

1. 한 개의 주사위를 던져 나오는 눈의 수가 3의 배수이거나 또는 소수가 나오는 경우의 수를 구하면?

① 1가지

② 2가지

③ 3가지

④ 4가지

⑤ 5가지

해설

3의 배수가 나오는 경우는 3, 6으로 2가지이고, 소수가 나오는 경우는 2, 3, 5로 3가지이다. 따라서 경우의 수는 4가지이다.

2. 내일은 즐거운 소풍을 가는 날이다. 나는 옷장에서 티셔츠 4가지와 바지 2가지 중에서 티셔츠와 바지를 짝지어 입을 때, 입을 수 있는 모든 경우의 수는?

① 16가지

② 12가지

③ 9가지

④ 8가지

⑤ 6가지

해설

$$4 \times 2 = 8 \text{ (가지)}$$

3. A, B, C, D, 4명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 대표 3명을 뽑는 경우의 수는?

① 12가지, 4가지

② 12가지, 24가지

③ 24가지, 24가지

④ 24가지, 4가지

⑤ 6가지, 4가지

해설

$$(1) \frac{4 \times 3}{2} = 6 \text{ (가지)}$$

(A, B) 와 (B, A) 는 같은 경우이다.

(2) 4명 중에서 3명을 뽑아서 나열하는 경우의 수는 $4 \times 3 \times 2 = 24$ (가지) 이고,

(A, B, C), (A, C, B), (B, A, C), (B, C, A), (C, A, B), (C, B, A) 는 같은 경우이다.

뽑은 3명을 나열하는 경우의 수 $3 \times 2 \times 1 = 6$ 으로 나누어야 한다.

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

4. 동전 1개와 주사위 1개를 동시에 던질 때, 동전은 앞면이 나오고, 주사위는 2의 배수가 나올 확률은?

① $\frac{1}{2}$

② $\frac{1}{3}$

③ $\frac{1}{4}$

④ $\frac{2}{3}$

⑤ $\frac{3}{4}$

해설

모든 경우의 수는 $2 \times 6 = 12$ (가지)

동전은 앞면, 주사위는 2의 배수가 나오는 경우는
(앞, 2), (앞, 4), (앞, 6) 의 3가지

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

5. 두 개의 주사위를 동시에 던져서 나온 눈의 수를 각각 a, b 라고 할 때, 방정식 $ax - b = 0$ 의 해가 2 또는 5일 확률을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{9}$

해설

(i) 해가 2일 때, $2a = b$ 인 확률은 $\frac{3}{36} \left(= \frac{1}{12} \right)$

(ii) 해가 5일 때, $5a = b$ 인 확률은 $\frac{1}{36}$

$$\therefore \frac{3}{36} + \frac{1}{36} = \frac{1}{9}$$

6. 남학생 3 명과 여학생 4 명으로 구성된 동아리가 있다. 남학생 중에서 대표 1 명, 여학생 중에서 부대표 1 명을 뽑을 확률은?

① $\frac{1}{3}$

② $\frac{1}{6}$

③ $\frac{2}{7}$

④ $\frac{5}{12}$

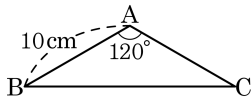
⑤ $\frac{1}{15}$

해설

7명 중에서 대표 1명, 부대표 1명을 뽑는 경우의 수는 $7 \times 6 = 42$ (가지), 남학생 중에서 대표 1명, 여학생 중에서 부대표 1명을 뽑는 경우의 수는 $3 \times 4 = 12$ (가지)이다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{12}{42} = \frac{2}{7}$ 이다.

7. 다음 $\triangle ABC$ 는 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형이다. 그림을 보고 옳은 것을 모두 고른 것은?



㉠ $\overline{AC} = 10\text{cm}$ ㉡ $\angle B = 60^\circ$

㉢ $\angle C = 30^\circ$

① ㉠

② ㉡

③ ㉢

④ ㉠, ㉢

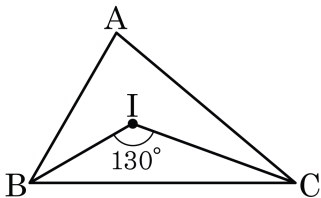
⑤ ㉡, ㉢

해설

㉠ $\triangle ABC$ 는 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형이므로 $\overline{AC} = 10\text{cm}$

㉡, ㉢ $\triangle ABC$ 는 이등변삼각형이므로
 $\angle B = \angle C = 30^\circ$

8. 다음 그림에서 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이다. $\angle BIC = 130^\circ$ 일 때, $\angle A$ 의 크기는?



