1. 다음 일차함수의 그래프 중에서 x 축에 가장 가까운 것은?

① $y=-\frac{1}{7}x-3$ ② $y=-2x+10$ ③ $y=5x+4$
④ $y=\frac{4}{3}x$ ⑤ $y=-6x+3$

해설

x 축에 가장 가까운 것은 기울기의 절댓값이 작을수록 가깝다.

2. 다음 일차함수의 그래프 중에서 y 축에 가장 가까운 것은?

① $y = 3x - 6$　② $y = 4x + 1$　③ $y = \frac{3}{2}x + 3$
④ $y = -\frac{1}{2} + 2$　⑤ $y = -2x + 3$

해설

y 축에 대하여 가장 가까운 것은 기울기의 절댓값이 클수록 가깝다.

3. 다음 보기의 일차함수 중 그 그래프가 오른쪽 위로 향하는 것의 개수를 a개, 제2사분면을 지나는 것의 개수를 b개라고 할 때, $a+b$의 값은?

보기

㉠ $y=3x$	㉡ $y=-3x$
㉢ $y=3x+1$	㉣ $y=\frac{1}{2}x+3$
㉤ $y=-\frac{1}{2}x+3$	㉥ $y=-4x-3$
㉦ $y=2x+6$	㉧ $y=\frac{4}{5}x-1$

① 7　② 8　③ 9　④ 10　⑤ 11

해설

그래프가 오른쪽 위로 향하는 것은 기울기가 양수인 것이므로
㉠, ㉢, ㉣, ㉦, ㉧의 5개, $\therefore a=5$
제2사분면을 지나는 것의 개수는 ㉡ ,㉢, ㉣ ㉤, ㉥, ㉦의 6개
$\therefore b=6$
따라서 $a+b=11$이다.

4. $ab < 0$, $ac > 0$ 일 때 일차함수 $y = -\frac{b}{a}x - \frac{c}{b}$ 의 그래프가 지나지 않는 사분면은?

① 제 1사분면　　② 제 2사분면　　③ 제 3사분면

④ 제 4사분면　　⑤ 알 수 없다.

해설

$i)$ $a < 0$ 이면, $b > 0, c < 0 => -\frac{b}{a} > 0$, $-\frac{c}{b} > 0$

$ii)$ $a > 0$ 이면, $b < 0, c > 0 => -\frac{b}{a} > 0$, $-\frac{c}{b} > 0$

는 제 1 , 2 , 3사분면을 지난다.

5. 상수 a, b, c 에 대하여 $ab < 0$, $bc > 0$ 일 때, 일차함수 $ax + by + c = 0$ 의 그래프가 지나지 않는 사분면을 말하여라.

▶ 답: 사분면

▷ 정답: 제 2사분면

해설

$ab < 0$, $bc > 0$ 에서 $b \neq 0$, $c \neq 0$ 이다.

$ax + by + c = 0$

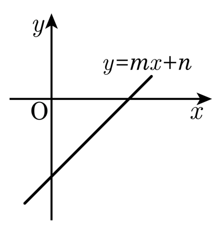
$by = -ax - c$

$y = -\frac{a}{b}x - \frac{c}{b}$

$ab < 0$, $bc > 0$ 에서 $b \neq 0$, $c \neq 0$ 이므로 $\frac{a}{b} < 0$, $\frac{c}{b} > 0$ 이다.

따라서 $y = -\frac{a}{b}x - \frac{c}{b}$ 의 그래프는 (기울기) > 0 이고 (y절편) < 0 인 일차함수이므로 제 2 사분면을 제외한 제 1, 3, 4 사분면을 지난다.

6. 일차함수 $y = mx + n$ 의 그래프가 다음 그림과 같이 제 1 , 3 , 4사분면을 지난다고 할 때, $y = nx + m$ 의 그래프가 지나지 <u>않는</u> 사분면을 구하면?



① 제 1사분면　　② 제 2사분면
③ 제 3사분면　　④ 제 4사분면
⑤ 모든 사분면을 지난다.

해설

$y = mx + n$ 의 그래프가 오른쪽 위를 향하므로 $m > 0$
y 절편의 값이 음이므로 $n < 0$
그러므로 $y = nx + m$ 의 그래프는
왼쪽 위를 향하고 양의 y 절편 값을 가지므로
제 3사분면을 지나지 않는다.

7. 두 일차함수 $y=(2-3a)x-2$와 $y=ax+2$의 그래프가 서로 평행할 때, 상수 a의 값은?

① $-\frac{1}{2}$ ② -1 ③ $\frac{1}{2}$ ④ $\frac{2}{3}$ ⑤ 2

해설

기울기가 같고 y절편이 다르면 두 직선은 평행하다.
두 그래프의 기울기가 같으므로 $2-3a=a$
$\therefore a=\frac{1}{2}$

8. 일차함수 $y = ax + b$의 그래프는 $y = -2x + 3$의 그래프와 평행하고, $y = \frac{1}{2}x - 2$와는 y축 위에서 만난다. 일차함수 $y = ax + b$ 의 식은?

① $y = \frac{1}{2}x + 3$ ② $y = -2x - 3$ ③ $y = \frac{1}{2}x - 2$
④ $y = -2x - 2$ ⑤ $y = -2x + 3$

해설

$y = -2x + 3$의 그래프와 평행하므로 기울기가 같고,
$y = \frac{1}{2}x - 2$와는 y축 위에서 만나므로 y절편이 같다.
따라서 $y = ax + b$는 $y = -2x - 2$이다.

9. 일차함수 $y=ax+\frac{1}{2}$ 의 그래프는 x 의 값이 4 만큼 증가할 때, y 값이 1 만큼 감소한다.
이 그래프가 점 $\left(b,\ -\frac{1}{2}\right)$ 을 지날 때, ab 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

$y=ax+\frac{1}{2}$ 에서 $a=\frac{-1}{4}=-\frac{1}{4}$

$y=-\frac{1}{4}x+\frac{1}{2}$ 에 $\left(b,\ -\frac{1}{2}\right)$ 을 대입하면

$-\frac{1}{2}=-\frac{1}{4}b+\frac{1}{2}$, $b=4$

$ab=\left(-\frac{1}{4}\right)\times(4)=-1$

10. 일차함수 $y = ax - 2$ 의 그래프는 x 의 값이 8 만큼 증가할 때, y 의 값은 6 만큼 증가한다.
이 그래프가 점 $\left(b, \frac{1}{2}\right)$ 을 지날 때, b 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{10}{3}$

해설

(기울기) $= \frac{(y\text{의 증가량})}{(x\text{의 증가량})} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4} = a$

$y = \frac{3}{4}x - 2$ 에 $\left(b, \frac{1}{2}\right)$ 을 대입하면

$\frac{1}{2} = \frac{3}{4}b - 2$

$-\frac{3}{4}b = -\frac{5}{2}$

$\therefore\ b = \frac{10}{3}$

11. x 절편이 2, y 절편이 4 인 일차함수의 식은?

① $y=\frac{5}{3}x-\frac{2}{5}$ ② $y=-2x+4$ ③ $y=-3x+15$
④ $y=\frac{2}{3}x-\frac{2}{3}$ ⑤ $y=-3x+16$

해설
$\frac{x}{2}+\frac{y}{4}=1$
따라서 $y=-2x+4$

12. 다음 중 x절편이 -2이고, y절편이 3인 직선을 y축 방향으로 3만큼 평행이동한 일차함수의 식은?

① $y = \frac{3}{2}x + 6$　　② $y = -\frac{3}{2}x + 3$　　③ $y = -2x + 3$
④ $y = 2x + 6$　　⑤ $y = -\frac{3}{2}x + 6$

해설

x절편이 -2이고, y절편이 3인 직선은
$\frac{x}{-2} + \frac{y}{3} = 1$이다.
따라서 $y = \frac{3}{2}x + 3$이고
이 직선을 y축 방향으로 3만큼
평행이동시킨 일차함수의 식은
$y = \frac{3}{2}x + 6$이다.

13. 일차함수 $y=3x+6$의 그래프와 y축 위에서 만나고, $y=-\frac{1}{3}x+1$의 그래프와 x축 위에서 만나는 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은?

① $y=2x+6$ ② $y=-2x+6$ ③ $y=3x-2$
④ $y=-\frac{1}{3}x+6$ ⑤ $y=-2x+1$

해설

두 점 $(3,0)$, $(0,6)$을 지나므로

$(\text{기울기})=\frac{6-0}{0-3}=-2$

$\therefore y=-2x+6$

14. 일차함수 $y=ax+b$ 의 그래프가 $y=5x-6$ 과 y축 위에서 만나고, $y=x-2$ 와 x축 위에서 만난다고 할 때, $a-b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 9

해설

$y=5x-6$ 과 y축 위에서 만나므로
y 절편은 -6 이고
$y=x-2$ 의 x 절편이 2 인데 이 직선과 x축 위에서 만나므로 x 절편은 2 이다.
따라서 일차함수 $y=ax+b$ 는 $(2,\ 0),\ (0,\ -6)$ 을 지나므로
$y=3x-6$ 이다.
$\therefore a=3,\ b=-6$ 이므로 $a-b=9$ 이다.

