

# वैदिक गणित

## In Text Exercise

### पृष्ठ 58 : करो और सीखो

प्रश्न 1: ऊर्ध्वतिर्यग्भ्याम सूत्र का उपयोग करते हुए गुणा कीजिए

- (i)  $15 \times 12$
- (ii)  $60 \times 18$
- (iii)  $71 \times 8$
- (iv)  $122 \times 4$
- (v)  $706 \times 56$
- (vi)  $497 \times 173$

हल: (i)  $15 \times 12$

चरण 1

15  
12

चरण 2

समूह बनाना-गुणा करते समय समूह की संख्या  $(2n - 1)$  से ज्ञात करेंगे। जहाँ  $n =$  गुण्य व गुणक में अधिकतम अंकों की संख्या

यहाँ 15 व 12 में अधिकतम अंक = 2

अतः  $2 \times 2 - 1 = 3$  समूह बनेंगे।

$$\begin{array}{ccc} \text{III} & \text{II} & \text{I} \\ \uparrow 1 & \leftarrow 15 \rightarrow & 5 \uparrow \\ 1 & \swarrow \quad \searrow & 2 \uparrow \\ & 12 & \end{array}$$

चरण 3.  $1 \times 1/1 \times 2 + 5 \times 1/5 \times 2$

चरण 4.  $1/2 + 5/10$

चरण 5.  $1/7/10$

चरण 6. पंक्ति 1     1     7     0  
                  पंक्ति 2         1

चरण 7.                    1     8     0

अतः अभीष्ट गुणनफल  $15 \times 12 = 180$  प्राप्त होता है।

(ii)  $60 \times 18$

चरण 1.		60		
		<u>18</u>		
चरण 2.	III	II	I	
	6	60	0	
	1	18	8	
चरण 3.	$6 \times 1 / 6 \times 8 + 0 \times 1 / 0 \times 8$			
चरण 4.	$6 / 48 + 0 / 0$			
चरण 5.	$6 / 48 / 0$			
चरण 6.	पंक्ति 1	6	8	0
	पंक्ति 2	<u>4</u>		
चरण 7.		<u>10</u>	<u>8</u>	<u>0</u>

(iii)  $71 \times 8$

चरण 1.		71		
		<u>8</u>		
चरण 2.	III	II	I	
	7	71	1	
	0	08	8	
चरण 3.	$7 \times 0 / 7 \times 8 + 1 \times 0 / 1 \times 8$			
चरण 4.	$0 / 56 + 0 / 8$			
चरण 5.	$0 / 56 / 8$			
चरण 6.	पंक्ति 1	0	6	8
	पंक्ति 2	<u>5</u>		
चरण 7.		<u>5</u>	<u>6</u>	<u>8</u>

अतः अभीष्ट गुणनफल  $71 \times 8 = 568$  प्राप्त होता है।

(iv)  $122 \times 4$

चरण 1.		122			
		<u>4</u>			
चरण 2.	V	IV	III	II	I
	1	12	122	22	2
	0	00	004	04	4
चरण 3.	$1 \times 0 / 1 \times 0 + 2 \times 0 / 1 \times 4 + 2 \times 0 + 2 \times 0 / 2 \times 4 + 2 \times 0 / 2 \times 4$				
चरण 4.	$0 / 0 + 0 / 4 + 0 + 0 / 8 + 0 / 8$				
चरण 5.	$0 / 0 / 4 / 8 / 8$				
चरण 6.	पंक्ति 1	4	8	8	
	पंक्ति 2	<u>0</u>	<u>0</u>		
चरण 7.		<u>4</u>	<u>8</u>	<u>8</u>	

अतः अभीष्ट गुणनफल  $122 \times 4 = 488$  प्राप्त होता है।

(v) 706 x 56

चरण 1.		706				
		<u>56</u>				
चरण 2.	V	IV	III	II	I	
	7	70	706	06	6	
	0	05	056	56	6	
चरण 3.	$7 \times 0 / 7 \times 5 + 0 + 0 / 7 \times 6 + 6 \times 0 + 0 \times 5 / 0 \times 6 + 6 \times 5 / 6 \times 6$					
चरण 4.	$0 / 35 + 0 / 42 + 0 + 0 / 0 + 30 / 36$					
चरण 5.	$0 / 35 / 42 / 30 / 36$					
चरण 6.	पंक्ति 1	0	5	2	0	6
	पंक्ति 2	3	4	3	3	
चरण 7.		<u>3</u>	<u>9</u>	<u>5</u>	<u>3</u>	<u>6</u>

