Toppersnotes®
Unleash the topper in you

Maharashtra

TAIT

Maharashtra State Council of Examination (MSCE)

बुकलेट - 1

अभियोग्यता (Aptitude)

SIERRA INNOVATIONS

पुस्तक 1: अभियोग्यता (Aptitude)

अनुक्रमणिका

प्रकरण क्र.	प्रकरण	पान क्र.
A	गणितीय क्षमता (Mathematical ability)	
1	मूलभूत गणित (Basic Mathematics)	1
2	कंचेभागुबेव व चिन्ह बदल (VBODMAS & Sign Change)	19
3	संख्या व संख्येचे प्रकार (Numbers and Number Types)	34
4	वर्ग व वर्गमूळ, घन व घनमूळ (Square & Square Root, Cube & Cube Root)	42
5	घातांक आणि करणी (Indices and Surds)	52
6	ल.सा.वि. व म.सा.वि. (LCM & HCF)	60
7	सरासरी (Average)	71
8	वयवारी (Ages)	81
9	शेकडेवारी (Percentage)	90
10	गुणोत्तर, मिश्रण, भागीदारी (Ratio, Mixture and Partnership)	104
11	नफा, तोटा व सूट (Profit, Loss & Discount)	119
12	सरळव्याज व चक्रवाढ व्याज (Simple & Compound Interest)	129
13	क्रमपरिवर्तन, संयोजन व संभाव्यता (Probability)	140
14	क्षेत्रफळ व घनफळ (Mensuration)	150
B	वेग आणि अचूकता (Speed and Accuracy)	
15	सरळरूप द्या (Simplification)	158
16	अंदाजित उत्तरे द्या (Approximation)	168
17	शाब्दिक गणिते (Verbal Problems)	171
18	वेग, वेळ व अंतर (Speed, Time & Distance)	179
19	काळ, काम, नळ व टाकी (Time, Work & Pipe and Cistern)	195
20	घड्याळ (Clock)	208
21	दिनदर्शिका (Calendar)	219

C	अवकाशीय क्षमता (Spatial Ability)	
22	वेन आकृत्या व आधारित तर्कक्षमता (Venn Diagrams and Syllogism)	229
23	विटांची चाचणी (Brick Test)	254
24	प्रतिमा (Images)	257
25	कागदाची घडी (Paper Folding)	275
D	कल/आवड (Aptitude / Interest)	
26	कल आणि आवड	278
E	समायोजन/व्यक्तिमत्व (Adaptation / Personality)	
27	अर्थ आणि घटक (Meaning and Factors)	282
28	बालमानसशास्त्र आणि अध्यापनशास्त्र (Child Psychology and Pedagogy)	318

1 CHAPTER मूलभूत गणित

मूलभूत गणित

1) बेरीज 2) वजाबाकी 3) गुणाकार 4) भागाकार

बेरीज

दिलेल्या संख्या एकमेकांमध्ये मिळवणे म्हणजेच बेरीज होय.

सोडविलेली उदाहरणे

1) 8 + 3 = ?

स्पष्टी.

```
   8
 + 3
 ---
  11
```

2) 28 + 11 + 7 = ?

स्पष्टी.

```
   1
   28
 + 11
    7
 ----
   46
```

3) 368 + 112 + 20 = ?

स्पष्टी.

```
 1 1
 368
 112
  20
 ---
 500
```

अपुर्णांकाची बेरीज

1) 1.1 + 2.2 = ?

स्पष्टी. या प्रश्नामध्ये अपुर्णांकाची बेरीज कशी करावी हे बघूया, यामध्ये बेरीज करताना दशांश हे एकाखाली एक घ्यावे जसे की,

```
   1.1
 + 2.2
 -----
   3.3
```

वरील दोन्ही संख्येमध्ये दशांश हा उजवीकडून एक अंक सोडून आहे. त्यामुळे आलेल्या उत्तरात दशांश हा उजवीकडून एक अंक सोडून द्यावा.

2) 12.78 + 1.20 = ?

स्पष्टी. या प्रश्नामध्ये बेरीज करताना, प्रथम दशांश एकाखाली एक घ्यावे. पहिल्या संख्येत दशांशाच्या उजव्या बाजुला दोन अंक आहेत आणि दुसऱ्या संख्येत म्हणजेच 1.2 या संख्येत दशांशा नंतर एकच अंक आहे. अशावेळी दशांशा नंतर दोन अंक येण्यासाठी शेवटी 0 जोडावा जसे की,

```
  12.78
 + 1.2
 ------
```

- प्रथम दशांश एकाखाली एक घ्यावे.

```
  12.78
 + 1.20
 ------
```

- या संख्येत दशांश नंतर दोन अंक येण्यासाठी '0' जोडावा. कारण 12.78 या संख्येत दशांश नंतर दोन अंक आहेत.

आता ही मांडणी पुर्ण झाल्यानंतर बेरीज करावी.

```
  12.78
 + 1.20
 ------
  13.98
```

- दोन्ही संख्येमध्ये दशांश हा उजवीकडून कितव्या स्थानी आहे हे बघावे आणि उत्तरात त्यास्थानी दशांश घ्यावा.

3) 24.6825 + 1.4 = ?

स्पष्टी. प्रथम दशांश एकाखाली एक घेणे जसे की,

```
  14.6825
 + 1.4
 --------
```

24.6825 या संख्येत दशांशानंतर 4 अंक आहेत म्हणून 1.4 या संख्येत दशांशानंतर 4 अंक पूर्ण होण्यासाठी 4 या अंकानंतर तीन '0' घ्यावे आणि नंतर बेरीज करावी.

```
   1
  24.6825
 + 1.4000
 --------
   260825
```

दिलेल्या दोन्ही संख्येत उजवीकडून चार अंकानंतर दशांश आहे. त्यामुळे आलेल्या उत्तरात उजवीकडून चार अंकानंतर दशांश घ्यावा. म्हणजे आपले उत्तर खालीलप्रमाणे असले.

स्पष्टी. 26.0825

4) $\frac{8}{12} + \frac{4}{12} = ?$

स्पष्टी. अशा प्रश्नामध्ये अंक हे अंश व छेदामध्ये असलेल्या संख्या येतात. दिलेल्या प्रश्नात दोन्ही संख्यांचे छेद हे समान आहे. अशा वेळी छेद हा जशास तसा राहतो व अंशाची बेरीज होते. जसे की,

$$\frac{8}{12} + \frac{4}{12} = \frac{8+4}{12} = \frac{\cancel{12}}{\cancel{12}} = 1.$$

---

5) $\frac{2}{3} + \frac{3}{9} = ?$

या प्रकारच्या प्रश्नात छेद हे समान नसतात. अशावेळी याचे उत्तर दोन प्रकारे काढता येतात.

पद्धत - I

स्पष्टी. या दोन संख्याच्या तिरकस गुणाकाराची बेरीज करून ते अंशामध्ये ठेवावे आणि नंतर छेदाची गुणाकार करावा व छेदामध्ये ठेवावे जसे की,

$$\frac{2}{3} + \frac{3}{9}$$

$$= \frac{2 \times 9 + 3 \times 3}{3 \times 9}$$

$$= \frac{18+9}{27}$$

$$= \frac{\cancel{27}}{\cancel{27}}$$

$$= 1.$$

पद्धत - II

या प्रश्नात दोन्ही संख्याचे छेद हे वेगवेगळे आहेत. या दोन संख्या $\frac{2}{3}$ व $\frac{3}{9}$ ह्या आहेत. यात आपण यांचे छेद समान करून घेऊ. यासाठी आपल्याला $\frac{2}{3}$ या संख्येच्या अंश व छेदाला 3 ने गुणावे लागेल.

$$\frac{2 \times 3}{3 \times 3} = \frac{6}{9}$$

आता दोन्ही संख्येचे छेद समान आले. आता आपण त्याची बेरीज करू.

$$\frac{6}{9} + \frac{3}{9} = \frac{6+3}{9} = \frac{\cancel{9}}{\cancel{9}} = 1.$$

---

6) $\frac{2}{3} + \frac{3}{9} + \frac{6}{18} = ?$

स्पष्टी. अशा प्रश्नामध्ये अंश व छेद असलेल्या तीन संख्याची बेरीज करायची असते.

यात आधि पहिल्या दोन संख्याची बेरीज करावी नंतर त्याच्या आलेल्या बेरजेबरोबर तिसऱ्या संख्येची बेरीज करावी.

प्रथम $\frac{2}{3}$ व $\frac{3}{9}$ या संख्येची बेरीज करावी

$$\frac{2}{3} + \frac{3}{9}$$

छेद समान नसल्यामुळे प्रथम छेद समान करून घेऊ. त्यासाठी ला $\frac{2}{3}$ अंश व छेदामध्ये 3 ने गुणावे लागेल.

$\frac{2 \times 3}{3 \times 3} = \frac{6}{9}$ – --- 3 ने गुणल्यानंतर आलेली संख्या आता

$\frac{6}{9}$ आणि $\frac{3}{9}$ ची बेरीज करावी.

$$\frac{6}{9} + \frac{3}{9} = \frac{9}{9} = 1.$$

या पहिल्या दोन संख्याची बेरीज 1 आहे. आता ह्या आलेल्या उत्तराची सोबत बेरीज करावी.

$$1 + \frac{6}{18}$$

एखाद्या संख्येच्या छेदात काही नसते म्हणजेच छेदात 1 असतो.

$$\frac{1}{1} + \frac{6}{18}$$

आता $\frac{1}{1}$ च्या अंश व छेदाला 18 ने गुणुन आपण छेद समान करून घेऊ.

$$\frac{1 \times 18}{1 \times 18} + \frac{6}{18}$$

$\frac{18}{18} + \frac{6}{18}$ ..... आता याची बेरीज करू.

$$\frac{18+6}{18} = \frac{\cancel{24}^{\cancel{12}^{4}}}{\cancel{18}_{9_{3}}} = \frac{4}{3}$$

म्हणजेच या प्रश्नाचे उत्तर $\frac{4}{3}$ आहे.

