

Algebraic Equation (बीजगणितीय समीकरण) - बीजगणितीय समीकरण के तहत हम दो तरह के Equation को discuss करेंगे।

I. Linear Equation

II. Simultaneous Equation

(A) Linear Equation In One Variable (एक चर वाले एक घातीय समीकरण) : जब किसी समीकरण में सिर्फ एक अज्ञात राशि (variable) शामिल रहती है तथा उस अज्ञात राशि का अधिकतम घात (Power) 'एक' होता है वैसा समीकरण 'Linear Equation in one variable' के नाम से जाना जाता है।

इस समीकरण का व्यापक रूप है -

$$ax + b = 0$$

जहाँ a और b प्रदत्त संख्याएँ हैं और $a \neq 0$ तथा इस समीकरण की अज्ञात राशि x है।

जैसे - समीकरण $2x + 3 = 0$ एक 'एक चर वाले एक घातीय समीकरण' है।

Solving A Linear Equation In One Variable

STEP - I : अज्ञात राशि (x) वाले पदों को समीकरण के बायीं ओर (L.H.S)

रखें और शेष पदों (अंक) को समीकरण के दायीं ओर (R.H.S) रखें।

STEP - II : यदि अज्ञात राशि (x) के साथ गुणांक (Co-efficient) हो, तो समानता नियम से इस गुणांक को हटा दें।

जैसे - समीकरण $4x - 7 = 2x + 9$ को हल करें ?

Speedy Solution :-

$$4x - 2x = 9 + 7$$

$$\Rightarrow 2x = 16$$

$$\therefore x = \frac{16}{2} = 8$$

Note : पदों को, समीकरण के एक भाग से दूसरे भाग की ओर Transfer करने पर पदों का 'चिह्न' उलट जाता है।

(B) Simultaneous Equations (दो चर वाले, दो एकघातीय समीकरण) : एक ऐसा समीकरण जिसमें दो अज्ञात राशियाँ (x और y) होती हैं, और उन दो अज्ञात राशियों का मान ज्ञात करने के लिए दो चर वाले दो अलग-अलग समीकरण होता है। उन दो अज्ञात राशियों (x और y) का अधिकतम घात 1 होता है।

इस समीकरण का व्यापक रूप है -

$$ax + by = c \quad \dots \text{समी० (I)}$$

$$dx + ey = f \quad \dots \text{समी० (II)}$$

$$\text{जैसे - } 2x + 3y = 4$$

$$4x + 5y = 8$$

Method For Solving Simultaneous Equations

दो चर वाले, दो एक घातीय समीकरण (Simultaneous Equation) को हल करने के लिए वज्र-गुणन विधि (Cross Multiplication Method) सर्वश्रेष्ठ है।

Cross Multiplication Method

$$\text{यदि } ax + by = c$$

$$\text{तथा } dx + ey = f \text{ हो, तो}$$

इस विधि अनुसार -

$$x = \frac{(b \times f) - (e \times c)}{(b \times d) - (e \times a)} \quad \text{तथा} \quad y = \frac{(c \times d) - (a \times f)}{(b \times d) - (e \times a)}$$

जैसे - x तथा y का मान निकालें, यदि

$$2x + 3y = 8$$

$$4x + 5y = 14$$

Speedy Solution :-

यहाँ $a = 2, b = 3, c = 8, d = 4, e = 5, f = 14$ है।

वज्र-गुणन विधि से,

$$x = \frac{(3 \times 14) - (5 \times 8)}{(3 \times 4) - (5 \times 2)} = \frac{42 - 40}{12 - 10} = \frac{2}{2} = 1$$

$$y = \frac{(8 \times 4) - (14 \times 2)}{(3 \times 4) - (5 \times 2)} = \frac{32 - 28}{12 - 10} = \frac{4}{2} = 2$$

Solving Application Of Linear Equation

नियम :-

- I. सबसे पहले दिए गए प्रश्न को ध्यानपूर्वक पढ़ें।
- II. अज्ञात राशि को x मानें।
- III. प्रश्नों में दिये गये कथनों के आधार पर समीकरण बनायें।
- IV. समीकरण को हल कर x का मान ज्ञात करें।

जैसे :-

1. किसी संख्या में उसका आधा जोड़ने पर 33 प्राप्त होता है, तो वह संख्या बतायें ?

