



◇「콘텐츠산업 진흥법」제33조에 의한 표시
1) 제작연월일 : 2020-07-13
2) 제작자 : 교육지대(주)
3) 이 콘텐츠는 「콘텐츠산업 진흥법」에 따라 최초
제작일부터 5년간 보호됩니다.

◇「콘텐츠산업 진흥법」외에도「저작권법」에 의하여 보호
되는 콘텐츠의 경우, 그 콘텐츠의 전부 또는 일부를 무
단으로 복제하거나 전송하는 것은 콘텐츠산업 진흥법
외에도 저작권법에 의한 법적 책임을 질 수 있습니다.

개념check

[순열]

- 서로 다른 n 개에서 r ($0 < r \leq n$)개를 택하여 일렬로 나열하는
것을 n 개에서 r 개를 택하는 순열이라 하고, 이 순열의 수를 기호로
 ${}_nP_r$ 과 같이 나타낸다.
- 1부터 n 까지의 자연수를 모두 곱한 것을 n 의 계승이라 하고,
기호로 $n!$ 과 같이 나타낸다.
 $\Rightarrow n! = n(n-1)(n-2) \cdots 3 \cdot 2 \cdot 1$

[순열의 수]

- ${}_nP_r = n(n-1)(n-2) \cdots (n-r+1) = \frac{n!}{(n-r)!}$ (단, $0 < r \leq n$)
- ${}_nP_n = n!$, $0! = 1$, ${}_nP_0 = 1$

기본문제

[문제]

1. ${}_4P_2$ 의 값은?

- ① 10
- ② 12
- ③ 14
- ④ 16
- ⑤ 18

[문제]

2. 10명의 동아리 회원 중에서 대표 1명과 부대표 1명을 정하는 경우의 수는?

- ① 45
- ② 50
- ③ 75
- ④ 90
- ⑤ 100

[문제]

3. $0! + {}_5P_0 + 3!$ 의 값은?

- ① 6
- ② 7
- ③ 8
- ④ 9
- ⑤ 10

[예제]

4. A와 B와 C를 포함한 7명이 사진을 찍으려고 한 다. 이 7명이 일렬로 서서 사진을 찍을 때, A, B, C가 모두 이웃하는 경우의 수는?

- ① 360
- ② 480
- ③ 600
- ④ 720
- ⑤ 840

[문제]

5. 6개의 문자 a, b, c, d, e, f 가 일렬로 나열할 때, b, c, d, e 를 이웃하게 나열하는 경우의 수는?

- ① 144
- ② 288
- ③ 576
- ④ 600
- ⑤ 648

평가문제

[스스로 확인하기]

6. 다음 (㉠), (㉡)에 들어갈 내용으로 알맞은 것은?

$$* {}_{2n}P_r = \frac{2n!}{(\quad)} \quad (\text{단, } 0 \leq r \leq 2n)$$

$$* {}_{2n}P_0 = (\quad)$$

- ① (㉠) : $(2n-r)!$, (㉡) : 0
- ② (㉠) : $(2n-r)!$, (㉡) : 1
- ③ (㉠) : $(2n-r)!$, (㉡) : 2
- ④ (㉠) : $r!$, (㉡) : 1
- ⑤ (㉠) : $r!$, (㉡) : 0

[스스로 확인하기]

7. ${}_5P_2 + {}_3P_3$ 의 값은?

- ① 20
- ② 22
- ③ 24
- ④ 26
- ⑤ 28

[스스로 확인하기]

8. 10명으로 이루어진 어느 육상 동아리에서 이어달리기 대회에 나가기로 하였다. 10명 중에서 1번 주자부터 3번 주자까지 정하는 경우의 수는?

① 540 ② 630
③ 720 ④ 810
⑤ 1000

[스스로 확인하기]

9. 6개의 숫자 1, 2, 3, 4, 5, 6 중에서 서로 다른 3개의 숫자를 택하여 세 자리 자연수를 만들 때, 320보다 큰 자연수의 개수는?

① 28개 ② 40개
③ 52개 ④ 74개
⑤ 76개

[스스로 확인하기]

10. 두 집합 $X = \{1, 2\}$, $Y = \{1, 2, 3, 4\}$ 에 대하여 X 에서 Y 로의 일대일함수의 개수는?

