

1. 다음 함수 중에서 일차함수인 것은?

- ㉠ 넓이가 20cm^2 인 평행사변형의 밑변의 길이는 $x\text{cm}$ 이고 높이가 $y\text{cm}$ 이다.
- ㉡ 길이가 20cm 인 초가 1 분에 0.1cm 씩 x 분 동안 타고 남은 길이가 $y\text{cm}$ 이다.
- ㉢ 자전거를 타고 시속 $x\text{km}$ 로 y 시간 동안 100km 를 달렸다.
- ㉣ 5000 원을 가지고 문방구에서 한 개에 500 원짜리 디스켓 x 개를 사고 남은 돈이 y 원이다.
- ㉤ 농도가 $x\%$ 인 소금물 100g 속에 녹아있는 소금의 양이 $y\text{g}$ 이다.

① ㉠, ㉡, ㉢

② ㉠, ㉡, ㉣

③ ㉡, ㉣, ㉤

④ ㉡, ㉣, ㉤

⑤ ㉢, ㉣, ㉤

해설

$$\text{㉠ } y = \frac{20}{x}$$

$$\text{㉡ } y = 20 - 0.1x$$

$$\text{㉢ } y = \frac{100}{x}$$

$$\text{㉣ } y = 5000 - 500x$$

$$\text{㉤ } y = \frac{x}{100} \times 100$$

2. $y = -3x + 4$ 로 정의되는 일차함수 $y = f(x)$ 에서 $\frac{f(6) - f(3)}{6 - 3}$ 의 값은?

- ① -5 ② -3 ③ -1 ④ 2 ⑤ 4

해설

$\frac{f(6) - f(3)}{6 - 3}$ 는 기울기와 같으므로 -3 이다.

3. x 가 3만큼 증가할 때, y 는 6만큼 감소하고 점 $(-1, 1)$ 을 지나는 직선의 방정식은?

① $3x - y + 4 = 0$

② $6x - 3y + 7 = 0$

③ $6x + 3y + 3 = 0$

④ $3x - 6y + 3 = 0$

⑤ $3x + y + 2 = 0$

해설

$$(\text{기울기}) = \frac{y \text{ 증가량}}{x \text{ 증가량}} = -\frac{6}{3} = -2$$

$y = -2x + b$ 에 $(-1, 1)$ 을 대입

$$1 = -2 \times (-1) + b, b = -1$$

$$y = -2x - 1 \Rightarrow 2x + y + 1 = 0 \Rightarrow 6x + 3y + 3 = 0$$

4. 일차함수 $y = ax + 7$ 의 그래프는 점 $(-3, -2)$ 를 지나고 $y = -3x + b$ 의 그래프와 x 축 위에서 만난다. 이때 $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -4

해설

$y = ax + 7$ 에 $(-3, -2)$ 를 대입하면

$$-2 = -3a + 7, 3a = 9 \quad \therefore a = 3$$

$y = 3x + 7$ 과 x 축이 만나는 점의 x 좌표를 구하면

$$0 = 3x + 7$$

$$x = -\frac{7}{3}$$

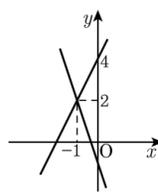
$y = -3x + b$ 에 $(-\frac{7}{3}, 0)$ 을 대입하면

$$0 = -3 \times \left(-\frac{7}{3}\right) + b \quad \therefore b = -7$$

따라서 $a + b = 3 - 7 = -4$ 이다.

5. 다음 그림은 연립일차방정식 $\begin{cases} x + ay = a \\ 2x - y = b \end{cases}$ 의 해를 구한 것이다. $a^2 + ab + b^2$ 의 값을 구하면?

- ① -14 ② -12 ③ 11
 ④ 12 ⑤ 13



해설

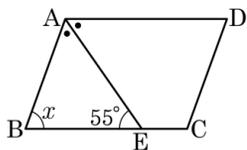
연립방정식의 해가 $x = -1, y = 2$ 이므로 이것을 각각의 방정식에 대입하면

$$-1 + 2a = a, \quad -2 - 2 = b$$

따라서 $a = 1, b = -4$

$$\therefore a^2 + ab + b^2 = 1 - 4 + 16 = 13$$

6. 다음 그림과 같은 $\square ABCD$ 에서 $\angle A$ 의 이등분선이 변 BC 와 만나는 점을 E 라 한다. 이때, $\square ABCD$ 가 평행사변형이 되도록 하는 $\angle x$ 의 크기는?

