

1. 직선 $y = 2x - 5$ 와 직선 $ax + y = b$ 가 완전히 겹칠 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -7

해설

두 직선이 일치하기 위해서는 두 직선의 기울기와 y 절편이 같아야 한다.

$y = 2x - 5$ 와 $y = -ax + b$ 이므로

$a = -2$, $b = -5$ 이다.

$$\therefore a + b = (-2) + (-5) = -7$$

2. 한 개의 주사위를 두 번 던져서 나온 눈의 수를 차례로 a, b 라 하자.
이 때, $2a - b = 0$ 이 될 확률은?

① $\frac{1}{3}$

② $\frac{1}{12}$

③ $\frac{5}{36}$

④ $\frac{1}{4}$

⑤ $\frac{5}{6}$

해설

주사위를 두 번 던져서 나온 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$ (가지)이고,
 $2a = b$ 를 만족시키는 (a, b) 의 순서쌍은 $(1, 2), (2, 4), (3, 6)$
의 3 가지이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{36} = \frac{1}{12}$ 이다.

3. 윗놀이를 하는데 윗을 한 번 던져 도 또는 모가 나올 확률은?

① $\frac{3}{16}$

② $\frac{5}{16}$

③ $\frac{3}{8}$

④ $\frac{7}{16}$

⑤ $\frac{1}{2}$

해설

$$\text{도가 나올 확률} : \frac{4}{16} = \frac{1}{4}$$

$$\text{모가 나올 확률} : \frac{1}{16}$$

$$\therefore \frac{1}{4} + \frac{1}{16} = \frac{5}{16}$$

4. 두 직선 $2x+3y-3=0$, $x-y+1=0$ 의 교점을 지나고 직선 $2x-y=3$ 과 평행인 직선의 방정식의 x 절편은?

① $-\frac{1}{2}$

② -1

③ $\frac{1}{2}$

④ $\frac{1}{3}$

⑤ $\frac{1}{4}$

해설

두 직선 $2x+3y-3=0$, $x-y+1=0$ 의 교점은 $(0, 1)$ 이고,
 $2x-y=3 \rightarrow y=2x-3$ 과 평행이므로 기울기가 같다. 따라서
 $y=2x+b$ 에 $x=0, y=1$ 을 대입한다. $1=2 \times 0 + b$, $b=1$
 $\therefore y=2x+1$

이 방정식의 x 절편은 $y=0$ 일 때의 x 값이므로, x 절편은 $-\frac{1}{2}$ 이다.

5. 일차함수 $y = \frac{3}{4}x + 3$ 과 $x = 4$ 인 직선 그리고 x 축으로 둘러싸인 부분을 이등분하는 직선 $y = ax$ 가 있다. 상수 a 는?

① $\frac{3}{4}$

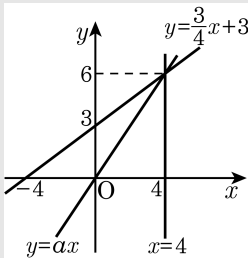
② $\frac{3}{2}$

③ 1

④ 3

⑤ 6

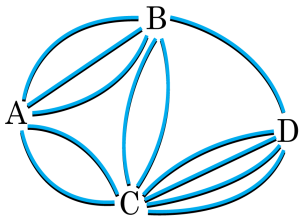
해설



원점이 삼각형의 밑변의 중점이므로 $y = ax$ 가 두 직선의 교점 $(4, 6)$ 을 지나면 삼각형의 넓이가 이등분된다.

$$\therefore a = \frac{3}{2}$$

6. A, B, C, D 네 개의 마을 사이에 다음 그림과 같은 도로망이 있다. 한 마을에서 다른 마을로 이동을 할 때, 이동 방법이 가장 많은 경우의 수와 가장 적은 경우의 수의 합은?



- ① 2가지 ② 3가지 ③ 4가지
 ④ 5가지 ⑤ 6가지

해설

이동 방법이 가장 많은 경우는 C 마을에서 D 마을로 이동하는 경우로 4가지이며, 이동 방법이 가장 적은 경우는 B 마을에서 D 마을로 이동하는 경우로 1가지이다. 따라서 두 경우의 수의 합은 5가지이다.

7. 할머니와 어머니, 아버지 그리고 3명의 자녀까지 모두 6명이 일렬로 설 때, 어머니가 맨 앞에 서고 아버지가 맨 뒤에 서는 경우의 수는?

