NCERT + KARNATAKA 1st PU MATHEMATICS

CHAPTER 2

SETS

ಸಮೂಹಗಳು

Bilingual comprehensive learning notes / ದ್ವಿಭಾಷಾ ಸಮಗ್ರ ಅಧ್ಯಯನ ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳು

For GPSTR · KARTET · CTET · Karnataka 1st PU · NCERT Class 11

19 concept units · 57 fully worked examples · 114 interval exercise questions · 50 MCQs with answers and explanations · 1st PU syllabus core + labelled teacher-exam extensions.

RAMAN TUTORIAL

FORMULAS · VENN DIAGRAMS · PROOFS · APPLICATIONS

ಸೂತ್ರಗಳು · ವೆನ್ ಚಿತ್ರಗಳು · ಸಾಬೀತುಗಳು · ಅನ್ವಯಗಳು

Original educational material compiled for Raman Tutorial. Syllabus-aligned, not an official examination question paper.

Learning outcomes / ಕಲಿಕೆಯ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು

By the end of this chapter, learners will:
ಈ ಅಧ್ಯಾಯದ ಅಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ಕಲಿಯುವವರು:

1. **Represent sets in roster and set-builder forms.**
ಸಮೂಹಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಹಾಗೂ ನಿಯಮ ರೂಪದಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವರು.

2. **Distinguish elements, subsets, empty and power sets.**
ಅಂಶ, ಉಪಸಮೂಹ, ಶೂನ್ಯ ಹಾಗೂ ಘಾತ ಸಮೂಹಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವರು.

3. **Apply interval notation and operations on real sets.**
ಅಂತರಾಲ ಸಂಕೇತ ಮತ್ತು ವಾಸ್ತವ ಸಮೂಹಗಳ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸುವರು.

4. **Solve two-set and three-set Venn problems.**
ಎರಡು ಹಾಗೂ ಮೂರು ಸಮೂಹಗಳ ವೆನ್ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪರಿಹರಿಸುವರು.

5. **Prove identities and interpret real-life survey data.**
ಗುರುತುಗಳನ್ನು ಸಾಬೀತು ಮಾಡಿ ನೈಜ ಸಮೀಕ್ಷಾ ದತ್ತಾಂಶ ಅರ್ಥೈಸುವರು.

Scope: Core NCERT/PU concepts are covered first. Three-set inclusion–exclusion, power-set counting, proof and pedagogy are useful extensions for competitive exams.
ವ್ಯಾಪ್ತಿ: ಮೂಲ NCERT/PU ಅಂಶಗಳ ನಂತರ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಿಗಾಗಿ ವಿಸ್ತೃತ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

RAMAN TUTORIAL

Contents / ವಿಷಯ ಸೂಚಿ

01. Meaning and well-defined collections 06

ಸಮೂಹದ ಅರ್ಥ ಮತ್ತು ಸುಸ್ಪಷ್ಟ ಗುಂಪುಗಳು

02. Roster and set-builder representations 09

ಪಟ್ಟಿ ಮತ್ತು ನಿಯಮ ರೂಪಗಳು

03. Membership, cardinality and equality 12

ಸದಸ್ಯತ್ವ, ಸಂಖ್ಯಾಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಸಮಾನತೆ

04. Empty, singleton, finite and infinite sets 15

ಶೂನ್ಯ, ಏಕಾಂಶ, ಸೀಮಿತ ಮತ್ತು ಅನಂತ ಸಮೂಹಗಳು

05. Subsets and proper subsets 18

ಉಪಸಮೂಹಗಳು ಮತ್ತು ನಿಜ ಉಪಸಮೂಹಗಳು

06. Power set and counting subsets 21

ಘಾತ ಸಮೂಹ ಮತ್ತು ಉಪಸಮೂಹಗಳ ಎಣಿಕೆ

07. Equal versus equivalent sets 24

ಸಮಾನ ಮತ್ತು ಸಮಸಂಖ್ಯಾಶಕ್ತಿ ಸಮೂಹಗಳು

08. Intervals of real numbers 27

ವಾಸ್ತವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಅಂತರಾಲಗಳು

09. Universal set and complements 30

ವಿಶ್ವ ಸಮೂಹ ಮತ್ತು ಪೂರಕ ಸಮೂಹ

10. Venn diagrams and set regions 33

ವೆನ್ ಚಿತ್ರಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರದೇಶಗಳು

11. Union of sets 36

ಸಮೂಹಗಳ ಸಂಯೋಗ

12. Intersection and disjoint sets 39

ಛೇದನ ಮತ್ತು ಬೇರ್ಪಟ್ಟ ಸಮೂಹಗಳು

13. Difference of sets 42

ಸಮೂಹಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸ

14. Complement and De Morgan laws 45

ಪೂರಕ ಮತ್ತು ಡಿ ಮಾರ್ಗನ್ ನಿಯಮಗಳು

15. Algebra of sets and identities 48

ಸಮೂಹ ಬೀಜಗಣಿತ ಮತ್ತು ಗುರುತುಗಳು

RAMAN TUTORIAL

16. Two-set cardinality and word problems 51

ಎರಡು ಸಮೂಹಗಳ ಸಂಖ್ಯಾಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಪದಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

17. Three-set counting formula 54

ಮೂರು ಸಮೂಹಗಳ ಎಣಿಕೆಯ ಸೂತ್ರ

18. Proof of set identities 57

ಸಮೂಹ ಗುರುತುಗಳ ಸಾಬೀತು

19. Applications and teaching pedagogy 60

ಅನ್ವಯಗಳು ಮತ್ತು ಬೋಧನಾ ಶಾಸ್ತ್ರ

UNIT 01 · CORE / ಮೂಲ ಪಠ್ಯ

Meaning and well-defined collections

ಸಮೂಹದ ಅರ್ಥ ಮತ್ತು ಸುಸ್ಪಷ್ಟ ಗುಂಪುಗಳು

Core explanation / ಮೂಲ ವಿವರಣೆ

1. A set is a well-defined collection of distinct objects.
ಸಮೂಹವೆಂದರೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ನಿರ್ಧರಿಸಲಾದ ವಿಭಿನ್ನ ವಸ್ತುಗಳ ಸಂಗ್ರಹ.

2. An element either belongs or does not belong to a set; personal opinion cannot decide membership.
ಒಂದು ಅಂಶವು ಸಮೂಹಕ್ಕೆ ಸೇರಿರುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ಸೇರಿರುವುದಿಲ್ಲ; ವೈಯಕ್ತಿಕ ಅಭಿಪ್ರಾಯದ ಮೇಲೆ ಸದಸ್ಯತ್ವ ನಿರ್ಧಾರವಾಗಬಾರದು.

3. Order and repeated listing do not change a set.
ಕ್ರಮ ಮತ್ತು ಪುನರಾವರ್ತಿತ ಬರವಣಿಗೆ ಸಮೂಹವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

General expression / ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿ

$x \in A$ or $x \notin A$; $\{1,2,2,3\} = \{3,2,1\}$

Exam alert / ಪರೀಕ್ಷಾ ಸೂಚನೆ
Do not count repeated entries twice. / ಪುನರಾವರ್ತಿತ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಎರಡು ಬಾರಿ ಎಣಿಸಬೇಡಿ.

RAMAN TUTORIAL

UNIT 01 · WORKED EXAMPLES / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆಗಳು

Meaning and well-defined collections

ಸಮೂಹದ ಅರ್ಥ ಮತ್ತು ಸುಸ್ಪಷ್ಟ ಗುಂಪುಗಳು

Worked example 1 / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆ 1

Question: Is “months with 31 days” a set?
ಪ್ರಶ್ನೆ: “31 ದಿನಗಳಿರುವ ತಿಂಗಳುಗಳು” ಸಮೂಹವೇ?

> **Step-by-step solution:** Yes. Membership is fixed; there are seven such months.
>
> **ಹಂತವಾರು ಪರಿಹಾರ:** ಹೌದು. ಸದಸ್ಯತ್ವ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿದೆ; ಅಂತಹ ತಿಂಗಳುಗಳು ಏಳು.

Worked example 2 / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆ 2

Question: Is “beautiful flowers” well-defined?
ಪ್ರಶ್ನೆ: “ಸುಂದರ ಹೂಗಳು” ಸುಸ್ಪಷ್ಟ ಸಮೂಹವೇ?

> **Step-by-step solution:** No; beauty is subjective and no objective membership rule is given.
>
> **ಹಂತವಾರು ಪರಿಹಾರ:** ಇಲ್ಲ; ಸೌಂದರ್ಯ ವ್ಯಕ್ತಿನಿಷ್ಠವಾಗಿದ್ದು ಸ್ಪಷ್ಟ ನಿಯಮವಿಲ್ಲ.

Worked example 3 / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆ 3

Question: Simplify {2,4,4,6,2}.
ಪ್ರಶ್ನೆ: {2,4,4,6,2} ಅನ್ನು ಸರಳಗೊಳಿಸಿ.

> **Step-by-step solution:** Remove duplicates: {2,4,6}; n(A)=3.
>
> **ಹಂತವಾರು ಪರಿಹಾರ:** ಪುನರಾವರ್ತನೆ ತೆಗೆದುಹಾಕಿ: {2,4,6}; n(A)=3.

Formula to remember / ನೆನಪಿಡುವ ಸೂತ್ರ

$x \in A$ or $x \notin A$; {1,2,2,3} = {3,2,1}

UNIT 01 · INTERVAL EXERCISE / ಮಧ್ಯಂತರ ಅಭ್ಯಾಸ

Meaning and well-defined collections

ಸಮೂಹದ ಅರ್ಥ ಮತ್ತು ಸುಸ್ಪಷ್ಟ ಗುಂಪುಗಳು

Attempt before checking the key. / ಉತ್ತರ ನೋಡುವ ಮೊದಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.

1. Is “prime numbers below 12” well-defined?
12ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಸಮೂಹವೇ?

2. Is “interesting books” well-defined?
ಆಸಕ್ತಿಕರ ಪುಸ್ತಕಗಳು ಸುಸ್ಪಷ್ಟವೇ?

3. Write distinct elements of {a,a,b,c,b}.
{a,a,b,c,b} ನ ವಿಭಿನ್ನ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

4. Does 0 belong to {1,2,3}?
0, {1,2,3}ಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತದೆಯೇ?

5. Find n({5,5,5}).
n({5,5,5}) ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

6. Is “even integers” well-defined?
ಸಮ ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳು ಸುಸ್ಪಷ್ಟ ಸಮೂಹವೇ?

RAMAN TUTORIAL

Answers / ಉತ್ತರಗಳು

1. Yes / ಹೌದು

2. No / ಇಲ್ಲ

3. {a,b,c}

4. No / ಇಲ್ಲ

5. 1

6. Yes / ಹೌದು

Self-check / ಸ್ವಯಂ ಪರಿಶೀಲನೆ: Explain WHY each answer follows from the definition, rather than only memorising the output.
ಕೇವಲ ಉತ್ತರ ಕಂಠಪಾಠ ಮಾಡದೆ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಕಾರಣ ತಿಳಿಸಿ.

UNIT 02 · CORE / ಮೂಲ ಪಠ್ಯ

Roster and set-builder representations

ಪಟ್ಟಿ ಮತ್ತು ನಿಯಮ ರೂಪಗಳು

Core explanation / ಮೂಲ ವಿವರಣೆ

1. Roster form lists every distinct element within braces.
ಪಟ್ಟಿ ರೂಪದಲ್ಲಿ ವಿಭಿನ್ನ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಆವರಣದೊಳಗೆ ಬರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

2. Set-builder form describes membership with a mathematical condition.
ನಿಯಮ ರೂಪವು ಸದಸ್ಯತ್ವವನ್ನು ಗಣಿತೀಯ ಷರತ್ತಿನಿಂದ ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ.

3. For infinite sets, a precise rule is preferable to an ambiguous ellipsis.
ಅನಂತ ಸಮೂಹಗಳಿಗೆ ಅನಿಶ್ಚಿತ ಮೂರು ಚುಕ್ಕೆಗಳ ಬದಲು ಸ್ಪಷ್ಟ ನಿಯಮ ಉತ್ತಮ.

General expression / ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿ

$A=\{x\in N : P(x)\}$; ":" means "such that"

Exam alert / ಪರೀಕ್ಷಾ ಸೂಚನೆ
Always state the domain: N, Z, Q, or R. / ವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಸೂಚಿಸಿ.

RAMAN TUTORIAL

UNIT 02 · WORKED EXAMPLES / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆಗಳು

Roster and set-builder representations

ಪಟ್ಟಿ ಮತ್ತು ನಿಯಮ ರೂಪಗಳು

Worked example 1 / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆ 1

Question: Write {2,4,6,8} in set-builder form.
ಪ್ರಶ್ನೆ: {2,4,6,8} ಅನ್ನು ನಿಯಮ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

> **Step-by-step solution:** A={x∈N : x=2k, 1≤k≤4}.
>
> **ಹಂತವಾರು ಪರಿಹಾರ:** A={x∈N : x=2k, 1≤k≤4}.

Worked example 2 / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆ 2

Question: List {x∈Z : −2≤x≤2}.
ಪ್ರಶ್ನೆ: {x∈Z : −2≤x≤2} ಅನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿ.

> **Step-by-step solution:** {−2,−1,0,1,2}.
>
> **ಹಂತವಾರು ಪರಿಹಾರ:** {−2,−1,0,1,2}.

Worked example 3 / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆ 3

Question: Write vowels in English in roster form.
ಪ್ರಶ್ನೆ: ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಸ್ವರಾಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

> **Step-by-step solution:** {a,e,i,o,u}.
>
> **ಹಂತವಾರು ಪರಿಹಾರ:** {a,e,i,o,u}.

Formula to remember / ನೆನಪಿಡುವ ಸೂತ್ರ

A={x∈N : P(x)}; “:” means “such that”

UNIT 02 · INTERVAL EXERCISE / ಮಧ್ಯಂತರ ಅಭ್ಯಾಸ

Roster and set-builder representations

ಪಟ್ಟಿ ಮತ್ತು ನಿಯಮ ರೂಪಗಳು

Attempt before checking the key. / ಉತ್ತರ ನೋಡುವ ಮೊದಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.

1. List $\{x \in N: x<5\}$, with $N=\{1,2,\ldots\}$.
$N=\{1,2,\ldots\}$ ಆಗಿದ್ದರೆ $\{x \in N: x<5\}$ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿ.

2. Describe $\{1,4,9,16\}$ by a rule.
$\{1,4,9,16\}$ಕ್ಕೆ ನಿಯಮ ಬರೆಯಿರಿ.

3. Write odd numbers 1 to 9.
1ರಿಂದ 9ರವರೆಗಿನ ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

4. List $\{x \in Z: x^2=9\}$.
$\{x \in Z: x^2=9\}$ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿ.

5. Write multiples of 5 under 21 in roster form.
21ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ 5ರ ಗುಣಿತಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿ.

6. What does the colon in set-builder form mean?
ನಿಯಮ ರೂಪದಲ್ಲಿನ : ಅರ್ಥವೇನು?

Answers / ಉತ್ತರಗಳು

1. $\{1,2,3,4\}$

2. $\{n^2: n \in N, 1 \le n \le 4\}$

3. $\{1,3,5,7,9\}$

4. $\{-3,3\}$

5. $\{5,10,15,20\}$

6. such that / ಅಂತಹ

Self-check / ಸ್ವಯಂ ಪರಿಶೀಲನೆ: Explain WHY each answer follows from the definition, rather than only memorising the output.
ಕೇವಲ ಉತ್ತರ ಕಂಠಪಾಠ ಮಾಡದೆ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಕಾರಣ ತಿಳಿಸಿ.

RAMAN TUTORIAL

UNIT 03 · CORE / ಮೂಲ ಪಠ್ಯ

Membership, cardinality and equality

ಸದಸ್ಯತ್ವ, ಸಂಖ್ಯಾಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಸಮಾನತೆ

Core explanation / ಮೂಲ ವಿವರಣೆ

1. x∈A refers to an element; {x}⊆A refers to a set.
x∈A ಒಂದು ಅಂಶವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ; {x}⊆A ಒಂದು ಉಪಸಮೂಹವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

2. Cardinality n(A) counts distinct elements in a finite set.
n(A) ಸೀಮಿತ ಸಮೂಹದ ವಿಭಿನ್ನ ಅಂಶಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

3. Two sets are equal exactly when they contain the same elements.
ಎರಡು ಸಮೂಹಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಅಂಶಗಳಿದ್ದರೆ ಮತ್ತು ಇದ್ದರೆ ಮಾತ್ರ ಅವು ಸಮಾನ.

General expression / ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿ

A=B ⇔ (A⊆B and B⊆A); n(A)=number of distinct elements

Exam alert / ಪರೀಕ್ಷಾ ಸೂಚನೆ
Element ∈ and subset ⊆ are different symbols. / ∈ ಮತ್ತು ⊆ ವಿಭಿನ್ನ ಚಿಹ್ನೆಗಳು.

RAMAN TUTORIAL

UNIT 03 · WORKED EXAMPLES / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆಗಳು

Membership, cardinality and equality

ಸದಸ್ಯತ್ವ, ಸಂಖ್ಯಾಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಸಮಾನತೆ

Worked example 1 / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆ 1

Question: Compare {1,3,5} and {5,1,3}.
ಪ್ರಶ್ನೆ: {1,3,5} ಮತ್ತು {5,1,3} ಹೋಲಿಸಿ.

