

1. 다음 중  $y$ 가  $x$ 의 함수가 아닌 것은?

- ① 8%의 소금물  $x$ g에 포함된 소금  $y$ g
- ② 전체가 450쪽인 책 중에서  $x$ 쪽을 읽고 남은 쪽수  $y$
- ③ 밑변의 길이가  $x$ cm, 높이가 8cm인 평행사변형의 넓이  $y$ cm<sup>2</sup>
- ④ 자연수  $x$ 를 3으로 나눌 때 나머지  $y$
- ⑤ 자연수  $x$ 의 약수는  $y$ 이다.

### 해설

함수는  $x$ 의 값이 하나 결정되면, 그에 대응하는  $y$ 의 값도 반드시 하나가 결정되어야 한다.

①  $y = \frac{8}{100}x \therefore y = \frac{2}{45}x$  (함수)

②  $y = 450 - x$  (함수)

③  $y = 8x$  (함수)

④ 자연수  $x$ 를 3으로 나눌 때 나머지는 하나로 결정된다. (함수)

⑤ 1을 제외한 모든 자연수는 약수의 개수가 2개 이상이다.  $x$ 에 대응하는  $y$ 가 2개 이상이므로 함수가 아니다.

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

① 5

② 4

③ -2

④ -4

⑤  $-\frac{5}{2}$

### 해설

세 점  $A, B, C$ 가 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  $y$ 값이 0일 때의  $x$ 값과 같으므로

$$0 = 2x + 8$$

$$\therefore x = -4$$

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

- ①  $-2 < a < -1$       ②  $-3 < a < -2$       ③  $-4 < a < -3$   
④  $0 < a < 2$       ⑤  $1 < a < 3$

해설

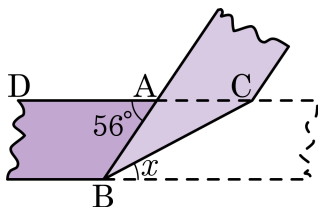
$$y = -(a+2)x + a + 1$$

제 1 사분면을 지나지 않기 위해서는  $y$ 절편이 음수이면 기울기도 음수이어야 한다.

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

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

4. 다음 그림과 같이 폭이 일정한 종이 테이프를 접었다.  $\angle BAD = 56^\circ$  일 때,  $\angle x$ 의 크기는?



①  $20^\circ$

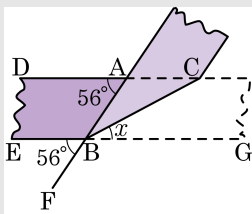
②  $22^\circ$

③  $24^\circ$

④  $26^\circ$

⑤  $28^\circ$

해설



$$\angle DAB = \angle EBF = 56^\circ \text{ (동위각)}$$

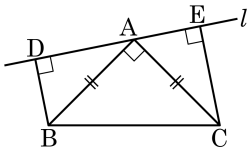
$$\angle EBF = \angle ABG = 56^\circ \text{ (맞꼭지각)}$$

$$\text{(또는 } \angle DAB = \angle ABG = 56^\circ \text{ (엇각))}$$

$$\angle ABC = \angle CBG = \frac{1}{2} \times 56^\circ = 28^\circ \text{ (종이 접은 각)}$$

$$\therefore \angle x = 28^\circ$$

5.  $\triangle ABC$  에서  $\angle A = 90^\circ$  이다.  $\overline{DB} = 4\text{cm}$  ,  
 $\overline{EC} = 6\text{cm}$  일 때,  $\triangle ABC$  의 넓이는 ?



