अध्याय

5 गणितीय संक्रियाएँ

Mathematical Operations

किसी गणितीय व्यंजक के संकेतों या अन्य चिह्नों को प्रश्न में दिए गए निर्देशों के अनुसार परिवर्तित करते हुए व्यंजक को हल करने की प्रक्रिया 'गणितीय संक्रिया ' कहलाती है। इसके अन्तर्गत '+', '–', '×' तथा '÷' से युक्त या 'A', 'B' या अन्य संकेतों से युक्त अंकों के गणितीय व्यंजक दिए जाते हैं जिन्हें प्रश्नानुसार परिवर्तित करते हुए व्यंजक को हल करना होता है। यद्यपि इन प्रश्नों में प्रयुक्त गणितीय चिह्नों का वास्तविक अर्थ में प्रयोग नहीं होता।

गणितीय संक्रियाओं सम्बन्धी प्रश्नों के हल हेतु BODMAS सूत्र का ज्ञान होना जरूरी है क्योंकि इसी के आधार पर प्रश्नों को एक क्रम के अनुसार हल किया जाता है।

BODMAS *सूत्र का विस्तृत रूप निम्नलिखित है*

B → Bracket (कोष्ठक)	O → Of (का)	D → Division (भाग)
M → Multiplication (गुणा)	A → Addition (योग)	S → Subtraction (अन्तर)

www.classroomnotes.in

इन्हें स्मरण रखें!

कोष्ठक प्रायः चार प्रकार के होते हैं जिन्हें निम्नलिखित क्रम में ही हल करना चाहिए।

- रेखा कोष्ठक (Bar bracket or Viniculum) → —
- छोटा कोष्ठक (Small or circular bracket) → ( )
- मंझला कोष्ठक (Middle or curly bracket) → { }
- बड़ा कोष्ठक (Large or square bracket) → [ ]

जोड़ जब हम एक या एक से अधिक संख्याओं को किसी दूसरी संख्या में सम्मिलित करते हैं, तो इसे जोड़ या योग कहते हैं। गणित में जोड़ या योग के लिए '+' चिह्न का प्रयोग किया जाता है।

जिन दो या दो से अधिक संख्याओं को जोड़ा जाता है, उन्हें योज्य कहते हैं तथा जोड़ के परिणाम को योगफल कहते हैं। **जैसे**

25 + 50 = 75

(25 → योज्य, 50 → योज्य, 75 → योगफल)

घटाव या अन्तर जब हम एक संख्या में से कुछ संख्याओं को अलग करते हैं, तो इसे घटाव या अन्तर कहते हैं। गणित में घटाव या अन्तर के लिए '–' चिह्न का प्रयोग किया जाता है।

घटाव की प्रक्रिया में व्यवकल्य में से व्यवकलित घटाकर अन्तर प्राप्त किया जाता है। **जैसे**

75 – 50 = 25

(75 → व्यवकल्य, 50 → व्यवकलित, 25 → अन्तर)

गुणा यदि एक संख्या दूसरी संख्या में उतनी ही बार जोड़ी जाए, जितनी दूसरी संख्या दी गई है अथवा दूसरी संख्या उतनी बार जोड़ी जाए, जितनी पहली संख्या दी गई है, तो इस क्रिया को गुणा कहते हैं। गणित में गुणा के लिए '×' चिह्न का प्रयोग किया जाता है।

जब दो या दो से अधिक संख्याओं की एक-दूसरे से गुणा की जाती है, तो प्राप्त परिणाम को गुणनफल तथा जिस संख्या में गुणा की जाती है, उसे गुण्य एवं जिस संख्या से गुणा की जाती है, उसे गुणक कहते हैं। **जैसे**

25 × 75 = 1875

(25 → गुण्य, 75 → गुणक, 1875 → गुणनफल)

