

बहुपदी Extra Questions

खालील बहुपदीची कोटी लिहा (प्रत्येकी 1 Mark)

प्र. 1. $x^5 - 3x^4 - 2x + 7$

उकल : $x^5 - 3x^4 - 2x + 7$; या बहुपदीची कोटी 5 आहे
 $\therefore$ दिलेल्या बहुपदीतील चलावरील मोठ्यात मोठ्या घातांकास त्या बहुपदीची कोटी म्हणतात.

प्र. 2. $5x^2y^2 - 13x^2y + 162x^3y^3 + 21y$

उकल : $5x^2y^2 - 13x^2y + 162x^3y^3 + 21y$ या बहुपदीतील पदांमध्ये असलेल्या चलांच्या घातांकांच्या बेरजा

$2 + 2 = 4, 2 + 1 = 3, 3 + 3 = 6, 1$ अशा आहेत.

इथे 6 ही बेरीज सर्वाधिक आहे.

$\therefore$ या बहुपदीची कोटी 6 आहे

प्र. 3. $lmn - mn + n$

उकल : lmn या पदामध्ये l, m , आणि n यांच्या घातांकाची बेरीज $1 + 1 + 1 = 3$ आहे. ही बेरीज इतर पदातील चलांच्या घातांकांच्या बेरेजेपेक्षा सर्वाधिक आहे.

∴ या बहुपदीची कोटी 3 आहे

खालील राशी बहुपदी आहेत का ते लिहा. स्पष्टीकरण द्या.

(प्रत्येकी 2 Mark)

प्र. 4. $y^3 + 5y^2 + 6y - 1$

उकल : चलाचे घातांक 3, 2, 1, 0 असे आहेत. ह्या पूर्ण संख्या आहेत.

∴ दिलेली राशी बहुपदी आहे.

प्र. 5. $6\sqrt{m+3}$

उकल : $6\sqrt{m+3}$

$6m^{\frac{1}{2}} + 3$

घातांक $\frac{1}{2}$ आहे पहिल्या पदातील m चलाचा $\frac{1}{2}$ हा अपूर्णांक आहे.

∴ दिलेली बैजिक राशी बहुपदी नाही.

प्र. 6. $x + \frac{1}{2x}$

उकल : $x + \frac{1}{2x}$

$= x + 2x^{-1}$

दुसऱ्या पदातील x चलाचा घातांक -1 आहे.

-1 ही पूर्ण संख्या नाही.

$\therefore$ दिलेली बैजिक राशी बहुपदी नाही.

खालील प्रत्येक बहुपदीतील x^7 चा सहगुणक लिहा. (प्रत्येकी 1 M)

प्र. 7. $21x^7 - 15x + \frac{2}{3}$

उकल : 21 x^7 चा सहगुणक आहे.

प्र. 8. x^7

उकल : $x^7 = 1 \times x^7$

$\therefore 1$ x^7 चा सहगुणक आहे.

खालील बहुपदी प्रमाण रूपात लिहा. (प्रत्येकी 1 Mark)

प्र. 9. $x - 5x^3 + 5 + x^6$

उकल : $x - 5x^3 + 5 + x^6$

बहुपदीचे प्रमाण रूप : $x^6 - 5x^3 + x + 5$

प्र. 10. $-m^2 - \frac{1}{3} + 7m + 2m^5 + 4m^3$

उकल : $-m^2 - \frac{1}{3} + 7m + 2m^5 + 4m^3$

बहुपदीचे प्रमाण रूप : $2m^5 + 4m^3 - m^2 + 7m - \frac{1}{3}$

खालील बहुपदी सहगुणक रूपात लिहा. (प्रत्येकी 2 Mark)

प्र. 11. $5m^6 + 6m^3 - 4m + 8$

उकल : $5m^6 + 6m^3 - 4m + 8$

घातांक रूप- $5m^6 + 0m^5 + 0m^4 + 6m^3 + 0m^2 - 4m + 8$

$\therefore$ दिलेल्या बहुपदीचे सहगुणक रूप = $(5, 0, 0, 6, 0, -4, 8)$

खालील सहगुणक रूपातील बहुपदी m चलावरून प्रमाण रूपात लिहा. (प्रत्येकी 2 Mark)

प्र. 12. $(5, 0, -2, 1, 0, -7,)$

उकल : बहुपदीचे सहगुणक रूप : $(5, 0, -2, 1, 0, -7,)$

सहगुणकाची संख्या = 6

$\therefore$ बहुपदी कोटी = $6 - 1 = 5$

(कारण बहुपदीच्या घात रूपातील पदांची संख्या = बहुपदीची कोटी - 1)

∴ m हे चल वापरून घातांक रूपातील बहुपदी

$$= 5m^5 + 0m^4 - 2m^3 + m^2 + 0m - 7$$

$$= 5m^5 - 2m^3 + m^2 - 7$$

प्र. 13. (6, 0, 0, 0, -3)