①  $20\text{cm}^2$

②  $24\text{cm}^2$

③  $26\text{cm}^2$

④  $30\text{cm}^2$

⑤  $50\text{cm}^2$

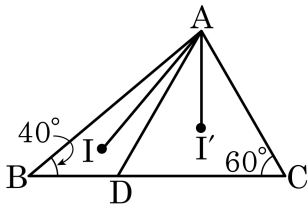
해설

$\triangle ADB \cong \triangle CEA$  이므로  $\overline{DB} = \overline{EA} = 4\text{cm}$  ,  $\overline{DA} = \overline{EC} = 6\text{cm}$  이다.

$$\square DBCE \text{의 넓이} = \frac{(4 + 6) \times 10}{2} = 50(\text{cm}^2) \text{ 이므로}$$

$$\begin{aligned} \triangle ABC &= \square DBCE - \triangle ADB - \triangle CEA \\ &= 50 - 12 - 12 = 26(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

6. 다음 그림에서 점 I, I' 는 각각  $\triangle ABD$ ,  $\triangle ADC$  의 내심이다.  $\angle B = 40^\circ$ ,  $\angle C = 60^\circ$  일 때,  $\angle IAI'$  의 크기는?



①  $20^\circ$

②  $30^\circ$

③  $40^\circ$

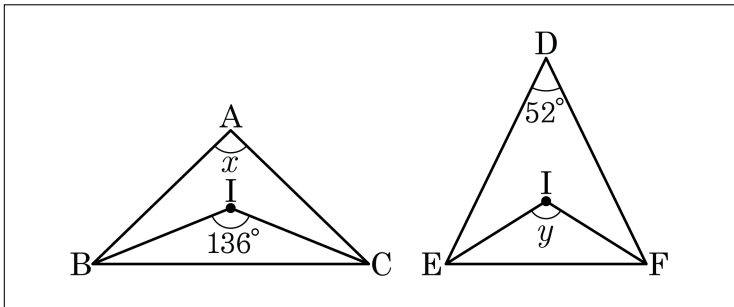
④  $50^\circ$

⑤  $60^\circ$

해설

$$\angle IAI' = \frac{1}{2}\angle A = \frac{1}{2} \times 80^\circ = 40^\circ$$

7. 다음 그림에서 점 I가 내심일 때,  $\angle x + \angle y$  의 값은 얼마인가?



- ①  $178^\circ$       ②  $188^\circ$       ③  $198^\circ$       ④  $208^\circ$       ⑤  $218^\circ$

### 해설

점  $I$ 가  $\triangle ABC$ 의 내심일 때,  $\angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle A$ 이다.

$$\angle BIC = 136^\circ = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle A \quad \therefore \angle x = \angle A = 92^\circ$$

또, 점  $I'$ 이 삼각형의 내심일 때,  $\angle EI'F = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle D$ 이다.

$$\angle y = \angle EI'F = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle D = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 52 = 116^\circ$$

$$\therefore \angle x + \angle y = 92^\circ + 116^\circ = 208^\circ$$

8. 함수  $y = f(x)$  의 관계식이  $f(-x + 3) = \frac{3x^2 - 2}{x}$  일 때,  $f(1)$  의 값을 구하시오. (단,  $x \neq 0$ )

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$x$ 가 2일 때,  $-x + 3$  이 1 이므로

$$\therefore f(1) = \frac{3 \times 2^2 - 2}{2} = \frac{10}{2} = 5 \text{ 이다.}$$

9. 다음 중 일차함수인 것을 모두 고르면?

①  $y = 2x(x - 1)$

②  $y = \frac{1}{x} + 3$

③  $-y = 2(x + y) + 1$

④  $y = \frac{x}{5} - 6$

⑤  $x = 2y + x + 1$

해설

①  $y = 2x^2 - 2x$  : 이차함수

②  $y = \frac{1}{x} + 3$  : 분수함수

⑤  $y = -\frac{1}{2}$  : 상수함수

10. 일차함수  $y = 2x - 1$ 에 대하여  $f(f(2))$ 의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$$f(2) = 2 \times 2 - 1 = 3$$

$$f(f(2)) = f(3) = 5$$

11. 다음 일차함수의 그래프 중에서  $x$ 절편이  $y$ 절편의 2배인 것은?

