

[유형1] 1번 5점

다음 중 $ax+by=48$ 을 만족하는 정수 x 와 y 가 존재하지 않는 경우는 무엇일까?

☐ a=2, b=3

☐ a=15, b=18

☐ a=5, b=23

☐ a=31, b=47

☒ a=14, b=21

정답입니다.

**[유형1] 2번** 6점

사다리꼴은 서로 평행한 변을 한 쌍 이상 가지는 사각형이다. 아래와 같은 길이를 가지는 선분 형태의 막대기 12개가 있다.

1, 1, 2, 3, 8, 12, 24, 42, 77, 145, 267, 496

이 막대기 중 4개를 골라 만들 수 있는 사다리꼴 중 둘레의 길이가 가장 긴 사다리꼴의 둘레 길이는 얼마일까?

☐ 86

☒ 155

☐ 276

☐ 288

☐ 985

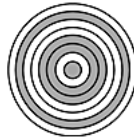
정답입니다.



[유형1] 3번

7점

하나의 중심을 기준으로 반지름의 길이가 모두 서로 다른 8개의 원이 그려져 있다. 이 그림을 100명의 학생들에게 각각 나눠준 후 원과 원 사이(가장 안쪽은 원 전체)를 회색 또는 흰색으로 임의로 칠하게 한 후 모두 모았을 때, 만들어질 수 있는 서로 다른 그림의 최대 개수는? 아래 그림은 가장 안쪽에서 첫 번째, 세 번째, 네 번째, 일곱 번째를 회색으로 칠하고 나머지는 흰색으로 칠한 경우의 예시이다.



- ☐ 1
- ☐ 8
- ☒ 100
- ☐ 128
- ☐ 256

정답입니다.



[유형1] 4번

8점

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 쳐야 한다. 게임을 조금 어렵게 만들기 위해서 두 자연수 N , M 을 정해서, N 부터 M 까지 순서대로 말하거나 박수치도록 한다. N 을 301, M 을 1000으로 정한 경우, 369 게임이 끝날 때까지 친 박수의 횟수는?

☐ 153☐ 154☒ 503☐ 657☐ 720

정답입니다.



[유형1] 5번 9점

0 이상의 정수 K 에 대해 "빼기 연산"은 아래와 같이 정의된다.

- 빼기 연산: K 를 10 진수로 표기했을 때 가장 높은 자릿수를 K 로부터 뺀 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, $13 - 1 = 12$, $12 - 1 = 11$, $11 - 1 = 10$, $10 - 1 = 9$, $9 - 9 = 0$ 으로 결국 0이 되며, 이는 어떤 0 이상의 정수라도 마찬가지이다. 13의 경우 5번의 빼기 연산 만에 0이 되는 것을 알 수 있다. 그렇다면 20번의 빼기 연산을 적용하여 0이 되는 최대 정수는 무엇일까?

- ☐ 20
- ☐ 40
- ☐ 42
- ☒ 45
- ☐ 86

정답입니다.

[유형1] 6번 10점

네 명의 사람이 처음 만나서 악수하는 시간을 가졌다. 이 때, X 를 실제로 악수를 한 두 사람의 쌍들의 집합이라 하자. 각자가 적어도 한 번 이상 악수를 했고, 어떤 사람도 같은 사람과 2회 이상 악수를 하지 않았다면 X 로 가능한 경우의 수는 총 몇 가지인가?

- ☐ 31
- ☐ 32
- ☒ 41
- ☐ 45
- ☐ 63

정답입니다.



[유형1] 7번 11점

자연수 149는 이진수로 표기했을 때, 10010101과 같이 1이 연속적으로 나타나지 않는다. 1 이상 255 이하의 자연수 중에서 이진수로 표기했을 때, 1이 연속적으로 나타나지 않는 것은 몇 개인가?

☐ 21☐ 33☐ 34☒ 54☐ 55

정답입니다.