① 10개 ② 12개
③ 14개 ④ 16개
⑤ 18개

[스스로 확인하기]

11. 남학생 3명과 여학생 3명이 사진을 찍기 위해 일렬로 줄을 서고자 한다. 어떠한 두 남학생끼리도 서로 이웃하지 않을 때, 6명의 학생이 일렬로 줄을 서는 경우의 수는?

① 36 ② 72
③ 108 ④ 144
⑤ 180

[스스로 마무리 하기]

12. 7개의 숫자 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7을 일렬로 나열할 때, 양 끝에 짝수가 오는 경우의 수는?

① 240 ② 360
③ 480 ④ 600
⑤ 720

[스스로 마무리 하기]

13. 라벤더 화분 3개와 장미 화분 3개를 일렬로 배치하려고 한다. 이때, 라벤더 화분끼리 이웃하게 놓는 경우의 수는? (단, 모든 화분은 서로 구별된다.)

① 72 ② 108
③ 144 ④ 180
⑤ 216

[스스로 마무리 하기]

14. 5개의 숫자 1, 2, 3, 4, 5가 각각 적힌 5장의 카드 중에서 서로 다른 3장의 카드를 뽑아 세 자리 자연수를 만들어 작은 수부터 일렬로 배열하려고 한다. 이 때, 앞에서부터 23번째에 위치한 자연수는?

① 243 ② 245
③ 251 ④ 253
⑤ 254

[스스로 마무리 하기]

15. 남자 4명과 여자 3명으로 이루어진 합창단에서 앞줄과 뒷줄로 서서 공연을 하려고 한다. 한 줄에는 최대 4명까지 설 수 있고, 여자 3명은 다 같이 이웃하여 서야 한다. 7명이 설 수 있는 경우의 수는?

① 736 ② 800
③ 864 ④ 928
⑤ 992

유사문제

16. 어린이 4명과 어른 2명이 일렬로 설 때, 처음 또는 끝자리에 어른이 서는 경우의 수는?

① 288 ② 336
③ 384 ④ 432
⑤ 480

17. 5개의 문자 d, o, l, m, a 에 대하여 자음과 모음을 교대로 나열하는 방법의 수는?

- ① 12 ② 24
③ 36 ④ 80
⑤ 120

18. 회원이 10명인 어느 동아리에서 회장, 부회장, 총무를 1명씩 뽑는 경우의 수는?

- ① 360 ② 450
③ 540 ④ 630
⑤ 720

19. 집합 $X = \{1, 2, 3\}$ 에서 $Y = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 으로의 함수 f 에 대하여 다음 조건을 만족하는 함수 f 의 개수는?

<조건>

(가) $f(1) = 3$

(나) $a \neq b$ 이면 $f(a) \neq f(b)$ 이다.

- ① 10 ② 20
③ 30 ④ 60
⑤ 120

20. 남학생 2명과 여학생 3명이 일렬로 줄을 설 때, 남학생 2명이 이웃하여 서는 모든 경우의 수는?

- ① 24 ② 48
③ 72 ④ 108
⑤ 144

21. 5개의 숫자 0, 1, 2, 3, 4를 모두 사용하여 다섯 자리의 자연수를 만들 때, 25번째로 큰 홀수는?

- ① 20143 ② 21403
③ 23401 ④ 24301
⑤ 34201

22. 6개의 숫자 0, 1, 2, 3, 4, 5 중 서로 다른 숫자 5개를 선택하여 5자리의 자연수를 만들어 작은 수부터 나열하였을 때 463번째 수는?

- ① 45102 ② 45103
③ 45120 ④ 45123
⑤ 45201



정답 및 해설

1) [정답] ②

[해설] ${}_4P_2 = 4 \times 3 = 12$ 이다.

2) [정답] ④

[해설] 문제에서 말하는 경우의 수는

서로 다른 10개 중에서 순서대로 2개를 택하는
경우의 수이므로 ${}_{10}P_2$ 이다.따라서 구하는 값은 $10 \times 9 = 90$ 이다.

3) [정답] ③

[해설] $0! = 1$ 이다. ${}_5P_0 = \frac{5!}{5!} = 1$ 이고, $3! = 3 \times 2 \times 1 = 6$ 이므로 $0! + {}_5P_0 + 3! = 8$ 이다.

