

단원 종합 평가

1. 숫자 0, 1, 2, 3, 4 를 각각 써 놓은 5 장의 카드 중에서 두 장을 뽑아서 두 자리의 정수를 만들 때, 짝수가 될 확률은? [배점 3, 중하]

- ① $\frac{2}{5}$ ② $\frac{3}{5}$ ③ $\frac{11}{16}$ ④ $\frac{3}{8}$ ⑤ $\frac{5}{8}$

해설

전체 경우의 수 : $4 \times 4 = 16$ (가지)
 $\square 0 : 4$ (가지), $\square 2 : 3$ (가지), $\square 4 : 3$ (가지) 총 10가지.
 $\therefore \frac{10}{16} = \frac{5}{8}$

2. 네 명의 학생이 가위 바위 보를 할 때, 첫 번째에서 승부가 결정될 확률은? (승자는 한 사람이다.) [배점 3, 중하]

- ① $\frac{4}{81}$ ② $\frac{4}{27}$ ③ $\frac{1}{9}$ ④ $\frac{4}{9}$ ⑤ $\frac{1}{4}$

해설

전체 경우의 수 : $3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$ (가지)
 첫 번째에서 승부가 결정된 경우의 수는 네 사람 모두에게 각각 가위, 바위, 보를 내서 이길 수 있으므로 : $4 \times 3 = 12$ (가지)
 $\therefore \frac{12}{81} = \frac{4}{27}$

3. 자연, 민기, 연수가 시험에 합격할 확률이 각각 $\frac{2}{3}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{5}{8}$ 이다. 세 명 중 적어도 두 명이 합격할 확률을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: $\frac{115}{144}$

해설

$$\begin{aligned} & \textcircled{1} \text{ (두 명이 합격할 확률)} \\ &= \frac{2}{3} \times \frac{5}{6} \times \frac{3}{8} + \frac{2}{3} \times \frac{1}{6} \times \frac{5}{8} + \frac{1}{3} \times \frac{5}{6} \times \frac{5}{8} \\ &= \frac{20}{240} + \frac{10}{240} + \frac{25}{240} = \frac{55}{120} = \frac{11}{24} \\ & \textcircled{2} \text{ (세 명이 모두 합격할 확률)} \\ &= \frac{2}{3} \times \frac{5}{6} \times \frac{5}{8} = \frac{50}{144} \\ &\therefore \frac{11}{24} + \frac{50}{144} = \frac{65}{144} \end{aligned}$$

4. 0 부터 6 까지 7 장을 카드로 세 자리 자연수를 만들 때 짝수일 확률은? [배점 4, 중중]

- ① $\frac{2}{3}$ ② $\frac{7}{12}$ ③ $\frac{5}{9}$ ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{4}{9}$

해설

전체 : $6 \times 6 \times 5 = 180$ (가지)
 짝수 : $\square\square 0$ 은 $6 \times 5 = 30$ (가지), $\square\square 2$, $\square\square 4$, $\square\square 6$ 은 모두 $5 \times 5 = 25$ (가지) 이므로
 $30 + 25 \times 3 = 105$ (가지)
 $\therefore \frac{105}{180} = \frac{7}{12}$

5. 희영이네 모듬에 남학생은 5명, 여학생은 3명이 있다. 이 모듬에서 실장 1명, 남녀 부실장 1명씩을 뽑는 경우의 수를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▶ 정답: 90 가지

해설

남녀 부실장 1명씩을 뽑는 경우를 구하고 나머지 6명 중 실장 1명을 뽑는 경우의 수를 구한다.
 $5 \times 3 \times 6 = 90$ (가지)

6. 한 주머니 속에 크기와 모양이 같은 흰 공 3개와 검은 공이 2개가 있다. 이 주머니에서 공을 한 개씩 차례로 두 번 꺼낼 때, 검은 공이 적어도 한 번 나올 확률을 구하면? (단, 꺼낸 공은 색을 확인하고 주머니에 다시 넣는다.) [배점 4, 중중]

- ① $\frac{9}{25}$ ② $\frac{16}{25}$ ③ $\frac{5}{21}$ ④ $\frac{5}{12}$ ⑤ $\frac{4}{15}$

해설

(검은 공이 적어도 한 번 나올 확률)
 = (검은 공이 한 번 나올 확률) +
 (검은 공이 두 번 나올 확률)이므로
 (검은 공이 한 번 나올 확률) = $\left(\frac{2}{5} \times \frac{3}{5}\right) +$
 $\left(\frac{3}{5} \times \frac{2}{5}\right) = \frac{12}{25}$
 (검은 공이 두 번 나올 확률) = $\frac{4}{25}$ 이므로
 (검은 공이 적어도 한 번 나올 확률) =
 $\left(\frac{12}{25} + \frac{4}{25}\right) = \frac{16}{25}$

