بِسۡمِ اللّٰہِ الرَّحۡمٰنِ الرَّحِیۡمِ

ترجمہ: ''شروع اللہ کے نام سے جو بڑا مہربان نہایت رحم والا ہے۔''

ریاضی

جماعت ہفتم

گوہر پبلشرز

11- اُردو بازار لاہور

سیلز آفس: +92-42-37352492

مارکیٹنگ آفس: +92-42-37361291

فیکس: +92-42-37112248

○ کراچی +92-21-32639320 ○ اسلام آباد +92-51-4450850

○ دبئی +971-4-2348321 ○ مانچسٹر +78-15020944

ای میل: goharpublishers@gmail.com

www.goharpublishers.com

فہرست

مصنفین: شیخ محمد طارق رفیق (M.Sc)
طاہر رحمان خان (M.Sc)

ڈیزائنر: وقاص جاوید

ناشر: گوہر پبلشرز
11 اُردو بازار لاہور۔

مطبع: قدرت اللہ پرنٹرز، لاہور

تاریخ اشاعت	ایڈیشن	طباعت	تعداد اشاعت	قیمت
فروری 2019ء	اوّل	اوّل	68,000	93.00

یونٹ 1

سیٹ

تدریسی مقاصد

اس یونٹ کی تکمیل کے بعد طلبا و طالبات اِس قابل ہو جائیں گے کہ:

- سیٹ کو اِن طریقوں سے لکھیں۔
  - بیانیہ طریقہ
  - اندراجی طریقہ
  - ترقیم سیٹ ساز
- دو سیٹوں کے یونین، تقاطع اور فرق کی وضاحت کریں۔
- معلوم کریں:
  - دو یا دو سے زیادہ سیٹوں کا یونین
  - دو یا دو سے زیادہ سیٹوں کا تقاطع
- غیر مشترک اور متراکب سیٹوں کی تعریف کریں اور اُن کو پہچانیں۔
- یونیورسل سیٹ اور سیٹ کے کمپلیمنٹ کی تعریف کریں۔
- سیٹوں کے یونین، تقاطع، فرق اور کمپلیمنٹ سے متعلق مختلف خصوصیات کی وین ڈائیگرام کی مدد سے وضاحت کریں۔ مثلاً $A \cap A' = \phi$۔
- وین ڈائیگرام کے ذریعے سیٹوں کو ظاہر کرے۔
- دو سیٹوں A اور B کا یونین، تقاطع، فرق اور کمپلیمنٹ بذریعہ وین ڈائیگرام معلوم کریں۔ جبکہ
  - A تحتی سیٹ ہے B کا۔
  - B تحتی سیٹ ہے A کا۔
  - A اور B غیر مشترک سیٹ ہیں۔
  - A اور B متراکب سیٹ ہیں۔

1.1 تعارف

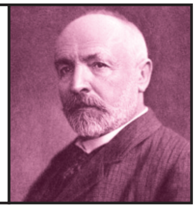
ہماری روزمرّہ زندگی میں لفظ سیٹ صرف چند مجموعوں کے لیے استعمال ہوتا ہے جیسا کہ واٹر سیٹ، ٹی سیٹ، صوفہ سیٹ، کتابوں کا سیٹ، رنگوں کا سیٹ، وغیرہ۔ مگر ریاضی میں یہ ایک وسیع المعانی لفظ ہے کیونکہ یہ اس کی مختلف شاخوں کو اکٹھا کرنے کا راستہ فراہم کرتا ہے۔ یہ ریاضی کے بہت سے سادہ اور پیچیدہ مسائل کو حل کرنے میں بھی مدد دیتا ہے۔ مختصراً یہ موجودہ دور کی جدید تعلیم میں ایک اہم کردار ادا کرتا ہے۔ سیٹ کی دی گئی مثالوں پر غور کریں۔

A = گنتی کے اعداد کا سیٹ

B = پاکستان کے صوبوں کا سیٹ

C = جیومیٹری کے آلات کا سیٹ

''واضح اشیا/اعداد کے اجتماع کو سیٹ کہتے ہیں۔ کسی سیٹ کی یہ اشیا/اعداد اُس کے ارکان کہلاتے ہیں۔''



''سیٹ تھیوری'' ریاضی کی وہ شاخ ہے جس میں سیٹ کے متعلق بات کی جاتی ہے۔ یہ جارج کینٹر کی تخلیق ہے جو روس میں 3 مارچ 1845ء میں پیدا ہوا۔ 1873ء میں اس نے ایک آرٹیکل شائع کیا جس نے سیٹ تھیوری کے نظریے کو جنم دیا۔ جارج کینٹر کی وفات 6 جنوری 1918ء کو جرمنی میں ہوئی۔

1.1.1 سیٹ کا اظہار

سیٹ کو تین طریقوں سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

(1) بیانیہ طریقہ (2) اندراجی طریقہ (3) ترقیم سیٹ ساز

(1) بیانیہ طریقہ

اگر کسی سیٹ کو اُس کی خاصیت کے مطابق الفاظ میں لکھا جائے تو یہ سیٹ کو لکھنے کا بیانیہ طریقہ کہلاتا ہے۔ مثلاً

N = قدرتی اعداد کا سیٹ

Z = صحیح اعداد کا سیٹ

P = مفرد اعداد کا سیٹ

W = مکمل اعداد کا سیٹ

S = ایسے شمسی مہینوں کا سیٹ جو حرف ''ج'' سے شروع ہوتے ہیں

کیا آپ جانتے ہیں؟

قدرتی اعداد کے سیٹ، مکمل اعداد کے سیٹ، صحیح اعداد کے سیٹ، جفت اعداد کے سیٹ اور طاق اعداد کے سیٹ کو بالترتیب انگلش حروف N، W، Z، E اور O سے ظاہر کرتے ہیں۔

(2) اندراجی طریقہ

اگر کسی سیٹ کے تمام ارکان کو بریکٹوں { } کے اندر کومے '' , '' کی مدد سے علیحدہ کر کے لکھا جائے تو اسے سیٹ لکھنے کا اندراجی طریقہ کہتے ہیں۔ مثلاً

$A = \{a, e, i, o, u\}$ $C = \{3, 6, 9, \ldots, 99\}$

M = {فٹ بال، ہاکی، کرکٹ} $N = \{1, 2, 3, 4, \ldots\}$

$W = \{0, 1, 2, 3, \ldots\}$ $X = \{a, b, c, \ldots, z\}$

(3) ترقیم سیٹ ساز

اگر کسی سیٹ کو اُس کے تمام ارکان کی کسی مشترک خصوصیت کی بنا پر لکھا جائے تو اس طریقے کو ترقیم سیٹ ساز کہتے ہیں۔ کسی سیٹ کو ترقیم سیٹ ساز کے طریقے سے بھی لکھا جا سکتا ہے۔ مثلاً ''E جفت اعداد کا سیٹ'' بیانیہ طریقہ ہے جبکہ $E=\{0, \pm2, \pm4, \ldots\}$ اس سیٹ کا اندراجی طریقہ ہے۔ اسی سیٹ کو ترقیم سیٹ ساز میں یوں لکھا جا سکتا ہے۔

