

1. 다음 보기 중에서 일차함수인 것을 모두 골라라.

보기

㉠ $y = 3$

㉡ $y = x - y + 1$

㉢ $y = x(x - 3)$

㉣ $x^2 + y = x^2 + x - 2$

㉤ $y = 4 - \frac{1}{x}$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉡

▶ 정답 : ㉣

해설

㉠ $y = 3$ 은 상수함수이다.

㉡ $y = x - y + 1$ 은 $2y = x + 1, y = \frac{1}{2}x + \frac{1}{2}$ 이므로 일차함수이다.

㉢ $y = x(x - 3)$ 은 이차함수이다.

㉣ $x^2 + y = x^2 + x - 2$ 는 $y = x - 2$ 이므로 일차함수이다.

㉤ $y = 4 - \frac{1}{x}$ 은 분수함수이다.

2. 다음 중 x 값의 증가량에 대한 y 값의 증가량의 비율이 3 인 일차함수는?

① $y = -x + 3$

② $y = 2x - 6$

③ $y = 3x + \frac{1}{2}$

④ $y = 2x + 3$

⑤ $y = \frac{1}{3}x - 1$

해설

$$\text{기울기} = \frac{y\text{값의 증가량}}{x\text{값의 증가량}} = 3$$

3. 두 일차함수 $y = 3x - 12$, $y = -2x + 3$ 의 그래프에서 교점을 A 라 두고, x 절편을 각각 B, C 라 할 때, 세 점 A, B, C를 꼭짓점으로 하는 삼각형의 넓이를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{15}{4}$

해설

$y = 3x - 12$, $y = -2x + 3$ 의 교점을 구하면

$3x - 12 = -2x + 3$, $5x = 15$, $x = 3$, $y = -3$, $(3, -3)$ 이다.

두 함수의 x 절편을 각각 구하면 $0 = 3x - 12$, $x = 4$, $0 = -2x + 3$,

$x = \frac{3}{2}$ 이다.

따라서 넓이를 구하면 $\frac{1}{2} \times \left(4 - \frac{3}{2}\right) \times 3 = \frac{15}{4}$ 이다.

4. 일차함수 $y = 4x + 1$ 과 평행한 어떤 일차함수 그래프의 y 절편이 -5 일 때, 이 일차함수의 기울기는?

① -4

② 4

③ -5

④ 5

⑤ 알 수 없다.

해설

평행하면 기울기가 같으므로 이 일차함수의 그래프의 기울기는 4 이다.

5. 다음 일차방정식의 그래프가 지나지 않는 사분면은?

$$6x - 2y + 8 = 0$$

① 제1사분면

② 제2사분면

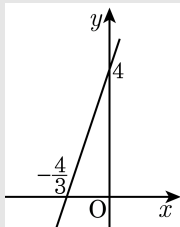
③ 제3사분면

④ 제4사분면

⑤ 제2사분면과 제4사분면

해설

$6x - 2y + 8 = 0$ 에서 $y = 3x + 4$ 이고 이 함수의 그래프는 다음과 같으므로 지나지 않는 사분면은 제4사분면이다.



6. 두 직선 $y = -\frac{1}{5}x + 4$ 와 $3x + y = 18$ 의 교점의 좌표는?

① $(1, -1)$

② $(2, 0)$

③ $(3, 1)$

④ $(4, 2)$

⑤ $(5, 3)$

해설

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

$$3x + y = 18 \rightarrow y = -3x + 18$$

$$-\frac{1}{5}x + 4 = -3x + 18$$

$$\therefore x = 5, y = 3$$

7. 두 직선 $\begin{cases} ax - y = 4 \\ 4x + 3y = -2 \end{cases}$ 의 해가 존재하지 않을 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▶ 정답: $-\frac{4}{3}$

해설

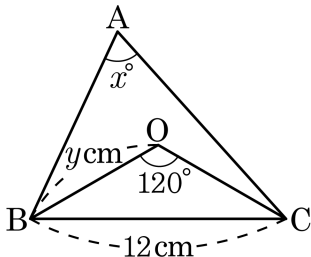
두 직선이 평행하면 해가 없다.

