1. 일정한 속력으로 달리고 있는 기차가 길이 1500m 인 철교를 지나는 데에는 1 분 30 초가 걸렸고, 길이가 3000m 인 터널을 통과하는데 2 분이 걸렸다. 이 기차의 분속을 구하여라.

▶ 답 : m/min

▷ 정답 : 3000 m/min

해설

기차의 길이 xm , 기차의 속력 ym/분 이라 하면 $\begin{cases} 1500+x=\frac{3}{2}y \cdots ㉠ \\ 3000+x=2y \cdots ㉡ \end{cases}$, ㉡–㉠을 하면

$1500=\frac{1}{2}y$

$y=3000$

따라서 기차의 속력은 3000m/분이다.

2. 일정한 속도로 달리는 열차가 있다. 이 열차가 250m 되는 다리를 건너기 시작하여 다 건널 때까지 25 초가 걸렸고, 1070m 되는 터널을 통과하는데 열차 전체가 터널 안에 있었던 시간은 35 초간이었다. 이 때 열차의 길이를 구하여라.

▶ 답 : _____ m

▷ 정답 : 300 m

해설

열차의 길이를 xm , 기차의 속력을 ym/초 라 하면
다리를 건널 때 : $250 + x = 25y$ ···①
터널 안에 있는 동안 : $1070 - x = 35y$ ···②
①, ②를 연립하여 풀면 $x = 300,\ y = 22$ 이다.

3. 속력이 일정한 어느 기차가 길이 1km 인 터널을 지나는데 1분 40 초가 걸리고, 길이 400m 인 다리를 지나는데 50 초가 걸린다고 한다. 이 기차의 길이를 구하여라.

▶ 답 : m

▷ 정답 : 200 m

해설

기차의 길이 xm, 기차의 속력 ym/분 이라 하면

$$\begin{cases} 1000 + x = \frac{5}{3}y \cdots ㉠ \\ 400 + x = \frac{5}{6}y \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠ − ㉡을 하면

$600 = \frac{5}{6}y$

$y = 720$

$x = 200$

∴ 기차의 길이 : 200m

4. 1.6km 인 터널을 완전히 통과하는데 1 분 10 초가 걸리고, 640m 인 다리를 완전히 통과하는 데는 30 초가 걸렸다. 이 기차의 길이를 구하여라.

▶ 답 : m

▷ 정답 : 80 m

해설

기차의 길이를 xm , 기차의 속력을 ym/초 라 하면

$$\begin{cases} 1600 + x = 70y & \cdots ① \\ 640 + x = 30y & \cdots ② \end{cases}$$

① – ② 하면

$960 = 40y$

$y = 24, x = 80$ 이다.

5. 길이가 300m 인 무궁화 열차가 어느 다리를 건너는데 8 초가 걸렸고, 길이가 200m 인 고속열차는 이 다리를 무궁화 열차의 2 배의 속력으로 3 초 만에 통과하였다. 이때, 고속열차의 속력은 몇 m/s 인지 구하여라.

▶ 답 : m/s

▷ 정답 : 100 m/s

해설

무궁화 열차의 속력을 x m/s, 다리의 길이를 y m, 고속열차의 속력을 $2x$ m/s 라 하면

$$\begin{cases} 8x = 300 + y \\ 6x = 200 + y \end{cases}$$

두 식을 변끼리 빼면 $2x = 100$

$x = 50$

따라서 고속열차의 속력은 100 m/s 이다.

6. 어떤 열차가 1200m 인 터널을 완전히 통과하는데 3 분이 걸리고, 길이가 700m 인 철교를 완전히 지나가는 데는 2 분이 걸렸다. 이 열차의 분속과 길이를 각각 순서대로 구하여라.

▶ 답 : m/min

▶ 답 : m

▷ 정답 : 500 m/min

▷ 정답 : 300 m

해설

열차의 길이를 x m , 열차의 속력을 ym/분 이라 하면

$$\begin{cases} 1200 + x = 3y \cdots ㉠ \\ 700 + x = 2y \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠ − ㉡ 하면 $y = 500, x = 300$ 이다.

따라서 열차 속력은 500m/분, 열차의 길이는 300m 이다.

7. 어떤 다리를 건너는데 길이가 140m 인 열차는 40 초가 걸렸고, 길이가 100m 인 열차는 두 배의 속도로 18 초에 통과하였다. 연립방정식을 활용하여 140m 인 열차의 속력 (m /초) 을 구하여라.

