

1. 어떤 자연수의 $\frac{1}{2}$ 배에 -1 을 더한 수는 3 보다 작다. 이와 같은 자연수는 모두 몇 개인지 구하면?

① 1 개

② 4 개

③ 6 개

④ 7 개

⑤ 10 개

해설

$\frac{1}{2}x - 1 < 3$, $x < 8$ 이므로 자연수는 7 개다.

2. 원가 50000 원인 청바지를 정가의 50% 를 할인하여 팔아도 원가의 10% 이상 이익을 얻으려 한다. 정가의 최솟값은?

① 9 만원

② 10 만원

③ 11 만원

④ 12 만원

⑤ 13 만원

해설

정가를 A 원이라고 하면

$$0.5 \times A \geq 1.1 \times 50000$$

$$\therefore A \geq 110000$$

3. 일차함수 $y = 2x$ 의 x 의 범위가 $-1, 2, a$, 함숫값의 범위는 $-2, 4, 6$ 일 때, a 의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

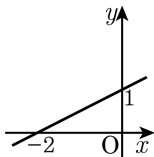
⑤ 5

해설

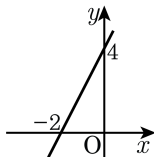
일차함수 $y = 2x$ 의 함숫값의 범위는 $-2, 4, 6$ 이므로
 x 의 범위는 $-1, 2, 3$
따라서 $a = 3$ 이다.

4. 다음 중 일차방정식 $x - 2y + 6 = 0$ 의 그래프로 옳은 것은?

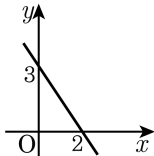
①



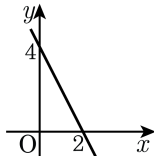
②



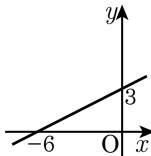
③



④



⑤



해설

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

x 절편 : -6 , y 절편 : 3

5. x 의 값은 $x = a, b, c$ 이고 y 의 값은 $y = 1, 2, 3, 4$ 인 함수 f 에서 $f(a) = 3$ 인 경우는 모두 몇 가지인가?

① 12가지

② 13가지

③ 14가지

④ 15가지

⑤ 16가지

해설

$f(a) = 3$ 일 때, b, c 의 함수값은 각각 4가지씩 있으므로 $4 \times 4 = 16$ (가지)이다.

6. 소민이가 시험에 합격할 확률은 $\frac{1}{5}$ 이고, 명은이가 시험에 합격할 확률은 $\frac{5}{7}$ 이다. 소민이와 명은이 모두 합격할 확률을 구하면?

① $\frac{1}{2}$

② $\frac{5}{7}$

③ $\frac{1}{5}$

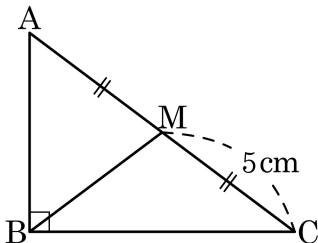
④ $\frac{1}{7}$

⑤ $\frac{12}{35}$

해설

$$\frac{1}{5} \times \frac{5}{7} = \frac{1}{7}$$

7. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{CM} = 5\text{cm}$ 이고 점 M 이 삼각형의 외심일 때, $\overline{BM}$ 의 길이는?



① 1cm

② 2cm

③ 3cm

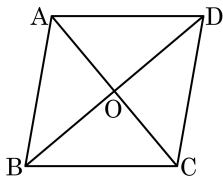
④ 4cm

⑤ 5cm

해설

직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 $\overline{AM} = \overline{CM} = \overline{BM}$ 이다,
따라서 $\overline{CM} = 5\text{cm}$ 이므로 $\overline{CM} = \overline{BM} = 5\text{cm}$ 이다.

8. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 가 마름모가 되기 위한 조건은?



① $\overline{AC} \perp \overline{BD}$

② $\overline{AC} \perp \overline{AD}$

③ $\angle B + \angle C = 180^\circ$

④ $\overline{BD} = 2\overline{OD}$

⑤ $\angle A = \angle C$

해설

① : 마름모는 대각선이 서로를 수직이등분한다.

③, ④, ⑤ : 평행사변형의 성질

9. x 에 관한 부등식 $ax + 8 > 0$ 의 해가 $x < 1$ 일 때, 상수 a 의 값으로 옳은 것은?

