



# ANSWERS



## 1. COMPLEX NUMBER

### EXERCISE 1.1

- Q.1 i) 0                      ii)  $11i$
- Q.2 i)  $(3-i)$                   ii)  $(3+i)$   
iii)  $(-\sqrt{5}-\sqrt{7})$         iv)  $\sqrt{5}i$   
v)  $5i$                         vi)  $(\sqrt{5}+i)$   
vii)  $(\sqrt{2}-\sqrt{3}i)$         viii)  $\cos\theta - i\sin\theta$
- Q.3 i)  $a=3, b=\frac{1}{2}$             ii)  $a=5, b=0$   
iii)  $a=-3, b=7$         iv)  $a=\pm 2, b=\pm 6$   
v)  $a=\frac{3}{13}, b=\frac{2}{13}$   
vi)  $a=\frac{3}{2}, b=\frac{-1}{2}$
- Q.4 i)  $a=-4, b=-3$         ii)  $a=0, b=1$   
iii)  $a=\frac{-7}{2}, b=\frac{1}{2}$         iv)  $a=\frac{3}{10}, b=\frac{-1}{10}$   
v)  $a=-1, b=0$         vi)  $a=\frac{-8}{29}, b=0$   
vi)  $a=\frac{-1}{4}, b=\frac{-1}{4}$   
viii)  $a=\frac{11}{19}, b=\frac{2\sqrt{3}}{19}$   
ix)  $a=\frac{23}{13}, b=\frac{15}{13}$

- Q.6  $4+6i$
- Q.7 i)  $-i$                       ii) 1  
iii)  $i$                         iv) 1  
v)  $-i$                         vi)  $-1$   
vii) 1                        viii) 0
- Q.9 i)  $2i$                       ii) 0
- Q.10 1
- Q.11 1
- Q.13 Yes, its value =  $-2 \in \mathbb{R}$
- Q.14 0
- Q.16 0
- Q. 24 i)  $x=1, y=2$             ii)  $x=0, y=2$   
iii)  $x=1, y=2$             iv)  $x+y=3$   
v)  $x+y=9$

### EXERCISE 1.2

- Q.1 i)  $\pm(1-3i)$                 ii)  $\pm(4+3i)$   
iii)  $\pm(2-\sqrt{3}i)$             iv)  $\pm(\sqrt{5}+\sqrt{2}i)$   
v)  $\pm(\sqrt{3}-i)$                 ii)  $\pm(\sqrt{5}+\sqrt{2}i)$
- Q.2 i)  $\frac{-1+\sqrt{7}i}{8}, \frac{-1-\sqrt{7}i}{8}$   
ii)  $\frac{\sqrt{3}+\sqrt{5}i}{4}, \frac{\sqrt{3}-\sqrt{5}i}{4}$

$$\text{iii) } \frac{7+\sqrt{11i}}{6}, \frac{7-\sqrt{11i}}{6} \quad \text{iv) } 2+3i, 2-3i$$

$$\text{Q.3 i) } -5i, 2i \quad \text{ii) } \frac{i}{2}, -2i$$

$$\text{iii) } -2i \quad \text{iv) } -2i$$

$$\text{Q.4 i) } -1+2i, 3-i \quad \text{ii) } 3\sqrt{2}, -2i$$

$$\text{iii) } 2+3i, 3-4i \quad \text{iv) } 1-i, \frac{4}{5}, \frac{-2i}{5}$$

$$\text{Q.5 i) } 7 \quad \text{ii) } 2$$

$$\text{iii) } 7 \quad \text{iv) } 200 - 264i$$

$$\text{v) } 6$$

$$\text{iv) } \frac{1}{\sqrt{2}} \left( \cos \frac{7\pi}{4} + i \sin \frac{7\pi}{4} \right); \frac{1}{\sqrt{2}} e^{\frac{7\pi}{4}i}$$

$$\text{v) } \frac{1}{\sqrt{2}} \left( \cos \frac{3\pi}{4} + i \sin \frac{3\pi}{4} \right); \frac{1}{\sqrt{2}} e^{\frac{3\pi}{4}i}$$

$$\text{vi) } \sqrt{2} \left( \cos \frac{3\pi}{4} + i \sin \frac{3\pi}{4} \right); \sqrt{2} e^{\frac{3\pi}{4}i}$$

$$\text{Q.5 i) } \frac{3}{2} + \frac{\sqrt{3}i}{2} \quad \text{ii) } (1-i)$$

$$\text{iii) } \frac{-7\sqrt{3}}{2} - \frac{7i}{2} \quad \text{iv) } \frac{1+\sqrt{3}i}{2}$$

$$\text{v) } \frac{-1+i\sqrt{3}}{2} \quad \text{vi) } \frac{-\sqrt{3}+i}{2}$$

$$\text{Q.6 } \frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{3\pi}{4}$$

$$\text{Q.7 } \sqrt{2} (\cos \theta + i \sin \theta) \text{ where}$$

$$\tan \theta = \frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1}$$

### EXERCISE 1.3

$$\text{Q.1 i) } \sqrt{74}, -\tan^{-1} \left( \frac{5}{7} \right)$$

$$\text{ii) } i, \tan^{-1} \left( \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \right)$$

$$\text{iii) } 17, -\tan^{-1} \left( \frac{15}{8} \right) \quad \text{iv) } 3\sqrt{2}, \frac{3\pi}{2}$$

$$\text{v) } 4\sqrt{2}, \frac{\pi}{4} \quad \text{vi) } \frac{11\pi}{6}$$

$$\text{vii) } 3, 0 \quad \text{viii) } \sqrt{2}, \frac{\pi}{4}$$

$$\text{ix) } 2, \frac{\pi}{3} \quad \text{x) } 5\sqrt{2}, \tan^{-1} 7$$

$$\text{Q.2 } \theta = n\pi, n \in \mathbb{Z}$$

$$\text{Q.4 i) } 2 \left( \cos \frac{2\pi}{3} + i \sin \frac{2\pi}{3} \right); 2e^{\frac{2\pi}{3}i}$$

$$\text{ii) } 2 \left( \cos \frac{3\pi}{2} + i \sin \frac{3\pi}{2} \right); 2e^{\frac{3\pi}{2}i}$$

$$\text{iii) } 1 (\cos \pi + i \sin \pi); e^{\pi i}$$

### EXERCISE 1.4

$$\text{Q.1 i) } 1 \quad \text{ii) } 1$$

$$\text{iii) } 1 \quad \text{iv) } 1$$

$$\text{Q.3 i) } -1 \quad \text{ii) } 0$$

$$\text{iii) } -1 \quad \text{iv) } 0$$

$$\text{v) } 1$$

$$\text{Q.6 i) } x^2 + y^2 = 100 \quad \text{ii) } (x-3)^2 + y^2 = 4$$

$$\text{iii) } (x-5)^2 + (y+6)^2 = 25$$

$$\text{iv) } x+2=0 \quad \text{v) } y=-x$$

$$\text{vi) } 2y-3=0$$

$$\text{Q.7 i) } \cos 2\theta + i \sin 2\theta \quad \text{ii) } \cos 11\theta + i \sin 11\theta$$

$$\text{iii) } 1$$

- Q.8 i)  $-4+4i$                       ii)  $-8i$   
 iii)  $-8 + 8\sqrt{3}i$                 iv)  $512\sqrt{3} - 512i$

