

1. 서로 다른 주사위 A, B 를 던져서 A 에서 나온 눈의 수를  $x$ , B 에서 나온 눈의 수를  $y$  라 할 때,  $x < y$  이 성립하는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답: 가지

▷ 정답: 15 가지

해설

$(x, y) = (1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5), (1, 6),$   
 $(2, 3), (2, 4), (2, 5), (2, 6), (3, 4),$   
 $(3, 5), (3, 6), (4, 5), (4, 6), (5, 6)$   
 $\therefore 15$  가지

2. 서울에서 대구로 가는 기차는 새마을호가 하루에 5번 무궁화호가 하루에 6번 있다고 한다. 서울에서 대구까지 기차를 한 번만 타고 가는 방법은 모두 몇 가지인가?

① 11가지

② 15가지

③ 20가지

④ 30가지

⑤ 35가지

#### 해설

새마을호를 타고 가거나 무궁화호를 타고 가는 방법은 동시에 일어나는 사건이 아니므로 경우의 수는  $5 + 6 = 11$ (가지)이다.

3. 다음 그림과 같이 5개의 꼬마전구가 있다. 불이 켜지고 꺼지는 위치에 따라 서로 다른 신호를 나타낸다고 할 때, 가능한 신호는 모두 몇 가지인가? (단, 모두 꺼진 경우는 신호로 보지 않는다.)



① 16 가지

② 31 가지

③ 32 가지

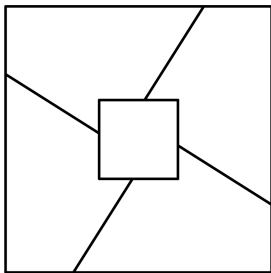
④ 119 가지

⑤ 120 가지

#### 해설

각 전구마다 신호를 보낼 수 있는 경우의 수가 2 가지이고, 모두 꺼진 경우는 제외하여야 하므로  $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 - 1 = 31$  (가지)이다.

4. 사각형을 다음 그림과 같이 5개로 나누어 다섯 가지 색을 모두 사용하여 색칠을 하려고 한다. 이 때, 색칠을 하는 모든 방법의 수는 몇 가지인가?



- ① 5가지                      ② 12가지                      ③ 24가지  
④ 60가지                      ⑤ 120가지

해설

$$5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120(\text{가지})$$

5. 국어사전 2종류, 영어사전 1종류, 백과사전 1종류 일 때, 종류가 같은 것끼리 이웃하도록 세우는 방법의 수는?

① 8가지

② 12가지

③ 16가지

④ 24가지

⑤ 32가지

해설

종류가 같은 것끼리 이웃하도록 세울 때의 방법의 수를 구한다.

$$\therefore (3 \times 2 \times 1) \times 2 = 12(\text{가지})$$

6. 길이가 1cm, 3cm, 5cm, 7cm, 9cm 인 선분 5 개가 있다. 이 선분 중 3 개를 골라 삼각형을 만들 때, 서로 다른 삼각형의 개수를 구하여라.

▶ 답 :        개

▷ 정답 : 3개

#### 해설

가장 긴 변의 길이는 나머지 두 변의 길이의 합보다 작아야 하므로

(3, 5, 7), (3, 7, 9), (5, 7, 9)

따라서 서로 다른 삼각형은 모두 3 개이다.

7. 예지는 문방구에 필기도구를 사러 갔다. 볼펜 3개와 화이트 1개를 사면 1000원을 할인해 준다고 한다. 8종류의 볼펜 중 3개와 5종류의 화이트 중 1개를 사는 방법의 수는?

① 150가지

② 250가지

③ 270가지

④ 280가지

⑤ 300가지

해설

$$\frac{8 \times 7 \times 6}{3 \times 2 \times 1} \times 5 = 280 \text{ (가지)}$$

8. 세 명의 남학생과 세 명의 여학생 중에 두 명을 대표로 뽑을 때, 여학생만 뽑힐 확률은?