15. 온도가 $20\,^{\circ}\mathrm{C}$ 인 물을 주전자에 담아 끓일 때 물의 온도는 3분마다 $12\,^{\circ}\mathrm{C}$ 씩 올라간다고 한다. 물을 끓이기 시작한지 x 분후의 물의 온도를 $y\,^{\circ}\mathrm{C}$ 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 $20\,^{\circ}\mathrm{C}$ 이고, 1분마다 물의 온도는 $4\,^{\circ}\mathrm{C}$ 씩 올라가므로
$y = 4x + 20$ 이다.
따라서 $a = 4,\ b = 20$ 이므로 $a + b = 24$ 이다.

16. 공기 중에서 소리의 속도는 기온이 0℃ 일 때, 331(m/초) 이고, 온도가 1℃ 높아질 때마다 소리의 속도는 0.6(m/초) 씩 증가한다고 한다. 소리의 속도가 340(m/초) 일 때의 기온은?

① 5℃ ② 10℃ ③ 15℃ ④ 20℃ ⑤ 30℃

해설

기온을 x라 하면

$331 + 0.6x = 340$

$0.6x = 9,\ \frac{3}{5}x = 9$

$\therefore\ x = 15$℃

17. 주전자로 물을 데우려고 한다. 가스렌지에 불을 켜면, 5분마다 12°C 씩 온도가 올라간다고 한다. 이 때 5°C의 물을 89°C까지 데우는 데 걸리는 시간은?

① 20분 ② 25분 ③ 31분 ④ 35분 ⑤ 38분

해설

x 분 후의 물의 온도를 y°C라 하면

$y = \frac{12}{5}x + 5$ 에 $y = 89$ 를 대입하면

$89 = \frac{12}{5}x + 5$

$\therefore\ x = 35$(분)

18. 길이가 30cm 인 양초에 불을 붙이면 6 분마다 2cm 씩 짧아진다고 한다. x 분 후의 양초의 길이를 $y$cm 라 할 때, x, y 사이의 관계식은 $y = 30 - ax$ 로 나타낼 수 있다. 이때, a 의 값은?

① $\frac{1}{3}$　② $\frac{1}{2}$　③ 2　④ 3　⑤ 6

해설

6 분마다 2cm 씩 짧아지면 1 분에 $\frac{1}{3}$cm 만큼씩 짧아지므로 x 분 후의 양초의 길이 $y$cm 는 $y = 30 - \frac{1}{3}x$ 이다.

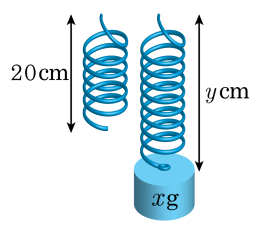
19. 길이가 30cm 인 용수철저울이 있다. 이 저울에 물건을 달았을 때, 용수철저울의 길이가 60cm 가 될 때까지는 무게가 6g 늘 때마다 길이가 3cm 씩 늘어난다. xg 의 물건을 매달 때의 용수철저울의 길이를 $y$cm 라 할 때, x, y 사이의 관계식을 구하면?

① $y = 0.5x + 30$　　② $y = x + 30$　　③ $y = 3x + 30$
④ $y = 0.5x + 60$　　⑤ $y = 3x + 60$

해설

용수철의 길이 : $y$cm
xg 일 때 늘어난 길이 : $3 \div 6 = 0.5(\text{cm})$, $0.5x$
$\therefore\ y = 0.5x + 30$ 이다.

20. 길이가 20cm 인 용수철에 xg 의 무게를 달았을 때, 용수철의 길이는 $y$cm 이고 어떤 물체의 무게를 측정하는데 물체의 무게가 20g 증가할 때, 용수철의 길이는 1cm 씩 늘어난다고 한다. 이 때, 물체의 무게가 120g 일 때, 용수철의 길이는?



① 10cm ② 14cm ③ 20cm ④ 23cm ⑤ 26cm

해설

관계식을 구하면 $y = \frac{1}{20}x + 20$

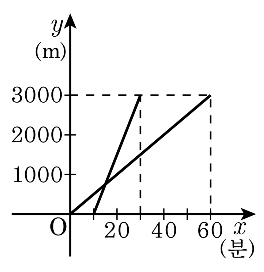
$x = 120$ 을 대입하면 $y = 26$

21. 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.
$\therefore\ y = 20 - 3x$

22. 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

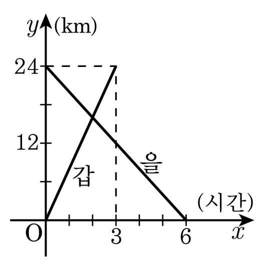
해설

동생 : $y = 50x$, 형 $y = 150x - 1500$

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

$\therefore$ 15분

23. 갑과 을은 24km 떨어진 두 지점 A , B에서 각각 동시에 출발하여 갑은 B로 향하고 을은 A로 향하고 있다. 다음 그림은 두 사람이 출발한 지 x시간 후에 각각 A지점으로부터 $y$km 떨어진 곳에 있음을 나타낸 그래프이다. 두 사람이 만난 시각과 그때의 위치를 구하면?

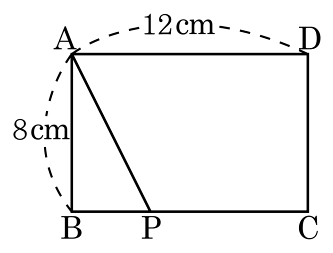


① 1시간 후 , 8km
② 2시간 후 , 8km
③ 2시간 후 , 16km
④ 3시간 후 , 18km
⑤ 4시간 후 , 20km

해설

갑 : $y = 8x$
을 : $y = -4x + 24$
의 교점을 구하면
$8x = -4x + 24$이다.
따라서 $x = 2, y = 16$이다.

24. 다음 그림의 직사각형 ABCD 에서 점 P 가 점 B 를 출발하여 매초 4cm 의 속력으로 점 C 까지 $\overline{BC}$ 위를 움직인다. x 초 후의 $\triangle$ABP 의 넓이를 $y$cm^2 라 할 때, x, y 사이의 관계식은?

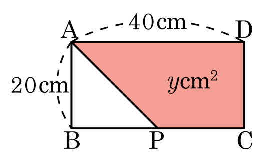


① $y = 12x\ (0 < x \le 3)$　② $y = 13x\ (0 < x \le 3)$
③ $y = 14x\ (0 < x \le 3)$　④ $y = 15x\ (0 < x \le 3)$
⑤ $y = 16x\ (0 < x \le 3)$

해설

x 초 후에 $\overline{BP} = 4x$(cm) 이므로 $y = \frac{1}{2} \times 4x \times 8 = 16x\ (0 < x \le 3)$ 이다.

25. 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 $y\,\mathrm{cm}^2$라 하면 넓이가 $600\,\mathrm{cm}^2$일 때의 움직인 시간은?



① 2초 후　　② 4초 후　　③ 6초 후
④ 8초 후　　⑤ 10초 후

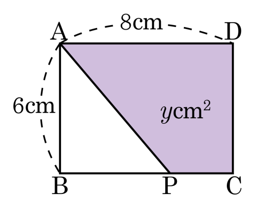
해설

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

$\therefore y = 800 - 20x$

따라서, $y = 600$을 대입하면, $x = 10$

26. 다음 그림의 직사각형에서 $\overline{AD} = 8\,\text{cm}$, $\overline{AB} = 6\,\text{cm}$ 이고, 점 P는 점 B를 출발하여 매초 $0.5\,\text{cm}$의 속력으로 점 C를 향해 움직인다. x초 후의 사다리꼴 APCD의 넓이를 $y\ \text{cm}^2$라 할 때, 사각형 APCD의 넓이가 $36\,\text{cm}^2$ 이상이 되려면 점 P가 점 B를 출발한 후 경과한 시간은?



① 6초 미만 ② 6초 이하 ③ 6초 이상

④ 8초 이상 ⑤ 8초 이하

해설

$y = 48 - 6 \times 0.5x \times \dfrac{1}{2} = 48 - 1.5x$이므로

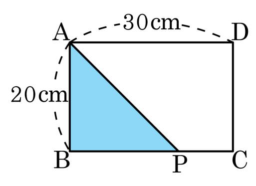
$36 = 48 - 1.5x$

$x = 8$

따라서 8초 후에 사각형 APCD의 넓이가 $36\,\text{cm}^2$가 되고 시간이 흐를수록 넓이가 줄어든다.

따라서 $36\,\text{cm}^2$ 이상이 되려면 점 P가 점 B를 출발한 후 8초 이하가 되어야 한다.

27. 그림과 같이 가로의 길이가 30 cm , 세로의 길이가 20 cm 인 직사각형 ABCD 가 있다. 점 P 가 C를 출발하여 매초 2 cm 의 속력으로 BC 를 따라서 B까지 움직인다고 하면, △ABP 의 넓이가 100 cm² 가 되는 것은 점 P가 점 C를 출발한 지 몇 초 후인가?



① 5초 후　② 6초 후　③ 8초 후　④ 10초 후　⑤ 12초 후

해설

x초 후 △ABP 의 넓이를 $y\,\text{cm}^2$ 라고 하면
$y = 10(30 - 2x) = 300 - 20x(0 \le x \le 15)$
$100 = 300 - 20x,\ x = 10$
$\therefore$ 10초 후

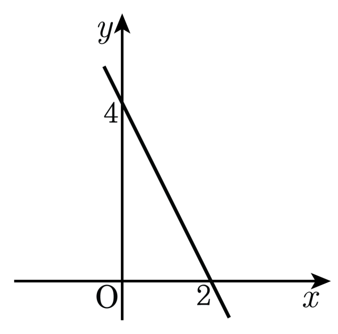
28. 방정식 $3x-2y-4=0$의 그래프의 기울기와 y절편은?

