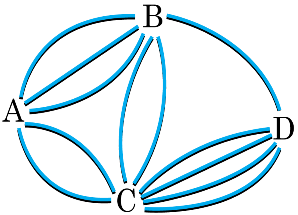
1. A, B, C, D 네 개의 마을 사이에 다음 그림과 같은 도로망이 있다. 한 마을에서 다른 마을로 이동을 할 때, 이동 방법이 가장 많은 경우의 수와 가장 적은 경우의 수의 합은?



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.

2. 미선, 경화, 진수, 영철, 지영이가 영화를 보러 갔다. 자리가 일렬로 된 표를 샀을 때, 다섯 사람 중 경화, 진수가 서로 이웃하면서 동시에 경화가 앞에 앉는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답: ______ 가지

▷ 정답: 24 가지

해설

경화, 진수를 한 사람으로 생각하면 네 사람이 한 줄로 늘어서는 것과 같으므로 구하는 경우의 수는 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (가지)이다.

3. 주사위 한 개를 두 번 던져서 처음 나온 수를 x, 나중에 나온 수를 y 라고 할 때, $3x+2y=15$가 되는 경우의 수를 구하면?

① 2　　② 3　　③ 4　　④ 5　　⑤ 6

해설

$3x+2y=15$를 만족하는 1부터 6까지의 자연수 해는 $(1,6)$, $(3,3)$

$\therefore$ 2가지

4. 1, 2, 3, 4, 5의 숫자가 적힌 카드가 있다. 이 중에서 3장의 카드를 뽑는 경우의 수는 몇 가지인가?

① 3개 ② 5개 ③ 9개 ④ 10개 ⑤ 15개

해설

$(1, 2, 3) = (2, 3, 1) = (3, 1, 2) = (3, 2, 1) = (2, 1, 3) = (1, 3, 2)$ 이므로
5개의 원소 중 순서에 관계없이 3개를 택하는 방법은
$\frac{5 \times 4 \times 3}{3 \times 2 \times 1} = 10$(개)이다.

5. 주머니 속에 노란 공 3 개, 파란 공 5 개가 들어 있다. 주머니에서 1 개의 공을 꺼낼 때, 노란 공 또는 파란 공이 나올 확률을 구하여라.

▶ **답 :**

▷ **정답 :** 1

해설

노란 공이 나올 확률은 $\frac{3}{8}$

파란 공이 나올 확률은 $\frac{5}{8}$

따라서 노란 공 또는 파란 공이 일어날 확률은 $\frac{3}{8}+\frac{5}{8}=1$ 이다.

별해)
주머니 속에는 노란 공 또는 파란 공이 있으므로 공을 1개 꺼낼 때, 일어날 수 있는 경우는 노란 공 또는 파란 공이 나오는 경우이므로 반드시 일어나는 사건이다. 따라서 구하는 확률은 1이다.

6. 포도맛 사탕 3 개, 딸기맛 사탕 5 개, 사과맛 사탕 4 개가 들어있는 상자에서 대성이랑 지용이가 차례로 한 개씩 사탕을 꺼내 먹을 때, 두 사람이 모두 포도맛 사탕을 꺼낼 확률을 구하여라.

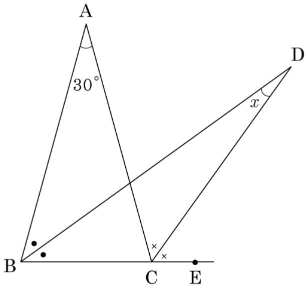
▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{22}$

해설

$$\frac{3}{12} \times \frac{2}{11} = \frac{1}{22}$$

7. 다음 그림과 같은 이등변삼각형 ABC 에서 $\angle C$ 의 외각의 이등분선과 $\angle B$ 의 이등분선이 만나는 점을 D 라 하자. $\angle A = 30°$ 일 때, $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



▶ **답 :** $\underline{\quad\quad}°$

▷ **정답 :** $15°$

해설

$\angle B = \angle C = (180° - 30°) \div 2 = 75°$

$\angle DBC = 75° \div 2 = 37.5°$

$\angle ACE = 180° - 75° = 105°$

$\angle ACD = 105° \div 2 = 52.5°$

$\angle x = 180° - (37.5° + 75° + 52.5°) = 15°$

8. 1에서 10까지의 수가 각각 적혀 있는 10장의 카드가 있다. 이 중에서 한 장의 카드를 뽑을 때, 다음 중 경우의 수가 가장 적은 것은?

