

অনুশীলনী - ৬.২



অনুশীলনীর সমাধান



১-৫ পর্যন্ত সমস্যাগুলো অসমতার মাধ্যমে প্রকাশ কর এবং x এর সম্ভাব্য মান নির্ণয় কর।

১ এক বালক ঘণ্টায় x কি.মি. বেগে ৩ ঘণ্টা হাঁটল এবং ঘণ্টায় $(x + 2)$ কি.মি. বেগে $\frac{1}{2}$ ঘণ্টা দৌড়াল এবং তার অতিক্রান্ত পথ ২৯ কি.মি. এর কম।

সমাধান: ঘণ্টায় x কি.মি. বেগে ৩ ঘণ্টা যায় $= 3x$ কি.মি. এবং
ঘণ্টায় $(x + 2)$ কি.মি. বেগে $\frac{1}{2}$ ঘণ্টা যায় $= \frac{1}{2}(x + 2)$ কি.মি.

$$\text{প্রশ্নমতে, } 3x + \frac{x + 2}{2} < 29$$

$$\text{বা, } \frac{6x + x + 2}{2} < 29$$

$$\text{বা, } \frac{7x + 2}{2} \times 2 < 29 \times 2 \quad [\text{উভয় পক্ষকে ২ দ্বারা গুণ করে}]$$

$$\text{বা, } 7x + 2 < 58$$

$$\text{বা, } 7x + 2 - 2 < 58 - 2$$

$$\text{বা, } 7x < 56$$

$$\text{বা, } \frac{7x}{7} < \frac{56}{7} \quad [\text{উভয় পক্ষকে ৭ দ্বারা ভাগ করে}]$$

$$\text{বা, } x < 8$$

যেহেতু দূরত্ব ঋণাত্মক হতে পারে না। তাই x এর সম্ভাব্য মান $0 < x < 8$

$$\therefore \text{নির্ণেয় অসমতা, } 3x + \frac{x + 2}{2} < 29$$

এবং x এর সম্ভাব্য মান $0 < x < 8$ (Ans.)

২ একটি বোর্ডিং-এ রোজ $4x$ কেজি চাল এবং $(x - 3)$ কেজি ডাল লাগে এবং চাল ও ডাল মিলে ৪০ কেজির বেশি লাগে না।

সমাধান: চাল লাগে $= 4x$ কেজি

ডাল লাগে $= (x - 3)$ কেজি

$$\text{প্রশ্নমতে, } 4x + (x - 3) \leq 40$$

$$\text{বা, } 5x - 3 + 3 \leq 40 + 3 \quad [\text{উভয়পক্ষে ৩ যোগ করে}]$$

$$\text{বা, } 5x \leq 43$$

$$\text{বা, } \frac{5x}{5} \leq \frac{43}{5} \quad [\text{উভয়পক্ষকে ৫ দ্বারা ভাগ করে}]$$

$$\text{বা, } x \leq \frac{43}{5}$$

আবার, ডালের পরিমাণ $= (x - 3)$ কেজি

যেহেতু, ডালের পরিমাণ শূন্য (০) কেজির বেশি হবে।

$$\text{সুতরাং, } x - 3 > 0$$

$$\text{বা, } x - 3 + 3 > 0 + 3 \quad [\text{উভয়পক্ষে ৩ যোগ করে}]$$

$$\text{বা, } x > 3$$

$$\text{নির্ণেয় অসমতা, } 4x + (x - 3) \leq 40 \text{ এবং } x\text{-এর সম্ভাব্য মান } 3 < x \leq \frac{43}{5}$$

☒ লক্ষণীয়: পার্চাইসের উত্তরে ভুলক্রমে $3 < x \leq \frac{43}{5}$ এর স্থলে $0 < x \leq \frac{43}{5}$ ছাপা হয়েছে।

৩ সোহরাব সাহেব ৭০ টাকা কেজি দরে x কেজি আম কিনলেন। তিনি বিক্রেতাকে ৫০০ টাকার একখানা নোট দিলেন। বিক্রেতা ২০ টাকার x খানা নোটসহ বাকি টাকা ফেরত দিলেন।

