



संख्याओं के साथ खेलना

पाठ्य पुस्तक के प्रश्नोत्तर

प्रयास कीजिए (पृष्ठ 68)

45, 30 और 36 के संभावित गुणनखंड ज्ञात कीजिए।

हल: (i) $45 = 1 \times 45$

$$\begin{aligned} \therefore 1, 3, 5, 9, 15, 45 \text{ संख्या 45 के गुणनखंड हैं।} \\ = 3 \times 15 \\ = 5 \times 9 \\ = 9 \times 5 \\ = 15 \times 3 \\ = 45 \times 1 \end{aligned}$$

(ii) $30 = 1 \times 30$

$$\begin{aligned} \therefore 1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30 \text{ संख्या 30 के गुणनखंड हैं।} \\ = 2 \times 15 \\ = 3 \times 10 \\ = 5 \times 6 \\ = 6 \times 5 \\ = 10 \times 3 \\ = 15 \times 2 \\ = 30 \times 1 \end{aligned}$$

(iii) $36 = 1 \times 36$

$$\begin{aligned} \therefore 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36 \text{ संख्या 36 के गुणनखंड हैं।} \\ = 2 \times 18 \\ = 3 \times 12 \\ = 4 \times 9 \\ = 6 \times 6 \end{aligned}$$

हैं।

पाठ्यपुस्तक प्रश्नावली 3.1 (हल सहित) पृष्ठ 71-72

प्रश्न 1. निम्नलिखित संख्याओं के सभी गुणनखंड लिखिए :

(a) 24 (b) 15 (c) 21
(d) 27 (e) 12 (f) 20
(g) 18 (h) 23 (i) 36

हल : (a) $24 = 1 \times 24$ \therefore 24 के सभी गुणनखंड हैं:
 $= 2 \times 12$ 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24
उत्तर

$$= 3 \times 8 = 4 \times 6$$

(b) $15 = 1 \times 15$ \therefore 15 के सभी गुणनखंड हैं:
 $= 3 \times 5$ 1, 3, 5, 15 उत्तर

(c) $21 = 1 \times 21$ \therefore 21 के सभी गुणनखंड हैं:
 $= 3 \times 7$ 1, 3, 7, 21 उत्तर

(d) $27 = 1 \times 27$ \therefore 27 के सभी गुणनखंड हैं:
 $= 3 \times 9$ 1, 3, 9, 27 उत्तर

(e) $12 = 1 \times 12$ \therefore 12 के सभी गुणनखंड हैं:
 $= 2 \times 6$ 1, 2, 3, 4, 6, 12 उत्तर
 $= 3 \times 4$

(f) $20 = 1 \times 20$ \therefore 20 के सभी गुणनखंड हैं:
 $= 2 \times 10$ 1, 2, 4, 5, 10, 20 उत्तर
 $= 4 \times 5$

(g) $18 = 1 \times 18$ \therefore 18 के सभी गुणनखंड हैं:
 $= 2 \times 9$ 1, 2, 3, 6, 9, 18 उत्तर
 $= 3 \times 6$

(h) $23 = 1 \times 23$ \therefore 23 के सभी गुणनखंड हैं:
1, 2, 3 उत्तर

(i) $36 = 1 \times 36$
 $= 2 \times 18$
 $= 3 \times 12$ \therefore 36 के सभी गुणनखंड हैं:
 $= 4 \times 9$
1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36 उत्तर
 $= 6 \times 6$

प्रश्न 2. निम्न संख्याओं के प्रथम पाँच गुणज लिखिए :

(a) 5 (b) 8 (c) 9

हल : (a) 5 के अभीष्ट गुणज हैं :

$$\begin{aligned} 5 \times 1 = 5, 5 \times 2 = 10, 5 \times 3 \\ = 15, 5 \times 4 = 20, 5 \times 5 = 25. \end{aligned}$$

अर्थात् 5, 10, 15, 20 और 25 उत्तर

(b) 8 के अभीष्ट गुणज हैं :

$$\begin{aligned} 8 \times 1 = 8, 8 \times 2 = 16, 8 \times 3 = 24, 8 \times 4 = 32, \\ 8 \times 5 = 40. \end{aligned}$$

अर्थात् 8, 16, 24, 32 और 40 उत्तर

(c) 9 के अभीष्ट गुणज हैं

$$\begin{aligned} 9 \times 1 = 9, 9 \times 2 = 18, 9 \times 3 = 27, 9 \times 4 = 36, \\ 9 \times 5 = 45. \end{aligned}$$

अर्थात् 9, 18, 27, 36 और 45 उत्तर

प्रश्न 3. स्तंभ 1 की संख्याओं का स्तंभ 2 के साथ मिलान कीजिए :

स्तंभ 1	स्तंभ 2
(i) 35	(a) 8 का गुणज
(ii) 15	(b) 7 का गुणज
(iii) 16	(c) 70 का गुणज
(iv) 20	(d) 30 का गुणनखंड
(v) 25	(e) 50 का गुणनखंड
	(f) 20 का गुणनखंड

हल : (i)—(b), (ii)—(d), (iii)—(a), (iv)—(f), (v)—(e).

प्रश्न 4. 9 के सभी गुणज ज्ञात कीजिए जो 100 से कम हों।

उत्तर— $9 \times 1 = 9$, $9 \times 2 = 18$, $9 \times 3 = 27$, $9 \times 4 = 36$, $9 \times 5 = 45$, $9 \times 6 = 54$, $9 \times 7 = 63$, $9 \times 8 = 72$, $9 \times 9 = 81$, $9 \times 10 = 90$, $9 \times 11 = 99$.

अतः 100 से कम 9 के सभी गुणज 9, 18, 27, 36, 45, 54, 63, 72, 81, 90 और 99 हैं। उत्तर

प्रयास कीजिए

(क) ध्यान दीजिए कि $2 \times 3 + 1 = 7$ एक अभाज्य संख्या है। यहाँ 2 के एक गुणज में 1 जोड़कर एक अभाज्य संख्या प्राप्त की गई है। क्या आप इस प्रकार के कुछ और अभाज्य संख्याएँ ज्ञात कर सकते हैं?

(ख) सबसे छोटी सम संख्या कौन-सी है? यह 2 है। सबसे छोटी अभाज्य संख्या कौन-सी है? पुनः यह संख्या 2 है।

इस प्रकार 2 सबसे छोटी अभाज्य संख्या है जो एक सम संख्या है।

(ग) 2 के अतिरिक्त अभाज्य संख्याएँ 3, 5, 7, 11, ... हैं। क्या आप इस सूची में कोई सम संख्या देख रहे हैं कि? नहीं, सभी संख्याएँ विषम हैं। कुछ और अभाज्य संख्याएँ देखने का प्रयत्न करें।

इस प्रकार हम कह सकते हैं कि 2 के अतिरिक्त सभी अभाज्य संख्याएँ विषम हैं।

उत्तर— (i) $2 \times 2 + 1 = 5$ एक अभाज्य संख्या है।

(ii) $2 \times 5 + 1 = 11$ एक अभाज्य संख्या है।

(iii) $2 \times 8 + 1 = 17$ एक अभाज्य संख्या है।

पाठ्यपुस्तक प्रश्नावली 3.2 (हल सहित) पृष्ठ 75-76

प्रश्न 1. बताइए कि किन्हीं दो संख्याओं का योग सम होता है या विषम होता है, यदि वे दोनों (a) विषम संख्याएँ हों, (b) सम संख्याएँ हों।

हल : (a) दो विषम संख्याओं का योग एक सम संख्या होती है।

(b) दो सम संख्याओं का योग भी एक सम संख्या होती है।

प्रश्न 2. बताइए कि निम्नलिखित में कौन-सा कथन सत्य है और कौन-सा असत्य :

- तीन विषम संख्याओं का योग सम होता है।
- दो विषम संख्याओं और एक सम संख्या का योग सम होता है।
- तीन विषम संख्याओं का गुणनफल विषम होता है।
- यदि किसी सम संख्या को 2 से भाग दिया जाए, तो भागफल सदैव विषम होता है।
- सभी अभाज्य संख्याएँ विषम हैं।
- अभाज्य संख्याओं के कोई गुणनखंड नहीं होते।
- दो अभाज्य संख्याओं का योग सदैव सम होता है।
- केवल 2 ही एक सम अभाज्य संख्या है।
- सभी सम संख्याएँ भाज्य संख्याएँ हैं।
- दो सम संख्याओं का गुणनफल सदैव सम होता है।

हल: (a) असत्य (b) सत्य (c) सत्य
(d) असत्य (e) असत्य (f) असत्य
(g) असत्य (h) सत्य (i) असत्य
(j) सत्य

प्रश्न 3. संख्या 13 और 31 अभाज्य संख्याएँ हैं। इन दोनों संख्याओं में दो अंक 1 और 3 हैं। 100 तक की संख्याओं में ऐसे अन्य सभी युग्म ज्ञात कीजिए।

हल: 17 और 71, 37 और 73, 79 और 97 ऐसे तीन युग्म हैं जो 100 से कम हैं।

प्रश्न 4. 20 से छोटी सभी अभाज्य और भाज्य संख्याएँ अलग-अलग लिखिए।

हल : ~~2~~ (2) (3) ~~4~~ (5) ~~6~~
(7) ~~8~~ ~~9~~ ~~10~~ (11) ~~12~~
(13) ~~14~~ ~~15~~ ~~16~~ (17) ~~18~~
(19) ~~20~~

20 से छोटी अभाज्य संख्याएँ हैं : 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19

20 से छोटी भाज्य संख्याएँ हैं : 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18

प्रश्न 5. 1 और 10 के बीच में सबसे बड़ी अभाज्य संख्या लिखिए।

हल: ~~2~~ (2) (3) ~~4~~ (5) ~~6~~
(7) ~~8~~ ~~9~~ ~~10~~

1 और 10 के बीच सबसे बड़ी अभाज्य संख्या 7 है।

प्रश्न 6. निम्नलिखित को दो विषम अभाज्य संख्याओं के योग के रूप में व्यक्त कीजिए :

- (a) 44 (b) 36
(c) 24 (d) 18

- हल: (a) $44 = 13 + 31 = 3 + 41$
(b) $36 = 13 + 23 = 5 + 31$
(c) $24 = 11 + 13 = 5 + 19$
(d) $18 = 5 + 13 = 7 + 11$

प्रश्न 7. अभाज्य संख्याओं के ऐसे तीन युग्म लिखिए जिनका अंतर 2 हो।

टिप्पणी : दो अभाज्य संख्याएँ जिनका अंतर 2 हो, अभाज्य युग्म कहलाती हैं।

- हल : (i) (3, 5) (ii) (5, 7) (iii) (11, 13).

