

BOARD OF SCHOOL EDUCATION **HARYANA**

(2023-24)

Mathematics(Code:835)
MARKING SCHEME

SECTION A		
SR NO	CORRECT OPTION	MARKS
1	C	1
2	D	1
3	A	1
4	B	1
5	B	1
6	D	1
7	A	1
8	C	1
9	B	1
10	B	1
11	$\sqrt{ab}$	1
12	$\sqrt{15/4}$	1
13	1	1
14	Cosx	1

15	7	1
16	$\frac{1}{2}$	1
17	T	1
18	0	1
19	A	1
20	A	1
14	Cosx	1
SECTION B		
This section comprises very short answer type questions of 2 marks each.		
Q21	$A' = (1, 4, 5, 6), B' = (1, 2, 6)$. Hence $A' \cap B' = (1, 6)$	1
	Also $A \cup B = (2, 3, 4, 5)$	1
Q22	Let $a = 2 - 3i$	$\frac{1}{2}$
	Then $\bar{a} = 2 + 3i$	
	$ a ^2 = (2)^2 + (-3)^2 = 13$	$\frac{1}{2}$
	$a^{-1} = \frac{\bar{a}}{ a ^2}$ $= \frac{2+3i}{13}$ $= \frac{2}{13} + \frac{3}{13}i$	1
	Another method	
	$z^{-1} = \frac{1}{2-3i} \times \frac{2+3i}{2+3i}$	$\frac{1}{2}$
	$= \frac{2+3i}{(2+3i)(2-3i)}$	$\frac{1}{2}$

	$= \frac{2+3i}{(2)^2 - (3i)^2}$ $= \frac{2+3i}{13}$ $= \frac{2}{13} + \frac{3}{13}i$	1
OR	$(1-i)^4 = [(1-i)^2]^2 = [1-2i+i^2]^2$ $= [1-2i+(-1)]^2$ $= (-2i)^2 = 4i^2 = 4(-1) = -4$	1 ½
	$= -4 + 0i$	½
Q23	The inequality is $3x - 7 > 5x - 1$ Transposing $5x$ to L.H.S. and -7 to R.H.S., we get $3x - 5x > -1 + 7$ or $-2x > 6$	½
	Dividing both sides by -2 , we get $x < -3$	½
	$\therefore$ The solution is $(-\infty, -3)$.	1
Q24	We have $a = -3 \dots (1)$, $a_4 = (a_2)^2$	½
	$ar^3 = (ar)^2$ $\Rightarrow ar^3 = a^2 r^2$ $r = a$ using (1) $r = -3$ $A_7 = ar^6$ $= -3(-3)^6 = -2187.$	1 ½
Q 25	The given equation of the ellipse can be written in standard form as $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$ Comparing this equation with the standard equation $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ $a = 3, b = 2$ $c = \sqrt{a^2 - b^2}$ $= \sqrt{9 - 4}$ $= \sqrt{5}$ $e = \frac{c}{a} = \frac{\sqrt{5}}{3}$	1/2
		1

	The eccentricity $= \frac{\sqrt{5}}{3}$,	$\frac{1}{2}$
OR	The given equation of the hyperbola can be written in standard form as $\frac{x^2}{36} - \frac{y^2}{64} = 1$ Comparing this equation with the standard equation $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$	$\frac{1}{2}$
	a= 6, b=8 $c = \sqrt{a^2 + b^2}$ $= \sqrt{36 + 64}$ $= \sqrt{100}$ $= 10$	1
	$e = \frac{c}{a} = \frac{5}{3}$	$\frac{1}{2}$
	SECTION C	
This section comprises short answer (SA) type questions of 3 marks each.		
Q26	Given $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$, $A = \{2, 4, 6, 8\}$ and $B = \{2, 3, 5, 7\}$ To prove $(A \cup B)' = A' \cap B'$ L.H.S $= (A \cup B)' = U - (A \cup B)$ $= \{1, 9\}$	$1 \frac{1}{2}$
	$R.H.S = A' \cap B' = \{1, 3, 5, 7, 9\} \cap \{1, 4, 6, 8, 9\} = \{1, 9\}$	1
	L.H.S = R.H.S Hence the statement is true.	$\frac{1}{2}$
Q27	$R = \{(1, 2), (2, 3), (3, 4), (5, 6)\}$	
	Domain $= \{1, 2, 3, 4, 5\}$	1
	co domain $= \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$	1
	range $= \{2, 3, 4, 6\}$	1
Q28	Let $P(n) = 2^n > n$ For $n = 1$ $2^1 > 1.$ Hence $P(1)$ is true.	1

