1. 한 개의 주사위를 두 번 던질 때, 나온 눈의 합이 5 의 배수가 되는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답: ______ 가지

▷ 정답: 7 가지

해설

눈의 합이 5 인 경우 :
순서쌍 $(1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)$ 의 4 가지
눈의 합이 10 인 경우 :
순서쌍 $(4, 6), (5, 5), (6, 4)$ 의 3 가지
$\therefore\ 4 + 3 = 7$(가지)

2. 서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때, 두 눈의 수의 합이 5 의 배수가 되는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답 : ______ 가지

▷ 정답 : 7 가지

해설

주사위를 던질 때 5 의 배수가 나올 수 있는 경우는 5, 10 이다.
각각의 경우를 구해 보면
(1) $5 : (1, 4),\ (2, 3),\ (3, 2),\ (4, 1)$
(2) $10 :\ (4,\ 6), (5,\ 5), (6,\ 4)$
$\therefore 4 + 3 = 7$

3. 서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때, 두 눈의 수의 차가 3 이상인 경우의 수를 구하여라.

▶ 답 : ______ 가지

▷ 정답 : 12 가지

해설

차가 3 이상인 경우는 $3, 4, 5$ 이다. 각각의 경우를 구해 보면

(1) $3 : (4,1)(5,2)(6,3)(1,4)(2,5)(3,6)$

(2) $4 : (5,1)(6,2)(1,5)(2,6)$

(3) $5 : (6,1)(1,6)$

$\therefore 6+4+2=12$

4. 알파벳 a, b, c, d, e, f 가 각각 적힌 여섯 장의 카드가 있다. 이 중 두 장을 뽑아 만들 수 있는 단어의 수를 구하여라.

▶ 답：

▷ 정답： 30

해설

${}_6P_2 = 6 \times 5 = 30$

5. n 권의 책이 있다. 이 n 권 중에서 5 권의 책을 뽑아 책꽂이에 일렬로 꽂는 방법의 수는? (단, $n \geq 5$)

① ${}_{n-1}P_5$ ② ${}_{n}P_4$ ③ ${}_{n}C_4$ ④ ${}_{n}P_5$ ⑤ ${}_{n}C_5$

해설

n 권에서 5 권을 뽑는 순열의 수이므로 ${}_{n}P_5$

6. 5명의 학생 중 3명을 뽑아 일렬로 세우는 방법의 수를 a, 5명의 학생을 일렬로 세우는 방법의 수를 b라고 할 때, $\frac{b}{a}$의 값은?

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

해설

5명 중 3명을 뽑아 일렬로 배열 : ${}_5P_3 = 60$
5명을 일렬로 배열 : $5! = 120$
$a = 60,\ b = 120 \quad \therefore \frac{b}{a} = 2$

7. 등식 ${}_nP_2 + 6{}_nC_2 = 12{}_{n-1}C_3$ 을 만족하는 n 의 값은?

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

$n(n-1) + 3n(n-1) = 2(n-1)(n-2)(n-3)$
n 에 관하여 방정식을 풀면, $n = 6$

8. 다음을 ${}_nC_r$ 의 꼴로 나타내어라.

$1 + {}_2C_1 + {}_3C_2 + {}_4C_3$

▶ 답 :

▷ 정답 : ${}_5C_3$

해설

$$\begin{aligned} 1 + {}_2C_1 + {}_3C_2 + {}_4C_3 &= {}_2C_0 + {}_2C_1 + {}_3C_2 + {}_4C_3 \\ &= {}_3C_1 + {}_3C_2 + {}_4C_3 \\ &= {}_4C_2 + {}_4C_3 = {}_5C_3 \end{aligned}$$

9. 실수 a 와 양의 정수 k 에 대하여 ${}_{a}C_{k}$ 를 ${}_{a}C_{k} = \dfrac{a(a-1)(a-2)\cdots(a-k+1)}{k(k-1)(k-2)\cdots 2\cdot 1}$ 와 같이 정의할 때, ${}_{-\frac{1}{2}}C_{100} \div {}_{\frac{1}{2}}C_{100}$ 의 값은?

