1. 온도가 $20\,^{\circ}\mathrm{C}$인 물을 주전자에 담아 끓일 때 물의 온도는 3분마다 $12\,^{\circ}\mathrm{C}$씩 올라간다고 한다. 물을 끓이기 시작한지 x분후의 물의 온도를 $y\,^{\circ}\mathrm{C}$라고 할 때, x와 y 사이의 관계식은 $y = ax + b$이다. $a + b$의 값은?

① 12 ② 20 ③ 24 ④ 25 ⑤ 35

해설

온도를 y, 시간을 x라 하면
처음 온도가 $20\,^{\circ}\mathrm{C}$이고, 1분마다 물의 온도는 $4\,^{\circ}\mathrm{C}$씩 올라가므로
$y = 4x + 20$이다.
따라서 $a = 4,\ b = 20$ 이므로 $a + b = 24$이다.

2. 농도가 13 % 인 설탕물에 물을 더 넣어 9 % 의 설탕물을 만들었다. 농도가 13 % 인 설탕물의 양을 xg, 더 넣은 물의 양을 yg 라고 하여 식을 세웠다. 이 식으로 맞는 것은?

① $\frac{13}{100}x = \frac{9}{100}y$

② $13x = 9(x+y)$

③ $\frac{13}{100}x + \frac{9}{100}y = x+y$

④ $\frac{13}{100}x + y = \frac{9}{100}(x+y)$

⑤ $\frac{13}{100}x = \frac{9}{100}(x+y)$

해설

$\frac{13}{100}x = \frac{9}{100}(x+y)$

3. 차를 마시기 위해 주전자에 물을 끓이는 중이다. 현재 주전자에는 100 °C인 물이 있다. 5분이 지날 때마다 8 °C씩 온도가 내려간다고 할 때, x분 후에 y °C가 된다고 한다. 1시간이 지난 후의 물의 온도는?

① 0 °C ② 4 °C ③ 10 °C ④ 12 °C ⑤ 20 °C

해설

5분 마다 8 °C씩 내려가므로 1분마다 $\frac{8}{5}$ °C씩 내려간다.

따라서 관계식은 $y = -\frac{8}{5}x + 100$ 이다.

1시간은 60분이므로

$y = -\frac{8}{5} \times 60 + 100 = 4(\,^\circ\mathrm{C})$

4. 길이가 30cm 인 양초가 있다. 불을 붙이면 4 분마다 1cm 씩 짧아진다고 할 때, 초의 길이가 18cm 가 되는 것은 불을 붙인지 몇 분 후인가?

① 36 분 후 ② 48 분 후 ③ 52 분 후

④ 58 분 후 ⑤ 64 분 후

해설

불을 붙인 후 지난 시간을 x, 초의 길이를 y라 하면

$30 - \frac{1}{4}x = y$, $y = 18$ 일 때, $x = 48$ 이다.

5. 높이가 80m 인 20 층짜리 빌딩이 있다. 이 빌딩의 엘리베이터가 20 층에서 매초 2m 의 빠르기로 한 층씩 내려온다고 한다. 출발한지 x 초 후의 지면으로부터 엘리베이터의 천장까지의 높이를 y 라 할 때, 이 엘리베이터가 높이 32m 인 8 층에 도착하는 것은 출발한 지 몇 초 후인가?

① 10 초 후 ② 12 초 후 ③ 20 초 후

④ 22 초 후 ⑤ 24 초 후

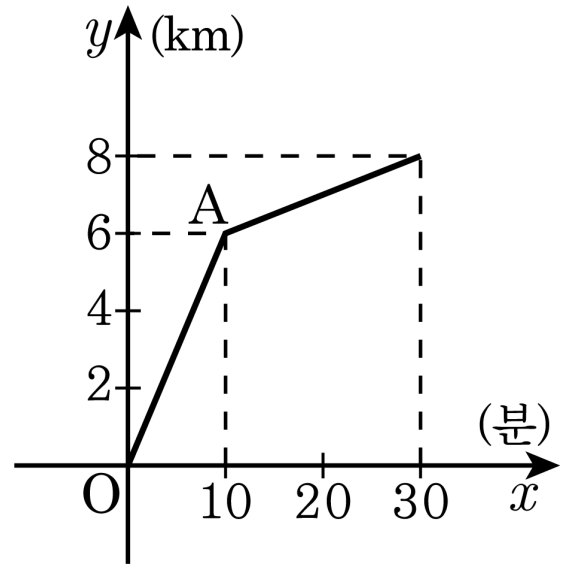
해설

20 층에서 매초 2m 의 빠르기로 한 층씩 내려오므로 $-2x$ 이다.