**MISECLLANEOUS EXERCISE - 1**

**(I)**

Q. No.	1	2	3	4	5
Ans	B	D	A	C	B

Q. No.	6	7	8	9	10
Ans	A	C	A	D	D

**(II) 1)**

- i)  $(3 + 8i)$                       ii)  $-4 + 0i$   
 iii)  $(14 - 5i)$                     iv)  $+ 10i$   
 v)  $-30 + 10i$                     vi)  $\frac{1}{2} + \frac{7}{2}i$   
 vii)  $\frac{-35}{26} + \frac{45}{26}i$                     viii)  $\frac{1}{4} + \frac{\sqrt{15}}{4}i$   
 ix)  $-i$                               x)  $\frac{40}{25} + \frac{56}{25}i$
- 2) i)  $x = 2, y = 1$                 ii)  $x = 17, y = 19$   
 iii)  $x = \frac{28}{61}, y = \frac{3}{61}$                 iv)  $x = 4, y = -2$
- 3) i)  $-i$                               ii)  $0$
- 4) i)  $1$                                 ii)  $0$
- 5) i)  $\pm (3+5i)$                     ii)  $\pm (4-i)$   
 iii)  $\pm \sqrt{3} + i$                     iv)  $\pm (3+3i)$   
 v)  $\pm (2-i)$                         vi)  $\pm \sqrt{2} (2+i)$

- 16) i)  $17, \tan^{-1}\left(\frac{15}{8}\right),$   
 $17(\cos\theta + i\sin\theta$  where  $\tan\theta = \frac{15}{8}$   
 ii)  $\sqrt{37}, \theta = \tan^{-1}\left(\frac{-1}{6}\right),$   
 $\sqrt{37}(\cos\theta + i\sin\theta)$  where  $\tan\theta = \frac{-1}{6}$
- iii)  $1, \frac{\pi}{3}, 1\left(\cos\frac{\pi}{3} + i\sin\frac{\pi}{3}\right)$
- iv)  $1, 5\frac{\pi}{4}, 1\left(\cos 5\frac{\pi}{4} + i\sin\left(5\frac{\pi}{4}\right)\right)$
- v)  $2, \frac{\pi}{2}, 2\left(\cos\frac{\pi}{2} + i\sin\frac{\pi}{2}\right)$
- vi)  $3, \frac{3\pi}{2}, 3\left(\cos\frac{3\pi}{2} + i\sin\frac{3\pi}{2}\right)$
- vii)  $1, \frac{\pi}{4}, 1\left(\cos\frac{\pi}{4} + i\sin\frac{\pi}{4}\right)$
- 9)  $x = 1, y = 2$
- 12) i)  $2\left(\cos\frac{\pi}{3} + i\sin\frac{\pi}{3}\right); 2e^{\frac{\pi}{3}i}$   
 ii)  $\sqrt{38}(\cos\theta + i\sin\theta)$  where  $\tan\theta = \frac{-\sqrt{2}}{6};$   
 $\sqrt{38}e^{i\theta}$   
 iii)  $3(\cos\theta + i\sin\theta)$  where  $\tan\theta = -\sqrt{3};$   
 $3e^{i\theta}$
- 16) i)  $-i$     ii)  $0$                     iii)  $-1$
- 17)  $\frac{1}{4} + \frac{9}{4}i$
- 20)  $2$

## 2. SEQUENCES AND SERIES

### EXERCISE 2.1

- 1) i), ii) and iii) are G.Ps iv) and v) not G.Ps.  
 i)  $2(3)^{n-1}$     ii)  $(-5)^{n-1}$     iii)  $\sqrt{5}\left(\frac{1}{5}\right)^{n-1}$   
 2) i)  $t_7 = \frac{1}{81}$     ii)  $t_6 = 7$     iii)  $a = -7$     iv)  $r = 3$   
 3)  $t_{10} = 5^{10}$     4)  $x = \frac{4}{9}$     5)  $t_1 = \frac{4}{25}, r = \frac{5}{2}$   
 6) 3, 6, 12 or 12, 6, 3  
 7)  $\frac{1}{27}, \frac{1}{3}, 3, 27$  or  $27, 3, \frac{1}{3}, \frac{1}{27}$   
 8) 1, 2, 4, 8, 16 or 16, 8, 4, 2, 1  
 11) 800                      12)  $80\left(\frac{3}{4}\right)^6$  ft,  $80\left(\frac{3}{4}\right)^n$  ft  
 13) i) 6, -3    ii)  $3(2)^{19}; -3$     iii)  $3(2)^{n-1}; 3(-1)^{n-1}$   
 14) i)  $200(1.1)^3$     ii)  $200(1.1)^{10}$     iii)  $200(1.1)^n$   
 15) i) 10                      ii) 4                      iii)  $4(5)^{n-1}$

### EXERCISE 2.2

- 1) i)  $3(2^n - 1)$     ii)  $\frac{p^2}{p-q}\left[1 - \left(\frac{q}{p}\right)^n\right]$  if  $q < p$   
 and  $\frac{p^2}{q-p}\left[\left(\frac{q}{p}\right)^n - 1\right]$  if  $q > p$   
 iii)  $\frac{7}{9}\left[1 - \frac{1}{10^n}\right]$     iv)  $\frac{-\sqrt{5}}{(\sqrt{5}+1)}\left[(-\sqrt{5})^n - 1\right]$   
 2) i)  $\frac{266}{243}$     ii) 3    3) i) 5    ii)  $\frac{3}{5}$   
 4) i) 2    ii) 2046

- 5) i)  $\frac{3}{81}\left[10(10^n - 1) - 9n\right]$   
 ii)  $\frac{8}{81}\left[10(10^n - 1) - 9n\right]$   
 6) i)  $\frac{4}{81}\left[9n - \left(1 - \frac{1}{10^n}\right)\right]$   
 ii)  $\frac{7}{81}\left[9n - \left(1 - \frac{1}{10^n}\right)\right]$   
 7) i)  $\frac{5}{9}\left[1 - \left(\frac{1}{10}\right)^n\right]$     ii)  $\frac{2}{9}\left[1 - \left(\frac{1}{10}\right)^n\right]$   
 8)  $t_n = 4(3)^{n-1}$   
 11) i) 6138    ii)  $\frac{15}{2}\left[3^{10} - 1\right]$   
 12) 20.1 Lac    15) 10 years

### EXERCISE 2.3

- 1) i) 1    ii) does not exist  
 iii)  $-\frac{9}{4}$     iv) does not exist    v) 90  
 2) i)  $\frac{7}{9}$     ii)  $\frac{22}{9}$     iii)  $\frac{106}{45}$     iv)  $\frac{2296}{45}$   
 3) 4    4)  $-\frac{11}{6}$     5)  $\frac{15}{4}, \frac{15}{16}, \frac{15}{64} \dots$   
 6) i) 4    ii)  $-\frac{1}{4}$     iii)  $\frac{8}{3}$     iv)  $\frac{4}{9}$   
 7) i)  $\frac{5}{3}$     ii)  $\frac{4\sqrt{2}}{\sqrt{2}-1}$     8) 25 m

**EXERCISE 2.4**

1) (i) and (iii) are H.P. ; (ii) is not H.P.