①  $\frac{1}{2}$

②  $\frac{1}{3}$

③  $\frac{1}{4}$

④  $\frac{1}{5}$

⑤  $\frac{1}{6}$

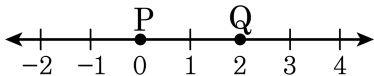
해설

6 명 중 대표 2 명을 선택하는 경우는  $\frac{6 \times 5}{2} = 15$  (가지) 이고,

3 명의 여학생 중에서 대표 2 명을 택하는 경우는  $\frac{3 \times 2}{2} = 3$  (가지) 이다.

따라서 구하는 확률은  $\frac{3}{15} = \frac{1}{5}$  이다.

9. 수직선 위의 점 P(0)가 있다. 동전을 던져서 앞면이 나오면 점 P가 오른쪽으로 1만큼, 뒷면이 나오면 왼쪽으로 1만큼 간다고 할 때, 동전을 네 번 던져서 점 P가 점 Q(2)에 오게 될 확률을 구하면?



①  $\frac{1}{2}$

②  $\frac{1}{4}$

③  $\frac{1}{8}$

④  $\frac{3}{8}$

⑤  $\frac{5}{16}$

해설

앞 :  $a$ 번, 뒤 :  $4 - a$ 번이라 하면

$$a - (4 - a) = 2, a = 3$$

가짓수는 (앞앞앞뒤), (앞앞뒤앞), (앞뒤앞앞), (뒤앞앞앞) 으로 4가지

$$\therefore \frac{4}{16} = \frac{1}{4}$$

10. 한 개의 주사위를 두 번 던져 첫 번째 나온 눈의 수를  $a$ , 두 번째 나온 눈의 수를  $b$  라 할 때, 순서쌍  $(a, b)$  가 직선  $y = -2x + 8$  위에 있을 확률은?

①  $\frac{1}{36}$

②  $\frac{1}{18}$

③  $\frac{1}{12}$

④  $\frac{1}{9}$

⑤  $\frac{1}{6}$

해설

두 번 던져 나온 두 눈의 수  $a, b$  가  $2a + b = 8$  을 만족하는 경우는

$(1, 6), (2, 4), (3, 2)$  로 3가지

따라서 구하는 확률은  $\frac{3}{36} = \frac{1}{12}$

11. 1에서 30까지 수가 각각 적힌 30장의 카드에서 한 장을 뽑을 때, 5의 배수가 아닐 확률은?

①  $\frac{1}{5}$

②  $\frac{4}{5}$

③  $\frac{1}{6}$

④  $\frac{1}{3}$

⑤  $\frac{1}{2}$

해설

5의 배수는 5, 10, 15, 20, 25, 30의 6가지이므로 5의 배수일 확률은  $\frac{6}{30} = \frac{1}{5}$ 이다.

그러므로 구하는 확률은

$$1 - (5\text{의 배수일 확률}) = 1 - \frac{1}{5} = \frac{4}{5} \text{이다.}$$

12. 한 개의 주사위를 두 번 던질 때, 첫 번째는 2의 눈이 두 번째는 3의 눈이 나올 확률을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $\frac{1}{36}$

해설

2의 눈이 나오는 경우의 수 1(가지)

3의 눈이 나오는 경우의 수 1(가지)

그러므로  $\frac{1}{6} \times \frac{1}{6} = \frac{1}{36}$

13. 주머니 안에 ㄹ, 스, ㅌ, ㅍ, ㅊ, ㅌ, ㅍ가 각각 적힌 카드가 들어 있다.  
주머니에서 두 장의 카드를 꺼내어 적당히 배열할 때, 글자가 이루어질  
확률은?

①  $\frac{1}{2}$

②  $\frac{4}{7}$

③  $\frac{5}{7}$

④  $\frac{2}{7}$

⑤  $\frac{4}{49}$

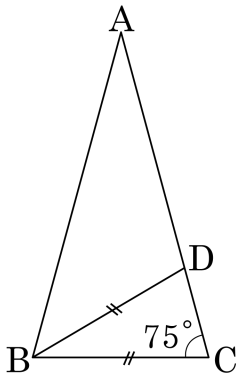
해설

처음에 자음이 나오고 나중에 모음이 나올 경우는  $\frac{3}{7} \times \frac{4}{6} = \frac{2}{7}$

처음에 모음이 나오고 나중에 자음이 나올 경우는  $\frac{4}{7} \times \frac{3}{6} = \frac{2}{7}$

그러므로 구하는 확률은  $\frac{2}{7} + \frac{2}{7} = \frac{4}{7}$  이다.

