1. x의 값은 자연수 전체이고, y의 값은 수 전체일 때, 다음 중 y가 x의 함수인 것은?

㉠ $x+y=0$	㉡ y는 x보다 작은 자연수
㉢ y는 x의 약수	㉣ $xy=10$
㉤ y는 x의 역수	

① ㉠,㉣　② ㉠,㉣, ㉤　③ ㉡,㉢, ㉤
④ ㉡,㉣, ㉤　⑤ ㉢,㉣

해설

x에 의하여 정해지는 y의 값, 즉 x에서의 함숫값이 오직 하나만 존재하는 것을 함수라고 한다.
㉡ y는 x보다 작은 자연수 : y는 x보다 작은 자연수는 여러 개가 존재 할 수도 있다.
㉢ y는 x의 약수 : 자연수 x의 약수는 여러 개가 존재하므로, 함수가 될 수 없다.

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

① 3　② -5　③ -11　④ -1　⑤ 5

해설

$f(x) = ax - 5$ 인 관계식에 $x = 3$을 대입하면 $a \times 3 - 5 = 4$
이므로 $3a = 9$, $a = 3$
따라서 $f(x) = 3x - 5$
$\therefore\ f(-2) = 3 \times (-2) - 5 = -11$

3. 두 일차함수 $y = ax - 5$, $y = 4x - 8$의 그래프가 점 $(3,\ b)$에서 만난다고 할 때, 다음 중 $y = ax - 5$의 그래프가 지나지 <u>않는</u> 점은?

① $(0,\ -5)$　② $(1,\ -2)$　③ $(3,\ 5)$

④ $(-1,\ -8)$　⑤ $(5,\ 10)$

해설

$y = 4x - 8$의 그래프 위에 점 $(3,\ b)$가 있으므로,
$b = 4 \times 3 - 8 = 4$가 성립한다.
또한 점 $(3,\ 4)$가 $y = ax - 5$의 그래프 위에 있으므로
$4 = a \times 3 - 5$, $a = 3$이다.
따라서 $y = 3x - 5$ 위에 위치하지 않는 점을 찾으면 된다.
③ $5 \neq 3 \times 3 - 5$이므로 $(3,\ 5)$는 $y = 3x - 5$ 위의 점이 아니다.

4. 일차함수 $y=-6x$의 그래프를 y축 방향으로 b만큼 평행이동한 그래프가 $(-1,\ -5)$, $(a,\ 5a)$를 지날 때, $a+b$의 값은?

① -5　② -8　③ -10　④ -12　⑤ -15

해설

일차함수 $y=-6x$의 그래프를 y축 방향으로 b만큼 평행이동한 함수는 $y=-6x+b$이고, 이 함수의 그래프가 $(-1,\ -5)$를 지나므로 $-5=-6\times(-1)+b$, $b=-11$이다.
따라서 평행이동한 함수는 $y=-6x-11$이고, 이 그래프 위에 점 $(a,\ 5a)$가 있으므로 $5a=-6\times a-11$이다.
$\therefore\ a=-1$

5. 일차함수 $y = 2x + b$의 그래프가 점 $(1,\ 1)$을 지날 때, y절편은?

① -2　② -1　③ 0　④ 1　⑤ 2

해설

$(1,\ 1)$을 대입하면 $b = -1$이다.
$y = 2x - 1$이므로 y절편은 -1이다.

6. 두 점 $(-2,\ k), (2, -2)$ 를 지나는 일차함수의 그래프의 기울기의 절댓값이 $\frac{3}{2}$ 이고, 왼쪽 위로 향하는 형태이다. 이때, k 의 값을 구하면?

① -4 ② 4 ③ 1 ④ -2 ⑤ 2

해설

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

$$\frac{k-(-2)}{-2-2} = -\frac{3}{2},\ \frac{k+2}{-4} = -\frac{3}{2}$$

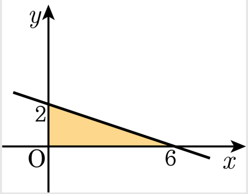
$$k+2 = -4 \times \left(-\frac{3}{2}\right),\ k+2 = 6$$

$$\therefore k = 4$$

7. 일차함수 $y = -\frac{1}{3}x + 2$ 의 그래프와 x 축, y 축으로 둘러싸인 삼각형의 넓이는?

