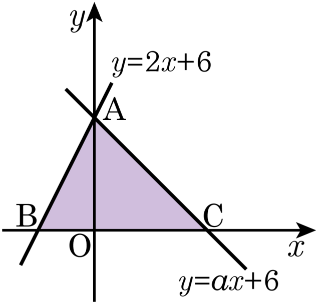
1. 다음 그림과 같이 두 일차함수 $y = 2x + 6$, $y = ax + 6$ 의 그래프와 x 축으로 둘러싸인 삼각형 ABC 의 넓이가 27 일 때, a 의 값을 구하여라.



① -2 ② 2 ③ -1 ④ 1 ⑤ 3

해설

$\overline{\mathrm{BC}} \times 6 \times \dfrac{1}{2} = 27$

$\overline{\mathrm{BC}} = 9$ 이므로

$\overline{\mathrm{OC}} = 6$ $\therefore$ C 의 좌표는 $(6,\ 0)$

$y = ax + 6$ 이 $(6,\ 0)$ 을 지나므로

$0 = 6a + 6$ $\therefore$ $a = -1$

2. 20cm 인 양초에 불을 붙이면 20 분마다 1cm 씩 짧아진다. 불을 붙인 후의 시간을 x 시간, 남은 초의 길이를 y 라고 할 때, x와 y 의 관계식은?

① $y = 10 - 3x$ ② $y = 3x + 10$ ③ $y = 20 - x$
④ $y = 20 - 3x$ ⑤ $y = 10 - 2x$

해설

1 시간은 60 분이므로 1 시간에 3cm 씩 짧아진다.
$\therefore\ y = 20 - 3x$

3. 직선 $5(x+2)+y=-4$ 의 그래프와 평행하고, 점 $(0,-4)$ 를 지나는 직선의 방정식은?

① $y=-5x-14$ ② $y=5x+1$ ③ $y=-5x+4$

④ $y=-5x-4$ ⑤ $y=-5x-1$

해설

$5x+10+y=-4$

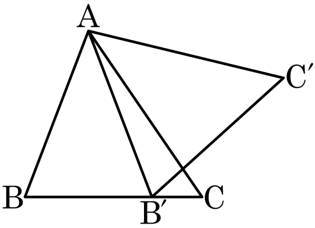
$y=-5x-14$

$y=-5x-14$와 평행하므로 기울기는 -5

$y=-5x+b$에 $(0,-4)$를 대입하면

그러므로 $y=-5x-4$

4. 다음 그림에서 $\triangle AB'C'$ 은 $\triangle ABC$ 를 회전이동한 것이다. 이때, $\triangle ABB'$ 은 어떤 삼각형인가?

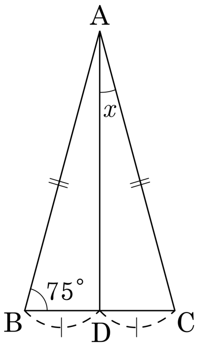


① 정삼각형
② 이등변삼각형
③ 직각삼각형
④ 직각이등변삼각형
⑤ 알수없다.

해설

$\overline{AB}$ 가 $\overline{AB'}$ 로 옮겨 간 것이므로 $\overline{AB} = \overline{AB'}$ 이므로 이등변삼각형이다.

5. 다음 그림과 같이 $\angle B = 75\,°$, $\overline{AB} = \overline{AC}$인 이등변삼각형 ABC에서 $\overline{BD} = \overline{CD}$일 때, x의 크기를 구하여라.



▶ **답 :** ______ °

▷ **정답 :** 15 °

해설

$\overline{AB} = \overline{AC}$인 이등변 삼각형이므로 $\angle C = 75\,°$

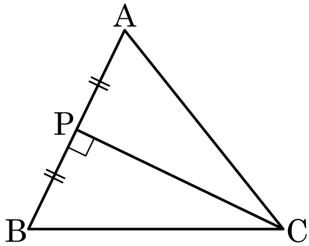
선분 AD는 이등변삼각형 ABC의 꼭짓점 A와 밑변의 중점 D를 잇는 선분이므로

$\angle ADC = 90\,°$

$\triangle ADC$에서

$\angle x = 180\,° - (90\,° + 75\,°) = 15\,°$

6. 다음 그림과 같이 $\overline{AP} = \overline{BP}$, $\overline{AB} \perp \overline{CP}$ 인 삼각형 ABC를 보고 옳은 것을 모두 골라라.