① 5

② -5

③ 8

④ -8

⑤ 10

해설

$ax + 8 > 0$, $ax > -8$ 의 해가 $x < 1$ 이므로 $a < 0$ 이다.

$$x < -\frac{8}{a}$$

$$-\frac{8}{a} = 1$$

$$\therefore a = -8$$

10. 다음 중 일차함수인 것을 모두 고르면?

① $4x + 1 = 2(2x - 1) - y$

② $x(x - 1) + (4x + 1) = x^2 + y + 1$

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

④ $y = \frac{6}{x}$

⑤ $y = 4$

해설

② $3x + 1 = y + 1$

③ $y = -5x - 11$

11. 두 일차함수 $y = -x - 2$, $y = \frac{3}{2}x - \frac{9}{2}$ 의 그래프가 x 축과 만나는 점을 각각 B, C 라 하고, 두 그래프의 교점을 A 라 할 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는?

① $\frac{5}{3}$

② $\frac{9}{2}$

③ 5

④ 7

⑤ $\frac{15}{2}$

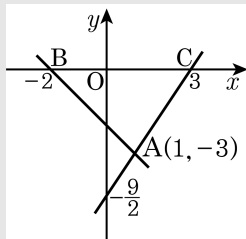
해설

$y = -x - 2$ 의 x 절편은 -2 , y 절편은 -2

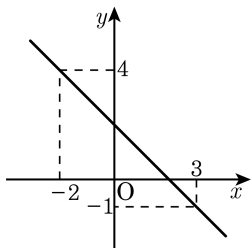
$y = \frac{3}{2}x - \frac{9}{2}$ 의 x 절편은 3 , y 절편은 $-\frac{9}{2}$

두 직선의 교점은 $(1, -3)$ 이므로

그 넓이는 $\frac{1}{2} \times 5 \times 3 = \frac{15}{2}$



12. 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 1만큼 평행이동하면 다음 그림의 직선과 일치한다. 이 때, 상수 a, b 의 합 $a+b$ 의 값은?



① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

해설

그림의 직선은 두 점 $(-2, 4)$, $(3, -1)$ 을 지나므로

기울기는 $\frac{4 - (-1)}{-2 - (3)} = -1$ 이고, 직선의 방정식은 $y = -x + 2$

이다.

$y = ax + b$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 1만큼 평행이동 한 직선인 $y = ax + b + 1$ 이 $y = -x + 2$ 이므로

$$a = -1, b = 1$$

따라서 $a + b = 0$ 이다.

13. 다음 네 방정식의 그래프로 둘러싸인 도형의 넓이를 구하여라.

$$y = 0, \quad y - 1 = 0, \quad 2x + 2 = 0, \quad x - 1 = 0$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

네 방정식 $y = 0$, $y - 1 = 0$, $2x + 2 = 0$, $x - 1 = 0$ 의 그래프는
가로의 길이가 2, 세로의 길이가 1 인 직사각형이므로
직사각형의 넓이는 $2 \times 1 = 2$ 이다.

14. 다음 두 직선이 한 점에서 만나는 것을 모두 고르면?

$$\textcircled{㉠} \begin{cases} 4x + y = 1 \\ 4x + y = -1 \end{cases}$$

$$\textcircled{㉡} \begin{cases} y = 3x \\ y = -3x + 1 \end{cases}$$

$$\textcircled{㉢} \begin{cases} x - y = 3 \\ 3x - 3y = 6 \end{cases}$$

$$\textcircled{㉣} \begin{cases} 5x + y = 1 \\ 5x - y = 1 \end{cases}$$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉣

해설

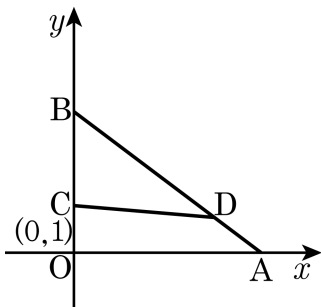
두 직선이 한 점에서 만나는 것은 두 직선의 기울기가 다르다는 것이다. 따라서 기울기가 다른 것을 찾는다.