▶ 답 : $\underline{\text{m/s}}$

▷ 정답 : $10\,\underline{\text{m/s}}$

해설

길이가 140m 인 열차의 속력을 xm/초 , 다리의 길이를 ym 라 하면 길이가 100m 인 열차의 속력은 $2x$/초 이다.

$$\begin{cases} 40x = 140 + y \\ 18 \times 2x = 100 + y \end{cases}$$

두 식을 변끼리 빼면 $4x = 40$

$\therefore\ x = 10$

8. 어떤 열차가 길이 570m 인 다리를 지나는데 20 초가 걸리고 길이 1170m 인 터널을 지나는 데 40 초가 걸린다고 한다. 이 열차의 속력 (m/초)을 구하여라.

▶ 답 : m/s

▷ 정답 : 30 m/s

해설

다리를 통과할 때와 터널을 통과할 때의 속력은 일정하므로 열차의 길이를 xm, 열차의 속력을 ym/초라 하면

$$\begin{cases} 570 + x = 20y \\ 1170 + x = 40y \end{cases}$$

두 식을 연립하여 풀면

$x = 30$, $y = 30$

$\therefore$ 열차의 길이 30 m , 속력 30 (m/초)

9. 일정한 속력으로 어떤 기차가 길이 1900m 인 터널을 들어가서 완전히 나올 때까지 1 분이 걸리고, 길이 880m 의 다리를 건널 때까지는 30 초가 걸린다. 이 기차의 길이를 구하여라.

▶ 답 : m

▷ 정답 : 140 m

해설

길이 : xm , 속력 : ym/초

$$\begin{cases} 1900 + x = 60y \cdots ㉠ \\ 880 + x = 30y \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠ − ㉡하면 $1020 = 30y$

$y = 34$

$\therefore x = 140$

10. 어떤 열차가 1200m 인 터널을 완전히 통과하는데 3 분이 걸리고, 길이가 700m 인 철교를 완전히 지나가는데 2 분이 걸렸다. 이 열차의 길이와 속력 (m/분) 을 각각 차례대로 구하여라.

▶ 답 : _____ m

▶ 답 : _____ m/min

▷ 정답 : 300 m

▷ 정답 : 500 m/min

해설

열차의 길이를 xm , 속력을 ym/분 이라 하면

$$\begin{cases} x + 1200 = 3y \\ x + 700 = 2y \end{cases}$$

변끼리 빼면 $y = 500, x = 300$ 이다.

따라서 열차의 길이는 300m, 속력은 500m/분 이다.

11. A 역을 출발한 기차가 B 역까지는 시속 80km , B 역에서 C 역까지는 시속 100km 로 5 시간 동안 운행하여 C 역에 도착하였다. A 역에서 B 역을 거쳐 C 역까지의 거리가 440km 일 때, A 역에서 B 역까지의 거리와 B 역에서 C 역까지의 거리 (km) 를 각각 순서대로 구하여라.

▶ 답 : _____ km

▶ 답 : _____ km

▷ 정답 : 240 km

▷ 정답 : 200 km

해설

A 역에서 B 역까지의 거리 $x$km , B 역에서 C 역까지의 거리 $y$km 라 하면

$$\begin{cases} x+y=440 \cdots ㉠ \\ \dfrac{x}{80}+\dfrac{y}{100}=5 \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉡ ×400 - ㉠ ×4 하면

$$5x+4y=2000$$
$$-)\underline{4x+4y=1760}$$
$$x=240$$

$y=440-240=200$

$\therefore A$ 역에서 B 역까지의 거리 240km , B 역에서 C 역까지의 거리 200km

12. 길이가 318m 인 화물열차가 철교를 지나는데 67 초 걸렸다. 또 길이가 162m 인 통일호 열차가 화물열차의 2 배의 속력으로 철교를 27 초 만에 완전히 건넜다고 하면 화물열차의 속력(m/초)과 철교의 길이를 각각 차례대로 구하여라.

▶ 답: m/s

▶ 답: m

▷ 정답: 12 m/s

▷ 정답: 486 m

해설

철교의 길이를 xm , 화물열차의 속력을 ym/초 라 하면 통일호 열차의 속력은 $2y$m/초 이므로

$$\begin{cases} 318 + x = 67y & \cdots ① \\ 162 + x = 27 \times 2y & \cdots ② \end{cases}$$ ① − ② 하면 $156 = 13y$

$\therefore y = 12,\ x = 486$

13. 길이가 180m 인 화물열차가 다리를 지나는데 50 초가 걸렸고, 길이가 120m 인 특급열차가 이 다리를 화물열차의 2 배의 속도로 23 초 만에 통과하였다. 다리의 길이는 얼마인가?

