

# 14/ घड़ी एवं कैलेंडर

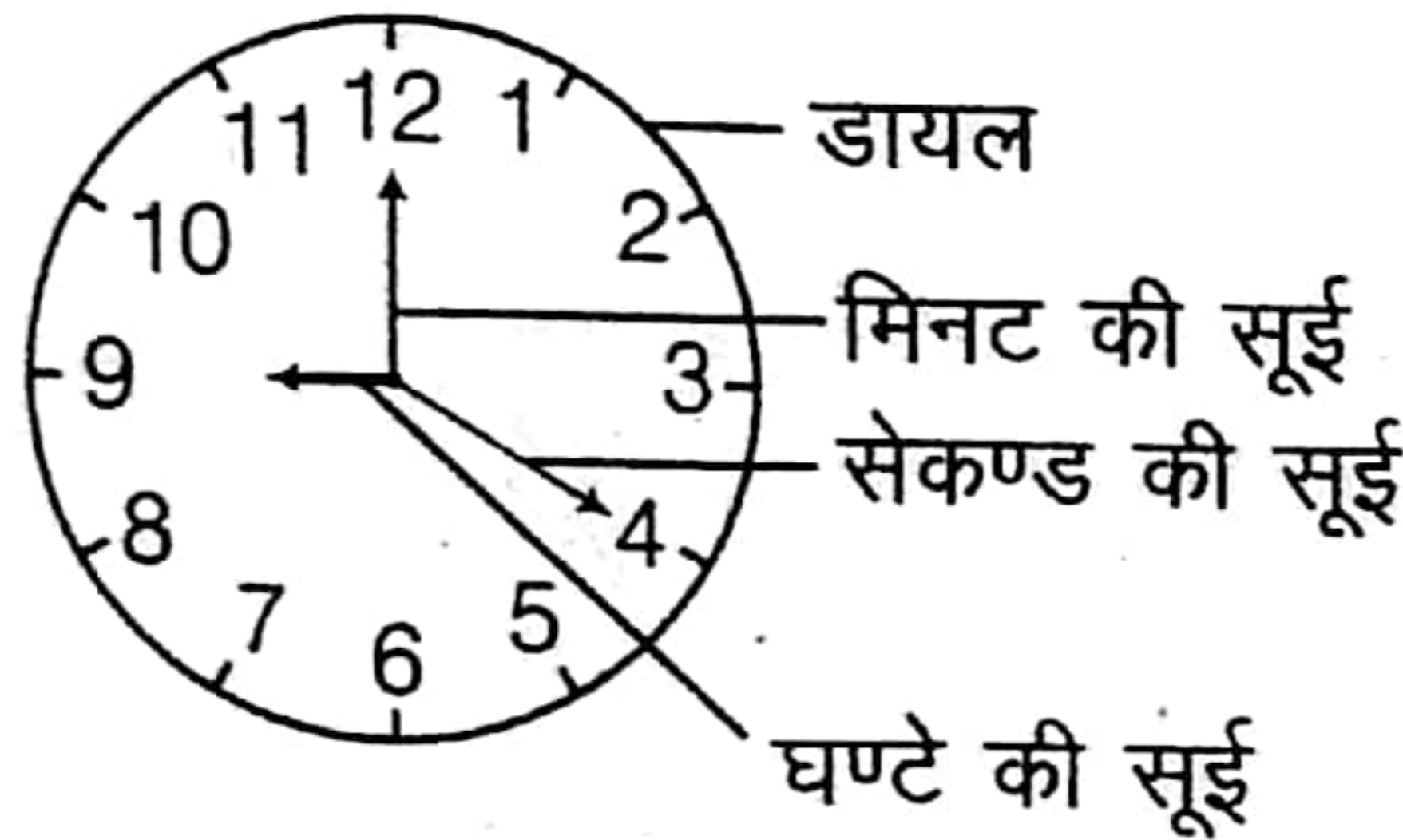
आधुनिक समय में मानव अपनी दैनिक दिनचर्या को एक निश्चित समय-सीमा के आधार पर सम्पन्न करता है। निश्चित समय-सीमा के लिए वह घड़ी एवं कलैण्डर को आधार बनाकर उनका प्रयोग करता है। किसी निश्चित तिथि तथा दिन के लिए वह कलैण्डर का प्रयोग करता है। तथा समय (Time) के लिए घड़ी का प्रयोग करता है। घड़ी तथा कलैण्डर को पृथक-पृथक निम्न प्रकार समझ सकते हैं,

## घड़ी

ऐसा माध्यम जो घण्टा, मिनट तथा सेकेण्ड के अनुसार समय को व्यक्त करता हो, घड़ी कहलाता है।

