

1. 검정색 볼펜이 5자루, 파란색 볼펜이 3자루, 빨간색 볼펜이 6자루 들어있는 필통이 있다. 무심히 한 자루를 꺼낼 때, 파란색이나 빨간색 볼펜이 나올 경우의 수를 구하여라.

▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 9가지

해설

파란색 볼펜 3자루, 빨간색 볼펜 6자루

$$\therefore 3 + 6 = 9 \text{ (가지)}$$

2. 0부터 7까지의 수에서 두 수를 선택하여 두 자리의 정수를 만들 때, 일의 자리가 1 또는 3 이 되는 경우의 수는?

▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 12 가지

해설

일의 자리가 1 인 경우는 십의 자리에 0 이 올 수 없으므로 2, 3, 4, 5, 6, 7 의 6 (가지) 이다. 일의 자리가 3 인 경우 또한 십의 자리에 0 이 올 수 없고 3 과 0 을 제외하고 십의 자리에 놓을 수 있는 수는 6 개이다. 따라서 구하고자 하는 경우의 수는 $6 + 6 = 12$ (가지) 이다.

3. 갑, 을, 병, 정 4명의 후보 중에서 회장 1명, 부회장 1명을 뽑는 경우의 수는?

① 4가지

② 6가지

③ 9가지

④ 12가지

⑤ 24가지

해설

n 명 중 직책이 다른 두 명을 뽑는 경우의 수는 $n \times (n - 1)$ (가지)
이므로

$$4 \times 3 = 12(\text{가지})$$

4. 동전 한 개와 주사위 한 개를 동시에 던질 때, 동전은 앞면이 나오고 주사위의 눈은 짝수일 확률을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{4}$

해설

모든 경우의 수 : $2 \times 6 = 12$ (가지)

주사위의 짝수의 눈은 2, 4, 6 이므로 (앞면, 2), (앞면, 4), (앞면, 6) 의 3가지 경우가 있다.

$$\therefore (\text{확률}) = \frac{3}{12} = \frac{1}{4}$$

5. 2개의 동전을 동시에 던질 때, 적어도 하나가 뒷면이 나올 확률은?

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

해설

2개의 동전을 동시에 던질 때 나올 수 있는 모든 경우의 수는 (앞, 앞), (앞, 뒤), (뒤, 앞), (뒤, 뒤)의 4가지이고, 모두 앞면이 나오는 경우의 수는 (앞, 앞)의 1가지이다.

그러므로 모두 앞면이 나올 확률은 $\frac{1}{4}$,

따라서 구하는 확률은 $1 - (\text{모두 앞면이 나올 확률}) = 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$ 이다.

6. 1에서 6까지의 수가 적혀 있는 6장의 카드가 주머니에 들어 있다. 이 주머니에서 한 장을 꺼내어 숫자를 본 뒤에 다시 주머니에 집어넣어 다른 것과 함께 섞은 다음에 다시 한 장을 꺼내어 숫자를 볼 때, 두 숫자가 모두 짝수일 확률은?

① $\frac{1}{12}$

② $\frac{7}{15}$

③ $\frac{3}{4}$

④ $\frac{1}{6}$

⑤ $\frac{1}{4}$

해설

첫 번째 짝수일 확률은 $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

두 번째 짝수일 확률은 $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

두 번 모두 짝수일 확률은 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

7. 주머니 속에 빨간 공 2개와 분홍 공 4개가 들어 있다. 이 주머니에서 공 1개를 꺼내어 색깔을 본 후 집어넣지 않고, 또 하나를 꺼내어 볼 때, 두 공 모두 빨간 공일 확률은?