① 80°

② 70°

③ 60°

④ 50°

⑤ 75°

해설

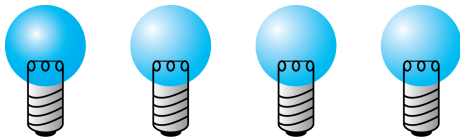
점 I가 $\triangle ABC$ 의 내심일 때, $\angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle A$ 이다.

점 I가 세 내각의 이등분선의 교점이므로

$$\angle BIC = 130^\circ = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle A$$

$$\therefore \angle A = 80^\circ$$

9. 다음 그림과 같이 4 개의 전구에 불을 켜서 신호를 보낸다면 이 전구들로 신호를 나타낼 수 있는 방법은 몇 가지인가? (단, 모두 꺼져 있는 경우는 신호라고 생각하지 않는다.)

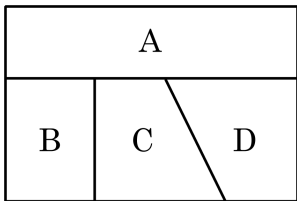


- ① 4 가지 ② 8 가지 ③ 9 가지
④ 15 가지 ⑤ 16 가지

해설

각 전구마다 신호를 보낼 수 있는 경우의 수가 2 가지이고, 모두 꺼진 경우는 제외하여야 하므로 $2 \times 2 \times 2 \times 2 - 1 = 15$ (가지) 이다.

10. 다음 그림과 같은 도형에 4 가지색으로 칠하려고 한다. 이웃하는 부분은 서로 다른 색을 칠한다고 할 때, 칠하는 방법은 모두 몇 가지인가?



- ① 48 가지 ② 36 가지 ③ 32 가지
 ④ 28 가지 ⑤ 16 가지

해설

A 에 색을 칠하는 방법은 4 가지, B 는 A 에 칠한 색을 제외한 3 가지,

C 는 A, B 에 칠한 색을 제외한 2 가지, D 는 A, C 에 칠한 색을 제외한 2 가지

따라서 칠하는 방법의 수는 $4 \times 3 \times 2 \times 2 = 48$

11. 남학생 2 명, 여학생 3 명을 일렬로 세울 때, 남학생은 남학생끼리, 여학생은 여학생끼리 서로 이웃하게 세우는 경우의 수는?

① 12 가지

② 18 가지

③ 24 가지

④ 36 가지

⑤ 48 가지

해설

남학생들을 묶어서 A, 여학생들을 묶어 B 라고 하면 A, B 를 일렬로 세우는 경우는 2 가지이다. 이 때, 남학생들끼리 서로 자리를 바꾸는 방법은 $2 \times 1 = 2$ (가지) 이고, 여학생들끼리 서로 자리를 바꾸는 방법은 $3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지) 이다.

그러므로 구하는 경우의 수는 $2 \times 2 \times 6 = 24$ (가지) 이다.

12. 1에서 6까지의 숫자가 각각 적힌 6장의 카드가 주머니 속에 들어 있다. 이 중에서 2장을 꺼내어 두 자리의 정수를 만들 때, 그 수가 36 이상일 확률은?

① $\frac{4}{9}$

② $\frac{2}{3}$

③ $\frac{4}{5}$

④ $\frac{5}{12}$

⑤ $\frac{8}{15}$

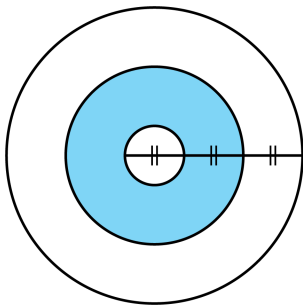
해설

전체 경우의 수 : $6 \times 5 = 30$ (가지)

36 이상일 경우의 수 : (36을 뽑을 경우) + (십의 자리가 4, 5, 6인 경우) = $1 + 3 \times 5 = 16$ (가지)

$$\therefore \frac{16}{30} = \frac{8}{15}$$

13. 다음 그림과 같은 과녁에 화살을 한 발 쏜다. 원에 의해 잘린 선분의 길이가 모두 같을 때, 색칠된 부분에 맞출 확률은?