4) [정답] ④

[해설] 이웃하게 서는 A, B, C를 한 사람으로 생각
하면 모두 5명이므로 5명이 일렬로 서는 경우의 수
는 $5! = 120$ 그 각각의 경우에 대하여 A, B, C가 서로 자리
를 바꾸어 서는 경우의 수는 $3! = 6$ 따라서 구하는 경우의 수는 $120 \times 6 = 720$

5) [정답] ①

[해설] b, c, d, e를 이웃하게 나열하므로 한 묶음으로
생각하면, 한 묶음과 나머지 두 문자를 나열하는
경우의 수는 $3!$ 이고, 묶음 안에서 나열하는 경
우의 수가 $4!$ 이다. 따라서 구하는 경우의 수는
 $3! \times 4! = 144$ 이다.

6) [정답] ②

[해설] * ${}_n P_r = \frac{n!}{(n-r)!}$ (단, $0 \leq r \leq n$)* ${}_n P_0 = 1$

7) [정답] ④

[해설] ${}_5P_2 = 5 \times 4 = 20$, ${}_3P_3 = 3 \times 2 \times 1 = 6$ 이므로
 ${}_5P_2 + {}_3P_3 = 26$ 이다.

8) [정답] ③

[해설] 문제에서 말하는 경우의 수는

서로 다른 10개 중에서 순서대로 3개를 택하는
경우의 수이므로 ${}_{10}P_3$ 이다.따라서 구하는 값은 $10 \times 9 \times 8 = 720$ 이다.

9) [정답] ⑤

[해설] (i) 3이 올 경우, 십의 자리에는 2, 4, 5, 6 중
하나가 와야 하고 일의 자리에는 무슨 수가 오든
상관이 없기에 경우의 수는 $4 \times 4 = 16$ 이다.(ii) 4, 5, 6 중 하나가 백의 자리에 올 경우, 십
의 자리에 올 수 있는 숫자는 5종류이고, 일의
자리에 올 수 있는 숫자는 4종류이므로 경우의수는 $3 \times {}_5P_2 = 3 \times 5 \times 4 = 60$ 이다.

따라서 구하는 경우의 수는 76이다.

10) [정답] ②

[해설] X의 원소 1이 대응할 수 있는 원소의 수는 4
이고, 일대일함수이면서 X의 원소 2가 대응할
수 있는 원소의 수는 3이다. 따라서 구하는
일대일함수의 개수는 ${}_4P_2 = 12$ 이다.

11) [정답] ④

[해설] 먼저 여학생 3명을 일렬로 배열하는 경우는
 ${}_3P_3 = 6$ 이다.

이때 여학생 일렬로 줄을 섰다고 가정을 하면

 \vee 여 \vee 여 \vee 여 \vee 여학생 사이에 총 4자리가 비는데, 그 자리 중 3
자리를 순서대로 택하여 남학생을 세우면 남학생
들끼리는 이웃하지 않을 수 있다. 남학생을 세우
는 경우의 수는 ${}_4P_3 = 24$ 이므로 구하고자 하는
경우의 수는 ${}_3P_3 \times {}_4P_3 = 144$ 이다.

12) [정답] ⑤

[해설] 7개의 숫자 중에서 짝수는 3개다. 이 중에서
양 끝에 배치하는 경우의 수는 ${}_3P_2 = 6$ 이다.나머지 5개의 숫자를 일렬로 배열하는 경우의 수
는 $5! = 120$ 이므로 구하는 경우의 수는
 $6 \times 120 = 720$ 이다.

13) [정답] ③

[해설] 라벤더 화분을 한 묶음으로 보면 총 화분 4개
를 일렬로 배치할 때 그 경우의 수가 $4! = 24$ 이
다. 또한, 묶음 안에서 라벤더 화분을 배열하는
경우의 수가 $3! = 6$ 이므로, 구하는 총 경우의 수
는 $24 \times 6 = 144$ 이다.

14) [정답] ④

[해설] 제일 앞이 1인 세 자리 자연수의 개수는

 ${}_4P_2 = 12$ 이다.따라서 제일 앞이 2인 세 자리 자연수의 개수도
12이므로 23번째에 위치한 자연수는제일 앞이 2인 세 자리 자연수 중 2번째로 큰
수이다. 따라서 그 수는 253이다.