㉠ $\angle A = \angle B$	㉡ $\triangle ABC$ 는 직각삼각형
㉢ $\angle ACP = \angle BCP$	㉣ $\overline{AC} \neq \overline{BC}$

▶ 답 :

▶ 답 :

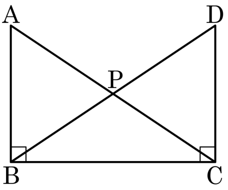
▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉢

해설

$\overline{AP} = \overline{BP}$, $\overline{AB} \perp \overline{CP}$ 이므로 $\triangle ABC$는 이등변삼각형이다.
이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로
$\overline{AC} = \overline{BC}$, $\angle ACP = \angle BCP$

7. 다음 그림과 같은 두 직각삼각형에서 $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 교점을 P라 할 때, $\overline{AB} = \overline{DC}$, $\overline{AC} = \overline{DB}$이면 $\triangle PBC$는 어떤 삼각형인가?



① 정삼각형

② 직각이등변삼각형

③ 이등변삼각형

④ 직각삼각형

⑤ 예각삼각형

해설

$\triangle ABC$ 와 $\triangle DCB$ 에서

ⅰ) $\overline{AC} = \overline{DB}$

ⅱ) $\angle ABC = \angle DCB = 90°$

ⅲ) $\overline{AB} = \overline{DC}$

ⅰ), ⅱ), ⅲ) 에 의해 $\triangle ABC \equiv \triangle DCB$

따라서 $\angle DBC = \angle ACB$ 이므로

$\triangle PBC$ 는 이등변삼각형

8. $f(x)=a(x-1)+2x+1$ 이 $f(2)=7$ 을 만족할 때, $f(1)+f(4)=2f(b)+2$ 를 만족하는 b 의 값에 대하여 $a+\frac{b}{3}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{11}{4}$

해설

$f(x)=(a+2)x-(a-1)$ 이므로 $f(2)=7$ 에서

$7=2(a+2)-a+1$ 이다.

$\therefore\ a=2$

즉, $f(x)=4x-1$ 이고

$f(1)+f(4)=3+15=18$ 이므로

$2f(b)+2=18$ 에서

$8b-2=16$ 이다.

$\therefore b=\frac{9}{4}$

$\therefore a+\frac{b}{3}=2+\frac{9}{4}\times\frac{1}{3}=2+\frac{3}{4}=\frac{11}{4}$ 이다.

9. 다음 중 일차함수인 것은?

① $y = 2x^2 + 1$ ② $y = 5$

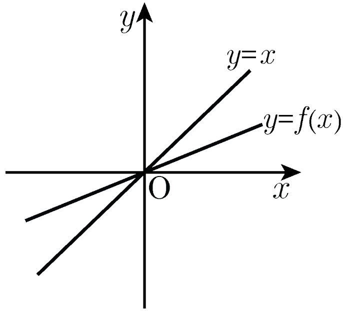
③ $y = 2(x - 1)$ ④ $y = \frac{4}{x}$

⑤ $y = 3x - 3(x - 1)$

해설

$y = 2(x - 1) = 2x - 2$

10. 일차함수 $y = f(x)$의 그래프는 원점을 지나고, 그 기울기는 보기의 두 일차함수 $a,\ b$의 그래프의 기울기의 곱과 같다. 다음 중 $y = f(x)$의 그래프가 아래 그림과 같이 그려지는 것은?



보기

㉠ $a : y = -x + 4,\quad b : y = -\frac{1}{3}x - 5$

㉡ $a : y = -\frac{1}{2}x - 1,\quad b : y = \frac{1}{3}x + 4$

㉢ $a : y = -\frac{3}{2}x - 1,\ b : y = -2x$

㉣ $a : y = -2x,\quad b : y = -\frac{1}{7}x - 5$

① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉣ ③ ㉡, ㉢ ④ ㉡, ㉣ ⑤ ㉢, ㉣

해설

그림과 같은 그래프의 형태는 기울기가 1보다 작은 양수일 때 나타난다.

㉠ $(-1) \times \left(-\frac{1}{3}\right) = \frac{1}{3}$

㉣ $(-2) \times \left(-\frac{1}{7}\right) = \frac{2}{7}$ 이므로

㉠, ㉣의 그래프가 그림과 같은 형태를 띠게 된다.