अतः अभीष्ट गुणनफल  $706 \times 56 = 39536$  प्राप्त होता है।

(vi) 497 x 173

चरण 1.		497				
		<u>173</u>				
चरण 2.	V	IV	III	II	I	
	4	49	497	97	7	
	1	17	173	73	3	
चरण 3.	$4 \times 1 / 4 \times 7 + 9 \times 1 / 4 \times 3 + 7 \times 1 + 9 \times 7 / 9 \times 3 + 7 \times 7 / 7 \times 3$					
चरण 4.	$4 / 28 + 9 / 12 + 7 + 63 / 27 + 49 / 21$					
चरण 5.	$4 / 37 / 82 / 76 / 21$					
चरण 6.	पंक्ति 1	4	7	2	6	1
	पंक्ति 2	3	8	7	2	
चरण 7.		<u>3</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>8</u>	<u>1</u>

अतः अभीष्ट गुणनफल  $497 \times 173 = 85981$  प्राप्त होता है।

## पृष्ठ 60: करो और सीखो

प्रश्न: निम्न का गुणनफल ज्ञात कीजिए

- (i)  $11 \times 15$
- (ii)  $12 \times 18$
- (iii)  $19 \times 17$
- (iv)  $28 \times 22$
- (v)  $51 \times 49$
- (vi)  $99 \times 96$

**हल: (i)  $11 \times 15$**

आधार = 10

उपाधार =  $1 \times 10 = 10$

उपाधार अंक =  $10 : 10 = 1$

उपाधार से विचलन =  $11 - 10 = 1$ ;

$15 - 10 = 5$

**चरण 1.** संख्या    विचलन

11    + 1

15    + 5

**चरण 2.** 11    + 1

15    + 5

/ + 5

←

**चरण 3.** 11    + 1

15    + 5

16 /  $11 + 5 = 16$  या  $15 + 1 = 16$

$1 \times 16 = 16$

**चरण 4.** 11    + 1

15    + 5

= 165 / 5

= 165

अतः  $11 \times 15$  का अभीष्ट गुणनफल 165 होगा।

**(ii)  $12 \times 18$**

आधार = 10

उपाधार =  $1 \times 10 = 10$

उपाधार अंक =  $10 \div 10 = 1$

उपाधार से विचलन =  $12 - 10 = 2$ ;