**[유형1] 8번** 12점

서로 다른 빠르기기의 말 25마리가 있다. 경주장은 한 번에 5마리까지만 경주를 할 수 있고, 시계가 없어 등수만 알 수 있다. 말들의 빠르기가 모두 달라 같은 등수는 나오지 않는다. 전체 25마리 말 중에서, 가장 빠른 세 마리의 말을 알기 위해, 최소 몇 번의 경주를 하면 될까?

답안 7

정답입니다.

**[유형1] 9번** 13점

같은 길이의 성냥이 담긴 박스가 있다. 정삼각형, 정사각형, 정오각형, 정육각형의 각 쌍을 박스에 담긴 성냥을 모두 사용해서 만들고 싶다. 만약 박스에 11개의 성냥이 있다면, 정삼각형은 성냥 3개로, 정사각형은 성냥 8개로 만들면 11개 성냥을 모두 사용할 수 있다. 정삼각형과 정오각형 쌍에 대해선, 6개로 정삼각형을 만들고 5개로 정오각형을 만들면 된다. 그러나 정삼각형과 정육각형 쌍은 11개의 성냥으로 만들 수 없다. 그래서 11개의 성냥으로는 위의 네 가지 정다각형의 모든 쌍을 만들 순 없다. 네 가지 정다각형의 쌍을 모두 만들 수 있는 최소 개수의 성냥은 몇 개인가?

답안 36

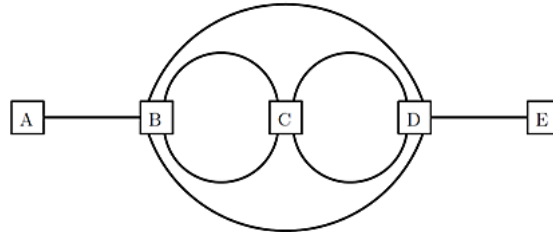
정답입니다.



[유형1] 10번

14점

아래 그림과 같이, 다섯 개의 도시 A, B, C, D, E를 연결하는 철도망이 있다. 철도(에지) 자체는 방향성이 없다. 각 에지는 최대한 한번만 사용해서, A에서 E로 가는 서로 다른 길은 모두 몇 개인가? 같은 도시를 두번 이상 지나는 것은 허용된다.



답안 70

정답입니다.



[유형1] 11번

15점

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 모든 회문을 사전순으로 나열했을 때, 200번째 오는 것은 무엇일까?

☐ ccbababcc

☒ cbbababbc

☐ cbcacacbc

☐ cccabaccc

☐ ccbacabcc

정답입니다.



[유형1] 12번

16점

자연수를 아래처럼 빈 칸 없이 왼쪽부터 오른쪽 방향으로 차례대로 1부터 나열한다고 가정하자. 가장 왼쪽 자리가 첫 번째 자리라면, 2백만 번째 자리에 오는 숫자는 0부터 9까지 중 무엇인가?

1234567891011121314151617181920212223242526...

답안

5

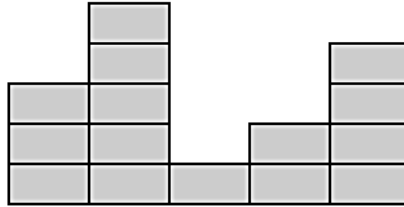
정답입니다.



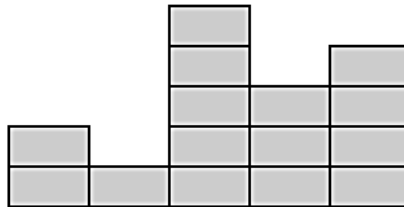
[유형2] 1번

6점

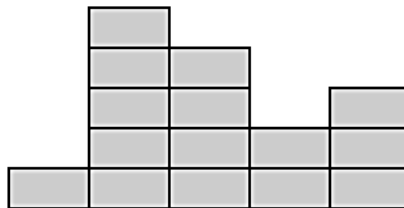
다음과 같이 생긴 팬케이크 5 무더기를 가지고 있다. 즉, 차례대로 왼쪽부터 3개, 5개, 1개, 2개, 4개가 쌓인 팬케이크 5 무더기가 있다.