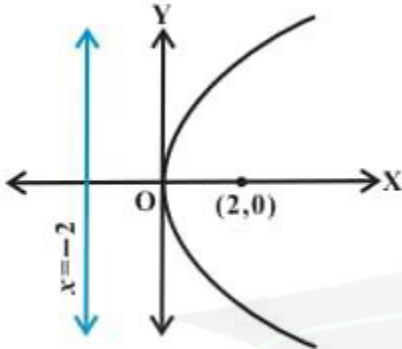
	Assume that $P(k)$ is true for any positive integers k, i.e. $2^k > k \dots\dots (1)$ We will now prove that $P(k+1)$ is true whenever $P(K)$ is true. Multiplying both sides of (1) by 2, we get 2. $2^k > 2k$ $\Rightarrow 2^{k+1} > 2k = k + k > k + 1$ Hence $P(k+1)$ is true whenever $P(K)$ is true. By mathematical induction $P(n)$ is true for all.	2
OR	Let the given statement be $P(n)$, i.e., $1.2+2.3+3.4+\dots+n.(n+1) = \frac{n(n+1)(n+2)}{3}$ $P(n)$: For $n = 1$, we have $1.2 = \frac{1(1+1)(1+2)}{3}$ $P(1): 2 = \frac{1.2.3}{3} = 2$ Which is true.	1
	Let $P(k)$ be true for some positive integer k, i.e., $1.2+2.3+3.4+\dots+k.(k+1) = \frac{k(k+1)(k+2)}{3} \dots(i)$	1/2
	We shall now prove that $P(k+1)$ is true. Consider $1.2+2.3+3.4 + \dots + k.(k+1) + (k+1).(k+2)$ $= [1.2 + 2.3 + 3.4 + \dots + k.(k+1)] + (k+1).(k+2)$ [Using (i)] $\frac{k(k+1)(k+2)}{3} + (k+1)(k+2)$ $= \frac{k(k+1)(k+2) + 3(k+1)(k+2)}{3}$ $= \frac{(k+1)(k+2)(k+3)}{3}$ RHS $\frac{(k+1)(k+1+1)(k+2+1)}{3}$ $= \frac{(k+1)(k+2)(k+3)}{3}$ Thus, $P(k+1)$ is true whenever $P(K)$ is true. Hence, by the principle of mathematical induction, statement $P(n)$ is true for all natural numbers.	1 ½

Q29	The distance PQ between the points P(2, -1, 3) and Q(-2, 1, 3) is $PQ = \sqrt{(X_2 - X_1)^2 + (Y_2 - Y_1)^2 + (Z_2 - Z_1)^2}$	1
	$PQ = \sqrt{(-2-2)^2 + [1-(-1)]^2 + (3-3)^2}$ $= \sqrt{16+4+0}$	1 ½
	$= \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$ units	1/2
Q30	$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$	½
	$= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\frac{1}{x+h} - \frac{1}{x}}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{1}{h} \left[\frac{x - (x+h)}{x(x+h)} \right]$ $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{1}{h} \left[\frac{-h}{x(x+h)} \right]$	1 ½
	$= \lim_{h \rightarrow 0} \left[\frac{-1}{x(x+h)} \right]$	½
	$= \frac{-1}{x^2}$	½
OR	We use the Leibnitz product rule to evaluate this. $d/dx (\sin x \sin x)$ $= (\sin x)' \sin x + \sin x (\sin x)'$	1
	$= (\cos x) \sin x + \sin x (\cos x)$	1
	$2 \sin x \cos x = \sin 2x.$	½ + ½
Q31	When three coins are tossed once the sample space is given by $S = \{HHH, HHT, HTH, THH, HTT, THT, TTH, TTT\}$ $\therefore$ Accordingly $n(S) = 8$ It is known that the probability of an event A is given by $P(A) = \frac{\text{Number of outcomes favourable to A}}{\text{Total number of possible outcomes}} = \frac{n(A)}{n(S)}$	1
	(i) Let B be the event of the occurrence of 3 heads Accordingly $B = \{HHH\}$ $\therefore P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{1}{8}$	1