$$18 - 10 = 8$$

चरण 1. संख्या विचलन

$$12 \quad + 2$$

$$18 \quad + 8$$

चरण 2. 12 + 2

$$18 \quad + 8$$

$$\hline / 16$$

चरण 3. 12 + 2

$$18 \quad + 8$$

$$20 \quad / \quad 12 + 8 = 20 \quad \text{या} \quad 18 + 2 = 20$$

$$1 \times 20 = 20$$

चरण 4. 12 + 2

$$18 \quad + 8$$

$$= 20 \quad / \quad 16$$

$$= 216$$

अतः  $12 \times 18$  का अभीष्ट गुणनफल 216 होगा।

(iii)  $19 \times 17$

आधार = 10

उपाधार =  $1 \times 10 = 10$

उपाधार अंक =  $10 \div 10 = 1$

उपाधार से विचलन =  $19 - 10 = 9$ ;  $17 - 10 = 7$

चरण 1. संख्या विचलन

$$19 \quad + 9$$

$$17 \quad + 7$$

चरण 2. 19 + 9

$$17 \quad + 7$$

$$\hline / 63$$

चरण 3. 19 + 9

$$17 \quad + 7$$

$$26 \quad / \quad 19 + 7 = 26$$

$$1 \times 26 = 26$$

चरण 4. 19 + 9

$$17 \quad + 7$$

$$= 26 \quad / \quad 63$$

$$= 323$$

अतः  $19 \times 17$  का अभीष्ट गुणनफल 323 होगा।

**(iv) 28 x 22**

आधार = 10

उपाधार =  $2 \times 10 = 20$

उपाधार अंक =  $20 \div 10 = 2$

उपाधार से विचलन =  $28 - 20 = 8$

$22 - 20 = 2$

**चरण 1.** संख्या    विचलन

28    + 8

22    + 2

**चरण 2.** 28    + 8

22    + 2

         / 16  
          ←

**चरण 3.** 28    + 8

22    + 2

60 /  $28 + 2 = 30$  या  $22 + 8 = 30$   
 $2 \times 30 = 60$

**चरण 4.** 28    + 8

22    + 2

= 60 / 16  
          ↖    ↗  
          ↙    ↘  
= 616

अतः 28 x 22 का अभीष्ट गुणनफल 616 होगा।

**(v) 51 x 49**

आधार = 10

उपाधार =  $5 \times 10 = 50$

उपाधार अंक =  $50 \div 10 = 5$

उपाधार से विचलन =  $51 - 50 = + 1$

$49 - 50 = - 1$

चरण 1. संख्या विचलन

$$51 \quad + 1$$

$$49 \quad - 1$$

चरण 2. 51 + 1

$$49 \quad - 1$$

$$\begin{array}{r} / - 1 \\ \leftarrow \end{array}$$

चरण 3. 51 + 1

$$49 \quad - 1$$

$$250 / 51 + (- 1) = 50$$

$$\text{या } 49 + 1 = 50$$

$$5 \times 50 = 250$$

चरण 4. 51 + 1

$$49 \quad - 1$$

$$= 250 / - 1$$

$$= 249 + 10 / - 1$$

$$= 2499$$

अतः 51 x 49 का अभीष्ट गुणनफल 2499 होगा।

(vi) 99 x 96

आधार = 10

उपाधार = 9 x 10 = 90

उपाधार अंक = 90 ÷ 10 = 9

उपाधार से विचलन = 99 - 90 = + 9

96 - 90 = +6

चरण 1. संख्या विचलन

$$99 \quad + 9$$

$$96 \quad + 6$$

चरण 2. 99 + 9

$$96 \quad + 6$$

$$\begin{array}{r} / + 54 \\ \leftarrow \end{array}$$

चरण 3. 99 + 9

$$96 \quad + 6$$

$$945 / 99 + 6 = 105 \text{ या } 96 + 9 = 105$$

$$9 \times 105 = 945$$

चरण 4. 99 + 9

$$96 \quad + 6$$

$$= 945 / 54$$

$$= 9504$$

अतः 99 x 96 का अभीष्ट गुणनफल 9504 होगा।



(ii)  $8 \times 9 \times 10$

चरण 1. 8, 9, 10 का आधार = 10

विचलन = - 2, - 1, 0

संख्या	हल
8	- 2
9	- 1
10	0

चरण 2.

संख्या	हल
8	- 2
9	- 1
10	0

/ - 2  $\times$  - 1  $\times$  0

चरण 3.

8	- 2
9	- 1
10	0

/ (-2)  $\times$  (-1) + (-1)  $\times$  (0) + (-2)  $\times$  0

चरण 4.

संख्या	विचलन
8	- 2
9	- 1
10	0

$$8 + (- 1) + 0 = 7$$

$$9 + (- 2) + 0 = 7$$

$$10 + (- 2) + (- 1) = 7$$

चरण 5.

8	- 2
9	- 1
10	0

$$\begin{array}{r} 1^2 \{8 + (- 1) + 0\} / 1\{(- 2) \times (- 1) + (- 1) \\ \times (0) + (- 2) \times (0)\} / (- 2) \times (- 1) \times (0) \\ \underline{7 / 2 / 0} \\ \underline{720} \end{array}$$

संख्या 11  $\times$  12  $\times$  13 का अभीष्ट गुणनफल 720 होगा।

(iii)  $6 \times 7 \times 8$

चरण 1. 6, 7, 8 का आधार = 10

विचलन = -4, -3, -2

संख्या	हल
6	-4
7	-3
8	-2

चरण 2.

संख्या	हल
6	-4
7	-3
8	-2

$/ -4 \times -3 \times -2$

चरण 3.

6	-4
7	-3
8	-2

$/ (-4) \times (-3) + (-3) \times (-2) + (-4) \times (-2)$

चरण 4.

संख्या	विचलन
6	-4
7	-3
8	-2

$$6 + (-3) + (-2) = 1$$

$$7 + (-4) + (-2) = 1$$

$$8 + (-4) + (-3) = 1$$

चरण 5.

6	-4
7	-3
8	-2

$$1^2 \{6 + (-3) + (-2)\} / 1\{(-4) \times (-3) + (-3) \times (-2) + (-4) \times (-2)\} / (-4) \times (-3) \times (-2)$$

$$1 / 26 / \overline{24}$$

$$3 / 6 / \overline{24}$$

$$3 / 6 / -30 + 6$$

$$3 / 6 - 3 / 6$$

$$3 / 3 / 6$$

$$\underline{\underline{336}}$$

संख्या  $6 \times 7 \times 8$  का अभीष्ट गुणनफल 336 होगा।

(iv)  $27 \times 28 \times 29$

चरण 1. 27, 28, 29 का आधार = 20

विचलन = 7, 8, 9

संख्या	हल
27	7
28	8
29	9

चरण 2.

संख्या	हल
27	7
28	8
29	9

$/ 7 \times 8 \times 9$

चरण 3.