① -199　② -197　③ -1　④ 197　⑤ 199

해설

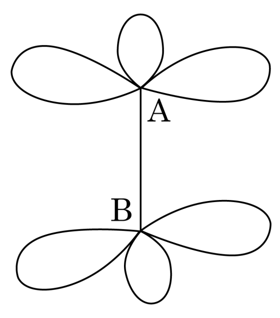
$${}_{-\frac{1}{2}}C_{100} \div {}_{\frac{1}{2}}C_{100}$$

$$= \frac{\left(-\frac{1}{2}\right)\left(-\frac{3}{2}\right)\cdots\left(-\frac{1}{2}-98\right)\left(-\frac{1}{2}-99\right)}{100!}$$

$$\div \frac{\left(\frac{1}{2}\right)\left(-\frac{1}{2}\right)\left(-\frac{3}{2}\right)\cdots\left(-\frac{1}{2}-98\right)}{100!}$$

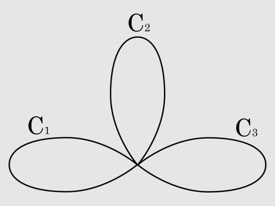
$$= \frac{\left(-\frac{1}{2}-99\right)}{\frac{1}{2}} = -199$$

10. 다음 그림과 같이 도형을 그리는데 연필을 떼지 않고 한 번에 그리는 방법의 수는? (A 또는 B 에서 시작한다.)



① 4588 ② 4592 ③ 4600 ④ 4608 ⑤ 4612

해설



A 에서 B 로 가는 방법의 수를 생각한다.
C_1, C_2, C_3 의 순으로 그리는 방법 :
각각을 시계 방향, 반시계 방향으로 그릴 수 있으므로
$2 \times 2 \times 2 = 8$
C_1, C_2, C_3 를 선택하여 배열하는 방법의 수 : $3! = 6$
따라서 $(8 \times 6)^2 = 2304$
그런데 B 에서 A 로 그리는 방법도 있으므로
$2304 \times 2 = 4608$

11. 어떤 원자의 전자들은 에너지의 증감에 따라 세 가지 상태 a, b, c로 바뀐다. 이 때, 다음 규칙이 적용된다고 하자.

> 규칙1: 에너지가 증가하면 b상태의 전자는 c상태로 올라가고, a상태의 전자 중 일부는 b상태로, 나머지는 c상태로 올라간다.
> 규칙2: 에너지가 감소하면 b상태의 전자는 a상태로 내려가고, c상태의 전자 중 일부는 b상태로, 나머지는 a상태로내려간다.

<단계1>에서 전자는 a상태에 있다. 에너지가 증가하여 <단계2>가 되면 이 전자는 b상태 또는 c상태가 된다. 이때, 이 전자가 취할 수 있는 변화의 경로는 $a \to b$와 $a \to c$의 2가지이다. 다시 에너지가 감소하여 <단계3>이 되면, 이 때까지의 가능한 변화 경로는 $a \to b \to a$, $a \to c \to b$, $a \to c \to a$의 3가지이다. 이와 같이 순서대로 에너지가 증감을 반복할 때, <단계1>부터 <단계7>까지 이 전자의 가능한 변화 경로의 수는?

① 18 ② 19 ③ 20 ④ 21 ⑤ 22

해설

단계 1 : 1가지,
단계 2 : 2가지,
단계 3 : 3가지,
단계 4 : 5가지 $\cdots$
즉, 피보나치 수열을 이룬다.
따라서 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, $\cdots\cdots$
$\therefore$ 단계 7 : 21

12. 다항식 $(a+b+c)(p+q+r)-(a+b)(s+t)$ 를 전개하였을 때 항의 개수는?