① 470m ② 570m ③ 670m ④ 770m ⑤ 870m

해설

다리의 길이를 xm, 화물열차의 속력을 ym/초, 특급열차의 속력을 $2y$m/초라 하면

$$\begin{cases} 180 + x = 50y & \cdots ① \\ 120 + x = 23 \times 2y & \cdots ② \end{cases}$$

① – ②하면 $60 = 4y$, $y = 15, x = 570$

14. 일정한 속력으로 달리는 기차가 있다. 이 기차가 길이가 500m 인 다리를 완전히 통과하는 데 50 초가 걸렸고, 길이가 2140m 인 터널을 통과할 때, 기차 전체가 터널 안에 있었던 시간은 70 초였다. 이 기차의 길이를 구하여라.

▶ 답 : _____ m

▷ 정답 : 600 m

해설

기차의 길이를 xm , 기차의 속력을 ym/초 라고 하면 다리를 완전히 통과할 때 움직인 거리는 $(500+x)$m , 터널 안에서 움직인 거리는 $(2140-x)$m 이므로

$$\begin{cases} 500+x=50y & \cdots ① \\ 2140-x=70y & \cdots ② \end{cases}$$

① + ② 하면 $2640=120y$

$y=22$

$\therefore x=600$

15. 철로를 따라 3km/h 의 속도로 걷고 있는 철도원은 30 분마다 같은 방향으로 가는 기차에 추월을 당하고 27 분마다 반대 방향에서 오는 기차와 마주친다. 모든 기차의 속도는 일정하고, 기차는 동일한 시간 간격으로 출발한다고 할 때, 기차의 속도를 구하여라.

▶ 답: km/h

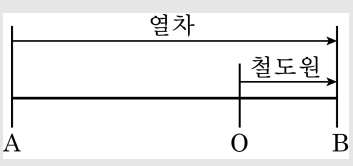
▷ 정답: 57 km/h

해설

열차의 속도를 $x$km/h , 열차가 지나가는 간격을 $y$km 라 하면

(1) 열차와 같은 방향으로 갈 때

다음 그림과 같이 열차와 철도원이 만난 지점을 O , 이때의 다음 열차의 위치를 A , 30 분 후의 철도원의 위치를 B 라 하면

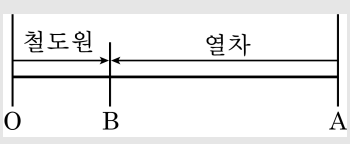


$\overline{OA} = y$km , $\overline{OB} = 3 \times \frac{30}{60} = \frac{3}{2}$(km) 이고 열차의 속력은 $x$km/h 이므로

$y + \frac{3}{2} = x \times \frac{30}{60}$

$\therefore x - 2y = 3 \cdots$㉠

(2) 열차와 반대 방향을 갈 때



$\overline{OA} = y$km , $\overline{OB} = 3 \times \frac{27}{60} = \frac{27}{20}$(km) 이고 열차의 속력은 $x$km/h 이므로

$y - \frac{27}{20} = x \times \frac{27}{60}$

$\therefore 9x - 20y = -27 \cdots$㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $x = 57, y = 27$

따라서 기차의 속도는 57km/h

16. 철로의 옆 길을 따라 2km/h 의 속도로 자전거를 타며 가는 유진이는 같은 방향으로 가는 열차에 10 분마다 추월을 당했고, 반대 방향에서 오는 열차와 5 분마다 마주쳤다. 모든 열차는 일정한 속도로 달리고 열차가 지나가는 간격도 같다. 열차의 속력을 시속 $x$km , 열차가 지나가는 간격을 $y$km 라 할 때, x, y 의 값을 각각 순서대로 구하여라.

▶ 답 : km

▶ 답 : km

▷ 정답 : x : 6 km

▷ 정답 : y : $\frac{2}{3}$ km

해설

열차의 속도를 $x$km/h , 열차가 지나가는 간격을 $y$km/h 로 놓고 식을 세워보면

(1) 열차와 같은 방향으로 갈 때

$\frac{1}{6}x - y = \frac{1}{3}$

(2) 열차와 반대 방향으로 갈 때

$\frac{1}{12}x - y = -\frac{1}{6}$

연립하여 두 방정식을 풀면 $x = 6, y = \frac{2}{3}$

따라서 열차의 속력은 시속 6km, 열차가 지나가는 간격은 $\frac{2}{3}$km 이다.

17. 일정한 속력으로 달리는 어떤 기차가 길이 1800m 의 터널을 통과하는 데 5분이 걸리고, 길이 600m 의 터널을 통과하는 데에는 2분이 걸렸다. 이 기차의 길이는 몇 m 인가?

① 200m ② 250m ③ 300m ④ 350m ⑤ 400m

해설

열차의 길이를 x 라고 하면

$\frac{1800+x}{5} = \frac{600+x}{2}$,

$3600 + 2x = 3000 + 5x$

$\therefore x = 200$