

1. n 이 자연수일 때, $(-1)^{2n+5} - (-1)^{2n-2}$ 의 값은?

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$2n + 5$ 는 홀수이고 $2n - 2$ 는 짝수이므로
(준식) $= -1 - 1 = -2$

2. $(a^2b^x)^3 \div a^yb^3 = a^5b^9$ 일 때, $x + y$ 의 값은?

① 2

② 3

③ 4

④ 5

⑤ 6

해설

$$\begin{aligned}(a^2b^x)^3 \div a^yb^3 &= a^6b^{3x} \times \frac{1}{a^yb^3} \\ &= a^{6-y}b^{3x-3} \\ &= a^5b^9\end{aligned}$$

$$6 - y = 5 \quad \therefore y = 1$$

$$3x - 3 = 9 \quad \therefore x = 4$$

$$\therefore x + y = 5$$

3. 연립방정식 $\begin{cases} x + y = 6 \\ 2x + 2y = 4 \end{cases}$ 의 해는?

① (2, -1)

② (2, 3)

③ 없다.

④ (-2, 1)

⑤ (-3, -1)

해설

첫 번째 식에 $\times 2$ 를 해서 두 번째 식을 빼면,
 $0 \cdot x = 8$ 꼴이 되므로 이 연립방정식의 해는 없다.

4. 어느 방송국의 다시 보기 서비스를 이용하려고 한다. 한 달에 5000 원을 내면 5 개의 프로그램을 다시 볼 수 있고, 6 개부터는 1 개당 500 원의 추가 요금을 내야 한다. 전체 요금이 13000 원 이하가 되게 하려면 프로그램을 최대 몇 개까지 다시 볼 수 있는지 구하면?
- ① 19개 ② 20개 ③ 21개 ④ 22개 ⑤ 23개

해설

다시 보는 프로그램의 수를 x 개라 하자.

$$5000 + 500(x - 5) \leq 13000$$
$$x \leq 21$$

따라서 최대 21 개까지 볼 수 있다.

5. 다음과 같은 두 직선 A와 B가 있다. 두 직선 A, B의 교점의 좌표는 (a, b) 이고 교점은 c 사분면에 있다고 할 때, $a + b + c$ 의 값은?

$$\begin{aligned} \text{A} : -2x + 3y - 5 &= 0 \\ \text{B} : x - 2y + 6 &= 0 \end{aligned}$$

- ① 12 ② 13 ③ 14 ④ 15 ⑤ 16

해설

A : $-2x + 3y - 5 = 0$, B : $x - 2y + 6 = 0$ 의 교점의 좌표를 구하면

$$x = 8, y = 7$$

교점의 좌표 (8, 7)은 1사분면에 있다.

$$\therefore c = 1$$

따라서 $a + b + c = 16$ 이다.

6. 주머니 속에 흰 공이 4개, 검은 공이 5개 들어 있다. 주머니에서 1개의 공을 꺼내어 색깔을 확인하고 다시 넣은 후 다시 1개의 공을 꺼낼 때, 2개 모두 흰 공일 확률은?

- ① $\frac{11}{81}$ ② $\frac{14}{81}$ ③ $\frac{16}{81}$ ④ $\frac{20}{81}$ ⑤ $\frac{24}{81}$

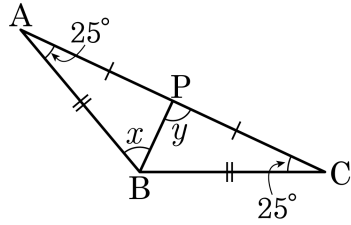
해설

첫 번째 꺼낸 공이 흰 공일 확률은 $\frac{4}{9}$ 이고,

두 번째 꺼낸 공이 흰 공일 확률은 $\frac{4}{9}$ 이다.

$$\therefore \frac{4}{9} \times \frac{4}{9} = \frac{16}{81}$$

7. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서, $\overline{AB} = \overline{BC}$, $\overline{AP} = \overline{CP}$ 라고 할 때, $x + y$ 의 크기는?



- ① 125° ② 135° ③ 145° ④ 155° ⑤ 165°

해설

이등변삼각형에서 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로

$$y = 90^\circ$$

또 $\triangle ABP$ 에서 내각의 합은 180° 이므로

$$x = 180^\circ - (90^\circ + 25^\circ) = 65^\circ$$

$$\therefore x + y = 65^\circ + 90^\circ = 155^\circ$$

8. 다음 보기의 설명 중 옳은 것은?

