

Time : 2 Hrs.

Marks : 40

प्र. १	(अ) पुढील बहुपर्यायी प्रश्नांचा दिलेल्या उत्तरांपैकी अचूक पर्याय निवडा	
१)	पर्याय ड	
२)	पर्याय क	
३)	पर्याय ब	
४)	पर्याय क	
	(आ) खालील प्रश्नांची उत्तरे लिह	
१)	बचाव करणारा खेळाडू संघनायक असणे. B = {6 खेळाडू} ∴ n(B) = 6 ∴ P(B) = $\frac{n(B)}{n(S)} = \frac{6}{11}$	
२)	बाजारभाव = दर्शनी किंमत + अधिमूल्य = १०० + ६५ = १६५ रुपये ∴ शेअरचा बाजारभाव १६५ रुपये प्रतिशेअर	
३)	उकल : एका शेअरची दर्शनी किंमत = 100 रुपये शेअरचा बाजारभाव = 120 रुपये गुंतवणूक = 60,000 रुपये ∴ शेअर्सची संख्या = $\frac{\text{एकूण गुंतवणूक}}{\text{बाजारभाव}} = \frac{60,000}{120} = 500$ ∴ एकूण 500 शेअर्स मिळतील	
४)	समजा, $\alpha = -3$ आणि $\beta = -11$ ∴ $\alpha + \beta = (-3) + (-11) = -14$ आणि $\alpha\beta = -3 \times -11 = 33$ ∴ वर्गसमीकरण = $x^2 - (\alpha + \beta)x + \alpha\beta = 0$ ∴ $x - (-14)x + (33) = 0$ वर्ग समीकरण = $x^2 + 14x + 33 = 0$	
प्र. २	(अ) पुढील कोणत्याही दोन उदाहरणे सोडवा (Activity)	
१)	बॉलींगलीं चा वेग(km/hr)	खेडाडूंची संख्या f
	85 – 100	9
	100 - 115	11

	115 - 130	8	
	130 - 145	5	
	<p>मोडल वर्ग = 100 - 115</p> <p>$\therefore L = 100, f_m = 11, f_1 = 9, f_2 = 8$</p> <p>$h = 15,$</p> <p>मोड = $L = \left[\frac{f_m - f_1}{2f_m - f_1 - f_2} \right]$... सूत्र</p> <p>$= 100 + \left[\frac{11-9}{2(11)-9-8} \right] \times 15$... किंमती लिहून</p> <p>$= 100 + \left[\frac{2}{22-17} \right] \times 15$</p> <p>$= 100 + \frac{2}{5} \times 15$</p> <p>एका खेळाडूचा मोडल बॉलींगलीं चा वेग = 106 किमी/तास</p>		
२)	<p>\therefore एका शेअरवरील दलाली = $\frac{0.3}{100} \times 200$</p> <p>$= 0.06$ रुपये</p> <p>\therefore शेअरची खरेदीची किंमत = बाजरभाव + दलाली</p> <p>\therefore उत्तर : या शेअरची खरेदीची किंमत = 200.60 रुपये</p>		
३)	<p>खाली दिलेल्या अंकगणिती श्रेढीवरून चौकटीतटीं योग्य संख्या लिहा.</p> <p>1, 8, 15, 22, ...</p> <p>येथे $a = 1, t_1 = 1, t_2 = 8, t_3 = 15$</p> <p>$t_2 - t_1 = 8 - 1 = 7$</p> <p>$t_3 - t_2 = 15 - 8 = 7$</p> <p>$\therefore d = 7$</p>		
	(आ) पुढील कोणत्याही चार उदाहरणे सोडव		
१)	<p>येथे, $L = 20, \frac{N}{2} = 30, f = 25, c.f. = 20, h = 10.$</p> <p>मध्यक = $L + \left(\frac{N}{2} - c.f. \right) \times \frac{h}{f}$... (सूत्र)</p> <p>$= 20 + (30 - 20) \times \frac{10}{25}$... (किंमती ठेवून)</p> <p>$= 20 + 10 \times \frac{10}{25} = 20 + 4 = 24$</p> <p>प्रत्येक दिवशी वापरलेल्या खोल्यांचे मध्यक 24.</p>		
२)	<p>$5m - 3n = 19$... (I)</p> <p>$m - 6n = -7$... (II)</p> <p>समीकरण (I) ला (II) ने गुणून</p> <p>$+ 10m - 6n = 38$... (I)</p> <p>$m - 6n = -7$... (II)</p>		