भाग जब किसी संख्या को किसी दूसरी संख्या से विभाजित करते हैं, तो इस विभाजन की क्रिया को भाग कहते हैं। गणित में भाग के लिए '÷' चिह्न का प्रयोग किया जाता है।

जिस संख्या को भाग देते हैं, उसे भाज्य कहते हैं, जिस संख्या से भाग दिया जाता है, उसे भाजक कहते हैं, भाग के परिणाम को भागफल कहते हैं तथा भाग देने के बाद जो संख्या शेष बच जाती है, उसे शेषफल कहते हैं। **जैसे**

75 ÷ 25 = 3

(75 → भाज्य, 25 → भाजक, 3 → भागफल)

साधित उदाहरण

1. यदि '+' का अर्थ '÷', '÷' का अर्थ '–', '–' का अर्थ '×' तथा '×' का अर्थ '+' हो, तो $4 - 5 \times 6 \div 8 + 2$ का मान क्या होगा?
(1) 20 (2) 22
(3) 24 (4) 26
(5) 28

हल *(2)* दिया गया व्यंजक $= 4 - 5 \times 6 \div 8 + 2$
प्रश्नानुसार, गणितीय चिह्नों को परिवर्तित करने पर, O
$$4 \times 5 + 6 - 8 \div 2 = 20 + 6 - 4 = 22$$

2. यदि A का अर्थ '+', 'B' का अर्थ '–', 'C' का अर्थ '÷' तथा 'D' का अर्थ '×' हो, तो 25A5B10C2D5 का मान क्या होगा?
(1) 2 (2) 5
(3) 10 (4) 25
(5) 27

हल *(2)* दिया गया व्यंजक = 25 A 5 B 10 C 2 D 5
प्रश्नानुसार, अक्षरों को गणितीय चिह्नों में परिवर्तित करने पर,
$$25 + 5 - 10 \div 2 \times 5 = 25 + 5 - 5 \times 5$$
$$= 25 + 5 - 25 = 30 - 25 = 5$$

अभ्यास प्रश्न

1. यदि '+' का अर्थ '×', '–' का अर्थ '÷', '×' का अर्थ '–' और '÷' का अर्थ '+' हो, तो $9 + 8 \div 8 - 4 \times 9$ का मान क्या होगा?
(1) 11 (2) 17 (3) 26
(4) 65 (5) 55

2. यदि '×' का अर्थ '÷', '–' का अर्थ '×', '÷' का अर्थ '+' और '+' का अर्थ '–' हो, तो $(3 - 15 \div 11) \times 8 + 6$ का मान क्या होगा?
(1) 1 (2) 2 (3) 3
(4) 4 (5) 5

3. यदि '×' का अर्थ '÷', '–' का अर्थ '×', '÷' का अर्थ '+' तथा '+' का अर्थ '–' हो, तो $(3 - 18 \div 11) \times 13 \div 6$ का मान क्या होगा?
(1) 11 (2) 12 (3) 13
(4) 14 (5) 15

4. यदि '×' का अर्थ '–', '÷' का अर्थ '+' तथा '+' का अर्थ '×' हो, तो $(16 \times 5) \div 5 + 3$ का मान क्या होगा?
(1) 10 (2) 20 (3) 26
(4) 62 (5) 52

5. यदि '+' का अर्थ '–', '–' का अर्थ '×', '×' का अर्थ '÷' और '÷' का अर्थ '+' हो, तो $2 \div 6 \times 6 \div 2$ का मान क्या होगा?
(1) 2 (2) 4 (3) 5
(4) 10 (5) 18

6. यदि '×' का अर्थ '+', '÷' का अर्थ '–', '–' का अर्थ '×' और '+' का अर्थ '÷' हो, तो $54 \div 16 - 3 \times 6 + 2$ का मान क्या होगा?
(1) 7 (2) 8 (3) 9
(4) 10 (5) 12