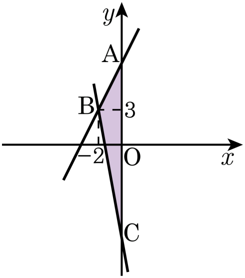
① 2 ② 4 ③ 6 ④ 10 ⑤ 12

해설



$$6 \times 2 \times \frac{1}{2} = 6$$

8. 다음 그림에서 삼각형 ABC 의 넓이가 15 일 때, 한 직선의 방정식이 $2x - y + 7 = 0$ 을 지날 때 다른 직선의 방정식을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $y = -\dfrac{11}{2}x - 8$

해설

$2x - y + 7 = 0$ 이 지나는 점은 $y = 2x + 7$ 이므로 점 $A(0,\ 7)$ 이다.

$C(0, c)(c < 0)$ 라 두면

삼각형의 넓이가 15 이므로 $(7 - c) \times 2 \times \dfrac{1}{2} = 15$, $c = -8$

직선의 방정식은 두 점 $B(-2,\ 3)$, $C(0,\ -8)$ 을 지나므로

$\therefore\ y = -\dfrac{11}{2}x - 8$

9. 일차함수 $y = -\frac{2}{3}x + 2$의 그래프에 대한 설명이다. 옳은 것을 모두 고르면?

① 원점을 지나는 직선이다.

② 제1 사분면을 지나지 않는다.

③ x의 값이 증가함에 따라 y의 값은 감소한다.

④ y절편이 -2이다.

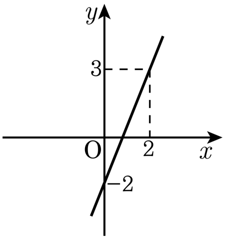
⑤ x의 값이 3만큼 증가할 때, y의 값은 -2만큼 증가한다.

해설

③ 기울기가 음수이므로 x값이 증가함에 따라 y의 값은 감소한다.

⑤ x의 값이 3만큼 증가할 때, y의 값은 -2만큼 증가한다.

10. 다음 그래프와 평행하면서 x절편의 값이 6인 일차함수의 식을 $y=ax+b$라고 할 때, $\frac{b}{a}$의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : -6

해설

그림의 그래프는 $(2,\ 3)$, $(0,\ -2)$를 지나므로 기울기가 $\frac{5}{2}$이며,

이 그래프와 평행한 일차함수의 기울기도 $\frac{5}{2}$이다.

따라서 일차함수의 식은 $y=\frac{5}{2}x+b$이며 이 함수의 x절편이 6 이므로

$0=\frac{5}{2}\times 6+b$, $b=-15$이다.

$\therefore \frac{b}{a}=-15\div\frac{5}{2}=(-15)\times\frac{2}{5}=-6$이다.

11. 다음 중 기울기가 같고, y 절편이 다른 세 일차함수의 그래프에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 모든 그래프는 서로 만나지 않는다.

② 그래프끼리는 서로 두 번 만난다.

③ 세 그래프는 x 축 위에서 만난다

④ 세 그래프 중 두 개 이상의 그래프는 원점을 지난다.

⑤ 세 그래프는 모두 일치한다.

해설

기울기가 같고 y 절편이 다르므로 각각의 그래프는 모두 평행하고, 일치하지 않는다.
또한 평행하므로 서로 만나지 않으며, 같은 점을 지나지 않는다.

12. $y = 3x - 1$ 의 그래프와 평행한 $y = ax + b$ 의 그래프가 $y = 6x + 4$ 와 $f(0)$ 의 값이 같을 때, $a + b$ 의 값을 구하시오.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a + b = 7$

해설

$y = 3x - 1$ 의 그래프와 평행하므로 기울기는 3 이고,
$f(0)$ 의 값이 같은 것은 $x = 0$ 일 때의 값 즉 y 절편이 같다는 것이므로 y 절편은 4 이다.
따라서 $a = 3,\ b = 4,\ a + b = 7$ 이다.

13. 일차함수 $y = ax + b$의 그래프는 x의 값이 1에서 3으로 변할 때, y의 값은 4에서 -2로 변한다. 이 그래프가 점 $(1,\ -2)$를 지날 때, 다음 중 일차함수 $y = ax + b$ 위에 있는 점은?

㉠ $(2,\ 5)$	㉡ $(-1,\ 4)$
㉢ $(0,\ 1)$	㉣ $(-2,\ 5)$

① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉣ ③ ㉡, ㉢ ④ ㉡, ㉣ ⑤ ㉢, ㉣

해설

x의 값이 1에서 3으로 변할 때, y의 값은 4에서 -2로 변하므로

기울기는 $\dfrac{4-(-2)}{1-3} = -3$이다.

또한 점 $(1,\ -2)$를 지나므로 주어진 일차함수는 $y = -3x + 1$이다.