उकल : सहगुणकाची संख्या = 5

$$∴ \text{ बहुपदीची कोटी } = 5 - 1 = 4$$

∴ m हे चल वापरून घातांक रूपातील बहुपदी

$$= 6m^4 + 0m^3 + 0m^2 + 0m - 3$$

$$= 6m^4 - 3$$

प्र. 14. खालील बहुपदीची बेरीज करा. (प्रत्येकी 3 Mark)

$$5m + 11n + 35 ; 4m + 5n - 30$$

$$\text{उकल : } (5m + 11n + 35) + (4m + 5n - 30)$$

$$= 5m + 11n + 35 + 4m + 5n - 30 \dots \dots (\text{कंस सोडवून})$$

$$= \underline{5m + 4m + 11n + 5n + 35 - 30}$$

..... (स्वरूप पदांची एकत्र मांडणी केली)

$$= 9m + 16n + 5 \dots \dots (\text{स्वरूप पदांची बेरीज केली})$$

$$\text{प्र. 15. } xyz^2 - 2x^2yz - 4y^2zx ; -6xyz^2 + 2x^2yz + 4y^2zx.$$

$$\text{उकल : } (xyz^2 - 2x^2yz - 4y^2zx) + (-6xyz^2 + 2x^2yz + 4y^2zx)$$

$$= xyz^2 - 2x^2yz - 4y^2zx - 6xyz^2 + 2x^2yz + 4y^2zx$$

$$\dots \dots (\text{कंस सोडवून})$$

$$= \underline{xyz^2 - 6xyz^2} - \underline{2x^2yz + 2x^2yz} - \underline{4y^2zx + 4y^2zx}$$

$$\dots (\text{स्वरूप पदांची एकत्र मांडणी केली})$$

$$= -5xyz^2 - 0 - 0 \dots \dots (\text{स्वरूप पदांची बेरीज केली})$$

$$= -5xyz^2$$

$$\text{प्र. 16. } \sqrt{3x} - \sqrt{2y} + 3 ; 3\sqrt{3x} + 2\sqrt{2y} + 4$$

$$\text{उकल : } (\sqrt{3x} - \sqrt{2y} + 3) + (3\sqrt{3x} + 2\sqrt{2y} + 4)$$

$$= \sqrt{3x} - \sqrt{2y} + 3 + 3\sqrt{3x} + 2\sqrt{2y} + 4 \dots \dots (\text{कंस सोडवून})$$

$$= \underline{\sqrt{3x} + 3\sqrt{3x}} - \underline{\sqrt{2y} + 2\sqrt{2y}} + \underline{3 + 4}$$

$$\dots \dots (\text{स्वरूप पदांची एकत्र मांडणी केली})$$

$$= 4\sqrt{3x} - \sqrt{2y} + 7 \dots\dots(\text{स्वरूप पदांची बेरीज केली})$$

पहिल्या बहुपदीतून दुसरी बहुपदी वजा करा. (प्रत्येकी 2 Mark)

प्र. 17. $x^3 - 3x^2 + x + 1 ; 3x + 5$

उकल : $(x^3 - 3x^2 + x + 1) - (3x + 5)$

$$= x^3 - 3x^2 + x + 1 - 3x - 5 \dots\dots(\text{कंस सोडवून})$$

$$= x^3 - 3x^2 + \underline{x - 3x + 1 - 5}$$

$\dots\dots(\text{स्वरूप पदांची एकत्र मांडणी केली})$

$$= x^3 - 3x^2 - 2x - 4$$

प्र. 18. $4xy + 5yz + 6zx ; 6xy - 4yz + 5zx$

उकल : $(4xy + 5yz + 6zx) - (6xy - 4yz + 5zx)$

$$= 4xy + 5yz + 6zx - 6xy + 4yz - 5zx \dots\dots(\text{कंस सोडवून})$$

$$= \underline{4xy - 6xy} + \underline{5yz + 4yz} + \underline{6zx - 5zx} \dots\dots(\text{स्वरूप पदांची एकत्र मांडणी केली})$$

$$= -2xy + 9yz + zx$$

खालील बहुपदीचा गुणाकार करा (प्रत्येकी 3 Mark)

प्र. 19. $5a - 3 ; 6a^2 + a - 7$

$$\text{उकल : } (5a - 3) \times (6a^2 + a - 7)$$

$$= 5a(6a^2 + a - 7) - 3(6a^2 + a - 7)$$

($\therefore$ पहिल्या बहुपदीतील प्रत्येक पदाने दुसऱ्या बहुपदीस गुणले)

$$= \underline{5a \times 6a^2} + \underline{5a \times a} - \underline{5a \times 7} - \underline{3 \times 6a^2} - \underline{3 \times a} - \underline{3 \times (-7)}$$

$$= 30a^3 + 5a^2 - 35a - 18a^2 - 3a + 21$$

$$= 30a^3 + \underline{5a^2 - 18a^2} - \underline{35a - 3a} + 21$$

.....(स्वरूप पदांची एकत्र मांडणी केली)

$$= 30a^3 - 13a^2 - 38a + 21$$

$$\text{प्र. 20. } (2a^2 - 3a)(4a + 1)$$

$$\text{उकल : } (2a^2 - 3a) \times (4a + 1)$$

$$= 2a^2(4a + 1) - 3a(4a + 1)$$

$$= \underline{2a^2 \times 4a} + \underline{2a^2 \times 1} - \underline{3a \times 4a} - \underline{3a \times 1} \dots\dots(\therefore \text{पहिल्या}$$

बहुपदीतील प्रत्येक पदाने दुसऱ्या बहुपदीस गुणले)

$$= 8a^3 + \underline{2a^2} - \underline{12a^2} - 3a$$

$$= 8a^3 - 10a^2 - 3a$$

प्र. 21. जर त्रिकोणाच्या बाजू $b - 3a + 2c$, $a + 3b - 3c$ आणि $2a - b + c$ आहेत, तर त्याची परिमिती काढा.