प्रश्न 8. निम्नलिखित में से कौन-सी संख्याएँ अभाज्य संख्याएँ हैं?

- (a) 23 (b) 51
(c) 37 (d) 26

हल : 23 और 37 अभाज्य संख्याएँ हैं।

प्रश्न 9. 100 से छोटी सात क्रमागत भाज्य संख्याएँ लिखिए जिनके बीच में कोई अभाज्य संख्या नहीं हो।

- हल : 90, 91, 92, 93, 94, 95 और 96.

प्रश्न 10. निम्नलिखित संख्याओं में से प्रत्येक को तीन अभाज्य संख्याओं के योग से रूप में व्यक्त कीजिए:

- (a) 21 (b) 31
(c) 53 (d) 61

- हल: (a) $21 = 3 + 5 + 13$
(b) $31 = 3 + 5 + 23$
(c) $53 = 3 + 7 + 43$
(d) $61 = 3 + 5 + 53$

हल :

संख्या	निम्न से विभाज्य है								
	2	3	4	5	6	8	9	10	11
(i) 128	हाँ	नहीं	हाँ	नहीं	नहीं	हाँ	नहीं	नहीं	नहीं
(ii) 990	हाँ	हाँ	नहीं	हाँ	हाँ	नहीं	हाँ	हाँ	हाँ
(iii) 1586	हाँ	नहीं	नहीं	नहीं	नहीं	नहीं	नहीं	नहीं	नहीं
(iv) 275	नहीं	नहीं	नहीं	हाँ	नहीं	नहीं	नहीं	नहीं	हाँ
(v) 6686	हाँ	नहीं	नहीं	नहीं	नहीं	नहीं	नहीं	नहीं	नहीं
(vi) 639210	हाँ	हाँ	नहीं	हाँ	हाँ	नहीं	नहीं	हाँ	हाँ
(vii) 429714	हाँ	हाँ	नहीं	नहीं	हाँ	नहीं	हाँ	नहीं	नहीं
(viii) 2856	हाँ	हाँ	हाँ	नहीं	हाँ	हाँ	नहीं	नहीं	नहीं
(ix) 3060	हाँ	हाँ	हाँ	हाँ	हाँ	नहीं	हाँ	हाँ	नहीं
(x) 406839	नहीं	हाँ	नहीं	नहीं	नहीं	नहीं	नहीं	नहीं	नहीं

प्रश्न 11. 20 से छोटी अभाज्य संख्याओं के ऐसे पाँच युग्म लिखिए जिनका योग 5 से विभाज्य हो।

- हल: (i) $2 + 3 = 5$ (ii) $3 + 7 = 10$
(iii) $2 + 13 = 15$ (iv) $3 + 17 = 20$
(v) $7 + 13 = 20$

प्रश्न 12. निम्न में रिक्त स्थानों को भरिए :

- (a) वह संख्या जिसके केवल दो गुणखंड हों एक—कहलाती है।
(b) वह संख्या जिसके दो से अधिक गुणखंड हों—कहलाती हैं।
(c) 1 न तो— है और न ही—।
(d) सबसे छोटी अभाज्य संख्या— है।
(e) सबसे छोटी भाज्य संख्या— है।
(f) सबसे छोटी सम संख्या— है।

- हल : (a) अभाज्य संख्या (b) भाज्य संख्या
(c) अभाज्य भाज्य (d) 2
(e) 4 (f) 2

पाठ्यपुस्तक प्रश्नावली 3.3 (हल सहित) पृष्ठ 81-83

प्रश्न 1. विभाज्यता की जाँच के नियमों का प्रयोग करते हुए, पता कीजिए कि निम्नलिखित संख्याओं में से कौन-सी संख्याएँ 2 से विभाज्य हैं, 3 से विभाज्य हैं; 4 से विभाज्य हैं; 5 से विभाज्य हैं; 6 से विभाज्य हैं; 8 से विभाज्य हैं; 9 से विभाज्य हैं; 10 से विभाज्य हैं या 11 से विभाज्य हैं। (हाँ या नहीं कहिए):

- (i) 128 (ii) 990
(iii) 1586 (iv) 275
(v) 6686 (vi) 639210
(vii) 429714 (viii) 2856
(ix) 3060 (x) 406839

प्रश्न 2. विभाज्यता की जाँच के नियमों द्वारा ज्ञात कीजिए कि निम्नलिखित में से कौन-सी संख्याएँ 4 से विभाज्य हैं और कौन-सी 8 से विभाज्य हैं :

- | | |
|-----------|--------------|
| (a) 572 | (b) 726352 |
| (c) 5500 | (d) 6000 |
| (e) 12159 | (f) 14560 |
| (g) 21084 | (h) 31795072 |
| (i) 1700 | (j) 2150 |

हल : (a) 572 के इकाई और दहाई के स्थानों के अंकों से बनी संख्या 4 से विभाज्य है। अतः यह संख्या 4 से विभाज्य है।

572 के इकाई दहाई और सौ के स्थानों के अंकों (अंतिम तीन अंक) से बनी संख्या 8 से विभाज्य नहीं है अतः यह संख्या 8 से विभाज्य नहीं है।

(b) 726352 के इकाई और दहाई के स्थानों के अंकों (अंतिम दो अंक) से बनी संख्या 4 से विभाज्य है, अतः यह संख्या 4 से विभाज्य है।

726352 के इकाई, दहाई और सौ के स्थानों के अंकों (अंतिम तीन अंक) से बनी संख्या 8 से विभाज्य है, अतः संख्या 8 से विभाज्य है।

(c) 5500, के अंतिम दो अंकों से बनी संख्या 4 से विभाज्य है, अतः यह संख्या 4 से विभाज्य है।

5500 के अंतिम तीन अंकों से बनी संख्या 8 से विभाज्य नहीं है, अतः यह संख्या 8 से विभाज्य नहीं है।

(d) 6000 के अंतिम दो अंकों से बनी संख्या 4 से विभाज्य है, अतः यह संख्या 4 से विभाज्य है।

6000 के अंतिम तीन अंकों से बनी संख्या 8 से विभाज्य है, अतः यह संख्या 8 से विभाज्य है।

(e) 12159 के अंतिम दो अंकों से बनी संख्या 4 से विभाज्य नहीं है, अतः यह संख्या 4 से विभाज्य नहीं है।

12159 के अंतिम तीन अंकों से बनी संख्या 8 से विभाज्य नहीं है, अतः यह संख्या 8 से विभाज्य नहीं है।

(f) 14560 के अंतिम दो अंकों से बनी संख्या 4 से विभाज्य है, अतः यह संख्या 4 से विभाज्य है।

14560 के अंतिम तीन अंकों से बनी संख्या 8 से विभाज्य है, अतः यह संख्या 8 से विभाज्य है।

(g) 21084 के अंतिम दो अंकों से बनी संख्या 4 से विभाज्य है, अतः यह संख्या 4 से विभाज्य है।

21084 के अंतिम तीन अंकों से बनी संख्या 8 से विभाज्य नहीं है, अतः यह संख्या 8 से विभाज्य नहीं है।

(h) 31795072 के अंतिम दो अंकों से बनी संख्या 4 से विभाज्य है, अतः यह संख्या 4 से विभाज्य है।

31795072 के अंतिम तीन अंकों से बनी संख्या 8 से विभाज्य है, अतः यह संख्या 8 से विभाज्य है।

(i) 1700 के अंतिम दो अंकों से बनी संख्या 4 से विभाज्य है, अतः यह संख्या 4 से विभाज्य है।

1700 के अंतिम तीन अंकों से बनी संख्या 8 से विभाज्य नहीं है, अतः यह संख्या 8 से विभाज्य नहीं है।

(j) 2150 के अंतिम दो अंकों से बनी संख्या 4 से विभाज्य नहीं है, अतः यह संख्या 4 से विभाज्य नहीं है।

2150 के अंतिम तीन अंकों से बनी संख्या 8 से विभाज्य नहीं है, अतः यह संख्या 8 से विभाज्य नहीं है।

