

Time : 2 Hrs.

Marks : 40

प्र. १	(अ) पुढील बहुपर्यायी प्रश्नांचा दिलेल्या उत्तरांपैकी अचूक पर्याय निवडा.									
१)	पर्याय क									
२)	पर्याय ब सूचना: t_n चे सूत्र वापरा.									
३)	पर्याय ड									
४)	पर्याय ब									
	(आ) खालील प्रश्नांची उत्तरे लिहा.									
१)	वर्गमध्य काढा. $\frac{5.5+10.5}{2} = \frac{16}{2} = 8$									
२)	खरेदीच्या वेळी दिलेला कर (इनपुट टॅक्स) = 8000 रु $= \frac{18}{100} \times 8000$ $= 1440 \text{ रुपये}$ $\therefore \text{ITC} = 1440 \text{ रुपये}$ आऊटपुट टॅक्स = विक्रीच्या वेळी ग्राहकाकडून गोळा केलेला कर $= \frac{18}{100} \times 10000$ $= 1800 \text{ रुपये}$ देय कर = आऊटपुट टॅक्स - ITC $= 1800 - 1440 = 360 \text{ रुपये}$ मे. जय केमिकल्सने केंद्राचा देय कर = 180 रुपये आणि राज्याचा देय कर = 180 रुपय									
३)	$D = \begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 3 & -2 \end{vmatrix} = (1)(-2) - (3)(1) = -2 - 3 = -5$									
४)	यातील शक्यता 7 आहेत (1) सोमवार (2) मंगळवार (3) बुधवार (4) गुरुवार (5) शुक्रवार (6) शनिवार (7) रविवार									
प्र. २	(अ) पुढील कोणत्याही दोन उदाहरणे सोडवा (Activity)									
१)	$3x - y = 2$; या समीकरणाचा आलेख काढण्या साठी खालील सारणी पूर्ण करा.									
	<table border="1"> <tr> <td>x</td> <td><input type="text" value="1"/></td> <td>-1</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>1</td> <td><input type="text" value="-5"/></td> </tr> <tr> <td>(x,y)</td> <td><input type="text" value="1,1"/></td> <td><input type="text" value="(-1, -5)"/></td> </tr> </table>	x	<input type="text" value="1"/>	-1	y	1	<input type="text" value="-5"/>	(x,y)	<input type="text" value="1,1"/>	<input type="text" value="(-1, -5)"/>
x	<input type="text" value="1"/>	-1								
y	1	<input type="text" value="-5"/>								
(x,y)	<input type="text" value="1,1"/>	<input type="text" value="(-1, -5)"/>								

<p>२)</p>	<p>मॉडेल हायस्कूल मधील एका वर्गातील एकूण 42 विद्यार्थ्यांपैकी 3 विद्यार्थी चष्मा वापरतात. वर्गातील एक विद्यार्थी यादृच्छिक पद्धतीने निवडला, तर तो चष्मा वापरणारा असल्याची संभाव्यता काढण्यासाठी खालील कृती पूर्ण करा. वर्गातील एकूण विद्यार्थी 42 आहेत.</p> <p>$\therefore n(S) = 42$</p> <p>विद्यार्थी चष्मा वापरतो ही घटना A मानू.</p> <p>$\therefore n(A) = 3$</p> <p>$\therefore P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$</p> <p>$\therefore P(A) = \frac{1}{14}$</p>
<p>३)</p>	<p>एका अंकगणिती श्रेढीचे पहिले पद 6 व सामान्य फरक 3 आहे तर S_{27} काढा.</p> <p>$a = 6, d = 3, S_{27} = ?$</p> <p>$S_n = \frac{n}{2} [2a + (n-1)d]$</p> <p>$S_n = \frac{27}{2} [12 + (27-1) \cdot 3]$</p> <p>$= \frac{27}{2} \times 90$</p> <p>$= 27 \times 45 = 1215$</p>
	<p>(आ) पुढील कोणत्याही चार उदाहरणे सोडवा.</p>
<p>१)</p>	<p>S हा नमुना अवकाश मानू</p> <p>$\therefore S = \{HH, HT, TH, TT\}$</p> <p>$\therefore n(S) = 4$ A ही घटना कमीत कमी एक काटा मिळणे ही आहे.</p> <p>$\therefore A = \{TT, HT, TH\}$</p> <p>$\therefore n(A) = 3.$</p> <p>$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$</p> <p>$\therefore P(A) = \frac{3}{4}$</p> <p>$\therefore$ कमीत कमी एक काटा मिळण्याची संभाव्यता $= \frac{3}{4}$</p>
<p>२)</p>	<p>येथे, $L = 35, \frac{N}{2} = 25, f = 20, c.f. = 15, h = 10.$</p> <p>Median = $L + [N/2 - c.f.] h/f$... (सूत्र)</p> <p>$= 35 + (25 - 15) \times \frac{10}{20}$... (किंमती ठेवून)</p> <p>$= 35 + 10 \times \frac{1}{2} = 35 + 5 = 40$</p> <p>शेतांच्या क्षेत्रफळांचे मध्यक = 40 एकर.</p>
<p>३)</p>	<p>$\begin{vmatrix} 4 & m \\ 2 & 7 \end{vmatrix}$</p> <p>$= (4 \times 7) - (m \times 2)$</p> <p>$= 28 - 2m$</p>

