

[유형1] 1번 5점

서로 다른 수 a, b, c 를 두 수를 비교하는 작업을 반복해서 크기 순서대로 나열하고 싶다. 어떤 경우라도 최소 몇 번만 비교하면 항상 순서대로 나열이 가능한가?

- ☐ 2
- ☒ 3
- ☐ 4
- ☐ 5
- ☐ 6

정답입니다.

**[유형1] 2번** 6점

다섯 명의 친구가 오랜만에 만났다. 이들은 서로의 안부를 묻고 인사를 하는데, 인사는 일대일로만 할 수 있다. 즉, 한 사람은 한 번에 한 명의 친구와만 인사를 할 수 있다. 둘이 일대일로 서로 인사를 하는데 정확히 1분이 걸린다고 할 때, 모든 쌍이 일대일로 서로 인사를 하기 위해 필요한 최소 시간은 얼마일까?

- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☒ 5
- ☐ 6

정답입니다.



[유형1] 3번

7점

하나의 중심을 기준으로 반지름의 길이가 모두 서로 다른 5개의 원이 그려져 있다. 이 그림을 100명의 학생들에게 각각 나눠준 후 원과 원 사이(가장 안쪽은 원 전체)를 흰색 또는 회색으로 임의로 칠하게 한 후 모두 모았을 때, 만들어질 수 있는 서로 다른 그림의 최대 개수는? 아래 그림은 가장 안쪽에서 첫 번째, 세 번째, 네 번째를 흰색으로 칠하고 두 번째와 다섯 번째를 회색으로 칠한 경우의 예시이다.



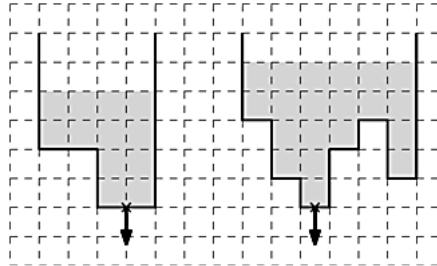
- ☐ 1
- ☐ 5
- ☐ 10
- ☒ 32
- ☐ 100

정답입니다.



[유형1] 4번 8점

아래의 왼쪽 그림과 같이 생긴 물통에 물이 차있다. (색칠된 부분이 물이 있는 부분임) X 표시를 한 곳에 구멍이 있어서 그 구멍으로 물이 1초에 한 칸에 들어 있는 물 만큼 빠져나간다. 그러면 물통에 있는 물이 구멍을 통해 빠져 나가게 되고, 총 12초가 걸린다. 아래 오른쪽 그림과 같이 생긴 물통에 있는 물을 더 이상 빠져나가지 않을 때까지 물을 뺀다. 정확히 몇 초 후부터 물이 더 이상 빠지지 않는가?


☐ 16

☐ 17

☒ 18

☐ 19

☐ 20

정답입니다.



[유형1] 5번

9점

369 게임은 참가자들이 돌아가며 자연수를 1부터 순서대로 하나씩 말하는데, 만약 그 수의 각 자릿수 중에 한 번이라도 3, 6, 9 중 하나의 숫자가 사용된다면 말하지 말고 박수를 한 번 쳐야 한다. 게임을 조금 어렵게 만들기 위해서 두 자연수 N, M 을 정해서, N 부터 M 까지 순서대로 말하거나 박수치도록 한다. N 을 201, M 을 300으로 정한 경우, 369 게임이 끝날 때까지 친 박수의 횟수는?

☐ 51☒ 52☐ 60☐ 61☐ 62

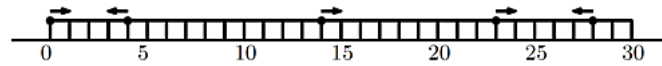
정답입니다.



[유형1] 6번

10점

30cm 자 위에 개미 5마리가 아래 그림처럼 있다. 개미는 주어진 화살표 방향으로 시간당 1칸의 속력으로 동시에 움직이기 시작한다. 출발 시각을 0이라 하자. 이동 중에 다른 개미를 만나면 즉시 서로 방향을 바꿔 반대 방향으로 움직인다. 이렇게 계속 움직이다가 자의 왼쪽 또는 오른쪽 끝을 벗어나면 바닥에 떨어져서 멈춘다. 자에서 바닥에 떨어지는 시간도 1만큼 걸린다. 가장 처음 바닥에 떨어지는 개미가 멈춘 시각과 가장 마지막에 바닥에 떨어지는 개미가 멈춘 시각의 차이는?


