# ਬਹੁਪਦੀਆਂ (Introduction)

1. ਇੱਕ ਚਲ $x$ ਦੇ ਬਹੁਪਦ $p(x)$ ਵਿੱਚ $x$ ਦੀ ਵੱਡੀ ਤੋਂ ਵੱਡੀ ਘਾਤ ਨੂੰ ਬਹੁਪਦ ਦੀ ਘਾਤ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

   The highest power of $x$ in polynomial $p(x)$ is called degree of polynomial.
2. ਰੇਖੀ ਬਹੁਪਦ ਦੀ ਘਾਤ 1 ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

   Degree of a linear polynomial is 1.
3. ਦੋ ਘਾਤੀ ਬਹੁਪਦ ਦੀ ਘਾਤ 2 ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

   Degree of a quadratic polynomial is 2.
4. ਤਿੰਨ ਘਾਤੀ ਬਹੁਪਦ ਦੀ ਘਾਤ 3 ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

   Degree of a cubic polynomial is 3.
5. ਅਚਲ ਬਹੁਪਦ ਦੀ ਘਾਤ 0 ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

   Degree of a constant polynomial is 0.
6. ਰੇਖੀ ਬਹੁਪਦ ਦਾ ਆਲੇਖ ਸਰਲ ਰੇਖਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

   The graph of a linear polynomial is a straight line.
7. ਦੋ ਘਾਤੀ ਬਹੁਪਦ ਦਾ ਆਲੇਖ ਪੈਰਾਬੋਲਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

   The graph of a quadratic polynomial is a parabola.
   - ਦੋ ਘਾਤੀ ਬਹੁਪਦ $p(x) = ax^2 + bx + c$, ਜਿੱਥੇ $a \neq 0$ ਦਾ ਆਲੇਖ ਉਪਰੀ ਪੈਰਾਬੋਲਾ ਹੈ ਜੇ $a > 0$ ਅਤੇ ਹੇਠਾਂ ਪੈਰਾਬੋਲਾ ਹੈ ਜੇ $a < 0$ ਹੈ।

     The graph of a quadratic polynomial $p(x) = ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$ is an upward parabola if $a > 0$ and downwards parabola if $a < 0$.
8. ਦੋ ਘਾਤੀ ਬਹੁਪਦ ਦੀਆਂ **ਦੋ ਸਿਫਰਾਂ** ਜਾਂ **ਵੱਧੋ-ਵੱਧ 2 ਵਾਸਤਵਿਕ ਸਿਫਰਾਂ** ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ।

   A quadratic  polynomial has two zeroes or atmost 2 real zeroes.
9. ਜੇ $\alpha, \beta$ ਦੋ ਘਾਤੀ ਬਹੁਪਦ ਦੀਆਂ ਸਿਫਰਾਂ ਹਨ ਤਾਂ **ਦੋ ਘਾਤੀ ਬਹੁਪਦ $p(x) = x^2 -$ (ਸਿਫਰਾਂ ਦਾ ਜੋੜ) $x +$ (ਸਿਫਰਾਂ ਦੀ ਗੁਣਾਂ)**

   If $\alpha, \beta$ are two zeroes of a quadratic polynomial then **$p(x) = x^2 -$ (sum of zeroes) $x +$ (product of zeroes)**

   i.e. $p(x) = x^2 - (\alpha + \beta)x + \alpha\beta$
10. ਜੇ $\alpha, \beta$ ਦੋ ਘਾਤੀ ਬਹੁਪਦ $p(x) = ax^2 + bx + c$ ਦੀਆਂ ਸਿਫਰਾਂ ਹਨ ਤਾਂ

    If $\alpha, \beta$ are zeroes of quadratic polynomial $p(x) = ax^2 + bx + c$ then

    ਸਿਫਰਾਂ ਦਾ ਜੋੜ (sum of zeroes) $= \alpha + \beta = \frac{-b}{a}$

    ਸਿਫਰਾਂ ਦੀ ਗੁਣਾ (Product of zeroes) $= \alpha\beta = \frac{c}{a}$
11. **ਵੰਡ ਐਲਗੋਰਿਥਮ**