2) i)  $\frac{1}{3n-1}; \frac{1}{23}$     ii)  $\frac{1}{2n+2}; \frac{1}{18}$

iii)  $\frac{1}{5n}; \frac{1}{40}$

3) 5    4)  $\frac{24}{5}$     5) 60    6)  $\frac{1}{9}, \frac{1}{11}$

7) -3, 9    8) 4, 16    9) 14, 56

**EXERCISE 2.5**

1) i)  $\frac{2}{1-x} + \frac{2x(1-x^{n-1})}{(1-x)^2}$

ii)  $\frac{1}{1-x} + \frac{3x(1-x^{n-1})}{(1-x)^2}$

iii)  $-\frac{1}{2} + \frac{3-3^n}{4}$     iv)  $3 - 6 \cdot 2^{n-1}$

2) i)  $\frac{4}{3}$     ii)  $\frac{15}{4}$     iii)  $\frac{3}{16}$

**EXERCISE 2.6**

1)  $\frac{n(4n^2+9n-1)}{6}$     2)  $n(2n^2+2n+1)$

3)  $\frac{n(n+3)}{4}$     4)  $\frac{n(n+4)}{6}$

5)  $\frac{16n(n+1)(2n+1)}{6} + \frac{16n(n+1)}{2} + 3n$

6)  $\frac{2n(n+1)(2n+1)}{3}$     7) 2485

8)  $n^2(n+1)^2 + \frac{8 \cdot n(n+1)(2n+1)}{6} + \frac{3 \cdot n(n+1)}{2}$

9) 48

**MISCELLANEOUS EXERCISE - 2**

(I)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	C	A	B	A	C	C	A	D	C

II)

1) 3072    2)  $\frac{11}{81}$     3)  $\frac{3}{4}$

4)  $a = \frac{49}{5}; r = \frac{5}{7}$     5) 5,10,20 or 20,10,5

6)  $\frac{1}{3}, 1, 3, 9, 27$  or  $27, 9, 3, 1, \frac{1}{3}$

8)  $\frac{2}{81} [10(10^n - 1) - 9n]$

9)  $\frac{2}{3} \left(1 - \frac{1}{10^n}\right)$     10)  $\frac{n}{6} (10n^2 + 27n - 1)$

11)  $\frac{n(n+1)(3n^2 - 17n + 8)}{12}$

12)  $\frac{n(n+1)(2n+9)}{6}$     13)  $\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}$

14)  $6 \left[ \frac{n(n+1)(2n+1)}{6} + \frac{n(n+1)}{2} \right]$

15)  $2n(n+1)(n+3)(n+4)$

16)  $\frac{2n(n+1)(2n+1)}{6} + \frac{3n(n+1)}{2} + n$

17) 14184    18) 9    19) 1275

20) 5    21)  $\frac{7}{15}$     22)  $\frac{1}{3}$     23)  $2 \left[ 1 - \left(\frac{2}{3}\right)^n \right]$

24) 2    25)  $2187 \left[ 1 - \left(\frac{2}{3}\right)^8 \right]$     26) 1

27) 10, 20    (28) A.P.    32)  $\frac{8}{45}$     33) 5

### 3. PERMUTATIONS AND COMBINATIONS

#### EXERCISE 3.1

- 1) 50 ways
- 2) 12
- 3) i) 25                      ii) 20
- 4) i) 100                      ii) 48
- 5) 125
- 6) 124
- 7) 31
- 8) 90
- 9) 225
- 10) 23
- 11) 276
- 12) 207
- 13) 12
- 14) 216

- |   |   |  |
|---|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>4) i) 28</li> <li style="padding-left: 20px;">iii) 3003</li> <li>5) i) 1848</li> <li style="padding-left: 20px;">iii) 5</li> <li style="padding-left: 20px;">v) 8</li> <li>6) i) 11</li> <li style="padding-left: 20px;">iii) 7</li> <li style="padding-left: 20px;">v) 5</li> <li>10) i) <math>(2n + 1)(2n + 2)</math></li> <li style="padding-left: 20px;">iii) <math>\frac{-(n+1)}{n(n-2)!}</math></li> <li style="padding-left: 20px;">v) <math>\frac{(n-1)}{n!}</math></li> <li style="padding-left: 20px;">vii) <math>\frac{6}{(n+2)!}</math></li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>ii) 1</li> <li>iv) 6435</li> <li>ii) 43/14</li> <li>iv) 6</li> <li>ii) 17</li> <li>iv) 8</li> <li>ii) <math>\frac{n+3}{n-2}</math></li> <li>iv) <math>(3n+2)n!</math></li> <li>vi) <math>\frac{(n^2+1)}{(n+1)!}</math></li> <li>viii) <math>\frac{1}{(n+2)!}</math></li> </ol> |  |
|---|---|--|

#### EXERCISE 3.2

- 1) i) 40320                      ii) 3628800
- iii) 3628080                      iv) 24
- 2) i) 665280                      ii) 2
- iii) 479001600                      iv) 144
- v) 84                      vi) 29
- vii) 57.93                      viii) 20160
- 3) i)  $\frac{10!}{4!}$                       ii)  $3^5 \times 5!$
- iii)  $\frac{9!}{5!}$                       iv)  $5^5 \times 5!$

#### EXERCISE 3.3

- 1)  $n = 9$
- 2)  $m = 6, n = 2$
- 3)  $r = 6$
- 5) a) 2401                      b) 840
- 6) a) 30240                      b) 151200
- c) 43200                      d) 5040
- 7)  $\frac{12! \times 13!}{7}$
- 8) a) 1440                      b) 720
- c) 7!                      d) 240
- e) 120                      f) 120

- 9) 144  
 10) a) 1296                      b) 360  
 11) 100  
 12) 720              a) 120,              b) 600  
 13) 46800, 20800  
 14) 243  
 15) i) 2880              ii) 5040  
 16) i) 120              ii) 148              iii) 72  
 17) i) 720              ii) 144              iii) 288              iv) 144

**EXERCISE 3.4**

- 1) i) 120                      ii) 60480  
     iii) 30240              iv) 5040  
     v) 302400  
 2) 144  
 3) a) 70                      b) 37  
 4)  $\frac{13!}{5!4!4!}$   
 5)  $\frac{12!}{2!3!2!}$   
 6)  $\frac{11!}{4!2!2!}$               a) 414960              b)  $\frac{8!}{2!2!}$   
 7) 210                      8) 60  
 9)  $\frac{10!}{2!3!2!}$               10) 1260, 1230  
 11) 180                      12) 144  
 13) 360, 96              14) 180, 60  
 15) a) 1800              b) 72

**EXERCISE 3.5**

- 1)  $7! = 5040$                       2)  $20!, 2 \cdot 18!$   
 3) a)  $2 \cdot 23!$                       b)  $2! \cdot 22!$

- 4)  $\frac{14!}{2}$   
 5)  $2 \cdot 8!$   
 6) a)  $5! \times 2! = 240$               b) 9605  
 7)  $7! \times 6P_5$                       8) 144  
 9)  $\frac{9!}{4!}$                       10)  $13 \cdot 14!$

**EXERCISE 3.6**

- 1) a) 1365              b) 3160              c)  ${}^{16}C_5$               d)  ${}^{19}C_{15}$   
 2) a)  $n = 2$                       b)  $n = 7$   
     c)  $n = 9$   
 3)  $r = 4$   
 4) a)  $n = 10, r = 3$               b)  $n = 10, r = 4$   
 5)  $r = 8$                       6) 126  
 7) 39200                      8) 120  
 9) 12                      10) 190  
 11)  ${}^nC_2 - n$ ; a) 35              b) 90              c) 54              d) 20  
 12) 210  
 13) a) 45                      b) 40  
 14) a) 220                      b) 216  
 15) 151200  
 16) i)  $n = 20$                       ii)  $n = 4, 3$   
     iii)  $n = 1, 5$                       iv)  $n = 4$   
     v)  $n = 6$   
 17)  $x = r!$                       18)  $r = 7$   
 19) 14161  
 20) a) 2508              b) 1646              c) 4125  
 21) 16                      22) 2275  
 23) 36873 ; 6885              24) 425  
 25) 51051  
 26) a) 84              b) 126