E = {x | x ایک جفت عدد ہے}

اس کو ہم یوں پڑھ سکتے ہیں کہ E تمام x کا سیٹ ہے جبکہ x ایک جفت عدد ہے۔

A = {x | x سال کا شمسی مہینہ ہے}

$B = \{x \mid x \in N \wedge 1 < x < 5\}$

$C = \{x \mid x \in W \wedge x \leq 4\}$

چند اہم علامات			
کا حصہ ہے	$\in$	جبکہ	$\mid$
یا	$\vee$	اور	$\wedge$
چھوٹا یا برابر ہے	$\leq$	بڑا یا برابر ہے	$\geq$

مشق 1.1

-1 نیچے دیے گئے سیٹوں کو بیانیہ طریقے میں لکھیے۔

(i) $A = \{a, e, i, o, u\}$
(ii) $B = \{3, 6, 9, 12, \ldots\}$
(iii) $C = \{s, p, r, i, n, g\}$
(iv) $D = \{a, b, c, \ldots, z\}$
(v) $E = \{6, 7, 8, 9, 10\}$
(vi) $F = \{0, \pm1, \pm2\}$
(vii) $G = \{x \mid x \in N \wedge x < 3\}$
(viii) $H = \{x \mid x \in N \wedge x > 99\}$

-2 نیچے دیے گئے سیٹوں کو اندراجی طریقے میں لکھیے۔

(i) A = لفظ "*hockey*" میں موجود انگلش حروف
(ii) B = قوسِ قزح کے دو رنگ
(iii) C = 3 پر قابلِ تقسیم 18 سے چھوٹے تمام اعداد
(iv) D = 30 سے چھوٹے 5 کے تمام اضعاف
(v) $E = \{x \mid x \in W \wedge x > 5\}$
(vi) $F = \{x \mid x \in Z \wedge -7 < x < -1\}$

3- نیچے دیے گئے سیٹوں کو ترقیم سیٹ ساز میں لکھیے۔

(i) $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$
(ii) $B = \{2, 3, 5, 7\}$
(iii) N = قدرتی اعداد کا سیٹ
(iv) W = مکمل اعداد کا سیٹ
(v) Z = صحیح اعداد کا سیٹ
(vi) $L = \{5, 10, 15,20, ...\}$
(vii) E = 1 اور 10 کے درمیانی جفت اعداد کا سیٹ
(viii) O = 15 سے بڑے طاق اعداد کا سیٹ
(ix) C = نظامِ شمسی کے سیاروں کا سیٹ
(x) S = قوسِ قزح کے رنگوں کا سیٹ

1.2 سیٹوں پر عوامل

1.2.1 دو سیٹوں کا یونین، تقاطع اور فرق

- **دو سیٹوں کا یونین**

دو سیٹوں A اور B کا یونین ایک ایسا سیٹ ہوتا ہے جو سیٹ A یا سیٹ B یا اِن دونوں سیٹوں کے تمام ارکان پر مشتمل ہو۔ سیٹوں کے یونین کے لیے علامت $\cup$ استعمال کی جاتی ہے۔ $A\cup B$ کو A یونین B پڑھا جاتا ہے۔

مثال 1: اگر $A = \{a, e, i, o\}$ اور $B = \{a, b, c\}$ ہو تو $A\cup B$ معلوم کیجیے۔

حل:

$$A = \{a, e, i, o\}, B = \{a, b, c\}$$
$$A \cup B = \{a, e, i, o\} \cup \{a, b, c\}$$
$$= \{a, e, i, o, b, c\}$$

مثال 2: اگر $M = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ اور $N = \{1, 3, 5, 7\}$ ہو تو $M \cup N$ معلوم کیجیے۔

حل:

$$M = \{1, 2, 3, 4, 5\}, N = \{1, 3, 5, 7\}$$
$$M \cup N = \{1, 2, 3, 4, 5\} \cup \{1, 3, 5, 7\}$$
$$= \{1, 2, 3, 4, 5, 7\}$$

- **دو سیٹوں کا تقاطع**

دو سیٹوں A اور B کا تقاطع ایک ایسا سیٹ ہوتا ہے جو سیٹ A اور سیٹ B کے مشترک ارکان پر مشتمل ہوتا ہے۔ سیٹوں کے تقاطع کے لیے علامت $\cap$ استعمال کی جاتی ہے۔ $A \cap B$ کو A تقاطع B پڑھا جاتا ہے۔

مثال 3: اگر $A = \{a, e. i, o, u\}$ اور $B = \{a, b, c, d, e\}$ ہو تو $A\cap B$ معلوم کیجیے۔

حل:

$$A = \{a, e. i, o, u\}, B = \{a, b, c, d, e\}$$
$$A \cap B = \{a, e, i, o, u\} \cap \{a, b, c, d, e\} = \{a, e\}$$

مثال4: اگر $A = \{1, 2, 3, 4\}$ اور $B = \{2, 4, 6, 8\}$ ہو تو $A \cap B$ معلوم کیجیے۔

حل:

$$A = \{1, 2, 3, 4\}, B = \{2, 4, 6, 8\}$$
$$A \cap B = \{1, 2, 3, 4\} \cap \{2, 4, 6, 8\} = \{2, 4\}$$

دو سیٹوں کا فرق

فرض کریں A اور B کوئی سے دو سیٹ ہیں تو A منفی B سے مراد ایسا سیٹ ہے جو سیٹ A کے اُن تمام ارکان پر مشتمل ہو جو سیٹ B کے ارکان نہیں ہیں اسے $A-B$ یا $A \backslash B$ لکھا جاتا ہے۔

اسی طرح B منفی A سے مراد ایسا سیٹ ہے جو سیٹ B کے اُن تمام ارکان پر مشتمل ہو جو سیٹ A کے ارکان نہیں ہیں اسے ہم $B-A$ یا $B \backslash A$ لکھتے ہیں۔

مثال5: اگر $A = \{1, 3, 6\}$ اور $B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ ہو تو معلوم کیجیے۔

(i) $A - B$ (ii) $B - A$

حل:

$$A = \{1, 3, 6\}, \quad B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$$

(i) $A - B = \{1, 3, 6\} - \{1, 2, 3, 4, 5\} = \{6\}$

(ii) $B - A = \{1, 2, 3, 4, 5\} - \{1, 3, 6\} = \{2, 4, 5\}$

1.2.2 دو یا دو سے زیادہ سیٹوں کا یونین اور تقاطع

ہم دو سیٹوں کا یونین اور تقاطع معلوم کرنے کا طریقہ سیکھ چکے ہیں۔ اب ہم تین سیٹوں کا یونین اور تقاطع معلوم کرنے کی کوشش کرتے ہیں۔

تین سیٹوں کا یونین

تین سیٹوں کا یونین نیچے دیے گئے اقدامِ عمل سے معلوم کیا جاتا ہے۔

عمل1: کوئی سے دو سیٹوں کا یونین معلوم کریں۔

عمل2: پہلے مرحلے کے یونین سیٹ کا تیسرے سیٹ کے ساتھ یونین معلوم کریں۔

تین سیٹوں A، B اور C کا یونین ہم یوں معلوم کر سکتے ہیں۔

(i) $A \cup (B \cup C)$ (ii) $(A \cup B) \cup C$

آیئے اس طریقے کو ہم مثالوں سے واضح کرتے ہیں۔ دی گئی مثالوں پر غور کریں۔

مثال6: $A\cup(B\cup C)$ معلوم کیجیے جبکہ $A=\{1, 2, 3, 4\}$، $B=\{3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ اور $C=\{6, 7, 8, 9, 10\}$ ہے۔

