단원테스트 1차

1. 8명의 친구가 서로 2명씩 짝을 지어 게임을 한다면 방법은 모두 몇 가지가 있는지 구하여라.

[배점 2, 하중]

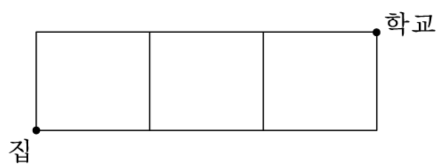
▶ 답 :

▷ 정답 : 105가지

해설

$\frac{8\times7}{2\times1}\times\frac{6\times5}{2\times1}\times\frac{4\times3}{2\times1}\times\frac{2\times1}{2\times1}\times\frac{1}{4\times3\times2\times1}=$ 105 (가지)

2. 집에서 학교까지 가는 최단경로의 가짓수를 구하여라.

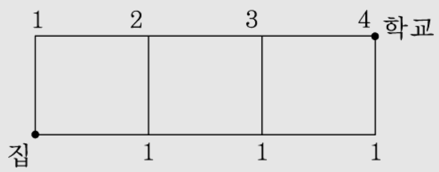


[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 4가지

해설



3. 장마 기간 동안 비 온 다음날 비가 올 확률은 80%, 비가 오지 않은 다음날 비가 올 확률은 25% 라고 한다. 장마 기간에 첫째 날에 비가 왔을 때, 셋째 날에도 비가 올 확률은?

[배점 5, 중상]

① $\frac{49}{50}$ ② $\frac{57}{70}$ ③ $\frac{69}{100}$ ④ $\frac{49}{110}$ ⑤ $\frac{73}{110}$

해설

(i) 둘째 날 비가 오고 셋째 날에도 비가 올 확률 : $\frac{4}{5}\times\frac{4}{5}=\frac{16}{25}$

(ii) 둘째 날 비가 오지 않고 셋째 날에는 비가 올 확률 : $\frac{1}{5}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{20}$

(i), (ii) 에서 구하는 확률은 $\frac{16}{25}+\frac{1}{20}=\frac{64}{100}+\frac{5}{100}=\frac{69}{100}$ 이다.

4. 1부터 20까지의 자연수 중 하나를 뽑아 a 라 할 때, $\frac{16}{a}$ 이 자연수가 될 확률은?

[배점 5, 중상]

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

해설

a : 1, 2, 4, 8, 16이므로 5가지

구하는 확률 : $\frac{5}{20}=\frac{1}{4}$

5. A, B, C 세 사람의 명중률은 각각 $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{2}{3}$이다. 이때, 세 사람이 동시에 1발을 쏘았을 때, 이들 중 2명만 목표물에 명중시킬 확률은? [배점 5, 중상]

① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{11}{24}$ ③ $\frac{1}{2}$ ④ $\frac{3}{4}$ ⑤ $\frac{1}{12}$

해설

A, B가 명중시킬 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{3}{4}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{8}$

B, C가 명중시킬 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{3}{4}\times\frac{2}{3}=\frac{1}{4}$

C, A가 명중시킬확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{1}{4}\times\frac{2}{3}=\frac{1}{12}$

따라서 2명만 목표물에 명중시킬 확률은

$\frac{1}{8}+\frac{1}{4}+\frac{1}{12}=\frac{11}{24}$

6. 2학년 1반과 3반 대표가 농구 시합을 하였다. 다음 상황을 읽고 3반이 1반을 이길 확률을 구하면?

㉠ 현재 1반이 3반을 65 : 64 로 앞서 있다.

㉡ 경기 종료와 동시에 3반 회장이 3점슛을 넣다가 파울을 얻어 자유투 3개를 얻게 되었다.

㉢ 회장의 자유투 성공률은 60% 이다.

㉣ 자유투 1개를 성공시키면 1점 씩 올라간다.

㉤ 연장전은 없으며, 회장이 자유투 3개를 모두 던지고 나면 경기가 종료된다.