	$\begin{array}{r} - \quad + \quad + \\ \hline 9m = 45 \\ \hline \end{array}$ <p>$\therefore 9m = 45$</p> <p>$\therefore m = 45/9$</p> <p>$\therefore m = 5$ $m = 5$ ही किंमत समीकरण (I) मध्ये ठेवून</p> <p>$5m - 3n = 19$</p> <p>$\therefore 5(5) - 3n = 19$</p> <p>$\therefore 25 - 3n = 19$</p> <p>$\therefore -3n = 19 - 25$</p> <p>$\therefore -3n = -6 \therefore n = -6 -3$</p> <p>$\therefore n = 2$</p> <p>उत्तर $m = 5$ व $n = 2$ ही या समीकरणांची उकल आहे</p>
३)	<p>2, - 2, - 6, - 10, ... या क्रमिकेत,</p> <p>$t_1 = 2, t_2 = - 2, t_3 = - 6, t_4 = - 10, \dots$</p> <p>$t_2 - t_1 = - 2 - 2 = - 4$</p> <p>$t_3 - t_2 = - 6 - (- 2) = - 6 + 2 = - 4$</p> <p>$t_4 - t_3 = - 10 - (- 6) = - 10 + 6 = - 4$</p> <p>यावरून प्रत्येक दोन क्रमागत पदांमधील फरक, म्हणजे $t_{n+1} - t_n = - 4$ आहे.</p> <p>$\therefore d = - 4$ हा सामाईक फरक आहे. तो स्थिर आहे.</p> <p>\therefore ही अंकगणिती श्रेढी आहे. या श्रेढीतील पुढील दोन पदे $(- 10) + (- 4) = - 14$ आणि $(- 14) + (- 4) = - 18$ ही आहेत</p>
४)	<p>मुळे α व β मानू (मुळे 0 व 4) आहेत</p> <p>$\therefore \alpha = 0, \beta = 4$</p> <p>$\therefore \alpha + \beta = 0 + 4 = 4$</p> <p>$\alpha + \beta = 0 \times 4 = 0$</p> <p>$\therefore$ वर्गसमीकरण x चलात घेऊ</p> <p>\therefore वर्गसमीकरण $x^2 - (\alpha + \beta)x + \alpha\beta = 0$</p> <p>$\therefore x - 4x + 0 = 0$</p> <p>$\therefore x - 4x = 0$</p>
५)	<p>येथे प्रथम सूट काढू. ती दिलेल्या किमतीतून वजा करू व उरलेल्या रकमेवर 18% दराने वस्तू व सेवा कराची आकारणी करू.</p> <p>सूट = 50,000 रुपयांवर 10% = 5,000 रुपये</p>