সমাধান: ৭০ টাকা কেজি দরে x কেজি আমের দাম $= 70x$ টাকা
২০ টাকার x খানা নোট $= 20x$ টাকা

বিক্রেতা ২০ টাকার x খানা নোটসহ বাকি টাকা ফেরত দিলেন

অর্থাৎ $20x$ টাকা ছাড়া আরও কিছু টাকা ফেরত দিলেন।

সুতরাং $(70x + 20x)$ টাকা, ৫০০ টাকা অপেক্ষা অবশ্যই কম হবে।

$$\text{প্রশ্নমতে, } 70x + 20x < 500$$

$$\text{বা, } 90x < 500$$

$$\text{বা, } \frac{90x}{90} < \frac{500}{90} \quad [\text{উভয়পক্ষকে ৯০ দ্বারা ভাগ করে}]$$

$$\text{বা, } x < 5.56$$

প্রদত্ত প্রশ্নে x দ্বারা ২০ টাকার নোট সংখ্যা বোঝানো হয়েছে। তাই ২০ টাকার নোট সংখ্যা ভগ্নাংশ বা ঋণাত্মক হতে পারে না। তাই x এর মান ৫ অথবা ৫ থেকে ছোট ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা হবে।

$$\therefore \text{নির্ণেয় অসমতা, } 70x + 20x < 500 \text{ এবং } x \text{ এর সম্ভাব্য মান } 0 < x \leq 5 \quad (\text{Ans.})$$

☛ বি.দ্র. আমের মূল্য $(70x$ টাকা) $+ x$ খানা ২০ টাকার নোট $(20x$ টাকা) $+ \text{ফেরত বাকি টাকা} = 500$ টাকা
 $\therefore 70x + 20x < 500$

৪ একটি গাড়ি ৪ ঘণ্টায় যায় x কি.মি. এবং ৫ ঘণ্টায় যায় $(x + 120)$ কি.মি.। গাড়িটির গড় গতিবেগ ঘণ্টায় ১০০ কি.মি. এর বেশি নয়।

সমাধান: মোট সময় $= (4 + 5) = 9$ ঘণ্টা

৯ ঘণ্টায় গাড়িটি যায় $= (x + x + 120)$ কি.মি.

$$\therefore \text{গাড়িটির গড় গতিবেগ} = \frac{x + x + 120}{9} \text{ কি.মি./ঘণ্টা}$$

$$\text{প্রশ্নমতে, } \frac{x + x + 120}{9} \leq 100$$

$$\text{বা, } \frac{2x + 120}{9} \times 9 \leq 100 \times 9$$

$$\text{বা, } 2x + 120 \leq 900$$

$$\text{বা, } 2x + 120 - 120 \leq 900 - 120$$

$$\text{বা, } 2x \leq 780$$

$$\text{বা, } \frac{2x}{2} \leq \frac{780}{2} \quad [\text{উভয় পক্ষকে ২ দ্বারা ভাগ করে}]$$

$$\text{বা, } x \leq 390$$

যেহেতু গাড়ির গতিবেগ ঋণাত্মক হবে না।

$$\therefore \text{নির্ণেয় অসমতা } \frac{x + x + 120}{9} \leq 100$$

এবং x -এর সম্ভাব্য মান $0 < x \leq 390$ (Ans.)

৫ এক টুকরা কাগজের ক্ষেত্রফল ৪০ বর্গ সে.মি.। তা থেকে x সে.মি. দীর্ঘ এবং ৫ সে.মি. প্রস্থবিশিষ্ট আয়তাকার কাগজ কেটে নেওয়া হলো।

সমাধান: কেটে নেওয়া কাগজের দৈর্ঘ্য $= x$ সে.মি. ও প্রস্থ $= 5$ সে.মি.

\therefore কেটে নেওয়া কাগজের ক্ষেত্রফল $= 5x$ বর্গ সে.মি.