حل:

$$
\begin{aligned}
A\cup (B \cup C) &= \{1, 2, 3, 4\}\cup(\{3, 4, 5, 6, 7, 8\} \cup \{6, 7, 8, 9, 10\}) \\
&= \{1, 2, 3, 4\} \cup \{3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\} \\
&= \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}
\end{aligned}
$$

مثال7: اگر $A=\{1, 3, 7\}$، $B = \{3, 4, 5\}$ اور $C = \{1, 2, 3, 6\}$ ہو تو $(A\cup B) \cup C$ معلوم کیجیے۔

حل:

$$
\begin{aligned}
(A\cup B) \cup C &= (\{1, 3, 7\} \cup \{3, 4, 5\})\cup \{1, 2, 3, 6\} \\
&= \{1, 3, 4, 5, 7\} \cup \{1, 2, 3, 6\} \\
&= \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}
\end{aligned}
$$

• تین سیٹوں کا تقاطع

تین سیٹوں کا تقاطع معلوم کرنے کے لیے پہلے دو سیٹوں کا تقاطع معلوم کرتے ہیں۔ پھر ان کے تقاطع کا تیسرے سیٹ کے ساتھ تقاطع معلوم کرتے ہیں۔

(i) $A \cap (B \cap C)$ (ii) $(A \cap B) \cap C$

مثال8: $A \cap (B \cap C)$ معلوم کیجیے جبکہ $A = \{a, b, c, d\}$، $B = \{c, d, e\}$ اور $C = \{c, e, f, g\}$ ہے۔

حل:

$$
\begin{aligned}
A \cap (B\cap C) &= \{a, b, c, d\}\cap (\{c, d, e\}\cap \{c, e, f, g\}) \\
&= \{a, b, c, d\}\cap \{c, e\} \\
&= \{c\}
\end{aligned}
$$

مثال9: اگر $A = \{1, 2, 3, 4\}$، $B = \{2, 3, 4, 5\}$, اور $C = \{1, 2\}$ ہو تو $(A \cap B) \cap C$ معلوم کیجیے۔

حل:

$$
\begin{aligned}
(A \cap B)\cap C &= (\{1, 2, 3, 4\} \cap \{2, 3, 4, 5\})\cap \{1, 2\} \\
&= \{2, 3, 4\} \cap \{1, 2\} \\
&= \{2\}
\end{aligned}
$$

مشق 1.2

-1 درج ذیل سیٹوں کا یونین معلوم کیجیے۔

(i) $A = \{1, 3, 5\}$, $B = \{1, 2, 3, 4\}$

(ii) $S = \{a, b, c\}$, $T = \{c, d, e\}$

(iii) $X = \{2, 4, 6, 8, 10\}$, $Y = \{1, 5, 10\}$

(iv) $C = \{i, o, u\}$, $D = \{a, e, o\}$, $E = \{i, e, u\}$

(v) $L = \{3, 6, 9, 12\}$, $M = \{6, 12, 18, 24\}$ $N = \{4, 8, 12, 16\}$

-2 درج ذیل سیٹوں کا تقاطع معلوم کیجیے۔

(i) $P = \{0, 1, 2, 3\}$, $Q = \{-3, -2, -1, 0\}$

(ii) $M = \{1, 2, \ldots, 10\}$, $N = \{1, 3, 5, 7, 9\}$

(iii) $A = \{3, 6, 9, 12, 15\}$, $B = \{5, 10, 15, 20\}$

(iv) $U = \{-1, -2, -3\}$, $V = \{1, 2, 3\}$, $W = \{0, \pm 1, \pm 2\}$

(v) $X = \{a, l, m\}$, $Y = \{i, s, l, a, m\}$, $Z = \{l, i, o, n\}$

-3 اگر قدرتی اعداد کا سیٹ $= N$ اور مکمل اعداد کا سیٹ $W=$ ہوتو $N \cup W$ اور $N \cap W$ معلوم کیجیے۔

-4 اگر مفرد اعداد کا سیٹ $= P$ اور مرکب اعداد کا سیٹ $C=$ ہوتو $P \cup C$ اور $P \cap C$ معلوم کیجیے۔

-5 اگر $A = \{a, c, d, f\}$، $B = \{b, c, f, g\}$ اور $C = \{c, f, g, h\}$ ہوتو معلوم کیجیے۔

(i) $A \cup (B \cup C)$ (ii) $A \cap (B \cap C)$

-6 اگر $X = \{1, 2, 3, \ldots, 10\}$، $Y = \{2, 4, 6, 8, 12\}$ اور $Z = \{2, 3, 5, 7, 11\}$ ہوتو معلوم کیجیے۔

(i) $X \cup (Y \cup Z)$ (ii) $X \cap (Y \cap Z)$

-7 اگر $R = \{0, 1, 2, 3\}$ ، $S = \{0, 2, 4\}$ اور $T = \{1, 2, 3, 4\}$ ہوتو معلوم کیجیے۔

(i) $R \setminus S$ (ii) $T \setminus S$ (iii) $R \setminus T$ (iv) $S \setminus R$

1.2.3 غیر مشترک اور متراکب سیٹ

• غیر مشترک سیٹ

اگر A اور B کوئی سے دو ایسے سیٹ ہوں جن میں کوئی بھی رُکن مشترک نہ ہوتو ایسے سیٹ غیر مشترک سیٹ کہلاتے ہیں۔ دوسرے لفظوں میں اُن کا تقاطع ایک خالی سیٹ ہو۔ یعنی $A \cap B = \phi$ ۔ مثال کے طور پر $A = \{1, 2, 3\}$ اور $B = \{4, 5, 6\}$ غیر مشترک سیٹ ہیں کیونکہ سیٹ A اور سیٹ B میں کوئی رُکن مشترک نہیں ہے۔

• متراکب سیٹ

کوئی سے دو سیٹ A اور B متراکب سیٹ ہوں گے اگر اِن دونوں سیٹوں میں کم از کم ایک رُکن مشترک ہو اور اِن میں سے کوئی بھی ایک دوسرے کا تحتی سیٹ نہ ہو۔ مثلاً $A=\{0,5,10\}$ اور $B=\{1,3,5,7\}$ متراکب سیٹ ہیں کیونکہ سیٹ A اور B ایک دوسرے کے تحتی سیٹ نہیں جبکہ 5 ایک مشترک رُکن ہے۔

1.2.4 یونیورسل سیٹ اور سیٹ کا کمپلیمنٹ

- **یونیورسل سیٹ**

ایسا سیٹ جو زیرِ غور سیٹوں کے تمام ارکان پر مشتمل ہو، یونیورسل سیٹ کہلاتا ہے۔ مثال کے طور پر گنتی کے اعداد کے یونیورسل سیٹ سے مراد وہ تمام ممکنہ اعداد کا سیٹ جو گنتی کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔ اس طرح کے سیٹوں کو ہم علامت U سے ظاہر کرتے ہیں اور اِن کو یونیورسل سیٹ پڑھتے ہیں۔