घड़ी के मुख्यतः चार अवयव होते हैं।

1. डायल
2. घण्टे की सूई
3. मिनट की सूई
4. सेकेण्ड की सूई



उपरोक्त घड़ी आकृति में गोल आकृति डायल कहलाती है। घण्टे की सूई सबसे मोटी तथा छोटी होती है। मिनट की सूई घण्टे की सूई से पतली तथा लम्बी होती है। सेकेण्ड की सूई सबसे पतली तथा सबसे लम्बी होती है। उपरोक्त आकृति में घण्टे वाली सूई 9 पर, मिनट वाली सूई 12 पर तथा सेकेण्ड वाली सूई 4 पर है, जो इस बात का द्योतक है कि घड़ी में 9 बजकर 20 सेकेण्ड का समय हो रहा है।

## सूइयों के मध्य कोण

जब कोई सूई एक चक्कर पूरा करती है तो यह 60 खानों को पार करती है अर्थात् पूरे एक चक्कर में  $360^\circ$  का कोण तय करती है।

$$\therefore 60 \text{ खाना} = 360^\circ \therefore 1 \text{ खाना} = \frac{360}{60} = 6^\circ$$

$$\Rightarrow \boxed{1 \text{ खाना} = 6^\circ}$$

घण्टे की सूई घण्टे की सूई 12 घण्टे में एक चक्कर पूरा लगाती है।

$$\therefore 12 \text{ घण्टा} = 360^\circ$$

$$\therefore 1 \text{ घण्टा} = \frac{360}{12}$$

$$\Rightarrow \boxed{1 \text{ घण्टा} = 30^\circ}$$

हम जानते हैं कि 1 घण्टा = 60 मिनट

$$\therefore 60 \text{ मिनट} = 30^\circ$$

$$\therefore 1 \text{ मिनट} = \frac{30}{60} = \frac{1^\circ}{2}$$

अर्थात् घण्टे की सूई 1 मिनट में  $\frac{1^\circ}{2}$  कोण तय करती है।

**मिनट की सूई** मिनट की सूई 60 मिनट में एक चक्कर पूरा करती है।

$$\therefore 60 \text{ मिनट} = 360^\circ$$

$$\therefore 1 \text{ मिनट} = \frac{360}{60}$$

$$\Rightarrow \boxed{1 \text{ मिनट} = 6^\circ}$$

अर्थात् मिनट की सूई 1 मिनट में  $6^\circ$  कोण तय करती है।

**सूइयों के मध्य कोण का निर्धारण** एक निश्चित समय पर घण्टे और मिनट की सूई के मध्य निम्नलिखित दो स्थितियों में कोण का निर्धारण किया जा सकता है

$$(a) \text{ जब घण्टे की सूई आगे हो, } \boxed{30h - \frac{11}{2}m}$$

$$(b) \text{ जब मिनट की सूई आगे हो, } \boxed{\frac{11}{2}m - 30h}$$

[यहाँ,  $h =$  घण्टा;  $m =$  मिनट]

**समय का निर्धारण** एक निश्चित घण्टे के मध्य विशेष समय का निर्धारण निम्न प्रकार से किया जाता है

$$\text{आरम्भिक समय (मिनट की सूई की स्थिति} \times 5) \times \frac{12}{11}$$

**घड़ी का दर्पण प्रतिबिम्ब** दर्पण प्रतिबिम्ब में वस्तु का प्रतिबिम्ब पलटा हुआ दिखाई पड़ता है अर्थात् वस्तु का बायाँ भाग दाईं ओर तथा दायाँ भाग बाईं ओर प्रतीत होता है।

लम्बवत् प्रतिबिम्ब निम्न विधियों से ज्ञान किया जाता है

⇒ घड़ी का समय = 11:60 - प्रतिबिम्ब का समय

⇒ प्रतिबिम्ब का समय = 11:60 - घड़ी का समय

लम्बवत् प्रतिबिम्ब तथा समय को इस प्रकार सारणीबद्ध किया जा सकता है

घड़ी का समय	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
प्रतिबिम्बित समय	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	12