	(ii) Let F be the event of the occurrence of no head Accordingly $F = \{TTT\}$ $\therefore P(F) = \frac{n(F)}{n(S)} = \frac{1}{8}$	1
	SECTION- D	
This section comprises long answer(LA) type questions of 5 marks each.		
Q32	L.H.S.= $\sin 2x + 2 \sin 4x + \sin 6x$ $= \sin 2x + \sin 6x + 2 \sin 4x$	$\frac{1}{2}$
	$= 2 \sin\left(\frac{2x+6x}{2}\right) \cos \frac{2x-6x}{2} + 2 \sin 4x$ $(\sin A + \sin B) = 2 \sin\left(\frac{A+B}{2}\right) \cos \frac{A-B}{2}$	2
	$= 2 \sin 4x \cos(-2x) + 2 \sin 4x$ $= (2 \sin 4x)(1 + \cos(2x))$ $[\because \cos(-A) = \cos A]$	$1 \frac{1}{2}$
	$= 2 \sin 4x (2 \cos^2 x)$ $= 4 \cos^2 x \sin 4x$ $= \text{R.H.S.}$ $[\because \cos 2x = 2 \cos^2 x - 1]$	1
Q 32	Formula used $(a+b)^n = {}^nC_0 a^n + {}^nC_1 a^{n-1}b + {}^nC_2 a^{n-2}b^2 + \dots + {}^nC_{n-1} a b^{n-1} + {}^nC_n b^n$ We have, $(2x - 3)^6$	1
	$\Rightarrow [{}^6C_0(2x)^6] + [{}^6C_1(2x)^{6-1}(-3)^1] + [{}^6C_2(2x)^{6-2}(-3)^2] + [{}^6C_3(2x)^{6-3}(-3)^3] + [{}^6C_4(2x)^{6-4}(-3)^4] + [{}^6C_5(2x)^{6-5}(-3)^5] + [{}^6C_6(-3)^6]$	1
	$= [(1)(64x^6)] - [(6)(32x^5)(3)] + [15(16x^4)(9)] - [20(8x^3)(27)] + [15(4x^2)(81)] - [(6)(2x)(243)] + [(1)(729)]$	2
	$\Rightarrow 64x^6 - 576x^5 + 2160x^4 - 4320x^3 + 4860x^2 - 2916x + 729$	1
	Ans) $64x^6 - 576x^5 + 2160x^4 - 4320x^3 + 4860x^2 - 2916x + 729$	

Q34	We have a equation of line line $\frac{x}{3} + \frac{y}{4} = 1$ which can be written as $4x+3y-12=0$... (1) Let (a, 0) be the point on x-axis whose distance from line (1) is 4 units then using. $\frac{ Ax_1+By_1+C }{\sqrt{A^2+B^2}} = d$ $\frac{ 4xa+3x0-12 }{\sqrt{4^2+3^2}} = 4$	2
	$\frac{ 4a-12 }{\sqrt{16+9}} = 4$ $\frac{ 4a-12 }{\sqrt{25}} = 4$ $\frac{ 4a-12 }{5} = 4$ $ 4a - 12 = 20$	$1 \frac{1}{2}$
	$\Rightarrow 4a-12 = \pm 20 \Rightarrow 4a = 12+20 \Rightarrow a = 3 \pm 5$ i.e. $a = 3+5$ or $a = 3-5 \Rightarrow a = 8$ or $a = -2$	1
	Hence, the required points on the x-axis are (8,0) and (-2, 0).	$\frac{1}{2}$
OR	We have, $3x-4y - 16 = 0$.....(1) Slope of the Line(i) = $\frac{3}{4}$ Then equation of any line $\perp$ from (-1, 3) to the given line(i) is $y-3 = \frac{-4}{3} [x-(-1)]$	2
	$3(y-3) = 4(x+1)$ $\rightarrow 3y-9 = -4x$ $4X+3Y-5=0$(2)	2

	On solving (1) and (2), we get $x=\frac{65}{25}, y=\frac{-49}{25}$							$\frac{1}{2}$
	The required foot of the perpendicular is $(\frac{65}{25}, \frac{-49}{25})$							$\frac{1}{2}$
Q35	Class Interval	Frequency f_i	Mid – point x_i	$\frac{y_i = x_i - 42.5}{4}$	f_i^2	$f_i y_i$	$f_i y_i^2$	$2 \frac{1}{2}$
	32.5 – 36.5	15	34.5	-2	4	-30	60	
	36.5 – 40.5	17	38.5	-1	1	-17	17	
	40.5 – 44.5	21	42.5	0	0	0	0	
	44.5 – 48.5	22	46.5	1	1	22	22	
	48.5 – 52.5	25	50.5	2	4	50	100	
		100				25	199	
	Here, $N = 100, h = 4$ Let the assumed mean, A , be 42.5							
Mean $\bar{X} = A + \sum \frac{f_i y_i}{100} \times h$ $= 42.5 + \frac{25}{100} \times 4$ $= 42.5 + 1$ $= 43.5$								
S.D. $\sigma = \frac{h}{N} \sqrt{N \sum f_i y_i^2 - (\sum f_i y_i)^2}$ $= \frac{4}{100} \sqrt{100 \times 199 - (25)^2}$ $= \frac{4}{100} \sqrt{19900 - 625}$ $= \frac{4 \times 138.8}{100}$ $= 5.55$							$1 \frac{1}{2}$	