এখন, কেটে নেওয়া কাগজের ক্ষেত্রফল অবশ্যই মূল কাগজের ক্ষেত্রফলের থেকে কম হবে।

প্রশ্নমতে, $5x < 40$

$$\text{বা, } \frac{5x}{5} < \frac{40}{5} \quad [\text{উভয় পক্ষকে 5 দ্বারা ভাগ করে}]$$

$$\text{বা, } x < 8$$

কাগজটি আয়তাকার, সুতরাং দৈর্ঘ্য $>$ প্রস্থ

আবার যেহেতু প্রস্থ 5 সে.মি. সেহেতু দৈর্ঘ্য, $x > 5$ হবে।

\therefore নির্ণেয় অসমতা $5x < 40$ এবং x এর সম্ভাব্য মান $5 < x < 8$ (Ans.)

৬ পুত্রের বয়স মাতার বয়সের এক-তৃতীয়াংশ। পিতা মায়ের চেয়ে 6 বছরের বড়। তিনজনের বয়সের সমষ্টি অনূর্ধ্ব 90 বছর। পিতার বয়স অসমতার মাধ্যমে প্রকাশ কর।

সমাধান: মনে করি, পিতার বয়স x বছর

\therefore মাতার বয়স $(x - 6)$ বছর

এবং পুত্রের বয়স $\left(\frac{x-6}{3}\right)$ বছর

প্রশ্নমতে, $x + x - 6 + \frac{x-6}{3} \leq 90$

$$\text{বা, } \frac{3x + 3x - 18 + x - 6}{3} \leq 90$$

$$\text{বা, } \frac{7x - 24}{3} \leq 90$$

$$\text{বা, } 7x - 24 \leq 270 \quad [\text{উভয় পক্ষকে 3 দ্বারা গুণ করে}]$$

$$\text{বা, } 7x \leq 270 + 24 \quad [\text{উভয় পক্ষে 24 যোগ করে}]$$

$$\text{বা, } 7x \leq 294$$

$$\text{বা, } x \leq \frac{294}{7} \quad [\text{উভয় পক্ষকে 7 দ্বারা ভাগ করে}]$$

$$\therefore x \leq 42$$

\therefore পিতার বয়স ≤ 42 বছর। (Ans.)

সমাধান (দ্বিতীয় পদ্ধতি)

ধরি, মায়ের বয়স $= x$ বছর

\therefore পুত্রের বয়স $= \frac{x}{3}$ বছর

ও পিতার বয়স $= (x + 6)$ বছর

দেওয়া আছে, তিনজনের বয়সের সমষ্টি অনূর্ধ্ব 90 বছর।

প্রশ্নমতে, $x + \frac{x}{3} + x + 6 \leq 90$

$$\text{বা, } \frac{3x + x + 3x + 18}{3} \leq 90$$

$$\text{বা, } \frac{7x + 18}{3} \times 3 \leq 90 \times 3 \quad [\text{উভয় পক্ষকে 3 দ্বারা গুণ করে}]$$

$$\text{বা, } 7x + 18 \leq 270$$

$$\text{বা, } 7x + 18 - 18 \leq 270 - 18 \quad [\text{উভয় পক্ষ হতে 18 বিয়োগ করে}]$$

$$\text{বা, } 7x \leq 252$$

$$\text{বা, } \frac{7x}{7} \leq \frac{252}{7} \quad [\text{উভয় পক্ষকে 7 দ্বারা ভাগ করে}]$$

$$\text{বা, } x \leq 36$$

$$\text{বা, } x + 6 \leq 36 + 6 \quad [\text{উভয় পক্ষকে 6 যোগ করে}]$$

$$\text{বা, } x + 6 \leq 42$$

\therefore পিতার বয়স ≤ 42 বছর (Ans.)

৭ জেনি 14 বছর বয়সে জুনিয়র বৃত্তি পরীক্ষা দিয়েছিল। 17 বছর বয়সে সে এস.এস.সি পরীক্ষা দিবে। তার বর্তমান বয়স অসমতায় প্রকাশ কর।

সমাধান: ধরি, জেনির বর্তমান বয়স $= x$ বছর

জেনি 14 বছর বয়সে জুনিয়র বৃত্তি পরীক্ষা দিয়েছিল সুতরাং, $x > 14$

আবার, যেহেতু 17 বছর বয়সে এস.এস.সি পরীক্ষা দিবে

সুতরাং, $x < 17$

\therefore জেনির বর্তমান বয়স x হলে, নির্ণেয় অসমতা $14 < x < 17$ (Ans.)