[배점 5, 중상]

① $\frac{18}{125}$ (14.4%) ② $\frac{9}{25}$ (36%)

③ $\frac{54}{125}$ (43.2%) ④ $\frac{3}{5}$ (60%)

⑤ $\frac{81}{125}$ (64.8%)

해설

3반이 1반을 이기기 위해서는 회장이 자유투 3개 중에 2개를 성공시키거나 3개 모두 성공시키면 된다.

(1) 3개 중 2개를 성공시킬 확률

$\frac{6}{10}\times\frac{6}{10}\times\frac{4}{10}=\frac{18}{125}$

이럴 경우가 (성공, 성공, 실패), (성공, 실패, 성공), (실패, 성공, 성공)의 3가지가 있으므로, $\frac{18}{125}\times 3=\frac{54}{125}$

(2) 3개 모두 성공시킬 확률은

$\frac{6}{10}\times\frac{6}{10}\times\frac{6}{10}=\frac{27}{125}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{54}{125}+\frac{27}{125}=\frac{81}{125}$

7. 주사위 한 개를 던질 때 다음 사건 중 일어나는 경우의 수가 나머지 넷과 다른 하나는? [배점 5, 중상]

① 홀수의 눈이 나온다.

② 4의 약수의 눈이 나온다.

③ 소수의 눈이 나온다.

④ 6의 약수의 눈이 나온다.

⑤ 2보다 크고 6보다 작은 눈이 나온다.

해설

① (1, 3, 5) ∴ 3가지
② (1, 2, 4) ∴ 3가지
③ (2, 3, 5) ∴ 3가지
④ (1, 2, 3, 6) ∴ 4가지
⑤ (3, 4, 5) ∴ 3가지

8. 주머니 속에 파란 구슬 2개, 빨간 구슬 3개, 흰 구슬 2개가 들어 있다. 이 주머니에서 차례로 한 개씩 두 번 꺼낼 때, 두 개의 구슬이 같은 색일 확률이 제일 높은 구슬은 어떤 색인지 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 빨간색

해설

파란 구슬 2번 : $\frac{2}{7} \times \frac{1}{6} = \frac{2}{42} = \frac{1}{21}$
빨간 구슬 2번 : $\frac{3}{7} \times \frac{2}{6} = \frac{6}{42} = \frac{1}{7}$
흰 구슬 2번 : $\frac{2}{7} \times \frac{1}{6} = \frac{2}{42} = \frac{1}{21}$

9. A, B, C, D 네 사람을 일렬로 세울 때, A를 B보다 앞에 세우는 경우의 수는? [배점 5, 중상]

① 6가지 ② 12가지 ③ 18가지
④ 20가지 ⑤ 24가지

해설

A가 맨 앞에 서는 경우는 A × ×× : $3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지)
A가 두 번째에 서는 경우는 $\underline{\times}A \times \times$: $2 \times 2 \times 1 = 4$ (가지)
(밑줄 친 부분에 B는 올 수 없다.)
A가 세 번째에 서는 경우는 × × A$\underline{\times}$: $2 \times 1 = 2$ (가지)
(밑줄 친 부분이 B 의 위치이다.)
따라서 구하는 경우의 수는 $6 + 4 + 2 = 12$ (가지)

10. 비가 내린 다음 날 비가 내릴 확률은 $\frac{1}{3}$ 이고, 비가 내리지 않은 다음 날 비가 내릴 확률은 $\frac{1}{2}$ 이다. 어떤 날 비가 내렸다면 3일 후에도 비가 내릴 확률을 구하여라. [배점 5, 중상]

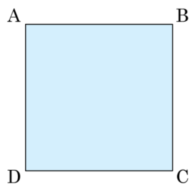
▶ 답:

▷ 정답: $\frac{23}{54}$

해설

비가 내린 날을 ○, 비가 내리지 않은 날을 ×라 하면 다음과 같은 경우가 나온다.
○ ○ ○ ○ 인 경우 - $\frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{27}$
○ ○ × ○ 인 경우 - $\frac{1}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{9}$
○ × ○ ○ 인 경우 - $\frac{2}{3} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{9}$
○ × × ○ 인 경우 - $\frac{2}{3} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$
어느 날 비가 온 후에 3일 후에도 비가 내일 확률을 구하면
$\frac{1}{27} + \frac{1}{9} + \frac{1}{9} + \frac{1}{6} = \frac{23}{54}$

11. 다음 그림과 같이 정사각형 ABCD 가 있다. 성민이와 병수가 한 개의 주사위를 던져 나온 눈의 수만큼 □ABCD 의 꼭짓점 B 에서 출발하여 사각형 변을 따라 시계방향으로 점을 이동시키고 있다. 성민이와 병수가 차례로 한번씩 주사위를 던질 때, 성민이는 점 D 에 병수는 점 A 에 점을 놓게 될 확률을 구하여라.