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.

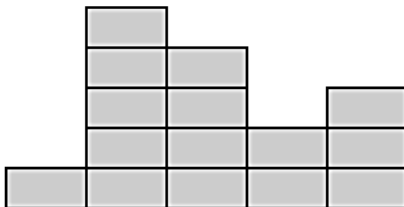


위에서 설명된 뒤집기 연산을 최소 횟수로 진행하여 아래와 같은 팬케이크 무더기를 만들자.



뒤집기 횟수: 2회

다시하기



정답입니다.



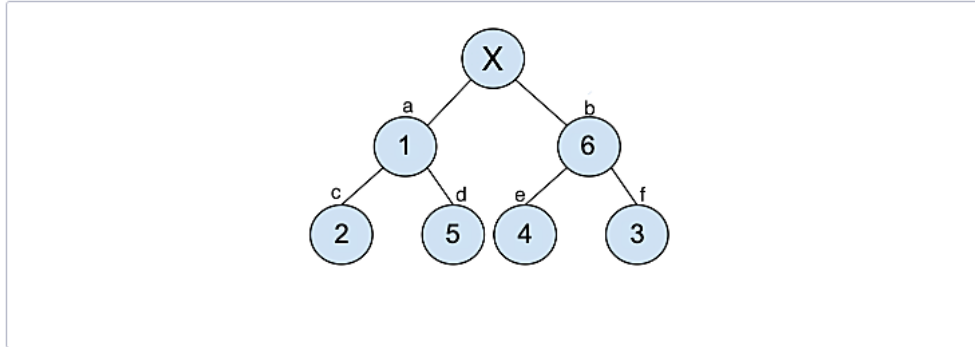
먼저 [1, 3]을 뒤집고, 그 다음 [3, 5]를 뒤집어야 하며, 이 방법이 유일합니다.

[유형2] 2번

7점

6개의 값을 저장할 수 있는 다음과 같은 형태의 저장소가 있고, 반드시 X 지점에서 검색을 시작한다. a, b, c, d, e, f 6곳에 값을 저장할 수 있는데, 값을 읽는데 걸리는 시간은 X와 이 지점을 잇는 선의 개수이다. 즉, X에서 시작해서 d에 저장된 값을 읽는데 걸리는 시간은 2이다.

이제 6개의 값 1, 2, 3, 4, 5, 6을 a, b, c, d, e, f 중 각각 한 곳에 저장하려고 한다. 저장한 뒤 1, 2, 1, 6, 2, 1, 1, 6을 차례대로 읽는다고 할 때, 모두를 읽는 시간을 최소화하도록 6개의 값들을 배치하라.



정답입니다.



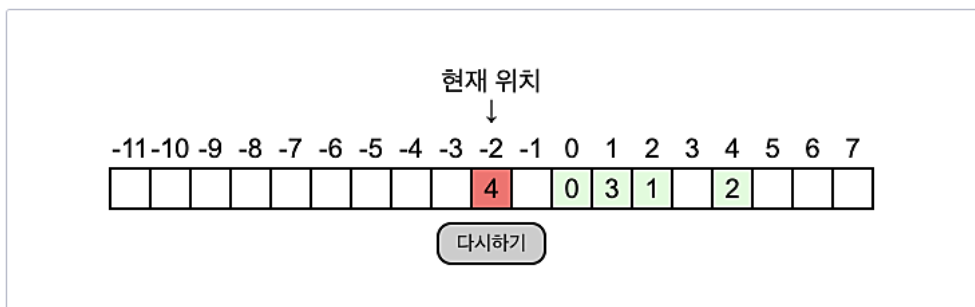
1이 반드시 a, b 중 하나에 있고, 2와 6 중 하나가 반드시 a, b 중 하나에 있으며, 모든 숫자들이 a, b, c, d, e, f에 배치되었다면 정답 처리됩니다. 가능한 정답의 개수는 $2 \times 2 \times 4! = 96$ 가지입니다.

