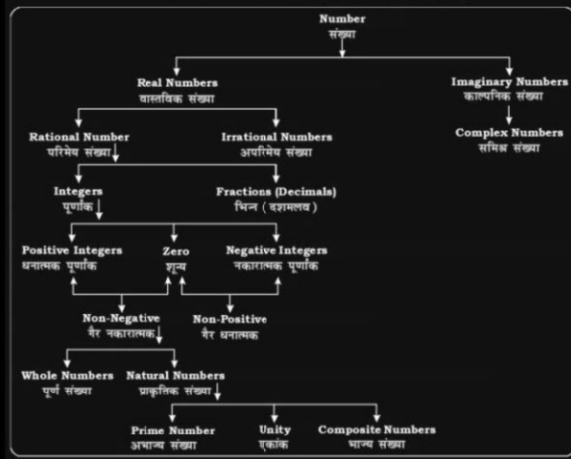


Number System

Classification

- Unit Digit
- Factor
- No. of zeroes
- Divisibility
- Remainder

Classification of Numbers (संख्याओं का वर्गीकरण)



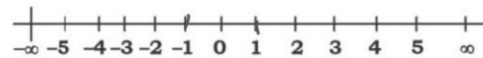
COMPLETE MATHS COURSE (For all govt. exams)

BY ADITYA RANJAN SIR

Real Number (वास्तविक संख्या)

All those numbers which can be represented on number line are called as Real Numbers

(वे सभी संख्याएँ जो संख्या रेखा पर प्रस्तुत की जा सकें, वास्तविक संख्याएँ कहलाती हैं।)



Ex: 0, 1, -1, 16.83, -22.87, $\sqrt{2}$, π all are Real Numbers

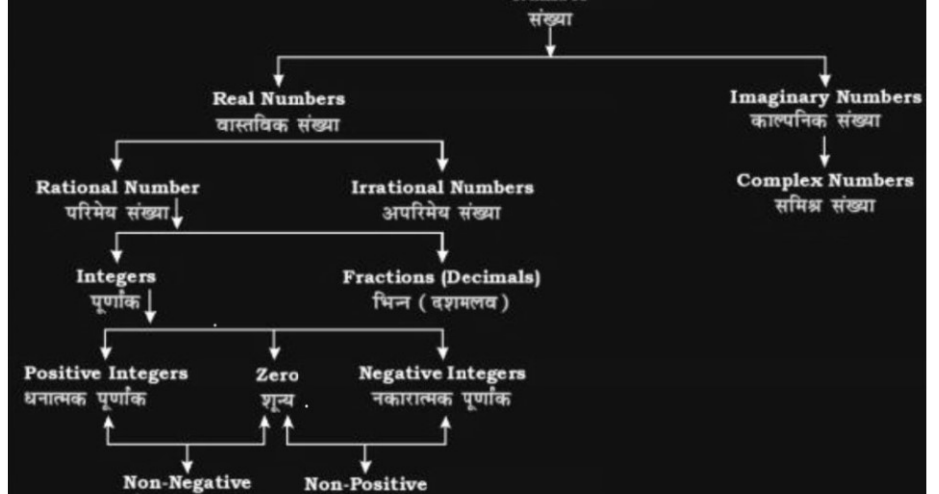
CLASSIFICATION OF NUMBERS

संख्याओं का वर्गीकरण

CLASS NOTES

BY ADITYA RANJAN SIR

Number



COMPLETE MATHS COURSE (For all govt. exams)

BY ADITYA RANJAN SIR

Imaginary Numbers (काल्पनिक संख्याएँ)

Cannot be denoted on number line.

संख्या रेखा पर निरूपित नहीं किया जा सकता है।

Ex. $\sqrt{-3}$, $\sqrt{-5}$

Note: $\sqrt{-1} = i$, $i^2 = -1$, $i^3 = -i$, $i^4 = 1$

$$-1 = i^2$$

Rational Numbers (परिमेय संख्या)

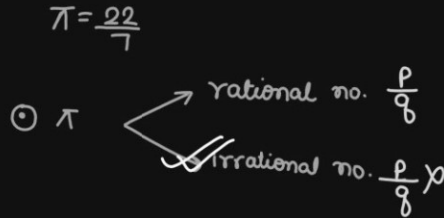
$$\frac{p}{q} \quad q \neq 0$$

$$3.5 = \frac{35}{10} = \frac{7}{2}$$

All those numbers which can be expressed in $\frac{p}{q}$ form, where p & q both are integers & q \neq 0 are rational numbers.

(सभी संख्याएँ जो $\frac{p}{q}$ के रूप में लिखी जा सकें, जहाँ p और q दोनों पूर्णांक हैं और q \neq 0 परिमेय संख्याएँ हैं।)

Ex: $\frac{2}{3}, \frac{4}{7}, \frac{-8}{7}, \frac{0}{5}, \frac{22}{7}, 2$ & 0.2 all are Rational Numbers.

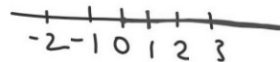


Integers (पूर्णांक)

Integers are a collection of all positive & negative natural numbers & zero.

(प्राकृतिक संख्याओं के धनात्मक और ऋणात्मक संख्याओं और शून्य के समूह को पूर्णांक कहते हैं।)

i.e., $-\infty, \dots, -5, -4, \dots, -1, 0, 1, 2, 3, \dots, \infty$

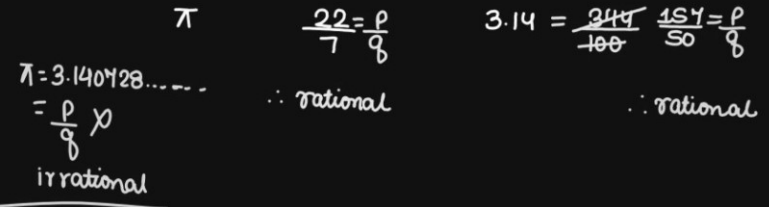


Irrational Numbers (अपरिमेय संख्याएँ)

Those numbers which can't be expressed in $\frac{p}{q}$ form are called as Irrational Numbers.

(वे सभी संख्याएँ जो $\frac{p}{q}$ के रूप में न लिखी जा सकें, अपरिमेय संख्याएँ कहलाती हैं।)

Ex: $\sqrt{2}, \sqrt{3}, \sqrt{5}$ & π are called as Irrational Numbers.



