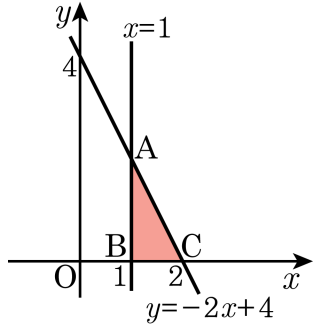


1. 다음 그림의 색칠한 부분의 삼각형 ABC는 $y = -2x + 4$, $x = 1$ 의 그래프와 x 축으로 둘러싸인 도형이다. 이때, 주사위를 두 번 던져서 처음에 나온 눈의 수를 p , 두 번째에 나온 눈의 수를 q 로 하여 만든 일차함수 $y = \frac{p}{q}x$ 가 $\triangle ABC$ 와 만나기 위한 경우의 수를 구하여라.



▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 30가지

해설

점 A의 좌표는 (1, 2)

$y = \frac{p}{q}x$ 가 점 A를 지날 때 $\frac{p}{q} = 2$ 이므로

$$0 \leq \frac{p}{q} \leq 2$$

$p > 2q$ 인 경우는 (5, 2), (6, 2), (3, 1), (4, 1), (5, 1), (6, 1)의 6가지이므로

조건을 만족하는 (p, q) 의 개수는 $36 - 6 = 30$ (가지)

2. a, a, a, b, c, d 의 6개의 문자를 일렬로 나열할 때, 같은 문자끼리 이웃하지 않을 확률을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{5}$

해설

모든 경우의 수 :

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

같은 문자끼리 이웃하지 않기 위해서는 b, c, d 를 일렬로 세운 후, 그 사이 사이에 a 를 나열하면 된다.

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

따라서, 구하는 확률은 $\frac{24}{120} = \frac{1}{5}$

4. 부모님과 나, 친구 5 명이 놀이동산에 놀러갔을 때, 우리 가족끼리 항상 이웃하여 서게 되는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 4320 가지

해설

(1) 우리 가족 3 명을 묶어서 한 사람으로 생각하면 6 명을 일렬로 세우는 경우이므로

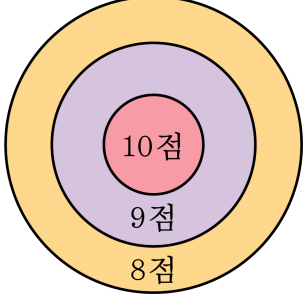
$$6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 720 \text{ (가지)}$$

(2) 가족 3 명이 자리를 바꾸는 경우는 $3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지)

따라서 $720 \times 6 = 4320$ (가지)이다.

5. 정희와 용현이가 세 발씩 쏜 뒤, 승부를 내는 양궁 경기를 하고 있다. 정희가 먼저 세 발을 쏘았는데 27 점을 기록하였다. 용현이가 이길 확률을 구하여라.

(단, 용현이가 10 점을 쏘 확률은 $\frac{1}{5}$, 9 점을 쏘 확률은 $\frac{1}{3}$, 8 점을 쏘 확률은 $\frac{3}{5}$ 이다.)



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{14}{75}$

해설

용현이가 이기려면 28점 이상을 기록해야 하므로 (8 점, 10 점, 10 점), (9 점, 9 점, 10 점), (9 점, 10 점, 10 점), (10 점, 10 점, 10 점)을 쏘야한다.