① 5　② 7　③ 9　④ 11　⑤ 13

해설

$(a+b+c)(p+q+r)$ 의 전개식의 항의 개수는
$3\times3=9$
$(a+b)(s+t)$ 의 전개식의 항의 개수는
$2\times2=4$
따라서 구하는 항의 개수는 $9+4=13$ 이다.

13. 다음은 ${}_{10}P_5 = (\boxed{\text{가}}) + (\boxed{\text{(나}})$ 임을 보인 것이다.

> 10개의 숫자 1, 2, 3, $\cdots$, 9,10중에서 서로 다른 5개의 숫자를 뽑아서 만들 수 있는 다섯 자리의 자연수의 개수는 ${}_{10}P_5$ 이다.
> 이 때, 다섯 자리의 자연수 중에서 숫자 2가 들어있는 것의 개수는 $(\boxed{\text{가}})$, 숫자 2가 들어 있지 않은 것의 개수는 $(\boxed{\text{나}})$ 이다.
> 따라서 다음 등식이 성립한다.
> ${}_{10}P_5 = (\boxed{\text{가}}) + (\boxed{\text{나}})$

위의 과정에서 (가), (나) 에 알맞은 것을 순서대로 적으면?

① ${}_9P_4, 5{}_9P_5$ ② $5{}_9P_4,\ {}_9P_5$ ③ ${}_9P_4,\ {}_8P_5$
④ ${}_8P_4,\ 4{}_9P_5$ ⑤ $4{}_9P_4,\ {}_9P_5$

해설

다섯 자리의 자연수 중 2가 들어 있는 것의 개수는 2를 제외한 9개의 숫자중에서
4개를 택하여 나열한 후 2를 추가하면 되므로 ${}_9P_4 \times 5 = 5{}_9P_4$
2가 들어 있지 않은 것의 개수는 2를 제외한 9개의 숫자에서 5개를 택하는 순열의 수와 같으므로 ${}_9P_5$ 이다.
따라서 ${}_{10}P_5 = 5{}_9P_4 +{}_9 P_5$

14. ${}_5P_0 = a,\ {}_5P_5 = b$라 할 때, $b-a$의 값은?

① 104 ② 111 ③ 115 ④ 119 ⑤ 120

해설

$a = {}_5P_0 = 1$

$b = {}_5P_5 = 5! = 120$

$\therefore\ b-a = 119$

15. ${}_7P_1 \cdot 3!$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 42

해설

$7 \times (3 \times 2 \times 1) = 42$

16. A, B, C, D 4 명을 일렬로 세울 때, B 와 C 가 이웃하여 서는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답 : ______ 가지

▷ 정답 : 12 가지

해설

B 와 C 를 하나로 보면, 세명을 일렬로 세우는 경우와 같다.
$\Rightarrow 3! = 6$
여기에 B 와 C 가 자리를 바꾸는 방법을 곱해준다.
$\therefore\ 6 \times 2 = 12$

17. 1 학년 학생 3 명과 2 학년 학생 4 명을 일렬로 세울때, 1 학년 학생끼리 이웃하여 서는 경우의 수는?

① 690 ② 700 ③ 710 ④ 720 ⑤ 730

해설

1 학년 3 명을 하나로 보면, 5 명이 일렬로 세우는 방법과 같다.
$\Rightarrow 5! = 120$
여기에 1 학년끼리 위치 바꾸는 방법 3!을 곱한다.
$\therefore\ 120 \times 3! = 720$

18. $POWER$의 5개의 문자를 일렬로 배열할 때, P와 R가 이웃하는 경우의 수는?

① 36 ② 48 ③ 56 ④ 70 ⑤ 84

해설

P와 R을 하나로 보면 4개를 일렬로 배열하는 방법과 같다.
$\Rightarrow 4! = 24$
여기에 P와 R가 자리를 바꾸는 방법을 곱한다.
$\therefore 24 \times 2 = 48$

19. 여섯 개의 문자 $a,\ b,\ c,\ d,\ e,\ f$ 를 일렬로 배열했을 때 $a,\ b$ 가 이웃하지 않도록 나열하는 경우의 수는?