두 식의 기울기가 같아야 한다.

$$\begin{cases} ax - y = 4 & \Rightarrow y = ax - 4 \\ 4x + 3y = -2 & \Rightarrow y = -\frac{4}{3}x - \frac{2}{3} \end{cases}$$

$$\therefore a = -\frac{4}{3}$$

8. 점 O 는 $\triangle ABC$ 의 외심이다. $\angle BOC = 120^\circ$ 이고, $\triangle OBC$ 의 둘레의 길이는 26cm, $\overline{BC} = 12\text{cm}$ 일 때, $\angle BAC$ 는 x° 이고, $\overline{OB}$ 는 $y\text{cm}$ 이라고 한다. $x + y$ 의 값을 구하여라. (단, 단위 생략)



▶ 답 :

▶ 정답 : 67

해설

$$\angle BAC = \frac{\angle BOC}{2} = \frac{120^\circ}{2} = 60^\circ \text{ 이므로 } x = 60^\circ$$

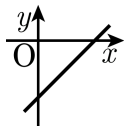
$\overline{OB} = \overline{OC}$, $\triangle OBC$ 의 둘레의 길이는 26cm

$$\overline{OC} + \overline{OB} + \overline{BC} = y + y + 12 = 26$$

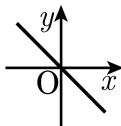
$$y = 7, x + y = 67$$

9. 다음 그래프의 일차함수 $y = ax + b$ 에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

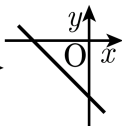
보기



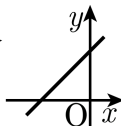
㉠



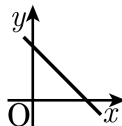
㉡



㉢



㉣



㉤

- ① $a > 0, b > 0$ 일 때, 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프는 ㉠이다.
- ② $a = 3, b = 6$ 일 때, 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프는 ㉠이다.
- ③ $a = -\frac{1}{4}, b = -6$ 일 때, 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프는 ㉡이다.
- ④ $a < 0, b = 0$ 일 때, 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프는 ㉢이다.
- ⑤ 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프 ㉤은 $a < 0, b > 0$ 이다.

해설

⑤ ㉤에서 그래프는 오른쪽 아래를 향하므로 (기울기) < 0 이고, (y절편) < 0 이므로 $b < 0$ 이다.

10. 두 점 $(-1, 5)$, $(5, -7)$ 을 지나는 직선과 평행하고 $(0, 1)$ 을 지나는 일차함수가 점 $(a, 7)$ 과 $(b, -3)$ 을 지난다고 할 때, $a + b$ 의 값을 구하시오.

▶ 답 :

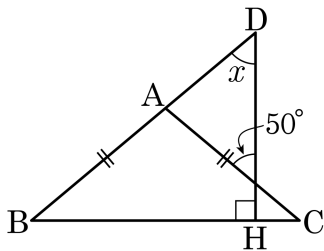
▶ 정답 : $a + b = -1$

해설

두 점 $(-1, 5)$, $(5, -7)$ 을 지나는 직선의 기울기는 $\frac{-7-5}{5-(-1)} = -2$

이고 이 그래프와 평행하므로 기울기가 같으며, 점 $(0, 1)$ 을 지나므로 y 절편이 1이다. 따라서 주어진 일차함수는 $y = -2x + 1$ 이고 이 그래프가 두 점 $(a, 7)$, $(b, -3)$ 을 지나므로 $7 = -2 \times a + 1$, $-3 = -2 \times b + 1$ 이다. $\therefore a = -3$, $b = 2 \quad \therefore a + b = -1$

11. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형 ABC에서 $\angle x$ 의 값은?



① 40°

② 42°

③ 45°

④ 48°

⑤ 50°

해설

$\angle CPH$ 와 $\angle APD$ 는 맞꼭지각이므로

$$\angle CPH = \angle APD = 50^\circ$$

이때, $\triangle CPH$ 에서 $\angle PCH = 40^\circ$

또, $\triangle ABC$ 는 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형이므로

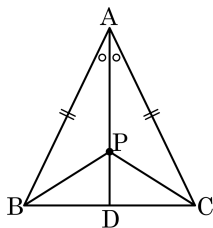
$$\angle ABC = 40^\circ$$

$\triangle BHD$ 의 세 내각의 합은 180° 이므로

$$\angle x + 40^\circ + 90^\circ = 180^\circ$$

$$\therefore \angle x = 50^\circ$$

12. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형 ABC에서 $\angle A$ 의 이등분선과 $\overline{BC}$ 와의 교점을 D라 하자. $\overline{AD}$ 위의 한점 P에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은?