11. 일차함수 $y = ax - 2$의 그래프는 점 $\left(-\frac{1}{2},\ \frac{1}{2}\right)$을 지나고, 이 그래프를 y축 의 음의 방향으로 3만큼 평행 이동하면 점 $(-m,\ 3m)$을 지난다. 이때, $2m - 5$의 값은?

① 0　　② 1　　③ 2　　④ 3　　⑤ 4

해설

일차함수 $y = ax - 2$의 그래프가 점 $\left(-\frac{1}{2},\ \frac{1}{2}\right)$을 지나므로

$\frac{1}{2} = a \times \left(-\frac{1}{2}\right) - 2$, $a = -5$이다.

따라서 주어진 함수는 $y = -5x - 2$이고 y축 의 음의 방향으로 3 만큼 평행이동하면 $y = -5x-5$이고, 이 그래프 위에 점 $(-m,\ 3m)$이 있으므로 $3m = -5 \times (-m) - 5$가 성립한다.

$m = \frac{5}{2}$이므로 $2m - 5 = 2 \times \frac{5}{2} - 5 = 0$이다.

12. 일차함수 $y = -2x + 3$에서 x의 값이 3만큼 증가할 때, y값의 증가량은?

① -3 ② 3 ③ -6 ④ 6 ⑤ -9

해설

$$(\text{기울기}) = \frac{(y\text{값의 증가량})}{(x\text{값의 증가량})}$$

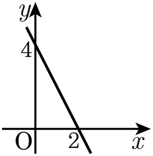
$$= \frac{(y\text{값의 증가량})}{3}$$

$$= -2$$

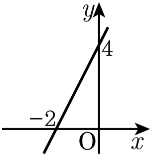
$$(y\text{값의 증가량}) = -6$$

13. 일차함수 $-2y+4x-8=0$의 그래프를 옳게 나타낸 것은?

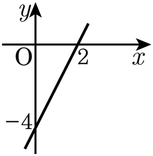
①



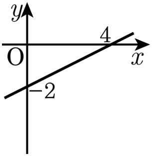
②



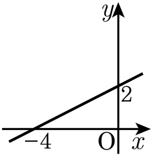
③



④



⑤



해설

$-2y+4x-8=0$에서 $y=2x-4$,
$y=0$일 때, $0=2x-4$, $x=2$
y절편은 -4

14. 제 2 사분면을 지나지 않는 일차함수 $y = ax - 1$이 있다. 이 함수를 y축의 방향으로 b 만큼 평행이동하면 점 $(a,\ a)$ 를 지난다. 그 일차함수가 지나지 <u>않는</u> 사분면은?

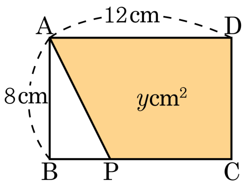
(단, $\dfrac{f(p)-f(q)}{p-q} = 3$)

① 제 1사분면
② 제 2사분면
③ 제 3사분면
④ 제 4사분면
⑤ 제 3사분면과 제 4사분면

해설

$\dfrac{f(p)-f(q)}{p-q} = 3$ 은 기울기를 뜻하므로 $a = 3$ 이다.
따라서, $y = 3x - 1$ 을 y축의 방향으로 b 만큼 평행이동하면
$y = 3x - 1 + b$ 이고
점 $(a,\ a)$ 를 지나므로, $a = 3a - 1 + b$
그런데 $a = 3$ 이므로 $3 = 9 - 1 + b \quad \therefore b = -5$
구하는 일차함수는 $y = 3x - 6$ 이므로
x 절편은 2 , y 절편은 -6 이다.
그래프를 그려보면, 제 2사분면을 지나지 않는다.

15. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 에서 $\overline{AB} = 8\text{cm}$, $\overline{AD} = 12\text{cm}$ 이고, 점 P 가 점 B 를 출발하여 매초 2cm 씩 $\overline{BC}$ 위를 움직여서 C 까지 이동한다. x 초 후의 사각형 APCD 의 넓이를 $y\text{cm}^2$ 라 할 때, x , y 사이의 관계식은?