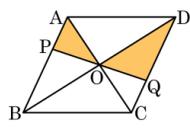


- ① 60° ② 70° ③ 80° ④ 90° ⑤ 100°

해설

평행선의 엇각의 성질에 의해 $\bullet = 55^\circ$,
삼각형의 내각의 합은 180° 이므로 $x = 70^\circ$ 이다.

7. 다음 그림에서 평행사변형 ABCD 의 두 대 각선의 교점 O 를 지나는 직선이 \overline{AB} , \overline{CD} 와 만나는 점을 P, Q 라고 할 때, 색칠한 부분의 넓이가 12cm^2 이면 $\square ABCD$ 의 넓이는?

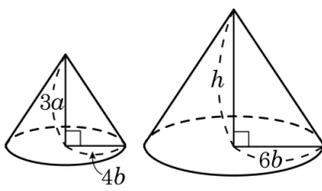


- ① 40cm^2 ② 44cm^2 ③ 48cm^2
 ④ 52cm^2 ⑤ 56cm^2

해설

$\triangle APO \equiv \triangle CQO$ (ASA 합동)
 $\triangle OCD = \triangle ODQ + \triangle OAP = 12 (\text{cm}^2)$
 $\triangle OCD = \frac{1}{4} \square ABCD$ 이므로
 $(\square ABCD \text{의 넓이}) = 12 \times 4 = 48 (\text{cm}^2)$

8. 다음 그림의 두 원뿔은 서로 닮은 도형이다. 큰 원뿔의 높이를 구하면?



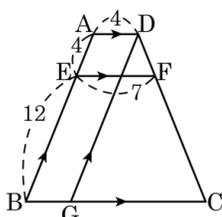
- ① $\frac{7}{3}a$ ② $7a$ ③ $\frac{9}{2}a$ ④ $9a$ ⑤ $12a$

해설

작은 원뿔과 큰 원뿔의 닮음비가 $4b : 6b = 2 : 3$ 이므로 $2 : 3 = 3a : h$

따라서 $h = \frac{9}{2}a$ 이다.

9. 각 변의 길이가 다음 그림과 같을 때, \overline{BC} 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 16

해설

\overline{EF} 와 \overline{DG} 의 교점을 점 H 라고 하면, $\overline{EH} = \overline{BG} = 4$
 따라서 $\overline{HF} = 3$ 이다.
 $\overline{DH} : \overline{HG} = 1 : 3$ 이므로 $\overline{HF} : \overline{GC} = 1 : 4$ 이다.
 따라서 $\overline{GC} = 12$ 이므로 $\overline{BC} = 4 + 12 = 16$ 이다.

10. $f(x) = ax - 5$ 에서 $f(3) = 4$ 일 때, $f(-2)$ 의 값은?

- ① -3 ② -5 ③ -7 ④ -9 ⑤ -11

해설

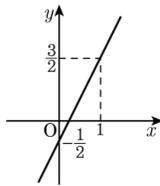
$f(3) = 4$ 를 이용하여 a 를 먼저 구하면,

$$f(3) = 3a - 5 = 4, a = 3$$

따라서 $y = 3x - 5$ 이므로

$$f(-2) = 3(-2) - 5 = -11$$

11. 일차함수 $y = ax - \frac{1}{2}$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 그래프 $y = 2x + a$ 위의 점이 아닌 것은?



- ① (1, 4) ② (-1, 0) ③ (2, 6)
 ④ $(-\frac{1}{2}, 1)$ ⑤ $(-\frac{3}{2}, \frac{1}{2})$

해설

$y = ax - \frac{1}{2}$ 은 점 $(1, \frac{3}{2})$ 을 지나므로

$x = 1, y = \frac{3}{2}$ 을 대입하면

$\frac{3}{2} = a \times 1 - \frac{1}{2}, a = 2$ 이므로

주어진 함수는 $y = 2x + 2$ 이다.

⑤ $\frac{1}{2} \neq 2 \times (-\frac{3}{2}) + 2$ 이므로 $(-\frac{3}{2}, \frac{1}{2})$ 은

$y = 2x + 2$ 위의 점이 아니다.