① 기울기 : $\frac{2}{3}$, y절편 : -4
② 기울기 : $\frac{2}{3}$, y절편 : -2
③ 기울기 : $\frac{3}{2}$, y절편 : -2
④ 기울기 : $\frac{3}{2}$, y절편 : 4
⑤ 기울기 : $-\frac{3}{2}$, y절편 : -2

해설

$2y=3x-4$, $y=\frac{3}{2}x-2$

29. 다음 그림과 같은 그래프가 그려지는 일차방정식은?



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

해설

$(0,\ 4)$와 $(2,\ 0)$을 대입했을 때 참인 방정식은 ③이다.

30. 일차방정식 $5x-y+7=0$ 의 그래프에 대한 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

① $y=5x-1$ 의 그래프와 평행하다.
② 점 $(0,\ 7)$ 을 지난다.
③ x 의 값이 3만큼 증가하면 y 의 값은 15만큼 증가한다.
④ 제 3사분면을 지나지 않는다.
⑤ y 절편은 7이다.

해설

$5x-y+7=0$ 을 y 에 관해서 풀면 $y=5x+7$ 이다. 따라서 기울기가 5이고 y 절편은 7이다. (기울기) >0, (y절편) >0 이므로 제 4 사분면을 지나지 않는다.

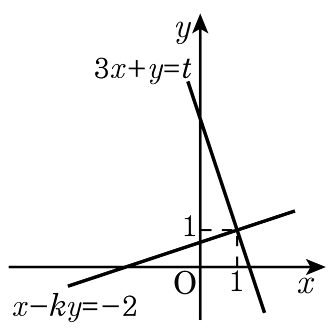
31. 일차방정식 $-2y+3x=-1$ 의 해가 $(a,5)$, $(-3,b)$ 로 나타내어질 때, $a-b$ 의 값은?

① -1 ② 1 ③ 0 ④ 7 ⑤ -7

해설

$-2y+3x=-1$ 에 $(a,5)$를 대입하면 $-2\times5+3a=-1$
$\therefore a=3$
$(-3,b)$ 를 대입하면 $-2b+3\times(-3)=-1$
$\therefore b=-4$
$\therefore\ a-b=3-(-4)=7$

32. 다음 그래프는 연립방정식 $\begin{cases} x-ky=-2 \\ 3x+y=t \end{cases}$ 를 풀기 위하여 그린 것이다. kt 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

연립방정식의 해가 $(1, 1)$ 이므로 두 식에 각각 대입한다.
$1-k=-2$, $k=3$
$3+1=t$, $t=4$
$\therefore kt=12$

33. 직선 $2x+ay+b=0$ 의 기울기가 -1 이고, y 절편이 3이다. 이때 $a+b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -4

해설

$2x+ay+b=0$

$ay=-2x-b$

$y=-\frac{2}{a}x-\frac{b}{a}$

$-\frac{2}{a}=-1$ 이므로 $a=2$ 이고,

$-\frac{b}{a}=3$ 이므로 $b=-6$ 이다.

$\therefore a+b=2-6=-4$

34. 직선 $x+3ay+b=0$ 의 기울기가 $\frac{1}{2}$ 이고, y 절편이 4이다. 이때 , ab 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{16}{3}$

해설

$x+3ay+b=0$

$y=-\frac{1}{3a}x-\frac{b}{3a}$

$-\frac{1}{3a}=\frac{1}{2}$

$a=-\frac{2}{3}$

$b=8$

$\therefore ab=-\frac{16}{3}$

35. 일차방정식 $(-a-1)x+by-2=0$의 그래프의 기울기가 1이고 y절편이 -2일 때, 상수 a, b의 합 $a+b$의 값은?

① -3 ② -2 ③ -1 ④ 0 ⑤ 1

해설

$by=(a+1)x+2$, $y=\dfrac{(a+1)x+2}{b}$의 기울기가 1이므로

$\dfrac{(a+1)}{b}=1$이고

$\dfrac{2}{b}=-2$이므로 $a=-2$, $b=-1$이다.

따라서 $a+b=-3$이다.

36. 두 점 $(a,\ 4)$, $(3a-8,\ -4)$ 를 지나는 직선이 x 축에 수직일 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

(x축에 수직) = (y축에 평행) : x좌표가 일정하다.
$a = 3a - 8$
$-2a = -8 \therefore a = 4$

37. 두 점 $(3,\ a)$, $(5, 2a+7)$을 지나는 직선이 y축에 수직일 때, a의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -7

해설

y축에 수직 $=$ x축에 평행 : y좌표가 일정하다.
$a = 2a + 7$
$\therefore a = -7$

38. 두 점 $(-1,\ k-3)$, $(4,\ 6-2k)$ 를 지나는 직선이 y 축에 수직일 때, k 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

y 축에 수직이면 $y=$ (상수) 이므로

$k-3=6-2k$

$3k=9$

$\therefore k=3$

39. 두 직선 $x = 2$, $y = 3$ 과 x축, y축 으로 둘러싸인 부분의 넓이를 구하면?

① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

가로의 길이가 2 이고, 세로의 길이 3 인 직사각형의 넓이는 $2 \times 3 = 6$

40. 두 직선 $x = -2$, $y = 4$와 x축, y축 으로 둘러싸인 부분의 넓이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

가로의 길이가 2 이고 세로의 길이 4 인 직사각형의 넓이는
$2 \times 4 = 8$

41. 다음 네 직선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구하여라.

$x = 4,\ x = -4,\ y = 3,\ y = -3$

▶ 답 :

▷ 정답 : 48

해설

가로의 길이가 8 , 세로의 길이가 6 인 직사각형의 넓이는 $8 \times 6 = 48$ 이다.

42. 네 방정식 $x = a,\ x = -a,\ y = 3,\ 2y + 6 = 0$ 의 그래프로 둘러싸인 도형이 정사각형일 때, 상수a 의 값은? (단, $a > 0$)

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

가로의 길이가 $2a$, 세로의 길이가 6 이므로 $2a = 6$
$\therefore a = 3$

43. 다음 네 방정식의 그래프로 둘러싸인 도형이 정사각형일 때, 상수 m 의 값을 구하여라.(단, $m > 0$)

$x = m,\ x = -m,\ y = 4,\ 3y + 12 = 0$

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

가로의 길이가 $2m$, 세로의 길이가 8 이므로 $2m = 8$
$\therefore m = 4$

44. 네 직선 $y=5$, $y=-1$, $x=a$, $x=-a$ 로 둘러싸인 부분의 넓이가 24 일 때, 양수 a 의 값은?

① 2　② 6　③ 8　④ 10　⑤ 12

해설

가로의 길이가 $2a$ 이고 세로의 길이가 6 인 직사각형의 넓이
$2a \times 6 = 24$, $a = 2$

45. 다음 네 직선으로 둘러싸인 부분의 넓이가 48 일 때, 양수 k 의 값은?

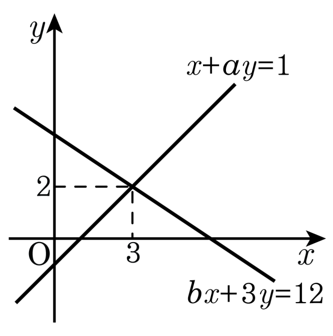
$x = k,\ x = -k,\ y = 2,\ y = -6$

① 1　　② 2　　③ 3　　④ 4　　⑤ 5

해설

가로의 길이가 $2k$ 이고 세로의 길이가 8 인 직사각형의 넓이 $2k \times 8 = 48,\ k = 3$ 이다.

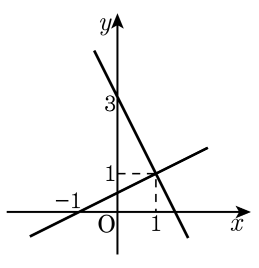
46. x, y 에 관한 연립방정식 $\begin{cases} x+ay=1 \\ bx+3y=12 \end{cases}$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 이 연립방정식의 해는?



① $x=3$, $y=2$　② $x=2$, $y=3$　③ $x=3$, $y=0$
④ $x=0$, $y=2$　⑤ $x=1$, $y=12$

해설
두 직선의 교점이 연립방정식의 해이다.

47. 다음 그래프는 연립방정식 $\begin{cases} ax+y=3 \\ x-2by=-1 \end{cases}$ 의 그래프이다. $a+b$ 의 값은?



① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

연립방정식에 교점 (1, 1) 을 대입

$ax+y=3$, $a+1=3$, $a=2$,

$x-2by=-1$, $1-2b=-1$, $b=1$,

$a+b=2+1=3$

48. 연립방정식 $\begin{cases} x+ay=1 \\ bx+y=8 \end{cases}$ 의 그래프를 그렸을 때 교점의 좌표가 $(3, 2)$ 일 때, ab 의 값으로 옳은 것은?