☐ 10

☐ 17

☐ 22

☒ 26

☐ 31

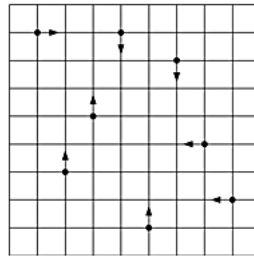
정답입니다.



[유형1] 7번

11점

아래 그림과 같은 9×9 격자 판의 격자 점 위에 8마리의 개미가 있다. 개미는 주어진 화살표 방향으로 동시에 시간당 1칸의 속력으로 움직이기 시작한다. 시작 시각을 0이라 하자. 개미는 격자 판의 바깥 경계를 만나거나 다른 개미와 실제로 만나거나 다른 개미가 지나갔던 경로(출발점 포함)와 만나면 즉시 멈춘다. 두 개미가 동시에 만나는 경우엔 두 개미 모두 멈춘다. 모든 개미가 멈추게 되는 최초의 시각은?

☐ 4☒ 5☐ 6☐ 7☐ 8

정답입니다.



[유형1] 8번 12점

오른쪽부터 거꾸로 읽어도 원래의 것과 같이 읽히는 문자열을 회문이라 부른다. 예를 들어, "a", "noon", "level"은 회문이다. 영문 알파벳 세 개 {a, b, c}로 만들 수 있는 9글자 길이의 회문은 총 몇 가지일까?

☐ 81

☐ 162

☒ 243

☐ 729

☐ 1458

정답입니다.



[유형1] 9번 13점

0 이상의 정수 K 에 대해 "빼기 연산"은 아래와 같이 정의된다.

빼기 연산: K 를 10진수로 표기했을 때 가장 높은 자릿수를 K 로부터 뺄 수를 출력

예를 들어, $K = 13$ 이라면, K 에 빼기 연산을 한 번 적용하면 $13 - 1 = 12$ 가 된다. $K = 13$ 에 빼기 연산을 반복 적용할 경우,

$13 - 1 = 12, 12 - 1 = 11, 11 - 1 = 10, 10 - 1 = 9, 9 - 9 = 0$

결국 0이 되며 이는 어떤 0 이상의 정수라도 마찬가지이다. 13의 경우 5번의 빼기 연산 만에 0이 되는 것을 알 수 있다. 그렇다면 40은 최소 몇 번의 빼기 연산을 해야 0이 될까?

답안 19

정답입니다.



[유형1] 10번 14점

어린 토끼 한 쌍을 집으로 데려왔다. 마법의 벨을 한 번 울리면, 어린 토끼 쌍은 어른 토끼 쌍이 되고, 각 어른 토끼 쌍은 어린 토끼 한 쌍을 낳는다. 어떤 토끼도 영원히 죽지 않는다고 하면, 토끼 쌍이 50 쌍 이상이 되려면 최소 몇 번의 벨을 울려야 할까?

답안 9

정답입니다.

**[유형1] 11번** 15점

같은 크기의 정삼각형의 변과 변을 붙여 볼록다각형을 만들 수 있다. 하나 또는 그 이상의 정삼각형을 붙여 속이 짝 찬 볼록다각형을 만들 때, 만들 수 없는 볼록다각형은 몇 각형인가?

☐ 3

☐ 4

☐ 5

☐ 6

☒ 7

정답입니다.

**[유형1] 12번** 16점

자연수를 아래처럼 빈 칸 없이 왼쪽부터 오른쪽 방향으로 차례대로 1부터 나열한다고 가정하자. 가장 왼쪽 자리가 첫 번째 자리라면, 백만 번째 자리에 오는 숫자는 0부터 9까지 중 무엇인가?

1234567891011121314151617181920212223242526...

답안 1

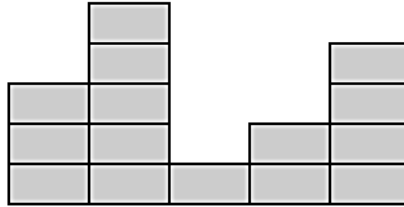
정답입니다.