① 4의 배수의 눈이 나오는 경우의 수

② 10의 약수인 눈이 나오는 경우의 수

③ 홀수인 눈이 나오는 경우의 수

④ 소수인 눈이 나오는 경우의 수

⑤ 5보다 큰 수의 눈이 나오는 경우의 수

해설

① (4, 8) 2가지
② (1, 2, 5, 10) 4가지
③ (1, 3, 5, 7, 9) 5가지
④ (2, 3, 5, 7) 4가지
⑤ (6, 7, 8, 9, 10) 5 가지

9. 민호가 100 원, 50 원, 10 원짜리 동전을 각각 5 개씩 가지고 있다. 이 동전을 사용하여 민호가 250 원을 지불하는 경우의 수는?

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

$(200,\ 50\times1,\ 0)$, $(200,\ 0,\ 10\times5)$, $(100,\ 50\times3,\ 0)$
$(100,\ 50\times2,\ 10\times5)$, $(0,\ 50\times5,\ 0)$, $(0,\ 50\times4,\ 10\times5)$의 6 가지

10. 3만원을 가지고 블라우스 한 벌과 치마 한 벌을 사기 위해 쇼핑을 나갔다. 쇼핑몰을 한 번 돌고나니 3가지의 블라우스(각각 1만 5천원, 1만 8천원, 2만 2천원)가 맘에 들었고, 3가지의 치마(각각 8천원, 1만원, 1만 3천원)가 맘에 들었다. 가지고 있는 현금으로 살 수 있는 방법의 가짓수는?

① 1가지 ② 3가지 ③ 6가지

④ 8가지 ⑤ 9가지

해설

블라우스와 치마를 차례로 (A, B, C) , (a, b, c)로 두면, 각각의 가격의 합이 가지고 있는 돈(3 만원)을 넘지 않는 경우는 Aa, Ab, Ac, Ba, Bb, Ca의 6 가지이다.

11. 다음 그림과 같이 생긴 자물쇠가 있다. 이 자물쇠 앞면의 여섯 개의 알파벳 중에서 순서대로 알파벳 네 개를 누르면 열리도록 설계하려고 한다. 자물쇠의 비밀번호로 만들 수 있는 총 경우의 수는?

① 30 ② 42 ③ 120 ④ 360 ⑤ 720

해설

여섯 개의 알파벳 중에 네 개를 선택하여 일렬로 세우는 경우의 수는 $6 \times 5 \times 4 \times 3 = 360$ (가지) 이다.

12. A, B, C, D 네 사람을 일렬로 세울 때, A를 B보다 앞에 세우는 경우의 수는?

① 6 ② 12 ③ 18 ④ 20 ⑤ 24

해설

A가 맨 앞에 서는 경우는 $A\times\times\times$: $3\times2\times1=6$(가지)
A가 두 번째에 서는 경우는 $\underline{\times}A\times\times$: $2\times2\times1=4$(가지)(밑줄 친 부분에 B는 올 수 없다.)
A가 세 번째에 서는 경우는 $\times\times A\underline{\times}$: $2\times1=2$(가지)(밑줄 친 부분이 B 의 위치이다.)

따라서 구하는 경우의 수는 $6+4+2=12$

13. 1, 2, 3, 4 의 숫자가 각각 적힌 네 장의 카드가 들어있는 주머니에서 3 장의 카드를 뽑아 세 자리 정수를 만들 때, 작은 것부터 크기순으로 20 번째 수는?

① 413 ② 421 ③ 423 ④ 431 ⑤ 432

해설

네 장의 카드에서 세 장을 뽑아 만들 수 있는 세 자리 정수는 $4 \times 3 \times 2 = 24$ (가지) 이다. 이 때, 20 번째 수는 뒤에서 다섯 번째 수이므로 413 이다.