7. 20 개의 제품 중에서 4 개의 불량품이 있다고 한다. 이들 제품 중에서 임의로 1 개의 제품을 꺼낸 후 다시 1 개의 제품을 꺼낼 때, 불량품을 적어도 1 개 꺼낼 확률을 구하면? (단, 한 번 꺼낸 제품은 다시 넣지 않는다.) [배점 4, 중중]

- ① $\frac{4}{5}$ ② $\frac{7}{19}$ ③ $\frac{12}{19}$ ④ $\frac{3}{4}$ ⑤ $\frac{15}{19}$

해설

두 개 모두 불량품이 아닐 확률은
 $\frac{16}{20} \times \frac{15}{19} = \frac{12}{19}$
 따라서 불량품을 적어도 1 개 꺼낼 확률은
 $1 - \frac{12}{19} = \frac{7}{19}$

8. 문자 a, b, c 에서 중복을 허용하여 세 개로 만든 단어를 전송하려고 한다. 단, 전송되는 단어에 a 가 연속되면 수신이 불가능하다고 한다. 예를 들면, aab, aaa 등은 수신이 불가능하고 bba, aba 등은 수신이 가능하다. 수신 가능한 단어의 개수를 구하여라. [배점 5, 중상]

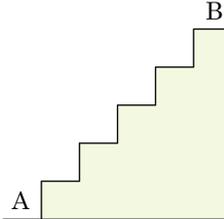
▶ **답:**

▷ **정답:** 22 가지

해설

세 개의 문자로 단어를 만들 수 있는 모든 경우의 수 $3 \times 3 \times 3 = 27$ (가지)
 a 가 연속되어 수식이 불가능한 경우는 aab, baa, aac, caa, aaa 의 5 개이다.
 $\therefore 27 - 5 = 22$ (가지)

9. 다음 그림과 같은 다섯 계단을 A 에서 B 까지 한 번에 최대한 2 계단씩 오를 수 있다고 할 때, 올라가는 방법은 모두 몇 가지인지 구하여라. [배점 5, 중상]



▶ **답:**

▷ **정답:** 8 가지

해설

$(1, 1, 1, 1, 1) \Rightarrow 1$ 가지, $(1, 1, 1, 2) \Rightarrow 4$ 가지,
 $(1, 2, 2) \Rightarrow 3$ 가지
 $\therefore 1 + 4 + 3 = 8$ (가지)

10. 주사위 2 개를 동시에 던져서 나온 눈의 수를 각각 a , b 라 할 때, $\frac{a}{3} \times \frac{b}{4}$ 가 자연수가 되는 경우의 수는?
[배점 5, 중상]

- ① 5가지 ② 6가지 ③ 7가지
④ 8가지 ⑤ 9가지

해설

$ab = 12, 24, 36$ 이 되어야 하므로
(2, 6), (3, 4), (4, 3), (6, 2), (4, 6), (6, 4), (6, 6)
∴ 7 가지

11. 어느 중학교 총학생회 임원 선거에서 학생회장 후보 4명, 부회장 후보 4명, 선도부장 후보 5명이 출마했다. 이 중 회장 1명, 부회장 2명, 선도부장 3명을 뽑는 경우의 수를 고르면? [배점 5, 중상]

- ① 120가지 ② 180가지 ③ 240가지
④ 360가지 ⑤ 720가지

해설

회장을 뽑을 경우의 수 : 4(가지)
부회장을 뽑을 경우의 수 : $\frac{4 \times 3}{2} = 6$ (가지)
선도부장을 뽑을 경우의 수 : $\frac{5 \times 4 \times 3}{3 \times 2 \times 1} = 10$ (가지)
따라서 회장 1명, 부회장 2명, 선도부장 3명을 뽑는 경우의 수는
 $4 \times \frac{4 \times 3}{2 \times 1} \times \frac{5 \times 4 \times 3}{3 \times 2 \times 1} = 240$ (가지)이다.