[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{18}$

해설

점 B 에서 출발하여 D 에 놓일 경우는

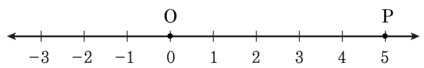
$\begin{cases} B \to C \to D \\ B \to C \to D \to A \to B \to C \to D \end{cases} \therefore 2$ 또는 6

점 B 에서 출발하여 A 에 놓일 경우는 $B \to C \to D \to A \quad \therefore 3$

따라서 성민이가 점 D 에 놓일 확률은 $\frac{1}{3}$, 병수가 점 A 에 놓일 확률은 $\frac{1}{6}$ 이다.

$\therefore \frac{1}{3} \times \frac{1}{6} = \frac{1}{18}$

12. 다음 그림과 같이 한 개의 동전을 던져서 앞면이 나오면 수직선을 따라 양의 방향으로 3 만큼, 뒷면이 나오면 음의 방향으로 1 만큼 이동한다. 동전을 3 번 던져서 이동하였을 때, P 지점에 있게 될 확률은? (단, 출발점은 O 이다.)



[배점 5, 중상]

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

해설

동전을 3 번 던져 나오는 전체 경우의 수는 $2 \times 2 \times 2 = 8$ (가지) 이다.

동전을 3 번 던져서 이동하였을 때, P 지점에 있게 되려면 (앞, 뒤) $= (2, 1)$ 인 경우뿐이다.

따라서 앞면이 두 번, 뒷면이 한 번 나오는 경우는 (앞, 앞, 뒤), (앞, 뒤, 앞), (뒤, 앞, 앞) 인 3 가지이다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{8}$ 이다.

13. 5 개의 문자 a , b , c , d , e 를 사용하여 만들어지는 120 개의 문자를 사전식으로 $abcde$ 에서 $edcba$ 까지 나열하였다. 이 때, $bdcea$ 는 몇 번째에 있는지 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 40 번째

해설

$a \times \times \times \times : 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$

$ba \times \times \times$, $bc \times \times \times : 2 \times 3 \times 2 \times 1 = 12$

$bda \times \times : 2$

다음에 오는 문자는 $bdcae$, $bdcea$ 이므로 40 번째가 된다.

14. 한 개의 주사위를 두 번 던져 처음에 나온 눈의 수를 a , 나중에 나온 눈의 수를 b 라고 할 때, 직선 $ax+by-5=0$ 이 P$(2,\ 1)$ 을 지나지 않을 확률을 구하여라.

[배점 5, 중상]

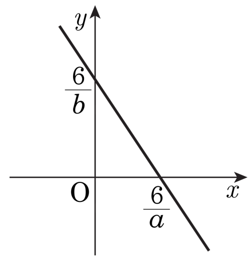
▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{17}{18}$

해설

두 개의 주사위를 동시에 던질 때 나오는 경우의 수는 $6\times6=36$ (가지) 이다.
$ax+by-5=0$ 에 $(2,\ 1)$ 을 대입하면 $2a+b=5$ 가 된다. 이를 만족하는 $(a,\ b)$ 는 $(1,\ 3)$, $(2,\ 1)$ 이므로 직선 $ax+by-5=0$ 이 P$(2,\ 1)$ 을 지나지 않을 확률은 $1-\frac{2}{36}=\frac{17}{18}$ 이다.

15. 다음 그림은 두 개의 주사위를 던져 나온 눈의 수를 a, b 라고 할 때, 직선 $ax+by=6$ 의 그래프를 그린 것이다. 이 때, 이 그래프와 x축, y축으로 둘러싸인 삼각형의 넓이가 9가 될 확률을 구하면?