① $\overline{BD} = \overline{CD}$

② $\overline{BP} = \overline{BD}$

③ $\angle ADB = 90^\circ$

④ $\overline{BP} = \overline{CP}$

⑤ $\triangle ABP \cong \triangle ACP$

해설

①,③ 이등변삼각형에서 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로 $\overline{BD} = \overline{CD}$, $\angle ADB = 90^\circ$ 이다.

④,⑤ $\overline{AB} = \overline{AC}$, $\angle BAP = \angle CAP$ (가정), $\overline{AP}$ (공통)이므로 합동조건(SAS합동)에 의하여 $\triangle ABP \cong \triangle ACP$ 이다.

13. 다음은 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형 ABC 에서 $\angle B$ 와 $\angle C$ 의 이등분선의 교점을 P 라 할 때, $\triangle PBC$ 는 이등변삼각형임을 증명하는 과정이다.

$\triangle ABC$ 에서 $\angle B = \boxed{\text{(가)}}$ 이므로

$$\angle PBC = \boxed{\text{(나)}} \times \angle B = \frac{1}{2} \times \boxed{\text{(다)}} = \boxed{\text{(라)}}$$

따라서 $\triangle PBC$ 는 $\boxed{\text{(마)}}$ 이다.

(가) ~ (매)에 들어갈 것으로 옳지 않은 것은?

① (가) $\angle C$

② (나) 2

③ (다) $\angle C$

④ (라) $\angle PCB$

⑤ (매) 이등변삼각형

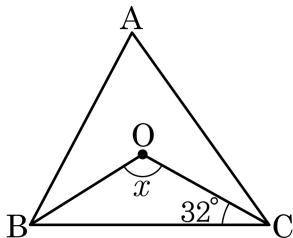
해설

$\triangle ABC$ 에서 $\angle B = (\angle C)$ 이므로

$$\angle PBC = \left(\frac{1}{2}\right) \times \angle B = \frac{1}{2} \times (\angle C) = (\angle PCB)$$

따라서 $\triangle PBC$ 는 (이등변삼각형) 이다.

14. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 의 세 변의 수직이등분선이 한 번에서 만나는 점이 점 O 일 때, $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 :

$\underline{\hspace{1cm}}^\circ$

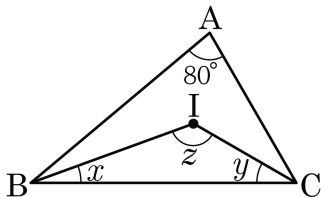
▶ 정답 : 116°

해설

$\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로 $\triangle OBC$ 는 이등변삼각형이다.

따라서 이등변삼각형의 밑각인 $\angle OBC = \angle OCB$ 이므로 $\angle x = 180^\circ - 2 \times 32^\circ = 116^\circ$ 이다.

15. 다음 그림에서 점 I가 $\triangle ABC$ 의 내심일 때, $\angle z - (\angle x + \angle y) = (\quad)^\circ$ 이다. ($\quad$) 안에 알맞은 수를 써라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 80

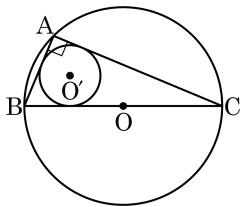
해설

$$2\angle x + 2\angle y + 80^\circ = 180^\circ, \angle x + \angle y = 50^\circ$$

$$\angle z = 180^\circ - 50^\circ = 130^\circ$$

$$\therefore \angle z - (\angle x + \angle y) = 130^\circ - 50^\circ = 80^\circ$$

16. 다음 그림에서 원 O, O' 는 각각 $\triangle ABC$ 의 외접원, 내접원이다. 원 O, O' 의 반지름의 길이가 각각 13cm, 4cm 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하여라.