	<p>∴ लॅपटॉपची करपात्र किंमत = 50,000 - 5000 = 45,000 रुपये.</p> <p>∴ 18% जीएसटी दराने केंद्राचा कर = 9%</p> <p>45,000 रुपयांवर 9% केंद्राचा कर = $\frac{9}{100} \times 45000 = 4050$ रुपये.</p> <p>∴ राज्याचा कर = 4050 रुपये.</p> <p>∴ लॅपटॉपची एकूण किंमत = 45000 + 4050 + 4050 = 53,100 रुपये.</p> <p>उत्तर: श्रीकरला लॅपटॉप 53,100 रुपयांस मिळाला.</p>
प्र. ३	अ) खालील कोणत्याही एक प्रश्नांची उत्तरे लिहा.
१)	<p>ज्या वर्गसमीकरणाची मुळे खालीलप्रमाणे आहेत अशी वर्गसमीकरणे तयार करा: 3 व - 10</p> <p>मुळे α व β मानू (मुळे 3 व - 10 आहेत.)</p> <p>∴ $\alpha = 3, \beta = -10$</p> <p>∴ $\alpha + \beta = 3 + (-10) = -7$</p> <p>$\alpha \times \beta = 3 \times -10 = -30$</p> <p>∴ वर्गसमीकरण x चलात घेऊ</p> <p>∴ वर्गसमीकरण: $x^2 - (\alpha + \beta)x + \alpha\beta = 0$</p> <p>∴ $x^2 - (-7)x + (-30) = 0$</p> <p>∴ अपेक्षित वर्गसमीकरण: $x^2 + 7x - 30 = 0$</p>
२)	<p>शिखाचा नेहमीच्या कामाचा ताशी पगार x रु. व ज्यादा कामाचा ताशी पगार y रु. मानू पहिल्या आठवड्या 47 तास काम त्यापैकी 7 तास ज्यादा काम</p> <p>∴ 40 तास नेहमीचे काम.</p> <p>∴ पगार = 390</p> <p>∴ $40x + 7y \quad \dots (1)$</p> <p>∴ दुस-या आठवड्यात 50 तासापैकी 8 तास ज्यादा काम.</p> <p>∴ 42 तास नेहमीचे काम</p> <p>∴ पगार = 416</p> <p>∴ $42x + 8y = 416 \quad \dots (2)$</p> <p>समीकरण (1) $\times 8$ व समीकरण (2) $\times 7$ करून $\dots (3)$</p> <p>$320x + 56y = 3120$</p> <p>$294x + 56y = 2912$</p> <p>$\underline{\quad \quad \quad}$ $\dots (4)$</p> <p>$26x = 208$</p> <p>∴ $x = 8$</p> <p>x ची किंमत समीकरण (1) मध्ये लिहून.</p>

$$40x + 7y = 390$$

$$\therefore 40 \times 8 + 7y = 390$$

$$\therefore 7y = 390 - 320$$

$$\therefore 7y = 70$$

$$y = 10$$

\therefore शिखाचा नेहमीच्या कामाचा पगार ताशी 8 रु.ज्यादा कामाचा पगार 10 रु.

आ) खालील कोणत्याही दोन प्रश्नांची उत्तरे लिह

१) पर्वी प्रत्येक झाडाची किंमत x रु.

एकूण किंमत 2800 रु.

$$\therefore \text{तेव्हा मिळणारी झाडे } \frac{2800}{x}$$

आता,

\therefore प्रत्येक झाडाची किंमत $(x - 1)$ रु.

\therefore एकूण किंमत 2730 रु.

$$\therefore \text{म्हणून झाडांची संख्या } \frac{2730}{(x-1)}$$

परंतु आताची संख्या पूर्वीपेक्षा 10 ने जास्त आहे.

$$\therefore \frac{2730}{(x-1)} = 2800x + 10$$

$$\therefore \frac{2730}{(x-1)} = \frac{2800+10x}{x}$$

$$\therefore 2730x = (x - 1) (2800 + 10x)$$

$$\therefore 2730x = 2800x + 10x^2 - 2800 - 10x$$

$$\therefore 10x^2 + 2790x - 2730x - 2800 = 0$$

$$\therefore 10x + 60x - 2800 = 0 \therefore x + 6x - 280 = 0$$

$$\therefore x + 20x - 14x - 280 = 0$$

$$\therefore x(x + 20) - 14(x + 20) = 0$$

$$\therefore (x + 20) (x - 14) = 0 \therefore x + 20 = 0 \text{ किंवा } x - 14 = 0$$

$\therefore x = -20$ किंवा $x = 14$ परंतु दर ऋण शक्य नाही.