## अति महत्वपूर्ण प्वाइण्टस एवं फॉर्मूले

- प्रत्येक घण्टे, दोनो सूइयाँ (घण्टा तथा मिनट) 1 बार आपस में मिलती हैं, अर्थात्, 12 घण्टे = 11 बार ⇒ 24 घण्टे = 22 बार
- प्रत्येक घण्टे दोनो सूइयाँ (घण्टा तथा मिनट) 1 बार एक दूसरे के विपरीत होती है, अर्थात्, 12 घण्टे = 11 बार ⇒ 24 घण्टे = 22 बार
- प्रत्येक घण्टे, दोनो सूइयाँ (घण्टा तथा मिनट) 2 बार समकोण की स्थिति बनाती हैं अर्थात्, 12 घण्टे = 22 बार ⇒ 24 घण्टे = 44 बार
- प्रत्येक घण्टे, दोनो सूइयाँ (घण्टा तथा मिनट) 2 बार सीधी रेखा (आपस में मिलना तथा विपरीत) बनाती हैं अर्थात्, 12 घण्टे = 22 बार ⇒ 24 घण्टे = 44 बार

↓ उदाहरण 1 4 बजकर 10 मिनट पर घण्टे और मिनट की सूई के मध्य कितने अंश का कोण होगा?

- (a) 75° (b) 80°  
(c) 60° (d) 65°

हल (d) प्रश्नानुसार,

∴ जब घण्टे की सूई आगे हो,

$$\theta = 30h - \frac{11}{2}m \quad [\text{यहाँ, } h = 4 \text{ तथा } m = 10]$$

$$= 30 \times 4 - \frac{11}{2} \times 10$$

$$= 120 - 55 = 65^\circ$$

अतः 4 बजकर 10 मिनट पर घण्टे और मिनट की सूई के मध्य 65° का कोण होगा।

↓ उदाहरण 2 5 बजकर 40 मिनट पर घण्टे और मिनट की सूई के मध्य कितने अंश का कोण होगा?

- (a) 75° (b) 70°  
(c) 80° (d) 90°

हल (b) प्रश्नानुसार,

∴ जब मिनट की सूई आगे हो,

$$Q = \frac{11}{2}m - 30h, \quad \left[ \text{यहाँ } \begin{matrix} m = 40 \\ h = 5 \end{matrix} \right]$$

$$= \frac{11}{2} \times 40 - 30 \times 5$$

$$= 220 - 150 = 70^\circ$$

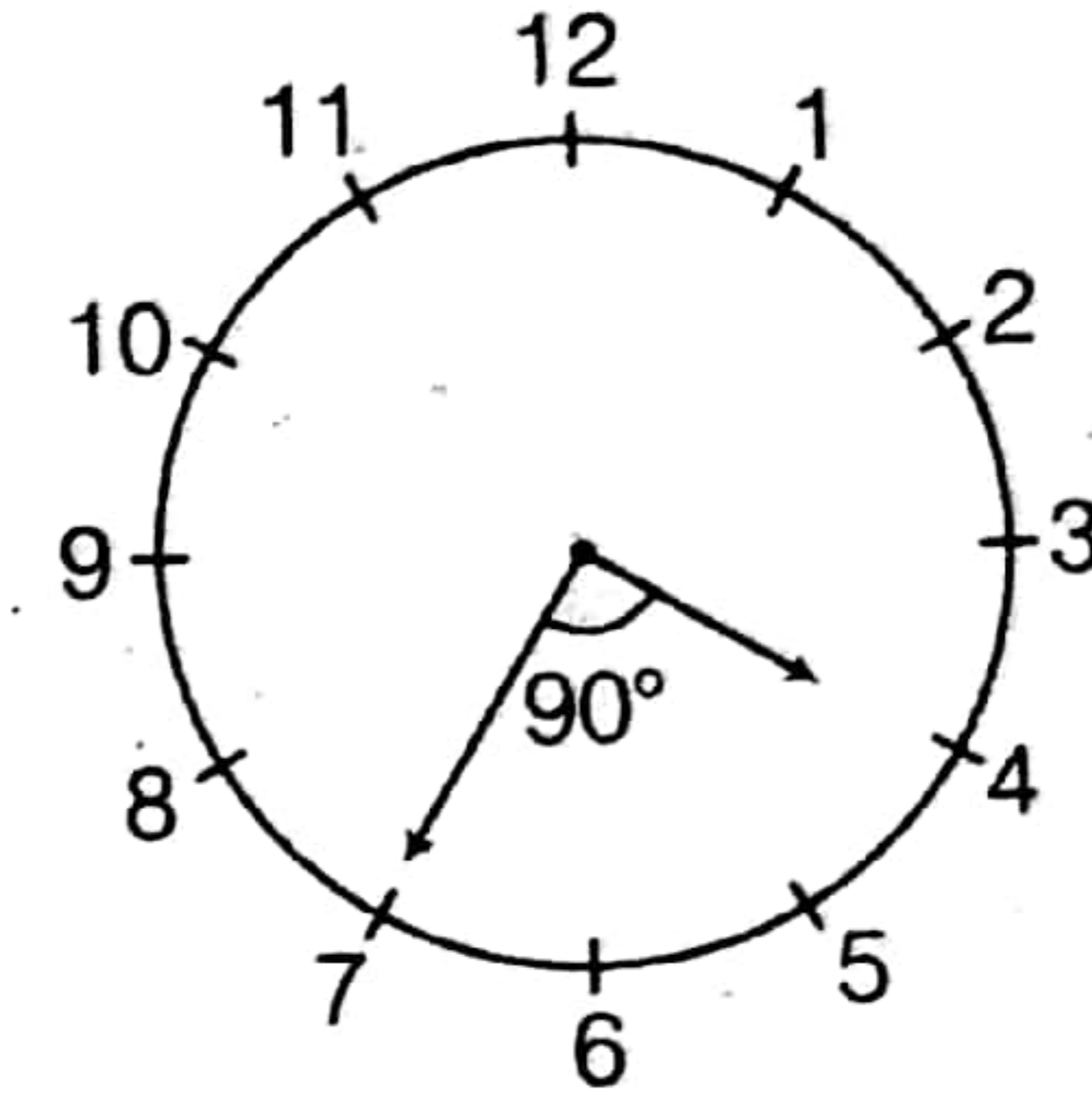
अतः 5 बजकर 40 मिनट पर घण्टे और मिनट की सूई के मध्य 70° का कोण होगा।