Natural Numbers (Positive Integers) (प्राकृतिक संख्याएं)

Counting Numbers are called as natural numbers

(गिनने योग्य संख्याएं प्राकृतिक संख्याएं कहलाती हैं)

Ex: 1, 2, 3,

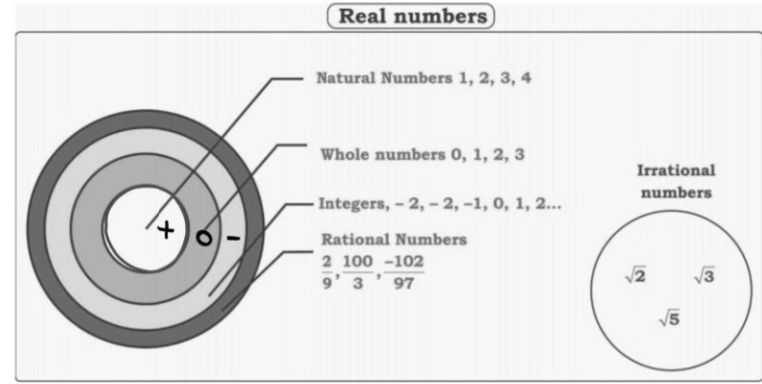
$$\underline{\underline{7.6}}$$

Whole Numbers (Non-Negative Integers)
(संपूर्ण पूर्णांक)

If we add zero (0) to the collection of Natural Numbers then that collection is called as Whole Numbers.

(यदि हम सभी प्राकृतिक संख्याओं के समूह में शून्य जोड़ दें तो वह समूह सम्पूर्ण संख्या कहलाता है।)

Ex: 0, 1, 2,



1, 2, 3, 4, 5, ...

<p><u>Prime</u> (अभाज्य)</p> <p>divisible by 1 & itself</p> <p><u>2 factors</u></p> <p>2 → 1, 2 3 → 1, 3 5 → 1, 5</p>	<p><u>Composite</u> (भाज्य)</p> <p>minimum 3 factors</p> <p>4 → 1, 2, 4 6 → 1, 2, 3, 6</p>
---	--

Imp Points

- 1 is neither prime nor composite.
- Smallest prime no. → 2
- Smallest composite no. → 4
- Except 2 all prime numbers are odd.

Prime numbers (अभाज्य संख्याएं)

It has only two factor- 1 & itself.

इनके केवल दो गुणनखंड होते हैं- 1 और स्वयं।

Prime number between 1 to 100

1 से 100 के बीच की अभाज्य संख्याएं

2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89, 97

- ① - 50 तक → 15 ✓
- 50-100 तक → 10
- ① - 100 तक → 25

Except 2 & 3 all prime no. are in the format $6n \pm 1$ but vice-versa is not true.

- Even and smallest prime no/सम और सबसे छोटी अभाज्य संख्या → 2
- Smallest 3 digit prime number/सबसे छोटी 3 अंकों की अभाज्य संख्या → 101
- largest 3 digit prime number/सबसे बड़ी 3 अंकों की अभाज्य संख्या → 997
- Only pair of consecutive odd prime no/ लगातार विषम अभाज्य संख्या का केवल युग्म → 3, 5, 7

1. The largest 3-digit prime number is:

3 अंकों की सबसे बड़ी अभाज्य संख्या है:

DP CONSTABLE 22/11/2023 (Shift- 03)

- (a) 983 (b) 991
(c) 987 (d) 997

2. The sum of the smallest three-digit prime number and the largest three-digit prime number is:

सबसे छोटे तीन-अंकीय अभाज्य संख्या और सबसे बड़े तीन अंकों की संख्या का योग है:

DP CONSTABLE 03/12/2023 (Shift- 01)

- (a) 1104 (b) 1098
(c) 1100 (d) 1093

$$\begin{array}{r} 101 \\ + 997 \\ \hline 1098 \end{array}$$

Note: Each prime number can be written in $(6p \pm 1)$ form, But every $(6p \pm 1)$ form may not be necessarily prime no.

प्रत्येक अभाज्य संख्या को $(6p \pm 1)$ रूप में लिखा जा सकता है, लेकिन हर $(6p \pm 1)$ रूप आवश्यक रूप से अभाज्य संख्या नहीं हो सकता है।

Ex. 13 $\rightarrow 6 \times 2 + 1$ (prime)
25 $\rightarrow 6 \times 4 + 1$ (not a prime number)*

Between	Number of prime no.
1-50	15
1-100	25
1-200	46
1-500	95
1-1000	168

3. If m is the number of prime numbers between 0 and 50; and n is the number of prime numbers between 50 and 100, then what is $(m - n)$ equal to ?

यदि 0 और 50 के बीच अभाज्य संख्याओं की संख्या m है; और 50 और 100 के बीच अभाज्य संख्याओं की संख्या n है, तो $(m - n)$ किसके बराबर है?

[CDS 2020 (I)]

- (a) 4 (b) 5
(c) 6 (d) 7

$$0-50 \rightarrow m (15)$$

$$50-100 \rightarrow n (10)$$

$$\begin{array}{l} m-n = 15-10 \\ = 5 \end{array}$$

4. How many prime numbers are there between 40 and 50?

40 और 50 के बीच कितनी अभाज्य संख्याएँ हैं?

SSC GD 10/01/2023 (Shift-01)

- (a) 4 (b) 5
(c) 3 (d) 2

41, 43, 47, 49
41, 43, 47

How to check the given number is prime or not?

किसी संख्या के अभाज्य होने की जांच कैसे करें।

To check whether a number is prime number or not, first take the square root of the number. Round of the square root to the immediately lower integer. Then check divisibility of number by all prime below it. If number is not divisible by any prime number then number is prime number.

कोई संख्या अभाज्य है या नहीं, यह ज्ञात करने के लिए, सबसे पहले संख्या का वर्ग मूल लें, वर्ग मूल को उससे छोटे पूर्णांक के रूप में लिख लें। उसके बाद संख्या की विभाज्यता की जांच उससे छोटी सभी अभाज्य संख्याओं द्वारा करें। यदि किसी भी अभाज्य संख्या से विभाज्य नहीं होती तो यह अभाज्य संख्या है।

Q. 137
 Ans (i) $\sqrt{121} \rightarrow 11$
 (ii) $11 \rightarrow \checkmark, 11$
 (iii) $\frac{137}{11} \times$
 137 is prime no.

Q. 261
 Ans (i) $\sqrt{256} = 16$
 (ii) $16 \rightarrow \checkmark, 2, 4, 8, 16$
 $\frac{261}{2} \times$ $\frac{261}{4} \times$ $\frac{261}{8} \times$ $\frac{261}{16} \times$
 261 is prime no.

Q. 137

Ans (i) $\sqrt{121} = 11$
 (ii) $11 \rightarrow 2, 3, 5, 7, 11$

$\frac{137}{2} \times$ $\frac{137}{3} \times$

$\frac{137}{5} \times$ $\frac{137}{7} \times$

$\frac{137}{11} \times$

∴ 137 is prime no.