प्रश्न 3. विभाज्यता की जाँच के नियमों द्वारा निर्धारित कीजिए कि निम्नलिखित में से कौन-सी संख्याएँ 6 से विभाज्य हैं :

- | | | |
|-------------|------------|------------|
| (a) 297144 | (b) 1258 | (c) 4335 |
| (d) 61233 | (e) 901352 | (f) 438750 |
| (g) 1790184 | (h) 12583 | (i) 639210 |
| (j) 17852 | | |

हल : (a) 297144, क्योंकि अंतिम अंक 4 है, ∴ यह 2 से विभाज्य है। अंक का योग = $2 + 9 + 7 + 1 + 4 + 4 = 27$, जो कि 3 का गुणज है, ∴ यह 3 से विभाज्य है।

क्योंकि 297144, 2 और 3 दोनों से विभाज्य है, अतः यह संख्या 6 से विभाज्य है।

(b) 1258, क्योंकि अंतिम अंक 8 है, ∴ यह 2 से विभाज्य है। अंकों का योग = $1 + 2 + 5 + 8 = 16$ जो कि 3 का गुणज नहीं है ∴ यह 3 से विभाज्य नहीं है।

अतः 1258, 6 से विभाज्य नहीं है।

(c) 4335 क्योंकि अंतिम अंक 5 है ∴ यह 2 से विभाज्य नहीं है, अतः 4335, 6 से विभाज्य नहीं है।

(d) 61233, क्योंकि अंतिम अंक 3 है ∴ यह 2 से विभाज्य नहीं है। अतः 61233, 6 से विभाज्य नहीं है।

(e) 901352, क्योंकि अंतिम अंक 2 है ∴ यह 2 से विभाज्य है। अंकों का योग = $9 + 0 + 1 + 3 + 5 + 2 = 20$ जो कि 3 का गुणज नहीं है। ∴ यह 3 से विभाज्य नहीं है। अतः 901352, 6 से विभाज्य नहीं है।

(f) 438750, क्योंकि अंतिम अंक 0 है। ∴ यह 2 से विभाज्य है। अंकों का योग = $4 + 3 + 8 + 7 + 5 + 0 = 27$, जो कि 3 का एक गुणज है। ∴ यह 3 से विभाज्य है। क्योंकि 438750, 2 और 3 दोनों से विभाज्य है अतः यह 6 से विभाज्य है।

(g) 1790184, क्योंकि अंतिम अंक 4 है ∴ यह 2 से विभाज्य है। अंकों का योग = $1 + 7 + 9 + 0 + 1 + 8 + 4 = 30$ जो कि 3 का एक गुणज है ∴ यह 3 से विभाज्य है।

क्योंकि 1790184, 2 और 3 दोनों से विभाज्य है। अतः यह 6 से विभाज्य है।

(h) 12583 क्योंकि अंतिम अंक 3 है। ∴ यह 2 से विभाज्य नहीं है। अतः 12583, 6 से विभाज्य नहीं है।

(i) 639210, क्योंकि अंतिम अंक 0 है। ∴ यह 2 से विभाज्य है। अंकों का योग = $6 + 3 + 9 + 2 + 1 + 0 = 21$ जो कि 3 का एक गुणज है। ∴ यह 3 से विभाज्य है। क्योंकि 639210, 2 और 3 दोनों से विभाज्य है, अतः यह 6 से विभाज्य है।

(j) 17852, क्योंकि अंतिम अंक 2 है। ∴ यह 2 से विभाज्य है।

है। अंकों का योग = $1 + 7 + 8 + 5 + 2 = 23$ जो कि 3 का गुणज नहीं है। ∴ यह 3 से विभाज्य नहीं है।

अतः 17852, 6 से विभाज्य नहीं है।

प्रश्न 4. विभाज्यता की जाँच के नियमों द्वारा ज्ञात कीजिए कि निम्नलिखित में से कौन-सी संख्याएँ 11 से विभाज्य हैं :

- (a) 5445 (b) 10824 (c) 7138965
(d) 70169308 (e) 10000001 (f) 901153

संख्या	दाएँ से विषम स्थानों के अंकों का योग	दाएँ से सम स्थानों के अंकों का योग	अंतर
(i) 5445	$5 + 4 = 9$	$4 + 5 = 9$	0
(ii) 10824	$4 + 8 + 1 = 13$	$2 + 0 = 2$	11
(iii) 7138965	$5 + 9 + 3 + 7 = 24$	$6 + 8 + 1 = 15$	9
(iv) 70169308	$8 + 3 + 6 + 0 = 17$	$0 + 9 + 1 + 7 = 17$	0
(v) 10000001	$1 + 0 + 0 + 0 = 1$	$0 + 0 + 0 + 1 = 1$	0
(vi) 901153	$3 + 1 + 0 = 4$	$5 + 1 + 9 = 15$	11

हम देखते हैं कि प्रत्येक स्थिति में, (iii) के अतिरिक्त अन्तर या तो 0 है या 11 से विभाज्य है।

अतः 5445, 10824, 7016308, 10000001, 901153 सभी से विभाज्य हैं।

परंतु, 7138965, 11 से विभाज्य नहीं है।

प्रश्न 5. निम्नलिखित में रिक्त स्थानों में सबसे छोटा अंक तथा सबसे बड़ा अंक लिखिए जिससे संख्या 3 से विभाज्य हो :

- (a) 6724, (b) 4765 2.

हल : (a) $2 + 6 + 7 + 2 + 4 = 21$, जो कि 3 का एक गुणज है।

$8 + 6 + 7 + 2 + 4 = 27$, जो कि 3 का एक गुणज है।

अतः (क) सबसे छोटा अंक 2 है और (ख) सबसे बड़ा अंक 8 है।

(b) $4 + 7 + 6 + 5 + 0 + 2 = 24$, जो कि 3 का एक गुणज है।

$4 + 7 + 6 + 5 + 9 + 2 = 33$, जो कि 3 का एक गुणज है।

अतः (क) सबसे छोटा अंक 0 है।

(ख) सबसे बड़ा अंक 9 है।

प्रश्न 6. निम्नलिखित में रिक्त स्थानों में ऐसा अंक लिखिए ताकि संख्या 11 से विभाज्य हो :

- (a) 92 389 (b) 8 9484

हल :

संख्या	दाएँ से विषम स्थानों के अंकों का योग	दाएँ से सम स्थानों के अंकों का योग	अंतर
(a) 92 4 389	$9 + 3 + 2 = 14$	$8 + 8 + 9 = 25$	11
(b) 8 6 9484	$4 + 4 + 6 = 14$	$8 + 9 + 8 = 25$	11

प्रयास कीजिए (पृष्ठ 83)

(a) निम्न युग्मों के उभयनिष्ठ या सार्व गुणखंड क्या हैं?

- (a) 8, 20 (b) 9, 15

हल : (a) 8 के गुणखंड

$$8 = 1 \times 8$$

∴ 8 के गुणखंड हैं : 1, 2, 4, 8.

$$= 2 \times 4$$

20 के गुणखंड

$$20 = 1 \times 20$$

∴ 20 के गुणखंड हैं 1, 2, 4, 5, 10, 20.

$$= 2 \times 10$$

$$= 4 \times 5$$

अतः 8 और 20 के उभयनिष्ठ गुणखंड हैं : 1, 2, 4

(b) 9 के गुणखंड हैं

$$9 = 1 \times 9$$

∴ 9 के गुणखंड हैं : 1, 3, 9.

$$= 3 \times 3$$

15 के गुणनखंड :

$$15 = 1 \times 15$$

$$\therefore 15 \text{ के गुणनखंड हैं : } 1, 3, 5, 15.$$

$$= 3 \times 5$$

अतः 9 और 15 के उभयनिष्ठ गुणनखंड हैं: 1, 3

इन्हें कीजिए :

(i) 7 और 15, (ii) 12 और 49, (iii) 18 और 23 सह-अभाज्य संख्याएँ हैं?

हल : (i) 7 के गुणनखंड = 1×7

$$\therefore 7 \text{ के गुणनखंड हैं : } 1, 7$$

$$15 \text{ के गुणनखंड } = 1 \times 15$$

$$\therefore 15 \text{ के गुणनखंड हैं : } 1, 3, 5, 15.$$

$$= 3 \times 5$$

\therefore 7 और 15 का उभयनिष्ठ गुणनखंड केवल '1' है।

अतः 7 और 15 सह-अभाज्य संख्याएँ हैं।

(ii) 12 के गुणनखंड :

$$12 = 1 \times 12$$

$$\therefore 12 \text{ के गुणनखंड हैं : } 1, 2, 3, 4, 6, 12.$$

$$= 2 \times 6$$

$$= 3 \times 4$$

49 के गुणनखंड :

$$49 = 1 \times 49$$

$$\therefore 49 \text{ के गुणनखंड हैं } 1, 7, 49.$$

$$= 7 \times 7$$

\therefore 12 और 49 का उभयनिष्ठ गुणनखंड केवल '1' है।

अतः 12 और 49 सह-अभाज्य संख्याएँ हैं।

(iii) 18 के गुणनखंड :

$$18 = 1 \times 18$$

$$\therefore 18 \text{ के गुणनखंड हैं : } 1, 2, 3, 6, 9, 18.$$

$$= 2 \times 9$$

$$= 3 \times 6$$

$$23 \text{ के गुणनखंड } = 1 \times 23$$

$$\therefore 23 \text{ के गुणनखंड हैं : } 1, 23.$$

\therefore 18 और 23 का उभयनिष्ठ गुणनखंड केवल '1' है।

अतः 18 और 23 सह-अभाज्य संख्याएँ हैं।

इन्हें कीजिए :

(i) सार्व गुणनखंड ज्ञात कीजिए : (a) 8, 12, 20, (b) 9, 15, 21.