① 6

② 12

③ 18

④ 20

⑤ 24

해설

아버지와 어머니는 자리가 고정되어 있으므로 남은 4명을 일렬로 세우는 경우의 수는 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$

8. A, B, C, D 네 사람을 일렬로 세울 때, A, B 가 서로 이웃하면서 동시에 A 가 B 보다 앞에 서는 경우의 수는?

① 6 가지

② 7 가지

③ 8 가지

④ 9 가지

⑤ 10 가지

해설

A, B 를 이 순서로 한 사람으로 생각하면 세 사람이 한 줄로 늘어서는 것과 같으므로 구하는 경우의 수는 $3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지)이다.

9. 1에서 6까지의 숫자가 적힌 6장의 카드를 차례로 늘어놓았을 때, 양끝의 숫자가 짝수일 경우의 수는 몇 가지인가?

① 40 가지

② 60 가지

③ 120 가지

④ 144 가지

⑤ 180 가지

해설

6 개의 숫자카드를 일렬로 늘어놓았을 때, 양쪽 끝의 숫자가 짝수로 결정될 경우의 수는 짝수 중에서 두 수를 뽑아 두 자릿수로 만드는 경우의 수와 같다.

따라서 $3 \times 2 = 6$ (가지)이다.

그리고 나머지 4 개의 숫자 카드를 일렬로 놓는 경우의 수는 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (가지)이다.

동시에 놓아야 하므로 구하는 경우의 수는 $24 \times 6 = 144$ (가지)이다.

10. 축구 국가 대표팀에는 공격수 8명, 수비수 6명이 있다. 감독이 선발로 나갈 공격수와 수비수를 한 명씩 선발하는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 48가지

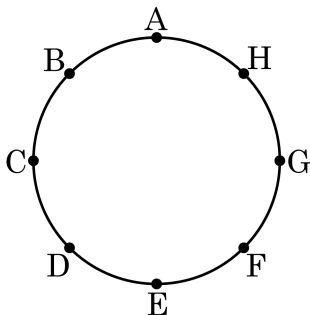
해설

공격수를 선발하는 경우의 수 : 8가지

수비수를 선발하는 경우의 수 : 6가지

$\therefore 8 \times 6 = 48(\text{가지})$

11. 다음 그림과 같이 한 원 위에 8개의 점이 있다. 두 점을 연결하여 만들 수 있는 선분은 모두 몇 개인지 구하여라.



▶ 답 :

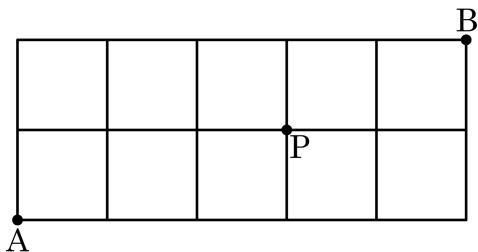
개

▷ 정답 : 28개

해설

A, B, C, D, E, F, G, H의 8개의 점 중에서 2개를 뽑아 나열하는 경우의 수는 $8 \times 7 = 56$ (가지)이다. 이 때, $\overline{AB} = \overline{BA}$ 이므로 구하는 경우의 수는 $\frac{8 \times 7}{2 \times 1} = 28$ (개)이다.

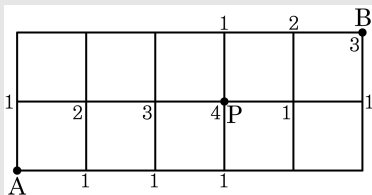
12. 점 A 에서 점 B 까지 선을 따라 가는데 점 P 를 거쳐서 가장 짧은 거리로 가는 방법은 몇 가지인지 구하여라.



▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 12 가지

해설



점 A 에서 점 P 까지 가는 최단 경로의 경우의 수는 4 가지이고
점 P 에서 점 B 까지 가는 최단 경로의 경우의 수는 3 가지이
다. 따라서 점 A 에서 점 B 까지 가는 최단 경로의 경우의 수는
 $4 \times 3 = 12$ (가지) 이다.

13. A, B, C, D, E 다섯 사람을 한 줄로 늘어 세울 때, A, B가 양끝에 설 확률은?

① $\frac{1}{4}$

② $\frac{1}{2}$

③ $\frac{1}{6}$

④ $\frac{1}{10}$

⑤ $\frac{1}{20}$

해설

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

A, B가 양끝에 설 경우의 수 : $(3 \times 2 \times 1) \times 2 = 12$ (가지)

$$\therefore \frac{12}{120} = \frac{1}{10}$$

14. 100 원짜리 동전과 50 원짜리 동전 그리고 주사위 1 개를 동시에 던질 때, 동전은 모두 뒷면이 나오고, 주사위는 3 의 눈이 나올 확률을 구하면?