گنتی کے اعداد کا یونیورسل سیٹ $= U = \{1, 2, 3, 4, ...\}$

- **سیٹ کا کمپلیمنٹ**

فرض کریں کہ کسی سیٹ B کا یونیورسل سیٹ U ہے تو اس کا فرق سیٹ $U \setminus B$ یا $U - B$ سیٹ B کا کمپلیمنٹ کہلاتا ہے۔ جس کو B' یا B^c سے ظاہر کرتے ہیں اور B کمپلیمنٹ پڑھتے ہیں۔ سیٹ B کے کمپلیمنٹ کی تعریف کچھ یوں کی جاسکتی ہے کہ B کمپلیمنٹ ایسا سیٹ ہے جو یونیورسل سیٹ کے اُن ارکان پر مشتمل ہوتا ہے جو سیٹ B کے ارکان نہیں ہوتے یعنی

$$B' = U \setminus B$$

مثال 1: اگر $U= \{1, 2, 3, ...,10\}$ اور $B = \{1, 3, 7, 9\}$ ہو تو B' معلوم کیجیے۔

حل:

$$\begin{aligned}
U &= \{1, 2, 3, ... , 10\}, B = \{1, 3, 7, 9\} \\
B' &= U - B \\
&= \{1, 2, 3, ... , 10\} - \{1,3, 7, 9\} \\
&= \{2, 4, 5, 6, 8, 10\}
\end{aligned}$$

مشق 1.3

1- دیے گئے سیٹوں کے جوڑوں میں سے غیر مشترک اور متراکب سیٹ علیحدہ کرکے لکھیے۔

(i) $A = \{a, b, c, d, e\}$, $B = \{d, e, f, g, h\}$

(ii) $L = \{2, 4, 6, 8, 10\}$, $M = \{3, 6, 9, 12\}$

(iii) P = مفرد اعداد کا سیٹ , C = مرکب اعداد کا سیٹ

(iv) E = جفت اعداد کا سیٹ , O = طاق اعداد کا سیٹ

2- اگر $U=\{1, 2, 3,...,10\}$، $A=\{1, 2, 3, 4, 5\}$، $B=\{1, 3, 5, 7, 9\}$، $C = \{2, 4, 6, 8, 10\}$ اور $D = \{3, 4, 5, 6, 7\}$ ہو تو معلوم کیجیے۔

(i) A' (ii) B' (iii) C' (iv) D'

3- اگر $U = \{a, b, c, \ldots, i\}$ ، $X = \{a, c, e, g, i\}$ ، $Y = \{a, e, i\}$ اور $Z = \{a, g, h\}$ ہوتو معلوم کیجیے۔

(i) X' (ii) Y' (iii) Z' (iv) U'

4- اگر $U = \{1,2,3, \ldots,20\}$ ، $A = \{1,3,5, \ldots,19\}$ اور $B = \{2,4,6,\ldots,20\}$ ہوتو ثابت کیجیے۔

(i) $B' = A$ (ii) $A' = B$ (iii) $A \setminus B = A$ (iv) $B \setminus A = B$

5- اگر صحیح اعداد کا سیٹ $=U$ اور مکمل اعداد کا سیٹ $=W$ ہوتو سیٹ W کا کمپلیمنٹ معلوم کیجیے۔

6- اگر قدرتی اعداد کا سیٹ $=U$ اور مفرد اعداد کا سیٹ $=P$ ہوتو سیٹ P کا کمپلیمنٹ معلوم کیجیے۔

1.2.5 سیٹوں کے عوامل کے خواص

ہم سیٹوں کے چار عوامل یعنی یونین، تقاطع، فرق اور کمپلیمنٹ کے بارے میں سیکھ چکے ہیں۔ اب ہم اُن کے خواص زیرِ بحث لاتے ہیں۔

سیٹوں کے یونین کے خواص

- **خاصیتِ مبادلہ**

اگر A ، B کوئی سے دو سیٹ ہوں، تو

$$A \cup B = B \cup A$$

ان سیٹوں کے یونین کی خاصیت مبادلہ کہلاتی ہے۔

مثال 1: اگر $A = \{1, 2, 3\}$ اور $B = \{2, 4, 6\}$ ہوتو ثابت کیجیے۔

$$A \cup B = B \cup A$$

حل:

$$A \cup B = \{1, 2, 3\} \cup \{2, 4, 6\} = \{1, 2, 3, 4, 6\}$$

$$B \cup A = \{2, 4, 6\} \cup \{1, 2, 3\} = \{1, 2, 3, 4, 6\}$$

مندرجہ بالا سے یہ ثابت ہوتا ہے کہ $A \cup B = B \cup A$

- **خاصیت تلازم**

اگر A ، B اور C کوئی سے تین سیٹ ہوں تو

$$A \cup (B \cup C) = (A \cup B) \cup C$$

ان سیٹوں کے یونین کی خاصیت تلازم کہلاتی ہے۔

مثال 2: اگر $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ ، $B = \{1, 3, 5, 7\}$ اور $C = \{2, 4, 6, 8\}$ ہوتو ثابت کیجیے کہ

$A \cup (B \cup C) = (A \cup B) \cup C$

حل:

$A \cup (B \cup C) = (A \cup B) \cup C$

$$\begin{aligned}
L.H.S &= A \cup (B \cup C) \\
&= \{1, 2, 3, 4, 5\} \cup (\{1, 3, 5, 7\} \cup \{2, 4, 6, 8\}) \\
&= \{1, 2, 3, 4, 5\} \cup \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\} \\
&= \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
R.H.S &= (A \cup B) \cup C \\
&= (\{1, 2, 3, 4, 5\} \cup \{1, 3, 5, 7\}) \cup \{2, 4, 6, 8\} \\
&= \{1, 2, 3, 4, 5, 7\} \cup \{2, 4, 6, 8\} \\
&= \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}
\end{aligned}$$

ہم غور کر سکتے ہیں کہ $L.H.S = R.H.S$

یونین سے متعلق ذاتی عنصر کی خاصیت

سیٹوں کے یونین کا ذاتی عنصر خالی سیٹ ϕ ہوتا ہے یعنی $A \cup \phi = A$

مثال 3: اگر $A = \{a, e, i, o, u\}$ ہوتو ثابت کریں کہ $A \cup \phi = A$

حل: $A \cup \phi = A$

$$\begin{aligned}
L.H.S &= A \cup \phi \\
&= \{a, e, i, o, u\} \cup \{\ \} \\
&= \{a, e, i, o, u\} = A = R.H.S
\end{aligned}$$

پس ثابت ہوا کہ $L.H.S = R.H.S$

سیٹوں کے تقاطع کے خواص

- **خاصیت مبادلہ**

اگر A، B کوئی سے دو سیٹ ہوں تو

$A \cap B = B \cap A$

ان سیٹوں کے تقاطع کی خاصیت مبادلہ کہلاتی ہے۔

مثال 4: اگر $A = \{a, b, c, d\}$ اور $B = \{a, c, e, g\}$ ہو تو ثابت کیجیے کہ $A \cap B = B \cap A$

حل:

$$A \cap B = \{a, b, c, d\} \cap \{a, c, e, g\} = \{a\ \ c\}$$

$$B \cap A = \{a, c, e, g\} \cap \{a, b, c, d\} = \{a, c\}$$

مندرجہ بالا سے یہ ثابت ہوتا ہے کہ $A \cap B = B \cap A$

مثال 5: اگر $A = \{1, 2, 3\}$ اور $B = \{4, 5, 6\}$ ہو تو ثابت کیجیے کہ $A \cap B = B \cap A$

