1. 다음 일차함수의 그래프 중 x절편과 y절편이 같은 것은?

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

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

해설

x절편이 2, y절편이 2

2. $a < 0,\ b > 0$ 일 때, 일차함수 $y = -ax + b$ 의 그래프가 지나지 <u>않는</u> 사분면은?

① 제 1사분면 ② 제 2사분면 ③ 제 3사분면

④ 제 4사분면 ⑤ 없다.

해설

$-a > 0,\ b > 0$ 이므로 그래프는
오른쪽 위를 향하고 양의 y 절편 값을 갖는다.
그러므로 제 4사분면을 지나지 않는다.

3. $x = 1$ 일 때 $y = 4$ 이고, $x = 4$ 일 때 $y = 13$ 인 일차함수의 식을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $y = 3x + 1$

해설

$$기울기 = \frac{y의\ 증가량}{x의\ 증가량} = \frac{13-4}{4-1} = \frac{9}{3} = 3$$

$y = 3x + b$ 에 $(1,\ 4)$ 를 대입하면 $b = 1$

$\therefore\ y = 3x + 1$

4. A 지점을 출발하여 0.4(km/분)의 속도로 12km 떨어진 B지점까지 자전거를 타고 가는 사람이 있다. 출발하여 x분 후의 이 사람이 간거리를 ykm라고 할 때, x와 y의 관계식은?

① $y = 12x(0 \leq x \leq 1)$

② $y = 4x(0 \leq x \leq 3)$

③ $y = -4x(0 \leq x \leq 3)$

④ $y = 0.4x(0 \leq x \leq 30)$

⑤ $y = -0.4x(0 \leq x \leq 30)$

해설

(거리) = (속력) × (시간) 이므로
x분 동안 간 거리를 ykm라고 하면,
$y = 0.4x$가 된다.
단, x값의 범위는 A와 B사이의
거리가 12km이므로
0분부터 30분까지이다.

5. 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

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

6. 일차방정식 $ax+y-8=0$의 그래프가 점 $(2,\ 2)$를 지날 때, 상수 a의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$x=2,\ y=2$를 일차방정식 $ax+y-8=0$에 대입하면 $2a+2-8=0,\quad 2a=6$ 이므로 $a=3$이다.

7. 세 직선 $2x+3y-4=0$, $3x-y+5=0$, $5x+2y+k=0$ 이 한 점에서 만나도록 상수 k 의 값을 구하여라.

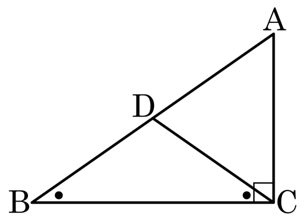
▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$2x+3y-4=0$, $3x-y+5=0$ 두 식을 연립하면
$x=-1$, $y=2$ 이다.
$5x+2y+k=0$ 에 $x=-1$, $y=2$ 를 대입하면
$-5+4+k=0$ 이고,
$k=1$ 이다.

8. 다음은 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AB}$ 위의 $\angle B = \angle BCD$ 가 되도록 점 D 를 잡으면 $\overline{AD} = \overline{BD} = \overline{CD}$ 임을 증명하는 과정이다. (가)~(마) 에 들어갈 내용으로 알맞은 것은?



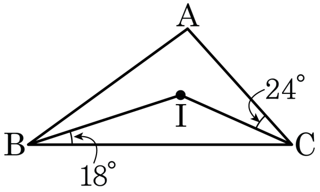
$\angle B = \boxed{\text{(가)}}$ 이므로 $\triangle BCD$ 는 이등변삼각형이다.
따라서 $\overline{BD} = \boxed{\text{(나)}}$ 이다.
삼각형 ABC 에서 $\angle A + \angle B + 90° = 180°$ 이므로 $\angle A = 90° - \angle B$ 이다.
$\angle ACD + \boxed{\text{(다)}} = \angle ACB$ 에서 $\angle ACB$ 가 $90°$ 이므로
$\angle ACD = 90° - \boxed{\text{(라)}}$ 이다.
그런데 $\angle B = \boxed{\text{(마)}}$ 이므로 $\angle A = \angle ACD$ 이다.
따라서 $\triangle ACD$ 는 이등변삼각형이므로 $\overline{AD} = \overline{CD}$ 이다.
$\therefore \overline{BD} = \overline{CD} = \overline{AD}$ 이다.