हल : (a) $8 = 1 \times 8$

$$= 2 \times 4$$

$$12 = 1 \times 12$$

$$= 2 \times 6$$

$$= 3 \times 4$$

$$20 = 1 \times 20$$

$$= 2 \times 10$$

$$= 4 \times 5$$

8 के गुणनखंड हैं : 1, 2, 4, 8.

12 के गुणनखंड हैं : 1, 2, 3, 4, 6, 12.

20 के गुणनखंड हैं : 1, 2, 4, 5, 10, 20.

\therefore 8, 12, 20 के उभयनिष्ठ गुणनखंड हैं : 1, 2, 4.

(b) $9 = 1 \times 9$

$$= 3 \times 3$$

$$15 = 1 \times 15$$

$$= 3 \times 5$$

$$21 = 1 \times 21$$

$$= 3 \times 7$$

9 के गुणनखंड हैं : 1, 3, 9.

15 के गुणनखंड हैं : 1, 3, 5, 15.

21 के गुणनखंड हैं : 1, 3, 7, 21.

\therefore 9, 15, 21 के उभयनिष्ठ गुणनखंड हैं : 1, 3

(ii) उभयनिष्ठ गुणज ज्ञात कीजिए : (a) 4 और 6,

(b) 3, 5 और 6.

हल : (a) 4 के गुणज हैं : 4, 8, 12, 16, 20, 24,.....

6 के गुणज हैं : 6, 12, 18, 24, 30, 36,.....

हम देखते हैं कि 12, 24, 36,....4 और 6 दोनों के गुणज हैं। ये 4 और 6 के उभयनिष्ठ या सार्व गुणज कहलाते हैं।

(b) 3 के गुणज हैं : 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30,.....

5 के गुणज हैं : 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40,.....

6 के गुणज हैं : 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48,.....

\therefore 3, 5 और 6 के सार्व गुणज हैं 30, 60, 90,.....

पाठ्यपुस्तक प्रश्नावली 3.4 (हल सहित) पृष्ठ 85

प्रश्न 1. निम्न के सार्व गुणनखंड ज्ञात कीजिए—

(a) 20 और 28 (b) 15 और 25

(c) 35 और 50 (d) 56 और 120

हल : (a) $20 = 1 \times 20$ $28 = 1 \times 28$

$$= 2 \times 10 \quad = 2 \times 14$$

$$= 4 \times 5 \quad = 4 \times 7$$

\therefore 20 के गुणनखंड हैं : 1, 2, 4, 5, 10, 20.

28 के गुणनखंड हैं : 1, 2, 4, 7, 14, 28.

अतः 20 और 28 के सार्व गुणनखंड हैं : 1, 2, 4 उत्तर

(b) $15 = 1 \times 15$ $25 = 1 \times 25$

$$= 3 \times 5 \quad = 5 \times 5$$

\therefore 15 के गुणनखंड हैं : 1, 3, 5, 15.

25 के गुणनखंड हैं : 1, 5, 25.

अतः 15 और 25 के सार्व गुणनखंड हैं : 1, 5 उत्तर

$$(c) \quad 35 = 1 \times 35 \quad 50 = 1 \times 50 \\ = 5 \times 7 \quad = 2 \times 25 \\ = 5 \times 10$$

∴ 35 के गुणखंड हैं : 1, 5, 7, 35.

50 के गुणखंड हैं : 1, 2, 5, 10, 25, 50.

अतः 35 और 50 के सार्वगुणखंड हैं : 1, 5 उत्तर

$$(d) \quad 56 = 1 \times 56 \quad 120 = 1 \times 120 = 6 \times 20 \\ = 2 \times 28 \quad = 2 \times 60 = 8 \times 15 \\ = 4 \times 14 \quad = 3 \times 40 = 10 \times 12 \\ = 7 \times 8 \quad = 4 \times 30 \\ = 5 \times 24$$

∴ 56 के गुणखंड हैं : 1, 2, 4, 7, 8, 14, 28, 56.

120 के गुणखंड हैं : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 15, 20, 24, 30, 40, 60, 120.

अतः 56 और 120 के सार्वगुणखंड हैं : 1, 2, 4, 8 उत्तर

प्रश्न 2. निम्न के सार्वगुणखंड ज्ञात कीजिए :

$$(a) \quad 4, 8 \text{ और } 12 \quad (b) \quad 5, 15 \text{ और } 25.$$

$$\text{हल : (a)} \quad 4 = 1 \times 4 \quad 8 = 1 \times 8 \\ = 2 \times 2 \quad = 2 \times 4 \\ 12 = 1 \times 12 \\ = 2 \times 6 \\ = 3 \times 4$$

∴ 4 के गुणखंड हैं : 1, 2, 4.

8 के गुणखंड हैं : 1, 2, 4, 8.

12 के गुणखंड हैं : 1, 2, 3, 4, 6, 12

अतः 4, 8 और 12 के सार्वगुणखंड हैं : 1, 2, 4 उत्तर

$$(b) \quad 5 = 1 \times 5 \quad 15 = 1 \times 15 \\ = 3 \times 5 \\ 25 = 1 \times 25 \\ = 5 \times 5$$

∴ 5 के गुणखंड हैं : 1, 5.

15 के गुणखंड हैं : 1, 3, 5, 15.

25 के गुणखंड हैं : 1, 5, 25.

अतः 5, 15 और 25 के सार्वगुणखंड हैं : 1, 5 उत्तर

प्रश्न 3. निम्न के प्रथम तीन सार्वगुणखंड ज्ञात कीजिए :

$$(a) \quad 6 \text{ और } 8 \quad (b) \quad 12 \text{ और } 18$$

हल : (a) 6 के गुणखंड हैं : 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54, 60, 66, 72,.....

8 के गुणखंड हैं : 8, 16, 24, 32, 40, 48, 56, 64, 72, 80,.....

अतः 6 और 8 के प्रथम तीन सार्वगुणखंड हैं : 24, 48, 72,.....

उत्तर

$$(b) \quad 12 \text{ के गुणखंड हैं : } 12, 24, 36, 48, 60, 72, 84, 96,$$

108, 120,.....

18 के गुणखंड हैं : 18, 36, 54, 72, 90, 108, 126, 144, 162, 180,.....

अतः 12 और 18 के प्रथम तीन सार्वगुणखंड हैं : 36, 72, 108,..... उत्तर

प्रश्न 4. 100 से छोटी ऐसी सभी संख्याएँ लिखिए जो 3 और 4 के सार्वगुणखंड हैं।

हल : 100 से कम 3 के गुणखंड हैं : 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, 33, 36, 39, 42, 45, 48, 51, 54, 57, 60, 63, 66, 69, 72, 75, 78, 81, 84, 87, 90, 93, 96, 99.

100 से कम 4 के गुणखंड हैं : 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40, 44, 48, 52, 56, 60, 64, 68, 72, 76, 80, 84, 88, 92, 96.

अतः 100 से कम 3 और 4 के सार्वगुणखंड हैं : 12, 24, 36, 48, 60, 72, 84, 96.

प्रश्न 5. निम्नलिखित में से कौन-सी संख्याएँ सह-अभाज्य हैं :

$$(a) \quad 18 \text{ और } 35 \quad (b) \quad 15 \text{ और } 37 \\ (c) \quad 30 \text{ और } 415 \quad (d) \quad 17 \text{ और } 68 \\ (e) \quad 216 \text{ और } 215 \quad (f) \quad 81 \text{ और } 16$$

$$\text{हल : (a)} \quad 18 = 1 \times 18 \quad 35 = 1 \times 35 \\ = 2 \times 9 \quad = 5 \times 7 \\ = 3 \times 6$$

∴ 18 के गुणखंड हैं : 1, 2, 3, 6, 9, 18.

35 के गुणखंड हैं : 1, 5, 7, 35.

∴ 18 और 35 का सार्वगुणखंड केवल '1' है।

अतः 18 और 35 सह-अभाज्य संख्याएँ हैं।

$$(b) \quad 15 = 1 \times 15 \quad 37 = 1 \times 37 \\ = 3 \times 5$$

∴ 15 के गुणखंड हैं : 1, 3, 5, 15.

37 के गुणखंड हैं : 1, 37.

∴ 15 और 37 का सार्वगुणखंड केवल '1' है।

अतः, 15 और 37 सह-अभाज्य संख्याएँ हैं।

$$(c) \quad 30 = 1 \times 30 \quad 415 = 1 \times 415 \\ = 2 \times 15 \quad = 5 \times 83 \\ = 3 \times 10 \\ = 5 \times 6$$

∴ 30 के गुणखंड हैं : 1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30.

415 के गुणखंड हैं : 1, 5, 83, 415.

∴ 30 और 415 के सार्वगुणखंड 1, 5 हैं।

अतः 30 और 415 सह-अभाज्य संख्याएँ नहीं हैं।

$$(d) \quad 17 = 1 \times 17 \quad 68 = 1 \times 68 \\ = 2 \times 34 \\ = 4 \times 17$$

∴ 17 के गुणखंड हैं : 1, 17

68 के गुणखंड हैं : 1, 2, 4, 17, 34, 68.

