1. 서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때, 나오는 눈의 수의 합이 5 또는 8 이 되는 경우의 수는?

① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

해설

서로 다른 두 개의 주사위의 눈의 수를 순서쌍 (x, y) 로 나타내면

(i) 눈의 합이 5 가 되는 경우는

$(1, 4)$, $(2, 3)$, $(3, 2)$, $(4, 1)$: 4 가지

(ii) 눈의 합이 8 이 되는 경우는

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

그런데 (i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로

$4 + 5 = 9$ (가지)

$\therefore 9$

2. $1, 2, 3$ 으로 만들 수 있는 세 자리의 자연수는 27개가 있다. 이 중에서 다음 규칙을 만족시키는 세 자리의 자연수의 개수를 구하여라.

(가) 1 바로 다음에는 3 이다.

(나) 2 바로 다음에는 1 또는 3 이다.

(다) 3 바로 다음에는 1 , 2 또는 3 이다.

▶ 답 : ________ 가지

▷ 정답 : 13 가지

해설

조건에 맞는 세 자리수는 131, 132, 133, 213, 231, 232, 233, 313, 321, 323, 331, 332 ,333 이므로 13가지이다.

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

① 104 ② 111 ③ 115 ④ 119 ⑤ 120

해설

$a = {}_5P_0 = 1$

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

$\therefore\ b - a = 119$

4. 남학생 4 명, 여학생 3 명이 한 줄로 서서 등산을 할 때, 특정인 2 명이 이웃하여 서는 방법은 몇 가지인가?

① $7!$　　② $7! \times 2!$　　③ $6! \times 2!$

④ $6!$　　⑤ $5! \times 2!$

해설

특정인 2 명을 한 묶음으로 생각하여 6 명을 일렬로 세우는 방법의 수가 $6!$,
묶음 안에서 2 명이 자리를 바꾸는 방법의 수가 $2!$ 이므로, 구하는 경우의 수는 $6! \times 2!$ (가지)

5. 180 의 양의 약수 중 3 의 배수의 개수는?

① 10 ② 12 ③ 14 ④ 16 ⑤ 18

해설

$180 = 3 \times 60$ 따라서 60 의 약수의 개수를 구하면 된다.

$60 = 2^2 \times 3 \times 5$ 이므로

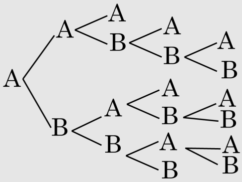
약수의 개수 : $(2 + 1) \times (1 + 1) \times (1 + 1) = 12$

6. A, B 두 사람이 테니스 경기를 하는데, 경기는 5세트 중 3세트 이기는 쪽이 승리한다. A가 먼저 1승을 거둔 상태에서 승부가 결정될 때까지 일어날 수 있는 모든 경우의 수는?

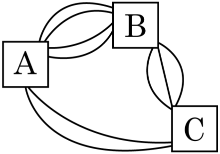
▶ 답 : ______ 가지

▷ 정답 : 10 가지

해설



7. 아래쪽 그림과 같이 A 에서 B 로 가는 길은 4가지, B 에서 C 로 가는 길은 3가지, A 에서 C 로 가는 길은 2가지이다. A 에서 C 를 왕복하는데 B 를 한 번만 거치는 방법의 수를 구하여라.



▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 48가지

해설

(ⅰ) $A-B-C-A$ 인 경우의 수는 $4\times3\times2=24$
(ⅱ) $A-C-B-A$ 인 경우의 수는 $2\times3\times4=24$ 이상에서 구하는 방법의 수는
$24+24=48$

8. 10000 원짜리 지폐 3장, 5000 원짜리 지폐 3장, 1000 원짜리 지폐 4장이 있다. 이 지폐의 일부 또는 전부를 사용하여 지불할 수 있는 금액의 수를 구하여라.

▶ 답 : ______ 가지

▷ 정답 : 49 가지

해설

10000 원짜리 1장으로 지불하는 금액과 5000 원짜리 2장으로 지불하는 금액이 같으므로 10000 원짜리 지폐 3장을 5000 원짜리 지폐 6장으로 바꾸면 지불할 수 있는 금액의 수는 5000 원짜리 지폐 9장, 1000 원짜리 지폐 4장의 지불 방법의 수와 같다.

