1. आधारभूत प्रश्न (Basic Problems)

सवाल: एक कार $90\ \text{km/hr}$ की चाल से चल रही है। 20 मिनट में वह कितनी दूरी (meters में) तय करेगी?

हल:

1. **इकाई रूपांतरण:** पहले चाल को m/sec में बदलें। चाल = $90\ \text{km/hr} \times (5/18) = 5 \times 5 = 25\ \text{m/sec}$
2. **समय रूपांतरण:** मिनट को सेकंड में बदलें। समय = 20 मिनट $\times$ 60 सेकंड/मिनट $= 1200$ सेकंड
3. **दूरी ज्ञात करें:** दूरी = चाल $\times$ समय दूरी = $25\ \text{m/sec} \times 1200$ सेकंड $= 30{,}000\ \text{meters}$

2. औसत चाल (Average Speed)

सवाल: एक व्यक्ति $10\ \text{km}$ की दूरी $5\ \text{km/hr}$ की चाल से और अगले $20\ \text{km}$ की दूरी $4\ \text{km/hr}$ की चाल से तय करता है। उसकी औसत चाल क्या है?

हल:

1. **कुल दूरी:** कुल दूरी = $10\ \text{km} + 20\ \text{km} = 30\ \text{km}$
2. **पहला समय (T1):** $T1 =$ दूरी/चाल $= 10\ \text{km}/5\ \text{km/hr} = 2$ घंटे
3. **दूसरा समय (T2):** $T2 =$ दूरी/चाल $= 20\ \text{km}/4\ \text{km/hr} = 5$ घंटे
4. **कुल समय:** कुल समय = 2 घंटे $+ 5$ घंटे $= 7$ घंटे
5. **औसत चाल:** औसत चाल = कुल दूरी/कुल समय $= 30\ \text{km}/7$ घंटे $\approx 4.28\ \text{km/hr}$

3. सापेक्ष चाल (Relative Speed)

सवाल: दो कारें एक-दूसरे से $300\ \text{km}$ दूर हैं। वे एक ही समय पर एक-दूसरे की ओर चलना शुरू करती हैं। यदि उनकी चाल क्रमशः $50\ \text{km/hr}$ और $70\ \text{km/hr}$ है, तो वे कितने समय बाद मिलेंगी?

हल:

1. **सापेक्ष चाल (विपरीत दिशा):** सापेक्ष चाल = चाल1 + चाल$2 = 50\ \text{km/hr} + 70\ \text{km/hr} = 120\ \text{km/hr}$
2. **मिलने का समय:** समय = दूरी/सापेक्ष चाल $= 300\ \text{km}/120\ \text{km/hr}$ समय = $30\ /\ 12 = 2.5$ घंटे

4. रेलगाड़ी सम्बंधित प्रश्न (Problems on Trains) 🚂

सवाल: 150 meter लंबी एक ट्रेन 54 km/hr की चाल से 300 meter लंबे एक पुल को कितने समय में पार करेगी?

हल:

1. **कुल दूरी:** ट्रेन को अपनी लंबाई और पुल की लंबाई दोनों को पार करना होगा। कुल दूरी = $150 \text{ m} + 300 \text{ m} = 450 \text{ m}$
2. **चाल को m/sec में बदलें:** चाल = $54 \text{ km/hr} \times (5/18) = 3 \times 5 = 15 \text{ m/sec}$
3. **समय ज्ञात करें:** समय = कुल दूरी/चाल $= 450 \text{ m}/15 \text{ m/sec} = 30$ सेकंड

5. नाव और धारा (Boats and Streams) 🌊

सवाल: शांत जल में नाव की चाल 10 km/hr है और धारा की चाल 2 km/hr है। नाव 32 km की दूरी धारा की दिशा में तय करने में कितना समय लेगी?

हल:

1. **धारा की दिशा में चाल (Downstream):** चाल = नाव की चाल + धारा की चाल $= 10 \text{ km/hr} + 2 \text{ km/hr} = 12 \text{ km/hr}$
2. **समय ज्ञात करें:** समय = दूरी/चाल $= 32 \text{ km}/12 \text{ km/hr}$ समय = $8/3 \approx 2.67$ घंटे या 2 घंटे 40 मिनट

6. विलंब और जल्दी पहुँचने वाले प्रश्न (Late and Early)

सवाल: यदि एक व्यक्ति 30 km/hr की चाल से चलता है, तो वह अपने गंतव्य पर 10 मिनट देर से पहुँचता है। यदि वह 40 km/hr की चाल से चलता है, तो 5 मिनट जल्दी पहुँचता है। तय की गई दूरी कितनी है?

हल:

1. **समय का अंतर** (Difference in Time): एक बार देर और एक बार जल्दी, इसलिए समय अंतर जुड़ जाएगा। समय अंतर = 10 मिनट(देर) + 5 मिनट(जल्दी) = 15 मिनट 15 मिनट = 15 / 60 घंटे = 1 / 4 घंटे
2. **दूरी का सूत्र (जब समय का अंतर दिया हो):** दूरी = (चाल1 × चाल2)/(|चाल1 − चाल2|) × समय अंतर दूरी = $(30 \times 40)/(40 - 30) \times (1/4)$ दूरी = $1200/10 \times (1/4)$ दूरी = $120 \times (1/4) = 30 \text{ km}$

7. दौड़ों सम्बंधित प्रश्न (Problems on Races)

सवाल: 100 meter की दौड़ में, A की चाल 5 m/sec है। यदि A, B को 20 meter से हराता है, तो B की चाल क्या है?

हल:

1. **A द्वारा लिया गया समय:** समय = दूरी/चाल $= 100 \text{ m} / 5 \text{ m/sec} = 20$ सेकंड
2. **B द्वारा तय की गई दूरी:** जब A दौड़ पूरी करता है, B उससे 20 meter पीछे होता है। B की दूरी = $100 \text{ m} - 20 \text{ m} = 80 \text{ m}$
3. **B की चाल:** B ने 80 m की दूरी 20 सेकंड में तय की। B की चाल = दूरी/समय = $80 \text{ m} / 20$ सेकंड $= 4 \text{ m/sec}$