① $\frac{1}{5}$

② $\frac{8}{25}$

③ $\frac{9}{25}$

④ $\frac{1}{3}$

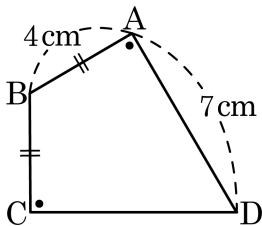
⑤ $\frac{1}{2}$

해설

가장 작은 원의 반지름을 r 이라 하면,
 색칠된 부분의 넓이는 $\pi(3r)^2 - \pi r^2 = 8\pi r^2$ 이고 전체 넓이는
 $\pi(5r)^2 = 25\pi r^2$

따라서 구하는 확률은 $\frac{8\pi r^2}{25\pi r^2} = \frac{8}{25}$

14. 다음 그림과 같은 $\square ABCD$ 에서 $\overline{AB} = \overline{BC}$, $\angle A = \angle C$ 이다. $\overline{AB} = 4\text{cm}$, $\overline{AD} = 7\text{cm}$ 일 때, $\square ABCD$ 의 둘레의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 22cm

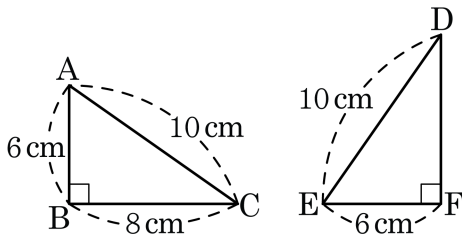
해설

$\triangle ABC$ 는 이등변삼각형이고 $\angle A = \angle C$ 이므로

$\angle DAC = \angle DCA$, $\overline{CD} = \overline{AD} = 7\text{cm}$

$\therefore$ (둘레의 길이) $= (4 + 7) \times 2 = 22(\text{cm})$

15. 두 직각삼각형 ABC, DEF 가 다음 그림과 같을 때, $\overline{DF}$ 의 길이는?



① 6cm

② 7cm

③ 8cm

④ 9cm

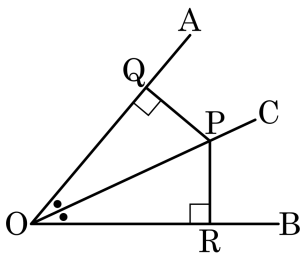
⑤ 10cm

해설

$\triangle CAB, \triangle DEF$ 는 RHS 합동

$\therefore \overline{DF} = \overline{CB} = 8$ cm

16. 다음 그림에서 $\angle AOB$ 의 이등분선 $\overline{OC}$ 위의 점 P로부터 변 OA, OB에 내린 수선의 발을 각각 Q, R이라 할 때, 다음 중 옳지 않은 것은?



- ① $\angle POQ = \angle POR$ ② $\angle OQP = \angle ORP$
 ③ $\triangle POQ \cong \triangle POR$ ④ $\overline{PQ} = \overline{PR}$
 ⑤ $\overline{OQ} = \overline{OR} = \overline{OP}$

해설

점Q와 점R은 수선의 발을 내린 것 이므로 $\angle OQP = \angle ORP = 90^\circ$

$\triangle POQ$ 와 $\triangle POR$ 에서

- i) $\overline{OP}$ 는 공통
- ii) $\angle PQO = \angle PRO = 90^\circ$
- iii) $\angle QOP = \angle ROP$

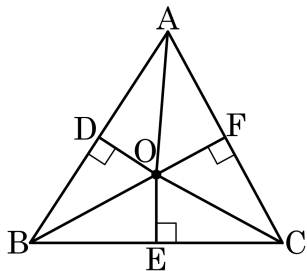
따라서 직각삼각형에서 빗변의 길이가 같고 한 내각의 크기가 같으므로

$\triangle POQ \cong \triangle POR$ (RHA합동)이다.

합동인 삼각형의 두 대응변의 길이는 같다.

또, 합동인 삼각형의 두 대응각의 크기는 같다.

17. 다음 그림에서 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이다. 다음 중 옳지 않은 것은?