	$= 28 - 2m$ $= 34$ दिले आहे $\therefore -2m = 34 - 28$ $\therefore -2m = 6$ $\therefore m = -3$
४)	$2x - 5x + 7 = 0$ ची तुलना $ax^2 + bx + c = 0$ शी करून, $a = 2, b = -5, c = 7,$ $\therefore b^2 - 4ac = (-5)^2 - 4 \times 2 \times 7$ $\Delta = 25 - 56 = -31$ $\therefore b^2 - 4ac < 0$ \therefore वर्गसमीकरणाची मुळे वास्तव संख्या नाहीत.
५)	\therefore येथे $t_1 = 2, t_2 = \frac{5}{2}, t_3 = 3, t_4 = \frac{7}{2}$ $t_2 - t_1 = \frac{5}{2} - \frac{2}{1} = \frac{1}{2}$ $t_3 - t_2 = 3 - \frac{5}{2} = \frac{1}{2}$ $t_4 - t_3 = \frac{7}{2} - 3 = \frac{1}{2}$ येथे सामान्य फरक $d = \frac{1}{2}$ हा स्थिर आहे. \therefore दिलेली क्रमिका अंकगणिती श्रेढी आहे. व सामान्य फरक $\frac{1}{2}$ आहे.
प्र. ३	अ) खालील कोणत्याही एक प्रश्नांची उत्तरे लिहा.
१)	रीत : प्रतापचे आजचे वय x वर्षे मानू \therefore 40 वर्षांनंतरचे वय $(x + 40)$ वर्ष \therefore 32 वर्षांपूर्वीचे वय $(x - 32)$ वर्षे दिलेल्या अटीनुसार $(x - 32)^2 = x + 40$ $\therefore x^2 - 64x + 1024 - x - 40 = 0$ $\therefore x^2 - 65x + 984 = 0$ $\therefore x^2 - 24x - 41x + 984 = 0$ $\therefore x(x - 24) - 41(x - 24) = 0$ $\therefore (x - 24)(x - 41) = 0$ $\therefore x - 24 = 0$ किंवा $x - 41 = 0$ $\therefore x = 24$ किंवा $x = 41$ परंतु $x = 24$ शक्य नाही कारण ही संख्या 32 पेक्षा लहान आहे.

$$\therefore x = 41$$

\therefore प्रतापचे आजचे वय $\boxed{41}$ वर

२) खालील एकसामायिक समीकरणे क्रमरच्या पद्धतीने सोडवा. $6x - 4y = -12$; $8x - 3y = -2$

$$6x - 4y = -12 ; 8x - 3y = -2$$

$$6x - 4y = -12 \quad \dots(1)$$

$$8x - 3y = -2 \quad \dots(2)$$

$$D = \begin{vmatrix} 6 & -4 \\ 8 & -3 \end{vmatrix} = (6 \times -3) - (-4 \times 8) \\ = -18 - (-32) = -18 + 32$$

$$\therefore D = \boxed{14}$$

$$Dx = \begin{vmatrix} -12 & -4 \\ 8 & -3 \end{vmatrix} = (-12 \times -3) - (-4 \times -2) \\ = 36 - (+8) = 36 - 8$$

$$\therefore Dx = \boxed{28}$$

$$Dy = \begin{vmatrix} 6 & -12 \\ 8 & -2 \end{vmatrix} = (6 \times -2) - (-12 \times 8) \\ = -12 - (-96) = -12 + 96$$

$$Dy = \boxed{84}$$

$$x = \frac{Dx}{D} = \frac{28}{14} = 2;$$

$$y = \frac{Dy}{D} = \frac{84}{14} = 6$$

$\therefore (2, 6)$ ही या समीकरणांची उकल आहे

आ) खालील कोणत्याही दोन प्रश्नांची उत्तरे लिह

१) उकल: 10 पासून 250 पर्यंतच्या 4 ने विभाज्य संख्या 12, 16, 20, ... 248 आहेत.