Q. 261

Ans i) $\sqrt{256} = 16$
 ii) $16 \rightarrow 2, 3, 5, 7, 11, 13$

$\frac{261}{2} \times$

$\frac{261}{3} 87 \checkmark$

261 is not prime no.

Ex. 137 is prime number or not?

137 अभाज्य संख्या है या नहीं?

$\sqrt{137} \approx 11 \Rightarrow$ prime number less than or equal to 11 are 2, 3, 5, 7 and 11, 137 is not divisible by any of these. Hence it is prime numbers.

11 से छोटी या बराबर अभाज्य संख्याएं 2, 3, 5, 7 तथा 11 हैं, 137 इनमें से किसी के भी द्वारा विभाज्य नहीं है इसलिए यह एक अभाज्य संख्या है।

494 \rightarrow (i) $\sqrt{400} \rightarrow 20$

~~2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19~~

797 \rightarrow (i) $\sqrt{784} \rightarrow 28$

~~2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19~~

1043 \rightarrow (ii) $\sqrt{1024} \rightarrow 32$

~~2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19~~
 23 (29, 31)

153

29) 1073 37
 87
 203
 203
 0

5. Consider the following numbers:

निम्नलिखित संख्याओं पर विचार कीजिए:

I. 437 II. 797 III. 1073

How many of the above numbers are prime?

उपर्युक्त संख्याओं में से कितनी संख्याएँ अभाज्य हैं?

[CDS 2023 (I)]

(a) Only one

(b) Only two

(c) All three

(d) None

6. Which of the following numbers is NOT a prime number?
निम्नलिखित में से कौन सी संख्या अभाज्य संख्या नहीं है?

DP CONSTABLE 20/11/2023 (Shift- 02)

- (a) 1271
- (b) 1171
- (c) 1471
- (d) 1571

1271 → 1225
 35 → 2, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31
 31) 1271 (41)
 124

 31
 31
 --
 0

Co-prime (सह अभाज्य)
 $(x, y) \rightarrow x \& y$ doesn't have any common factor except 1.
 $(2, 3) \checkmark$ $(16, 20) \times$
 $(2, 15) \checkmark$ $(15, 24) \times$
 $(4, 7) \checkmark$
 $(4, 15) \checkmark$

$(a, b-a) \left\{ \begin{array}{l} (b, b+a) \\ (3, 8) \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} (11, 14) \end{array} \right.$
 for $\left. \begin{array}{l} b=11 \\ a=3 \end{array} \right\}$
 $(3, 11)$

9. Let a and b be two numbers such that a and b - a are co-primes and b and b + a are co-primes, respectively. Which of the followings is true?

मान लीजिए a और b दो संख्याएँ हैं जैसे कि a और b - a सह-अभाज्य हैं और b और b + a क्रमशः सह-अभाज्य हैं। निम्नलिखित में से कौन सा सत्य है?

DP CONSTABLE 16/11/2023 (Shift- 03)

- (a) b is prime \times
- (b) a and b are co-prime \checkmark
- (c) a is prime \times
- (d) a and b are not co-prime \times

7. If $(k^2 + 3)$ and $(k^3 + 5)$ are prime numbers then what will be the value of k?

यदि $(k^2 + 3)$ और $(k^3 + 5)$ अभाज्य संख्याएँ हैं तो k का मान क्या होगा?

DP CONSTABLE 14/11/2023 (Shift- 02)

- (a) 2
- (b) 4
- (c) 7
- (d) 3

Use option
 9 7, 13

8. Three numbers which are co-prime to each other are such that the product of the first two is 391 and that of the last two is 943. Find the middle number.

तीन संख्याएँ जो एक-दूसरे की सह-अभाज्य हैं, ऐसी हैं कि पहले दो का गुणनफल 391 है और अंतिम दो का गुणनफल 943 है। मध्य संख्या ज्ञात कीजिए।

DP CONSTABLE 16/11/2023 (Shift- 01)

a, b, c

$a \times b = 391$

$b \times c = 943$

b → divide 391, 943
 & 23 " " "

$\therefore b = 23$

- (a) 19
- (c) 17

- (b) 41
- (d) 23

$(a, b-a) \left\{ \begin{array}{l} (b, b+a) \\ (3, 7) \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} (10, 13) \end{array} \right.$

for $\left. \begin{array}{l} b=10 \\ a=3 \end{array} \right\}$
 $(3, 10)$

9. Let a and b be two numbers such that a and b - a are co-primes and b and b + a are co-primes, respectively. Which of the followings is true?

मान लीजिए a और b दो संख्याएँ हैं जैसे कि a और b - a सह-अभाज्य हैं और b और b + a क्रमशः सह-अभाज्य हैं। निम्नलिखित में से कौन सा सत्य है?

DP CONSTABLE 16/11/2023 (Shift- 03)

- (a) b is prime \times
- (b) a and b are co-prime \checkmark
- (c) a is prime \times
- (d) a and b are not co-prime \times

even
0, 2, 4, 6, 8, ...

odd
1, 3, 5, 7, 9

$4+6=10$ $\epsilon+\epsilon=\epsilon$	$3+5=8$ $0+0=\epsilon$	$8-1=7$ $\epsilon-0=0$
$6-4=2$ $\epsilon-\epsilon=\epsilon$	$7-5=2$ $0-0=\epsilon$	$7-2=5$ $0-\epsilon=0$
		$8+1=9$ $\epsilon+0=0$

$\left. \begin{matrix} \epsilon, \epsilon \\ 0, 0 \end{matrix} \right\} +, - = \text{Even}$

$\left. \begin{matrix} \epsilon, 0 \end{matrix} \right\} +, - = \text{odd}$

even + ^{even} odd + odd = ^{even} even

$a + b + c = 100$

$$\begin{array}{r} a + b + c = 100 \\ b - \cancel{c} = 98 \\ + \quad b - \cancel{c} = 36 \\ \hline \cancel{2b} = 134 \\ \phantom{\cancel{2b}} = 67 \end{array}$$

10. The sum of 3 prime numbers is 100. One number is greater than another number by 36. Find the largest number.

किन्हीं तीन अभाज्य संख्याओं का योग 100 है। यदि एक संख्या दूसरी संख्या से 36 अधिक है तो तो सबसे बड़ी संख्या ज्ञात कीजिए।

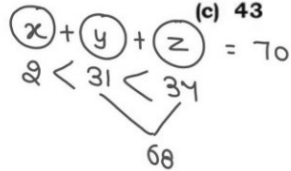
- (a) 61 (b) 67
(c) 59 (d) 71

11. x, y and z are distinct prime numbers where $x < y < z$. If $x + y + z = 70$, then what is the value of z?

