

## 2012 시도예선 중고등부 문제

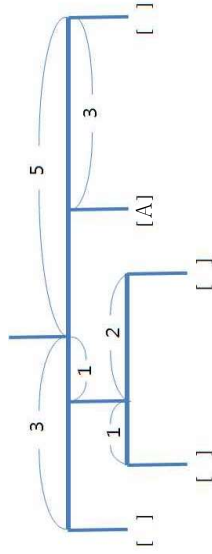
1. 5월짜리 동전 10개와 7원짜리 동전 10개가 있다. 다음 중에서 이 동전들을 사용하여 지불할 수 없는 금액은?

- ① 23      ② 24      ③ 26      ④ 31      ⑤ 33

2. 우리 학교에서 개최하는 축구대회에 총 5팀이 참가하고 있다. 각 팀이 다른 모든 팀과 한 번씩 경기를 가지려고 한다. 각 팀이 하루에 한 경기에만 참여하거나 혹은 경기를 쉬도록 한다면, 대회를 마칠 때까지 최소 며칠 걸리겠는가?

- ① 2일      ② 3일      ③ 4일      ④ 5일      ⑤ 6일

3. 아래 그림과 같은 모빌에 무게가 각각 1, 2, 3, 4, 5 그램인 5개의 추를 달아서 균형을 유지하고 있다. A로 표시된 위치에 달린 추의 무게는?



- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

4. 기차가 서울역을 A시 B분에 출발하여, 같은 날 B시 C분에 대전역에 도착하였다. 기차가 서울역을 출발하여 대전역에 도착할 때까지 걸린 시간이 C시간 A분이었다면, A가 가질 수 있는 값은 모두 몇 개인가? (단, 시각에서 시는 0부터 23까지의 정수, 분은 0부터 59까지의 정수라고 가정한다.)

- ① 0      ② 1      ③ 2      ④ 3      ⑤ 4

5. 방과후 체육학습으로 축구, 배구, 농구 수업을 신청한 학생이 50명 있다. 이 수업은 각 기 다른 시간에 진행되므로 한 학생이 한 개의 수업을만 신청할 수도 있고, 둘 혹은 세 개의 수업을 신청할 수도 있다. 축구를 신청한 학생의 수는 30명, 배구를 신청한 학생의 수는 29명, 농구를 신청한 학생의 수는 35명이었다. 또한 축구와 배구를 신청한 학생의 수는 15명, 배구와 농구를 신청한 학생의 수는 19명, 축구와 농구를 신청한 학생의 수는 17명이었다. 그러면 오직 축구와 배구 두 개의 수업만을 신청한 학생의 수는 몇 명인가?

- ① 7      ② 8      ③ 10      ④ 12      ⑤ 15

6. A, B, C, D, E의 문자들을 중복 사용하여 만들 수 있는, 길이가 4 이하인 단어들을 사전식 순서로 나열할 때, DBBD는 몇 번째 단어인가? 사전식 순서에서 A가 첫 번째 단어이고, 그 다음은 AA이며, EEEE가 마지막 단어이다.

- ① 506      ② 508      ③ 510      ④ 512      ⑤ 514

7. 다음 세 조건을 모두 만족하는 네 자리 자연수  $X(1000 \leq X \leq 9999)$ 는 몇 개인가?

(1) X는 9의 배수이다.

(2) X의 연속적인 세 자리에 있는 숫자(예: 2223, 3222)는 서로 같다.

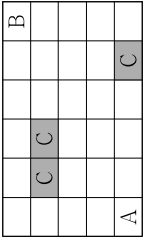
(3) 네 자리에 있는 숫자가 모두 같은 수(예: 9999)는 X가 될 수 없다.

- ① 12      ② 16      ③ 19      ④ 20      ⑤ 21

8. 루트가 있는 트리에서 노드의 분지수는 그 노드의 자식 노드의 개수를 말한다. 모든 노드의 분지수가 2 이하인 트리를 이진 트리라고 한다. 이진 트리에서 루트 노드의 레벨은 0이고, 루트가 아닌 노드의 레벨은 부모 노드의 레벨에 1을 더한 값으로 정의한다. 이진 트리의 높이는 트리에 속한 모든 노드에 대한 레벨의 최댓값이다. 노드의 개수가 1,000인 이진 트리의 최소 높이는 얼마인가?