① $\frac{5}{12}$

② $\frac{1}{24}$

③ $\frac{1}{12}$

④ $\frac{1}{6}$

⑤ $\frac{1}{8}$

해설

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{6} = \frac{1}{24}$$

15. 어떤 기차가 대전역에 정시에 도착할 확률은 $\frac{1}{4}$, 정시보다 빨리 도착할 확률은 $\frac{3}{8}$ 일 때, 한 번은 늦게, 한 번은 빨리 도착할 확률은?

① $\frac{3}{32}$

② $\frac{9}{32}$

③ $\frac{9}{64}$

④ $\frac{3}{64}$

⑤ $\frac{13}{32}$

해설

정시 보다 늦게 도착할 확률은 $1 - \frac{2}{8} - \frac{3}{8} = \frac{3}{8}$

한 번은 늦게, 한 번은 빨리 도착할 확률은 $\frac{3}{8} \times \frac{3}{8} \times 2 = \frac{9}{32}$

16. 효리가 수학 문제를 풀 확률은 $\frac{3}{4}$ 이다. 효리가 세 문제를 풀 때, 한 문제를 풀 확률은?

① $\frac{5}{64}$

② $\frac{7}{64}$

③ $\frac{9}{64}$

④ $\frac{11}{64}$

⑤ $\frac{13}{64}$

해설

$$3 \times \left(\frac{3}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \right) = \frac{9}{64}$$

17. A, B, C 세 사람이 가위바위보를 할 때, 무승부가 될 확률은?

① $\frac{1}{3}$

② $\frac{1}{4}$

③ $\frac{3}{4}$

④ $\frac{3}{5}$

⑤ $\frac{1}{8}$

해설

A, B, C 모두 다른 것을 낼 확률은

$$\frac{3}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{6}{27}$$

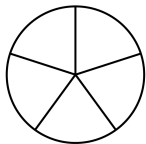
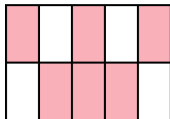
A, B, C 모두 같은 것을 낼 확률은

$$\frac{3}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{3}{27}$$

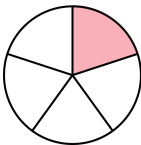
따라서 구하는 확률은

$$\frac{6}{27} + \frac{3}{27} = \frac{2}{9} + \frac{1}{9} = \frac{1}{3}$$

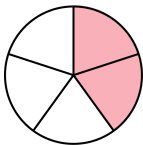
18. 화살을 다음과 같은 표적에 쏠 때, 과녁의 색칠한 부분에 맞을 확률이 같도록 오른쪽 도형에 바르게 색칠한 것을 고르면?



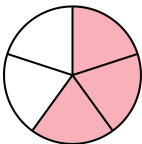
①



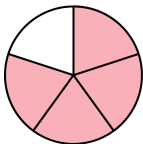
②



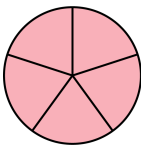
③



④



⑤



해설

주어진 그림은 총 10 개 중 6 개에 색칠이 되어있으므로 화살을 쏘았을 때, 색칠한 부분에 맞을 확률은 $\frac{6}{10} = \frac{3}{5}$ 이다.

19. 두 직선 $-\frac{2}{a}x + \frac{1}{4}y = 2$, $\frac{1}{3}x + \frac{1}{b}y = 5$ 의 교점의 좌표가 (a, b) 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 28

해설

각 식에 점 (a, b) 를 대입하면

$$\begin{cases} -\frac{2}{a} \times a + \frac{1}{4} \times b = 2 \\ \frac{1}{3} \times a + \frac{1}{b} \times b = 5 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -2 + \frac{b}{4} = 2 \\ \frac{a}{3} + 1 = 5 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} b = 16 \\ a = 12 \end{cases}$$

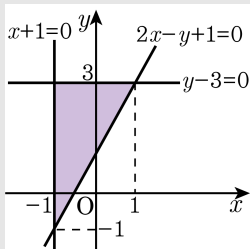
$$\therefore a + b = 28$$

20. 세 직선 $2x - y + 1 = 0$, $y - 3 = 0$, $x + 1 = 0$ 으로 둘러싸인 삼각형의 넓이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설



삼각형의 넓이는 $2 \times 4 \times \frac{1}{2} = 4$ 이다.

21. 10 원짜리 동전 4 개, 100 원짜리 동전 5 개, 500 원짜리 동전 6 개를 써서 지불할 수 있는 금액은 몇 가지인가? (단, 0 원을 지불하는 것은 제외한다.)