① $y = 96 - 6x(0 \le x \le 8)$
② $y = 96 - 8x(0 \le x \le 12)$
③ $y = 96 - 8x(0 \le x \le 6)$
④ $y = 48(0 \le x \le 12)$
⑤ $y = 12x - 24\,(0 \le x \le 12))$

해설

사각형 APCD 의 넓이는 전체 직사각형 ABCD 에서 △ABP 의 넓이를 빼면 된다.

따라서 $y = 96 - \dfrac{1}{2} \times 2x \times 8$ 이므로

$y = 96 - 8x$ 이다.

이 때, x 의 범위는 $0 \le 2x \le 12$ 이다.

따라서 $0 \le x \le 6$ 이다.

16. 세 직선 $-x+2y-a=0$, $bx-y+4=0$, $cx+dy+1=0$ 으로 둘러싸인 삼각형의 꼭짓점 중 2 개의 좌표가 각각 $(0,\ 3)$, $(1,\ 3)$ 일 때, a, b, c, d 의 값을 각각 차례대로 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $a=6$

▷ 정답 : $b=-1$

▷ 정답 : $c=0$

▷ 정답 : $d=-\frac{1}{3}$

해설

$-x+2y-a=0$ 에서 $y=\frac{1}{2}x+\frac{a}{2}\cdots$ ㉠

$bx-y+4=0$ 에서 $y=bx+4\cdots$ ㉡

$cx+dy+1=0\cdots$ ㉢

$(0,\ 3)$, $(1,\ 3)$ 을 지나는 직선은 x 축에 평행하고 y 절편이 3 이므로 ㉢ 이고,

$(0,\ 3)$ 을 지나는 다른 한 직선은 y 절편이 3 이므로 ㉠ 이다.

따라서 $(1,\ 3)$ 을 지나는 다른 한 직선은 ㉡ 이 된다.

$(0,\ 3)$ 은 ㉠, ㉢

$(1,\ 3)$ 은 ㉡, ㉢ 위에 있으므로

$3=\frac{a}{2}$ 에서 $a=6$ 이다.

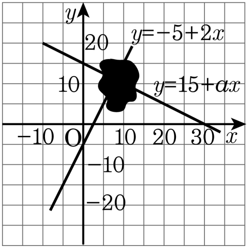
$3d=-1$ 에서 $d=-\frac{1}{3}$

$3=b+4$ 에서 $b=-1$

$c+3d+1=0$ 에서 $c=0$

$\therefore a=6,\ b=-1, c=0, d=-\frac{1}{3}$ 이다.

17. 두 그래프 $y = 15 + ax$와 $y = -5 + 2x$의 그래프를 그린 것인데 잉크가 번져 일부가 보이지 않게 된 것이다. 교점의 좌표를 구하면?



① (7, 10) ② (8, 11) ③ (9, 9)

④ (8, 10) ⑤ (9, 10)

해설

두 직선의 교점의 좌표는 연립방정식

$$\begin{cases} y = 15 - \frac{1}{2}x \cdots ㉠ \\ y = -5 + 2x \cdots ㉡ \end{cases}$$ 의 해이므로

㉠ − ㉡을 하면,

$0 = 20 - \frac{5}{2}x$, $\frac{5}{2}x = 20$,

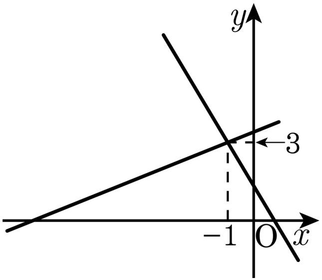
$5x = 40$, $x = 8 \cdots ㉢$

㉢을 ㉡에 대입하면

$y = -5 + 16,\ y = 11$

그러므로 교점의 좌표는 (8, 11)이다.

18. 다음 그래프는 연립방정식 $\begin{cases} ax-3y+5=1 \\ -2x+5y-b=5 \end{cases}$ 를 풀기 위한 것이다. $2a+b$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

교점 $(-1,\ 3)$을 식에 대입하면

$-a-9+5=1,\ a=-5$

$2+15-b=5,\ b=12$

$\therefore\ 2a+b=-10+12=2$

19. 두 직선 $y = x + 1$, $x = a(y - 2)$ 의 교점이 두 점 $(-2,\ -2)$, $(1,\ 7)$ 을 지나는 직선 위에 있을 때, 상수 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{3}{5}$