12. 두 일차함수 $y = \frac{1}{2}x + 1$ 과 $y = -\frac{3}{4}x + 6$ 의 그래프와 x 축으로 둘러싸인 삼각형의 넓이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

i) $y = \frac{1}{2}x + 1$ 과 $y = -\frac{3}{4}x + 6$ 의 교점의 좌표를 구한다.

$$\frac{1}{2}x + 1 = -\frac{3}{4}x + 6, 2x + 4 = -3x + 24, 5x = 20, x = 4,$$

$$y = \frac{1}{2} \times 4 + 1, y = 2 + 1, y = 3$$

ii) $y = \frac{1}{2}x + 1$ 의 x 절편 : -2

iii) $y = -\frac{3}{4}x + 6$ 의 x 절편 : 8

$$\therefore \text{구하는 삼각형의 넓이} = \frac{1}{2} \times (8 + 2) \times 3 = 15$$

13. 다음 일차방정식의 그래프는 x 절편이 b , y 절편이 4이다. 이 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.

$$ax + 2(a+2)y - 8 = 0$$

▶ 답 :

▷ 정답 : -9

해설

y 절편이 4이므로 $(0, 4)$ 를 $ax + 2(a+2)y - 8 = 0$ 에 대입하면 $2(a+2) \cdot 4 - 8 = 0$ 이므로 $a = -1$ 이다.

x 절편이 b 이므로 $(b, 0)$ 를 $-x + 2y - 8 = 0$ 에 대입하면 $-b - 8 = 0$, $b = -8$ 이다.

따라서 $a + b = -9$ 이다.

14. 일차함수 $y = (a+3)x+6$ 의 그래프를 y 축 방향으로 b 만큼 평행이동 시켜서 $2x-y+8=0$ 의 그래프와 y 축 위에서 만나게 하려고 한다. b 의 값을 구하시오.

▶ 답:

▷ 정답: 2

해설

일차함수 $y = (a+3)x+6$ 를 b 만큼 평행이동 시킨 그래프는 $y = (a+3)x+6+b$ 이고, 이 그래프가 $2x-y+8=0$ 과 y 축 위에서 만나므로 두 그래프의 y 절편이 같다. 따라서 $6+b=8$ 이므로 $b=2$ 이다.

15. 두 일차함수 $y = (2a + 9)x + 7$ 과 $y = ax - 5$ 의 그래프의 해가 없을 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -9

해설

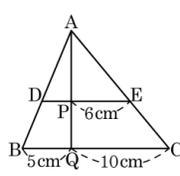
해가 없을 경우는 두 직선의 기울기가 서로 같을 때이다.

$$2a + 9 = a$$

$$\therefore a = -9$$

16. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 이고,
 $\overline{PE} = 6\text{cm}$, $\overline{BQ} = 5\text{cm}$, $\overline{QC} = 10\text{cm}$ 일 때,
 $\overline{AD} : \overline{DB}$ 는?

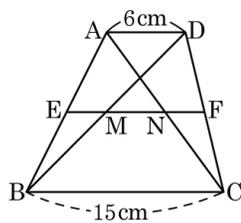
- ① 1 : 2 ② 3 : 5 ③ 3 : 2
 ④ 3 : 4 ⑤ 2 : 1



해설

$$\begin{aligned} \overline{BC} \parallel \overline{DE} \text{ 이므로} \\ \overline{QC} : \overline{PE} = \overline{AQ} : \overline{AP} = \overline{AB} : \overline{AD} = 5 : 3 \\ \overline{AD} : \overline{DB} = 3 : 2 \end{aligned}$$

17. □ABCD에서 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이고 $2\overline{AE} = \overline{BE}$, $\overline{AD} = 6\text{cm}$, $\overline{BC} = 15\text{cm}$ 일 때, \overline{MN} 의 길이는?

