



◇「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. ${}_6P_3$ 의 값은?

- ① 120
- ② 180
- ③ 240
- ④ 300
- ⑤ 360

[문제]

2. 이어달리기에 참가할 5명의 학생 중에서 1번 주
자, 2번 주자, 3번 주자를 정하는 경우의 수는?

- ① 20
- ② 30
- ③ 40
- ④ 50
- ⑤ 60

[문제]

3. 다음은 순열에 관한 내용이다.

$$* {}_9P_4 = \frac{9!}{(\quad)!}$$

$$* {}_7P_{(\quad)} = \frac{7!}{3!}$$

다음 중 (), ()에 들어갈 내용으로 알맞은 것은?

- ① () : 4, () : 3
- ② () : 4, () : 4
- ③ () : 4, () : 5
- ④ () : 5, () : 3
- ⑤ () : 5, () : 4

[예제]

4. A와 B를 포함한 학생 6명은 극장에 가서 일렬
로 배열된 좌석의 영화 티켓 6매를 임의로 나누어
가졌다. 이때, A와 B가 이웃하여 앉는 경우의 수
는?

- ① 120
- ② 180
- ③ 240
- ④ 300
- ⑤ 360

[문제]

5. 화단에 장미 화분, 매화 화분, 난 화분, 튜립 화
분, 라벤더 화분을 일렬로 나열할 때, 장미 화분과
매화 화분을 양 끝에 나열하는 경우의 수는?

- ① 6
- ② 12
- ③ 24
- ④ 30
- ⑤ 36

[문제]

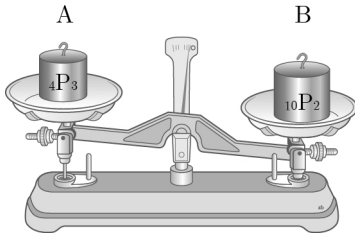
6. 5명의 남학생과 4명의 여학생이 일렬로 설 때,
남학생과 여학생이 교대로 서는 경우의 수는?

- ① 2160
- ② 2400
- ③ 2640
- ④ 2880
- ⑤ 3200

평가문제

[소단원 확인 문제]

7. 다음 주어진 추의 무게는 추에 적힌 순열의 수와 같다. 접시 A에는 ${}_4P_3$ g의 추를, 접시 B에는 ${}_{10}P_2$ g의 추를 올려놓았을 때, 윗접시 저울이 평형이 되기 위해서 접시 A에 올려야 할 추의 무게는? (단, 접시 B에서 추를 뺄 수 없다.)



- ① 51 g ② 56 g
③ 61 g ④ 66 g
⑤ 71 g

[문제]

8. ${}_7P_a = 840$, ${}_{11}P_b = 110$ 을 만족하는 상수 a , b 에 대하여 ab 의 곱은?

- ① 40 ② 42
③ 44 ④ 60
⑤ 63

[소단원 확인 문제]

9. 7개의 문자 f, r, i, e, n, d, s 가 각각 적혀 있는 7장의 카드를 일렬로 나열하려고 한다. 모음은 서로 이웃하도록 나열하는 경우의 수는?

- ① 720 ② 1080
③ 1440 ④ 1800
⑤ 2160

[소단원 확인 문제]

10. 6개의 숫자 0, 1, 2, 3, 4, 5에서 3개의 숫자를 이용하여 세 자리의 자연수를 만들 때, 짝수의 개수는?

- ① 50개 ② 52개
③ 54개 ④ 56개
⑤ 58개

[중단원 연습 문제]

11. 5개의 숫자 1, 2, 3, 4, 5 중에서 서로 다른 3개의 숫자를 선택하여 세 자리의 자연수를 만들 때, 400보다 큰 수의 개수는?

- ① 20개 ② 24개
③ 28개 ④ 32개
⑤ 36개

[중단원 연습 문제]

12. 남자 3명과 여자 2명이 사진을 찍기 위해 일렬로 줄을 선다. 이때, 여자끼리는 서로 이웃하지 않는 경우의 수는?