① 160 ② 180 ③ 200 ④ 400 ⑤ 480

해설

$a,\ b,\ c,\ d,\ e,\ f$ 의 직순열의 경우의 수는 720가지
a 와 b 가 이웃하도록 나열하는 방법
a, b 를 하나로 보면 전체가 5 개가 되고
a, b 의 자리바꿈하는 경우까지 생각하면
$5! \times 2! = 240$ (가지)
따라서 a, b 가 이웃하지 않는 경우의 수는
$720 - 240 = 480$ (가지)

20. 초등학생 2 명, 중학생 2 명, 고등학생 2 명을 일렬로 세울 때, 초등학생 2 명은 이웃하고, 중학생 2 명은 이웃하지 않도록 세우는 방법의 수는?

① 72　② 84　③ 96　④ 120　⑤ 144

해설

초등학생 2 명과 중학생 2 명을 각각 함께 묶어서 4 명을 일렬로 세우는 방법의 수는

$4! \times 2! \times 2 = 96$ (가지)

초등학생 2 명만 함께 묶어서 5 명을 일렬로 세우는 방법의 수는

$5! \times 2 = 240$ (가지)

따라서 구하는 방법의 수는 $240 - 96 = 144$(가지)

21. 6 개의 문자 a, b, c, d, e, f를 일렬로 배열할 때, 모음 a, e가 이웃하지 않는 경우는 몇 가지가 되는지 구하여라.

▶ 답 : ______ 가지

▷ 정답 : 480 가지

해설

a, e를 제외한 나머지 b, c, d, f 네 문자를 일렬로 먼저 배열하는 방법의 수는 $4!$ 가지가 있다.
이 때, 그 네 문자 사이의 양 끝의 5 개의 자리에 a, e를 늘어 놓으면, a, e는 이웃할 수 없다.
즉, $\square\, b\, \square\, c\, \square\, d\, \square\, f\, \square$의 다섯 개의 $\square$중에 두 개를 골라 a, e를 배열한다.
따라서, 구하는 가짓수는 $4! \times {}_5P_2 = 24 \times 20 = 480$ (가지)

22. $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{a, b\}$ 일 때, 함수 $f : A \to B$ 중에서 치역이 공역과 일치하는 것은 몇 개인가?

① 7개 ② 10개 ③ 12개 ④ 14개 ⑤ 24개

해설

A의 원소 $1, 2, 3, 4$를 두 개의 조로 나눈 다음,
B의 원소 a, b에 분배하는 방법을 생각해 보면
두 개의 조로 나누는 방법은 (1개, 3개)로 나누는 방법과 (2개, 2개)로 나누는 방법이 있으므로

$${}_4C_1 \times {}_3C_3 \times 2! + {}_4C_2 \times {}_2C_2 \times \frac{1}{2!} \times 2! = 8 + 6 = 14(\text{개})$$

23. 두 집합 $X = \{1, 2, 3\}$, $Y = \{4, 5, 6, 7\}$ 에서 X 에서 Y 로의 일대일함수의 갯수는?

① 12 개 ② 24 개 ③ 28 개 ④ 32 개 ⑤ 36 개

해설

집합 Y 의 원소 4, 5, 6, 7 에서 서로 다른 세 개를 뽑아
$1 \rightarrow \square, 2 \rightarrow \square, 3 \rightarrow \square$
의 □ 안에 늘어놓는 경우의 수와 같으므로 구하는 함수의 개수는
${}_4P_3 = 4 \times 3 \times 2 = 24$(개)

24. $X=\{2,4,6\}$ 에서 $Y=\{1,3,5,7,9,11\}$ 로 대응되는 함수 중 $x_1 > x_2$ 이면 $f(x_1) > f(x_2)$ 인 함수의 개수는?