### MISCELLANEOUS EXERCISE - 3

(I)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	A	B	D	A	C	A	A	C	D

(II)

- 1) 45   2) 120  
 3) 720 ; AENREM                     4) 990  
 5) 360                                       6) 5541965

- 7) 15   8)  $\frac{30!}{7! 10! 13!}$   
 9) 127   10)  ${}^9C_3 + {}^9C_4 + {}^9C_5$   
 11) 4095                                      12) 48  
 13) 1680                                      14) 63  
 15)  $\frac{20!}{8! 7! 5!}$                                  16) 896  
 17) 60  
 18) i) 66            ii) 11            iii) 220            iv) 55

### 4. METHOD OF INDUCTION AND BINOMIAL THEOREM

#### EXERCISE 4.1

Hints :

- 2)  $p(n) = 3 + 7 + 11 + \dots + (4n - 1) = n(2n + 1)$   
 5)  $p(n) = 1^3 + 3^3 + 5^3 + \dots + (2n - 1)^3 = n^2(2n^2 - 1)$

- 7)  $p(n) = 1.3 + 3.5 + 5.7 + \dots + (2n - 1)(2n + 1)$   
 $= \frac{n}{3}(4n^2 + 6n - 1)$

- 9)  $p(n) = \frac{1}{3.5} + \frac{1}{5.7} + \frac{1}{7.9} + \dots + \frac{1}{(2n+1)(2n+3)}$   
 $= \frac{n}{3(2n+3)}$

#### EXERCISE 4.2

- 1) i)  $49 + 20\sqrt{6}$                             ii)  $145\sqrt{5} - 229\sqrt{2}$   
 2) i)  $16x^8 + 96x^6 + 216x^4 + 216x^2 + 81$   
 ii)  $64x^6 - 192x^4 + 240x^2 - 160 + \frac{60}{x^2} - \frac{12}{x^4} + \frac{1}{x^6}$   
 3) i)  $32\sqrt{3}$                                 ii) 1364  
 5) i) 108243216                            ii) 1.61051

- 6) i) 970.299                                ii) 0.6561  
 7) i) 16                                        ii) 16  
 8) 1.1262  
 9) 1.051  
 10) 0.5314

#### EXERCISE 4.3

- 1) i)  $4032x^{10}$                                 ii)  $84480x^2$   
 iii)  $\frac{10500}{x^3}$                                       iv)  $\frac{5a^{16}}{3}$   
 v)  $\frac{{}^{13}C_9 \cdot 3^4 \cdot 4^9}{a^5}$   
 2) i)  $122472\sqrt{2}$                             ii) 700000  
 iii) 48620                                    iv)  $\frac{5}{16}$   
 v)  $\frac{-105}{8192}$   
 3) i)  $\frac{1792}{9}$     ii) -96096  
 iii) 405                                        iv) 84  
 v) 10500000

- 4) i) 924                                      ii)  $35x^5, 35x^2$   
     iii)  $1120x^4$                               iv)  $-252$   
     v)  $-462x^9$  and  $462x^2$
- 5)  $k = 5$
- 6) 51030
- 7)  $m = 8$

$$\text{iv) } 5^{-\frac{1}{2}} \left( 1 - \frac{2x}{5} + \frac{6x^2}{25} + \dots \right)$$

$$\text{v) } 5^{\frac{1}{3}} \left( 1 + \frac{x}{5} + \frac{2x^2}{25} + \dots \right)$$

- 4) i) 9.9499                                      ii) 5.0133  
     iii) 2.0025                                      iv) 0.9057  
     v) 1.0625

**EXERCISE 4.4**

- 1) i)  $1 - 4x + 10x^2 - 20x^3 + \dots$   
     ii)  $1 - \frac{x}{3} - \frac{x^2}{9} - \frac{5x^3}{81} - \dots$   
     iii)  $1 + 3x^2 + 6x^4 + 10x^6 + \dots$   
     iv)  $1 - \frac{x}{5} + \frac{3x^2}{25} - \frac{11x^3}{125} + \dots$   
     v)  $1 - x^2 + x^4 - x^6 + \dots$
- 2) i)  $a^{-3} \left[ 1 + \frac{3b}{a} + \frac{6b^2}{a^2} + \frac{10b^3}{a^3} + \dots \right]$   
     ii)  $a^{-4} \left[ 1 - \frac{4b}{a} + \frac{10b^2}{a^2} - \frac{20b^3}{a^3} + \dots \right]$   
     iii)  $a^{\frac{1}{4}} \left[ 1 + \frac{b}{4a} - \frac{3b^2}{32a^2} + \frac{7b^3}{128a^3} + \dots \right]$   
     iv)  $a^{-\frac{1}{4}} \left[ 1 + \frac{b}{4a} - \frac{5b^2}{32a^2} + \frac{15b^3}{128a^3} + \dots \right]$   
     v)  $a^{\frac{1}{3}} \left[ 1 - \frac{b}{3a} + \frac{2b^2}{9a^2} - \frac{14b^3}{81a^3} + \dots \right]$
- 3) i)  $1 - 8x + 40x^2 + \dots$   
     ii)  $1 - \frac{3x}{2} + \frac{27x^2}{8} + \dots$   
     iii)  $2^{\frac{1}{3}} \left( 1 - \frac{x}{2} - \frac{x^2}{4} \dots \right)$

**MISCELLANEOUS EXERCISE - 4**

- (I)
- |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| B | C | C | B | A | D | B | D | B | D  |
- (II)
- 4)  $243x^{10} + 810x^8y + 1080x^6y^2 + 720x^4y^3 + 240x^2y^4 + 32y^5$
- 5)  $\frac{16x^4}{81} - \frac{16x^2}{9} + 6 - \frac{9}{x^2} + \frac{81}{16x^4}$
- 6)  $\frac{27}{2}x^4y^6$                                       7)  $\frac{1760}{x^3}$
- 8) i)  $-20$                                       ii)  $\frac{-63x^5}{8y^5}$
- iii)  $280x^8y^6$  and  $560x^6y^8$
- iv)  $\frac{189}{16}x^6$  and  $-\frac{21}{8}x^3$
- 9) i) 378                                      ii) 153
- 10) i) 2268                                      ii) 7920
- 12)  $\pm 2$                                       13) 2
- 14)  $\frac{9}{7}$                                       15) 2
- 18)  $1 + \frac{x}{3} + \frac{x^2}{6} + \frac{5x^3}{54} + \dots$
- 19)  $1 + \frac{x}{4} + \frac{5x^2}{32} + \frac{15x^3}{128} + \dots$

$$20) 5^{-\frac{1}{2}} \left[ 1 - \frac{2x}{5} + \frac{6x^2}{25} - \dots \right]$$

$$21) 9.9833$$

$$22) 0.2451$$

$$23) -80$$

$$24) a = 3, b = -2, c = 57$$

$$25) n = 9$$

$$26) n = 6; k = -2$$

## 5. SETS AND RELATIONS

### EXERCISE 5.1

$$1) \text{ i) } A = \{M, O, V, E, N, T\}$$

$$\text{ii) } B = \{-1, 0, 1, 2, 3, 4\}$$

$$\text{iii) } C = \{3, 5, 7, \dots\}$$

$$2) \text{ i) } \{x \mid x \in W, x \notin N\}$$

$$\text{ii) } \{x \mid -3 \leq x \leq 3, x \in Z\}$$

$$\text{iii) } \{x \mid x = \frac{n}{n^2 + 1}, n \in N \text{ and } n \leq 7\}$$

$$\text{iv) } \{x \mid x = (-1)^{n-1} \times (n-1), n \in Z\}$$

$$3) A \cup B \cup C = \left\{ \frac{-5}{3}, -1, \frac{-1}{2}, \frac{3}{2}, 3 \right\}$$