㉠ $4 = -3 \times (-1) + 1$

㉡ $1 = -3 \times 0 + 1$

이므로 점 $(-1,\ 4)$, $(0,\ 1)$은 일차함수 $y = -3x + 1$의 그래프 위에 있다.

14. 두 점 $(0,\ -4)$, $(2,\ 5)$ 를 지나는 직선이 $mx+ny=-8$ 일 때, $m+n$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -7

해설

$$(\text{기울기})=\frac{5-(-4)}{2-0}=\frac{9}{2},$$

$$y=\frac{9}{2}x-4 \Rightarrow\ 2y-9x=-8,$$

$$\therefore\ m=-9,\ n=2,\ m+n=-9+2=-7$$

15. 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
y절편은 -6이고
$y = x - 2$의 x절편이 2인데 이 직선과 x축 위에서 만나므로 x절편은 2이다.
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.

16. 길이가 20cm 인 양초가 있다. 이 양초는 불을 붙인 후 10 분에 4cm 씩 탄다고 한다. x 분 동안 타고 남은 양초의 길이를 ycm 라 할 때, 불을 붙인 몇 분 후에 양초의 길이가 4cm 가 되는지 구하여라.

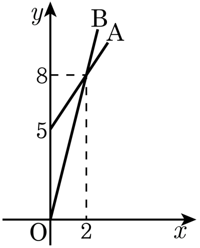
▶ 답 : ＿＿＿＿＿ 분 후

▷ 정답 : 40분 후

해설

$$y = 20 - 4 \times \frac{x}{10}$$
$$y = 20 - \frac{2}{5}x$$
$$20 - \frac{2}{5}x = 4$$
$$\therefore x = 40$$

17. 다음 그래프는 두 대의 자동차 A, B에 최대 4L/분을 넣는 주유기로 휘발유를 넣기 시작하여 x 분 후의 휘발유의 양을 yL로 나타낸 것이다. 이 때, A 자동차에는 처음에 5L의 휘발유가 들어 있고, 휘발유를 넣기 시작하여 2분 후에는 A, B 자동차 모두의 휘발유의 양이 8L가 되었다. 이때, B 자동차 휘발유의 양이 A 자동차의 양의 2배가 되는 것은 몇 분 후인가? (단, 주유량은 일정하다.)



① 5분 후　② 8분 후　③ 10분 후

④ 12분 후　⑤ 15분 후

해설

A의 그래프의 일차함수 식은 $y=\frac{3}{2}x+5$이고,

B의 그래프의 일차함수 식은 $y=4x$이므로

$2\left(\frac{3}{2}x+5\right)=4x$

$\therefore\ x=10$

18. 미지수가 두 개인 일차방정식 $6x-2y-10=0$의 그래프에 대한 다음 설명 중 옳은 것은?

① 기울기는 -2이다.

② x 절편은 $\frac{4}{3}$이다.

③ y 절편은 5이다.

④ $y=3x$의 그래프를 평행 이동한 것이다.

⑤ $y=3x-4$의 그래프와 같다.

해설

$6x-2y-10=0$은 식을 변형하면 $y=3x-5$와 같다. 따라서 $y=3x$의 그래프를 평행 이동한 것이다.

19. 다음 중 x, y가 자연수일 때, 그래프에 가장 많은 점이 나타나는 일차 방정식을 고르면?

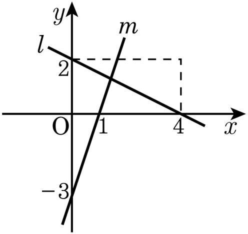
① $x+y=6$ ② $2x+3y=15$ ③ $3x+2y=20$

④ $2x+y=10$ ⑤ $x+2y=6$

해설

① $(1,\ 5),\ (2,\ 4),\ (3,\ 3),\ (4,\ 2),\ (5,\ 1)$
② $(6,\ 1),\ (3,\ 3)$
③ $(2,\ 7),\ (4,\ 4),\ (6, 1)$
④ $(1,\ 8),\ (2,\ 6),\ (3, 4), (4, 2)$
⑤ $(2,\ 2),\ (4,\ 1)$

20. 일차방정식 $mx+y-n=0$의 그래프는 다음 그림의 직선 l과 평행하고, 직선 m과 y축 위에서 만난다. 이 때, 상수 m, n의 합 $m+n$의 값은?



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

해설

직선 l의 기울기는 $-\frac{1}{2}$이고 m의 y절편은 -3이므로 구하는 일차함수 식은 $y=-\frac{1}{2}x-3$이다.