① 2 ② 1 ③ 0 ④ -1 ⑤ -2

해설

$(3, 2)$ 를 주어진 연립방정식에 각각 대입하면

$3+2a=1 \quad \therefore a=-1$

$3b+2=8 \quad \therefore b=2$

$\therefore\ ab=(-1)\times 2=-2$

49. 세직선 $x+y=5$, $2x-y-4=0$, $2x-5y+a=0$ 이 한 점에서 만날 때, a 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

두 직선 $\begin{cases} x+y=5 \\ 2x-y-4=0 \end{cases}$ 을 연립하면

$x=3,\ y=2$ 이고,

$2x-5y+a=0$에 $x=3,\ y=2$ 를 대입하면

$6-10+a=0$ 이므로, $a=4$ 이다.

50. 세 직선 $x-2y+5=1$, $2x+y-2=5$, $-x+3y+a=0$ 의 교점으로 삼각형이 만들어지지 않을 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -7

해설

세 직선이 한 점에서 만나므로

$$\begin{cases} x-2y+5=1 & \cdots ① \\ 2x+y-2=5 & \cdots ② \end{cases}$$

① , ② 를 연립하여 풀면 $x=2$, $y=3$

점 $(2,\ 3)$ 을 $-x+3y+a=0$ 에 대입하면 $-2+9+a=0$

$\therefore\ a=-7$

51. 한 점에서 만나지 않는 세 직선 $y = x + 2$, $y = \frac{1}{2}x - 1$, $y = ax + b$를 그렸을 때, 세 직선으로 둘러싸인 삼각형이 생기지 않기 위한 a의 값을 모두 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

▷ 정답 : $\frac{1}{2}$

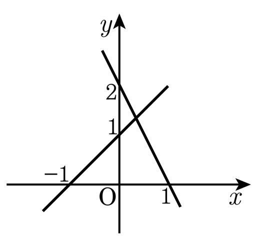
해설

세 직선으로 둘러싸인 삼각형이 생기지 않기 위해서는 $y = ax + b$의 그래프가 $y = x + 2$ 또는 $y = \frac{1}{2}x - 1$의 그래프와 만나지 않아야 한다. 두 그래프가 만나지 않으려면 평행해야 하므로

i) $y = ax + b$의 그래프가 $y = x + 2$의 그래프와 평행할 때, $a = 1$이다.

ii) $y = ax + b$의 그래프가 $y = \frac{1}{2}x - 1$의 그래프와 평행할 때, $a = \frac{1}{2}$이다.

52. 다음 그래프에 직선 $y = ax + b$ 을 그린다고 했을 때, 세 직선으로 둘러싸인 삼각형이 생기지 않기 위한 a 의 값을 모두 구하여라.



▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

▷ 정답 : −2

해설

세 직선으로 둘러싸인 삼각형이 생기지 않기 위해서는 $y = ax+b$ 의 그래프가 보기의 그래프 중 하나의 그래프와 만나지 않아야 한다. 두 그래프가 만나지 않으려면 평행해야 하므로 기울기가 같아야 한다. 기울기를 구하면 $\frac{1}{1} = 1$, $\frac{-2}{1} = -2$ 이므로 $a = 1$ 또는 $a = -2$ 일 때 세 직선으로 둘러싸인 삼각형이 생기지 않는다.

53. x, y 에 관한 일차방정식 $\begin{cases} ax-y+6=0 \\ 2x-y-b=0 \end{cases}$ 의 그래프에서 두 직선의 해가 무수히 많을 때, $a+b$ 의 값을 구하면?

① -4　② -3　③ 0　④ 4　⑤ 6

해설

$\frac{a}{2}=\frac{-1}{-1}=\frac{6}{-b}$ 이므로 $a=2$, $b=-6$

따라서 $a+b=-4$

54. 두 직선 $\begin{cases} ax+3y=1 \\ 4x-by=2 \end{cases}$ 의 해가 무수히 많을 때, $a-b$ 의 값은?

① 8 ② 4 ③ 0 ④ -8 ⑤ -4

해설

해가 무수히 많을 때는 두 직선이 일치할 때이다.
$ax+3y=1$ 의 양변에 2를 곱한다.
$2ax+6y=2$ 를 $4x-by=2$ 와 비교한다.
$\therefore\ a=2,\ b=-6,\ a-b=8$

55. x, y 에 관한 일차방정식 $\begin{cases} ax - y - 3 = 0 \\ 2x + y - b = 0 \end{cases}$ 의 그래프에서 두 직선의 해가 무수히 많을 때, $a - b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

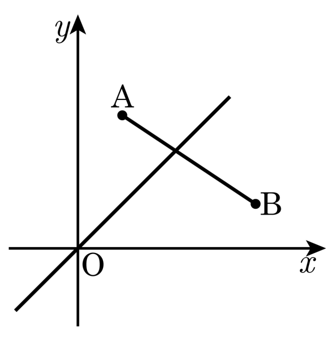
▷ 정답 : 1

해설

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

$a = -2, b = -3 \qquad \therefore\ a - b = (-2) - (-3) = 1$

56. 일차함수 $y=ax$ 의 그래프가 두 점 A(1, 3) , B(4, 1) 을 이은 선분과 만날 때, a 의 값의 범위는?



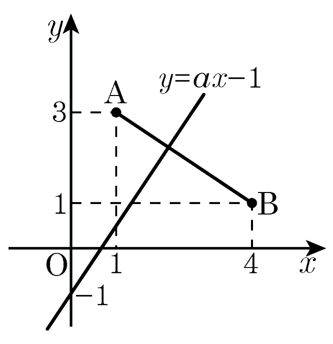
① $\frac{1}{2} \leq a \leq 2$ ② $\frac{1}{4} \leq a \leq 3$ ③ $1 \leq a \leq 2$
④ $1 \leq a \leq 4$ ⑤ $2 \leq a \leq 4$

해설

$y=ax$ 에 $(1,3)$, $(4,1)$ 을 대입

$\frac{1}{4} \leq a \leq 3$

57. 일차함수 $y = ax - 1$ 의 그래프가 두 점 $\mathrm{A}(1,\ 3)$, $\mathrm{B}(4,\ 1)$ 을 이은 선분과 만날 때, a 의 값의 범위는?



① $\frac{1}{2} \le a \le 2$ ② $\frac{1}{2} \le a \le 4$ ③ $1 \le a \le 2$
④ $1 \le a \le 4$ ⑤ $2 \le a \le 4$

해설

$y = ax - 1$ 에 $(1, 3)$, $(4, 1)$ 을 대입한다

58. 좌표평면 위에 두 점 A(2, 1), B(4, 5) 가 있다. 직선 $y=-2x+b$ 가 $\overline{\mathrm{AB}}$ 와 만날 때, 정수 b 의 값이 <u>아닌</u> 것은?

① 5　② 7　③ 9　④ 11　⑤ 15

해설

기울기가 -2 이므로 b 값은 $(2,1)$ 을 지날 때 최소, $(4,5)$ 를 지날 때 최대이다.
따라서 $5 \le b \le 13$ 의 범위 안에 속하지 않는 정수는 15이다.

59. 일차함수 $y = ax + 1$ 의 그래프가 두 점 A(2, 4) 와 B(4, 2) 를 이은 선분 AB 의 사이를 지나도록, a 값의 범위는?

① $\frac{1}{2} \le a \le 1$
② $\frac{1}{4} \le a \le \frac{1}{2}$
③ $\frac{1}{4} \le a \le \frac{3}{2}$
④ $\frac{1}{4} < a < \frac{3}{2}$
⑤ $\frac{3}{4} < a \le \frac{3}{2}$

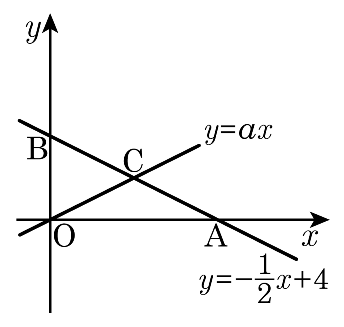
해설

A(2, 4)를 $y = ax + 1$ 에 대입하면, $4 = 2a + 1 \therefore a = \frac{3}{2}$

B(4, 2)를 $y = ax + 1$ 에 대입하면, $2 = 4a + 1 \therefore a = \frac{1}{4}$

따라서, 선분 AB 의 사이를 지나는 a 값의 범위는 $\frac{1}{4} < a < \frac{3}{2}$ 이다.

60. 직선 $y=-\frac{1}{2}x+4$ 가 x 축, y 축과 만나는 점을 각각 A, B 라고 할 때, 아래 그림을 보고 직선 $y=ax$ 가 $\triangle$BOA 의 넓이를 이등분하도록 하는 상수 a 의 값은?



① 1　② $\frac{1}{2}$　③ $\frac{1}{3}$　④ $-\frac{1}{3}$　⑤ $-\frac{1}{2}$

해설

$y=-\frac{1}{2}x+4$ 의 x 절편 : 8, y 절편 : 4

$\triangle\mathrm{BOA}=\frac{1}{2}\times4\times8=16$

이때, $\mathrm{C}(x,\ ax)$ 이므로

$\triangle\mathrm{COA}=8\times ax\times\frac{1}{2}=8 \Rightarrow ax=2$

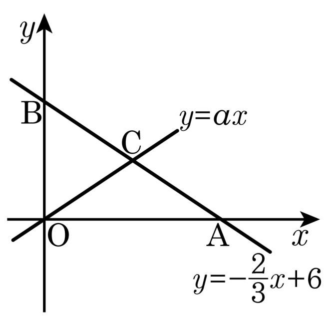
$\therefore\ \mathrm{C}=(x,\ 2)$

$2=-\frac{1}{2}x+4 \qquad \therefore\ x=4$

$4a=2$

$\therefore\ a=\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$

61. 다음 그림과 같이 직선 $y = -\frac{2}{3}x + 6$ 이 x 축, y 축과 만나는 점을 각각 A, B, 원점을 O 라고 할 때, 직선 $y = ax$ 가 △BOA 의 넓이를 이등분하도록 하는 상수 $3a$ 의 값을 구하여라.



① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

삼각형 BOA 와 $y = ax$ 가 만나는 점 C 의 y 좌표를 k 라 하면

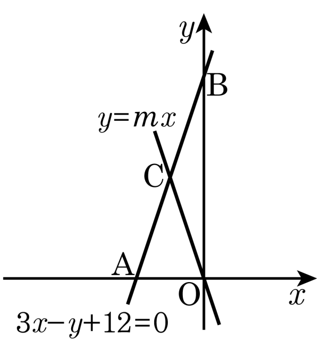
삼각형 COA 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 9 \times k = \frac{27}{2}$

$k = 3$, $y = 3$ 을 $y = -\frac{2}{3}x + 6$ 에 대입하면 $x = \frac{9}{2}$

$\therefore\ a = \frac{2}{3}$

$\therefore\ 3a = 2$

62. 다음 그림과 같이 일차방정식 $3x - y + 12 = 0$ 과 x 축, y 축으로 둘러싸인 부분의 넓이가 직선 $y = mx$ 에 의하여 이등분된다고 한다. 이 때, 상수 m 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : -3

해설

위의 그림에서

$\triangle OAB = \frac{1}{2} \times \overline{OA} \times \overline{OB} = \frac{1}{2} \times 4 \times 12 = 24$

$\therefore\ \triangle OAC = \frac{1}{2} \times \overline{OA} \times y = \frac{1}{2} \times 4 \times y = 12$

$y = 6$ 이므로 $x = -2$

$y = mx$ 가 $(-2,\ 6)$ 을 지나므로 $6 = -2m$

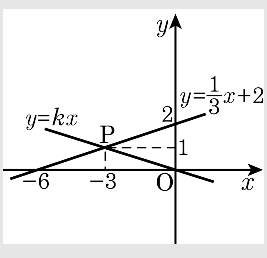
$\therefore\ m = -3$

63. 좌표평면에서 직선 $y=\frac{1}{3}x+2$ 와 x 축, y 축으로 이루어진 삼각형의 넓이를 직선 $y=kx$ 가 이등분할 때, 상수 k 의 값은?

① -2　　② -1　　③ $-\frac{1}{3}$　　④ 1　　⑤ 2

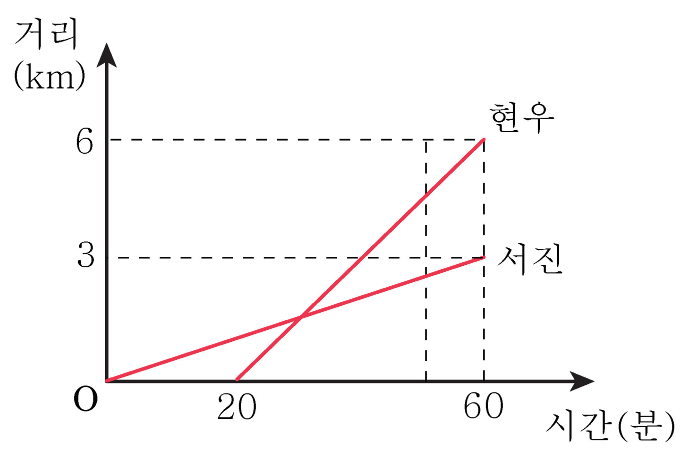
해설

다음 그림에서 삼각형의 넓이는 6 이므로 △PBO 의 넓이가 3 이면 된다. 밑변의 길이가 6 이므로 높이가 1 이다.



따라서 점 P 의 y 좌표는 1, 점 P 의 좌표를 구하면 $(-3,\ 1)$ 이므로 $k=-\frac{1}{3}$ 이다.

64. 다음 그림은 서진이와 현우의 움직임에 대한 시간과 거리 사이의 관계를 나타낸 그래프이다. 두 사람이 같은 곳에서 출발하여 같은 길을 따라 이동할 때, 서진이와 현우가 만나는 것은 서진이가 출발한 지 몇 분 후인지 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 30분

해설

출발한 지 x분 후 출발점으로부터의 거리를 $y$km라 하자.

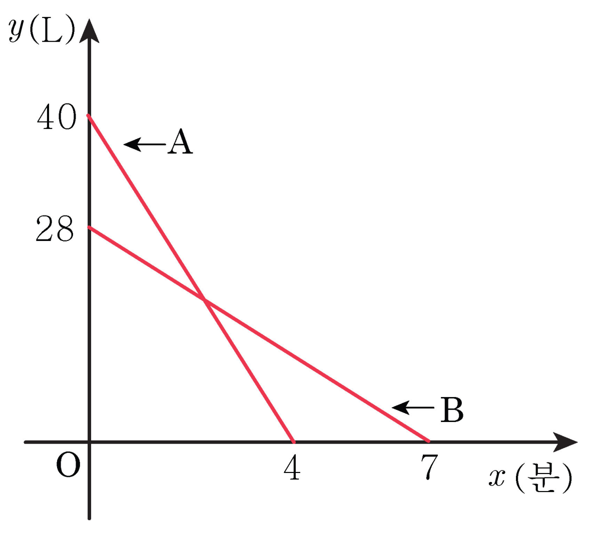
서진 : $y = \frac{1}{20}x$

현우 : $y = \frac{3}{20}x - 3$

$\frac{1}{20}x = \frac{3}{20}x - 3 \quad \therefore\ x = 30$

따라서 서진이가 출발한 지 30분 후에 서진이와 현우가 만난다.

65. 물통 A, B에는 각각 40L, 28L의 물이 들어 있다. 두 물통에서 동시에 일정한 속력으로 물을 빼낼 때, x분 후에 남아 있는 물의 양을 yL라 하자. 다음 그림은 x와 y 사이의 관계를 그래프로 나타낸 것이다. 물을 빼내기 시작한 지 몇 분 후에 두 물통에 남아 있는 물의 양이 같아지는가?

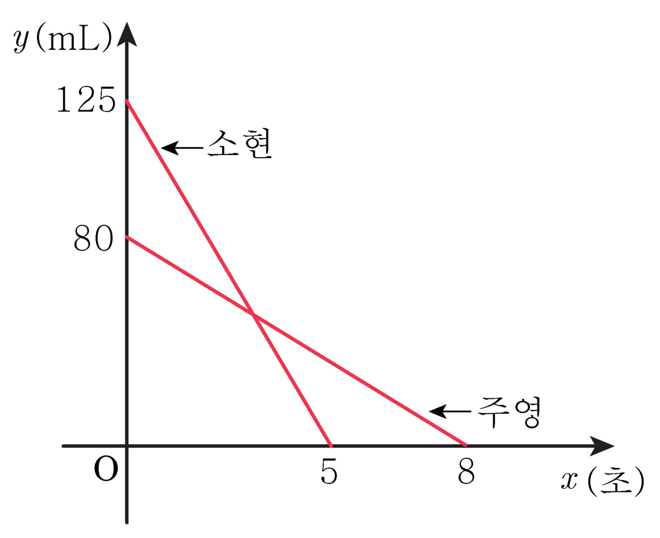


① 1분　② $\frac{3}{2}$분　③ 2분　④ $\frac{5}{2}$분　⑤ 3분

해설

A : $y = -10x + 40$
B : $y = -4x + 28$
$-10x + 40 = -4x + 28 \quad \therefore \ x = 2$
따라서 남은 물의 양이 같아지는 것은 2분 후이다.

66. 소현이와 주영이가 각각 125mL, 80mL의 우유를 동시에 일정한 속력으로 마시고 있다. x초 후에 남은 우유의 양을 ymL라 할 때, 다음 그림은 x와 y 사이의 관계를 그래프로 나타낸 것이다. 몇 초 후에 남은 우유의 양이 같아지는가?

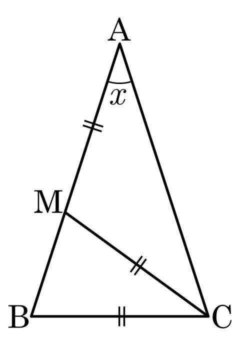


① $\frac{3}{2}$초　② 2초　③ $\frac{5}{2}$초　④ 3초　⑤ $\frac{7}{2}$초

해설

소현 : $y = -25x + 125$
주영 : $y = -10x + 80$
$-25x + 125 = -10x + 80 \quad \therefore\ x = 3$
따라서 남은 우유의 양이 같아지는 것은 3초 후이다.

67. 그림에서 $\overline{AD} = \overline{BD} = \overline{BC}$ 이고, $x = 36°$ 일 때, $\triangle ABC$ 는 어떤 삼각형인가?



