

KGS



KGS

By :- P.K Sir

REMAINDER THEOREM

शेषफल प्रमेय



By: P.K Sir



concept

$$\textcircled{1} a^n - b^n$$

(i) यदि n विषम सं० है $\Rightarrow (a-b)$

(ii) यदि n सम सं० है $\Rightarrow (a-b), (a+b)$

$$\textcircled{2} a^n + b^n$$

यदि n विषम सं० है $\Rightarrow (a+b)$

eg: \rightarrow $\textcircled{1}$ $19^2 - 7^2$ किस सं० से विभाजित है।

$$a^n - b^n \Rightarrow a - b$$
$$19 - 7 = 12 \underline{\underline{\text{Ans}}}$$

$\textcircled{2}$ $47^{53} - 19^{53}$ किस सं० से विभाजित है।

$$a^n - b^n$$

यदि n विषम सं० है $\Rightarrow a - b$

$$47 - 19 = 28 \underline{\underline{\text{Ans}}}$$

③ $17^{12} - 5^{12}$

$a^n - b^n$

यदि n सम सं० है $\Rightarrow (a-b), (a+b)$

$(17-5), (17+5)$

12, 22

$7^{18} + 5^{18}$

$(7^2)^9 + (5^2)^9$

$49^9 + 25^9$

$a^n + b^n \rightarrow a+b$
 $n \rightarrow \text{odd no.}$
 $49+25=74$

④ $28^{19} + 9^{19}$ किस सं० से विभाजित है।

$a^n + b^n$

यदि n विषम सं० है $\Rightarrow (a+b)$

$= 28+9$

$= 37$

④ $7^{18} + 5^{18}$ किस सं० से विभाजित है।

(a) 12 \rightarrow 500% जामत

(b) 74

(c) 35

(d) CND \rightarrow 500% जामत

12.

What is the remainder when $(127^{97} + 97^{97})$ is divided by 32?

जब $(127^{97} + 97^{97})$ को 32 से भाग दिया जाता है, तो शेषफल क्या आएगा ?

$a^n + b^n \Rightarrow a+b$
 $127+97=224$

$\frac{224}{32} \boxed{R=0}$

- (a) 4
(c) 7

- (b) 2
 (d) 0

13.

What is the remainder when we divide $5^{70} + 7^{70}$ by 74?

जब हम $5^{70} + 7^{70}$ को 74 से भाग देते हैं, तो शेषफल क्या आएगा?

(a) 7

(c) 0

$$(5^2)^{35} + (7^2)^{35}$$

$$25^{35} + 49^{35}$$

$$a^n + b^n \Rightarrow a + b$$

$$\boxed{n \rightarrow \text{odd no.}} \quad 25 + 49 = 74$$

(b) 1

(d) 5

$$\frac{74}{74} \boxed{R=0}$$

$$\begin{array}{r} \text{भाजक} \\ 74 \overline{) 74} \\ \underline{74} \\ 0 \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{भाज्य} \\ 74 \\ \underline{74} \\ 0 \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{भाजक} \\ 74 \\ \underline{74} \\ 0 \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{भाज्य} \\ 74 \\ \underline{74} \\ 0 \end{array}$$

0 शेषफल

14.

When $(77^{77} + 77)$ is divided by 78, the remainder is :

$$\begin{matrix} \text{Even no.} \\ (-) \rightarrow +ve \end{matrix} \quad \begin{matrix} \text{odd no.} \\ (-) \rightarrow -ve \end{matrix} \quad (-1)^{77} = (-1)$$

जब $(77^{77} + 77)$ को 78 से विभाजित किया जाता है, तो शेषफल कितना आएगा?

(a) 75

(b) 77

(c) 76

(d) 74

$$\frac{\begin{matrix} (-1)^{77} & (-1) \\ 77 & + 77 \end{matrix}}{78} = -1 - 1 = (-2)$$

$$\text{Rem} \rightarrow 78 - 2 = 76 \text{ Ans.}$$

15.

If $71^{83} + 73^{83}$ is divided by 36, the remainder is:

यदि $71^{83} + 73^{83}$ को 36 से विभाजित किया जाए, तो शेषफल क्या होगा?

$$(-1)^{83} = -1$$

$$\frac{(-1)^{83} 71^{83} + (+1)^{83} 73^{83}}{36} = \frac{-71^{83} + 73^{83}}{36} = -X + X = 0$$

(a) 0

(c) 9

(b) 13

(d) 8

15.