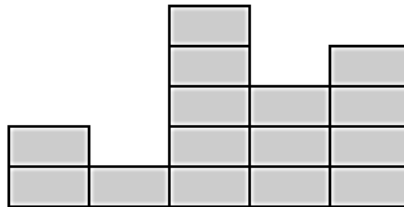
[유형2] 1번

6점

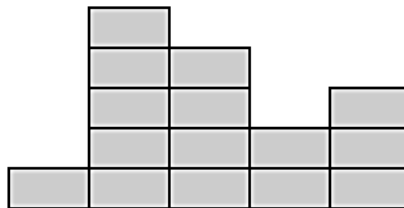
다음과 같이 생긴 팬케이크 5 무더기를 가지고 있다. 즉, 차례대로 왼쪽부터 3개, 5개, 1개, 2개, 4개가 쌓인 팬케이크 5 무더기가 있다.



이제 무더기의 가장 왼쪽 끝과 오른쪽 끝 하나를 고른 다음, 이 무더기들을 좌우로 뒤집을 수 있다. 아래 그림은 왼쪽에서 첫번째 무더기와 왼쪽에서 네번째 무더기를 선택하여 뒤집은 예로, 결과는 차례로 2개, 1개, 5개, 3개, 4개가 쌓인 팬케이크 무더기이다.

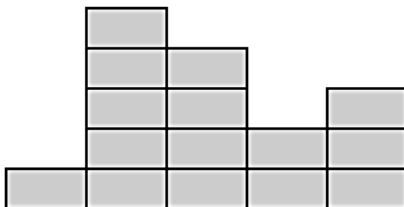


위에서 설명된 뒤집기 연산을 최소 횟수로 진행하여 아래와 같은 팬케이크 무더기를 만들자.



뒤집기 횟수: 2회

다시하기



정답입니다.



먼저 [1, 3]을 뒤집고, 그 다음 [3, 5]를 뒤집어야 하며, 이 방법이 유일합니다.

[유형2] 2번 7점

산에는 많은 나무들이 있다. 나무들은 종류도 다양하고 크기도 서로 다르다. 유난히 햇빛이 잘 들고 바람이 잘 통하는 구역이 있는데 새들은 이 구역의 나무 위에서 쉬는 것을 좋아한다.

그리고 이 구역에는 나란히 열 지어 서 있는 열 그루의 나무가 있다. 어느 날 각 나무 위의 새들이 자기가 앉아 있는 나무보다 오른쪽에 있는 모든 나무 중, 자기가 앉아 있는 나무보다 크기가 작은 나무들의 수를 세어보니 다음과 같았다.



A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
4	3	6	1	0	3	1	2	1	0

나무들은 왼쪽에서부터 시작하여 오른쪽으로 차례대로 A, B, C, D, E, F, G, H, I, J로 이름이 붙여져있다.

나무 크기가 큰 순서대로 나열하자.

H > C > F > I > G > A > B > J > D > E

정답입니다.



[유형2] 3번 8점

아래와 같이 생긴 3x3 크기의 비밀번호 격자판이 있다. 다음 규칙을 만족시키는 비밀번호 중 가장 긴 비밀번호를 만들어라.

- 각 칸은 최대 한 번만 누를 수 있다.
- 격자판에서 상하좌우, 대각선으로 인접한 칸은 연속하여 누를 수 없다. 예를 들어, 1을 누른 직후에는 2, 4, 5를 누를 수 없다.

1 <small>1</small>	2 <small>6</small>	3 <small>3</small>
4 <small>4</small>	5	6 <small>8</small>
7 <small>7</small>	8 <small>2</small>	9 <small>5</small>

다시하기

정답입니다.



조건에 맞게 8개의 키패드를 누르면 정답입니다. 가능한 정답의 개수는 592개입니다.

[유형2] 4번 9점

두 개의 정수 배열이 주어져 있다. 첫 배열은 오름차순으로, 두번째 배열은 내림차순으로 정렬되어 있다.

두 배열에서 각 하나씩 수를 뽑아서 곱해서 504가 되는 경우를 모두 골라 이으시오.