- ① 6 ② 9
③ 18 ④ 36
⑤ 72

[중단원 연습 문제]

13. 소나무 3그루, 사과나무 2그루, 감나무 2그루를 한 줄로 심을 때, 같은 종류의 나무끼리 이웃하도록 심는 경우의 수는?

- ① 36 ② 72
③ 108 ④ 144
⑤ 160

[대단원 종합 문제]

14. 6개의 문자 A, B, C, D, E, F 중에서 서로 다른 2개를 택하여 만들 수 있는 문자열의 개수는? (단, 모음을 두 개 택하지는 않는다.)

- ① 26개 ② 28개
③ 30개 ④ 32개
⑤ 34개

[대단원 종합 문제]

15. 5개의 숫자 1, 2, 3, 4, 5 중에서 서로 다른 2개를 택하여 만들 수 있는 두 자리의 자연수 중 홀수의 개수는?

- ① 6개 ② 8개
③ 10개 ④ 12개
⑤ 14개

[대단원 종합 문제]

16. 철수, 영희를 포함한 6명의 학생을 일렬로 세울 때, 철수와 영희가 서로 이웃하지 않는 경우의 수는?

- ① 240 ② 360
③ 480 ④ 600
⑤ 720

[대단원 종합 문제]

17. 5개의 숫자 1, 3, 5, 7, 9를 일렬로 나열할 때, 1과 3 또는 3과 5가 이웃하는 경우의 수는?

- ① 36 ② 48
③ 60 ④ 72
⑤ 84

유사문제

18. ${}_nP_2 = 72$ 일 때, 자연수 n 의 값은?

- ① 8 ② 9
③ 10 ④ 11
⑤ 12

19. ${}_7P_2 + {}_{10}P_3 + {}_9P_0$ 의 값을 구하면?

- ① 141 ② 142
③ 762 ④ 763
⑤ 812

20. 이어달리기 선수 4명이 달리는 순서를 정하는 모든 경우의 수는?

- ① 12 ② 24
③ 36 ④ 48
⑤ 60

21. 남학생 4명, 여학생 2명을 일렬로 세울 때, 여학생끼리 이웃하도록 하는 경우의 수는?

- ① 120 ② 240
③ 360 ④ 480
⑤ 720

22. 서로 다른 수필집 3권과 서로 다른 시집 4권을 일렬로 배열할 때, 수필집 3권을 이웃하도록 배열하는 방법의 수를 a , 수필집 3권 중 어느 두 권도 이웃하지 않도록 배열하는 방법의 수를 b 라 할 때 $a+b$ 의 값은?

- ① 168 ② 720
③ 1440 ④ 2100
⑤ 2160

23. 5개의 숫자 0, 1, 2, 3, 4 중에서 서로 다른 4개를 택하여 네 자리의 자연수를 만들 때, 짝수를 만드는 모든 방법의 수를 구하면?

- ① 60 ② 64
③ 68 ④ 72
⑤ 76

24. 0, 1, 2, 3, 4의 5개의 숫자를 모두 한 번씩만 써서 다섯 자리의 자연수를 만들 때, 31204보다 큰 자연수의 개수는?

- ① 38 ② 39
③ 40 ④ 41
⑤ 42



정답 및 해설

1) [정답] ①

[해설] ${}_6P_3 = 6 \times 5 \times 4$ 이므로

$${}_6P_3 = 120 \text{이다.}$$

2) [정답] ⑤

[해설] 문제 상황을 식으로 나타내면

서로 다른 5명 중에서 순서대로 3명을 택하는
순열이므로 ${}_5P_3$ 이다. 따라서 경우의 수는
 $5 \times 4 \times 3 = 60$ 이다.