> **Step-by-step solution:** They are equal; order is irrelevant.
>
> **ಹಂತವಾರು ಪರಿಹಾರ:** ಅವು ಸಮಾನ; ಕ್ರಮ ಮುಖ್ಯವಲ್ಲ.

Worked example 2 / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆ 2

Question: Find n({0,0,1,2,2}).
ಪ್ರಶ್ನೆ: n({0,0,1,2,2}) ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

> **Step-by-step solution:** Distinct elements are 0,1,2; hence n=3.
>
> **ಹಂತವಾರು ಪರಿಹಾರ:** ವಿಭಿನ್ನ ಅಂಶಗಳು 0,1,2; ಆದ್ದರಿಂದ n=3.

Worked example 3 / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆ 3

Question: For A={{1},2}, is {1}∈A?
ಪ್ರಶ್ನೆ: A={{1},2} ಆಗಿದ್ದರೆ {1}∈Aವೇ?

> **Step-by-step solution:** Yes; {1} is an element, but 1 itself is not listed as an element.
>
> **ಹಂತವಾರು ಪರಿಹಾರ:** ಹೌದು; {1} ಒಂದು ಅಂಶ; 1 ಸ್ವತಃ ಅಂಶವಾಗಿ ಇಲ್ಲ.

Formula to remember / ನೆನಪಿಡುವ ಸೂತ್ರ

A=B ⇔ (A⊆B and B⊆A); n(A)=number of distinct elements

UNIT 03 · INTERVAL EXERCISE / ಮಧ್ಯಂತರ ಅಭ್ಯಾಸ

Membership, cardinality and equality

ಸದಸ್ಯತ್ವ, ಸಂಖ್ಯಾಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಸಮಾನತೆ

Attempt before checking the key. / ಉತ್ತರ ನೋಡುವ ಮೊದಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.

1. Find n({a,b,a,c}).
n({a,b,a,c}) ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

2. Is {2,4}={4,2}?
{2,4}={4,2}ವೇ?

3. For A={3,4}, is 3∈A?
A={3,4} ಆಗಿದ್ದರೆ 3∈Aವೇ?

4. For A={3,4}, is {3}∈A?
A={3,4} ಆಗಿದ್ದರೆ {3}∈Aವೇ?

5. If A=B, must n(A)=n(B)?
A=B ಆದರೆ n(A)=n(B) ಆಗಬೇಕೇ?

6. Can unequal finite sets have equal cardinality?
ಅಸಮಾನ ಸೀಮಿತ ಸಮೂಹಗಳಿಗೆ ಒಂದೇ ಸಂಖ್ಯಾಶಕ್ತಿ ಇರಬಹುದೇ?

Answers / ಉತ್ತರಗಳು

1. 3

2. Yes / ಹೌದು

3. Yes / ಹೌದು

4. No / ಇಲ್ಲ

5. Yes / ಹೌದು

6. Yes / ಹೌದು

Self-check / ಸ್ವಯಂ ಪರಿಶೀಲನೆ: Explain WHY each answer follows from the definition, rather than only memorising the output.
ಕೇವಲ ಉತ್ತರ ಕಂಠಪಾಠ ಮಾಡದೆ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಕಾರಣ ತಿಳಿಸಿ.

RAMAN TUTORIAL

UNIT 04 · CORE / ಮೂಲ ಪಠ್ಯ

Empty, singleton, finite and infinite sets

ಶೂನ್ಯ, ಏಕಾಂಶ, ಸೀಮಿತ ಮತ್ತು ಅನಂತ ಸಮೂಹಗಳು

Core explanation / ಮೂಲ ವಿವರಣೆ

1. The empty set ∅ has no elements and n(∅)=0.
ಶೂನ್ಯ ಸಮೂಹ ∅ ಗೆ ಯಾವುದೇ ಅಂಶವಿಲ್ಲ; n(∅)=0.

2. The set {∅} contains one element and is not empty.
{∅} ಒಂದು ಅಂಶ ಹೊಂದಿದೆ; ಅದು ಶೂನ್ಯ ಸಮೂಹವಲ್ಲ.

3. A finite set has a limited number of elements; Z and N are infinite.
ಸೀಮಿತ ಸಮೂಹದಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಅಂಶಗಳಿರುತ್ತವೆ; Z ಮತ್ತು N ಅನಂತ.

General expression / ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿ

n(∅)=0; n({∅})=1; n({a})=1

Exam alert / ಪರೀಕ್ಷಾ ಸೂಚನೆ
∅ is not equal to {∅}. / ∅ ಮತ್ತು {∅} ಸಮಾನವಲ್ಲ.

RAMAN TUTORIAL

UNIT 04 · WORKED EXAMPLES / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆಗಳು

Empty, singleton, finite and infinite sets

ಶೂನ್ಯ, ಏಕಾಂಶ, ಸೀಮಿತ ಮತ್ತು ಅನಂತ ಸಮೂಹಗಳು

Worked example 1 / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆ 1

Question: Solve $\{x \in R: x^2+1=0\}$.
ಪ್ರಶ್ನೆ: $\{x \in R: x^2+1=0\}$ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

> **Step-by-step solution:** No real solution; the set is ∅.
>
> **ಹಂತವಾರು ಪರಿಹಾರ:** ವಾಸ್ತವ ಮೂಲವಿಲ್ಲ; ಸಮೂಹ ∅.

Worked example 2 / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆ 2

Question: Classify {7}.
ಪ್ರಶ್ನೆ: {7} ಅನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸಿ.

> **Step-by-step solution:** Singleton; n=1.
>
> **ಹಂತವಾರು ಪರಿಹಾರ:** ಏಕಾಂಶ ಸಮೂಹ; n=1.

Worked example 3 / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆ 3

Question: Classify even positive integers.
ಪ್ರಶ್ನೆ: ಧನ ಸಮ ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸಿ.

> **Step-by-step solution:** Infinite set {2,4,6,...}.
>
> **ಹಂತವಾರು ಪರಿಹಾರ:** ಅನಂತ ಸಮೂಹ {2,4,6,...}.

Formula to remember / ನೆನಪಿಡುವ ಸೂತ್ರ

$n(\varnothing)=0$; $n(\{\varnothing\})=1$; $n(\{a\})=1$

UNIT 04 · INTERVAL EXERCISE / ಮಧ್ಯಂತರ ಅಭ್ಯಾಸ

Empty, singleton, finite and infinite sets

ಶೂನ್ಯ, ಏಕಾಂಶ, ಸೀಮಿತ ಮತ್ತು ಅನಂತ ಸಮೂಹಗಳು

Attempt before checking the key. / ಉತ್ತರ ನೋಡುವ ಮೊದಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.

1. What is n(∅)?
n(∅) ಎಷ್ಟು?

2. What is n({∅})?
n({∅}) ಎಷ್ಟು?

3. Is {x∈R:x²=−4} empty?
{x∈R:x²=−4} ಶೂನ್ಯವೇ?

4. Is {0} empty?
{0} ಶೂನ್ಯ ಸಮೂಹವೇ?

5. Is {1,2,...,100} finite?
{1,2,...,100} ಸೀಮಿತವೇ?

6. Is Z infinite?
Z ಅನಂತವೇ?

RAMAN TUTORIAL

Answers / ಉತ್ತರಗಳು

1. 0

2. 1

3. Yes / ಹೌದು

4. No / ಇಲ್ಲ

5. Yes / ಹೌದು

6. Yes / ಹೌದು

Self-check / ಸ್ವಯಂ ಪರಿಶೀಲನೆ: Explain WHY each answer follows from the definition, rather than only memorising the output.
ಕೇವಲ ಉತ್ತರ ಕಂಠಪಾಠ ಮಾಡದೆ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಕಾರಣ ತಿಳಿಸಿ.

UNIT 05 · CORE / ಮೂಲ ಪಠ್ಯ

Subsets and proper subsets

ಉಪಸಮೂಹಗಳು ಮತ್ತು ನಿಜ ಉಪಸಮೂಹಗಳು

Core explanation / ಮೂಲ ವಿವರಣೆ

1. A⊆B means every element of A belongs to B.
A⊆B ಎಂದರೆ A ಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಅಂಶವೂ B ಯಲ್ಲಿದೆ.

2. A⊊B means A⊆B but A≠B.
A⊊B ಎಂದರೆ A⊆B ಹಾಗೂ A≠B.

3. The empty set is a subset of every set; every set is a subset of itself.
ಶೂನ್ಯ ಸಮೂಹವು ಎಲ್ಲ ಸಮೂಹಗಳ ಉಪಸಮೂಹ; ಪ್ರತಿ ಸಮೂಹವೂ ತನ್ನದೇ ಉಪಸಮೂಹ.

General expression / ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿ

$A \subseteq B \Leftrightarrow \forall x(x \in A \Rightarrow x \in B)$; $A \subsetneq B \Leftrightarrow A \subseteq B$ and $A \neq B$

Exam alert / ಪರೀಕ್ಷಾ ಸೂಚನೆ
Subset need not be smaller; proper subset must be. / ಉಪಸಮೂಹ ಸಮಾನವೂ ಇರಬಹುದು.

RAMAN TUTORIAL

UNIT 05 · WORKED EXAMPLES / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆಗಳು

Subsets and proper subsets

ಉಪಸಮೂಹಗಳು ಮತ್ತು ನಿಜ ಉಪಸಮೂಹಗಳು

Worked example 1 / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆ 1

Question: Is {2,4}⊆{2,4,6}?
ಪ್ರಶ್ನೆ: {2,4}⊆{2,4,6}ವೇ?

> **Step-by-step solution:** Yes; both elements occur in the larger set.
>
> **ಹಂತವಾರು ಪರಿಹಾರ:** ಹೌದು; ಎರಡೂ ಅಂಶಗಳು ದೊಡ್ಡ ಸಮೂಹದಲ್ಲಿವೆ.

Worked example 2 / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆ 2

Question: Is {1,2}⊊{1,2}?
ಪ್ರಶ್ನೆ: {1,2}⊊{1,2}ವೇ?

> **Step-by-step solution:** No; a proper subset must be unequal.
>
> **ಹಂತವಾರು ಪರಿಹಾರ:** ಇಲ್ಲ; ನಿಜ ಉಪಸಮೂಹ ಅಸಮಾನವಾಗಿರಬೇಕು.

Worked example 3 / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆ 3

Question: Find subsets of {a,b}.
ಪ್ರಶ್ನೆ: {a,b} ಯ ಉಪಸಮೂಹಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

> **Step-by-step solution:** ∅,{a},{b},{a,b}; total four.
>
> **ಹಂತವಾರು ಪರಿಹಾರ:** ∅,{a},{b},{a,b}; ಒಟ್ಟು ನಾಲ್ಕು.

Formula to remember / ನೆನಪಿಡುವ ಸೂತ್ರ

$A\subseteq B \Leftrightarrow \forall x(x\in A\Rightarrow x\in B)$; $A\subsetneq B \Leftrightarrow A\subseteq B$ and $A\neq B$

UNIT 05 · INTERVAL EXERCISE / ಮಧ್ಯಂತರ ಅಭ್ಯಾಸ

Subsets and proper subsets

ಉಪಸಮೂಹಗಳು ಮತ್ತು ನಿಜ ಉಪಸಮೂಹಗಳು

Attempt before checking the key. / ಉತ್ತರ ನೋಡುವ ಮೊದಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.

1. Is $\varnothing \subseteq \{1\}$?
$\varnothing \subseteq \{1\}$ವೇ?

2. Is $\{1,3\} \subseteq \{1,2,3\}$?
$\{1,3\} \subseteq \{1,2,3\}$ವೇ?

3. Is $\{1,4\} \subseteq \{1,2,3\}$?
$\{1,4\} \subseteq \{1,2,3\}$ವೇ?

4. How many subsets does $\{x\}$ have?
$\{x\}$ಗೆ ಎಷ್ಟು ಉಪಸಮೂಹಗಳು?

5. Is A always a subset of A?
A ಯಾವಾಗಲೂ Aಯ ಉಪಸಮೂಹವೇ?

6. If $A \subseteq B$ and $B \subseteq A$, conclude?
$A \subseteq B$ ಮತ್ತು $B \subseteq A$ ಆದರೆ ನಿರ್ಣಯವೇನು?

Answers / ಉತ್ತರಗಳು

1. Yes / ಹೌದು

2. Yes / ಹೌದು

3. No / ಇಲ್ಲ

4. 2

5. Yes / ಹೌದು

6. A=B

> **Self-check / ಸ್ವಯಂ ಪರಿಶೀಲನೆ:** Explain WHY each answer follows from the definition, rather than only memorising the output.
> ಕೇವಲ ಉತ್ತರ ಕಂಠಪಾಠ ಮಾಡದೆ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಕಾರಣ ತಿಳಿಸಿ.

RAMAN TUTORIAL

UNIT 06 · CORE / ಮೂಲ ಪಠ್ಯ

Power set and counting subsets

ಘಾತ ಸಮೂಹ ಮತ್ತು ಉಪಸಮೂಹಗಳ ಎಣಿಕೆ

Core explanation / ಮೂಲ ವಿವರಣೆ

1. P(A) consists of all subsets of A.
P(A) ಎಂದರೆ A ಯ ಎಲ್ಲಾ ಉಪಸಮೂಹಗಳ ಸಮೂಹ.

2. A finite n-element set has 2^n subsets.
n ಅಂಶಗಳ ಸೀಮಿತ ಸಮೂಹಕ್ಕೆ 2^n ಉಪಸಮೂಹಗಳಿವೆ.

3. For non-empty finite A, proper subsets number 2^n-1.
ಶೂನ್ಯವಲ್ಲದ ಸೀಮಿತ Aಗೆ ನಿಜ ಉಪಸಮೂಹಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ 2^n-1.

General expression / ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿ

$n(P(A))=2^n$; proper subsets$=2^n-1$; k-element subsets$=C(n,k)$

Exam alert / ಪರೀಕ್ಷಾ ಸೂಚನೆ
Do not confuse $\varnothing \in P(A)$ with $\varnothing \in A$. / $\varnothing \in P(A)$ ಮತ್ತು $\varnothing \in A$ ಬೇರೆ.

RAMAN TUTORIAL

UNIT 06 · WORKED EXAMPLES / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆಗಳು

Power set and counting subsets

ಘಾತ ಸಮೂಹ ಮತ್ತು ಉಪಸಮೂಹಗಳ ಎಣಿಕೆ

Worked example 1 / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆ 1

Question: Find P({1,2}).
ಪ್ರಶ್ನೆ: P({1,2}) ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

Step-by-step solution: {∅,{1},{2},{1,2}}; cardinality 4.

ಹಂತವಾರು ಪರಿಹಾರ: {∅,{1},{2},{1,2}}; ಸಂಖ್ಯಾಶಕ್ತಿ 4.

Worked example 2 / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆ 2

Question: Count subsets of a 5-element set.
ಪ್ರಶ್ನೆ: 5 ಅಂಶಗಳ ಸಮೂಹದ ಉಪಸಮೂಹಗಳನ್ನು ಎಣಿಸಿ.

Step-by-step solution: $2^5=32$.

ಹಂತವಾರು ಪರಿಹಾರ: $2^5=32$.

Worked example 3 / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆ 3

Question: Count two-element subsets of {a,b,c,d}.
ಪ್ರಶ್ನೆ: {a,b,c,d}ಯ ಎರಡು ಅಂಶಗಳ ಉಪಸಮೂಹಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ?

Step-by-step solution: $C(4,2)=4\times3/2=6$.

ಹಂತವಾರು ಪರಿಹಾರ: $C(4,2)=4\times3/2=6$.

Formula to remember / ನೆನಪಿಡುವ ಸೂತ್ರ

$n(P(A))=2^n$; proper subsets=2^n-1; k-element subsets=C(n,k)

UNIT 06 · INTERVAL EXERCISE / ಮಧ್ಯಂತರ ಅಭ್ಯಾಸ

Power set and counting subsets

ಘಾತ ಸಮೂಹ ಮತ್ತು ಉಪಸಮೂಹಗಳ ಎಣಿಕೆ

Attempt before checking the key. / ಉತ್ತರ ನೋಡುವ ಮೊದಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.

1. Subsets of a 3-element set?
3 ಅಂಶಗಳ ಉಪಸಮೂಹಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ?

2. Proper subsets of a 4-element set?
4 ಅಂಶಗಳ ನಿಜ ಉಪಸಮೂಹಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ?

3. Number of subsets of $\varnothing$?
$\varnothing$ ಯ ಉಪಸಮೂಹಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ?

4. How many singleton subsets of a 6-element set?
6 ಅಂಶಗಳ ಸಮೂಹದ ಏಕಾಂಶ ಉಪಸಮೂಹಗಳು?

5. How many 2-element subsets from 5 elements?
5 ಅಂಶಗಳಿಂದ 2 ಅಂಶಗಳ ಉಪಸಮೂಹಗಳು?

6. Is $\varnothing \in P(A)$?
$\varnothing \in P(A)$ವೇ?

RAMAN TUTORIAL

Answers / ಉತ್ತರಗಳು

1. 8	**2.** 15
3. 1	**4.** 6
5. 10	**6.** Yes / ಹೌದು

Self-check / ಸ್ವಯಂ ಪರಿಶೀಲನೆ: Explain WHY each answer follows from the definition, rather than only memorising the output.
ಕೇವಲ ಉತ್ತರ ಕಂಠಪಾಠ ಮಾಡದೆ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಕಾರಣ ತಿಳಿಸಿ.