$$\text{따라서 } \textcircled{㉡} \begin{cases} y = 3x \\ y = -3x + 1 \end{cases} \quad \text{은} \quad \begin{cases} 3x - y = 0 \\ -3x - y = -1 \end{cases} \quad \text{이므로 } \frac{3}{-3} \neq$$

$\frac{-1}{-1}$ 가 되어 기울기가 다르다.

$$\textcircled{㉣} \begin{cases} 5x + y = 1 \\ 5x - y = 1 \end{cases} \quad \text{에서 } \frac{5}{5} \neq \frac{1}{-1} \quad \text{이므로 기울기가 다르다.}$$

15. 직선 AB의 방정식은 $3x + 4y = 12$ 이다. 점 D의 x 좌표를 t , $\square OADC$ 의 넓이를 S 라 하자. $\triangle OAB$ 의 넓이가 $\square OADC$ 의 넓이의 2배일 때, t 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $t = 3$

해설

A(4, 0), B(0, 3) 이므로

$$S = \triangle OAB - \triangle BCD = \frac{1}{2} \times 4 \times 3 - \frac{1}{2} \times 2 \times t = 6 - t$$

$$2S = 6$$

$$2(6 - t) = 6$$

$$\therefore t = 3$$

16. 준상이네 아버지는 흰색, 파란색, 분홍색 와이셔츠 3개와 파란색, 빨강색, 분홍색, 노랑색 넥타이 4개가 있다. 와이셔츠에 넥타이를 매는 방법의 수는 몇 가지인가?(단, 와이셔츠와 같은 색의 넥타이는 매지 않는다.)

① 2가지

② 4가지

③ 7가지

④ 10가지

⑤ 12가지

해설

셔츠를 고르는 경우의 수 : 3가지

넥타이를 고르는 경우의 수 : 4가지

$3 \times 4 = 12$ (가지) 중에 파란색과 분홍색인 경우는 셔츠와 넥타이의 색이 같은 경우도 포함되어 있으므로 제외해야 한다.

$\therefore 12 - 2 = 10$ (가지)

17. 부모님과 오빠, 언니, 지애, 동생 6명의 가족이 나란히 앉아서 가족사진을 찍을 때, 부모님이 양 끝에 서는 경우의 수는?

① 4가지

② 12가지

③ 24가지

④ 48가지

⑤ 60가지

해설

부모님을 제외한 오빠, 언니, 지애, 동생 4명을 가운데에 한 줄로 앉히고 부모님끼리 자리를 바꾸는 2가지 경우를 계산한다. 따라서 $(4 \times 3 \times 2 \times 1) \times 2 = 48$ (가지)이다.

18. 부등식 $\frac{x-1}{2} + \frac{5}{6} > \frac{2x}{3}$ 을 만족하는 정수 중 최댓값을 a , 부등식 $\frac{1}{2}(3x+7) - 2x \leq \frac{1-x}{5} + 3$ 을 만족하는 정수 중 최솟값을 b 라고 할 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$$\frac{x-1}{2} + \frac{5}{6} > \frac{2x}{3} \text{의 양변에 } 6 \text{을 곱하면}$$

$$3x - 3 + 5 > 4x$$

$$-x > -2$$

$$x < 2$$

따라서 $a = 1$ 이다.

$$\frac{1}{2}(3x+7) - 2x \leq \frac{1-x}{5} + 3 \text{의 양변에 } 10 \text{을 곱하면}$$

$$15x + 35 - 20x \leq 2 - 2x + 30$$

$$-3x \leq -3$$

$$x \geq 1$$

따라서 $b = 1$ 이다.

$$\therefore a + b = 1 + 1 = 2$$

19. 15% 의 소금물 200g 이 있을 때, 물 x g 을 증발시켜서 30% 이상 60% 이하의 소금물을 만들려고 한다. x 의 범위를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $100 \leq x \leq 150$

해설

15% 의 소금물 200g 의 소금의 양은 $\frac{15}{100} \times 200 = 30(\text{g})$ 이다.

따라서 물 x g 을 뺀을 때의 농도를 나타내면 $\frac{30}{200-x} \times 100$ 이다.

이 값이 30% 이상 60% 이하 이므로, $30 \leq \frac{30}{200-x} \times 100 \leq 60$ 이고,

이를 연립방정식으로 나타내면 $\begin{cases} 30 \leq \frac{30}{200-x} \times 100 \\ \frac{30}{200-x} \times 100 \leq 60 \end{cases}$ 이다.