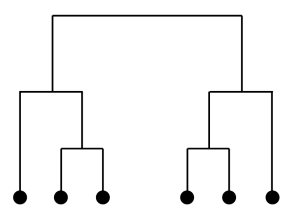
① 6개 ② 10개 ③ 12개 ④ 15개 ⑤ 20개

해설

Y 의 원소 6 개 중 X 의 원소 $2,4,6$ 에 대응될 원소 3 개를 뽑으면 된다.

$\therefore\ {}_6C_3 = 20$

25. 씨름 대회에 참가한 6 명이 그림과 같은 토너먼트방식으로 시합을 가질 때, 대진표를 작성하는 방법은 몇 가지인가?



① 45 ② 60 ③ 75 ④ 90 ⑤ 105

해설

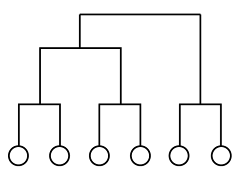
우선 3 팀씩 두 조로 나눈다.

$\Rightarrow {}_6C_3 \times {}_3C_3 \times \frac{1}{2!} = 10$

그리고 뽑은 세팀중에서 부전승 한팀만 뽑으면
한쪽의 대진표는 자연히 만들어 진다.

$\therefore 10 \times {}_3C_1 \times {}_3C_1 = 90$

26. 갑, 을, 병, 정, 무, 기의 여섯 팀이 다음 그림과 같은 대진표에 의해 축구경기를 하려고 할 때, 대진표를 작성하는 경우의 수는?

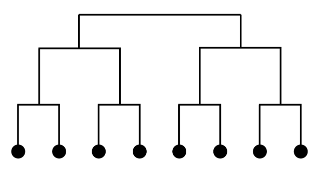


① 30　② 32　③ 35　④ 38　⑤ 45

해설

6 팀 중에 먼저 2 팀을 골라 $(4, 2)$ 팀으로 나눈다.
그 경우의 수는 ${}_6C_2 = 15$ (가지)
나머지 4 팀이 한 쪽에서 시합을 하는 경우는
3 가지이므로 구하는 경우의 수는
$15 \times 3 = 45$ (가지)

27. 세계 피파 랭킹 1 위에서 8 위까지의 총 8 개 나라가 참가한 축구 경기에서 그림과 같은 토너먼트로대진표를 만든다고 한다. 두 나라가 경기를 하면 랭킹이 높은 나라가 반드시 이긴다고 할 때, 랭킹4 위인 나라가 결승전에 나갈 수 있도록 대진표를 만드는 방법의 수는?



① 24 ② 28 ③ 32 ④ 36 ⑤ 42

해설

4 명씩 두 조로 나누어 생각해보면 결승전에 나가려면 1 ~ 3 위 팀과는 같은 조에 들어가면 안된다. 두 조는 구별이 되지 않으므로 5 ~ 8 위 팀중 한 팀을 골라 1 ~ 3 위 팀 조에 넣으면 두 조가 완성이 된다. $\Rightarrow_4 C_1 = 4$

이제 각 조 내에서 배열하는 방법 수는

$\Rightarrow_4 C_2 \times_2 C_2 \times \frac{1}{2!} = 3 \therefore 4 \times 3 \times 3 = 36$

28. $1, 2, 3, 4, 5$를 일렬로 배열할 때, i 번째 숫자를 a_i 라고 하자. 이러한 배열 중 $a_i \neq i$ 를 만족하는 것의 개수를 구하시오. (단, $1 \leq i \leq 5$)

▶ 답 : ＿＿＿＿＿＿＿＿ 개

▷ 정답 : 44 개

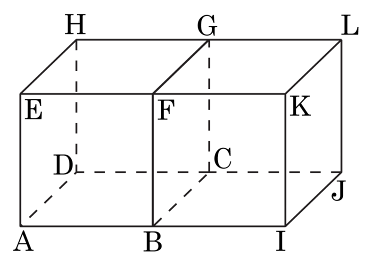
해설

a_1 의 가능한 경우는 $2, 3, 4, 5$ 의 4가지이다.
$a_1 = 2$ 인 경우 다음 수형도로부터 11 개이다.