[배점 5, 중상]

① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ $\frac{1}{6}$ ④ $\frac{1}{9}$ ⑤ $\frac{1}{18}$

해설

$ax+by=6$ 에서 x 절편은 $y=0$ 일 때 x 의 값인 $\frac{6}{a}$ 이고 y 절편은 $x=0$ 일 때 y의 값인 $\frac{6}{b}$ 이다.
그러므로 삼각형의 넓이는 $\frac{1}{2}\times\frac{6}{a}\times\frac{6}{b}=9$, $9ab=18$, $ab=2$ 이다. 따라서 $(a,b)=(1,\ 2)$, $(2,\ 1)$ 의 2 가지이다.두 개의 주사위를 던지면 나오는 경우의 수는 $6\times6=36$ (가지) 이므로 구하려는 확률은 $\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$ 이다.

16. 어느 회사에서 한 품목에 대하여 A, B, C 세 종류의 제품을 만들어 소비자 선호도를 조사하였더니 아래의 표와 같았다. 이 회사에서 생산하는 물품을 구입하려는 사람이 A 제품 또는 B 제품을 선택할 확률은?

제품	A	B	C	기타
선호도(%)	40	25	28	7

[배점 5, 중상]

① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{2}{5}$ ③ $\frac{13}{20}$
④ $\frac{3}{20}$ ⑤ $\frac{7}{100}$

해설

A 제품의 선호도는 40% 이므로 A 제품을 선택할 확률은 $\frac{40}{100}$ 이고,B 제품의 선호도는 25% 이므로 B 제품을 선택할 확률은 $\frac{25}{100}$ 이다.
따라서 구하는 확률은 $\frac{40}{100}+\frac{25}{100}=\frac{65}{100}=\frac{13}{20}$ 이다.

17. 집합 $A=\{1,\ 2,\ \{1\},\ \{2\},\ \{1,2\}\}$ 의 부분집합 중 한 개의 집합을 선택할 때, 옳은 것을 모두 고르면?

㉠ 원소의 개수가 0 개인 부분집합은 1 개이므로 확률은 $\frac{1}{32}$ 이다.
㉡ 원소의 개수가 1 개인 부분집합은 4 개이므로 확률은 $\frac{1}{16}$ 이다.
㉢ 원소의 개수가 2 개인 부분집합은 10 개이므로 확률은 $\frac{5}{16}$ 이다.

[배점 5, 중상]

① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠,㉡
④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

해설

주어진 집합의 원소의 개수가 5 개 이므로 모든 부분집합의 개수는 $2^5=32$ (개)
㉠ 원소의 개수가 0 개인 부분집합은 1 개이므로 확률은 $\frac{1}{32}$ 이다.
㉡ 원소의 개수가 1 개인 부분집합은 5 개이므로 확률은 $\frac{5}{32}$ 이다.
㉢ 원소의 개수가 2 개인 부분집합은 원소 5 개 중에서 2개를 뽑는 경우의 수와 같으므로 $\frac{5\times 4}{2\times 1}=10$, 따라서 확률은 $\frac{10}{32}=\frac{5}{16}$ 이다.

18. 두 개의 주머니에 검은색 바둑돌과 흰색 바둑돌이 섞여서 들어있는데, 첫 번째 주머니에는 검은색 바둑돌이 6 개, 흰색 바둑돌이 4 개 들어있고, 두 번째 주머니에는 각각의 바둑돌의 개수는 알 수 없지만 총 20 개의 바둑돌이 들어 있다. 각각의 주머니에서 한 개씩의 바둑돌을 꺼냈을 때, 적어도 한 개는 검은색 바둑돌이 나올 확률이 $\frac{16}{25}$ 일 때, 두 번째 주머니에 들어있는 흰색 바둑돌의 개수를 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 18 개

해설

두 개 중 적어도 한 개의 검은색 바둑돌이 나오는 사건의 확률이 $\frac{16}{25}$ 이므로, 두 번째 주머니에 흰색 바둑돌이 x 개 들어 있다고 할 때, 모두 흰색 바둑돌이 나올 확률은