14. 남학생 4명, 여학생 5명의 후보가 있는 가운데 남녀 각각 회장과 부회장을 1명씩 뽑는 경우의 수를 구하면?

① 48 ② 120 ③ 240 ④ 360 ⑤ 720

해설

남학생 중에서 회장을 뽑는 경우 4가지, 부회장을 뽑는 경우 3가지이므로 $4 \times 3 = 12$(가지) 이고, 여학생 중에서 회장을 뽑는 경우 5가지, 부회장을 뽑는 경우 4가지이므로 $5 \times 4 = 20$가지가 된다. 따라서 남녀 각각 회장와 부회장을 1명씩 뽑는 경우의 수는 $12 \times 20 = 240$(가지) 이다.

15. 주사위를 던져서 짝수의 눈이 나오면 $+1$, 홀수의 눈이 나오면 -1 만큼 직선 위의 점 P를 움직인다고 한다. 처음에 점 P를 원점에 놓고, 주사위를 3회 던지는 동안에 점 P가 한 번도 원점으로 돌아오지 않을 확률은?

① $\frac{1}{8}$ ② $\frac{3}{8}$ ③ $\frac{1}{4}$ ④ $\frac{5}{8}$ ⑤ $\frac{1}{2}$

해설

(짝, 짝, 홀), (홀, 홀, 짝), (홀, 홀, 홀), (짝, 짝, 짝) 의 네 경우에 원점으로 돌아오지 않으므로

$\therefore \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 4 = \frac{1}{2}$

16. 주머니 속에 흰 구슬과 검은 구슬을 합하여 7개가 들어 있다. 이 중에서 한 개를 꺼내어 보고 다시 넣은 후 또 한 개를 꺼낼 때, 두 개 모두 흰 구슬이 나올 확률이 $\frac{9}{49}$ 이다. 흰 구슬의 개수는?

① 3개 ② 4개 ③ 5개 ④ 6개 ⑤ 12개

해설

흰 구슬의 개수는 n개, 검은 구슬의 개수는 $7-n$으로 할 때,

두 번 모두 흰 구슬이 나올 확률은 $\frac{n}{7} \times \frac{n}{7} = \frac{n^2}{49}, n^2 = 9, n = 3$

이다.

따라서 흰 구슬의 개수는 3개이다.

17. A, B가 문제를 푸는데 A가 문제를 풀 확률은 $\frac{2}{3}$, B가 문제를 풀 확률은 x라고 한다. A, B가 둘 다 문제를 풀지 못할 확률이 $\frac{1}{5}$일 때, x의 값은?

① $\frac{3}{10}$ ② $\frac{7}{10}$ ③ $\frac{1}{3}$ ④ $\frac{3}{5}$ ⑤ $\frac{2}{5}$

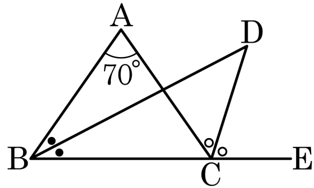
해설

B가 이 문제를 풀 확률을 x라 하면

$\frac{1}{3} \times (1-x) = \frac{1}{5}$ $\quad \therefore\ x = \frac{2}{5}$

따라서 B가 이 문제를 풀 확률은 $\frac{2}{5}$이다.

18. $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$ 이고, $\angle C$ 의 외각의 이등분선과 $\angle B$ 의 이등분선의 교점을 D 라고 한다, $\angle A = 70°$ 일 때, $\angle D$ 의 크기는?



① 32.5° ② 35° ③ 37.5° ④ 40° ⑤ 42.5°

해설

$\triangle ABC$ 가 이등변삼각형이므로

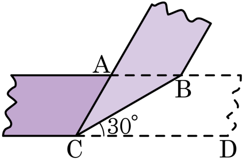
$$\angle ABC = \angle ACB = \frac{1}{2}(180° - 70°) = 55°$$

$$\begin{aligned}\angle ACD &= \frac{1}{2}(\angle A + \angle ABC) \\ &= \frac{1}{2}(70° + 55°) \\ &= 62.5°\end{aligned}$$

$$\angle DBC = \frac{1}{2}(\angle ABC) = \frac{1}{2} \times 55° = 27.5°$$

$$\begin{aligned}\therefore \angle D &= 180° - (27.5° + 55° + 62.5°) \\ &= 180° - 145° \\ &= 35°\end{aligned}$$

19. 직사각형 모양의 종이를 다음 그림과 같이 접었을 때, $\angle BCD = 30°$ 이다. 이때, $\angle BAC$ 의 크기를 구하여라.