① 160 가지

② 170 가지

③ 174 가지

④ 175 가지

⑤ 179 가지

해설

100 원짜리 동전 5 개로 지불할 수 있는 금액이 500 원짜리 동전 1 개와 같으므로, 500 원짜리 6 개를 100 원짜리 30 개로 간주한다. 따라서 구하고자 하는 경우의 수는 10 원짜리 4 개, 100 원짜리 35 개로 지불할 수 있는 금액의 가지 수이다.

$$\therefore 5 \times 36 - 1 = 179(\text{가지})$$

22. 주머니 속에 1에서 30까지의 숫자가 각각 적힌 공 30개가 들어있다. 주머니 속에서 공 한 개를 꺼낼 때, 2의 배수 또는 4의 배수 또는 5의 배수인 공이 나올 경우의 수를 구하여라.

▶ 답: 가지

▷ 정답: 18가지

해설

1에서 30까지의 수 중에서

2의 배수가 나오는 경우의 수는 15가지,

4의 배수가 나오는 경우의 수는 7가지,

5의 배수가 나오는 경우의 수는 6가지,

2와 4의 공배수인 경우의 수가 7가지,

4과 5의 공배수인 경우의 수가 1가지,

2와 5의 공배수인 경우의 수가 3가지,

2, 4, 5의 공배수인 경우의 수가 1가지이다.

따라서 2의 배수 또는 4의 배수 또는 5의 배수인 구슬이 나오는 경우의 수는

$15 + 7 + 6 - 7 - 1 - 3 + 1 = 18$ (가지)이다.

23. 한 번에 계단을 1 칸 또는 2 칸 오를 때, 12 계단을 오를 수 있는 모든 방법의 수를 구하여라.

▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 233 가지

해설

두 계단을 오르는 경우가 n 회라고 하면

(1) $n = 0$ 인 경우 1 가지

(2) $n = 1$ 인 경우 (2, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1) 을 나열하는 방법의 수이므로 11(가지)

(3) $n = 2$ 인 경우 (2, 2, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1) 을 나열하는 방법의 수이므로

$$\frac{10 \times 9 \times \cdots \times 2 \times 1}{(2 \times 1) \times (8 \times 7 \times \cdots \times 2 \times 1)} = 45(\text{가지})$$

(4) $n = 3$ 인 경우 (2, 2, 2, 1, 1, 1, 1, 1) 을 나열하는 방법의 수이므로

$$\frac{9 \times 8 \times \cdots \times 2 \times 1}{(3 \times 2 \times 1) \times (6 \times 5 \times \cdots \times 2 \times 1)} = 84(\text{가지})$$

(5) $n = 4$ 인 경우 (2, 2, 2, 2, 1, 1, 1) 을 나열하는 방법의 수이므로

$$\frac{8 \times 7 \times \cdots \times 2 \times 1}{(4 \times 3 \times 2 \times 1) \times (4 \times 3 \times 2 \times 1)} = 70(\text{가지})$$

(6) $n = 5$ 인 경우 (2, 2, 2, 2, 2, 1, 1) 을 나열하는 방법의 수이므로

$$\frac{7 \times 6 \times \cdots \times 2 \times 1}{(5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1) \times (2 \times 1)} = 21(\text{가지})$$

(7) $n = 6$ 인 경우 1 가지

따라서 (1) ~ (7) 에서 구하는 경우의 수는 $1 + 11 + 45 + 84 + 70 + 21 + 1 = 233$ (가지) 이다.

24. 주머니 안에 흰 구슬 5개, 빨간 구슬 4개, 파란 구슬 a 개가 들어있다.
주머니에서 구슬 1개를 꺼낼 때 빨간 구슬일 확률이 $\frac{1}{4}$ 일 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$$\frac{4}{5+4+a} = \frac{1}{4}, a = 7$$

25. 다음은 4 개의 팀이 있을 때 세로축에 있는 팀이 가로축에 있는 팀을 이길 확률을 나타낸 표이다. 예를 들어 A 가 B 를 이길 확률은 $\frac{3}{5}$ 이다. 각 팀이 다른 팀과 한 번씩 경기를 할 때, A 가 2 승 이상을 할 확률을 구하여라.

	A	B	C	D
A		$\frac{3}{5}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$
B			$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2}$
C				$\frac{4}{7}$
D				

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{3}$

해설

(1) A 가 3 승을 할 확률 $\frac{3}{5} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{20}$

(2) A 가 2 승 1 패를 할 확률

1) B, C 에게 이기고 D 에게 질 확률

$$\frac{3}{5} \times \frac{1}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{20}$$

2) B, D 에게 이기고 C 에게 질 확률

$$\frac{3}{5} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{10}$$

3) C, D 에게 이기고 B 에게 질 확률

$$\frac{2}{5} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{30}$$

따라서 (1), (2)에 의하여 구하는 확률은

$$\frac{1}{20} + \frac{3}{20} + \frac{1}{10} + \frac{1}{30} = \frac{1}{3} \text{ 이다.}$$