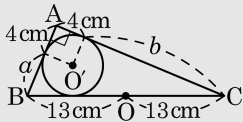


▶ 답 : cm²

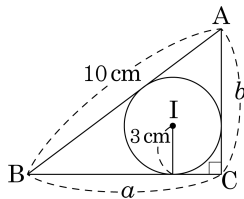
▷ 정답 : 120cm²

해설

$$\begin{aligned}
 \triangle ABC &= \frac{1}{2} \times (a + 4) \times 4 + \frac{1}{2} \times (b + 4) \times 4 + \frac{1}{2} \times 26 \times 4 \\
 &= 2\angle a + 8 + 2\angle b + 8 + 52 \\
 &= 2(\angle a + \angle b) + 68 \\
 &= 2 \times 26 + 68 \\
 &= 120(\text{cm}^2)
 \end{aligned}$$



17. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle C = 90^\circ$ 이고 점 I 는 $\triangle ABC$ 의 내심이다. $\triangle ABC$ 의 내접원 I 의 반지름이 3 cm 일 때, $\overline{AB} = 10$ cm 이면 $\triangle ABC$ 의 넓이는 얼마인가?



답 :

cm²



정답 : 39 cm²

해설

I 에서 $\overline{BC}$, $\overline{AC}$, $\overline{AB}$ 에 수선을 그어 만나는 점을 D , E , F 라 하면

$$\overline{BD} = \overline{BF} = a - 3$$

$$\overline{AE} = \overline{AF} = b - 3$$

$$\overline{AB} = \overline{AF} + \overline{BF} = (b - 3) + (a - 3) = a + b - 6 = 10$$

$$\therefore a + b = 16$$

$$\begin{aligned} \therefore \triangle ABC &= \frac{1}{2} \times (a + b + 10) \times 3 \\ &= \frac{1}{2} \times (16 + 10) \times 3 = 39(\text{cm}^2) \therefore \end{aligned}$$

18. 일차함수 $y = 2x + b$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -5 만큼 평행이동 하였더니 일차함수 $y = ax - 2$ 의 그래프가 되었다. 이 때, 일차함수 $y = bx - a$ 의 y 절편을 구하면?

① -2

② 2

③ 7

④ -7

⑤ 5

해설

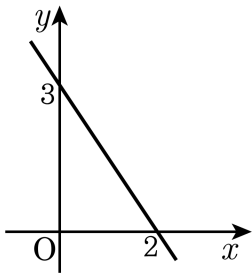
$$y = 2x + b - 5, y = ax - 2$$

$$2x + b - 5 = ax - 2 \text{ 이므로 } a = 2, b = 3$$

$$y = 3x - 2 \text{이다.}$$

따라서 y 절편은 -2 이다.

19. 다음은 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프이다. $a + b$ 의 값은?



① -2

② $-\frac{3}{2}$

③ -1

④ $\frac{3}{2}$

⑤ 2

해설

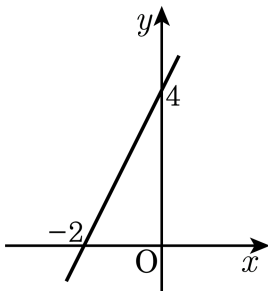
$$(\text{기울기}) = \frac{(\text{y값의 증가량})}{(\text{x값의 증가량})} = \frac{-3}{2} = -\frac{3}{2}$$

$$(\text{y절편}) = 3$$

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

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

20. 다음은 $y = (a-1)x + b + 1$ 의 그래프이다. 다음 중 이 그래프에 대한 설명을 옳게 한 것은?



- ㉠ $a < 0$ 이다.
 ㉡ $y = bx + a$ 의 그래프는 원점을 지난다.
 ㉢ $a - b + 1 > 0$ 이다.
 ㉤ $y = ax + b$ 의 x 절편은 1 이다.
 ㉥ $y = (b-1)x$ 의 그래프와 평행하다.

① ㉠, ㉡

② ㉡, ㉢

③ ㉡, ㉤

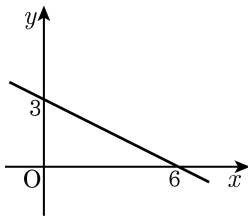
④ ㉢, ㉥

⑤ ㉤, ㉥

해설

그래프의 기울기는 2 이고, y 절편은 4 이므로 $a = 3$, $b = 3$ 이다.
 따라서 옳은 것은 ㉢, ㉥이다.