---

7) $\frac{2}{5} + \frac{5}{20} + \frac{25}{50} = ?$

स्पष्टी. प्रथम दोन संख्या बेरीज

$\frac{2}{5} + \frac{5}{20}$ ----- याचा छेद समान करण्यासाठी $\frac{2}{5}$ च्या अंश व छेदाला 4 ने गुणने.

$\frac{2 \times 4}{5 \times 4} + \frac{5}{20}$

$\frac{8}{20} + \frac{5}{20}$

$= \frac{8+5}{20}$

$= \frac{13}{20}$

आता या आलेल्या उत्तराची $\frac{25}{50}$ सोबत बेरीज करणे.

$\frac{13}{20} + \frac{25}{50}$

छेद समान करण्यासाठी $\frac{13}{20}$ ला 5 ने गुणने आणि $\frac{25}{50}$ ला 2 ने गुणने.

$\frac{13 \times 5}{20 \times 5} + \frac{25 \times 2}{50 \times 2}$

$= \frac{65}{100} + \frac{50}{100}$

$\frac{65+50}{100} = \frac{\cancel{115}^{23}}{\cancel{100}_{20}} = \frac{23}{20}$.

वजाबाकी

दिलेलया संख्यामधील फरक म्हणजे वजाबाकी होय.

सोडविलेली उदाहरणे

1) 9 – 2 = ?

स्पष्टी.

$$\begin{array}{r} 9 \\ -\ 2 \\ \hline 7 \end{array}$$

2) 37 – 12 – 10 = ?

स्पष्टी. ----- पहिल्या दोन संख्याची वजाबाकी.

$$\begin{array}{r} 37 \\ -\ 12 \\ \hline 25 \end{array}$$ - आलेले उत्तर

आलेल्या उत्तरामधुन उरलेल्या संख्येची वजाबाकी.

$$\begin{array}{r} 25 \\ -\ 10 \\ \hline 15 \end{array}$$

म्हणजेच उत्तर = 15.

अपुर्णांकाची वजाबाकी

1) 3.3 – 1.2 = ?

स्पष्टी. या प्रश्नामध्ये अपुर्णांकाची वजाबाकी कशी करावी हे बघूया, यामध्ये वजाबाकी करताना दशांश हे एकाखाली एक घ्यावे आणि नंतर वजाबाकी करावी.

$$\begin{array}{r} 3.3 \\ -\ 1.2 \\ \hline 2.1 \end{array}$$

वरील दोन्ही संख्येमध्ये दशांश हा उजवीकडून एक अंक सोडून आहे. त्यामुळे आलेल्या उत्तरात दशांश हा उजवीकडून एक अंक सोडून द्यावा.

2) 18.72 – 1.7 = ?

स्पष्टी. या प्रश्नामध्ये वजाबाकी करताना, प्रथम दशांश एकाखाली एक घ्यावे. पहिल्या संख्येत दशांशाच्या उजव्या बाजुला दोन अंक आहे आणि दुसऱ्या संख्येत म्हणजेच 1.7 या संख्येत दशांशा नंतर एकच अंक आहे. उशावेळी दशांशा नंतर दोन अंक येण्यासाठी शेवटी 0 जोडावा जसे की,

$$\begin{array}{r} 18.72 \\ -\ 1.7 \\ \hline \end{array}$$ - प्रथम दशांश एकाखाली एक घ्यावे.

$$\begin{array}{r} 18.72 \\ -\ 1.70 \\ \hline \end{array}$$ - या संख्येत दशांश नंतर दोन अंक येण्यासाठी 0 जोडावा कारण 18.72 या संख्येत दशांश नंतर दोन अंक आहेत.

आता ही मांडणी पुर्ण झाल्यानंतर वजाबाकी करावी.

$$\begin{array}{r} 18.72 \\ -\ 1.70 \\ \hline 1702 \end{array}$$

प्रश्नाच्या दोन्ही संख्येमध्ये दशांश हा उजवीकडून दोन अंकानंतर आहे. त्यामुळे आलेल्या उत्तरात दशांश हा उजवीकडून दोन अंक सोडून द्यावा.

म्हणजेच उत्तर - 17.02

3) 38.7525 – 1.3 = ?

स्पष्टी. प्रथम दशांश एकाखाली एक घेणे जसे की,

$$\begin{array}{r} 38.7525 \\ -\ 1.3 \\ \hline \end{array}$$

38.7525 या संख्येत दशांशानंतर 4 अंक आहेत म्हणून 1.3 या संख्येत दशांशानंतर चार अंक पुर्ण होण्यासाठी 3 या अंकानंतर तीन '0' घ्यावे आणि नंतर वजाबाकी करावी.

$$\begin{array}{r} 38.7525 \\ +\ \ 1.3000 \\ \hline 374525 \end{array}$$

दिलेल्या दोन्ही संख्येत उजवीकडून चार अंकानंतर दशांश आहे. त्यामुळे आलेल्या उत्तरात उजवीकडून चार अंकानंतर दशांश घ्यावा. म्हणजे आपले उत्तर खालीलप्रमाणे असेल.

उत्तर - 37.4525.

4) $\frac{12}{11} - \frac{3}{11} = ?$

स्पष्टी. अशा प्रश्नामध्ये अंक हे अंश व छेदामध्ये असलेल्या संख्या असतात. दिलेल्या प्रश्नात दोन्ही संख्याचे छेद हे समान आहे. अशावेळी छेद हा जशाच तसा राहतो. व अंशाची वजाबाकी होते, जसे की,

$$\frac{12}{11} - \frac{3}{11}, = \frac{12-3}{11} = \frac{9}{11}.$$

5) $\frac{17}{3} - \frac{9}{2} = ?$

स्पष्टी. या प्रकारच्या प्रश्नात छेद हे समान नसतात अशावेळी याचे उत्तर दोन प्रकारे काढता येते.

पद्धत - I

या दोन संख्याच्या तिरकस गुणाकाराची वजाबाकी करून ते अंशामध्ये ठेवावे. आणि नंतर छेदाची गुणाकार करावा व छेदामध्ये ठेवावे जसे की,

$$\frac{17}{3} - \frac{9}{2}$$

$$= \frac{17 \times 2 - 9 \times 3}{3 \times 2}$$

$$= \frac{34 - 27}{6}$$

$$= \frac{7}{6}$$

पद्धत - II

या प्रश्नात दोन्ही संख्याचे छेद हे वेगवेगळे आहेत. या दोन संख्या $\frac{17}{3}$ व $\frac{9}{2}$ ह्या आहेत. यात आपण यांचे छेद समान करून घेऊ. यासाठी आपल्याला $\frac{17}{3}$ च्या अंश व छेदाला 2 ने व $\frac{9}{2}$ च्या अंश व छेदाला 3 ने गुणावे लागेल.

$$\frac{17 \times 2}{3 \times 2} - \frac{9 \times 3}{2 \times 3}$$

$$= \frac{34}{6} - \frac{27}{6}$$

$$= \frac{7}{6}.$$

6) $\frac{4}{3} - \frac{6}{9} - \frac{8}{18} = ?$

स्पष्टी. अशा प्रश्नामध्ये अंश व छेद असलेल्या तीन संख्याची वजाबाकी करायची असते.

यात आधी पहिल्या दोन संख्याची वजाबाकी करावी नंतर त्याच्या आलेल्या उत्तराबरोबर तिसऱ्या संख्येची वजाबाकी करावी,

प्रथम $\frac{4}{3}$ व $\frac{6}{9}$ या संख्येची वजाबाकी करावी.

$$\frac{4}{3} - \frac{6}{9}$$

छेद समान नसल्यामुळे प्रथम छेद समान करून घ्यावे. त्यासाठी $\frac{4}{3}$ ला अंश व छेदामध्ये 3 ने गुणावे लागेल.

$$\frac{4 \times 3}{3 \times 3} - \frac{6}{9}$$

$$\frac{12}{9} - \frac{6}{9} = \frac{6}{9}$$

या पहिल्या दोन संख्याची वजाबाकी $\frac{6}{9}$ आहे. आता ह्या आलेल्या उत्तरामधून तिसऱ्या संख्येची वजाबाकी करावी.

$$\frac{6}{9} - \frac{8}{18}$$

छेद भिन्न असल्यामुळे $\frac{6}{9}$ च्या अंश व छेदाला 2 ने गुणावे म्हणजे छेद समान होईल व नंतर वजाबाकी करावी.

$\frac{6 \times 2}{9 \times 2} - \frac{8}{18}$

$= \frac{12}{18} - \frac{8}{18}$

$= \frac{12 - 8}{18}$

$= \frac{4}{18}.$

---

7) $\frac{10}{20} - \frac{8}{40} - \frac{2}{120} = ?$

स्पष्टी. प्रथम दोन संख्याची वजाबाकी,

$\frac{10}{20} - \frac{8}{40}$ ---- याचा छेद समान करण्यासाठी $\frac{10}{20}$ च्या अंश व छेदाला 2 ने गुणावे.