7. यदि '+' का अर्थ '×', '×' का अर्थ '÷', '–' का अर्थ '+' तथा '÷' का अर्थ '–' हो, तो $20 - 5 \div 18 \times (3 + 2)$ का मान क्या होगा?
(1) 18 (2) 20 (3) 22
(4) 24 (5) 28

8. यदि '+' का अर्थ '×', '×' का अर्थ '–', '÷' का अर्थ '+' तथा '–' का अर्थ '÷' हो, तो $175 - 25 \div 5 + 20 \times 3 + 10$ का मान क्या होगा?
(1) 66 (2) 77 (3) 88
(4) 99 (5) 55

9. यदि '+' का अर्थ '×', '×' का अर्थ '÷', '–' का अर्थ '+' और '÷' का अर्थ '–' हो, तो $20 - 8 \times 4 \div 3 + 2$ का मान क्या होगा?
(1) 16 (2) 18 (3) 20
(4) 22 (5) 24

10. यदि '÷' का अर्थ '+', '–' का अर्थ '÷', '×' का अर्थ '–' और '+' का अर्थ '×' हो, तो $\frac{(36 \times 4) - 8 \times 4}{4 + 8 \times 2 + 16 \div 1}$ का मान क्या होगा?
(1) 0 (2) 2 (3) 4
(4) 6 (5) 8

11. यदि '–' का अर्थ '÷', '+' का अर्थ '×', '÷' का अर्थ '–' तथा '×' का अर्थ '+' हो, तो नीचे दिए हुए समीकरणों में से कौन-सा सही है?
(1) $8 \div 3 \times 2 + 8 - 6 = 10$
(2) $18 - 3 + 2 \times 8 \div 6 = 14$
(3) $18 \times 3 + 2 \div 8 - 6 = 15$
(4) $18 - 3 \div 2 \times 8 + 6 = 17$
(5) उपरोक्त में से कोई नहीं

12. नीचे दिए गए समीकरण में यदि प्रदत्त उत्तर तक पहुँचना है, तो विकल्प में दिए गए चिह्नों में से कौन-सा विकल्प उपयुक्त होगा,
31 4 2 1 = 30
(1) × ÷ × (2) – + ÷ (3) + – ×
(4) – ÷ + (5) इनमें से कोई नहीं

13. यदि 'x' का अर्थ '+', 'y' का अर्थ '–', 'z' का अर्थ '÷' तथा 'p' का अर्थ '×' हो, तो 10p2x5y5 का मान क्या होगा?
(1) 10 (2) 15 (3) 20
(4) 25 (5) 30

14. यदि 'A' का अर्थ '+', 'B' का अर्थ '–' और 'C' का अर्थ '×' हो, तो (10C4)A(4C4)B6 का मान क्या होगा?
(1) 30 (2) 40 (3) 50
(4) 60 (5) 70

15. यदि $5 \times 4 = 15$, $7 \times 8 = 49$ और $6 \times 5 = 24$ हो, तो 8×4 का मान क्या होगा?
(1) 24 (2) 26 (3) 28
(4) 30 (5) 32

www.classroomnotes.in

16. निम्नलिखित में किस गणितीय चिह्न का प्रयोग करने से $50 + 150 \div \frac{1}{5} + 20 \times 100 - 10$ का मूल्य 10 होगा?
(1) $\times$ का अर्थ $\div$, $+$ का अर्थ $-$, $\div$ का अर्थ $\times$, $-$ का अर्थ $+$ है।
(2) $\times$ का अर्थ $-$, $+$ का अर्थ $\div$, $\div$ का अर्थ $+$, $-$ का अर्थ $\times$ है।
(3) $\times$ का अर्थ $+$, $+$ का अर्थ $-$, $\div$ का अर्थ $\div$, $-$ का अर्थ $\times$ है।
(4) $\times$ का अर्थ $+$, $+$ का अर्थ $-$, $\div$ का अर्थ $\times$, $-$ का अर्थ $\div$ है।
(5) उपरोक्त में से कोई नहीं