$\frac{4}{10} \times \frac{x}{20} = 1 - \frac{16}{25} = \frac{9}{25}$

$\frac{4x}{200} = \frac{72}{200}$

$\therefore\ x = 18$

19. 남학생 4 명, 여학생 3 명 중에서 2 명의 대표를 뽑을 때, 적어도 남학생이 한 명 이상 뽑힐 확률은? [배점 5, 중상]

① $\frac{1}{7}$ ② $\frac{5}{7}$ ③ $\frac{6}{7}$ ④ $\frac{2}{21}$ ⑤ $\frac{5}{21}$

해설

7 명 중에서 대표 2 명을 뽑는 경우의 수는 $\frac{7 \times 6}{2} = 21$ (가지), 모두 여학생만 뽑히는 경우의 수는 여학생 3 명 중에서 2 명을 뽑는 경우이므로 $\frac{3 \times 2}{2} = 3$ (가지) 이다. 그러므로 구하는 확률은 $1 -$(모두 여학생이 뽑히는 확률) $= 1 - \frac{3}{21} = \frac{6}{7}$ 이다.

20. 1 에서 10 까지의 수가 각각 적혀 있는 10 장의 카드가 있다. 이 중에서 한 장의 카드를 뽑을 때, 다음 중 경우의 수가 가장 적은 것은? [배점 5, 중상]

① 4 의 배수의 눈이 나오는 경우의 수

② 10 의 약수인 눈이 나오는 경우의 수

③ 홀수인 눈이 나오는 경우의 수

④ 소수인 눈이 나오는 경우의 수

⑤ 5 보다 큰 수의 눈이 나오는 경우의 수

해설

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

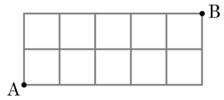
21. A, B, C 세 도시가 있다. A 에서 B 로 가는 길은 2 가지, B 에서 C 로 가는 길이 5 가지가 있다. A 를 출발하여 B 를 거쳐 C 로 갔다가 다시 A 로 되돌아오는 방법은 몇 가지인가? (단, 왔던 길로 되돌아 갈 수 없다.) [배점 5, 중상]

① 6 가지 ② 14 가지 ③ 16 가지
④ 20 가지 ⑤ 40 가지

해설

갈 때 $A \to B \to C : 2 \times 5 = 10$(가지)
돌아올 때 $C \to B \to A : 4 \times 1 = 4$(가지)
따라서 $10 \times 4 = 40$(가지) 이다.

22. 다음 그림과 같은 길이 있다. A에서 B까지 가는 최단 거리의 수를 구하여라.

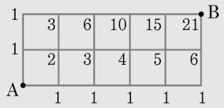


[배점 5, 중상]

▶ 답 :

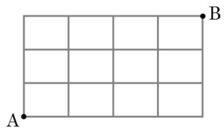
▷ 정답 : 21가지

해설



이므로 최단거리는 합의 법칙을 이용한다. 따라서 21가지이다.

23. 다음 그림과 같은 길이 있다. A에서 B까지 가는 최단 거리의 수는?

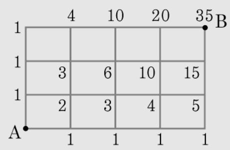


[배점 5, 중상]

① 15가지 ② 20가지 ③ 35가지

④ 40가지 ⑤ 45가지

해설



이므로 합의 법칙을 이용하여 구하면 35이다.

24. 다음 사건 중 그 확률이 1인 것을 모두 고르면?

[배점 5, 중상]

① 동전 1개를 던질 때, 앞면이 나올 확률

② 동전 1개를 던질 때, 앞면과 뒷면이 동시에 나올 확률

③ 주사위 1개를 던질 때, 눈의 수가 6이하인 수가 나올 확률

④ 주사위 1개를 던질 때, 눈의 수가 7이상인 수가 나올 확률

⑤ 노란 구슬이 5개 들어있는 주머니에서 구슬 1개를 꺼낼 때, 노란 구슬이 나올 확률

해설

① $\frac{\text{앞면이 나올 확률}}{\text{모든 경우의 수}} = \frac{1}{2}$

② 절대 일어날 수 없는 사건의 확률이므로, 0

③ 반드시 일어나는 사건의 확률이므로, $\frac{6}{6} = 1$

④ 절대 일어날 수 없는 사건의 확률이므로, 0

⑤ 반드시 일어나는 사건의 확률이므로, $\frac{5}{5} = 1$

25. 다음 중 확률이 1이 아닌 것을 모두 고르면?