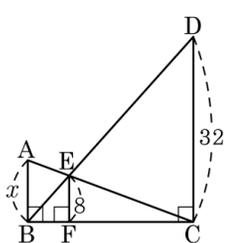


- ① 1cm ② 2cm ③ 3cm ④ 4cm ⑤ 5cm

해설

$$\begin{aligned} \overline{AE} : \overline{AB} = \overline{EN} : \overline{BC} = 1 : 3 \text{ 이므로 } 1 : 3 = \overline{EN} : 15 \therefore \overline{EN} = 5 \\ \overline{BE} : \overline{BA} = \overline{EM} : \overline{AD} = 2 : 3 \text{ 이므로 } 2 : 3 = \overline{EM} : 6 \therefore \overline{EM} = 4 \\ \therefore \overline{MN} = 5 - 4 = 1(\text{cm}) \end{aligned}$$

18. 다음 그림에서 $\overline{AB} \parallel \overline{EF} \parallel \overline{DC}$ 일 때, x 의 값은?



- ① $\frac{20}{3}$ ② 8 ③ $\frac{25}{3}$ ④ 9 ⑤ $\frac{32}{3}$

해설

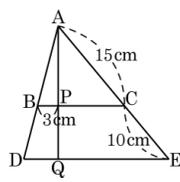
$$\overline{BC} : \overline{BF} = 32 : 8 = 4 : 1$$

$$\overline{BC} : \overline{FC} = 4 : 3$$

$$\overline{BC} : \overline{FC} = \overline{AB} : \overline{EF} \text{ 이므로 } 4 : 3 = x : 8$$

$$3x = 32 \text{ 이므로 } x = \frac{32}{3} \text{ 이다.}$$

19. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 일 때, \overline{DQ} 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 5

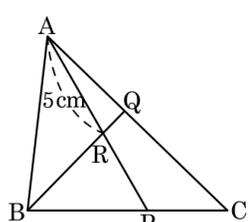
해설

$$\overline{AC} : \overline{AE} = \overline{AB} : \overline{AD} = \overline{BP} : \overline{DQ}$$

$$15 : 25 = 3 : \overline{DQ}$$

$$\overline{DQ} = 5$$

20. 다음 그림에서 $\overline{BP} : \overline{PC} = 3 : 2$, $\overline{AQ} : \overline{QC} = 3 : 4$ 이다. $\overline{AR} = 5\text{cm}$ 일 때, \overline{RP} 의 길이를 구하여라.

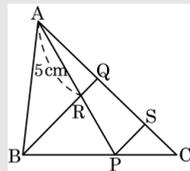


▶ 답: cm

▷ 정답: 4 cm

해설

$\overline{BQ} \parallel \overline{PS}$ 인 선분 PS 를 그으면



$$\overline{PC} : \overline{BC} = \overline{SC} : \overline{QC}$$

$$2 : 5 = \overline{SC} : \frac{4}{7}\overline{AC}$$

$$5\overline{SC} = \frac{8}{7}\overline{AC}$$

$$\overline{SC} = \frac{8}{35}\overline{AC}$$

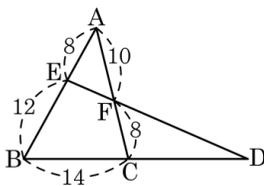
$$\overline{QS} = \overline{QC} - \overline{SC} = \frac{12}{35}\overline{AC}$$

$$5 : \overline{RP} = \frac{3}{7}\overline{AC} : \frac{12}{35}\overline{AC}$$

$$5 : \overline{RP} = 5 : 4$$

$$\therefore \overline{RP} = 4(\text{cm})$$

21. 다음 그림에서 \overline{CD} 의 길이를 구하여라.

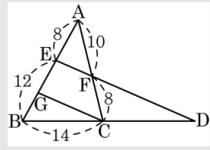


▶ 답:

▷ 정답: 16

해설

$\overline{ED} \parallel \overline{GC}$ 인 선분 \overline{GC} 를 그으면



$$\overline{AE} : \overline{EG} = \overline{AF} : \overline{FC}$$

$$8 : \overline{EG} = 10 : 8$$

$$\therefore \overline{EG} = \frac{32}{5}$$

$$\overline{BC} : \overline{CD} = \overline{BG} : \overline{GE}$$

$$14 : \overline{CD} = \left(12 - \frac{32}{5}\right) : \frac{32}{5}$$

$$14 : \overline{CD} = \frac{28}{5} : \frac{32}{5}$$

$$14 : \overline{CD} = 28 : 32$$

$$\therefore \overline{CD} = 16$$

22. 일차함수 $y = -2x + 5$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동 하였더니 일차함수 $y = ax - 3$ 의 그래프와 일치하였다. 이때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -10

해설

평행이동을 하기 전과 후의 함수의 기울기는 같아야 한다.