Speedy Solution :-

माना वह संख्या = x

$$\therefore \text{संख्या का आधा} = \frac{x}{2}$$

प्रश्नानुसार,

$$\therefore x + \frac{x}{2} = 33 \quad \Rightarrow \quad \frac{2x + x}{2} = 33$$

$$\Rightarrow 3x = 33 \times 2 \quad \therefore x = \frac{66}{3} = 22$$

\therefore अभीष्ट संख्या = 22

2. तीन क्रमागत प्राकृत संख्याओं का योग 225 है। वे संख्याएँ हैं ?

Speedy Solution :-

माना तीन क्रमागत प्राकृत संख्या $x, x+1$ तथा $x+2$ है।

∴ प्रश्नानुसार,

$$x + (x+1) + (x+2) = 225$$

$$\Rightarrow 3x + 3 = 225 \quad \Rightarrow 3x = 225 - 3$$

$$\therefore x = \frac{222}{3} = 74 \quad \therefore \text{संख्या} = 74, 75, 76$$

3. किसी संख्या का 6% को उस संख्या में जोड़ने पर 2544 प्राप्त होता है। वह संख्या बतायें ?

Speedy Solution :-

माना संख्या = x

$$\therefore x \text{ का } 6\% = \frac{6x}{100}$$

प्रश्नानुसार,

$$x + \frac{6x}{100} = 2544$$

$$\Rightarrow \frac{100x + 6x}{100} = 2544 \quad \Rightarrow \frac{106x}{100} = 2544$$

$$\Rightarrow 106x = 2544 \times 100 \quad \therefore x = \frac{2544 \times 100}{106} = 2400$$

Solving Applications Of Simultaneous Equations

1. दो संख्याओं का योग 35 और उसका अंतर 13 है। दोनों संख्याएँ बतायें ?

Speedy Solution :-

माना वे दोनों संख्याएँ x तथा y हैं।

प्रश्नानुसार,

$$x + y = 35 \quad \dots(i)$$

$$x - y = 13 \quad \dots(ii)$$

समी० (i) तथा (ii) को हल करने पर,

$$x = 24 \text{ तथा } y = 11$$

अतः अभीष्ट संख्याएँ = 24 और 11

2. 4 कुर्सीओं और 3 टेबुलों का मूल्य 2100 रुपया तथा 5 कुर्सीयों और 2 टेबुलों का मूल्य 1750 रुपया है। एक कुर्सी और एक टेबुल का किमत क्या होगा ?

Speedy Solution :-

माना एक कुर्सी का मूल्य = x रुपया

तथा एक टेबुल का मूल्य = y रुपया

प्रश्नानुसार,

$$4x + 3y = 2100 \quad \dots(i)$$

$$5x + 2y = 1750 \quad \dots(ii)$$

समी० (i) तथा (ii) को हल करने पर,

$$x = 150 \text{ तथा } y = 500$$

∴ एक कुर्सी का मूल्य = 150 रुपया

तथा एक टेबुल का मूल्य = 500 रुपया

दिए गए व्यंजक का मान ज्ञात करना

इस प्रकार के प्रश्न में एक व्यंजक दिया हुआ रहता है तथा उसमें प्रयुक्त चर राशि (variable) का मान भी ज्ञात रहता है। उस चर राशि का मान उस व्यंजक में रखने के बाद उत्तर प्राप्त किया जा सकता है।

1. यदि $x = 2$ हो, तो नीचे दिए गए व्यंजक का मान ज्ञात करें -

$$\frac{2x^2 + 5x + 3}{4x + 2}$$

Speedy Solution :-

$x = 2$ रखने पर,

$$\begin{aligned} \text{व्यंजक} &= \frac{2 \times (2)^2 + 5 \times 2 + 3}{4 \times 2 + 2} = \frac{2 \times 4 + 5 \times 2 + 3}{8 + 2} \\ &= \frac{8 + 10 + 3}{10} = \frac{21}{10} \end{aligned}$$

2. नीचे दिए गए व्यंजक का मान क्या होगा, यदि $x = 2$ तथा $y = 1$

$$\text{हो - } 16x^2y - 40xy + 25y$$

Speedy Solution :-

$x = 2$ तथा $y = 1$ रखने पर,

$$\begin{aligned} \text{व्यंजक} &= 16 \times (2)^2 \times 1 - 40 \times 2 \times 1 + 25 \times 1 \\ &= 64 - 80 + 25 = 9 \end{aligned}$$

Equation Having More Than Two Variables

1. यदि $2x + y = 17$, $y + 2z = 15$ तथा $x + z = 9$ हो, तो $x + y + z$ का मान क्या होगा ?