해설

두 점 $(-2,\ -2)$, $(1,\ 7)$ 을 지나는 직선의 방정식은

$y + 2 = \frac{7 + 2}{1 + 2}(x + 2) \quad \therefore y = 3x + 4$

따라서 두 직선 $y = x + 1$, $y = 3x + 4$ 의 교점을 구하면

$\left(-\frac{3}{2},\ -\frac{1}{2}\right)$ 이고 이 교점이 $x = a(y - 2)$ 위에 있으므로

$-\frac{3}{2} = a\left(-\frac{1}{2} - 2\right)$

$\therefore a = \frac{3}{5}$

20. 일차함수의 두 직선 $ax+3y=x+9$, $8x+6y=a+b$의 교점이 무수히 많을 때, $a+b$의 값은?

① 6 ② 12 ③ 18 ④ 24 ⑤ 30

해설

$ax+3y=x+9$를 정리하면

$$\begin{cases} (a-1)x+3y=9 & \cdots ㉠ \\ 8x+6y=a+b & \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠, ㉡이 일치할 조건에서

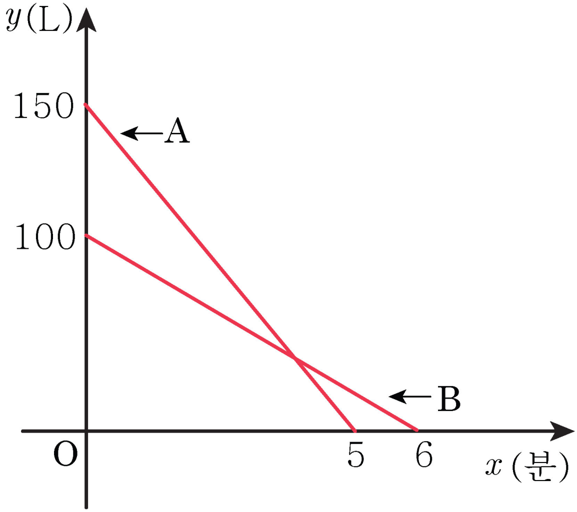
$$\frac{a-1}{8}=\frac{3}{6}=\frac{9}{a+b}$$

$6(a-1)=24,\ a-1=4 \therefore a=5$

$3(a+b)=54,\ a+b=18,\ 5+b=18 \therefore b=13$

$\therefore a+b=5+13=18$

21. 물이 각각 150L, 100L씩 들어 있는 두 물통 A, B에서 동시에 각각 일정한 속력으로 물을 빼낸다. x분 후에 남아 있는 물의 양을 yL라 할 때, x와 y 사이의 관계를 그래프로 나타낸 그림은 다음과 같다. 물을 빼내기 시작한 지 몇 분 후에 남아 있는 물의 양이 같아지는가?



① $\frac{10}{3}$분 ② $\frac{11}{4}$분 ③ $\frac{15}{4}$분 ④ 4분 ⑤ $\frac{13}{3}$분

해설

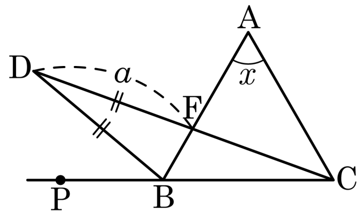
A : $y = -30x + 150$

B : $y = -\frac{50}{3}x + 100$

$-30x + 150 = -\frac{50}{3}x + 100 \quad \therefore \ x = \frac{15}{4}$

따라서 남은 물의 양이 같아지는 것은 $\frac{15}{4}$분 후이다.

22. 다음 그림에서 $\triangle\mathrm{BDF}$ 는 $\overline{\mathrm{DB}}=\overline{\mathrm{DF}}$ 인 이등변삼각형이다. 주어진 [조건]에 따랐을 때, $\triangle\mathrm{ABC}$ 의 둘레의 길이를 a 로 나타내어라.



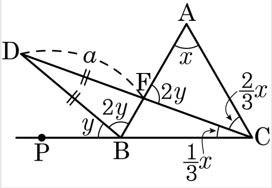
㉠ $\angle\mathrm{DCB}=\frac{1}{3}\angle x$ ㉡ $\angle\mathrm{DCA}=\frac{2}{3}\angle x$ ㉢ $2\angle\mathrm{DBP}=\angle\mathrm{DBF}=\angle\mathrm{DFB}$

▶ 답 :

▷ 정답 : $3a$

해설

$\angle\mathrm{PBD}=\angle y$ 라고 하면



$\triangle\mathrm{AFC}$ 에서 $2\angle y+\frac{5}{3}\angle x=180°$ 이고

또 $\angle\mathrm{A}+\angle\mathrm{ACB}=\angle\mathrm{PBA}$ 이므로

$2\angle x=3\angle y$ 에서 $\angle y=\frac{2}{3}\angle x$ 이다.

