7 लघुत्तम तथा महत्तम समापवर्त्तक
(L.C.M. AND H.C.F.)

अपवर्त्य या गुणज (Multiples) : किसी संख्या का अपवर्त्य वह सभी संख्याएँ होता है, जिसमें इस संख्या से पूर्णतः भाग लग जाता है। जैसे -

3 का अपवर्त्य - 6, 9, 12, 15, 18, 21 ....

4 का अपवर्त्य - 4, 8, 12, 16, 20 ....

लघुत्तम समापवर्त्य (LCM) : दो या दो से अधिक संख्याओं का LCM वह संख्या है जो सभी संख्याओं का सबसे छोटा गुणज होता है। जैसे -

1. 5, 8 और 10 का ल॰ स॰ ज्ञात करें ?

Speedy Solution :-

$\because$ 5 के अपवर्त्य = 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, ...

8 के अपवर्त्य = 8, 16, 24, 32, 40, 48, ...

10 के अपवर्त्य = 10, 20, 30, 40, 50, ...

$\because$ 5, 8 और 10 में उभयनिष्ठ समान अपवर्त्य = 40, 80 .... लेकिन सबसे छोटा उभयनिष्ठ अपवर्त्य 40 है।

$\therefore$ लघुत्तम समापवर्त्य (LCM) = 40 होगा।

L.C.M. निकालने की विधि

(i) **गुणखंड की विधि** - दी हुई संख्याओं को अभाज्य संख्याओं के घात के रूप मे प्रकट करे तथा सबसे बड़े घात वाले को आपस में गुणा करें, वही दिए गए संख्याओं का LCM होगा । जैसे -

1. 12, 16, 24 तथा 36 का लघुत्तम समापवर्त्य निकालें ?

Speedy Solution :-

$\because 12 = 2 \times 2 \times 3 = 2^2 \times 3$

$16 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^4$

$24 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 = 2^3 \times 3$

$36 = 2 \times 2 \times 3 \times 3 = 2^2 \times 3^2$

$\because$ 2 तथा 3 का सबसे बड़ा घात $= 2^4, 3^2$

$\therefore$ ल॰ स॰ $= 2^4 \times 3^2 = 16 \times 9 = 144$

(ii) **भाग विधि -**

2	12, 16, 24, 36,
2	6, 8, 12, 18
2	3, 4, 6, 9,
3	3, 2, 3, 9,
	1, 2, 1, 3,

$\therefore$ ल॰ स॰ $= 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 2 \times 3 = 144$

दशमलव संख्याओं का ल॰ स॰

नियम:-

दशमलव संख्याओं का LCM निकालने के लिए संगत पूर्णांक संख्याओं का ल॰ स॰ निकाले तथा प्राप्त ल॰ स॰ में दशमलव के सबसे कम अंकों की संख्या के बराबर दशमलव Right से Left की ओर डाले। जैसे -

1. 1.6, 0.32, 0.049 का LCM ज्ञात करें ?

Speedy Solution :-

$\because 16 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^4$

$32 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^5$

$49 = 7 \times 7 = 7^2$

$\therefore$ 16, 32 तथा 49 का ल॰ स॰ $= 2^5 \times 7^2 = 32 \times 49 = 1568$

$\because$ दशलव के बाद सबसे कम अंक 1.6 में है जो कि एक है। इसलिए 1568 के Right Side से एक अंक Left की ओर दशमलव डालने पर 156.8 हुआ।

$\therefore$ 1.6, 0.32 तथा 0.049 का ल॰ स॰ = 156.8

भिन्नों का लघुत्तम समापवर्त्य

सूत्र: भिन्नों का ल॰ स॰ $= \dfrac{\text{अंशों का LCM}}{\text{हरों का HCF}}$

जैसे -

1. $\frac{4}{5}, \frac{6}{25}$ तथा $\frac{8}{15}$ का ल॰ स॰ ज्ञात करें ?

Speedy Solution :-

$\because$ अंश 4, 6 तथा 8 का ल॰ स॰ = 24 तथा

हर 5, 25, तथा 15 का म॰ स॰ = 5

$\therefore \frac{4}{5}, \frac{6}{25}$ तथा $\frac{8}{15}$ का ल॰ स॰ $= \frac{24}{5}$

घातांक का लघुत्तम समापवर्त्य

स्थिति - I : जब दिए गए पदों का आधार (base) समान हो, तो अधिकत्तम घात वाला पद (संख्या) ही दिए गए पदों का ल॰ स॰ होता है। जैसे -

1. $2^2, 2^3, 2^5, 2^{10}$ का ल॰ स॰ ज्ञात करें ?

Speedy Solution :-

यहाँ समान आधार 2 का अधिकत्तम घात 2^{10} है।

$\therefore$ ल॰ स॰ $= 2^{10}$

2. $3^{-2}, 3^{-4}, 3^{-7}, 3^{-5}$ का ल॰ स॰ ज्ञात करें ?

Speedy Solution :-

$\because$ यहाँ समान आधार 3 का अधिकत्तम घात 3^{-2} है।

$\therefore$ ल॰ स॰ $= 3^{-2}$

Scanned by CamScanner

स्थिति - II : यदि आधार समान नहीं हो तथा आधार में कोई Common Factor नहीं हो, तो दिए गए पदों का ल॰ स॰ उनका गुणनफल होता है। जैसे -

1. $2^3, 3^4, 5^2$ **का ल॰ स॰ ज्ञात करें ?**

Speedy Solution :-

$\because$ यहाँ आधार समान नहीं है।

$\therefore$ अभीष्ट ल॰ स॰ $= 2^3 \times 3^4 \times 5^2 = 8 \times 81 \times 25 = 16200$

2. 2^{-2} **तथा** 3^{-2} **का ल॰ स॰ ज्ञात करें ?**

Speedy Solution :-

$\because 2^{-2} = \frac{1}{2^2} = \frac{1}{4}$

$3^{-2} = \frac{1}{3^2} = \frac{1}{9}$

$\therefore 2^{-2}$ तथा 3^{-2} का ल॰ स॰ $= \frac{1}{4}$ तथा $\frac{1}{9}$ का

ल॰ स॰ $= \frac{1 \text{ तथा } 1 \text{ का LCM}}{4 \text{ तथा } 9 \text{ का HCF}} = \frac{1}{1} = 1$

महत्तम समापवर्त्य

अपवर्त्तक (Factors) : ऐसी संख्या जो दो या दो से अधिक संख्याओं में से प्रत्येक को पूरी-पूरी काटती है।

जैसें - 42 का अपवर्तक - 1, 2, 3, 6, 7, 14, 21, 42

63 का अपवर्तक - 1, 3, 7, 9,21, 63

महत्तम समापवर्त्तक (HCF) : दो या दो से अधिक संख्याओं का HCF वह संख्या है जो दी गई सभी संख्याओं का सबसे बड़ा सामान्य गुणनखण्ड (factors) होता है। जैसे -

1. 24, 56 तथा 96 का म॰ स॰ ज्ञात करें ?