3) [정답] ⑤

[해설] * ${}_9P_4 = 9 \times 8 \times 7 \times 6 = \frac{9!}{5!}$

$$* {}_7P_4 = 7 \times 6 \times 5 \times 4 = \frac{7!}{3!}$$

4) [정답] ③

[해설] 먼저 A, B를 한 묶음으로 묶어 생각하면
총 5명을 일렬로 나열하는 경우의 수는 120이다.
A, B가 순서를 바꾸어 앉을 수 있으므로
구하는 총 경우의 수는 240이다.

5) [정답] ②

[해설] 장미와 매화를 제외한 나머지 화분을 일렬로
배열하는 경우의 수는 $3! = 6$ 이다.
장미와 매화를 양 끝에 배열하는 경우의 수는
2이므로 총 경우의 수는 12이다.

6) [정답] ④

[해설] 교대로 서는 경우는

남-여-남-여-남-여-남-여-남
뿐이다.

남학생이 일렬로 나열하는 경우의 수는 $5!$
여학생이 일렬로 나열하는 경우의 수는 $4!$ 이므로
구하는 경우의 수는 $5! \times 4! = 2880$ 이다.

7) [정답] ④

[해설] 접시 A에는 ${}_4P_3 = 4 \times 3 \times 2 = 24$ (g)

$$\text{접시 B에는 } {}_{10}P_2 = 10 \times 9 = 90 \text{ (g)}$$

따라서 윗접시 저울이 평형이 되기 위해서는
접시 A에는 $90 - 24 = 66$ (g)의 추를 올려야 한다.

8) [정답] ③

[해설] $840 = 2^3 \times 3 \times 5 \times 7 = 4 \times 5 \times 6 \times 7$ 이므로

$$840 = {}_7P_4 \therefore a = 4$$

$${}_bP_2 = b(b-1) = 110 \text{으로 } b = 11$$

$$ab = 44$$

9) [정답] ③

[해설] 먼저 모음 i, e 를 한 묶음으로 묶어 생각하면
총 6개를 일렬로 나열하는 경우의 수는

$${}_6P_6 = 720 \text{이다.}$$

i, e 가 순서를 바꾸는 경우의 수는 2

따라서 구하는 총 경우의 수는

$$2 \times 720 = 1440$$

10) [정답] ②

[해설] (i) 일의 자리의 수가 0인 경우

세 자리 수를 만들 수 있는 경우의 수는
 $5 \times 4 = 20$ 이다.

(ii) 일의 자리의 수가 2 또는 4인 경우
세 자리 수를 만들 수 있는 경우의 수는
 $4 \times 4 \times 2 = 32$ 이다.

(i), (ii)에 의해 구하는 경우의 수는 52이다.

11) [정답] ②

[해설] 세 자리의 수 중에서 400보다 크려면

백의 자리에 올 수 있는 수는 4 또는 5이다.

각각에 대하여 나머지 일의 자리와 십의 자리에
올 수 있는 경우의 수는 ${}_4P_2$ 이므로 구하는
총 경우의 수는 $2 \times {}_4P_2 = 24$ 이다.

12) [정답] ⑤

[해설] 먼저 남자 3명이 일렬로 서는 경우의 수는

$3! = 6$ 이다. 이때, 남자 사이와 양 끝의
빈자리인 총 4자리 중에서 여자 2명이 서면
되므로 경우의 수는 ${}_4P_2 = 12$ 이다.

따라서 구하는 경우의 수는 $6 \times 12 = 72$ 이다.

13) [정답] ④

[해설] 먼저 세 종류를 나열하는 경우의 수는

$$3! = 6 \text{이다.}$$

각각의 종류에서 일렬로 나열하는 경우를
생각하면 $3!, 2!, 2!$ 이므로 구하는 경우의 수는
 $3! \times 3! \times 2! \times 2! = 144$ 이다.

