

1. 두 개의 주사위를 동시에 던질 때, 일어날 수 있는 모든 경우의 수를 구하여라.

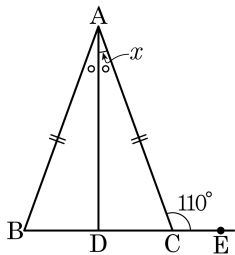
▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 36 가지

해설

$$6 \times 6 = 36 \text{ (가지)}$$

2. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{AC}$, $\angle BAD = \angle CAD$, $\angle ACE = 110^\circ$ 일 때, $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



답:

°



정답: 20°

해설

이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로 $\angle ADC = 90^\circ$

$\triangle ADC$ 에서 두 내각의 합과 이웃하지 않는 한 외각의 크기는 같으므로 $\angle x + 90^\circ = 110^\circ$ 이다.

따라서 $\angle x = 20^\circ$ 이다.

3. 좌표평면 위에서 두 직선 $y = -x + 8, y = ax + 4$ 의 교점의 좌표가 $(b, 2)$ 일 때, ab 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

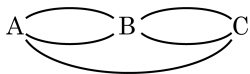
해설

$y = -x + 8$ 이 점 $(b, 2)$ 를 지나므로 $b = 6$

$y = ax + 4$ 가 점 $(6, 2)$ 를 지나므로 $2 = 6a + 4 \therefore a = -\frac{1}{3}$

$\therefore ab = -2$

4. 다음 그림과 같이 A 에서 C 로 가는 길이 있다. A 에서 C 로 갈 수 있는 경우의 수를 구하여라.



▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 5가지

해설

A 에서 B 를 거쳐 C 로 가는 경우의 수 :

$$2 \times 2 = 4 \text{ (가지)}$$

A 에서 B 를 거치지 않고 C 로 가는 경우의 수 : 1(가지)

$$\text{따라서 } 4 + 1 = 5 \text{ (가지)}$$

5. 주머니 속에 모양과 크기가 같은 흰 바둑돌 3 개와 검은 바둑돌 5 개가 들어 있다. 이 중에서 바둑돌을 한 개 꺼낼 때, 흰 바둑돌이 나올 확률은?

① $\frac{1}{4}$

② $\frac{3}{5}$

③ $\frac{3}{8}$

④ $\frac{5}{8}$

⑤ $\frac{1}{20}$

해설

바둑돌은 총 8 개 있으므로 일어날 수 있는 모든 경우의 수는 8 가지이고, 흰 바둑돌이 나올 경우의 수는 3 가지이다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{8}$ 이다.

6. 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.

7. A, B 두 개의 주사위를 동시에 던질 때, A 주사위는 2의 배수의 눈이 나오고, B 주사위는 3의 배수의 눈이 나올 확률은?

① $\frac{1}{2}$

② $\frac{1}{4}$

③ $\frac{1}{6}$

④ $\frac{1}{8}$

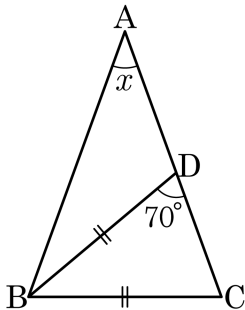
⑤ $\frac{1}{10}$

해설

A 주사위에서 2의 배수 2, 4, 6의 눈이 나올 확률은 $\frac{3}{6}$ 이고, B 주사위에서 3의 배수 3, 6의 눈이 나올 확률은 $\frac{2}{6}$ 이다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{6} \times \frac{2}{6} = \frac{1}{6}$ 이다.

8. $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형에서 $\overline{BC} = \overline{BD}$ 가 되도록 점 D 를 변 AC 위에 잡았다. $\angle x$ 의 크기는?



- ① 40° ② 45° ③ 50° ④ 55° ⑤ 60°

해설

$\triangle BCD$ 가 이등변삼각형이므로 $\angle BCD = 70^\circ$

또한 $\triangle ABC$ 는 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형

$$\therefore \angle x = 180^\circ - 2 \times 70^\circ = 40^\circ$$

9. $y = 2x - 1$ 의 그래프와 평행하고 y 절편이 -4 인 일차함수가 있다. 이 그래프의 y 절편은 그대로 하고 기울기를 두 배로 바꾸었을 때, 이 그래프의 x 절편을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

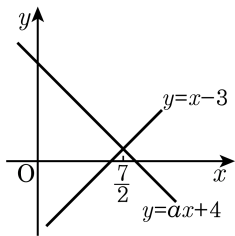
해설

$y = 2x - 1$ 의 그래프와 평행하고 y 절편이 -4 인 일차함수는 $y = 2x - 4$ 이다.

