

시험지

이름 _____ 날짜 _____ 시간 _____ 단원 _____

1. 두 양수 p, q 와 함수 $f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x - 12$ 에 대하여 실수 전체의 집합에서 연속인 함수 $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때, $p + q$ 의 값은? [4점]

(가) 모든 실수 x 에 대하여 $xg(x) = |xf(x - p) + qx|$ 이다.
 (나) 함수 $g(x)$ 가 $x = a$ 에서 미분가능하지 않은 실수 a 의 개수는 1 이다.

- ① 6
- ② 7
- ③ 8
- ④ 9
- ⑤ 10

2. 모든 항이 자연수이고 다음 조건을 만족시키는 모든 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 a_9 의 최댓값과 최솟값을 각각 M, m 이라 할 때, $M + m$ 의 값은? [4점]

(가) $a_7 = 40$
 (나) 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+2} = \begin{cases} a_{n+1} + a_n & (a_{n+1} \text{ 이 } 3 \text{ 의 배수가 아닌 경우}) \\ \frac{1}{3}a_{n+1} & (a_{n+1} \text{ 이 } 3 \text{ 의 배수인 경우}) \end{cases}$$
 이다.

- ① 216
- ② 218
- ③ 220
- ④ 222
- ⑤ 224

3. 최고차항의 계수가 1 인 삼차함수 $f(x)$ 와 실수 전체의 집합에서 연속인 함수 $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때, $f(4)$ 의 값을 구하시오. [4점]

(가) 모든 실수 x 에 대하여 $f(x) = f(1) + (x - 1)f'(g(x))$ 이다.
 (나) 함수 $g(x)$ 의 최솟값은 $\frac{5}{2}$ 이다.
 (다) $f(0) = -3, f(g(1)) = 6$

4. 집합 $X = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 함수 $f : X \rightarrow X$ 의 개수는?

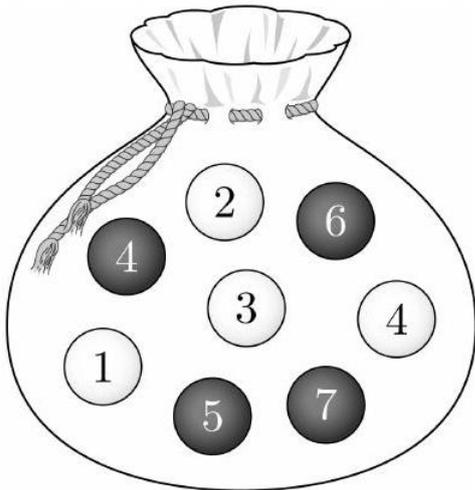
(가) $f(1) \times f(3) \times f(5)$ 는 홀수이다.
 (나) $f(2) < f(4)$
 (다) 함수 f 의 치역의 원소의 개수는 3 이다.

- ① 128
- ② 132
- ③ 136
- ④ 140
- ⑤ 144

5. 주머니에 숫자 1, 2, 3, 4 가 하나씩 적혀 있는 흰 공 4 개와 숫자 4, 5, 6, 7 이 하나씩 적혀 있는 검은 공 4 개가 들어 있다. 이 주머니를 사용하여 다음 규칙에 따라 점수를 얻는 시행을 한다.

주머니에서 임의로 2 개의 공을 동시에 꺼내어 꺼낸 공이 서로 다른 색이면 12 를 점수로 얻고, 꺼낸 공이 서로 같은 색이면 꺼낸 두 공에 적힌 수의 곱을 점수로 얻는다.

이 시행을 한 번 하여 얻은 점수가 24 이하의 짝수일 확률이 $\frac{q}{p}$ 일 때, $p + q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.)



6. 1 부터 6 까지의 자연수가 하나씩 적힌 6 장의 카드가 들어 있는 주머니가 있다. 이 주머니에서 임의로 한 장의 카드를 꺼내어 카드에 적힌 수를 확인한 후 다시 넣는 시행을 한다. 이 시행을 4 번 반복하여 확인한 네 개의 수의 평균을 \bar{X} 라 할 때, $P(\bar{X} = \frac{11}{4}) = \frac{q}{p}$ 이다. $p + q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

