

문항 번호 1

좌표평면 위에 원점 O , 점 $A(20, 0)$, 제1사분면 위의 점 $B(p, q)$ 가 있다. 두 학생 전남이와 수학이가 나누는 대화를 읽고 다음 물음에 답하시오. [15점]

전남 : 세 점 O, A, B 를 꼭짓점으로 하는 삼각형을 항상 그릴 수 있을까?

수학 : 당연하지! 점 B 는 제1사분면 위의 점이니까 p, q 의 값에 관계없이 삼각형 OAB 를 항상 그릴 수 있어.

전남 : 그러면 삼각형의 세 꼭짓점 O, A, B 를 지나는 포물선도 항상 그릴 수 있을까?

수학 : **(가)** 상황에서는 세 꼭짓점을 지나는 포물선을 그릴 수 있어.

그런데 **(나)** 상황에서는 세 꼭짓점을 지나는 포물선을 그릴 수 없어.

전남 : 상황에 따라 삼각형 OAB 의 세 꼭짓점을 지나는 포물선을 그릴 수 있는 경우도 있고, 그릴 수 없는 경우도 있네!

1. **(가)** 상황의 예시로 ‘삼각형 OAB 가 정삼각형’인 경우를 생각할 수 있다. 이때 세 꼭짓점 O, A, B 를 지나는 포물선을 그래프로 하는 이차함수의 식을 구하시오. (풀이 과정과 함께 답하시오.) [4점]
2. **(가)** 상황의 예시로 ‘삼각형 OAB 가 직각삼각형’인 경우를 생각할 수 있다. 점 B 가 직선 $y=8$ 위의 점일 때, 점 B 의 좌표를 모두 구하시오. 그리고 세 꼭짓점 O, A, B 를 지나는 포물선을 그래프로 하는 이차함수의 식을 구하시오. (풀이 과정과 함께 답하시오.) [7점]
3. **(나)** 상황의 예시로 ‘삼각형 OAB 가 직각삼각형’인 경우를 생각할 수 있다. 이때 점 B 의 좌표를 하나만 말하고 그 상황에서 세 꼭짓점 O, A, B 를 모두 지나는 이차함수의 그래프를 그릴 수 없는 이유를 수학적으로 설명하시오. (풀이 과정과 함께 답하시오.) [4점]

문항 번호 2

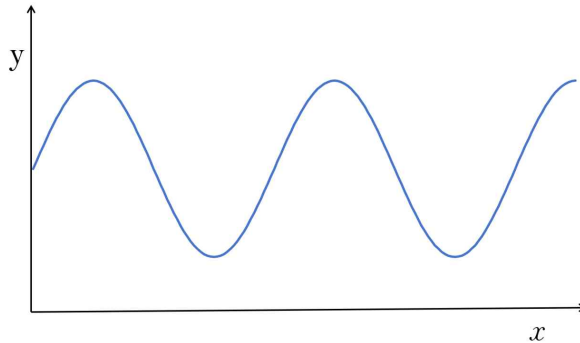
※ (가)는 대중가요 이문세의 ‘가로수 그늘 아래서면’ 악보를 (나)는 어떤 그래프를 나타낸 것이다. 물음에 답하시오. [15점]

(가) ‘가로수 그늘 아래 서면’ 악보 : <별첨>



<별첨>된 악보를 보세요!

(나)



- (가)의 노래 가사(노랫말) 중 힘이 작용해 나타난 물리적 현상에 해당하는 단어와 화학적 현상에 해당하는 단어를 모두 말하고, 그렇게 생각한 이유를 설명하시오. [6점]
 - 힘이 작용해 나타난 물리적 현상:
 - 화학적 현상:
- (가) 노래의 가사(노랫말)에는 인체의 감각 기관을 통해 뇌로 전달되어 나타난 현상이 있다. 감각 기관별로 나누어 해당하는 단어를 모두 말하고, 그렇게 생각한 이유를 설명하시오. [4점]
- (가) 노래의 가사(노랫말) 중, (나) 그래프와 공통점을 갖는 단어를 모두 말하고, 그렇게 생각한 이유를 설명하시오. [5점]