    ਜੇ $p(x)$ ਅਤੇ $g(x)$ ਕੋਈ ਦੋ ਬਹੁਪਦ ਹਨ, ਜਿੱਥੇ $g(x) \neq 0$ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਬਹੁਪਦ $q(x)$ ਅਤੇ $r(x)$ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾ ਕਿ $p(x) = g(x) \times q(x) + r(x)$

    ਜਿੱਥੇ $r(x) = 0$ ਜਾਂ $r(x)$ ਦੀ ਘਾਤ $<$ $g(x)$ ਦੀ ਘਾਤ

    If $p(x)$ and $g(x)$ are two polynomials where $g(x) \neq 0$ then we can get $g(x)$ and $r(x)$ such that $p(x) = g(x) \times q(x) + r(x)$, where $r(x) = 0$ or degree of $r(x) <$ degree of $g(x)$

# Chapter 2 POLYNOMIALS
## ਬਹੁਪਦੀਆਂ

1. ਰੇਖੀ ਬਹੁਪਦ ਦੀ ਘਾਤ ............... ਹੈ। **Degree of a linear polynomial is .......................**

a) 0 b) 1 c) 2 d) 3

2. ਦੋ ਘਾਤੀ ਬਹੁਪਦ ਦੀ ਘਾਤ ............. ਹੈ। **Degree of a quadratic polynomial is .........................**

a) 0 b) 1 c) 2 d) 3

3. ਰੇਖੀ ਬਹੁਪਦ $p(x) = ax + b$ ਦੀ ਸਿਫਰ .............. ਹੈ। **Zero of a linear polynomial $p(x) = ax + b$ is**

a) $\frac{b}{a}$ b) $\frac{a}{b}$ c) $-\frac{a}{b}$ d) $-\frac{b}{a}$

4. $p(x) = ax + b$ ਦਾ ਗ੍ਰਾਫ .......... ਹੈ। **Graph of $p(x) = ax + b$ is**

a) ਸਰਲ ਰੇਖਾ Straight Line b) ਵਕਰ ਰੇਖਾ Curve
c) ਪੈਰਾਬੋਲਾ Parabloa d) ਕੋਈ ਨਹੀਂ None

5. ਬਹੁਪਦ $3x - 2$ ਦਾ ਗ੍ਰਾਫ $x$ –ਧੁਰੇ ਨੂੰ ............. ਬਿੰਦੂ ਤੇ ਕੱਟਦਾ ਹੈ। **Graph of $3x - 2$ intersects $x - axis$ at ................**

a) $\left(\frac{-2}{3}, 0\right)$ b) $\left(\frac{2}{3}, 0\right)$ c) $\left(\frac{-3}{2}, 0\right)$ d) $\left(\frac{3}{2}, 0\right)$

6. ਦੋ ਘਾਤੀ ਬਹੁਪਦ ਦਾ ਆਲੇਖ ............... ਹੁੰਦਾ ਹੈ। **Graph of quadratic polynomial is...........**

a) ਸਰਲ ਰੇਖਾ Straight Line b) ਵਕਰ Curve
c) ਪੈਰਾਬੋਲਾ Parabola d) ਮੂਲ ਬਿੰਦੂ Origin

7. ਦੋ ਘਾਤੀ ਬਹੁਪਦ $p(x) = ax^2 + bx + c$ ਦਾ ਆਲੇਖ ਉਪਰੀ ਪੈਰਾਬੋਲਾ ($\cup$) ਹੈ ਜੇ
**Graph of quadratic polynomial $p(x) = ax^2 + bx + c$ is an upward parabola if**

a) $a > 0$ b) $a < 0$ c) $a = 0$ d) $a \neq 0$

8. ਦੋ ਘਾਤੀ ਬਹੁਪਦ $p(x) = ax^2 + bx + c$ ਦਾ ਆਲੇਖ ਨੀਵਾਂ ਪੈਰਾਬੋਲਾ ($\cap$) ਹੈ ਜੇ
**Graph of a quadratic polynomial $p(x) = ax^2 + bx + c$ is a downward parabola if**

a) $a > 0$ b) $a < 0$ c) $a = 0$ d) $a \neq 0$

9. ਦੋ ਘਾਤੀ ਬਹੁਪਦ ਦੀਆਂ .................. ਵਾਸਤਵਿਕ ਸਿਫਰਾਂ ਹਨ।
**A quadratic polynomial has ............... Real zeroes.**