$$4) A \cap B \cap C = \{ \}$$

$$6) \text{ i) } 45 \quad \text{ii) } 10 \quad \text{iii) } 10 \quad \text{iv) } 25$$

$$7) \text{ i) } 32 \quad \text{ii) } 63$$

$$8) \text{ i) } 1750 \quad \text{ii) } 250 \quad \text{iii) } 1100$$

$$9) 42$$

$$10) \text{ i) } 114 \quad \text{ii) } 38 \quad \text{iii) } 188$$

$$11) P(A) = \{ \emptyset, \{1\}, \{2\}, \{3\}, \{1,2\}, \{2,3\}, \{1,3\}, \{1,2,3\} \}$$

$$12) \text{ i) } \{x \mid x \in R, -3 < x < 0\}$$

$$\text{ii) } \{x \mid x \in R, 6 \leq x \leq 12\}$$

$$\text{iii) } \{x \mid x \in R, x \geq 6\}$$

$$\text{iv) } \{x \mid x \in R, x \leq 5\}$$

$$\text{iv) } \{x \mid x \in R, 1 < x \leq 5\}$$

$$\text{iv) } \{x \mid x \in R, -3 \leq x < 4\}$$

$$13) 18$$

$$14) \text{ i) } (-8, 6]$$

$$\text{ii) } (-\infty, -4) \cup (5, \infty)$$

$$\text{iii) } (-\infty, 4) \cup [5, \infty) \quad \text{iv) } \left[ \frac{1}{3}, \frac{1}{2} \right]$$

$$15) \text{ i) } (-7, 6]$$

$$\text{ii) } [2, 9]$$

$$\text{iii) } (-7, 3] \cup [4, 9] \quad \text{iv) } [2, 3]$$

$$\text{v) } [4, 6]$$

$$\text{vi) } \{ \}$$

$$\text{vii) } (3, 6]$$

$$\text{viii) } (-\infty, 2) \cup (9, \infty)$$

$$\text{ix) } [2, 4)$$

$$\text{iv) } (-7, 2)$$

### EXERCISE 5.2

$$1) x = 2, y = -2$$

$$2) x = \frac{1}{6}, y = \frac{15}{2}$$

$$3) A \times B = \{(a,x), (b,x), (c,x), (a,y), (b,y), (c,y)\}$$

$$B \times A = \{(x,a), (x,b), (x,c), (y,a), (y,b), (y,c)\}$$

$$A \times A = \{(a,a), (a,b), (a,c), (b,a), (b,b), (b,c), (c,a), (c,b), (c,c)\}$$

$$B \times B = \{(x,x), (x,y), (y,x), (y,y)\}$$

$$4) P \times Q = \{(1,1), (1,4), (2,1), (2,4), (3,1), (3,4)\}$$

$$Q \times P = \{(1,1), (1,2), (1,3), (4,1), (4,2), (4,3)\}$$

$$6) \{(0,10), (6,8), (8,6), (10,10)\}$$

8) i)  $R_1 = \{(2,4), (3,9), (5,25), (7,49), (11,121), (13,169)\}$

Domain  $R_1 = \{2,3,5,7,11,13\}$

Range  $R_1 = \{4,9,25,49,121,169\}$

ii)  $R_2 = \{(1,1), (2, \frac{1}{2}), (3, \frac{1}{3}), (4, \frac{1}{4}), (5, \frac{1}{5})\}$

Domain  $R_2 = \{1,2,3,4,5\}$

Range  $R_2 = \{1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}\}$

iii)  $R_3 = \{(1,3), (2,6), (3,9)\}$

Domain  $R_3 = \{1,2,3\}$

Range  $R_3 = \{3,6,9\}$

iv)  $R_4 = \{(1,4), (1,6), (2,4), (2,6)\}$

Domain  $R_4 = \{1,2\}$

Range  $R_4 = \{4,6\}$

v)  $R_5 = \{(0,3), (1,2), (2,1), (3,0)\}$

Domain  $R_5 = \{0,1,2,3\}$

Range  $R_5 = \{3,2,1,0\}$

vi)  $R_6 = \{(1,4), (2,4), (3,4), (4,4), (5,4)\}$

Domain  $R_6 = \{1,2,3,4,5\}$

Range  $R_6 = \{4\}$

vii)  $R_7 = \{(1,5), (2,4), (3,3), (4,2), (5,1)\}$

Domain  $R_7 = \{1,2,3,4,5\}$

Range  $R_7 = \{5,4,3,2,1\}$

viii)  $R_8 = \{(1,3), (2,4), (3,5), (4,6)\}$

Domain  $R_8 = \{1,2,3,4\}$

Range  $R_8 = \{3,4,5,6\}$

**MISCELLANEOUS EXERCISE - 5**

I)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	D	D	C	A	D	C	D	D	D

II)

1) i)  $A = \{x / x = 10n, n \in \mathbb{N}, n \leq 5\}$

ii)  $B = \{x / x \text{ is the vowel of English alphabet}\}$

iii)  $C = \{x / x \text{ is a day of a week}\}$

2) i)  $\{1,2,4,6,7,9,11\}$       ii)  $\{ \}$

iii)  $\{1,10\}$       iv)  $\{2,4,6,7,11\}$

v)  $\{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12\}$

vi)  $\{4,7\}$

3) 230      4) 12

5) i)  $A \times A = \{(1,1), (1,2), (1,3), (2,1), (2,2), (2,3), (3,1), (3,2), (3,3)\}$

$A \times B = \{(1,2), (1,4), (2,2), (2,4), (3,2), (3,4)\}$

$B \times A = \{(2,1), (2,2), (2,3), (4,1), (4,2), (4,4)\}$

$B \times B = \{(2,2), (2,4), (4,2), (4,4)\}$

$(A \times B) \cap (B \times A) = \{(2,2)\}$

ii)  $A \times A \times A = \left\{ \begin{array}{l} (-1, -1, -1), (-1, -1, 1), (-1, 1, -1), \\ (-1, 1, 1), (1, -1, -1), (1, -1, 1), \\ (1, 1, -1), (1, 1, 1) \end{array} \right\}$

6) i) Yes;  $D = \{1\}$ ,  $R = \{4,5,6\}$

ii) Yes;  $D = \{1,2,3\}$ ,  $R = \{4,5,6\}$

iii) Yes;  $D = \{1,2,3\}$ ,  $R = \{4,5,6\}$

iv) No.

7) i)  $D = \{1,2,3,4\}$ ,  $R = \{4\}$

ii)  $D = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$ ,  $R = \{0, 1, 2, 3\}$

8) i)  $\{ \}$       ii)  $A \times A$

9) reflexive, symmetric and transitive.