①  $y = -x + 3$

②  $y = -2x + 4$

③  $y = -\frac{1}{2}x + \frac{1}{2}$

④  $y = -\frac{3}{5}x + 3$

⑤  $y = \frac{1}{2}x + 2$

해설

①  $x$ 절편 : 3,  $y$ 절편 : 3

②  $x$ 절편 : 2,  $y$ 절편 : 4

③  $x$ 절편 : 1,  $y$ 절편 :  $\frac{1}{2}$

④  $x$ 절편 : 5,  $y$ 절편 : 3

⑤  $x$ 절편 : -4,  $y$ 절편 : 2

따라서 ③의  $x$ 절편이  $y$ 절편의 2배이다.

12. 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.

$$ax + by + c = 0$$

$$by = -ax - c$$

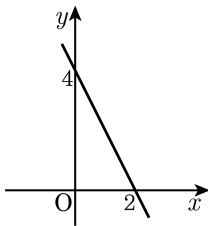
$$y = -\frac{a}{b}x - \frac{c}{b}$$

$ab < 0, bc > 0$  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.

13. 일차함수  $y = ax + b$ 의 그래프는 다음 그림의 직선과 평행하고,  $y$ 축과 만나는 점의  $y$ 좌표가  $-3$ 이다. 이때,  $y = ax + b$ 의 그래프의  $x$ 절편은?



①  $-\frac{3}{2}$

②  $-1$

③  $2$

④  $4$

⑤  $6$

### 해설

그림에 있는 함수의 그래프의 기울기는  $-2$ 이고, 이 함수와  $y = ax + b$ 가 평행하므로  $a = -2$

또한  $y$ 축과 만나는 점의  $y$ 좌표가  $-3$ 이므로  $b = -3$ ,  
따라서 주어진 일차함수는  $y = -2x - 3$ 이다.

이 함수의  $x$ 절편은  $0 = -2x - 3$ ,  $x = -\frac{3}{2}$ 이다.

14. 기울기가  $-4$ 이고, 점  $(1, -3)$ 을 지나는 직선을 그래프로 갖는 일차함수의 식을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $y = -4x + 1$

해설

$y = -4x + b$ 가 점  $(1, -3)$ 을 지나므로

$$-3 = -4 \times 1 + b, b = 1$$

$$\therefore y = -4x + 1$$

15. 두 일차함수  $y = -3x + 6$ 과  $y = ax + b$ 의 그래프가  $x$ 축 위에서 만날 때, 두 그래프의  $y$  절편을 각각  $t$ ,  $s$ 라고 하면  $\frac{2}{3}|t| = |s|$ 를 만족한다고 한다.  $a \times b$ 의 값은? (단,  $s < 0$ )

① -4

② -2

③ 2

④ 4

⑤ -8

### 해설

$y = -3x + 6$ 의  $y$ 절편은 6이므로  $t = 6$ 이고  $\frac{2}{3}|t| = |s|$ 이므로

$s = +4$ ,  $-4$ 인데  $s < 0$ 이므로

$s = -4$ , 즉  $b = -4$ 이다.

또한  $y = -3x + 6$ 의  $x$ 절편 2와  $y = ax + b$ 의  $x$ 절편이 같으므로  
 $0 = 2 \times a - 4$ ,  $a = 2$ 에서  $a \times b = -8$ 이다.

16. 용수철에  $xg$  의 물체를 달았을 때, 용수철의 길이를  $y\text{cm}$  라고 하면,  $0 \leq x \leq 40$  인 범위에서  $y$  는  $x$  의 일차함수로 나타내어진다고 한다.  $10g$  의 물체를 달았을 때 용수철의 길이는  $25\text{cm}$ ,  $20g$  을 달았을 때 용수철의 길이는  $30\text{cm}$  이었다.  $y$  를  $x$  에 관한 식으로 나타내면  $y = ax + b$  이다. 이 때  $ab$  를 구하여라.