حل:

$$A \cap B = \{1, 2, 3\} \cap \{4, 5, 6\} = \{\ \}$$

$$B \cap A = \{4, 5, 6\} \cap \{1, 2, 3\} = \{\ \}$$

مندرجہ بالا سے یہ ثابت ہوتا ہے کہ $A \cap B = B \cap A$

خاصیت تلازم

اگر A، B اور C کوئی سے تین سیٹ ہوں تو

$$A \cap (B \cap C) = (A \cap B) \cap C$$

ان سیٹوں کے تقاطع کی خاصیت تلازم کہلاتی ہے۔

مثال 6: اگر $A = \{1, 2, 5, 8\}$، $B = \{2, 4, 6\}$ اور $C = \{2, 4, 5, 7\}$ ہو تو ثابت کیجیے کہ:

$$A \cap (B \cap C) = (A \cap B) \cap C$$

حل:

$$A = \{1, 2, 5, 8\}, B = \{2, 4, 6\}, C = \{2, 4, 5, 7\}$$

$$\begin{aligned} L.H.S &= A \cap (B \cap C) \\ &= \{1, 2, 5, 8\} \cap (\{2, 4, 6\} \cap \{2, 4, 5, 7\}) \\ &= \{1, 2, 5, 8\} \cap \{2,4\} = \{2\} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R.H.S &= (A \cap B) \cap C \\ &= (\{1, 2, 5, 8\} \cap \{2, 4, 6\}) \cap \{2, 4, 5, 7\} \\ &= \{2\} \cap \{2, 4, 5, 7\} = \{2\} \end{aligned}$$

پس ثابت ہوا کہ $L.H.S = R.H.S$

• تقاطع سے متعلق ذاتی عنصر کی خاصیت

سیٹوں کے تقاطع کا ذاتی عنصر یونیورسل سیٹ U ہوتا ہے یعنی $A \cap U = A$

مثال 7: اگر $U = \{a, b, c, \dots, z\}$ اور $A = \{a, e, i, o, u\}$ ہو تو ثابت کیجیے کہ $A \cap U = A$

حل:

$U = \{a, b, c, \dots, z\}, A = \{a, e, i, o, u\}$

$$\begin{aligned} \text{L.H.S} &= A \cap U \\ &= \{a, e, i, o, u\} \cap \{a, b, c, \dots, z\} \\ &= \{a, e, i, o, u\} = A = \text{R.H.S} \end{aligned}$$

پس ثابت ہوا کہ $\text{L.H.S} = \text{R.H.S}$

سیٹوں کے فرق کے خواص

اگر A اور B دو غیر مساوی سیٹ ہوں تو $A-B \neq B-A$

مثال کے طور پر اگر $A = \{0, 1, 2\}$ اور $B = \{1, 2, 3\}$

$$\begin{aligned} A - B &= \{0, 1, 2\} - \{1, 2, 3\} \\ &= \{0\} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B - A &= \{1, 2, 3\} - \{0, 1, 2\} \\ &= \{3\} \end{aligned}$$

ہم دیکھ سکتے ہیں کہ $A - B \neq B - A$

سیٹ کے کمپلیمنٹ کے خواص

سیٹوں اور ان کے کمپلیمنٹ کے متعلق خواص درج ذیل ہیں:

$$A' \cup A = U \quad , \quad A \cap A' = \phi \quad , \quad U' = \phi \quad , \quad \phi' = U$$

مثال 8: اگر $U = \{1, 2, 3, \dots, 10\}$ اور $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ ہو تو ثابت کیجیے:

(i) $U' = \phi$ (ii) $A \cup A' = U$ (iii) $A \cap A' = \phi$ (iv) $\phi' = U$

$U = \{1, 2, 3, \dots, 10\}, \ A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$

حل:

(i) $U' = \phi$

$\text{L.H.S} = U'$

ہم جانتے ہیں کہ

$$\begin{aligned} U' &= U - U \\ &= \{1, 2, 3, \dots, 10\} - \{1, 2, 3, \dots, 10\} \\ &= \phi = \text{R.H.S} \end{aligned}$$

پس ثابت ہوا کہ $\text{L.H.S} = \text{R.H.S}$

(ii) $A \cup A' = U$

$L.H.S = A \cup A'$

ہم جانتے ہیں کہ $A' = U - A$

$= \{1, 2, 3, ..., 10\} - \{1, 3, 5, 7, 9\}$

$= \{2, 4, 6, 8, 10\}$

اب ہم معلوم کرتے ہیں۔

$A \cup A' = \{1,3,5,7, 9\} \cup \{2, 4, 6, 8, 10\}$

$= \{1,2,3, \ldots,10\} = U = R.H.S$

پس ثابت ہوا کہ $L.H.S = R.H.S$

(iii) $A \cap A' = \phi$

$L.H.S = A \cap A'$

$= \{1, 3, 5, 7, 9\} \cap \{2, 4, 6, 8, 10\}$

$= \{\ \} = \phi = R.H.S$

پس ثابت ہوا کہ $L.H.S = R.H.S$

(iv) $\phi' = U$

ہم جانتے ہیں کہ $\phi' = U - \phi$

$= \{1, 2, 3, \ldots, 10\} - \{\ \}$

$= \{1, 2, 3, ..., 10\} = U = R.H.S$

پس ثابت ہوا کہ $L.H.S = R.H.S$

مشق 1.4

-1 اگر $A = \{a, e, i, o, u\}$ ، $B = \{a, b, c\}$ اور $C = \{a, c, e, g\}$ ہوتو ثابت کیجیے کہ:

(i) $A \cap B = B \cap A$ (ii) $A \cup B = B \cup A$ (iii) $B \cup C = C \cup B$

(iv) $B \cap C = C \cap B$ (v) $A \cap C = C \cap A$ (vi) $A \cup C = C \cup A$

-2 اگر $X = \{1, 3, 7\}$ ، $Y = \{2, 3, 5\}$ اور $Z = \{1, 4, 8\}$ ہوتو ثابت کیجیے کہ:

(i) $X \cap (Y \cap Z) = (X \cap Y) \cap Z$ (ii) $X \cup (Y \cup Z) = (X \cup Y) \cup Z$

-3 اگر $S = \{-2, -1, 0, 1\}$، $T = \{-4, -1, 1, 3\}$ اور $P = \{0, \pm1, \pm2\}$ ہوتو ثابت کیجیے کہ:

(i) $S \cap (T \cap P) = (S \cap T) \cap P$ (ii) $S \cup (T \cup P) = (S \cup T) \cup P$

-4 اگر $O = \{1, 3, 5, 7.....\}$ ، $E = \{2, 4, 6, 8......\}$ اور $N = \{1, 2, 3, 4....\}$ ہوتو ثابت کیجیے کہ:

(i) $O \cap (E \cap N) = (O \cap E) \cap N$ (ii) $O \cup (E \cup N) = (O \cup E) \cup N$

5- اگر $U = \{a, b, c, ... z\}$ ، $S = \{a, e, i, o, u\}$ اور $T = \{x, y, z\}$ ہوتو ثابت کیجیے کہ:

(i) $S \cup \phi = S$ (ii) $T \cap U = T$ (iii) $S \cap S' = \phi$ (iv) $T \cup T' = U$

6- اگر $A = \{1, 7, 9, 11\}$ ، $B = \{1, 5, 9, 13\}$ اور $C = \{2, 6, 9, 11\}$ ہوتو ثابت کیجیے کہ:

(i) $A - B \neq B - A$ (ii) $A - C \neq C - A$

7- اگر $U = \{0, 1, 2, ..., 15\}$ ، $L = \{5, 7, 9, ..., 15\}$ اور $M = \{6, 8, 10, 12, 14\}$ ہوتو سیٹوں کے یونین اور تقاطع کے ذاتی عناصر کی خصوصیات ثابت کیجیے۔

1.3 وین ڈائیگرام

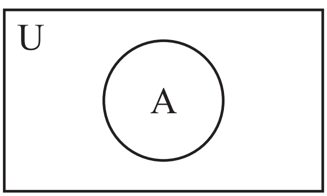
وین ڈائیگرام سیٹوں کو ظاہر کرنے کے لیے ایک سادہ بند شکل ہوتی ہے اور یہ مختلف سیٹوں کے درمیانی تعلق کو بھی ظاہر کرتی ہے۔

وین ڈائیگرام ایک برطانوی منطقی اور فلسفی ''جان وین'' (1923 – 1834) نے متعارف کروایا تھا۔ ''وین ڈائیگرام'' کی اصطلاح جان وین نے ازخود استعمال نہیں کی تھی۔ اس کو پہلی بار ایک اور منطقی ''لیوس'' نے اپنی کتاب ''اے سروے آف سمبولیک لوجک'' میں استعمال کیا۔

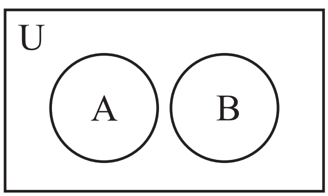
1.3.1 وین ڈائیگرامز کے ذریعے سیٹوں کا اظہار

وین ڈائیگرامز میں یونیورسل سیٹ کو بذریعہ مستطیل اور دیگر سیٹوں کو اس مستطیل کے اندر سادہ بند اشکال کی مدد سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ یہ اشکال ان سیٹوں کے باہمی تعلق کو ظاہر کرتی ہیں۔

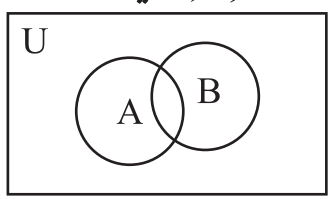
نیچے دی گئی اشکال بالترتیب سیٹ A جس کا یونیورسل سیٹ U ہے، غیر مشترک سیٹ A اور B اور متراکب سیٹ A اور B کی وین ڈائیگرامز ظاہر کرتی ہیں۔



سیٹ A



غیر مشترک سیٹ



متراکب سیٹ

1.3.2 وین ڈائیگرامز کے ذریعے سیٹوں کے عوامل سرانجام دینا

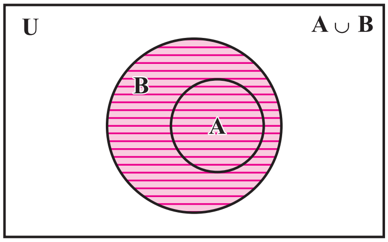
وین ڈائیگرامز میں رنگ دار حصہ عوامل کے نتیجہ کو ظاہر کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے، جیسا کہ دکھایا گیا ہے جب

- **سیٹوں کا یونین**

اب ہم دو سیٹوں کے یونین کو وین ڈائیگرامز کے ذریعے ظاہر کر سکتے ہیں۔

- **سیٹ A سیٹ B کا تحتی سیٹ ہو**

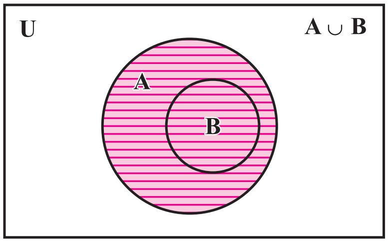
جب سیٹ A کے تمام ارکان سیٹ B کے بھی ارکان ہوں تو ہم $A \cup B$ کو شکل (i) سے ظاہر کر سکتے ہیں۔ رنگدار حصہ $A \cup B$ کو ظاہر کرتا ہے۔



شکل (i)

- **سیٹ B سیٹ A کا تحتی سیٹ ہو**

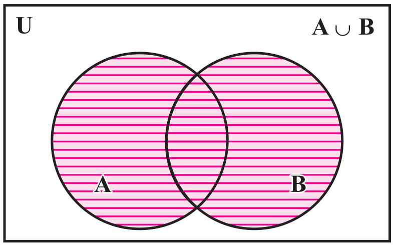
جب سیٹ B کے تمام ارکان سیٹ A کے بھی ارکان ہوں تو ہم $A \cup B$ کو شکل (ii) سے ظاہر کر سکتے ہیں۔ رنگدار حصہ $A \cup B$ کو ظاہر کرتا ہے۔



شکل (ii)

- **A اور B متراکب سیٹ ہوں**

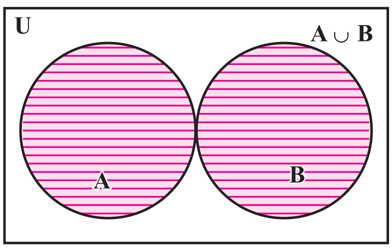
جب دو سیٹ A اور B متراکب سیٹ ہوں تو ہم $A \cup B$ کو شکل (iii) سے ظاہر کر سکتے ہیں۔ رنگدار حصہ $A \cup B$ کو ظاہر کرتا ہے۔



شکل (iii)

- **A اور B غیر مشترک سیٹ ہوں**

جب دو سیٹوں A اور B میں کوئی بھی رُکن مشترک نہ ہو تو ہم $A \cup B$ کو شکل (iv) سے ظاہر کر سکتے ہیں۔ رنگدار حصہ $A \cup B$ کو ظاہر کرتا ہے۔



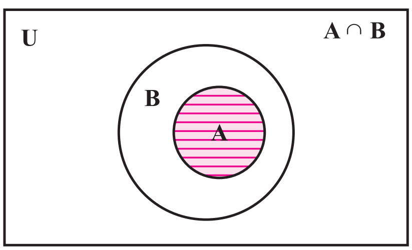
شکل (iv)

سیٹوں کے تقاطع

اب ہم وین ڈائیگرام کی مدد سے تقاطع کے تصور کو واضح کرتے ہیں۔ دی گئی اشکال میں رنگ دار حصہ دو سیٹوں کے تقاطع کو ظاہر کرتا ہے۔ جب:

- **سیٹ A سیٹ B کا تحتی سیٹ ہو**

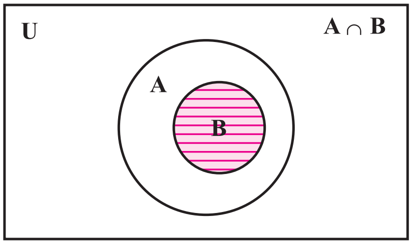
جب سیٹ A کے تمام ارکان سیٹ B کے بھی ارکان ہوں تو ہم $A \cap B$ کو شکل (v) سے ظاہر کر سکتے ہیں۔ رنگدار حصہ $A \cap B$ کو ظاہر کرتا ہے۔