$\frac{10 \times 2}{20 \times 2} - \frac{8}{40}$

$\frac{20}{40} - \frac{8}{40}$

$= \frac{20 - 8}{40} = \frac{\cancel{12}^{3}}{\cancel{40}_{10}} = \frac{3}{10}.$

आता या आलेल्या उत्तराची $\frac{2}{120}$ सोबत वजाबाकी करावी.

$\frac{3}{10} - \frac{2}{120}$ ------ छेद समान करण्यासाठी $\frac{3}{10}$ या संख्येच्या अंश व छेदाला 12 ने गुणावे.

$\frac{3 \times 12}{10 \times 12} - \frac{2}{120}$

$\frac{36}{120} - \frac{2}{120}$

$= \frac{\cancel{34}^{17}}{\cancel{120}_{60}}$

$= \frac{17}{60}.$

बेरीज-वजाबाकी

एखाद्या प्रश्नात धन व ऋण नंबर सोबत आल्यास काय करावे हे आपण बघूया.

धन नंबर म्हणजे - समोर + चिन्ह असलेले.

ऋण नंबर म्हणजे - समोर – चिन्ह असलेले.

धन व ऋण चिन्ह आल्यास.

i) दोन्ही संख्याचे चिन्ह + असल्यास बेरीज करावी जसे, की

$$\begin{array}{r} +1 \\ \oplus \; +1 \\ \hline 2 \end{array}$$

ii) एका संख्येचे चिन्ह + व दुसऱ्या संख्येचे चिन्ह – असले तर त्याची वजाबाकी करावी, आणि मोठ्या संख्येचे चिन्ह उत्तराला द्यावे जसे की,

उदा. 1) + 3 – 2 = ?

स्पष्टी. $\begin{array}{r} +3 \\ \ominus \; -2 \\ \hline +1 \end{array}$ याला आपण 1 सुद्धा लिहू शकतो.

टीप :- एखाद्या अंकासमोर कोणतेही चिन्ह नसणे म्हणजे त्यासमोर + चे चिन्ह असते.

उदा. 2) – 5 + 3 = ?

$$\begin{array}{r} -5 \\ \ominus \; +3 \\ \hline -2 \end{array}$$

यामध्ये एका अंकासमोर – तर एका समोर + चिन्ह आले, त्यामुळे याची वजाबाकी करावी लागेल, व मोठ्या संख्येला – चिन्ह असल्यामुळे आलेल्या उत्तराला सुद्धा – चे चिन्ह वापरावे लागेल.

---

iii) जेव्हा दोन्ही अंकासमोर – चिन्ह येते, तेव्हा त्याची बेरीज करावी आणि आलेल्या उत्तराला – चिन्ह द्यावे जसे की,

उदा. 1) – 8 – 4 = ?

स्पष्टी. $\begin{array}{r} -8 \\ \oplus \; -4 \\ \hline -12 \end{array}$

$+x$ $+y$ *याची बेरीज होईल व उत्तराला + चिन्ह येईल.*	$+x$ $-y$ *याची वजाबाकी होईल व उत्तराला मोठ्या संख्येचे चिन्ह लागेल.*
$-x$ $+y$ *याची वजाबाकी होईल व उत्तराला मोठ्या संख्येचे चिन्ह येईल.*	$-x$ $-y$ *याची बेरीज होईल व उत्तराला – चिन्ह येईल.*

सोडविलेली उदाहरणे

1) 5 + 8 = ?

स्पष्टी.

$$\begin{array}{r} 5 \\ +\ 8 \\ \hline 13 \end{array}$$

दोन्ही अंक धन आहेत त्यामुळे बेरीज होईल.

2) 7 + 8 + 9 = ?

स्पष्टी.

$$\begin{array}{r} 7 \\ \oplus\ 8 \\ 9 \\ \hline 24 \end{array}$$

तिन्ही अंक धन आहेत त्यामुळे बेरीज होईल.

3) 16 – 11 = ?

स्पष्टी. यामध्ये 16 हा धन अंक आहे व 11 हा ऋण अंक आहे. त्यामुळे याची वजाबाकी होईल. आणि 16 हा अंक मोठा आहे. त्यामुळे त्याचे म्हणजे धन हे उत्तरासमोर असेल.

$$\begin{array}{r} 16 \\ -\ 11 \\ \hline 5 \end{array}$$

4) 23 – 38 = ?

स्पष्टी. यामध्ये 23 हा अंक धन आहे व 38 हा अंक ऋण आहे. त्यामुळे याची वजाबाकी होईल व 38 हा अंक मोठा असल्यामुळे, येणाऱ्या उत्तरासमोर ऋण चिन्ह येईल, कारण 38 हा अंक ऋण आहे.

$$\begin{array}{r} 38 \\ -\ 23 \\ \hline 15 \end{array} \quad -15$$

5) 25 – 23 – 38 = ?

स्पष्टी. या प्रश्नामध्ये 25 ही धन संख्या आहे. आणि 23 व 38 ऋण संख्या आहेत. सर्वप्रथम 25 व 23 ह्या संख्या घेऊन त्याची वजाबाकी करून नंतर आलेले उत्तर व 38 ह्या संख्येची वजाबाकी करू.

$$\begin{array}{r} 25 \\ -\ 23 \\ \hline +2 \end{array}$$

कारण मोठ्या संख्येचे चिन्ह धन आहे.

आता 38 व 2 यांची वजाबाकी करू.

$$\begin{array}{r} 38 \\ -\ 2 \\ \hline -36 \end{array} \quad -36$$

आलेल्या उत्तरासमोर ऋण चिन्ह लागेल कारण यामध्ये 38 ही मोठी संख्या आहे व तिच्या समोर ऋण चिन्ह आहे.

3) गुणाकार

एका संख्येची विशिष्ट पट काढतांना केलेली क्रिया म्हणजे गुणाकार होय. म्हणजेच दोन संख्याचा गुणाकर होत असताना त्या संख्या एकमेकीसोबत त्या पटीत मिसळतात.

सोडविलेली उदाहरणे

1) 8 × 9 = ?

स्पष्टी.

$$\begin{array}{r} 8 \\ \times\ 9 \\ \hline 72 \end{array}$$

2) 25 × 28 = ?

स्पष्टी.

$$\begin{array}{r} {}^{4^1} \\ 25 \\ \times\ 28 \\ \hline 200 \\ 50\oplus \\ \hline 700 \end{array}$$

या प्रश्नात 28 ने 25 ला गुणताना एकतर सरळ 28 ने 25 मधील एकएका संख्येस गुणावे किंवा 28 मधील एकएका अंकाने 25 मधील एकएका अंकास गुणावे म्हणजे 28 ने प्रथम 5 ला गुणावे व नंतर 28 ने 2 ला गुणावे किंवा 28 मधील 8 ने प्रथम 5 ला व नंतर 1 ला गुणावे व नंतर 28 मधील 2 ने प्रथम 5 व नंतर 2 ला गुणावे व आलेल्या गुणाकाराची बेरीज करावी. तसेच बेरीज करताना 28 मधील 2 ने गुणल्यानंतर आलेल्या गुणाकाराची मांडणी ही 8 ने गुणल्यानंतर आलेल्या उत्तराच्या दशक स्थानापासून करावी.

3) 56 × 34 = ?

स्पष्टी.

$$\begin{array}{r} {}^{1}_{2} \\ 56 \\ \times\ 34 \\ \hline 224 \\ 168\oplus \\ \hline 1904 \end{array}$$

4) 115 × 112 = ?

स्पष्टी.

$$\begin{array}{rrrrr} & & {}^{1} & & \\ & & 115 & & \\ & \times & 112 & & \\ \hline & & 2 & 3 & 0 \\ & 1 & 1 & 5 & \oplus \\ 1 & 1 & 5 & \oplus & \oplus \\ \hline 1 & 2 & 8 & 8 & 0 \end{array}$$

जेव्हा दशांश संख्या येईल तेव्हा गुणाकार करताना अगोदर आपल्या वरील पद्धतीने गुणाकार करून घ्यावा व नंतर दशांश हा त्या संख्यांच्या उजवीकडून कितव्या स्थानी आलेला आहे. त्यानुसार घ्यावा.

सोडविलेली उदाहरणे

1) 1.6 × 1.2 = ?

स्पष्टी.

$$\begin{array}{r} 1.6 \\ \times\ 1.2 \\ \hline 3\ 2 \\ 1\ 6\ \oplus \\ \hline 1.9\ 2 \end{array}$$

1.6 – या संख्येत दशांश उजवीकडून संख्यासोडून आहे.

1.2 – या संख्येत सुद्धा उजवीकडून एक संख्या सोडून दशांश आहे.

1.92 – आलेल्या उत्तरात दशांश उजवीकडून दोन संख्या सोडून घ्यावा.

2) 11.8 × 5 = ?

स्पष्टी.

$$\begin{array}{r} \overset{4}{1}1.8 \\ \times\ \ \ 5 \\ \hline 59.0 \end{array}$$

या प्रश्नात एकाच संख्येत दशांश आहे. तो उजवीकडून एक संख्या सोडून आहे. त्यामुळे उत्तरात दशांश उजवीकडून एक अंक सोडून घ्यावा.

3) 33.33 × 22.22 = ?