2	3	7	12	54	72	86	124	168	256
<div style="position: absolute; top: 0; left: 0; right: 0; bottom: 0; border: 1px solid black; border-bottom: none;"></div> <div style="position: absolute; top: 0; left: 0; right: 0; bottom: 0; border: 1px solid black; border-top: none;"></div> <div style="position: absolute; top: 0; left: 0; right: 0; bottom: 0; border: 1px solid black; border-bottom: none;"></div> <div style="position: absolute; top: 0; left: 0; right: 0; bottom: 0; border: 1px solid black; border-bottom: none;"></div> <div style="position: absolute; top: 0; left: 0; right: 0; bottom: 0; border: 1px solid black; border-bottom: none;"></div> <div style="position: absolute; top: 0; left: 0; right: 0; bottom: 0; border: 1px solid black; border-bottom: none;"></div> <div style="position: absolute; top: 0; left: 0; right: 0; bottom: 0; border: 1px solid black; border-bottom: none;"></div> <div style="position: absolute; top: 0; left: 0; right: 0; bottom: 0; border: 1px solid black; border-bottom: none;"></div> <div style="position: absolute; top: 0; left: 0; right: 0; bottom: 0; border: 1px solid black; border-bottom: none;"></div> <div style="position: absolute; top: 0; left: 0; right: 0; bottom: 0; border: 1px solid black; border-bottom: none;"></div>									
252	126	72	42	36	14	9	7	3	2

정답입니다.



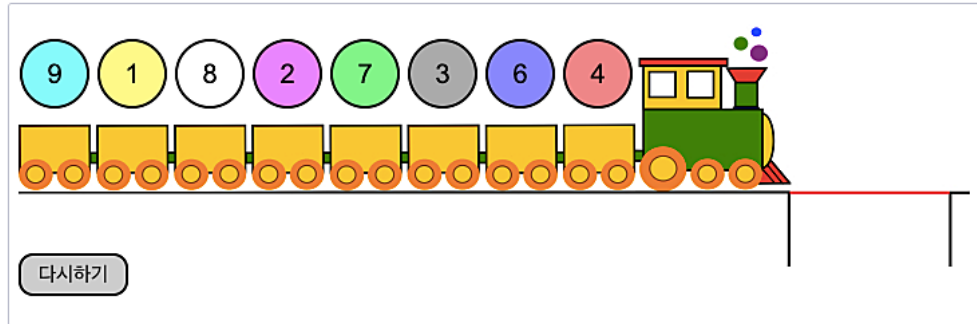
[유형2] 5번

10점

비버는 장난감 기차에 자기가 가지고 있는 인형들을 태우고 노는 것을 매우 좋아합니다.

그런데 장난감 기차가 지나가는 레일에는 최대 10g의 무게까지만 버틸 수 있는, 길이가 2칸인 다리가 있습니다.

기차의 다리가 무너지지 않도록 기차에 실린 장난감 인형의 순서를 변경하세요.



정답입니다.



가능한 답을 모두 나열하면 다음과 같습니다: (8, 2, 6, 4, 3, 7, 1, 9), (9, 1, 6, 4, 3, 7, 2, 8), (9, 1, 7, 3, 4, 6, 2, 8), (8, 2, 7, 3, 4, 6, 1, 9), (9, 1, 8, 2, 7, 3, 4, 6), (9, 1, 4, 6, 3, 7, 2, 8), (9, 1, 7, 3, 6, 4, 2, 8), (8, 2, 4, 6, 3, 7, 1, 9), (7, 3, 6, 4, 2, 8, 1, 9), (7, 3, 4, 6, 2, 8, 1, 9), (6, 4, 3, 7, 2, 8, 1, 9), (9, 1, 8, 2, 4, 6, 3, 7), (4, 6, 3, 7, 2, 8, 1, 9), (9, 1, 8, 2, 6, 4, 3, 7), (9, 1, 8, 2, 7, 3, 6, 4), (8, 2, 7, 3, 6, 4, 1, 9)

[유형2] 6번

10점

비버 두 마리가 다음과 같은 게임을 하고 있다. 비버는 집을 나뭇가지를 모아서 짓는데, 무더기 A에는 나뭇가지 7개, 무더기 B에는 나뭇가지 5개가 있다.

비버는 차례대로 돌아가면서, 두 무더기중 하나를 골라서, 여기에서 원하는 개수만큼의 나뭇가지를 가져갈 수 있다. 단, 하나 이상의 나뭇가지를 반드시 가져가야 한다.