① $\frac{1}{3}$

② $\frac{1}{4}$

③ $\frac{1}{6}$

④ $\frac{1}{12}$

⑤ $\frac{1}{15}$

해설

처음에 꺼낸 공이 빨간 공일 확률은 $\frac{2}{6}$

두 번째 꺼낸 공이 빨간 공일 확률은 $\frac{1}{5}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{6} \times \frac{1}{5} = \frac{1}{15}$

8. 민국이가 총 쏘기 게임을 하면 평균 10발 중 8발은 명중시킨다. 민국이가 2발을 쏘았을 때, 한 발만 명중시킬 확률을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{8}{25}$

해설

한 발만 명중시키는 경우의 수는 첫 발에 맞추거나, 두 번째 발에 맞추는 2가지이다.

따라서 한 발만 명중시킬 확률은

$$2 \times \left(\frac{8}{10} \times \frac{2}{10} \right) = \frac{8}{25} \text{ 이다.}$$

9. 어떤 야구팀에서 3번 타자의 타율은 3할이고, 4번 타자의 타율은 4할일 때, 이 두 선수가 연속으로 안타를 칠 확률을 구하면?

① 0.06

② 0.09

③ 0.12

④ 0.36

⑤ 0.27

해설

3번 타자가 안타를 칠 확률과 4번 타자가 안타를 칠 확률을 곱하면

$$0.3 \times 0.4 = 0.12$$

10. 영진이와 헤미가 가위바위보를 할 때, 헤미가 이길 확률을 구하여라.

▶ 답 :

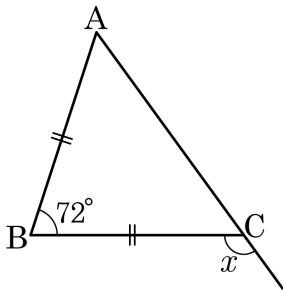
▷ 정답 : $\frac{1}{3}$

해설

(헤미, 영진) 이 (가위, 보), (바위, 가위), (보, 바위) 일 때, 헤미가 이긴다.

$$\therefore (\text{헤미가 이기는 확률}) = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$$

11. 다음 그림과 같이 $\overline{BA} = \overline{BC}$ 인 이등변삼각형 ABC 에서 $\angle B = 72^\circ$ 일 때, $\angle x$ 의 크기는?



① 122°

② 123°

③ 124°

④ 125°

⑤ 126°

해설

$$\angle BCA = \frac{1}{2}(180^\circ - 72^\circ) = 54^\circ$$

$$\therefore \angle x = 180^\circ - 54^\circ = 126^\circ$$

12. 다음 직사각형 ABCD 에서 $\overline{AB} : \overline{BE}$ 는?

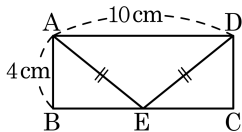
① 1 : 2

② 2 : 3

③ 3 : 4

④ 4 : 5

⑤ 1 : 1



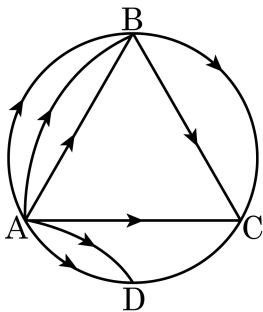
해설

$\triangle ABE$ 와 $\triangle DCE$ 에서 $\overline{AB} = \overline{CD}$ 이고, $\angle B = \angle C = 90^\circ$,
 $\overline{AE} = \overline{ED}$ 이므로

$\triangle ABE \cong \triangle DCE$ 는 RHS 합동이다.

따라서 $\overline{BE} = \overline{EC} = 10 \div 2 = 5(\text{cm})$ 이므로 $\overline{AB} : \overline{BE} = 4 : 5$ 이다.

13. 다음 그림과 같은 도로망에서 각 도로는 화살표 방향으로 일방통행만 된다고 할 때, A 지점에서 출발하여 C 지점까지 갈 수 있는 경우의 수는?



① 6가지

② 8가지

③ 9가지

④ 12가지

⑤ 15가지

해설

A에서 B를 거쳐 C로 가는 경로: $3 \times 2 = 6$ (가지)

A에서 C까지 가는 경로: 1가지

A에서 D를 거쳐 C로 가는 경로: $2 \times 1 = 2$ (가지)

$\therefore 6 + 1 + 2 = 9$ (가지)

14. x 의 값이 1, 2, 3, 4이고, y 의 값이 a, b, c 일 때 (x, y) 꼴의 순서쌍 개수는?

