

2013 시도예선 중고등부 문제

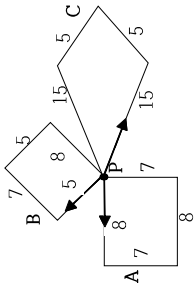
1. $1! + 2! + \dots + 3! + \dots + 10!$ 의 마지막 자리의 숫자(1의 자리수)는 얼마인가? 여기서 $n! = 1 \times 2 \times 3 \times \dots \times n$ 이다. 즉, $n!$ 은 1부터 n 까지 모든 자연수의 곱이다. 예를 들어, $5! = 1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 = 120$ 이다.

① 1 ② 3 ③ 5 ④ 7 ⑤ 9

2. 1부터 100까지 모든 정수의 각 자리에 나타난 수를 모두 더하면 얼마인가?

① 899 ② 900 ③ 901 ④ 902 ⑤ 903

3. 칠수, 영희, 길동이가 점 P에서 동시에 출발하여 칠수는 경로 A를 따라, 영희는 경로 B를 따라, 길동은 경로 C를 따라 달린다. 세 사람이 모두 같은 빠르기로 달린다. 변 옆의 수는 변의 길이를 나타낸다. 칠수가 110바퀴 돌았을 때 세 사람이 동시에 몇 바퀴 만났는가? 단, 처음 출발할 때 만난 것은 제외한다.



① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

4. 1000개의 동전이 있다. 이 중 999개의 동전의 무게는 각각 10그램이고, 나머지 동전 하나는 10그램이 아니다. 여러 동전의 무게의 합을 한 번에 정확히 잴 수 있는 저울을 이용하여 10그램이 아닌 동전 하나가 무엇인지 알아내려고 한다. 이를 위해 필요한 저울의 최소 사용 회수는 얼마인가?

① 9 ② 10 ③ 11 ④ 49 ⑤ 99

5. 어떤 함수 $f(x)$ 는 모든 정수 x 에 대하여 $f(x) = f(x-1) + f(x+1)$ 을 만족한다. 만약 $f(1) = 1$ 이고 $f(2) = -2$ 이면, $f(2013)$ 은 얼마인가?

① -3 ② -2 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

6. 30명의 학생들에게 세 문제를 주어줬다. 1번 문제를 푼 학생이 25명이고, 2번 문제를 푼 학생이 23명이며, 3번 문제를 푼 학생이 18명이면, 세 문제 모두 푼 학생은 최소 몇 명인가?

① 0 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 12

7. 네 명의 학생 갑, 을, 병, 정이 100m 달리기를 하였다. 친구들이 달리기 결과를 다음과 같이 예측하였다.

(친구1) 1등:갑, 2등:을, 3등:병

(친구2) 1등:을, 2등:병, 3등:정

(친구3) 1등:병, 2등:갑, 3등:정

경기가 끝났을 때, 위의 친구 세 명은 각각 한 명의 등수만 정확하게 맞추었다. 또한 세 명의 친구가 맞춘 등수는 모두 달랐다. 이 때, 2등한 학생은 누구인가?

① 갑 ② 을 ③ 병 ④ 정 ⑤ 알 수 없음

8. 1부터 999까지 모든 자연수들을 사전적 순서로 나열할 때, 350번째의 수는 무엇인가? 예를 들어, 10, 11, 21, 100, 101, 111, 120을 사전적 순서로 나열하면 10, 100, 101, 11, 111, 120, 21이 된다.

① 41 ② 350 ③ 405 ④ 413 ⑤ 514

9. 무게가 서로 다른 구슬 세 개가 있다. 양팔저울을 사용하여 가장 가벼운 구슬, 중간 무게의 구슬, 가장 무거운 구슬의 순서대로 나열하고 싶다. 양팔저울을 최소 몇 번 사용하면 항상 나열할 수 있는가?

① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

10. 열자리 십진수 '7abcdefg77'은 1900과 2000 사이의 어떤 정수의 제제곱이다. g에 해당하는 숫자는 무엇인가?

① 1 ② 2 ③ 4 ④ 8 ⑤ 9

- [11-12] 양의 정수 n 에 대하여, 1부터 n 까지의 정수들 중에서 다음 조건을 모두 만족하도록 하나 이상을 뽑아 나열한 것을 KOI 수열이라고 하자.

(1) 두 번째 수부터는 바로 이전의 수보다 반드시 커야한다.