① $\triangle BEO \cong \triangle CEO$

② $\overline{AF} = \overline{CF}$

③ $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$

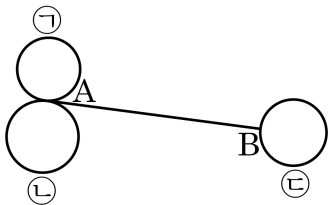
④ $\angle DAO = \angle DBO$

⑤ $\angle FOA = \angle DOA$

해설

$\angle FOA = \angle FOC$

18. 다음 그림과 같은 모양의 도로가 있다. A 지점에서 시작하여 ㉠, ㉡, ㉢도로를 모두 거쳐 B 지점에서 끝나는 관광 노선을 만들 때, 가능한 관광 노선의 가지 수를 구하여라. (단, $\overline{AB}$ 는 한 번만 지날 수 있다.)



① 10가지

② 12가지

③ 16가지

④ 27가지

⑤ 36가지

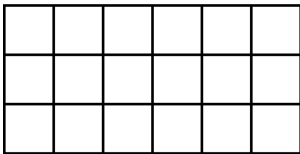
해설

㉠ $\rightarrow$ ㉡ $\rightarrow$ ㉣인 경우 $2 \times 2 \times 2 = 8$ (가지)

㉡ $\rightarrow$ ㉠ $\rightarrow$ ㉣인 경우 $2 \times 2 \times 2 = 8$ (가지)

따라서 $8 + 8 = 16$ (가지)이다.

19. 다음 그림에서 직사각형은 모두 몇 개를 만들 수 있는가?



① 18 개

② 48 개

③ 60 개

④ 126 개

⑤ 240 개

해설

가로 4개의 선에서 2개의 선을 택하고 세로 7개의 선에서 2개의 선을 택하면 하나의 직사각형이 만들어진다. 그러므로 가로 2개의 선과 세로 2개의 선을 선택하는 경우를 생각한다. 구하는

경우의 수는 $\frac{4 \times 3}{2 \times 1} \times \frac{7 \times 6}{2 \times 1} = 126(\text{개})$ 이다.

20. A, B 두 개의 주사위를 동시에 던져서 나온 눈의 수를 각각 a, b 라 할 때, 두 직선 $3x + ay + 1 = 0$, $(b + 1)x + 4y + 1 = 0$ 이 평행하게 될 확률을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{1}{12}$

해설

모든 경우의 수는 36

두 직선이 평행하다면 $\frac{3}{b+1} = \frac{a}{4} \neq 1$ 이므로

이 식을 정리하면

$$a \times (b + 1) = 12, a \neq 4, b \neq 2$$

이렇게 되는 (a, b) 는 $(2, 5), (3, 3), (6, 1)$ 로 3가지이다.

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

21. 효선이가 자격증 시험 A, B 를 보았다. A 시험에 합격할 확률이 $\frac{3}{5}$, B 시험에 합격할 확률이 $\frac{5}{6}$ 이다. 효선이가 적어도 하나의 자격증은 딸 확률을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{14}{15}$

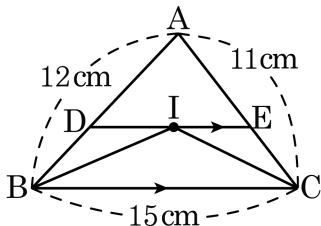
해설

적어도 하나의 자격증을 딸 확률은 두 자격증을 다 못 딸 확률을 전체 확률에서 뺀다.

$$\text{두 자격증 다 못 딸 확률} : \frac{2}{5} \times \frac{1}{6} = \frac{1}{15}$$

$$\therefore 1 - \frac{1}{15} = \frac{14}{15}$$

22. 다음 그림에서 점 I 는 $\triangle ABC$ 의 내심이고, $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$, $\overline{AB} = 12\text{cm}$, $\overline{BC} = 15\text{cm}$, $\overline{AC} = 11\text{cm}$ 일 때, $\triangle ADE$ 의 둘레의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 23 cm

해설

$\triangle DBI$ 에서

점 I 가 내심이므로 $\angle DBI = \angle IBC \dots \textcircled{7}$

$\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle IBC = \angle DIB$ (엇각) $\dots \textcircled{8}$

$\textcircled{7}$, $\textcircled{8}$ 에서 $\angle DBI = \angle DIB$ 이므로 $\triangle DBI$ 는 이등변삼각형이다.

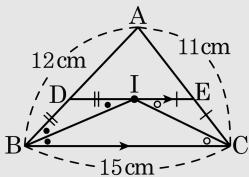
$\overline{DB} = \overline{DI}$

같은 방법으로 $\triangle EIC$ 도 이등변삼각형이다.