येथे $t_1 = 12, t_2 = 16, t_3 = 20, \dots$

$$\therefore t_2 - t_1 = 16 - 12 = 4$$

$$\therefore t_3 - t_2 = 20 - 16 = 4$$

सामान्य फरक स्थिर आहे म्हणून ही अंकगणिती श्रेढी आहे व $d = 4$

येथे $a = 12, d = 4, t = 248, n = ?$

$$\text{सूत्र: } t_n = a + (n - 1)d$$

$$\therefore 248 = 12 + [(n - 1) \times 4]$$

$$\therefore 248 - 12 = 4n - 4$$

$$\therefore 236 + 4 = 4n \therefore 4n = 240$$

$$\therefore n = \frac{240}{4}$$

$$\therefore n = 60.$$

	उत्तर: 10 पासून 250 पर्यंतच्या नैसर्गिक संख्यापैकी 60 संख्या या 4 ने विभाज्य आहेत.
२)	<p>कंपनी A: मिळालेला लाभांश = $\frac{12}{100} \times 100$ = 12 रुपये</p> <p>कंपनी B: मिळालेला लाभांश = $\frac{8}{100} \times 100$ = 0.80 रुपये</p> <p>कंपनी A चा परताव्याचा दर = $\frac{12}{120} \times 100$ = 10%</p> <p>कंपनी B चा परताव्याचा दर = $\frac{0.8}{8} \times 100$ = 10%</p> <p>∴ दोन्ही कंपन्यांमधील परताव्याचा दर समान आहे म्हणून दोन्ही कंपनीतील गुंतवणूक समान आहे.</p>
३)	<p>येथे 2 लाल चेंडू R_1 व R_2 आहेत.</p> <p>3 निळे चेंडू : B_1, B_2, B_3 आणि 4 हिरवे चेंडू : G_1, G_2, G_3, G_4 . मानू</p> <p>∴ नमुना अवकाश $S = \{R_1, R_2, B_1, B_2, B_3, G_1, G_2, G_3, G_4\}$.</p> <p>∴ $n(S) = 9$</p> <p>(i) A ही घटना काढलेला चेंडू लाल असणे ही आहे.</p> <p>∴ $A = \{R_1, R_2\}$.</p> <p>∴ $n(A) = 2$. (ii) B ही घटना काढलेला चेंडू हिरवा असणे ही आहे.</p> <p>∴ $B = \{G_1, G_2, G_3, G_4\}$.</p> <p>∴ $n(B) = 4$.</p> <p>(iii) C ही घटना काढलेला चेंडू लाल किंवा निळा असणे ही आहे.</p> <p>∴ $C = \{R_1, R_2, B_1, B_2, B_3\}$.</p> <p>∴ $n(C) = 5$</p>
४)	<p>उकल: $5m^2 - 4m - 2 = 0$ या समीकरणाची</p> <p>$am^2 + bm + c = 0$ शी तुलना करून $a = 5, b = -4, c = -2$</p> <p>$b^2 - 4ac = (-4)^2 - (4 \times 5 \times -2)$</p> <p>= 16 + 40</p> <p>= 56</p> <p>∴ $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$</p> <p>= $\frac{-(-4) \pm \sqrt{56}}{2 \times 5}$</p> <p>= $\frac{4 \pm \sqrt{4 \times 14}}{10}$</p> <p>= $\frac{2(2 \pm \sqrt{14})}{10}$</p>

$$= \frac{2 \pm \sqrt{14}}{5}$$

$$\therefore m = \frac{2 + \sqrt{14}}{5} \text{ किंवा } m = \frac{2 - \sqrt{14}}{2}$$

\therefore या समीकरणाची $\frac{2 + \sqrt{14}}{5}$ आणि $\frac{2 - \sqrt{14}}{5}$ ही मुळे आहेत.