स्पष्टी. या प्रश्नाच्या उत्तरात दशांश हा उजवीकडून चार संख्येनंतर येईल.

$$\begin{array}{r} 33.33 \\ \times\ 22.22 \\ \hline 6\ 6\ 6\ 6 \\ 6\ 6\ 6\ 6\ \oplus \\ 6\ 6\ 6\ 6\ \oplus\ \oplus \\ 6\ 6\ 6\ 6\ \oplus\ \oplus\ \oplus \\ \hline 7\ 4\ 0.\ 5\ 9\ 2\ 6 \end{array}$$

4) 2.385 × 1.2 = ?

स्पष्टी.

$$\begin{array}{r} 2.385 \\ \times\ \ \ 1.2 \\ \hline 4\ 7\ 7\ 0 \\ 2\ 3\ 8\ 5\ \oplus \\ \hline 2.8\ 6\ 2\ 0 \end{array}$$

या प्रश्नाच्या उत्तरात दशांश उजवीकडून चार संख्येनंतर येईल.

जेव्हा गुणाकारामध्ये एक संख्या धन व दुसरी संख्या ऋण असते किंवा दोन्ही संख्या ऋण असतात त्यानुसार चिन्ह बदल होतो.

i) जेव्हा गुणाकरात दोन्ही संख्या धन असतील तेव्हा उत्तर हे धन असते.

उदा. $\begin{array}{r} 8 \\ \times\ 5 \\ \hline 40 \end{array}$ $\quad$ $\begin{array}{r} \oplus \\ \times\ \oplus \\ \hline \oplus \end{array}$

ii) जेव्हा गुणाकारात दोन्ही संख्या ऋण असतात. तेव्हा आलेले उत्तर धन असते.

उदा. $\begin{array}{r} -6 \\ \times\ -2 \\ \hline 12 \end{array}$ $\quad$ $\begin{array}{r} \ominus \\ \times\ \ominus \\ \hline \oplus \end{array}$

iii) जेव्हा गुणाकारात एक संख्या धन व दुसरी संख्या ऋण असते. तेव्हा आलेले उत्तर हे ऋण असते.

उदा. $\begin{array}{r} 3 \\ \times\ -2 \\ \hline -6 \end{array}$ $\quad$ $\begin{array}{r} \oplus \\ \times\ \ominus \\ \hline \ominus \end{array}$

उदा. $\begin{array}{r} -9 \\ \times\ 5 \\ \hline -45 \end{array}$ $\quad$ $\begin{array}{r} \ominus \\ \times\ \oplus \\ \hline \ominus \end{array}$

अंश-छेद गुणाकर

अंश व छेद असणाऱ्या दोन संख्याचा गुणाकर करताना दोन संख्याच्या अंश-अंशाचा गुणाकर व छेदा-छेदाचा गुणाकार घ्यावा.

$$\frac{x}{y} \times \frac{A}{B} = \frac{x \times A}{y \times B}$$

1) $\frac{3}{4} \times \frac{9}{2} = ?$

स्पष्टी. $\frac{3 \times 9}{4 \times 2} = \frac{27}{8}$

2) $\frac{8}{9} \times \frac{3}{2} \times \frac{7}{6} = ?$

स्पष्टी. $\frac{8 \times 3 \times 7}{9 \times 2 \times 6} = \frac{168}{108}$

- **या प्रकारामध्ये जेव्हा एक संख्या धन व दुसरी संख्या ऋण असते किंवा दोन्ही संख्या ऋण असतात. तेव्हा त्यांचा गुणाकारानंतर चिन्हात बदल होतो.**

15 CHAPTER सरळरूप द्या

1) $20 \div \left(2\frac{1}{3} - 4\frac{1}{3} + 6\frac{1}{3}\right)$

1) $8\frac{4}{3}$ 2) $2\frac{7}{3}$ 3) $6\frac{8}{3}$ 4) $4\frac{8}{13}$

- $20 \div \left[(2-4+6) + \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{3} + \frac{1}{3}\right)\right]$

$20 \div \left[4 + \frac{1}{3}\right]$

$20 \div \frac{13}{3} = 20 \times \frac{3}{13} = \frac{60}{13} = \boxed{4\frac{8}{13}}$

---

2) $\frac{1}{2} \div \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} - \frac{1}{2}$

1) 1 2) 0 3) $\frac{3}{4}$ 4) $\frac{1}{4}$

- $\left(\frac{1}{2} \times \frac{2}{1}\right) + \frac{1}{4} - \frac{1}{4}$

$1 + 0 = \boxed{1}$

---

3) $\left[\left(\frac{78}{13} \times \frac{49}{42}\right) + \left(\frac{25}{5\times3} \times \frac{63}{35}\right)\right] \div \left(\frac{2\times2\times2}{4\times2\times16}\right)$

1) 16 2) 1.6
3) 160 4) 320

- $\left[\left(\frac{78}{13} \times \frac{49}{42}\right) + \left(\frac{25}{5\times3} \times \frac{63}{35}\right)\right] \div \left(\frac{2\times2\times2}{4\times2\times16}\right)$

$(7+3) \div \frac{1}{16} = 10 \times 16 = \boxed{160}$

---

4) $\frac{57}{67} \times \frac{32}{171} \div \frac{128}{45} = ?$

1) $\frac{15}{268}$ 2) $\frac{15}{266}$

3) $\frac{15}{262}$ 4) $\frac{17}{268}$

- $\frac{57}{67} \times \frac{32}{171} \times \frac{45}{128} = \boxed{\frac{15}{268}}$

---

5) $7\frac{2}{5} \times 2\frac{1}{2} + 3\frac{1}{3} \div 1\frac{1}{3} = ?$

1) $21\frac{1}{2}$ 2) 21

3) $20\frac{2}{5}$ 4) $20\frac{2}{3}$

- $\frac{37}{5} \times \frac{5}{2} + \frac{10}{3} \times \frac{3}{4}$

$\frac{37}{2} + \frac{5}{2} = \frac{42}{2} = \boxed{21}$

---

6) $\sqrt{1521} \div 3 \times 12 = ?$

1) 158 2) 165 3) 167 4) 16

- $39 \div 3 \times 12$

$13 \times 12 = \boxed{156}$

---

7) $? \times \frac{7}{12} \times \frac{5}{7} \times \frac{1}{2} = 2500$

1) 14000 2) 13000
3) 12000 4) 11000

- $= 2500 \times \frac{12}{7} \times \frac{7}{5} \times \frac{2}{1}$

$= 500 \times 24$

$= \boxed{12000}$

---

8) $\sqrt{? + \sqrt{95 - \sqrt{934 + \sqrt{747 - \sqrt{312 + 12}}}}} = 49$

1) 14000 2) 2393 3) 2389 4) 2387

- $\sqrt{? + \sqrt{95 - \sqrt{934 + \sqrt{747 - \sqrt{312 + 12}}}}}$ (324)

$\sqrt{? + \sqrt{95 - \sqrt{934 + \sqrt{747 - 18}}}}$ (729)

$\sqrt{? + \sqrt{95 - \sqrt{934 + 27}}} = 49$

$\sqrt{? + \sqrt{95 - \sqrt{961}}} = 49$

$\sqrt{? + \sqrt{95 - 31}} = 49$

$? + 64 = 2401$

$? = \boxed{2393}$

---

9) $10\frac{1}{3} + 5\frac{1}{2} - 8\frac{8}{9} = ? \div 7\frac{1}{5}$

1) 30 2) 40

3) 50 4) 60

\- $(10 + 5 - 8)\left(\frac{1}{3} + \frac{1}{2} - \frac{8}{9}\right) = ? \div 7\frac{1}{5}$

$7\left(\frac{6+9-16}{18}\right) = ? \div \frac{36}{5}$

$7 - \frac{1}{18} = ? \times \frac{5}{36}$

$\frac{125}{18} \times \frac{36}{5} = \boxed{50}$

---

10) $\dfrac{5\frac{1}{4} + 1\frac{3}{4} \times \frac{4}{5} \div 15 \times \left(8\frac{1}{3} \text{ चे } \frac{3}{5}\right)}{\frac{5}{3} \div \frac{5}{6} \times \frac{3}{4}}$

1) $\frac{31}{20}$ 2) $\frac{343}{90}$

3) $\frac{31}{20}$ 4) $\frac{331}{927}$

\- $\dfrac{\frac{21}{4} + \frac{7}{4} \times \frac{4}{5} \times \frac{1}{15} \times \frac{25}{3} \times \frac{3}{5}}{\frac{5}{3} \div \frac{5}{6} \times \frac{3}{4}}$

$\dfrac{\frac{21}{4} + \frac{7}{15}}{\frac{3}{2}} = \dfrac{\frac{315+28}{60}}{\frac{3}{2}}$

$\frac{343}{60} \times \frac{2}{3} = \boxed{\frac{343}{90}}$

---

11. $\dfrac{3+3\times3}{3\times3\times3} \div \dfrac{\frac{1}{4} \div \frac{1}{4} \text{ चे } \frac{1}{4}}{\frac{1}{4} \div \frac{1}{4} \times \frac{1}{4}}$

1) $\frac{1}{12}$ 2) $\frac{1}{24}$

3) $\frac{1}{36}$ 4) $\frac{1}{15}$

\- $\dfrac{3+9}{27} \div \dfrac{\frac{1}{4} \div \frac{1}{4} \times \frac{1}{4}}{\frac{1}{4} \div \frac{4}{1} \times \frac{1}{4}}$ (पहिले 'चे' सोडविले)