21. 다음 그림은 일차방정식 $ax - by + 6 = 0$ 의 그래프이다. 순서쌍 $(4, m)$, $(n, 2)$ 가 이 일차방정식의 해의 일부일 때, $m - n$ 의 값은?



① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

해설

x 절편과 y 절편을 대입하여 a , b 의 값을 찾는다.

$(0, 3)$ 을 대입하면, $b = 2$ 이고, $(6, 0)$ 을 대입하면 $a = -1$ 이다.

따라서 주어진 식은 $-x - 2y + 6 = 0$ 이고, 여기에 $(4, m)$ 을 대입하면 $m = 1$ 이고,

$(n, 2)$ 를 대입하면 $n = 2$ 가 된다.

$$\therefore m - n = 1 - 2 = -1$$

22. 두 점 $\left(\frac{1}{2}a + 7, 4\right)$, $\left(-\frac{1}{3}a - 8, 1\right)$ 을 지나는 직선이 y 축에 평행일 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -18

해설

$$\frac{1}{2}a + 7 = -\frac{1}{3}a - 8$$

$$\frac{1}{2}a + \frac{1}{3}a = -8 - 7$$

$$\frac{5}{6}a = -15$$

$$a = -18$$

23. 함수 $f(x) = ax$ 에 대해 $f(2) = 1$ 이고, 함수 $g(x) = \frac{b}{x}$ 에 대해 $g(-1) = 3$ 일 때, ab 의 값은?

① $\frac{1}{2}$

② $-\frac{1}{2}$

③ $-\frac{3}{2}$

④ $\frac{3}{2}$

⑤ -3

해설

$$2a = 1, a = \frac{1}{2}$$

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

$$\therefore \frac{1}{2} \times (-3) = -\frac{3}{2}$$

24. 좌표평면 위의 두 점 $A(2, 5)$, $B(4, 5)$ 에 대하여, 점 A 를 y 축에 대하여 대칭이동한 점을 A' , 점 B 를 x 축에 대하여 대칭이동한 점을 B' 이라 할 때, 삼각형 $A'BB'$ 의 넓이를 이등분하는 직선 중, 점 B' 을 지나는 직선의 y 절편을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{25}{3}$

해설

$A'(-2, 5)$, $B'(4, -5)$

구하는 직선이 점 B' 와 $\overline{A'B}$ 의 중점 $(1, 5)$ 를 지나면 삼각형 $A'BB'$ 의 넓이를 이등분된다.

따라서 두 점 $(4, -5)$ 과 $(1, 5)$ 를 지나는 직선의 방정식은

$$y = \frac{5+5}{1-4}(x-1) + 5, y = -\frac{10}{3}x + \frac{25}{3}$$

따라서 구하는 직선의 y 절편은 $\frac{25}{3}$ 이다.

25. 두 직선 $2x - y + 4 = 0$, $3x + ay + 5 = 0$ 의 교점이 제3 사분면 위에 있도록 a 의 값의 범위를 정하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a < -\frac{3}{2}$

해설

$$\begin{cases} 2x - y + 4 = 0 \\ 3x + ay + 5 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = 2x + 4 & \cdots \textcircled{㉠} \\ y = -\frac{3}{a}x - \frac{5}{a} & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases} \text{에서 } \textcircled{㉠}, \textcircled{㉡} \text{을}$$

연립하여 풀면

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

교점의 좌표가 제3 사분면에 있어야 하므로

$$x = \frac{-4a - 5}{2a + 3} < 0, y = \frac{2}{2a + 3} < 0$$

$$\frac{2}{2a + 3} < 0 \text{에서 } 2a + 3 < 0$$

$$\therefore a < -\frac{3}{2} \cdots \textcircled{㉢}$$

$$\frac{-4a - 5}{2a + 3} < 0 \text{에서 } -4a - 5 > 0$$

$$\therefore a < -\frac{5}{4} \cdots \textcircled{㉣}$$

$$\textcircled{㉢}, \textcircled{㉣} \text{에서 } a < -\frac{3}{2}$$