UNIT 07 · CORE / ಮೂಲ ಪಠ್ಯ

Equal versus equivalent sets

ಸಮಾನ ಮತ್ತು ಸಮಸಂಖ್ಯಾಶಕ್ತಿ ಸಮೂಹಗಳು

Core explanation / ಮೂಲ ವಿವರಣೆ

1. Equal sets have exactly the same elements.
ಸಮಾನ ಸಮೂಹಗಳಲ್ಲಿ ನಿಖರವಾಗಿ ಒಂದೇ ಅಂಶಗಳಿರುತ್ತವೆ.

2. Equivalent finite sets have the same number of elements.
ಸಮಸಂಖ್ಯಾಶಕ್ತಿ ಸೀಮಿತ ಸಮೂಹಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಶಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಒಂದೇ.

3. Equality implies equivalence; equivalence need not imply equality.
ಸಮಾನತೆ ಸಮಸಂಖ್ಯಾಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ; ಆದರೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಮ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ.

General expression / ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿ

$$A=B \Rightarrow n(A)=n(B);\ n(A)=n(B) \nRightarrow A=B$$

Exam alert / ಪರೀಕ್ಷಾ ಸೂಚನೆ
Compare elements for equality; compare counts for equivalence. / ಸಮಾನತೆಗೆ ಅಂಶ, ಸಮಸಂಖ್ಯಾಶಕ್ತಿಗೆ ಸಂಖ್ಯೆ ನೋಡಿ.

RAMAN TUTORIAL

UNIT 07 · WORKED EXAMPLES / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆಗಳು

Equal versus equivalent sets

ಸಮಾನ ಮತ್ತು ಸಮಸಂಖ್ಯಾಶಕ್ತಿ ಸಮೂಹಗಳು

Worked example 1 / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆ 1

Question: Compare {1,2,3} and {a,b,c}.
ಪ್ರಶ್ನೆ: {1,2,3} ಮತ್ತು {a,b,c} ಹೋಲಿಸಿ.

> **Step-by-step solution:** Equivalent, not equal; both have three elements.
>
> **ಹಂತವಾರು ಪರಿಹಾರ:** ಸಮಸಂಖ್ಯಾಶಕ್ತಿ, ಆದರೆ ಸಮಾನವಲ್ಲ; ಎರಡರಲ್ಲೂ ಮೂರು ಅಂಶಗಳು.

Worked example 2 / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆ 2

Question: Compare {2,4} and {4,2,2}.
ಪ್ರಶ್ನೆ: {2,4} ಮತ್ತು {4,2,2} ಹೋಲಿಸಿ.

> **Step-by-step solution:** Equal; duplicates are ignored.
>
> **ಹಂತವಾರು ಪರಿಹಾರ:** ಸಮಾನ; ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಲೆಕ್ಕಕ್ಕೆ ಬರುವುದಿಲ್ಲ.

Worked example 3 / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆ 3

Question: Compare {1} and {1,2}.
ಪ್ರಶ್ನೆ: {1} ಮತ್ತು {1,2} ಹೋಲಿಸಿ.

> **Step-by-step solution:** Neither equal nor equivalent.
>
> **ಹಂತವಾರು ಪರಿಹಾರ:** ಸಮಾನವೂ ಅಲ್ಲ, ಸಮಸಂಖ್ಯಾಶಕ್ತಿಯೂ ಅಲ್ಲ.

Formula to remember / ನೆನಪಿಡುವ ಸೂತ್ರ

$A=B \Rightarrow n(A)=n(B)$; $n(A)=n(B) \nRightarrow A=B$

UNIT 07 · INTERVAL EXERCISE / ಮಧ್ಯಂತರ ಅಭ್ಯಾಸ

Equal versus equivalent sets

ಸಮಾನ ಮತ್ತು ಸಮಸಂಖ್ಯಾಶಕ್ತಿ ಸಮೂಹಗಳು

Attempt before checking the key. / ಉತ್ತರ ನೋಡುವ ಮೊದಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.

1. Are {a,b} and {3,4} equivalent?
{a,b} ಮತ್ತು {3,4} ಸಮಸಂಖ್ಯಾಶಕ್ತಿಯೇ?

2. Are {1,2} and {2,1} equal?
{1,2} ಮತ್ತು {2,1} ಸಮಾನವೇ?

3. Can n(A)=n(B) imply A=B?
n(A)=n(B) ರಿಂದ A=B ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದೇ?

4. Equal sets must be equivalent?
ಸಮಾನ ಸಮೂಹಗಳು ಸಮಸಂಖ್ಯಾಶಕ್ತಿಯೇ?

5. Is {x,y,z} equivalent to {0,1}?
{x,y,z} ಮತ್ತು {0,1} ಸಮಸಂಖ್ಯಾಶಕ್ತಿಯೇ?

6. Does repetition affect cardinality?
ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಸಂಖ್ಯಾಶಕ್ತಿಗೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತದೆಯೇ?

RAMAN TUTORIAL

Answers / ಉತ್ತರಗಳು

1. Yes / ಹೌದು

2. Yes / ಹೌದು

3. Not always / ಯಾವಾಗಲೂ ಅಲ್ಲ

4. Yes / ಹೌದು

5. No / ಇಲ್ಲ

6. No / ಇಲ್ಲ

> **Self-check / ಸ್ವಯಂ ಪರಿಶೀಲನೆ:** Explain WHY each answer follows from the definition, rather than only memorising the output.
> ಕೇವಲ ಉತ್ತರ ಕಂಠಪಾಠ ಮಾಡದೆ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಕಾರಣ ತಿಳಿಸಿ.

UNIT 08 · CORE / ಮೂಲ ಪಠ್ಯ

Intervals of real numbers

ವಾಸ್ತವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಅಂತರಾಲಗಳು

Core explanation / ಮೂಲ ವಿವರಣೆ

1. A closed endpoint uses [or]; an excluded endpoint uses (or).
ಒಳಗೊಂಡ ತುದಿಗೆ [ಅಥವಾ]; ಹೊರತಾದ ತುದಿಗೆ (ಅಥವಾ) ಬಳಸಿ.

2. Infinity is never an included endpoint.
ಅನಂತವನ್ನು ತುದಿಯಾಗಿ ಒಳಗೊಳ್ಳಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

3. Intervals are subsets of R and translate inequalities into set notation.
ಅಂತರಾಲಗಳು R ಯ ಉಪಸಮೂಹಗಳು; ಅಸಮಾನತೆಗಳನ್ನು ಸಮೂಹ ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ.

General expression / ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿ

$$[a,b]=\{x\in R: a\le x\le b\};\ (a,b)=\{x\in R: a<x<b\}$$

Exam alert / ಪರೀಕ್ಷಾ ಸೂಚನೆ
The symbol ∞ is never paired with a square bracket. / ∞ ಜೊತೆ ಚೌಕಾಕಾರದ ಆವರಣ ಬೇಡ.

RAMAN TUTORIAL

UNIT 08 · WORKED EXAMPLES / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆಗಳು

Intervals of real numbers

ವಾಸ್ತವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಅಂತರಾಲಗಳು

Worked example 1 / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆ 1

Question: Represent $-1 \le x < 4$.

ಪ್ರಶ್ನೆ: $-1 \le x < 4$ ಅನ್ನು ಅಂತರಾಲದಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿ.

Step-by-step solution: $[-1, 4)$; -1 is included but 4 is excluded.

ಹಂತವಾರು ಪರಿಹಾರ: $[-1, 4)$; -1 ಒಳಗೊಂಡಿದೆ; 4 ಹೊರತಾಗಿದೆ.

Worked example 2 / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆ 2

Question: Represent $x > 3$.

ಪ್ರಶ್ನೆ: $x > 3$ ಅನ್ನು ಅಂತರಾಲದಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿ.

Step-by-step solution: $(3, \infty)$.

ಹಂತವಾರು ಪರಿಹಾರ: $(3, \infty)$.

Worked example 3 / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆ 3

Question: Find $[1,5] \cap (3,7)$.

ಪ್ರಶ್ನೆ: $[1,5] \cap (3,7)$ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

Step-by-step solution: $(3,5]$; lower endpoint 3 is excluded, 5 included.

ಹಂತವಾರು ಪರಿಹಾರ: $(3,5]$; 3 ಹೊರಗೆ, 5 ಒಳಗೆ.

Formula to remember / ನೆನಪಿಡುವ ಸೂತ್ರ

$$[a,b] = \{x \in R : a \le x \le b\};\ (a,b) = \{x \in R : a < x < b\}$$

UNIT 08 · INTERVAL EXERCISE / ಮಧ್ಯಂತರ ಅಭ್ಯಾಸ

Intervals of real numbers

ವಾಸ್ತವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಅಂತರಾಲಗಳು

Attempt before checking the key. / ಉತ್ತರ ನೋಡುವ ಮೊದಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.

1. Interval for $x \le 2$?
$x \le 2$ ಗೆ ಅಂತರಾಲ?

2. Interval for $0 < x < 7$?
$0 < x < 7$ ಗೆ ಅಂತರಾಲ?

3. Is 2 in (2,5]?
2, (2,5] ನಲ್ಲಿ ಇದೆಯೇ?

4. Find $[0,4] \cap [4,8]$.
$[0,4] \cap [4,8]$ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

5. Find $(1,3) \cup [3,6]$.
$(1,3) \cup [3,6]$ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

6. Can $[1,\infty]$ be valid?
$[1,\infty]$ ಸರಿಯಾದ ಅಂತರಾಲವೇ?

Answers / ಉತ್ತರಗಳು

1. $(-\infty,2]$

2. $(0,7)$

3. No / ಇಲ್ಲ

4. $\{4\}$

5. $(1,6]$

6. No / ಇಲ್ಲ

> **Self-check / ಸ್ವಯಂ ಪರಿಶೀಲನೆ:** Explain WHY each answer follows from the definition, rather than only memorising the output.
> ಕೇವಲ ಉತ್ತರ ಕಂಠಪಾಠ ಮಾಡದೆ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಕಾರಣ ತಿಳಿಸಿ.

RAMAN TUTORIAL

UNIT 09 · CORE / ಮೂಲ ಪಠ್ಯ

Universal set and complements

ವಿಶ್ವ ಸಮೂಹ ಮತ್ತು ಪೂರಕ ಸಮೂಹ

Core explanation / ಮೂಲ ವಿವರಣೆ

1. A universal set U contains all elements under discussion.
ವಿಶ್ವ ಸಮೂಹ U ಚರ್ಚೆಯಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

2. The complement A^c consists of elements in U not in A.
ಪೂರಕ A^c ಎಂದರೆ U ಯಲ್ಲಿ ಇದ್ದು A ಯಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲದ ಅಂಶಗಳು.

3. Complements depend on the choice of U.
ಪೂರಕ ಸಮೂಹವು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿದ U ಯ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತ.

General expression / ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿ

$$A^c = U \setminus A;\ A \cup A^c = U;\ A \cap A^c = \varnothing$$

Exam alert / ಪರೀಕ್ಷಾ ಸೂಚನೆ
State U before finding complements. / ಪೂರಕ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಮೊದಲು U ತಿಳಿಸಿ.

RAMAN TUTORIAL

UNIT 09 · WORKED EXAMPLES / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆಗಳು

Universal set and complements

ವಿಶ್ವ ಸಮೂಹ ಮತ್ತು ಪೂರಕ ಸಮೂಹ

Worked example 1 / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆ 1

Question: U={1,2,3,4,5}, A={2,4}: find A^c.
ಪ್ರಶ್ನೆ: U={1,2,3,4,5}, A={2,4}: A^c ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

Step-by-step solution: A^c={1,3,5}.

ಹಂತವಾರು ಪರಿಹಾರ: A^c={1,3,5}.

Worked example 2 / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆ 2

Question: If n(U)=30 and n(A)=11, find $n(A^c)$.
ಪ್ರಶ್ನೆ: n(U)=30 ಮತ್ತು n(A)=11 ಆದರೆ $n(A^c)$?

Step-by-step solution: 30−11=19.

ಹಂತವಾರು ಪರಿಹಾರ: 30−11=19.

Worked example 3 / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆ 3

Question: What is U^c?
ಪ್ರಶ್ನೆ: U^c ಎಂದರೇನು?

Step-by-step solution: $U^c=\varnothing$; no element of U lies outside U.

ಹಂತವಾರು ಪರಿಹಾರ: $U^c=\varnothing$; U ಯ ಹೊರಗೆ ಅದರ ಯಾವುದೇ ಅಂಶವಿಲ್ಲ.

Formula to remember / ನೆನಪಿಡುವ ಸೂತ್ರ

$$A^c=U\setminus A;\ A\cup A^c=U;\ A\cap A^c=\varnothing$$

UNIT 09 · INTERVAL EXERCISE / ಮಧ್ಯಂತರ ಅಭ್ಯಾಸ

Universal set and complements

ವಿಶ್ವ ಸಮೂಹ ಮತ್ತು ಪೂರಕ ಸಮೂಹ

Attempt before checking the key. / ಉತ್ತರ ನೋಡುವ ಮೊದಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.

1. If U={a,b,c}, A={a}, find A^c.
U={a,b,c}, A={a}, A^c?

2. Find $\varnothing^c$.
$\varnothing^c$ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

3. Find U^c.
U^c ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

4. If n(U)=45,n(A)=17, $n(A^c)$?
n(U)=45,n(A)=17 ಆದರೆ $n(A^c)$?

5. Find $A \cap A^c$.
$A \cap A^c$ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

6. Find $(A^c)^c$.
$(A^c)^c$ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

RAMAN TUTORIAL

Answers / ಉತ್ತರಗಳು

1. {b,c}

2. U

3. $\varnothing$

4. 28

5. $\varnothing$

6. A

> **Self-check / ಸ್ವಯಂ ಪರಿಶೀಲನೆ:** Explain WHY each answer follows from the definition, rather than only memorising the output.
> ಕೇವಲ ಉತ್ತರ ಕಂಠಪಾಠ ಮಾಡದೆ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಕಾರಣ ತಿಳಿಸಿ.

UNIT 10 · CORE / ಮೂಲ ಪಠ್ಯ

Venn diagrams and set regions

ವೆನ್ ಚಿತ್ರಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರದೇಶಗಳು

Core explanation / ಮೂಲ ವಿವರಣೆ

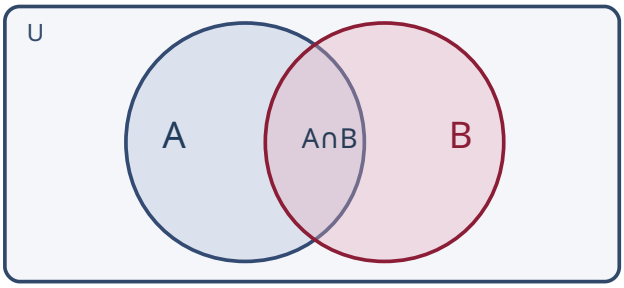
1. A rectangle denotes U and circles denote subsets.
ಆಯತವು U ಯನ್ನು ಮತ್ತು ವೃತ್ತಗಳು ಉಪಸಮೂಹಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ.

2. The overlap of A and B is A∩B; outside both is $(A \cup B)^c$.
A ಹಾಗೂ B ಯ ಸಾಮಾನ್ಯ ಭಾಗ A∩B; ಎರಡರ ಹೊರಗಿನ ಭಾಗ $(A \cup B)^c$.

3. Fill the central overlap first in numerical Venn questions.
ಸಂಖ್ಯಾತ್ಮಕ ವೆನ್ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಸಾಮಾನ್ಯ ಭಾಗವನ್ನು ಭರ್ತಿ ಮಾಡಿ.

General expression / ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿ

Only A=A\B; only B=B\A; neither=U\(A∪B)



Exam alert / ಪರೀಕ್ಷಾ ಸೂಚನೆ
Venn diagram counts must cover U without double counting. / ಮರುಎಣಿಕೆ ಇಲ್ಲದೆ U ತುಂಬಬೇಕು.

RAMAN TUTORIAL

UNIT 10 · WORKED EXAMPLES / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆಗಳು

Venn diagrams and set regions

ವೆನ್ ಚಿತ್ರಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರದೇಶಗಳು

Worked example 1 / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆ 1

Question: n(A)=18,n(B)=15,n(A∩B)=7: only A?
ಪ್ರಶ್ನೆ: n(A)=18,n(B)=15,n(A∩B)=7: A ಮಾತ್ರ?

Step-by-step solution: 18−7=11.

ಹಂತವಾರು ಪರಿಹಾರ: 18−7=11.

Worked example 2 / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆ 2

Question: n(U)=40,n(A∪B)=29: neither?
ಪ್ರಶ್ನೆ: n(U)=40,n(A∪B)=29: ಯಾವುದೂ ಅಲ್ಲ?

Step-by-step solution: 40−29=11.

ಹಂತವಾರು ಪರಿಹಾರ: 40−29=11.