Speedy Solution :-

24 का अपवर्तक = 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24

56 का अपवर्तक = 1, 2, 4, 8, 14, 28, 56

96 का अपवर्तक = 1, 2, 3, 4, 6, 8, 16, 32, 48, 96

$\because$ उभयनिष्ठ अपवर्तक = 1, 2, 4, 8,

यहाँ सबसे बड़ा उभयनिष्ठ अपवर्तक 8 है।

$\therefore$ म॰ स॰ = 8

HCF निकालने का विधि

(I) गुणनखण्ड विधि : दी हुई संख्याओं को अभाज्य संख्याओं के गुणनफल में प्रदर्शित कर प्रत्येक में से सर्वनिष्ठ संख्या को अलग कर गुणा करें। जैसे -

1. 36, 64 तथा 144 का म॰ स॰ ज्ञात करे ?

$\because 36 = 2 \times 2 \times 3 \times 3 = 2^2 \times 3^2$

$64 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^2 \times 2^4$

$144 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 = 2^2 \times 2^2 \times 3^2$

$\therefore$ 36, 64 एवं 144 का म॰ स॰ $= 2^2 = 4$

(II) भाग विधि : दी हुई संख्याओं में से छोटी संख्या से बड़ी संख्या में भाग दिया जाता है। फिर बचे शेष से भाजक में भाग दिया जाता है। यह क्रिया तब तक जारी रखी जाती है जब तक की शेष शून्य न हो जाए । तब अंतिम भाजक दी हुई दो संख्याओं का म॰ स॰ होता है। जैसे -

1. 36, 64 एवं 144 का म॰ स॰ ज्ञात करें ?

Speedy Solution :-

```
36)64(1
   36
   28)36(1
      28
       8)28(3
         24
          4)8(2
            8
            ×
```

$\therefore$ 36 एवं 64 का म॰ स॰ = 4

अब 4 एवं 144 का म॰ स॰ निकालने पर,

```
4)144(36
  12
  ×24
   24
   ××
```

$\therefore$ 36, 64 एवं 144 का म॰ स॰ = 4

Note : यदि दो से अधिक संख्याओं का महत्तम समापवर्तक निकालना हो तो किन्ही दो संख्याओं का म॰ स॰ निकालकर तीसरी संख्या से म॰ स॰ निकालते है।

अभीष्ट म॰ स॰ तीन संख्याओं का म॰ स॰ होता है।

दशमलव संख्याओं का म॰ स॰

नियम :-

दशमलव संख्याओं का म॰ स॰ निकालने के लिए संगत पूर्णांक संख्याओं का HCF निकाले तथा प्राप्त HCF में दशमलव के सबसे अधिकत्तम संख्या के बराबर दशमलव Right से Left की ओर डाले। जैसे -

1. 1.6, 0.32 तथा 0.064 का म॰ स॰ ज्ञात करें ?

Speedy Solution :-

$\because$ 16, 32 तथा 64 का म॰ स॰ = 16

यहाँ दशमलव के बाद सबसे अधिक अंक 0.064 में है, जो कि तीन है।

$\therefore$ अभीष्ट म॰ स॰ = 0.016

भिन्नों का म॰ स॰

सूत्र:- भिन्नों का म॰ स॰ $= \frac{\text{अंशों का HCF}}{\text{हरों का LCM}}$

जैसे :-

1. $\frac{2}{3}, \frac{5}{7}$ **तथा** $\frac{3}{12}$ **का म॰ स॰ ज्ञात करें ?**

Scanned by CamScanner

Speedy Solution :-

$\because$ अंश 2, 5 तथा 3 का म॰ स॰ = 1

हर 3, 7, 12 का ल॰ स॰ = 84

$\therefore \frac{2}{3}, \frac{5}{7}$ तथा $\frac{3}{12}$ का म॰ स॰ $= \frac{1}{84}$

घातांक का म॰ स॰

स्थिति -I : जब दिए गए पदों का आधार (base) समान हो तो न्यूनतम घात वाला पद (संख्या) ही दिए गए पदों का म॰ स॰ होता है। जैसे :-

1. $3^4, 3^6, 3^5, 3^8$ का म॰ स॰ ज्ञात करें ?

Speedy Solution :-

$\because$ यहाँ समान आधार '3' तथा न्यूनतम घात वाला पद 3^4 है।

$\therefore$ अभीष्ट म॰ स॰ $= 3^4$

2. $8^{-2}, 8^{-5}, 8^{-9}$ एवं 8^{-11} का म॰ स॰ ज्ञात करें ?

Speedy Solution :-

$\because$ यहाँ समान आधार 8 तथा न्यूनतम घात वाला पद 8^{-11} है।

$\therefore$ यहाँ अभीष्ट म॰ स॰ $= 8^{-11}$

स्थिति - II : जब संख्याओं का आधार समान न हो तथा उसके आधार में कोई Common Factor नहीं हो, तो ऐसी संख्याओं का महत्तम समापवर्तक '1' होता है। जैसे –

1. $2^2, 3^4$ तथा 5^3 का म॰ स॰ ज्ञात करें ?

Speedy Solution :-

$\because$ यहाँ आधार समान नहीं है।

$\therefore$ अभीष्ट म॰ स॰ = 1

महत्त्वपूर्ण सूत्र

I. LCM × HCF = पहली संख्या × दूसरी संख्या

II. दूसरी संख्या $= \frac{\text{LCM} \times \text{HCF}}{\text{पहली संख्या}}$

TYPE - 1

1. दो संख्याओं का लघुत्तम समापवर्त्य 63 है और उनका महत्तम समापवर्तक 9 है। यदि एक संख्या 27 है, तो दूसरी संख्या क्या होगी ?

