2} = \frac{-4}{2} = -2$

दूसरी परिमेय संख्या $= \frac{-8+(-2)}{2} = \frac{-10}{2} = -5$

First rational number $= \frac{-8+4}{2} = \frac{-4}{2} = -2$

Second rational number $= \frac{-8+(-2)}{2} = \frac{-10}{2} = -5$

4. पहली परिमेय संख्या $= \frac{0+\frac{1}{2}}{2} = \frac{\frac{1}{2}}{2} = \frac{1}{4}$

दूसरी परिमेय संख्या $= \frac{0+\frac{1}{4}}{2} = \frac{\frac{1}{4}}{2} = \frac{1}{8}$

First rational number $= \frac{0+\frac{1}{2}}{2} = \frac{\frac{1}{2}}{2} = \frac{1}{4}$

Second rational number $= \frac{0+\frac{1}{4}}{2} = \frac{\frac{1}{4}}{2} = \frac{1}{8}$

5. $\sqrt{45} - 3\sqrt{20} + 4\sqrt{5}$

$= \sqrt{3 \times 3 \times 5} - 3\sqrt{2 \times 2 \times 5} + 4\sqrt{5}$

$= 3\sqrt{5} - 3 \times 2\sqrt{5} + 4\sqrt{5}$

$= 3\sqrt{5} - 6\sqrt{5} + 4\sqrt{5}$

$= 7\sqrt{5} - 6\sqrt{5}$

$= \sqrt{5}$ Ans

6. $(\sqrt{5} + \sqrt{2})^2 + (\sqrt{8} - \sqrt{5})^2$

$\because \begin{bmatrix} (a+b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab \\ (a-b)^2 = a^2 + b^2 - 2ab \end{bmatrix}$

$= (\sqrt{5})^2 + (\sqrt{2})^2 + 2 \times \sqrt{5} \times \sqrt{2}$

$\quad + (\sqrt{8})^2 + (\sqrt{5})^2 - 2\sqrt{8} \times \sqrt{5}$

$= 5 + 2 + 2\sqrt{10} + 8 + 5 - 2\sqrt{2 \times 2 \times 2} \times \sqrt{5}$

$= 7 + 2\sqrt{10} + 13 - 2 \times 2\sqrt{2} \times \sqrt{5}$

$= 7 + 2\sqrt{10} + 13 - 4\sqrt{10}$

$= 20 - 2\sqrt{10}$ Ans

7. $(\sqrt{5} + \sqrt{2})^2$ $\quad [\because (a+b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab]$

$= (\sqrt{5})^2 + (\sqrt{2})^2 + 2\sqrt{5} \times \sqrt{2}$

$= 5 + 2 + 2\sqrt{10}$

$= 7 + 2\sqrt{10}$ Ans

8. $(\sqrt{3})^{-2}$ $\quad [\because a^{-n} = \frac{1}{a^n}]$

$= \frac{1}{(\sqrt{3})^2}$

$= \frac{1}{3}$ Ans

9. परिमेय संख्या = 0

Rational number = 0

10. $23.43 = \frac{2343}{100}$ Ans

Short Answer Type Questions
(लघु उत्तरीय प्रश्न)

1. जो संख्या $\frac{p}{q}$ के रूप में नहीं लिखी जा सके, जहाँ p और q पूर्णांक हैं तथा q≠0, अपरिमेय संख्या कहलाता हैं।

उदाहरणः– $\sqrt{3}, \sqrt{5}, \frac{\sqrt{7}}{2}$ इत्यादि।

A number which can't be written in the form of $\frac{p}{q}$, where p and q are integers and q≠0 is called an irrational number.

eg:- $\sqrt{3}, \sqrt{5}, \frac{\sqrt{7}}{2}$ etc.

2 .

परिमेय संख्या	अपरिमेय संख्या
(i) दशमलव प्रसार सांत या असांत आवर्त्ती होता है।	(i) दशमलव प्रसार हमेशा असांत अनावर्त्ती होता है।
(ii) इसे $\frac{p}{q}$ के रूप में लिख सकते हैं।	(ii) इसे $\frac{p}{q}$ के रूप में नहीं लिख सकते हैं।

Rational numbers	Irrational numbers
(i) Decimal expansion is either terminating or non-terminating repeating.	(i) Decimal expansion is always non terminating and non-repeating.
(ii) It can be written in the form of $\frac{p}{q}$	(ii) It can not be written in the form of $\frac{p}{q}$

3. पहली परिमेय संख्या $= \frac{3+4}{2} = \frac{7}{2}$

दूसरी परिमेय संख्या $= \frac{3+\frac{7}{2}}{2} = \frac{\frac{3}{1}+\frac{7}{2}}{2}$

$= \frac{\frac{6+7}{2}}{2} = \frac{\frac{13}{2}}{2} = \frac{13}{4}$

First rational number $= \frac{3+4}{2} = \frac{7}{2}$

Second rational number $= \frac{3+\frac{7}{2}}{2} = \frac{\frac{3}{1}+\frac{7}{2}}{2}$

$= \frac{\frac{6+7}{2}}{2} = \frac{\frac{13}{2}}{2} = \frac{13}{4}$

4. पहली अपरिमेय संख्या = 0.11010010002........