① (가) : $\angle ADC$　② (나) : $\overline{BC}$　③ (다) : $\angle BDC$
④ (라) : $\angle BCD$　⑤ (마) : $\angle ABC$

해설

$\angle B = \angle BCD$ 이므로 $\triangle BCD$ 는 이등변삼각형이다. 따라서 $\overline{BD} = \overline{CD}$ 이다.
삼각형 ABC 에서 $\angle A + \angle B + 90° = 180°$ 이므로 $\angle A = 90° - \angle B$ 이다.
$\angle ACD + \angle BCD = \angle ACB$ 에서 $\angle ACB$ 가 $90°$ 이므로 $\angle ACD = 90° - \angle BCD$ 이다.
그런데 $\angle B = \angle BCD$ 이므로 $\angle A = \angle ACD$ 이다.
따라서 $\triangle ACD$ 는 이등변삼각형이므로 $\overline{AD} = \overline{CD}$ 이다.
$\therefore \overline{BD} = \overline{CD} = \overline{AD}$ 이다.

9. 다음 그림에서 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이다. $\angle A$의 크기를 구하여라.



▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 96 °

해설

점 I가 내심이므로

$\angle IBA = 18°$, $\angle ICB = 24°$

$\therefore \angle A = 180° - 2(18° + 24°) = 96°$

10. 일차함수 $f(x)=ax-b$에서 $f(5)=7,\ f(1)=-1$일 때, $\dfrac{2f(a)\times f(b)}{b}$의 값은?

① 1　　② 2　　③ 3　　④ 4　　⑤ 5

해설

$7=5a-b,\ -1=a-b$

$\therefore\ a=2,\ b=3$

$f(x)=2x-3$

$$\therefore\ \frac{2f(a)\times f(b)}{b}=\frac{2\times f(2)\times f(3)}{3}=\frac{2\times 1\times 3}{3}=2$$

11. 일차함수 $y = -3x + 12$ 위의 어떤 한 점을 잡았더니, y좌표가 x좌표의 3배가 되었다. 이 점의 x 좌표를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

점의 좌표를 $(k,\ 3k)$라고 하면, 이 점이 일차함수 $y = -3x + 12$의 그래프 위의 점이므로

$x = k,\ y = 3k$ 를 대입하면,

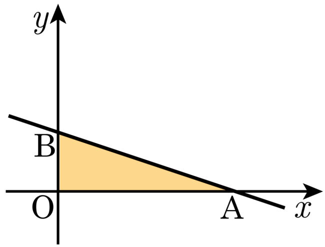
$3k = -3 \times k + 12$이 성립하므로

$6k = 12$

$k = 2$이다.

따라서 이 점의 좌표는 $(2,\ 6)$이고, x좌표는 2이다.

12. 일차함수 $y = -\frac{1}{3}x + 3$ 의 그래프가 x 축과 만나는 점을 A, y 축과 만나는 점을 B 라고 할 때, △AOB 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{27}{2}$

해설

넓이를 구하기 위해 A (x 절편), B (y 절편)를 알아야 한다.

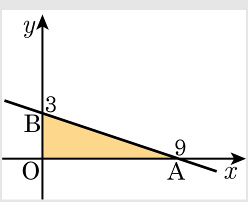
$y = -\frac{1}{3}x + 3$

$y = ax + b$ 일 때,

(x 절편)$=-\frac{b}{a}$, $x = 9$

(y 절편)$=b$, $y = 3$ 이다.

그래프의 모양은 다음과 같다.



넓이를 구하면 $\frac{1}{2} \times 9 \times 3 = \frac{27}{2}$ 이다.

13. 세 점 $A(2,\ -3)$, $B(4,\ 1)$, $C(2m,\ 3m+1)$ 가 한 직선 위에 있을 때, 일차함수 $y=2x+m$ 의 그래프의 x절편의 값은?