\therefore प्रत्येक झाडाचा दर 14 रु

२) उकल:

वर्ग	सलग वर्ग	वारंवारता (f)
वय (वर्षे)		
5 पेक्षा कमी	0 - 4.5	38
5 - 9	4.5 - 9.5	32 - f_0

10 - 14	9.5 - 14.5	50 - f_1
15 - 19	14.5 - 19.5	36 - f_2
20 - 24	19.5 - 24.5	24
25 - 29	24.5 - 29.5	20

येथे सर्वात जास्त वारंवारता 50 ही 10 - 14 या वर्गाची आहे.

∴ 9.5 - 14.5 हा बहुलकीय वर्ग आहे.

येथे $L = 9.5$

$$h = 5$$

$$f_1 = 50$$

$$f_0 = 32$$

$$f_2 = 36$$

∴ सुत्रानुसार: बहुलक = $L + \left(\frac{f_1 - f_0}{2f_1 - (f_0 + f_2)} \right) \times h$

$$= 9.5 + \left[\frac{50 - 32}{100 - (32 + 36)} \right] \times 5$$

$$= 9.5 + \left[\frac{18}{100 - 68} \right] \times 5$$

$$= 9.5 + \frac{18 \times 5}{32}$$

$$= 9.5 + \frac{90}{32} = 9.5 + \frac{45}{16}$$

$$= 9.50 + 2.81$$

$$= 12.31 \text{ वर्षे उत्तर: रुग्णांच्या वयाचे बहुलक} = 12.31 \text{ वर्षे}$$

३) निळे चेंडू चें B, लाल चेंडू चें R व पांढरे चेंडू चें W मानू.

दिलेल्या माहितीनुसार, $B < R < W$.

चेंडू चें चार रंग →	निळा (B)	लाल (R)	पांढरा (W)	
चेंडू चें ची संख्या ↓	1	38	11	माहितीनुसार अशक्य
	2	26	22	माहितीनुसार अशक्य
	3	14	33	माहितीनुसार शक्य
	4	2	44	माहितीनुसार अशक्य.

∴ थैलीमध्ये 3 निळे, 14 लाल व 33 पांढरे चेंडू चें आहेत.

चेंडू चें लाल असणे ही घटना A मानू.

$$\therefore n(A) = 14 \text{ आणि } n(S) = 50$$

∴ थैलीतून काढलेला चेंडू चें लाल असण्याची संभाव्यता

$$= \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{14}{50} = \frac{7}{25}$$

४) खालील कृती पूर्ण करा.

$$3x - 2y = 3$$

$$2x + y = 16$$

वरील समीकरणांच्या निश्चयकांच्या किमती

$$D = \begin{vmatrix} 3 & -2 \\ 2 & 1 \end{vmatrix} = 7 \quad D_x = \begin{vmatrix} 3 & -2 \\ 16 & 1 \end{vmatrix} = 35 \quad D_y = \begin{vmatrix} 3 & 3 \\ 2 & 16 \end{vmatrix} = 42$$

क्रेमरच्या पद्धतीनुसार उकल येते.

$$x = \frac{35}{7} = 5$$

$$y = \frac{42}{7} = 6$$

$\therefore (x, y) = (5, 6)$ ही उकल आहे.