Worked example 3 / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆ 3

Question: A={1,2,3},B={3,4}: common region?
ಪ್ರಶ್ನೆ: A={1,2,3},B={3,4}: ಸಾಮಾನ್ಯ ಭಾಗ?

Step-by-step solution: A∩B={3}.

ಹಂತವಾರು ಪರಿಹಾರ: A∩B={3}.

Formula to remember / ನೆನಪಿಡುವ ಸೂತ್ರ

Only A=A\B; only B=B\A; neither=U\(A∪B)

UNIT 10 · INTERVAL EXERCISE / ಮಧ್ಯಂತರ ಅಭ್ಯಾಸ

Venn diagrams and set regions

ವೆನ್ ಚಿತ್ರಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರದೇಶಗಳು

Attempt before checking the key. / ಉತ್ತರ ನೋಡುವ ಮೊದಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.

1. n(A)=20, overlap=6: only A?
n(A)=20, ಸಾಮಾನ್ಯ=6: A ಮಾತ್ರ?

2. n(B)=14, overlap=5: only B?
n(B)=14, ಸಾಮಾನ್ಯ=5: B ಮಾತ್ರ?

3. n(U)=50, union=42: neither?
n(U)=50, ಒಟ್ಟು=42: ಯಾವುದೂ ಅಲ್ಲ?

4. What is shaded overlap of two circles?
ಎರಡು ವೃತ್ತಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಬಣ್ಣದ ಭಾಗ?

5. What region is outside both circles?
ಎರಡೂ ವೃತ್ತಗಳ ಹೊರಗಿನ ಭಾಗ?

6. What does a rectangle denote?
ಆಯತವು ಯಾವುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ?

RAMAN TUTORIAL

Answers / ಉತ್ತರಗಳು

1. 14

2. 9

3. 8

4. $A \cap B$

5. $(A \cup B)^c$

6. U

Self-check / ಸ್ವಯಂ ಪರಿಶೀಲನೆ: Explain WHY each answer follows from the definition, rather than only memorising the output.
ಕೇವಲ ಉತ್ತರ ಕಂಠಪಾಠ ಮಾಡದೆ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಕಾರಣ ತಿಳಿಸಿ.

UNIT 11 · CORE / ಮೂಲ ಪಠ್ಯ

Union of sets

ಸಮೂಹಗಳ ಸಂಯೋಗ

Core explanation / ಮೂಲ ವಿವರಣೆ

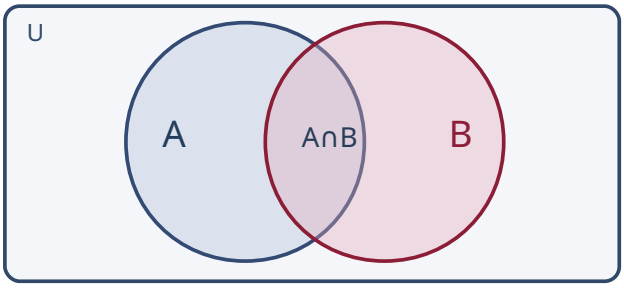
1. Union A∪B contains elements in A or B or both.
ಸಂಯೋಗ A∪B ಯಲ್ಲಿ A ಅಥವಾ B ಅಥವಾ ಎರಡರಲ್ಲಿರುವ ಅಂಶಗಳಿರುತ್ತವೆ.

2. Union removes duplicates.
ಸಂಯೋಗದಲ್ಲಿ ಪುನರಾವರ್ತಿತ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಬಾರಿ ಬರೆಯಬೇಕು.

3. Union is commutative and associative.
ಸಂಯೋಗವು ಪರಿವರ್ತನೀಯ ಹಾಗೂ ಸಹಚರ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಪಾಲಿಸುತ್ತದೆ.

General expression / ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿ

$A \cup B = \{x : x \in A \text{ or } x \in B\}$; $A \cup \varnothing = A$; $A \cup U = U$



Exam alert / ಪರೀಕ್ಷಾ ಸೂಚನೆ
“Or” in sets is inclusive, not exclusive. / ಸಮೂಹದ “ಅಥವಾ” ಎರಡನ್ನೂ ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.

UNIT 11 · WORKED EXAMPLES / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆಗಳು

Union of sets

ಸಮೂಹಗಳ ಸಂಯೋಗ

Worked example 1 / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆ 1

Question: A={1,2},B={2,3}: A∪B?

ಪ್ರಶ್ನೆ: A={1,2},B={2,3}: A∪B?

Step-by-step solution: {1,2,3}; 2 appears once.

ಹಂತವಾರು ಪರಿಹಾರ: {1,2,3}; 2 ಒಂದೇ ಬಾರಿ.

Worked example 2 / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆ 2

Question: Find (1,3)∪[3,5].

ಪ್ರಶ್ನೆ: (1,3)∪[3,5] ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

Step-by-step solution: (1,5].

ಹಂತವಾರು ಪರಿಹಾರ: (1,5].

Worked example 3 / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆ 3

Question: Find A∪A.

ಪ್ರಶ್ನೆ: A∪A ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

Step-by-step solution: A by idempotent law.

ಹಂತವಾರು ಪರಿಹಾರ: ಐಡೆಂಪೊಟೆಂಟ್ ನಿಯಮದಿಂದ A.

Formula to remember / ನೆನಪಿಡುವ ಸೂತ್ರ

A∪B={x:x∈A or x∈B}; A∪∅=A; A∪U=U

UNIT 11 · INTERVAL EXERCISE / ಮಧ್ಯಂತರ ಅಭ್ಯಾಸ

Union of sets

ಸಮೂಹಗಳ ಸಂಯೋಗ

Attempt before checking the key. / ಉತ್ತರ ನೋಡುವ ಮೊದಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.

1. Find {a,b}∪{b,c}.
{a,b}∪{b,c} ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

2. Find A∪∅.
A∪∅ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

3. Find A∪U.
A∪U ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

4. Find {1}∪{2}.
{1}∪{2} ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

5. Find [1,4]∪[3,6].
[1,4]∪[3,6] ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

6. Is A∪B=B∪A?
A∪B=B∪Aವೇ?

RAMAN TUTORIAL

Answers / ಉತ್ತರಗಳು

1. {a,b,c}

2. A

3. U

4. {1,2}

5. [1,6]

6. Yes / ಹೌದು

> **Self-check / ಸ್ವಯಂ ಪರಿಶೀಲನೆ:** Explain WHY each answer follows from the definition, rather than only memorising the output.
> ಕೇವಲ ಉತ್ತರ ಕಂಠಪಾಠ ಮಾಡದೆ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಕಾರಣ ತಿಳಿಸಿ.

UNIT 12 · CORE / ಮೂಲ ಪಠ್ಯ

Intersection and disjoint sets

ಛೇದನ ಮತ್ತು ಬೇರ್ಪಟ್ಟ ಸಮೂಹಗಳು

Core explanation / ಮೂಲ ವಿವರಣೆ

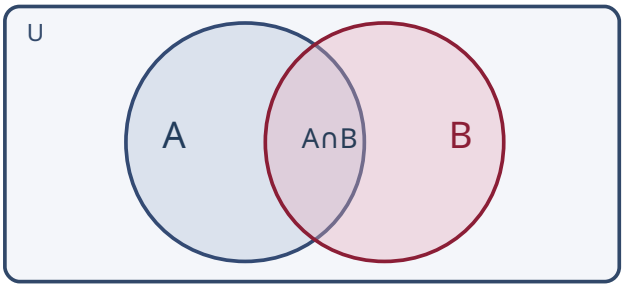
1. Intersection A∩B contains elements common to both sets.
ಛೇದನ A∩B ಎರಡೂ ಸಮೂಹಗಳಿಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

2. Disjoint sets have empty intersection.
ಬೇರ್ಪಟ್ಟ ಸಮೂಹಗಳ ಛೇದನ ಶೂನ್ಯ.

3. Intersection with U returns A; with ∅ returns ∅.
U ಜೊತೆಗೆ ಛೇದಿಸಿದರೆ A; ∅ ಜೊತೆಗೆ ಛೇದಿಸಿದರೆ ∅.

General expression / ಸಾಮಾನ्य ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿ

$A \cap B = \{x : x \in A \text{ and } x \in B\}$; disjoint $\Leftrightarrow A \cap B = \varnothing$



Exam alert / ಪರೀಕ್ಷಾ ಸೂಚನೆ
Intersection needs “and”; union needs “or”. / ಛೇದನಕ್ಕೆ “ಮತ್ತು”, ಸಂಯೋಗಕ್ಕೆ “ಅಥವಾ”.

UNIT 12 · WORKED EXAMPLES / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆಗಳು

Intersection and disjoint sets

ಛೇದನ ಮತ್ತು ಬೇರ್ಪಟ್ಟ ಸಮೂಹಗಳು

Worked example 1 / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆ 1

Question: A={1,2,3},B={2,3,4}: intersect.
ಪ್ರಶ್ನೆ: A={1,2,3},B={2,3,4}: ಛೇದನ.

Step-by-step solution: {2,3}.

ಹಂತವಾರು ಪರಿಹಾರ: {2,3}.

Worked example 2 / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆ 2

Question: Intersect [−1,4] with (2,8).
ಪ್ರಶ್ನೆ: [−1,4] ಮತ್ತು (2,8) ಛೇದಿಸಿ.

Step-by-step solution: (2,4].

ಹಂತವಾರು ಪರಿಹಾರ: (2,4].

Worked example 3 / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆ 3

Question: Are {2,4} and {1,3} disjoint?
ಪ್ರಶ್ನೆ: {2,4} ಮತ್ತು {1,3} ಬೇರ್ಪಟ್ಟವೆಯೇ?

Step-by-step solution: Yes; their intersection is ∅.

ಹಂತವಾರು ಪರಿಹಾರ: ಹೌದು; ಅವುಗಳ ಛೇದನ ∅.

Formula to remember / ನೆನಪಿಡುವ ಸೂತ್ರ

$A \cap B=\{x: x \in A \text{ and } x \in B\}$; disjoint $\Leftrightarrow A \cap B=\varnothing$

UNIT 12 · INTERVAL EXERCISE / ಮಧ್ಯಂತರ ಅಭ್ಯಾಸ

Intersection and disjoint sets

ಛೇದನ ಮತ್ತು ಬೇರ್ಪಟ್ಟ ಸಮೂಹಗಳು

Attempt before checking the key. / ಉತ್ತರ ನೋಡುವ ಮೊದಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.

1. Find {a,b}∩{b,c}.
{a,b}∩{b,c} ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

2. Find A∩∅.
A∩∅ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

3. Find A∩U.
A∩U ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

4. Are {1,2} and {3,4} disjoint?
{1,2} ಮತ್ತು {3,4} ಬೇರ್ಪಟ್ಟವೇ?

5. Find [0,3]∩[3,5].
[0,3]∩[3,5] ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

6. Find A∩A.
A∩A ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

RAMAN TUTORIAL

Answers / ಉತ್ತರಗಳು

1. {b}

2. ∅

3. A

4. Yes / ಹೌದು

5. {3}

6. A

> **Self-check / ಸ್ವಯಂ ಪರಿಶೀಲನೆ:** Explain WHY each answer follows from the definition, rather than only memorising the output.
> ಕೇವಲ ಉತ್ತರ ಕಂಠಪಾಠ ಮಾಡದೆ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಕಾರಣ ತಿಳಿಸಿ.

UNIT 13 · CORE / ಮೂಲ ಪಠ್ಯ

Difference of sets

ಸಮೂಹಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸ

Core explanation / ಮೂಲ ವಿವರಣೆ

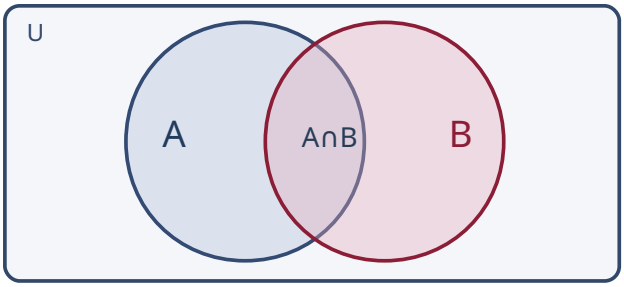
1. A\B contains elements in A but not in B.
A\B ಎಂದರೆ A ಯಲ್ಲಿದ್ದು B ಯಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲದ ಅಂಶಗಳು.

2. Generally A\B differs from B\A.
ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ A\B ಮತ್ತು B\A ವಿಭಿನ್ನ.

3. Difference can be written $A \cap B^c$ relative to U.
ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು U ಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ $A \cap B^c$ ಎಂದು ಬರೆಯಬಹುದು.

General expression / ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿ

$$A \setminus B = \{x : x \in A \text{ and } x \notin B\} = A \cap B^c$$



Exam alert / ಪರೀಕ್ಷಾ ಸೂಚನೆ
Set difference is not ordinary subtraction. / ಸಮೂಹಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಸಾಮಾನ್ಯ ಕಳೆಯುವಿಕೆ ಅಲ್ಲ.

RAMAN TUTORIAL

UNIT 13 · WORKED EXAMPLES / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆಗಳು

Difference of sets

ಸಮೂಹಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸ

Worked example 1 / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆ 1

Question: A={1,2,3},B={3,4}: A\B?
ಪ್ರಶ್ನೆ: A={1,2,3},B={3,4}: A\B?

Step-by-step solution: {1,2}.

ಹಂತವಾರು ಪರಿಹಾರ: {1,2}.

Worked example 2 / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆ 2

Question: Same sets: B\A?
ಪ್ರಶ್ನೆ: ಅದೇ ಸಮೂಹಗಳಿಗೆ B\A?

Step-by-step solution: {4}.

ಹಂತವಾರು ಪರಿಹಾರ: {4}.

Worked example 3 / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆ 3

Question: Find A\A.
ಪ್ರಶ್ನೆ: A\A ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

Step-by-step solution: ∅; no element can be both in and outside A.

ಹಂತವಾರು ಪರಿಹಾರ: ∅; ಯಾವುದೇ ಅಂಶವು A ಯಲ್ಲೂ ಹೊರಗೂ ಇರಲಾರದು.

Formula to remember / ನೆನಪಿಡುವ ಸೂತ್ರ

$$A\setminus B=\{x:x\in A \text{ and } x\notin B\}=A\cap B^{c}$$

UNIT 13 · INTERVAL EXERCISE / ಮಧ್ಯಂತರ ಅಭ್ಯಾಸ

Difference of sets

ಸಮೂಹಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸ

Attempt before checking the key. / ಉತ್ತರ ನೋಡುವ ಮೊದಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.

1. Find {1,2,3}\{2}.
{1,2,3}\{2} ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

2. Find {2,4}\{1,2,3}.
{2,4}\{1,2,3} ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

3. Find A\∅.
A\∅ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

4. Find ∅\A.
∅\A ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

5. Is A\B=B\A always?
A\B=B\A ಯಾವಾಗಲೂ?

6. Find A\U.
A\U ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

RAMAN TUTORIAL

Answers / ಉತ್ತರಗಳು

1. {1,3}

2. {4}

3. A

4. ∅

5. No / ಇಲ್ಲ

6. ∅

Self-check / ಸ್ವಯಂ ಪರಿಶೀಲನೆ: Explain WHY each answer follows from the definition, rather than only memorising the output.
ಕೇವಲ ಉತ್ತರ ಕಂಠಪಾಠ ಮಾಡದೆ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಕಾರಣ ತಿಳಿಸಿ.

UNIT 14 · CORE / ಮೂಲ ಪಠ್ಯ

Complement and De Morgan laws

ಪೂರಕ ಮತ್ತು ಡಿ ಮಾರ್ಗನ್ ನಿಯಮಗಳು

Core explanation / ಮೂಲ ವಿವರಣೆ

1. De Morgan converts complement of a union to intersection of complements.
ಡಿ ಮಾರ್ಗನ್ ನಿಯಮವು ಸಂಯೋಗದ ಪೂರಕವನ್ನು ಪೂರಕಗಳ ಛೇದನವಾಗಿಸುತ್ತದೆ.

2. Complement of intersection becomes union of complements.
ಛೇದನದ ಪೂರಕವು ಪೂರಕಗಳ ಸಂಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ.

3. Double complement restores the original set.
ಎರಡು ಬಾರಿ ಪೂರಕ ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ಮೂಲ ಸಮೂಹ ಸಿಗುತ್ತದೆ.

General expression / ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿ

$$(A \cup B)^c = A^c \cap B^c;\ (A \cap B)^c = A^c \cup B^c$$

Exam alert / ಪರೀಕ್ಷಾ ಸೂಚನೆ
When taking a complement, swap ∪ with ∩. / ಪೂರಕ ತೆಗೆದಾಗ ∪ ಮತ್ತು ∩ ಪರಸ್ಪರ ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ.

RAMAN TUTORIAL

UNIT 14 · WORKED EXAMPLES / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆಗಳು

Complement and De Morgan laws

ಪೂರಕ ಮತ್ತು ಡಿ ಮಾರ್ಗನ್ ನಿಯಮಗಳು

Worked example 1 / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆ 1

Question: U={1,2,3,4},A={1,2},B={2,3}: $(A \cup B)^c$?
ಪ್ರಶ್ನೆ: U={1,2,3,4},A={1,2},B={2,3}: $(A \cup B)^c$?

