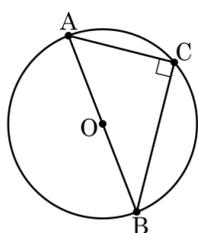


1. 다음 그림과 같이 $\angle C = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC의 외심이 점 O라고 하고, 호 \widehat{AB} 의 길이가 7π 라 할 때 AO의 길이를 구하여라.



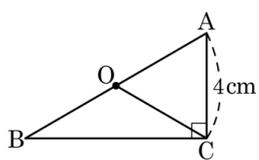
▶ 답:

▷ 정답: 7

해설

직각삼각형의 외심은 빗변의 중점에 위치하므로 $\triangle ABC$ 의 외접원의 중심은 빗변의 중점이다.
호 \widehat{AB} 의 길이는 원주의 둘레의 절반이므로 원주의 둘레는 14π 이다.
원주의 둘레는 $2 \times \pi \times AO = 14\pi$ 이므로 $AO = 7$ 이다.

2. 다음 그림과 같이 직각삼각형 ABC의 외심이 점 O일 때, $\overline{AB} + \overline{AC} = 12\text{cm}$ 이면 $\angle ABC$ 의 크기는?

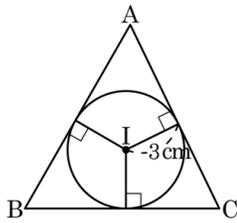


- ① 10° ② 20° ③ 30°
 ④ 40° ⑤ 알 수 없다.

해설

$\overline{OA} + \overline{OB} + \overline{AC} = 12\text{cm}$ 이고
 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로 $\overline{OA} = \overline{OC} = \overline{AC} = 4\text{cm}$ 이다.
 따라서 $\triangle AOC$ 는 정삼각형이므로 $\angle OAC = 60^\circ$
 $\therefore \angle ABC = 30^\circ$

4. 다음 그림에서 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이다. 내접원의 반지름의 길이가 3cm이고, $\triangle ABC$ 의 넓이가 48cm^2 일 때, $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이는?



- ① 32cm ② 34cm ③ 36cm ④ 28cm ⑤ 40cm

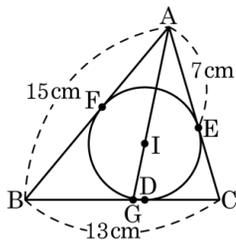
해설

$\triangle ABC$ 의 둘레의 길이를 $x\text{cm}$ 라 하면

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 3 \times x = 48$$

$$\therefore x = 32(\text{cm})$$

5. 다음 그림에서 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이다. $\overline{AB} = 15\text{cm}$, $\overline{AE} = 7\text{cm}$, $\overline{BC} = 13\text{cm}$ 일 때, \overline{GD} 의 길이를 구하여라.



▶ 답: cm

▷ 정답: $\frac{7}{9}$ cm

해설

원 밖의 한 점에서 원에 그은 두 접선의 길이는 같다.
 $\overline{AE} = \overline{AF} = 7\text{cm}$ 이므로 $\overline{BF} = 15 - 7 = 8\text{cm}$
 $\overline{BF} = \overline{BD} = 8\text{cm}$ 이므로 $\overline{DC} = 13 - 8 = 5\text{cm}$
 $\overline{CE} = \overline{CD} = 5\text{cm}$
 $\therefore \overline{AC} = 12\text{cm}$
 또한, $\overline{GD} = x\text{cm}$ 라 하면 $\overline{BD} = 8\text{cm}$, $\overline{DC} = 5\text{cm}$ 이므로
 $\overline{BG} = 8 - x(\text{cm})$, $\overline{GC} = x + 5(\text{cm})$

$$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BG} : \overline{GC}$$

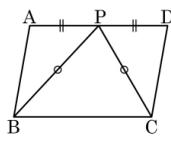
$$15 : 12 = (8 - x) : (x + 5)$$

$$\therefore x = \frac{7}{9}$$

따라서 $\overline{GD} = \frac{7}{9}\text{cm}$ 이다.

6. 다음 평행사변형 ABCD에서 $\overline{AM} = \overline{DM}$,
 $\overline{BM} = \overline{CM}$ 일 때, $\angle D$ 의 크기는?