Speedy Solution :-

$\because$ दूसरी संख्या $= \frac{9 \times 63}{27} = 21$

2. दो संख्याओं का ल॰ स॰ तथा म॰ स॰ क्रमशः 84 एवं 21 है। यदि संख्याओं में 1:4 का अनुपात हो, तो दोनों में से बड़ी संख्या क्या है ?

Speedy Solution :-

माना संख्याएँ x तथा $4x$ है।

$\because x \times 4x = 84 \times 21$

$\Rightarrow 4x^2 = 84 \times 21$ $\quad \Rightarrow x^2 = \frac{84 \times 21}{4} = 21 \times 21$

$\therefore x = \sqrt{21 \times 21} = 21$

$\therefore$ बड़ी संख्या $= 4 \times 21 = 84$

3. दो संख्याओं का गुणनफल 2160 है तथा उनका म॰ स॰ 12 है। संख्याएँ ज्ञात करे तथा ऐसे कितने युग्म संभव है ?

Speedy Solution :-

$\because$ अभीष्ट संख्याओं का म॰ स॰ 12 है।

माना पहली संख्या = $12x$ तथा दूसरी संख्या = $12y$

$\therefore 12x \times 12y = 2160$ $\quad xy = \frac{2160}{144} = 15$

(xy) का Co-primes Values = (1, 15) (3, 5)

अतः जब $(x, y) = (1, 15)$ तो संख्याएँ = 12 और 180 जब $(x, y) = (3, 5)$ तो संख्याएँ = 36 और 60 होगी तथा ऐसे युग्मों की संख्या = 2

4. दो संख्याओं में 2:3 का अनुपात है। यदि इन संख्याओं का HCF, 15 हो तब दोनों संख्याओं को ज्ञात करें ?

Speedy Solution :-

Ratio = 2 : 3

HCF = 15

$\therefore$ पहली संख्या $= 2 \times 15 = 30$

दूसरी संख्या $= 3 \times 15 = 45$

TYPE - 2

5. दो संख्याओं का म॰ स॰ 12 तथा ल॰ स॰ 924 है। बतायें संख्याओं के ऐसे कितने जोड़े बन सकते है ?

Speedy Solution :-

$\because \frac{\text{ल॰ स॰}}{\text{म॰ स॰}} = \frac{924}{12} = 77 = 11 \times 7$

यानी ऐसे जोड़े जिनका गुणनफल 77 है –

(77, 1) तथा (11, 7) है।

$\therefore$ अभीष्ट ऐसे जोड़े की संख्या = 2

6. दो संख्याओं का म॰ स॰ 16 तथा ल॰ स॰ 136 है। तो संख्याओं के ऐसे कितने जोड़े बन सकते है ?

Speedy Solution :-

$\because \frac{\text{ल॰ स॰}}{\text{म॰ स॰}} = \frac{136}{16}$ पूर्ण रूप से विभाजित नहीं है।

$\therefore$ ऐसे एक भी जोड़े नहीं बन सकते है।

7. दो संख्याओं का योग 150 तथा उनका महत्तम समापवर्त्तक 15 है। वे संख्याएँ बतायें तथा ऐसे कितने जोड़े संभव है ?

Speedy Solution :-

$\because 15a + 15b = 150$ $\quad \Rightarrow a + b = \frac{150}{15} = 10$

Scanned by CamScanner

अत: $(a+b)$ का Co-primes Values $=(1,9)$ तथा $(3,7)$ है।

अत: जब $(a,b)=(1,9)$ हो, तो

संख्याएँ $=15\times1=15$

$=15\times9=135$

तथा जब $(a,b)=(3,7)$ हो, तो

संख्याएँ $=15\times3=45$

$=15\times7=105$

अभीष्ट जोड़ें की संख्या $=2$

8. दो संख्याओं का योग 528 है तथा उनका म० स० 33 है। ऐसे कितने युग्म संभव है ?

Speedy Solution :-

$\because 33x+33y=528 \quad \Rightarrow x+y=\frac{528}{33}=16$

अर्थात् ऐसे युग्म होंगे - (1,15),(2,14),(3,13),(4,12),(5,11), (6,10),(7,9) एवं (8,8) किन्तु इनमें से (2,14),(4,12),(6,10) एवं (8,8) असहभाज्य (Co-primes) नहीं है।

अत: अभीष्ट युग्मों (1,15),(3,13),(5,11) एवं (7,9) की संख्या = 4

Note : दो प्राकृत संख्याएँ असहभाज्य तब कहलाती है जब उनका म० स० 1 हो।

9. दो संख्याओं का गुणनफल 1400 तथा म० स० 5 है। इन संख्याओं का ल० स० क्या होगा ?

Speedy Solution :-

$\because$ ल० स० $=\frac{\text{संख्याओं का गुणनफल}}{\text{म० स०}}=\frac{1400}{5}=280$

TYPE - 3

10. वह छोटी से छोटी संख्या कौन-सी है, जिसमें 2, 3, 4 तथा 5 से भाग देने पर पूरी-पूरी विभाजित हो जाए ?

Speedy Solution :-

$\because$ अभीष्ट संख्या = 2, 3, 4 तथा 5 का ल० स० = 60

TYPE - 4

11. वह छोटी से छोटी संख्या कौन-सी है, जिसको 12, 24, 36 तथा 45 से भाग देने पर प्रत्येक दशा में 6 शेष आता है ?

Speedy Solution :-

$\therefore$ अभीष्ट संख्या = 12, 24, 36 तथा 45 का ल० स० + शेष

$=360+6=366$

TYPE - 5

12. वह छोटी से छोटी संख्या क्या होगी जिसमें 28, 35, 42 तथा 63 से भाग देने पर क्रमश: 17, 24, 31 तथा 52 शेष बचे ?

Speedy Solution :-

$\because 28-17=35-24=42-31=63-52=11$

$\because$ अंतर समान है, जो कि 11 है

$\therefore$ अभीष्ट संख्या = 28, 35, 42 तथा 63 का ल० स० - अंतर

$=1260-11=1249$

TYPE - 6

13. वह छोटी से छोटी संख्या ज्ञात करें जिसे 5, 6, 7 तथा 8 से भाग देने पर 3 शेष आता है। लेकिन 9 से भाग देने पर कोई शेष नहीं बचता ?