$y=-mx+n$이므로 $m=\frac{1}{2}$, $n=-3$

$\therefore m+n=-\frac{5}{2}$

21. 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 $y=-5x-4$

22. 좌표평면 위에서 두 직선 $y = \frac{3x-a}{2}$, $y = 2x+b$ 의 교점의 좌표가 $(4,\ 2)$ 일 때, a 와 b 의 값을 구하면?

① $a = 8, b = -6$ ② $a = 6, b = -5$ ③ $a = 4, b = -4$

④ $a = 2, b = -3$ ⑤ $a = 0, b = -2$

해설

$x = 4, y = 2$ 를 두 직선에 대입하면 $a = 8$ 이고 $b = -6$ 이다.

23. 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 $-2+9+a=0$

$\therefore\ a=-7$

24. 연립방정식

$$\begin{cases} x-2y=6 \\ y=\frac{1}{2}x-3 \end{cases}$$ 이 나타내는 직선의 교점의 개수는 ?

① 1개　② 2개　③ 3개
④ 없다.　⑤ 무수히 많다.

해설

$$\begin{cases} x-2y=6 & \cdots ① \\ y=\frac{1}{2}x-3 & \cdots ② \end{cases}$$ 의 식에서

식 ①을 정리하면 $y=\frac{1}{2}x-3$이므로 두 식은 일치한다.

따라서 해는 무수히 많다.

25. 일차함수 $y=-ax-1$ 이 두 점 A(2, 5), B(4, 3) 을 이은 선분 AB 와 만나는 a 의 값의 범위가 $p \le a \le q$ 일 때, $p+q$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -4

해설

$y=-ax-1$ 이

점 $\mathrm{A}(2,5)$ 를 지날 때,

$5=-2a-1$

$\therefore a=-3$

점 $\mathrm{B}(4,3)$ 을 지날 때,

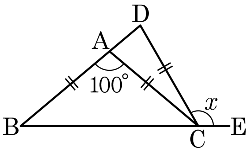
$3=-4a-1$

$\therefore a=-1$

선분 사이를 지나려면 $-3 \le a \le -1$ 이므로 $p=-3$, $q=-1$

$\therefore p+q=-4$

26. 다음 그림에서 $\overline{AB} = \overline{AC} = \overline{CD}$이고 $\angle BAC = 100°$일 때, $\angle DCE$의 크기를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad °}$

▷ 정답 : $120\underline{°}$

해설

$\overline{AB} = \overline{AC}$이므로

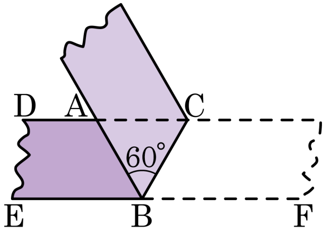
$\angle B = \angle ACB = \frac{1}{2}(180° - 100°) = 40°$이다.

$\overline{AC} = \overline{DC}$이므로

$\angle D = \angle CAD = 180° - 100° = 80°$이다.

따라서 $\angle DCE = \angle B + \angle D = 40° + 80° = 120°$

27. 다음 그림과 같이 폭이 일정한 종이 테이프를 접었다. $\angle ABC = 60°$ 일 때, 다음 설명 중 옳지 않은 것은?



① $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형이다.

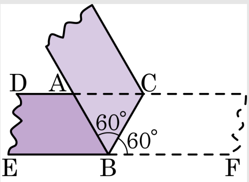
② $\overline{BC} = \overline{AB}$ 인 이등변삼각형이다.

③ $\triangle ABC$ 는 정삼각형이다.

④ $\angle ABE = \angle CBF$ 이다.

⑤ $\angle DAB = 100°$ 이다.

해설



① $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형이다. $\rightarrow$ $\overline{AB} = \overline{AC} = \overline{BC}$ 인 정삼각형이다.

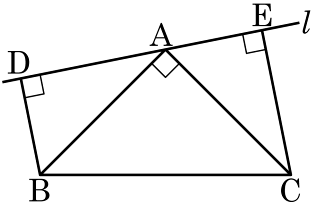
② $\overline{BC} = \overline{AB}$ 인 이등변삼각형이다. $\rightarrow$ $\overline{AB} = \overline{AC} = \overline{BC}$ 인 정삼각형이다.

③ $\angle ABC = \angle CBF = 60°$ (종이 접은 각)
$\angle CBF = \angle ACB = 60°$ (엇각) $\therefore \angle CAB = 60°$
$\triangle ABC$는 내각이 모두 $60°$인 정삼각형이다.