(1) 8 점, 10 점, 10 점이 되는 경우 : (8 점, 10 점, 10 점), (10 점, 8 점, 10 점), (10 점, 10 점, 8 점), 세 경우가 있으므로

$$3 \times \frac{3}{5} \times \frac{1}{5} \times \frac{1}{5} = \frac{9}{125}$$

(2) 9 점, 9 점, 10 점이 되는 경우 :

(9 점,9 점,10 점), (9 점,10 점,9 점), (10 점,9 점,9 점) 세 경우가

있으므로 $3 \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{5} = \frac{1}{15}$

(3) 9 점, 10 점, 10 점이 되는 경우 :

(9 점,10 점,10 점), (10 점,9 점,10 점), (10 점,10 점,9 점) 세

경우가 있으므로 $3 \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{5} \times \frac{1}{5} = \frac{1}{25}$

(4) 10 점, 10 점, 10 점이 되는 경우 : $\frac{1}{5} \times \frac{1}{5} \times \frac{1}{5} = \frac{1}{125}$

$$\therefore \frac{9}{125} + \frac{1}{15} + \frac{1}{25} + \frac{1}{125} = \frac{14}{75}$$

6. 1에서 8까지의 숫자가 한번씩 적힌 8장의 카드가 있다. 처음 뽑은 숫자를 x , 두 번째 뽑은 숫자를 y 라 할 때, $2x + y = 12$ 가 될 확률을 $\frac{b}{a}$ 라 하자. $|9b - a|$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 29

해설

전체 경우의 수 : $8 \times 7 = 56$ (가지)

$2x + y = 12$ 가 될 경우 : (2, 8), (3, 6), (5, 2)의 3가지

$$\therefore \frac{3}{56}$$

$$\therefore a = 56, b = 3$$

$$\therefore |9b - a| = 29$$

7. 국번이 777인 전화번호는 0000에서 9999까지 모두 10000개가 있다. 이 중에서 0과 1을 모두 포함하고 있는 전화번호의 개수를 구하여라.

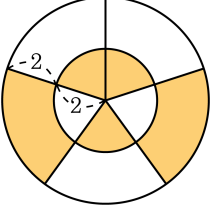
▶ 답 : 개

▷ 정답 : 974 개

해설

0을 포함하지 않는 수의 개수 : $9 \times 9 \times 9 \times 9 = 6561$ (개)
1을 포함하지 않는 수의 개수 : $9 \times 9 \times 9 \times 9 = 6561$ (개)
0과 1을 모두 포함하지 않는 수의 개수 : $8 \times 8 \times 8 \times 8 = 4096$ (개)
 $\therefore 10000 - (2 \times 6561 - 4096) = 974$ (개)

8. 다음 그림과 같은 다트판이 있다. 다트를 한번 던져서 색칠한 부분에 맞힐 확률로 옳은 것은?



- ① $\frac{13}{15}$ ② $\frac{7}{19}$ ③ $\frac{9}{20}$ ④ $\frac{19}{22}$ ⑤ $\frac{21}{22}$

해설

(구하는 확률)

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\pi \times 2^2 \times \frac{3}{5} + \{\pi \times (2+2)^2 - \pi \times 2^2\} \times \frac{2}{5}}{\pi \times (2+2)^2} \\
 &= \frac{\frac{12}{5}\pi + \frac{24}{5}\pi}{16\pi} \\
 &= \frac{\frac{36}{5}}{16} \\
 &= \frac{9}{20}
 \end{aligned}$$

9. 5부터 9까지 5장의 카드 중에서 3장을 뽑아 세 자리의 수를 만들어 큰 수부터 작은 수를 차례로 나열할 때, 965는 몇 번째 수인가?

▶ 답: 번째

▷ 정답 : 9 번째

해설

백의 자리가 9 일 때, 십의 자리가 7 보다 큰 경우는 모두 $2 \times 3 = 6$ (가지)이다.

백의 자리가 9 이고, 십의 자리가 6 인 경우 큰 수부터 차례대로 나열하면 968, 967, 965 이다.

따라서 965 는 큰 수부터 9 번째 수이다.

