

1. 4시에서 5시 사이에 시침과 분침이 이루는 각도가 90° 가 되는 시각을 구하는 식은?

① $6x - (80 + 0.5x) = 90$

② $3x - (120 + 0.5x) = 90$

③ $0.5x - (120 + 6x) = 90$

④ $6x - (120 + 0.5x) = 90$

⑤ $6x - 120 + 0.5x = 90$

해설

4시 x 분에 시침과 분침의 각도가 90° 가 된다고 하면 분침의 각도는 $6x^\circ$, 시침의 각도는 $120 + 0.5x^\circ$ 이다.

$6x - (120 + 0.5x) = 90$ 또는 $120 + 0.5x - 6x = 90$ 이 구하는 식이 된다.

2. 7 시와 8 시 사이에서 시계의 두 바늘이 직각을 이룰 때의 시간을 7 시 x 분이라 할 때 식으로 맞는 것은?

① $210 - 0.5x - 6x = 90$

② $210 + 0.5x - 6x = 90$

③ $180 + 0.5x - 6x = 90$

④ $210 + 0.5x + 6x = 90$

⑤ $120 + 0.5x - 6x = 90$

해설

7시 x 분에 시침과 분침의 각도가 90° 가 된다고 하면 분침의 각도는 $6x^\circ$, 시침의 각도는 $210 + 0.5x^\circ$ 이다.

$6x - (210 + 0.5x) = 90$ 또는 $210 + 0.5x - 6x = 90$ 이 구하는 식이 된다.

3. 2시와 3시 사이에 시침과 분침이 서로 반대방향으로 일직선을 이루는 시각은?

① 2시 $38\frac{9}{11}$ 분

② 2시 $35\frac{4}{11}$ 분

③ 2시 $42\frac{5}{11}$ 분

④ 2시 $43\frac{7}{11}$ 분

⑤ 2시 $44\frac{3}{11}$ 분

해설

구하는 시각을 2시 x 분이라 하면,

i) x 분 동안 분침이 회전하는 각도 : $6x$

ii) x 분 동안 시침이 회전하는 각도 : $0.5x$

iii) 2시를 기준으로 시침과 분침이 x 분 동안 움직일 때,
시침이 움직인 회전각은 $(60 + 0.5x)^\circ$, 분침이 움직인 회전각은 $6x^\circ$ 이고,

시침과 분침이 반대방향으로 일직선을 이룰 때는 회전각의 차이가 180° 이다.

식을 세우면, $6x = 0.5x + 30 \times 2 + 180$

$$x = \frac{480}{11} = 43\frac{7}{11}$$

$$\therefore 2\text{시 } 43\frac{7}{11}\text{ 분}$$

4. 시계의 긴 바늘과 짧은 바늘이 3시와 4시 사이에서 일직선이 되는 시각은?

① 3시 $49\frac{1}{11}$ 분

② 3시 $49\frac{2}{11}$ 분

③ 3시 $49\frac{3}{11}$ 분

④ 3시 $49\frac{4}{11}$ 분

⑤ 3시 $49\frac{5}{11}$ 분

해설

일직선이 되는 시각을 3시 x 분이라 하면,

$$6x = 0.5x + 3 \times 30 + 180$$

$$5.5x = 270$$

양변에 2를 곱하면

$$11x = 540$$

$$x = \frac{540}{11} = 49\frac{1}{11} \text{ (분)}$$

따라서 3시 $49\frac{1}{11}$ 분이다.

5. 2시와 3시 사이에 시침과 분침이 겹치는 시각은?

① 2시 $8\frac{9}{11}$ 분

② 2시 $9\frac{4}{11}$ 분

③ 2시 $10\frac{5}{11}$ 분

④ 2시 $10\frac{10}{11}$ 분

⑤ 2시 $12\frac{3}{11}$ 분

해설

구하는 시각을 2시 x 분이라 하면,

x 분 동안 분침이 회전하는 각도 : $6x$

x 분 동안 시침이 회전하는 각도 : $0.5x$

시침이 움직인 회전각은 $(60 + 0.5x)^\circ$, 분침이 움직인 회전각은 $6x^\circ$ 이고,

시침과 분침이 겹치는 시각은 각도가 같다.

$$6x = 0.5x + 30 \times 2$$

$$\therefore x = \frac{120}{11} = 10\frac{10}{11}(\text{분})$$

$$\therefore 2 \text{ 시 } 10\frac{10}{11} \text{ 분}$$

6. 4 시에서 5 시 사이에 시침과 분침이 이루는 각도가 90° 가 되는 시각은?