उकल : त्रिकोणाची परिमिती = त्रिकोणाच्या तिन्ही बाजूंची बेरीज

$$\therefore \text{त्रिकोणाची परिमिती} = (b - 3a + 2c) + (a + 3b - 3c) + (2a - b + c)$$

$$= b - 3a + 2c + a + 3b - 3c + 2a - b + c$$

.....(कंस सोडवून)

$$= \underline{b + 3b - b} - \underline{3a + a + 2a} + \underline{2c - 3c + c}$$

.....(स्वरूप पदांची एकत्र मांडणी केली)

$$= 3b - 2a + 2a - c + c$$

$$= 3b - 0 - 0$$

$$\therefore \text{त्रिकोणाची परिमिती} = 3b$$

प्र. 22. $ax^2 + 5x + 6$ या बहुपदीची किंमत $x = 1$ असताना 13 आहे तर a ची किंमत काढा. खाली दिलेली कृती पूर्ण करा.

$$p(x) = ax^2 + 5x + 6 = 13$$

$$x = \boxed{} \text{ असताना,}$$

$$a(1) + 5(1) + 6 = 13$$



$$a + 11 = 13$$



$$\therefore a = 2$$

$$\text{उकल : } p(x) = ax^2 + 5x + 6 = 13$$

$$x = \boxed{1} \text{ असताना,}$$

$$a(1) + 5(1) + 6 = 13$$

$$\boxed{a + 5 + 6 = 13}$$

$$a + 11 = 13$$

$$\boxed{a = 13 - 11}$$

$$\therefore a = 2$$

शेष सिद्धांताचा उपयोग करून बाकी काढा. (प्रत्येकी 2 Mark)

प्र. 23. $x^2 - 3x^2 + x + 1$ ला $x - 1$ ने भागले तर बाकी काढा.

उकल : $p(x) = x^2 - 3x^2 + x + 1$ या बहुपदीत $x - 1$ घेवून किंमत काढू.

$$\therefore p(1) = (1)^3 - 3 + (1)^2 + 1 + 1$$

$$= 1 - 3 + 1 + 1$$

$$= -2 + 2$$

$$= 0$$

$$\therefore p(1) = 0$$

$\therefore$ शेष सिद्धांतानुसार $x^2 - 3x^2 + x + 1$ ला $x - 1$ ने भागल्यावर बाकी $= 0$ येते.

प्र. 24. $3x^3 - 4x^2 + 4x - 2$ ला $x + 1$ ने भागले तर बाकी काढा.

उकल : $p(x) = 3x^3 - 4x^2 + 4x - 2$ या बहुपदीत $x + 1$ घेवून किंमत काढू.

$$p(-2) = 3(-2)^3 - 4(-2)^2 + 4(-2) - 2$$

$$= 3 \times (-8) - 4 \times 4 + (-8) - 2$$

$$= -24 - 16 - 8 - 2$$

$$= -24 - 16 - 10$$

$$p(-2) = -24 - 26$$

$$= -50$$

$\therefore$ शेष सिद्धांतानुसार $3x^3 - 4x^2 + 4x - 2$ ला $x + 1$ ने भागल्यावर बाकी $= -50$ येते.

प्र. 25. अवयव सिद्धांताचा उपयोग करून $x - 1$ हा (3 Mark)

$x^3 - 3x^2 + 4x - 4$ या बहुपदीचा अवयव आहे का नाही ते ठरवा.

उकल : $p(x) = x^3 - 3x^2 + 4x - 4$

भाजक $= q(x) = x - 3$

$\therefore x = 3$

$p(3) = (3)^3 - 3(3)^2 + 4(3) - 4$

$= 27 - 3 \times 9 + 12 - 4$

$= 27 - 27 + 12 - 4$

$= 8$

$\therefore p(a) = 8$

$\therefore p(a) \neq 0$

$\therefore$ अवयव सिद्धांतानुसार $x - 3$ हा $x^3 - 3x^2 + 4x - 4$ चा अवयव नाही

प्र. 26. अवयव सिद्धांताचा उपयोग करून दाखवा की $(x + 1)$ हा $2x^3 + 4x + 6$ चा अवयव आहे. (प्रत्येकी 3 Mark)

उकल : $p(x) = 2x^3 + 4x + 6$

भाजक = $q(x) = x + 3$

$\therefore x = -1$

$p(-1) = 2(-1) + 4(-1) + 6$

$= -2 - 4 + 6$

$= -6 + 6$

$= 0$

$\therefore p(-1) = 0$

$\therefore$ अवयव सिद्धांतानुसार $(x + 1)$ हा $2x^3 + 4x + 6$ चा अवयव आहे.

प्र. 27. जर $mx^2 + 7x + 12$ ला $x - 3$ ने भागला असता बाकी 51 येते तर m शोधा खाली दिलेली कृती पूर्ण करा. (3 Mark)

उकल : $p(x) = mx^2 + 7x + 12$

भाजक = $x - 3$ आहे.