[유형2] 3번

8점

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.

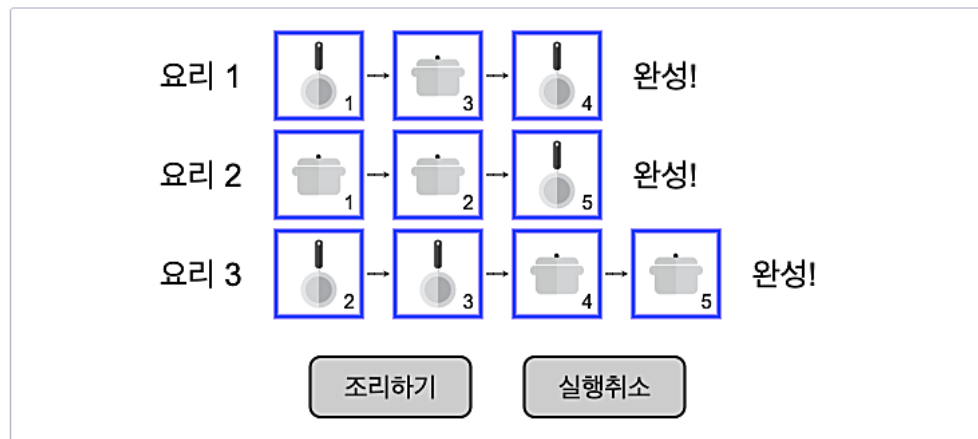


다음 두 가지 방법이 가능합니다: (i) ‘오른쪽으로 2칸’ 두 번, ‘왼쪽으로 3칸’ 두 번 (ii) ‘오른쪽으로 7칸’ 한 번, ‘왼쪽으로 3칸’ 세 번. 어떤 순서로 이동하는지는 관계 없습니다.

[유형2] 4번 9점

음식점에서 세 가지 요리를 동시에 만들려고 한다. 각 요리는 아래에 보이는 대로 프라이팬 혹은 냄비를 하나 사용하는 순차적인 조리 작업으로 만들어지며, 각 작업은 1분씩 소요된다.

이 음식점에는 프라이팬과 냄비가 하나씩 밖에 없고, 당연히 같은 도구를 여러 작업에 동시에 사용할 수는 없다. 그래도 중간에 요리를 중단하고 사용하던 도구를 다른 요리를 하는 데 쓸 수는 있다. 이때, 어떤 순서로 조리를 진행해야 가장 빠르게 모든 요리를 완성할 수 있는지 작업 순서를 정해보자.

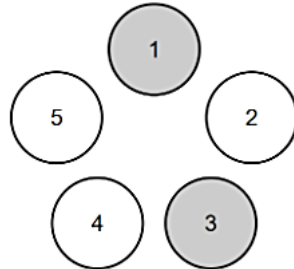


정답입니다. ✓

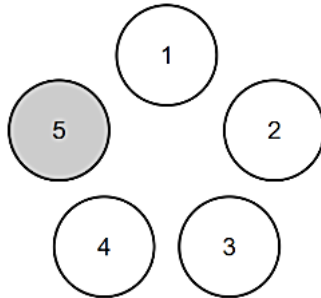
어떻게든 모든 요리를 5분 안에 완성하면 됩니다. 위의 그림 외에도 모든 요리를 5분만에 완성할 수 있는 방법이 있을 수 있습니다.

[유형2] 5번 10점

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: $[(2, 3), (5, 2)], [(2, 4), (4, 2)], [(3, 4), (4, 1)], [(5, 2), (2, 3)], [(4, 2), (2, 4)], [(4, 1), (3, 4)]$

[유형2] 6번 10점

업데이트: 오후 2시 32분 -- 문제 오타 수정

KOI 학교의 학생 식당에는 A, B, C, D가 있고, 5일간 각 식당의 가격표는 다음과 같다. A, B, C, D에는 모두 맛있는 음식이 나오기 때문에 용돈이 부족한 학생들은 5일간 가장 적은 용돈을 써서 점심을 먹으려고 한다. 한 학생이 하루에 A, B, C, D 중 정확히 하나를 골라 한 끼를 먹는다고 할 때 가장 적은 용돈으로 점심을 해결하는 선택을 완성하라. 단, 같은 식당에서 이를 연속으로 먹으면 질려서 안 된다.