① 5　② 4　③ -2　④ -4　⑤ $-\frac{5}{2}$

해설

세 점 A, B, C가 한 직선 위에 있으므로

$$\frac{1-(-3)}{4-2}=\frac{3m+1-1}{2m-4}$$

$$2=\frac{3m}{2m-4}$$

$$4m-8=3m$$

$m=8$ 이므로 주어진 일차함수는 $y=2x+8$ 이고 이 그래프의 x 절편은 y값이 0일 때의 x값과 같으므로

$$0=2x+8$$

$$\therefore\ x=-4$$

14. 일차함수 $y=\frac{1}{2}x+1$의 그래프에 대한 다음 설명 중 옳은 것은?

① 기울기는 $-\frac{1}{2}$이다.

② x절편은 2이다.

③ y절편은 1 이다.

④ 원점을 지나는 직선이다.

⑤ $y=-\frac{1}{2}x$를 y축 방향으로 1만큼 평행 이동한 것이다.

해설

① 기울기는 $\frac{1}{2}$이다.

② x절편은 -2이다.

④ 원점을 지나지 않는다.

⑤ $y=\frac{1}{2}x$를 y축 방향으로 1만큼 평행 이동한 것이다.

15. 기울기가 6 이고 y 절편이 -3 인 일차함수가 있다. $f(a) = 15$ 일 때, a 의 값을 구하여라.

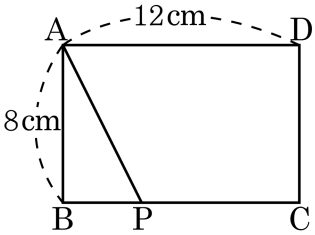
▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 3$

해설

기울기가 6 이고 y 절편이 -3 인 일차함수는 $y = 6x - 3$ 이고, $f(a) = 6 \times a - 3 = 15$ 이므로 $a = 3$ 이다.

16. 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 $y\text{cm}^2$ 라 할 때, x, y 사이의 관계식은?



① $y = 12x \ (0 < x \leq 3)$　② $y = 13x \ (0 < x \leq 3)$

③ $y = 14x \ (0 < x \leq 3)$　④ $y = 15x \ (0 < x \leq 3)$

⑤ $y = 16x \ (0 < x \leq 3)$

해설

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

17. 두 점 $(3,\ -1)$, $(a,\ 2)$를 지나는 직선과 일차함수 $y=-3x+3$의 그래프가 서로 평행하도록 하는 상수 a의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

평행하면 기울기가 같으므로,

$\dfrac{2-(-1)}{a-3}=-3$, $-3(a-3)=3$, $a=2$

18. 다음 보기의 조건에 맞는 직선의 방정식을 구하면?

보기

(가) 직선 $2x+y+8=0$의 기울기와 같다.
(나) 직선 $3x-y+5=0$의 y절편과 같다.

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

해설

$y=-2x-8$, 기울기 : -2
$y=3x+5$, y 절편 : 5
$\therefore\ y=-2x+5$

19. 직선 $(a+2)x+y-a-1=0$이 제 1 사분면을 지나지 않도록 하는 a의 값의 범위를 구하면?

① $-2<a<-1$ ② $-3<a<-2$ ③ $-4<a<-3$

④ $0<a<2$ ⑤ $1<a<3$

해설

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

제 1 사분면을 지나지 않기 위해서는 y절편이 음수이면 기울기도 음수이어야 한다.

$-(a+2)<0,\ a+1<0$

$\therefore\ -2<a<-1$

20. 다음 네 방정식으로 둘러싸인 도형의 넓이가 80일 때, $m+n$의 값을 구하여라. (단, $m>0, n>0$)

$3x-3=0,\ x+3=0,\ y-m=0,\ y+n=0$

▶ 답 :

▷ 정답 : 20

해설

가로는 4 , 세로는 $m+n$ 이므로 도형의 넓이는 $4\times(m+n)=80$

$\therefore m+n=20$

21. 두 일차함수 $y=-3x+1$ 과 $y=2x+a$ 의 그래프의 교점의 좌표가 $(b,\ 2)$ 일 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{8}{3}$

해설

$y=-3x+1$ 에 $(b,\ 2)$ 를 대입하면

$2=-3b+1$,

$3b=-1$, $b=-\frac{1}{3}$,

$y=2x+a$ 에 $\left(-\frac{1}{3},\ 2\right)$ 를 대입하면

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

$2=-\frac{2}{3}+a$, $a=2+\frac{2}{3}=\frac{8}{3}$

22. 연립방정식 $\begin{cases} 5x+3y=6 \\ (2a-1)x-3y=4 \end{cases}$ 의 해가 존재하지 않도록 a 값을 정하면?