① 4개

② 8개

③ 12개

④ 15개

⑤ 18개

해설

A의 원소를 뽑는 경우의 수 : 4가지

B의 원소를 뽑는 경우의 수 : 3가지

$\therefore 4 \times 3 = 12$ (가지)

$(1, a), (2, a), (3, a), (4, a), (1, b), (2, b),$

$(3, b), (4, b), (1, c), (2, c), (3, c), (4, c)$

15. 세 개의 주사위를 동시에 던져서 나오는 눈의 수를 a, b, c 라 할 때 $a + b + c$ 의 값이 짝수가 되는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 108 가지

해설

$a + b + c$ 가 짝수가 되는 경우의 수는

1) a, b, c 가 모두 짝수인 경우 :

$$(a, b, c) = (\text{짝}, \text{짝}, \text{짝})$$

$$3 \times 3 \times 3 = 27 \text{ (가지)}$$

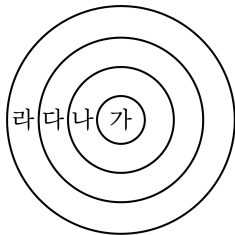
2) a, b, c 중 한 개만 짝수인 경우 :

$$(a, b, c) = (\text{짝}, \text{홀}, \text{홀}), (\text{홀}, \text{짝}, \text{홀}), (\text{홀}, \text{홀}, \text{짝})$$

$$(3 \times 3 \times 3) \times 3 = 81 \text{ (가지)}$$

따라서 구하는 경우의 수는 $27 + 81 = 108$ (가지) 이다.

16. 다음 그림과 같은 원판에 빨강, 파랑, 노랑, 초록, 주황의 5 가지 색 중에서 선택하여 칠할 때, 이웃하는 부분의 색을 서로 다르게 칠할 수 있는 모든 경우의 수는? (예를 들어 가와 다, 가와 라 등은 똑같은 색을 칠하는 것은 가능하다.)



① 625 가지

② 500 가지

③ 400 가지

④ 320 가지

⑤ 120 가지

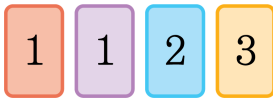
해설

여러번 반복하여 색을 사용할 수 있으므로 각각에 칠 할 수 있는 경우의 수는 5 가지이다. 하지만 이웃하는 부분의 색을 서로 달라야 하므로

(가) 부분을 제외한 나머지 부분에 칠 할 수 있는 경우의 수는 각각 4 가지 이다.

$$\therefore 5 \times 4 \times 4 \times 4 = 320(\text{가지})$$

17. 숫자가 적힌 네 장의 카드로 만들 수 있는 세 자리의 정수 중 210 이상 300 이하인 정수의 개수는?



① 2개

② 3개

③ 4개

④ 5개

⑤ 6개

해설

211, 213, 231이므로 3개이다.

18. A, B, C, D, E 다섯 명이 일렬로 설 때 B가 맨 앞에, C는 맨 뒤에 서는 경우의 수는?

① 3가지

② 4가지

③ 5가지

④ 6가지

⑤ 12가지

해설

B, C의 자리가 고정되어 있으므로 A, D, E를 일렬로 세우는 경우의 수는 $3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지)

19. 남학생 3 명, 여학생 3 명을 일렬로 세울 때, 남학생끼리 서로 이웃하여 서는 경우의 수는?

① 24 가지

② 48 가지

③ 96 가지

④ 144 가지

⑤ 168 가지

해설

남학생 3 명을 하나로 묶어 (남, 남, 남), 여, 여, 여
4 명을 일렬로 세우는 방법은 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (가지) 이고,
남자 3 명이 서로 자리를 바꿀 수 있으므로 일렬로 서는 방법은
 $3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지) 이다.