- ① 70° ② 80° ③ 90°
 ④ 100° ⑤ 110°



해설

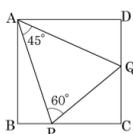
$\overline{AB} = \overline{DC}$, $\overline{AM} = \overline{DM}$, $\overline{BM} = \overline{CM}$ 이므로
 $\triangle ABM \cong \triangle DCM$ (SSS합동)

$\angle A + \angle D = 180^\circ$

$\angle A = \angle D$ 이므로

$\therefore \angle A = \angle D = 180^\circ \times \frac{1}{2} = 90^\circ$

7. 다음 그림에서 정사각형 ABCD의 변 BC, CD 위에 각각 $\angle PAQ = 45^\circ$, $\angle APQ = 60^\circ$ 이 되도록 점 P, Q를 정할 때 $\angle AQD = (\quad)^\circ$ 이다. () 안에 들어갈 알맞은 수를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 75

해설

$\triangle ABP$ 를 90° 만큼 회전시킨 삼각형을 $\triangle ADP'$ 라 하자.
 $\triangle APQ$ 와 $\triangle AP'Q$ 에서
 $\overline{AP} = \overline{AP'}$... ①
 \overline{AQ} 는 공통... ②
 $\angle PAQ = \angle P'AQ = 45^\circ$... ③
 ①, ②, ③에서 $\triangle APQ \cong \triangle AP'Q$ (SAS 합동)
 따라서 $\angle AQD = \angle AQP = 180^\circ - 45^\circ - 60^\circ = 75^\circ$ 이다.

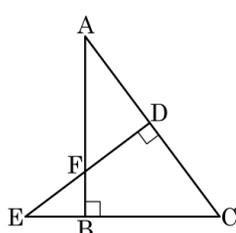
8. 다음 입체도형 중 항상 닮은 도형이라고 할 수 없는 것은?

- ① 두 정육면체 ② 두 원 ③ 두 원기둥
④ 두 구 ⑤ 두 정십이면체

해설

두 원기둥은 항상 닮은 도형인 것은 아니다.

9. 다음 그림에서 $\angle FDC = \angle FBC = 90^\circ$, $\overline{AF} = 15$, $\overline{DF} = 9$, $\overline{FB} = 5$, $\overline{AC} = 25$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하여라.



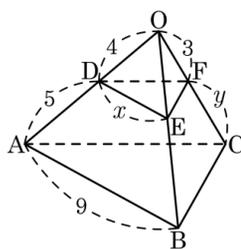
▶ 답:

▶ 정답: 150

해설

$\triangle ABC$ 와 $\triangle EDC$ 에서
 $\angle A$ 가 공통, $\angle FDC = \angle FBC = 90^\circ$
 $\triangle ABC \sim \triangle ADF$ (AA 닮음)
 $\overline{DF} : \overline{BC} = \overline{AF} : \overline{AC}$
 $9 : \overline{BC} = 15 : 25$
 $\overline{BC} = 15$
 따라서 $\triangle ABC$ 의 넓이는 $20 \times 15 \times \frac{1}{2} = 150$ 이다.

10. 다음 그림의 삼각뿔 O-ABC 에서 $\triangle DEF$ 를 포함하는 평면과 $\triangle ABC$ 를 포함하는 평면이 서로 평행할 때, $x+4y$ 의 값은?



- ① 4 ② 9 ③ $\frac{31}{4}$ ④ 15 ⑤ 19

해설

$\overline{DE} \parallel \overline{AB}$ 이므로 $\triangle ODE \sim \triangle OAB$

$$4 : 9 = x : 9$$

$$x = 4$$

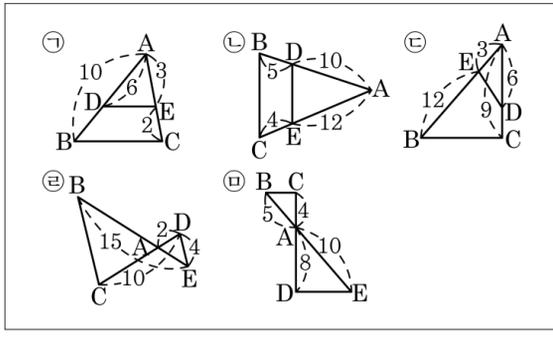
$\overline{DF} \parallel \overline{AC}$ 이므로 $\triangle ODF \sim \triangle OAC$

$$4 : 5 = 3 : y$$

$$y = \frac{15}{4}$$

$$\therefore x + 4y = 4 + 4 \times \frac{15}{4} = 19$$

11. 다음 그림에서 $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 인 것을 모두 골라라.