$\dfrac{12}{27} \div \dfrac{\frac{1}{4} \div \frac{1}{16}}{\frac{1}{4} \times \frac{4}{1} \times \frac{1}{4}}$

$\dfrac{12}{27} \div \dfrac{\frac{1}{4} \times \frac{16}{1}}{\frac{1}{4}}$

$\frac{12}{27} \times \frac{1}{16} = \boxed{\frac{1}{36}}$

---

12. $\frac{11}{6} + \left[\frac{8}{3} - \left\{\frac{15}{4}\left(\frac{19}{5} \div \frac{19}{2}\right)\right\}\right]$

1) 3 2) 4 3) $\frac{1}{6}$ 4) $\frac{3}{4}$

\- $\frac{11}{6} + \left[\frac{8}{3} - \frac{15}{4}\left(\frac{19}{5} \times \frac{2}{19}\right)\right]$

$\frac{11}{6} + \left[\frac{8}{3} - \left(\frac{15}{4} \times \frac{2}{5}\right)\right]$

$\frac{11}{6} + \left(\frac{8}{3} - \frac{3}{2}\right)$

$\frac{11}{6} + \left(\frac{16-9}{6}\right)$

$\frac{11}{6} + \frac{7}{6} = \frac{18}{6} = \boxed{3}$

---

13. $\frac{39}{4} \div \left[\frac{13}{6} + \left\{\frac{13}{3} - \left(\frac{3}{2} + \frac{7}{4}\right)\right\}\right]$ अपूर्णांकाचे पाया सारखे केले

1) 3 2) 4

3) 5 4) 7

\- $\frac{39}{4} \div \left[\frac{13}{6} + \left\{\frac{13}{3} - \frac{13}{4}\right\}\right]$

$\frac{39}{4} \div \left(\frac{13}{6} - \frac{13}{12}\right)$

$\frac{39}{4} \div \left(\frac{26}{12} + \frac{13}{12}\right)$

$$\frac{39}{4} \div \frac{39}{12} = \frac{39}{4} \times \frac{12}{39} = \boxed{3}$$

14) सोडवा. $\frac{1}{5}+\frac{2}{4}+\frac{3}{3}+\frac{4}{2}+\frac{5}{1}$

1) 8.7 2) 1.5
3) 1 4) 5

- $\frac{1}{5}+\frac{1}{2}+1+2+5$

$8+\frac{7}{10}$

$8 + 0.7$

$= \boxed{8.7}$

15) सोडवा. $\frac{25}{5}\times\frac{125}{10}+\frac{36}{12}+\frac{64}{32}$

1) 6.75 2) 0.675
3) 67.5 4) 675

5 × 12.5 + 3 + 2 = **67.5**

16) सोडवा. $\frac{17}{12}\div\left(-\frac{85}{36}\right)$

1) $\frac{3}{5}$ 2) $\frac{5}{3}$

3) $\frac{-3}{5}$ 4) $\frac{-5}{3}$

- $\frac{17}{12}\times\frac{36}{85} = -\frac{3}{5}$

17) सोडवा. $\left[\left(\frac{65}{13}+\frac{96}{16}\right)\times\left(\frac{25}{2.5}+\frac{44}{11}\right)\right]\div\left(\frac{32}{16}+\frac{80}{10}\right)$

1) 15.4 2) 1.54
3) 0.154 4) 0.0154

- $\left(\frac{65}{13}+\frac{96}{16}\right)\times\left(\frac{250}{25}+\frac{44}{11}\right)\div\left(\frac{32}{16}+\frac{80}{10}\right)$

(5 + 6) × (10 + 4) ÷ (2 + 8)

$\frac{11\times14}{10} = \frac{154}{10} = 15.4$

18) सोडवा. $2+\frac{1}{5}+\frac{1}{50}+\frac{1}{500}$

1) 22.22 2) 2.222
3) 11.11 4) 1.111

$\frac{1000+100+10+1}{500}$

- $= \frac{1111}{500} = \frac{2222}{1000} = \boxed{2.222}$

सराव प्रश्न

1) $66\frac{2}{3}$ % चे 1350 + 14 $\frac{2}{7}$ % चे 3500 =? % चे $66\frac{2}{3}$

a) 2100 b) 2310 c) 1250 d) 2760

2) $2^{3.6} \times 8^{2.8} \times 25^{1.3} = 40^{2.6} \times 2^{?}$

a) 1.2 b) 2.1 c) 4.2 d) 3.4

3) $\{((2^2 \times 2^3)^3) \div (512 \div 16)^5\} \times (32 \times 64)^4 = (2 \times 2)^{?+3}$

a) 15 b) 10 c) 18 d) 14

4) 25.2% चे 1250 12.2% चे 500 = ?- 87

a) 329 b) 341 c) 338 d) 312

5) $\frac{7}{3}$ चे $\frac{675}{15}$ चे $\frac{3}{7}$ चे $\frac{2008}{52}$ = ?

a) 171 b) 144 c) 167 d) 180

6) $\sqrt{121}$ + $\sqrt{289}$ + 53 - $(2^2 + ?^2)^2$ = ?

1) $\pm\sqrt{5}$ 2) $-\sqrt{5}$ 3) $\sqrt{6}$ 4) 5

7) $\left[\left(5\sqrt{7}+\sqrt{7}\right)\times\left(4\sqrt{7}+8\sqrt{7}\right)\right] - 19^2$ =?

a) 125 b) 114 c) 122 d) 143

8) $\frac{3\frac{2}{3} \text{ चे } \frac{45}{6}}{63\frac{4}{5}}$ = ? ÷ 58

a) 16 b) 25 c) 64 d) 8

9) 11.11% चे 27.27% चे 8.33%चे 3564=?

a) 9 b) 8 c) 5 d) 20

10) $\sqrt[3]{\left(123+2744\div7^2-29+23^2+50\right)}$ =?

a) 21 b) 11 c) 1 d) 9

11) $5\frac{2}{5} + 3\frac{3}{35} + \frac{14}{15} = ? + 4\frac{1}{15}$

a) 40 b) $5\frac{37}{105}$ c) $5\frac{24}{35}$ d) $2\frac{1}{105}$

12) $\left(\sqrt{8}\times\sqrt{8}\right)^2 + (9)^{\frac{1}{2}} = (?) + 3$

a) 7 b) 4 c) 9 d) 2

13) $\frac{1}{4} \times 52 + 3 \times 26 + 56 \times 25 \div 5 = ?$

a) 371 b) 344 c) 346 d) 448

14) $\sqrt{1600} - \sqrt[3]{8000} = 10^{?} + 10$

a) 7 b) 4 c) 2 d) 1

15) 0.6 + 0.66 + 0.666 + 6.0606 =?

a) 12.1126 b) 7.9866 c) 4.7366 d) 2.8636

16) $\frac{4}{5}$ % चे 2500 + $24\frac{1}{4}$ % चे 400 + 35 = (1525 ÷ 25) × 4 + ?

1) 120 2) 308 3) 283 4) 192

17) $2 \times 3\frac{1}{2} + 3 \times \left(16\frac{2}{3} \div 8\frac{1}{3}\right) + 3\frac{1}{2} \times \frac{22}{7} \times 1\frac{4}{11} = ?$

a) 25 b) 21 c) 28 d) 32

18) $(5)^3 \times (24)^2 \div (45)^3 = ?^2$

a) $\frac{8}{9}$ b) $\frac{3}{7}$ c) 40 d) $\frac{4}{9}$

19) $\sqrt{248 + \sqrt{52 + \sqrt{144}}} = ?$

a) 24 b) 10 c) 16 d) 14

20) $\frac{1}{\sqrt{9}-\sqrt{8}} - \frac{1}{\sqrt{8}-\sqrt{7}} + \frac{1}{\sqrt{7}-\sqrt{6}} - \frac{1}{\sqrt{6}-\sqrt{5}} + \frac{1}{\sqrt{5}-\sqrt{4}} = ?$

a) 2 b) 4 c) 1 d) 5

21) 15% चे $3000 - 2 \times 7^2 = ?^2 + 96$

a) 16 b) 8 c) 4 d) 2

22) 40% चे $(13^2 - 8^2)$ + 25% चे $(15^2 - 5^2)$ =?

a) 90 b) 95 c) 115 d) 92

23) $\frac{4 + 4 \times 18 - 6 - 8}{(123 \times 6 - 146 \times 5)} = ?$

a) 11.2 b) 7.75 c) 12.23 d) 8.50

24) $\frac{1073}{29} \times \frac{1776}{48} \times \frac{407}{11} = ?^3$

a) 41 b) 37 c) 26 d) 33

25) 666.5 - 555.6 + 656.56 - 566.65 =?

a) 200.08 b) 200.81 c) 180.02 d) 175.33

26) $\sqrt[3]{729}$ + 25% चे 880+? % चे $1579 - 36^2 - 8^3 = 0$

a) 100 b) 125 c) 180 d) 260

27) $1\frac{1}{17}$ चे 51+? % चे $5500 = 42^2 + 50$

a) 120 b) 45 c) 32 d) 68

28) 120% चे $450 + ?^2 = 24^2$

a) 20 b) 5 c) 16 d) 6

29) 16 × 11 + 120% चे $500 - ?^2 = 40 \times 5$

a) 18 b) 24 c) 26 d) 28

30) $\left(\sqrt[4]{268 - 2\left(\sqrt{144}\right)}\right) + (125)^{\frac{1}{3}} = ?$

a) 3 b) 1 c) 9 d) 21

e) $\left[\frac{2}{7}\right.$ चे $\frac{?}{9}$ चे $\left.252\right]$ + (9.09% चे 275) = $\left(\frac{1}{7} + \frac{1}{6}\right) \times 210$

a) 10 b) 7 c) 2 d) 5

32) $(6)^{7.2} \div (216)^{1.6} \times (1296)^{-0.6} \div (7776)^{1.2} = (6)^{?}$

a) 6 b) -6 c) 2 d) -4

33) 30% चे 50 + 16.66% चे 48 - 20 + 13% चे 200 =?