$80 - 2x = 32$

$\therefore\ x = 24$(초)

6. 동생이 정오에 오토바이를 타고 집을 출발했다. A 지점에서 오토바이가 고장이 나서 그 후부터는 걸어서 갔다. 다음 그래프는 동생이 집을 출발한 후의 시간과 거리의 관계를 나타낸 것이다. 이 그래프를 보고 오토바이의 분속과 걸어간 분속은?



① 6km, 2km ② 0.6km, 0.8km ③ 6km, 0.1km

④ 0.6km, 0.1km ⑤ 0.6km, 2.4km

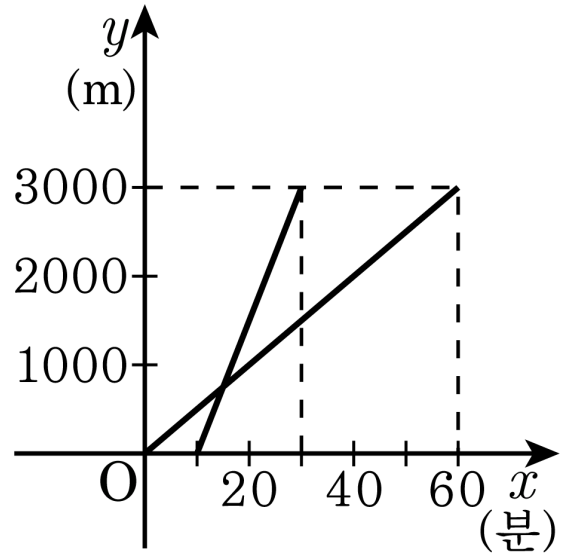
해설

$$\text{속력} = \frac{\text{거리}}{\text{시간}}$$ 이므로 각각의 기울기를 구한다.

$$\text{오토바이} = \frac{6}{10} = 0.6$$

$$\text{걸음} = \frac{8-6}{30-10} = \frac{2}{20} = 0.1$$

7. 집에서 3000m 떨어져 있는 도서관까지 형제가 가는데, 동생은 걸어서 가고, 형은 동생이 출발한지 10분 후에 자전거로 갔다. 아래 그림은 동생이 출발한 지 x분 후에 동생과 형이 간거리 ym 를 그래프로 나타낸 것이다. 형과 동생이 서로 만나는 것은 동생이 출발한 지 몇 분 후인가?



① 3분 후 ② 5분 후 ③ 10분 후

④ 15분 후 ⑤ 18분 후

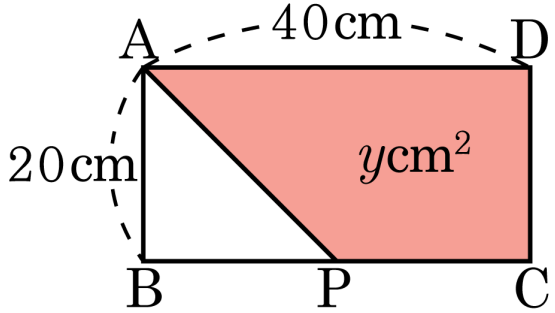
해설

동생 : $y = 50x$, 형 $y = 150x - 1500$

$50x = 150x - 1500,\ 100x = 1500,\ x = 15$

$\therefore$ 15분

8. 다음 그림과 같은 직사각형 ABCD에서 점 P가 점 B에서 점 C까지 매초 2 cm의 속력으로 움직이고 있다. 점 P가 x초 동안 움직였을 때, □APCD의 넓이를 $y\,\text{cm}^2$라 하면 넓이가 $600\,\text{cm}^2$일 때의 움직인 시간은?