(기울기) = $\frac{(x\text{의 계수})}{(y\text{의 계수})}$, 문제의 함수의 기울기는 -2 이다.

따라서 $a = -2$ 가 되어야 한다.

따라서 평행이동을 한 후의 그래프는 $y = -2x - 3$ 이다.

또 $y = -2x + 5$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동하면, $y - b = -2x + 5$ 이다.

$y - b = -2x + 5$ 는 $y = -2x - 3$ 이므로, $b = -8$ 이다.

따라서 $a + b = -2 - 8 = -10$ 이다.

23. 다음 중 x 절편과 y 절편의 합의 절댓값이 3보다 작은 것의 개수는?

보기

㉠ $y = 4x + 1$

㉡ $y = 5x - 4$

㉢ $y = \frac{1}{2}x + 4$

㉣ $y = -\frac{3}{2}x - 1$

㉤ $y = -x - 5$

- ① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 4개 ⑤ 5개

해설

㉠ x 절편: $-\frac{1}{4}$, y 절편: 1, 합: $\frac{3}{4}$

㉡ x 절편: $\frac{4}{5}$, y 절편: -4 , 합: $-\frac{16}{5}$

㉢ x 절편: -8 , y 절편: 4, 합: -4

㉣ x 절편: $-\frac{2}{3}$, y 절편: -1 , 합: $-\frac{5}{3}$

㉤ x 절편: -5 , y 절편: -5 , 합: -10

따라서 절댓값이 3보다 작은 것은 ㉠, ㉣ 두 개이다.

24. 두 일차함수 $y = (2m+2)x - m - n$, $y = (m+n)x + m + 1$ 의 그래프가 일치할 때, 상수 m, n 에 대하여 $m+n$ 의 값은?

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

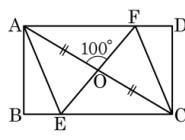
$2m + 2 = m + n, -m - n = m + 1$ 이므로

$$\begin{cases} m - n = -2 \\ 2m + n = -1 \end{cases}$$

연립방정식의 해를 구하면, $m = -1, n = 1$ 이다.

$$\therefore m + n = (-1) + 1 = 0$$

25. 다음 그림에서 직사각형 ABCD의 대각선 AC의 이등분선이 BC, AD와 만나는 점을 각각 E, F라고 할 때, 다음 보기에서 옳지 않은 것을 모두 골라라.



보기

- | | |
|---|---|
| <input type="radio"/> ㉠ $\angle FAO = \angle EAO$ | <input type="radio"/> ㉡ $\overline{AF} = \overline{CF}$ |
| <input type="radio"/> ㉢ $\overline{AF} = \overline{CE}$ | <input type="radio"/> ㉣ $\overline{AE} = \overline{AO}$ |
| <input type="radio"/> ㉤ $\triangle FAO \cong \triangle ECO$ | <input type="radio"/> ㉥ $\angle FOC = \angle EOA$ |

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: ㉠

▷ 정답: ㉡

▷ 정답: ㉣

해설

$\triangle AFO$ 와 $\triangle OEC$ 에서, $\overline{OA} = \overline{OC}$, $\angle AOF = \angle EOC$, $\angle OAF = \angle OCE$ 이므로 ASA 합동이다.

그러므로 $\overline{OE} = \overline{OF}$ 이다.

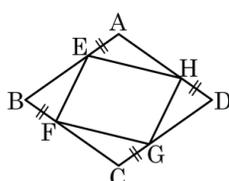
또, $\square AECF$ 의 두 대각선은 다른 대각선을 이등분하므로 $\square AECF$ 는 평행사변형이다.

㉠. 평행사변형에서 항상 $\angle FAO = \angle EAO$ 는 아니다.

㉡. $\overline{AF} = \overline{EC}$, $\overline{AE} = \overline{FC}$ 이지만 항상 $\overline{AF} = \overline{CF}$ 는 아니다.

㉣. 평행사변형에서 $\overline{AE} = \overline{AO}$ 는 성립할 필요 없다.

26. 다음 그림에서 $\square ABCD$ 는 마름모이다. $\overline{AE} = \overline{BF} = \overline{CG} = \overline{DH}$ 일 때, $\square EFGH$ 는 어떤 사각형인가?