[배점 5, 중상]

① 한 개의 주사위를 던질 때, 6 이하의 눈이 나올 확률

② 동전을 한 개 던질 때, 앞면이 나올 확률

③ 한 개의 주사위를 던질 때, 7의 눈이 나올 확률

④ 1에서 4까지의 숫자가 적힌 4장의 카드에서 2장을 뽑아 두 자리 정수를 만들 때, 43이하가 될 확률

⑤ 검은 공 5개가 들어있는 주머니에서 한 개의 공을 꺼낼 때, 검은 공이 나올 확률

해설

① 반드시 일어나는 사건의 확률이므로, $\frac{6}{6} = 1$

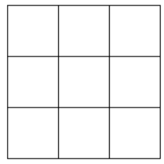
② $\frac{\text{앞면이 나올 확률}}{\text{모든 경우의 수}} = \frac{1}{2}$

③ 절대 일어날 수 없는 사건의 확률이므로, $\frac{0}{6} = 0$

④ 반드시 일어나는 사건의 확률이므로, $\frac{12}{12} = 1$

⑤ 반드시 일어나는 사건의 확률이므로, $\frac{5}{5} = 1$

26. 다음 그림은 정사각형의 각 변을 3등분하여 얻은 도형이다. 이 도형의 선분으로 이루어질 수 있는 직사각형의 수는?



[배점 5, 중상]

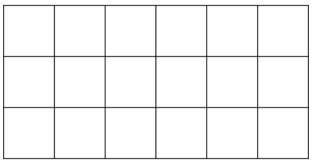
① 12개 ② 24개 ③ 36개

④ 48개 ⑤ 60개

해설

가로 4개의 선에서 2개의 선을 택하고 세로 4개의 선에서 2개의 선을 택하면 하나의 직사각형이 만들어진다. 그러므로 가로 2 개의 선과 세로 2 개의 선을 선택하는 경우를 생각한다. 구하는 사각형의 개수는 $\frac{4 \times 3}{2} \times \frac{4 \times 3}{2} = 6 \times 6 = 36$(개)이다.

27. 다음 그림에서 직사각형은 모두 몇 개를 만들 수 있는가?



[배점 5, 중상]

① 18개 ② 48개 ③ 60개

④ 126개 ⑤ 240개

해설

가로 4개의 선에서 2개의 선을 택하고 세로 7개의 선에서 2개의 선을 택하면 하나의 직사각형이 만들어진다. 그러므로 가로 2 개의 선과 세로 2개의 선을 선택하는 경우를 생각한다. 구하는 경우의 수는 $\frac{4\times3}{2\times1}\times\frac{7\times6}{2\times1}=126$(개)이다.

28. 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.

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 18가지

해설

1에서 30까지의 수 중에서 2의 배수가 나오는 경우를 집합 A, 4의 배수가 나오는 경우를 집합 B, 5의 배수가 나오는 경우를 집합 C라고 할 때, $n(\mathrm{A}\cup\mathrm{B}\cup\mathrm{C})=n(\mathrm{A})+n(\mathrm{B})+n(\mathrm{C})-n(\mathrm{A}\cap\mathrm{B})-n(\mathrm{B}\cap\mathrm{C})-n(\mathrm{C}\cap\mathrm{A})+n(\mathrm{A}\cap\mathrm{B}\cap\mathrm{C})$ 이다.

$n(\mathrm{A})=15$, $n(\mathrm{B})=7$, $n(\mathrm{C})=6$, $n(\mathrm{A}\cap\mathrm{B})=7$, $n(\mathrm{B}\cap\mathrm{C})=1$, $n(\mathrm{C}\cap\mathrm{A})=3$, $n(\mathrm{A}\cap\mathrm{B}\cap\mathrm{C})=1$ 이다.