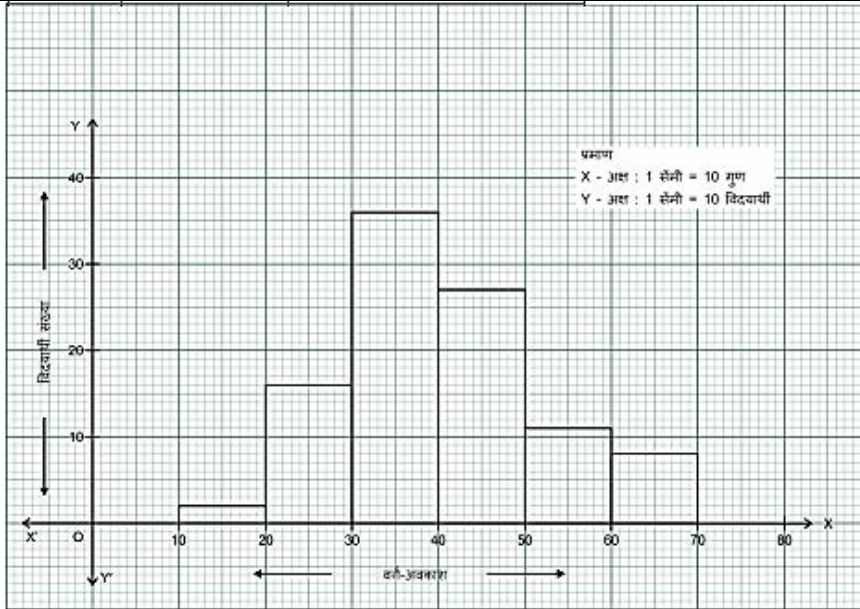
प्र.४ खालील कोणत्याही दोन प्रश्नांची उत्तरे लिहा.

१) वर्गमध्यांमधील अंतर = 10

खालची मर्यादा = वर्गमध्य - 5

वरची मर्यादा = वर्गमध्य + 5

वर्गमध्य	वर्ग -अवकाश	विद्यार्थी संख्या (वारंवारता)
5	0 - 10	0
15	10 - 20	2
25	20 - 30	16
35	30 - 40	36
45	40 - 50	27
55	50 - 60	11
65	60 - 70	8
75	70 - 80	0



२) मुलाचे आजचे वय x वर्षे मानू

2 वर्षांपूर्वी त्याचे वय (x - 2) वर्षे होते.

पहिल्या अटनुसार 2 वर्षांपूर्वी माझे वय $\frac{9}{2}(x - 2)$ वर्षे होते.

\therefore माझे आजचे वय = $\frac{9}{2}(x - 2) + 2$ वर्षे होते.

सहा वर्षांपूर्वी माझ्या मुलाचे वय (x - 6) वर्षे होते व माझे वय

$$\left[\frac{9}{2} (x - 2) + 2 - 6 \right] = \left(\frac{9(x-2)}{2} - 4 \right) \text{ वर्षे होते.}$$

दुसऱ्या अटीनुसार

$$\frac{9(x-2)}{2} - 4 = 2(x-6)^2$$

$$\therefore \frac{9x - 18 - 8}{2} = 2(x^2 - 12x + 36)$$

$$\therefore 9x - 26 = 4(x^2 - 12x + 36)$$

$$\therefore 9x - 26 = 4x^2 - 48x + 144$$

$$\therefore 4x^2 - 48x - 9x + 26 + 144 = 0$$

$$\therefore 4x^2 - 57x + 170 = 0$$

$$\therefore 4x^2 - 40x - 17x + 170 = 0$$

$$\therefore 4x(x - 10) - 17(x - 10) = 0$$

$$\therefore (x - 10)(4x - 17) = 0$$

$$\therefore x - 10 = 0 \text{ किंवा } 4x - 17 = 0$$

$$\therefore x = 10 \text{ किंवा } x = \frac{17}{4}$$

$$\therefore x = 10 \text{ किंवा } x = 4\frac{1}{4}$$

मुलाचे आजचे वय $x = 4\frac{1}{4}$ वर्षे घेतले तर सहा वर्षांपूर्वी तो जन्मलाही नव्हता असे होईल.

$$\therefore x = 4\frac{1}{4} \text{ अग्राह्य}$$

$$\therefore x = 10 \therefore \text{मुलाचे आजचे वय} = 10 \text{ वर्षे}$$

३) समजा नावेचा संथ पाण्यातील वेग x किमी/तास आणि प्रवाहाचा वेग 5 किमी/तास आहे.