	SECTION –E	
This section comprises case study of 4 marks each.		
Q36	1. The javelin followed the parabolic path	1
	2. The curve is parabola 	2
	3. Length of latus rectum of the parabola = $4a$ $= 4 \times 2$ $= 8$	1
Q37.	1. $\cos(X+Y) = \cos X \cos Y - \sin X \sin Y$ $= \cos 30^\circ \cos 45^\circ - \sin 30^\circ \sin 45^\circ$ $= \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{1}{\sqrt{2}} - \frac{1}{2} \times \frac{1}{\sqrt{2}}$ $= \frac{1}{2\sqrt{2}}(\sqrt{3}-1)$	2
	2. $\sin(X-Y) = \sin X \cos Y - \cos X \sin Y$ $= \sin 30^\circ \cos 45^\circ - \cos 30^\circ \sin 45^\circ$ $= \frac{1}{2} \times \frac{1}{\sqrt{2}} - \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{1}{\sqrt{2}}$ $= \frac{1}{2\sqrt{2}}(1 - \sqrt{3})$	2
Q 38	1. If the team will not include girl then 5 boys out of 7 will be selected. Therefore, required number of ways $= {}^7_5C = \frac{7!}{5!2!}$ $= \frac{6 \times 7}{2}$ $= 21$	1
	2. 1 boy 4 girls can be selected in ${}^7_1C \times {}^4_4C$ $= \frac{7!}{1!6!} \times \frac{4!}{4!0!}$ $= 7$	1

	3. 4 boys 1 girl can be selected in ${}^7_4C \times {}^4_1C$ $= \frac{7!}{4!3!} \times \frac{4!}{1!3!}$ $= 140$	1
	4. 2 boys 3 girls can be selected in ${}^7_2C \times {}^4_3C$ $= \frac{7!}{2!5!} \times \frac{4!}{3!1!}$ $= 84$	1



हरियाणा विद्यालय शिक्षा बोर्ड

(2023-24)

गणित (कोड: 835)

अंकन योजना

खण्ड क		
क्रमांक	सही विकल्प	अंक
1	C	1
2	D	1
3	A	1
4	B	1
5	B	1
6	D	1
7	A	1
8	C	1
9	B	1
10	B	1
11	$\sqrt{ab}$	1
12	$\sqrt{15/4}$	1

13	1	1
14	$\cos x$	1
15	7	1
16	$\frac{1}{2}$	1
17	T	1
18	0	1
19	A	1
20	A	1
14	$\cos x$	1
खण्ड ख		
इस खण्ड में अति लघु उत्तरीय (VSA) प्रकार के प्रश्न हैं, जिनमें प्रत्येक के 2 अंक हैं।		
Q21	$A' = (1, 4, 5, 6), B' = (1, 2, 6)$. अतः $A' \cap B' = (1, 6)$	1
	$A \cup B = (2, 3, 4, 5)$	1
Q22	माना $a = 2 - 3i$ तब $\bar{a} = 2 + 3i$	$\frac{1}{2}$
	$ a ^2 = (2)^2 + (-3)^2 = 13$	$\frac{1}{2}$
	$a^{-1} = \frac{\bar{a}}{ a ^2}$ $= \frac{2+3i}{13}$ $= \frac{2}{13} + \frac{3}{13}i$	1
दूसरी विधि		