27	7
28	8
29	9

$/ 7 \times 8 + 8 \times 9 + 7 \times 9$

चरण 4.	संख्या	विचलन
	27	7
	28	8
	29	9
<hr/>		
	$27 + 8 + 9 = 44$	
	$28 + 7 + 9 = 44$	
	$29 + 7 + 8 = 44$	

चरण 5.	27	7
	28	8
	29	9
<hr/>		
$2^2 (27 + 8 + 9) / 2\{7 \times 8 + 8 \times 9 + 7 \times 9\}$		
$176 / 382 / 504$		
$176 / 382 + 50 / 4$		
$176 / 432 / 4$		
$176 + 43 / 2 / 4$		
$219 / 2 / 4$		
<hr/>		
21924		

संख्या 27 x 28 x 29 का अभीष्ट गुणनफल 21924 होगा।

(v) 98 x 99 x 99

98	8	आधार = 10
99	9	उपाधार = 10 x 9 = 90
99	9	आधार अंक = 9
<hr/>		
$9^2 (98 + 9 + 9) / 9(8 \times 9 + 9 \times 9 + 8 \times 9)$		
$9396 / 2025 / 648$		
$9396 / 2089 / 8$		
$9604 / 9 / 8$		
<hr/>		
960498		

संख्या 98 x 99 x 99 का अभीष्ट गुणनफल 960498 होगा।

(vi)  $51 \times 52 \times 53$

51	1	आधार = 10
52	2	उपाधार = $10 \times 5 = 50$
53	3	आधार अंक = 5

---

$$5^2 (51 + 2 + 3) / 5(1 \times 2 + 2 \times 3 + 1 \times 3) / 1 \times 2 \times 3$$

1400	/	55	/	6
↖				
1405	/	5	/	6
140556				

संख्या  $51 \times 52 \times 53$  का अभीष्ट गुणनफल 140556 होगा।

**पृष्ठ 68**

करो और सीखो।

प्रश्न

ध्वजांक विधि से भाग संक्रिया कीजिए

(1)  $1737 \div 21$

(2)  $37941 \div 47$

(3)  $23754 \div 74$

(4)  $3257 \div 74$

(5)  $7453 \div 79$

(6)  $59241 \div 82$

हल:

(1)  $1737 \div 21$

ध्वजांक	1	17	3	7
मुख्यांक	2		1	1
		8	2	15

भागफल = 82

शेषफल = 15

(2)  $37941 \div 47$

ध्वजांक	7	3	7	9	4	1
मुख्यांक	4			5	3	6
		8	0	7		12

$$\text{भागफल} = 807$$

$$\text{शेषफल} = 12$$

$$(3) 23754 \div 74$$

ध्वजांक	4	2	3		7		5	4
मुख्यांक	7				2		1	0
		3	2		1		0	

$$\text{भागफल} = 321$$

$$\text{शेषफल} = 0$$

$$(4) 3257 \div 74$$

ध्वजांक	4	3	2		5		7
मुख्यांक	7				4		1
		4	4		1		

$$\text{भागफल} = 44$$

$$\text{शेषफल} = 1$$

$$(5) 7453 \div 79$$

ध्वजांक	9	7	4		5		3
मुख्यांक	7				11		6
		9		4	27		

$$\text{भागफल} = 94$$

$$\text{शेषफल} = 27$$

$$(6) 59241 \div 82$$

ध्वजांक	2	5	9		2		4	1
मुख्यांक	8				3		2	4
		7		2	2		37	

$$\text{भागफल} = 722$$

$$\text{शेषफल} = 37$$

## Exercise 5.1

**प्रश्न 1:** ऊर्ध्वतिर्यग्भ्याम सूत्र का उपयोग कर गुणा कीजिए

- (i)  $101 \times 105$
- (ii)  $11 \times 15$
- (iii)  $18 \times 81$
- (iv)  $121 \times 129$

**हल: (i)  $101 \times 105$**

**चरण 1.**

$$\begin{array}{r} 101 \\ 105 \\ \hline \end{array}$$

**चरण 2.** यहाँ समूहों की संख्या =  $3 \times 2 - 1 = 5$

V	IV	III	II	I
1	10	101	01	1
1	10	105	05	5

**चरण 3.**  $1 \times 1 / 1 \times 0 + 0 \times 1 / 1 \times 5 + 1$   
 $\times 1 + 0 \times 0 / 0 \times 5 + 1 \times 0 / 1 \times 5$

**चरण 4.**

$$\begin{array}{r} 1 / 0 / 6 / 0 / 5 \\ \hline 10605 \end{array}$$

अभीष्ट गुणनफल  $101 \times 105 = 1605$  प्राप्त होता है।

**(ii)  $11 \times 15$**

**चरण 1.**

$$\begin{array}{r} 11 \\ 15 \\ \hline \end{array}$$

**चरण 2.** यहाँ समूहों की संख्या =  $3 \times 2 - 1 = 5$

III	II	I
1	11	1
1	15	5

**चरण 3.**  $1 \times 1 / 1 \times 5 + 1 \times 1 / 1 \times 5$

**चरण 4.**

$$\begin{array}{r} 1 / 6 / 5 \\ \hline 165 \end{array}$$

अभीष्ट गुणनफल  $11 \times 15 = 165$  प्राप्त होता है।

(iii)  $18 \times 81$

चरण 1. 
$$\begin{array}{r} 18 \\ 81 \\ \hline \end{array}$$

चरण 2. 
$$\begin{array}{r} \text{III} \quad \text{II} \quad \text{I} \\ 1 \quad 18 \quad 8 \\ 8 \quad 81 \quad 1 \end{array}$$