Speedy Solution :-

$$\therefore y + 2z = 15 \quad \therefore y = 15 - 2z$$

अब पुनः

$$\therefore 2x + y = 17$$

$$\therefore 2x + 15 - 2z = 17$$

$$\Rightarrow 2x - 2z = 2$$

$$\Rightarrow x - z = 1 \quad \dots(i)$$

प्रश्न से,

$$x + z = 9 \quad \dots(ii)$$

समी० (i) तथा (ii) को हल करने पर,

$$x = 5 \text{ तथा } z = 4$$

पुनः

$$2x + y = 17$$

$$\Rightarrow 2 \times 5 + y = 17$$

$$\Rightarrow 10 + y = 17$$

$$\therefore y = 17 - 10 = 7$$

$$\therefore x + y + z = 5 + 7 + 4 = 16$$

2. यदि $2x + 3y = 26$, $2y + z = 19$ तथा $x + 2z = 29$ हो, तो $2x + y + 3z$ का मान निकालें ?

Speedy Solution :-

$$\therefore 2x + 3y = 26 \quad \dots(i)$$

$$\text{पुनः } 2y + z = 19$$

$$\Rightarrow z = 19 - 2y \quad \dots(ii)$$

फिर,

$$x + 2z = 29$$

$$\Rightarrow x + 2(19 - 2y) = 29 \Rightarrow x + 38 - 4y = 29$$

$$\therefore x - 4y = -9 \quad \dots(iii)$$

समी० (i) तथा (iii) को हल करने पर,

$$x = 7 \text{ तथा } y = 4$$

पुनः समीकरण (ii) से,

$$z = 19 - 2 \times 4 \therefore z = 11$$

$$\therefore 2x + y + 3z = 2 \times 7 + 4 + 3 \times 11 = 14 + 4 + 33 = 51$$

Algebraic Equation पर आधारित प्रश्न

TYPE - 1

दिए गए चर राशि का मान ज्ञात करें -

1. $3x + 2 = 23$

Speedy Solution :-

$$\Rightarrow 3x = 23 - 2 \quad \therefore x = \frac{21}{3} = 7$$

2. $2x - (3x - 4) = 3x - 5$

Speedy Solution :-

$$\Rightarrow 2x - 3x + 4 = 3x - 5$$

$$\Rightarrow -x - 3x = -5 - 4$$

$$\Rightarrow -4x = -9 \therefore x = \frac{-9}{-4} = \frac{9}{4}$$

3. $\frac{4}{2x-3} = \frac{5}{3x-2}$

Speedy Solution :-

$$\Rightarrow 4 \times (3x - 2) = 5 \times (2x - 3)$$

$$\Rightarrow 12x - 8 = 10x - 15$$

$$\Rightarrow 12x - 10x = -15 + 8$$

$$\Rightarrow 2x = -7$$

$$\therefore x = \frac{-7}{2}$$

4. $2(x + 7) = 4(x - 10)$

Speedy Solution :-

$$\Rightarrow 2x + 14 = 4x - 40$$

$$\Rightarrow 2x - 4x = -40 - 14 \Rightarrow -2x = -54$$

$$\therefore x = \frac{-54}{-2} = 27$$

5. $\frac{2x+3}{x+7} = \frac{5}{8}$

Speedy Solution :-

$$\Rightarrow (2x + 3) \times 8 = 5 \times (x + 7)$$

$$\Rightarrow 16x + 24 = 5x + 35$$

$$\Rightarrow 16x - 5x = 35 - 24 \Rightarrow 11x = 11$$

$$\therefore x = \frac{11}{11} = 1$$

6. $\frac{2x-3}{5} + \frac{x+3}{4} = \frac{4x+1}{4}$

Speedy Solution :-

$$\Rightarrow \frac{4(2x-3) + 5(x+3)}{20} = \frac{4x+1}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{8x - 12 + 5x + 15}{20} = \frac{4x+1}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{13x+3}{20} = \frac{4x+1}{4}$$