Speedy Solution :-

$\because$ 5, 6, 7 तथा 8 का ल० स० = 840

$\therefore$ संख्या $=840m+3$ होगी

जहाँ m एक धनात्मक संख्या है।

$\therefore 840\times1+3=843$ जो कि 9 से विभाजित नहीं है

पुन: $840\times2+3=1683$ जो कि 9 से विभाजित है।

$\therefore$ अभीष्ट संख्या $=1683$

TYPE - 7

14. वह बड़ी से बड़ी संख्या ज्ञात करें जिससे 99, 123, तथा 183 को भाग देने पर समान शेष बचे ?

Speedy Solution :-

$\because 123-99=24 \quad \Rightarrow 183-123=60$

$\Rightarrow 183-99=84$

$\therefore$ अभीष्ट संख्या = 24, 60 तथा 84 का म० स० = 12

TRICK : यदि प्रत्येक दशा में समान शेष बचता हो, तो अभीष्ट संख्या = दी हुई संख्याओं के अन्तर का म० स०

TYPE - 8

15. वह बड़ी से बड़ी संख्या ज्ञात करे जिससे 24, 60 एवं 84 पूर्णत: विभाजित होती हो ?

Speedy Solution :-

अभीष्ट संख्या = 24, 60 तथा 84 का म० स० = 12

TYPE - 9

16. वह बड़ी से बड़ी संख्या ज्ञात करें जिससे 29, 45 तथा 61 को भाग देने पर प्रत्येक दशा में 5 शेष बचता हो ?

Speedy Solution :-

$\because$ समान शेष = 5

$\because 29-5=24 \quad 45-5=40$

$61-5=56$

$\therefore$ अभीष्ट संख्या = 24, 40 तथा 56 का म० स० = 8

TYPE - 10

17. वह बड़ी से बड़ी संख्या क्या है जिससे यदि 17, 26 एवं 43 को भाग दिया जाए तो क्रमश: 1, 2 एवं 3 शेष बचे ?

Scanned by CamScanner

Speedy Solution :-

अभीष्ट संख्या $= (17-1), (26-2)$ तथा $(43-3)$ का म०स०

$= 16, 24$ एवं 40 का म० स० $= 8$

TYPE - 11

18. चार अंकों की सबसे बड़ी संख्या ज्ञात करें जिसमें 10, 15 एवं 18 से भाग देने पर कोई शेष नहीं बचता हो ?

Speedy Solution :-

$\because$ चार अंको की सबसे बड़ी संख्या $= 9999$

$\because$ 10, 15 एवं 18 का ल० स० $= 180$

$$180)\,9999\,(5$$
$$\underline{900}$$
$$\times 999$$
$$\underline{900}$$
$$\times 99$$

$\therefore$ अभीष्ट संख्या $= 9999 - 99 = 9900$

TYPE - 12

19. चार अंकों की सबसे छोटी संख्या ज्ञात करें जिसमें 12, 15 तथा 24 से भाग देने पर कोई शेष नहीं बचता हो ?

Speedy Solution :-

$\because$ चार अंकों की सबसे छोटी संख्या $= 1000$

12, 15 तथा 24 का ल० स० $= 120$

$$120)\,1000\,(8$$
$$\underline{960}$$
$$\times\times 40$$

$\therefore$ अभीष्ट संख्या $= 1000 + (120 - 40)$

$= 1000 + 80 = 1080$

TYPE - 13

20. चार अंकों की वह बड़ी से बड़ी संख्या ज्ञात करें जिसे 12, 18, 21 तथा 28 में से प्रत्येक से भाग देने पर हर दशा में 5 शेष बचे ?

Speedy Solution :-

$\because$ चार अंकों की बड़ी संख्या $= 9999$

$\because$ 12, 18, 21 तथा 28 का ल० स० $= 252$

$\because 9999 \div 252 =$ शेष $= 171$

$\therefore$ अभीष्ट संख्या $= (9999 - 171) + 5 = 9833$

TYPE - 14

21. चार अंको की वह बड़ी से बड़ी संख्या ज्ञात करें जिसे 15, 18, 21 तथा 24 से भाग करने पर क्रमशः 9, 12, 15 तथा 18 शेष बचे ?

Speedy Solution :-

$\because (15-9) = (18-12) = (21-15) = (24-18) = 6$

$\therefore$ समान अंतर $= 6$

$\therefore$ चार अंकों की सबसे बड़ी संख्या $= 9999$

तथा 15, 18, 21 तथा 24 का ल० स० $= 2520$

$\because 9999 \div 2520 =$ शेष $= 2439$

$\therefore$ अभीष्ट संख्या $= (9999 - 2439) - 6 = 7554$

TYPE - 15

22. पाँच अंकों की वह छोटी-से-छोटी संख्या क्या होगी, जिसमें 30, 45 तथा 60 से भाग देने पर क्रमशः 20, 35 तथा 50 शेष बचता है ?

Speedy Solution :-

$\because$ पाँच अंकों की छोटी संख्या $= 10000$ तथा

30, 45 तथा 60 का ल० स० $= 180$

$\because 10000 \div 180 =$ शेष $= 100$

समान अंतर $= 10$

$\therefore$ अभीष्ट संख्या $= 1000 + (180 - 100) - 10 = 10070$

TYPE - 16

23. 2890 में से छोटी-से-छोटी संख्या कौन-सी घटायी जाए जिससे कि 18, 24 एवं 30 से भाग देने पर प्रत्येक स्थिति में शेष 4 बचे ?

Speedy Solution :-

$\because$ 18, 24 एवं 30 का ल० स० $= 360$

$\because 2890 \div 360 =$ शेष $= 10$

$\therefore$ अभीष्ट संख्या $= 10 - 4 = 6$

TYPE - 17

24. तीन घंटियाँ क्रमशः 6, 8 एवं 10 सेकेण्ड के अंतर पर बजती है। यदि वे एक साथ बजना प्रारंभ करती है, तो कम-से-कम कितने समय बाद वे फिर एक साथ बजेंगी ?