प्र.४ खालील कोणत्याही दोन प्रश्नांची उत्तरे लिह

१) अंकगणिती श्रेढी 16, 14, 12, आहे. येथे $a = 16$, $d = -2$, $S_n = 60$

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

$$\therefore 60 = \frac{n}{2} [(2 \times 16) + (n-1) \times -2]$$

$$\therefore 60 \times 2 = n [32 + (-2n + 2)]$$

$$\therefore 120 = n (34 - 2n)$$

$$\therefore 120 = 34n - 2n^2$$

$$\therefore 2n - 34n + 120 = 0$$

$$\therefore n^2 - 17n + 60 = 0$$

..... 2 ने भागून

$$\therefore \frac{n^2 - 12n}{n(n-12)} - \frac{5n + 60}{(n-5)} = 0$$

$$\therefore (n-12)(n-5) = 0$$

$$\therefore (n-12)(n-5) = 0$$

$$\therefore n-12 = 0 \text{ किंवा } n-5 = 0$$

$\therefore n = 12$ किंवा $n = 5$ वर्गसमीकरणाच्या या दोन उकली आहेत.

$$d = -2$$

\therefore ती अंकगणिती श्रेढी $n = 5$ घेऊन 16, 14, 12, 10, 8 अशी होईल व 16, 14, 12, 10, 8 यांची बेरीज 60 येते.

$n = 12$ होऊन ती श्रेढी 16, 14, 12, 10, 8, 6, 4, 2, 0, -2, -4, -6 अशी होईल व या 12 पदांची बेरीज 60 होते.

\therefore अंकगणिती श्रेढीच्या 5 पदांची बेरीज = अंकगणिती श्रेढीच्या 12 पदांची बेरीज म्हणून येथे दोन उत्तरे येतात.

5 पदे किंवा 12 पदे.

<p>२)</p>	<p>नमुना अवकाश</p> <p>$S = \{(1, 1) (1, 2) (1, 3) (1, 4) (1, 5) (1, 6)$ $(2, 1) (2, 2) (2, 3) (2, 4) (2, 5) (2, 6)$ $(3, 1) (3, 2) (3, 3) (3, 4) (3, 5) (3, 6)$ $(4, 1) (4, 2) (4, 3) (4, 4) (4, 5) (4, 6)$ $(5, 1) (5, 2) (5, 3) (5, 4) (5, 5) (5, 6)$ $(6, 1) (6, 2) (6, 3) (6, 4) (6, 5) (6, 6)\}$</p> <p>$\therefore n(S) = 36$</p> <p>i. घटना A : पृष्ठभागावरील संख्यांच्या बेरजेला 9 ने पूर्ण भाग जाणे ही आहे.</p> <p>$\therefore A = \{(3, 6) (4, 5) (5, 4) (6, 3)\}$</p> <p>$\therefore n(A) = 4$</p> <p>$\therefore P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{4}{36} = \frac{1}{9}$</p> <p>ii. घटना B ही पृष्ठभागावरील संख्यांची बेरीज जास्तीत जास्त 3 आहे. ही आहे.</p> <p>3 (i.e. 2 or 3)</p> <p>$\therefore B = \{(1, 1) (1, 2) (2, 1)\}$</p> <p>$\therefore n(B) = 3$</p> <p>$\therefore P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{3}{36} = \frac{1}{12}$</p> <p>iii. घटना C ही पहिल्या फाशावरील संख्या दुसऱ्या फाशावरील संख्येपेक्षा लहान आहे ही आहे. $\therefore C = \{(1, 2)$ $(1, 3) (1, 4) (1, 5) (1, 6) (2, 3) (2, 4) (2, 5) (2, 6) (3, 4) (3, 5) (3, 6) (4, 5) (4, 6), (5, 6)\}$</p> <p>$\therefore n(C) = 15$</p> <p>$\therefore P(C) = \frac{n(C)}{n(S)} = \frac{15}{36} = \frac{5}{12}$</p> <p>$P(A) = \frac{1}{9}, P(B) = \frac{1}{12}, P(C) = \frac{5}{12}$</p>
<p>३)</p>	<p>त्रिकोण समभूज त्रिकोण आहे.</p> <p>\therefore बाजू समान</p> <p>$2x + \frac{y}{2} = \frac{5x}{3} + y + \frac{1}{2} = \frac{2}{3}x + 2y + \frac{5}{2}$</p> <p>$2x + \frac{y}{2} = \frac{5x}{3} + y + \frac{1}{2}$</p> <p>$\therefore 12x + 3y = 10x + 6y + 3 \quad \dots 6 \text{ ने गुणून}$</p> <p>$\therefore 12x - 10x + 3y - 6y = 3$</p> <p>$\therefore 2x - 3y = 3 \quad \dots (1)$</p> <p>$\frac{5x}{3} + y + \frac{1}{2} = \frac{2}{3}x + 2y + \frac{5}{2}$</p> <p>$10x + 6y + 3 = 4x + 12y + 15 \quad \dots 6 \text{ ने गुणून}$</p> <p>$\therefore 10x - 4x + 6y - 12y = 15 - 3$</p>