a) 29 b) 25 c) 24 d) 30

34) $\left(\frac{3}{4}\right)^3 \times \left(\frac{2}{3}\right)^4 \div ? = \frac{1}{624}$

a) 66 b) 62 c) 58 d) 52

35) $? \times \frac{140}{50 \times 32 - 3144 \div 2} = 135$

a) 32 b) 27 c) 22 d) 36

36) $\left[\left\{\frac{99}{87} \times \frac{87}{99} \div \frac{26}{676}\right\} + \left[\left\{\left(\frac{71}{97}\right) \times \left(\frac{58}{59}\right) \div \frac{4118}{5723}\right\}\right] + \frac{81}{9}\right] = ?$

a) 1444 b) 1521 c) 1296 d) 3600

37) $\sqrt{390 + \sqrt{89 + \sqrt{121}}} = ?$

a) 20 b) 21 c) 27 d) 10

38) $(1.6 + 3.2)^2 = \left(\frac{?^7}{10}\right) + 2.56 \times \sqrt{16}$

a) 10 b) 4 c) 6 d) 2

39) $\frac{880}{? + 3}$ - 60% चे $\frac{3}{4}$ चे 480 = 4

a) 4 b) 1 c) 9 d) 7

40) $\frac{1}{7} + \left[\frac{7}{9} - \left(\frac{3}{2} + \frac{2}{9}\right) - \frac{2}{9}\right] = ?$

a) $\frac{15}{26}$ b) $\frac{21}{61}$ c) $-\frac{43}{42}$ d) 11

41) $34 - 34^2 + 34 \times \left(34 + \frac{34}{0.34}\right) = ?$

a) 3434 b) 2736 c) 2300 d) 3157

42) $32.56 + 45.24 + 36.89 + 52.67 = ?^2 - 1.64$

a) 18 b) 16 c) 15 d) 13

43) $(8)^{1.1} \times (16)^{2.2} \times (32)^{4.4} \times (64)^{8.8} = 2^?$

a) 100.4 b) 86.9 c) 102.4 d) 82.24

44) $(10)^2 + (243)^{\frac{1}{5}} - 5 = (“7)^3 + ?^2$

a) 26 b) 21 c) 441 d) 28

45) $\left[\frac{20}{7} \times 63\right] \div (18) + \frac{20}{3} = ?$

a) 69 b) $\frac{36}{4}$ c) 51 d) $\frac{50}{3}$

46) $6\frac{5}{3} + 7\frac{7}{6} + 4\frac{5}{12} + \frac{3}{4} = ?$

a) 24 b) 21 c) 33 d) 31

47) 4 (10 + 15 ÷ 5 × 4 - 2 × 2) = ?

a) 72 b) 88 c) 79 d) 84

48) $[0.64 + 0.36 + 2 \times 0.8 \times 0.6]^{\frac{1}{2}} \times [1.21 + 0.25 + 2 \times 1.1 \times 0.5]^{\frac{1}{2}} = ?$

a) 3.52 b) 4.80 c) 2.24 d) 5.64

49) (150.88 ÷ 16.4) × (17.1 ÷ 3.8) = 165.6 ÷?

a) 4 b) 8 c) 6 d) 7

50) $3\frac{3}{4}$% चे $7\frac{1}{5}$ चे $12\frac{4}{5}$ चे 250 =?

a) 454 b) 1126 c) 756 d) 864

उत्तर तालिका

1 - a	2 - c	3 - d	4 - b	5 - d
6 - a	7 - d	8 - b	9 - a	10 - d
11 - b	12 - b	13 - a	14 - d	15 - b
16 - b	17 - c	18 - a	19 - c	20 - c
21 - a	22 - d	23 - b	24 - b	25 - b
26 - a	27 - c	28 - d	29 - b	30 - c
31 - d	32 - b	33 - a	34 - d	35 - b
36 - c	37 - a	38 - d	39 - b	40 - c
41 - a	42 - d	43 - b	44 - b	45 - d
46 - b	47 - a	48 - c	49 - a	50 - d

27 CHAPTER

अर्थ आणि घटक (Meaning and Factors)

समायोजन (Adaptation) म्हणजे काय?

मुद्दा	स्पष्टीकरण
सोपा अर्थ	समायोजन म्हणजे 'जुळवून घेणे' किंवा 'परिस्थितीशी सुसंगत वर्तन करणे'.
व्याख्या	व्यक्ती स्वतःच्या गरजा, इच्छा, क्षमता यांचा समतोल साधत बदलत्या वातावरणाशी, परिस्थितीशी, समाजाशी जुळवून घेण्याच्या प्रक्रियेला समायोजन म्हणतात.
शैक्षणिक संदर्भात	शिक्षकाने नवीन वर्ग, नवीन विद्यार्थी, बदलते तंत्रज्ञान, नवीन अभ्यासक्रम, सहकारी, पालक, प्रशासन यांच्याशी जुळवून घेण्याची क्षमता म्हणजे समायोजन.

समायोजनाचे प्रकार

प्रकार	स्पष्टीकरण	उदाहरण
सुसमायोजन (Well-Adjustment)	व्यक्ती बदलत्या परिस्थितीशी यशस्वीपणे जुळवून घेते, संतुलन राखते.	नवीन मुख्याध्यापकाच्या कार्यपद्धतीशी जुळवून घेणारा शिक्षक.
कुसमायोजन (Maladjustment)	व्यक्ती परिस्थितीशी जुळवून घेण्यास अपयशी ठरते, तणाव, चिंता, निराशा अनुभवते.	नवीन तंत्रज्ञान शिकण्यास नकार देणारा, सहकाऱ्यांशी वाद घालणारा शिक्षक.
अत्यानुकूलन (Over-Adaptability)	व्यक्ती स्वतःची ओळख, मूल्ये, तत्त्वे गमावून बसण्यापर्यंत जुळवून घेते.	प्रत्येक विद्यार्थ्याची, पालकाची मागणी मान्य करणारा, शैक्षणिक मूल्यांशी तडजोड करणारा शिक्षक.

समायोजनाची क्षेत्रे (शिक्षकाच्या संदर्भात)

क्षेत्र	स्पष्टीकरण
वर्गातील परिस्थितीशी	अचानक वीज गेल्यास पर्यायी उपक्रम राबवणे, गोंधळ व्यवस्थापन
विद्यार्थ्यांशी	वेगवेगळ्या क्षमता, स्वभाव, पार्श्वभूमी असलेल्या विद्यार्थ्यांशी सुसंगत वर्तन
सहकारी व प्रशासनाशी	वेगवेगळ्या स्वभावाच्या सहकाऱ्यांशी, मुख्याध्यापकांशी समन्वय
शैक्षणिक वातावरणाशी	बदलते अभ्यासक्रम, तंत्रज्ञान, मूल्यमापन पद्धती आत्मसात करणे
सामाजिक-सांस्कृतिक	भिन्न संस्कृती, भाषा, परंपरा यांच्या विद्यार्थ्यांशी, पालकांशी जुळवून घेणे

व्यक्तिमत्त्व (Personality) म्हणजे काय?

मुद्दा	स्पष्टीकरण
सोपा अर्थ	व्यक्तिमत्त्व म्हणजे एखाद्या व्यक्तीच्या विचारांचे, भावनांचे, वर्तनाचे वेगळेपण (uniqueness). ती व्यक्ती इतरांपेक्षा कशी वेगळी आहे हे दाखवणारा गुणधर्मांचा संच.
व्याख्या	व्यक्तिमत्त्व म्हणजे व्यक्तीच्या विचार, भावना, वर्तन यांचे स्थिर, दीर्घकालीन नमुने जे तिला इतरांपासून वेगळे करतात.
शैक्षणिक संदर्भात	शिक्षकाचे व्यक्तिमत्त्व त्याच्या अध्यापन शैलीवर, विद्यार्थ्यांशी संवादावर, वर्ग व्यवस्थापनावर, नेतृत्व क्षमतेवर परिणाम करते.

व्यक्तिमत्त्वाची वैशिष्ट्ये

क्र.	वैशिष्ट्य	स्पष्टीकरण
1	**स्थिरता (Stability)**	व्यक्तिमत्त्व एकदा विकसित झाल्यावर तुलनेने स्थिर असते, पण अनुभवानुसार बदलू शकते.
2	**वेगळेपण (Uniqueness)**	प्रत्येक व्यक्तीचे व्यक्तिमत्त्व वेगळे असते.
3	**गतिशीलता (Dynamic)**	व्यक्तिमत्त्व हे स्थिर नसून परिस्थितीनुसार, अनुभवानुसार बदलू शकते.
4	**बहुआयामी (Multidimensional)**	व्यक्तिमत्त्वात शारीरिक, बौद्धिक, भावनिक, सामाजिक, नैतिक अनेक पैलू असतात.
5	**संघटित (Organized)**	व्यक्तिमत्त्वातील विविध घटक एकमेकांशी संघटित असतात.