10) Yes

## 6. FUNCTION

### EXERCISE 6.1

- 1) a) Yes    b) No  
c) No
- 2) a) No    b) Yes  
c) No    d) Yes
- 3) a) Yes    b) No  
c) Yes    d) Yes  
e) No
- 4) a) 1    b) 19    c)  $-\frac{1}{4}$     d)  $x^2 - x - 1$   
e)  $x^2 + 3x + 1$     f)  $h + 1$
- 5) a)  $\frac{6}{5}$     b)  $\pm 3$     c)  $\frac{1}{2}, -\frac{2}{3}$     d) 1, -2, 3
- 6) a) 0,  $\pm 3$     b)  $\frac{17 \pm \sqrt{33}}{2}$
- 7) 1)  $a = -2, b = 2$
- 8) a)  $R; \left[-\frac{11}{7}, \infty\right)$     b)  $R - \{2\}; R - \{1\}$   
c)  $(-5, \infty); R^+$     d)  $R; R$     e)  $[2, 5]; [0, \frac{3}{2}]$   
f)  $[3, 7]; [0, \infty]$     g)  $[-4, 4]; [0, 4]$
- 9) a)  $A = s^2$     b)  $A = \frac{p^2}{16}$
- 10) a)  $A = \pi r^2$     b)  $A = \frac{\pi d^2}{4}$     c)  $A = \frac{c^2}{4\pi}$
- 11)  $x(30 - 2x)^2; (0, 15)$
- 12) Not a function;  $f(0)$  has 2 values.
- 13) a) Injective but not surjective  
b) neither injective nor surjective  
c) Surjective but not injective  
d) injective but not surjective
- e) injective and surjective
- 16)  $\frac{3}{16}$
- 17) a)  $5 = \log_2 32$     b)  $0 = \log_{54} 1$   
c)  $1 = \log_{23} 23$     d)  $\frac{3}{2} = \log_9 27$   
e)  $-4 = \log_3 \left(\frac{1}{81}\right)$     f)  $-2 = \log_{10} 0.01$   
g)  $\ln 7.3890 = 2$     h)  $\ln 1.6487 = \frac{1}{2}$   
i)  $\ln 6 = -x$
- 18) a)  $2^6 = 64$     b)  $\frac{1}{25} = 5^{-2}$     c)  $0.001 = 10^{-3}$   
d)  $8 = \left(\frac{1}{2}\right)^{-3}$     e)  $e^0 = 1$     f)  $e^1 = e$     g)  $\frac{1}{2} = e^{-0.693}$
- 19) a)  $(5, \infty)$     b)  $(-\infty, 2) \cup (3, \infty)$
- 20) a)  $\log p + \log q - \log r - \log s$   
b)  $\frac{1}{2} \log x + \frac{1}{3} \log y$   
c)  $3 \ln a + 2 \ln(a - 2) - \frac{1}{2} \ln(b^2 + 5)$   
d)  $2 \left[ \frac{1}{3} \ln(x - 2) + 4 \ln(2x + 1) - \ln(x + 4) - \frac{1}{2} \ln(2x + 4) \right]$
- 21) a)  $\log \left( \frac{x^5 y^7}{z} \right)$     b)  $\log \left( \sqrt[3]{x - 2} \sqrt{x} \right)$   
c)  $\ln \left[ \frac{x^2 - 4}{(x + 5)^3} \right]$
- 22)  $\frac{5a + b}{2}$     24)  $a = \frac{15}{4}, b = 9$
- 25) a) 3    b) 11, -1    c) 8    d) 1

**EXERCISE 6.2**

- 1) a)  $9x+4$     b) 0    c) 238  
 d)  $\frac{3x+5}{6x-1}; R - \left\{\frac{1}{6}\right\}$
- 2)  $\{(2,4), (4,2), (5,4)\}$
- 3) a)  $50x^2 - 40x + 11$     b)  $10x^2 + 13$   
 c)  $8x^4 + 24x^2 + 21$   
 d)  $25x - 12$
- 5) a)  $f^{-1}$  does not exist  
 b)  $f^{-1}$  doesn't exist  
 c)  $f^{-1}(x) = \frac{3x+7}{6}$   
 d)  $f^{-1}$  does not exist  
 e)  $f^{-1} = \sqrt[3]{\frac{x-8}{9}}$   
 f)  $f^{-1}$  does not exist
- 6) a) 22    b) 7    c) 3
- 7) a) -18    b) -14    c) 5    d) 25
- 8) a) 10    b) -5
- 9) a) 25    b) -3    c) -15    d) 21
- 10) a) -5    b) 1.75    c) -4.4.    d) 42
- 11) a)  $(-\infty, -9], [1, \infty)$     b) 1.5, 4.5  
 c)  $\{ \}$     d)  $[-3, 3]$   
 f)  $3+r; 0 \leq r < 1$     g)  $\{ \}$   
 h)  $N, Z$     i)  $n+0.5, n \in Z$   
 j)  $x=0$

**MISCELLANEOUS EXERCISE - 6**

(I)

- |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|

- |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| B | B | B | C | C | A | A | B | C | B |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

(II)

- 1) i) Function ;  $\{2,4,6,8,10,12,14\}; \{1,2,3,4,5,6,7\}$   
 ii) Not a function  
 iii) Function ;  $\{2,3,5\}; \{1,2\}$
- 2) i) not one one    ii) one one
- 3) i) not onto    ii) not onto
- 4)  $f^{-1}(x) = \left(\frac{x+8}{5}\right)^{\frac{1}{3}}$
- 5)  $f^{-1}(x) = \frac{5(x-2)}{3}$
- 6) 1, -3, does not exist
- 7) i) 2    ii) 0
- 8)  $3x^4 - 12x^3 + 13x^2 - 2x + 5$
- 9)  $a=4, f(4)=16$
- 10)  $a=3, b=-2$
- 11) i)  $g \circ f = \{(1,6), (2,8), (3,10), (4,12)\}$   
 ii)  $g \circ f = \{(1,1), (2,64), (3,64), (4,27)\}$
- 12) i)  $f \circ g = x^2 - 16x + 69, g \circ f = x^2 - 3$   
 ii)  $f \circ g = 3x^2 - 2, g \circ f = 9x^2 - 12x + 4$   
 iii)  $f \circ g = 256x^2, g \circ f = 16x^2$
- 15)  $f \neq g$
- 19) 8    22)  $\log_4$
- 23)  $\log_{10} 5$
- 26)  $\frac{3}{2}, \frac{1}{2}$     33) 2
- 34) 3    37) -8
- 39) a)  $(-3,0), (2,5)$     b)  $\{-2,2,4\}$   
 c)  $[-3,2], [2,3]$     d)  $[-7,7]$   
 e)  $[\frac{13}{5}, 7)$     f)  $[2,4)$

- g)  $x = 0$                       h)  $x = 6k, k \geq 0$                       e)  $(1, \infty)$
- 40) a)  $(-\infty, -3) \cup (-3, 2) \cup (2, \infty)$                       42) a)  $\text{fog}(x) = x = \text{gof}(x)$   
 b)  $[3, 4) \cup (4, 5)$                       b)  $\text{fog}(x) = x = \text{gof}(x)$
- c)  $[-1, 1]$                       d)  $W$                       43) a)  $f(x) = 2x - 3$   
 e)  $\{1, 2, 3\}$                       f)  $[0, 1]$                       b)  $f(x) = x^2 + 2$
- g)  $(-\infty, 3 - \sqrt{3}) \cup (3 + \sqrt{3}, \infty)$                       44) a)  $\frac{x}{\sqrt{1+2x^2}}$                       b)  $x$
- 41) a)  $[0, \infty)$                       b)  $[-\frac{1}{6}, \frac{1}{6}]$
- c)  $(0, \infty)$                       d)  $(-1, 0]$

## 7. LIMITS

### EXERCISE 7.1

- I) 1)  $-\frac{1}{\sqrt{3}}$     2) 15    3)  $-\frac{1}{25}$
- II) 1)  $\frac{2\sqrt{3}}{3}$     2)  $-\frac{3}{16}$     3)  $\frac{3}{125}$     4)  $\pm \frac{2}{\sqrt{3}}$
- III) 1)  $\frac{n(n+1)}{2}$     2)  $\frac{2}{3\sqrt[3]{7}}$     3) 4    4) 4
- 5)  $-\frac{1}{6}$     6) 24    7)  $\frac{3\sqrt{a+2}}{2}$
- 8)  $294\sqrt{7}$     9)  $n^2$