$\therefore x = \square$ हि किंमत $p(x)$ मध्ये ठेवू,

शेष सिद्धांतानुसार

$$\square$$

$$51 = 9m + 21 + 12$$

$$= \square$$

$$m = \square$$

$$\therefore m = 2$$

$$\text{उकल : } p(x) = mx^2 + 7x + 12$$

$$\text{भाजक} = x - 3 \text{ आहे.}$$

$\therefore x = \square$ हि किंमत $p(x)$ मध्ये ठेवू,

शेष सिद्धांतानुसार

$$P(3) = m(3) + 7(3) + 12$$

$$51 = 9m + 21 + 12$$

$$51 = 9m + 33$$

$$51 - 33 = 9m$$

$$18 = 9m$$

$$\therefore m = \frac{18}{9}$$

$$\therefore m = 2$$

प्र. 28. $\sqrt{2x^2} + 3x + \sqrt{2}$ खाली दिलेली कृती पूर्ण करा. (2 M)

$$\sqrt{2x} \boxed{} + 1 (x + \sqrt{2})$$

$$\boxed{}$$

$$\text{उकल : } \sqrt{2x^2} + 3x + \sqrt{2}$$

$$\boxed{\sqrt{2x^2} + 2x + 1x + \sqrt{2}}$$

$$\sqrt{2x} \boxed{(x + \sqrt{2})} + 1 (x + \sqrt{2})$$

$$\therefore \boxed{(\sqrt{2x} + 1)(x + \sqrt{2})}$$

प्र. 29. $x^3 - 2x^2 - x + 2$

$$\text{soln: } x^3 - 2x^2 - x + 24$$

$$= x(x^2 - 1) - 2(x^2 - 1)$$

$$= (x^2 - 1)(x - 2)$$

$$= [(x^2) - (1^2)](x - 2)$$

$$=(x-1)(x+1)(x-2)$$

$$\dots\dots\dots [a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)]$$

अवयव पाडा (2 Mark)

$$\text{प्र 30) } -7m^4 + 5m^3 + \sqrt{2} : 5m^4 - 3m^3 - 2m^2 + 3m - 6$$

$$\text{उकल : } (7m^4 + 5m^3 + \sqrt{2}) + (5m^4 - 3m^3 - 2m^2 + 3m - 6)$$

$$= -7m^2 + 5m^3 + \sqrt{2} + 5m^3 - 3m^2 - 2m^2 + 3m - 6$$

$$\underline{-7m^2 + 5m^3} + \underline{5m^3 - 3m^2} - 2m^2 + 3m - 6 + 3m + \underline{\sqrt{2} - 6}$$

$$= 2m^4 + 2m^3 + 2m^2 + 3m + \sqrt{2} - 6$$

पहिल्या बहुपदीला दुसऱ्या बहुपदीने भागा व उत्तर 'भाज्य =

भाजक × भागाकार व बाकी' या रूपात लिहा. (प्रत्येकी 2 M)

$$\text{प्र. 31. } y^3 + 2y^2 + 3y - 18 \div y - 3$$

$$\begin{array}{r}
 y^2 + y + 6 \\
 y - 3 \overline{) y^3 - 2y^2 + 3y - 18} \\
 \underline{y^3 - 3y^2} \\
 6y - 18 \\
 \underline{6y - 18} \\
 0
 \end{array}$$

उकल :

$$p(y) = \text{भाज्य} = y^3 + 2y^2 + 3y - 18$$

$$s(y) = \text{भागाकार} = y^2 + y + 6$$

$$q(y) = \text{भाजक} = y - 3$$

$$r(y) = \text{बाकी} = 0$$

$$\therefore \text{भाज्य} = \text{भाजक} \times \text{भागाकार} + \text{बाकी}$$

$$\therefore y^3 + 2y^2 + 3y - 18 = (y - 3)(y^2 + y + 6) + 0$$

$$\therefore p(y) = q(y) \times s(y) + r(y)$$

प्र. 32. $4x + 2x^2 - 3 \div x + 1$

उकल : प्रथम $p(x) = 4x + 2x^2 - 3$ ही भाज्य बहुपदी प्रमाण रूपात लिहू.

$$\begin{array}{r}
 2x + 2 \\
 \hline
 x + 1 \bigg) 2x^2 + 4x - 3 \\
 2x^2 + 2x \\
 \underline{} \\
 2x - 3 \\
 2x + 2 \\
 \underline{} \\
 -5
 \end{array}$$

$$\therefore 4x + 2x^2 - 3 \rightarrow 2x^2 + 4x - 3$$

$$p(x) = \text{भाज्य} = 4x + 2x^2 - 3$$

$$s(x) = \text{भागाकार} = 2x + 2$$

$$q(x) = \text{भाजक} = x + 1$$

$$r(x) = \text{बाकी} = -5$$

$$\therefore \text{भाज्य} = \text{भाजक} \times \text{भागाकार} + \text{बाकी}$$

$$\therefore p(x) = q(x) \times s(x) + r(x)$$

$$\therefore 4x + 2x^2 - 3 = (x + 1) \times (2x + 2) + (-5)$$

$$\text{प्र. 33) } y^3 - 125 \div (y - 5)$$

उकल : संश्लेषक पध्दत :

$$\text{भाज्य} = y^3 - 125$$

भाजक : $(y - 5)$ ची $y - a$ शी तुलना करून $a = 5$

$y^3 - 125$ या बहुपदीचे प्रमाण रूप =

$$y^3 + y^2 + 0y - 125$$

$\therefore$ या बहुपदीचे सहगुणक रूप $(1, 0, 0, -125)$

5	1	0	0	- 125
		5	25	125
	1	5	25	0

भागाकाराचे सहगुणक रूप (5, 5, 25)

$$\therefore \text{भागाकार} = y^2 + 5y + 25, \text{ बाकी} = 0$$

$$\therefore y^2 - 125 = (y - 5) (y^2 + 5y + 25) + 0$$

खालील भागाकार संश्लेषक पद्धतीने आणि रेषीय पद्धतीने करा.