	$z^{-1} = \frac{1}{2-3i} \times \frac{2+3i}{2+3i}$	$\frac{1}{2}$
	$= \frac{2+3i}{(2+3i)(2-3i)}$ $= \frac{2+3i}{(2)^2 - (3i)^2}$ $= \frac{2+3i}{13}$ $= \frac{2}{13} + \frac{3}{13}i$	$\frac{1}{2}$ 1
OR	$(1-i)^4 = [(1-i)^2]^2 = [1-2i+i^2]^2$ $= [1-2i+(-1)]^2$ $= (-2i)^2 = 4i^2 = 4(-1) = -4$	1 $\frac{1}{2}$
	$= -4 + 0i$	$\frac{1}{2}$
Q23	$3x - 7 > 5x - 1$ $5x$ को L.H.S. और -7 को R.H.S. स्थानांतरित करने पर हम प्राप्त करते हैं $3x - 5x > -1 + 7$ -2 या $x > 6$	$\frac{1}{2}$
	दोनों पक्षों को -2 से भाग देने पर, हम पाते हैं $x < -3$	$\frac{1}{2}$
	$\therefore$ इसलिए समाधान है $(-\infty, -3)$.	1
Q24	$a = -3, \dots, (1),$ $a_4 = (a_2)^2$	$\frac{1}{2}$
	$ar^3 = (ar)^2$ $\Rightarrow ar^3 = a^2r^2$ $r = a$ (1) का उपयोग करते हुए $r = -3$ $A_7 = ar^6$ $= -3(-3)^6 = -2187.$	1 $\frac{1}{2}$

Q 25	दिए गए दीर्घवृत्त के समीकरण को मानक रूप में लिखा जा सकता है: $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$ इस समीकरण की मानक समीकरण से तुलना करने पर: $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ a= 3, b=2 $c= \sqrt{a^2- b^2}$ $= \sqrt{9-4}$ $= \sqrt{5}$ $e= \frac{c}{a} = \frac{\sqrt{5}}{3}$	1/2 1
	विकेन्द्रता $= \frac{\sqrt{5}}{3}$,	1/2
OR	अतिपरवलय के दिए गए समीकरण को मानक रूप में लिखा जा सकता है $\frac{x^2}{36} - \frac{y^2}{64} = 1$ इस समीकरण की मानक समीकरण से तुलना करने पर: $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$	1/2
	a= 6, b=8 $c= \sqrt{a^2+ b^2}$ $= \sqrt{36+64}$ $= \sqrt{100}$ $= 10$	1
	$e= \frac{c}{a} = \frac{5}{3}$	1/2
	खण्ड ग	
इस खण्ड में लघु उत्तरीय (SA) प्रकार के प्रश्न हैं, जिनमें प्रत्येक के 3 अंक हैं।		
Q26	दिया है $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$, और $A = \{2, 4, 6, 8\}$, $B = \{2, 3, 5, 7\}$ सिद्ध करना है $(A \cup B)' = A' \cap B'$ L.H.S $= (A \cup B)' = U - (A \cup B)$ $= \{1, 9\}$	1 1/2
	R.H.S $= A' \cap B' = \{1, 3, 5, 7, 9\} \cap \{1, 4, 6, 8, 9\} = \{1, 9\}$	1

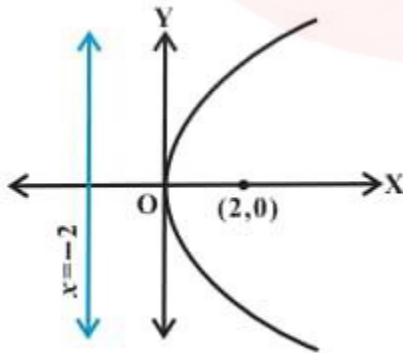
	L.H.S = R.H.S अतः कथन सत्य है।	1/2
Q27	$R = \{(1,2), (2,3), (3,4), (5,6)\}$	
	प्रान्त $= \{1,2,3,4,5\}$	1
	सहप्रान्त $= \{1,2,3,4,5,6\}$	1
	परिसर $= \{2,3,4,6\}$	1
Q28	माना $P(n) = 2^n > n$ $n=1$ के लिए $2^1 > 1$. अतः $P(1)$ सत्य है।	1
	मान लें कि किसी भी धनात्मक पूर्णांक k के लिए $P(k)$ सत्य है $2^k > k \dots\dots (1)$ अब हम सिद्ध करेंगे कि $P(k+1)$ सत्य है जब भी $P(k)$ सत्य है। (1) के दोनों पक्षों को 2 से गुणा करने पर, हम प्राप्त करते हैं $2 \cdot 2^k > 2k$ $2^{k+1} > 2k = k + k > k + 1$ $\Rightarrow$ अतः $P(k+1)$ सत्य है जब भी $P(k)$ सत्य है। गणितीय आगमन द्वारा $P(n)$ सभी n के लिए सत्य है	2
OR	माना कथन $P(n)$ है। $1.2+2.3+3.4+\dots+n.(n+1) = \frac{n(n+1)(n+2)}{3}$ $P(n)$: $n = 1$, के लिए $1.2 = \frac{1(1+1)(1+2)}{3}$ $P(1): 2 = \frac{1.2.3}{3} = 2$ अतः $P(1)$ सत्य है।	1
	मान लें कि किसी भी धनात्मक पूर्णांक k के लिए $P(k)$ सत्य है $1.2+2.3+3.4+\dots+k.(k+1) = \frac{k(k+1)(k+2)}{3} \dots(i)$	1/2