Speedy Solution :-

$\because$ 6, 8 तथा 10 का ल० स० $= 120$ सेकेण्ड $= 2$ मिनट

यानी 2 मिनट बाद एक साथ बजेंगी।

25. तीन विभिन्न चौराहों पर यातायात की बत्तियाँ क्रमशः 48 सेकेण्ड, 72 सेकेण्ड तथा 108 सेकेण्ड के बाद बदलती रहती है। यदि वे 8 : 20 बजे एक साथ बदले तो पुनः एक साथ कितने बजे बदलेगी ?

Speedy Solution :-

$\because$ 48, 72 तथा 108 का ल० स० $= 432$ सेकेण्ड $= 7$ मिनट 12 सेकेण्ड

यानी
$$\begin{array}{r} 8:20:00 \\ 7:12 \\ \hline 8:27:12 \end{array}$$

8:27:12 बजे एक साथ बदलेगी।

TYPE - 18

26. किसी कमरे की लम्बाई एवं चौड़ाई क्रमशः 10 मीटर एवं 7.5 मीटर है। कमरे के फर्श में समान आकार के वर्गाकार टाइल लगाने है। टाइल की अधिकत्तम लम्बाई क्या होगी ?

Speedy Solution :-

10 मीटर एवं 7.5 मीटर का म० स० ही टाइल की अधिकत्तम लम्बाई होगी

अतः 10 एवं 7.5 का म० स० $= 0.5$

$\therefore$ टाइल की अभीष्ट लम्बाई $= 0.5$ मीटर

Scanned by CamScanner

PREVIOUS YEAR'S RRB'S QUESTIONS

1. 270 तथा 405 का ल॰ स॰ तथा म॰ स॰ का अनुपात ज्ञात कीजिए-

(A) 6 : 1 (B) 2 : 3 (C) 3 : 2 (D) 1 : 6

(RRB भोपाल T.C., 2005)

Speedy Solution : (A)

270 तथा 405 का म॰ स॰ = 135

270 तथा 405 का ल॰ स॰ = 810

$\therefore$ अभीष्ट अनुपात = 810 : 135 = 6 : 1

2. $2^3, 3^2, 4$ तथा 15 का महत्तम समापवर्तक (H.C.F.) ज्ञात कीजिए ?

(A) 2^3 (B) 3^2 (C) 1 (D) 360

(RRB सिकन्दराबाद T.A., 2004)

Speedy Solution : (C)

$2^3 = 2 \times 2 \times 2 \times 1$ $3^2 = 3 \times 3 \times 1$

$4 = 2 \times 2 \times 1$ $15 = 3 \times 5 \times 1$

$\therefore$ म॰ स॰ = सर्वनिष्ठ गुणनखंडों का गुणनफल = 1

3. $a^2b^4c^6$, $b^3c^3a^4$ तथा $a^8b^6c^2$ का म॰ स॰ क्या है ?

(A) $a^4b^4C^4$ (B) $a^2b^2C^2$ (C) $a^2b^3C^2$ (D) $a^2b^3C^3$

(RRB अहमदाबाद A.S.M., 2004)

Speedy Solution : (C)

$a^2b^4C^6 = a^2 . b^4 . c^6$

$b^3 . C^8 . a^4 = a^4 . b^3 . c^8$

$a^8 . b^6 . c^2 = a^8 . b^6 . c^2$

$\therefore$ म॰ स॰ $= a^2 . b^3 . c^2$

4. दो संख्याओं का महत्तम समापवर्तक 96 तथा उनका लघुत्तम समापवर्त्य 1296 है। यदि एक संख्या 864 है, तो दूसरी संख्या है -

(A) 11664 (B) 72 (C) 64 (D) 144

(RRB चंडीगढ़ A.S.M., 2004)

Speedy Solution : (D)

दो संख्याओं का गुणनफल अपने महत्तम समापवर्तक और लघुत्तम समापवर्तक के गुणनफल के बराबर होता है।

$\therefore$ पहली संख्या × दूसरी संख्या = ल॰ स॰ × म॰ स॰

$\therefore$ दूसरी संख्या $= \dfrac{\text{ल॰ स॰} \times \text{म॰ स॰}}{\text{पहली संख्या}} = \dfrac{1296 \times 96}{864} = 144$

5. यदि दो संख्याओं का योगफल 189 है तथा उन संख्याओं का म॰ स॰ 27 है, तो उनमें से सबसे छोटी संख्या होगी -

(A) 81 (B) 54 (C) 27 (D) 108

(RRB पटना G.M./T.M./Khalasi, 2003)

Speedy Solution : (C)

माना कि दो संख्याएँ क्रमशः $27x$ व $27y$ है तथा दो संख्याओं का योग = 189

अर्थात् $27x + 27y = 189$ $\Rightarrow x + y = \dfrac{189}{27}$

$\therefore x + y = 7$

अतः सह अभाज्य संख्याओं के जोड़े (1, 6), (2, 5), (3, 4) होंगे।

$\therefore$ सबसे छोटी संख्या $= 27 \times 1 = 27$

6. 7 मीटर, 3 मीटर 85 सेमी॰ और 12 मीटर 95 सेमी॰ की तीन लम्बाईयों को पूरा-पूरा ठीक-ठीक मापने के लिए सबसे बड़ी सम्भव लम्बाई जो हो सकती है, वह है -

(A) 15 सेमी॰ (B) 25 सेमी॰ (C) 35 सेमी॰ (D) 42 सेमी॰

(RRB चंडीगढ़ T.C./C.C., 2003)

Speedy Solution : (C)

दी हुई संख्याओं को सेमी॰ में परिवर्तित करने पर

[1 मीटर = 100 सेमी॰]

700 सेमी॰, $3 \times 100 + 85$ सेमी॰, $12 \times 100 + 95$ सेमी॰

हम जानते हैं कि बड़ी से बड़ी संख्या निकालने के लिए म॰ स॰ ज्ञात करते हैं।

$\therefore$ 700, 385 तथा 1295 का म॰ स॰ = 35 सेमी॰

7. पाँच घंटियाँ एक साथ बजना प्रारंभ करती हैं तथा 6, 7, 8, 9 और 12 सेकेण्ड के अन्तराल पर बजती हैं। कितने सेकेण्ड बाद वे पुनः एक साथ बजेंगी ?