17. यदि K प्रदर्शित करता है $\div$ को, $+$ को V द्वारा प्रदर्शित किया जाता है $-$ को S द्वारा तथा $\times$ को W द्वारा प्रदर्शित किया जाता है, तो 24 V 16 K 8 W 6 S 9 का मान क्या होगा?
(1) 21 (2) 25 (3) 27
(4) 29 (5) 31

निर्देश (प्र.सं. 18-20) *यदि '+' का अर्थ '÷' '–' का अर्थ '+' '×' का अर्थ '–' '÷' का अर्थ '×' है, तो निम्नलिखित व्यजंकों का मान क्या होगा?*

18. $(18 - 3) + (9 \times 2) - 6$
(1) 12 (2) 9 (3) 21
(4) 39 (5) 51

19. $(28 + 4) - (10 \times 5) \times (4 \div 2)$
(1) 4 (2) 12 (3) 17
(4) 23 (5) 27

20. $(11 \times 5) \div (25 - 5) + (10 \div 1)$
(1) 18 (2) 22 (3) 24
(4) 35 (5) 39

निर्देश (प्र.सं. 21-25) *यदि '>' प्रदर्शित करता है '+', '<' प्रदर्शित करता है '–', '+' प्रदर्शित करता है '÷', '∧' प्रदर्शित करता है '×', '–' प्रदर्शित करता है '=', '×' प्रदर्शित करता है '>' तथा '=' प्रदर्शित करता है '<', तो निम्नलिखित प्रत्येक प्रश्न में सही कथन ज्ञात कीजिए।*

21. (1) $13 > 7 < 6 + 2 = 3 \wedge 4$
(2) $28 + 4 \wedge 2 = 6 \wedge 4 + 2$
(3) $9 > 5 > 4 - 18 + 9 > 16$
(4) $9 < 3 < 2 > 1 \times 8 \wedge 2$
(5) उपरोक्त में से कोई नहीं

22. (1) $7 + 7 > 4 = 3$
(2) $7 > 7 < 7 + 7 = 14$
(3) $7 \wedge 7 > 7 + 7 = 7 \wedge 7 > 1$
(4) $7 < 7 + 7 = 6$
(5) उपरोक्त में से कोई नहीं

23. (1) $4 > 3 \wedge 8 < 1 - 6 + 2 > 24$
(2) $12 > 9 + 3 < 6 \times 25 + 5 > 6$
(3) $3 < 6 \wedge 4 > 25 = 8 + 4 > 1$
(4) $14 > 18 + 9 = 16 + 4 < 1$
(5) उपरोक्त में से कोई नहीं

24. (1) $14 + 7 > 3 = 6 + 3 > 2$
(2) $6 + 3 > 8 = 4 + 2 < 1$
(3) $4 > 6 + 2 \times 32 + 4 < 1$
(4) $8 < 4 + 2 = 6 > 3$
(5) उपरोक्त में से कोई नहीं

25. (1) $18 > 12 + 4 \times 7 > 8 \wedge 2$
(2) $31 > 1 < 2 = 4 > 6 \wedge 7$
(3) $29 < 18 + 6 = 36 + 6 \wedge 4$
(4) $32 > 6 + 2 = 6 < 7 \wedge 2$
(5) उपरोक्त में से कोई नहीं

उत्तरमाला

1. (4)	**2.** (1)	**3.** (1)	**4.** (3)	**5.** (3)	**6.** (3)	**7.** (3)	**8.** (2)	**9.** (1)	**10.** (1)
11. (2)	**12.** (4)	**13.** (3)	**14.** (3)	**15.** (1)	**16.** (4)	**17.** (3)	**18.** (2)	**19.** (1)	**20.** (1)
21. (3)	**22.** (2)	**23.** (1)	**24.** (4)	**25.** (2)					