$\overline{EC} = \overline{EI}$

따라서 $\triangle ADE$ 의 둘레의 길이는

$$\overline{AD} + \overline{DE} + \overline{AE} = \overline{AB} + \overline{AC} = 12 + 11 = 23(\text{cm})$$



23. 9 명의 학생 중 3 명을 선발하는 데, 여학생과 남학생이 최소 1 명이상이 되게 선발하려고 한다. 이러한 방법의 가짓수가 63 가지일 때, 9 명 중 여학생 수와 남학생 수의 차를 구하여라.

▶ 답 : 명

▷ 정답 : 3 명

해설

여학생과 남학생이 최소 1 명이상이 되게 선발되는 사건은 3 명 모두 남자가 선출되는 사건과 3 명 모두 여자가 선출되는 사건의 여사건이다.

남자 회원 수를 x 라 하면, 여자 회원의 수는 $9 - x$ 이고

남녀구분 없이 3 명이 선발되는 경우의 수는 $\frac{9 \times 8 \times 7}{3 \times 2 \times 1} = 84$ (가지) 이고

3 명 모두 남자가 뽑히는 경우의 수는 $\frac{x(x-1)(x-2)}{3 \times 2 \times 1}$ (가지) 이고

3 명 모두 여자가 뽑히는 경우의 수는 $\frac{(9-x)(8-x)(7-x)}{3 \times 2 \times 1}$ (가지) 이다.

$$84 - \left\{ \frac{x(x-1)(x-2)}{3 \times 2 \times 1} + \frac{(9-x)(8-x)(7-x)}{3 \times 2 \times 1} \right\} = 63$$

$$\frac{x(x-1)(x-2) + (9-x)(8-x)(7-x)}{3 \times 2 \times 1} = 21$$

$$x^2 - 9x + 18 = 0$$

$(x-3)(x-6) = 0$, x 는 $0 < x \leq 9$ 인 자연수이므로 식을 만족하는 x 의 값은 3 또는 6 이다.

따라서 남학생의 수가 3 명일 때는 여학생의 수는 6 명이고, 여학생의 수가 6 명일 때는 남학생의 수는 3 명이므로 차는 $6 - 3 = 3$ (명) 이다.

24. 1, 2, 3, 3, 3, 4, 4 의 숫자로 만들 수 있는 7 자리 자연수 중에서 3000000 보다 큰 수의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 300 가지

해설

7 자리 자연수 중 3000000 보다 큰 수는

첫 자리가 3, 4 로 시작하는 수이므로

(1) 3 ○ ○ ○ ○ ○ ○

○ 안에 1, 2, 3, 3, 4, 4 를 나열하는 경우이므로

$$\frac{6!}{2!2!} = \frac{6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{2 \times 1 \times 2 \times 1} = 180 \text{ (가지)}$$

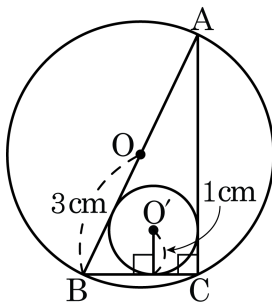
(2) 4 ○ ○ ○ ○ ○ ○

○ 안에 1, 2, 3, 3, 3, 4 를 나열하는 경우이므로 $\frac{6!}{3!} =$

$$\frac{6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{3 \times 2 \times 1} = 120 \text{ (가지)}$$

따라서 구하는 경우의 수는 $180 + 120 = 300$ (가지) 이다.

25. 다음 그림에서 원 O , O' 는 각각 $\triangle ABC$ 의 외접원, 내접원이다. 반지름의 길이가 각각 3cm, 1cm 일 때, $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이를 구하면?



① 6cm

② 8cm

③ 10cm

④ 12cm

⑤ 14cm

해설

$\overline{AB}$ 가 원 O 의 지름이므로

$\triangle ABC$ 는 $\angle C = 90^\circ$ 인 직각삼각형이다.

$\triangle ABC$ 의 내접원 O' 과 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CA}$ 의 접점을 각각 D , E , F 라 하고,

$\overline{BC} = a(\text{cm})$, $\overline{AC} = b(\text{cm})$ 라 하면

$\overline{BE} = \overline{BD} = a - 1(\text{cm})$, $\overline{AF} = \overline{AD} = b - 1(\text{cm})$

따라서 $\overline{AB} = a - 1 + b - 1 = 6$ 이므로, $a + b = 8$

$\therefore \triangle ABC$ 의 둘레 $= a + b + 6 = 14$