> **Step-by-step solution:** $A \cup B$={1,2,3}; complement={4}.
>
> **ಹಂತವಾರು ಪರಿಹಾರ:** $A \cup B$={1,2,3}; ಪೂರಕ={4}.

Worked example 2 / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆ 2

Question: With same sets, find $A^c \cap B^c$.
ಪ್ರಶ್ನೆ: ಅದೇ ಸಮೂಹಗಳಿಗೆ $A^c \cap B^c$ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

> **Step-by-step solution:** A^c={3,4}, B^c={1,4}; intersection={4}.
>
> **ಹಂತವಾರು ಪರಿಹಾರ:** A^c={3,4}, B^c={1,4}; ಛೇದನ={4}.

Worked example 3 / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆ 3

Question: Find $(A^c)^c$.
ಪ್ರಶ್ನೆ: $(A^c)^c$ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

> **Step-by-step solution:** A by double-complement law.
>
> **ಹಂತವಾರು ಪರಿಹಾರ:** ದ್ವಿಪೂರಕ ನಿಯಮದಿಂದ A.

Formula to remember / ನೆನಪಿಡುವ ಸೂತ್ರ

$$(A \cup B)^c = A^c \cap B^c;\ (A \cap B)^c = A^c \cup B^c$$

UNIT 14 · INTERVAL EXERCISE / ಮಧ್ಯಂತರ ಅಭ್ಯಾಸ

Complement and De Morgan laws

ಪೂರಕ ಮತ್ತು ಡಿ ಮಾರ್ಗನ್ ನಿಯಮಗಳು

Attempt before checking the key. / ಉತ್ತರ ನೋಡುವ ಮೊದಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.

1. Simplify $(A \cup B)^c$.
$(A \cup B)^c$ ಸರಳಗೊಳಿಸಿ.

2. Simplify $(A \cap B)^c$.
$(A \cap B)^c$ ಸರಳಗೊಳಿಸಿ.

3. Simplify $(A^c)^c$.
$(A^c)^c$ ಸರಳಗೊಳಿಸಿ.

4. Find $A \cup A^c$.
$A \cup A^c$ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

5. Find $A \cap A^c$.
$A \cap A^c$ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

6. Is $(A \cup B)^c = A^c \cup B^c$ generally?
$(A \cup B)^c = A^c \cup B^c$ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸತ್ಯವೇ?

Answers / ಉತ್ತರಗಳು

1. $A^c \cap B^c$

2. $A^c \cup B^c$

3. A

4. U

5. $\varnothing$

6. No / ಇಲ್ಲ

> **Self-check / ಸ್ವಯಂ ಪರಿಶೀಲನೆ:** Explain WHY each answer follows from the definition, rather than only memorising the output.
> ಕೇವಲ ಉತ್ತರ ಕಂಠಪಾಠ ಮಾಡದೆ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಕಾರಣ ತಿಳಿಸಿ.

RAMAN TUTORIAL

UNIT 15 · CORE / ಮೂಲ ಪಠ್ಯ

Algebra of sets and identities

ಸಮೂಹ ಬೀಜಗಣಿತ ಮತ್ತು ಗುರುತುಗಳು

Core explanation / ಮೂಲ ವಿವರಣೆ

1. Commutative, associative and distributive laws parallel logical “or/and”.
ಪರಿವರ್ತನೀಯ, ಸಹಚರ ಮತ್ತು ವಿತರಣಾ ನಿಯಮಗಳು ತಾರ್ಕಿಕ “ಅಥವಾ/ಮತ್ತು” ನಿಯಮಗಳಿಗೆ ಸಮಾನ.

2. Absorption removes redundant operations.
ಶೋಷಣ ನಿಯಮ ಅನಾವಶ್ಯಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯುತ್ತದೆ.

3. Identity and domination laws use ∅ and U.
ಏಕಕ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಬಲ್ಯ ನಿಯಮಗಳಲ್ಲಿ ∅ ಹಾಗೂ U ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತವೆ.

General expression / ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿ

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

Exam alert / ಪರೀಕ್ಷಾ ಸೂಚನೆ
Use absorption before lengthy distributive expansion. / ದೀರ್ಘ ವಿಸ್ತರಣೆಗೆ ಮೊದಲು ಶೋಷಣ ನಿಯಮ ನೋಡಿ.

RAMAN TUTORIAL

UNIT 15 · WORKED EXAMPLES / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆಗಳು

Algebra of sets and identities

ಸಮೂಹ ಬೀಜಗಣಿತ ಮತ್ತು ಗುರುತುಗಳು

Worked example 1 / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆ 1

Question: Simplify A∪(A∩B).
ಪ್ರಶ್ನೆ: A∪(A∩B) ಸರಳಗೊಳಿಸಿ.

> **Step-by-step solution:** A by absorption.
>
> **ಹಂತವಾರು ಪರಿಹಾರ:** ಶೋಷಣ ನಿಯಮದಿಂದ A.

Worked example 2 / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆ 2

Question: Simplify A∩(A∪B).
ಪ್ರಶ್ನೆ: A∩(A∪B) ಸರಳಗೊಳಿಸಿ.

> **Step-by-step solution:** A by absorption.
>
> **ಹಂತವಾರು ಪರಿಹಾರ:** ಶೋಷಣ ನಿಯಮದಿಂದ A.

Worked example 3 / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆ 3

Question: Expand A∩(B∪C).
ಪ್ರಶ್ನೆ: A∩(B∪C) ವಿಸ್ತರಿಸಿ.

> **Step-by-step solution:** (A∩B)∪(A∩C).
>
> **ಹಂತವಾರು ಪರಿಹಾರ:** (A∩B)∪(A∩C).

Formula to remember / ನೆನಪಿಡುವ ಸೂತ್ರ

A∪(B∩C)=(A∪B)∩(A∪C); A∩(A∪B)=A

UNIT 15 · INTERVAL EXERCISE / ಮಧ್ಯಂತರ ಅಭ್ಯಾಸ

Algebra of sets and identities

ಸಮೂಹ ಬೀಜಗಣಿತ ಮತ್ತು ಗುರುತುಗಳು

Attempt before checking the key. / ಉತ್ತರ ನೋಡುವ ಮೊದಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.

1. Simplify A∪A.
A∪A ಸರಳಗೊಳಿಸಿ.

2. Simplify A∩A.
A∩A ಸರಳಗೊಳಿಸಿ.

3. Simplify A∩(A∪B).
A∩(A∪B) ಸರಳಗೊಳಿಸಿ.

4. Simplify A∪(A∩B).
A∪(A∩B) ಸರಳಗೊಳಿಸಿ.

5. Expand A∪(B∩C).
A∪(B∩C) ವಿಸ್ತರಿಸಿ.

6. Simplify A∩U.
A∩U ಸರಳಗೊಳಿಸಿ.

Answers / ಉತ್ತರಗಳು

1. A

2. A

3. A

4. A

5. (A∪B)∩(A∪C)

6. A

> **Self-check / ಸ್ವಯಂ ಪರಿಶೀಲನೆ:** Explain WHY each answer follows from the definition, rather than only memorising the output.
> ಕೇವಲ ಉತ್ತರ ಕಂಠಪಾಠ ಮಾಡದೆ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಕಾರಣ ತಿಳಿಸಿ.

RAMAN TUTORIAL

UNIT 16 · CORE / ಮೂಲ ಪಠ್ಯ

Two-set cardinality and word problems

ಎರಡು ಸಮೂಹಗಳ ಸಂಖ್ಯಾಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಪದಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

Core explanation / ಮೂಲ ವಿವರಣೆ

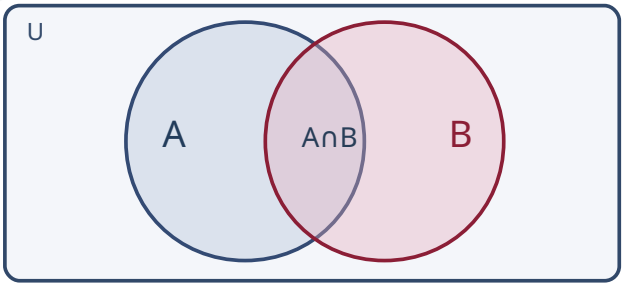
1. Add sizes of A and B then subtract overlap counted twice.
A ಮತ್ತು B ಯ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕೂಡಿಸಿ ಎರಡು ಬಾರಿ ಎಣಿಸಿದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಭಾಗವನ್ನು ಕಳೆಯಿರಿ.

2. “At least one” means union and “both” means intersection.
“ಕನಿಷ್ಠ ಒಂದು” ಎಂದರೆ ಸಂಯೋಗ; “ಎರಡೂ” ಎಂದರೆ ಛೇದನ.

3. “Neither” is total minus the union.
“ಯಾವುದೂ ಅಲ್ಲ” ಎಂದರೆ ಒಟ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಸಂಯೋಗವನ್ನು ಕಳೆಯುವುದು.

General expression / ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿ

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$



Exam alert / ಪರೀಕ್ಷಾ ಸೂಚನೆ
Check: overlap ≤ each individual set count. / ಸಾಮಾನ್ಯ ಭಾಗದ ಸಂಖ್ಯೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಸಮೂಹಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಬಾರದು.

UNIT 16 · WORKED EXAMPLES / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆಗಳು

Two-set cardinality and word problems

ಎರಡು ಸಮೂಹಗಳ ಸಂಖ್ಯಾಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಪದಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

Worked example 1 / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆ 1

Question: 30 study Maths, 25 Science, 12 both. At least one?
ಪ್ರಶ್ನೆ: 30 ಜನ ಗಣಿತ, 25 ವಿಜ್ಞಾನ, 12 ಎರಡನ್ನೂ ಓದಿದರೆ ಕನಿಷ್ಠ ಒಂದು?

> **Step-by-step solution:** 30+25−12=43.
>
> **ಹಂತವಾರು ಪರಿಹಾರ:** 30+25−12=43.

Worked example 2 / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆ 2

Question: In a class of 60, 48 study at least one. Neither?
ಪ್ರಶ್ನೆ: 60 ಜನರ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ 48 ಜನ ಕನಿಷ್ಠ ಒಂದು ವಿಷಯ ಓದಿದರೆ ಯಾವುದೂ ಅಲ್ಲ?

> **Step-by-step solution:** 60−48=12.
>
> **ಹಂತವಾರು ಪರಿಹಾರ:** 60−48=12.

Worked example 3 / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆ 3

Question: n(A)=28,n(B)=20,n(A∪B)=37: intersection?
ಪ್ರಶ್ನೆ: n(A)=28,n(B)=20,n(A∪B)=37: ಛೇದನ?

> **Step-by-step solution:** 28+20−37=11.
>
> **ಹಂತವಾರು ಪರಿಹಾರ:** 28+20−37=11.

Formula to remember / ನೆನಪಿಡುವ ಸೂತ್ರ

$$n(A\cup B)=n(A)+n(B)-n(A\cap B)$$

UNIT 16 · INTERVAL EXERCISE / ಮಧ್ಯಂತರ ಅಭ್ಯಾಸ

Two-set cardinality and word problems

ಎರಡು ಸಮೂಹಗಳ ಸಂಖ್ಯಾಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಪದಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

Attempt before checking the key. / ಉತ್ತರ ನೋಡುವ ಮೊದಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.

1. A=20,B=18,both=5; union?
A=20,B=18, ಎರಡೂ=5; ಸಂಯೋಗ?

2. Total=50, union=42; neither?
ಒಟ್ಟು=50, ಸಂಯೋಗ=42; ಯಾವುದೂ ಅಲ್ಲ?

3. A=26,B=20,union=36; both?
A=26,B=20,ಸಂಯೋಗ=36; ಎರಡೂ?

4. A=32,both=9; only A?
A=32,ಎರಡೂ=9; A ಮಾತ್ರ?

5. B=17,both=6; only B?
B=17,ಎರಡೂ=6; B ಮಾತ್ರ?

6. Can n(A∩B)>n(A)?
n(A∩B)>n(A) ಸಾಧ್ಯವೇ?

Answers / ಉತ್ತರಗಳು

1. 33

2. 8

3. 10

4. 23

5. 11

6. No / ಇಲ್ಲ

Self-check / ಸ್ವಯಂ ಪರಿಶೀಲನೆ: Explain WHY each answer follows from the definition, rather than only memorising the output.
ಕೇವಲ ಉತ್ತರ ಕಂಠಪಾಠ ಮಾಡದೆ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಕಾರಣ ತಿಳಿಸಿ.

RAMAN TUTORIAL

UNIT 17 · EXTENSION / ವಿಸ್ತೃತ ಅಭ್ಯಾಸ

Three-set counting formula

ಮೂರು ಸಮೂಹಗಳ ಎಣಿಕೆಯ ಸೂತ್ರ

Core explanation / ಮೂಲ ವಿವರಣೆ

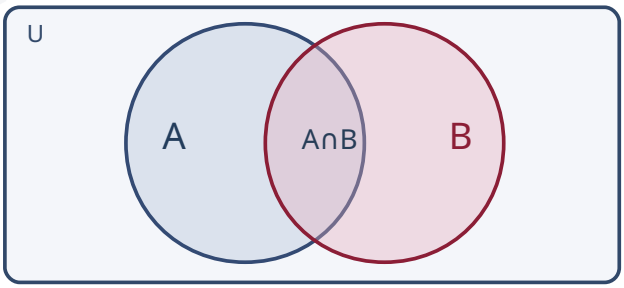
1. For three sets, subtract pairwise overlaps then add triple overlap.
ಮೂರು ಸಮೂಹಗಳಿಗೆ ಜೋಡಿ ಛೇದನಗಳನ್ನು ಕಳೆದು ತ್ರಿವಳಿ ಛೇದನವನ್ನು ಕೂಡಿಸಿ.

2. The “exactly two” category excludes the triple intersection.
“ನಿಖರವಾಗಿ ಎರಡು” ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮೂರಕ್ಕೂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಭಾಗವಿರುವುದಿಲ್ಲ.

3. Three-circle Venn problems should begin with the central region.
ಮೂರು ವೃತ್ತಗಳ ವೆನ್ ಸಮಸ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯದ ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ.

General expression / ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿ

$$n(A\cup B\cup C)=n(A)+n(B)+n(C)-n(A\cap B)-n(B\cap C)-n(C\cap A)+n(A\cap B\cap C)$$



Exam alert / ಪರೀಕ್ಷಾ ಸೂಚನೆ
Pairwise intersections include the triple unless “only” is specified. / “ಮಾತ್ರ” ಎಂದಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಜೋಡಿ ಛೇದನದಲ್ಲಿ ತ್ರಿವಳಿ ಭಾಗವೂ ಇರುತ್ತದೆ.

RAMAN TUTORIAL

UNIT 17 · WORKED EXAMPLES / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆಗಳು

Three-set counting formula

ಮೂರು ಸಮೂಹಗಳ ಎಣಿಕೆಯ ಸೂತ್ರ

Worked example 1 / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆ 1

Question: A=20,B=18,C=16, pairs=5,4,3, triple=2: union?

ಪ್ರಶ್ನೆ: A=20,B=18,C=16, ಜೋಡಿಗಳು=5,4,3, ಮೂರೂ=2: ಸಂಯೋಗ?

Step-by-step solution: 20+18+16−5−4−3+2=44.

ಹಂತವಾರು ಪರಿಹಾರ: 20+18+16−5−4−3+2=44.

Worked example 2 / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆ 2

Question: AB=9 and ABC=3. Exactly AB only?

ಪ್ರಶ್ನೆ: AB=9 ಮತ್ತು ABC=3. ಕೇವಲ AB ಎಷ್ಟು?

Step-by-step solution: 9−3=6.

ಹಂತವಾರು ಪರಿಹಾರ: 9−3=6.

Worked example 3 / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆ 3

Question: All three disjoint: cardinalities 5,7,8. Union?

ಪ್ರಶ್ನೆ: ಮೂರೂ ಬೇರ್ಪಟ್ಟಿವೆ: ಸಂಖ್ಯೆಗಳು 5,7,8. ಸಂಯೋಗ?

Step-by-step solution: 5+7+8=20.

ಹಂತವಾರು ಪರಿಹಾರ: 5+7+8=20.

Formula to remember / ನೆನಪಿಡುವ ಸೂತ್ರ

$$n(A\cup B\cup C)=n(A)+n(B)+n(C)-n(A\cap B)-n(B\cap C)-n(C\cap A)+n(A\cap B\cap C)$$

UNIT 17 · INTERVAL EXERCISE / ಮಧ್ಯಂತರ ಅಭ್ಯಾಸ

Three-set counting formula

ಮೂರು ಸಮೂಹಗಳ ಎಣಿಕೆಯ ಸೂತ್ರ

Attempt before checking the key. / ಉತ್ತರ ನೋಡುವ ಮೊದಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.