① $\overline{AB} = \overline{BC}$ 인 이등변삼각형

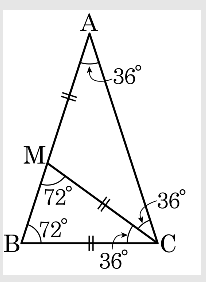
② 직각삼각형

③ $\overline{AC} = \overline{BC}$ 인 이등변삼각형

④ 정삼각형

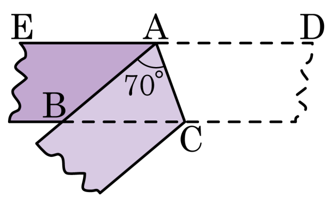
⑤ $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형

해설



$\angle B = \angle C = 72°$ 이므로 $\triangle ABC$ 는 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형이다.

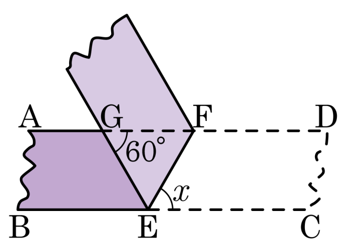
68. 폭이 일정한 종이테이프를 다음 그림과 같이 접었다. $\angle BAC = 70°$ 일 때, $\angle BAC$ 와 크기가 같은 각은?



① $\angle ABC$ ② $\angle ACB$ ③ $\angle EAC$
④ $\angle BAD$ ⑤ $\angle EAD$

해설
종이를 접었으므로 $\angle BAC = \angle DAC = 70°$ 이다. $\angle DAC = \angle ACB$ (엇각) 이다.
따라서 $\angle BAC = \angle ACB$ 이다.

69. 직사각형 모양의 종이를 다음 그림과 같이 접었다. $\angle FGE = 60°$ 일 때, $\angle x$ 크기는?

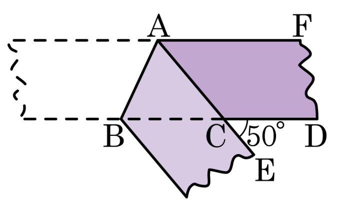


① 30° ② 40° ③ 50° ④ 60° ⑤ 80°

해설

$\angle GFE = \angle FEC = \angle x$ (엇각), 종이를 접었으므로 $\angle GEF = \angle FEC = \angle x$ 이다.
따라서 $\triangle GEF$ 는 두 내각의 크기가 같으므로 이등변삼각형이고 $60° + \angle x + \angle x = 180°$, $\angle x = 60°$ 이다.

70. 다음 그림과 같이 폭이 일정한 종이 테이프를 접었다. $\angle DCE = 50°$ 일 때, $\angle ABC$의 크기를 구하여라.



▶ 답: $\underline{\quad °}$

▷ 정답: $65\underline{°}$

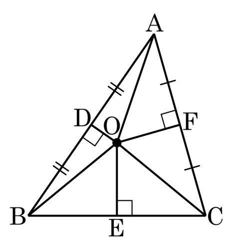
해설

$\angle FAC = 50°$ ($\angle DCE$와 동위각)

$\angle BAC = \dfrac{180° - 50°}{2} = 65°$

$\therefore \angle ABC = 180° - 50° - 65° = 65°$

71. 다음 그림을 보고, 다음 중 크기가 같은 것끼리 묶은 것이 아닌 것은?



① $\overline{AO} = \overline{OC}$

② $\overline{AF} = \overline{CF}$

③ $\angle OEB = \angle OEC$

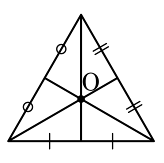
④ $\angle OBE = \angle OCE$

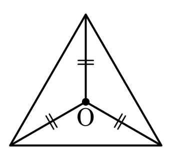
⑤ $\angle DOB = \angle FOC$

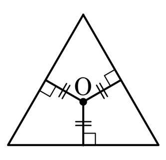
해설

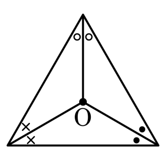
$\angle DOB = \angle DOA$ 이고 $\angle FOC = \angle FOA$ 이다.

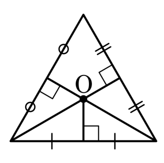
72. 다음 중 점 O 가 삼각형의 외심에 해당하는 것을 모두 고르면?

①


②


③


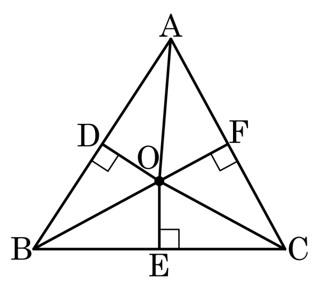
④


⑤


해설

내심 ③,④
외심 ②,⑤

73. 다음 그림에서 점 O 는 $\triangle ABC$ 의 외심이다. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

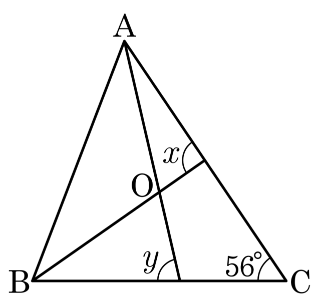


① $\triangle BEO \equiv \triangle CEO$
② $\overline{AF} = \overline{CF}$
③ $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$
④ $\angle DAO = \angle DBO$
⑤ $\angle FOA = \angle DOA$

해설

$\angle FOA = \angle FOC$

74. 다음 그림에서 점 O 는 $\triangle$ABC 의 외심이다. $\angle C = 56°$ 일 때, $\angle x + \angle y$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\quad\quad}°$

▷ 정답 : 168°

해설

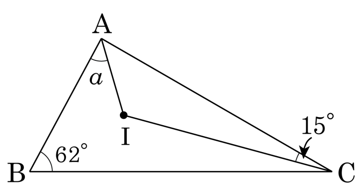
$\angle AOB = 112°$

$\angle x + \angle A + 34° + \angle y + \angle B + 34° = 360°$

$\angle A + \angle B = 180° - 56° = 124°$ 이므로

$\therefore \angle x + \angle y = 360° - 124° - 34° \times 2 = 168°$

75. 다음 그림에서 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이다.
$\angle B = 62°$, $\angle ACI = 15°$일 때, $\angle a$의 크기를 구하여라.

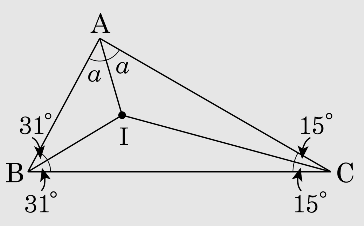


▶ 답: $\underline{\qquad\qquad °}$

▷ 정답: $\underline{44°}$

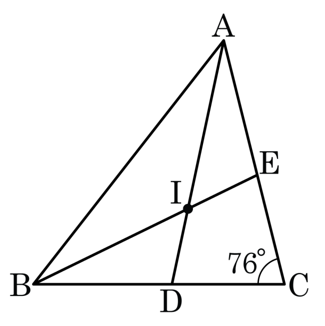
해설

그림과 같이 내심과 점 B를 연결하면
$\angle ABI = \angle CBI = \frac{1}{2} \times 62° = 31°$
$\angle ACI = \angle BCI = 15°$



따라서 $\angle a + 31° + 15° = 90°$이므로
$\angle a = 44°$

76. $\triangle$ABC 에서 점 I 는 내심이다. 다음 그림과 같이 $\angle C = 76°$ 일 때, $\angle ADB + \angle BEA$ 를 구하면?



① 190° ② 195° ③ 201° ④ 204° ⑤ 205°

해설

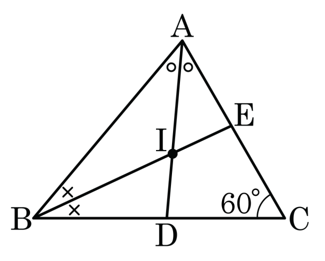
$\angle A + \angle B = 180° - 76° = 104°$

$\therefore \angle ADB + \angle AEB$

$= \frac{1}{2}\angle A + 76° + \frac{1}{2}\angle B + 76°$

$= 52° + 152° = 204°$

77. 다음 그림에서 점 I는 $\triangle$ABC의 내심이다. $\angle C = 60°$일 때, $\angle$ADB와 $\angle$AEB의 크기의 합은? (단, $\overline{AD}$와 $\overline{BE}$는 각각 $\angle$A와 $\angle$B의 내각의 이등분선이다.)



① 200° ② 180° ③ 160° ④ 140° ⑤ 120°

해설

$\triangle$ABC에서 세 내각의 합이 180°이므로

$2\circ + 2\times + 60° = 180°$

$\circ + \times = 60°$

삼각형의 세 내각의 합은 180°이므로

$\angle ADB = \angle x,\ \angle AEB = \angle y$라 하면

$\triangle$ABE에서 $2\circ + \times + \angle x = 180° \cdots$①

$\triangle$ABD에서 $\circ + 2\times + \angle y = 180° \cdots$②

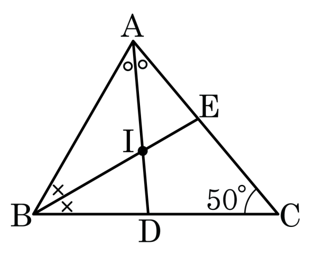
①+②를 하면

$3(\circ + \times) + (\angle x + \angle y) = 360°$

$\therefore\ 3 \times 60° + (\angle x + \angle y) = 360°$

$\therefore\ \angle x + \angle y = 180°$

78. 다음 그림에서 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이다. $\angle C = 50°$일 때, $\angle ADB$와 $\angle AEB$의 크기의 합을 구하여라.