기울기를 두 배로 바꾸었으므로

$y = 4x - 4$ 이고 이 그래프의 x 절편은 $y = 0$ 일 때, $x = 1$ 이다.

10. 두 일차함수 $y = x - 3$, $y = ax + 4$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, a 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

$y = x - 3$ 에 $x = \frac{7}{2}$ 을 대입한다. 점 $\left(\frac{7}{2}, \frac{1}{2}\right)$ 이 교점이다.

$y = ax + 4$ 가 $\left(\frac{7}{2}, \frac{1}{2}\right)$ 을 지나므로 $\frac{1}{2} = \frac{7}{2}a + 4 \therefore a = -1$

11. x, y 에 관한 두 일차방정식 $5x - 2y - 7 = 0$, $-2x + 3y - 6 = 0$ 의 그래프가 점 $P(\alpha, \beta)$ 에서 만날 때, 점 P 를 지나고 y 축에 평행한 직선의 방정식은?

① $y = 3$

② $y = 4$

③ $x = 3$

④ $x = 4$

⑤ $x + y = 7$

해설

연립방정식의 해는 그래프의 교점이므로

$$\begin{array}{r} 15x - 6y = 21 \\ +) -4x + 6y = 12 \\ \hline 11x \quad \quad = 33 \end{array}$$

therefore $x = 3$

$x = 3$ 을 $5x - 2y - 7 = 0$ 에 대입하면

$$15 - 2y - 7 = 0, 2y = 8 \therefore y = 4$$

따라서, 교점의 좌표는 $(3, 4)$ 이고,

y 축에 평행한 직선의 방정식은 $x = 3$ 이다.

12. 다음의 서로 다른 4 개의 직선이 오직 한 점에서 만나도록 상수 a, b 의 값을 정할 때, $a + b$ 의 값은?

$$\begin{aligned} 2x + y &= 7, & ax + 7y &= -2, \\ x - y &= 2, & 3x + by &= 9 \end{aligned}$$

① -17

② -9

③ -3

④ 0

⑤ 3

해설

$$\begin{cases} 2x + y = 7 & \dots\dots ① \\ ax + 7y = -2 & \dots\dots ② \\ x - y = 2 & \dots\dots ③ \\ 3x + by = 9 & \dots\dots ④ \end{cases}$$

4 개의 직선이 한 점에서만 만나므로, ①, ③의 교점을 ②, ④가 지나도록 a, b 를 정하면 된다.

$$① + ③ : 3x = 9 \therefore x = 3$$

$$\text{이것을 ③에 대입하면 } 3 - y = 2 \therefore y = 1$$

즉, ①, ③의 교점의 좌표는 (3, 1) 이고, 이것을

$$②\text{에 대입하면, } 3a + 7 = -2, 3a = -9, \therefore a = -3$$

$$④\text{에 대입하면, } 9 + b = 9 \therefore b = 0$$

$$\therefore a + b = -3 + 0 = -3$$

13. 좌표평면 위에 두 점 $A(2, 1)$, $B(4, 5)$ 가 있다. 직선 $y = ax + 2$ 가 $\overline{AB}$ 와 만날 때, 다음 중 a 의 값이 될 수 없는 것은?

① $-\frac{1}{2}$

② 0

③ $\frac{1}{2}$

④ $\frac{3}{4}$

⑤ 1

해설

이 직선은 점 $(0, 2)$ 를 반드시 지나므로, a 의 값은 $(2, 1)$ 을 지날 때 최소, $(4, 5)$ 를 지날 때 최대이다.

$$\therefore -\frac{1}{2} \leq a \leq \frac{3}{4}$$

14. 두 개의 주사위를 던질 때, 눈의 합이 5 또는 11인 경우의 수를 구하여라.

▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 6가지

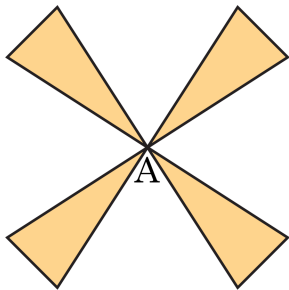
해설

합이 5인 경우 : $(1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1) \rightarrow 4$ 가지

합이 11인 경우 : $(5, 6), (6, 5) \rightarrow 2$ 가지

따라서 합이 5 또는 11인 경우의 수는 6가지이다.

15. 다음과 같은 그림을 그릴 때, 점 A 에서 출발하여 연필을 떼지 않고 한 번에 그리는 방법의 수를 구하여라. (단, 한 번 그린 선은 중복해서 그리지 않고, 그리는 방향도 구분한다.)



▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 384 가지

해설

4 개의 날개를 각각 ①, ②, ③, ④라 하면 ①, ②, ③, ④의 날개를 그리는 순서를 정하는 경우의 수는

$$4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24 \text{ (가지)}$$

이때, 각 날개는 시계 방향으로 그리거나 시계 반대 방향으로 그리는 2 가지 경우가 있으므로 구하는 경우의 수는 $24 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 384$ (가지)이다.

16. 알파벳 J, R, T 와 숫자 2, 8 을 일렬로 배열하여 비밀번호를 만들려고 한다. 만들 수 있는 비밀번호는 모두 몇 가지인가?

① 15 가지

② 24 가지

③ 60 가지

④ 120 가지

⑤ 240 가지

해설

5 개를 일렬로 세우는 경우의 수와 같으므로 $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$ (가지)이다.

17. A, B, C, D, E 의 5명이 일렬로 설 때, A 가 맨 앞에 C 가 맨 뒤에 서는 경우의 수는?

① 5가지

② 6가지

③ 10가지

④ 24가지

⑤ 60가지

해설

세 명이 차례로 서는 경우와 같다.

18. 5명의 가족이 일렬로 서서 사건을 찍으려고 한다. 부모님 두 분이 서로 이웃하여 사진을 찍는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 48가지

해설

$$(4 \times 3 \times 2 \times 1) \times 2 = 48 \text{ (가지)}$$

19. 남자 4명, 여자 3명 중에서 남자 1명, 여자 1명의 대표를 뽑는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 12가지

해설

$$4 \times 3 = 12$$

20. 1 에서 12 까지의 숫자가 각각 적힌 정십이면체를 두 번 던졌을 때, 바닥에 닿은 면의 숫자의 합이 짝수일 확률을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{2}$

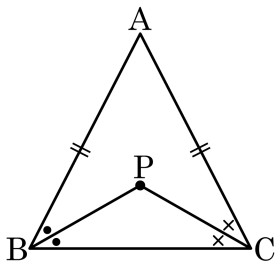
해설

$$(\text{짝수}) + (\text{짝수}) = (\text{짝수})$$

$$(\text{홀수}) + (\text{홀수}) = (\text{짝수})$$

$$\text{따라서 (구하는 확률)} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

21. 다음은 「 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형 ABC의 두 밑각 $\angle B$, $\angle C$ 의 이등분선의 교점을 P라 하면 $\triangle PBC$ 도 이등변삼각형이다.」를 보이는 과정이다.



$\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로

$\angle ABC =$ (가)

$\angle PBC =$ (나) $\angle ABC$, $\angle PCB =$ (나) $\angle ACB$

$\therefore$ (다)

즉, $\triangle PBC$ 의 두 내각의 크기가 같으므로 (라) 이다.

따라서 (마) 는 이등변삼각형이다.

(가) ~ (마)에 들어갈 것으로 옳지 않은 것은?

① (가) $\angle ACB$

② (나) 2

③ (다) $\angle PBC = \angle PCB$

④ (라) $\overline{PB} = \overline{PC}$

⑤ (마) $\triangle PBC$

해설

$\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로

$\angle ABC = (\angle ACB)$

$\angle PBC = \left(\frac{1}{2}\right)\angle ABC$,

$\angle PCB = \left(\frac{1}{2}\right)\angle ACB$

$\therefore (\angle PBC = \angle PCB)$

즉, $\triangle PBC$ 의 두 내각의 크기가 같으므로 ($\overline{PB} = \overline{PC}$) 이다.