$$\Rightarrow (13x+3) \times 4 = (4x+1) \times 20$$

$$\Rightarrow 52x + 12 = 80x + 20$$

$$\Rightarrow 52x - 80x = 20 - 12 \Rightarrow -28x = 8$$

$$\therefore x = \frac{8}{-28} = \frac{-2}{7}$$

7. $3x - 2y = 4$

$$2x + y = 5$$

Speedy Solution :-

$$\text{यहाँ } a = 3, b = -2, c = 4$$

$$d = 2, e = 1, f = 5$$

$$x = \frac{(b \times f) - (e \times c)}{(b \times d) - (e \times a)} = \frac{(-2 \times 5) - (1 \times 4)}{(-2 \times 2) - (1 \times 3)} = \frac{-10 - 4}{-4 - 3} = \frac{-14}{-7} = 2$$

$$y = \frac{(c \times d) - (a \times f)}{(b \times d) - (e \times a)} = \frac{(4 \times 2) - (3 \times 5)}{(-2 \times 2) - (1 \times 3)} = \frac{8 - 15}{-4 - 3} = \frac{-7}{-7} = 1$$

TYPE - 2

8. यदि किसी संख्या का $\frac{2}{7}$ वां भाग 18 है, तो उस संख्या का $\frac{1}{3}$ वां भाग क्या होगा ?

Speedy Solution :-

माना संख्या = x

प्रश्न से,

$$\frac{2x}{7} = 18 \quad \therefore x = \frac{18 \times 7}{2} = 63 \quad \text{अतः } \frac{x}{3} = \frac{63}{3} = 21$$

9. यदि किसी संख्या में से 16 घटाया जाए तो वह संख्या घटकर अपने आप का $\frac{4}{5}$ हो जाती है। वह संख्या कौन-सी है ?

Speedy Solution :-

माना वह संख्या = x

प्रश्न से,

$$(x - 16) = \frac{4}{5}x$$

$$\Rightarrow (x - 16) \times 5 = 4x \quad \Rightarrow 5x - 80 = 4x$$

$$\Rightarrow 5x - 4x = 80 \quad \therefore x = 80$$

\therefore अभीष्ट संख्या = 80

10. पहली संख्या तथा दूसरी संख्या के 3 गुणा का योग 14 है। यदि पहली संख्या का 3 गुणा, दूसरी संख्या के 4 गुणा से 3 अधिक हो, तो वह दोनों संख्याएँ कौन-सी हैं ?

Speedy Solution :-

माना पहली संख्या = x

तथा दूसरी संख्या = y

प्रश्न से,

$$x + 3y = 14 \quad \dots (i)$$

$$\text{तथा } 3x = 4y + 3$$

$$\therefore 3x - 4y = 3 \quad \dots (ii)$$

समी० (i) तथा (ii) को हल करने पर,

$$x = 5 \text{ तथा } y = 3$$

अतः दोनों संख्याएँ = 5 तथा 3

TYPE - 3

11. यदि $x = 2$, $y = 3$ तथा $z = -1$ हो, तो नीचे दिए गए व्यंजक का मान क्या होगा - $\frac{2x^2 + xy + z}{x^2yz}$

Speedy Solution :-

$$x = 2, y = 3 \text{ तथा } z = -1 \text{ रखने पर,}$$

$$\text{व्यंजक} = \frac{2 \times (2)^2 + (2 \times 3) + (-1)}{(2)^2 \times 3 \times (-1)} = \frac{8 + 6 - 1}{-12} = \frac{13}{-12} = -\frac{13}{12}$$

12. यदि $2x + y = 15$, $2y + z = 25$ तथा $2z + x = 26$ हो, तो z का मान क्या होगा ?