नावेचा प्रवाहाच्या दिशेने वेग = $(x + y)$ किमी/तास आणि प्रवाहाच्या विरुद्ध वेग = $(x - y)$ किमी/तास आहे.

$$\text{वेळ} = \frac{\text{अंतर}}{\text{वेग}}$$

नावेला प्रवाहाच्या विरुद्ध दिशेने 30 किमी जाण्यासाठी लागणारा वेळ = $\frac{30}{x-y}$ तास आणि प्रवाहाच्या दिशेने

36 किमी जाण्यासाठी लागणारा वेळ = $\frac{36}{x+y}$ तास एकूण वेळ 8 तास आहे.

$$\therefore \frac{30}{x-y} + \frac{36}{x+y} = 8 \quad \dots (1)$$

तसेच दुसऱ्या अटीनुसार

$$\frac{36}{x-y} + \frac{48}{x+y} = 10 \quad \dots (2)$$

$$\frac{1}{x-y} = a \text{ आणि } \frac{1}{x+y} = b \text{ मानू}$$

$$\therefore 30a + 36b = 8 \quad \therefore 15a + 18b = 4 \quad \dots (3)$$

$$36a + 48b = 10 \quad \therefore 18a + 24b = 5 \quad \dots (4)$$

समीकरण (3) ला 4 ने गुणू,

$$\therefore 60a + 72b = 16 \dots (5)$$

$$54a + 72b = 15 \dots (6)$$

समीकरण (5) मधून समीकरण (6) वजा करू

$$60a + 72b = 16$$

$$54a + 72b = 15$$

- - -

$$6a = 1$$

∴ $a = \frac{1}{6}$ ही किंमत समीकरण (4) मध्ये ठेवून

$$18 \times \frac{1}{6} + 24b = 5$$

$$\therefore 3 + 24b = 5$$

$$\therefore 24b = 5 - 3$$

$$\therefore 24b = 2$$

$$\therefore b = \frac{2}{24} = \frac{1}{12}$$

a आणि b च्या किंमती ठेवून

$$\frac{1}{x-y} = \frac{1}{6} \text{ आणि } \frac{1}{x+y} = \frac{1}{12}$$

$$\therefore x - y = 6 \quad \dots (7)$$

$$x + y = 12 \quad \dots (8)$$

समीकरण (7) व समीकरण (8) ची बेरीज करून

$$2x = 18$$

∴ $x = 9$ ही किंमत समीकरण (8) मध्ये ठेवून

$$9 + y = 12$$

$$\therefore y = 12 - 9 = 3$$

∴ नावेचा संथ पाण्यातील वेग 9 किमी/तास व प्रवाहाचा वेग 3 किमी/तास

प्र.५ पुढीलपैकी एक उदाहरणे सोडवा.

१) : या श्रेढीचे प्रथम पद (a) आणि सामान्य फरक (d) मानू.

$$t_n = a + (n - 1)d \quad \dots (\text{सूत्र})$$

$$\therefore t_{18} = a + (18 - 1) \times d$$

$$\therefore 52 = a + 17d$$

$$\therefore a + 17d = 52 \quad \dots (i) \text{ आणि}$$

$$t_{39} = a + (39 - 1)d$$

$$\therefore 148 = a + 38d$$

$$a + 38d = 148 \quad \dots (ii)$$

समीकरण (i) and (ii) यांची बेरीज करू,

$$a + 17d = 52 \quad \dots (1)$$

$$a + 38d = 148 \quad \dots (2)$$

$$2a + 55d = 200 \quad \dots (3)$$

आपणांस S_{56} शोधायचे आहे.

$$S_n = \frac{n}{2} [2a + (n - 1) d] \quad \dots (\text{सूत्र})$$

$$S_{56} = \frac{56}{2} [2a + (56 - 1) d]$$

$$= 28 (2a + 55d)$$

$$= 28 (200) \quad \dots [\text{समीकरण (3) वरून}]$$

$$= 5600$$

Ans. दिलेल्या श्रेणीतील पहिल्या 56 पदांची बेरीज 5600 आहे.

२) \therefore एका शेअरवरील दलाली $= 50 \times \frac{0.2}{100} = 0.10$

एका शेअरवरील GST $= \frac{18}{100} \times 0.10 = 0.018$

\therefore एका शेअरची खरेदी किंमत $= 50 + 0.10 + 0.018$

$$= 50.118 \text{ रुपये}$$

$$\begin{aligned} \text{शेअर्सची संख्या} &= \frac{\text{गुंतवणूक}}{\text{एका शेअरची खरेदी किंमत}} \\ &= \frac{50118}{50.118} = 1000 \end{aligned}$$

उत्तर : 50118 रुपयात 1000 शेअर्स मिळतील.