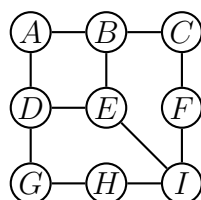


2018년 11월 11일 (오후); 제한시간 3시간; 문항당 7점

5. 이등변삼각형이 아닌 예각삼각형 ABC 의 외심 O 를 직선 AB , AC 에 대하여 선대칭한 점을 각각 D , E 라 하자. 삼각형 ADE 의 외접원이 직선 AB , 직선 AC , 삼각형 ABC 의 외접원과 만나는 점 중 A 가 아닌 점을 각각 K , L , M 이라 하자. 세 직선 BC , KL , AM 이 한 점에서 만남을 보여라.

6. 아래 그림과 같이 9개의 작은 원판 A, B, \dots, I 와 11개의 선분으로 이루어진 도형이 있다. 모든 원판에 실수를 하나씩 쓰고, 각 선분에는 선분의 양 끝 원판에 적힌 두 실수의 차의 제곱을 적는다. 원판 A 에는 0, 원판 I 에는 1을 쓰자. 이때 모든 선분에 적힌 수의 합이 될 수 있는 값 중 가장 작은 것을 구하여라.



7. 등식 $7^m = 5^n + 24$ 를 만족하는 정수의 순서쌍 (m, n) 을 모두 구하여라.

8. 서로 다른 n 개의 정수로 이루어진 집합 S 에 대하여, 다음 두 조건을 모두 만족하는 함수 $f: \{1, 2, \dots, n\} \rightarrow S$ 가 항상 존재함을 보여라. (단, n 은 3 이상인 정수이다.)

(i) 집합 $\{f(1), f(2), \dots, f(n)\}$ 는 S 와 같다.

(ii) 모든 $1 \leq i < j < k \leq n$ 에 대하여, $2f(j) \neq f(i) + f(k)$ 이다.