④ $\angle ABE = 180° - \angle ABC - \angle CBF = 180° - 60° - 60° = 60°$ 이다.
$\therefore \angle ABE = \angle CBF$

⑤ $\angle DAB = 100°$이다. $\rightarrow$ $\angle CAB = 60°$ $\therefore \angle DAB = 120°$

28. 다음 그림과 같이 직각이등변삼각형 ABC 의 직각인 꼭지점 A 를 지나는 직선 l 에 점 B, C 에서 각각 수선 $\overline{BD}$, $\overline{CE}$ 를 내렸다. $\overline{BD} = 4\text{cm}$, $\overline{CE} = 6\text{cm}$ 일 때, $\overline{DE}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 10 cm

해설

$\triangle ADB$ 와 $\triangle CEA$ 에서

$\overline{AB} = \overline{AC}$ 이고

$\angle ADB = \angle BAC = \angle AEC = 90°$ 이므로

$\angle DAB = 180° - 90° - \angle EAC$

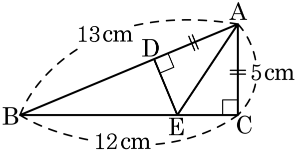
$= 90° - \angle EAC = \angle ACE$

$\therefore$ $\triangle ADB \equiv \triangle CEA$ (RHA 합동)

이 때 $\overline{BD} = \overline{AE} = 4\text{cm}$, $\overline{CE} = \overline{AD} = 6\text{cm}$ 이므로

$\therefore$ $\overline{DE} = \overline{AD} + \overline{AE} = 4 + 6 = 10\ (\text{cm})$

29. 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AC} = \overline{AD}$, $\overline{AB} \perp \overline{DE}$ 이다. $\overline{AB} = 13\text{cm}$, $\overline{BC} = 12\text{cm}$, $\overline{AC} = 5\text{cm}$ 일 때, 삼각형 BED 의 둘레의 길이는?



① 12cm ② 13cm ③ 14cm ④ 18cm ⑤ 20cm

해설

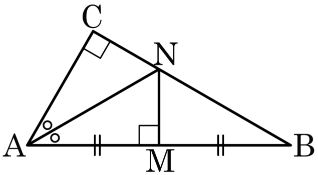
$\triangle ACE \equiv \triangle ADE$(RHS 합동) 이므로

$\overline{DE} = \overline{EC}$, $\overline{AD} = \overline{AC}$ $\therefore \overline{BD} = 8\text{cm}$

$\triangle BDE$ 에서 $\overline{DE} + \overline{BE} = \overline{EC} + \overline{BE} = \overline{BC} = 12\text{cm}$ 이므로

$\triangle BDE$ 의 둘레의 길이$= 8 + 12 = 20(\text{cm})$

30. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\angle A$ 의 이등분선과 $\overline{AB}$ 의 수직이등분선이 $\overline{BC}$ 위의 점 N 에서 만날 때, $\angle ANB$ 의 크기를 구하면?



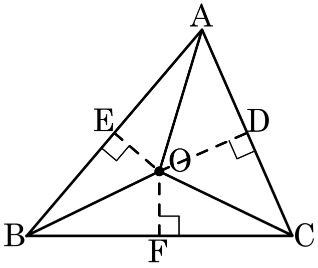
① 110° ② 120° ③ 130° ④ 140° ⑤ 150°

해설

$\triangle AMN$ 과 $\triangle ACN$ 은 합동이 되고 또한 $\triangle ANM$ 과 $\triangle BNM$ 도 합동이 된다. $\angle A = 2\angle a$ 라 하면 $\angle ABC = \angle a$ 이므로 $2\angle a + \angle a = 90 \rightarrow \angle a = 30°$ 이다.

따라서 $\angle B$ 와 $\angle BAN$ 은 $30°$ 이므로 $\angle ANB$ 는 $120°$ 가 된다.

31. 다음 그림에서 점 O 가 삼각형 ABC 의 외심일 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?



보기

㉠ $\overline{OA}=\overline{OB}$

㉡ $\overline{OE}=\overline{OF}$

㉢ $\overline{AB}=\overline{BC}$

㉣ $\overline{AD}=\overline{CD}$

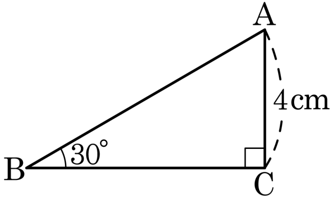
㉤ $\overline{AE}+\overline{OE}=\overline{BC}$

① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉣ ③ ㉡, ㉢ ④ ㉢, ㉤ ⑤ ㉣, ㉤

해설

㉡, ㉢, ㉤은 알 수 없다.