14. 다음 그림에서  $\overline{AB} = \overline{AC}$ ,  $\overline{BC} = \overline{BD}$  이고,  $\angle BCD = 75^\circ$  일 때,  $\angle ABD$  의 크기를 구하여라.



▶ 답 :                      °

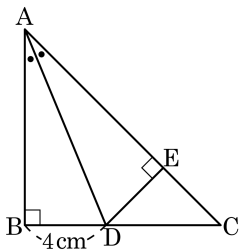
▷ 정답 : 45°

해설

$$\angle DBC = 180^\circ - 75^\circ \times 2 = 30^\circ$$

$$\angle ABD = 75^\circ - 30^\circ = 45^\circ$$

15. 직각이등변삼각형 ABC 에서  $\angle A$  의 이등분선과  $\overline{BC}$  의 교점을 D , D 에서  $\overline{AC}$  에 내린 수선의 발을 E 라고 하자.  $\overline{BD} = 4\text{cm}$  일 때,  $\triangle EDC$  의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

cm<sup>2</sup>

▷ 정답 : 8cm<sup>2</sup>

### 해설

$\angle C = 45^\circ$  이므로  $\triangle EDC$  는 직각이등변삼각형이다.

$\triangle ABD$  와  $\triangle AED$  에서

$\overline{AD}$  는 공통 ... ㉠

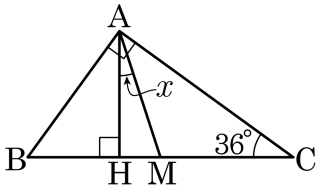
$\angle ABD = \angle AED = 90^\circ$  ... ㉡

$\angle BAD = \angle EAD$  ... ㉢

㉠, ㉡, ㉢에 의해  $\triangle ABD \equiv \triangle AED$  (RHA 합동)이다.

따라서  $\overline{ED} = \overline{BD} = 4$  이므로  $\triangle EDC$  의 넓이는  $\frac{1}{2} \times 4 \times 4 = 8(\text{cm}^2)$  이다.

16. 다음 그림에서 점 M은 직각삼각형 ABC의 외심이고  $\angle C = 36^\circ$  일 때,  $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



①  $15^\circ$

②  $18^\circ$

③  $20^\circ$

④  $22^\circ$

⑤  $25^\circ$

### 해설

직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로  $\overline{AM} = \overline{CM} = \overline{BM}$   
 $\overline{AM} = \overline{CM}$  이므로  $\triangle AMC$ 은 이등변삼각형이다.

따라서  $\angle ACM = \angle CAM = 36^\circ \dots \textcircled{\text{㉠}}$

또, 삼각형의 내각의 합은  $180^\circ$  이므로

$\angle ABC = 180^\circ - 90^\circ - 36^\circ = 54^\circ$  이다.

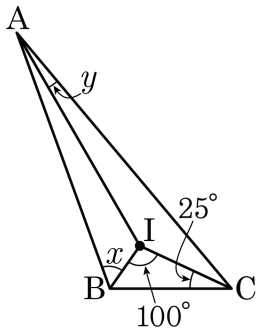
$\angle BAH = 180^\circ - \angle ABC - 90^\circ = 180^\circ - 54^\circ - 90^\circ = 36^\circ \dots \textcircled{\text{㉡}}$

$\angle A = 90^\circ$  이고,  $\angle HAM = \angle A - \angle BAH - \angle CAM$  이므로

$\textcircled{\text{㉠}}, \textcircled{\text{㉡}}$ 에 의해서  $\angle HAM = 90^\circ - 36^\circ - 36^\circ = 18^\circ$

따라서  $x = 18^\circ$  이다.