भागाकार आणि बाकी लिहा.

(प्रत्येकी 3 Mark)

प्र. 34. $y^3 - 125 \div (y - 5)$

उकल : संश्लेषक पद्धत :-

$$\text{भाज्य} = y^3 - 125$$

$$\text{भाजक} = (y - 5) \text{ ची } y - a \text{ शी तुलना करून}$$

$$\text{भाजक} = (y - 5) \text{ ची } y - a \text{ शी तुलना करून } a = 5$$

$$y^3 - 125 \text{ या बहुपदीचे प्रमाण रूप} = y^3 + 0y^2 + 0y - 125$$

$$\therefore \text{या बहुपदीचे सहगुणक रूप} (1, 0, 0, -125)$$

5	1	0	0	- 125
		5	25	125
	1	5	25	0

भागाकाराचे सहगुणक रूप = $(5, 5, 25)$

$\therefore$ भागाकार = $y^2 + 5y + 25$, बाकी = 0

$\therefore y^3 - 125 = (y - 5)(y^2 + 5y + 25) + 0$

रेखीय पद्धत :-

$y^3 - 125$

= $y^2(y - 5) + 5y^2 - 125$

= $y^2(y - 5) + 5y(y - 5) + 25(y - 5) + 125 - 125(y - 5)$

$(y^2 + 5y + 25)$

$\therefore$ भागाकार = $y^2 + 5y + 25$, बाकी = 0

$\therefore y^3 - 125 = (y - 5)(y^2 + 5y + 25) + 0$

प्र. 35. बहुपदीची किंमत काढा. $p(y) = y^3 - 5y - 2y^2 + 3$

आणि $y = 2, y = -2$ तसेच $p(2) - p(-2) = ?$ (प्रत्येकी 3 Mark)

उकल : $p(y) = y^3 - 5y - 2y^2 + 3$

या बहुपदीमध्ये $y = 2$ ठेवून,

$\therefore p(2) = (2^3) - 5(2) - 2(2) + 3$

$$\begin{aligned}
 &= 8 - 10 - 2 \times 4 + 3 \\
 &= 8 - 10 - 8 + 3 \\
 &= -10 + 3 \\
 &= -7
 \end{aligned}$$

तसेच $y = -2$ ठेवून,

$$\begin{aligned}
 \therefore p(-2) &= (-2^3) - 5(-2) - 2(-2^2) + 3 \\
 &= -8 + 10 - 2 \times 4 + 3 \\
 &= -8 + 10 - 8 + 3 \\
 &= -16 + 10 + 3 \\
 &= -16 + 13
 \end{aligned}$$

$$\therefore p(-2) = -3$$

$$\therefore p(2) = -7 \text{ आणि } p(-2) = -3$$

$$\text{आता } p(2) - p(-2) = -7 - (-3) = -7 + 3 = -4$$

$$\therefore p(2) - p(-2) = -4$$

प्र. 36. $2x^4 - x^3 + 3x^2 - 5$ या बहुपदीची किंमत काढा. जेव्हा

$x = 0, x = 1, x = -1$ व $x = -2$ खालील कृती पूर्ण करा.