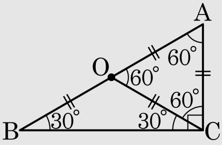
32. 다음 그림에서 $\triangle ABC$는 $\angle C = 90°$인 직각삼각형이다. $\overline{AC} = 4\text{cm}$, $\angle B = 30°$일 때, $\overline{AB}$의 길이는?



① 4cm ② 6cm ③ 8cm ④ 10cm ⑤ 12cm

해설

직각삼각형의 외심은 빗변의 중점에 위치하므로 외심을 $\overline{AB}$의 중점 O라 하면

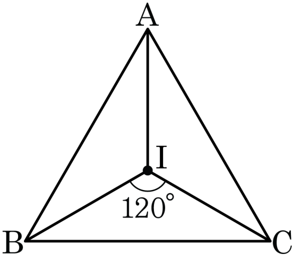


$\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$이므로

$\angle AOC = \angle OCA = \angle A = 60°$

$\therefore \overline{AB} = \overline{AO} + \overline{BO} = 8(\text{cm})$

33. 다음 그림에서 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이다. $\angle BIC = 120°$일 때, $\angle BAI = (\quad\quad)°$의 크기를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 30

해설

점 I가 $\triangle ABC$의 내심일 때, $\angle BIC = 90° + \frac{1}{2}\angle A$이다.

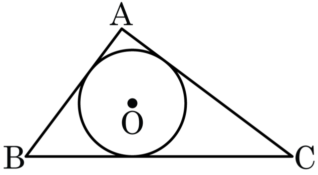
점 I가 세 내각의 이등분선의 교점이므로

$\angle BIC = 120° = 90° + \frac{1}{2}\angle A$,

$\angle A = \angle BAC = 60°$

$\therefore \angle BAI = \frac{1}{2}\angle BAC = \frac{1}{2} \times 60° = 30°$

34. 다음 그림과 같이 $\triangle ABC$ 에서 점 O 는 내심이다. 내접원의 반지름이 $3\,\mathrm{cm}$ 이고, $\triangle ABC$ 의 넓이가 $36\,\mathrm{cm}^2$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이를 구하여라



① $9\,\mathrm{cm}$ ② $12\,\mathrm{cm}$ ③ $18\,\mathrm{cm}$ ④ $21\,\mathrm{cm}$ ⑤ $24\,\mathrm{cm}$

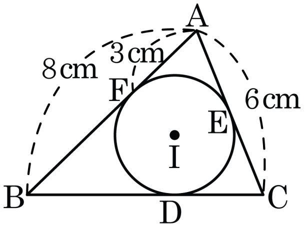
해설

삼각형 세변의 길이를 각각 a, b, c 라 하면

$$\begin{aligned}\triangle ABC &= \triangle OBC + \triangle OAC + \triangle OAB \\ &= \frac{1}{2}\times 3\times a + \frac{1}{2}\times 3\times b + \frac{1}{2}\times 3\times c \\ &= \frac{1}{2}\times 3\times (a+b+c) = 36\end{aligned}$$

따라서 $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이는 $24\,\mathrm{cm}$

35. 다음 그림에서 점 I 는 $\triangle ABC$ 의 내심이고 세 점 D, E, F 는 각각 내접원의 접점이다. $\overline{AB} = 8\text{cm}$, $\overline{AF} = 3\text{cm}$, $\overline{AC} = 6\text{cm}$ 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이를 구하여라. (단, 단위는 생략한다.)



▶ 답 : ________ cm

▷ 정답 : 8 cm

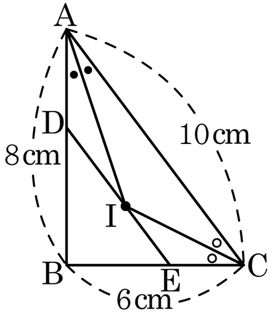
해설

점 I 가 삼각형의 내심이므로 $\overline{AE} = \overline{AF}, \overline{BF} = \overline{BD}, \overline{CE} = \overline{CD}$ 이다.

$\overline{AE} = \overline{AF} = 3\text{cm}$ 이므로 $\overline{CD} = 3\text{cm} = \overline{CE}$, $\overline{BF} = 8 - 3 = 5 = \overline{BD}$ 이다.

$\therefore \overline{BC} = \overline{BD} + \overline{DC} = 5 + 3 = 8(\text{cm})$

36. 다음 그림과 같이 $\triangle ABC$ 에서 $\angle A$ 와 $\angle C$ 의 이등분선의 교점을 점 I 라고 하고 점 I 를 지나고 $\overline{AC}$ 에 평행한 직선과 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$ 와의 교점을 각각 D, E 라 할 때, $\triangle BDE$ 의 둘레의 길이를 구하여라.