12. 상자 속에 1에서 9까지의 숫자가 각각 적힌 카드가 9장이 들어 있다. 한 장의 카드를 꺼내 본 후 다시 넣고 한 장의 카드를 꺼내 볼 때, 두 카드에 적힌 수의 합이 짝수일 확률은?
[배점 5, 중상]

- ① $\frac{27}{64}$ ② $\frac{16}{45}$ ③ $\frac{41}{81}$ ④ $\frac{52}{81}$ ⑤ $\frac{7}{45}$

해설

두 수의 합이 짝수가 되는 경우는 두 수가 모두 짝수이거나 홀수일 때이다.
첫 번째 꺼낸 카드의 수가 짝수일 확률은 $\frac{4}{9}$,
두 번째 꺼낸 카드의 수가 짝수일 확률도 $\frac{4}{9}$ 이므로
두 수가 모두 짝수일 확률은 $\frac{4}{9} \times \frac{4}{9} = \frac{16}{81}$
첫 번째 꺼낸 카드의 수가 홀수일 확률은 $\frac{5}{9}$,
두 번째 꺼낸 카드의 수가 홀수일 확률도 $\frac{5}{9}$ 이므로
두 수가 모두 홀수일 확률은 $\frac{5}{9} \times \frac{5}{9} = \frac{25}{81}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{16}{81} + \frac{25}{81} = \frac{41}{81}$

13. 주사위를 세 번 던질 때, 마지막에 나온 눈의 수가 처음 두 번까지 나온 눈의 수의 합과 같을 확률을 구하면? [배점 5, 상하]

- ① $\frac{5}{12}$ ② $\frac{1}{2}$ ③ $\frac{5}{18}$ ④ $\frac{1}{6}$ ⑤ $\frac{5}{72}$

해설

(모든 경우의 수) = $6 \times 6 \times 6 = 216$ (가지)
마지막에 나온 눈의 수가 처음 두 번까지 나온 눈의 수의 합과 같은 경우
(112), (123), (134), (145), (156), (213), (224), (235), (246), (314), (325), (336), (415), (426), (516) 의 총 15 가지
따라서 $\frac{15}{216} = \frac{5}{72}$

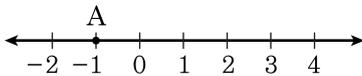
14. 1 에서 10 까지의 숫자가 각각 적힌 10 장의 카드 중에서 차례로 두 장을 뽑아 나온 숫자가 각각 x, y 라 할 때, 방정식 $2x - y = 5$ 를 만족시킬 확률은? [배점 5, 상하]

- ① $\frac{2}{45}$ ② $\frac{4}{45}$ ③ $\frac{1}{10}$ ④ $\frac{3}{10}$ ⑤ $\frac{1}{2}$

해설

$(x, y) : (3, 1), (4, 3), (6, 7), (7, 9)$ 4가지
따라서 구하는 확률 : $\frac{4}{90} = \frac{2}{45}$

15. 한 개의 동전을 던져서 앞면이 나오면 수직선을 따라 양의 방향으로 2 만큼, 뒷면이 나오면 수직선을 따라 음의 방향으로 1 만큼 이동하였다. 동전을 4 번 던져서 이동하였을 때, A 지점에 위치할 확률을 구하여라. (단, 동전을 던지기 전의 위치는 0 이다.)



[배점 5, 상하]

▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{1}{4}$

해설

동전을 4 번 던졌을 때, 앞면이 1 번, 뒷면이 3 번 나오는 확률 :
 $\left(\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}\right) \times 4 = \frac{1}{4}$

16. 어떤 야구 선수가 이번 시즌에 120 타석 중 안타는 32 타를 쳤다. 한 시즌에 보통 150 타석을 가질 때, 타율이 3 할 이상이라면 앞으로 안타를 몇 개 이상 쳐야 하겠는지 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 13개이상

해설

$$\frac{32 + x}{150} \geq \frac{3}{10}$$

$$\therefore x \geq 13$$

17. 주미, 보현, 경섭, 현진 4 명의 졸업생과 선희, 기현, 연규, 주영, 형근 5 명의 재학생으로 구성된 농촌 봉사대를 조직하였다. 졸업생 중에서 대장 1 명, 재학생 중에서 부대장 1 명을 뽑을 때, 주미를 대장으로, 주영이를 부대장으로 뽑을 확률을 구하여라. [배점 5, 상하]

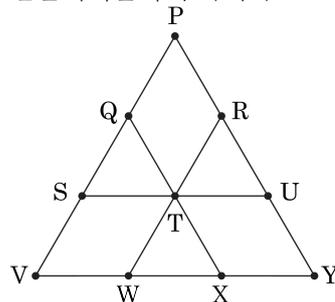
▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{1}{20}$

해설

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

18. 다음 그림의 삼각형 PVY 는 한 변의 길이가 3 인 정삼각형이고 Q, S, W, X, U, R 는 삼각형의 각 변을 삼등분한 점이다. 또, 점 T 는 $\overline{QX}, \overline{SU}, \overline{RW}$ 의 교점이다. 이 10 개의 점 중에서 3 개를 택하여 삼각형을 만들 때, 정삼각형은 모두 몇 개 만들어지는지 구하여라.