- ① 7      ② 8      ③ 9      ④ 10      ⑤ 11

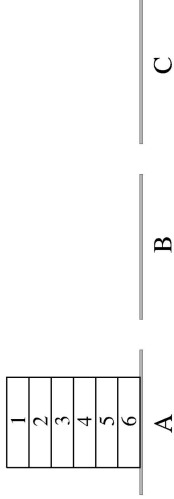
9. 아래 그림과 같이 여러 개의 칸으로 나누어진 방이 있다. A로 표시된 칸에서 B로 표시된 칸까지 이동하려고 하는데, 반드시 위로 인접한 칸이나 오른쪽으로 인접한 칸으로만 움직여야 한다. A에서 B까지 이동하는 여러 가지 방법이 있는데, 이 중에서 C로 표시된 칸을 지나지 않고 A에서 B까지 이동할 수 있는 방법은 모두 몇 가지인가?



- ① 73      ② 75      ③ 77      ④ 79      ⑤ 81

10. 1번부터 6번까지 번호가 매겨진 동전이 6개 있고, 다음 그림과 같이 이 동전들은 위에서 아래로 번호가 "1,2,3,4,5,6"이 되도록 쌓아서 작은 탑을 이루고 있다. 현재 동전이 쌓여 있는 위치를 A라 할 때, 다음과 같은 세 가지 연산을 이용하여 이 동전을 모두 위치 C로 옮겨서 쌓고자 한다.

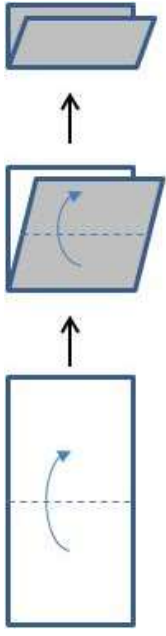
- (1) 위치 A의 맨 위에 있는 동전 하나를 위치 B의 맨 위로 옮긴다.  
 (2) 위치 A의 맨 위에 있는 동전 하나를 위치 C의 맨 위로 옮긴다.  
 (3) 위치 B의 맨 위에 있는 동전 하나를 위치 C의 맨 위로 옮긴다.



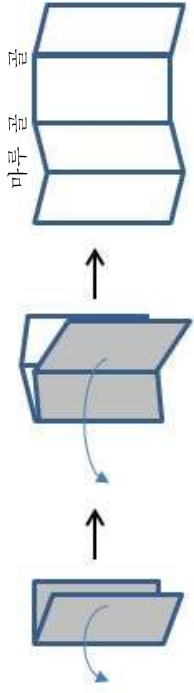
예를 들어, 연산 (2)를 6회 실행하면 모든 동전이 C로 옮겨질 것이고, 동전은 위에서 아래로 "6,5,4,3,2,1"의 순서로 쌓여 있게 될 것이다. 만약 연산을 (1), (2), (2), (2), (2), (3)의 순서로 실행하면 위치 C의 동전은 위에서 아래로 "1,6,5,4,3,2"의 순서가 될 것이다. 이와 같은 방법으로 동전을 옮길 때 위치 C에서 나타날 수 없는 순서는?

- ① 1,2,3,4,5,6      ② 1,2,4,6,5,3      ③ 3,6,5,4,2,1      ④ 5,6,4,3,2,1      ⑤ 2,1,6,5,4,3

11. 직사각형 종이의 왼쪽 반을 오른쪽 반 위로 오도록 접는 것을 오른쪽 접기라 한다. 다음 그림은 오른쪽 접기를 연속 두 번 수행하는 과정을 보여준다.



오른쪽 접기를 여러 번 수행한 후, 다음 그림과 같이 원래대로 펼치면, 아래로 접힌 골과 위로 접힌 마루로 이루어진 자국들이 남는다.