↓ उदाहरण 3 4 से 5 बजे के मध्य दोनो सूइयों के मध्य समकोण की स्थिति कब होगी?

- (a) 4 बजकर 38  $\frac{2}{11}$  मिनट (b) 4 बजकर 5  $\frac{5}{11}$  मिनट  
(c) 4 बजकर 35 मिनट (d) 'a' और 'b' दोनो

हल (d) प्रश्नानुसार,

प्रथम स्थिति,

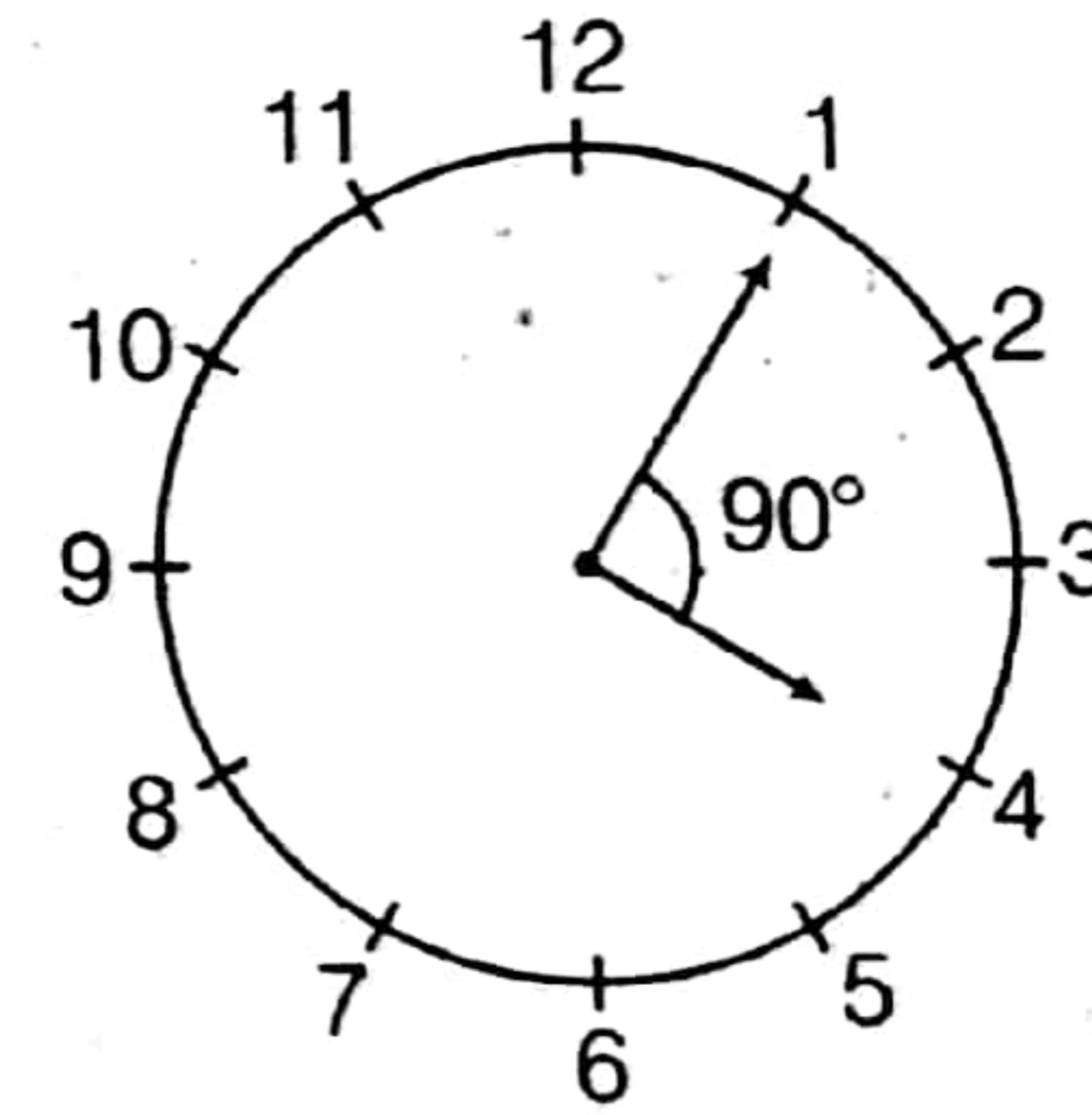


$$\text{समय} = (\text{आरम्भिक समय: मिनट की सूई की स्थिति} \times 5) \times \frac{12}{11}$$

[यहाँ आरम्भिक समय = 4 मिनट की सूई की स्थिति =  $7 \times 5 = 35$ ]

$$= (4 : 7 \times 5) \times \frac{12}{11}$$

$$= 4 : 35 \times \frac{12}{11} = 4 : 38 \frac{2}{11} \text{ मिनट}$$



$$\text{समय} = [\text{आरम्भिक समय : मिनट की सूई की स्थिति} \times 5] \times \frac{12}{11}$$

$$= (4 : 1 \times 5) \times \frac{12}{11} = 4 : 5 \times \frac{12}{11} = 4 : 5 \frac{5}{11} \text{ मिनट}$$

अतः उपरोक्त के आधार पर समकोण की दो स्थितियाँ बनेंगी।

## कैलेण्डर

ऐसा माध्यम जो माह, सप्ताह, तिथि और दिनों के मध्य सम्बन्ध को प्रदर्शित करता है, कैलेण्डर कहलाता है।

कैलेण्डर के मुख्यतः पाँच अवयव होते हैं

- दिन 24 घण्टे की अवधि को एक दिन कहा जाता है।
- सप्ताह 7 दिनों के समूह को सप्ताह कहा जाता है। सप्ताह के क्रमागत 7 दिन निम्नवत् हैं,

1	2	3	4	5	6	7
रविवार	सोमवार	मंगलवार	बुधवार	गुरुवार	शुक्रवार	शनिवार