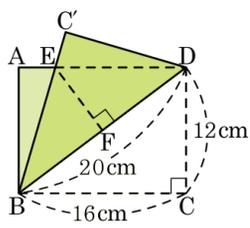
▶ 답:

▷ 정답: 평행사변형

해설

$\triangle AEH \cong \triangle CGF$ (SAS 합동)
 $\triangle EBF \cong \triangle GDH$ (SAS 합동)
 $\therefore \overline{EH} = \overline{FG}, \overline{EF} = \overline{HG}$ 이므로
 $\square EFGH$ 는 평행사변형이다.

27. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD를 대각선 BD를 접는 선으로 하여 접었을 때, EF의 길이는?



- ① 7cm ② 7.5cm ③ 8cm
 ④ 8.5cm ⑤ 9cm

해설

□ABCD는 직사각형이므로
 $\overline{AB} = \overline{DC} = \overline{C'D} = 12\text{cm}$, $\overline{AD} = \overline{BC} = \overline{BC'} = 16\text{cm}$
 i) $\angle AEB = \angle C'ED$, $\angle A = \angle C' = 90^\circ$
 $\overline{AB} = \overline{C'D}$
 $\therefore \triangle AEB \cong \triangle C'ED$ (ASA 합동)
 합동인 두 도형의 대응변으로 $\overline{EB} = \overline{ED}$ 이므로 $\triangle EBD$ 는 이등변삼각형이다.
 ii) 이등변삼각형의 꼭지각에서 밑변에 내린 수선은 밑변을 수직이등분하므로
 $\overline{BF} = \frac{1}{2}\overline{DB} = 10\text{cm}$
 iii) $\angle C'BD$ 는 공통, $\angle EFB = \angle DC'B = 90^\circ$
 $\therefore \triangle EFB \sim \triangle DC'B$ (AA 닮음)
 $10 : 16 = \overline{EF} : 12$
 $\therefore \overline{EF} = \frac{15}{2} = 7.5(\text{cm})$

28. 온도가 20°C 인 물을 주전자에 담아 끓일 때 물의 온도는 3분마다 12°C 씩 올라간다고 한다. 물을 끓이기 시작한지 x 분후의 물의 온도를 $y^{\circ}\text{C}$ 라고 할 때, x 와 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 x 라 하면
처음 온도가 20°C 이고, 1분마다 물의 온도는 4°C 씩 올라가므로
 $y = 4x + 20$ 이다.
따라서 $a = 4$, $b = 20$ 이므로 $a + b = 24$ 이다.

29. 540g의 가스를 계속하여 3시간 연소시키면 가스가 완전히 소모된다고 한다. x 분 동안 연소시키고 남은 가스의 무게를 y g이라고 할 때, 가스의 무게가 330g이 될 때의 x 의 값은?

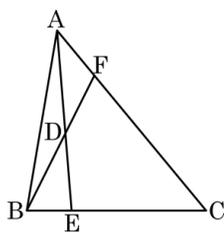
- ① 30분 ② 50분 ③ 70분
④ 90분 ⑤ 110분

해설

$$y = -3x + 540 \text{ 에서 } 330 = -3x + 540$$

$$3x = 210 \quad \therefore x = 70$$

30. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AF} : \overline{FC} = 1 : 3$, $\overline{BE} : \overline{EC} = 1 : 3$, $\overline{AD} : \overline{DE} = 1 : 1$ 이다. $\triangle ABC$ 의 넓이가 64cm^2 일 때, $\triangle ADF$ 의 넓이는?



- ① 6cm^2 ② 8cm^2 ③ 16cm^2
 ④ 32cm^2 ⑤ 35cm^2

해설

$\triangle ABE : \triangle ACE = 1 : 3$ 이므로

$$\triangle ACE = \frac{3}{4}\triangle ABC = \frac{3}{4} \times 64 = 48(\text{cm}^2)$$

\overline{CD} 를 그으면 $\triangle CAD : \triangle CED = 1 : 1$ 이므로

$$\triangle CAD = \frac{1}{2}\triangle ACE = \frac{1}{2} \times 48 = 24(\text{cm}^2)$$

또, $\triangle ADF : \triangle CDF = 1 : 3$ 이므로

$$\triangle ADF = \frac{1}{4}\triangle CAD = \frac{1}{4} \times 24 = 6(\text{cm}^2)$$