14) [정답] ②

[해설] 6개의 문자 중 2개를 뽑아 나열하는 경우의
수는 ${}_6P_2 = 30$

이 중에서 AE, EA는 제외해야 하므로
구하는 경우의 수는 28이다.

15) [정답] ④

[해설] 홀수이기 위해서는 일의 자리에 1, 3, 5 중
하나가 와야 하므로 경우의 수는 3이다.

십의 자리에는 남은 4개 중에 하나가 오면
되므로 경우의 수는 ${}_4P_1 = 4$ 가 되어
구하는 경우의 수는 12이다.

16) [정답] ③

[해설] 6명의 학생이 일렬로 나열하는 경우의 수는
 $6! = 720$ 이다.

이 중에서 반대의 경우인 철수와 영희가
이웃하여 일렬로 나열하는 경우의 수는
 $2 \times 5! = 240$ 이므로 구하는 경우의 수는

$$720 - 240 = 480 \text{이다.}$$

17) [정답] ⑤

[해설] 1, 3이 이웃하도록 나열하는 경우의 수는

$$4! \times 2 = 48$$

3, 5가 이웃하도록 나열하는 경우의 수는

$$4! \times 2 = 48$$

이 중에서 겹치는 경우는

1, 3가 이웃하면서 3, 5가 이웃하는 경우인

1, 3, 5 또는 5, 3, 1이므로 그 경우의 수는

$$2 \times 3! = 12$$

구하는 경우의 수는 $48 + 48 - 12 = 84$ 이다.

18) [정답] ②

[해설] ${}_nP_2 = 72$

$$n(n-1) = 9 \times 8$$

$$\therefore n = 9$$

19) [정답] ④

[해설] ${}_7P_2 + {}_{10}P_3 + {}_9P_0 = 7 \times 6 + 10 \times 9 \times 8 + 1 = 763$

20) [정답] ②

[해설] 서로 다른 4명을 일렬로 세우는 경우이므로

$$4! = 24 \text{이다.}$$

21) [정답] ②

[해설] 여학생끼리 이웃하는 경우는 여학생 2명을

하나로 보고 나열한 후 여학생끼리 자리 바꾸는

경우를 생각하면 되므로 $5! \times 2! = 120 \times 2 = 240$ 이다.

22) [정답] ⑤

[해설] (i) 수필집 3권을 이웃하도록 배열하려면

수필집 3권을 하나로 묶어 시집과 함께 배열하면
5!

여기에 수필집 3권의 순서를 배열하면 3!

따라서 구하는 경우의 수는 $a = 5! \times 3! = 720$

(ii) 수필집 3권 중 어느 두 권도 이웃하지 않도록

배열하려면 먼저 시집 4권을 배열한다. $\Rightarrow 4!$

시집 사이사이에 수필집 3권을 배열하는데 수필

집이 들어갈 수 있는 곳은 총 5군데이므로 수필

집을 배열하는 경우의 수는 ${}_5P_3$

따라서 구하는 경우의 수 $b = 4! \times {}_5P_3 = 1440$

$$\therefore a + b = 720 + 1440 = 2160$$

23) [정답] ①

[해설] 일의 자리의 숫자가 0인 경우: $4 \times 3 \times 2 = 24$

일의 자리의 숫자가 2인 경우: $3 \times 3 \times 2 = 18$

일의 자리의 숫자가 4인 경우 $3 \times 3 \times 2 = 18$

따라서 짝수를 만드는 모든 방법의 수는

$$24 + 18 + 18 = 60 \text{이다.}$$

24) [정답] ②

[해설] $31240 \rightarrow 1$ 가지

$$314\square\square \rightarrow 2! = 2 \text{가지}$$

$$32\square\square \rightarrow 3! = 6 \text{가지}$$

$$34\square\square \rightarrow 3! = 6 \text{가지}$$

$$4\square\square\square \rightarrow 4! = 24 \text{가지}$$

$\therefore 31204$ 보다 큰 자연수의 개수는 39개다.