- ① 닮음비가 1 : 1 인 두 도형은 서로 합동이다.
- ② 닮음 도형은 모양에 상관없이 크기가 같다.
- ③ $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 가 닮음이면 $\triangle ABC = \triangle DEF$ 로 나타낸다.
- ④ 두 도형의 닮음비란 도형의 크기의 비를 말한다.
- ⑤ 닮음의 기호를 써서 나타낼 때 대응하는 점의 순서는 상관없다.

해설

- ② 모양이 같아야 한다.
- ③ $\triangle ABC \sim \triangle DEF$
- ④ 길이의 비이다.
- ⑤ 대응하는 점의 순서에 따라 나타낸다.

9. $4^{x+3} = 4^x \times 2^y = 8^4$ 을 만족시키는 자연수 x, y 에 대하여 $x - y$ 의 값은?

① -4 ② -3 ③ 6 ④ 9 ⑤ 12

해설

$$(2^2)^{x+3} = 2^{2x+y} = (2^3)^4 = 2^{12}$$

$$2x + 6 = 12, \quad 2x + y = 12$$

$$y = 6, x = 3$$

$$\therefore x - y = 3 - 6 = -3$$

10. 일차방정식 $-4x + 2y + 6 = 0$ 의 한 해가 $(a, 3a)$ 일 때, a 의 값은?

- ① -3 ② -2 ③ -1 ④ 1 ⑤ 2

해설

$-4x + 2y + 6 = 0$ 의 식에 $(a, 3a)$ 를 대입하면

$$-4a + 6a + 6 = 0$$

$$2a = -6$$

$$a = -3$$

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

① 기울기는 -2 이다.

② x 절편은 $\frac{4}{3}$ 이다.

③ y 절편은 5 이다.

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.

- 12.** 네 자리 자연수 중 천의 자리 숫자와 일의 자리 숫자는 같고, 백의 자리 숫자와 십의 자리 숫자의 합이 10 인 수의 개수를 구하여라.

▶ 답: 개

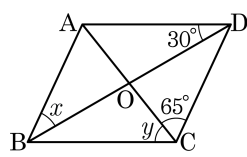
▶ 정답 : 81 개

해설

백의 자리 숫자와 십의 자리 숫자가 될 수 있는 것은
(1, 9), (2, 8), (3, 7), (4, 6), (5, 5), (6, 4), (7, 3), (8, 2), (9, 1)
의 9 가지이고 천의 자리 숫자와 일의 자리 숫자가 될 수 있는
것은 1 ~ 9 이므로 구하는 수는 $9 \times 9 = 81$ (개)이다.

13. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 $\angle ADO = 30^\circ$, $\angle DCO = 65^\circ$ 일 때, $\angle x + \angle y$ 의 크기를 구하면?

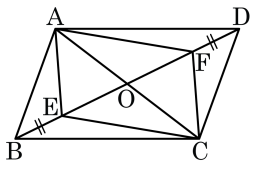
- ① 65° ② 70° ③ 75°
④ 80° ⑤ 85°



해설

$$\begin{aligned}\angle ADB &= \angle DBC = 30^\circ \\ \angle x + 30^\circ + 65^\circ + \angle y &= 180^\circ \\ \angle x + \angle y &= 180^\circ - (30^\circ + 65^\circ) = 85^\circ\end{aligned}$$

14. 평행사변형 ABCD 에서 대각선 BD 위에 $\overline{BE} = \overline{DF}$ 가 되도록 두 점 E, F 를 잡을 때, $\square AECF$ 는 평행사변형이다. 이를 증명하기 위해 사용하기에 가장 적합한 평행사변형의 조건은?

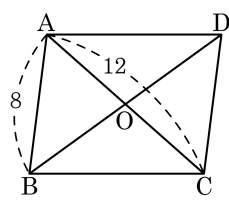


- ① 두 쌍의 대변이 각각 평행하다.
- ② 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같다.
- ③ 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같다.
- ④ 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분한다.
- ⑤ 한 쌍의 대변의 길이가 같고 평행하다.

해설

(가정) $\square ABCD$ 는 평행사변형, $\overline{BE} = \overline{DF}$
 (결론) $\square AECF$ 는 평행사변형
 (증명) $\square ABCD$ 는 평행사변형이므로
 $\overline{OA} = \overline{OC}$
 가정에서 $\overline{BE} = \overline{DF}$ 이므로 $\overline{OE} = \overline{OF}$
 따라서 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 $\square AECF$ 는 평행사변형이다.