a) 2 b) ਘੱਟੋ ਘੱਟ 2 **atleast 2** c) ਵੱਧੋ ਵੱਧ 2 **atmost 2** d) ਕੋਈ ਨਹੀਂ **none**

10. ਦੋ ਘਾਤੀ ਬਹੁਪਦ $p(x) = x^2 - ax + b$ ਵਿੱਚ ਸਿਫਰਾਂ ਦਾ ਜੋੜ =
**Sum of zeroes in a quadratic polynomial $p(x) = x^2 - ax + b$ is**

a) $a$ b) $-a$ c) $\frac{b}{a}$ d) $\frac{-b}{a}$

11. ਦੋ ਘਾਤੀ ਬਹੁਪਦ $p(x) = ax^2 + bx + c$ ਵਿੱਚ ਸਿਫਰਾਂ ਦੀ ਗੁਣਾ =

**Product of zeroes in a quadratic polynomial $p(x) = ax^2 + bx + c$ is**

a) $\frac{-b}{a}$  b) $\frac{b}{a}$  c) $\frac{-c}{a}$  d) $\frac{c}{a}$

12. ਦੋ ਘਾਤੀ ਬਹੁਪਦ ਪਤਾ ਕਰੋ ਜੇ ਸਿਫਰਾਂ ਦਾ ਜੋੜ $-3$ ਅਤੇ ਗੁਣਨਫਲ 5 ਹੈ।

**Form a quadratic polynomial whose sum and product of zeroes are -3 and 5 respectively.**

a) $x^2 + 3x - 5$  b) $x^2 + 3x + 5$  c) $x^2 - 3x + 5$  d) $x^2 - 3x - 5$

13. ਦੋ ਘਾਤੀ ਬਹੁਪਦ ਪਤਾ ਕਰੋ ਜਿਸਦੀਆਂ ਸਿਫਰਾਂ $-2$ ਅਤੇ 3 ਹਨ।

**Form a quadratic polynomial whose zeroes are -2 and 3.**

a) $x^2 + x - 6$  b) $x^2 + x + 6$  c) $x^2 - x - 6$  d) $x^2 - x + 6$

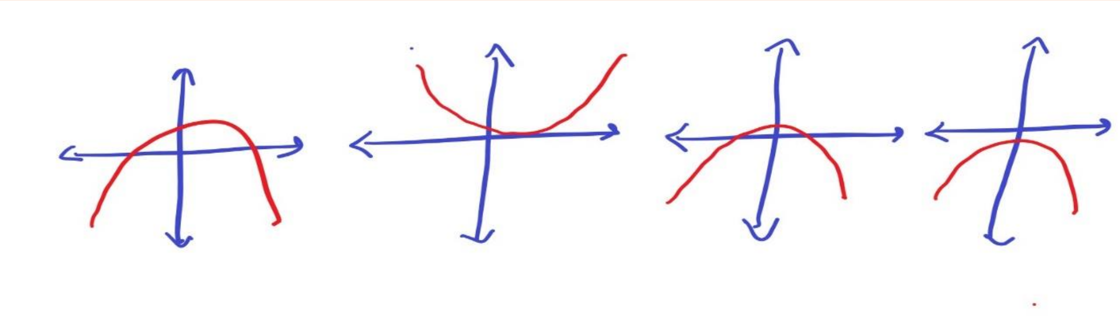
14. ਦੋ ਘਾਤੀ ਬਹੁਪਦ ਪਤਾ ਕਰੋ ਜਿਸਦੀਆਂ ਸਿਫਰਾਂ ਦਾ ਜੋੜ $-\sqrt{5}$ ਅਤੇ ਗੁਣਨਫਲ $\frac{1}{2}$ ਹੈ।

**Form a quadratic polynomial whose sum and product of zeroes are $-\sqrt{5}$ and $\frac{1}{2}$.**

a) $x^2 - \sqrt{5}x + \frac{1}{2}$  b) $x^2 + \sqrt{5}x - \frac{1}{2}$  c) $x^2 - \sqrt{5}x - \frac{1}{2}$  d) $x^2 + \sqrt{5}x + \frac{1}{2}$