① 5 ② 3 ③ −1 ④ −2 ⑤ −5

해설

두 직선의 방정식의 기울기는 같고 y 절편은 다를 때 즉, 평행일 때 연립방정식의 해는 존재하지 않는다.

따라서 $\dfrac{5}{2a-1}=\dfrac{3}{-3}\neq\dfrac{6}{4}$ 이므로

$2a-1=-5$

$\therefore\ a=-2$

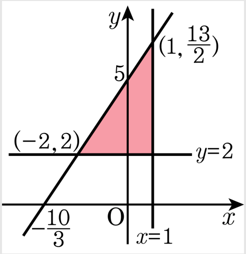
23. 일차함수 $y = \frac{3}{2}x + 5$ 의 그래프와 방정식 $x = 1$, $y = 2$ 의 그래프로 둘러싸인 도형의 넓이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{27}{4}$

해설

$y = \frac{3}{2}x + 5$ 와 $x = 1$ 의 교점 $\left(1,\ \frac{13}{2}\right)$
,
$y = \frac{3}{2}x + 5$ 와 $y = 2$ 의 교점 $(-2,\ 2)$
$(\text{넓이}) = 3 \times \frac{9}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{27}{4}$



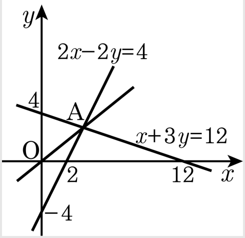
24. 두 방정식 $x+3y=12$, $2x-y=4$ 의 그래프의 교점 A 를 지나고, 두 그래프와 y 축으로 둘러싸인 부분의 넓이를 이등분하는 직선의 방정식은?

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

④ $y=\frac{24}{5}$　　⑤ $y=5x$

해설

$2x-y=4$ 에서 $y=2x-4$ 이므로 $x+3y=12$ 에 대입하면

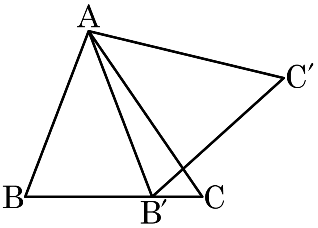


$x+6x-12=12$ 　　$\therefore\ x=\frac{24}{7}$

$x=\frac{24}{7}$ 를 $y=2x-4$ 에 대입하면 $y=\frac{20}{7}$

따라서 교점 $\mathrm{A}\left(\frac{24}{7},\ \frac{20}{7}\right)$ 과 원점을 지나므로 $y=\frac{5}{6}x$ 이다.

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

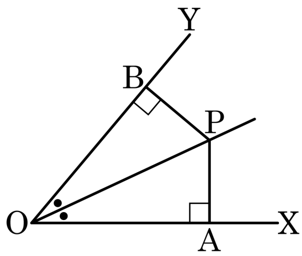


① 정삼각형
② 이등변삼각형
③ 직각삼각형
④ 직각이등변삼각형
⑤ 알수없다.

해설

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

26. 다음은 각의 이등분선 위의 한 점에서 각의 두변에 이르는 거리는 같음을 보이는 과정이다. 다음 빈칸에 들어갈 말로 틀린 것은?



보기

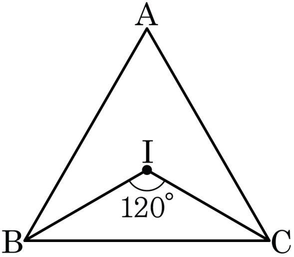
$\angle XOY$ 의 이등분선 위의 한 점 P를 잡으면
$\triangle PAO$ 와 $\triangle PBO$ 에 있어서
$\angle PAO = ($ (가) $) = 90° \cdots$ ㉠
가정에서$\angle POA = ($ (나) $) \cdots$ ㉡
$\overline{OP}($ (다) $) \cdots$ ㉢
㉠, ㉡, ㉢에 의해
$\triangle PAO \equiv \triangle PBO$ ((라) 합동)
$\therefore \overline{PA} = ($ (마) $)$