그러므로 구하는 경우의 수는 $24 \times 6 = 144$ (가지) 이다.

20. A, B, C, D 4 명을 모아 놓고 농구를 하였다. 운동이 끝난 후 무심코 가방을 들었을 때, 자기 가방을 든 학생이 한 명도 없을 경우의 수는?

① 5 가지

② 8 가지

③ 9 가지

④ 12 가지

⑤ 15 가지

해설

4 명의 학생을 A, B, C, D 라 하고 그들의 가방을 각각, a, b, c, d 라 할 때,

학생들이 가져간 가방을 (A, B, C, D) 꼴로 나타내 보면

$(b, a, d, c), (b, c, d, a), (b, d, a, c), (c, a, d, b), (c, d, a, b),$
 $(c, d, b, a), (d, a, b, c), (d, c, a, b), (d, c, b, a)$

$\therefore$ 9 가지

21. A, B 두 개의 주사위를 동시에 던질 때, 눈의 합이 3 또는 9가 될 확률을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{6}$

해설

(1, 2), (2, 1) : 2 가지

(3, 6), (4, 5), (5, 4), (6, 3) : 4 가지

$$\therefore \frac{2}{36} + \frac{4}{36} = \frac{1}{6}$$

22. 비가 온 다음 날 비가 올 확률은 $\frac{1}{5}$, 비가 오지 않은 다음 날 비가 올 확률은 $\frac{1}{4}$ 이라고 한다. 금요일에 비가 왔다고 할 때, 이틀 후인 일요일에도 비가 올 확률을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{6}{25}$

해설

토요일에 비가 오고 일요일에 비가 올 확률은 $\frac{1}{5} \times \frac{1}{5} = \frac{1}{25}$

토요일에 비가 안 오고 일요일에 비가 올 확률은 $\frac{4}{5} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{5}$

따라서 일요일에 비가 올 확률은 $\frac{1}{25} + \frac{1}{5} = \frac{6}{25}$ 이다.

23. 푸른 구슬 4개, 붉은 구슬 3개, 흰 구슬 2개가 들어 있는 주머니에서 구슬을 두 번 꺼낼 때, 서로 같은 색의 구슬을 꺼낼 확률을 구하면? (단, 처음에 꺼낸 구슬은 주머니에 다시 넣지 않는다.)

① $\frac{1}{18}$

② $\frac{1}{6}$

③ $\frac{5}{18}$

④ $\frac{7}{9}$

⑤ $\frac{7}{18}$

해설

푸른 구슬을 2번 꺼낼 확률은 $\frac{4}{9} \times \frac{3}{8} = \frac{12}{72}$

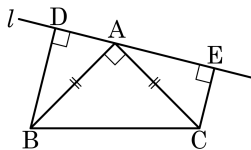
붉은 구슬을 2번 꺼낼 확률은 $\frac{3}{9} \times \frac{2}{8} = \frac{6}{72}$

흰 구슬을 2번 꺼낼 확률은 $\frac{2}{9} \times \frac{1}{8} = \frac{2}{72}$

따라서 서로 같은 색의 구슬을 꺼낼 확률은

$$\frac{12}{72} + \frac{6}{72} + \frac{2}{72} = \frac{20}{72} = \frac{5}{18}$$

24. 다음 그림에서 직각이등변삼각형 ABC의 꼭짓점 A를 지나는 직선 l 이 있다. B와 C에서 직선 l 위에 내린 수선의 발을 각각 D, E라 하면, $\overline{BD} = 5$, $\overline{DE} = 8$ 일 때, $\overline{CE}$ 의 길이는?



① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$\triangle ADB$ 와 $\triangle AEC$ 에서

$$\angle ADB = \angle AEC = 90^\circ \dots \textcircled{㉠}$$

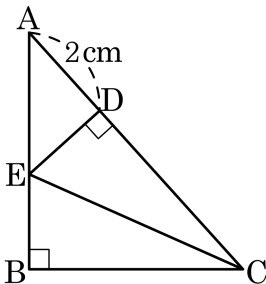
$$\overline{AB} = \overline{AC} \dots \textcircled{㉡}$$

$$\angle DAB = \angle ACE \quad (\because \angle DAB + \angle EAC = 90^\circ \dots \textcircled{㉢})$$

$\textcircled{㉠}$, $\textcircled{㉡}$, $\textcircled{㉢}$ 에 의해 $\triangle ADB \cong \triangle AEC$ 이므로

$\overline{CE}$ 의 길이는 $\overline{DE} - \overline{BD} = 3$ 이 성립한다.

25. 다음 그림에서 $\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CD}$, $\overline{AD} = 2\text{cm}$, $\overline{BC} = 4\text{cm}$ 이다.
 $\triangle DEC$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : cm^2

▷ 정답 : 4 cm^2

해설

$\triangle ABC$ 는 직각이등변삼각형이므로

$$\angle A = 45^\circ$$

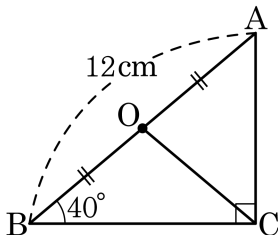
$\triangle AED$ 도 직각이등변삼각형이고

$\triangle ECD \equiv \triangle ECB$ (RHS 합동)이므로

$$\overline{EB} = \overline{ED} = \overline{AD} = 2 (\text{cm})$$

$$\therefore \triangle DEC = 2 \times 4 \div 2 = 4 (\text{cm}^2)$$

26. 다음 직각삼각형에서 빗변의 길이가 12cm 이고, $\angle B = 40^\circ$ 일 때, $\overline{CO}$ 의 길이와 $\angle AOC$ 의 크기가 옳게 짝지어진 것은?



① 5cm, 60°

② 5cm, 75°

③ 5cm, 80°

④ 6cm, 75°

⑤ 6cm, 80°

해설

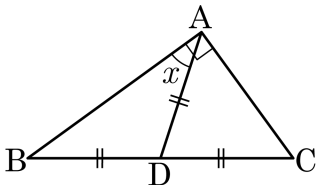
$\overline{AO} = \overline{BO} = \overline{CO}$ 이므로 $\overline{CO} = 6\text{cm}$

$\triangle OBC$ 는 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 인 이등변삼각형이므로

$\angle OCB = 40^\circ$, $\angle AOC = \angle OBC + \angle OCB$ 이므로

$\angle AOC = 80^\circ$

27. $\triangle ABC$ 에서 $\angle B$ 와 $\angle C$ 의 크기의 비는 $2 : 3$ 이고, $\overline{AD} = \overline{BD} = \overline{CD}$ 가 되도록 점 D 를 잡았을 때, $\angle BAD$ 의 크기는?



① 30°

② 32°

③ 34°

④ 36°

⑤ 38°

해설

위 그림에서 $\overline{AD} = \overline{BD} = \overline{CD}$ 이므로 점 D 는 외심이다.

$\triangle ABD$ 가 이등변삼각형이므로 ($\because \overline{BD} = \overline{AD}$)

$\triangle ABD$ $\angle BAD = \angle B$

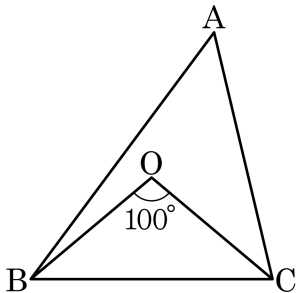
$\triangle ADC$ 는 이등변삼각형이므로 ($\because \overline{AD} = \overline{CD}$)

$\angle DAC = \angle DCA = \angle C$

$\angle B : \angle C = 2 : 3 \leftrightarrow \angle BAD : \angle CAD = 2 : 3$

$$\angle BAD = \frac{2}{2+3} \times 90^\circ = \frac{2}{5} \times 90^\circ = 36^\circ$$