$$\therefore 6x - 6y = 12 \quad 2x - 2y = 4 \dots (2)$$

\therefore समीकरण (1) (2)

$$2x - 3y = 3$$

$$2x - 2y = 4$$

$$\begin{array}{r} - \quad + \quad - \\ \hline \end{array}$$

$$-y = -1$$

$$\therefore y = 1$$

y ची किंमत समीकरण (1) मध्ये लिहून

$$2x - 3y = 3$$

$$\therefore 2x - 3 \times 1 = 3$$

$$\therefore 2x = 6$$

$$x = 3$$

समभूज त्रिकोण म्हणून सर्व बाजू समान

\therefore x, y च्या किंमती कोणत्याही एका बाजूत लिहून

$$2x + \frac{y}{2} = 2 \times 3 + \frac{1}{2} = 6 + \frac{1}{2} = 6 \frac{1}{2}$$

\therefore समभूज त्रिकोणाची परिमीती = 3 \times बाजू

$$= 3 \times \frac{13}{2}$$

$$= \frac{39}{2} \times 19 \frac{1}{2} = 19.5 \text{ मीटर}$$

प्र.५ पुढीलपैकी एक उदाहरणे सोडवा.

१) रीत : प्रत्येक आडव्या रांगेत असलेल्या झाडांची संख्या x आहे असे समजा.

$$\therefore \text{प्रत्येक उभ्या रांगेतील झाडांची संख्या} = (x + 5)$$

$$\text{झाडांची एकूण संख्या} = x(x + 5)$$

परंतु, ही संख्या 1400 दिली आहे.

$$\therefore x(x + 5) = 1400$$

$$\therefore x + 5x - 1400 = 0$$

$$\therefore x + 40x - 35x - 1400 = 0$$

$$\therefore x(x + 40) - 35(x + 40) = 0$$

$$\therefore (x + 40)(x - 35) = 0$$

$$\therefore x + 40 = 0 \text{ किंवा } x - 35 = 0$$

$$\therefore x = -40 \text{ किंवा } (x = 35)$$

परंतु $x = -40$ ही किंमत आग्रह्य, कारण झाडांची संख्या ऋण नसते.

$$\therefore x = 35$$

$$\therefore \text{आडव्या रांगेतील झाडांची संख्या} = 35.$$

$\therefore x + 5 = 35 + 5 = 40$ \therefore उभ्या रांगेतील झाडांची संख्या = 40.

२) सारणीमध्ये घटकांनुसार झालेला खर्च दाखविला आहे. त्यानुसार वृत्तालेख काढा.

घटक	खर्च (रु.)	केंद्रीय कोन θ
कच्चा माल	800	$\frac{800}{1440} \times 360^\circ = 200^\circ$
मजूरी	300	$\frac{300}{1440} \times 360^\circ = 75^\circ$
वाहतूक	100	$\frac{100}{1440} \times 360^\circ = 25^\circ$
पॅकींग	100	$\frac{100}{1440} \times 360^\circ = 25^\circ$
कर	140	$\frac{140}{1440} \times 360^\circ = 35^\circ$
एकूण	140	360°