नोट किसी सप्ताह का पहला दिन रविवार होता है।

- तिथि एक वर्ष के 365 वें / 366 वे भाग को तिथि कहते हैं।
- माह एक वर्ष के 12 वे भाग को माह कहते हैं। एक माह में 28/29/30/31 दिन होते हैं। महीनों में दिनों की संख्या निम्नवत् हैं

माह	जनवरी	फरवरी	मार्च	अप्रैल	मई	जून	जुलाई	अगस्त	सितम्बर	अक्टूबर	नवम्बर	दिसम्बर
दिनों की संख्या	31	साधारण वर्ष 28	अधिर्वर्ष 29	31	30	31	30	31	30	31	30	31

5. वर्ष 12 माह की संयुक्त अवधि को वर्ष कहते हैं। वर्ष मुख्यतः दो प्रकार के होते हैं

(i) **साधारण वर्ष** (General Year) (a) ऐसे वर्ष जो 4 से पूर्णतः विभाजित नहीं होते, साधारण वर्ष कहलाते हैं। साधारण वर्ष में कुल 365 दिन होते हैं। जैसे—2010, 2011, 2013, 2014, 2015, 2017, 2018, 2019, 2021 आदि।

(b) ऐसे शताब्दी वर्ष जो 400 से पूर्णतः विभाजित नहीं होते साधारण वर्ष कहलाते हैं। जैसे— 1100, 1300, 1400, 1500, 1700, 1800, 1900, 2100 आदि।

(i) **अधिर्वर्ष** (a) ऐसे वर्ष जो 4 से पूर्णतः विभाजित होते हैं, अधिर्वर्ष कहलाते हैं। अधिर्वर्ष में कुल 366 दिन होते हैं। जैसे, 2004, 2008, 2012, 2016, 2020, 2024, 2028 आदि।

(b) ऐसे शताब्दी वर्ष जो 400 से पूर्णतः विभाजित होते हैं। शताब्दी अधिर्वर्ष कहलाते हैं। जैसे, 400, 800, 1200, 1600, 2000, 2400, 2800, 3200 आदि।