1. A=10,B=9,C=8; all pair/triple intersections empty: union?
A=10,B=9,C=8, ಎಲ್ಲ ಛೇದನಗಳು ಶೂನ್ಯ: ಸಂಯೋಗ?

2. AB=7,ABC=2: AB only?
AB=7,ABC=2: ಕೇವಲ AB?

3. A=15,B=15,C=15,pairs=5 each,triple=2: union?
A=B=C=15, ಪ್ರತಿಜೋಡಿ=5, ಮೂರೂ=2: ಸಂಯೋಗ?

4. What region is A∩B∩C?
A∩B∩C ಯಾವ ಭಾಗ?

5. Inclusion-exclusion: triple added or subtracted?
ತ್ರಿವಳಿ ಛೇದನವನ್ನು ಕೂಡಿಸಬೇಕೇ ಕಳೆಯಬೇಕೇ?

6. Total=70, union=62; neither?
ಒಟ್ಟು=70, ಸಂಯೋಗ=62; ಯಾವುದೂ ಅಲ್ಲ?

Answers / ಉತ್ತರಗಳು

1. 27

2. 5

3. 32

4. Common to all / ಮೂರಕ್ಕೂ ಸಾಮಾನ್ಯ

5. Added / ಕೂಡಬೇಕು

6. 8

> **Self-check / ಸ್ವಯಂ ಪರಿಶೀಲನೆ:** Explain WHY each answer follows from the definition, rather than only memorising the output.
> ಕೇವಲ ಉತ್ತರ ಕಂಠಪಾಠ ಮಾಡದೆ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಕಾರಣ ತಿಳಿಸಿ.

RAMAN TUTORIAL

UNIT 18 · EXTENSION / ವಿಸ್ತೃತ ಅಭ್ಯಾಸ

Proof of set identities

ಸಮೂಹ ಗುರುತುಗಳ ಸಾಬೀತು

Core explanation / ಮೂಲ ವಿವರಣೆ

1. To prove A=B, establish A⊆B and B⊆A.
A=B ಸಾಬೀತಿಗೆ A⊆B ಮತ್ತು B⊆A ಎರಡನ್ನೂ ತೋರಿಸಿ.

2. Element-wise proofs translate set operations into logical statements.
ಅಂಶವಾರು ಸಾಬೀತು ಸಮೂಹ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ತಾರ್ಕಿಕ ಹೇಳಿಕೆಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.

3. A single counterexample disproves a universal identity.
ಒಂದು ಪ್ರತಿದೃಷ್ಟಾಂತವು ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಗುರುತನ್ನು ತಪ್ಪೆಂದು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

General expression / ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿ

$$x \in A \cup B \Leftrightarrow (x \in A) \vee (x \in B);\ x \in A \cap B \Leftrightarrow (x \in A) \wedge (x \in B)$$

Exam alert / ಪರೀಕ್ಷಾ ಸೂಚನೆ
Proof technique: assume an arbitrary x; translate membership precisely. / ಯಾವುದಾದರೂ x ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಸದಸ್ಯತ್ವವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

RAMAN TUTORIAL

UNIT 18 · WORKED EXAMPLES / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆಗಳು

Proof of set identities

ಸಮೂಹ ಗುರುತುಗಳ ಸಾಬೀತು

Worked example 1 / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆ 1

Question: Prove A∪B=B∪A.

ಪ್ರಶ್ನೆ: A∪B=B∪A ಸಾಬೀತು ಮಾಡಿ.

> **Step-by-step solution:** x∈A∪B iff x∈A or x∈B; “or” is commutative, so x∈B∪A.
>
> **ಹಂತವಾರು ಪರಿಹಾರ:** x∈A∪B ಎಂದರೆ x∈A ಅಥವಾ x∈B; “ಅಥವಾ” ಪರಿವರ್ತನೀಯ; ಆದ್ದರಿಂದ x∈B∪A.

Worked example 2 / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆ 2

Question: Prove A∩B⊆A.

ಪ್ರಶ್ನೆ: A∩B⊆A ಸಾಬೀತು ಮಾಡಿ.

> **Step-by-step solution:** If x∈A∩B, then x belongs to A and B; hence x∈A.
>
> **ಹಂತವಾರು ಪರಿಹಾರ:** x∈A∩B ಆದರೆ x, A ಹಾಗೂ B ಎರಡರಲ್ಲೂ ಇದೆ; ಹೀಗಾಗಿ x∈A.

Worked example 3 / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆ 3

Question: Disprove A\B=B\A for all A,B.

ಪ್ರಶ್ನೆ: ಎಲ್ಲ A,B ಗಳಿಗೂ A\B=B\A ಎಂಬುದನ್ನು ತಪ್ಪೆಂದು ತೋರಿಸಿ.

> **Step-by-step solution:** Choose A={1}, B={2}; A\B={1}, B\A={2}.
>
> **ಹಂತವಾರು ಪರಿಹಾರ:** A={1},B={2} ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ; A\B={1}, B\A={2}.

Formula to remember / ನೆನಪಿಡುವ ಸೂತ್ರ

$$x\in A\cup B \Leftrightarrow (x\in A)\vee(x\in B);\ x\in A\cap B \Leftrightarrow (x\in A)\wedge(x\in B)$$

UNIT 18 · INTERVAL EXERCISE / ಮಧ್ಯಂತರ ಅಭ್ಯಾಸ

Proof of set identities

ಸಮೂಹ ಗುರುತುಗಳ ಸಾಬೀತು

Attempt before checking the key. / ಉತ್ತರ ನೋಡುವ ಮೊದಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.

1. What two containments prove A=B?
A=B ಸಾಬೀತಿಗೆ ಯಾವ ಎರಡು ಒಳಗೊಳ್ಳಿಕೆಗಳು?

2. Is A∩B⊆B?
A∩B⊆Bವೇ?

3. Is A⊆A∪B?
A⊆A∪Bವೇ?

4. Counterexample to A∪B=A∩B always?
A∪B=A∩B ಯಾವಾಗಲೂ ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿದೃಷ್ಟಾಂತ?

5. Is A\B⊆A?
A\B⊆Aವೇ?

6. What proves an identity false?
ಗುರುತು ತಪ್ಪೆಂದು ಸಾಬೀತು ಮಾಡಲು?

RAMAN TUTORIAL

Answers / ಉತ್ತರಗಳು

1. A⊆B and B⊆A

2. Yes / ಹೌದು

3. Yes / ಹೌದು

4. A={1},B={2}

5. Yes / ಹೌದು

6. One counterexample / ಒಂದು ಪ್ರತಿದೃಷ್ಟಾಂತ

Self-check / ಸ್ವಯಂ ಪರಿಶೀಲನೆ: Explain WHY each answer follows from the definition, rather than only memorising the output.
ಕೇವಲ ಉತ್ತರ ಕಂಠಪಾಠ ಮಾಡದೆ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಕಾರಣ ತಿಳಿಸಿ.

UNIT 19 · EXTENSION / ವಿಸ್ತೃತ ಅಭ್ಯಾಸ

Applications and teaching pedagogy

ಅನ್ವಯಗಳು ಮತ್ತು ಬೋಧನಾ ಶಾಸ್ತ್ರ

Core explanation / ಮೂಲ ವಿವರಣೆ

1. Sets organise survey responses, classifications and database filters.
ಸಮೂಹಗಳು ಸಮೀಕ್ಷೆ, ವರ್ಗೀಕರಣ ಮತ್ತು ದತ್ತಾಂಶ ಶೋಧನೆಗೆ ಉಪಯುಕ್ತ.

2. Venn diagrams visualise inclusive-or, and, and not.
ವೆನ್ ಚಿತ್ರಗಳು ಅಥವಾ, ಮತ್ತು, ಅಲ್ಲ ಎಂಬ ತರ್ಕವನ್ನು ದೃಶ್ಯವಾಗಿ ತೋರಿಸುತ್ತವೆ.

3. For teacher exams, use concrete objects before abstract symbols and diagnose common misconceptions.
ಶಿಕ್ಷಕರ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಿಗೆ ಅಮೂರ್ತ ಸಂಕೇತಗಳ ಮೊದಲು ನೈಜ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದು ಹಾಗೂ ತಪ್ಪು ಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು ಮುಖ್ಯ.

General expression / ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿ

AND↔∩; OR↔∪; NOT↔complement; count neither=n(U)−n(union)

Exam alert / ಪರೀಕ್ಷಾ ಸೂಚನೆ
Pedagogy: distinguish formative diagnosis from mere formula memorisation. / ಬೋಧನೆ: ಕೇವಲ ಸೂತ್ರ ಕಂಠಪಾಠಕ್ಕಿಂತ ಕಲ್ಪನಾ ಗ್ರಹಿಕೆಗೆ ಒತ್ತು.

UNIT 19 · WORKED EXAMPLES / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆಗಳು

Applications and teaching pedagogy

ಅನ್ವಯಗಳು ಮತ್ತು ಬೋಧನಾ ಶಾಸ್ತ್ರ

Worked example 1 / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆ 1

Question: Search records in both “Kannada” and “Maths” tags: operation?
ಪ್ರಶ್ನೆ: “ಕನ್ನಡ” ಮತ್ತು “ಗಣಿತ” ಎರಡೂ ಗುರುತುಗಳಿರುವ ದಾಖಲೆಗಳಿಗಾಗಿ ಯಾವ ಕ್ರಿಯೆ?

> **Step-by-step solution:** Intersection: Kannada∩Maths.
>
> **ಹಂತವಾರು ಪರಿಹಾರ:** ಛೇದನ: ಕನ್ನಡ∩ಗಣಿತ.

Worked example 2 / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆ 2

Question: Students enrolled in either chess or music: operation?
ಪ್ರಶ್ನೆ: ಚೆಸ್ ಅಥವಾ ಸಂಗೀತದಲ್ಲಿ ದಾಖಲಾದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಯಾವ ಕ್ರಿಯೆ?

> **Step-by-step solution:** Union; a student choosing both is still counted once.
>
> **ಹಂತವಾರು ಪರಿಹಾರ:** ಸಂಯೋಗ; ಎರಡನ್ನೂ ಆಯ್ದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯನ್ನು ಒಂದೇ ಬಾರಿ ಎಣಿಸಿ.

Worked example 3 / ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆ 3

Question: A learner says ∅={∅}. Teaching response?
ಪ್ರಶ್ನೆ: ಒಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ∅={∅} ಎನ್ನುತ್ತಾನೆ. ಬೋಧನಾ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ?

> **Step-by-step solution:** Use an empty box versus a box containing an empty box; compare cardinalities 0 and 1.
>
> **ಹಂತವಾರು ಪರಿಹಾರ:** ಖಾಲಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಮತ್ತು ಖಾಲಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಇರುವ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ತೋರಿಸಿ; ಸಂಖ್ಯೆಗಳು 0 ಮತ್ತು 1 ಹೋಲಿಸಿ.

Formula to remember / ನೆನಪಿಡುವ ಸೂತ್ರ

AND↔∩; OR↔∪; NOT↔complement; count neither=n(U)−n(union)

UNIT 19 · INTERVAL EXERCISE / ಮಧ್ಯಂತರ ಅಭ್ಯಾಸ

Applications and teaching pedagogy

ಅನ್ವಯಗಳು ಮತ್ತು ಬೋಧನಾ ಶಾಸ್ತ್ರ

Attempt before checking the key. / ಉತ್ತರ ನೋಡುವ ಮೊದಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.

1. Database AND corresponds to which operation?
ದತ್ತಾಂಶದ AND ಯಾವ ಕ್ರಿಯೆ?

2. Database OR corresponds to which operation?
ದತ್ತಾಂಶದ OR ಯಾವ ಕ್ರಿಯೆ?

3. Database NOT corresponds to which operation?
ದತ್ತಾಂಶದ NOT ಯಾವ ಕ್ರಿಯೆ?

4. Venn region for neither?
ಯಾವುದೂ ಅಲ್ಲ ಎಂಬ ವೆನ್ ಭಾಗ?

5. Best first representation for beginners?
ಆರಂಭಿಕರಿಗೆ ಉತ್ತಮ ಮೊದಲ ಪ್ರತಿನಿಧಾನ?

6. For A={1,2},B={2,3}, OR returns how many distinct elements?
A={1,2},B={2,3}, OR ನಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ವಿಭಿನ್ನ ಅಂಶಗಳು?

Answers / ಉತ್ತರಗಳು

1. Intersection / ಛೇದನ

2. Union / ಸಂಯೋಗ

3. Complement / ಪೂರಕ

4. $(A \cup B)^c$

5. Concrete objects / ನೈಜ ವಸ್ತುಗಳು

6. 3

> **Self-check / ಸ್ವಯಂ ಪರಿಶೀಲನೆ:** Explain WHY each answer follows from the definition, rather than only memorising the output.
> ಕೇವಲ ಉತ್ತರ ಕಂಠಪಾಠ ಮಾಡದೆ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಕಾರಣ ತಿಳಿಸಿ.

RAMAN TUTORIAL

Formula sheet I / ಸೂತ್ರಗಳ ಸಾರಾಂಶ I

01. Meaning and well-defined collections / ಸಮೂಹದ ಅರ್ಥ ಮತ್ತು ಸುಸ್ಪಷ್ಟ ಗುಂಪುಗಳು

$x \in A$ or $x \notin A$; $\{1,2,2,3\} = \{3,2,1\}$

02. Roster and set-builder representations / ಪಟ್ಟಿ ಮತ್ತು ನಿಯಮ ರೂಪಗಳು

$A=\{x \in N : P(x)\}$; “:” means “such that”

03. Membership, cardinality and equality / ಸದಸ್ಯತ್ವ, ಸಂಖ್ಯಾಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಸಮಾನತೆ

$A=B \Leftrightarrow (A \subseteq B$ and $B \subseteq A)$; $n(A)$=number of distinct elements

04. Empty, singleton, finite and infinite sets / ಶೂನ್ಯ, ಏಕಾಂಶ, ಸೀಮಿತ ಮತ್ತು ಅನಂತ ಸಮೂಹಗಳು

$n(\varnothing)=0$; $n(\{\varnothing\})=1$; $n(\{a\})=1$

05. Subsets and proper subsets / ಉಪಸಮೂಹಗಳು ಮತ್ತು ನಿಜ ಉಪಸಮೂಹಗಳು

$A \subseteq B \Leftrightarrow \forall x(x \in A \Rightarrow x \in B)$; $A \subsetneq B \Leftrightarrow A \subseteq B$ and $A \neq B$

06. Power set and counting subsets / ಘಾತ ಸಮೂಹ ಮತ್ತು ಉಪಸಮೂಹಗಳ ಎಣಿಕೆ

$n(P(A))=2^n$; proper subsets $=2^n-1$; k-element subsets $=C(n,k)$

07. Equal versus equivalent sets / ಸಮಾನ ಮತ್ತು ಸಮಸಂಖ್ಯಾಶಕ್ತಿ ಸಮೂಹಗಳು

$A=B \Rightarrow n(A)=n(B)$; $n(A)=n(B) \not\Rightarrow A=B$

08. Intervals of real numbers / ವಾಸ್ತವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಅಂತರಾಲಗಳು

$[a,b]=\{x\in R: a\le x\le b\}$; $(a,b)=\{x\in R: a<x<b\}$

---

09. Universal set and complements / ವಿಶ್ವ ಸಮೂಹ ಮತ್ತು ಪೂರಕ ಸಮೂಹ

$A^c=U\setminus A$; $A\cup A^c=U$; $A\cap A^c=\varnothing$

Formula sheet II / ಸೂತ್ರಗಳ ಸಾರಾಂಶ II

10. Venn diagrams and set regions / ವೆನ್ ಚಿತ್ರಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರದೇಶಗಳು

$$\text{Only } A = A \setminus B;\ \text{only } B = B \setminus A;\ \text{neither} = U \setminus (A \cup B)$$

11. Union of sets / ಸಮೂಹಗಳ ಸಂಯೋಗ

$$A \cup B = \{x : x \in A \text{ or } x \in B\};\ A \cup \varnothing = A;\ A \cup U = U$$

12. Intersection and disjoint sets / ಛೇದನ ಮತ್ತು ಬೇರ್ಪಟ್ಟ ಸಮೂಹಗಳು

$$A \cap B = \{x : x \in A \text{ and } x \in B\};\ \text{disjoint} \Leftrightarrow A \cap B = \varnothing$$

13. Difference of sets / ಸಮೂಹಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸ

$$A \setminus B = \{x : x \in A \text{ and } x \notin B\} = A \cap B^{c}$$

14. Complement and De Morgan laws / ಪೂರಕ ಮತ್ತು ಡಿ ಮಾರ್ಗನ್ ನಿಯಮಗಳು

$$(A \cup B)^{c} = A^{c} \cap B^{c};\ (A \cap B)^{c} = A^{c} \cup B^{c}$$

15. Algebra of sets and identities / ಸಮೂಹ ಬೀಜಗಣಿತ ಮತ್ತು ಗುರುತುಗಳು

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

16. Two-set cardinality and word problems / ಎರಡು ಸಮೂಹಗಳ ಸಂಖ್ಯಾಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಪದಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

17. Three-set counting formula / ಮೂರು ಸಮೂಹಗಳ ಎಣಿಕೆಯ ಸೂತ್ರ

$$n(A\cup B\cup C)=n(A)+n(B)+n(C)-n(A\cap B)-n(B\cap C)-n(C\cap A)+n(A\cap B\cap C)$$

---

18. Proof of set identities / ಸಮೂಹ ಗುರುತುಗಳ ಸಾಬೀತು

$$x\in A\cup B \Leftrightarrow (x\in A)\vee(x\in B);\ x\in A\cap B \Leftrightarrow (x\in A)\wedge(x\in B)$$

---

19. Applications and teaching pedagogy / ಅನ್ವಯಗಳು ಮತ್ತು ಬೋಧನಾ ಶಾಸ್ತ್ರ

$$\text{AND}\leftrightarrow\cap;\ \text{OR}\leftrightarrow\cup;\ \text{NOT}\leftrightarrow\text{complement};\ \text{count neither}=n(U)-n(\text{union})$$

MCQ PRACTICE · QUESTIONS 1–5

Objective Test / ಬಹು ಆಯ್ಕೆ ಪರೀಕ್ಷೆ

One correct answer per item. / ಪ್ರತಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಒಂದು ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರ.