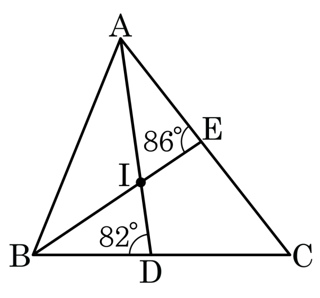
▶ 답 : $\underline{\quad}°$

▷ 정답 : $165°$

해설

점 I는 내심이므로
$\angle BAD = \angle CAD = \angle x,\ \angle ABE = \angle CBE = \angle y$ 라 하면
$\triangle ABC$에서 $2\angle x + 2\angle y + 50° = 180°$,
$\therefore \angle x + \angle y = 65°$
$\angle ADB = \angle C + \angle CAD = 50° + \angle x$
$\angle AEB = \angle C + \angle CBE = 50° + \angle y$
$\therefore\ \angle ADB + \angle AEB = 100° + \angle x + \angle y = 165°$

79. 다음 그림에서 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이다. $\angle ADB = 82°$, $\angle AEB = 86°$일 때, $\angle C = (\quad\quad)°$의 크기를 구하여라.



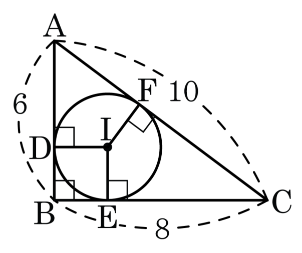
▶ 답: $\underline{\quad\quad°}$

▷ 정답: $52\underline{°}$

해설

$\angle A = 2\angle x$, $\angle B = 2\angle y$라 하면, $\triangle ABE$에서
$2\angle x + \angle y + 86° = 180° \cdots$ ㉠
$\triangle ADB$에서 $\angle x + 2\angle y + 82° = 180° \cdots$ ㉡
㉠, ㉡ 에서 $\angle x = 30°$, $\angle y = 34°$
$\triangle ABC$에서 $60° + 68° + \angle C = 180°$이다.
$\therefore\ \angle C = 52°$

80. 다음 그림에서 원 I 는 직각삼각형 ABC 의 내접원이고, 점 D, E, F 는 각각 접점이다. 이 때, 내접원 I 의 반지름의 길이는? (단, $\overline{\mathrm{AB}}=6$, $\overline{\mathrm{BC}}=8$, $\overline{\mathrm{AC}}=10$)



① 1　② 1.5　③ 2　④ 2.5　⑤ 3

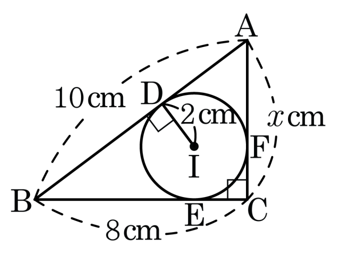
해설

내접원의 반지름의 길이를 r이라 하면

$\triangle\mathrm{ABI}+\triangle\mathrm{BCI}+\triangle\mathrm{ACI}=\frac{1}{2}\times 8\times 6=24$,

$\frac{1}{2}\times(6+8+10)\times r=24 \therefore r=2$

81. 다음 그림에서 점 I 가 삼각형 ABC 의 내심이고, 점 D, E, F 가 내접원의 접점일 때, x 값을 구하여라.



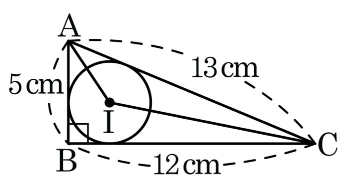
▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : 6 cm

해설

점 I 가 삼각형의 내심이므로 $\overline{AD} = \overline{AF}, \overline{BE} = \overline{BD}, \overline{CE} = \overline{CF}$ 이다.
내심의 반지름이 2 이므로 $\overline{CE} = \overline{CF} = 2$ 이다.
$\overline{BE} = 6 = \overline{BD}, \overline{AD} = 4 = \overline{AF}$ 이므로 $\overline{AC} = \overline{AF} + \overline{FC} = 2 + 4 = 6(\text{cm})$ 이다.

82. 다음 그림과 같이 $\angle B = 90°$ 인 직각삼각형 ABC 의 내심이 I 이고, $\overline{AB} = 5\text{cm}$, $\overline{BC} = 12\text{cm}$, $\overline{AC} = 13\text{cm}$ 일 때, $\triangle AIC$ 의 넓이를 구하여라.



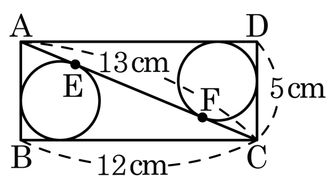
▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad\qquad\text{cm}^2}$

▷ 정답 : 13 $\underline{\text{cm}^2}$

해설

$\overline{AB}$ 와 내접원이 접하는 점을 D, $\overline{BC}$ 와 내접원이 접하는 점을 E, $\overline{AC}$ 와 내접원이 접하는 점을 F 라고 하자.
$\overline{DI} = \overline{BE}$, $x = \overline{BE}$ 라 하면 $\overline{AF} = 5 - x$, $\overline{CF} = 12 - x$
$\overline{AC} = \overline{AF} + \overline{CF} = 5 - x + 12 - x = 13$
$\therefore\ x = 2\text{cm}$
반지름의 길이가 2cm 이므로 $\triangle AIC$ 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 13 \times 2 = 13(\text{cm}^2)$

83. 다음 그림과 같은 직사각형 ABCD 에서 두 원은 각각 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$ 의 내접원이다. 두 접점 E, F 사이의 거리를 구하여라.



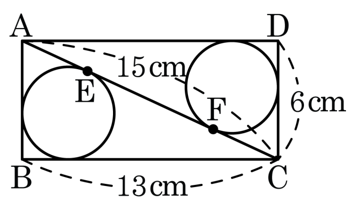
▶ 답 : cm

▷ 정답 : 7 cm

해설

$\overline{AE}$ 를 x 라 하면
$(13-x)+(5-x)=12 \cdots ㉠$
$\therefore x=3(\mathrm{cm})$
$\overline{AE}=\overline{CF}=3(\mathrm{cm})$ 이므로
$\therefore \overline{EF}=13-(3+3)=7(\mathrm{cm})$

84. 다음 그림과 같은 직사각형 ABCD 에서 두 원은 각각 $\triangle$ABC, $\triangle$ACD 의 내접원이다. 두 접점 E, F 사이의 거리는 ?

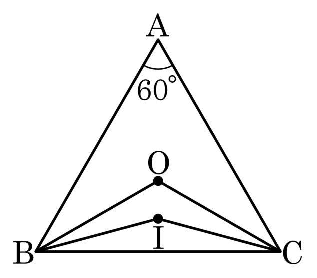


① 7cm　② 8cm　③ 9cm　④ 10cm　⑤ 11cm

해설

$\overline{AE}$ 를 x 라 하면
$(15-x)+(6-x)=13 \ \therefore x=4(\mathrm{cm})$
$\overline{AE}=\overline{CF}=4(\mathrm{cm})$ 이므로
$\therefore \overline{EF}=15-(4+4)=7(\mathrm{cm})$

85. 다음 그림에서 점 O 는 $\triangle ABC$ 의 외심이고, 점 I 는 $\triangle OBC$ 의 내심이다. $\angle A = 60°$ 일 때, $\angle BIC - \angle BOC$ 의 크기는?

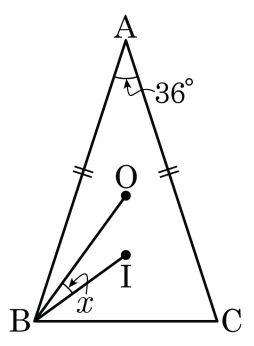


① $0°$ ② $10°$ ③ $20°$ ④ $30°$ ⑤ $40°$

해설

$\triangle ABC$ 의 외심이 점 O 일 때, $\frac{1}{2}\angle BOC = \angle A$, $\angle A = 60°$ 이므로 $\angle BOC = 120°$ 이다.
$\triangle OBC$ 의 내심이 점 I 일 때, $\frac{1}{2}\angle BOC + 90° = \angle BIC$ 이므로 $\angle BIC = \frac{1}{2} \times 120° + 90° = 150°$ 이다. 따라서 $\angle BIC - \angle BOC = 150° - 120° = 30°$ 이다.

86. 다음 그림에서 점 I 와 점 O 는 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형의 내심과 외심일 때 $\angle x$ 의 크기는?



① 14°　　② 18°　　③ 20°　　④ 22°　　⑤ 24°

해설

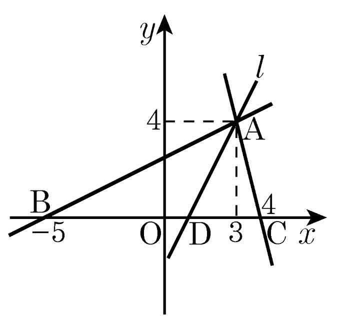
$\triangle$ABC 의 외심이 점 O 일 때, $\frac{1}{2}\angle BOC = \angle A$ 이므로 $\angle A = 36°$, $\angle BOC = 72°$ 이다.

$\triangle$ABC 의 내심이 점 I 일 때, $\frac{1}{2}\angle A + 90° = \angle BIC$ 이므로 $\angle BIC = \frac{1}{2} \times 36° + 90° = 108°$ 이다.