**विषम दिन (Odd Days)** कलेंडर के अन्तर्गत दिनों का निर्धारण करने के लिए विषम दिनों की आवश्यकता होती है। सप्ताह के समूह से अतिरिक्त दिनों को विषम दिन कहा जाता है अर्थात् दिनों के समूह में 7 से भाग देने पर जो भागफल बचता है, विषम दिन कहलाता है।

**नोट** विषम दिनों की संख्या 6 से अधिक नहीं हो सकती है।

### महीनों में विषम दिनों की संख्या

माह	जनवरी	फरवरी	मार्च	अप्रैल	मई	जून	जुलाई	अगस्त	सितम्बर	अक्टूबर	नवम्बर	दिसम्बर
		साधारण वर्ष	अधिर्वर्ष									
विषम दिन	3	0	1	3	2	3	2	3	2	3	2	3

**दिन ज्ञात करने की संक्षिप्त विधि** दिन ज्ञात करने के लिए निम्नलिखित संक्षिप्त विधि का प्रयोग किया जाता है

**चरण I** तारीख लिखें

**चरण II** माह का कोड लिखें

माह के कोड निम्नवत् हैं

माह	जनवरी	फरवरी	मार्च	अप्रैल	मई	जून	जुलाई	अगस्त	सितम्बर	अक्टूबर	नवम्बर	दिसम्बर
साधारण वर्ष	0	3	3	6	1	4	6	2	5	0	3	5
अधिर्वर्ष	6	2	3	6	1	4	6	2	5	0	3	5

**चरण I** वर्ष में दहाई की संख्या लें;

जैसे—वर्ष = 1900 = 10, 1905 = 15, 1920 = 20, 1950 = 50,

1970 = 70, 1980 = 80, 1990 = 90, 1999 = 99,

वर्ष, 2000 = 100, 2001 = 101, 2005 = 105, 2010 = 110,

2015 = 115, 2016 = 116, 2017 = 117, 2020 = 120

**नोट** 1999 तक के वर्षों के लिए केवल दहाई की संख्या तथा 2000 तथा इससे बाद के वर्षों के लिए सैकड़ा की संख्या ली जाती है।

**चरण III** दहाई या सैकड़ा की संख्या में 4 से भाग देकर बिना दशमलव के भागफल लेंगे।

**चरण IV** सभी का योग कर 7 से भाग देंगे।

**चरण V** शेषफल के आधार पर दिन निर्धारित करेंगे।

दिनों के कोड निम्नवत् हैं,

दिन	सोमवार	मंगलवार	बुधवार	गुरुवार	शुक्रवार	शनिवार	रविवार
कोड	1	2	3	4	5	6	0

### अति महत्वपूर्ण प्वाइण्टस एवं फॉर्मूले

- एक साधारण वर्ष में 365 दिन होते हैं।
- एक अधिर्वर्ष में 366 दिन होते हैं।
- साधारण वर्ष का प्रथम दिन और अन्तिम दिन समान होता है।
- अधिर्वर्ष का अन्तिम दिन प्रथम दिन की तुलना में एक दिन आगे बढ़ जाता है।
- शताब्दी वर्षों को छोड़कर प्रत्येक चौथा वर्ष अधिर्वर्ष होता है।
- प्रत्येक चौथा शताब्दी वर्ष अधिर्वर्ष होता है।
- सप्ताह का प्रथम दिन रविवार तथा अन्तिम दिन शनिवार होता है।
- विषम दिन ज्ञात करने के लिए कुल दिनों में 7 से भाग देते हैं।
- विषम दिनों की संख्या 6 से अधिक नहीं हो सकती है।
- अधिर्वर्ष में फरवरी माह 29 दिन का होता है।
- जिन महीनों के कोड समान होते हैं उन महीनों के प्रथम दिन समान होते हैं।

↓ उदाहरण 4 26 मई 1986 को कौन-सा दिन था?