▶ 답:

▶ 답:

▶ 정답: ㉠

▶ 정답: ㉢

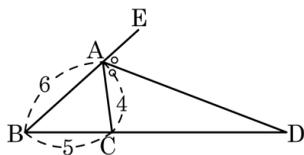
해설

$\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 이므로 꼭짓점 A 를 기준으로 대응하는 변의 길이가 같아야 한다.

㉠ : $6 : 10 = 3 : 5$ 가 성립하므로 $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 이다.

㉢ : $5 : 4 = 10 : 8$ 이 성립하므로 $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 이다.

12. 다음 그림과 같이 \overline{AD} 가 $\angle EAC$ 의 이등분선일 때, \overline{CD} 의 길이는?



- ① 8 ② 9 ③ 10 ④ 11 ⑤ 12

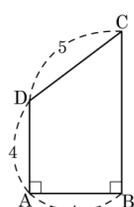
해설

$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$ 이므로

$$6 : 4 = (5 + x) : x$$

$$6x = 4x + 20, x = 10$$

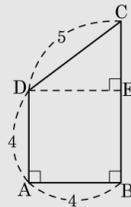
13. 다음 그림에서 \overline{BC} 의 길이는?



- ① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

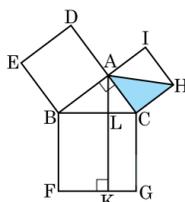
해설

점 D를 지나면서 \overline{AB} 에 평행한 보조선을 긋고 BC와의 교점을 E라고 하자.
 $\triangle DEC$ 에 피타고라스 정리를 적용하면 $\overline{EC} = 3$
 따라서 $\overline{BC} = 4 + 3 = 7$ 이다.



14. 다음 그림은 $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC에서 세 변을 각각 한 변으로 하는 정사각형을 그린 것이다. 이 때, $\triangle ACH$ 와 넓이가 같지 않은 것을 모두 고르면?

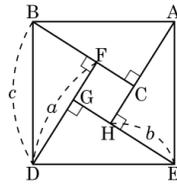
- ① $\triangle CBH$ ② $\triangle ABC$ ③ $\triangle CGA$
 ④ $\triangle CGL$ ⑤ $\triangle ABE$



해설

삼각형의 합동조건과 평행선을 이용해서 $\triangle ACH$ 와 넓이가 같은 것을 찾으면 $\triangle CBH, \triangle CGA, \triangle CGL$ 이다.

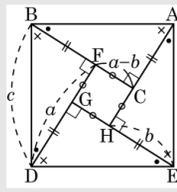
15. 다음 그림은 \overline{AB} 를 한 변으로 하는 정사각형 ABDE 를 만들어 각 꼭짓점에서 수선 AH, BC, DF, EG 를 그려 직각삼각형을 만든 것이다. 다음 중 옳지 않은 것은?



- ① $c^2 = a^2 + b^2$ ② $\triangle ABC = \triangle EAH$
 ③ $\square CFGH$ 는 정사각형 ④ $\overline{CH} = a - b$
 ⑤ $\square CFGH = 2\triangle ABC$

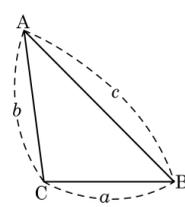
해설

네 개의 직각삼각형은 합동이다. (RHA 합동)
 따라서 ①, ②, ③, ④가 성립한다.



16. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\angle C > 90^\circ$ 일 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?(정답 2개)

- ① $c^2 = a^2 + b^2$ ② $b^2 > a^2 + c^2$
 ③ $a^2 < c^2 - b^2$ ④ $c^2 < a^2 + b^2$
 ⑤ $b^2 < c^2 - a^2$

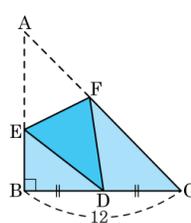


해설

$$c^2 > a^2 + b^2$$

17. 다음 그림은 $\overline{AB} = \overline{BC} = 12$ 인 직각이등변 삼각형의 종이를 \overline{EF} 를 접는 선으로 하여 점 A가 \overline{BC} 의 중점 D에 겹치게 접은 것이다. \overline{BE} 의 길이를 x 로 놓을 때, \overline{ED} 의 길이를 x 에 관한 식으로 나타내면?

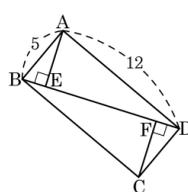
- ① x ② $12 - x$ ③ $x - 12$
 ④ $2x$ ⑤ $2x - 6$



해설

$\overline{BE} = x$ 이면 $\overline{AE} = 12 - x$ 이다.
 $\overline{AE} = \overline{ED}$ 이다.
 따라서 $\overline{ED} = 12 - x$ 이다.

18. 다음 그림과 같은 직사각형 ABCD 에서 점 A 와 점 C 가 대각선 BD 에 이르는 거리의 합을 구하면?



- ① $\frac{118}{13}$ ② $\frac{119}{13}$ ③ $\frac{120}{13}$ ④ $\frac{121}{13}$ ⑤ $\frac{122}{13}$

해설

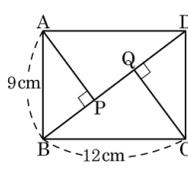
$\triangle ABD$ 에서 $\overline{BD} = 13$

$$5 \times 12 = 13 \times \overline{AE}, \overline{AE} = \frac{60}{13}$$

따라서 $\overline{AE} = \overline{CF}$ 이므로

$$\overline{AE} + \overline{CF} = \frac{60}{13} + \frac{60}{13} = \frac{120}{13} \text{ 이다.}$$

19. 다음 직사각형의 두 꼭짓점 A, C에서 대각선 BD에 내린 수선의 발을 각각 P, Q라 할 때, $\overline{AP} + \overline{PD}$ 의 길이를 구하여라.



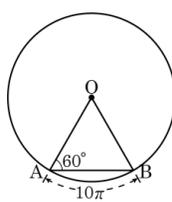
▶ 답: cm

▶ 정답: 16.8 cm

해설

$\triangle ABD$ 에서 $\overline{BD} = 15(\text{cm})$ 이다.
 $\overline{AP} \times \overline{BD} = \overline{AB} \times \overline{AD}$ 이므로,
 $\overline{AP} = 7.2(\text{cm})$ 이다.
 $\triangle ADP$ 와 $\triangle ABD$ 는 닮음이므로
 $\overline{PD} : \overline{AD} = \overline{AD} : \overline{BD}$ 에서
 $\overline{AD}^2 = \overline{PD} \times \overline{BD}$ 이므로 $\overline{PD} = 9.6(\text{cm})$ 이다.
따라서 $\overline{AP} + \overline{PD} = 7.2 + 9.6 = 16.8(\text{cm})$ 이다.

20. 다음 그림과 같이 $\angle OAB = 60^\circ$ 인 부채꼴 OAB 에서 $\widehat{AB} = 10\pi$ 일 때, \overline{AB} 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 30

해설

$\triangle OAB$ 는 이등변삼각형이므로

$\angle AOB = 60^\circ$ 이고,

$$2\pi \times \overline{OA} \times \frac{60^\circ}{360^\circ} = 10\pi, \overline{OA} = 30$$

점 O 에서 \overline{AB} 에 내린 수선의 발을 H 라하면

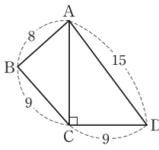
$$\overline{OA} : \overline{AH} = 2 : 1$$

$$\overline{AH} = 15$$

$$\therefore \overline{AB} = 2\overline{AH} = 30$$

21.

오른쪽 그림에서 $\overline{AB} = 8$,
 $\overline{AD} = 15$, $\overline{BC} = 9$, $\overline{CD} = 9$ 이
고 $\angle C = 90^\circ$ 일 때, $\triangle ABC$



는 어떤 삼각형인가?