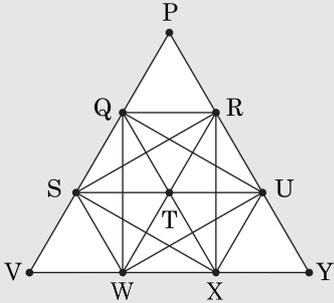


[배점 6, 상중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 15개

해설



가장 작은 정삼각형 9개, 작은 삼각형 4개로 이뤄진 정삼각형 3개,
 $\triangle QWU$, $\triangle RSX$ 의 2개, 가장 큰 정삼각형 1개
 $\therefore 9 + 3 + 2 + 1 = 15(\text{개})$

19. A, B 두 사람이 주사위를 굴려서 나온 눈이 큰 사람이 이기는 게임을 한다. 이길 때 얻는 점수는 주사위 눈의 차와 같고, 비기거나 졌을 때는 점수를 얻지 못한다. 주사위를 2회 굴렸을 때, A가 B보다 2점 더 많은 점수를 얻게 되는 경우의 수를 구하여라.
 [배점 6, 상중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 125가지

해설

게임을 1회 시행하였을 때, 얻을 수 있는 점수는
 1 점 : (1, 2), (2, 3), (3, 4), (4, 5), (5, 6) 의 5가지

2 점 : (1, 3), (2, 4), (3, 5), (4, 6) 의 4가지

3 점 : (1, 4), (2, 5), (3, 6) 의 3가지

4 점 : (1, 5), (2, 6) 의 2가지

5 점 : (1, 6) 의 1가지

즉 A 또는 B가 이기는 경우는 15가지이고, 비기는 경우는 두 주사위의 눈의 수가 같은 6가지이다. 2회의 게임에서 A 또는 B가 이기는 횟수에 따라 구하는 경우의 수는 다음과 같다.

(1) A, B가 한 번씩 이기는 경우

A가 5점, B가 3점을 얻은 경우

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

또 A가 4점, B가 2점을 얻은 경우

$$2 \times 4 \times 2 = 16 (\text{가지})$$

또 A가 3점, B가 1점을 얻은 경우

$$3 \times 5 \times 2 = 30 (\text{가지})$$

$$\text{따라서 } 6 + 16 + 30 = 52 (\text{가지})$$

(2) A가 한 번 이기고, 한 번 비기는 경우

A가 2점을 얻어야 하고, 몇 회 게임에서 이기는가에 따라 2가지 경우가 있으므로 경우의 수는 $4 \times 6 \times 2 = 48 (\text{가지})$

(3) A가 두 번 모두 이기는 경우

2회에 걸쳐 A가 총 2점을 얻어야 하므로 1회에 1점, 2회에 1점을 얻는 경우이다.

$$5 \times 5 = 25 (\text{가지})$$

따라서 (1), (2), (3)에 의하여 구하는 경우의 수는 $52 + 48 + 25 = 125 (\text{가지})$ 이다.

20. 다음은 부모의 혈액형에 따른 자식의 혈액형의 확률을 나타낸 표이다.

부모	자식				부모	자식			
	O	A	B	AB		O	A	B	AB
O-O	1				A-B	$\frac{1}{16}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{9}{16}$
O-A	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$			A-AB		$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{3}{8}$
O-B	$\frac{1}{4}$		$\frac{3}{4}$		B-B	$\frac{1}{64}$		$\frac{63}{64}$	
O-AB		$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$		B-AB		$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{8}$
A-A	$\frac{1}{64}$	$\frac{63}{64}$			AB-AB		$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$

서로 다른 혈액형을 가진 부모에게서 태어난 두 명의 자녀로 구성된 4인 가족의 혈액형이 모두 다를 확률을 구하여라. [배점 6, 상중]

▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{73}{128}$

해설

다음과 같은 각각의 경우 확률은

(1) O - AB 에서 A 형과 B 형이 태어나는 경우 :

A 형이 태어나고 B 형이 태어나는 경우와 B 형이 태어나고 A 형이 태어나는 경우가 있으므로
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$

(2) A - B 에서 O 형과 AB 형이 태어나는 경우 :

(1)의 경우와 마찬가지로 $\frac{1}{16} \times \frac{9}{16} + \frac{1}{16} \times \frac{9}{16} = \frac{9}{128}$

따라서 (1), (2)에서 구하는 확률은 $\frac{1}{2} + \frac{9}{128} = \frac{73}{128}$ 이다.