28. 다음 그림에서 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이다. $\angle BOC = 100^\circ$ 일 때, $\angle A$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 :

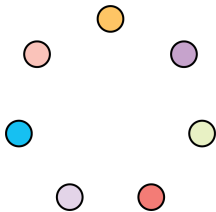
°
_

▷ 정답 : 50°

해설

$$\angle A = \frac{1}{2} \angle BOC = \frac{1}{2} \times 100^\circ = 50^\circ$$

29. 다음 그림과 같이 정칠각형의 꼭짓점을 이루는 7개의 점들이 있다. 이들 중에서 어느 3개의 점을 이어 만든 삼각형은 모두 몇 개인지 구하여라.



▶ 답 : 개

▷ 정답 : 35 개

해설

$$\frac{7 \times 6 \times 5}{3 \times 2 \times 1} = 35 \text{ (개)}$$

30. $a = -2, -1, 0, 1$ 이고, $b = -1, 2, 3$ 일 때, a 의 값을 x 좌표, b 의 값을 y 좌표로 하는 순서쌍은 모두 m 개이고, 이 중 제2사분면에 위치한 순서쌍은 n 개이다. 이때, $m + n$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 16

해설

a 의 값을 x 좌표, b 의 값을 y 좌표로 하는 모든 순서쌍은
 $(-2, -1), (-2, 2), (-2, 3), (-1, -1), (-1, 2), (-1, 3), (0, -1),$
 $(0, 2), (0, 3), (1, -1), (1, 2), (1, 3)$ 의 12개

$$\therefore m = 12$$

순서쌍 중 제 2 사분면에 위치한 순서쌍은
 $(-2, 2), (-2, 3), (-1, 2), (-1, 3)$ 의 4개

$$\therefore n = 4$$

$$\therefore m + n = 16$$

31. 색깔이 다른 두 개의 주사위를 던져서 나온 눈의 수를 차례로 a, b 라 할 때, x 에 대한 방정식 $ax - b = 0$ 의 해가 자연수일 확률을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{7}{18}$

해설

$a = 1$ 일 때, $b = 1, 2, 3, 4, 5, 6$ 의 6가지

$a = 2$ 일 때, $b = 2, 4, 6$ 의 3가지

$a = 3$ 일 때, $b = 3, 6$ 의 2가지

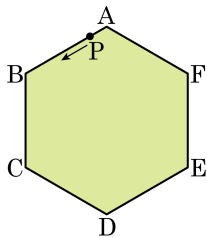
$a = 4$ 일 때, $b = 4$ 의 1가지

$a = 5$ 일 때, $b = 5$ 의 1가지

$a = 6$ 일 때, $b = 6$ 의 1가지

따라서, 구하는 확률은 $\frac{14}{36} = \frac{7}{18}$

32. 다음 그림과 같은 정육각형 ABCDEF 의 한 꼭짓점 A를 출발하여, 주사위를 던져서 나온 눈의 수의 합만큼 화살표 방향의 꼭짓점으로 점 P가 움직인다. 이때, 주사위를 두 번 던져서 점 P가 점 F에 오게 될 확률을 구하면?



① $\frac{1}{4}$

② $\frac{1}{6}$

③ $\frac{5}{36}$

④ $\frac{1}{12}$

⑤ $\frac{3}{8}$

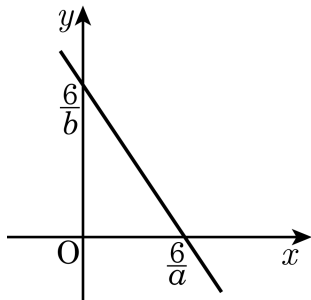
해설

점 D가 점 F에 오려면 주사위의 눈의 합이 5 또는 11이어야 한다.

합이 5인 경우는 (1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)로 4가지이고,
합이 11인 경우는 (5, 6), (6, 5)로 2가지이다.