▶ 답 : ＿＿＿＿ cm

▷ 정답 : 14 cm

해설

점 I 가 내심이고 $\overline{DE}//\overline{AC}$ 일 때,

($\triangle BED$ 의 둘레의 길이) $= \overline{BC} + \overline{BA}$

따라서 $\triangle BED$ 의 둘레의 길이는 14cm 이다.

37. 함수 $y = f(x)$가 자연수 x이하의 소수의 개수일 때, $f(35) - f(20)$의 값은?

① 2 ② 3 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

해설

35 이하의 소수는 $2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31$ 이므로 $f(35) = 11$,
20이하의 소수는 $2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19$이므로 $f(20) = 8$
$\therefore f(35) - f(20) = 11 - 8 = 3$

38. 다음 일차함수의 그래프 중에서 x절편과 y절편의 곱이 가장 큰 것은?

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

④ $y=2x+3$ ⑤ $y=-4x-\frac{2}{3}$

해설

① $4\times\left(-\frac{8}{3}\right)=-\frac{32}{3}$

② $(-1)\times 4=-4$

③ $6\times(-10)=-60$

④ $-\frac{3}{2}\times 3=-\frac{9}{2}$

⑤ $-\frac{1}{6}\times\left(-\frac{2}{3}\right)=\frac{1}{9}$

39. 두 일차함수 $y=(m-1)x-m+3n$, $y=(n-m)x+n-1$의 그래프가 일치할 때, 상수 m, n에 대하여 mn의 값은?

① $-\frac{1}{9}$ ② $-\frac{1}{3}$ ③ 0 ④ $\frac{1}{3}$ ⑤ $\frac{1}{9}$

해설

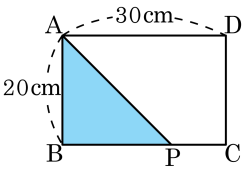
$m-1=n-m, -m+3n=n-1$이므로

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

연립방정식의 해를 구하면, $m=\frac{1}{3}$, $n=-\frac{1}{3}$이다.

$\therefore mn=\frac{1}{3}\times\left(-\frac{1}{3}\right)=-\frac{1}{9}$

40. 그림과 같이 가로의 길이가 30 cm , 세로의 길이가 20 cm 인 직사각형 ABCD 가 있다. 점 P 가 C 를 출발하여 매초 2 cm 의 속력으로 BC 를 따라서 B 까지 움직인다고 하면, △ABP 의 넓이가 100 cm^2 가 되는 것은 점 P 가 점 C 를 출발한 지 몇 초 후인가?



① 5초 후
② 6초 후
③ 8초 후
④ 10초 후
⑤ 12초 후

해설

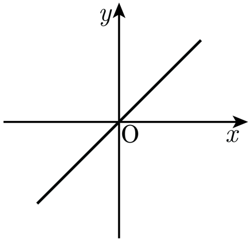
x초 후 △ABP 의 넓이를 y cm^2 라고 하면

$y = 10(30 - 2x) = 300 - 20x (0 \le x \le 15)$

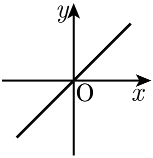
$100 = 300 - 20x, \ x = 10$

$\therefore$ 10초 후

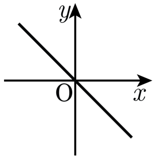
41. 일차방정식 $ax-by+c=0$의 그래프가 다음과 같을 때, 다음 중 $bx-cy+a=0$의 그래프는? (단, a, b, c는 상수이다.)



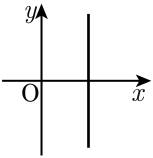
①



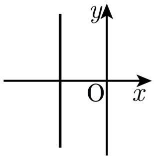
②



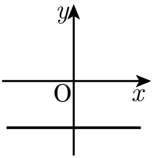
③



④



⑤

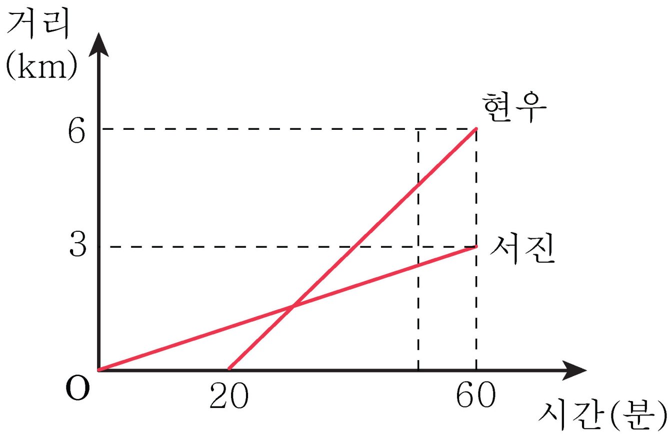


해설

ⅰ) $ax-by+c=0$를 $y=\frac{a}{b}x+\frac{c}{b}$로 변형하면, $\frac{a}{b}>0, \frac{c}{b}=0$ 이므로 $a>0,\ b>0$또는 $a<0, b<0,\ c=0$이다.