① $100°$ ② $110°$ ③ $120°$

④ $130°$ ⑤ $140°$

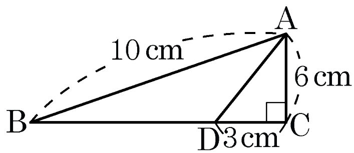
해설

$\angle BCD = \angle BCA = 30°$

$\angle BCD = \angle ABC = 30°$ (엇각)

$\angle BAC = 180° - 60° = 120°$

20. 다음 그림과 같이 $\angle C = 90°$ 이고 변 AB, AC 의 길이가 각각 10cm, 6cm 인 직각삼각형 ABC 에서 $\angle A$ 의 이등분선이 변 BC 와 만나는 점을 D 라 한다. 선분 DC 의 길이가 3cm 일 때, 선분 BD 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 5 cm

해설

점 D 에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발을 F 라 하면

$\triangle AFD$ 와 $\triangle ACD$ 에서

$\angle AFD = \angle ACD = 90°$, $\overline{AD}$ 는 공통

$\angle FAD = \angle CAD$

이므로 $\triangle AFD \equiv \triangle ACD$ (RHA 합동)

$\therefore \overline{DF} = \overline{DC} = 3\text{cm}$

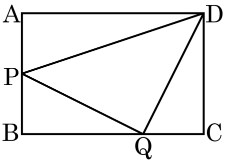
따라서 삼각형 ABD 의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{DF} = \frac{1}{2} \times \overline{BD} \times \overline{AC}$$

$$\frac{1}{2} \times 10 \times 3 = \frac{1}{2} \times \overline{BD} \times 6$$

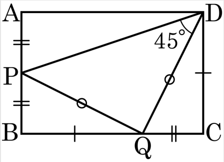
$$\therefore \overline{BD} = 5\ (\text{cm})$$

21. 다음 그림의 $\overline{AB} : \overline{BC} = 2 : 3$ 인 직사각형ABCD에서 점 P 는 변 $\overline{AB}$ 의 중점이고, 점 Q 는 변 BC 를 2 : 1 로 내분하는 점이다. 이때, $\angle ADP + \angle BQP$ 의 크기는?



① 45°　　② 50°　　③ 55°　　④ 60°　　⑤ 65°

해설



위의 그림처럼 D 와 Q 를 연결하자.

$\triangle PBQ$ 와 $\triangle QCD$ 에서

$\overline{BQ} : \overline{QC} = 2 : 1$, $\overline{AB} : \overline{BC} = 2 : 3$ 이므로 $\overline{AB} = \overline{BQ} = \overline{CD}$,

$\overline{PB} = \overline{QC}$

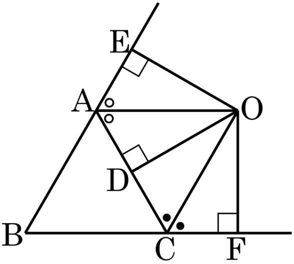
$\angle PBC = \angle QCD$

$\therefore \triangle PBQ \equiv \triangle QCD$

따라서 $\angle PQB = \angle QDC$ 이고, $\overline{PQ} = \overline{QD}$ 이므로 $\triangle PQD$ 는 직각이등변삼각형이다.

$\therefore \angle ADP + \angle BQP = \angle ADP + \angle CDQ = 45°$

22. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 의 $\angle A$, $\angle C$ 의 외각의 이등분선의 교점을 O 라 하고, 점 O 에서 각 변의 연장선 위에 내린 수선의 발을 D, E, F 라 할 때, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?



