Exercise

Q1. **If** $x+\frac{1}{x}=3$ **find**

(i) $x^2+\frac{1}{x^2}$ **(ii)** $x^4+\frac{1}{x^4}$

(i)

$$x+\frac{1}{x}=3$$

$$\left(x+\frac{1}{x}\right)^2=(3)^2$$

$$x^2+\frac{1}{x^2}+2=9$$

$$x^2+\frac{1}{x^2}=9-2$$

$$x^2+\frac{1}{x^2}=7$$

(ii)

$$x^4+\frac{1}{x^4}$$

$$\left(x^2+\frac{1}{x^2}\right)^2=(7)^2$$

$$x^4+\frac{1}{x^4}+2=49$$

$$x^4+\frac{1}{x^4}=49-2$$

$$x^4+\frac{1}{x^4}=47$$

Q2. **If** $x-\frac{1}{x}=2$ **find**

(i) $x^2+\frac{1}{x^2}$ **(ii)** $x^4+\frac{1}{x^4}$

(i) $x-\frac{1}{x}=2$

Squaring

$$\left(x-\frac{1}{x}\right)^2=(2)^2$$

$$x^2+\frac{1}{x^2}-2=4$$

$$x^2+\frac{1}{x^2}=4+2$$

$$x^2+\frac{1}{x^2}=6$$

(ii) $\left(x^2+\frac{1}{x^2}\right)=(6)^2$

$$x^4+\frac{1}{x^4}+2=36$$

$$x^4+\frac{1}{x^4}=36-2$$

$$x^4+\frac{1}{x^4}=34$$

Q3. **Find value of** x^3+y^3 **and** xy **if** $x+y=5$ **and** $x-y=3$

$$4xy=(x+y)^2-(x-y)^2$$

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

Now

$$4xy=25-9=16$$

$$xy=\frac{16}{4}=4$$

$$x+y=5$$

taking cube both sides

$$(x+y)^3=(5)^3$$

$$x^3+y^3+3xy(x+y)=125$$

$$x^3+y^3+3(4)(5)=125$$

$$x^3+y^3+60=125$$

$$x^3+y^3=125-60$$

$$x^3+y^3=65$$

Q4. **If** $P=2+\sqrt{3}$ **find (i)** $P+\frac{1}{P}$

(ii) $P-\frac{1}{P}$ **(iii)** $P^2+\frac{1}{P^2}$ **(iv)** $P^2-\frac{1}{P^2}$

$$P=2+\sqrt{3}$$

$$\frac{1}{P}=\frac{1}{2+\sqrt{3}}\times\frac{2-\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}}$$

$$\frac{1}{P}=\frac{2-\sqrt{3}}{(2)^2-\left(\sqrt{3}\right)^2}=\frac{2-\sqrt{3}}{4-3}=2-\sqrt{3}$$