따라서 구하고자 하는 확률은 $\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$

33. 다음 그림은 두 개의 주사위를 던져 나온 눈의 수를 a, b 라고 할 때, 직선 $ax + by = 6$ 의 그래프를 그린 것이다. 이 때, 이 그래프와 x 축, y 축으로 둘러싸인 삼각형의 넓이가 9가 될 확률을 구하면?



① $\frac{1}{2}$

② $\frac{1}{3}$

③ $\frac{1}{6}$

④ $\frac{1}{9}$

⑤ $\frac{1}{18}$

해설

$ax + by = 6$ 에서 x 절편은 $y = 0$ 일 때 x 의 값인 $\frac{6}{a}$ 이고 y 절편은 $x = 0$ 일 때 y 의 값인 $\frac{6}{b}$ 이다. 그러므로 삼각형의 넓이는

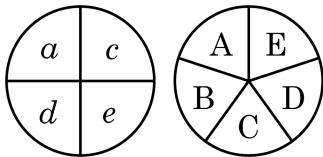
$$\frac{1}{2} \times \frac{6}{a} \times \frac{6}{b} = 9, 9ab = 18, ab = 2 \text{ 이다.}$$

따라서 $(a, b) = (1, 2), (2, 1)$ 의 2 가지이다.

두 개의 주사위를 던지면 나오는 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$ (가지)

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

34. 다음과 같은 두 표적에 각각 화살을 쏘았을 때, 모두 모음을 맞힐 확률을 구하여라.
(단, 화살은 표적을 벗어나지 않는다.)



▶ 답:

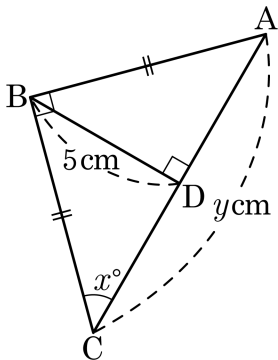
▶ 정답: $\frac{1}{5}$

해설

첫 번째 도형에서 모음은 a, e 의 2 가지, 두 번째 도형에서 모음은 A, E 의 2 가지

따라서 $\frac{1}{2} \times \frac{2}{5} = \frac{1}{5}$ 이다.

35. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{BC}$, $\angle B = 90^\circ$ 인 직각이등변삼각형 ABC에서 $\angle B$ 의 이등분선과 $\overline{AC}$ 의 교점을 D라 하자. 이 때, $x - y$ 의 값은?



① 30

② 32

③ 35

④ 37

⑤ 39

해설

$$\angle C = \frac{1}{2}(180^\circ - 90^\circ) = 45^\circ$$

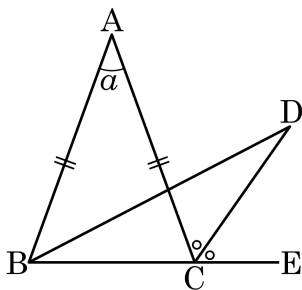
$$\therefore x = 45$$

$$\angle C = \angle CBD = 45^\circ \text{ 이므로}$$

$\triangle CBD$ 는 $\overline{BD} = \overline{CD} = 5 \text{ cm}$ 인 이등변삼각형이고, 점 D는 $\overline{AC}$ 의 중점이므로 $y = 10$

$$\therefore x - y = 45 - 10 = 35$$

36. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 는 이등변삼각형이다.
 $\angle ACD = \angle DCE$, $\angle ABD = 2\angle DBC$, $\angle A = a$ 일 때, $\angle BDC$ 의 크기를 a 로 나타내면?