17. 다음 그림에서 점 I가  $\triangle ABC$ 의 내심일 때,  $\angle x + \angle y = (\quad)^\circ$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 65

해설

$\angle BIC = 100^\circ$ ,  $\angle BCI = 25^\circ$ 이므로 삼각형 내각의 합은  $180^\circ$ 임을 이용하면

$$\angle IBC = 180^\circ - 100^\circ - 25^\circ = 55^\circ \text{이다.}$$

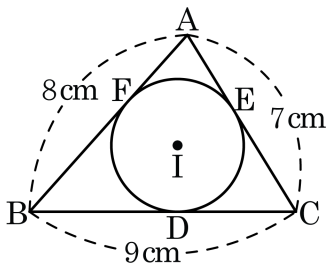
점 I가 삼각형의 세 내각의 이등분선의 교점이므로  $\angle x^\circ = \angle IBC = 55^\circ$ 이다.

또,  $\angle BIC = 100^\circ$ , 점 I가  $\triangle ABC$ 의 내심일 때,  $\angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle A$ 이므로

$$\angle A = 20^\circ, y = \frac{1}{2}\angle A = \frac{1}{2} \times 20^\circ = 10^\circ \text{이다.}$$

$$\therefore \angle x + \angle y = 55^\circ + 10^\circ = 65^\circ \text{이다.}$$

18. 다음 그림에서 점 I는  $\triangle ABC$ 의 내심이고 세 점 D, E, F는 각각 내접원의 접점이다.  $\overline{AB} = 8\text{cm}$ ,  $\overline{BC} = 9\text{cm}$ ,  $\overline{AC} = 7\text{cm}$ 일 때,  $\overline{BD}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▶ 정답 : 5cm

해설

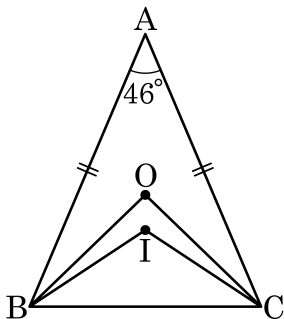
점 I가 삼각형의 내심이므로  $\overline{AD} = \overline{AF}$ ,  $\overline{BE} = \overline{BD}$ ,  $\overline{CE} = \overline{CF}$ 이다.

$\overline{BD} = x$ 라 하면,  $\overline{BD} = \overline{BE} = x$ 이고,  $\overline{CD} = 9 - x = \overline{CE}$ ,  $\overline{AF} = 8 - x = \overline{AE}$

$\overline{AC} = \overline{AE} + \overline{EC} = 8 - x + 9 - x = 7$ 이므로  $17 - 2x = 7$ ,  $10 = 2x$ 이다.

$\therefore x = 5(\text{cm})$

19. 다음 그림에서  $\triangle ABC$ 는  $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이고  $\angle A = 46^\circ$ 인 이등변삼각형이다. 점 O와 I가 각각 외심과 내심일 때,  $\angle OBI$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 :  $10.5^\circ$

#### 해설

$\triangle ABC$ 의 외심이 점 O일 때,

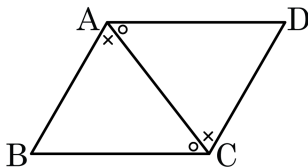
$\frac{1}{2}\angle BOC = \angle A$ ,  $\angle A = 46^\circ$ 이므로  $\angle ABC = 67^\circ$ ,  $\angle BOC = 92^\circ$ 이다.

$\triangle OBC$ 는 이등변삼각형이므로  $\angle OBC = 44^\circ$ 이다.

또,  $\angle IBC = \frac{1}{2}\angle ABC = \frac{1}{2} \times 67^\circ = 33.5^\circ$ 이다.

따라서  $\angle OBI = \angle OBC - \angle IBC = 44^\circ - 33.5^\circ = 10.5^\circ$ 이다.

20. 다음은 ‘평행사변형에서 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같다.’를 증명한 것이다.  $\angle 1 \sim \angle 2$ 에 들어갈 것으로 옳지 않은 것은?