	अब हम सिद्ध करेंगे कि $P(k+1)$ सत्य है जब भी $P(K)$ सत्य है। $1.2+2.3+3.4 + \dots + k.(k+1)+(k+1).(k+2)$ $= [1.2 + 2.3 + 3.4 + \dots + k.(k+1)] + (k+1).(k+2)$ (i) का उपयोग करते हुए $\frac{k(k+1)(k+2)}{3} + (k+1)(k+2)$ $= \frac{k(k+1)(k+2) + 3(k+1)(k+2)}{3}$ $= \frac{(k+1)(k+2)(k+3)}{3}$ RHS $\frac{(k+1)(k+1+1)(k+2+1)}{3}$ $= \frac{(k+1)(k+2)(k+3)}{3}$ अतः $P(k+1)$ सत्य है जब भी $P(K)$ सत्य है। गणितीय आगमन द्वारा $P(n)$ सभी n के लिए सत्य है	$1 \frac{1}{2}$
Q29	बिंदुओं $P(2, -1, 3)$ और $Q(-2, 1, 3)$ के बीच की दूरी PQ है $PQ = \sqrt{(X_2 - X_1)^2 + (Y_2 - Y_1)^2 + (Z_2 - Z_1)^2}$	1
	$PQ = \sqrt{(-2-2)^2 + [1-(-1)]^2 + (3-3)^2}$ $= \sqrt{16+4+0}$	$1 \frac{1}{2}$
	$= \sqrt{20} = 2\sqrt{5} \text{ इकाई}$	$1/2$
Q30	$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$	$\frac{1}{2}$
	$= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\frac{1}{x+h} - \frac{1}{x}}{h}$	
	$= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{1}{h} \left[\frac{x - (x+h)}{x(x+h)} \right]$	$1 \frac{1}{2}$
	$= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{1}{h} \left[\frac{-h}{x(x+h)} \right]$	
	$= \lim_{h \rightarrow 0} \left[\frac{-1}{x(x+h)} \right]$	$\frac{1}{2}$
	$= \frac{-1}{x^2}$	$\frac{1}{2}$

OR	इसका मूल्यांकन करने के लिए हम Leibnitz product नियम का उपयोग करते हैं। $\frac{d}{dx} (\sin x \sin x)$ $= (\sin x)' \sin x + \sin x (\sin x)$	1
	$= (\cos x) \sin x + \sin x (\cos x)$	1
	$2 \sin x \cos x = \sin 2x.$	$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$
Q31	जब तीन सिक्कों को एक बार उछाला जाता है तो प्रतिदर्श समष्टि है: $S = \{HHH, HHT, HTH, THH, HTT, THT, TTH, TTT\}$ $\therefore$ तदनुसार $n(S) = 8$ यह ज्ञात है कि किसी घटना A की प्रायिकता $P(A) = \frac{\text{A के अनुकूल परिणामों की संख्या}}{\text{संभावित परिणामों की कुल संख्या}} = \frac{n(A)}{n(S)}$	1
	(i) मान लीजिए B 3 चित आने की घटना है, तदनुसार $B = \{HHH\}$ $\therefore P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{1}{8}$	1
	((ii) मान लीजिए F कोई चित नहीं होने की घटना है तदनुसार $F = \{TTT\}$ $\therefore P(F) = \frac{n(F)}{n(S)} = \frac{1}{8}$	1
खण्ड घ		
इस खण्ड में दीर्घ उत्तरीय (LA) प्रकार के प्रश्न हैं, जिनमें प्रत्येक के 5 अंक हैं।		
Q32	L.H.S. = $\sin 2x + 2 \sin 4x + \sin 6x$ $= \sin 2x + \sin 6x + 2 \sin 4x$	$\frac{1}{2}$
	$= 2 \sin\left(\frac{2x+6x}{2}\right) \cos \frac{2x-6x}{2} + 2 \sin 4x$ $(\sin A + \sin B) = 2 \sin\left(\frac{A+B}{2}\right) \cos \frac{A-B}{2}$	2
	$= 2 \sin 4x \cos(-2x) + 2 \sin 4x$ $= (2 \sin 4x)(1 + \cos(2x))$	$1 \frac{1}{2}$
	$[\because \cos(-A) = \cos A]$	