01. Which is well-defined?
ಯಾವುದು ಸುಸ್ಪಷ್ಟ ಸಮೂಹ?

A. Prime numbers below 10
B. Interesting books
C. Good teachers
D. Beautiful paintings

02. n({1,1,2,3,3}) equals
n({1,1,2,3,3}) ಎಷ್ಟು?

A. 2
B. 3
C. 5
D. 4

03. Which denotes an empty set?
ಶೂನ್ಯ ಸಮೂಹ ಯಾವುದು?

A. {0}
B. {∅}
C. $\{x \in R : x^2+1=0\}$
D. {1}

04. The number of subsets of a 4-element set is
4 ಅಂಶಗಳ ಸಮೂಹದ ಉಪಸಮೂಹಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ

A. 4
B. 8
C. 12
D. 16

05. Proper subsets of a 3-element set equal
3 ಅಂಶಗಳ ನಿಜ ಉಪಸಮೂಹಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ

A. 7
B. 8
C. 6
D. 3

MCQ PRACTICE · QUESTIONS 6–10

Objective Test / ಬಹು ಆಯ್ಕೆ ಪರೀಕ್ಷೆ

One correct answer per item. / ಪ್ರತಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಒಂದು ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರ.

06. The complement of U is
U ಯ ಪೂರಕ

A. {0} **B.** ∅
C. A **D.** U

07. A∪∅ equals
A∪∅ ಸಮಾನ

A. A^c **B.** ∅
C. A **D.** U

08. A∩U equals
A∩U ಸಮಾನ

A. U **B.** ∅
C. A^c **D.** A

09. If A={1,2,3},B={3,4}, A∪B is
A={1,2,3},B={3,4} ಆದರೆ A∪B

A. {1,2,3,4} **B.** {4}
C. {3} **D.** {1,2}

10. If A={1,2,3},B={3,4}, A∩B is
A={1,2,3},B={3,4} ಆದರೆ A∩B

A. ∅ **B.** {3}
C. {1,2} **D.** {4}

MCQ PRACTICE · QUESTIONS 11–15

Objective Test / ಬಹು ಆಯ್ಕೆ ಪರೀಕ್ಷೆ

One correct answer per item. / ಪ್ರತಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಒಂದು ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರ.

11. A\A is
A\A ಸಮಾನ

A. U
B. {0}
C. ∅
D. A

12. The interval for −2≤x<3 is
−2≤x<3 ಗೆ ಅಂತರಾಲ

A. (−2,3)
B. [−2,3]
C. (−2,3]
D. [−2,3)

13. Which identity is true?
ಸರಿಯಾದ ಗುರುತು ಯಾವುದು?

A. $(A\cup B)^c=A^c\cap B^c$
B. $(A\cup B)^c=A^c\cup B^c$
C. $A\cap A^c=U$
D. $A\cup A^c=\varnothing$

14. If n(A)=20,n(B)=15,n(A∩B)=5, n(A∪B)=
n(A)=20,n(B)=15,n(A∩B)=5 ಆದರೆ n(A∪B)=

A. 35
B. 30
C. 25
D. 40

15. If n(U)=50,n(A∪B)=42, neither equals
n(U)=50,n(A∪B)=42 ಆದರೆ ಯಾವುದೂ ಅಲ್ಲ

A. 50
B. 92
C. 8
D. 42

MCQ PRACTICE · QUESTIONS 16–20

Objective Test / ಬಹು ಆಯ್ಕೆ ಪರೀಕ್ಷೆ

One correct answer per item. / ಪ್ರತಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಒಂದು ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರ.

16. A⊆B means
A⊆B ಎಂದರೆ

A. Every element of B is in A
B. A and B disjoint
C. A=B necessarily
D. Every element of A is in B

17. Which statement is always true?
ಯಾವ ಹೇಳಿಕೆ ಯಾವಾಗಲೂ ಸರಿ?

A. ∅⊆A
B. A⊆A
C. A∈A
D. ∅∈A

18. n({∅}) is
n({∅}) ಎಷ್ಟು?

A. ∞
B. 1
C. 0
D. 2

19. If A={1,2},B={2,3}, A\B=
A={1,2},B={2,3} ಆದರೆ A\B=

A. {3}
B. {1,3}
C. {1}
D. {2}

20. If A={1,2},B={2,3}, B\A=
A={1,2},B={2,3} ಆದರೆ B\A=

A. ∅
B. {1}
C. {2}
D. {3}

MCQ PRACTICE · QUESTIONS 21–25

Objective Test / ಬಹು ಆಯ್ಕೆ ಪರೀಕ್ಷೆ

One correct answer per item. / ಪ್ರತಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಒಂದು ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರ.

21. For disjoint A and B, n(A∪B)=
ಬೇರ್ಪಟ್ಟ A,B ಗೆ n(A∪B)=

A. n(A)+n(B)
B. n(A∩B)
C. 0
D. n(A)−n(B)

22. Which law gives A∪(A∩B)=A?
A∪(A∩B)=A ಯಾವ ನಿಯಮ?

A. De Morgan
B. Absorption
C. Distributive
D. Commutative

23. A∩(B∪C) equals
A∩(B∪C) ಸಮಾನ

A. A∪B∪C
B. (A∩B)∩C
C. (A∩B)∪(A∩C)
D. (A∪B)∩C

24. Which interval represents x>5?
x>5 ಯಾವ ಅಂತರಾಲ?

A. (−∞,5)
B. (−∞,5]
C. [5,∞)
D. (5,∞)

25. If A={a,b,c}, n(P(A))=
A={a,b,c} ಆದರೆ n(P(A))=

A. 8
B. 9
C. 3
D. 6

MCQ PRACTICE · QUESTIONS 26–30

Objective Test / ಬಹು ಆಯ್ಕೆ ಪರೀಕ್ಷೆ

One correct answer per item. / ಪ್ರತಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಒಂದು ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರ.

26. Number of 2-element subsets of a 4-element set
4 ಅಂಶಗಳಿಂದ 2 ಅಂಶಗಳ ಉಪಸಮೂಹಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ

A. 12 **B.** 6
C. 4 **D.** 8

27. $A \cap A^c$ equals
$A \cap A^c$ ಸಮಾನ

A. A^c **B.** U
C. $\varnothing$ **D.** A

28. $A \cup A^c$ equals
$A \cup A^c$ ಸಮಾನ

A. $\varnothing$ **B.** A
C. A^c **D.** U

29. Which is NOT equal to {1,2}?
{1,2}ಗೆ ಸಮಾನವಲ್ಲದು ಯಾವುದು?

A. {1,2,3} **B.** {2,1}
C. {1,1,2} **D.** {1,2,2}

30. Equal sets must have
ಸಮಾನ ಸಮೂಹಗಳಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಾಗಿ ಇರುವುದೇನು?

A. Different sizes **B.** Exactly the same elements
C. No elements **D.** Different elements

MCQ PRACTICE · QUESTIONS 31–35

Objective Test / ಬಹು ಆಯ್ಕೆ ಪರೀಕ್ಷೆ

One correct answer per item. / ಪ್ರತಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಒಂದು ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರ.

31. Equivalent finite sets necessarily have
ಸಮಸಂಖ್ಯಾಶಕ್ತಿ ಸೀಮಿತ ಸಮೂಹಗಳಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಾಗಿ

A. Same universal set
B. Same elements
C. Same cardinality
D. Same subsets

32. If A={1,2,3} and B={3,2,1}, then
A={1,2,3}, B={3,2,1} ಆದರೆ

A. $A \neq B$
B. $A \cap B = \varnothing$
C. $A \subsetneq B$
D. $A = B$

33. The Venn rectangle usually denotes
ವೆನ್ ಚಿತ್ರದ ಆಯತ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸೂಚಿಸುವುದು

A. U
B. A
C. $A \cap B$
D. $\varnothing$

34. The overlapping circles denote
ವೃತ್ತಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಭಾಗ ಸೂಚಿಸುವುದು

A. $A \setminus B$
B. $A \cap B$
C. U
D. $A \cup B$

35. If n(A)=18 and n(A∩B)=6, only A=
n(A)=18,n(A∩B)=6 ಆದರೆ A ಮಾತ್ರ=

A. 24
B. 6
C. 12
D. 18

MCQ PRACTICE · QUESTIONS 36–40

Objective Test / ಬಹು ಆಯ್ಕೆ ಪರೀಕ್ಷೆ

One correct answer per item. / ಪ್ರತಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಒಂದು ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರ.

36. If n(B)=21 and n(A∩B)=9, only B=
n(B)=21,n(A∩B)=9 ಆದರೆ B ಮಾತ್ರ=

A. 30 **B.** 9
C. 21 **D.** 12

37. If n(A)=24,n(B)=19,n(A∪B)=34, then both=
n(A)=24,n(B)=19,n(A∪B)=34 ಆದರೆ ಎರಡೂ=

A. 9 **B.** 43
C. 34 **D.** 5

38. For three sets, the triple intersection is
ಮೂರು ಸಮೂಹಗಳ ಸೂತ್ರದಲ್ಲಿ ತ್ರಿವಳಿ ಛೇದನ

A. Ignored **B.** Added once
C. Always zero **D.** Subtracted twice

39. AB=11, ABC=4; AB only=
AB=11,ABC=4; ಕೇವಲ AB=

A. 11 **B.** 15
C. 7 **D.** 4

40. If A∩B=∅, sets are
A∩B=∅ ಆದರೆ ಅವು

A. Equal **B.** Equivalent necessarily
C. Universal **D.** Disjoint

MCQ PRACTICE · QUESTIONS 41–45

Objective Test / ಬಹು ಆಯ್ಕೆ ಪರೀಕ್ಷೆ

One correct answer per item. / ಪ್ರತಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಒಂದು ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರ.

41. The condition $x \in A$ and $x \notin B$ describes
$x \in A$ ಮತ್ತು $x \notin B$ ಸೂಚಿಸುವುದು

A. $A \setminus B$
B. $A \cap B$
C. $A \cup B$
D. $B \setminus A$

42. For $U=\{1,2,3,4,5\}$, $A=\{1,5\}$, $A^c=$
$U=\{1,2,3,4,5\}$, $A=\{1,5\}$ ಆದರೆ $A^c=$

A. $\{1,5\}$
B. $\{2,3,4\}$
C. $\{1,2,3,4,5\}$
D. $\varnothing$

43. Simplify $(A^c)^c$
$(A^c)^c$ ಸರಳಗೊಳಿಸಿ

A. $\varnothing$
B. U
C. A
D. A^c

44. A proof of $A=B$ can show
$A=B$ ಸಾಬೀತಿಗೆ ತೋರಿಸಬಹುದಾದುದು

A. $n(A)=n(B)$ alone
B. $A \in B$
C. $A \cap B=\varnothing$
D. $A \subseteq B$ and $B \subseteq A$

45. A counterexample is used to
ಪ್ರತಿದೃಷ್ಟಾಂತದ ಬಳಕೆ

A. Disprove a universal claim
B. Prove a statement for all sets
C. Count set elements
D. Construct universal sets

MCQ PRACTICE · QUESTIONS 46–50

Objective Test / ಬಹು ಆಯ್ಕೆ ಪರೀಕ್ಷೆ

One correct answer per item. / ಪ್ರತಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಒಂದು ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರ.

46. In database search, AND models
ದತ್ತಾಂಶ ಹುಡುಕಾಟದಲ್ಲಿ AND ಸೂಚಿಸುವುದು

A. Complement
B. Intersection
C. Difference
D. Union

47. In database search, OR models
ದತ್ತಾಂಶ ಹುಡುಕಾಟದಲ್ಲಿ OR ಸೂಚಿಸುವುದು

A. Empty set
B. Complement
C. Union
D. Intersection

48. The best way to introduce ∅ to children is
ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ∅ ಪರಿಚಯಿಸಲು ಉತ್ತಮ ವಿಧಾನ

A. Only write formulas
B. Avoid concrete examples
C. Teach De Morgan first
D. Use an empty basket and count its objects

49. Which statement is always true?
ಯಾವ ಹೇಳಿಕೆ ಯಾವಾಗಲೂ ಸರಿ?

A. $A \subseteq U$
B. $A \subsetneq A$
C. $\varnothing \in A$
D. $U \subseteq A$

50. If n(U)=70,n(A∪B)=55, neither=
n(U)=70,n(A∪B)=55 ಆದರೆ ಯಾವುದೂ ಅಲ್ಲ=

A. 55
B. 15
C. 25
D. 125

MCQ ANSWERS · 1–5

Answer key & explanations

ಉತ್ತರಗಳು ಮತ್ತು ವಿವರಣೆಗಳು

Question 01 — Correct: A · Prime numbers below 10

Reason: Primality and the bound give objective membership.

ಕಾರಣ: ಅವಿಭಾಜ್ಯತೆ ಮತ್ತು ಮಿತಿ ಸದಸ್ಯತ್ವವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸುತ್ತವೆ.

Exam tip: Read the exact condition and eliminate distractors. / ಷರತ್ತನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಓದಿ ತಪ್ಪು ಆಯ್ಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ.

Question 02 — Correct: B · 3

Reason: Distinct elements are 1,2,3.

ಕಾರಣ: ವಿಭಿನ್ನ ಅಂಶಗಳು 1,2,3.

Exam tip: Read the exact condition and eliminate distractors. / ಷರತ್ತನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಓದಿ ತಪ್ಪು ಆಯ್ಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ.

Question 03 — Correct: C · $\{x \in R : x^2+1=0\}$

Reason: No real square equals −1.

ಕಾರಣ: ಯಾವ ವಾಸ್ತವ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವರ್ಗವೂ −1 ಅಲ್ಲ.

Exam tip: Read the exact condition and eliminate distractors. / ಷರತ್ತನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಓದಿ ತಪ್ಪು ಆಯ್ಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ.

Question 04 — Correct: D · 16

Reason: Apply $2^4=16$.

ಕಾರಣ: $2^4=16$ ಅನ್ವಯಿಸಿ.

Exam tip: Read the exact condition and eliminate distractors. / ಷರತ್ತನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಓದಿ ತಪ್ಪು ಆಯ್ಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ.

Question 05 — Correct: A · 7

Reason: $2^3-1=7$.

ಕಾರಣ: $2^3-1=7$.

Exam tip: Read the exact condition and eliminate distractors. / ಷರತ್ತನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಓದಿ ತಪ್ಪು ಆಯ್ಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ.

RAMAN TUTORIAL

MCQ ANSWERS · 6–10

Answer key & explanations

ಉತ್ತರಗಳು ಮತ್ತು ವಿವರಣೆಗಳು

Question 06 — Correct: B · ∅

Reason: No element of U lies outside U.

ಕಾರಣ: U ಯ ಯಾವುದೇ ಅಂಶವೂ U ಯ ಹೊರಗಿಲ್ಲ.

Exam tip: Read the exact condition and eliminate distractors. / ಷರತ್ತನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಓದಿ ತಪ್ಪು ಆಯ್ಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ.

Question 07 — Correct: C · A

Reason: Union with empty set leaves A unchanged.

ಕಾರಣ: ಶೂನ್ಯ ಸಮೂಹದ ಸಂಯೋಗದಲ್ಲಿ A ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

Exam tip: Read the exact condition and eliminate distractors. / ಷರತ್ತನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಓದಿ ತಪ್ಪು ಆಯ್ಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ.

Question 08 — Correct: D · A

Reason: All elements of A already lie in U.

ಕಾರಣ: A ಯ ಎಲ್ಲ ಅಂಶಗಳೂ U ಯಲ್ಲಿವೆ.

Exam tip: Read the exact condition and eliminate distractors. / ಷರತ್ತನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಓದಿ ತಪ್ಪು ಆಯ್ಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ.

Question 09 — Correct: A · {1,2,3,4}

Reason: List each element at least once.

ಕಾರಣ: ಪ್ರತಿ ವಿಭಿನ್ನ ಅಂಶವನ್ನು ಒಮ್ಮೆ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿ.

Exam tip: Read the exact condition and eliminate distractors. / ಷರತ್ತನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಓದಿ ತಪ್ಪು ಆಯ್ಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ.

Question 10 — Correct: B · {3}

Reason: 3 is the sole common element.

ಕಾರಣ: 3 ಮಾತ್ರ ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಂಶ.

Exam tip: Read the exact condition and eliminate distractors. / ಷರತ್ತನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಓದಿ ತಪ್ಪು ಆಯ್ಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ.

RAMAN TUTORIAL

MCQ ANSWERS · 11–15

Answer key & explanations

ಉತ್ತರಗಳು ಮತ್ತು ವಿವರಣೆಗಳು

Question 11 — Correct: C · ∅

Reason: No element remains after removing A from itself.

ಕಾರಣ: A ಯಿಂದ A ತೆಗೆದರೆ ಅಂಶ ಉಳಿಯುವುದಿಲ್ಲ.