*아래 표의 '메뉴'는 '식당'의 오기임.

날짜\메뉴	A	B	C	D
1	2	1	4	3
2	1	2	4	3
3	1	4	2	3
4	1	2	3	4
5	4	1	2	3

정답입니다.



[유형2] 7번 11점

다음과 같이 2×20 크기의 격자칸이 주어져 있다. 게임의 규칙은 번갈아 가면서 “살아 있는” 칸을 고르는 것인데, 한 칸을 고르면 그 칸과 그 칸의 오른쪽, 위쪽, 오른쪽 위에 있는 모든 칸들이 죽는다.

제일 왼쪽 아래 칸을 고르는 경우 진다. 당신이 먼저 게임을 시작한다고 하자. 게임에 이겨라.

게임을 하고 있는 도중에 제출할 시 다른 문제를 보고 오더라도 그 상태로 게임을 이어나갈 수 있다. 게임에 이긴 후 제출하지 않으면 무효화된다.

승리했습니다. 반드시 제출 버튼을 눌러 주세요.

정답입니다.



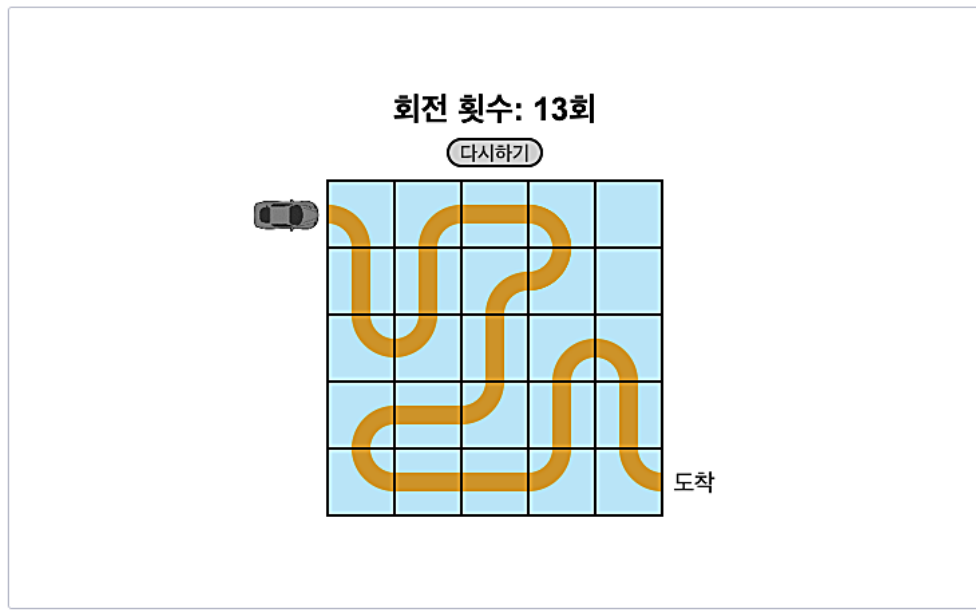
위쪽의 죽은 칸 개수를 x , 아래쪽의 죽은 칸 개수를 y 라고 할 때, 항상 $x - y = 1$ 이 되도록 만들면 이길 수 있습니다.

[유형2] 8번

13점

자율주행 자동차가 다음과 같은 길을 따라 움직인다. 각 블록을 한 번씩 누를 때마다, 길의 방향이 시계 방향으로 90도씩 회전한다.

자율주행 자동차가 목표지점까지 이동할 수 있도록 최소한으로 길을 회전시켜 바꿔보자.



정답입니다.