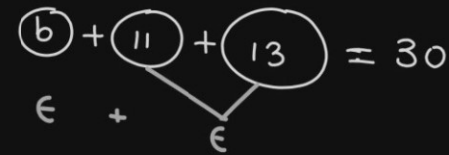
x, y तथा z विशिष्ट अभाज्य संख्याएँ हैं, जहाँ $x < y < z$ है। यदि $x + y + z = 70$ है, तो z का मान क्या है?

SSC CGL MAINS (08/08/2022)

- (a) 31 (b) 29
(c) 43 (d) 37



1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15



12. x, y and z are prime numbers such that $x + y + z = 38$. What is the maximum value of x?

x, y और z अभाज्य संख्याएँ इस तरह हैं कि $x + y + z = 38$, तो x का अधिकतम मान क्या है?

- (a) 19 (b) 23
 (c) 31 (d) 29

$$\begin{array}{r} x + y + z = 38 \\ x + y + 2 = 38 \\ \hline \therefore x + y = 36 \\ = 31 + 5 \end{array}$$

a, b, c, d

$$\frac{a \times b \times c}{b \times c \times d} = \frac{385}{1001}$$

$$\frac{a}{d} = \frac{5}{13}$$

13. Four Prime numbers are taken in ascending order. The product of first three is 385 and of last three is 1001. Find the smallest prime no.

चार अभाज्य संख्याएं बढ़ते क्रम में ली गई हैं। इनमें से प्रथम तीन का गुणनफल 385 तथा अन्तिम तीन का गुणनफल 1001 हैं। इनमें से प्रथम अभाज्य संख्या कौन- सी है?

(a) 5
(c) 11

(b) 7
(d) 17

Co-prime numbers (सह-अभाज्य)

If the HCF of two numbers is 1.

यदि दो संख्याओं का म.स.प. 1 है।

Ex. (2, 3), (11, 13), (16, 9), (25, 19) etc.

14. Which of the given pairs form a co-prime numbers pair?

दिए गए युग्मों में से कौन-सा एक सह-अभाज्य संख्या युग्म बनाता है?

(a) (21, 42)
(c) (36, 15)

SSC GD 12/01/2023 (Shift-01)
(b) (9, 63)
(d) (11, 21)

Twin-prime numbers (युग्म अभाज्य संख्याएं)

When two consecutive prime numbers are with an interval of 2, then they are called twin prime numbers.

जब दो लगातार अभाज्य संख्या 2 के अंतराल के साथ हो तो उसे युग्म अभाज्य संख्या कहते हैं।

Ex. (3, 5)(5, 7)(11, 13)

15. Which of the following is a pair of co-primes?

निम्नलिखित में से कौन सा सह-अभाज्य युग्म है?

DP CONSTABLE 14/11/2023 (Shift- 01)

(a) (198, 175)
(c) (217, 651)
31 93

(b) (7, 35)
(d) (32, 62)

13. Four Prime numbers are taken in ascending order. The product of first three is 385 and of last three is 1001. Find the smallest prime no.

a, b, c, d

$$\frac{a \times b \times c}{b \times c \times d} = \frac{385}{1001}$$

$$\frac{a}{d} = \frac{5}{13}$$

चार अभाज्य संख्याएं बढ़ते क्रम में ली गई हैं। इनमें से प्रथम तीन का गुणनफल 385 तथा अन्तिम तीन का गुणनफल 1001 हैं। इनमें से प्रथम अभाज्य संख्या कौन- सी है?

(a) 5
(c) 11

(b) 7
(d) 17

16. Which of the following pairs of numbers are relatively prime to each other?
निम्नलिखित में से संख्याओं का कौन सा युग्म एक दूसरे से अपेक्षाकृत अभाज्य है?

DP CONSTABLE 23/11/2023 (Shift- 01)

- (a) (103, 113) (b) (51, 119)
~~(c) (27, 51)~~ ~~(d) (98, 567)~~
9 17 14 81

18. Twin prime numbers are the prime numbers whose difference is always equal to 2. The number of twin primes between 35 and 100 is: जुड़वां अभाज्य संख्याएँ वे अभाज्य संख्याएँ हैं जिनका अंतर हमेशा 2 के बराबर होता है। 35 और 100 के बीच जुड़वां अभाज्य संख्याओं की संख्या है:

DP CONSTABLE 16/11/2023 (Shift- 01)

- (a) 2 (b) 3
(c) 1 (d) 4

37, (41, 43), 47, 53, (59, 61), 67, (71, 73), 79, 83, 89, 97,

Composite Numbers (संयुक्त या भाज्य संख्या)

It has more than two factors.

इनके दो से अधिक गुणखंड होते हैं।

Ex. (4, 6), 8, 9, 10, 12, 14, 15 etc.

↓ ↓
1, 2, 4 1, 2, 3, 6

17. Which type of numbers are NOT co-prime?

किस प्रकार की संख्याएँ सह-अभाज्य नहीं हैं?

SSC GD 31/01/2023 (Shift-03)

- (3, 5) ~~(a)~~ Any two prime numbers
कोई दो अभाज्य संख्याएँ
~~(b)~~ Any two consecutive odd numbers
कोई भी दो लगातार विषम संख्याएँ
~~(c)~~ Any two consecutive numbers
कोई भी दो लगातार संख्याएँ
 (d) Any two consecutive even numbers
कोई भी दो लगातार सम संख्याएँ
(2, 4), 6, 8, 10

$$\begin{matrix} a & b & c \\ 19 & 29 & 37 \\ a \times b = 551 = 19 \times 29 \\ b \times c = 1073 = 29 \times 37 \end{matrix}$$

19. Three numbers which are coprime to one another are such that the product of the first two is 551 and that of the last two is 1073. The sum of the three numbers is?

तीन संख्याएँ जो कि एक दूसरे के लिए सहअभाज्य संख्याएँ हैं। पहली दो संख्याओं का गुणनफल 551 तथा अंतिम दो संख्याओं का गुणनफल 1073 है, तो तीनों संख्याओं का योग ज्ञात करें।

- (a) 75 (b) 81
 (c) 85 (d) 89

Smallest composite no. (सबसे छोटी भाज्य संख्या) → 4

Smallest odd composite no. (सबसे छोटी विषम भाज्य संख्या) → 9

Note:

(i) 1 is neither prime nor composite number.

1 न तो अभाज्य और न ही भाज्य संख्या है।

(ii) If a and b are any two odd primes then $a^2 + b^2$ and $a^2 - b^2$ is composite numbers.