ⅱ) $bx-cy+a=0$에서 $c=0$이므로 $x=-\frac{a}{b}<0$이다.

42. 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 현우가 출발한 지 몇 분 후인지 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 30분

해설

출발한 지 x분 후 출발점으로부터의 거리를 $y$km 라 하자.

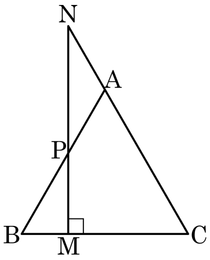
서진 : $y = \frac{1}{20}x$

현우 : $y = \frac{3}{20}x - 3$

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

따라서 현우가 출발한 지 30분 후에 서진이와 현우가 만난다.

43. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 $\triangle ABC$ 에서 변 AB 위에 점 P 를 잡아 P 를 지나면서 $\overline{BC}$ 에 수직인 직선이 변 BC , 변 CA 의 연장선과 만나는 점을 각각 M, N 이라 할 때, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것을 모두 고르면? (정답 2개)



① $\overline{AP} = \overline{BP}$

② $\overline{AP} = \overline{AN}$

③ $\angle BAC = 2\angle ANP$

④ $\angle ANP = \angle APN = \angle BPM$

⑤ $\triangle NCM \equiv \triangle PBM$

해설

$\angle C = \angle x$ 라고 하면 $\triangle ABC$ 는 이등변삼각형이므로 $\angle C = \angle B = \angle x$,$\angle BAC = 180° - 2\angle x$

$\triangle BPM$ 에서 $\angle BPM = 90° - \angle x$ 또 $\angle BPM = \angle APN$ (맞꼭지각)

$\triangle APN$ 에서 $\angle BAC = \angle APN + \angle ANP$ 이므로

$180° - 2\angle x = (90° - \angle x) + \angle ANP$

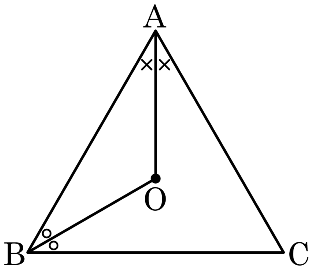
$\angle ANP = 90° - \angle x$

$\therefore \angle ANP = \angle BPM = \angle APN$, $\angle BAC = 2\angle ANP$

$\triangle APN$ 에서 두 각의 크기가 같으므로 이등변삼각형

$\therefore \overline{AP} = \overline{AN}$

44. 다음 그림과 같이 $\triangle ABC$의 외심을 O라 하고, $\angle A + \angle B = 2\angle C$일 때, $\angle AOB$의 크기를 구하여라.



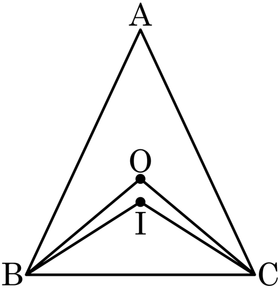
▶ 답 : $\underline{\quad\quad}^{\circ}$

▷ 정답 : $120\underline{^{\circ}}$

해설

$\triangle ABC$의 외심이 O이므로
$\angle AOB = 2 \times \angle C$이고,
$\angle A + \angle B = 2 \times \angle C$이므로
$\dfrac{\angle A + \angle B}{2} + \angle AOB = \angle C + 2\angle C = 180^{\circ}$
따라서 $\angle C = 60^{\circ}$이므로 $\angle AOB = 120^{\circ}$이다.

45. 다음 그림에서 점 O 와 I 는 각각 $\triangle ABC$ 의 외심과 내심이다. $\angle BOC = 100°$ 이고, $\angle A = a°$, $\angle BIC = b°$ 라고 할 때, $b - a$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 65

해설

$\angle A = \frac{1}{2}\angle BOC = \frac{1}{2} \times 100° = 50° \Rightarrow a = 50$

$\angle BIC = 90° + \frac{1}{2}\angle A = 90° + 25° = 115° \Rightarrow b = 115$

따라서 $b - a = 115 - 50 = 65$ 이다.