"Big Five" व्यक्तिमत्त्व गुणधर्म (OCEAN)

शिक्षकाच्या व्यक्तिमत्त्वाचे विश्लेषण करण्यासाठी हे सर्वात महत्त्वाचे मॉडेल आहे.

संक्षेप	गुणधर्म (English)	मराठी	उच्च पातळीवरील वैशिष्ट्य
O	Openness to Experience	अनुभवांसाठी मोकळेपणा	सर्जनशील, नवीन कल्पनांसाठी मोकळा, जिज्ञासू, नवीन पद्धती वापरणारा
C	Conscientiousness	कर्तव्यदक्षता / सजगता	संघटित, जबाबदार, विश्वसनीय, वेळेवर काम करणारा, नियोजन करणारा
E	Extraversion	बहिर्मुखता / अतिरिक्तत्व	मिलनसार, बोलके, उत्साही, गटात राहण्याची आवड
A	Agreeableness	सहमती / सहमत होण्याची वृत्ती	सहकारी, सहानुभूती, विश्वासू, वाद टाळणारा
N	Neuroticism	भावनिक अस्थिरता	चिंताग्रस्त, तणावग्रस्त, राग येणारा (या गुणधर्माचा विपरीत म्हणजे **भावनिक स्थिरता – Emotional Stability**)

समायोजन आणि व्यक्तिमत्त्व यांचा परस्पर संबंध

मुद्दा	स्पष्टीकरण
व्यक्तिमत्त्व → समायोजन	व्यक्तीचे व्यक्तिमत्त्व गुणधर्म (उदा. संयम, कर्तव्यदक्षता, भावनिक स्थिरता) ती परिस्थितीशी किती यशस्वीपणे जुळवून घेईल हे ठरवतात.
समायोजन → व्यक्तिमत्त्व	सतत यशस्वी समायोजनामुळे आत्मविश्वास, सकारात्मक दृष्टिकोन विकसित होतो, तर अपयशी समायोजनामुळे तणाव, चिंता, नकारात्मकता वाढते.
	चांगले व्यक्तिमत्त्व (भावनिक स्थिरता, सहानुभूती, कर्तव्यदक्षता) असलेला शिक्षक कठीण परिस्थितीत (वर्गातील गोंधळ, गैरवर्तन, कामाचा दबाव) चांगले समायोजन करू शकतो.

समायोजन म्हणजे 'जुळवून घेण्याची प्रक्रिया', तर व्यक्तिमत्त्व म्हणजे 'जुळवून घेणाऱ्या व्यक्तीचे स्वरूप'. चांगले व्यक्तिमत्त्व (भावनिक स्थिरता, कर्तव्यदक्षता, सहानुभूती) हे प्रभावी समायोजनासाठी पाया ठरते.

समायोजन/व्यक्तिमत्त्व घटक:

1) भावनिक प्रगल्भता आणि स्थिरता (Emotional Maturity and Stability)

शिक्षक हा विद्यार्थ्यांसाठी एक आदर्श असतो. त्याच्या भावनिक स्थितीचा वर्गातील शैक्षणिक वातावरणावर, विद्यार्थ्यांच्या वर्तनावर आणि एकूणच अध्ययन प्रक्रियेवर खोलवर परिणाम होतो. शिक्षकाने कामाच्या दबावाखाली शांत राहणे, रागावर नियंत्रण ठेवणे, भावनिक समतोल राखणे आणि विद्यार्थ्यांप्रती सहानुभूती बाळगणे या सर्व गोष्टी भावनिक प्रगल्भतेचाच भाग आहेत.

भावनिक प्रगल्भतेची संकल्पना (Concept of Emotional Maturity)

मुद्दा	स्पष्टीकरण
व्याख्या	भावनिक प्रगल्भता म्हणजे स्वतःच्या भावना ओळखणे, समजून घेणे, योग्य रीतीने व्यक्त करणे आणि परिस्थितीनुसार त्यावर नियंत्रण ठेवण्याची क्षमता.
महत्त्व	ही क्षमता शिक्षक-विद्यार्थी संबंध, वर्ग व्यवस्थापन, तणाव व्यवस्थापन या सर्व बाबतीत अत्यंत आवश्यक आहे.
भावनिक स्थिरतेचा अर्थ	भावनिक स्थिरता म्हणजे कठीण परिस्थितीतही मनःस्थितीत मोठे चढ-उतार न येणे, शांत राहणे, संतुलित वर्तन करणे.

भावनिक प्रगल्भता व भावनिक स्थिरता यातील फरक

मुद्दा	भावनिक प्रगल्भता	भावनिक स्थिरता
स्वरूप	भावनांचे योग्य आकलन व व्यवस्थापन	मनःस्थितीत सातत्य, चढ-उतार नसणे
व्याप्ती	व्यापक, भावनांशी संबंधित सर्व क्षमता	संकुचित, मुख्यतः स्थिरता यावर भर
विकास	वय व अनुभवानुसार विकसित होते	व्यक्तिमत्त्वाचा स्थायी गुणधर्म
उदाहरण	राग आल्यावर तो व्यक्त करण्याची योग्य पद्धत निवडणे	राग आल्यावरही शांत राहणे

शिक्षकासाठी भावनिक प्रगल्भता का आवश्यक आहे?

क्र.	कारण	स्पष्टीकरण
1	**वर्ग व्यवस्थापन**	कामाचा दबाव, गोंधळ, अव्यवस्था या स्थितीत शांत राहून प्रभावी व्यवस्थापन करता येते.
2	**विद्यार्थ्यांवर सकारात्मक प्रभाव**	भावनिकदृष्ट्या स्थिर शिक्षक विद्यार्थ्यांमध्ये सुरक्षिततेची भावना निर्माण करतो.
3	**तणाव व्यवस्थापन**	शैक्षणिक क्षेत्रातील विविध तणाव (पालकांच्या अपेक्षा, प्रशासकीय दबाव, परीक्षांचा ताण) यांचा सामना करण्यास मदत होते.
4	**आदर्श निर्मिती**	विद्यार्थी भावनिकदृष्ट्या प्रगल्भ शिक्षकाकडून भावना नियंत्रित करण्याचे कौशल्य शिकतात.
5	**व्यावसायिक कार्यक्षमता**	भावनांवर नियंत्रण असल्यास निर्णयक्षमता, समस्या सोडवण्याची क्षमता वाढते.

भावनिक प्रगल्भतेची लक्षणे (शिक्षकाच्या संदर्भात)

क्र.	लक्षण	स्पष्टीकरण
1	**आत्मभान (Self-Awareness)**	स्वतःच्या भावना, राग, ताण यांची जाणीव असणे. "मला राग येतो आहे" हे ओळखणे.
2	**संयम (Patience)**	वर्गातील कठीण परिस्थितीत, अव्हेरकारक विद्यार्थ्यांशी वागताना संयम बाळगणे.
3	**सहानुभूती (Empathy)**	विद्यार्थ्यांच्या भावना, अडचणी, समस्या समजून घेणे. "तुला हे कठीण वाटत आहे हे मला कळते" असे म्हणणे.
4	**रागावर नियंत्रण**	उत्तेजित परिस्थितीत राग आला तरीही शांत राहणे, आक्रमक वर्तन टाळणे.
5	**समतोल राखणे**	अपयश, टीका, दबाव यामुळे व्यथित न होता समतोल राखणे.
6	**सकारात्मक दृष्टिकोन**	कठीण परिस्थितीतही सकारात्मक दृष्टिकोन ठेवणे, विद्यार्थ्यांनाही प्रोत्साहन देणे.
7	**भावनांची योग्य अभिव्यक्ती**	राग, दुःख, चिंता या भावना योग्य वेळी, योग्य प्रमाणात, योग्य पद्धतीने व्यक्त करणे.
8	**स्व-नियमन (Self-Regulation)**	स्वतःच्या भावनांवर नियंत्रण ठेवून परिस्थितीनुसार वर्तन बदलणे.

शिक्षकातील भावनिक प्रगल्भतेची उदाहरणे

उदाहरण 1: कामाच्या दबावाखाली शांत राहणे

परिस्थिती	अप्रगल्भ प्रतिक्रिया	प्रगल्भ प्रतिक्रिया
परीक्षेच्या आधी मोठा अभ्यासक्रम पूर्ण करायचा आहे, वेळ कमी आहे, पालकांच्या तक्रारी आहेत	घाबरणे, चिडचिड करणे, विद्यार्थ्यांवर ओरडणे, सहकाऱ्यांशी वाद घालणे	शांत राहून प्राधान्यक्रम ठरवणे, नियोजन करणे, मदत घेणे, विद्यार्थ्यांशी शांतपणे बोलणे

उदाहरण 2: रागावर नियंत्रण

परिस्थिती	अप्रगल्भ प्रतिक्रिया	प्रगल्भ प्रतिक्रिया
विद्यार्थ्याने वर्गात गोंधळ घातला, काम केले नाही, उद्धटपणे बोलला	त्वरित ओरडणे, शिक्षा करणे, अपमानास्पद शब्द वापरणे, वर्गातून बाहेर काढणे	शांत राहून विद्यार्थ्याशी वर्गाबाहेर जाऊन संवाद साधणे, कारण समजून घेणे, योग्य ती शिक्षा किंवा मार्गदर्शन करणे

उदाहरण 3: विद्यार्थ्यांप्रती सहानुभूती (Empathy)

परिस्थिती	अप्रगल्भ प्रतिक्रिया	प्रगल्भ प्रतिक्रिया
विद्यार्थी अभ्यासात मागे आहे, गृहपाठ करत नाही, वर्गात लक्ष देत नाही	"तू हुशार नाहीस", "तुला काही येत नाही", असा अपमान करणे, शिक्षा करणे	विद्यार्थ्याची कारणे समजून घेणे, घरची परिस्थिती विचारणे, मार्गदर्शन करणे, विशेष मदत देणे

सहानुभूती (Empathy) म्हणजे काय?