संकेत एवं हल

1. दिया गया व्यंजक $= 9 + 8 \div 8 - 4 \times 9$
प्रश्नानुसार, गणितीय चिह्नों को परिवर्तित करने पर,
$$9 \times 8 + 8 \div 4 - 9 = 72 + 2 - 9 = 74 - 9 = 65$$

2. दिया गया व्यंजक $= (3 - 15 \div 11) \times 8 + 6$
प्रश्नानुसार, गणितीय चिह्नों को परिवर्तित करने पर,
$$(3 \times 15 + 11) \div 8 - 6 = (45 + 11) \div 8 - 6$$
$$= 56 \div 8 - 6 = 7 - 6 = 1$$

3. दिया गया व्यंजक $= (3 - 18 \div 11) \times 13 \div 6$
प्रश्नानुसार, गणितीय चिह्नों को परिवर्तित करने पर
$$(3 \times 18 + 11) \div 13 + 6 = (54 + 11) \div 13 + 6$$
$$= 65 \div 13 + 6$$
$$= 5 + 6 = 11$$

4. दिया गया व्यंजक $= (16 \times 5) \div 5 \times 3$
प्रश्नानुसार, गणितीय चिह्नों को परिवर्तित करने पर
$$(16 - 5) + 5 \times 3 = 11 + 15 = 26$$

5. दिया गया व्यंजक $= 2 \div 6 \times 6 \div 2$
प्रश्नानुसार, गणितीय चिह्नों को परिवर्तित करने पर
$$2 + 6 \div 6 + 2 = 2 + 1 + 2 = 5$$

6. दिया गया व्यंजक $= 54 \div 16 - 3 \times 6 + 2$
प्रश्नानुसार, गणितीय चिह्नों को परिवर्तित करने पर
$$54 - 16 \times 3 + 6 \div 2 = 54 - 48 + 3 = 57 - 48 = 9$$

7. दिया गया व्यंजक $= 20 - 5 \div 18 \times (3 + 2)$
प्रश्नानुसार, गणितीय चिह्नों को परिवर्तित करने पर
$$20 + 5 - 18 \div (3 \times 2) = 25 - 18 \div 6$$
$$= 25 - 3 = 22$$

8. दिया गया व्यंजक $= 175 - 25 \div 5 + 20 \times 3 + 10$
प्रश्नानुसार, गणितीय चिह्नों को परिवर्तित करने पर
$$175 \div 25 + 5 \times 20 - 3 \times 10$$
$$= 7 + 100 - 30 = 107 - 30 = 77$$

9. दिया गया व्यंजक $= 20 - 8 \times 4 \div 3 + 2$
प्रश्नानुसार, गणितीय चिह्नों को परिवर्तित करने पर
$20 + 8 \div 4 - 3 \times 2 = 20 + 2 - 6 = 22 - 6 = 16$

10. दिया गया व्यंजक
$$= \frac{(36 \times 4) - 8 \times 4}{4 + 8 \times 2 + 16 \div 1}$$
प्रश्नानुसार, गणितीय चिह्नों को बदलने पर
$$= \frac{(36 - 4) \div 8 - 4}{4 \times 8 - 2 \times 16 + 1}$$
$$= \frac{32 \div 8 - 4}{32 - 32 + 1}$$
$$= \frac{4 - 4}{33 - 32} = \frac{0}{1} = 0$$

11. विकल्प (2) से,
व्यंजक $= 18 - 3 + 2 \times 8 \div 6 = 14$
प्रश्नानुसार, गणितीय चिह्नों को बदलने पर
$18 \div 3 \times 2 + 8 - 6 = 6 \times 2 + 8 - 6$
$= 12 + 8 - 6 = 20 - 6 = 14$

12. विकल्प (4) से,
$= 31 - 4 \div 2 + 1$
$31 - 2 + 1 = 32 - 2 = 30$

13. दिया गया व्यंजक 10p2x5y5
प्रश्नानुसार, अक्षरों को गणितीय चिह्नों में परिवर्तित करने पर
$10 \times 2 + 5 - 5 = 20 + 5 - 5 = 25 - 5 = 20$