$$\therefore p(x) = 2x^4 - x^3 + 3x^2 - 5$$

$x = 0$ ठेवून,

$$p(0) = \square$$

$$\therefore p(0) = -5$$

$x = 1$ ठेवून,

$$\therefore p(1) = 2(1^4) - (1^3) + 3(1^2) - 5$$

$$= \square$$

$$= 1 + 3 - 5$$

$$= \square$$

$x = \square$ ठेवून,

$$\therefore p(1) = 2(1) - (-1) + 3(-1) - 5$$

$$= 2 - 1 - (-1) + 3(1) - 5$$

$$= \square$$

$$= 6 - 5$$

$$= \square$$

$$x = -2 \text{ ઠેવૂન,}$$

$$\therefore p(\square) = \square$$

$$= 2 \times 16 - (-8) + 3 \times 4 - 5$$

$$= 32 + 8 + 12 - 5$$

$$= \square$$

$$= 47$$

$$\text{ઁકલ : } p(x) = 2x^4 - x^3 + 3x^2 - 5$$

$$x = 0 \text{ ઠેવૂન,}$$

$$p(0) = \boxed{2(0) - 0 + 0 - 5}$$

$$\therefore p(0) = -5$$

$$x = 1 \text{ ઠેવૂન,}$$

$$\therefore p(1) = 2(1) - (1) + 3(1) - 5$$

$$= \boxed{2 - 1 + 3 - 5}$$

$$= 1 + 3 - 5$$

$$= \boxed{-1}$$

$$x = \boxed{-1} \text{ ઠેવૂન,}$$

$$\therefore p(-1) = 2(-1) - (-1) + 3(-1) - 5$$

$$= 2 \times 1 - (-1) + 3(1) - 5$$

$$= \boxed{2 + 1 + 3 - 5}$$

$$= 6 - 5$$

$$= \boxed{1}$$

$$x = -2 \text{ ठेवून,}$$

$$\therefore p(\boxed{-1}) = \boxed{2}$$

$$= 2(-2^4) - (-2^3) + 3(-2^2) - 5$$

$$= 2 \times 16 - (-8) + 3 \times 4 - 5$$

$$= 32 + 8 + 12 - 5$$

$$= \boxed{52 - 5}$$

$$= 47$$

प्र. 37. जर $x^4 + 2x^3 - 3x^2 + ax - 1$; या बहुपदीची किंमत $x = -3$ असताना 21 असेल तर a ची किंमत काढा

(प्रत्येकी 3 M)

$$\text{उकल : } p(x) = x^4 + 2x^3 - 3x^2 + ax - 1$$

$$x = -3 \text{दिलेले}$$

$$\therefore p(-3) =$$

$$= (-3^4) + 2(-3^3) - 3(-3^2) + (-3)a - 1$$

$$21 = 81 + 2(-27) - 3 \times 9 - 3a - 1$$

$$21 = 81 - 54 - 27 - 3a - 1$$

$$21 = 81 - 81 - 3a - 1$$

$$21 = -3a - 1$$

$$3a = -1 - 21$$

$$3a = -22$$

$$\therefore a = \frac{-22}{3}$$

प्र. 38. $p(y) = y^3 + 3y^2 - 3py + q$ ला $(y + 1)$ आणि $(y + 2)$ ने भागले तर p आणि q शोधा भाजक आहे

(प्रत्येकी 3 Mark)

$$\text{उकल : } p(y) = y^3 + 3y^2 - 3py + q$$

$$\therefore p(-1) = (-1) + 3(-1) - 3p(-1) + q = 0$$

$$= -1 + 3 + 3p + q = 0$$

$$= 3p + q = -2 \dots\dots(i)$$

∴ शेष सिद्धांतानुसार,

$$\therefore p(-2) = (-2) + 3 \quad (-2) - 3p(-2) + q = 0$$

$$= -8 + 3 \times 4 + 6p + q = 0$$

$$= -8 + 12 + 6p + q = 0$$

$$= 4 + 6p + q = 0$$

$$= 6p + q = -4 \dots\dots(ii)$$

समीकरण (i) व (ii) यांची वजाबाकी करून,

$$= p = \frac{-2}{3} \text{ हि किंमत समीकरण (i) मध्ये ठेवू,}$$

$$\therefore 3 \left(\frac{-2}{3} \right) + q = -2$$

$$\therefore -2 + q = -2$$

$$\therefore q = -2 + 2$$

$$\therefore q = 0$$

प्र. 39. $x^3 + 2x^2 - 5ax - 7$ आणि $x^3 + ax^2 - 12x + 6$ ला $x + 1$ आणि $x - 2$ ने अनुक्रमे भागले तर बाकी A आणि B आहे व $2A + B = 6$ तर A ची किंमत शोधा (प्रत्येकी 3 M)

उकल : $f(x) = x^3 + 2x^2 - 5ax - 7$ ला $x + 1$ भागले तर $x = -1$ हि किंमत ठेऊन

$$\begin{aligned}\therefore f(-1) &= (-1) + 2(-1) - 5a(-1) - 7 \\ &= -1 + 2 + 5a - 7\end{aligned}$$

$$\therefore A = 5a - 6$$

तसेच $p(x) = x^3 + ax^2 - 12x + 6$ ला $x - 2$ ने भागले तर $x = 2$ हि किंमत ठेवून,

तसेच $p(x) = x^3 + ax^2 - 12x + 6$ ला $x - 2$ ने भागले हि किंमत ठेऊन

$$\begin{aligned}\therefore p(2) &= (2) + a(2) - 12(2) + 6 \\ &= 8 + 4a - 24 + 6\end{aligned}$$

$$\therefore A = 4a - 10$$

$$\text{आता } 2A + B = 6$$

$$\rightarrow 2(5a - 6) + (4a - 10) = 6$$

$\therefore$ A आणि B ची किंमत ठेवून,

$$\rightarrow 10a - 12 + 4a - 10 = 6$$

$$\rightarrow 14a - 22 = 6$$

$$\rightarrow 14a = 6 + 22$$

$$\rightarrow 14a = 28$$

$$\rightarrow a = \frac{28}{14}$$

$$\therefore \rightarrow a = 2$$

प्र. 40. $kx^2 - 3x + k$ चा $x - 1$ अवयव आहे तर k ची किंमत काढा (प्रत्येकी 2 Mark)

$$\text{उकल : } p(x) = kx^2 - 3x + k$$

$x - 1$ गक $p(x)$ चा अवयव आहे.