If $71^{83} + 73^{83}$ is divided by 36, the remainder is:

यदि $71^{83} + 73^{83}$ को 36 से विभाजित किया जाए, तो शेषफल क्या होगा?

(a) 0

(c) 9

$$71^{83} + 73^{83}$$

$$a^n + b^n$$

$$\begin{aligned} \text{यदि } n \text{ विषम सं० है } &\Rightarrow (a+b) \\ &= 71 + 73 \\ &= 144 \end{aligned}$$

(b) 13

(d) 8

$$\frac{144}{36} \boxed{R=0}$$

Euler's theorem

→ Totient method

$$\frac{N}{D} \propto$$

$N, D \rightarrow$ Co-prime no. (सह अभाज्य सं०)

Relatively prime no (सापेक्षीत अभाज्य सं०)

$$\boxed{HCF=1}$$

\Rightarrow prime no = p

$$N, D \rightarrow \text{HCF}=1$$

$$\boxed{\phi = p-1}$$

पूर्वफल
 $\boxed{\text{Totient} \Rightarrow \phi}$

अभाज्य सं० का Totient

$$\begin{aligned} \textcircled{1} \quad 2 &\rightarrow \phi = 2 \times \left(1 - \frac{1}{2}\right) \\ &= 2 \times \frac{1}{2} = \textcircled{1} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{2} \quad 3 &\rightarrow \phi = 3 \times \left(1 - \frac{1}{3}\right) \\ &= 3 \times \frac{2}{3} = \textcircled{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{3} \quad 5 &\rightarrow \phi = 5 \times \left(1 - \frac{1}{5}\right) \\ &= 5 \times \frac{4}{5} = \textcircled{4} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{4} \quad 7 &\rightarrow \phi = 7 \times \left(1 - \frac{1}{7}\right) \\ &= 7 \times \frac{6}{7} = \textcircled{6} \end{aligned}$$

Note: → अभाज्य सं० का totient उसी सं० से 1 कम होता है।

$$23 \rightarrow \phi = 23 - 1 = 22$$

$$29 \rightarrow \phi = 29 - 1 = 28$$

$$37 \rightarrow \phi = 37 - 1 = 36$$

17.

If 17^{200} is divided by 18, then what will be the remainder?

Even no. (सम सं.) $\rightarrow +ve$
 (i) (-) $\rightarrow +ve$
 Odd no. (विषम सं.) $\rightarrow -ve$
 (ii) (-) $\rightarrow -ve$

यदि 17^{200} को 18 से विभाजित किया जाए तो शेषफल क्या होगा?

~~(a) 1~~

(c) 16

(b) 2

(d) 17

$$\frac{(-1)^{200}}{18} = (-1)^{200} = +1$$

1 Ans.

18.

If 17^{207} is divided by 18, then what will be the remainder?

यदि 17^{207} को 18 से विभाजित किया जाए तो शेषफल क्या होगा?

(a) 1

(c) 16

(b) 2

(d) 17

$$\frac{(-1)^{207}}{18} = (-1) = \boxed{-1}$$

$$\text{Rem} \Rightarrow 18 - 1 = 17 \text{ Ans.}$$

20.

$(7^{19} + 2)$ is divided by 6, the remainder will be :

$(7^{19} + 2)$ को 6 से विभाजित करने पर शेष प्राप्त होगा :

(a) 5

(b) 3

(c) 2

(d) 1

$$\begin{aligned} \frac{7^{19} + 2}{6} &= (1)^{19} + 2 \\ &= 1 + 2 \\ &= 3 \text{ Ans.} \end{aligned}$$



21.

$9^6 - 11$ is divided by 8 would leave a remainder of :

$9^6 - 11$ को 8 से विभाजित करने पर शेषफल प्राप्त होगा :

(a) 0

(b) 1

(c) 2

~~(d) 6~~

$$\begin{array}{r} \textcircled{+1}6 \quad \textcircled{3} \\ 9 - 11 \\ \hline 8 \end{array} = (+1)^6 - 3$$

$$= 1 - 3$$

$$= \textcircled{-2}$$

$$\text{Rem} \rightarrow 8 - 2 = \underline{\underline{6 \text{ Ans}}}$$