∴ 17 और 68 के सार्व गुणखंड हैं : 1, 17.

अतः 17 और 68 सह-अभाज्य संख्याएँ नहीं हैं।

$$\begin{aligned} (e) \quad 216 &= 1 \times 216 & 215 &= 1 \times 215 \\ &= 3 \times 72 & &= 5 \times 43 \\ &= 4 \times 54 \\ &= 6 \times 36 \\ &= 8 \times 27 \\ &= 9 \times 24 \\ &= 12 \times 18 \end{aligned}$$

∴ 216 के गुणखंड हैं : 1, 3, 4, 6, 8, 9, 12, 18, 24, 27, 36, 54, 72, 216.

∴ 216 और 215 का सार्व गुणखंड केवल '1' है। 215 के गुणखण्ड हैं 1, 5, 43, 215.

अतः 216 और 215 सह-अभाज्य संख्याएँ हैं।

$$\begin{aligned} (f) \quad 81 &= 1 \times 81 & 16 &= 1 \times 16 \\ &= 3 \times 27 & &= 2 \times 8 \\ &= 9 \times 9 & &= 4 \times 4 \end{aligned}$$

∴ 81 के गुणखंड हैं : 1, 3, 9, 27, 81.

16 के गुणखण्ड हैं : 1, 2, 4, 8, 16.

∴ 81 और 16 का सार्व गुणखंड केवल '1' है।

अतः 81 और 16 सह-अभाज्य संख्याएँ हैं।

प्रश्न 6. एक संख्या 5 और 12 दोनों से विभाज्य है। किस अन्य संख्या से यह संख्या सदैव विभाजित होगी?

हल : ∴ 5 और 12 सह-अभाज्य संख्याएँ हैं।

∴ एक संख्या जो 5 और 12 दोनों से विभाज्य है, वह संख्या इनके गुणफल अर्थात् $5 \times 12 = 60$ से भी विभाज्य होगी।

प्रश्न 7. एक संख्या 12 से विभाज्य है और कौन-सी संख्याएँ हैं जिनसे यह संख्या विभाज्य होगी?

$$\begin{aligned} \text{हल :} \quad 12 &= 1 \times 12 \\ &= 2 \times 6 \\ &= 3 \times 4 \end{aligned}$$

12 के अतिरिक्त 12 के गुणखंड हैं : 1, 2, 3, 4, 6

अतः यदि एक संख्या 12 से विभाज्य है तो वह 1, 2, 3, 4 और 6 से भी विभाज्य होगी।

प्रयास कीजिए (पृष्ठ 88)

16, 28 और 38 के अभाज्य गुणखंड लिखिए :

$$\begin{aligned} \text{हल : (i)} \quad 16 &= 2 \times 8 & 16 &= 4 \times 4 \\ &= 2 \times 2 \times 4 & &= 2 \times 2 \times 4 \\ &= 2 \times 2 \times 2 \times 2 & &= 2 \times 2 \times 2 \times 2 \end{aligned}$$

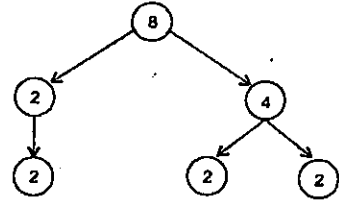
2	16
2	8
2	4
2	2

16 के उपरोक्त सभी गुणखंडों में, अंत में हम एक ही गुणखंड $2 \times 2 \times 2 \times 2$ पर पहुँचते हैं। इस गुणखंड में केवल 2 ही अभाज्य गुणखंड है। किसी संख्या का इस प्रकार का गुणखंड अभाज्य गुणखंड कहलाता है।

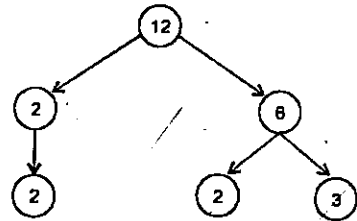
इन्हें कीजिए :

निम्न संख्याओं के अभाज्य गुणखंड लिखिए : (i) 8, (ii) 12

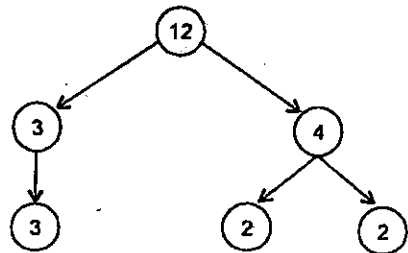
हल : (i)



∴ 8 के अभाज्य गुणखंड हैं : $2 \times 2 \times 2$
(ii)



∴ 12 के अभाज्य गुणखंड हैं : $2 \times 2 \times 3$
अथवा



∴ 12 के अभाज्य गुणखंड हैं : $3 \times 2 \times 2$

पाठ्यपुस्तक प्रश्नावली 3.5 (हल सहित) पृष्ठ 89-91

प्रश्न 1. निम्नलिखित में से कौन-से कथन सत्य हैं?

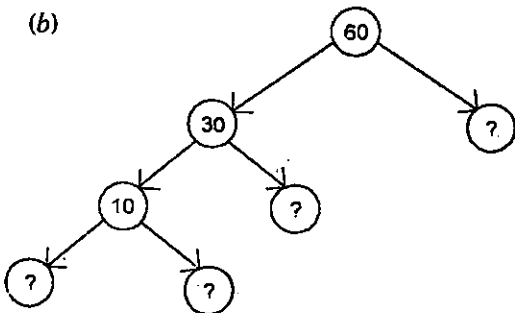
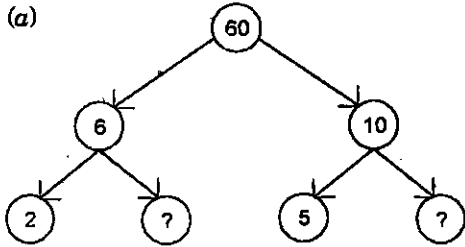
- यदि कोई संख्या 3 से विभाज्य है, तो वह 9 से भी विभाज्य होती है।
- यदि एक संख्या 9 से विभाज्य है, तो वह 3 से भी अवश्य विभाज्य होगी।

- (c) एक संख्या 18 से विभाज्य होती है, यदि वह 3 और 6 दोनों से विभाज्य हो।
 (d) यदि एक संख्या 9 और 10 दोनों से विभाज्य हो, तो वह 90 से भी विभाज्य होगी।
 (e) यदि दो संख्याएँ सह-अभाज्य हों, तो इनमें से कम से कम एक अवश्य ही अभाज्य संख्या होगी।
 (f) 4 से विभाज्य सभी संख्याएँ 8 से भी अवश्य विभाज्य होनी चाहिए।
 (g) 8 से विभाज्य सभी संख्याएँ 4 से विभाज्य होनी चाहिए।
 (h) दो क्रमागत विषम संख्याओं का योग 4 से विभाज्य होता है।
 (i) यदि कोई संख्या दो संख्याओं को अलग-अलग पूरा-पूरा विभाजित करती है, तो वह उनके योग को भी पूरा-पूरा विभाजित करेगी।
 (j) यदि कोई संख्या दो संख्याओं के योग को पूरी तरह विभाजित करती है, तो वह उन दोनों संख्याओं को अलग-अलग भी विभाजित करेगी।

हल : (a) असत्य, (b) सत्य, (c) सत्य, (d) सत्य, (e)

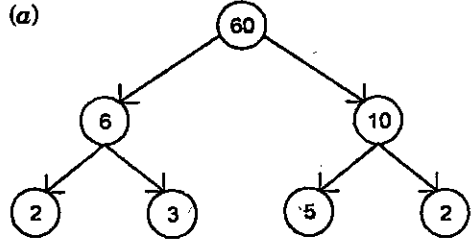
असत्य, (f) असत्य, (g) सत्य, (h) सत्य, (i) सत्य, (j) असत्य,

प्रश्न 2. यहाँ 60 के लिए दो भिन्न-भिन्न गुणनखंड वृक्ष दिए हैं। इनमें अज्ञात संख्याएँ लिखिए।

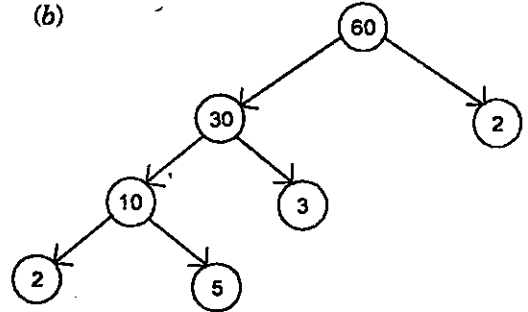


हल :

(a)



(b)



प्रश्न 3. एक भाज्य संख्या के अभाज्य गुणनखंडन में किन गुणनखंडों को सम्मिलित नहीं किया जाता है?

हल : आइए हम किसी भाज्य संख्या माना 12 पर विचार करें।

$$12 = 1 \times 12 \quad \text{तथा} \quad \begin{array}{r|l} 2 & 12 \\ \hline 2 & 6 \\ \hline 3 & 3 \\ \hline & 1 \end{array}$$

$$= 2 \times 6$$

$$= 3 \times 4$$

∴ 12 के गुणनखंड हैं : 1, 2, 3, 4, 6, 12.