따라서 ($\triangle PBC$) 는 이등변삼각형이다.

22. 항아리 속에 1에서 50까지의 숫자가 각각 적힌 구슬 50개가 들어있다. 항아리 속에서 구슬 한 개를 꺼낼 때 2의 배수 또는 3의 배수 또는 4의 배수인 구슬이 나올 경우의 수는 얼마인가?

▶ 답: 가지

▷ 정답: 33가지

해설

1에서 50까지의 수 중에서 2의 배수가 나오는 경우의 수는 25가지,

3의 배수가 나오는 경우의 수는 16가지, 4의 배수가 나오는 경우의 수는 12가지,

2와 3의 공배수인 경우의 수가 8가지, 3과 4의 공배수인 경우의 수가 4가지,

2와 4의 공배수인 경우의 수가 12가지,

2, 3, 4의 공배수인 경우의 수가 4가지이다.

따라서 2의 배수 또는 3의 배수 또는 4의 배수인 구슬이 나오는 경우의 수는

$$25 + 16 + 12 - 8 - 4 - 12 + 4 = 33(\text{가지}) \text{이다.}$$

23. A, B, C, D, E 5명의 학생들을 일렬로 세우는 데 A, C, E 3명이 함께 이웃할 확률은?

① $\frac{1}{5}$

② $\frac{3}{10}$

③ $\frac{2}{5}$

④ $\frac{1}{2}$

⑤ $\frac{3}{5}$

해설

모든 경우의 수는 $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$ (가지)

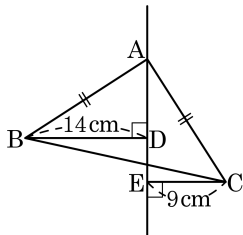
A, C, E를 한 명으로 생각하면, 3명을 일렬로 세우는 방법은 $3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지)

A, C, E가 순서를 정하는 방법의 수는 $3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지)

$\therefore$ 3명이 이웃할 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$ (가지)

따라서 확률은 $\frac{36}{120} = \frac{3}{10}$

24. 다음 그림과 같이 직각이등변삼각형 ABC의 두 점 B, C에서 점 A를 지나는 직선에 내린 수선의 발을 각각 D, E라 하자. $\overline{BD} = 14\text{cm}$, $\overline{CE} = 9\text{cm}$ 일 때, $\overline{DE}$ 의 길이는?

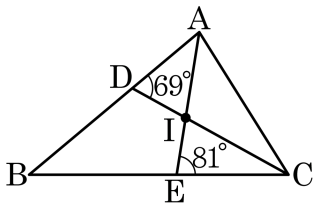


- ① 3cm ② 3.5cm ③ 4cm
④ 4.5cm ⑤ 5cm

해설

$\triangle ABD \cong \triangle CAE$ (RHA 합동) 이므로 $\overline{BD} = \overline{AE} = 14\text{cm}$,
 $\overline{AD} = \overline{CE} = 9\text{cm}$
 $\therefore \overline{DE} = \overline{AE} - \overline{AD} = 5(\text{cm})$

25. 다음 그림에서 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이고, $\angle ADI = 69^\circ$, $\angle CEI = 81^\circ$ 일 때, $\angle B$ 의 크기를 구하여라.



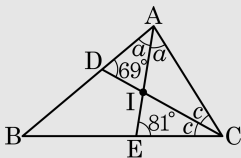
▶ 답 : °

▷ 정답 : 40°

해설

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$\angle BAE = \angle CAE = a$, $\angle ACD = \angle BCD = c$ 라 하면



$\triangle AEC$ 에서 외각의 성질에 의해 $\angle CAE + \angle ACE = \angle AEB$ 이므로 $a + 2c = 99^\circ \dots \textcircled{1}$

$\triangle ADC$ 에서 외각의 성질에 의해 $\angle CAD + \angle ACD = \angle CDB$ 이므로 $2a + c = 111^\circ \dots \textcircled{2}$

$\textcircled{1}$, $\textcircled{2}$ 을 더하면 $3a + 3c = 210^\circ$ 즉, $a + c = 70^\circ$

$\therefore \angle B = 180^\circ - 2(a + c) = 180^\circ - 140^\circ = 40^\circ$