따라서 $2\left(\frac{2}{3}\angle x\right)+\frac{5}{3}\angle x=180°$ 이므로 $\angle x=60°$,$\angle y=40°$

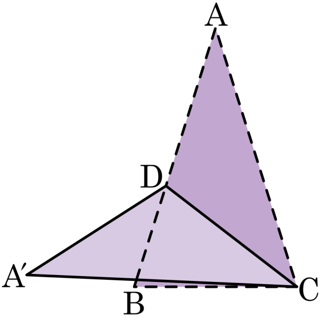
$\triangle\mathrm{ABC}$ 는 정삼각형

$\triangle\mathrm{BDF}$ 와 $\triangle\mathrm{DBC}$ 에서 $\angle\mathrm{BDF}=20°$, $\angle\mathrm{BCD}=20°$ 이므로

$\triangle\mathrm{DBC}$ 는 $\overline{\mathrm{BD}}=\overline{\mathrm{BC}}$ 인 이등변삼각형

따라서 $\overline{\mathrm{BC}}=a$ 이므로 $\triangle\mathrm{ABC}$ 의 둘레의 길이는 $3a$ 이다.

23. 다음 그림은 $\angle A$ 를 꼭지각으로 하는 이등변삼각형을 선분 AD 와 선분 CD 의 길이가 같도록 접은 것이다. $\angle A$ 가 $35°$ 일 때, $\angle BCD$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : ______ °

▷ 정답 : 37.5 °

해설

$\triangle ADC$는 이등변삼각형이므로

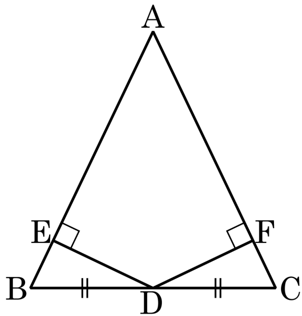
$\angle A = \angle ACD = 35°$

$\angle ACB = (180° - 35°) \div 2 = 72.5°$

$(\because\ \triangle ABC$는 이등변삼각형$)$

$\therefore\ \angle BCD = 72.5° - 35° = 37.5°$

24. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 변 BC의 중점을 D라 하자. 점 D에서 변 AB, AC에 내린 수선의 발을 각각 E, F라 하고, $\overline{DE} = \overline{DF}$ 일 때, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?



① $\overline{EB} = \overline{FC}$

② $\angle EBD = \angle FCD$

③ $\triangle ABC$ 는 이등변삼각형

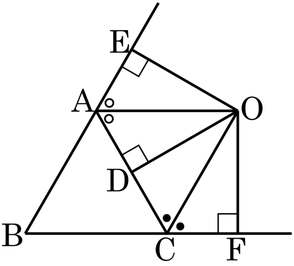
④ $\triangle EBD \equiv \triangle FCD$ (RHA 합동)

⑤ $\triangle AED \equiv \triangle AFD$ (RHS 합동)

해설

④ $\triangle EBD \equiv \triangle FCD$ (RHS 합동)

25. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 의 $\angle A$, $\angle C$ 의 외각의 이등분선의 교점을 O 라 하고, 점 O 에서 각 변의 연장선 위에 내린 수선의 발을 D, E, F 라 할 때, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?



① $\overline{OD} = \overline{OE} = \overline{OF}$

② $\triangle ADO \equiv \triangle CDO$

③ $\triangle AEO \equiv \triangle ADO$

④ $\overline{CD} = \overline{CF}$

⑤ $\overline{AD} = \overline{AE}$

해설

그림에서 $\triangle AEO \equiv \triangle ADO$, $\triangle CFO \equiv \triangle CDO$ (RHA 합동)이므로

$\overline{OD} = \overline{OE} = \overline{OF}$, $\overline{CD} = \overline{CF}$, $\overline{AD} = \overline{AE}$