৮ একখানি জেট প্লেনের গতি প্রতি সেকেন্ডে সর্বাধিক 300 মিটার। প্লেনটি 15 কি.মি. যাওয়ার প্রয়োজনীয় সময় অসমতায় প্রকাশ কর।

সমাধান: ধরি, প্লেনটি 15 কি.মি. যাওয়ার প্রয়োজনীয় সময় $= t$ সেকেন্ড

এখন, 15 কি.মি. $= (15 \times 1000)$ মিটার $= 15000$ মিটার

তাহলে, t সেকেন্ডে প্লেনটি যায় 15000 মিটার

$$\therefore 1 \text{ সেকেন্ডে প্লেনটি যায় } \frac{15000}{t} \text{ মিটার}$$

দেওয়া আছে,

প্লেনটির গতি প্রতি সেকেন্ডে সর্বাধিক 300 মিটার।

$$\therefore \frac{15000}{t} \leq 300$$

$$\text{বা, } \frac{15000}{t} \cdot t \leq 300t \quad [\text{উভয়পক্ষকে } t \text{ দ্বারা গুণ করে}]$$

$$\text{বা, } 15000 \leq 300t$$

$$\text{বা, } 300t \geq 15000$$

$$\text{বা, } \frac{300t}{300} \geq \frac{15000}{300} \quad [\text{উভয় পক্ষকে 300 দ্বারা ভাগ করে}]$$

$$\text{বা, } t \geq 50$$

\therefore প্লেনটি 15 কি.মি. যাওয়ার প্রয়োজনীয় সময় t হলে, নির্ণেয় অসমতা, $t \geq 50$ (Ans.)

৯ ঢাকা থেকে সিঙ্গাপুর বিমান পথে দূরত্ব 2900 কি.মি.। জেট বিমানের সর্বোচ্চ গতিবেগ ঘণ্টায় 900 কি.মি.। কিন্তু ঢাকা থেকে সিঙ্গাপুর যাবার পথে প্রতিকূল দিকে ঘণ্টায় 100 কি.মি. বেগে বায়ু প্রবাহের সম্মুখীন হতে হয়। ঢাকা থেকে সিঙ্গাপুর বিরতিহীন উড্ডয়নের প্রয়োজনীয় সময় একটি অসমতার মাধ্যমে প্রকাশ কর।

সমাধান: মনে করি, বিমানটি উড্ডয়নের প্রয়োজনীয় সময় t ঘণ্টা।

দেওয়া আছে, জেট বিমানের সর্বোচ্চ গতিবেগ ঘণ্টায় 900 কি.মি.।

\therefore বায়ুর প্রতিকূল দিকে বিমানটির গতিবেগ ঘণ্টায় $\leq (900 - 100)$ কি.মি. ≤ 800 কি.মি.

অর্থাৎ বায়ুর প্রতিকূল দিকে বিমানটি 1 ঘণ্টায় যায় ≤ 800 কি.মি.

তাহলে, t ঘণ্টায় বিমানটির অতিক্রান্ত দূরত্ব $\leq 800t$ কি.মি.

বা, $2900 \leq 800t$; \therefore ঢাকা থেকে সিঙ্গাপুর বিমান পথে দূরত্ব 2900 কি.মি.]

$$\text{বা, } \frac{2900}{800} \leq \frac{800t}{800} \quad [\text{উভয় পক্ষকে 800 দ্বারা ভাগ করে}]$$

$$\text{বা, } \frac{29}{8} \leq t$$

$$\text{বা, } t \geq \frac{29}{8}$$

$$\text{বা, } t \geq 3 \frac{5}{8}$$

\therefore উড্ডয়নের প্রয়োজনীয় সময় t ঘণ্টা হলে, $t \geq 3 \frac{5}{8}$ (Ans.)