	$= 2 \sin 4x (2 \cos^2 x)$ $= 4 \cos^2 x \sin 4x$ $= \text{R.H.S.}$	1
Q 32	प्रयोग किया गया सूत्र $(a+b)^n = {}^nC_0 a^n + {}^nC_1 a^{n-1} b + {}^nC_2 a^{n-2} b^2 + \dots + {}^nC_{n-1} a b^{n-1} + {}^nC_n b^n$ $(2x - 3)^6$	1
	$\Rightarrow [{}^6C_0(2x)^6] + [{}^6C_1(2x)^{6-1}(-3)^1] + [{}^6C_2(2x)^{6-2}(-3)^2] + [{}^6C_3(2x)^{6-3}(-3)^3] + [{}^6C_4(2x)^{6-4}(-3)^4] + [{}^6C_5(2x)^{6-5}(-3)^5] + [{}^6C_6(-3)^6]$	1
	$= [(1)(64x^6)] - [(6)(32x^5)(3)] + [15(16x^4)(9)] - [20(8x^3)(27)] + [15(4x^2)(81)] - [(6)(2x)(243)] + [(1)(729)]$	2
	$\Rightarrow 64x^6 - 576x^5 + 2160x^4 - 4320x^3 + 4860x^2 - 2916x + 729$	1
	$64x^6 - 576x^5 + 2160x^4 - 4320x^3 + 4860x^2 - 2916x + 729$	
Q34	हमारे पास रेखा रेखा $x/3 + y/4=1$ का एक समीकरण है जिसे इस रूप में लिखा जा सकता है $4x+3y-12=0... (1)$ माना $(a, 0)$ x-अक्ष पर वह बिंदु है जिसकी रेखा (1) से दूरी 4 इकाई है। $\frac{ Ax_1+By_1+C }{\sqrt{A^2+B^2}} = d$ $\frac{ 4xa+3x_0-12 }{\sqrt{4^2+3^2}} = 4$	2
	$\frac{ 4a-12 }{\sqrt{16+9}} = 4$ $\frac{ 4a-12 }{\sqrt{25}} = 4$ $\frac{ 4a-12 }{5} = 4$ $ 4a - 12 = 20$	1 1/2

	$\Rightarrow 4a-12=\pm 20 \Rightarrow 4a=12+20 \Rightarrow a=3\pm 5$ i.e. $a=3+5$, $a= 3-5 \Rightarrow a=8$ or $a = -2$	1																												
	इसलिए, x-अक्ष पर आवश्यक बिंदु (8,0) और (-2, 0) हैं।	$\frac{1}{2}$																												
OR	हमारे पास है, $3x-4y - 16 = 0\ldots\ldots(1)$ रेखा का ढाल (i) = $\frac{3}{4}$ तब (-1, 3) से दी गई रेखा (i) तक किसी रेखा $\perp$ का समीकरण है $y-3=\frac{-4}{3} [x-(-1)]$	2																												
	$3(y-3)=4(x+1)$ $\rightarrow 3y-9=-4x$ $4X+3Y-5=0\ldots\ldots(2)$	2																												
	(1) और (2) को हल करने पर, हम पाते हैं $x=\frac{65}{25}$, $y=\frac{-49}{25}$	$\frac{1}{2}$																												
	लंबपाद के निर्देशांक $(\frac{65}{25}, \frac{-49}{25})$	$\frac{1}{2}$																												
Q35	<table><tr><th>वर्ग अन्तराल</th><th>बारंबारता f_i</th><th>मध्य - बिंदु x_i</th><th>$y_i = \frac{x_i-42.5}{4}$</th><th>f_i^2</th><th>$f_i y_i$</th><th>$f_i y_i^2$</th></tr><tr><td>32.5 – 36.5</td><td>15</td><td>34.5</td><td>-2</td><td>4</td><td>-30</td><td>60</td></tr><tr><td>36.5 – 40.5</td><td>17</td><td>38.5</td><td>-1</td><td>1</td><td>-17</td><td>17</td></tr><tr><td>40.5 – 44.5</td><td>21</td><td>42.5</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>	वर्ग अन्तराल	बारंबारता f_i	मध्य - बिंदु x_i	$y_i = \frac{x_i-42.5}{4}$	f_i^2	$f_i y_i$	$f_i y_i^2$	32.5 – 36.5	15	34.5	-2	4	-30	60	36.5 – 40.5	17	38.5	-1	1	-17	17	40.5 – 44.5	21	42.5	0	0	0	0	$2 \frac{1}{2}$
वर्ग अन्तराल	बारंबारता f_i	मध्य - बिंदु x_i	$y_i = \frac{x_i-42.5}{4}$	f_i^2	$f_i y_i$	$f_i y_i^2$																								
32.5 – 36.5	15	34.5	-2	4	-30	60																								
36.5 – 40.5	17	38.5	-1	1	-17	17																								
40.5 – 44.5	21	42.5	0	0	0	0																								