① $\overline{OD} = \overline{OE} = \overline{OF}$

② $\triangle ADO \equiv \triangle CDO$

③ $\triangle AEO \equiv \triangle ADO$

④ $\overline{CD} = \overline{CF}$

⑤ $\overline{AD} = \overline{AE}$

해설

그림에서 $\triangle AEO \equiv \triangle ADO$, $\triangle CFO \equiv \triangle CDO$ (RHA 합동)이므로

$\overline{OD} = \overline{OE} = \overline{OF}$, $\overline{CD} = \overline{CF}$, $\overline{AD} = \overline{AE}$

23. 5 단 짜리 서랍을 흰색, 검정, 노랑의 3 가지 색으로 칠하려고 한다. 각 칸마다 한 가지 색으로 칠하고, 모든 색의 페인트를 적어도 한 번은 사용할 때, 서랍을 색칠하는 모든 경우의 수를 구하여라.

▶ 답 : ______ 가지

▷ 정답 : 150 가지

해설

$n! = 1 \times 2 \times 3 \times \cdots \times (n-1) \times n$ 이다.
먼저 3 칸의 서랍에 흰색, 검정, 노랑을 칠하고 나머지 2 칸의 서랍에 칠할 색을 정하면 되므로
(1) 나머지 2 칸을 하나의 색으로 칠할 경우 전체 5 칸의 서랍 중 3 칸을 같은 색으로 칠하므로
$\frac{5!}{3!} = 20$ (가지)
이 때, 흰색, 검정, 노랑의 세 가지 경우가 있으므로 $20 \times 3 = 60$ (가지) 이다.
(2) 나머지 2 칸을 서로 다른 색으로 칠할 경우 전체 5 칸의 서랍 중 2 칸, 2 칸을 같은 색으로 칠하므로 $\frac{5!}{2!2!} = 30$ (가지)
이 때, 칸마다 칠하는 색은 (흰색, 검정), (흰색, 노랑), (검정, 노랑) 의 3 가지 경우가 있으므로 $30 \times 3 = 90$ (가지) 이다.
따라서 모든 경우의 수는 $60 + 90 = 150$ (가지) 이다.

24. 다음 조건을 만족하는 여섯 자리의 자연수 N 의 개수를 구하여라.

> ㉠ 각 자리의 숫자에서 높은 자리의 숫자는 낮은 자리의 숫자보다 작지 않다.
> ㉡ 양 끝 자리의 숫자의 합은 9 이다.
> ㉢ 여섯 자리 자연수 876543 와 N 의 각 자리의 숫자를 비교해 보면, 백의 자리의 숫자가 같고, 나머지 자리의 숫자는 N 이 항상 작다.

▶ 답 : ________ 가지

▷ 정답 : 4 가지

해설

여섯 자리의 자연수 $N = abcdef$ 라고 하면 조건 ㉡로부터 $a + f = 9$ 를 만족하는 순서쌍 $(a,\ f)$ 는 $(1,\ 8)$, $(2,\ 7)$, $(3,\ 6)$, $(4,\ 5)$, $(5,\ 4)$, $(6,\ 3)$, $(7,\ 2)$, $(8,\ 1)$, $(9,\ 0)$ 이고
조건 ㉢로부터 $d = 5$,
$a < 8,\ b < 7,\ c < 6,\ e < 4,\ f < 3$ 이다.
조건 ㉡, ㉢를 만족하는 $(a,\ f)$ 의 순서쌍은 $(7,\ 2)$ 이므로 $a = 7,\ d = 5,\ f = 2$
따라서 $N = 7bc5e2$ 에서 조건 ㉠
$a \geq b \geq c \geq d \geq e \geq f$ 를 만족하는 순서쌍 $(b,\ c,\ e)$ 는
(i) $b = 6$ 일 때,
$(6,\ 6,\ 3)$, $(6,\ 6,\ 2)$ 의
2 (가지)
(ii) $b = 5$ 일 때,
$(5,\ 5,\ 3)$, $(5,\ 5,\ 2)$ 의
2 가지
따라서 구하는 경우의 수는 4 (가지) 이다.

25. 9 단으로 된 계단을 1 단 또는 3 단씩 오를 때, 이 계단을 오르는 방법의 수를 구하여라.