यदि a तथा b दो विषम अभाज्य संख्याएं हैं तो $a^2 + b^2$ तथा $a^2 - b^2$ भाज्य संख्याएं होंगी।

Factor of 28 → 1, 2, 4, 7, 14, 28

$$\therefore 1 + 2 + 4 + 7 + 14 = 28$$

Thus, 28 is a perfect no.

Note: 6 is a smallest perfect no.

(6 सबसे छोटी सम्पूर्ण संख्या है)

Odd Numbers (विषम संख्याएं)

Any integer which on division by 2 gives 1 as the remainder is called as an odd number.

(एक ऐसा पूर्णांक जिसको 2 से विभाजित करने पर शेषफल 1 आता है उसे विषम संख्याएं कहते हैं।)

Ex: 1, 3, 5, 7,.....

Odd no can be expressed as $2n + 1$

विषम संख्याओं को $2n + 1$ के रूप में व्यक्त किया जा सकता है।

Perfect Numbers (सम्पूर्ण संख्या)

If the sum of all the factors of a number (except that number) is equal to the given number, then that number is called a perfect number.

यदि संख्या के सभी गुणखंडों का योग (उस संख्या को छोड़कर), दी गई संख्या के बराबर हो, तो उस संख्या को सम्पूर्ण संख्या कहते हैं।

Ex. 6, 28, 496, 8128 etc.

✓ 6 → 1, 2, 3, 6
 7 → 1, 7
 10 → 1, 2, 5, 10
 12 → 1, 3, 4, 6, 12

Even and Odd Numbers

(सम एवं विषम संख्याएं)

Even Numbers (सम संख्याएं)

Any integer which on division by 2 gives zero (0) as the remainder is called as an even number.

(एक ऐसा पूर्णांक जिसको 2 से विभाजित करने पर शेषफल शून्य आता है। उसे सम संख्याएं कहते हैं।)

Ex: 0, 2, 4, 6, 8,.....

Even no can be expressed as $2n$

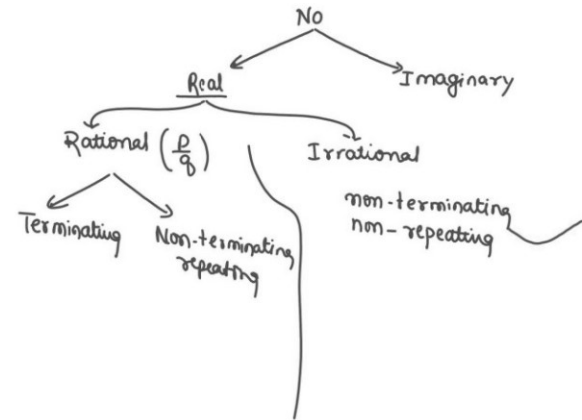
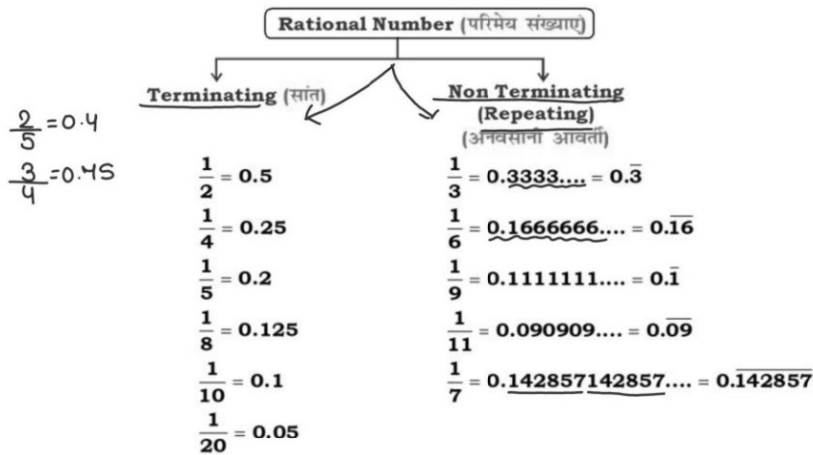
सम संख्याओं को $2n$ के रूप में व्यक्त किया जा सकता है।

Difference between a Rational & an Irrational Number.

(परिमेय तथा अपरिमेय संख्याओं में अंतर)

The decimal expansion of a Rational number is either terminating or non-terminating (repeating) whereas the decimal expansion of an irrational number is non-terminating non-repeating.

एक परिमेय संख्या का दशमलव प्रसार या तो सांत आवर्ती होता है, वहीं अपरिमेय संख्या का दशमलव प्रसार असांत अनावर्ती होता है।



Irrational numbers are non terminating & non repeating

Ex: $\pi = 3.14159.....$
 $\sqrt{2} = 1.414.....$
 $\sqrt{3} = 1.732.....$

Then do the prime factorization of the denominator and check denominator is made up of which primes

इसके बाद हर का अभाज्य गुणनखंड करें और देखें कि हर किन अभाज्य संख्याओं से बना है।

Case 1 : If its made by using 2 or 5 only then its terminating

यदि यह 2 अथवा 5 से ही बना है तो यह सांत आवर्ती है।

Case 2 : If any prime is used other than 2 or 5 then its non - terminating .

यदि यह 2 अथवा 5 से नहीं बना है तो यह असांत अनावर्ती है।

How to check whether a Rational number is Terminating or Non-terminating ?

(एक परिमेय संख्या का सांत या असांत आवर्ती होने का परीक्षण कैसे करते हैं?)

First check whether the rational number is in its simplest form or not . If it's not in its simplest form convert it into its simplest form .

सबसे पहले यह जांचें कि दी गई परिमेय संख्या अपने सरलतम रूप है अथवा नहीं, यदि यह सरलतम रूप में नहीं है तो बनाएं।

$$\begin{aligned} \star \frac{1 \times 5}{2 \times 5} &= \frac{5}{10} = 0.5 & \star \frac{4 \times 2}{5 \times 2} &= \frac{8}{10} = 0.8 \\ \star \frac{14 \times 5}{2 \times 5} &= \frac{85}{10} = 8.5 & \star \frac{6 \times 2}{5 \times 2} &= \frac{12}{10} = 1.2 \\ \star \frac{2321 \times 5}{2 \times 5} &= \frac{11605}{10} & \star \frac{432 \times 2}{5 \times 2} &= 86.4 \\ &= 1160.5 & & \end{aligned}$$

$$\star \frac{5}{3} = 1.66666 \dots$$

$$\star \frac{9}{7}$$

$$\begin{array}{r} 3 \overline{) 5} \quad (1.6 \\ \underline{-3} \\ 20 \\ \underline{18} \\ 20 \end{array}$$