간단히 나타내면 $\begin{cases} x \geq 100 \\ x \leq 150 \end{cases}$ 이다.

따라서 증발시켜야 하는 물의 양 x 의 범위는 $100 \leq x \leq 150$ 이다.

20. 두 점 $\left(\frac{1}{5}a + 5, 5\right)$, $\left(-\frac{1}{2}a - 9, 3\right)$ 을 지나는 직선이 y 축에 평행일 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -20

해설

$$\frac{1}{5}a + 5 = -\frac{1}{2}a - 9$$

$$\frac{2}{10}a + \frac{5}{10}a = -9 - 5$$

$$\frac{7}{10}a = -14$$

$$a = -20$$

21. A, B 두 개의 주사위를 던져 나온 눈의 수를 각각 a, b 라고 할 때, 직선 $ax + by = 8$ 과 x 축, y 축으로 둘러싸인 삼각형의 넓이가 4 가 될 확률은?

① $\frac{1}{36}$

② $\frac{1}{18}$

③ $\frac{1}{12}$

④ $\frac{1}{9}$

⑤ $\frac{1}{6}$

해설

$ax + by = 8$ 에서 x 절편은 $y = 0$ 일 때 x 의 값인 $\frac{8}{a}$ 이고 y

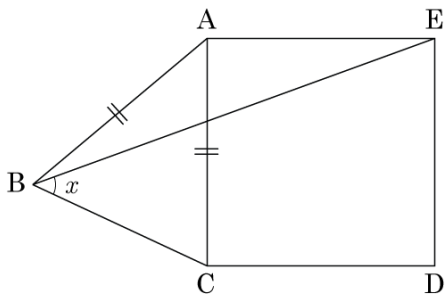
절편은 $x = 0$ 일 때 y 의 값인 $\frac{8}{b}$ 이다. 그러므로 삼각형의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times \frac{8}{a} \times \frac{8}{b} = 4, \text{ 즉 } ab = 8 \text{ 이다.}$$

따라서 $(a, b) = (2, 4), (4, 2)$ 의 2 가지이다. 두 개의 주사위를 던지면 나오는 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$ (가지) 이므로 구하는

$$\text{확률은 } \frac{2}{36} = \frac{1}{18} \text{ 이다.}$$

22. 다음 그림에서 $\square ACDE$ 는 정사각형이고 $\triangle ABC$ 는 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형일 때, $\angle x$ 의 크기를 구하여라.

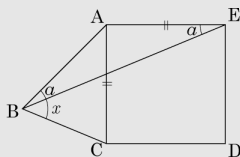


▶ 답 :

°

▷ 정답 : 45°

해설



i) $\angle ABE = \angle AEB = a$ 라 하면,

$\angle BAE = 180^\circ - 2a$ 이고,

$\angle CAE = 90^\circ$ 이므로

$$\angle BAC = (180^\circ - 2a) - 90^\circ = 90^\circ - 2a$$

ii) $\overline{AB} = \overline{AE} = \overline{AC}$ 이므로,

$\triangle ABC$ 는 이등변삼각형이고,

$\angle BAC = 90^\circ - 2a$ 이므로,

$$\angle ABC = \angle ACB = \frac{1}{2} \{180^\circ - (90^\circ - 2a)\} = 45^\circ + a$$

또한, $\angle ABC = \angle ABE + \angle x$ 이므로,

$$a + \angle x = 45^\circ + a$$

$$\therefore \angle x = 45^\circ$$

23. 두 일차함수 $ax + by = 6a$ 와 $y = mx + 3$ 의 그래프가 y 절편에서 수직으로 만날 때, m 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$ax + by = 6a$ 를 정리하면 $y = -\frac{a}{b}x + \frac{6a}{b}$ 이다.

$y = -\frac{a}{b}x + \frac{6a}{b}$ 와 $y = mx + 3$

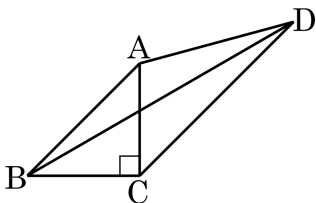
두 그래프가 y 절편에서 만나므로

$\frac{6a}{b} = 3, \frac{a}{b} = \frac{1}{2}$ 이다.