সমাধান (দ্বিতীয় পদ্ধতি)

মনে করি, প্রয়োজনীয় সময় = t ঘণ্টা

t ঘণ্টায় যায় = 2900 কি.মি.

$$\therefore 1 \text{ ঘণ্টায় যায়} = \frac{2900}{t} \text{ কি.মি.} \dots \dots (i)$$

আবার, বিমানের বেগ ≤ 900 কি.মি./ঘণ্টা এবং বায়ুর বেগ = 100 কি.মি./ঘণ্টা
অর্থাৎ, বাতাসের প্রতিকূলে বিমানটির বেগ $\leq (900 - 100)$

$$\leq 800 \text{ কি.মি./ঘণ্টা}$$

অতএব, বায়ুর প্রতিকূলে দিকে বিমানটি 1 ঘণ্টায় যায় ≤ 800 কি.মি.

$$\text{বা, } \frac{2900}{t} \leq 800 \quad ; \quad [(i) \text{ নং হতে}]$$

$$\text{বা, } 2900 \leq 800t \quad [\text{উভয় পক্ষকে } t \text{ দ্বারা গুণ করে}]$$

$$\text{বা, } \frac{2900}{800} \leq \frac{800t}{800} \quad [\text{উভয় পক্ষকে } 800 \text{ দ্বারা ভাগ করে}]$$

$$\text{বা, } \frac{29}{8} \leq t$$

$$\text{বা, } t \geq \frac{29}{8}$$

$$\text{বা, } t \geq 3 \frac{5}{8}$$

\therefore উড্ডয়নের প্রয়োজনীয় সময় t ঘণ্টা হলে, নির্ণেয় অসমতা, $t \geq 3 \frac{5}{8}$ (Ans.)

১০ পূর্ববর্তী প্রশ্নের সূত্র ধরে, সিঙ্গাপুর থেকে ঢাকা ফেরার পথে উড্ডয়নের প্রয়োজনীয় সময় একটি অসমতার মাধ্যমে প্রকাশ কর।

সমাধান: মনে করি, বিমানটি উড্ডয়নের প্রয়োজনীয় সময় t ঘণ্টা।
সিঙ্গাপুর থেকে ঢাকা ফেরার পথে বিমানটি বাতাসের অনুকূলে থাকে।

\therefore বায়ুর অনুকূলে দিকে বিমানটির গতিবেগ ঘণ্টায় $\leq (900 + 100)$ কি.মি.
 ≤ 1000 কি.মি.

অর্থাৎ বায়ুর অনুকূলে দিকে বিমানটি 1 ঘণ্টায় যায় $\leq 1000t$ কি.মি.

তাহলে, t ঘণ্টায় বিমানটির অতিক্রান্ত দূরত্ব $\leq 1000t$ কি.মি.

$$\text{বা, } 2900 \leq 1000t$$

$$\text{বা, } \frac{2900}{1000} \leq \frac{1000t}{1000} \quad [\text{উভয় পক্ষকে } 1000 \text{ দ্বারা ভাগ করে}]$$

$$\text{বা, } \frac{29}{10} \leq t$$

$$\text{বা, } t \geq \frac{29}{10}$$

$$\text{বা, } t \geq 2 \frac{9}{10}$$

\therefore উড্ডয়নের প্রয়োজনীয় সময় t ঘণ্টা হলে, $t \geq 2 \frac{9}{10}$ (Ans.)