따라서 2의 배수 또는 3의 배수 또는 4의 배수인 구슬이 나오는 경우의 수는 $15+7+6-7-1-3+1=18$(가지)이다.

29. 항아리 속에 1에서 50까지의 숫자가 각각 적힌 구슬 50개가 들어있다. 항아리 속에서 구슬 한 개를 꺼낼 때 2의 배수 또는 3의 배수 또는 4의 배수인 구슬이 나올 경우의 수는 얼마인가? [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 33가지

해설

1에서 50까지의 수 중에서 2의 배수의 집합을 A, 3의 배수의 집합을 B, 4의 배수의 집합을 C라고 할 때,
$n(A\cup B\cup C)=n(A)+n(B)+n(C)-n(A\cap B)-n(B\cap C)-n(C\cap A)+n(A\cap B\cap C)$이다.
$n(A)=25$, $n(B)=16$, $n(C)=12$, $n(A\cap B)=8$, $n(B\cap C)=4$, $n(C\cap A)=12$, $n(A\cap B\cap C)=4$이다.
따라서 2의 배수 또는 3의 배수 또는 4의 배수인 구슬이 나오는 경우의 수는
$25+16+12-8-4-12+4=33$(가지)이다.

30. 100원짜리, 500원짜리, 1000원짜리가 모두 합하여 12개가 있을 때, 3700원을 지불하는 방법은 모두 몇 가지인가? (단, 각 동전과 지폐는 1개 이상 사용한다.) [배점 5, 중상]

① 3가지 ② 4가지 ③ 5가지
④ 6가지 ⑤ 7가지

해설

(1000원, 500원, 100원)을 1개 이상씩 사용하여 3700원을 만드는 경우는 (3, 1, 2), (2, 3, 2), (2, 2, 7), (1, 5, 2), (1, 4, 7)로 경우의 수는 5가지이다.

31. 10원짜리, 50원짜리, 100원짜리가 모두 합하여 21개씩 있을 때, 이 동전들을 가지고 500원을 지불하려고 할 때, 지불하려는 방법은 모두 몇 가지인가? [배점 5, 중상]

① 11가지 ② 12가지 ③ 13가지
④ 14가지 ⑤ 15가지

해설

(100원, 50원, 10원)을 사용하여 500원을 만드는 경우는 (5, 0, 0), (4, 2, 0), (4, 1, 5), (4, 0, 10), (3, 4, 0), (3, 3, 5), (3, 2, 10), (2, 6, 0), (2, 5, 5), (2, 4, 10), (1, 6, 10)으로 11가지이다.

32. A, B, C 중학교에서 4명씩 선발하여 달리기 시합을 한다. 각 학교별로 시합을 하여 2명씩 다시 선발한다고 할 때, 최종 시합에 나가게 되는 학생들이 뽑는 경우의 수를 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 216가지

해설

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

33. 관광객 5명이 호텔에서 A, B, C의 세 방으로 나뉘어서 묵게 되었다. 이 때, A 방은 4명, B 방은 3명, C 방은 3명이 정원이고, 빈 방을 만들지 않기로 한다. B 방에 3명이 묵을 때, 나머지 5명이 묵게 되는 방법의 가지의 수를 구하면? [배점 5, 중상]

① 6가지 ② 12가지 ③ 18가지

④ 20가지 ⑤ 25가지

해설

(B 방에 들어갈 세 명을 뽑는 경우의 수)× (2명을 A, C에 묵게 하는 경우의 수)이므로 $\frac{5 \times 4 \times 3}{3 \times 2 \times 1} \times 2 \times 1 = 20$(가지)이다.

34. 현서, 서윤, 세경, 석영, 건우 다섯 명이 자동차 경주를 하려고 한다. 석영이와 건우는 사이가 좋지 않아서 바로 옆 라인에 붙어서는 출발할 수 없다. 다섯 명이 출발선에 설 수 있는 경우의 수는 몇 가지인가?