12 के अभाज्य गुणनखंड हैं : $2 \times 2 \times 3$

हम देखते हैं कि भाज्य गुणनखंड 4, 6, 12 अभाज्य गुणनखंडन में सम्मिलित नहीं हैं।

अतः किसी भाज्य संख्या के अभाज्य गुणनखंडन में उस संख्या के भाज्य गुणनखंड सम्मिलित नहीं होते।

प्रश्न 4. चार अंकों की सबसे बड़ी संख्या लिखिए और उसे अभाज्य गुणनखंडन के रूप में व्यक्त कीजिए।

हल : चार अंकों की सबसे बड़ी संख्या 9999 है।

3	9999	∴ 9999 के अभाज्य गुणनखंड = $3 \times 3 \times 11 \times 101$
3	3333	
11	1111	
101	101	
	1	

प्रश्न 5. पाँच अंकों की सबसे छोटी संख्या लिखिए और उसे अभाज्य गुणनखंडन के रूप में व्यक्त कीजिए।

हल : पाँच अंकों की सबसे छोटी संख्या 10000 है।

2	10000	5	625
2	5000	5	125
2	2500	5	25
2	1250	5	5
	625		1

∴ 10000 के अभाज्य गुणनखंड = $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5$.

प्रश्न 6. 1729 के सभी अभाज्य गुणनखंड ज्ञात कीजिए और इन्हें आरोही क्रम में व्यवस्थित कीजिए। अब दो क्रमागत अभाज्य गुणनखंडों में यदि कोई संबंध है तो लिखिए।

हल :

7	1729
13	247
19	19
	1

∴ 1729 के अभाज्य गुणनखंड 7, 13, 19 हैं।

दो क्रमागत अभाज्य गुणनखंडों का अंतर 6 है।

प्रश्न 7. तीन क्रमागत संख्याओं का गुणनफल सदैव 6 से विभाज्य होता है। इस कथन को कुछ उदाहरणों की सहायता से स्पष्ट कीजिए।

हल : (i) आइए हम तीन क्रमागत संख्याएँ 5, 6, 7 लें।

उनका गुणनफल = $5 \times 6 \times 7 = 210$ जो कि 6 से विभाज्य है।

(ii) आइए हम तीन क्रमागत संख्याएँ 9, 10, 11 लें।

उनका गुणनफल = $9 \times 10 \times 11 = 990$, जो कि 6 से विभाज्य है।

(iii) आइए हम तीन क्रमागत संख्याएँ 23, 24, 25 लें।

उनका गुणनफल = $23 \times 24 \times 25 = 13800$ जो कि 6 से विभाज्य है।

(iv) आइए हम तीन क्रमागत संख्याएँ 2, 3, 4 लें।

उनका गुणनफल $2 \times 3 \times 4 = 24$, जो कि 6 से विभाज्य है।

प्रश्न 8. निम्न में से किन व्यंजकों में अभाज्य गुणनखंड किए गए हैं :

(a) $24 = 2 \times 3 \times 4$

(b) $56 = 1 \times 7 \times 2 \times 2 \times 2$

(c) $70 = 2 \times 5 \times 7$

(d) $54 = 2 \times 3 \times 9$

हल : (c) $70 = 2 \times 5 \times 7$

इस व्यंजक में अभाज्य गुणनखंडन किए गए हैं।

प्रश्न 9. 15470 का अभाज्य गुणनखंड लिखिए।

हल :

2	15470
5	7735
7	1547
13	221
17	17
	1

∴ 15470 के अभाज्य गुणनखंड

$$= 2 \times 5 \times 7 \times 13 \times 17$$

प्रश्न 10. बिना भाग किए ज्ञात कीजिए कि क्या 25110 संख्या 45 से विभाज्य है।

हल : ∴ 25110 का इकाई का अंक '0' है।

∴ 25110, 5 से विभाज्य है।

अंकों का योग = $2 + 5 + 1 + 1 + 0 = 9$ जो कि 9 से विभाज्य है।

∴ 25110, 9 से विभाज्य है।

अब 5 और 9 सह-अभाज्य संख्याएँ हैं।

∴ 25110 इनके गुणनफल $5 \times 9 = 45$ से विभाज्य है।

प्रश्न 11. संख्या 18, 2 और 3 दोनों से विभाज्य है।

यह $2 \times 3 = 6$ से भी विभाज्य है। इसी प्रकार, एक संख्या 4 और 6 दोनों से विभाज्य है। क्या हम कह सकते हैं कि वह संख्या $4 \times 6 = 24$ से भी विभाज्य होगी। यदि नहीं, तो अपने उत्तर की पुष्टि के लिए कुछ उदाहरण दीजिए।

हल : नहीं, क्योंकि 4 और 6 सह-अभाज्य संख्याएँ नहीं हैं।

उदाहरणार्थ : (i) 36 संख्या 4 और 6 दोनों से विभाज्य है परंतु यह $4 \times 6 = 24$ से विभाज्य नहीं है।

(ii) 12 संख्या 4 और 6 दोनों से विभाज्य है परंतु यह $4 \times 6 = 24$ से विभाज्य नहीं है।

प्रश्न 12. मैं चार भिन्न-भिन्न अभाज्य गुणनखंडों वाली सबसे छोटी संख्या हूँ। क्या आप मुझे ज्ञात कर सकते हैं?

हल : चार भिन्न-भिन्न सबसे छोटी अभाज्य संख्याएँ हैं : 2, 3, 5, 7

अतः चार भिन्न-भिन्न अभाज्य गुणनखंडों वाली सबसे छोटी संख्या = $2 \times 3 \times 5 \times 7 = 210$

प्रयास कीजिए (पृष्ठ 91)

निम्न का म. स. ज्ञात कीजिए:

(i) 24 और 36 (ii) 15, 25 और 30

(iii) 8 और 12 (iv) 12, 16 और 28.

हल : (i) $24 = 1 \times 24$ $36 = 1 \times 36$

$= 2 \times 12$ $= 2 \times 18$

$= 3 \times 8$ $= 3 \times 12$

$= 4 \times 6$ $= 4 \times 9$

$= 6 \times 6$

संख्याओं के साथ खेलना (निम्न)

24 के गुणखंड हैं 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24

36 के गुणखंड हैं 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36

24 और 36 के सर्व गुणखंड हैं 1, 2, 3, 4, 6, 12.

अतः 24 और 36 का म. स. 12 है। उत्तर

अन्य विधि :

$$\begin{array}{r} 24 \overline{) 36} (1 \\ \underline{24} \\ 12 \overline{) 24} (2 \\ \underline{24} \\ \times \end{array}$$

अतः 24 और 36 का म. स. 12 है। उत्तर

$$(ii) \quad 15 = 1 \times 15 \quad 25 = 1 \times 25 \\ = 3 \times 5 \quad = 5 \times 5$$

$$30 = 1 \times 30 \\ = 2 \times 15 \\ = 3 \times 10 \\ = 5 \times 6$$

15 के गुणखंड हैं 1, 3, 5, 15

25 के गुणखंड हैं 1, 5, 25

30 के गुणखंड हैं 1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30

15, 25 और 30 के सर्व गुणखंड 1, 5 हैं।

अतः 15, 25 और 30 का म. स. 5 है।

अन्य विधि :

$$\begin{array}{r} 15 \overline{) 25} (1 \\ \underline{15} \\ 10 \overline{) 15} (1 \\ \underline{10} \\ 5 \overline{) 10} (2 \\ \underline{10} \\ \times \end{array} \quad \begin{array}{r} 5 \overline{) 30} (6 \\ \underline{30} \\ \times \end{array}$$

अतः 15, 25 और 30 का म. स. 5 है। उत्तर

$$(iii) \quad 8 = 1 \times 8 \quad 12 = 1 \times 12 \\ = 2 \times 4 \quad = 2 \times 6 = 3 \times 4$$

8 के गुणखंड हैं 1, 2, 4, 8

12 के गुणखंड हैं 1, 2, 3, 4, 6, 12

8 और 12 के सर्व गुणखंड 1, 2, 4 हैं।

अतः 8 और 12 का म. स. 4 है। उत्तर

अन्य विधि :

$$\begin{array}{r} 8 \overline{) 12} (1 \\ \underline{8} \\ 4 \overline{) 8} (2 \\ \underline{8} \\ \times \end{array}$$

अतः 8 और 12 का म. स. 4 है। उत्तर

$$(iv) \quad \begin{array}{ll} 12 = 1 \times 12 & 16 = 1 \times 16 \\ = 2 \times 6 & = 2 \times 8 \\ = 3 \times 4 & = 4 \times 4 \\ 28 = 1 \times 28 \\ = 2 \times 14 \\ = 4 \times 7 \end{array}$$

∴ 12 के गुणखंड हैं 1, 2, 3, 4, 6, 12

16 के गुणखंड हैं 1, 2, 4, 8, 16

28 के गुणखंड हैं 1, 2, 4, 7, 14, 28

12, 16 और 28 के सर्व गुणखंड 1, 2, 4 हैं।

अतः 12, 16, 28 का म. स. 4 है। उत्तर

अन्य विधि :

$$\begin{array}{r} 12 \overline{) 16} (1 \\ \underline{12} \\ 4 \overline{) 12} (3 \\ \underline{12} \\ \times \end{array} \quad \begin{array}{r} 4 \overline{) 28} (7 \\ \underline{28} \\ \times \end{array}$$