i) $P+\frac{1}{P}=2+\cancel{\sqrt{3}}+2-\cancel{\sqrt{3}}=4$

ii) $P-\frac{1}{P}=\cancel{2}+\sqrt{3}-\cancel{2}+\sqrt{3}=2\sqrt{3}$

iii) $P^2+\frac{1}{P^2}=?$

$$\left(P+\frac{1}{P}\right)^2=(4)^2$$

$$P^2+\frac{1}{P^2}+2=16$$

$$P^2+\frac{1}{P^2}=16-2$$

$$P^2+\frac{1}{P^2}=14$$

iv) $P^2-\frac{1}{P^2}=?$

$$P^2-\frac{1}{P^2}=\left(P+\frac{1}{P}\right)\left(P-\frac{1}{P}\right)$$

$$=(4)\left(\sqrt{3}\right)$$

$$=8\sqrt{3}$$

Q5. If $q = \sqrt{5} + 2$ Find (i) $q + \frac{1}{q}$

(ii) $q - \frac{1}{q}$ (iii) $q^2 + \frac{1}{q^2}$ (iv) $q^2 - \frac{1}{q^2}$

Solution: $q = \sqrt{5} + 2$

$$\frac{1}{q}=\frac{1}{\sqrt{5}+2}\times\frac{\sqrt{5}-2}{\sqrt{5}-2}$$

$$\frac{1}{q}=\frac{\sqrt{5}-2}{\left(\sqrt{5}\right)^2-(2)^2}$$

$$\frac{1}{q}=\frac{\sqrt{5}-2}{1}=\sqrt{5}-2$$

(i) $$q+\frac{1}{q}=\sqrt{5}+2+\sqrt{5}-2$$

$$= 2\sqrt{5}$$

(ii) $$q-\frac{1}{q}=\sqrt{5}+2-\sqrt{5}+2$$

$$=4$$

(iii) $$q^2+\frac{1}{q^2}$$

$$\left(q+\frac{1}{q}\right)^2=\left(2\sqrt{5}\right)^2$$

$$q^2+\frac{1}{q^2}+2=20$$

$$q^2+\frac{1}{q^2}=20-2$$

$$q^2+\frac{1}{q^2}=18$$

(iv) $$q^2-\frac{1}{q^2}=\left(q+\frac{1}{q}\right)\left(q-\frac{1}{q}\right)$$

$$=\left(2\sqrt{5}\right)(4)$$

$$= 8\sqrt{5}$$

Q6. Simplify

i) $$\frac{\sqrt{a^2+2}+\sqrt{a^2-2}}{\sqrt{a^2+2}-\sqrt{a^2-2}}$$

$$=\frac{\sqrt{a^2+2}+\sqrt{a^2-2}}{\sqrt{a^2+2}-\sqrt{a^2-2}}\times\frac{\sqrt{a^2+2}+\sqrt{a^2-2}}{\sqrt{a^2+2}+\sqrt{a^2-2}}$$

$$=\frac{\left(\sqrt{a^2+2}+\sqrt{a^2-2}\right)^2}{\left(\sqrt{a^2+2}\right)^2-\left(\sqrt{a^2-2}\right)^2}$$

$$=\frac{\left(\sqrt{a^2+2}\right)^2+\left(\sqrt{a^2-2}\right)^2+2\left(\sqrt{a^2+2}\right)\left(\sqrt{a^2-2}\right)}{a^2+2-a^2+2}$$

$$=\frac{a^2+2+a^2-2+2\sqrt{a^4-4}}{4}$$

$$=\frac{2a^2+2\sqrt{a^4-4}}{4}$$

$$=\frac{2\left(a^2+\sqrt{a^4-4}\right)}{4}$$

$$=\frac{a^2+\sqrt{a^4-4}}{2}$$

(ii) $$\frac{1}{a-\sqrt{a^2-x^2}}-\frac{1}{a+\sqrt{a^2-x^2}}$$

$$=\frac{1}{a-\sqrt{a^2-x^2}}\times\frac{a+\sqrt{a^2-x^2}}{a+\sqrt{a^2-x^2}}$$

$$-\frac{1}{a+\sqrt{a^2-x^2}}\times\frac{a-\sqrt{a^2-x^2}}{a-\sqrt{a^2-x^2}}$$

$$=\frac{a+\sqrt{a^2-x^2}}{(a)^2-\left(\sqrt{a^2-x^2}\right)^2}-\frac{a-\sqrt{a^2-x^2}}{(a)^2-\left(\sqrt{a^2-x^2}\right)^2}$$

$$= \frac{a+\sqrt{a^2-x^2}}{a^2-a^2+x^2} - \frac{a-\sqrt{a^2-x^2}}{a^2-a^2+x^2}$$

$$= \frac{a+\sqrt{a^2-x^2}}{x^2} - \frac{a-\sqrt{a^2-x^2}}{x^2}$$

$$= \frac{a+\sqrt{a^2-x^2}-a+\sqrt{a^2-x^2}}{x^2}$$

$$= \frac{2\sqrt{a^2-x^2}}{x^2}$$

Objective

1. $4x + 3y - 2$ is an algebraic____
- (a) Expression
- (b) Sentence
- (c) Equation
- (d) In equation