चरण 3.  $1 \times 8 / 1 \times 1 + 8 \times 8 / 8 \times 1$

चरण 4. 
$$\begin{array}{r} 8 / 65 / 8 \\ \curvearrowright \\ 14 / 5 / 8 \\ \hline 1458 \end{array}$$

अभीष्ट गुणनफल  $18 \times 81 = 1458$  प्राप्त होता है।

(iv)  $121 \times 129$

चरण 1. 
$$\begin{array}{r} 121 \\ 129 \\ \hline \end{array}$$

चरण 2. 
$$\begin{array}{r} \text{V} \quad \text{IV} \quad \text{III} \quad \text{II} \quad \text{I} \\ 1 \quad 12 \quad 121 \quad 21 \quad 1 \\ 1 \quad 12 \quad 129 \quad 29 \quad 9 \end{array}$$

चरण 3.  $1 \times 1 / 1 \times 2 + 2 \times 1 / 1 \times 9 + 1 \times 1 + 2 \times 2 / 2 \times 9 + 1 \times 2 / 1 \times 9$

चरण 4. 
$$\begin{array}{r} 1 / 4 / 14 / 20 / 9 \\ \curvearrowright \quad \curvearrowright \\ 1 / 5 / 6 / 0 / 9 \\ \hline 15609 \end{array}$$

अभीष्ट गुणनफल  $121 \times 129 = 15609$  प्राप्त होती

**प्रश्न 2: निखिलम् सूत्र का उपयोग कर गुणा कीजिए**

(i)  $48 \times 51$

(ii)  $27 \times 29$

(iii)  $36 \times 34$

(iv)  $18 \times 21$

(v)  $21 \times 22 \times 23$

(vi)  $31 \times 28 \times 27$

(vii)  $96 \times 97 \times 95$

(viii)  $18 \times 18 \times 18$

(ix)  $99 \times 90 \times 9$

**हल: (i)  $48 \times 51$**

आधार = 10

उपाधार =  $5 \times 10 = 50$

$$\text{उपाधार अंक} = 50 \div 10 = 51$$

$$\text{उपाधार से विचलन} = 48 - 50 = -2;$$

$$51 - 50 = 1$$

आधार 10 में एक शून्य से दाहिने पक्ष में एक अंक ही होगा।

**चरण 1.** संख्या    विचलन

$$48 \quad - 2$$

$$51 \quad 1$$

**चरण 2.** 48    - 2

$$51 \quad 1$$

$$\begin{array}{r} / - 2 \\ \leftarrow \end{array}$$

**चरण 3.** 48    - 2

$$51 \quad 1$$

$$245 / 48 + 1 = 49$$

$$\text{या } 51 + (-2) = 49$$

$$5 \times 49 = 245$$

**चरण 4.** 48    - 2

$$51 \quad 1$$

$$= 245 / - 2$$

$$= 244 + 10 / - 2$$

$$= 2448$$

अतः  $48 \times 51$  का अभीष्ट गुणनफल 2448 होगा।

**(ii)  $27 \times 29$**

$$\text{आधार} = 10$$

$$\text{उपाधार} = 2 \times 10 = 20$$

$$\text{उपाधार अंक} = 20 \div 10 = 2$$

$$\text{उपाधार से विचलन} = 27 - 20 = 7; 29 - 20 = 9$$

**चरण 1.** संख्या    विचलन

$$27 \quad 7$$

$$29 \quad 9$$

$$\begin{array}{r} \text{चरण 2.} \quad 27 \quad 7 \\ \quad \quad 29 \quad 9 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \quad \quad \quad / \quad 63 \\ \quad \quad \quad \leftarrow \\ \text{चरण 3.} \quad 27 \quad 7 \\ \quad \quad 29 \quad 9 \\ \hline 72 \quad / \quad 27 + 9 = 36 \text{ या } 29 + 7 = 36 \\ \quad \quad \quad 2 \times 36 = 72 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{चरण 4.} \quad 27 \quad 7 \\ \quad \quad 29 \quad 9 \\ \hline = 72 \quad / \quad 63 \\ \quad \quad \quad \curvearrowright \\ = 783 \end{array}$$