15. $\overline{AB} = 8$, $\overline{AC} = 12$ 인 평행사변형 ABCD 가 다음 조건을 만족할 때, 직사각형이 되도록 하는 조건을 모두 고르면? (정답 2개)

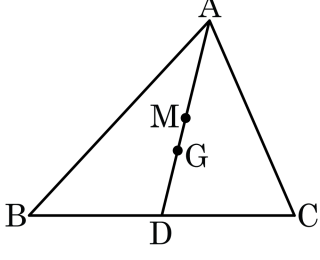


- ① $\overline{CD} = 8$ ② $\angle A + \angle D = 180^\circ$
 ③ $\overline{BD} = 12$ ④ $\angle A = 90^\circ$
 ⑤ $\angle AOD = 90^\circ$

해설

한 내각이 직각이거나 두 대각선의 길이가 같은 평행사변형은 직사각형이 되므로 $\angle A = 90^\circ$, $\overline{AC} = \overline{BD}$ 이다.

16. 다음 그림에서 점 G는 삼각형 ABC의 무게중심이고, 점 M은 선분 AD의 중점이다. $MG = 7$ 일 때, 선분 AD의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 42

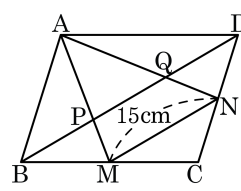
해설

점 G는 삼각형의 무게중심이고, 점 M은 선분 AD의 중점이므로

$$\begin{aligned}\overline{MD} &= 3 \cdot \overline{GM} \\ \therefore \overline{AD} &= \overline{AM} + \overline{MD} \\ &= 2 \cdot \overline{MD} \quad (\because \overline{AM} = \overline{MD}) \\ &= 6 \cdot \overline{MG} \quad (\because \overline{MD} = 3 \cdot \overline{GM}) \\ &= 42\end{aligned}$$

17. 평행사변형 ABCD 에서 점 M, N 은 각각 $\overline{BC}$, $\overline{DC}$ 의 중점이고 $\overline{MN} = 15\text{ cm}$ 일 때, $\overline{PQ}$ 의 길이를 구하면?

- ① 8 cm ② 10 cm ③ 11 cm
 ④ 12 cm ⑤ 14 cm



해설

점 P, Q 는 각각 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$ 의 무게중심이므로 $\overline{BP} = \overline{PQ} = \overline{QD}$ 이고
 $\overline{BD} = 2\overline{MN} = 30\text{ cm}$ 이므로
 따라서 $\overline{PQ} = \frac{1}{3}\overline{BD} = 10\text{ cm}$

18. 분수 $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \dots, \frac{1}{100}$ 중에서 무한소수의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 85 개

해설

분모가 $2^x \times 5^y$ 의 꼴로 소인수분해되면 유한소수이므로
① 2^x 꼴인 경우 : 6가지
② 5^y 꼴인 경우 : 2가지
③ $2^x \times 5^y$ 에서
㉠ $y = 1$ 일 때 $x = 1, 2, 3, 4$ 의 4가지
㉡ $y = 2$ 일 때 $x = 1, 2$ 의 2가지
따라서 무한소수가 아닌 수는 1을 포함하여 15개
∴ 85개

19. 연립방정식 $\begin{cases} ax+by=\frac{3}{2} \\ -x+4y=6 \end{cases}$ 의 해가 무수히 많기 위한 a, b 의 값을 구하면?

① $a = -\frac{1}{4}, b = 1$

② $a = -1, b = -\frac{1}{4}$

③ $a = 2, b = \frac{1}{6}$

④ $a = 2, b = -\frac{1}{6}$

⑤ $a = -2, b = -\frac{1}{6}$

해설

$$\frac{a}{-1} = \frac{b}{4} = \frac{\frac{3}{2}}{6}, \frac{a}{-1} = \frac{b}{4} = \frac{1}{4}$$

$$\therefore b = 1$$

$$\frac{a}{-1} = \frac{1}{4}, a = -\frac{1}{4}$$

$$\therefore a = -\frac{1}{4}, b = 1$$

20. 어떤 연극 공연장의 입장료는 어린이가 6000 원, 어른이 12000 원이고 어른이 30 명 이상일 때, 어른 요금의 20% 를 할인하여 준다. 어른의 수가 30 명 미만이면서 어른과 어린이를 합하여 34 명이 입장하려고 할 때, 어른이 최소 몇 명이면 어른 30 명의 입장료를 내는 것이 유리한가?

① 21 명 ② 22 명 ③ 23 명 ④ 24 명 ⑤ 25 명

해설

어른 수를 x 라 하면,
 $12000x > 9600 \times 30$
 $\therefore x > 24$
 $\therefore 25$ 명 이상

21. 두 일차방정식 $x+y=4$, $2x-3y=-4$ 의 그래프와 x 축으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구하여라.

▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{36}{5}$

해설

$$\begin{cases} x+y=4 & \dots \textcircled{A} \\ 2x-3y=-4 & \dots \textcircled{B} \end{cases}$$

에서 $\textcircled{A} \times 3 + \textcircled{B}$ 을 하면 $x = \frac{8}{5}$ 이 나온다. 처음 주어진 식 $\textcircled{A}$ 에 x 값을 대입하면 $\frac{8}{5} + y = 4$,

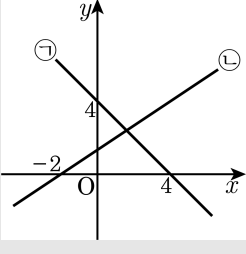
따라서 $y = \frac{12}{5}$ 가 된다.

두 일차방정식의 그래프를 그려보면 각 그래프의 x 절편이 -2 와 4 가 나온다.

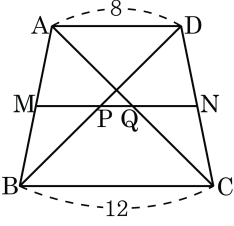
따라서 삼각형 밑변의 길이는 $4 - (-2) = 6$ 이고, 높이는 $\frac{12}{5}$

이므로 삼각형의 넓이는

$$6 \times \frac{12}{5} \times \frac{1}{2} = \frac{36}{5} \text{ 이 나온다.}$$



22. 다음 그림과 같은 사다리꼴 ABCD 에서 $\overline{AM} = \overline{BM}, \overline{DN} = \overline{CN}$ 일 때, $\overline{MQ} + \overline{MP} - \overline{PQ}$ 를 구하여라.



- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

해설

$$\overline{MQ} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 12 = 6 ,$$
$$\overline{MP} = \frac{1}{2}\overline{AD} = \frac{1}{2} \times 8 = 4 ,$$
$$\overline{PQ} = \overline{MQ} - \overline{MP} = 6 - 4 = 2 ,$$
$$\therefore 6 + 4 - 2 = 8$$

23. 농도가 5% 인 소금물 200g 에 소금을 넣고, 넣어 준 소금의 양만큼 물을 증발시켜서 농도가 7% 이상이 되게 하려고 한다. 이 때, 더 넣어준 소금의 양은 최소 몇 g 인지 구하여라.

▶ 音 100

▶ 정답 : 4g

해설

농도가 5% 인 소금물 200g 에 들어있는 소금의 양은

$$200 \times \frac{5}{100} = 10 \text{ (g)}$$

더 넣어준 소금의 양을 xg 이라 하면

$$\frac{10+x}{200} \times 100 \geq 7$$
$$\therefore x \geq 4$$

따라서 더 넣어준 소금의 양은 최소 4g 이다.

24. 일차함수 $y = ax - 1$ 이 $1 \leq x \leq b$ 인 범위에서 $0 \leq y \leq 4$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

1) $a > 0$ 일 때,
 x 의 값이 증가함에 따라 y 의 값도 증가하므로 일차함수 $y = ax - 1$ 은 두 점 $(1, 0), (b, 4)$ 를 지난다.
 $0 = a - 1$
 $4 = ab - 1$
 $\therefore a = 1, b = 5$

2) $a < 0$ 일 때,
 x 의 값이 증가함에 따라 y 의 값은 감소하므로 일차함수 $y = ax - 1$ 은 두 점 $(1, 4), (b, 0)$ 을 지난다.
 $4 = a - 1$
 $0 = ab - 1$
 $\therefore a = 5, b = \frac{1}{5}$ (그러나 $a < 0$ 인 조건에 만족하지 못하므로 적합하지 않다.)
따라서 $a + b$ 의 값은 6 이다.

25. 앞면에는 +2, 뒷면에는 -1 이 쓰여진 동전을 네 번 던질 때, 나온 수의 합이 -1 이 될 확률을 구하여라

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{4}$

해설

-1 과 2 를 조합하여 더할 때 그 합이 -1 이 되는 경우는 $(-1) + (-1) + (-1) + 2$ 인 경우이므로 4 번 중 -1 이 3 번 나오는 경우는 $(-1, -1, -1, 2), (-1, -1, 2, -1), (-1, 2, -1, -1), (2, -1, -1, -1)$ 의 네가지 이다.

따라서 구하고자 하는 확률은 $\frac{4}{16} = \frac{1}{4}$ 이다.