[가정]  $\square ABCD$  에서  $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ ,  $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$

[결론]  $\angle 1 = \angle 2$ ,  $\angle B = \angle D$

[증명] 점 A와 점 C를 이으면  $\triangle ABC$ 와  $\triangle CDA$ 에서  
는 공통 ... ㉠

$\overline{AB} \parallel \square ㉡$ 이므로  $\angle BAC = \angle DCA \dots \textcircled{A}$

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로  $\square ㉢ = \angle DAC \dots \textcircled{B}$

㉠, ㉡, ㉢에 의해서  $\triangle ABC \cong \triangle CDA$

(  $\square ㉣$  합동)

$\therefore \angle A = \angle C$ ,  $\angle B = \angle D$

①  $\angle 1 : \angle A$

②  $\angle 2 : \angle C$

③  $\angle 1 : \angle C$

④  $\angle 2 : \angle B$

⑤  $\angle 1 : \angle B$

해설

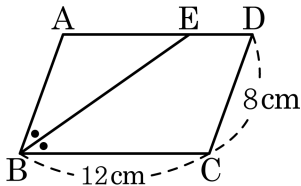
$\triangle ABC$ 와  $\triangle CDA$ 에서  $\overline{AC}$ 는 공통

$\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ 이므로  $\angle BAC = \angle DCA$ ,

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로

$\angle ACB = \angle DAC$ 이므로  $\triangle ABC \cong \triangle CDA$  ( ASA 합동)이다.

21. 다음 그림의 평행사변형 ABCD 에서  $\overline{BE}$  는  $\angle ABC$  의 이등분선이다.  $\overline{BC} = 12\text{ cm}$ ,  $\overline{CD} = 8\text{ cm}$  일 때,  $\overline{DE}$  의 길이는?



① 2 cm

② 3 cm

③ 4 cm

④ 5 cm

⑤ 6 cm

해설

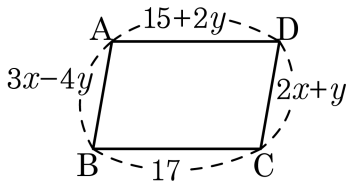
$\angle EBC = \angle AEB$  (엇각)

즉,  $\triangle ABE$  는 이등변삼각형이므로

$$\overline{AB} = \overline{AE} = 8(\text{cm})$$

$$\overline{DE} = \overline{AD} - \overline{AE} = 12 - 8 = 4(\text{cm})$$

22. 다음 그림과 같은  $\square ABCD$ 가 평행사변형이 되도록 하는  $x, y$ 의 값은?



①  $x = 4, y = 1$

②  $x = 3, y = 1$

③  $x = 4, y = 1$

④  $x = 5, y = 1$

⑤  $x = 5, y = 2$

해설

$$15 + 2y = 17, 2y = 2$$

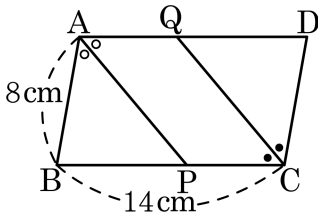
$$\therefore y = 1$$

$$3x - 4 = 2x + 1$$

$$\therefore x = 5$$

23. 다음 그림의 평행사변형 ABCD 에서  $\overline{AP}, \overline{CQ}$  는 각각  $\angle A, \angle C$  의 이등분선이다.

$\overline{AB} = 8\text{cm}, \overline{BC} = 14\text{cm}$  일 때,  $\overline{AQ} + \overline{PC}$  의 길이를 구하여라.