अतः 27 x 29 का अभीष्ट गुणनफल 783 होगा।

### (iii) 36 x 34

आधार = 10

उपाधार = 3 x 10 = 30

उपाधार अंक = 30 ÷ 10 = 3

उपाधार से विचलन = 36 - 30 = 6; 34 - 30 = 4

**चरण 1.** संख्या    विचलन

$$36 \quad 6$$

$$34 \quad 4$$

**चरण 2.**

$$36 \quad 6$$

$$34 \quad 4$$

**चरण 3.**

$$36 \quad 6$$

$$34 \quad 4$$

$$120 \quad / \quad 36 + 4 = 40, \quad 34 + 6 = 40$$

$$3 \times 40 = 120$$

**चरण 4.**

$$36 \quad 6$$

$$34 \quad 4$$

$$= 120 \quad / \quad 24$$

$$= 1224$$

अतः 36 x 34 का अभीष्ट गुणनफल 1224 होगी।

**(iv) 18 x 21**

आधार = 10

उपाधार =  $2 \times 10 = 20$

उपाधार अंक =  $20 \div 10 = 2$

उपाधार से विचलन =  $18 - 20 = -2$ ;  $21 - 20 = 1$

**चरण 1.** संख्या    विचलन

18      - 2

21      1

**चरण 2.** 18      - 2

21      1

    / - 2  
    ←

**चरण 3.** 18      - 2

21      1

38    / 18 + 1 = 19, 21 + (- 2) = 19

        2 x 19 = 38

**चरण 4.** 18      - 2

21      1

= 38    / - 2

= 37 + 10    / - 2

= 378

अतः 18 x 21 का अभीष्ट गुणनफल 378 होगा।

**(v) 21 x 22 x 23**

21, 22, 23 का आधार = 20

विचलन = 1, 2, 3

चरण 1.	संख्या	हल
	21	+ 1
	22	+ 2
	23	+ 3

चरण 2.	संख्या	हल
	21	+ 1
	22	+ 2
	23	+ 3

/ 1 × 2 × 3

चरण 3.	21	+ 1
	22	+ 2
	23	+ 3

/ 1 × 2 + 2 × 3 + 1 × 3 /

चरण 4.	संख्या	विचलन
	21	+ 1
	22	+ 2
	23	+ 3

$$21 + 2 + 3 = 26$$

$$22 + 1 + 3 = 26$$

$$23 + 1 + 2 = 26$$

चरण 5.	21	+ 1
	22	+ 2
	23	+ 3

$$2^2 (21 + 2 + 3) / 2 (1 \times 2 + 2 \times 3 + 1 \times 3)$$

/ 1 × 2 × 3

$$104 / 22 / 6$$

---


$$10626$$

संख्या 21 × 22 × 23 का अभीष्ट गुणनफल 10626) होगा।



(vii)  $96 \times 97 \times 95$

चरण 1. 96, 97, 95 का आधार = 90

विचलन = 6, 7, 5

संख्या	हल
96	6
97	7
95	5

चरण 2.

संख्या	हल
96	6
97	7
95	5

/  $6 \times 7 \times 5$

चरण 3.

96	6
97	7
95	5

/  $6 \times 7 + 7 \times 5 + 6 \times 5$  /

चरण 4.

संख्या	विचलन
96	6
97	7
95	5

$$96 + 7 + 5 = 108$$

$$97 + 6 + 5 = 108$$

$$95 + 6 + 7 = 108$$

चरण 5.

96	6
97	7
95	5

$$9^2 (96 + 7 + 5) / 9(6 \times 7 + 7 \times 5 + 6 \times 5)$$

/  $6 \times 7 \times 5$

$$8748 / 963 / 210$$

$$8748 / 984 / 0$$

$$8846 / 4 / 0$$

$$884640$$

संख्या  $96 \times 97 \times 95$  का अभीष्ट गुणनफल 884640 होगा।

(viii)  $18 \times 18 \times 18$

चरण 1. 18, 18, 18 का आधार = 20

विचलन = - 2, - 2, - 2

संख्या	हल
18	- 2
18	- 2
18	- 2

चरण 2. संख्या हल

18	- 2
18	- 2
18	- 2

$/ - 2 \times - 2 \times - 2$

चरण 3. संख्या हल

18	- 2
18	- 2
18	- 2

$/ (-2) \times (-2) + (-2) \times (-2) + (-2) \times (-2)$

चरण 4. संख्या विचलन

18	- 2
18	- 2
18	- 2

$18 + (- 2) + (- 2) = 14$

चरण 5. संख्या हल

18	- 2
18	- 2
18	- 2

$2^2 \{18 + (- 2) + (- 2)\} / 2\{(- 2) \times (- 2) + (- 2) \times (- 2) + (- 2) \times (- 2)\} / (- 2) \times (- 2) \times (- 2)$

56 / 24 / - 8

56 / 24 / - 10 + 2

56 / 24 - 1 / 2

56 / 23 / 2

58 / 3 / 2

5832

संख्या 18 x 18 x 18 का अभीष्ट गुणनफल 5832 होगा।

(ix) 99 x 99 x 99

चरण 1. 99, 99, 99 का आधार = 100

विचलन = - 1, - 1, - 1

संख्या	हल
99	- 1
99	- 1
99	- 1

चरण 2. संख्या हल

99	- 1
99	- 1
99	- 1

/ (- 1) x (- 1) x (- 1)