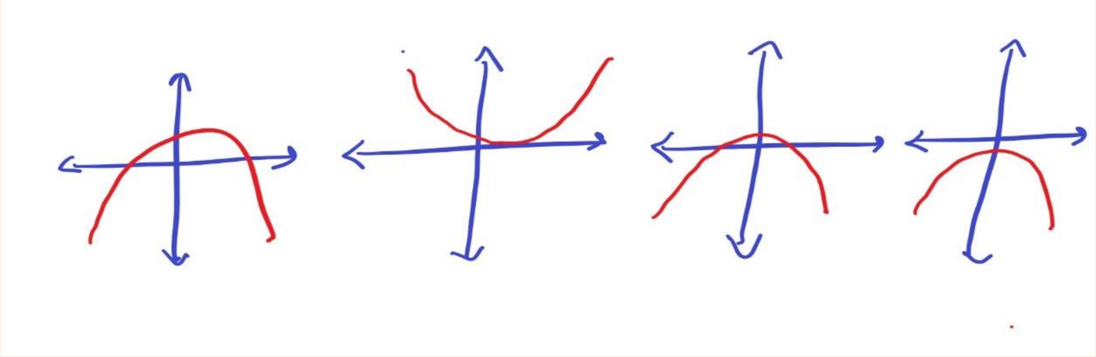
15. ਹੇਠਾਂ ਲਿਖਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਹੜਾ ਆਲੇਖ ਦੋ ਘਾਤੀ ਬਹੁਪਦ ਦੀਆਂ ਦੋ ਅਲੱਗ ਸਿਫਰਾਂ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ?

**Which of the following graph represents two distinct zeroes of a quadratic polynomial?**

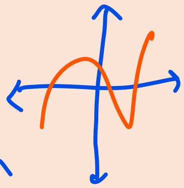


16. ਹੇਠਾਂ ਲਿਖਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਹੜਾ ਆਲੇਖ ਦੋ ਘਾਤੀ ਬਹੁਪਦ ਦੀਆਂ ਕੋਈ ਵਾਸਤਵਿਕ ਸਿਫਰ ਨਾ ਹੋਣ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ?

**Which of the following graph represents no real zeroes of a quadratic polynomial?**

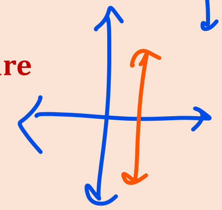


17. ਦਿੱਤੇ ਆਲੇਖ ਦੀਆਂ ਸਿਫਰਾਂ ਦੀ ਗਿਣਤੀ ਦੱਸੋ। The number of zeroes in the given figure



a) 3 b) 2 c) 1 d) 4

18. ਦਿੱਤੇ ਆਲੇਖ ਦੀਆਂ ਸਿਫਰਾਂ ਦੀ ਗਿਣਤੀ ਦੱਸੋ। The number of zeroes on the given figure



a) 3 b) 2 c) 1 d) 4

19. ਜੇ $\alpha$ ਅਤੇ $\beta$ ਕਿਸੇ ਦੋ ਘਾਤੀ ਬਹੁਪਦ ਦੇ ਸਿਫਰ ਹਨ ਤਾਂ $x^2 - (\dots\dots\dots)x + (\dots\dots\dots)$

If $\alpha$ and $\beta$ are zeroes of a quadratic polynomial then $x^2 - (\dots\dots\dots)x + (\dots\dots\dots)$

a) $\alpha, \beta$ b) $\alpha - \beta, \alpha\beta$ c) $\alpha + \beta, \alpha\beta$ d) $\alpha\beta, \alpha + \beta$

20. ਦੋ ਘਾਤੀ ਬਹੁਪਦ $2x^2 - 3x + 4$ ਦੀਆਂ ਸਿਫਰਾਂ ਦਾ ਜੋੜ =

The sum of zeroes of a quadratic polynomial $2x^2 - 3x + 4$ is

a) $-2$ b) $2$ c) $\frac{-3}{2}$ d) $\frac{3}{2}$

21. ਦੋ ਘਾਤੀ ਬਹੁਪਦ $4x^2 + 9$ ਦੀਆਂ ਸਿਫਰਾਂ ਦਾ ਜੋੜ The sum of zeroes of a quadratic polynomial $4x^2 + 9$ is