Speedy Solution :-

$$2x + y = 15 \quad \dots (i)$$

$$2y + z = 25 \quad \dots (ii)$$

$$2z + x = 26 \quad \dots (iii)$$

अब समी० (i) में 2 से गुणा कर (ii) को घटाने पर,

$$\begin{array}{r} 4x + 2y = 30 \\ 2y + z = 25 \\ \hline 4x - z = 5 \end{array} \quad \dots (iv)$$

अब समी० (iii) में 4 से गुणा कर (iv) को घटाने पर,

$$\begin{array}{r} 4x + 8z = 104 \\ 4x - z = 5 \\ \hline 9z = 99 \end{array} \quad \therefore z = \frac{99}{9} = 11$$

13. यदि $x + y + z = 6$, $2x + y - z = 7$ तथा $3x + 3y - 2z = 13$ हो, तो x तथा y का मान ज्ञात करें ?

Speedy Solution :-

$$\text{माना } x + y + z = 6 \quad \dots (i)$$

$$2x + y - z = 7 \quad \dots (ii)$$

$$3x + 3y - 2z = 13 \quad \dots (iii)$$

समी० (i) तथा (ii) को जोड़ने पर,

$$\begin{array}{r} x + y + z = 6 \\ 2x + y - z = 7 \\ \hline 3x + 2y = 13 \end{array} \quad \dots (iv)$$

अब समी० (iii) में 2 से गुणा कर उससे समी० (iv) को घटाने पर,

$$\begin{array}{r} 4x + 2y - 2z = 14 \\ 3x + 3y - 2z = 13 \\ \hline x - y = 1 \end{array} \quad \dots (v)$$

अब समी० (iv) तथा (v) को हल करने पर,

$$x = 3 \text{ तथा } y = 2$$

14. कुछ लड़कों तथा लड़कियों के समूह में से 15 लड़कियाँ चली गईं, उसके बाद प्रत्येक लड़की के लिए दो लड़के रह गये। उसके बाद 45 लड़के चले गये और तब प्रत्येक लड़के के लिए 5 लड़कियाँ रह गईं। लड़कियों की प्रारंभिक संख्या ज्ञात करें ?

Speedy Solution :-

माना लड़कों की संख्या x तथा लड़कियों की संख्या y है।

$$\therefore \text{प्रथम शर्त से, } x = 2(y - 15)$$

$$\text{या, } x = 2y - 30 \quad \dots (i)$$

$$\text{द्वितीय शर्त से, } 5(x - 45) = y - 15 \quad \dots (ii)$$

समी० (i) में x का मान समी० (ii) में रखने पर,

$$5(2y - 30 - 45) = y - 15$$

$$\Rightarrow 10y - 375 = y - 15$$

$$\Rightarrow 9y = 360 \quad \therefore y = \frac{360}{9} = 40$$

\therefore लड़कियों की प्रारंभिक संख्या = 40

PREVIOUS YEAR'S RRB'S QUESTIONS

1. यदि $7x + 5y = 13$ तथा $2x + 7y = 26$ हो, तो $5x + 2y = ?$

(A) 9 (B) 3 (C) 13 (D) 22

(RRB राँची A.S.M., 2002)

Speedy Solution : (B)

$$\begin{aligned} 7x + 5y &= 13 & \dots(i) \\ 2x + 7y &= 26 & \dots(ii) \end{aligned}$$

यहाँ $a=7, b=5, c=13$
 $d=2, e=7, f=26$

$$\begin{aligned} \therefore x &= \frac{(b+f) - (e \times c)}{(b \times d) - (e \times a)} \\ &= \frac{(5 \times 26) - (7 \times 13)}{(5 \times 2) - (7 \times 7)} = \frac{130 - 91}{10 - 49} = \frac{39}{-39} = -1 \end{aligned}$$

x का मान (i) में रखने पर,

$$7 \times (-1) + 5y = 13$$

$$\Rightarrow -7 + 5y = 13 \quad \Rightarrow 5y = 13 + 7$$

$$\therefore y = \frac{20}{5} = 4$$

$$\therefore 5x + 2y = 5 \times (-1) + 2 \times 4 = -5 + 8 = 3$$

2. यदि $\frac{(x-y)^2}{x^2-y^2} = 9$ हो, तो $\frac{x+y}{x-y} = ?$

(A) 3 (B) 9 (C) $\frac{1}{3}$ (D) $\frac{1}{9}$

(RRB भुवनेश्वर A.S.M., 2002)