সমাধান (দ্বিতীয় পদ্ধতি)

ধরি, প্রয়োজনীয় সময় = t ঘণ্টা

বিমানটি t ঘণ্টায় যায় = 2900 কি.মি.

$$\therefore \text{বিমানটি } 1 \text{ ঘণ্টায় যায়} = \frac{2900}{t} \text{ কি.মি.} \dots \dots (i)$$

আবার, বিমানের বেগ ≤ 900 কি.মি./ঘণ্টা এবং বায়ুর বেগ = 100 কি.মি./ঘণ্টা
সিঙ্গাপুর থেকে ঢাকা ফেরার পথে বিমানটি বাতাসের অনুকূলে থাকে।

অর্থাৎ, বাতাসের অনুকূলে বিমানটির বেগ $\leq (900 + 100)$

$$\leq 1000 \text{ কি.মি./ঘণ্টা}$$

অতএব, বায়ুর অনুকূলে দিকে বিমানটি 1 ঘণ্টায় যায় ≤ 1000 কি.মি.

$$\text{বা, } \frac{2900}{t} \leq 1000 \quad ; \quad [(i) \text{ নং হতে}]$$

$$\text{বা, } 2900 \leq 1000t$$

$$\text{বা, } \frac{2900}{1000} \leq \frac{1000t}{1000}$$

$$\text{বা, } \frac{29}{10} \leq t$$

$$\text{বা, } t \geq \frac{29}{10}$$

$$\therefore t \geq 2 \frac{9}{10}$$

\therefore উড্ডয়নের প্রয়োজনীয় সময় t ঘণ্টা হলে, নির্ণেয় অসমতা, $t \geq 2 \frac{9}{10}$ (Ans.)

১১ কোনো ধনাত্মক পূর্ণ সংখ্যার 5 গুণ, সংখ্যাটির দ্বিগুণ এবং 15 এর সমষ্টি অপেক্ষা ছোট। সংখ্যাটির সম্ভাব্য মান অসমতায় প্রকাশ কর।

সমাধান: ধরি, ধনাত্মক পূর্ণ সংখ্যাটি = x

প্রশ্নমতে, $5x < 2x + 15$

$$\text{বা, } 5x - 2x < 2x + 15 - 2x \quad [\text{উভয় পক্ষ থেকে } 2x \text{ বিয়োগ করে}]$$

$$\text{বা, } 3x < 15$$

$$\text{বা, } \frac{3x}{3} < \frac{15}{3} \quad [\text{উভয় পক্ষকে } 3 \text{ দ্বারা ভাগ করে}]$$

$$\text{বা, } x < 5$$

যেহেতু সংখ্যাটি ধনাত্মক পূর্ণ সংখ্যা

\therefore সংখ্যাটি x হলে সংখ্যাটির সম্ভাব্য মান, $0 < x < 5$ (Ans.)

☒ **জেনে রাখা ভালো:** ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যার সেটকে বলা হয় স্বাভাবিক সংখ্যার সেট, একে N দ্বারা প্রকাশ করা হয়। তালিকা পদ্ধতিতে $N = \{1, 2, 3, \dots\}$; উল্লেখ্য যে শূন্য (0) ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা নয়, শূন্য অঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যা।



পাঠ্যবইয়ের কাজের সমাধান

কাজ

পাঠ্যবই পৃষ্ঠা-১২৭

140 টাকা কেজি দরে জনাব ডেভিড x কেজি আপেল কিনলেন। তিনি বিক্রেতাকে **1000** টাকার একখানা নোট দিলেন। বিক্রেতা **50** টাকার x খানা নোটসহ বাকী টাকা ফেরত দিলেন। সমস্যাটিকে অসমতার মাধ্যমে প্রকাশ কর এবং x এর সম্ভাব্য মান নির্ণয় কর।

সমাধান: 140 টাকা কেজি দরে x কেজি আপেলের দাম = $140x$ টাকা
50 টাকার x খানা নোট = $50x$ টাকা

\therefore নির্ণেয় অসমতা, $140x + 50x < 1000$

$$\text{বা, } 190x < 1000$$

$$\text{বা, } \frac{190x}{190} < \frac{1000}{190} \quad [\text{উভয়পক্ষকে } 190 \text{ দ্বারা ভাগ করে}]$$

$$\text{বা, } x < 5.26$$

যেহেতু 50 টাকার নোট সংখ্যা ভগ্নাংশ বা ঋণাত্মক হতে পারে না সেহেতু x এর মান 5 বা 5 অপেক্ষা ছোট ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা হতে পারে।

অতএব, x এর সম্ভাব্য মান: $1 \leq x \leq 5$