- ① $15^\circ - \frac{5}{12}a$ ② $15^\circ + \frac{5}{12}a$ ③ $-15^\circ + \frac{5}{12}a$
 ④ $15^\circ + \frac{5}{14}a$ ⑤ $15^\circ - \frac{5}{14}a$

해설

$\angle DBC = y$ 라고 하면 $\angle ABD = 2\angle DBC = 2y$
 $\triangle ABC$ 가 이등변삼각형이므로 $\angle ACB = \angle ABC = 3y$ 이고
 내각의 합은 180° 이므로 $a + 6y^\circ = 180^\circ$

$$\therefore y^\circ = 30^\circ - \frac{1}{6}a$$

또한 $\angle ACD = \frac{1}{2}(180^\circ - 3y) = 90^\circ - \frac{3}{2}y$ 이고

$\triangle BCD$ 의 내각의 합은 180° 이므로

$$\begin{aligned} 180^\circ &= \angle BDC + \angle DCB + \angle CBD & 180^\circ &= \angle BDC + 90^\circ + \\ &= \angle BDC + \left(3y + 90^\circ - \frac{3}{2}y\right) + y \end{aligned}$$

$\frac{5}{2}y$ 이므로

$$\begin{aligned} \therefore \angle BDC &= 90^\circ - \frac{5}{2}y \\ &= 90^\circ - \frac{5}{2} \left(30^\circ - \frac{1}{6}a\right) \\ &= 15^\circ + \frac{5}{12}a \end{aligned}$$

37. 최대 4 명까지 탈 수 있는 2 대의 배에 8 명을 나누어 태우는 방법의 가짓수를 구하여라.

▶ 답: 가지

▷ 정답: 70 가지

해설

정원이 4 명인 2 대의 배를 A, B 라 하면
배 A, B 에 8 명이 나누어 타는 경우는 (4명, 4명) 뿐이다.
8 명 중 A 배에 탈 4 명을 뽑는 경우의 수는

$$\frac{8 \times 7 \times 6 \times 5}{4 \times 3 \times 2 \times 1} = 70 \text{ (가지) 이다.}$$

나머지 4 명은 배 B 에 타면 되므로 경우의 수는 1 가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는 70 가지이다.

38. 평면 위에 10 개의 직선 중 한 쌍의 직선만 평행하고 어떤 세 직선도 한 점에서 만나지 않는다고 한다. 이 직선에 의해 만들어지는 사다리꼴의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 28 개

해설

평행한 1 쌍의 직선과 평행하지 않은 두 직선을 택하는 경우이므로

평행한 1 쌍을 골라놓고, 8 개 직선 중에서 2 개의 평행하지 않은 직선을 고르는 수와 같다.

따라서 구하는 사다리꼴의 개수는 $\frac{8 \times 7}{2 \times 1} = 28(\text{개})$ 이다.

39. 석영, 정현, 민수, 헤민 4 명이 한 줄로 늘어서서 사진을 찍으려고 한다. 이들 4 명이 늘어설 때 석영이와 헤민이가 서로 이웃할 확률은?

① $\frac{1}{2}$

② $\frac{1}{3}$

③ $\frac{1}{4}$

④ $\frac{3}{4}$

⑤ $\frac{1}{6}$

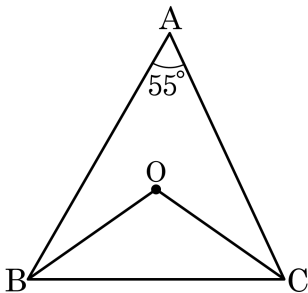
해설

석영, 정현, 민수, 헤민 4 명이 한 줄로 늘어서는 경우는 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (가지)이다.

석영이와 헤민이가 서로 이웃하므로 한 사람으로 생각하면 3 명이 일렬로 서는 방법은 $3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지)가 된다. 이때, 석영이와 헤민이가 서로 자리를 바꿀 수 있으므로 $6 \times 2 = 12$ (가지)이다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{12}{24} = \frac{1}{2}$ 이다.

40. 다음 그림에서 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이다. $\angle ABO + \angle ACO$ 의 크기는?



① 40°

② 45°

③ 50°

④ 55°

⑤ 60°

해설

보조선 $\overline{OA}$ 를 그으면

$$\angle OAB = \angle OBA$$

$$\angle OAC = \angle OCA \text{ 이므로}$$

$$\angle ABO + \angle ACO = \angle OAB + \angle OAC = \angle BAC = 55^\circ \text{ 이다.}$$