दूसरी अपरिमेय संख्या = 0.11020020003.....

First irational number = 0.11010010002........

Second irational number = 0.11020020003.....

5.(i) माना कि $x = 0.\overline{23}$

$\Rightarrow x$=0.23232323...........(i)

$\Rightarrow 100x$=23.2323...........(ii) [दोनो तरफ 100 से गुणा करने पर]

समीकरण (ii) मे से समीकरण (i) को घटाने पर

$100x - x = 23$

$\Rightarrow 99x = 23$

$\Rightarrow x = \frac{23}{99}$ Ans

(ii) माना कि $x = 0.3\overline{47}$

$\Rightarrow 10x = 3.\overline{47}$ [दोनो तरफ 10 से गुणा करने पर]

$\Rightarrow 10x$ = 3.474747..........(i)

$1000x$ = 347.4747........(ii) [दोनो तरफ 100 से गुणा करने पर]

समीकरण (ii) मे से समीकरण (i) को घटाने पर

$990x = 347 - 3$

$\Rightarrow 990x = 344$

$\Rightarrow x = \frac{344}{990} = \frac{172}{495}$ Ans

(i) Let $x = 0.\overline{23}$

$\Rightarrow x$=0.23232323...........(i)

$\Rightarrow 100x$=23.2323...........(ii) [multiplying both sides by 100]

Subtrating eq^n (i) from eq^n (ii)

$100x - x = 23$

$\Rightarrow 99x = 23$

$\Rightarrow x = \frac{23}{99}$ Ans

(ii) Let $x = 0.3\overline{47}$

$\Rightarrow 10x = 3.\overline{47}$ [multiplying both sides by 10]

$\Rightarrow 10x$ = 3.474747..........(i)

$1000x$ = 347.4747........(ii) [multiplying both sides by 100]

Subtrating eq^n (i) from eq^n (ii)

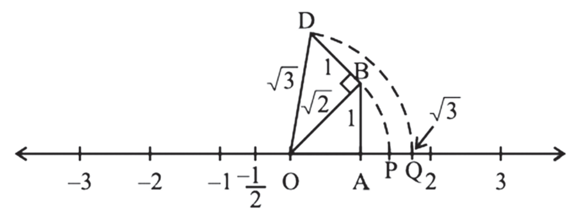
$990x = 347 - 3$

$\Rightarrow 990x = 344$

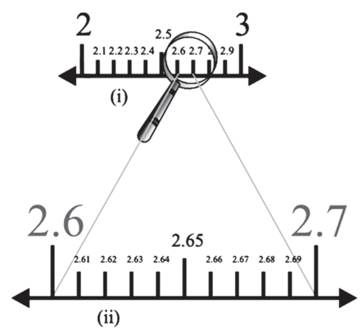
$\Rightarrow x = \frac{344}{990} = \frac{172}{495}$ Ans

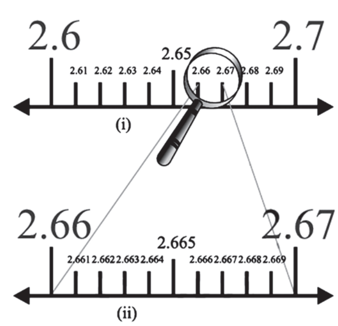
Long Answer Type Questions
(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

1.



2.





3. $\frac{3}{5} = \frac{3 \times 6}{5 \times 6} = \frac{18}{30}$

$\frac{4}{5} = \frac{4 \times 6}{5 \times 6} = \frac{24}{30}$

पाँच परिमेय संख्या $= \frac{19}{30}, \frac{20}{30}, \frac{21}{30}, \frac{22}{30}, \frac{23}{30}$

$\frac{3}{5} = \frac{3 \times 6}{5 \times 6} = \frac{18}{30}$

$\frac{4}{5} = \frac{4 \times 6}{5 \times 6} = \frac{24}{30}$

Five rational numbers are

$= \frac{19}{30}, \frac{20}{30}, \frac{21}{30}, \frac{22}{30}$ and $\frac{23}{30}$ Ans