a_1	2										
a_2	1		3			4			5		
a_3	4	5	1	4	5	1	5		4		1
a_4	5	3	5	5	1	5	1	3	1	1	3
a_5	3	4	4	1	4	3	3	1	3	3	4

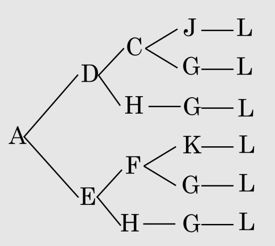
$a_1 = 3, 4, 5$ 인 경우도 마찬가지로 각각 11 개가 있으므로 구하는 경우의 수는 $4 \times 11 = 44$ (개) 임을 알 수 있다.

29. 두 개의 정육면체가 서로 붙어 있는 아래 그림에서 A 에서부터 L 까지 모서리를 따라 최단 거리로 가는 방법 중 B 를 통과하지 않는 방법의 수를 구하면?



① 4　　② 6　　③ 8　　④ 12　　⑤ 16

해설



위의 수형도에서 구하는 방법의 수는 6가지이다.

30. 어떤 등산모임에서는 다음과 같이 강원도, 충청도, 전라도 세 지역의 6개의 산을 6주에 걸쳐 주말마다 하나씩 등산할 계획을 세우고 있다.

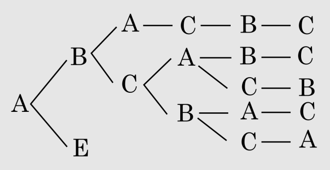
지역	산
강원도	설악산, 오대산
충청도	계룡산, 소백산
전라도	내장산, 지리산

같은 지역의 산끼리 연속적으로 등산하지 않도록 계획을 세우는 방법은 모두 몇 가지인가?

① 36　　② 48　　③ 60　　④ 120　　⑤ 240

해설

세 지역 강원도, 충청도, 전라도를 각각 A, B, C 라 하면 1주차에 A 지역 산을 등산하고, 2주차에 B 지역 산을 등산하는 경우는 다음 수형도와 같이 5가지가 있고, 같은 지역의 산끼리 위치를 바꾸는 방법은 $2 \times 2 \times 2 = 8$ (가지)
한편, 1주차에 A 지역, 2주차에 C 지역의 산을 등산하는 경우도 같으므로 1주차에 A 지역의 산을 등산하는 방법의 수는
$5 \times 8 \times 2 = 80$ (가지)
또한, 1주차에 B, C 지역의 산을 등산하는 경우의 수도 같다.
따라서 구하는 방법의 수는
$80 \times 3 = 240$ (가지)



31. 세 자리의 정수 중 0이 반드시 포함된 세 자리 정수는 모두 몇 가지인가?

① 150 ② 171 ③ 180 ④ 187 ⑤ 210

해설

0 이 반드시 포함된 경우라는 것은 0 이 적어도 하나 포함된 경우로 해석이 가능하므로 여사건을 이용한다.
세 자리 정수이므로 백의 자리에 가능한 수는 9 가지,
십의 자리 수는 10 가지, 일의 자리 수는 10가지 이므로 총 900 가지
여기에서 여사건인 0 이 하나도 포함되지 않는 경우를 빼면 된다.
이것은 세 자리 수 모두 1 에서 9 사이의 수로 구성된 경우이다.
$\therefore 900 - 9^3 = 900 - 729 = 171$

32. silent의 6개의 문자를 일렬로 배열할 때, 적어도 한쪽 끝에 모음이 오는 경우의 수는?

① 36 ② 72 ③ 144 ④ 288 ⑤ 432

해설

전체의 경우의 수에서 양쪽 끝 모두 자음이 오는 경우의 수를 빼준다.