▶ 답 : ________ 가지

▷ 정답 : 19 가지

해설

1 단씩 x 번, 3 단씩 y 번 오른다고 하면

$x + 3y = 9 (x \geq 0,\ y \geq 0)$

(1) 3 단씩 0 번 오른 경우 $x = 9, y = 0$ 인 1 가지

(2) 3 단씩 1 번 오른 경우 $x = 6, y = 1$ 인 경우 $\frac{7!}{6!} = 7$ (가지)

(3) 3 단씩 2 번 오른 경우 $x = 3, y = 2$ 인 경우 $\frac{5!}{3! \times 2!} = 10$ (가지)

(4) 3 단씩 3 번 오른 경우 $x = 0, y = 3$ 인 경우 1 가지

따라서 구하는 경우의 수는 $1 + 7 + 10 + 1 = 19$ (가지) 이다.

26. 색이 다른 8 개의 구슬로 만들 수 있는 목걸이는 몇 가지인지 구하여라.

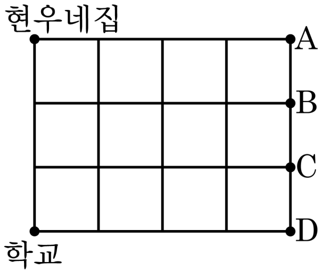
▶ 답 : ________ 가지

▷ 정답 : 2520 가지

해설

색이 다른 8 개의 구슬을 원형으로 나열하는 경우의 수는 $(8-1)! = 7! = 5040$ (가지) 이다.
실로 꿰어 목걸이로 만들면 좌우가 바뀌어도 관계가 없으므로 색이 다른 8 개의 구슬로 만들 수 있는 목걸이는 $\frac{(8-1)!}{2} = 2520$ (가지) 이다.
(단, $n! = n \times (n-1) \times (n-2) \cdots 3 \times 2 \times 1$ 이다.)

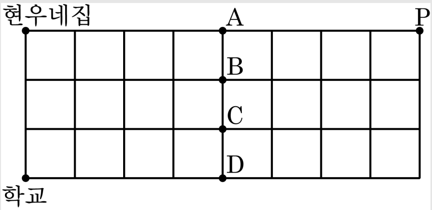
27. 현우는 집에서 출발하여 상점에 들렀다가 학교에 가려고 한다. 현우가 들릴 수 있는 상점은 A, B, C, D 네 군데 중의 하나이고, 길은 다음 그림과 같을 때, 학교까지의 최단 경로의 가짓수를 구하여라.



▶ **답 :** ______ 가지

▷ **정답 :** 165 가지

해설



구하는 방법의 수는 위의 그림의 학교에서 점 P 까지 가는 경우의 수와 같으므로

$\dfrac{11!}{8!3!} = 165$ (가지) 이다.

(단, $n! = n \times (n-1) \times (n-2) \cdots 3 \times 2 \times 1$ 이다.)

28. A, B, C 3개의 동전을 동시에 던질 때, 다음 중 확률이 $\frac{1}{2}$ 이 되는 것은?

① 3개 모두 앞면이 나올 확률

② 앞면이 1개만 나올 확률

③ 앞면이 2개 이상 나올 확률

④ 뒷면이 2개만 나올 확률

⑤ 뒷면이 적어도 1개 나올 확률

해설

① $\frac{1}{8}$ ② $\frac{3}{8}$ ④ $\frac{3}{8}$ ⑤ $\frac{7}{8}$

29. a, b, c가 적힌 카드가 있다. 이 중에서 2장의 카드를 뽑을 때, 반드시 a가 적힌 카드를 뽑을 확률은?

① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{2}{3}$ ③ $\frac{1}{4}$ ④ $\frac{1}{8}$ ⑤ $\frac{1}{12}$

해설

3개의 카드 중 순서에 관계없이 2개를 택하는 경우의 수는

$\frac{3\times 2}{2\times 1}=3$(가지)이다.

그리고 a가 적힌 카드는 반드시 뽑아야하므로

b, c 중 1개의 카드를 뽑는 경우의 수는 2(가지)이다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{3}$이다.

