

※ 제시문을 읽고 문제에 답하시오.

문제 2. 10원짜리, 100원짜리, 500원짜리 동전이 각각 하나씩 놓여있다. 차례로 동전을 한 개씩 뒤집는 작업을 통해 동전을 다음의 상태로 바꾸려고 한다.

(*) 3개의 동전이 모두 앞면이거나 모두 뒷면

동전을 뒤집을 순서를 차례대로 나열한 수열을 ‘뒤집기 수열’이라고 하자. 즉, ‘뒤집기 수열’ $\{a_n\}$ 은 n 번째에 a_n 원짜리 동전을 뒤집는 것을 말하며 수열 $\{a_n\}$ 의 모든 항은 10, 100, 500 중 하나이다. 예를 들어, ‘뒤집기 수열’ 100, 500, ...에 따라 동전을 뒤집으면 다음과 같다.



도전자가 ‘뒤집기 수열’을 하나 제시하면, 심판이 3개의 동전을 (*) 상태가 아니도록 무작위로 놓은 후, 도전자가 제시한 ‘뒤집기 수열’에 따라 동전을 뒤집는다. 3개의 동전이 (*) 상태가 되면 뒤집기를 멈춘다.

2-1. 모든 ‘뒤집기 수열’에 대해 1번 만에 3개의 동전이 (*) 상태로 바뀔 확률은 같다. 그 확률을 구하시오.

2-2. 2번 이내에 3개의 동전이 (*) 상태로 바뀔 확률을 최대로 만드는 ‘뒤집기 수열’ 하나의 처음 두 개 항을 제시하고 그 최대의 확률을 구하시오.

2-3. n 번 이내에 3개의 동전이 (*) 상태로 바뀔 확률이 1인 ‘뒤집기 수열’이 존재하도록 하는 n 의 최솟값을 구하시오.

2-4. 위에서 (*) 상태를 아래의 (**) 상태로 대체한다.

(**) 3개의 동전이 모두 앞면

도전자가 ‘뒤집기 수열’을 하나 제시하면, 심판이 3개의 동전을 (**) 상태가 아니도록 무작위로 놓은 후, 도전자가 제시한 ‘뒤집기 수열’에 따라 동전을 뒤집는다. 3개의 동전이 (**) 상태가 되면 뒤집기를 멈춘다. n 번 이내에 3개의 동전이 (**) 상태로 바뀔 확률이 1인 ‘뒤집기 수열’이 존재하도록 하는 n 의 최솟값을 구하시오.

수학 2

활용 모집단위	사회과학대학 경제학부 경영대학 농업생명과학대학 농경제사회학부 생활과학대학 소비자자동차학부(소비자학전공), 의류학과 자유전공학부 자연과학대학 수리과학부, 통계학과 사범대학 수학교육과 공과대학 농업생명과학대학 조경·지역시스템공학부, 바이오시스템·소재학부, 산림과학부 약학대학
문항해설	◦ ‘뒤집기 수열’의 의미를 이해하고, 경우의 수를 이용하여 확률을 계산할 수 있다. ◦ ‘뒤집기 수열’의 의미를 이해하고, 경우의 수를 이용하여 확률을 계산할 수 있다. ‘뒤집기 수열’마다 동전이 (*) 상태로 바뀔 확률이 다름을 이해한다. ◦ ‘뒤집기 수열’의 의미를 이해하고, 경우의 수를 이용하여 확률을 계산할 수 있다. ‘뒤집기 수열’마다 동전이 (*) 상태로 바뀔 확률이 다름을 이해하고, 모든 동전이 (*) 상태로 바뀌는 ‘뒤집기 수열’을 찾을 수 있다. ◦ ‘뒤집기 수열’의 의미를 이해하고, 경우의 수를 이용하여 확률을 계산할 수 있다. ‘뒤집기 수열’을 이용하여 동전을 (**) 상태로 바꾸는 과정을 ‘일대일 대응’을 이용하여 설명하거나, 역으로 생각하여 (**) 상태에서 임의의 배치로 동전을 바꾸는 상황으로 바꾸어 생각할 수 있다.
출제의도	◦ 경우의 수를 활용하여 확률을 계산할 수 있는지 평가한다.
교육과정 출제근거	[개념] 경우의 수, 확률, 수열 [출처] 교육부 고시 제2020-236호 [별책8] “수학과 교육과정” 《수학》 - (5) 확률과 통계 ① 경우의 수 《수학Ⅰ》 - (3) 수열 ① 등차수열과 등비수열 《확률과 통계》 - (2) 확률 ① 확률의 뜻과 활용
자료출처	권오남 외, 《수학》, 교학사, 2020, 255-261쪽 류희찬 외, 《수학》, 천재교과서, 2020, 258-262쪽 이준열 외, 《수학》, 천재교육, 2020, 263-266쪽 홍성복 외, 《수학》, 지학사, 2020, 259-262쪽 권오남 외, 《수학Ⅰ》, 교학사, 2020, 115-132쪽 류희찬 외, 《수학Ⅰ》, 천재교과서, 2020, 120-138쪽 이준열 외, 《수학Ⅰ》, 천재교육, 2020, 121-137쪽 홍성복 외, 《수학Ⅰ》, 지학사, 2020, 115-120쪽 권오남 외, 《확률과 통계》, 교학사, 2020, 43-58쪽 류희찬 외, 《확률과 통계》, 천재교과서, 2020, 44-57쪽 이준열 외, 《확률과 통계》, 천재교육, 2020, 45-57쪽 홍성복 외, 《확률과 통계》, 지학사, 2020, 45-56, 58-59쪽