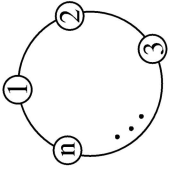
접은 종이에 남은 자국에서 마루를  $\wedge$ 로, 골을  $\vee$ 로 나타낼 때, 직사각형 종이를 두 번 오른쪽 접기를 수행한 후 원래대로 펼치면, 접은 자국은 왼쪽에서 오른쪽으로 차례대로  $\wedge\vee\vee$ 의 모양이 된다. 직사각형 종이를 세 번 오른쪽 접기를 수행한 후 원래대로 펼치면, 접은 자국은 왼쪽에서 오른쪽으로 차례대로  $\wedge\wedge\vee\vee\wedge\vee\vee$ 의 모양이 된다. 직사각형 종이를 7번 오른쪽 접기를 수행한 후 원래대로 펼칠 때, 접은 자국을 왼쪽에서 오른쪽으로 보면 마지막 10개의 모양은 다음 중 어떤 것인가?

- ①  $\wedge\wedge\wedge\vee\vee\wedge\vee\vee\vee$       ②  $\wedge\vee\vee\wedge\wedge\vee\vee\wedge\vee\vee$   
 ③  $\vee\vee\vee\wedge\wedge\vee\vee\wedge\vee\vee$       ④  $\vee\wedge\wedge\vee\vee\wedge\wedge\vee\vee$   
 ⑤  $\vee\wedge\vee\wedge\wedge\vee\vee\wedge\vee\vee$

12. 평면에서 점 P의 좌표가 (0, 4)이고, 점 Q의 좌표가 (a, 6)이라고 하자. 선분 PQ를 수직 이등분하는 직선이 x-축 상의 점 S를 지난다고 하자. 점 S의 좌표가 (b, 0)라고 할 때, a와 b가 모두 정수가 되는 쌍  $a < b$ 는 몇 개인가?

- ① 0      ② 4      ③ 6      ④ 8      ⑤ 무한히 많음

13. 1번부터 n번까지 번호가 붙여진 n명의 사람들이 다음 그림과 같이 번호순서대로 동그랗게 서 있다.



이들 n명의 사람을 다음 조건을 만족하도록 하나 이상의 그룹으로 나누고자 한다.

- (1) 각 그룹에 속하는 사람들은 연속하여 서 있는 사람들이어야 한다.
- (2) 각 사람은 정확히 한 개의 그룹에 속해야 한다.

$n = 3$ 일 때, 위의 조건을 만족하도록 나누는 방법은  $\{(1), (2), (3)\}, \{(1,2), (3)\}, \{(1), (2,3)\}, \{(2), (3,1)\}, \{(1,2,3)\}$ 의 5가지이다.  $n = 5$ 일 때, 위의 조건을 만족하도록 나누는 방법은 몇 가지인가?

- ① 23      ② 24      ③ 25      ④ 26      ⑤ 27

[14-15] 네 명의 선생님 A, B, C, D와 다섯 명의 학생 E, F, G, H, I가 세 개의 조로 나누어서 봉사활동을 하기로 하였다. 다음과 같은 조건으로 세 개의 조 1, 2, 3으로 나눈다고 할 때, 아래 질문에 답하시오.

- (1) 각 조는 반드시 세 명으로 구성되어야 한다.
- (2) 각 조에는 적어도 한 명의 선생님이 포함되어 있어야 한다.
- (3) E와 H는 같은 조에 배치되어야 한다.
- (4) D와 F는 같은 조에 배치되어서는 안된다.
- (5) B와 G는 같은 조에 배치되어서는 안된다.
- (6) G는 2조에 배치되지 않는다.
- (7) D는 2조에 배치되지 않는다.

14. F가 1조에 배치된 유일한 학생이라면, 다음 중에서 올바른 것은?

- ① E는 항상 3조에 배치된다.

- ② I는 항상 3조에 배치된다.
- ③ A는 항상 1조에 배치된다.
- ④ B는 항상 1조에 배치된다.
- ⑤ C는 항상 2조에 배치된다.

15. E가 1조에 배치된다면, 다음 중에서 가능성이 있는 배치는?

- ① F와 I는 3조에 배치된다.
- ② B와 F는 3조에 배치된다.
- ③ C와 H는 2조에 배치된다.
- ④ B와 I는 1조에 배치된다.
- ⑤ A와 C는 2조에 배치된다.