(A) 72 सेकण्ड (B) 612 सेकण्ड (C) 504 सेकण्ड (D) 318 सेकण्ड

(RRB चंडीगढ़ T.C./C.C., 2003)

Speedy Solution : (C)

$\because$ 6, 7, 8, 9 तथा 12 का ल॰ स॰ = 504

अतः 504 सेकण्ड के बाद पुनः बजेगी।

8. दो संख्याओं का लघुत्तम समापवर्तक उनके महत्तम समापवर्तक से 45 गुणा है। यदि एक संख्या 125 हो और लघुत्तम समापवर्त्य व महत्तम समापवर्तक का योग 1150 हो, तो दूसरी संख्या है -

(A) 215 (B) 220 (C) 225 (D) 325

(RRB कोलकाता T.C./C.C., 2003)

Speedy Solution : (C)

माना कि म॰ स॰ $= x$

ल॰ स॰ $= 45x$

प्रश्नानुसार,

$x + 45x = 1150 \Rightarrow 46x = 1150$

$\therefore x = 25$ (म॰ स॰)

ल॰ स॰ = 1125

पहली संख्या = 125

म॰ स॰ = 25

$\because$ ल॰ स॰ × म॰ स॰ = पहली संख्या × दूसरी संख्या

Scanned by CamScanner

$\therefore$ दूसरी संख्या $= \frac{1125 \times 25}{125} = 225$

9. 1.08, 0.36 और 0.6 का महत्तम समापवर्तक (G.C.D.) है-

(A) 0.036 (B) 0.9 (c) 0.108 (E) कोई नहीं

(RRB कोलकाता G.G., 2002)

Speedy Solution : (E)

दी संख्याएँ = 1.08, 0.36, 0.9 $= \frac{108}{100}, \frac{36}{100}, \frac{9}{10}$

महत्तम समापवर्तक $= \frac{\text{अंशों का म॰ स॰}}{\text{हरों का ल॰ स॰}}$

$= \frac{108, 36, 9 \text{ का म॰ स॰}}{100, 100, 10 \text{ का ल॰ स॰}} = \frac{9}{100} = 0.09$

10. 1000 से बड़ी लघुत्तम अभाज्य संख्या है –

(A) 1001 (B) 1003 (C) 1007 (D) 1009

(RRB भोपाल C.C., 2001)

Speedy Solution : (D)

1009 को छोड़ अन्य सभी विभाज्य है।

11. 42, 70, 98 तथा 126 का अधिकत्तम समापवर्तक है –

(A) 11 (B) 12 (C) 13 (D) 14

(RRB जम्मू J.C., 2001)

Speedy Solution : (D)

संख्याएँ = 42, 70, 98, 126

$\therefore$ म॰ स॰ = 14

12. दो संख्याओं का म॰ स॰ 16 है जबकि उनका ल॰ स॰ प॰ 160 है। यदि उन दोनों संख्याओं में से एक 32 हो, तो दूसरी संख्या है –

(A) 48 (B) 80 (C) 96 (D) 112

(RRB कोलकाता A.S.M., 2001)

Speedy Solution : (B)

दूसरी संख्या $= \frac{\text{म॰ स॰} \times \text{ल॰ स॰}}{\text{पहली संख्या}} = \frac{16 \times 160}{32} = 80$

13. यदि दो संख्याओं का म॰ स॰ 12 है और संख्याओं का अन्तर भी 12 है, तो संख्याएँ है –

(A) 12, 84 (B) 84, 86 (C) 64, 76 (D) 100, 112

(RRB कोलकाता A.S.M., 2001)

Speedy Solution : (B)

दिये हुए विकल्पों में से संख्याओं 84, 96 का अन्तर 12 तथा दोनों 12 से विभाज्य हैं।

14. दो संख्याओं का अनुपात 15:11 है। यदि उनका महत्तम समापवर्तक 13 हो, तो वे संख्याएँ होंगी –

(A) 75, 55 (B) 105, 77 (C) 5, 11 (D) 195, 143

(RRB पटना V.C., 2001)

Speedy Solution : (D)

प्रश्नानुसार संख्याएँ $15x$ तथा $11x$ है।

तब इनका म॰ स॰ $= x = 13$ (दिया है)

$\therefore$ संख्याएँ $= 15 \times 13$ तथा 11×13

अर्थात् 195 तथा 143

15. $\frac{3}{16}, \frac{5}{12}, \frac{7}{18}$ का महत्तम समापवर्तक है –

(A) $\frac{105}{48}$ (B) $\frac{1}{4}$ (C) $\frac{1}{48}$ (D) कोई नहीं

(RRB अजमेर A.S.M., 2001)

Speedy Solution : (D)

महत्तम समापवर्तक (G.C.D.) $= \frac{\text{अंशों की संख्याओं का म॰ स॰}}{\text{हरों की संख्याओं का ल॰ स॰}}$

$= \frac{3, 5, 7 \text{ का म॰ स॰}}{16, 12, 18 \text{ का ल॰ स॰}} = \frac{1}{144}$

16. वह बड़ी-से-बड़ी संख्या ज्ञात करें जिससे 522, 1276 और 1624 में पूरा-पूरा भाग लग जाए ?

(A) 4 (B) 29 (C) 58 (D) कोई नहीं

(RRB अजमेर A.S.M., 2001)

Speedy Solution : (C)

बड़ी से बड़ी संख्या = 522, 1276, 1624 का म॰ स॰ = 58

अत: बड़ी से बड़ी संख्या 58 होगी।

17. वह छोटी-से-छोटी संख्या बतायें जिसे 670598 में जोड़ दिया जाये तो 1470 में पूर्णरूप से विभाजित हो जाये।

(A) 416 (B) 355 (C) 62 (D) 56

(RRB चेन्नई G.G., 2001)

Speedy Solution : (B)

छोटी से छोटी संख्या $= \frac{670568 + 355}{417} = 1609$

अत: छोटी से छोटी संख्या 355 होगी।

18. दो संख्याओं का लघुत्तम समापवर्त्य, उनके महत्तम समापवर्त्तक का 15 गुणा है तथा उनके लघुत्तम समापवर्त्य एवं महत्तम समापवर्त्तक का योग 912 है। यदि उनमें से एक संख्या 171 है, तो दूसरी संख्या है –

(A) 285 (B) 385 (C) 485 (D) 585

(RRB त्रिवेन्द्रम A.S.M./C.A.T. 2000)

Speedy Solution : (A)