- (a) सोमवार (b) मंगलवार (c) बुधवार (d) गुरुवार

हल (a) सूत्रानुसार,

$$\frac{\text{तारीख} + \text{माह कोड} + \text{वर्ष में दहाई की संख्या} + \frac{\text{वर्ष}}{4}}{7}$$

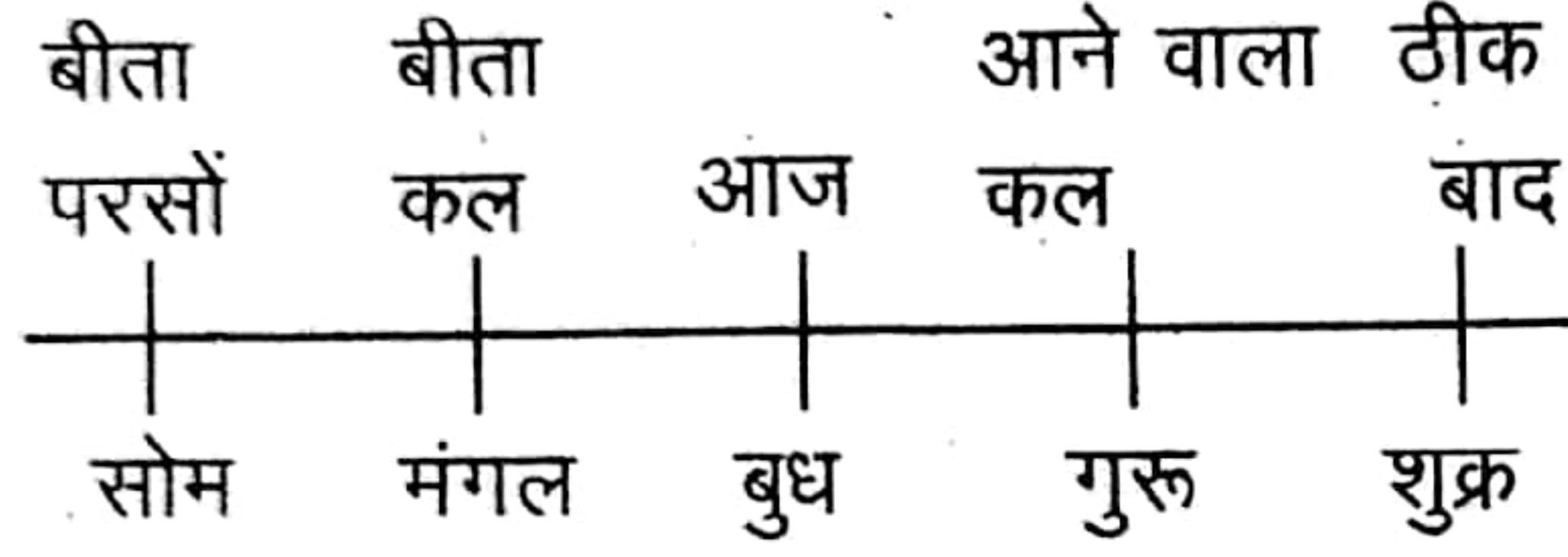
$$= \frac{26 + 1 + 86 + 21}{7} = \frac{134}{7} = 1 \text{ शेष} = \text{सोमवार}$$

अतः 26 मई 1986 को सोमवार था।

↓ उदाहरण 5 यदि परसो सोमवार था तो अगले कल के ठीक बाद कौन-सा दिन होगा?

- (a) रविवार (b) मंगलवार (c) गुरुवार (d) शनिवार

हल (d) प्रश्नानुसार,



आरेख से स्पष्ट है कि अगले कल के ठीक बाद शनिवार होगा।

↓ उदाहरण 6 अनुपम को याद है कि वह 21 मई के बाद तथा 25 मई से पहले गंगास्नान गया था जबकि उसके मित्र राहुल के अनुसार वह 23 मई के बाद तथा 26 मई से पहले गंगास्नान गया था। बताइए वह गंगास्नान कब गया था?

- (a) 25 मई  
(c) 24 या 25 मई

- (b) 24 मई  
(d) 26 मई

हल (b) प्रश्नानुसार,

अनुपम के अनुसार  $\Rightarrow 22, 23, \textcircled{24}$

राहुल के अनुसार  $\Rightarrow \textcircled{24}, 25$

अतः अनुपम 24 मई को गंगास्नान गया था।

↓ उदाहरण 7 यदि 20 सितम्बर 2016 को रविवार था तो 30 दिसम्बर 2016 को कौन-सा दिन था?

- (a) सोमवार (b) रविवार  
(c) मंगलवार (d) शनिवार

हल (c) प्रश्नानुसार,

20 सितम्बर के बाद से 30 दिसम्बर तक विषम दिनों की संख्या

सितम्बर  $\Rightarrow 30 \Rightarrow$  अक्टूबर  $\Rightarrow 31 \Rightarrow$  नवम्बर

$\Rightarrow 30 \Rightarrow$  दिसम्बर  $\Rightarrow 30$

कुल विषम दिन  $= 30 + 31 + 30 + 30$

$$= \frac{121}{7} = 2 \text{ विषम दिन}$$

$\therefore$  रविवार  $+ 2 =$  मंगलवार

अतः 30 सितम्बर 2016 को मंगलवार था।

## ↓ अभ्यास के लिए प्रश्न

1. 2 मिनट 30 सेकण्ड में सेकण्ड की सूई द्वारा बनाया गया कोण होगा?