$\triangle$OBC 도 이등변삼각형이므로 $\angle OBC = 54°$ 이다.

또, $\angle IBC = \frac{1}{2}\angle ABC = \frac{1}{2} \times 72° = 36°$ 이다. 따라서 $\angle OBI = \angle OBC - \angle IBC = 54° - 36° = 18°$ 이다.

87. 다음 그림에서 $\triangle$ABD 의 넓이와 $\triangle$ACD 의 넓이의 비가 $2:1$ 일 때, 직선 l 을 나타내는 일차함수의 식을 구하면?



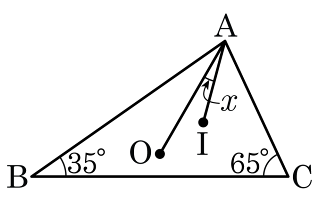
① $y=2x-1$　　② $y=2x-2$　　③ $y=3x-1$

④ $y=3x-2$　　⑤ $y=4x-1$

해설

점 D 의 좌표를 $(a,\ 0)$ 이라고 하면
$\overline{\text{BD}}:\overline{\text{DC}}=2:1$ 이다.
$a-(-5):4-a=2:1$
$\therefore\ a=1$
$\therefore\ \text{D}(1,\ 0)$
따라서 직선 l 은 $(1,\ 0)$ 과 $(3,\ 4)$ 를 지난다.
$y=\dfrac{4-0}{3-1}x+b$
$y=2x+b$
$(1,\ 0)$ 대입 : $b=-2$
$\therefore\ y=2x-2$

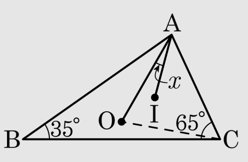
88. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle B = 35°$, $\angle C = 65°$ 이고, 점 O 와 점 I 는 각각 $\triangle ABC$ 의 외심과 내심일 때, $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



① 10°　② 12°　③ 15°　④ 18°　⑤ 20°

해설

점 O 와 점 C 를 이으면,

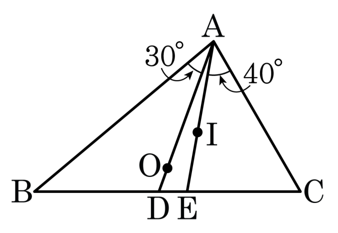


i) $\angle B = 35°$ 이므로 $\angle AOC = 70°$, $\angle OAC = \frac{1}{2}(180° - 70°) = 55°$ $\therefore \angle OAC = 55°$

ii) $\angle A = 180° - (35° + 65°) = 80°$ 이므로 $\angle IAC = \frac{1}{2} \times 80° = 40°$

$\angle x = \angle OAC - \angle IAC = 55° - 40° = 15°$ $\therefore$ $\angle x = 15°$

89. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 점 O 와 I 는 각각 삼각형의 외심과 내심이다. $\angle BAD = 30°$, $\angle CAE = 40°$ 일 때, $\angle ADE = (\quad)°$ 이다. ( ) 안에 알맞은 수를 구하여라.



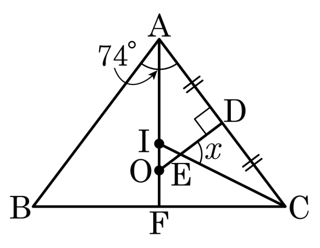
▶ 답 :

▷ 정답 : 70

해설

$\angle BAE = \angle CAE$ 이므로 $\angle DAE = 10°$,$\angle OBA = \angle OAB = 30°$
$\angle OBC + \angle OBA + \angle OAC = 90°$ 이므로 $\angle OBC = 10°$
$\therefore \angle ADE = \angle ABD + \angle BAD = 70°$

90. 다음 그림에서 $\overline{AF}$ 위의 두 점 O 와 점 I 는 각각 이등변삼각형 ABC 의 외심, 내심이다. $\angle BAC = 74°$, $\overline{AD} = \overline{CD}$ 일 때, $\angle x$ 의 크기를 구하면?



① 62° ② 62.5° ③ 63° ④ 63.5° ⑤ 64°

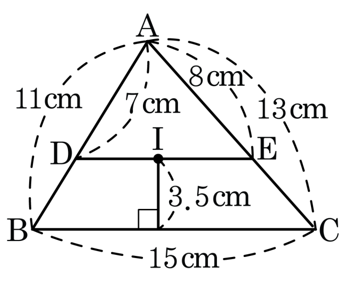
해설

$\angle ACB = \angle ABC = \frac{1}{2}(180° - 74°) = 53°$

$\angle ACI = \frac{1}{2}\angle ACB = \frac{1}{2} \times 53° = 26.5°$

따라서 $\triangle CDE$ 에서 $\angle x = 90° - \angle ACI = 90° - 26.5° = 63.5°$ 이다.

91. 다음 그림에서 점 I 는 삼각형 ABC 의 내심이고 $\overline{DE}//\overline{BC}$ 일 때, □DBCE 의 넓이는 얼마인가?

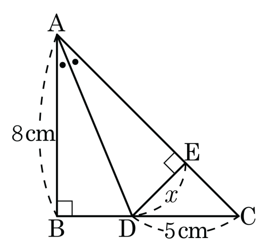


① $38cm^2$　② $40cm^2$　③ $42cm^2$　④ $44cm^2$　⑤ $46cm^2$

해설

점 I 가 내심이고 $\overline{DE}//\overline{BC}$ 일 때,
(△ADE 의 둘레의 길이)$= \overline{AB} + \overline{AC}$
따라서 (△ADE 의 둘레의 길이) $= \overline{AB}+\overline{AC} = 11+13 = 24(cm)$ 이다.
$\overline{AD} + \overline{AE} = 7 + 8 = 15(cm)$ 이므로 $\overline{DE} = 24 - 15 = 9(cm)$ 이다.
따라서 사다리꼴 DBCE 의 넓이는
$(9 + 15) \times 3.5 \times \frac{1}{2} = 84 \times \frac{1}{2} = 42(cm^2)$ 이다.

92. 다음 그림과 같이 직각이등변삼각형 ABC 에서 $\overline{AD}$ 가 $\angle A$ 의 이등분선이고, 점 D 에서 $\overline{AC}$ 에 내린 수선의 발을 E 라고 할 때 x 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : 3 cm

해설

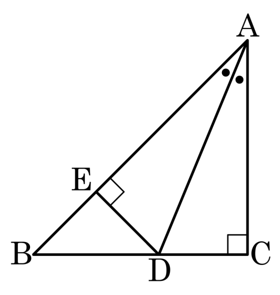
$\overline{AB} = \overline{BC}$, $\overline{BD} = \overline{BC} - \overline{DC} = 8\text{cm} - 5\text{cm} = 3\text{cm}$

$\overline{AD}$ 는 $\angle BAE$ 를 이등분하므로, $\triangle ABD \equiv \triangle AED$ (RHS 합동)

$\therefore\ \overline{DE} = \overline{BD}$

따라서 $\overline{DE} = 3\text{cm}$ 이다.

93. $\overline{AC} = \overline{BC}$ 인 직각이등변삼각형에 꼭짓점 A 의 이등분선이 밑변 BC 와 만나는 점을 D , D 에서 빗변AB 에 수선을 그어 만나는 점을 E 라 할 때, 다음 중 올바른 것을 모두 고르면?



① $\overline{BD} = \overline{CD}$

② $\triangle ADC \equiv \triangle ADE$

③ $\overline{AC} + \overline{CD} = \overline{AB}$

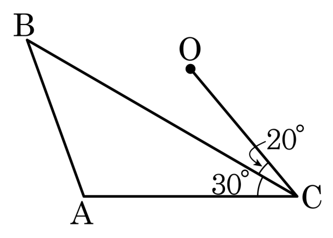
④ $\angle ADE = 67.5°$

⑤ 점 D 는 $\triangle ABC$ 의 내심

해설

$\triangle AED \equiv \triangle ACD$(RHA합동)
$\triangle EBD$ 는 이등변 삼각형이므로
$\overline{EB} = \overline{ED}$ 이고 $\triangle AED \equiv \triangle ACD$(RHA합동) 이므로 $\overline{CD} = \overline{ED}$
따라서 $\overline{EB} = \overline{ED} = \overline{CD}$ 이다.
$\therefore \angle ADE = 180° - (90° + 22.5°) = 67.5°$
③ $\overline{AC} + \overline{CD} = \overline{AE} + \overline{EB} = \overline{AB}$

94. 다음 그림에서 점 O 는 $\triangle ABC$ 의 외심이다. $\angle ACB = 30°$, $\angle OCB = 20°$ 일 때, $\angle B$ 의 크기를 구하여라.

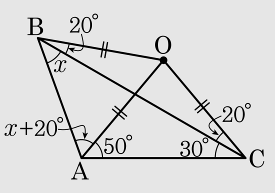


▶ 답 : ______ °

▷ 정답 : 40 °

해설

$\angle B = x$ 라 하면



$\triangle OAC$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로

$\angle OAC = \angle OCA = 50°$

$\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로

$\angle OBC = \angle OCB = 20°$

$\triangle OBA$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OA}$ 이므로

$\angle OBA = \angle OAB = x + 20°$

$\triangle ABC$ 에서

$\angle A + \angle ABC + \angle ACB = x + 70° + x + 30° = 180°$

$\therefore\ x = 40°$