▶ 답 :           cm          

▷ 정답 : 12 cm

해설

□APCQ 는 평행사변형이므로

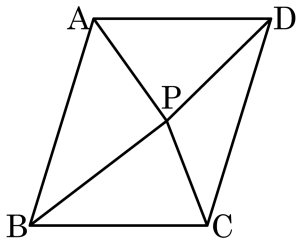
$\angle QAP = \angle APB$  (엇각)

$\therefore \overline{BP} = \overline{AB} = 8(\text{cm}), \overline{PC} = 14 - 8 = 6(\text{cm})$

$\overline{AQ} = \overline{PC} = 6(\text{cm})$  이므로

$\overline{AQ} + \overline{PC} = 12(\text{cm})$

24. 다음 그림과 같이 밑변의 길이가 6cm, 높이가 7cm인 평행사변형 ABCD의 내부에 한 점 P를 잡았다.  $\triangle PCD$ 의 넓이가  $7\text{cm}^2$ 일 때,  $\triangle ABP$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :            $\text{cm}^2$           

▷ 정답 : 14 $\text{cm}^2$

#### 해설

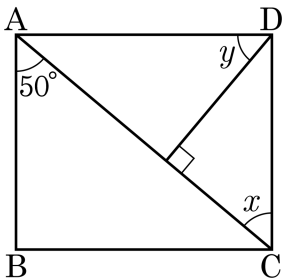
내부의 한 점 P에 대하여  $\frac{1}{2}\square ABCD = \triangle ABP + \triangle PCD = \triangle PAD + \triangle PBC$ 이다.

밑변의 길이가 6cm, 높이가 7cm인 평행사변형이므로 평행사변형의 넓이는  $6 \times 7 = 42(\text{cm}^2)$ 이다.

$\triangle ABP + \triangle PCD = 42 \times \frac{1}{2} = 21(\text{cm}^2)$ 이다.

따라서  $\triangle PCD = 7\text{cm}^2$ 이므로  $\triangle ABP = 21 - 7 = 14(\text{cm}^2)$ 이다.

25. □ABCD 에서  $\angle x + \angle y = ( \quad )^\circ$  이다. ( ) 안에 알맞은 수를 구하여라.(단, □ABCD 는 직사각형)



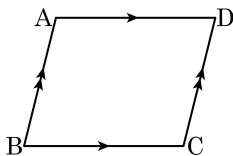
- ① 100      ② 105      ③ 110      ④ 115      ⑤ 120

해설

$\angle x = 50^\circ$  ( $\because$ 엇각)

$\angle y = 180^\circ - (90^\circ + 40^\circ) = 50^\circ$  따라서  $\angle x + \angle y = 50^\circ + 50^\circ = 100^\circ$  이다.

26.  $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ ,  $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$  인 사각형 ABCD 가 다음 조건을 만족할 때, 직사각형이라고 말할 수 없는 것은?



- ①  $\angle A = 90^\circ$
- ②  $\overline{AC} = \overline{BD}$
- ③  $\overline{AC} \perp \overline{BD}$
- ④ 점 M이  $\overline{AD}$  의 중점일 때,  $\overline{MB} = \overline{MC}$
- ⑤ 점 O가  $\overline{AC}$  와  $\overline{BD}$  의 교점일 때,  $\overline{AO} = \overline{BO}$

### 해설

한 내각이 직각이거나 두 대각선의 길이가 같은 평행사변형은 직사각형이다.

하지만 두 대각선이 직교하는 것은 마름모이다.

27. 다음 보기의 사각형 중에서 각 변의 중점을 이어 만든 사각형이 마름모가 되는 것을 모두 골라라.

보기

- |          |        |
|----------|--------|
| ㉠ 평행사변형  | ㉡ 사다리꼴 |
| ㉢ 등변사다리꼴 | ㉣ 직사각형 |
| ㉤ 정사각형   | ㉥ 마름모  |

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉢

▶ 정답 : ㉣

▶ 정답 : ㉤

해설

평행사변형의 중점을 이어 만든 사각형은 평행사변형이 된다.

사다리꼴의 중점을 이어 만든 사각형은 평행사변형이 된다.

등변사다리꼴의 중점을 이어 만든 사각형은 마름모가 된다.

직사각형의 중점을 이어 만든 사각형은 마름모가 된다.

정사각형의 중점을 이어 만든 사각형은 정사각형이 된다. 따라서 마름모가 된다.

마름모의 중점을 이어 만든 사각형은 직사각형이 된다.