Speedy Solution : (D)

$$\frac{(x-y)^2}{x^2-y^2} = 9 \quad \Rightarrow \frac{(x-y)(x-y)}{(x+y)(x-y)} = 9$$

$$\Rightarrow \frac{x-y}{x+y} = 9 \quad \therefore \frac{x+y}{x-y} = \frac{1}{9}$$

3. यदि $x = -2$ हो, तो $x^3 - x^2 - x - 1 = ?$

(A) -3 (B) -11 (C) -15 (D) 13

(RRB मुम्बई/भोपाल A.S.M., 2003)

Speedy Solution : (B)

$x = -2$ रखने पर,

$$\text{व्यंजक} = (-2)^3 - (-2)^2 - (-2) - 1$$

$$= -8 - 4 + 2 - 1 = -13 + 2 = -11$$

4. यदि $0.5x + 0.7y = 0.74$ एवं $0.3x + 0.5y = 0.5$ हो, तो-

(A) $x = 0.7, y = 0.5$ (B) $x = 0.6, y = 0.4$

(C) $x = 0.5, y = 0.7$ (D) $x = 0.3, y = 0.5$

(RRB चेन्नई T.C./C.C., 2002)

Speedy Solution : (C)

$$\begin{aligned} 0.5x + 0.7y &= 0.74 & \dots(i) \\ 0.3x + 0.5y &= 0.50 & \dots(ii) \end{aligned}$$

समी० (i) में 3 तथा समी० (ii) में 5 से गुणा कर घटाने पर,

$$x = 0.5 \text{ तथा } y = 0.7$$

5. यदि $(x+y) = 3, xy = 2$ हो, तो $x^3 - y^3$ का मान है -

(A) 8 (B) 6 (C) 7 (D) 9

(RRB कोलकाता T.A., 2002)

Speedy Solution : (C)

प्रश्न से,

$$x + y = 3 \text{ तथा } xy = 2$$

$$\therefore (x-y)^2 = (x+y)^2 - 4xy$$

$$\Rightarrow (x-y)^2 = (3)^2 - 4 \times 2$$

$$\Rightarrow (x-y)^2 = 9 - 8$$

$$\therefore x - y = \sqrt{1} = 1 \quad \dots(i)$$

$$x + y = 3 \quad \dots(ii)$$

समी० (i) तथा (ii) को हल करने पर,

$$x = 2 \text{ तथा } y = 1$$

$$\therefore x^3 - y^3 = (2)^3 - (1)^3 = 8 - 1 = 7$$

6. यदि $\frac{a}{b} = \frac{3}{4}$ और $8a + 5b = 22$ हो, तो 'a' बराबर होगा -

(A) 2 (B) $\frac{2}{3}$ (C) $\frac{5}{8}$ (D) $\frac{3}{2}$

(RRB भुवनेश्वर A.S.M., 2002)

Speedy Solution : (D)

$$\therefore \frac{a}{b} = \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow 4a = 3b$$

$$\Rightarrow 8a = 6b$$

$$\text{पुनः } 8a + 5b = 22$$

$$\Rightarrow 6b + 5b = 22$$

$$\Rightarrow 11b = 22$$

$$\therefore b = 2$$

b का मान रखने पर,

$$8a + 5b = 22$$

$$\Rightarrow 8a + 5 \times 2 = 22$$

$$\Rightarrow 8a + 10 = 22$$

$$\Rightarrow 8a = 22 - 10$$

$$\therefore a = \frac{12}{8} = \frac{3}{2}$$

7. यदि $7x - 5y = 13$ और $2x - 7y = 26$ हो, तो $5x + 2y$ का मान होगा -

(A) 9 (B) 13 (C) -13 (D) -39

(RRB रॉको Asst. Driver, 2003)

Speedy Solution : (C)

$$5x + 2y$$

समी- (i) में से (ii) को घटाने पर,

$$5x + 2y = 13 - 26 = -13$$

8. यदि $x + y = 5$ और $x^3 + y^3 = 35$ हो, तो xy का मान ज्ञात कीजिए -

(A) 1 (B) 6 (C) 7 (D) 4

(RRB मालवा A.S.M., 2004)