माना कि म॰ स॰ $= x$ ल॰ स॰ $= 15x$

म॰ स॰ + ल॰ स॰ = 912

अर्थात् $x + 15x = 912$

$\Rightarrow 16x = 912$

$\therefore x = 57$

$\therefore$ म॰ स॰ = 57

ल॰ स॰ $= 15 \times 57 = 855$

एक संख्या = 171

$\therefore$ दूसरी संख्या $= \frac{\text{म॰ स॰} \times \text{ल॰ स॰}}{\text{पहली संख्या}} = \frac{57 \times 855}{171} = 57 \times 5 = 285$

Scanned by CamScanner

19. $\frac{5}{6}, \frac{7}{9}$ और $\frac{11}{12}$ का ल॰ स॰ होगा –

(A) $128\frac{1}{3}$ (B) $125\frac{1}{6}$ (C) $64\frac{1}{3}$ (D) $64\frac{1}{6}$

(RRB त्रिवेन्द्रम A.S.M./C.A.T. 2000)

Speedy Solution : (A)

$$\text{भिन्नों का ल॰ स॰} = \frac{\text{अंश की संख्याओं का ल॰ स॰}}{\text{हर की संख्याओं का म॰ स॰}}$$

$$= \frac{5, 7, 11 \text{ का ल॰ स॰}}{6, 9, 12 \text{ का म॰ स॰}} = \frac{385}{3} = 128\frac{1}{3}$$

20. एक स्कूल प्रातः 9 बजे चालू होता है तथा प्रातः 11:51 बजे बंद होता है। 4 कक्षाएँ 5 मिनट के अंतराल पर लगती है। प्रत्येक कक्षा की अवधि है –

(A) $37\frac{3}{4}$ मिनट (B) $38\frac{1}{2}$ मिनट

(C) 36 मिनट (D) 39 मिनट

(RRB बंगलोर G.C., 1999)

Speedy Solution : (D)

अवकाश अवधि के साथ कक्षा का कुल समय = 2 घण्टे 51 मिनट

= (120 + 51) मिनट = 171 मिनट

∵ चार कक्षाओं के दौरान कक्षा के लिए 5 मिनट का अन्तराल (समय) लगता है।

∴ कक्षा की कुल वास्तविक अवधि = (171 – 15) = 156 मिनट

∴ प्रतिकक्षा की अभीष्ट समय अवधि $= \frac{156}{7} = 39$ मिनट

21. यदि तीन संख्याओं का म॰ स॰ 36 हो तथा उन संख्याओं के बीच 29:39:49 का अनुपात हो, तो वे संख्याएँ होंगी –

(A) 552, 702, 882 (B) 1044, 1404, 1764

(C) 290, 390, 490 (D) 319, 429, 539

(RRB अजमेर T.A., 1999)

Speedy Solution : (B)

म॰ स॰ = 36

अनुपाती संख्या = 29 : 39 : 49

∴ अभीष्ट संख्याएँ = 36 × 29 : 39 × 36 : 49 × 36

= 1044, 1404, 1764

22. 42, 70, 98 और 126 का महत्तम समापवर्तक है –

(A) 7 (B) 2 (C) 14 (D) 6

(RRB भोपाल T.C., 1998)

Speedy Solution : (C)

2	42, 70, 98, 126,
7	21, 35, 49, 63,
	3, 5, 7, 9,

∴ म॰ स॰ = 2 × 7 = 14 होगा।

23. दो संख्याओं का लघुतम समापवर्त्य 2310 है तथा महत्तम समापवर्तक 30 है यदि एक संख्या 210 हो, तो दूसरी संख्या होगी –

(A) 715 (B) 825 (C) 330 (D) 582

(RRB अजमेर T.C., 1997)

Speedy Solution : (C)

$$\therefore \text{दूसरी संख्या} = \frac{\text{म॰ स॰} \times \text{ल॰ स॰}}{\text{पहली संख्या}} = \frac{2310 \times 30}{210} = 330$$

24. यातायात बत्तियाँ तीन विभिन्न प्रतिच्छेद बिन्दुओं पर क्रमशः 24, 48, 72 सेकेण्डों के अन्तराल पर बदलती हैं। यदि इन तीनों को एक साथ 9:10:24 घण्टों पर बदल दिया गया हो, तो आगामी परिवर्तन एक साथ कब होगा ?

(A) 9:12:25 घंटा (B) 9:10:48 घंटा

(C) 9:12:48 घंटा (D) 9:10:50 घंटा

(RRB गुवाहाटी A.S.M., 1997)

Speedy Solution : (C)

वह समय जिसके बाद बत्तियाँ पुनः इकट्ठी बदलेगी

= 24,48, 72 सेकण्ड का ल॰ स॰

$= 144 \text{ सेकण्ड} = \frac{144}{60}$ मिनट

= 2 मिनट 24 सेकण्ड

तीनों एक साथ 9 : 10 : 24 घण्टे पर बदलती है।

आगामी परिवर्तन = 9 : 10 : 24 (घण्टा) + 2 मिनट 24 सेकंड

= 9 घण्टा : 12 मिनट : 48 सेकण्ड

= 9 : 12 : 48 घण्टा

25. तीन घंटियाँ क्रमशः 4 सेकेण्ड, 6 सेकेण्ड व 8 सेकेण्ड के अंतराल में बजती हैं। यदि 11 बजे वे एक साथ बजती हैं, तो दोबारा ये तीनों एक साथ कितने बजे बजेंगी।

(A) 11 बजकर 24 सेकेण्ड (B) 11 बजकर 9 मिनट

(C) 11 बजकर 15 मिनट (D) 11 बजकर 24 मिनट

(RRB भोपाल T.C., 1997)

Speedy Solution : (A)

वह समय जिस समय घंटियाँ एक साथ पुनः इकट्ठी बजेंगी

= 4, 6, 8 सेकेण्ड का ल॰ स॰

= 24 सेकेण्ड

यदि 11 बजे साथ बजती है तो वे तीनों एक साथ 11 बजे + 24 सेकेण्ड

= 11 बजकर 24 सेकेण्ड पर बजेगी।

26. यदि एक घड़ी 12 बजाने में 22 सेकेण्ड लेती है, तो 6 बजाने में कितना समय लेगी ?