[배점 5, 중상]

① 15 가지 ② 48 가지 ③ 60 가지

④ 72 가지 ⑤ 120 가지

해설

석영이와 건우가 바로 옆에 붙어 있는 경우를 모든 경우의 수에서 제외하면 된다. 따라서 다섯 명이 출발하는 모든 경우의 수는 모든 경우의 수는 $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$ (가지)이고, 석영이와 건우를 한 묶음으로 보고 4 명을 일렬로 세우는 경우의 수는 $(4 \times 3 \times 2 \times 1) \times (2 \times 1) = 48$ 이다. 따라서 석영이와 건우를 떨어뜨리는 경우의 수는 $120 - 48 = 72$ (가지)이다.

35. 동전 2 개와 주사위 2 개를 동시에 던질 때, 적어도 하나의 동전은 뒷면이 나오고 주사위는 모두 홀수의 눈이 나올 경우의 수는? [배점 5, 중상]

① 16 가지 ② 20 가지 ③ 24 가지

④ 25 가지 ⑤ 27 가지

해설

적어도 하나의 동전이 뒷면이 나오는 경우는 (뒤, 뒤), (앞, 뒤), (뒤, 앞) 의 3 가지이고, 주사위에서 홀수가 나오는 경우는 각각 1, 3, 5 의 3 가지이므로 $3 \times 3 \times 3 = 27$ (가지) 이다.

36. 4 장의 카드의 앞면과 뒷면에 각각 0 과 1, 2 와 3, 4 와 5, 6 과 7 이라는 숫자가 적혀 있다. 이 4 장의 카드를 한 줄로 늘어놓아 4 자리 정수를 만들 때의 경우의 수를 구하면? [배점 5, 중상]

① 48 가지 ② 120 가지 ③ 240 가지

④ 336 가지 ⑤ 720 가지

해설

0 과 1 이 적힌 카드에서 1 이 나온 경우 : $4 \times 3 \times 2 \times 1 \times 2^3 = 192$(가지)

0 과 1 이 적힌 카드에서 0 이 나온 경우 : $3 \times 3 \times 2 \times 1 \times 2^3 = 144$(가지)

(2^3 은 2 와 3, 4 와 5, 6 과 7 카드가 뒤집어 지는 경우)

따라서 4 자리 정수가 만들어지는 경우의 수는 $192 + 144 = 336$(가지) 이다.

37. a, b, c, d, e, 다섯 명의 학생 중에서 2 명의 대표를 뽑는 경우의 수를 갑, 반장 1 명, 부반장 1 명을 뽑는 경우의 수를 을이라 할 때, 갑+을의 값을 구하여라.
[배점 5, 상하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 30

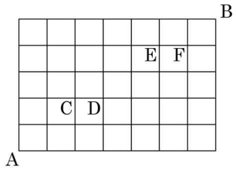
해설

$(\text{갑}) = \dfrac{5 \times 4}{2} = 10$

$(\text{을}) = 5 \times 4 = 20$

$\therefore (\text{갑})+(\text{을}) = 10 + 20 = 30$

38. 다음 그림의 A 에서 출발하여 B 까지 가는 최단 경로 중 선분 CD 는 반드시 지나고, 선분 EF 는 반드시 지나지 않는 경로의 가짓수를 구하여라.

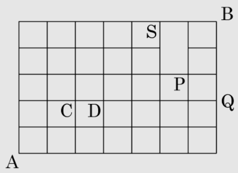


[배점 5, 상하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 138 가지

해설



선분 EF 가 없는 경우와 같고 선분 CD 는 반드시 지나므로

(1) A $\rightarrow$ C 까지 가는 경우의 수 : $\frac{4!}{2!2!} = 6$(가지)

(2) C $\rightarrow$ D 까지 가는 경우의 수 : 1 가지

(3) D $\rightarrow$ B 까지 가는 경우의 수

㉠ D $\rightarrow$ Q $\rightarrow$ B : 1 가지

㉡ D $\rightarrow$ P $\rightarrow$ B : $\frac{4!}{1!3!} \times \frac{3!}{1!2!} = 12$(가지)

㉢ D $\rightarrow$ S $\rightarrow$ B : $\frac{5!}{2!3!} \times 1 = 10$(가지)

$\therefore\ 1 + 12 + 10 = 23$(가지)

따라서 A 에서 B 까지 가는 최단경로의 가짓수는 $6 \times 1 \times 23 = 138$(가지) 이다.