मुद्दा	स्पष्टीकरण
व्याख्या	सहानुभूती म्हणजे दुसऱ्याच्या भावना समजून घेणे, त्याच्या भूमिकेत स्वतःला ठेवून विचार करणे आणि त्यानुसार वागणे.
सहानुभूती व अनुकंपा यातील फरक	सहानुभूती (Empathy) – दुसऱ्याच्या भावना समजून घेणे; अनुकंपा (Sympathy) – दुसऱ्याबद्दल दया, करुणा वाटणे.
शैक्षणिक महत्त्व	सहानुभूतीमुळे विद्यार्थ्यांच्या अडचणी समजतात, त्यानुसार मदत करता येते, सकारात्मक नाते निर्माण होते.

सहानुभूतीची उदाहरणे (शिक्षकाच्या संदर्भात):

क्र.	परिस्थिती	सहानुभूतीपूर्ण प्रतिक्रिया
1	विद्यार्थी गृहपाठ करून आला नाही	"काय झाले? अडचण आली का? मदत हवी असेल तर सांग."
2	विद्यार्थी रडत आहे	"काय झाले? बोलू शकशील का? मी तुझे ऐकेन."
3	विद्यार्थी परीक्षेत नापास झाला	"निराश होऊ नकोस. आपण एकत्र प्रयत्न करू, पुढच्या वेळी नक्की यश मिळेल."
4	विद्यार्थ्याला घरच्या समस्या आहेत	"तुला हे कठीण जात असेल. मी तुझी मदत करू शकतो. बोलावे लागल्यास माझ्याशी बोल."

भावनिक प्रगल्भता वाढवण्यासाठी शिक्षकांनी अवलंबावयाचे उपाय

क्र.	उपाय	स्पष्टीकरण
1	**स्व-चिंतन (Self-Reflection)**	दररोज स्वतःच्या भावनांचे, प्रतिक्रियांचे विश्लेषण करणे. "आज मी राग का आला? मी वेगळे काय करू शकलो असतो?"
2	**ध्यान व प्राणायाम**	नियमित ध्यान, प्राणायाम, श्वासोच्छवासाचे व्यायाम यामुळे मन शांत राहते.
3	**तणाव व्यवस्थापन तंत्रे**	व्यायाम, संगीत, छंद, विश्रांती, निसर्गात वेळ घालवणे.
4	**सकारात्मक विचार**	सकारात्मक विचारांची सवय लावणे, नकारात्मक विचार टाळणे.
5	**संवाद कौशल्ये**	विद्यार्थी, पालक, सहकारी यांच्याशी प्रभावी संवाद साधणे.
6	**व्यावसायिक मदत**	आवश्यकतेनुसार मानसशास्त्रज्ञ, समुपदेशक यांची मदत घेणे.
7	**समायोजन क्षमता**	बदलत्या परिस्थितीशी जुळवून घेण्याची क्षमता विकसित करणे.

कामाच्या दबावाखाली शांत राहण्याची तंत्रे

क्र.	तंत्र	स्पष्टीकरण
1	**दीर्घ श्वास (Deep Breathing)**	तणावाच्या वेळी 5-10 दीर्घ श्वास घेणे.
2	**मोजणे (Counting)**	राग आला तर मनात 1 ते 10 मोजणे.
3	**विराम (Time-out)**	परिस्थिती उत्तेजित झाल्यास, तात्काळ प्रतिक्रिया न देता थोडा विराम घेणे.
4	**परिस्थिती बदलणे**	परिस्थिती बदलता येत असेल तर बदलणे, बदलता येत नसल्यास स्वतःचा दृष्टिकोन बदलणे.
5	**प्राधान्यक्रम ठरवणे**	कोणती कामे महत्त्वाची, कोणती तातडीची याचे नियोजन करणे.
6	**मदत मागणे**	कामाचा दबाव असल्यास सहकाऱ्यांकडून मदत मागणे.

रागावर नियंत्रण ठेवण्याची तंत्रे

क्र.	तंत्र	स्पष्टीकरण
1	**रागाची कारणे ओळखणे**	कोणत्या परिस्थितीत राग येतो, कोणत्या विद्यार्थ्यामुळे राग येतो हे ओळखणे.
2	**विराम घेणे**	राग आल्यास तात्काळ प्रतिक्रिया न देता 10 सेकंद थांबणे.
3	**शारीरिक संकेत ओळखणे**	राग आल्यास शरीरात बदल होतात (हृदयगती वाढणे, श्वास वाढणे). हे ओळखून नियंत्रण करणे.
4	**सकारात्मक स्व-संवाद**	"मी शांत राहील", "मला नियंत्रणात ठेवायचे आहे" असे मनाला सांगणे.
5	**वेगळी बाजू पाहणे**	राग आल्यावर परिस्थितीची दुसरी बाजू पाहण्याचा प्रयत्न करणे.
6	**शारीरिक व्यायाम**	राग व्यवस्थापनासाठी नियमित व्यायाम, धावणे, योगासने.

शिक्षकातील भावनिक स्थिरतेची वैशिष्ट्ये

क्र.	वैशिष्ट्य	स्पष्टीकरण
1	**भावनांचा अचानक उद्रेक नसणे**	राग, दुःख, आनंद या भावनांचे प्रमाण स्थिर असणे.
2	**अपयश स्वीकारण्याची क्षमता**	स्वतःची किंवा विद्यार्थ्यांची चूक, अपयश स्वीकारण्याची तयारी.
3	**टीका स्वीकारण्याची क्षमता**	पालक, सहकारी, प्रशासन यांची रचनात्मक टीका स्वीकारणे.
4	**दबावाखाली निर्णयक्षमता**	कठीण, तणावपूर्ण परिस्थितीतही योग्य, संयमित निर्णय घेणे.
5	**संतुलित जीवनशैली**	काम आणि वैयक्तिक जीवन यात समतोल राखणे.

सरावासाठी प्रश्न (Practice Questions)

1. **'भावनिक प्रगल्भता' म्हणजे काय?**

   (अ) भावना पूर्णपणे दडपून ठेवणे

   (ब) स्वतःच्या भावना ओळखणे, समजून घेणे, योग्य रीतीने व्यक्त करणे आणि नियंत्रित करणे

   (क) फक्त सकारात्मक भावना अनुभवणे

   (ड) भावना व्यक्त न करणे

   उत्तर: (ब) स्वतःच्या भावना ओळखणे, समजून घेणे, योग्य रीतीने व्यक्त करणे आणि नियंत्रित करणे

2. **खालीलपैकी कोणते वैशिष्ट्य भावनिकदृष्ट्या प्रगल्भ शिक्षकात आढळते?**

   (अ) राग आल्यावर त्वरित ओरडणे

   (ब) कठीण परिस्थितीत शांत राहणे

   (क) विद्यार्थ्यांच्या चुकांबद्दल अपमान करणे

   (ड) सहकाऱ्यांशी वाद घालणे

   उत्तर: (ब) कठीण परिस्थितीत शांत राहणे

3. **'सहानुभूती' (Empathy) म्हणजे काय?**

   (अ) दुसऱ्याबद्दल दया वाटणे

   (ब) दुसऱ्याच्या भावना समजून घेणे, त्याच्या भूमिकेत स्वतःला ठेवून विचार करणे

   (क) दुसऱ्याच्या भावनांकडे दुर्लक्ष करणे

   (ड) फक्त स्वतःच्या भावनांबद्दल विचार करणे

   उत्तर: (ब) दुसऱ्याच्या भावना समजून घेणे, त्याच्या भूमिकेत स्वतःला ठेवून विचार करणे

4. **विद्यार्थ्याने गृहपाठ केला नसल्यास भावनिकदृष्ट्या प्रगल्भ शिक्षकाची प्रतिक्रिया काय असावी?**

   (अ) त्वरित ओरडणे आणि शिक्षा करणे

   (ब) "तू हुशार नाहीस" असे म्हणणे

   (क) विद्यार्थ्याला वर्गाबाहेर काढणे

   (ड) शांत राहून कारण विचारणे, मार्गदर्शन करणे

   उत्तर: (ड) शांत राहून कारण विचारणे, मार्गदर्शन करणे

5. **खालीलपैकी कोणती रागावर नियंत्रण ठेवण्याची प्रभावी तंत्रे आहेत?**

   (अ) विराम घेणे

   (ब) दीर्घ श्वास घेणे

   (क) मनात 1 ते 10 मोजणे

   (ड) वरील सर्व

   उत्तर: (ड) वरील सर्व

6. **भावनिक स्थिरता म्हणजे काय?**

   (अ) भावना व्यक्त न करणे

   (ब) मनःस्थितीत सातत्य राखणे, चढ-उतार नसणे

   (क) फक्त आनंद व्यक्त करणे

   (ड) सर्व भावना तीव्रतेने व्यक्त करणे

   उत्तर: (ब) मनःस्थितीत सातत्य राखणे, चढ-उतार नसणे