$$\therefore x = 1$$

$$\therefore p(1) = k(1)^2 - 3(1) + k = 0$$

$$k - 3 + k = 0$$

$$2k - 3 = 0$$

$$\therefore 2k = 3$$

$$\therefore k = \frac{3}{2}$$

Q.41) $(5a - 3) \times (6a^2 + a - 7)$

Ans- $(5a - 3) \times (6a^2 + a - 7)$

$$= 5a(6a^2 + a - 7) - 3(6a^2 + a - 7)$$

($\because$ बहुपदी मधील प्रत्येक पदाला दुसऱ्या बहुपदीतील प्रत्येक पदाने गुणा)

$$= 5a \times 6a^2 + 5a \times a - 5a \times 7 - 3 \times 6a^2 - 3 \times a - 3 \times 7$$

$$= 30a^3 + 5a^2 - 35a - 18a^2 - 3a + 21$$

$$= 30a^3 + \underline{5a^2 - 18a^2} - \underline{35a - 3a} + 21$$

-- समान पदे जवळ जवळ घ्या.

$$= 30a^3 - 13a^2 - 38a + 21$$

Q.42) जर $x^4 + 2x^3 - 3x^2 + ax - 1$ या बहुपदीची किंमत 21

असेल जेव्हा $x = -3$. या समीकरणाचा वापर करून a ची किंमत

काढा. (3 mark)

उकल - $P(x) = x^4 + 2x^3 - 3x^2 + ax - 1$

$x = -3$ (पक्ष)

$P(-3) = (-3)^4 + 2(-3)^3 - 3(-3)^2 + (-3)a - 1$

$21 = 81 + 2(-27) - 3(9) - 3a - 1$

$21 = 81 - 54 - 27 - 3a - 1$

$21 = 81 - 81 - 3a - 1$

$21 = -3a - 1$

$21 + 1 = -3a$

$22 = -3a$

$\therefore a = \frac{-22}{3}$

खालील बहुपदीचे अवयव काढा. (3 mark)

Q.43) $(x^2 + x)(x^3 + x - 3) - 28$

उकल - दिलेल्या बहुपदीमध्ये $x^2 + x = m$ मानु,

$\therefore (x^2 + x)(x^3 + x - 3) - 28$

$= m(m - 3) - 28$

$= m^2 - 3m - 28$

$$= m^2 - 7m + 4m - 28$$

$$= m(m - 7) + 4(m - 7)$$

$$= (m - 7)(m + 4) \text{ ----- (m = } x^2 + x \text{ लिहा)}$$

$$= (x^2 + x - 7)(x^2 + x + 4)$$

$$\text{Q.44) } (x + 4)(x - 2)^2(x - 8) - 37$$

$$\text{उकल - } (x + 4)(x - 8)(x - 2)^2 - 37$$

$$(x^2 - 8x + 4x - 32)(x^2 - 4x + 4) - 37.$$

$$[\because (a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2]$$

$$(x^2 - 4x - 32)(x^2 - 4x + 4) - 37$$

$$x^2 - 4x = m \text{ मानुं,}$$

$$\therefore (m - 32)(m + 4) - 37$$

$$\therefore m^2 + 4m - 32m - 128 - 37$$

$$\therefore m^2 - 28m - 165$$

$$\therefore m^2 - 33m + 5m - 165$$

$$\therefore m(m - 33) + 5(m - 33)$$

$$\therefore (m - 33)(m + 5)$$

$$\therefore (x^2 - 4x - 33)(x^2 - 4x + 5)$$

$$\text{-----} \quad (m = x^2 + x \text{ लिहा})$$

$$\text{Q.45) } (n^2 - 4n)(n^2 - 4n - 1) - 20$$

उकल - दिलेल्या बहुपदीमध्ये $n^2 - 4n = x$ मानु,

$$\therefore x(x - 1) - 20$$

$$\therefore x^2 - x - 20$$

$$\therefore x^2 - 5x + 4x - 20$$

$$\therefore x(x - 5) + 4(x - 5)$$

$$\therefore (x + 4)(x - 5)$$

$$\therefore (n^2 - 4n + 4)(n^2 - 4n - 5) \text{-----} [x = (n^2 - 2n) \text{ लिहा}]$$

$$\therefore (n^2 - 2n - 2n + 4)(n^2 - 5n + n - 5)$$

$$\therefore [n(n - 2) - 2(n - 2)][n(n - 5) + 1(n - 5)]$$

$$\therefore (n - 2)(n - 2)(n + 1)(n - 5)$$

Q.46) खालील कृती पूर्ण करा. (3 marks)

$$\sqrt{2x^2 + 3x + \sqrt{2}} \quad \boxed{}$$

$$\sqrt{2x} \quad \boxed{} + 1(x + \sqrt{2})$$

$$\therefore (x^2 + 13x + 7) - (3x^2 + 5x - 4) = p(x)$$

$$= x^2 + 13x + 7 - 3x^2 - 5x + 4 \dots (\text{कंस काढा})$$

$$= x^2 - 3x^2 + 13x - 5x + 7 + 4 \dots (\text{समान पदे जवळ घ्या.})$$

$$= -2x^2 + 8x + 11$$

$$-2x^2 + 8x + 11 \text{ . ही बहुपदी आहे.}$$

Q.48) $x^3 + 2x^2 - 5ax - 7$ आणि $x^3 + ax^2 - 12x + 6$ या बहुपदीस $x+1$ आणि $x-2$ यांनी भागल्यास A आणि B बाकी उरते असे मानूया. यावरून a ची किंमत काढा? (4 M)