- ① 4시 $5\frac{5}{11}$ 분, 4시 $38\frac{2}{11}$ 분 ② 4시 $16\frac{4}{11}$ 분, 4시 $38\frac{2}{11}$ 분
③ 4시 $5\frac{5}{11}$ 분, 4시 $27\frac{3}{11}$ 분 ④ 4시 $5\frac{5}{11}$ 분, 4시 $16\frac{4}{11}$ 분
⑤ 4시 $16\frac{4}{11}$ 분, 4시 $27\frac{3}{11}$ 분

해설

i) 시침이 앞서 가 있는 경우

$$6x = 0.5x + 4 \times 30 - 90$$

$$5.5x = 30$$

$$x = \frac{60}{11} = 5\frac{5}{11} \text{ (분)} \therefore 4\text{시 } 5\frac{5}{11} \text{ 분}$$

ii) 분침이 앞서 가 있는 경우

$$6x = 0.5x + 4 \times 30 + 90$$

$$5.5x = 210$$

$$\therefore x = \frac{420}{11} = 38\frac{2}{11} \text{ (분)}$$

$$4\text{시 } 38\frac{2}{11} \text{ 분}$$

7. 7 시와 8 시 사이에 시침과 분침이 일직선 (180°) 을 이루는 시각을 구하면?

① 7 시 $4\frac{6}{11}$ 분

② 7 시 $5\frac{5}{11}$ 분

③ 7 시 $5\frac{4}{11}$ 분

④ 7 시 $6\frac{4}{11}$ 분

⑤ 7 시 $10\frac{10}{11}$ 분

해설

구하는 시간을 7시 x 분이라 하면,

x 분 동안 분침이 회전하는 각도: $6x$

x 분 동안 시침이 회전하는 각도: $0.5x$

시침이 움직인 회전각은 $(210 + 0.5x)^\circ$, 분침이 움직인 회전각은 $6x^\circ$ 이고,

시침과 분침이 이루는 각도가 180° 이므로 시침과 분침의 회전각의 차이가 180° 이다.

식을 세우면, $(210 + 0.5x) - 6x = 180$

따라서 7시 $\frac{60}{11} \left(5\frac{5}{11} \right)$ 분이다.

8. 9시와 10시 사이의 시간을 가리키는 시계가 있다. 지금부터 정확히 6분 후에 시침과 분침이 서로 반대 방향으로 일직선이 된다고 할 때, 지금 시각을 9시 x 분이라 할 때, $\frac{11}{6}x$ 를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 19

해설

9시 x 분이 현재 시각일 때,

9시 $(x+6)$ 분이 시침과 분침이 일직선이 된다.

$$\text{즉, } \left| 30 \times 9 - \frac{11}{2}(x+6) \right|^{\circ} = 180^{\circ} \text{ 이므로 } 270 - \frac{11}{2}(x+6) = 180$$

$$\text{또는 } 270 - \frac{11}{2}(x+6) = -180$$

$$\frac{11}{2}(x+6) = 90 \text{ 또는 } \frac{11}{2}(x+6) = 450$$

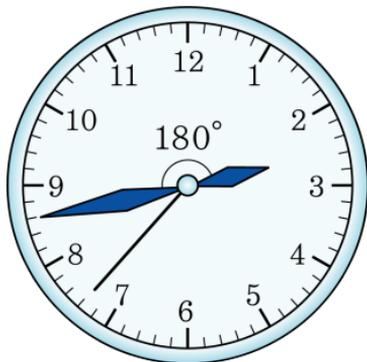
그런데 $6 < x+6 < 66$ 이므로

$$x+6 = \frac{180}{11} \quad \therefore x = \frac{114}{11}$$

따라서 지금 시각은 9시 $10\frac{4}{11}\left(\frac{114}{11}\right)$ 분이다.

$$\therefore \frac{11}{6}x = \frac{11}{6} \times \frac{114}{11} = 19$$

9. 다음 그림과 같은 시계가 있다. 지금 시침이 2와 3사이를 가리키고 있는데, 지금부터 정확히 1분 전의 시침과 6분 후의 분침이 서로 반대 방향으로 일직선을 이룬다고 하면, 지금은 2시 x 분이라 할 때, x 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 37$

해설

12시를 기준으로 지금의 시침의 위치는 $60 + 0.5x$ 이고, 분침의 위치는 $6x$ 이다.