10. 6 개의 의자가 있는 고사실에 6 명의 수험생이 임의로 앉을 때, 3 명만이 자기 수험 번호가 적힌 자리에 앉고 나머지 3 명은 남의 자리에 앉게 되는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답: 가지

▷ 정답 : 40 가지

해설

6 명 중 3 명이 자기 자리에 앉는 경우의 수는 $\frac{6 \times 5 \times 4}{3 \times 2 \times 1} = 20$

(가지)

이 때, 남은 세 사람이 다른 사람의 자리에 앉는 경우의 수는 2

가지이므로

구하는 경우의 수는 $20 \times 2 = 40$ (가지)

11. 5 명의 친구 A,B,C,D,E 가 이인삼각 달리기 경기를 하려고 한다. 한 명은 심판을 보고 2 명씩 팀을 짜서 청팀과 백팀이 달리기를 하려고 한다. C 가 심판을 보고 B 와 D 가 백팀이 되는 확률은?

- ① $\frac{1}{20}$ ② $\frac{1}{30}$ ③ $\frac{1}{40}$ ④ $\frac{1}{50}$ ⑤ $\frac{1}{60}$

해설

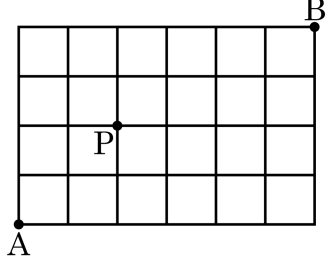
C 가 심판을 맡을 확률 : $\frac{1}{5}$

A,B,D,E 중 B 와 D 가 팀이 될 확률 : $\frac{1}{6}$

B 와 D 가 백팀이 될 확률 : $\frac{1}{2}$

따라서 구하는 확률 : $\frac{1}{5} \times \frac{1}{6} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{60}$

12. 다음 그림과 같이 A와 B를 연결한 그물 모양의 도로가 있다. A에서 B로 가는 최단 경로 중 점 P를 반드시 거쳐서 가는 경우의 개수와, 점 P를 반드시 지나가지 않는 경우의 개수의 차를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 30

해설

(1) 점 P를 반드시 거쳐서 가는 경우의 개수는

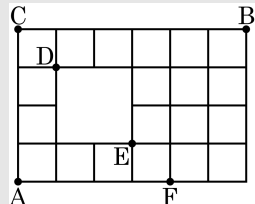
$$A \text{ 에서 } P \text{ 까지 가는 경우 : } \frac{4 \times 3 \times 2 \times 1}{2 \times 1 \times 2 \times 1} = 6(\text{가지})$$

$$P \text{ 에서 } B \text{ 까지 가는 경우 : } \frac{6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{2 \times 1 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1} = 15(\text{가지})$$

따라서 $6 \times 15 = 90$ 가지이다.

(2) 점 P를 반드시 지나가지 않는 경우의 개수는

P를 지나는 선이 모두 없다고 생각하면 다음 그림과 같으므로



$A \rightarrow C \rightarrow B$ 의 경우 : 1 가지

$A \rightarrow D \rightarrow B$ 의 경우 :

$$\frac{4 \times 3 \times 2 \times 1}{1 \times 3 \times 2 \times 1} \times \frac{6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{1 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1} = 24(\text{가지})$$

$A \rightarrow E \rightarrow B$ 의 경우 :

$$\frac{4 \times 3 \times 2 \times 1}{1 \times 3 \times 2 \times 1} \times \frac{6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{3 \times 2 \times 1 \times 3 \times 2 \times 1} = 80(\text{가지})$$

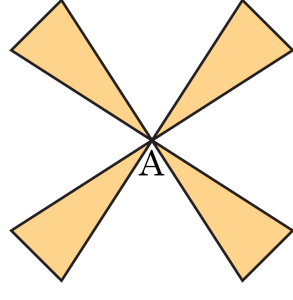
$A \rightarrow F \rightarrow B$ 의 경우 :

$$1 \times \frac{6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{2 \times 1 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1} = 15(\text{가지})$$

따라서 $1 + 24 + 80 + 15 = 120(\text{가지})$ 이다.

따라서 차는 $120 - 90 = 30$ 이다.

13. 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.)