30. 0 과 2 를 이용하여 8 자리 자연수를 만들 때, 숫자 2 가 적어도 3 개 포함되는 수가 될 확률을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{15}{16}$

해설

8 자리 자연수는 2 로 시작되어야 하기 때문에 0 과 2 를 이용하여 만들 수 있는 자연수의 개수는 2^7 개 이고
(1) 숫자 2 를 한 개도 포함하지 않는 경우 : 0 가지
(2) 숫자 2 를 한 개 포함하는 경우 : 1 가지
(3) 숫자 2 를 두 개 포함하는 경우 : 7 가지
숫자 2 를 적어도 세 개 포함하는 경우는 모든 경우의 수에서 (1), (2), (3)의 경우의 수를 뺀 것이므로 구하는 확률은 $1 - \frac{8}{2^7} = \frac{15}{16}$ 이다.

31. A , B 두 사람이 가위 바위 보를 하는데 첫 번째에는 비기고, 두 번째에는 A 가 이기고, 세 번째에는 B 가 이길 확률을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{27}$

해설

첫 번째에 비기는 경우의 수는
(가위, 가위), (바위, 바위), (보, 보) 의 3 가지이므로 확률은
$\frac{3}{9} = \frac{1}{3}$
두 번째에 A 가 이기는 경우의 수는
(가위, 보), (바위, 가위), (보, 바위) 의 3 가지이므로 확률은
$\frac{3}{9} = \frac{1}{3}$
세 번째에 B 가 이기는 경우의 수는
(보, 가위), (가위, 바위), (바위, 보) 의 3 가지이므로 확률은
$\frac{3}{9} = \frac{1}{3}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{27}$

32. 흰색 토끼 5 마리, 얼룩 토끼 4 마리가 들어 있는 우리 A 와 흰색 토끼 3 마리 얼룩 토끼 6 마리가 들어 있는 우리 B 가 있다. A 에서 2 마리의 토끼를 B 로 옮긴 후, B 에서 1 마리의 토끼를 임의로 골랐을 때, 고른 토끼가 얼룩 토끼일 확률을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{62}{99}$

해설

(1) A 우리에서 꺼낸 토끼가 (흰, 흰) 일 경우에
B 에서 임의로 고른 토끼가 얼룩일 확률은
$\frac{5}{9} \times \frac{4}{8} \times \frac{6}{11}$
(2) A 우리에서 꺼낸 토끼가 (흰, 얼룩) 일 경우에
B 에서 임의로 고른 토끼가 얼룩일 확률은
$\frac{5}{9} \times \frac{4}{8} \times \frac{7}{11}$
(3) A 우리에서 꺼낸 토끼가 (얼룩, 흰) 일 경우에
B 에서 임의로 고른 토끼가 얼룩일 확률은
$\frac{4}{9} \times \frac{5}{8} \times \frac{7}{11}$
(4) A 우리에서 꺼낸 토끼가 (얼룩, 얼룩) 일 경우
B 에서 임의로 고른 토끼가 얼룩일 확률은
$\frac{4}{9} \times \frac{3}{8} \times \frac{8}{11}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{5}{9} \times \frac{4}{8} \times \frac{6}{11} + \frac{5}{9} \times \frac{4}{8} \times \frac{7}{11} + \frac{4}{9} \times \frac{5}{8} \times \frac{7}{11} + \frac{4}{9} \times \frac{3}{8} \times \frac{8}{11}$
$= \frac{62}{99}$ 이다.

33. 1부터 1000까지의 자연수 중에서 하나를 선택할 때, 숫자 0 을 적어도 1개는 포함하는 수를 고를 확률을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{181}{1000}$

해설

1부터 1000까지의 자연수의 개수는 1000 개이고
(1) 숫자 0 을 한 개도 포함하지 않는 한 자리 자연수 : 9개
(2) 숫자 0 을 한 개도 포함하지 않는 두 자리 자연수 : $9 \times 9 = 81$개
(3) 숫자 0 을 한 개도 포함하지 않는 세 자리 자연수 : $9 \times 9 \times 9 = 729$개
숫자 0 을 적어도 한 개 포함하는 경우는 모든 경우의 수에서 (1), (2), (3)의 경우의 수를 뺀 것이므로
구하는 확률은 $1 - \frac{9 + 81 + 729}{1000} = \frac{181}{1000}$ 이다.