चरण 3. 99 - 1

99	- 1
99	- 1
99	- 1

/ (-1) x (-1) + (-1) x (-1) + (-1) x (-1) /

चरण 4. संख्या विचलन

99	- 1
99	- 1
99	- 1

99 + (- 1) + (- 1) = 97

चरण 5. 99 - 1

99	- 1
99	- 1
99	- 1

$10^2 \{99 + (- 1) + (- 1)\} / 10\{(- 1) \times (- 1)$

$+ (- 1) \times (- 1) + (- 1) \times (- 1)\} /$

$(- 1) \times (- 1) \times (- 1)$

9700 / 30 / - 1

9700 / 30 / - 10 + 9

9700 / 30 - 1 / 9

9700 / 29 / 9

9702 / 9 / 9

970299

संख्या 99 x 99 x 99 का अभीष्ट गुणनफल 970299

होगा।

### प्रश्न 3: ध्वजांक सूत्र का उपयोग कर भाग कीजिए

- (i)  $3987 \div 28$   
(ii)  $5786 \div 78$   
(iii)  $7396 \div 82$

#### हल: (i) $3987 \div 28$

ध्वजांक	8	3	9	8	7
मुख्यांक	2		1	3	2
		1	4	2	11

भागफल = 142, शेषफल = 11

संकेत - (i)  $39 \div 2$ , भागफल का प्रथम अंक = 1, शेषफल = 1

(ii) नया भाज्य 19, संशोधित भाज्य =  $19 - 1 \times 8 = 11$

(iii)  $11 \div 2$  भागफल का दूसरा अंक = 5

परन्तु इससे संशोधित भाज्य ऋणात्मक आता है। अतः भागफल का दूसरा अंक = 4, शेषफल = 3

(iv) नया भाज्य = 38

संशोधित भाज्य =  $38 - 4 \times 8 = 38 - 32 = 6$

(v) 62, भागफल का तीसरा अंक = 3

परन्तु इससे संशोधित भाज्य ऋणात्मक आता है।

$\therefore$  भागफल का तीसरा अंक = 2, शेषफल = 2

(vi) नया भाज्य = 2

(vii) संशोधित भाज्य = अन्तिम शेषफल =  $27 - 2 \times 8 = 27 - 16 = 11$

#### (ii) $5786 \div 78$

ध्वजांक	8	5	7	8	6
मुख्यांक	7			8	4
		7	4		14

भागफल = 74, शेषफल = 14

संकेत - (i)  $57 \div 7$ , भागफल का प्रथम अंक = 8 परन्तु इससे संशोधित भाज्य ऋणात्मक आता है। अतः

भागफल का प्रथम अंक = 7, शेषफल = 8

(ii) नया भाज्य = 88, संशोधित भाज्य =  $88 - 7 \times 8 = 88 - 56 = 32$

(iii)  $32 \div 7$ , भागफल का दूसरा अंक = 4, शेषफल = 4

(iv) नया भाज्य = 46, संशोधित भाज्य =  $46 - 4 \times 8 = 46 - 32 = 14 =$  अन्तिम शेषफल

#### (iii) $7396 \div 82$

ध्वजांक	2	7	3	9	6
मुख्यांक	8			1	1
			9	0	16

भागफल = 90, शेषफल = 16

- संकेत – (i)  $73 \div 8$ , भागफल = 9, शेषफल = 1  
(ii) संशोधित भाज्य =  $19 - 2 \times 9 = 1$   
(iii)  $1 \div 8$ , भागफल = 0 तथा शेषफल = 1  
(iv) संशोधित भाज्य = अन्तिम शेषफल =  $16 - 0 \times 2 = 16 - 0 = 16$

## Additional Questions

### I. बहुविकल्पात्मक प्रश्न

**प्रश्न 1:** दो अंकीय संख्या के दो अंकीय संख्या से गुणा में समूह बनेंगे

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

**प्रश्न 2:** तीन अंकीय संख्या के तीन अंकीय संख्या से गुणा में समूह बनेंगे

- (a) 3
- (b) 5
- (c) 6
- (d) 9

**प्रश्न 3:** यदि आधार 10 हो तथा उपाधार 30 हो तो उपाधार अंक होगा

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

**प्रश्न 4:** 54 का उपाधार 50 से विचलन है

- (a) 4
- (b) - 4
- (c) 0
- (d) 5

**प्रश्न 5:** 48 का उपाधार 50 से विचलन है

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

## II. लघूत्तरात्मक प्रश्न

प्रश्न 1: निम्न का गुणनफल ज्ञात कीजिए

(i)  $98 \times 98$

(ii)  $102 \times 102$

हल: (i)  $98 \times 98$

आधार = 10

उपाधार =  $9 \times 10 = 90$

उपाधार अंक =  $90 \div 10 = 9$

उपाधार से विचलन =  $98 - 90 = +8$

$98 - 90 = +8$

चरण 1.	संख्या	विचलन
	98	+ 8
	98	+ 8
चरण 2.	98	+ 8
	98	+ 8
	<hr/>	
		/ + 64
		←
चरण 3.	98	+ 8
	98	+ 8
	<hr/>	
	954	/ $98 + 8 = 106$
		$9 \times 106 = 954$
चरण 4.	98	+ 8
	98	+ 8
	<hr/>	
	= 954	/ 64
		↪
	= 960	/ 4
	= 9604	