### EXERCISE 7.2

- I) 1)  $-\frac{1}{4}$     2)  $-\frac{1}{2}$     3)  $-\frac{1}{2}$     4)  $-\frac{1}{2}$     5) 8
- II) 1)  $\frac{4}{3}$     2) 0    3) 0    4)  $2x-2$     5) -3
- 6) Does not exist
- III) 1) 3    2) -2    3)  $\frac{1}{2}$     4) 0    5)  $-\frac{3}{a^2}$

### EXERCISE 7.3

- I) 1)  $\frac{1}{2\sqrt{6}}$     2)  $-\frac{1}{18}$     3) -1    4)  $2\sqrt{2}$

- II) 1)  $\frac{2}{3\sqrt{3}}$     2) -8    3)  $\frac{1}{8\sqrt{3}}$     4)  $-\frac{1}{2a}$     5)  $-\frac{2}{3}$
- III) 1)  $\frac{7}{2}$     2) 1    3) 24    4)  $-\frac{1}{3}$     5)  $\frac{1}{3}$

### EXERCISE 7.4

- I) 1)  $\frac{m}{n}$     2) 0    3) 2    4)  $\frac{1}{2}$
- II) 1)  $\frac{n}{m}$     2)  $-\frac{1}{4}$     3)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$
- III) 1)  $\frac{a^2-b^2}{c^2}$     2)  $-\frac{1}{4\sqrt{2}}$     3)  $2\sqrt{2}$     4) -3

### EXERCISE 7.5

- I) 1)  $\frac{1}{2}$     2)  $5a^{\frac{4}{5}} \cdot \cos a$     3)  $\frac{1}{8}$
- 4)  $\frac{1}{3}$     5)  $\frac{2}{\pi}$
- II) 1)  $-\frac{1}{2\sqrt{3}}$     2)  $\frac{1}{16\sqrt{2}}$     3)  $\frac{1}{36}$
- 4)  $\frac{\cos \sqrt{a}}{2\sqrt{a}}$     5)  $-\frac{1}{2}$

### EXERCISE 7.6

- I) 1)  $\frac{\log\left(\frac{9}{5}\right)}{\log 4}$  2)  $\log\frac{15}{2}$  3)  $\log(abc)$   
 4)  $\log\left(\frac{40}{9}\right)$  5)  $\log 2$ .
- II) 1)  $(\log 3)^2$  2)  $e^{\frac{2}{3}}$  3)  $e^{14/3}$  4)  $-\frac{2}{3}$   
 5)  $e^8$  6)  $e^{\frac{2}{3}}$
- III) 1)  $\frac{1}{2} \log \frac{a}{b}$  2)  $\frac{(\log 2)^3}{\log 3}$  3)  $\log 3 \cdot \log 5$   
 4)  $(\log 5)^2$  5)  $\frac{1}{2} \left[ \log\left(\frac{7}{2}\right) \right]^2$

### EXERCISE 7.7

- I) 1)  $\frac{a}{e}$  2) 1 3)  $\frac{7}{8}$
- II) 1) 7 2) 2 3) 2
- III) 1) 15 2)  $\frac{256}{81}$  3)  $\frac{1}{2}$  4)  $\left(\frac{3}{2}\right)^{30}$  5) 4

### MISCELLANEOUS EXERCISE - 7

I)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
C	B	A	D	C	C	C	C	A	D	B	D	C	B	B

II)

- 1)  $\frac{5}{3}$  2) Does not exist 3)  $2\pi r$   
 4) Does not exist 5) 3 6) 21 7)  $\frac{1}{2}$  8) 1  
 9)  $-\frac{1}{10} \log 2$  10)  $2(\log a)^2$  11)  $\cos a$  (12)  $\frac{1}{2}$   
 13)  $\frac{ab}{2} \log \frac{b}{a}$  14)  $\frac{(\log 5)^2}{\log 2}$   
 15)  $\frac{(2)^2(7)^3}{(5)^5} = \frac{1372}{3125}$  16)  $a \sin a + \cos a$   
 17)  $2\sqrt{2}$  18)  $(\log 2)^2$  19)  $(\log 2)^2$  20)  $\frac{1}{2}$   
 21) Does not exist 22)  $\frac{n(n+1)(4n-1)}{6}$   
 23)  $\frac{1}{256}$  24) 2

## 8. CONTINUITY

### EXERCISE 7.7

- 1) (i) Continuous at  $x = -2$  (ii) Continuous at  $x = \frac{\pi}{4}$  (iii) Discontinuous at  $x = 3$
- 2) (i) Discontinuous. (ii) Continuous. (iii) Continuous
- 3) Discontinuous at  $x = -2$ ,  $x = -1$ ,  $x = 0$ ,  $x = 1$ .
- 4) Continuous.
- 5) (i) Discontinuous. (ii) Continuous. (iii) Continuous (iv) Continuous (v) Discontinuous at  $x = 2$
- 6) (i) Removable (ii) Jump (iii) Jump (iv) Removable
- 7) (i) Extension = 0 i.e.  $f(0) = 0$  (ii) Extension =  $7/2$ , i.e.  $f(0) = \frac{7}{2}$  (iii) Extension =  $-2/3$ , i.e.  $f(-1) = -\frac{2}{3}$
- 8) (i) Continuous (ii) Discontinuous (iii) Continuous

- 9) (i) Removable,  $f(0) = 3/2$   
(ii) Removable,  $f(0) = 5/3$   
(iii) Removable,  $f(0) = e^{-5/3}$   
(iv) Irremovable  
(v) Irremovable
- 10) (i)  $-\frac{1}{4\sqrt{3}}$  (ii)  $-\frac{4}{3}$  (iii)  $4(\log 2)^2$
- 11) (i)  $\frac{3}{2}$  (ii)  $(\log 5)^2$  (iii)  $a = -18/5, b = 7$ .  
(iv)  $a = 2, b = -4$ .  
(v)  $a = 1/2$  and  $b = 1/2$
- 12) Continuous
- 13) Continuous  
[Clue :  $(\sin x + \cos x)^3 = [(\sin x + \cos x)^2]^{3/2}$   
 $= (1 + \sin 2x)^{3/2}$ , Let  $(1 + \sin 2x) = t$ ]
- 14)  $p = -3$  and  $q = 4$

- (III) (1) Removable.  
(2) Jump  
(3) Continuous.