마지막 나뭇가지를 가져가는 비버, 즉 이 비버가 나뭇가지를 가져간 다음에 두 무더기 모두 나뭇가지가 없으면 이 비버가 게임에서 이긴다.

게임을 먼저 시작 할 때, 상대 비버에게 승리하자. 게임에 이긴 후 제출하지 않으면 무효가 된다.

A

B

승리

다시하기

정답입니다.



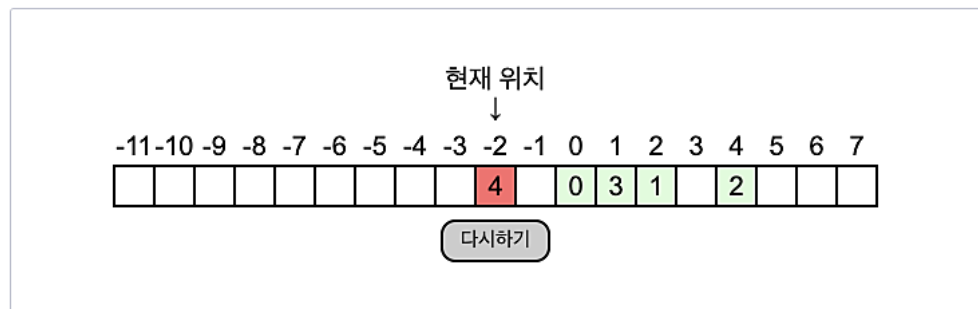
항상 두 무더기 A와 무더기 B에 있는 나뭇가지의 개수가 같게 되도록 만들면 승리할 수 있습니다. 시작할 때 두 무더기의 개수가 다르기 때문에 이렇게 하는 것이 항상 가능함을 보일 수 있습니다.

[유형2] 7번

11점

수직선의 원점 위에 비버 한 마리가 있다. 이 비버는 왼쪽으로는 3칸 또는 5칸, 오른쪽으로는 2칸 또는 7칸 이동할 수 있다.

다른 칸 수만큼 이동하는 것은 불가능하다. 비버를 최소 횟수의 이동으로 왼쪽으로 2칸 이동시켜보자.



정답입니다.

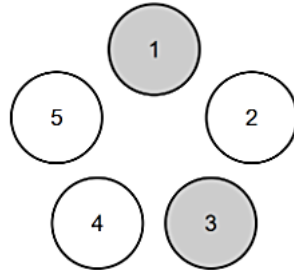


다음 두 가지 방법이 가능합니다: (i) ‘오른쪽으로 2칸’ 두 번, ‘왼쪽으로 3칸’ 두 번 (ii) ‘오른쪽으로 7칸’ 한 번, ‘왼쪽으로 3칸’ 세 번. 어떤 순서로 이동하는지는 관계 없습니다.

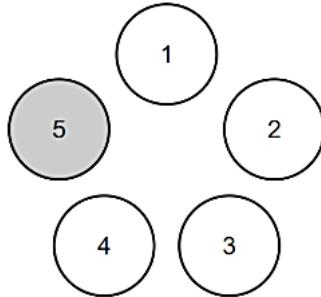
[유형2] 8번

13점

원형으로 놓인 전구 5개가 주어졌다. 아래 그림과 같이 시계 방향으로 이 전구에 1부터 5까지 번호를 매기자.



처음에는 1번, 3번 전구만 켜져 있고 2, 4, 5번 전구는 꺼져 있다. 서로 다른 두 전구 i, j 를 고르자. i 번 전구부터 j 번 전구까지 시계 방향으로 이동하면서, 켜진 전구는 꺼지고 꺼진 전구는 켜진다. 아래와 같이 1, 2, 3, 4번 전구는 꺼져 있고, 5번 전구만 켜져 있는 상태를 최소 횟수로 만들고 싶어 한다.



서로 다른 두 전구를 선택해 뒤집는 연산 사용 횟수를 최소화해서 5번 전구만 켜져 있도록 만들어 보자.

선택된 칸은 없습니다.

뒤집은 횟수 : 2

다시하기

정답입니다.



가능한 답을 모두 나열하면 다음과 같습니다: $[(2, 3), (5, 2)], [(2, 4), (4, 2)], [(3, 4), (4, 1)], [(5, 2), (2, 3)], [(4, 2), (2, 4)], [(4, 1), (3, 4)]$