a) $0$ b) $-\frac{9}{4}$ c) $\frac{9}{4}$ d) $-\frac{4}{9}$

22. ਦੋ ਘਾਤੀ ਬਹੁਪਦ $2x^2 - 4x + 8$ ਦੀਆਂ ਸਿਫਰਾਂ ਦਾ ਗੁਣਨਫਲ

The product of zeroes of a quadratic polynomial $2x^2 - 4x + 8$ is

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

23. ਦੋ ਘਾਤੀ ਬਹੁਪਦ $4x^2 + 8x$ ਦੀਆਂ ਸਿਫਰਾਂ The zeroes of a quadratic polynomial $4x^2 + 8x$ are

a) $0, 2$ b) $0, -2$ c) $0, 4$ d) $2, -4$

24. ਦੋ ਘਾਤੀ ਬਹੁਪਦ $2x^2 - 3x$ ਦੀਆਂ ਸਿਫਰਾਂ The zeroes of a quadratic polynomial $2x^2 - 3$

a) $0, \frac{3}{2}$ b) $0, \frac{-3}{2}$ c) $0, \frac{2}{3}$ d) $0, \frac{-2}{3}$

25. ਦੋ ਘਾਤੀ ਬਹੁਪਦ $x^2 - 3$ ਦੀਆਂ ਸਿਫਰਾਂ The zeroes of a quadratic polynomial $x^2 - 3$

a) $\pm\sqrt{3}$ b) $\pm 3$ c) $\sqrt{3}$ d) $-\sqrt{3}$

26. ਦੋ ਘਾਤੀ ਬਹੁਪਦ $4x^2 - 9$ ਦੀਆਂ ਸਿਫਰਾਂ The zeroes of a quadratic polynomial $4x^2 - 9$

a) $\pm\frac{4}{9}$ b) $\pm\frac{2}{3}$ c) $\pm\frac{3}{2}$ d) $\pm\frac{9}{4}$

27. ਦੋ ਘਾਤੀ ਬਹੁਪਦ ਪਤਾ ਕਰੋ ਜਿਸਦੀਆਂ ਸਿਫਰਾਂ ਦਾ ਜੋੜ $-\frac{1}{4}$ ਅਤੇ ਗੁਣਨਫਲ $\frac{1}{4}$ ਹੈ।

Form a quadratic polynomial whose sum and product of zeroes are $\frac{-1}{4}$ and $\frac{1}{4}$.

a) $4x^2 - x + 1$ b) $4x^2 + x + 1$ c) $4x^2 + x - 1$ d) $4x^2 - x - 1$

**28.** ਜੇ ਬਹੁਪਦ $3x^2 - 2x + 5$ ਦੀਆਂ ਜ਼ਿਫਰਾਂ $\alpha$ ਅਤੇ $\beta$ ਹਨ ਤਾਂ $\alpha + \beta =$

If $\alpha, \beta$ are zeroes of $3x^2 - 2x + 5$ then $\alpha + \beta =$

a) $\frac{2}{3}$ b) $-\frac{2}{3}$ c) $\frac{5}{3}$ d) $-\frac{5}{3}$

**29.** ਜੇ ਬਹੁਪਦ $x^2 - 4x - 5$ ਦੀਆਂ ਜ਼ਿਫਰਾਂ $\alpha$ ਅਤੇ $\beta$ ਹਨ ਤਾਂ $\alpha\beta =$ If $\alpha, \beta$ are zeroes of $x^2 - 4x - 5$ then $\alpha\beta =$

a) $4$ b) $5$ c) $-5$ d) $-4$

**30.** ਦੋ ਘਾਤੀ ਬਹੁਪਦ ਪਤਾ ਕਰੋ ਜਿਸਦੀਆਂ ਜ਼ਿਫਰਾਂ ਦਾ ਜੋੜ $0$ ਅਤੇ ਗੁਣਨਫਲ $\sqrt{5}$ ਹੈ।

Form a quadratic polynomial whose sum and product of zeroes are $0$ and $\sqrt{5}$.

a) $x^2 - \sqrt{5}x$ b) $x^2 + \sqrt{5}x$ c) $x^2 - \sqrt{5}$ d) $x^2 + \sqrt{5}$