Exam tip: Read the exact condition and eliminate distractors. / ಷರತ್ತನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಓದಿ ತಪ್ಪು ಆಯ್ಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ.

Question 12 — Correct: D · $[-2,3)$

Reason: Include −2 and exclude 3.

ಕಾರಣ: −2 ಒಳಗೊಂಡು 3 ಹೊರತಿಡಿ.

Exam tip: Read the exact condition and eliminate distractors. / ಷರತ್ತನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಓದಿ ತಪ್ಪು ಆಯ್ಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ.

Question 13 — Correct: A · $(A \cup B)^c = A^c \cap B^c$

Reason: De Morgan changes union to intersection.

ಕಾರಣ: ಡಿ ಮಾರ್ಗನ್ ಸಂಯೋಗವನ್ನು ಛೇದನಕ್ಕೆ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆ.

Exam tip: Read the exact condition and eliminate distractors. / ಷರತ್ತನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಓದಿ ತಪ್ಪು ಆಯ್ಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ.

Question 14 — Correct: B · 30

Reason: $20+15-5=30$.

ಕಾರಣ: $20+15-5=30$.

Exam tip: Read the exact condition and eliminate distractors. / ಷರತ್ತನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಓದಿ ತಪ್ಪು ಆಯ್ಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ.

Question 15 — Correct: C · 8

Reason: $50-42=8$.

ಕಾರಣ: $50-42=8$.

Exam tip: Read the exact condition and eliminate distractors. / ಷರತ್ತನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಓದಿ ತಪ್ಪು ಆಯ್ಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ.

RAMAN TUTORIAL

MCQ ANSWERS · 16–20

Answer key & explanations

ಉತ್ತರಗಳು ಮತ್ತು ವಿವರಣೆಗಳು

Question 16 — Correct: D · Every element of A is in B

Reason: Subset is elementwise inclusion.

ಕಾರಣ: ಉಪಸಮೂಹವು ಅಂಶವಾರು ಒಳಗೊಳ್ಳಿಕೆ.

Exam tip: Read the exact condition and eliminate distractors. / ಷರತ್ತನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಓದಿ ತಪ್ಪು ಆಯ್ಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ.

Question 17 — Correct: A · ∅⊆A

Reason: Empty set is a subset of any set.

ಕಾರಣ: ಶೂನ್ಯ ಸಮೂಹವು ಯಾವುದೇ ಸಮೂಹದ ಉಪಸಮೂಹ.

Exam tip: Read the exact condition and eliminate distractors. / ಷರತ್ತನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಓದಿ ತಪ್ಪು ಆಯ್ಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ.

Question 18 — Correct: B · 1

Reason: The only element is ∅.

ಕಾರಣ: ಒಂದೇ ಅಂಶವು ∅.

Exam tip: Read the exact condition and eliminate distractors. / ಷರತ್ತನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಓದಿ ತಪ್ಪು ಆಯ್ಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ.

Question 19 — Correct: C · {1}

Reason: Only 1 belongs to A but not B.

ಕಾರಣ: 1 ಮಾತ್ರ A ಯಲ್ಲಿದ್ದು B ಯಲ್ಲಿಲ್ಲ.

Exam tip: Read the exact condition and eliminate distractors. / ಷರತ್ತನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಓದಿ ತಪ್ಪು ಆಯ್ಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ.

Question 20 — Correct: D · {3}

Reason: Only 3 is exclusive to B.

ಕಾರಣ: 3 ಮಾತ್ರ B ಯಲ್ಲಿದೆ, A ಯಲ್ಲಿಲ್ಲ.

Exam tip: Read the exact condition and eliminate distractors. / ಷರತ್ತನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಓದಿ ತಪ್ಪು ಆಯ್ಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ.

RAMAN TUTORIAL

MCQ ANSWERS · 21–25

Answer key & explanations

ಉತ್ತರಗಳು ಮತ್ತು ವಿವರಣೆಗಳು

Question 21 — Correct: A · n(A)+n(B)

Reason: Overlap is zero.

ಕಾರಣ: ಛೇದನ ಶೂನ್ಯ.

Exam tip: Read the exact condition and eliminate distractors. / ಷರತ್ತನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಓದಿ ತಪ್ಪು ಆಯ್ಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ.

Question 22 — Correct: B · Absorption

Reason: This is an absorption identity.

ಕಾರಣ: ಇದು ಶೋಷಣ ನಿಯಮ.

Exam tip: Read the exact condition and eliminate distractors. / ಷರತ್ತನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಓದಿ ತಪ್ಪು ಆಯ್ಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ.

Question 23 — Correct: C · (A∩B)∪(A∩C)

Reason: Distribute intersection across union.

ಕಾರಣ: ಛೇದನವನ್ನು ಸಂಯೋಗದ ಮೇಲೆ ವಿತರಿಸಿ.

Exam tip: Read the exact condition and eliminate distractors. / ಷರತ್ತನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಓದಿ ತಪ್ಪು ಆಯ್ಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ.

Question 24 — Correct: D · (5,∞)

Reason: 5 is excluded and infinity is always open.

ಕಾರಣ: 5 ಹೊರತಿದ್ದು ಅನಂತ ಯಾವಾಗಲೂ ತೆರೆದಿದೆ.

Exam tip: Read the exact condition and eliminate distractors. / ಷರತ್ತನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಓದಿ ತಪ್ಪು ಆಯ್ಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ.

Question 25 — Correct: A · 8

Reason: $2^3=8$.

ಕಾರಣ: $2^3=8$.

Exam tip: Read the exact condition and eliminate distractors. / ಷರತ್ತನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಓದಿ ತಪ್ಪು ಆಯ್ಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ.

RAMAN TUTORIAL

MCQ ANSWERS · 26–30

Answer key & explanations

ಉತ್ತರಗಳು ಮತ್ತು ವಿವರಣೆಗಳು

Question 26 — Correct: B · 6

Reason: C(4,2)=6.

ಕಾರಣ: C(4,2)=6.

Exam tip: Read the exact condition and eliminate distractors. / ಷರತ್ತನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಓದಿ ತಪ್ಪು ಆಯ್ಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ.

Question 27 — Correct: C · ∅

Reason: A and its complement are disjoint.

ಕಾರಣ: A ಹಾಗೂ ಅದರ ಪೂರಕ ಬೇರ್ಪಟ್ಟಿವೆ.

Exam tip: Read the exact condition and eliminate distractors. / ಷರತ್ತನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಓದಿ ತಪ್ಪು ಆಯ್ಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ.

Question 28 — Correct: D · U

Reason: Together they exhaust U.

ಕಾರಣ: ಎರಡೂ ಸೇರಿ U ಯನ್ನೆಲ್ಲ ಆವರಿಸುತ್ತವೆ.

Exam tip: Read the exact condition and eliminate distractors. / ಷರತ್ತನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಓದಿ ತಪ್ಪು ಆಯ್ಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ.

Question 29 — Correct: A · {1,2,3}

Reason: 3 adds a new distinct element.

ಕಾರಣ: 3 ಹೊಸ ವಿಭಿನ್ನ ಅಂಶ.

Exam tip: Read the exact condition and eliminate distractors. / ಷರತ್ತನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಓದಿ ತಪ್ಪು ಆಯ್ಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ.

Question 30 — Correct: B · Exactly the same elements

Reason: Equality compares elements.

ಕಾರಣ: ಸಮಾನತೆ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸುತ್ತದೆ.

Exam tip: Read the exact condition and eliminate distractors. / ಷರತ್ತನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಓದಿ ತಪ್ಪು ಆಯ್ಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ.

RAMAN TUTORIAL

MCQ ANSWERS · 31–35

Answer key & explanations

ಉತ್ತರಗಳು ಮತ್ತು ವಿವರಣೆಗಳು

Question 31 — Correct: C · Same cardinality

Reason: Equivalent means equal cardinality.

ಕಾರಣ: ಸಮಸಂಖ್ಯಾಶಕ್ತಿ ಎಂದರೆ ಅಂಶಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಸಮಾನ.

Exam tip: Read the exact condition and eliminate distractors. / ಷರತ್ತನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಓದಿ ತಪ್ಪು ಆಯ್ಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ.

Question 32 — Correct: D · A=B

Reason: Order does not matter in sets.

ಕಾರಣ: ಸಮೂಹದಲ್ಲಿ ಕ್ರಮ ಮುಖ್ಯವಲ್ಲ.

Exam tip: Read the exact condition and eliminate distractors. / ಷರತ್ತನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಓದಿ ತಪ್ಪು ಆಯ್ಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ.

Question 33 — Correct: A · U

Reason: Rectangle is the universal set.

ಕಾರಣ: ಆಯತ ವಿಶ್ವ ಸಮೂಹ.

Exam tip: Read the exact condition and eliminate distractors. / ಷರತ್ತನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಓದಿ ತಪ್ಪು ಆಯ್ಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ.

Question 34 — Correct: B · A∩B

Reason: Overlap is intersection.

ಕಾರಣ: ಸಾಮಾನ್ಯ ಭಾಗ ಛೇದನ.

Exam tip: Read the exact condition and eliminate distractors. / ಷರತ್ತನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಓದಿ ತಪ್ಪು ಆಯ್ಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ.

Question 35 — Correct: C · 12

Reason: 18−6=12.

ಕಾರಣ: 18−6=12.

Exam tip: Read the exact condition and eliminate distractors. / ಷರತ್ತನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಓದಿ ತಪ್ಪು ಆಯ್ಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ.

RAMAN TUTORIAL

MCQ ANSWERS · 36–40

Answer key & explanations

ಉತ್ತರಗಳು ಮತ್ತು ವಿವರಣೆಗಳು

Question 36 — Correct: D · 12

Reason: 21−9=12.

ಕಾರಣ: 21−9=12.

Exam tip: Read the exact condition and eliminate distractors. / ಷರತ್ತನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಓದಿ ತಪ್ಪು ಆಯ್ಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ.

Question 37 — Correct: A · 9

Reason: 24+19−34=9.

ಕಾರಣ: 24+19−34=9.

Exam tip: Read the exact condition and eliminate distractors. / ಷರತ್ತನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಓದಿ ತಪ್ಪು ಆಯ್ಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ.

Question 38 — Correct: B · Added once

Reason: Inclusion–exclusion adds it back once.

ಕಾರಣ: ಸಂಯೋಗ-ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಸೂತ್ರದಲ್ಲಿ ಒಮ್ಮೆ ಸೇರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

Exam tip: Read the exact condition and eliminate distractors. / ಷರತ್ತನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಓದಿ ತಪ್ಪು ಆಯ್ಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ.

Question 39 — Correct: C · 7

Reason: 11−4=7.

ಕಾರಣ: 11−4=7.

Exam tip: Read the exact condition and eliminate distractors. / ಷರತ್ತನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಓದಿ ತಪ್ಪು ಆಯ್ಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ.

Question 40 — Correct: D · Disjoint

Reason: Empty overlap defines disjoint sets.

ಕಾರಣ: ಶೂನ್ಯ ಛೇದನವು ಬೇರ್ಪಟ್ಟ ಸಮೂಹಗಳ ಲಕ್ಷಣ.

Exam tip: Read the exact condition and eliminate distractors. / ಷರತ್ತನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಓದಿ ತಪ್ಪು ಆಯ್ಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ.

RAMAN TUTORIAL

MCQ ANSWERS · 41–45

Answer key & explanations

ಉತ್ತರಗಳು ಮತ್ತು ವಿವರಣೆಗಳು

Question 41 — Correct: A · A\B

Reason: It is the difference A\B.

ಕಾರಣ: ಇದು A\B ವ್ಯತ್ಯಾಸ.

Exam tip: Read the exact condition and eliminate distractors. / ಷರತ್ತನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಓದಿ ತಪ್ಪು ಆಯ್ಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ.

Question 42 — Correct: B · {2,3,4}

Reason: Remove 1 and 5 from U.

ಕಾರಣ: U ಯಿಂದ 1 ಮತ್ತು 5 ತೆಗೆಯಿರಿ.

Exam tip: Read the exact condition and eliminate distractors. / ಷರತ್ತನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಓದಿ ತಪ್ಪು ಆಯ್ಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ.

Question 43 — Correct: C · A

Reason: Double complement gives A.

ಕಾರಣ: ದ್ವಿಪೂರಕವು A ನೀಡುತ್ತದೆ.

Exam tip: Read the exact condition and eliminate distractors. / ಷರತ್ತನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಓದಿ ತಪ್ಪು ಆಯ್ಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ.

Question 44 — Correct: D · A⊆B and B⊆A

Reason: Mutual inclusion proves equality.

ಕಾರಣ: ಪರಸ್ಪರ ಒಳಗೊಳ್ಳಿಕೆ ಸಮಾನತೆಯನ್ನು ಸಾಬೀತುಪಡಿಸುತ್ತದೆ.

Exam tip: Read the exact condition and eliminate distractors. / ಷರತ್ತನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಓದಿ ತಪ್ಪು ಆಯ್ಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ.

Question 45 — Correct: A · Disprove a universal claim

Reason: One counterexample refutes a universal claim.

ಕಾರಣ: ಒಂದು ಪ್ರತಿದೃಷ್ಟಾಂತ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ಖಂಡಿಸುತ್ತದೆ.

Exam tip: Read the exact condition and eliminate distractors. / ಷರತ್ತನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಓದಿ ತಪ್ಪು ಆಯ್ಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ.

RAMAN TUTORIAL

MCQ ANSWERS · 46–50

Answer key & explanations

ಉತ್ತರಗಳು ಮತ್ತು ವಿವರಣೆಗಳು

Question 46 — Correct: B · Intersection

Reason: AND requires both conditions.

ಕಾರಣ: AND ಎರಡೂ ಷರತ್ತುಗಳನ್ನು ಬೇಡುತ್ತದೆ.

Exam tip: Read the exact condition and eliminate distractors. / ಷರತ್ತನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಓದಿ ತಪ್ಪು ಆಯ್ಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ.

Question 47 — Correct: C · Union

Reason: OR accepts either condition or both.

ಕಾರಣ: OR ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಅಥವಾ ಎರಡನ್ನೂ ಒಪ್ಪುತ್ತದೆ.

Exam tip: Read the exact condition and eliminate distractors. / ಷರತ್ತನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಓದಿ ತಪ್ಪು ಆಯ್ಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ.

Question 48 — Correct: D · Use an empty basket and count its objects

Reason: Concrete comparison supports conceptual understanding.

ಕಾರಣ: ನೈಜ ಉದಾಹರಣೆ ಕಲ್ಪನಾ ಗ್ರಹಿಕೆಗೆ ಸಹಾಯಕ.

Exam tip: Read the exact condition and eliminate distractors. / ಷರತ್ತನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಓದಿ ತಪ್ಪು ಆಯ್ಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ.

Question 49 — Correct: A · $A \subseteq U$

Reason: Every discussed set is a subset of U.

ಕಾರಣ: ಚರ್ಚೆಯಲ್ಲಿನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಮೂಹವೂ U ಯ ಉಪಸಮೂಹ.

Exam tip: Read the exact condition and eliminate distractors. / ಷರತ್ತನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಓದಿ ತಪ್ಪು ಆಯ್ಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ.

Question 50 — Correct: B · 15

Reason: $70-55=15$.

ಕಾರಣ: $70-55=15$.

Exam tip: Read the exact condition and eliminate distractors. / ಷರತ್ತನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಓದಿ ತಪ್ಪು ಆಯ್ಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ.

RAMAN TUTORIAL

Revision strategy / ಪುನರಾವರ್ತನಾ ತಂತ್ರ

Round 1: Learn definitions and draw Venn diagrams.
ಹಂತ 1: ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಗಳನ್ನು ಕಲಿತು ವೆನ್ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸಿ.

Round 2: Re-solve 57 worked examples without looking at the solutions.
ಹಂತ 2: ಪರಿಹಾರ ನೋಡದೆ 57 ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತೆ ಬಿಡಿಸಿ.

Round 3: Attempt all 114 exercise questions; mark errors by unit.
ಹಂತ 3: 114 ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸಿ; ಘಟಕವಾರು ತಪ್ಪುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.

Round 4: Complete 50 MCQs under timed conditions; review every explanation.
ಹಂತ 4: ಸಮಯ ಮಿತಿಯಲ್ಲಿ 50 MCQ ಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸಿ; ಎಲ್ಲಾ ವಿವರಣೆಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ.

References / ಆಧಾರಗಳು

NCERT Class XI Mathematics, Chapter 1: Sets; CBSE Mathematics Class XI curriculum 2026–27, Unit I; Karnataka 1st PUC Mathematics chapter sequence. This study volume is original instructional material and includes extra competition-oriented examples.

NCERT 11ನೇ ತರಗತಿ ಗಣಿತ, ಅಧ್ಯಾಯ 1: ಸಮೂಹಗಳು; CBSE 2026–27 ಪಠ್ಯಕ್ರಮ; ಕರ್ನಾಟಕ ಪ್ರಥಮ ಪಿಯುಸಿ ಗಣಿತ ಅಧ್ಯಾಯ ಕ್ರಮ. ಈ ಪುಸ್ತಕವು ಮೂಲ ಬೋಧನಾ ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳು ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಪರೀಕ್ಷಾ ಅಭ್ಯಾಸವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.

RAMAN TUTORIAL