① 4

② 10

③ 16

④ 20

⑤ 24

해설

$y = ax + b$  가 두 점  $(10, 25)$ ,  $(20, 30)$  를 지나므로

$$y - 30 = \frac{30 - 25}{20 - 10}(x - 20)$$

$$y = \frac{1}{2}x + 20$$

$$a = \frac{1}{2}, \quad b = 20$$

$$\therefore ab = 10$$

17. 일차방정식  $ax + y - a = 0$  의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 상수  $a$  의 값은?

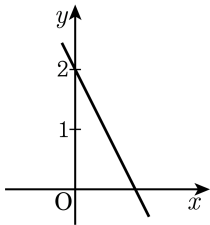
① 2

② 3

③ 4

④ 5

⑤ 6



해설

$ax + y - a = 0$  이 점  $(0, 2)$  를 지나므로  $2 - a = 0$

$\therefore a = 2$

18. 세 일차방정식  $x + 2y = 4$ ,  $5x + ay = 7$ ,  $2x - y = 3$ 의 그래프가 모두 한 점에서 만난다고 할 때,  $a$ 의 값은?

① -3

② -2

③ -1

④ 0

⑤ 1

해설

$$\begin{cases} x + 2y = 4 \cdots \textcircled{1} \\ 2x - y = 3 \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

① + ②  $\times 2$ 를 하면  $x = 2$ 이다.

$x = 2$ 를 ①에 대입하면  $y = 1$

따라서 세 직선은 점  $(2, 1)$ 에서 만난다.

$5x + ay = 7$ 에 점  $(2, 1)$ 를 대입하면  $a = -3$

19. 두 직선  $ax + by = -2$ ,  $ax - by = 10$  의 교점의 좌표가  $(1, 3)$  일 때,  $a + b$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$ax + by = -2$  가 점  $(1, 3)$  을 지나므로  $a + 3b = -2 \dots \textcircled{㉠}$

$ax - by = 10$  이 점  $(1, 3)$  을 지나므로  $a - 3b = 10 \dots \textcircled{㉡}$

$\textcircled{㉠} - \textcircled{㉡}$  을 연립하여 풀면  $a = 4, b = -2$

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

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

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

㉠, ㉡이 일치할 조건에서

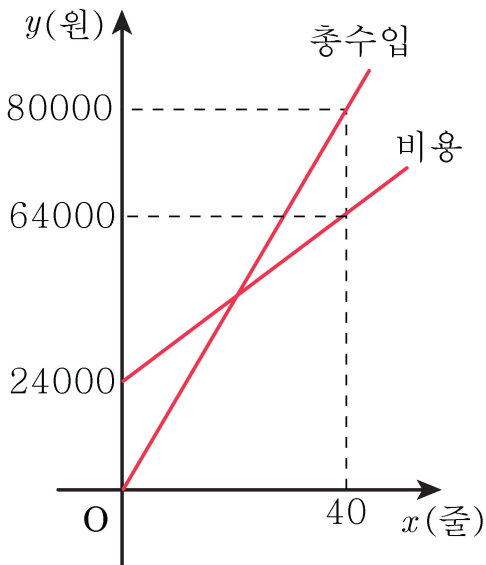
$$\frac{a-1}{8} = \frac{3}{6} = \frac{9}{a+b}$$

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

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

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

21. 정윤이네 반에서는 학교 축제 때 김밥을 만들어 판매하기로 했다. 다음 그림은 김밥을 판매할 때의 총수입과 김밥을 만드는 데 드는 비용을 각각 그래프로 나타낸 것이다. 정윤이네 반이 손해를 보지 않으려면 김밥을 최소 몇 줄 팔아야 하는가?



- ① 16줄      ② 18줄      ③ 20줄      ④ 22줄      ⑤ 24줄

#### 해설

두 직선의 교점의  $x$ 좌표를  $k$ 라 하면 김밥을 최소  $k$ 줄 팔아야 한다.