① (가)$\angle PBO$
② (나) $\angle POB$
③ (다) 빗변(공통변)
④ (라) RHS
⑤ (마) $\overline{PB}$

해설

$\angle XOY$ 의 이등분선 위의 한 점 P 를 잡으면
$\triangle PAO$ 와 $\triangle PBO$ 에 있어서
$\angle PAO = (\angle PBO\ ) = 90° \cdots$㉠
$\angle POA = (\angle POB) \cdots$ ㉡
$\overline{OP} =$ (빗변(공통변)) $\cdots$ ㉢
㉠, ㉡, ㉢에 의해
$\triangle PAO \equiv \triangle PBO$ (RHA 합동)
$\therefore \overline{PA} = (\overline{PB})$

27. 다음 그림에서 점 I 는 $\triangle ABC$ 의 내심이다. $\angle BIC = 120^\circ$ 일 때, $\angle BAC$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\ ^\circ}$

▷ 정답 : $60\underline{^\circ}$

해설

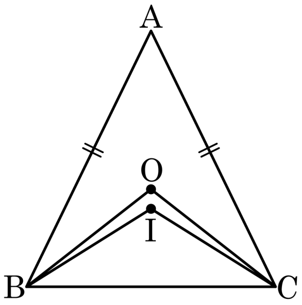
$\angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle BAC$

$120^\circ = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle BAC$

$\frac{1}{2}\angle BAC = 30^\circ$

$\therefore\ \angle BAC = 60^\circ$

28. 이등변삼각형 $\triangle ABC$ 에서 점 O 는 외심이고 점 I 는 내심이다. $\angle BOC = 104°$ 일 때, $\angle OBI$ 의 크기를 구하시오.



▶ 답 : $\underline{\quad}°$

▷ 정답 : 6 $\underline{°}$

해설

$\angle BOC = 104°$ 이므로 $\angle OBC = (180° - 104°) \times \dfrac{1}{2} = 38°$ (O 는 외심)

$\angle BAC = 104° \times \dfrac{1}{2} = 52°$ 이므로 $\angle ABC = (180° - 52°) \times \dfrac{1}{2} = 64°$ $\therefore \angle IBC = 32°$ (내심)

따라서 $\angle OBI = \angle OBC - \angle IBC = 6°$

29. 일차함수 $f(x) = -3x + c$ 에서 $\dfrac{f(b) - f(a)}{a - b}$ 의 값은?

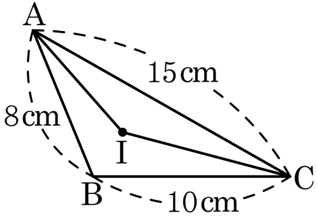
① -3　　② $-\dfrac{3}{2}$　　③ -1　　④ 3　　⑤ $\dfrac{3}{2}$

해설

기울기 $= \dfrac{f(a) - f(b)}{a - b} = -3$ 이므로

$$\frac{f(b) - f(a)}{a - b} = -\frac{f(b) - f(a)}{b - a} = -(-3) = 3$$

30. 다음 그림에서 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이고 $\overline{AB} = 8\text{cm}$, $\overline{BC} = 10\text{cm}$, $\overline{AC} = 15\text{cm}$일 때, $\triangle ABC$의 넓이와 $\triangle AIC$의 넓이의 비는?



① 2 : 1　　② 30 : 17　　③ 32 : 15

④ 33 : 15　　⑤ 36 : 17

해설

내접원의 반지름의 길이를 $r$cm 라 하면

$(\triangle ABC\text{의 넓이}) = \dfrac{1}{2}\times r \times(8+10+15) = \dfrac{33}{2}r\ (\text{cm}^2)$

$(\triangle AIC\text{의 넓이}) = \dfrac{1}{2}\times r \times 15 = \dfrac{15}{2}r\ (\text{cm}^2)$

따라서 $\triangle ABC : \triangle AIC = \dfrac{33}{2}r : \dfrac{15}{2}r = 33 : 15$ 이다.