15) [정답] ③

[해설] (i) 여자 3명만 한 줄을 차지할 경우

여자 3명이 일렬로 서는 경우의 수는 $3! = 6$ 이고남자 4명이 일렬로 서는 경우의 수는 $4! = 24$ 이
므로 구하는 경우의 수는 $6 \times 24 = 144$ 이다.(ii) 여자 3명과 남자 1명이 한 줄에 서는 경우
여자 3명이 이웃하게 일렬로 서는 경우의 수는
 $3! = 6$ 이고, 남자 4명 중 한 명이 여자 3명의 양
끝 중 한 군데에 서야 하므로 그 경우의 수는
 $4 \times 2 = 8$ 이다. 또한, 나머지 남자 3명이 일렬로
서는 경우의 수는 $3! = 6$ 이므로 구하는 경우의

수는 $6 \times 8 \times 6 = 288$ 이다.

(i), (ii)에 의해 경우의 수는 432인데, 뒷줄과 앞줄의 선택하는 경우의 수가 2이므로, 구하는 총 경우의 수는 $432 \times 2 = 864$ 이다.

16) [정답] ④

[해설] 처음자리에 어른이 서는 경우의 수는 $2 \times 5!$ 가지, 끝자리에 어른이 서는 경우의 수는 $2 \times 5!$ 가지, 처음과 끝자리 모두 어른이 서는 경우의 수는 ${}_2P_2 \times 4!$ 가지이다.

따라서 구하는 경우의 수는 $2 \times 5! + 2 \times 5! - {}_2P_2 \times 4! = 432$ 가지이다.

17) [정답] ①

[해설] 자음 d, l, m 을 일렬로 세우는 방법은 $3!$ 가지, 자음과 자음 사이의 2자리에 모음 o, a 를 세우는 방법은 $2!$ 가지이다.

구하는 경우의 수는 $3! \times 2! = 12$ 가지이다.

18) [정답] ⑤

[해설] 10명 중 3명을 순서대로 나열하는 방법이므로 ${}_{10}P_3 = 10 \times 9 \times 8 = 720$ 이다.

19) [정답] ②

[해설] $f(2), f(3)$ 을 $\{1, 2, 4, 5, 6\}$ 에서 선택하는 방법은 ${}_5P_2$ 가지이다.

함수 f 의 개수는 ${}_5P_2 = 20$ 개다.

20) [정답] ②

[해설] 남학생 2명을 묶어서 한 명으로 보면 4명을 일렬로 세우는 방법은 $4!$ 가지이고 그 각각에 대하여 묶음 속의 남학생 2명을 세우는 방법은 $2!$ 가지이다. 따라서 구하는 경우의 수는 $4! \times 2! = 48$ 가지이다.

21) [정답] ②

[해설] $4\square\square\square 3 \rightarrow 3! = 6$ 가지

$4\square\square\square 1 \rightarrow 3! = 6$ 가지

$3\square\square\square 1 \rightarrow 3! = 6$ 가지

$24\square\square 3 \rightarrow 2! = 2$ 가지

$24\square\square 1 \rightarrow 2! = 2$ 가지

$23\square\square 1 \rightarrow 2! = 2$ 가지

21403

\therefore 25번째로 큰 홀수는 21403이다.

22) [정답] ①

[해설] (i) 만의 자리 숫자가 1인 자연수는 ${}_5P_4 = 120$ 개다.

(ii) 만의 자리 숫자가 2인 자연수는 ${}_5P_4 = 120$ 개다.

(iii) 만의 자리 숫자가 3인 자연수는 ${}_5P_4 = 120$ 개다.

다음에서 463번째 수의 만의 자리 숫자는 4이다.

(iv) 천의 자리 숫자가 0인 자연수는 ${}_4P_3 = 24$ 개다.

(v) 천의 자리 숫자가 1인 자연수는 ${}_4P_3 = 24$ 개다.

(vi) 천의 자리 숫자가 2인 자연수는 ${}_4P_3 = 24$ 개다.

(vii) 천의 자리 숫자가 3인 자연수는 ${}_4P_3 = 24$ 개다.

다음에서 463번째 수의 천의 자리의 숫자는 5이다.

(viii) 백의 자리 숫자가 0인 자연수는 ${}_3P_2 = 6$ 개다.

따라서 (i)~(viii)까지 자연수의 개수는 462개이므로 463번째 수는 45102이다.