- ① 이등변삼각형
- ② 정삼각형
- ③ 예각삼각형
- ④ 둔각삼각형
- ⑤ 직각삼각형

▶ 답 :

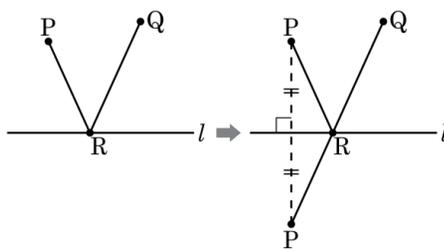
▷ 정답 : ③

해설

$\triangle ACD$ 에서
 $\overline{AC}^2 = 15^2 - 9^2 = 144 \quad \therefore \overline{AC} = 12$
 $\triangle ABC$ 에서
 $8^2 + 9^2 > 12^2$ 이므로 예각삼각형이다.

22. 다음 그림과 같이 점 P, Q가 있을 때, $\overline{PR} + \overline{RQ}$ 의 값이 최소가 되도록 직선 l 위에 점 R를 잡는 과정이다. 빈칸에 알맞은 것은?

직선 에 대한 점 P의 대칭점 P'을 잡고 선분 가 직선 l 과 만나는 점을 로 잡는다.

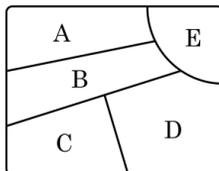


- ① l , PQ, Q ② l , PQ, R ③ l , P'Q, R
 ④ Q, PQ, Q ⑤ Q, P'Q, R

해설

l 에 대한 점 P의 대칭점 P'을 잡고 선분 P'Q가 직선 l 과 만나는 점을 R로 잡는다.

23. 다음 그림과 같은 사각형 안에 빨강, 주황, 노랑, 초록, 파랑의 다섯 가지 색을 이웃하는 면에만 서로 다른 색으로 칠할 때, 칠할 수 있는 모든 경우의 수는?



- ① 120 가지 ② 240 가지 ③ 360 가지
 ④ 480 가지 ⑤ 540 가지

해설

서로 같은 색을 칠할 수 있는 순서쌍은 A - C, A - D, C - E가 있다.

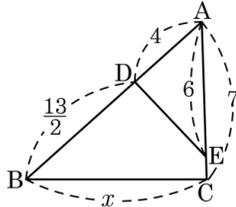
5 가지 색을 사용하는 경우 : $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$ (가지)

4 가지 색을 사용하는 경우 : $3 \times (5 \times 4 \times 3 \times 2) = 360$ (가지)

3 가지 색을 사용하는 경우 : $5 \times 4 \times 3 = 60$ (가지)

$\therefore 120 + 360 + 60 = 540$ (가지)

24. 각 변의 길이가 다음과 같을 때, \overline{DE} 의 길이를 x 에 관한 식으로 나타내어라.



▶ 답:

▷ 정답: $\frac{4}{7}x$

해설

$$\overline{AD} : \overline{AC} = 4 : 7$$

$$\overline{AE} : \overline{AB} = 6 : \left(4 + \frac{13}{2}\right) = 6 : \frac{21}{2} = 12 : 21 = 4 : 7$$

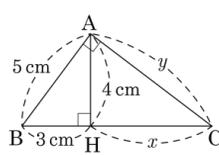
$\angle A$ 는 공통

따라서 $\triangle ADE \sim \triangle ACB$ (SAS닮음)

$$\overline{DE} : x = 4 : 7 \text{ 이므로 } 7\overline{DE} = 4x$$

$$\therefore \overline{DE} = \frac{4}{7}x$$

25. 다음 그림과 같이 $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC에서 $AH \perp BC$ 일 때, $y-x$ 의 값을 구하여라.