(A) 10 सेकेण्ड (B) 5 सेकेण्ड (C) 6 सेकेण्ड (D) 5 सेकेण्ड

(RRB अहमदाबाद P.W.I., 1997)

Speedy Solution : (A)

∵ 12 बजाने में घड़ी को 22 सेकेण्ड लगता है, अर्थात् पहला घण्टा बजने के बाद अगले हर घण्टे के बजने में 2 सेकेण्ड का समय लगता है।

Scanned by CamScanner

$11 \times 2 = 22$ सेकेण्ड

इसी प्रकार 6 बजाने में घड़ी को समय लगेगा

$= (6 - 1) \times 2$

$= 5 \times 2 = 10$ सेकेण्ड

27. चार घंटियाँ एक साथ बजने लगती है तथा बाद में क्रमानुसार 8, 9, 10 और 15 सेकण्ड के अन्तर में बजने लगती है। .... सेकेण्ड के पश्चात् पहली बार चारों घंटियाँ फिर एक साथ बजने लगेंगी ?

(A) 180 (B) 360 (C) 400 (D) 600

(RRB भुवनेश्वर A.S.M., 1997)

Speedy Solution : (B)

अगली बार एक साथ बजने के लिए लगा समय

= 8, 9, 10 तथा 15 सेकेण्ड का ल॰ स॰

= 360 सेकेण्ड

अतः 360 सेकण्ड के बाद पुनः एक साथ बजेगीं ।

28. दो संख्याओं में एक संख्या 24 है। उसका ल॰ स॰ 48 है तथा म॰ स॰ 4 है, तो दूसरी संख्या है -

(A) 8 (B) 16 (C) 12 (D) 14

(RRB कोलकाता T.C./C.C., 1997)

Speedy Solution : (A)

$$\text{दूसरी संख्या} = \frac{\text{म॰ स॰} \times \text{ल॰ स॰}}{\text{पहली संख्या}} = \frac{48 \times 4}{24} = 8$$

29. चार घंटियाँ 3, 4, 5 तथा 8 सेकण्डों के अन्तर में बजना एक साथ आरंभ करती हैं। कितने मिनटों के पश्चात एक साथ पुनः बजेगी ?

(A) 2 मिनट (B) 120 मिनट (C) 5 मिनट (D) 4 मिनट

(RRB अहमदाबाद A.S.M., 1996)

Speedy Solution : (B)

अगली बार एक साथ बजने के लिए लगा समय

= 3, 4, 5 तथा 8 सेकेण्ड का ल॰ स॰ = 120 मिनट

30. 15, 30, 45, 60 तथा 75 का म॰ स॰ है -

(A) 15 (B) 30 (C) 45 (D) 60

(RRB बंगलोर T.C., 1997)

Speedy Solution : (A)

15, 30, 45, 60, 75 का म॰ स॰

3	15, 30, 45, 60, 75,
5	5, 10, 15, 20, 25,
	1, 2, 3, 4, 5,

$\therefore$ म॰ स॰ $= 3 \times 5 = 15$

31. 4, 8, 12 तथा 16 का ल॰ स॰ है -

(A) 8 (B) 12 (C) 16 (D) 48

(RRB महेन्द्रूघाट A.S.M., 1995)

Speedy Solution : (D)

4, 8, 12, 16 का ल॰ स॰ (L.C.M.)

2	4, 8, 12, 16,
2	2, 4, 6, 8,
2	1, 2, 3, 4,
2	1, 1, 3, 2,
3	1, 1, 3, 1,
	1, 1, 1, 1,

अतः ल॰ स॰ $= 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 = 48$

32. एक 6 सेमी॰ × 42 सेमी॰ × 45 सेमी॰ माप वाले घनाभ को एक पूर्ण निश्चित संख्या वाले बराबर घनो में काटा गया है। घनों की कम-से-कम संभव संख्या क्या होगी ?

(A) 420 (B) 165 (C) 412 (D) 420

(RRB कोलकाता A.S.M., 2000)

Speedy Solution : (A)

सर्वप्रथम घन के एक किनारे की

लम्बाई = 6, 42 एवं 45 का म॰ स॰ = 3 सेमी॰

$\therefore$ एक घन का आयतन $= 3 \times 3 \times 3$ घन सेमी॰

$$\therefore \text{अभीष्ट घनों की संख्या} = \frac{6 \times 42 \times 45}{3 \times 3 \times 3} = 420$$

33. एक कमरे की लम्बाई 40 मी॰ तथा चौड़ाई 24 मी॰ है। उस छड़ की लम्बाई बतायें जो कमरे की लम्बाई और चौड़ाई को पूरा-पूरा माप सके ?

(A) 18 (B) 16 (C) 8 (D) 14

(RRB जम्मू T.C./C.C., 2001)

Speedy Solution : (C)

$\because$ 40 और 24 का म॰ स॰ ही उस छड़ की बड़ी से बड़ी लम्बाई होगी

$\therefore$ अभीष्ट छड़ की लम्बाई = 40 और 24 का म॰ स॰ = 8

34. एक 15 मीटर 17 सेमी॰ लम्बा तथा 9 मीटर 2 सेमी॰ चौड़ा कमरे के फर्श पर बराबर वर्गाकार टाइलें कम-से-कम कितनी लगेगी ?

(A) 800 (B) 816 (C) 812 (D) 814

(RRB राँची T.A./C.A., 2000)

Speedy Solution : (D)

$\because$ टाइलों की संख्या कम-से-कम होने के लिए टाइल का आकार बड़ा से बड़ा होना चाहिए। इसलिए प्रत्येक वर्गाकार टाइल की भुजा = 1517 सेमी॰ तथा 902 सेमी॰ का म॰ स॰ = 41 सेमी॰

$\therefore$ एक टाइल का क्षे॰ $= (41 \times 41)$ वर्ग सेमी॰

$$\therefore \text{अभीष्ट टाइलों की संख्या} = \frac{1517 \times 902}{41 \times 41} = 814$$

35. वह कौन-सी छोटी संख्या 500 में से घटाई जाए ताकि 4, 5 एवं 6 से भाग देने पर प्रत्येक दशा में शेष 3 बचे ?

(A) 8 (B) 17 (C) 13 (D) 20

(RRB बंगलौर T.C./C.C., 2003)

Speedy Solution : (B)

4, 5 एवं 6 का ल॰ स॰ = 60

500 में 60 से भाग देने पर शेष = 20

$\therefore$ अभीष्ट संख्या $= 20 - 3 = 17$

Scanned by CamScanner