$6! - {}_4P_2 \times 4! = 432$

33. 남학생 4명, 여학생 6명 중에서 반장 1명, 부반장 1명을 뽑을 때, 반장, 부반장 중에서 적어도 한 명은 여자인 경우의 수를 구하여라.

▶ 답 : ______ 가지

▷ 정답 : 78 가지

해설

전체의 경우에서 모두 남자인 경우의 수를 빼준다.

${}_{10}P_2 - {}_4P_2 = 90 - 12 = 78$

34. 15명의 육상부 학생 중에서 학교 대표 계주 선수 4명을 뽑으려고 한다. 교내 달리기 대회에서 우승한 2명의 육상부 학생이 선발되는 경우의 수를 a , 선발되지 않는 경우의 수를 b 라 할 때, $b-a$ 의 값은?

① 628 ② 631 ③ 634 ④ 637 ⑤ 640

해설

$a={}_{13}C_2=78$, $b={}_{13}C_4=715$

$\therefore\ b-a=715-78=637$

35. 빨강, 주황, 노랑, 초록, 파랑, 남색, 보라의 7가지 색 중에서 4가지를 뽑아 그림을 색칠하려고 한다. 빨강을 포함하여 뽑는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답: ______ 가지

▷ 정답: 20 가지

해설

$_6C_3 = 20$

36. 남학생 6 명과 여학생 7 명 중에서 남학생 3 명, 여학생 4 명을 뽑아 청소를 시킬 때, 키가 가장 큰 남학생 1 명은 청소를 하고, 키가 가장 작은 여학생 1 명은 청소를 하지 않는 방법의 수는?(단, 학생들의 키는 모두 다르다.)

① 100 ② 150 ③ 200 ④ 250 ⑤ 300

해설

남학생 5 명 중 2 명을 뽑고, 여학생 6 명 중 4 명을 뽑는 경우의 수와 같다.

$\therefore\ {}_5C_2 \times {}_6C_4 = 150$

37. 남자 6 명, 여자 2 명을 4 명씩 두 조로 나눌 때, 여자 2 명이 같은 조에 속하는 경우는 몇 가지인가?

① 14 ② 15 ③ 20 ④ 22 ⑤ 30

해설

여자 2 명을 제외한 남자 6 명을 2 명,
4 명으로 나누는 경우를 생각한다.
${}_6C_2 \times {}_4C_4 = 15$

38. 10 명의 학생이 있다. 5 명, 5 명의 두 무리로 나누는 방법은 몇 가지인지 구하여라.

▶ 답 : ______ 가지

▷ 정답 : 126 가지

해설

${}_{10}C_5 \times {}_5C_5 \times \frac{1}{2!} = 126$ (가지) $\Leftarrow$ 5 명씩 2 패

39. 15명의 학생을 4명, 4명, 7명의 3조로 나누는 모든 방법의 수를 구하여라.

▶ 답 : ______ 가지

▷ 정답 : 225225 가지

해설

$${}_{15}C_4 \times {}_{11}C_4 \times {}_{7}C_7 \times \frac{1}{2!}$$

40. 100원짜리 동전 2개, 50원짜리 동전 4개, 10원짜리 동전 4개를 가지고 지불할 수 있는 방법의 수와 지불할 수 있는 금액의 수의 합을 구하여라.

▶ 답 : ______ 가지

▷ 정답 : 118 가지

해설

동전을 사용하지 않는 것도 지불 방법이 되므로 각각의 동전을 사용할 수 있는 경우의 수는 (각 동전의 갯수)+1 가지이다.
그러나, 금액이 모두 0원이면 지불방법이 되지 못하므로,
$\therefore$(지불 방법의 수)$= (2+1)(4+1)(4+1)-1 = 74$
50원짜리 동전이 2개가 되면 100원을 지불할 수 있으므로, 지불 금액의 수는 금액이 중복되지 않도록 100원짜리 동전 2개를 50원짜리 동전 4개로 바꿔 생각한다.
즉, 50원짜리 동전 8개와 10원짜리 동전 4개로 지불할 수 있는 경우의 수를 계산하면 된다.
$\therefore$(지불 금액의 수)$= (8+1)(4+1)-1 = 44$

41. 500 원짜리 동전이 2 개, 100 원짜리 동전이 3 개, 50 원짜리 동전이 4 개 있다. 이 동전의 일부 또는 전부를 사용하여 지불할 수 있는 방법의 수는?