अतः 12, 16 और 28 का म. स. 4 है। उत्तर

पाठ्यपुस्तक प्रश्नसूची 3.6 (हल सहित) पृष्ठ 92

प्रश्न 1. निम्नलिखित संख्याओं के म. स. ज्ञात कीजिए :

- | | |
|------------------|-----------------|
| (a) 18, 48 | (b) 30, 42 |
| (c) 18, 60 | (d) 27, 63 |
| (e) 35, 84 | (f) 34, 102 |
| (g) 70, 105, 175 | (h) 91, 112, 49 |
| (i) 18, 54, 81 | (j) 12, 45, 75 |

हल : (a)

$$\begin{array}{r} 18 \overline{) 48} (2 \\ \underline{36} \\ 12 \overline{) 18} (1 \\ \underline{12} \\ 6 \overline{) 12} (2 \\ \underline{12} \\ \times \end{array}$$

∴ 18 और 48 का म. स. 6 है। उत्तर

$$(b) \quad \begin{array}{r} 30 \overline{) 42} (1 \\ \underline{30} \\ 12 \overline{) 30} (2 \\ \underline{24} \\ 6 \overline{) 12} (2 \\ \underline{12} \\ \times \end{array}$$

∴ 30 और 42 का म. स. 6 है। उत्तर

$$(c) \begin{array}{r} 18 \overline{)60} (3 \\ \underline{54} \\ 6 \overline{)18} (3 \\ \underline{18} \\ \times \end{array}$$

∴ 18 और 60 का म. स. 6 है। उत्तर

$$(d) \begin{array}{r} 27 \overline{)63} (2 \\ \underline{54} \\ 9 \overline{)27} (3 \\ \underline{27} \\ \times \end{array}$$

∴ 27 और 63 का म. स. 9 है। उत्तर

$$(e) \begin{array}{r} 36 \overline{)84} (2 \\ \underline{72} \\ 12 \overline{)36} (3 \\ \underline{36} \\ \times \end{array}$$

∴ 36 और 84 का म. स. 12 है। उत्तर

$$(f) \begin{array}{r} 34 \overline{)102} (3 \\ \underline{102} \\ \times \end{array}$$

∴ 34 और 102 का म. स. 34 है। उत्तर

$$(g) \begin{array}{r} 70 \overline{)105} (1 \\ \underline{70} \\ 35 \overline{)70} (2 \\ \underline{70} \\ \times \end{array} \quad \begin{array}{r} 35 \overline{)175} (5 \\ \underline{175} \\ \times \end{array}$$

∴ 70, 105 और 175 का म. स. 35 है। उत्तर

$$(h) \begin{array}{r} 91 \overline{)112} (1 \\ \underline{91} \\ 21 \overline{)91} (4 \\ \underline{84} \\ 7 \overline{)21} (3 \\ \underline{21} \\ \times \end{array} \quad \begin{array}{r} 7 \overline{)49} (7 \\ \underline{49} \\ \times \end{array}$$

91, 112 और 49 का म. स. 7 है। उत्तर

$$(i) \begin{array}{r} 18 \overline{)54} (3 \\ \underline{54} \\ \times \end{array} \quad \begin{array}{r} 18 \overline{)81} (4 \\ \underline{72} \\ 9 \overline{)18} (2 \\ \underline{18} \\ \times \end{array}$$

18, 54 और 81 का म. स. 9 है। उत्तर

$$(j) \begin{array}{r} 12 \overline{)45} (3 \\ \underline{36} \\ 9 \overline{)12} (1 \\ \underline{9} \\ 3 \overline{)9} (3 \\ \underline{9} \\ \times \end{array} \quad \begin{array}{r} 3 \overline{)75} (25 \\ \underline{6} \\ 15 \\ \underline{15} \\ \times \end{array}$$

12, 45 और 75 का म. स. 3 है। उत्तर

प्रश्न 2. निम्न का म. स. क्या है?

- (a) दो क्रमागत संख्याएँ।
 (b) दो क्रमागत सम संख्याएँ।
 (c) दो क्रमागत विषम संख्याएँ।

हल : (a) दो क्रमागत संख्याओं का म. स. '1' है।

(b) दो क्रमागत सम संख्याओं का म. स. '2' है।

(c) दो क्रमागत विषम संख्याओं का म. स. '1' है।

प्रश्न 3. अभान्य गुणनखंडन द्वारा दो सह-अभान्य संख्याओं 4 और 15 का म. स. इस प्रकार ज्ञात किया गया :

$$4 = 2 \times 2 \text{ और } 15 = 3 \times 5$$

चूँकि इन गुणनखंडों में कोई अभान्य या सार्व गुणनखंड नहीं है, इसलिए 4 और 15 का म. स. शून्य है। यह उत्तर सही है? यदि नहीं तो सही म. स. क्या है?

हल : 4 और 15 का म. स. 1 है।

इन्हें कीजिए :

(i) 8 और 12 (ii) 4 और 9 (iii) 6 और 9 के ल. स. क्या हैं?

हल : (i) 8 के गुणज हैं : 8, 16, 24, 32, 40, 48,

12 के गुणज हैं : 12, 24, 36, 48, 60, 72,

8 और 12 के सार्व-गुणज हैं : 24, 48,

∴ 8 और 12 का ल. स. 24 है। उत्तर

अन्य विधि :

$$\begin{array}{r} 2 \quad 8, 12 \\ 2 \quad 4, 6 \\ 2 \quad 2, 3 \\ \hline 3 \quad 1, 3 \\ \hline 1, 1 \end{array}$$

∴ 8 और 12 का ल. स. = $2 \times 2 \times 2 \times 3 = 24$. उत्तर

(ii) 4 के गुणज हैं : 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36,

9 के गुणज हैं : 9, 18, 27, 36, 45, 54, 63, 72,

4 और 9 के गुणज हैं : 36, 72,

∴ 4 और 9 का ल. स. 36 है। उत्तर

अन्य विधि :

2	4, 9
2	2, 9
3	1, 9
3	1, 3
	1, 1

∴ 4 और 9 का ल. स. = $2 \times 2 \times 3 \times 3 = 36$ उत्तर

(iii) 6 के गुणज हैं : 6, 12, 18, 24, 30, 36,

9 के गुणज हैं : 9, 18, 27, 36, 45, 54,

6 और 9 के सार्व गुणज हैं : 18, 36,

∴ 6 और 9 का ल. स. 18 है। उत्तर

अन्य विधि :

2	6, 9
3	3, 9
3	1, 3
	1

∴ 6 और 9 का ल. स. = $2 \times 3 \times 3 = 18$ उत्तर

पाठ्यपुस्तक प्रश्नावली 3.7 (हल सहित) पृष्ठ 96-97

प्रश्न 1. रेणु 75 किग्रा. और 69 किग्रा. भारों वाली दो खाद की बोरियाँ खरीदती है। भार के उस बट्टे का अधिकतम मान ज्ञात कीजिए जो दोनों बोरियों के भारों को पूरा-पूरा माप ले।

हल : भार के उस बट्टे का अधिकतम मान 75 और 69 का म. स. होगा।

$$\begin{array}{r} 69 \overline{) 75} \quad (1 \\ \underline{69} \\ 6 \overline{) 69} \quad (11 \\ \underline{66} \\ 3 \overline{) 6} \quad (2 \\ \underline{6} \\ \times \end{array}$$

∴ 75 और 69 म. स. 3 है।

अतः भार के उस बट्टे का अधिकतम मान = 3 किग्रा. उत्तर

∴ एक ढेरी में अधिकतम फलों की संख्या

$$\text{ढेरियों की संख्या} = \frac{527}{17} + \frac{646}{17} + \frac{748}{17}$$

$$= 31 + 38 + 44 = 113. \text{ उत्तर}$$

प्रश्न 2. तीन लड़के एक ही स्थान से एक साथ कदम उठाकर चलना प्रारंभ करते हैं। उनके कदमों की माप क्रमशः 63 सेमी., 70 सेमी. और 77 सेमी. है। इनमें से प्रत्येक कितनी न्यूनतम दूरी तय करे कि वह दूरी पूरे-पूरे कदमों में तय हो जाए?

हल : प्रत्येक की अभीष्ट न्यूनतम दूरी 63, 70 और 77 का ल. स. होगी।

इस प्रकार हम 63, 70, 77 का ल. स. ज्ञात करते हैं।

7	63, 70, 77
2	9, 10, 11
5	9, 5, 11
3	9, 1, 11
3	3, 1, 11
11	1, 1, 11
	1, 1, 1

∴ 63, 70, 77 का ल. स. = $7 \times 2 \times 5 \times 3 \times 3 \times 11 = 6930$.