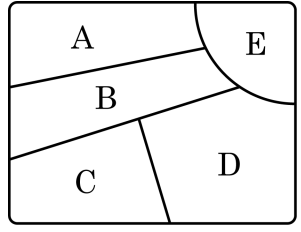
▶ 답: 가지

▷ 정답: 384가지

해설

4 개의 날개를 각각 ①, ②, ③, ④라 하면 ①, ②, ③, ④의 날개를 그리는 순서를 정하는 경우의 수는
 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (가지)
이때, 각 날개는 시계 방향으로 그리거나 시계 반대 방향으로 그리
는 2 가지 경우가 있으므로 구하는 경우의 수는 $24 \times 2 \times 2 \times 2 =$
384 (가지)이다.

14. 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)

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.

1

2

3

4

5

의 5장의 카드 중에 3장의 카드를 골라 세 자리 자연수를 만들려고 한다. 첫 번째 나온 카드의 수를 백의 자리, 두 번째 나온 카드의 수를 십의 자리, 세 번째 나온 카드의 수를 일의 자리로 할 때, 세 자리 숫자의 합이 홀수일 확률은?

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{2}{5}$

해설

i)

짜

짜

홀

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

ii)

짜

홀

짜

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

iii)

홀

짜

짜

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

iv)

홀

홀

홀

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

따라서 각각의 확률을 더하면 $\frac{1}{10} + \frac{1}{10} + \frac{1}{10} + \frac{1}{10} = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$ 이다.

17. 0, 1, 2, 3, 4, 5의 숫자가 적힌 6장의 카드에서 임의로 두 장을 뽑아 만들 수 있는 두 자리의 홀수는 모두 몇 개인가?

① 12개 ② 15개 ③ 20개 ④ 25개 ⑤ 30개

해설

일의 자리가 1인 경우: 21, 31, 41, 51의 4가지
일의 자리가 3인 경우: 13, 23, 43, 53의 4가지
일의 자리가 5인 경우: 15, 25, 35, 45의 4가지
그러므로 구하는 경우의 수는 $4 + 4 + 4 = 12$ (가지)이다.

18. A, B, C, D 4개의 동전을 동시에 던질 때, 다음 중 확률이 $\frac{15}{16}$ 가 되는 것을 모두 고르면?
- ① 4개 모두 앞면이 나올 확률
 - ② 앞면이 1개만 나올 확률
 - ③ 앞면이 3개 이하 나올 확률
 - ④ 뒷면이 3개만 나올 확률
 - ⑤ 뒷면이 적어도 1개 나올 확률

해설

- ① 4개 모두 앞면이 나오는 경우는 1가지이므로 구하는 확률은 $\frac{1}{16}$
- ② 앞면이 한 개만 나오는 경우는 4가지이므로 $\frac{1}{16} = \frac{1}{4}$
- ③ $1 - \frac{1}{16} = \frac{15}{16}$
- ④ 앞면이 한 개만 나오는 경우와 같으므로 $\frac{4}{16} = \frac{1}{4}$
- ⑤ 앞면이 3개 이하가 나오는 경우와 같으므로 $1 - \frac{1}{16} = \frac{15}{16}$

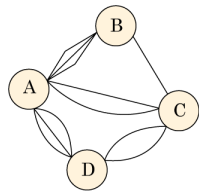
19. 다음 중 경우의 수가 24인 것을 모두 골라라.

- ① 원 위에 5개의 점이 있을 때, 이 점으로 만들 수 있는 삼각형의 개수
- ② 10원짜리 동전 1개, 100원짜리 동전 1개, 주사위 1개를 던질 때 나타나는 경우의 수
- ③ A, B, C, D 네 명이 일렬로 사진을 찍는 경우의 수
- ④ 0, 1, 2, 3, 4의 5개의 숫자로 두 자리의 자연수를 만드는 경우의 수
- ⑤ A, B, C, D 네 명의 학생 중 회장 한 명, 부회장 한 명을 뽑는 경우의 수

해설

① 10가지 ④ 16가지 ⑤ 12가지

20. 다음 그림과 같이 A, B, C, D 사이에 길이 있을 때, A 에서 D 까지 가는 방법의 수를 구하여라. (단, A, B, C, D 를 두 번 이상 지나가지 않는다.)



▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 13 가지

해설

- (1) A ⇒ D : 3 가지
 - (2) A ⇒ C ⇒ D : $2 \times 2 = 4$ (가지)
 - (3) A ⇒ B ⇒ C ⇒ D : $3 \times 1 \times 2 = 6$ (가지)
- 따라서 구하는 경우의 수는 $3 + 4 + 6 = 13$ (가지) 이다.

21. A, B, C 중학교에서 4명씩 선발하여 달리기 시합을 한다. 각 학교 별로 시합을 하여 2명씩 다시 선발한다고 할 때, 최종 시합에 나가게 되는 학생들을 선발하는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답: 가지

▷ 정답 : 216가지

해설

각 학교별로 2명씩 선발하는 경우의 수는 $\frac{4 \times 3}{2 \times 1} = 6$ (가지)이고,
세 학교가 동시에 2명을 선발하므로 총 경우의 수는 $6 \times 6 \times 6 = 216$ (가지)이다.

22. 1 ~ 5 까지의 숫자가 적힌 5 개의 공이 A, B, C, D, E 의 5 개 칸에 일렬로 놓여있다. 이 공을 다음과 같은 규칙으로 다시 배열하려고 한다.

- ㉠ A, B 에 놓인 공의 숫자를 비교하여 A 가 크면 A 와 B 를 바꾸고, B 가 크면 그대로 둔다.
- ㉡ B, C 에 놓인 공의 숫자를 비교하여 B 가 크면 B 와 C 를 바꾸고, C 가 크면 그대로 둔다.
- ㉢ C, D 에 놓인 공의 숫자를 비교하여 C 가 크면 C 와 D 를 바꾸고, D 가 크면 그대로 둔다.
- ㉣ D, E 에 놓인 공의 숫자를 비교하여 D 가 크면 D 와 E 를 바꾸고, E 가 크면 그대로 둔다.

이때, 처음에 C 위치에 있던 공이 다시 배열한 후에는 E 위치에 오게 될 확률을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{5}$

해설

5 개의 공을 일렬로 세우는 모든 경우의 수는 120 가지
처음에 임의로 놓여있던 공들이 ㉠ ~ ㉣의 과정을 거치면 언제나 가장 큰 공이 맨 뒤에 오게 된다.
따라서 C 가 E 의 위치에 오므로 C 의 앞에 A, B, D, E 를 배열시키는 확률을 구하면 된다.
A, B, D, E 를 배열시키는 경우의 수는 24 가지이므로 구하는 확률은 $\frac{24}{120} = \frac{1}{5}$ 이다.

23. 0부터 5까지의 숫자가 적힌 6장의 카드에서 3장을 뽑아 세 자리의 정수를 만들 때, 다음 중 그 개수가 서로 같은 것을 골라라.

- ㉠ 150보다 작은 정수의 개수
- ㉡ 450보다 큰 정수의 개수
- ㉢ 백의 자리가 3인 정수의 개수
- ㉤ 십의 자리가 2인 정수의 개수

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉠

▶ 정답 : ㉤

해설

- ㉠ (150보다 작은 정수의 개수)= (백의 자리가 1인 정수의 개수)- (백의 자리가 1, 십의 자리가 5인 정수의 개수)= $20-4=16$ (개)
- ㉡ 450보다 큰 정수의 개수= (백의 자리가 5인 정수의 개수)+ (백의 자리가 4이고 450보다 큰 정수의 개수)= $20+3=23$ (개)
- ㉢ (백의 자리가 3인 정수의 개수)= $5\times 4=20$ (개)
- ㉤ (십의 자리가 2인 정수의 개수)= $4\times 4=16$ (개)