Speedy Solution : (B)

$$\therefore x^3 + y^3 = (x + y)(x^2 - xy + y^2)$$

$$\Rightarrow 35 = 5(x^2 + y^2 - xy)$$

$$\Rightarrow \frac{35}{5} = \{(x + y)^2 - 2xy - xy\}$$

$$\Rightarrow 7 = (x + y)^2 - 3xy \Rightarrow 7 = (5)^2 - 3xy$$

$$\Rightarrow 7 = 25 - 3xy \Rightarrow 3xy = 25 - 7$$

$$\therefore xy = \frac{18}{3} = 6$$

9. यदि $a = 16$ तथा $b = 5$ हो, तो $\frac{a^2 + b^2 + ab}{a^3 - b^3}$ का मान बराबर है

(A) $\frac{1}{19}$ के (B) $\frac{1}{11}$ के (C) $\frac{121}{3971}$ के (D) $\frac{17}{191}$ के

(RRB मुजफ्फरपुर A.S.M., 2003)

Speedy Solution : (B)

$$\therefore \frac{a^2 + b^2 + ab}{a^3 - b^3} = \frac{a^2 + b^2 + ab}{(a - b)(a^2 + b^2 + ab)} = \frac{1}{a - b} = \frac{1}{16 - 5} = \frac{1}{11}$$

10. यदि $x^6 - y^6 = 0$ और $y = 0$ हो, तो $x^3 - y^3$ का मान है -

(A) 0 (B) 2 (C) 3 (D) 4

(RRB बंगलौर A.S.M., 2004)

Speedy Solution : (A)

$$\therefore x^6 - y^6 = 0$$

$$\Rightarrow x^6 = y^6$$

$$\therefore x = y$$

$$\therefore x^3 - y^3 = y^3 - y^3 = 0 [\because x = y]$$

11. यदि $(x + y) = 5$ तथा $yx = 4$ है, तो $(x + y)^{x - y}$ का मान है -

(A) 0 (B) 1 (C) 125 (D) 100

(RRB चण्डीगढ़ E.S.M., 2004)

Speedy Solution : (C)

$$\therefore (x - y)^2 = (x + y)^2 - 4xy$$

$$= (5)^2 - 4 \times 4 = 25 - 16 = 9$$

$$\therefore x - y = \sqrt{9} = 3$$

$$\therefore (x + y)^{x - y} = 5^3 = 125$$

12. यदि $x + y = 3$ तथा $xy = 2$ हो, तो $x^3 + y^3$ का मान है -

(A) 6 (B) 7 (C) 8 (D) 9

(RRB चण्डीगढ़ E.S.M., 2004)

Speedy Solution : (D)

$$\therefore x^3 + y^3 = (x + y)^3 - 3xy(x + y)$$

$$= (3)^3 - 3 \times 2 \times 3 = 27 - 18 = 9$$

13. यदि $x = 12$ तथा $y = 4$ हो, तो $(x + y)^{\frac{2}{3}}$ का मान है -

(A) 4096 (B) 3066 (C) 3616 (D) 4226

(RRB चण्डीगढ़ E.S.M., 2004)

Speedy Solution : (A)

$$(x + y)^{\frac{2}{3}} = (12 + 4)^{\frac{2}{3}} = (16)^{\frac{2}{3}} = 4096$$

14. यदि $\frac{x}{y} = \frac{4}{5}$ है, तो $\left[\frac{4}{7} + \frac{2y - x}{2y + x} \right]$ का मान होगा -

(A) $\frac{3}{7}$ (B) 1 (C) $1\frac{1}{7}$ (D) 2

(RRB गोरखपुर E.S.M., 2003)

Speedy Solution : (B)

$x = 4$ तथा $y = 5$ रखने पर,

$$\text{व्यंजक} = \frac{4}{7} + \frac{2 \times 5 - 4}{2 \times 5 + 4} = \frac{4}{7} + \frac{6}{14} = \frac{8 + 6}{14} = \frac{14}{14} = 1$$

15. किसी संख्या की चार तिहाई की दो तिहाई का मान 80 है। तो संख्या क्या है ?