▶ 답: cm

▶ 정답: $\frac{4}{3}$ cm

해설

$$\overline{AB}^2 = \overline{BH} \times \overline{BC} \text{ 이므로}$$

$$5^2 = 3 \times (3 + x)$$

$$x + 3 = \frac{25}{3}$$

$$\therefore x = \frac{16}{3} \text{ (cm)}$$

$$\overline{AC}^2 = \overline{CH} \times \overline{CB} \text{ 이므로}$$

$$y^2 = x \times (x + 3) = \frac{16}{3} \times \frac{25}{3} = \frac{400}{9}$$

$$\therefore y = \frac{20}{3} \text{ (cm)}$$

$$\therefore y - x = \frac{4}{3} \text{ (cm)}$$

26. 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)

27. 4 장의 카드의 앞면과 뒷면에 각각 0 과 1, 2 와 3, 4 와 5, 6 과 7 이라는 숫자가 적혀 있다. 이 4 장의 카드를 한 줄로 늘어놓아 4 자리 정수를 만들 때의 경우의 수를 구하면?

- ① 48 가지 ② 120 가지 ③ 240 가지
④ 336 가지 ⑤ 720 가지

해설

0 과 1 이 적힌 카드에서 1 이 나온 경우 : $4 \times 3 \times 2 \times 1 \times 2^3 = 192$ (가지)
0 과 1 이 적힌 카드에서 0 이 나온 경우 : $3 \times 3 \times 2 \times 1 \times 2^3 = 144$ (가지)
(2^3 은 2 와 3, 4 와 5, 6 과 7 카드가 뒤집어 지는 경우)
따라서 4 자리 정수가 만들어지는 경우의 수는 $192 + 144 = 336$ (가지) 이다.

28. 어느 중학교의 탁구 선수는 남자 5 명, 여자 3 명으로 구성되어 있다. 남녀 각 한 사람씩 뽑아 2 명의 혼성팀을 만드는 모든 경우의 수를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 15 가지

해설

$$5 \times 3 = 15 \text{ (가지)}$$

30. A, B, C 세 사람이 가위바위보를 할 때, 일어날 수 있는 모든 경우의 수를 구하여라.

▶ 답: 가지

▷ 정답: 27 가지

해설

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

31. 12명의 학생 중 같은 반 학생이 4명 있다. 12명의 학생 중에서 2명을 뽑을 때, 둘 다 다른 반 학생일 확률은?

- ① $\frac{1}{33}$ ② $\frac{7}{33}$ ③ $\frac{14}{33}$ ④ $\frac{17}{33}$ ⑤ $\frac{19}{33}$

해설

모든 경우의 수는 $\frac{12 \times 11}{2} = 66$ (가지)

다른 반 학생 중 2명을 뽑는 경우의 수는 $\frac{8 \times 7}{2} = 28$ (가지)

\therefore (확률) = $\frac{28}{66} = \frac{14}{33}$

32. 사건 A 가 일어날 확률을 p , 일어나지 않을 확률을 q 라고 할 때, 다음 중 옳은 것은?

- ① $p = 1 - q$ ② $0 < p \leq 1$ ③ $-1 \leq q \leq 1$
④ $pq = 1$ ⑤ $p + q = 0$

해설

- ② $0 \leq p \leq 1$
③ $0 \leq q \leq 1$
④ $0 \leq pq \leq 1$
⑤ $p + q = 1$

33. 두 개의 주사위를 동시에 던질 때, 서로 다른 수의 눈이 나올 확률은?

- ① $\frac{1}{6}$ ② $\frac{2}{6}$ ③ $\frac{3}{6}$ ④ $\frac{5}{6}$ ⑤ 1

해설

같은 수의 눈이 나올 경우의 수 : 6 가지

$$\therefore (\text{같은 수의 눈이 나올 확률}) = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$$

$$\therefore (\text{서로 다른 수의 눈이 나올 확률}) = 1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$$

34. 두 개의 주사위를 동시에 던져서 나온 눈의 수를 각각 a, b 라고 할 때, 방정식 $ax - b = 0$ 의 해가 1 또는 6일 확률은?

- ① $\frac{1}{36}$ ② $\frac{1}{6}$ ③ $\frac{7}{36}$ ④ $\frac{1}{4}$ ⑤ $\frac{1}{9}$

해설

(i) 해가 1일 때, $a = b$ 인 확률은 $\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$

(ii) 해가 6일 때, $6a = b$ 인 확률은 $\frac{1}{36}$

$\therefore \frac{1}{6} + \frac{1}{36} = \frac{7}{36}$