- (a)  $90^\circ$  (b)  $180^\circ$   
(c)  $120^\circ$  (d)  $40^\circ$

2. 2 घण्टा 20 मिनट में मिनट की सूई द्वारा बनाए गए कोण की माप क्या होगी?

- (a)  $120^\circ$  (b)  $20^\circ$   
(c)  $102^\circ$  (d)  $100^\circ$

3. 15 मिनट में घण्टे की सूई द्वारा बनाए गए कोण की माप क्या होगी?

- (a)  $15^\circ$  (b)  $17\frac{1}{2}^\circ$   
(c)  $8^\circ$  (d)  $7\frac{1}{2}^\circ$

4. 8 बजकर 20 मिनट पर घण्टे और मिनट की सूई के बीच कोण की माप क्या होगी?

- (a)  $120^\circ$  (b)  $125^\circ$   
(c)  $130^\circ$  (d)  $140^\circ$

5. 4 बजकर 40 मिनट पर घण्टे और मिनट की सूई के मध्य कोण की माप क्या होगी?

- (a)  $90^\circ$  (b)  $100^\circ$   
(c)  $105^\circ$  (d)  $120^\circ$

6. 10 बजकर 10 मिनट पर घण्टे और मिनट की सूई के मध्य बने कोण की माप क्या होगी?

- (a)  $105^\circ$  (b)  $125^\circ$   
(c)  $115^\circ$  (d)  $120^\circ$

7. 11 बजकर 20 मिनट पर घण्टे और मिनट की सूई के मध्य बने कोण की माप क्या होगी?

- (a)  $180^\circ$  (b)  $220^\circ$   
(c)  $120^\circ$  (d)  $140^\circ$

8. 8 और 9 बजे में मध्य घण्टे तथा मिनट की सूइयाँ कब आपस में मिलेंगी?

- (a)  $8:53\frac{7}{11}$  मिनट  
(b)  $8:43\frac{7}{11}$  मिनट  
(c)  $8:48\frac{7}{11}$  मिनट  
(d)  $8:42\frac{7}{11}$  मिनट

9. 5 और 6 बजे के मध्य कब घण्टे और मिनट की सूइयाँ समकोण की स्थिति बनाएँगी?

- (a) 5 बजकर  $10\frac{10}{11}$  मिनट  
(b) 5 बजकर  $43\frac{7}{11}$  मिनट  
(c) 5 बजकर  $54\frac{6}{11}$  मिनट  
(d) 'a' और 'b' दोनों

10. 1 से 2 बजे के मध्य किसी घड़ी की सूइयाँ कितने बजे विपरीत दिशा में होंगी?

- (a) 1 बजकर  $35\frac{6}{11}$  मिनट  
(b) 1 बजकर  $38\frac{2}{11}$  मिनट  
(c) 1 बजकर 40 मिनट  
(d) 1 बजकर 35 मिनट

11. यदि वास्तविक समय 8 बजकर 20 मिनट हो तो प्रतिबिम्बित समय क्या होगा?

- (a) 10:10 मिनट (b) 10:20 मिनट  
(c) 3:35 मिनट (d) 3:40 मिनट

12. यदि प्रतिबिम्बित समय 4 बजकर 45 मिनट हो रहा हो, तो वास्तविक समय क्या होगा?

- (a) 7 : 15 मिनट      (b) 7 : 20 मिनट  
(c) 8 : 15 मिनट      (d) 9 : 15 मिनट

13. निम्न लिखित में से कौन-सा अधिवर्ष है?

- (a) 1700  
(b) 1800  
(c) 1996  
(d) 1999

14. किसी सप्ताह का अन्तिम दिन कौन-सा होता है?

- (a) रविवार  
(b) शुक्रवार  
(c) शनिवार  
(d) गुरुवार

15. 18 अप्रैल 1995 को कौन-सा दिन था?

- (a) मंगलवार  
(b) बुधवार  
(c) शनिवार  
(d) सोमवार

16. 29 दिसम्बर 2017 को कौन-सा दिन था?

- (a) शनिवार  
(b) शुक्रवार  
(c) मंगलवार  
(d) रविवार

### उत्तरमाला

1 (b)	2 (a)	3 (d)	4 (c)	5 (b)
6 (c)	7 (d)	8 (b)	9 (d)	10 (b)
11 (d)	12 (a)	13 (c)	14 (c)	15 (a)
16 (b)				