5000 원짜리를 지불하는 방법의 수는

$0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9$ 장의 10 가지

1000 원짜리를 지불하는 방법의 수는

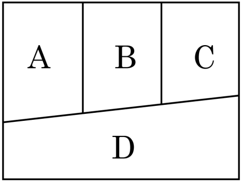
$0, 1, 2, 3, 4$ 장의 5 가지

이때, 지불하지 않는 경우가 1 가지이므로

이를 제외하면

$10 \cdot 5 - 1 = 49$

9. 다음 그림의 네 부분에 4 가지 색을 사용하여 색칠을 하려고 한다. 한 가지 색을 여러 번 쓸 수 있고, 인접한 부분은 서로 다른 색이 칠해져야 한다면 칠하는 방법은 몇 가지인가?



① 24　　② 48　　③ 72　　④ 96　　⑤ 108

해설

가장 영역이 넓은 D 영역부터 칠한다면,

$4 \times 3 \times 2 \times 2 = 48$

$\therefore$ 48 가지

10. 남학생 4 명, 여학생 6 명 중에서 반장 1 명, 부반장 1 명을 뽑을 때, 반장, 부반장이 모두 남자인 경우의 수를 구하여라.

▶ 답 : ________ 가지

▷ 정답 : 12 가지

해설

$_4P_2 = 12$

11. 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)

12. IMPORT의 6개의 문자를 일렬로 배열할 때, I와 T가 양 끝에 오는 경우의 수는?

① 36 ② 42 ③ 48 ④ 54 ⑤ 60

해설

I와 T를 양 끝에 오게 하는 경우의 수 : 2

나머지 문자를 배열하는 경우의 수 : 4!

$4! \times 2 = 48$

13. A, B, C, D 4 명을 일렬로 세울 때, A 가 가장 뒤에 서는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답 : ________ 가지

▷ 정답 : 6 가지

해설

세명을 일렬로 세우는 경우와 같다.

$3! = 6$

14. 1, 2, 3, 4, 5 를 써서 만들 수 있는 세 자리 정수 중에서 각 자리의 숫자가 모두 다른 것은 몇 개인지 구하여라.

▶ 답 : ____개

▷ 정답 : 60개

해설

$_5P_3 = 5 \times 4 \times 3 = 60$(개)

15. 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.

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

16. 4개의 숫자 1, 2, 3, 4를 이용하여 만든 네 자리의 정수 중에서 2300보다 큰 수의 개수는?

① 12개 ② 16개 ③ 20개 ④ 24개 ⑤ 30개

해설

$23\square\square$의 개수 : 2개

$24\square\square$의 개수 : 2개

$3\square\square\square$의 개수 : 6개

$4\square\square\square$의 개수 : 6개

$\therefore 2+2+6+6=16$(개)

17. 다음 등식 중 옳지 않은 것은?

① ${}_{n}C_{0} = {}_{n}C_{n}$

② ${}_{n}P_{r} = {}_{n}C_{r} \times r!$

③ ${}_{n-1}C_{r} + {}_{n-1}C_{r-1} = {}_{n}C_{r}$

④ ${}_{n+1}C_{r} = {}_{n+1}C_{n-r}$

⑤ ${}_{n}C_{r} = \dfrac{n!}{(n-r)!r!}$

해설

④ ${}_{n+1}C_{r} = {}_{n+1}C_{n+1-r}$ (거짓)

18. 10명의 주주 중에서 사장 1명, 부사장 2명을 뽑는 방법의 수는?

① 240 ② 280 ③ 360 ④ 480 ⑤ 720

해설

10명 중에서 사장 1명을 뽑는 가지수는 ${}_{10}C_1$,
나머지 9명 중에서 부사장 2명을 뽑는 가지수는 ${}_9C_2$
따라서 ${}_{10}C_1 \times {}_9C_2 = 360$

19. 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 b라 할 때, $b-a$의 값은?

① 628 ② 631 ③ 634 ④ 637 ⑤ 640

해설

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

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

20. 가사 시간에 요리활동에 참가한 학생들이 각자 할 일을 분담하기로 하였다. 희준이가 속해 활동할 조는 모두 7 명인데, 2 명은 카레밥, 3 명은 된장국, 나머지 2 명은 계란부침을 만들기로 할 때, 할 일을 나누는 방법의 수는?