Conversion of Recurring decimal in

$\frac{p}{q}$ form./ $\frac{p}{q}$ रूप में एक आवर्ती दशमलव का रूपांतरण।

Ex: $X = 0.2353535 \dots$

$$10X = 2.353535 \dots \quad (1)$$

$$100X = 23.53535 \dots$$

$$1000X = 235.3535 \dots \quad (2)$$

Subtract (1) from (2)

$$990X = 233$$

$$X = \frac{233}{990}$$

20. Which of the following numbers are terminating decimals?

निम्नलिखित में से कौन सी संख्या दशमलव को समाप्त कर रही है?

$$(a) \frac{23}{8} = \frac{23}{2 \times 2 \times 2}$$

$$(b) \frac{37}{15} = \frac{37}{3 \times 5}$$

$$(c) \frac{47}{25} = \frac{47}{5 \times 5}$$

$$(d) \frac{69}{40} = \frac{69}{2 \times 2 \times 2 \times 5}$$

$$\star 0.\overline{2} = 0.222222 \dots \infty$$

Solⁿ $X = 0.\overline{2}$

$$X = 0.22222 \dots \infty$$

$$10X = 2.22222 \dots \infty$$

$$\Rightarrow 10X = 2 + 0.22222 \dots \infty$$

$$\Rightarrow 10X = 2 + X$$

$$\Rightarrow 9X = 2$$

$$\Rightarrow X = \frac{2}{9}$$

$$\# 0.\overline{23} = \frac{23}{99}$$

$$\# 0.\overline{7} = \frac{7}{9}$$

$$\# 0.\overline{127} = \frac{127}{999}$$

$$\# 0.\overline{123} = \frac{123-1}{990}$$

$$= \frac{122}{990}$$

$$\# 0.\overline{345} = \frac{345-34}{900}$$

$$= \frac{311}{900}$$

$$\# 0.\overline{241}$$

Solⁿ $0.\overline{241} = \frac{241-2}{990} = \frac{239}{990}$

Now, we discuss the shortcut for this:

अब, हम इसके लिए शॉर्टकट पर चर्चा करते हैं।

Ex: $X = 0.23\overline{5}$

$$X = \frac{235 - 2}{990}$$

$$X = \frac{233}{990}$$

21. By what smallest natural number X = 0.349999..... be multiplied so that it becomes an integer?

$$X = 0.34999999 \dots$$

$$X = 0.34\overline{9}$$

$$\Rightarrow X = \frac{349 - 34}{900} = \frac{315}{900} = \frac{7}{20}$$

$$X = \frac{7}{20} \times 20$$

वह सबसे छोटी प्राकृतिक संख्या जिससे $X = 0.349999 \dots$ को गुणा करने पर एक पूर्ण अंक प्राप्त हो।

- (a) 20 (b) 100
(c) 300 (d) 900

$$\begin{cases} 0.349349349 \dots = 0.3\overline{49} \\ 0.3494949 \dots = 0.3\overline{49} \\ 0.3499999 \dots = 0.3\overline{49} \end{cases}$$

23. Which of the following number is a terminating decimal?

इनमें से कौन सी संख्या, सांत दशमलव संख्या है

(a) $\frac{6937}{42} = \frac{7 \times 2 \times 3}{7 \times 2 \times 3}$ (b) $\frac{5896}{75} = \frac{2^3 \times 2^3 \times 37}{3 \times 5 \times 5}$

(c) $\frac{5873}{128} = \frac{5873}{2^7 \times 8}$ (d) $\frac{6917}{42} = \frac{6917}{2 \times 3 \times 7}$

Ex: $A = 0.1\overline{23} = \frac{123 - 1}{990} = \frac{122}{990}$

$$B = 0.1\overline{23} = \frac{123 - 12}{900} = \frac{111}{900}$$

$$C = 0.1\overline{23} = \frac{123}{999}$$

$$D = 0.471\overline{23} = \frac{47123 - 471}{99000} = \frac{46652}{99000}$$

$$P = 0.7\overline{3} = \frac{73 - 7}{90} = \frac{66}{90}$$

$$Q = 0.5\overline{6} = \frac{56 - 5}{90} = \frac{51}{90}$$

$$\text{ans } \frac{66 - 51}{90} = \frac{15}{90} = \frac{1}{6}$$

22. If the points P and Q represent real numbers $0.7\overline{3}$ and $0.5\overline{6}$ on the number line, then what is the distance between P and Q?

यदि बिन्दु P और Q संख्या रेखा पर वास्तविक संख्याओं $0.7\overline{3}$ और $0.5\overline{6}$ को निरूपित करते हैं, तो P और Q के बीच की दूरी क्या है?

- (a) $\frac{1}{6}$ (b) $\frac{1}{5}$
(c) $\frac{16}{45}$ (d) $\frac{11}{90}$

CDS 2020 (I)

Trick:

$$\begin{array}{r} 23 \\ \times 99 \\ \hline 207 \\ 207 \\ \hline 2277 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 23 \\ \times 99 \\ \hline 2277 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 34 \\ \times 99 \\ \hline 3663 \end{array}$$

Q. $x = 0.4\bar{3}$ $y = 0.23\bar{1}$ $z = 0.1\bar{21}$

$x+y+z = ?$

Ans $x = \frac{73-1}{90} = \frac{66}{90}$
 $y = \frac{231-23}{900} = \frac{208}{900}$
 $z = \frac{121}{999}$

$$= \frac{\frac{66}{90} + \frac{208}{900} + \frac{121}{999}}{= \frac{66 \times 1110 + 208 \times 111 + 121 \times 100}{99900} = \frac{73410}{99900} = \frac{2447}{33300}}$$

$p \times q = \text{even}$

$2 \times 4 = 8$

$3 \times 4 = 12$

25. Which one of the following is not correct?

निम्नलिखित में से कौन सा सही नहीं है? गलत

[CDS 2019 (II)]

- (a) 1 is neither prime nor composite
1 न तो अभाज्य है और न ही भाज्य
- (b) 0 is neither positive nor negative.
0 न तो धनात्मक है और न ही ऋणात्मक
- (c) If $p \times q$ is even, then p and q are always even

यदि $p \times q$ सम है, तो p और q हमेशा सम होंगे

(d) $\sqrt{2}$ is an irrational number

$\sqrt{2}$ एक अपरिमेय संख्या है

Unit Digit

$64 \times 32 \times 653$
 8 ④

$$\begin{array}{r} 23 \\ \times 21 \\ \hline 23 \\ 46 \\ \hline 483 \end{array}$$

$r = 2$ (let)

24. If radius of a sphere is rational, then which of the following is/are correct?

यदि एक गोले की त्रिज्या परिमेय है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा सही है ?