شکل (v)

- **سیٹ B سیٹ A کا تحتی سیٹ ہو**

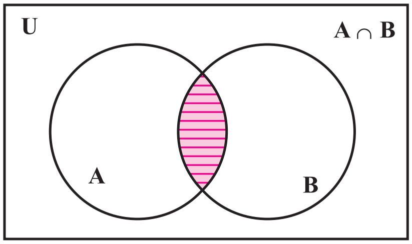
جب سیٹ B کے تمام ارکان سیٹ A کے بھی ارکان ہوں تو ہم A∩B کو شکل (vi) سے ظاہر کر سکتے ہیں۔ رنگدار حصہ A∩B کو ظاہر کرتا ہے۔



شکل (vi)

- **A اور B متراکب سیٹ ہوں**

جب دو سیٹ A اور B متراکب سیٹ ہوں تو ہم A∩B کو شکل (vii) سے ظاہر کر سکتے ہیں۔ رنگدار حصہ A∩B کو ظاہر کرتا ہے۔

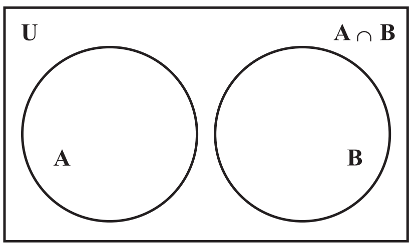


شکل (vii)

- **A اور B غیر مشترک سیٹ ہوں**

جب دو سیٹوں A اور B میں کوئی بھی رُکن مشترک نہ ہو تو ہم A∩B کو شکل (viii) سے ظاہر کر سکتے ہیں۔ کوئی رنگ دار حصہ نہیں ہے۔

لہٰذا $A \cap B = \{\ \}$



شکل (viii)

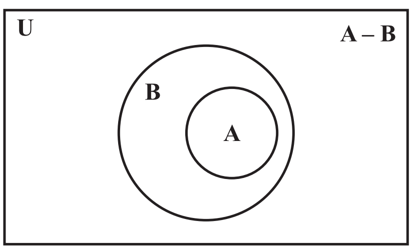
دو سیٹوں A اور B کا فرق

یہ رنگ دار حصہ ظاہر کرتا ہے جب:

- **سیٹ A سیٹ B کا تحتی سیٹ ہو**

جب سیٹ A کے تمام ارکان سیٹ B کے بھی تمام ارکان ہوں تو ہم A–B کو شکل (ix) سے ظاہر کر سکتے ہیں۔

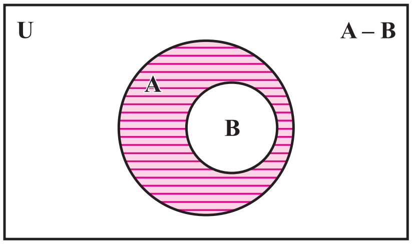
کوئی رنگ دار حصہ نہیں ہے۔ لہٰذا $A - B = \{\ \}$



شکل (ix)

- **سیٹ B سیٹ A کا تحتی سیٹ ہو**

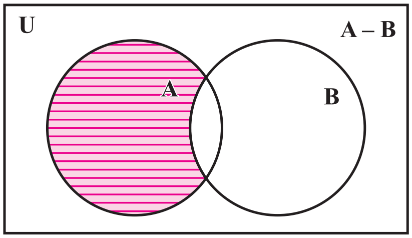
جب سیٹ B کے تمام ارکان سیٹ A کے بھی ارکان ہوں تو ہم A–B کو شکل (x) سے ظاہر کر سکتے ہیں۔ یہاں A–B خالی سیٹ نہیں ہے۔ رنگدار حصہ A – B کو ظاہر کرتا ہے۔



شکل (x)

- **A اور B متراکب سیٹ ہوں**

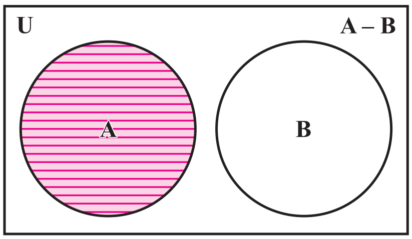
جب دو سیٹ A اور B متراکب سیٹ ہوں تو ہم A–B کو شکل (xi) سے ظاہر کر سکتے ہیں۔ رنگدار حصہ A–B کو ظاہر کرتا ہے۔



شکل (xi)

- **A اور B غیر مشترک سیٹ ہوں**

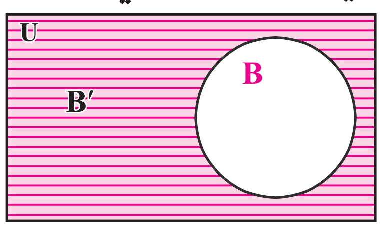
جب دو سیٹوں A اور B میں کوئی بھی رکن مشترک نہ ہو تو ہم A–B کو شکل (xii) سے ظاہر کر سکتے ہیں۔ رنگدار حصہ A–B کو ظاہر کرتا ہے۔



شکل (xii)

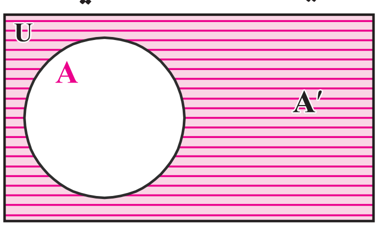
1.3.3 سیٹ کا کمپلیمنٹ

سیٹ B کے کمپلیمنٹ کے لیے



U – B = B′

سیٹ A کے کمپلیمنٹ کے لیے

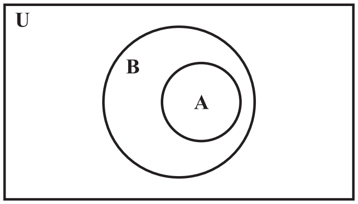


U – A = A′

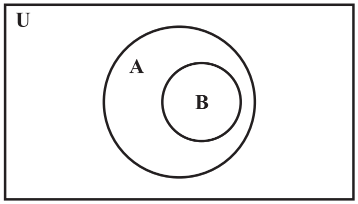
مشق 1.5

-1 دیے گئے عوامل کے مطابق اشکال میں رنگ بھریے۔

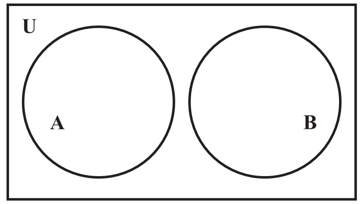
(i) $A \cap B$ (سیٹ A سیٹ B کا تحتی سیٹ ہے)



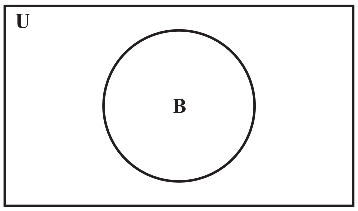
(ii) $A \cup B$ (سیٹ B سیٹ A کا تحتی سیٹ ہے)