두 그래프가 수직이므로 $-\frac{a}{b} \times m = -1$

$\therefore m = \frac{b}{a} = 2$

- 24.** 다음 그림과 같이 $\angle C = 90^\circ$ 인 직각이등변삼각형 ABC 의 외부에 $\angle DBC = 30^\circ$, $\angle BCD = 135^\circ$ 인 점 D 를 잡았다. 이때 $\angle CAD$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답: 1

▶ 정답 : 105°

해설

점 C 를 지나고 $\overline{BD}$ 에 평행한 직선과 직선 BD 를 $\overline{CD}$ 에 대하여 대칭이동한 직선이 만나는 점을 E 라 하자.

$$\triangle DBC \text{ 에서 } \angle BDC = 180^\circ - (30^\circ + 135^\circ) = 15^\circ,$$

$\angle CDE = \angle BDC = 15^\circ$ 이므로

$$\angle CBD = \angle EDB = 30^\circ$$

점 C 와 E 에서 $\overline{BD}$ 에 내린 수선의 발을 각각 P, Q 라 하면

$\triangle BCP$ 와 $\triangle DEQ$ 에서 $\angle CPB = \angle EQD = 90^\circ$,

$$\angle BCP = \angle DEQ = 60^\circ \text{ 이고}$$

$\overline{CP} = \overline{EQ}$ ($\because$ 평행선 사이의 거리) 이므로

$$\Delta BCP \equiv \Delta DEQ \text{ (ASA 합동)} \quad \therefore \overline{BC} = \overline{DE}$$

$$\overline{BD} \parallel \overline{CE} \text{ 이므로 } \angle DCE = \angle BDC = 15^\circ \text{ (엇각)}$$

$$\therefore \angle DCE = \angle CDE$$

즉, $\triangle ECD$ 는 이등변삼각형이다.

$$\overline{CE} = \overline{DE} = \overline{BC} \circlearrowleft \text{고, } \overline{AC} = \overline{BC} \circlearrowleft \text{므로 } \overline{AC} = \overline{CE}$$

○) 때, $\angle ACE = \angle ACD + \angle DCE = 45^\circ + 15^\circ = 60^\circ$

이므로 $\triangle ACE$ 는 정삼각형이다.

한편, $\overline{AE} = \overline{CE} = \overline{ED}$ 이고, $\triangle ECD$ 에서

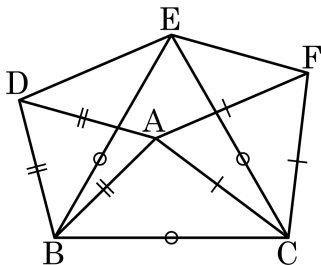
$$\begin{aligned}\angle AED &= 180^\circ - (\angle AEC + \angle DCE + \angle CDE) \\ &= 180^\circ - (60^\circ + 15^\circ + 15^\circ) = 90^\circ\end{aligned}$$

이므로 $\triangle AED$ 는 직각이등변삼각형이다.

$$\therefore \angle EAD = 45^\circ$$

$$\therefore \angle CAD = \angle CAE + \angle EAD = 60^\circ + 45^\circ = 105^\circ$$

25. 다음 그림과 같이 $\triangle DAB$, $\triangle EBC$, $\triangle AFC$ 가 정삼각형일 때, $\square EDAF$ 는 어떤 사각형인지 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 평행사변형

해설

$\triangle ABC$ 와 $\triangle FEC$ 에서 $\overline{AC} = \overline{FC}$, $\overline{BC} = \overline{EC}$, $\angle ACB = 60^\circ - \angle ACE = \angle ECF$ 이므로 $\triangle ABC \cong \triangle FEC$ 는 SAS 합동이다.

따라서 $\overline{EF} = \overline{AB}$ 이다.

$\triangle ABC$ 와 $\triangle DBE$ 에서 $\overline{DB} = \overline{AB}$, $\overline{BE} = \overline{BC}$, $\angle ABC = 60^\circ - \angle EBA = \angle DBE$ 이므로 $\triangle DBE \cong \triangle ABC$ 는 SAS 합동이다.

따라서 $\overline{DE} = \overline{AC}$ 이다.

$\square EDAF$ 에서 $\overline{DE} = \overline{AF}$, $\overline{DA} = \overline{EF}$ 이므로 평행사변형이다.