$$x^3 + 2x^2 - 5ax - 7 \text{ आणि } x^3 + ax^2 - 12x + 6$$

उकल - $f(x) = x^3 + 2x^2 - 5ax - 7$ यास $x + 1$ ने भागा

$$x = -1 \text{ घ्या.}$$

$$\therefore f(-1) = (-1)^3 + 2(-1)^2 - 5a(-1) - 7$$

$$= -1 + 2 + 5a - 7$$

$$\therefore A = 5a - 6$$

त्याचप्रमाणे,

$p(x) = x^3 + ax^2 - 12x + 6$ यास $x - 2$ ने भागा

$x = 2$, घ्या

$$\therefore p(2) = 2^3 + a(2)^2 - 12(2) + 6$$

$$= 8 + 4a - 24 + 6$$

$$\therefore B = 4a - 10$$

आता, $2A+B=6$

$$2(5a - 6) + (4a - 10) = 6$$

($\because$ A आणि B च्या किंमती घाला)

$$\therefore 10a - 12 + 4a - 10 = 6$$

$$\therefore 14a - 22 = 6$$

$$\therefore 14a = 6 + 22$$

$$\therefore 14a = 28$$

$$\therefore a = \frac{28}{14}$$

$$\therefore a = 2$$

Q.49) $x^3 - 2x^2 - x + 2$ (3marks)

$$\therefore x^3 - x - 2x^2 + 2$$

$$\therefore x(x^2 - 1) - 2(x^2 - 1)$$

$$\therefore (x^2 - 1)(x - 2)$$

$$\therefore [x^2 - (1)^2](x - 2)$$

$$= (x - 1)(x + 1)(x - 2)$$

$$[\because a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)]$$

Q.50) k किंमत ची काढा जर $x - 1$ gs $kx^2 - 3x + k$ या समीकरणाचे अवयव आहेत. (3 marks)

$$\text{उकल - } p(x) = kx^2 - 3x + k$$

$x - 1$ हा $p(x)$ चा अवयव आहे.

$$\therefore x = 1$$

$$\therefore p(1) = k(1)^2 - 3(1) + k = 0$$

$$\therefore k - 3 + k = 0$$

$$\therefore 2k - 3 = 0$$

$$\therefore k = \frac{3}{2}$$

Q.51) पहिल्या बहू पदीतून दुसरी बहु पदी वजा करा.

$$(2ab^2 + 3a^2b - 4ab) - (3ab - 8ab^2 + 2a^2b) \quad (3 \text{ marks})$$

$$\text{उकल - } = (2ab^2 + 3a^2b - 4ab) - (3ab - 8ab^2 + 2a^2b)$$

$$2ab^2 + 3a^2b - 4ab - 3ab - 8ab^2 + 2a^2b$$

..... (कंस सोडवले)

$$\underline{2ab^2 + 8ab^2} + \underline{3a^2b - 2a^2b} - \underline{4ab - 3ab}$$

..... (सरूप पदांची एकत्र मांडणी केली)

$$= 10ab^2 + a^2b - 7ab \quad \dots \text{ (सरूप पदांची बेरीज केली)}$$

$$= a^2b - 7ab + 10ab^2$$

Q.52) $2x^2 + 3x + 5 ; x^2 - 2x + 3$ (3 marks)

$$\text{उकल - } = (2x^2 + 3x + 5) - (x^2 - 2x + 3)$$

$$\therefore 2x^2 + 3x + 5 - x^2 - 2x + 3$$

$$\therefore x^2 + 5x + 2$$

Q.53) खालील बहुपदीचे अवयव काढा. (3 marks)

$$(x - 3)(x - 4)^2(x - 5) - 6$$

$$\text{उकल - } = (x - 3)(x - 4)(x - 4)(x - 5) - 6$$

$$= [(x - 3)(x - 5)][(x - 4)(x - 4)] - 6$$

$$= [x(x - 5) - 3(x - 5)][(x - 4) - 4(x - 4)] - 6$$

$$= [x^2 - 5x - 3x + 15][x^2 - 4x - 4x + 16] - 6$$

$$= (x^2 - 8x + 15)(x^2 - 8x + 16) - 6$$

$$= m(m + 15)(m + 16) - 6 \dots (x^2 - 8x \text{ मानु})$$

$$= (m + 16)m + 15(m + 16) - 6$$

$$= m^2 + 16m + 15m + 240 - 6$$

$$= m^2 + 31m + 234$$

$$= m^2 + 18m + 13m + 234$$

$$= m(m + 18) + 13(m + 18)$$

$$= (m + 18)(m + 13)$$

$$= (x^2 - 8x + 18)(x^2 - 8x + 13)$$

...($m = x^2 - 8x$ ही किंमत ठेवून)

Q.54) खालील पैकी योग्य पर्याय निवडा. (3 marks)

$3x^2 + mx$ या बहुपदीचा $(x - 1)$ हा अवयव असेल तर m ची

किंमत किती

A) 2 B) -2 C) -3 D) 3

उकल - = (C) $p(x) = 3x^2 + mx$, $p(1) = 3(1)^2 + m \times 1$

$$\therefore 0 = 3 + m \quad \therefore m = -3$$