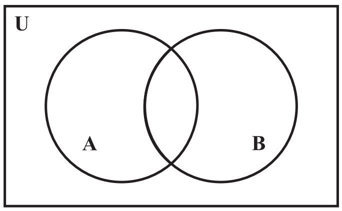
(iii) $A - B$ (غیر مشترک سیٹ)



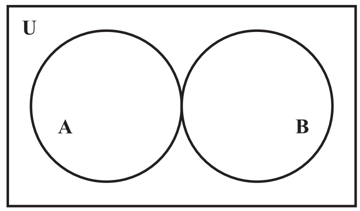
(iv) B'



(v) $A \cap B$ (متراکب سیٹ)



(vi) $A \cup B$ (غیر مشترک سیٹ)



-2 اگر $U= \{1, 2, 3, ..., 10\}$ ، $A =\{1,4, 8, 9, 10\}$ اور $B = \{2, 3, 4, 7, 10\}$ ہو تو وین ڈائیگرام کے ذریعے ظاہر کیجیے۔

(i) $A - B \neq B - A$ (ii) $A \cap B = B \cap A$

(iii) $A \cup B = B \cup A$ (iv) $A' \neq B$

اعادہ مشق 1

-1 درج ذیل سوالوں کے جوابات دیجیے۔

(i) سیٹ کو لکھنے کے تین طریقوں کے نام لکھیں۔

(ii) سیٹ لکھنے کا بیانیہ طریقہ لکھیں۔

(iii) علامت "|" کا کیا مطلب ہوتا ہے؟

(iv) اس سیٹ کا نام بتائیں جو زیرِ غور سیٹوں کے تمام ارکان پر مشتمل ہوتا ہے۔

(v) غیر مشترک سیٹوں کا کیا مطلب ہوتا ہے؟

-2 خالی جگہوں کو پُر کیجیے۔

(i) علامت "$\wedge$" کا مطلب ہوتا ہے ''.......................''

(ii) ایسا سیٹ جو دو سیٹوں کے مشترک ارکان پر مشتمل ہو، دونوں سیٹوں کا..................... کہلاتا ہے۔

(iii) ایسا سیٹ جو زیرِ غور سیٹوں کے تمام ارکان پر مشتمل ہو..................... سیٹ کہلاتا ہے۔

(iv) دو سیٹ .... تب کہلاتے ہیں، جب اُن کے درمیان کم از کم ایک رُکن مشترک ہو اور ان میں کوئی بھی سیٹ دوسرے کا تحتی سیٹ نہ ہو۔

(v) سیٹوں میں یونیورسل سیٹ تقاطع کے..................... کا کردار ادا کرتا ہے۔

-3 دُرست جواب پر (✔) کا نشان لگائیے۔

(i) خالی سیٹ کو ظاہر کرنے کے لیے علامت استعمال ہوتی ہے:

(الف) $\cup$ (ب) $\subseteq$ (ج) ϕ (د) $\cap$

(ii) سیٹ A کے کمپلیمنٹ کو یوں لکھا جا سکتا ہے:

(الف) $B \setminus A$ (ب) A' (ج) $n(A)$ (د) A

(iii) اگر $A = \{1, 2\}$ اور $B = \{a, b\}$ ہو تو $A \cap B$ ہوگا۔

(الف) $\{1, 2\}$ (ب) $\{a, b\}$ (ج) $\{1, 2, a, b\}$ (د) $\{\ \}$

(iv) اگر $A = \{1, 3\}$ اور $B = \{1, 2, 3\}$ ہو تو $A \cup B$ ہوگا۔

(الف) $\{1, 2, 3\}$ (ب) $\{1\}$ (ج) $\{\ \}$ (د) $\{1, 3\}$

(v) B کا فرق A سے ظاہر کیا جاتا ہے:

(الف) $A - B$ (ب) $A \cap B$ (ج) $B \setminus A$ (د) $A \cup B$

(vi) $A' \cup A =$ _____

(الف) U (ب) ϕ (ج) A (د) A'

-4 نیچے دیے گئے سیٹوں کو ترقیم سیٹ ساز میں لکھیے۔

(i) $A = \{5, 6, 7, 8\}$ (ii) $B = \{0, 1, 2\}$ (iii) $C = \{a, e, i, o, u\}$

(iv) D = 1 سے بڑے اور 10 سے کم طاق اعداد کا سیٹ (v) E = 100 سے بڑے تمام قدرتی اعداد کا سیٹ

5- دیے گئے سیٹوں کو بیانیہ اور اندراجی طریقے سے لکھیے۔

(i) $A = \{x \mid x \in W \wedge x < 7\}$ (ii) $B = \{x \mid x \in E \wedge 3 < x < 12\}$

(iii) $C = \{x \mid x \in Z \wedge -2 < x < +2\}$ (iv) $D = \{x \mid x \in P \wedge x < 15\}$

6- اگر $A = \{3, 4, 5, 6\}$ اور $B = \{2, 4, 6\}$ ہوتو ثابت کیجیے کہ:

(i) $A \cup B = B \cup A$ (ii) $A \cap B = B \cap A$

7- اگر $X = \{2, 3, 4, 5\}$ اور $Y = \{1, 3, 5, 7\}$ ہوتو معلوم کیجیے۔

(i) $X - Y$ (ii) $Y - X$

8- اگر $A = \{a, c, e, g\}$، $B = \{a, b, c, d\}$ اور $C = \{b, d, f, h\}$ ہوتو ثابت کیجیے کہ:

(i) $A \cup (B \cup C) = (A \cup B) \cup C$ (ii) $A \cap (B \cap C) = (A \cap B) \cap C$

9- اگر مکمل اعداد کا سیٹ $= U$ اور قدرتی اعداد کا سیٹ $= N$ ہوتو ثابت کیجیے کہ:

(i) $N' \cup N = U$ (ii) $N' \cap N = \phi$

10- اگر $U = \{a, b, c, d, e\}$، $A = \{a, b, c\}$ اور $B = \{b, d, e\}$ ہوتو وین ڈائیگرام کے ذریعے سے ظاہر کیجیے۔

(i) A' (ii) B' (iii) $A \cup B$ (iv) $A \cap B$

خلاصہ

- سیٹ لکھنے کے تین طریقے ہوتے ہیں۔
  (i) بیانیہ طریقہ (ii) اندراجی طریقہ (iii) ترقیم سیٹ ساز
- دو سیٹوں کے غیر مشترک ہونے کے لیے ضروری ہے کہ اُن کے درمیان کوئی رُکن مشترک نہ ہو۔
- اگر A اور B کوئی سے دو سیٹ ہوں تو اُن کے یونین کو $A \cup B$ سے اور اُن کے تقاطع کو $A \cap B$ سے ظاہر کرتے ہیں۔
- اگر A اور B کوئی سے دو سیٹ ہوں تو سیٹ B صرف اسی صورت میں سیٹ A کا تحتی سیٹ کہلاتا ہے جب سیٹ B کا ہر رُکن سیٹ A کا بھی رُکن ہو۔
- متراکب سیٹ دو ایسے سیٹ کہلاتے ہیں جن کے درمیان کم از کم ایک رُکن مشترک ہو اور ان میں سے کوئی بھی ایک دوسرے کا تحتی سیٹ نہ ہو۔
- ایسا سیٹ جو زیرِ غور سیٹوں کے تمام ارکان پر مشتمل ہو، یونیورسل سیٹ کہلاتا ہے۔