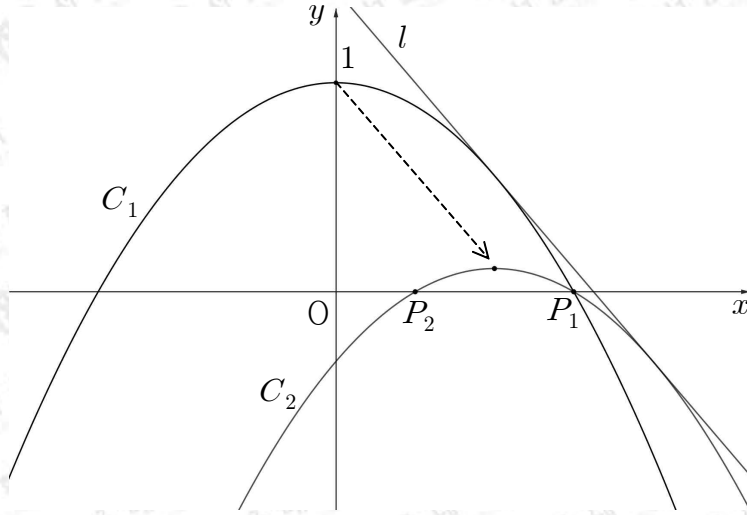


※ 제시문을 읽고 문제에 답하시오.

문제 3. 포물선 C_1 의 방정식은 $y = -x^2 + 1$ 이고, 점 P_1 의 좌표는 $(1,0)$ 이다. 직선 l 은 포물선 C_1 위의 점 $(c, -c^2 + 1)$ 에서의 접선이다. (단, c 는 $\frac{1}{2} < c < 1$ 인 고정된 실수이다.) 포물선 C_2 는 C_1 을 평행이동한 포물선이고 직선 l 과 접하며 P_1 을 지난다. (단, C_2 와 C_1 은 서로 다르다.) 점 $P_2(q_2, 0)$ 은 C_2 와 x 축과의 교점이다. (단, P_2 와 P_1 은 서로 다르다.)



3-1. 포물선 C_2 의 꼭짓점의 x, y 좌표를 각각 c 에 대한 식으로 나타내시오.

3-2. 직선 $x = q_2$ 와 직선 l 및 포물선 C_2 로 둘러싸인 도형의 넓이를 c 에 대한 식으로 나타내시오.

3-3. 위와 같이 모든 자연수 k 에 대하여 포물선 C_k 와 C_k 위의 점 $P_k(q_k, 0)$ 이 주어져 있을 때, 포물선 C_{k+1} 과 점 $P_{k+1}(q_{k+1}, 0)$ 이 다음과 같이 주어진다.

(1) 포물선 C_{k+1} 은 C_k 을 x 축의 방향으로 a_{k+1} 만큼, y 축의 방향으로 b_{k+1} 만큼 평행이동한 포물선이고 직선 l 과 접하며 P_k 를 지난다.

(단, C_{k+1} 과 C_k 는 서로 다르다.)

(2) 점 P_{k+1} 은 C_{k+1} 과 x 축과의 교점이다. (단, P_{k+1} 과 P_k 는 서로 다르다.)

a_{k+1} 을 a_k, q_k, c 에 대한 식으로 나타내고, (필요하다면 이를 이용하여)

q_{k+1} 을 a_k, q_k, c 에 대한 식으로 나타내시오. (단, $a_1 = b_1 = 0, q_1 = 1$)

수학 3

활용 모집단위	자연과학대학 수리과학부, 통계학과 사범대학 수학교육과 공과대학 농업생명과학대학 조경·지역시스템공학부, 바이오시스템·소재학부, 산림과학부 약학대학 자유전공학부
문항해설	◦ 포물선과 직선의 위치 관계를 이용하여 주어진 포물선을 평행이동한 포물선의 방정식을 구할 수 있다. ◦ 포물선과 직선의 위치관계를 이용하여 주어진 도형의 넓이를 정적분으로 표현하고 이를 계산할 수 있다. ◦ 주어진 포물선을 평행이동한 포물선의 방정식을 세우고, 그 포물선이 주어진 점을 지난다는 사실과 문제의 조건으로부터 수열의 귀납적 정의를 유도할 수 있다.
출제의도	◦ 포물선과 직선의 위치 관계, 접선, 평행이동에 대한 이해를 평가한다. ◦ 정적분을 이용하여 곡선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구할 수 있는지 평가한다. ◦ 포물선의 그래프와 직선의 위치 관계, 접선, 평행이동을 이해하고, 이를 활용하여 수열을 귀납적으로 정의할 수 있는지 평가한다.
교육과정 출제근거	[개념] 이차함수, 이차방정식, 포물선, 접선, 평행이동, 판별식, 정적분, 수열의 귀납적 정의 [출처] 교육부 고시 제2020-236호 [별책8] “수학과 교육과정” 《수학》 - (1) 문자와 식 ④ 복소수와 이차방정식 《수학》 - (1) 문자와 식 ⑤ 이차방정식과 이차함수 《수학》 - (1) 문자와 식 ⑥ 여러 가지 방정식과 부등식 《수학》 - (2) 기하 ④ 도형의 이동 《수학 I》 - (3) 수열 ③ 수학적 귀납법 《수학 II》 - (2) 미분 ① 미분계수 《수학 II》 - (2) 미분 ③ 도함수의 활용 《수학 II》 - (3) 적분 ③ 정적분의 활용 《기하》 - (1) 이차곡선 ① 이차곡선
자료출처	권오남 외, 《수학》, 교학사, 2020, 51-56, 61-64, 75-76, 144-146쪽 류희찬 외, 《수학》, 천재교과서, 2020, 54-57, 60-62, 64-67, 79-81, 146-148쪽 이준열 외, 《수학》, 천재교육, 2020, 52-57, 63-65, 80-82, 155-157쪽 홍성복 외, 《수학》, 지학사, 2020, 56-62, 67-72, 84-86, 153-155쪽 권오남 외, 《수학 I》, 교학사, 2020, 152-153쪽 류희찬 외, 《수학 I》, 천재교과서, 2020, 148-150쪽 이준열 외, 《수학 I》, 천재교육, 2020, 157-158쪽 홍성복 외, 《수학 I》, 지학사, 2020, 149-151쪽 권오남 외, 《수학 II》, 교학사, 2020, 54-59, 80-82, 142-148쪽

총 62쪽 중 20쪽

류희찬 외, 《수학Ⅱ》, 천재교과서, 2020, 52-57, 67-69, 131~137쪽
이준열 외, 《수학Ⅱ》, 천재교육, 2020, 53-58, 53-58, 74-76, 132-138쪽
홍성복 외, 《수학Ⅱ》, 지학사, 2020, 52-61, 74-77, 141-146쪽
권오남 외, 《기하》, 교학사, 2020, 12-17, 35-49쪽
류희찬 외, 《기하》, 천재교과서, 2020, 12-17, 36-47쪽
이준열 외, 《기하》, 천재교육, 2020, 10-17, 39-49쪽
홍성복 외, 《기하》, 지학사, 2020, 10-15, 34-39쪽