अतः  $98 \times 98$  का अभीष्ट गुणनफल 9604 होगा।

(ii)  $102 \times 102$

आधार = 10

उपाधार =  $10 \times 10 = 100$

उपाधार अंक =  $100 \div 10 = 10$

उपाधार से विचलन =  $102 - 100 = +2$

$102 - 100 = +2$

चरण 1. संख्या विचलन

$$102 + 2$$

$$102 + 2$$

चरण 2. 102 + 2

$$102 + 2$$

$$\begin{array}{r} / + 4 \\ \leftarrow \end{array}$$

चरण 3. 102 + 2

$$102 + 2$$

$$1040 / 102 + 2 = 104$$

$$10 \times 104 = 1040$$

चरण 4. 102 + 2

$$102 + 2$$

$$= 1040 / 4$$

$$= 10404$$

अतः 102 x 102 का अभीष्ट गुणनफल 10404 होगा।

प्रश्न 2: सूत्र निखिलम् द्वारा 101 x 102 x 103 का मान ज्ञात कीजिए।

हल:

सूत्र निखिलम् द्वारा गुणन— समान आधार = 100

$$101 + 01 \quad (\text{विचलन} = + 01)$$

$$102 + 02 \quad (\text{विचलन} = + 02)$$

$$103 + 03 \quad (\text{विचलन} = + 03)$$

$$101 + 2 + 3 / 2 \times 3 + 1 \times 2 + 3 \times 1 / 06$$

$$= 101 + 2 + 3 / 6 + 2 + 3 / 06$$

$$= 106 / 11 / 06$$

$$= 1061106$$

प्रश्न 3: ऊर्ध्वतिर्यग्भ्याम् विधि से गुणा कीजिए

$$426 \times 351$$

हल: 426 x 351

चरण 1.		426				
		<u>351</u>				
चरण 2.	V	IV	III	II	I	
	4	42	426	26	6	
	3	35	351	51	1	
चरण 3.	$4 \times 3 / 4 \times 5 + 2 \times 3 / 4 \times 1 + 6$ $\times 3 + 2 \times 5 / 2 \times 1 + 6 \times 5 / 6 \times 1$					
चरण 4.	$12 / 26 / 32 / 32 / 6$					
चरण 5.	पंक्ति 1	2	6	2	2	6
	पंक्ति 2	1	2	3	3	
चरण 6.	<u>1 4 9 5 2 6</u>					

अतः अभीष्ट गुणनफल  $426 \times 351 = 149526$  प्राप्त होता है।

प्रश्न 4: निखिलम् सूत्र का उपयोग कर गुणा कीजिए -  $22 \times 23$

हल: आधार = 10.

उपाधार =  $2 \times 10 = 20$

उपाधार अंक =  $20 \div 10 = 2$

उपाधार से विचलन =  $22 - 20 = 2, 23 - 20 = 3$

चरण 1. संख्या विचलन

22 2

23 3

चरण 2. 22 2

23 3

          
/ 6  
←

चरण 3. 22 2

23 3

50 /  $22 + 3 = 25$  या  $23 + 2 = 25$   
 $2 \times 25 = 50$

चरण 4. 22 2

23 3

          
= 50 / 6

= 506

अतः  $22 \times 23$  का अभीष्ट गुणनफल 506 होगा।

प्रश्न 5: निखिलम् सूत्र का उपयोग कर गुणा कीजिए

$103 \times 103 \times 103$



हल:  $3732 \div 42$

$3732 \div 42$

ध्वजांक 2	3 7 3	2
मुख्यांक 4	5	5
	8 8	36
	भागफल	शेषफल

संकेत - (i)  $37 \div 4$  भागफल का प्रथम अंक = 8, शेषफल = 5

(ii) नया भाज्य = 53

संशोधित भाज्य =  $53 - 8 \times 2 = 37$

(iii)  $37 \div 4$  भागफल का दूसरा अंक = 8, शेषफल = 5

(iv) नया भाज्य = 52

संशोधित भाज्य =  $52 - 8 \times 2$

= 36

= अन्तिम शेषफल

अतः भागफल = 88, शेषफल = 36.