14. दिया गया व्यंजक (10C4)A(4C4)B6
प्रश्नानुसार, अक्षरों को गणितीय चिह्नों में परिवर्तित करने पर,
$(10 \times 4) + (4 \times 4) - 6 = 40 + 16 - 6 = 56 - 6 = 50$

15. जिस प्रकार,
$5 \times 4 = 5 \times (4 - 1) = 5 \times 3 = 15$
$7 \times 8 = 7 \times (8 - 1) = 7 \times 7 = 49$
तथा $6 \times 5 = 6 \times (5 - 1) = 6 \times 4 = 24$
उसी प्रकार, $8 \times 4 = 8 \times (4 - 1) = 8 \times 3 = 24$

16. दिया गया व्यंजक $= 50 + 150 \div \frac{1}{5} + 20 \times 100 - 10$
विकल्प (4) से गणितीय चिह्नों को बदलने पर,
$50 - 150 \times \frac{1}{5} - 20 + 100 \div 10$
$= 50 - 30 - 20 + 10 = 60 - 50 = 10$

17. दिया गया व्यंजक = 24 V 1 6 K 8 W 6 S 9
प्रश्नानुसार गणितीय चिह्नों को बदलने पर,
$24 + 16 \div 8 \times 6 - 9$
$= 24 + 12 - 9 = 36 - 9 = 27$

18. दिया गया व्यंजक $= (18 - 3) + (9 \times 2) - 6$
प्रश्नानुसार गणितीय चिह्नों को बदलने पर,
$(18 + 3) \div (9 - 2) + 6$
$= 21 \div 7 + 6 = 3 + 6 = 9$

19. दिया गया व्यंजक $= (28 + 4) - (10 \times 5) \times (4 \div 2)$
प्रश्नानुसार गणितीय चिह्नों को बदलने पर
$(28 \div 4) + (10 - 5) - (4 \times 2)$
$= 7 + 5 - 8 = 12 - 8 = 4$

20. दिया गया व्यंजक $= (11 \times 5) \div (25 - 5) + (10 \div 1)$
प्रश्नानुसार गणितीय चिह्नों को बदलने पर,
$(11 - 5) \times (25 + 5) \div (10 \times 1)$
$= 6 \times 30 \div 10 = 6 + 3 = 18$

21. विकल्प (3) से,
$9 > 5 > 4 - 18 + 9 > 16$
$\Rightarrow \quad 9 + 5 + 4 = 18 - 9 \div 16$
$\Rightarrow \quad 18 = 2 + 16$
$\Rightarrow \quad 18 = 18$

22. विकल्प (2) से,
$7 > 7 < 7 + 7 = 14$
$\Rightarrow \quad 7 + 7 - 7 \div 7 < 14$
$\Rightarrow \quad 7 + 7 - 1 < 14$
$\Rightarrow \quad 13 < 14$

23. विकल्प (1) से,
$4 > 3 \wedge 8 < 1 - 6 + 2 > 24$
$\Rightarrow \quad 4 + 3 \times 8 - 1 = 6 \div 2 + 24$
$\Rightarrow \quad 4 + 24 - 1 = 3 + 24$
$\Rightarrow \quad 27 = 27$

24. विकल्प (4) से,
$8 < 4 + 2 = 6 > 3$
$\Rightarrow \quad 8 - 4 \div 2 < 6 + 3$
$\Rightarrow \quad 8 - 2 < 6 + 3$
$\Rightarrow \quad 6 < 9$

25. विकल्प (2) से,
$31 > 1 < 2 = 4 > 6 \wedge 7$
$\Rightarrow \quad 31 + 1 - 2 < 4 + 6 \times 7$
$\Rightarrow \quad 32 - 2 < 4 + 42$
$\Rightarrow \quad 30 < 46$

www.classroomnotes.in