① 100 ② 150 ③ 210 ④ 310 ⑤ 450

해설

7 명 중 카레밥을 만들 2명을 택하는 방법은 ${}_7C_2$ (가지),
나머지 5 명 중에 된장국을 만들 3 명을 택하는 방법은 ${}_5C_3$ (가지),
남은 나머지 2명은 계란부침을 만들면 되므로 ${}_2C_2$ (가지) 이다.
이때, 카레밥을 만드는 2명과 계란부침을 만드는 2명은 같은 수이지만 카레밥을 만드는 일과 계란부침을 만드는 일은 구별이 되므로 할 일을 나누는 방법의 수는
${}_7C_2 \times {}_5C_3 \times {}_2C_2 = 210$ (가지)

21. *climate*의 7개의 문자를 일렬로 나열할 때, 세 모음이 알파벳 순서가 되도록 나열하는 방법의 수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 840

해설

세 모음의 순서는 a, e, i 로 정해져 있다.
7 개의 문자를 나열한 후 a, e, i를 나열하는 방법의 수로 나눈다.

$$\therefore \frac{7!}{3!} = 840$$

22. 1에서 10까지의 자연수 중에서 서로 다른 세 수를 임의로 선택할 때, 적어도 짝수가 하나 있는 경우의 수는?

① 110 ② 100 ③ 90 ④ 80 ⑤ 70

해설

10 개의 자연수 중에서 서로 다른 세 수를 뽑는 경우의 수는

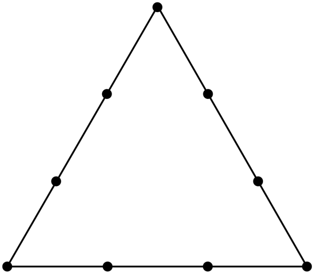
$$_{10}C_3 = \frac{10\times9\times8}{3\times2\times1} = 120 \text{ (가지)}$$

뽑힌 세 개의 수가 모두 홀수인 경우의 수는 5개의 홀수 중에서 3 개를 뽑는 경우의 수와 같으므로

$$_5C_3 = {}_5C_2 = \frac{5\times4}{2\times1} = 10 \text{ (가지)}$$

구하는 경우의 수는 $120 - 10 = 110$ (가지)

23. 그림과 같이 같은 간격으로 놓인 9 개의 점 중에서 3 개의 점을 연결하여 만들 수 있는 삼각형의 개수는?



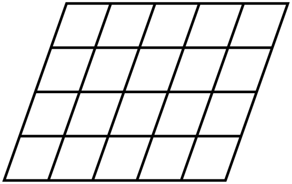
① 64 ② 68 ③ 72 ④ 76 ⑤ 80

해설

9 개의 점에서 3 개의 점을 선택하는 가지 수에서 직선 위 4 개의 점 중 3 개의 점을 선택하는 경우의 수를 빼준다.

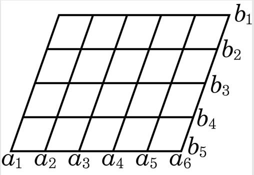
${}_9C_3 - ({}_4C_3 \times 3) = 72$

24. 다음 그림과 같이 5 개의 평행선과 6 개의 평행선이 서로 만나고 있다. 이들 평행선으로 이루어진 평행사변형의 개수를 구하면?



① 150개 ② 120개 ③ 90개 ④ 60개 ⑤ 30개

해설



그림에서 평행사변형이 형성되려면 가로축 $(a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6)$ 중에서 2 개와 세로축 $(b_1, b_2, b_3, b_4, b_5)$ 중에서 2 개를 연결하면 생기게 되므로 구하는 평행사변형의 개수는

$$ {}_6C_2 \times {}_5C_2 = \frac{6!}{2!4!} \times \frac{5!}{2!3!} = 15 \times 10 = 150 $$

25. 6 명을 세 개의 조로 나누는 방법의 수는?

① 15 ② 30 ③ 60 ④ 90 ⑤ 180

해설

(i) 1, 2, 3 명으로 나누는 경우

: ${}_6C_1 \times {}_5C_2 \times {}_3C_3 = 60$

(ii) 2, 2, 2 명으로 나누는 경우

: ${}_6C_2 \times {}_4C_2 \times {}_2C_2 \times \frac{1}{3!} = 15$

(iii) 1, 1, 4 명으로 나누는 경우

: ${}_6C_1 \times {}_5C_1 \times {}_4C_4 \times \frac{1}{2!} = 15$

(i), (ii), (iii) 에서 구하는 경우의 수는

$60 + 15 + 15 = 90$