34. 양궁 선수 찬영이가 목표물을 명중시킬 확률은 $\frac{1}{4}$ 이고, 찬영, 여준 중 적어도 1 명이 목표물을 명중시킬 확률은 $\frac{3}{4}$ 이다. 여준, 준호 중 적어도 1 명이 목표물을 명중시킬 확률이 $\frac{3}{4}$ 일 때, 찬영, 준호 중 적어도 1 명이 목표물을 명중시킬 확률은?

① $\frac{5}{16}$　② $\frac{7}{16}$　③ $\frac{9}{16}$　④ $\frac{11}{16}$　⑤ $\frac{13}{16}$

해설

여준, 준호가 목표물을 명중시킬 확률을 각각 b , c 라 혀면

$$1-\left(1-\frac{1}{4}\right)\times(1-b)=\frac{3}{4}\ ,\ \frac{3}{4}(1-b)=\frac{1}{4}$$

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

$$1-\left(1-\frac{2}{3}\right)\times(1-c)=\frac{3}{4}\ ,\ \frac{1}{3}(1-c)=\frac{1}{4}$$

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

따라서 구하는 확률은 $1-\left(1-\frac{1}{4}\right)\times\left(1-\frac{1}{4}\right)=1-\frac{3}{4}\times\frac{3}{4}=\frac{7}{16}$

이다.

35. 어느 타자가 안타를 칠 확률은 2 할 5 푼이다. 이 타자가 세 번의 타석에서 적어도 한 번 안타를 칠 확률을 기약분수로 나타내면 $\frac{b}{a}$ 라 할 때, $a-b$ 의 값을 구하여라. (안타 또는 아웃 외에 다른 상황을 맞지 않는 것으로 가정한다.)

▶ 답 :

▷ 정답 : 27

해설

타자가 안타를 치지 못할 확률은 $1-0.25=0.75$ 이고,

세 번 모두 안타를 치지 못할 확률은 $0.75\times0.75\times0.75=\frac{27}{64}$ 이다.

따라서 적어도 한 번 안타를 칠 확률 $1-\frac{27}{64}=\frac{37}{64}$ 이므로

$a-b=27$ 이다.

36. 농구 경기에서 A, B 두 팀의 현재 점수가 82 : 81 이고, 81 점을 얻은 B 팀이 자유투 2 개를 던지면 경기가 종료된다고 한다. 자유투를 던질 선수의 성공 가능성이 100 개 중 75 개라고 할 때, B 팀이 이길 확률은? (단, 연장전은 없다.)

① $\frac{3}{4}$ ② $\frac{1}{6}$ ③ $\frac{3}{9}$ ④ $\frac{3}{16}$ ⑤ $\frac{9}{16}$

해설

골을 넣을 수 있는 확률이 $\frac{3}{4}$ 이고, 두 골을 모두 넣어야 승리하므로 구하는 확률은

$$\frac{3}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{9}{16}$$

37. 정육면체의 세 꼭짓점으로 삼각형을 만들 때, 이 삼각형이 정삼각형이 될 확률을 기약분수로 나타내면 $\frac{b}{a}$ 이다. $a+b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설

정육면체의 꼭짓점은 8 개이므로 세 꼭짓점을 택하여 만들 수 있는 삼각형의 개수는

$$\frac{8\times7\times6}{3\times2\times1}=56\ (개)$$

정육면체의 모든 면에서의 두 대각선은 서로 길이가 같다. 각 대각선을 한 변으로 하여 만들어지는 정삼각형의 개수는 2 개이다. 따라서 정육면체의 세 꼭짓점을 택하여 만들 수 있는 정삼각형의 개수는

$6\times2\times2=24$ 개이므로 확률은 $\frac{b}{a}=\frac{24}{56}=\frac{3}{7}$ 이다.

$\therefore\ a+b=10$