① 2초 후 ② 4초 후 ③ 6초 후

④ 8초 후 ⑤ 10초 후

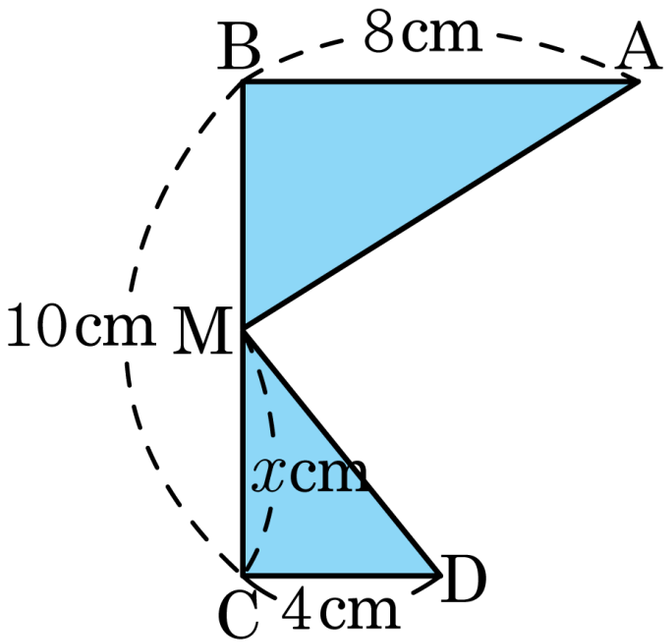
해설

넓이는 $y = (40 + 40 - 2x) \times 20 \times \frac{1}{2}$

$\therefore y = 800 - 20x$

따라서, $y = 600$을 대입하면, $x = 10$

9. 다음 그림에서 점 M 이 선분 BC 위를 움직이고 있다. $\overline{MC}= x$cm 이고 $\triangle ABM$ 의 넓이와 $\triangle CDM$ 의 넓이의 합을 y cm^2 라 할 때, x, y 의 관계식으로 나타내면? (단, $0 \le x \le 10$)



① $y = -2x + 10$ ② $y = 2x + 10$ ③ $y = -2x + 30$

④ $y = 2x + 30$ ⑤ $y = -2x + 40$

해설

$$y = \frac{1}{2} \times x \times 4 + \frac{1}{2} \times (10 - x) \times 8 = -2x + 40$$

$y = -2x + 40$ (단, $0 \le x \le 10$)

10. 높이가 30 cm 인 물통에 물이 가득 들어 있을 때, 일정 비율로 물을 뺄 때 1 분에 2 cm 씩 줄어든다. 물의 높이가 14 cm 인 것은 물을 빼내기 시작한 지 몇 분만인지 구하여라.

▶ 답 : 분

▷ 정답 : 8 분

해설

$y = 30 - 2x (0 \le x \le 15)$

$14 = 30 - 2x$

$2x = 16$

$\therefore x = 8$(분)

11. 농도가 5% 인 소금물과 8% 의 소금물을 섞어서 농도가 7% 인 소금물로 만들었다. 농도가 5% 인 소금물의 양을 x g, 8% 의 소금물의 양을 y g 라고 하여 식을 세웠다. 이 식으로 맞는 것은?

① $\frac{5}{100}x+\frac{8}{100}y=\frac{7}{100}xy$

② $5x+8y=x+y$

③ $\frac{8}{100}x+\frac{5}{100}y=\frac{7}{100}(x+y)$

④ $\frac{5}{100}x+\frac{8}{100}y=\frac{7}{100}(x+y)$

⑤ $\frac{5}{100}x+\frac{8}{100}x=\frac{7}{100}y$

해설

$\frac{5}{100}x+\frac{8}{100}y=\frac{7}{100}(x+y)$

12. 길이가 15cm, 20cm 인 두 개의 양초 A, B 에 불을 붙였더니 A 는 1 분에 0.3cm, B 는 1 분에 0.5cm 씩 길이가 줄어들었다. 동시에 불을 붙였을 때, A, B 의 길이가 같아지는 것은 불을 붙인지 몇 분 후인지 구하여라.

▶ 답 : 분후

▷ 정답 : 25 분후

해설

x 분 후의 두 양초 A, B 의 길이 $y$cm 는 각각 $y = 15 - 0.3x$, $y = 20 - 0.5x$ 이다. 따라서 두 일차함수의 그래프의 교점은 $(25, 7.5)$ 이므로 두 양초의 길이는 25 분 후에 같아진다.

13. 두 직선 ℓ, m의 기울기가 각각 $\frac{1}{2}$, -3이고, 교점의 좌표가 $\mathrm{P}(2, -1)$이다. ℓ, m이 x축과 만나는 점을 각각 A, B라고 할 때, $\triangle \mathrm{PAB}$의 넓이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{7}{6}$

해설

$\ell : y = \frac{1}{2}x + b$에 점 $(2, -1)$을 대입하면

$-1 = 1 + b$에서 $b = -2$

$\ell : y = \frac{1}{2}x - 2$

x절편 : $0 = \frac{1}{2}x - 2, x = 4$

$m : y = -3x + c$에 점 $(2, -1)$을 대입하면

$-1 = -6 + c$에서 $c = 5$

$m : y = -3x + 5$

x절편 : $0 = -3x + 5, x = \frac{5}{3}$

$\triangle \mathrm{PAB} = \left(4 - \frac{5}{3}\right) \times 1 \times \frac{1}{2} = \frac{7}{6}$