अतः अभीष्ट न्यूनतम दूरी 6930 सेमी. है। उत्तर

प्रश्न 3. किसी कमरे की लंबाई, चौड़ाई और ऊँचाई क्रमशः 825 सेमी., 675 सेमी. और 450 सेमी. हैं। ऐसा सबसे लंबा फीता (Tape) ज्ञात कीजिए जो कमरे की तीनों विमाओं (Dimensions) को पूरा-पूरा माप ले।

हल : सबसे लंबा फीता जो कमरे की तीनों विमाओं को पूरा-पूरा माप ले, 825, 675 और 450 का म. स. होगा।

$$\begin{array}{r} 675 \overline{) 825} \quad (1 \\ \underline{675} \\ 150 \overline{) 675} \quad (4 \\ \underline{600} \\ 75 \overline{) 150} \quad (2 \\ \underline{150} \\ \times \end{array} \quad \begin{array}{r} 75 \overline{) 450} \quad (6 \\ \underline{450} \\ \times \end{array}$$

∴ 825, 675, 450 का म. स. 75 है।

अतः सबसे लंबे फीते का अभीष्ट माप 75 सेमी. होगा। उत्तर

प्रश्न 4. 6, 8 और 12 से विभाज्य तीन अंकों की सबसे छोटी संख्या ज्ञात कीजिए।

$$\begin{array}{r} \text{हल : } \begin{array}{l} 2 \overline{) 6, 8, 12} \\ 2 \overline{) 3, 4, 6} \\ 3 \overline{) 3, 2, 3} \\ 2 \overline{) 1, 2, 1} \\ 1, 1, 1 \end{array} \quad \therefore 6, 8, 12 \text{ का ल. स.} \\ = 2 \times 2 \times 3 \times 2 \\ = 24 \end{array}$$

अब, तीन अंकों की सबसे छोटी संख्या = 100

$$\begin{array}{r} 24 \overline{) 100} \quad (4 \\ \underline{96} \\ 4 \end{array}$$

$$24 - 4 = 20$$

अतः अभीष्ट संख्या = $100 + 20 = 120$ उत्तर ।

प्रश्न 5. 8, 10 और 12 से विभाज्य तीन अंकों की सबसे बड़ी संख्या ज्ञात कीजिए।

$$\begin{array}{l} \text{हल : } 2 \overline{) 8, 10, 12} \quad \therefore 8, 10, 12 \text{ का ल. स.} \\ \underline{2} \quad 4, 5, 6 \quad = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 5 \\ \underline{2} \quad 2, 5, 3 \quad = 120 \\ \underline{3} \quad 1, 5, 3 \\ \underline{5} \quad 1, 5, 1 \\ \underline{1} \quad 1, 1, 1 \end{array}$$

अब, तीन अंकों की सबसे बड़ी संख्या = 999

$$\begin{array}{r} 120 \overline{) 999} \quad (8 \\ \underline{960} \\ 39 \end{array}$$

अतः अभीष्ट संख्या = $999 - 39 = 960$ उत्तर।

प्रश्न 6. तीन विभिन्न चौराहों की ट्रैफिक लाइट क्रमशः प्रत्येक 48 सैकंड, 72 सैकंड और 108 सैकंड बाद बदलती है। यदि वे एक साथ प्रातः 7 बजे बदलें, तो वे पुनः एक साथ कब बदलेंगी?

हल : 48 सै., 72 सै., 108 सै.

$$\begin{array}{l} 2 \overline{) 48, 72, 108} \quad \therefore 48, 72, 108 \text{ का ल. स.} \\ \underline{2} \quad 24, 36, 54 \quad = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \\ \underline{2} \quad 12, 18, 27 \quad \quad \times 2 \times 3 \\ \underline{3} \quad 6, 9, 27 \quad = 432 \text{ से.मी.} \\ \underline{3} \quad 2, 3, 9 \quad = 7 \text{ मिनट } 12 \text{ सै.} \\ \underline{2} \quad 1, 3 \end{array}$$

वे पुनः 7 मिनट 12 सै. बाद एक साथ बदलेंगी।

अर्थात् 7 घंटे 7 मिनट 12 सै. A.M. उत्तर

प्रश्न 7. तीन टैंकों में क्रमशः 403 लीटर, 434 लीटर और 465 लीटर डीजल है। उस बर्तन की अधिकतम धारिता ज्ञात कीजिए जो इन तीनों टैंकों के डीजल को पूरा-पूरा माप दे।

हल : बर्तन की अधिकतम धारिता 403, 434 और 465 का म. स. होगी।

$$\begin{array}{r} 403 \overline{) 434} \quad (1 \qquad 31 \overline{) 465} \quad (15 \\ \underline{403} \qquad \qquad \underline{31} \\ 31 \overline{) 403} \quad (13 \qquad \underline{31} \\ \underline{31} \qquad \qquad \underline{155} \\ 93 \qquad \qquad \underline{155} \\ \underline{93} \qquad \qquad \underline{x} \\ x \end{array}$$

$\therefore 403, 434, 465$ का म. स. 31 है।

अतः बर्तन की अभीष्ट अधिकतम धारिता = 31 लीटर उत्तर

प्रश्न 8. वह सबसे छोटी संख्या ज्ञात कीजिए जिसे 6, 15 और 18 से भाग देने पर प्रत्येक दशा में 5 शेष रहे।

हल : हम पहले 6, 15 और 18 का ल. स. ज्ञात करते हैं।

$$\begin{array}{l} 2 \overline{) 6, 15, 18} \quad \therefore 6, 15, 18 \text{ का ल. स.} \\ \underline{3} \quad 3, 15, 9 \quad = 2 \times 3 \times 3 \times 5 \\ \underline{3} \quad 1, 5, 3 \quad = 90 \\ \underline{5} \quad 1, 5, 1 \\ \underline{1} \quad 1, 1, 1 \end{array}$$

$\therefore 90$ सबसे छोटी संख्या है जिसे 6, 15 और 18 से भाग देने पर प्रत्येक दशा में '0' शेष रहता है परंतु हमें सबसे छोटी संख्या ज्ञात करनी है जिससे प्रत्येक दशा में '5' शेष रहता है।

अतः अभीष्ट संख्या = $90 + 5 = 95$ उत्तर

प्रश्न 9. चार अंकों की वह सबसे छोटी संख्या ज्ञात कीजिए जो 18, 24 और 32 से विभाज्य है।

हल : हम पहले 18, 24 और 32 का ल. स. ज्ञात करते हैं।

$$\begin{array}{l} 2 \overline{) 18, 24, 32} \quad \therefore 18, 24, 32 \text{ का ल. स.} \\ \underline{2} \quad 9, 12, 16 \quad = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 2 \\ \underline{2} \quad 9, 6, 8 \quad = 288 \\ \underline{2} \quad 9, 3, 4 \\ \underline{3} \quad 9, 3, 2 \\ \underline{3} \quad 3, 1, 2 \\ \underline{2} \quad 1, 1, 2 \\ \underline{1} \quad 1, 1, 1 \end{array}$$

अब चार अंकों की सबसे छोटी संख्या = 1000

$$\begin{array}{r} 288 \overline{) 1000} \quad (3 \\ \underline{864} \\ 136 \end{array}$$

$$288 - 136 = 152$$

अतः अभीष्ट संख्या = $1000 + 152 = 1152$ उत्तर ।

प्रश्न 10. निम्नलिखित संख्याओं का ल. स. ज्ञात कीजिए जिनमें एक संख्या सदैव 3 का एक गुणज है।

- (a) 9 और 4 (b) 12 और 5
(c) 6 और 5 (d) 15 और 4.

प्राप्त ल. स. में एक सामान्य गुण का अवलोकन कीजिए। क्या ल. स. प्रत्येक स्थिति में दोनों संख्याओं का गुणनफल है? क्या हम यह निष्कर्ष निकाल सकते हैं कि दो संख्याओं का ल. स. सदैव 3 का एक गुणज है?

हल : (a)

2	9	4
2	9	2
3	3	1
3	3	1
1	1	

(b)

2	12	5
2	6	5
3	4	5
5	1	5
		1
		1

(c)

2	6	5
3	3	5
5	1	5
1	1	

(d)

2	15	4
2	15	2
3	15	1
5	5	1
		1
		1

- (a) 9 और 4 का ल.स. = $2 \times 2 \times 3 \times 3 = 36 = 9 \times 4$
- (b) 12 और 5 का ल.स. = $2 \times 2 \times 3 \times 5 = 60 = 12 \times 5$
- (c) 6 और 5 का ल.स. = $2 \times 3 \times 5 = 30 = 6 \times 5$
- (d) 15 और 4 का ल.स. = $2 \times 2 \times 3 \times 5 = 60 = 15 \times 4$

है, ल.स. हमेशा किसी भी दो नैऋत्य संख्याओं का गुणनफल है।
है, ल.स. हमेशा 3 का एक गुणक है।

प्रश्न 11. निम्नलिखित संख्याओं का ल.स. इस क्रमिक
जिसे एक संख्या दूसरी संख्या का गुणनफल है :

- (a) 5, 20 (b) 6, 18
(c) 72, 48 (d) 9, 45

प्रत्येक परिणामों में हम क्या देखते हैं?

हल : (a)

2	5	20
2	5	10
5	5	5
1	1	

(b)

2	6	18
3	3	9
3	1	3
1	1	

(c)

2	12	48
2	6	24
3	3	12
2	3	6
3	3	3
1	1	

(d)

3	9	45
3	3	15
5	1	5
1	1	

- (a) 5 और 20 का ल.स. = $2 \times 2 \times 5 = 20 = 5 \times 4$
- (b) 6 और 18 का ल.स. = $2 \times 3 \times 3 = 18 = 6 \times 3$
- (c) 12 और 48 का ल.स. = $2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 = 48 = 12 \times 4$
- (d) 9 और 45 का ल.स. = $3 \times 3 \times 5 = 45 = 9 \times 5$

प्रत्येक परिणामों में हम देखते हैं कि ल.स. में दोनों संख्याओं में से एक संख्या अवश्य है।