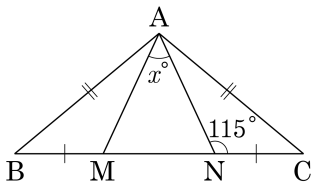
총수입 :  $y = 2000x$

비용 :  $y = 1000x + 24000$

$2000x = 1000x + 24000 \quad \therefore x = 24$

따라서 김밥을 최소 24줄 팔아야 한다.

22.  $\overline{AB} = \overline{AC}$  인 이등변삼각형 ABC에서  
 $\overline{BM} = \overline{CN}$  이고,  $\angle ANC = 115^\circ$  일 때,  
 $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 :  $50^\circ$

해설

이등변삼각형이므로  $\angle B = \angle C$  이고

$\overline{AB} = \overline{AC}$ ,  $\overline{BM} = \overline{CN}$  이므로

$\triangle ABM \equiv \triangle ACN$  (SAS 합동)

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

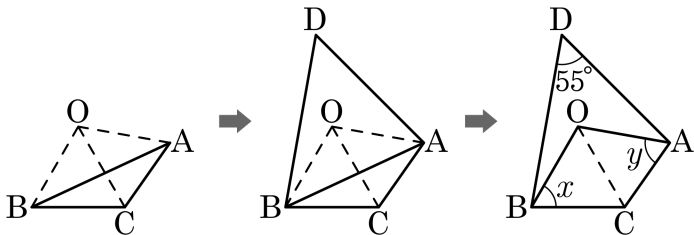
즉,  $\triangle AMN$  이 이등변삼각형이므로

$\angle AMN = \angle ANM = 180^\circ - 115^\circ = 65^\circ$

$\therefore x = 180^\circ - (65^\circ \times 2) = 50^\circ$



24. 점 O 를 외심으로 하는  $\triangle ABC$  를 그리고, 다시 점 O 를 외심으로 하고 한 변을  $\overline{AB}$  로 하는  $\triangle ABD$  를 만들면  $\angle BDA = 55^\circ$  이다.  $\angle x + \angle y$  의 값을 구하여라.



▶ 답:                      °

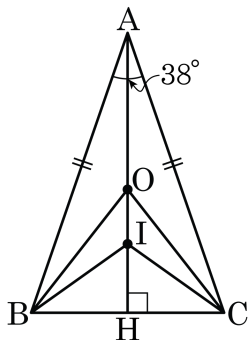
▶ 정답: 125\_

해설

$\angle BDA = 55^\circ$ ,  $\angle BOA = 2\angle BDA = 110^\circ$ .

$\square AOB$  에서  $\angle BCA = \angle OBC + \angle OAC = \angle x + \angle y$  이므로,  
 $\angle x + \angle y + \angle x + \angle y + 110^\circ = 360^\circ$ ,  $\angle x + \angle y = 125^\circ$

25. 다음 그림과 같이  $\overline{AB} = \overline{AC}$  인 이등변삼각형 ABC 에서 점 O 는 외심, 점 I 는 내심이고,  $\angle A = 38^\circ$  일 때,  $\angle OBI$  의 크기는?



- ①  $13^\circ$       ②  $\frac{29}{2}^\circ$       ③  $\frac{33}{2}^\circ$       ④  $16^\circ$       ⑤  $17^\circ$

해설

$$\angle BOC = 2 \times \angle BAC = 2 \times 38^\circ = 76^\circ$$

$$\therefore \angle OBC = 52^\circ$$

$$\angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle BAC = 109^\circ,$$

$$\angle IBH = \frac{1}{2} \times \angle ABC = \frac{71}{2}^\circ$$

$$\angle x = \angle OBI = \angle OBC - \angle IBH = 52^\circ - \frac{71}{2}^\circ = \frac{33}{2}^\circ.$$