	<table><tr><td>44.5 – 48.5</td><td>22</td><td>46.5</td><td>1</td><td>1</td><td>22</td><td>22</td></tr><tr><td>48.5 – 52.5</td><td>25</td><td>50.5</td><td>2</td><td>4</td><td>50</td><td>100</td></tr><tr><td></td><td>100</td><td></td><td></td><td></td><td>25</td><td>199</td></tr></table> N = 100, h = 4 A = 42.5	44.5 – 48.5	22	46.5	1	1	22	22	48.5 – 52.5	25	50.5	2	4	50	100		100				25	199	
44.5 – 48.5	22	46.5	1	1	22	22																	
48.5 – 52.5	25	50.5	2	4	50	100																	
	100				25	199																	
	माध्य $\bar{X} = A + \sum \frac{f_i y_i}{100} \times h$ $= 42.5 + \frac{25}{100} \times 4$ $= 42.5 + 1$ $= 43.5$	1																					
	S.D. $\sigma = \frac{h}{N} \sqrt{N \sum f_i y_i^2 - (\sum f_i y_i)^2}$ $= \frac{4}{100} \sqrt{100 \times 199 - (25)^2}$ $= \frac{4}{100} \sqrt{19900 - 625}$ $= \frac{4 \times 138.8}{100}$ $= 5.55$	1 ½																					
	खण्ड ड																						
इस खण्ड में केस आधारित प्रश्न हैं, जिनमें प्रत्येक के 4 अंक हैं ।																							
Q36	1. भाला परवलयिक पथ का अनुसरण करता है	1																					
	2. वक्र परवलय है	2																					
																							

Q37.	1. $\cos(X+Y) = \cos X \cos Y - \sin X \sin Y$ $= \cos 30^\circ \cos 45^\circ - \sin 30^\circ \sin 45^\circ$ $= \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{1}{\sqrt{2}} - \frac{1}{2} \times \frac{1}{\sqrt{2}}$ $= \frac{1}{2\sqrt{2}}(\sqrt{3}-1)$	2
	2. $\sin(X-Y) = \sin X \cos Y - \cos X \sin Y$ $= \sin 30^\circ \cos 45^\circ - \cos 30^\circ \sin 45^\circ$ $= \frac{1}{2} \times \frac{1}{\sqrt{2}} - \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{1}{\sqrt{2}}$ $= \frac{1}{2\sqrt{2}}(1 - \sqrt{3})$	2
Q 38	1. यदि टीम में बालिका शामिल नहीं होगी तो 7 में से 5 बालकों का चयन किया जायेगा। इसलिए, आवश्यक तरीकों की संख्या $= {}^7_5C = \frac{7!}{5!2!}$ $= \frac{6 \times 7}{2}$ $= 21$	1
	2. यदि 1 लड़के और 4 लड़कियों का चयन किया जा सकता है $= {}^7_1C \times {}^4_4C$ $= \frac{7!}{1!6!} \times \frac{4!}{4!0!}$ $= 7$	1
	3. यदि 4 लड़के और 1 लड़की का चयन किया जा सकता है $= {}^7_4C \times {}^4_1C$ $= \frac{7!}{4!3!} \times \frac{4!}{1!3!}$ $= 140$	1
	4. यदि 1 लड़के और 4 लड़कियों का चयन किया जा सकता है $= {}^7_2C \times {}^4_3C$ $= \frac{7!}{2!5!} \times \frac{4!}{3!1!}$ $= 84$	1