2. The degree of polynomial $4x^4+2x^2y$ is ____
- (a) 1 (b) 2
- (c) 3 (d) 4

3. $a^3 + b^3$ is equal to____
- (a) $(a-b)(a^2+ab+b^2)$
- (b) $(a+b)(a^2-ab+b^2)$
- (c) $(a-b)(a^2-ab+b^2)$
- (d) $(a-b)(a^2+ab-b^2)$

4. $\left(3+\sqrt{2}\right)\left(3-\sqrt{2}\right)$ is equal to:____
- (a) 7 (b) −7
- (c) −1 (d) 1

5. Conjugate of Surd $a+\sqrt{b}$ is____
- (a) $-a+\sqrt{b}$ (b) $a-\sqrt{b}$
- (d) $\sqrt{a}+\sqrt{b}$ (d) $\sqrt{a}-\sqrt{b}$

6. $\frac{1}{a-b} - \frac{1}{a+b}$ is equal to
- (a) $\frac{2a}{a^2-b^2}$ (b) $\frac{2b}{a^2-b^2}$
- (c) $\frac{-2a}{a^2-b^2}$ (d) $\frac{-2b}{a^2-b^2}$

7. $\frac{a^2-b^2}{a+b}$ is equal to:
- (a) $(a-b)^2$ (b) $(a+b)^2$
- (c) $a+b$ (d) $a-b$

8. $\left(\sqrt{a}+\sqrt{b}\right)\left(\sqrt{a}-\sqrt{b}\right)$ is equal to:____
- (a) a^2+b^2 (b) a^2-b^2
- (c) $a-b$ (d) $a+b$

9. The degree of the polynomial $x^2y^2+3xy+y^3$ is ____
- (a) 4 (b) 5
- (c) 6 (d) 2

10. $x^2-4 =$ ____
- (a) $(x-2)(x+2)$ (b) $(x-2)(x-2)$
- (c) $(x+2)(x+2)$ (d) None

11. $x^3+\frac{1}{x^3}=\left(x+\frac{1}{x}\right)(.....)$
- (a) $x^2-1+\frac{1}{x^2}$ (b) $x^2+1+\frac{1}{x^2}$
- (c) $x^2+1-\frac{1}{x^2}$ (d) $x^2-1-\frac{1}{x^2}$

12. $2(a^2+b^2) =$ ____
- (a) $(a+b)^2+(a-b)^2$
- (b) $(a+b)^2-(a-b)^2$
- (c) $(a+b)^2$ (d) $4ab$

13. Order of surd $\sqrt[3]{x}$ is ____
- (a) 3 (b) $\frac{1}{3}$
- (c) 0 (d) 1

14. $\frac{1}{2-\sqrt{3}} =$ ____

(a) $2+\sqrt{3}$ (b) $2-\sqrt{3}$

(d) $-2+\sqrt{3}$ (d) $-2-\sqrt{3}$

15. $(a+b)^2 - (a-b)^2 =$ ____

(a) $2(a^2 + b^2)$ (b) 4ab

(c) 2ab (d) 3ab

16. $\sqrt{14}.\sqrt{35} =$ _____

(a) $\sqrt[4]{10}$ (b) $\sqrt[5]{10}$

(c) $7\sqrt{10}$ (d) $8\sqrt{10}$

17. A surd which contains a single term is called surd.

(a) Monomial

(b) Binomial

(c) Trinomial

(d) None

ANSWER KEY

1.	a	**2.**	d	**3.**	b	**4.**	a	**5.**	b
6.	b	**7.**	d	**8.**	c	**9.**	a	**10.**	a
11.	a	**12.**	a	**13.**	a	**14.**	a	**15.**	b
16.	c	**17.**	a						