- (IV) (1) Removable

$$f(x) = \frac{(x+3)(x^2-6x+8)}{x^2-x-12}$$

$$= -5 \quad \text{for } x = -3$$

$$= 2 \quad \text{for } x = 4$$

- (2) Irremovable

- (V) (1)  $e^6$  (2) 125

- (VI) (1)  $a = 2, b = 4$

(2)  $a = -\frac{4}{5}, b = \frac{27}{5}$

- (VII) (1)  $f(1) = \frac{\pi}{2}$  (2)  $f(\pi) = \frac{49}{10}$

- (VIII) (1)  $f(1) < 0$  and  $f(2) > 0$

(2)  $f(z) = 0; f(3) < 0$  and  $f(4) > 0$

### MISCELLANEOUS EXERCISE - 8

(I)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	D	D	B	A	B	A	B	C	C

- (II) (1) Continuous on its domain except at  $x = 5$  and  $x = 6$ .  
(2) Continuous on its domain except at  $x = 5$

## 9. DIFFERENTIATION

### EXERCISE 9.1

- 1) (a)  $2x + 3$  b)  $3 \cos(3x)$  c)  $2e^{2x+1}$  d)  $3^x \log 3$   
e)  $\frac{2}{2x+5}$  f)  $2 \sec^2(2x+3)$   
g)  $5 \sec(5x-2) \tan(5x-2)$  h)  $\frac{3\sqrt{x}}{2}$
- 2) a)  $\frac{1}{3}$  b) 2 c)  $384 \log 2$  d)  $\frac{2}{5}$   
e)  $3e^2$  f)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$

- 5) i) Continuous and differentiable  
ii) Continuous and differentiable
- 6) Neither continuous nor differentiable at  $x = 2$
- 7) Continuous but not differentiable
- 8) Continuous but not differentiable
- 9) Continuous and differentiable

**EXERCISE 9.2**

(I) (1)  $\frac{4}{3}x^{\frac{1}{3}} + e^x - \cos x$

(2)  $\frac{1}{2\sqrt{x}} + \sec^2 x - 3x^2$

(3)  $\frac{1}{x} + \cos \operatorname{csc} x \cdot \cot x + 5^x \log 5 + \frac{9}{2x^{\frac{5}{2}}}$

(4)  $\frac{7}{3}x^{\frac{4}{3}} + \frac{4}{x^{\frac{1}{5}}} + \frac{2}{x^{\frac{7}{5}}}$

(5)  $7^x \log 7 + 7x^6 - \sqrt{x} - \frac{1}{x}$

(6)  $-3 \cos \operatorname{ec}^2 x - 5e^x + \frac{3}{x} + \frac{3}{x^{\frac{7}{4}}}$

(II) (1)  $x^4(x \sec^2 x + 5 \tan x)$

(2)  $x^2(1 + 3 \log x)$

(3)  $(x^2 + 2)[(x^2 + 2) \cos x + 4x \sin x]$

(4)  $e^x \left( \frac{1}{x} + \log x \right)$

(5)  $\sqrt{x}e^x \left[ 1 + x \log x + \frac{3}{2} \log x \right]$

(6)  $3x^2(1 + 3 \log x)$

(III)

(1)  $\frac{5}{2}x^{\frac{3}{2}} + x^3(1 + 4 \log x)$

(2)  $e^x \sec x(\tan x + 1) - x^{\frac{2}{3}} \left( 1 + \frac{5}{3} \log x \right)$

(3)  $4x^3 - x^{\frac{3}{2}} \sin x + \frac{3}{2} \sqrt{x} \cos x - xe^x(x + 2)$

(4)  $(x^3 - 2) \sec^2 x + 3x^2 \tan x + x \sin x - \cos x + x^6 \cdot 7^x(7 + x \log 7)$

(5)  $\frac{\sin x}{x} + \cos x \log x + e^x(-\sin x + \cos x) - e^x \left( \frac{1 + 2x}{2\sqrt{x}} \right)$

(6)  $e^x(\sec^2 x + \tan x) + \frac{\cos x}{x} - \sin x \log x - 5^x \left( \frac{2x \log 5 + 1}{2\sqrt{x}} \right)$

(IV) (1)  $-\frac{16x}{(x^2 - 5)^2}$

(2)  $-\frac{5}{\sqrt{x}(\sqrt{x} - 5)^2}$

(3)  $\frac{e^x(x^2 + e^x)}{(x + e^x)^2}$

(4)  $\frac{x + (\log x)^2}{(x + \log x)^2}$

(5)  $\frac{x^2(1 + \sin x + x \cos x) + x \sin 2x}{(x + \cos x)^2}$

(6)  $\frac{2e^x}{(3e^x - 2)^2}$

(V) (1)  $f(x) = 5x^2 - 18x + 3$

(2)  $f(x) = (\sqrt{3} + 1) \sin x + (\sqrt{3} - 1) \cos x$

**MISCELLANEOUS EXERCISE - 9**

I. (1) C (2) D (3) C (4) B

(5) B (6) D (7) A (8) C

II. (1) Differentiable

(2)  $p = -3, q = 5$

(3)  $p = 1/3, q = -4/3$

(4)  $p = \pi/2, q = (2 - \pi)/2$

(5) Not Differentiable

(6) Not Differentiable

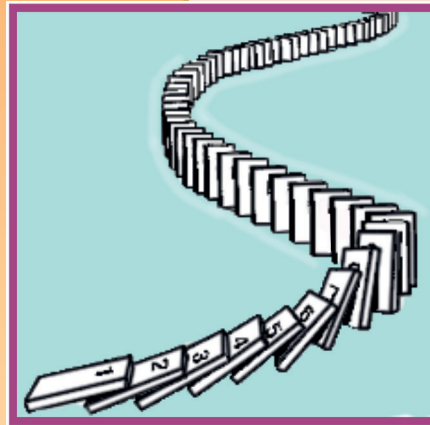
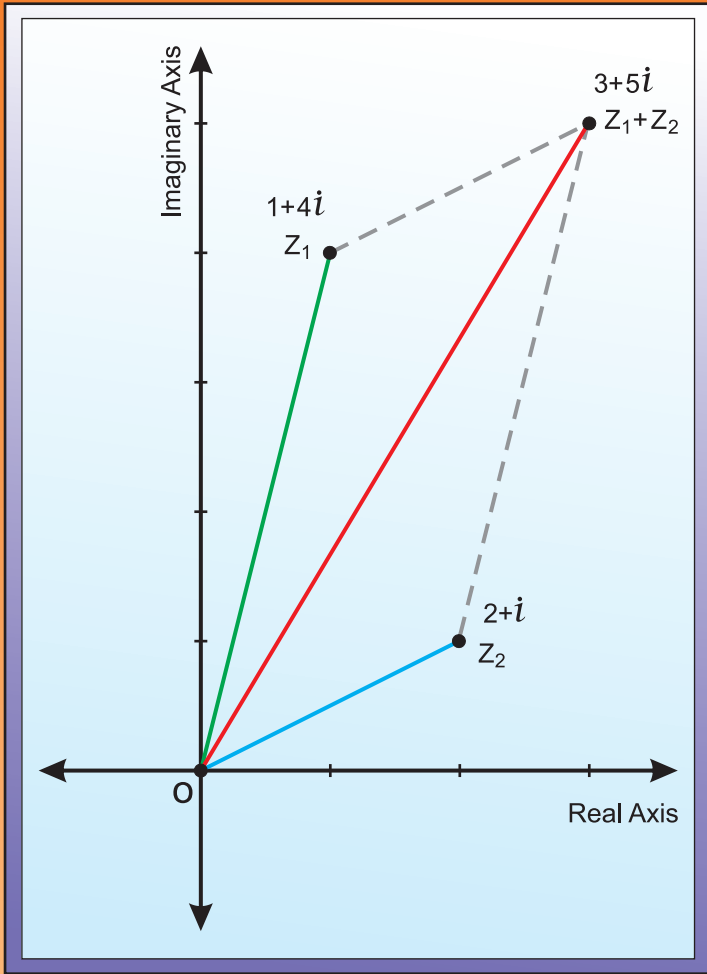
(7) Not Differentiable.

(8) Differentiable

(9) 2. Hint : Add and subtract  $2f(2)$  in numerator.

(10)  $\frac{e}{2}$





Maharashtra State Bureau of Textbook Production and Curriculum Research, Pune - 411 004.

गणित आणि संख्याशास्त्र (कला व विज्ञान) [इंग्रजी माध्यम] भाग-२, इ. ११ वी

₹ 122.00