$T.S.A = 4\pi r^2$

$V = \frac{4}{3}\pi r^3$

1. Its surface area is rational.

इसका पृष्ठीय क्षेत्रफल परिमेय है।

2. Its volume is rational.

इसका आयतन परिमेय है।

Select the correct answer using the code given below:

नीचे दिए गए कूट का प्रयोग करके सही उत्तर चुनिए:

[CDS 2020 (II)]

- (a) 1 Only
- (b) 2 Only
- (c) Both 1 and 2
- (d) Neither 1 nor 2

NUMBER SYSTEM

Unit Digit

CLASS NOTES BY ADITYA RANJAN

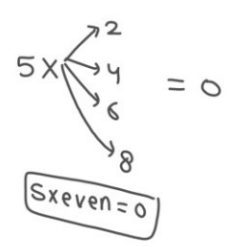
Pre - 03
 mains - 06-07 } 10

- Unit Digit
- Factor
- Divisibility
- Remainder
- Zeros
- HCF & LCM

○ Surds & Indices

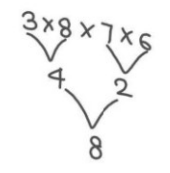
- * $2 \times 3 = 6$
- * $12 \times 13 = 6$
- * $112 \times 113 = 6$
- * $1112 \times 1113 = 6$
- * $45672 \times 38973 = 6$

$$12467 \textcircled{5} \times 1326 \textcircled{2} \times 191641 \times 2343217$$



1. **The digit in unit's place of the product**
 निम्नलिखित गुणनफल का इकाई अंक ज्ञात करें।
 $49237 \times 3995 \times 738 \times 83 \times 9$ is :
 (a) 0 (b) 7
 (c) 6 (d) 8

2. **The unit digit in $3 \times 38 \times 537 \times 1256$ is :**
 $3 \times 38 \times 537 \times 1256$ का इकाई अंक ज्ञात करें।
 (a) 4 (b) 2
 (c) 6 (d) 8



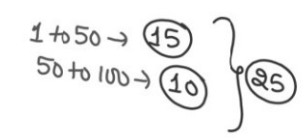
3. **The digit in unit's place of the product**
 $81 \times 82 \times 83 \times \dots \times 89$ is :
 गुणनफल $81 \times 82 \times 83 \times \dots \times 89$ के इकाई स्थान का अंक है :
 (a) 0 (b) 2
 (c) 6 (d) 8

5x even = 0

Prime:- $\textcircled{2}, 3, 5, 7, 11, 13, \dots$

even prime $\rightarrow \textcircled{2}$ ✓

Smallest " $\rightarrow 2$



Special Rule of 5

Unit Digit

$$5 \times \text{even} = 0$$
$$5 \times \text{odd} = 5$$

$$3, \textcircled{5}, 7, 11, \dots$$

$$5 \times \text{odd} = 5$$

4. Find the unit digit of the product of all the odd prime number.

सभी विषम अभाज्य संख्याओं के गुणनफल का इकाई अंक ज्ञात कीजिए।

- (a) 0 (b) 1
(c) 2 (d) 5

$$2, 3, \textcircled{5}, 7, \dots$$

5. Find the unit digit of the product of all the prime number.

सभी अभाज्य संख्याओं के गुणनफल का इकाई अंक ज्ञात कीजिए।

- (a) 0 (b) 1
(c) 2 (d) 5

$$* 7^2 = 7 \times 7 = 4\textcircled{9}$$

$$* 7^3 = \underbrace{7 \times 7}_{\textcircled{9}} \times 7 = \textcircled{3}$$

$$* 7^{3^3} =$$

{	* $2^1 = \textcircled{2}$	$2^5 = 3\textcircled{2}$
	* $2^2 = \textcircled{4}$	$2^6 = 6\textcircled{4}$
	* $2^3 = \textcircled{8}$	$2^7 = 12\textcircled{8}$
	* $2^4 = 1\textcircled{6}$	$2^8 = 25\textcircled{6}$

Cyclicity

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Cyclicity ④	$(0)^n \rightarrow 0$	} Cyclicity ④	$(4)^{\text{odd}} = 4$
	$(1)^n \rightarrow 1$		$(4)^{\text{even}} = 6$
	$(5)^n \rightarrow 5$		$9^{\text{odd}} = 9$
	$(6)^n \rightarrow 6$		$9^{\text{even}} = 1$

Cyclicity-2

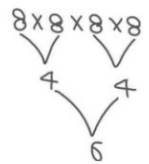
6. The digit in unit place of the number परिणामी संख्या में इकाई अंक ज्ञात करें।
 $(1570)^2 + (1571)^2 + (1572)^2 + (1573)^2$ is :
 (a) 1 (b) 2
 (c) 3 (d) 4

$0 + 1 + 4 + 9 = 14$

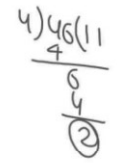
7. The units digit of the expression परिणामी संख्या में इकाई अंक ज्ञात करें।
 $25^{6251} + 36^{528} + 73^{64}$ is :
 (a) 6 (b) 5
 (c) 4 (d) 0

$5 + 6 + 3^2$
 $= 11 + 9$
 $= 0$

9. Find the units digit of $43^{43} - 28^{28}$.
 $43^{43} - 28^{28}$ का इकाई अंक ज्ञात करें।
 (a) 1 (b) 2
 (c) 3 (d) 4



8. Find the units digit of 43^{46} .
 43^{46} का इकाई अंक ज्ञात करें।
 (a) 7 (b) 9
 (c) 0 (d) 6



10. Let $x = (633)^{23} - (277)^{38} + (266)^{54}$ what is the unit digit of x ?
 यदि $x = (633)^{23} - (277)^{38} + (266)^{54}$ है, तो x का इकाई अंक क्या है?
 SSC CGL Tier II, 11 September 2019
 (a) 7 (b) 6
 (c) 4 (d) 8

$3^3 - 7^2 + 6$
 $= 7 - 9 + 6$
 $= 13 - 9$
 $= 4$

$$4^1 + 3^1 - 7^2$$

$$= 7 - 9$$

$$= \textcircled{8}$$

$$\left. \begin{array}{r} -2 \\ +10 \\ \hline 8 \end{array} \right\}$$

11. If $x = (164)^{169} + (333)^{337} - (727)^{726}$
 what is the unit digit of x ?
 यदि $x = (164)^{169} + (333)^{337} - (727)^{726}$ है,
 तो x का इकाई अंक क्या है?