가로수 그늘 아래서면

작사 이영훈
작곡 이영훈
노래 이문세

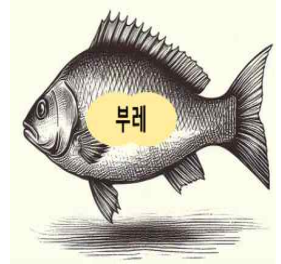
Slow Go Go

라 일
 락 수 꽃 향 기 말 으 면 - 잊 을 수 없 는 기 역 어 - 햇 살
 수 그 는 아 래 서 면 - 떠 가 는 듯 그 대 오 습 - 어 느
 가 찬 특 눈 부 신 승 품 안 고 바 스 창 가 예 기 대 - 우 네 - 가 로
 비 올 날 런 가 올 오 면 아 침
 천 바 람 에 지 우 지 이 렇 게 도 아 립 다 운 어 세 상 - 잊 지 않 으
 리 내 가 사 랑 한 예 기 우 - - - - 여 워 어 가 는 가 로 수 그늘
 밑 그 향 기 다 하 는 데 - 우 - - - - 아 립 다 운 어 세 상 - 니 는 말 았
 지 내 가 사 랑 한 모습 - 우 - - - - - 저 별 어 지 는 가 로 수 하 늘
 밑 그 향 기 다 하 는 데 -
 내 가 사 랑 한 그 대 는 이 나
 가 로
 Fine

문항 번호 3

※ 제시문을 보고 물음에 답하시오. [15점]

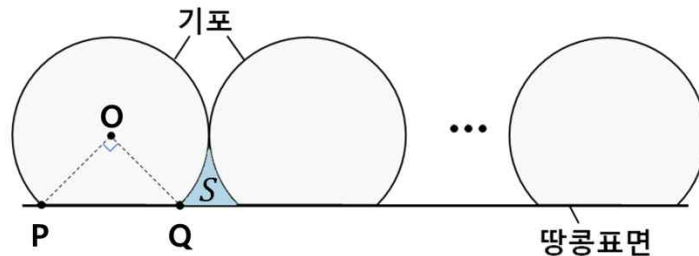
(가) 부레는 물고기 체내에 있는 공기주머니이다. 부레가 커지면 물고기는 물속에서 위로 올라간다. 반대로 부레가 작아지면 물고기는 아래로 내려간다. 물고기는 이를 이용하여 물속에서 상하로 이동한다.



(나) 아르헨티나 사람들은 종종 탄산음료에 붉은 땅콩을 넣어서 먹는다. 이때 땅콩은 아래로 내려갔다가, 기포들이 달라붙어 오르내리는 과정을 반복한다. 아르헨티나 사람들은 이를 ‘땅콩 춤’이라고 부른다.



(다) 다음 그림은 (나)에서 땅콩표면에 붙은 기포의 단면을 나타낸 것이다. 기포는 그림과 같이 서로 접해있고, 각 기포의 모양은 활꼴이며 크기는 모두 동일하다고 가정한다. 색칠한 부분 S 는 두 기포와 땅콩표면으로 둘러싸인 영역, O 는 원의 중심, 점 P , Q 는 기포와 땅콩 표면이 만나는 점이다.



1. (가)와 (나)에 나타난 공통적인 과학적 개념 1가지를 말하고, 그 개념이 사용된 생활 속 예시 4가지를 설명하시오. [3점]
2. (나)에서 땅콩이 상하 운동하는 동안 받는 힘 3가지를 말하시오 그리고 이 중 2가지 이상의 힘을 이용한 ‘전기를 생산하는 장치’를 창의적으로 구상하고 작동 원리를 구체적으로 설명하시오 [6점]
3. (다)에서 땅콩표면에 붙은 기포 1개의 단면의 넓이가 $11(mm^2)$ 일 때, S 의 넓이는 $A\sqrt{2} + B(mm^2)$ 이다. 이때 A 와 B 를 각각 구하고 풀이 과정과 함께 설명하시오 (단, 원주율 π 는 3으로 계산하고, A , B 는 유리수이다.) [6점]