(A) 60 (B) 70 (C) 80 (D) 90

Speedy Solution : (D)

माना संख्या = x

प्रश्न से,

$$x \times \frac{4}{3} \times \frac{2}{3} = 80 \quad \therefore x = \frac{80 \times 9}{8} = 90$$

16. यदि किसी संख्या का $\frac{1}{7}$ इसके $\frac{1}{11}$ हिस्से से 100 अधिक है। तो वह संख्या क्या है ?

(A) 1925 (B) 1800 (C) 1725 (D) 2100

Speedy Solution : (A)

माना संख्या = x

प्रश्न से,

$$\begin{aligned} \frac{x}{7} &= \frac{x}{11} + 100 \\ \Rightarrow \frac{x}{7} - \frac{x}{11} &= 100 & \Rightarrow \frac{11x - 7x}{77} = 100 \\ \Rightarrow 4x &= 100 \times 77 & \therefore x = \frac{100 \times 77}{4} = 1925 \end{aligned}$$

17. दो संख्याओं का अंतर 11 है तथा उन संख्याओं के $\frac{1}{5}$ वें भाग का योग 9 है, तो संख्याएँ हैं -

(A) 31 एवं 20 (B) 30 एवं 19 (C) 29 एवं 18 (D) 28 एवं 17

Speedy Solution : (D)

माना कि दो संख्याएँ x और y हैं, तो

प्रश्नानुसार,

$$\frac{x+y}{5} = 9$$

$$\Rightarrow x+y=45 \quad \dots(i)$$

$$\text{तथा } x-y=11 \quad \dots(ii)$$

समी० (i) और (ii) दो जोड़ने पर,

$$2x=56 \quad \therefore x=28$$

x का मान समी० (i) में रखने पर

$$y=45-x=45-28$$

$$\therefore y=17$$

अतः संख्याएँ = 28 एवं 17

18. वह संख्या ज्ञात करें, जिसका एक-तिहाई उसके पाँचवें भाग से 16 अधिक है-

(A) 120 (B) 80 (C) 70 (D) 40

Speedy Solution : (A)

माना संख्या x है, तो

प्रश्नानुसार,

$$\begin{aligned} x \times \frac{1}{3} - x \times \frac{1}{5} &= 16 \\ \Rightarrow \frac{x}{3} - \frac{x}{5} &= 16 & \Rightarrow \frac{5x-3x}{15} = 16 \\ \Rightarrow \frac{2x}{15} &= 16 & \Rightarrow 2x = 240 \\ \therefore x &= 120 \end{aligned}$$

19. भैसों तथा बत्खों के एक समूह में सिरों की संख्या के दुगुने से 24 अधिक पैर हैं। भैसों की संख्या समूह में कितनी है ?

(A) 6 (B) 8 (C) 10 (D) 12

Speedy Solution : (D)

माना भैसों की संख्या x है तथा बत्खों की संख्या y है।

तब कुल सिरों की संख्या = $x+y$

तथा पैरों की संख्या = $4x+2y$

अब प्रश्न से,

$$\begin{aligned} 2(x+y)+24 &= 4x+2y & \Rightarrow 2x+2y+24=4x+2y \\ \Rightarrow 2x &= 24 & \therefore x=12 \end{aligned}$$

20. हंसों की एक टोली में से हंसों की कुल संख्या के वर्गमूल के $\frac{7}{2}$ गुना हंस तालाब के किनारे खेल रहे हैं। शेष दो हंस तालाब के पानी में स्नान कर रहे हैं। हंसों की कुल संख्या ज्ञात कीजिए ?

(A) 4 (B) 6 (C) 10 (D) 8

(RRB राँची A.S.M., 2004)

Speedy Solution : (A)

माना हंसों की कुल संख्या = x^2

तालाब के किनारे खेल रहे हंसों की कुल संख्या = $\sqrt{x^2} = x$

शेष हंस = $x^2 - x$

प्रश्नानुसार,

$$\begin{aligned} x^2 - x &= 2 & \Rightarrow x^2 - x - 2 = 0 \\ \Rightarrow (x-2)(x+1) &= 0 & \therefore x=2 \text{ या } -1 \end{aligned}$$

अतः हंसों की कुल संख्या $x^2 = 2^2 = 4$