① 59 ② 72 ③ 105 ④ 132 ⑤ 164

해설

각각 지불할 수 있는 방법의 수가 3, 4, 5가지 이므로
$3 \times 4 \times 5 = 60$
여기서 지불하지 않는 경우를 빼준다.
$\therefore\ 60 - 1 = 59$

42. 10000 원짜리 지폐 2장, 5000 원짜리 지폐 2장, 1000 원짜리 지폐 3장이 있다. 이 지폐의 일부 또는 전부를 사용하여 지불할 수 있는 금액의 수는?

① 27 ② 35 ③ 42 ④ 60 ⑤ 81

해설

5000 원짜리 2장으로 지불할 수 있는 방법이 10000 원짜리 지폐 1장으로 지불할 수 있는 방법과 같으므로 10000 원짜리 지폐 2장을 5000 원짜리 지폐 4장으로 바꾸면, 5000 원짜리 지폐 6장, 1000 원짜리 지폐 3장으로 지불할 수 있는 방법과 같다.

$\therefore 7 \times 4 - 1 = 27$

43. 어느 동물원에서 그림과 같이 번호가 적혀 있는 6 칸의 동물 우리에 호랑이, 사자, 늑대, 여우, 원숭이, 곰을 각각 한 마리씩 넣을 때, 호랑이와 사자는 이웃하지 않게 넣으려고 한다. 예를 들어, <1> 의 경우에는 <2> 와 <4> 가 이웃하는 우리이고, <3>, <5>, <6> 은 이웃하지 않는 우리이다. 이때, 6 마리의 동물들을 서로 다른 우리에 각각 넣는 방법의 수는?

$\langle 1\rangle$	$\langle 2\rangle$	$\langle 3\rangle$
$\langle 4\rangle$	$\langle 5\rangle$	
$\langle 6\rangle$		

① 112 ② 120 ③ 184 ④ 216 ⑤ 432

해설

(호랑이, 사자) 가 이웃하지 않는 경우는 9 가지
즉, $(1,3),(1,5),(1,6),(2,4),(2,6),(3,4),(3,5),\ (3,6),(5,6)$ 이고
서로 바꾸는 경우의 수가 2가지 이므로 구하는 방법의 수는
$9\times 2\times 4! = 432$

44. 숫자 0, 1, 2, 3, 4, 5를 중복하여 만든 자연수를 크기가 작은 순서로 배열할 때, 1000은 몇 번째 수인가?

① 181　② 215　③ 216　④ 256　⑤ 257

해설

처음 일의 자리일 때는 5가지가 가능하고 그 다음부터는 6번마다 자리 수가 변경 된다.
100이 되기 전까지 개수 : $(6 \times 6) - 1 = 35$
$100 \sim 999$: $(6 \times 6) \times 5 = 180$
따라서 1000은 $180 + 35 + 1 = 216$번째 수이다.

45. 어느 회사에서 사원 연수를 위하여 네 지역 서울, 부산, 광주, 대구에서 각각 3 명씩 모두 12 명의 사원을 선발하였다. 같은 지역에서 선발된 사원끼리는 같은 조에 속하지 않도록 각 지역에서 한 명씩 선택하여 4 명으로 구성된 3 개의 조로 나누는 방법의 수는?

① 80 ② 144 ③ 216 ④ 240 ⑤ 288

해설

어느 한 지역의 세 사람을 각 1 명씩으로 하는 세 조를 생각하자.
나머지 세 지역의 사람들을 세 조에 배정하면 되므로
$3! \times 3! \times 3! = 6^3 = 216$