1분 전의 시침의 위치는 $60 + 0.5x - 0.5$ 이고, 6분 후의 분침의 위치는 $6x + 36$ 이고, 반대 방향으로 일직선이 되기 위해서는 시침의 위치에서 180를 더한 값이 분침의 위치와 같아야 하므로,

$$60 + 0.5x - 0.5 + 180 = 6x + 36$$

$$\text{식을 정리하면 } 5.5x = 203.5$$

$$\therefore x = 37$$

10. 저희가 도서관에 도착하니 4시와 5시 사이에 시계의 시침과 분침이 겹쳐있었다. 공부를 끝내고 도서관을 나올 때 보니 9시와 10시 사이에 시계의 시침과 분침이 겹쳐있었다. 저희가 도서관에서 공부한 시간을 t 시간이라 할 때, $\frac{11}{5}t$ 를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

x 시 y 분일 때 시침과 분침이 이루는 각의 크기는

$\left| 30x - \frac{11}{2}y \right|$ 이므로 도서관에서 도착한 시각을 4시 y 분이라 하면

$$\left| 30 \times 4 - \frac{11}{2}y \right|^\circ = 0^\circ$$

$$120 - \frac{11}{2}y = 0 \quad \therefore y = \frac{240}{11} \text{ (분)}$$

따라서 4시 $\frac{240}{11}$ 분이다. 도서관에서 나온 시각을 9시 z 분이라 하면

$$\left| 30 \times 9 - \frac{11}{2}z \right|^\circ = 0^\circ$$

$$270 - \frac{11}{2}z = 0, \quad \frac{11}{2}z = 270 \quad \therefore z = \frac{540}{11} \text{ (분)}$$

따라서 9시 $\frac{540}{11}$ 분이다.

따라서 저희가 도서관에서 공부한 시간은

$$\begin{aligned} 9 \text{ 시 } \frac{540}{11} \text{ 분} - 4 \text{ 시 } \frac{240}{11} \text{ 분} &= 5 \text{ 시간 } \frac{300}{11} \text{ 분} \\ &= 5 \frac{5}{11} \text{ 시간} \end{aligned}$$

$t = \frac{60}{11}$ 이다.

$$\therefore \frac{11}{5}t = 12$$

11. 집에서 학교를 가기 위해 나오기 직전 시계를 보니 7시와 8시 사이에서 시계의 시침과 분침이 일직선의 형태가 되어 있었다. 학교에서 집에 와 보니 4시와 5시 사이에 시계의 시침과 분침이 90° 를 이루고 있었다. 집에 온 시각이 4시 30분 이전 일 때, 학교에서 있었던 시간을 구하여라.

▶ 답 : 시간

▷ 정답 : 9 시간

해설

7시 x 분의 분침의 위치는 $6x$ 이고 시침은 $210 + 0.5x$ 이다.

$$210 + 0.5x - 6x = 180$$

$$5.5x = 30$$

$$x = \frac{60}{11}$$

즉, 아침에 학교에 출발한 시각은 7시 $\frac{60}{11}$ 분이다.

4시 y 분의 분침의 위치는 $6y$ 이고 시침의 위치는 $120 + 0.5y$ 이다. 4시 30분 전이므로 시침의 회전각이 더 크다.

$$120 + 0.5y - 6y = 90$$

$$-5.5y = -30$$

$$y = \frac{60}{11}$$

즉, 집에 온 시각은 4시 $\frac{60}{11}$ 분이다.

따라서 학교에 있었던 시간은 9 시간이다.

12. 영재가 시험 시간이 오후 1시부터 오후 2시까지인 영어 시험을 보았다. 영재는 1시 20분에 답안 마킹을 실수하여 답안지를 한 번 교체하였고, 시험을 다 마쳤을 때, 시계를 보니 시계의 시침과 분침의 각도가 정확히 90° 였다. 영재가 시험을 본 총 시간을 구하여라.

▶ 답: 분

▶ 정답: $\frac{240}{11}$ 분

해설

1분 동안 시침은 $\frac{30}{60} = 0.5$ 도씩 움직이고, 분침은 $\frac{360}{60} = 6$ 도씩 움직인다.

따라서 1시 x 분일 때, 시침의 각도는 $30 + 0.5x$, 분침의 각도는 $6x$ 이다.

1시와 2시 사이에 시계의 시침과 분침이 90 도가 되려면,

$6x - (0.5x + 30) = 90$, $x = \frac{240}{11}$ 이므로 1시 $\frac{240}{11}$ 분이다.

따라서 영재가 시험을 본 시간은 $\frac{240}{11}$ 분이다.