1. 원 $x^2+y^2=1$과 점 $\mathrm{A}(-2,0)$를 지나는 직선의 두 교점을 $\mathrm{P,Q}$라 하자. $\mathrm{B}(1,0)$에 대하여 $\Delta\mathrm{BPQ}$의 넓이의 최댓값을 구하시오.

2. 함수 $f(x)$는 $0 \le x < 1$ 에서 $f(x)=x^3$, 임의의 실수 x에 대하여 $f(x+1)=f(x)+3x^2+3x$ 를 만족한다.
(1) $f\left(\frac{3}{2}\right)$를 구하시오.
(2) $f\left(-\frac{4}{3}\right)$를 구하시오.
(3) $f(x)+f(-x)$를 구하시오.

3. 임의의 자연수 m에 대하여, 0 이상의 정수 a가 유일하게 존재하여, m을 $m=2^a b$ (b는 양의 홀수) 로 나타내어진다. 이 a를 $f(m)$이라 하자. 예를 들어, $f(40)=f(2^3\cdot 5)=3$ 이다. 또 임의의 자연수 n에 대하여 S_n을 $S_n=\sum_{m=1}^{n} f(m)$이라 하자. $\frac{n-1}{2} \le S_n < n$ 임을 보이시오.

4. 다음 빈칸에 들어갈 적절한 수를 기입하시오.
a,b는 실수이다. 이차방정식

(1) $x^2+ax+b=0$ (2) $ax^2+bx+1=0$

가 공통으로 실근 λ를 갖는다면 $\lambda=($ ㄱ $)$, $a+b=($ ㄴ $)$ 이다. 또 (1)과 (2)가 실수가 아닌 근을 공통으로 갖는다면 $a=($ ㄷ $)$, $b=($ ㄹ $)$ 이다.

5. 4개의 주사위를 동시에 던져, 나온 눈의 수의 합이 X일 확률을 p_X라 하자. 또 다항식 $(x+x^2+x^3+x^4+x^5+x^6)^4$의 k차 항$(0 \le k \le 24)$의 계수를 c_k라 하자.
(1) $p_X=\frac{c_X}{6^4}$이다. 어째서인가.
(2) $E(X)$를 구하시오.

6. a,b는 실수이고, $f(x)=x^2+ax+b$ 이다. $0 \le x \le 1$을 만족하는 실수 x의 집합을 I 라 하자.
(1) f가 I에서 I로의 함수이기 위한 a,b의 조건을 구하시오.
(2) f가 I에서 I로의 일대일 대응이기 위한 a,b의 조건을 구하시오.

7. 실수 x,y가 부등식 $x \le y \le 2x-1$을 만족할 때, $bxy-(x+y)$의 최솟값이 -2 이도록 하는 b의 값을 구하시오.