SSC CGL Tier II, 11 September 2019

- (a) 5 (b) 7
 (c) 8 (d) 9

$$\begin{array}{r} 23 \\ -5 \\ \hline 18 \end{array}$$

$$3^4 - 7^2 + 6$$

$$= 1 - 9 + 6$$

$$= 7 - 9$$

$$= 8$$

$$\left. \begin{array}{r} -2 \\ +10 \\ \hline 8 \end{array} \right\}$$

12. Let $x = (433)^{24} - (377)^{38} + (166)^{54}$. What is the units digit of x ?
 मान ले कि $x = (433)^{24} - (377)^{38} + (166)^{54}$ है,
 तो x का इकाई का अंक क्या है?

SSC CGL MAINS 29 Jan 2022

- (a) 8 (b) 7
 (c) 6 (d) 9

13. The digit in the unit's place of
 निम्न व्यंजक का इकाई अंक ज्ञात कीजिए।
 $[(251)^{98} + (21)^{29} - (106)^{100} + (705)^{35} - 16^4 + 259]$
 is

- (a) 1 (b) 4
 (c) 5 (d) 6

14. The unit digit in the product
 परिणामी संख्या में इकाई अंक ज्ञात करें।
 $7^{\textcircled{1}} \times 6^{63} \times 3^{65}$ is :
 (a) 1 (b) 2
 (c) 3 (d) 4

$$7^3 \times 6 \times 3^1$$

$$= 3 \times 6 \times 3$$

$$= 8 \times 3 = \textcircled{4}$$

15. Find the unit digit in the product
 परिणामी संख्या में इकाई अंक ज्ञात करें।
 $(2464)^{1793} \times (615)^{317} \times (131)^{491}$ is :
 (a) 0 (b) 2 (c) 3 (d) 5

16. The last digit $(1001)^{2008} + 1002$ is :
 $(1001)^{2008} + 1002$ का अंतिम अंक है :
 (a) 0 (b) 3 (c) 4 (d) 6

$$1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2 + \dots + n^2$$

$$= \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$$

$$= \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$$

$$= \frac{50 \times 51 \times 101}{6 \times 2}$$

$$= 50 \times 101 \times 67$$

17. Find the last digit of the expression
 निम्न व्यंजक का अंतिम अंक ज्ञात कीजिए।
 $1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + 100^2$.
 (a) 0 (b) 1 (c) 3 (d) 5

$$\frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$$

$$= \frac{11 \times 12 \times 23}{6 \times 2}$$

$$= 11 \times 17 \times 67$$

(9)

18. Find the last digit of the expression
 निम्नलिखित व्यंजक का अंतिम अंक ज्ञात कीजिए।
 $1^2 + 2^2 + \dots + 32^2 + 33^2$.
 (a) 0 (b) 5 (c) 7 (d) 9

$$7^3 = 343$$

$$8^8 = 8^4 = \underbrace{8 \times 8 \times 8 \times 8}_6$$

19. Find the unit digit of / इकाई अंक ज्ञात करें।
 $1^1 + 2^2 + 3^3 + 4^4 + 5^5 + 6^6 + 7^7 + 8^8 + 9^9 + 10^{10}$.
 (a) 0 (b) 5 (c) 7 (d) 9

$$= 1^1 + 2^2 + 3^3 + 4^4 + 5^5 + 6^6 + 7^7 + 8^8 + 9^9 + 10^{10}$$

$$= \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow$$

$$= 1 + 4 + 7 + 6 + 5 + 6 + 3 + 6 + 9 + 0$$

$$= 7$$

Divisibility

R ?

$$\frac{257}{4}$$

$$4 \overline{) 257} \begin{matrix} 64 \\ 24 \\ \hline 17 \\ -16 \\ \hline 1 \end{matrix}$$

$$4 \overline{) 57} \begin{matrix} 14 \\ 4 \\ \hline 17 \\ -16 \\ \hline 1 \end{matrix}$$

20. Find the unit digit of $(123456789)^{123456789}$.
 $(123456789)^{123456789}$ का इकाई अंक ज्ञात करें।
 (a) 2 (b) 6 (c) 1 (d) 9

$$9^{(1)} = 9$$

$$4 \overline{) 89} \begin{matrix} 22 \\ 88 \\ \hline 1 \end{matrix}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{2^{2^3}}{2^{2 \times 2 \times 2}} = \frac{(2^2)^3}{2^{2 \times 3}} = 2^6 \\
 &4^{2^5} = 4^{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2} = 32^{32} = 32^{32 \times 32 \times \dots \times 32} \text{ (32 times)}
 \end{aligned}$$

unit \rightarrow

$$\begin{aligned}
 &2^4 \text{ (6)} \quad 2^5 \text{ (2)} \\
 &2^4 = 16 \text{ (6)} \quad 2^5 = 32 \text{ (2)} \\
 &2^4 = 16 \text{ (6)} \quad 2^5 = 32 \text{ (2)}
 \end{aligned}$$

$4 \overline{) 16} = 4$
 $4 \overline{) 32} = 8$

$$\begin{aligned}
 &2^{4^2} = 2^{4 \times 4} = 2^{16} = 2^4 = 16 \text{ (6)} \\
 &7^{2^3} = 7^{2 \times 2 \times 2} = 7^4 = 7 \times 7 \times 7 \times 7 = 2401 \text{ (1)}
 \end{aligned}$$

COMPLETE MATHS COURSE (For all govt. exams) BY ADITYA RANJAN SIR

21. Find the last digit of $32^{32^{32}}$.

$32^{32^{32}}$ का अंतिम अंक ज्ञात कीजिए।

- (a) 2 (b) 4 (c) 6 (d) 8

$$\begin{aligned}
 &= 32^{32^{32}} \\
 &= 2^{32 \times 32 \times 32 \times \dots \times 32} \text{ (32 times)} \\
 &= 2^4 = 16 \text{ (6)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &32^{32^{32}} \mid 32^{32^5} \mid 162^{32^{151}} \mid 152^{16^{1089}} \\
 &= 2^4 \mid = 2^4 \mid = 2^4 \mid = 2^4 \\
 &= 6 \mid = 6 \mid = 6 \mid = 6
 \end{aligned}$$

R

$$\begin{aligned}
 &\frac{5 \times 7 \times 3}{4} = ? \\
 &\left. \begin{aligned} &\frac{105}{4} \text{ (R)} \rightarrow 1 \\ &4 \overline{) 105} \begin{array}{r} 26 \\ 8 \\ \hline 25 \\ 24 \\ \hline 1 \end{array} \end{aligned} \right\} \frac{5 \times 7 \times 3}{4} = 1 \times 3 \times 3 = \frac{9}{4} = 2 \text{ (1)}
 \end{aligned}$$