(2) 홀수 번째 위치하는 수는 반드시 홀수여야 하고, 짝수 번째 위치하는 수는 반드시 짝수여야 한다.

예를 들어, $n = 3$ 일 때 KOI 수열은 다음과 같은 네 가지가 있다.

1 3 1,2 1,2,3

11. $n = 5$ 일 때, KOI 수열은 몇 가지인가?

- ① 8 ② 10 ③ 12 ④ 15 ⑤ 18

12. $n = 10$ 일 때, KOI 수열은 몇 가지인가?

- ① 140 ② 141 ③ 142 ④ 143 ⑤ 144

13. 0과 1로 이루어진 길이가 6인 두 문자열 A, B에 대하여 A와 B의 거리는 첫 번째 위치부터 여섯 번째 위치까지의 각 위치에 대하여, 대응하는 두 문자가 서로 다른 위치의 개수이다. 예를 들어 $A = 010010$ 이고, $B = 110101$ 에 대하여 첫 번째, 네 번째, 다섯 번째, 여섯 번째 위치에서 A와 B의 대응하는 문자가 다르므로, A와 B의 거리는 4이다. 0과 1로 이루어진 길이가 6인 여러 문자열들의 모임에 대하여 이 모임의 유사도는 모든 두 문자열의 거리의 합이다. 예를 들어, 세 개의 문자열 $A = 010010$, $B = 110101$, $C = 111000$ 의 모임의 유사도 = A와 B의 거리 + A와 C의 거리 + B와 C의 거리 = $4 + 3 + 3 = 10$ 이다.

길이가 6인 8개의 문자열 모임이 주어져 있다. 이 문자열 모임의 유사도를 구하기 위하여, 각 위치에 대하여 8개의 문자열에 있는 1의 개수를 세었더니 첫 번째 위치부터 여섯 번째 위치까지 차례대로 4, 3, 0, 7, 3, 2이었다. 그러면 이 문자열 모임의 유사도는 얼마인가?

- ① 57 ② 59 ③ 61 ④ 63 ⑤ 65

[14-15] 선생님께서 여섯 명의 학생들 A, B, C, D, E, F를 다음 조건을 만족하도록 한 줄로 세우는 과제를 내었다.

- (1) 학생 A, B, C는 연속적으로 설 수 없다. 즉, 연속적으로 ABC, ACB, BAC, BCA, CAB, CBA로 설 수 없다.
- (2) 학생 D, E, F는 연속적으로 설 수 없다. 즉, 연속적으로 DEF, DFE, EDF, EFD, FDE, FED로 설 수 없다.
- (3) 학생 B는 제일 처음이나 제일 마지막에 설 수 없다.
- (4) 학생 F는 B의 바로 앞이나 바로 뒤에 설 수 없다.
- (5) 학생 A는 E보다 앞에 서야 한다.

14. 학생 E가 줄의 세 번째에 서게 되고, F가 네 번째 서게 된다면, 다음 중에서 맞는 것은?

- ① A는 줄의 두 번째에 선다.

- ② B는 줄의 다섯 번째에 선다.
- ③ C는 줄의 다섯 번째에 선다.
- ④ D는 줄의 첫 번째에 선다.
- ⑤ D는 줄의 두 번째에 선다.

15. 학생 C가 줄의 첫 번째에 서게 되고, A가 다섯 번째 서게 된다면, 다음 중에서 항상 옳은 것은?

- ① D는 줄의 세 번째에 선다.
- ② F는 줄의 네 번째에 선다.
- ③ B는 A의 바로 앞에 선다.
- ④ C는 F의 바로 앞에 선다.
- ⑤ D는 B의 바로 앞에 선다.

※ [16-40] 문제나 프로그램 내에 명시되지 않은 모든 변수와 배열은 int형이다.

16. 다음 프로그램의 출력 결과는 무엇인가?

```
int u = 75, x = 90, y = 85;
int m;
m = u;
if (m < x) {
    m = x;
}
if (m < y) {
    m = y;
}
u = u + 100 - m;
x = x + 100 - m;
y = y + 100 - m;
printf("%d\n", y);
```

- ① 75 ② 85 ③ 90 ④ 95 ⑤ 100

17. 다음 프로그램의 출력 결과는 무엇인가?

```
int i, y = 0;
for (i = 2000; i <= 2013; i++) {
    if ((i % 4 == 0 && i % 100 != 0) || i % 400 == 0) {
```