

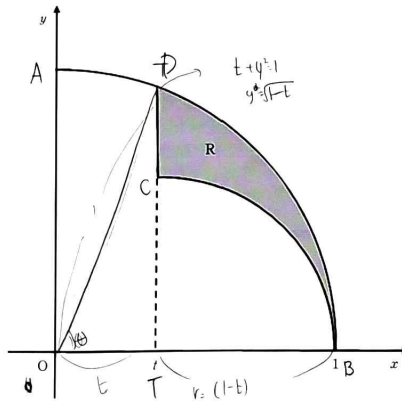
## 자연계 B

### 제시문 1

(가) 함수  $f(x)$ 가  $x=a$ 에서 극값을 갖고  $a$ 를 포함하는 어떤 열린구간에서 미분가능하면  $f'(a)=0$ 이 성립한다.

(나) 그림에서 색칠된 도형 R는 제 1사분면에 있고 다음 곡선들로 둘러싸여 있다.

$$x=t, \quad x^2+y^2=1, \quad (x-t)^2+y^2=(1-t)^2$$



[문제 1] (나)에서  $t = \frac{1}{2}$  일 때의 도형 R의 넓이를 구하고, 도형 R의 넓이가 최대가 될 때의  $t$ 의 값을 구하시오. 풀이 과정도

쓰시오. [15점]

$r_2 = \sec \theta$  라고 하면  $\frac{1}{2} = \sec \theta$

}

$$\frac{1}{2} = \frac{1}{\cos \theta} \Rightarrow \cos \theta = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta = \frac{\pi}{3}$$

$$\frac{16\pi}{96} - \frac{6\pi}{96} - \frac{\sqrt{3}}{96}$$

$$\frac{10\pi}{96} - \frac{\sqrt{3}}{96}$$

$$\frac{5\pi - \sqrt{3}}{48}$$

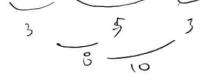
# 자연계 B

## 제시문 2

(가)  $n$ 개 중에서 서로 같은 것이 각각  $p$ 개,  $q$ 개, ...,  $r$ 개씩 있을 때,  $n$ 개를 일렬로 나열하는 순열의 수는

$$\frac{n!}{p! \times q! \times \dots \times r!} \quad (\text{단, } p+q+\dots+r=n)$$

(나) [조건 1] 또는 [조건 2]를 만족하도록 문자 A 3개, B 5개, C 3개로 이루어진 11개의 문자 A, A, A, B, B, B, B, B, C, C, C를 왼쪽부터 일렬로 나열하자.



[조건 1] 문자 C 바로 다음에는 항상 문자 B가 이웃하여 나온다.

예를 들어, ACBBBCBABA는 [조건 1]을 만족하고, ACBBBCABBA는 [조건 1]을 만족하지 않는다.

[조건 2] 문자 A 바로 다음에는 문자 B가 이웃하여 나오지 않는다.

예를 들어, BACBACBBCBA는 [조건 2]를 만족하고, BACBACBBCB는 [조건 2]를 만족하지 않는다.

AC를 두단 되나? 아니면... 그냥 전체 - AB하.

[문제 2] 다음 물음에 답하시오. [20점] AC ① A가 맨 오른쪽에 있을 때 A 1  
② A가 맨 오른쪽이 없을 때 10221 56  
  168

(1) (나)에서 [조건 1]을 만족하도록 나열하는 방법의 수를 구하고 풀이 과정을 쓰시오.

(2) (나)에서 [조건 2]를 만족하도록 나열하는 방법의 수를 구하고 풀이 과정을 쓰시오.

① AC를 C라고 하자.  
 AC AC B B B B B C  $\frac{8!}{5! 2!} = \frac{40320}{240} = 168$

② AC를 C라고 하자.  
 AC AC AC B B B B B  $\frac{8!}{5! 3!} = \frac{40320}{360} = 112$

즉  $\frac{168}{56} = 3$  (224)

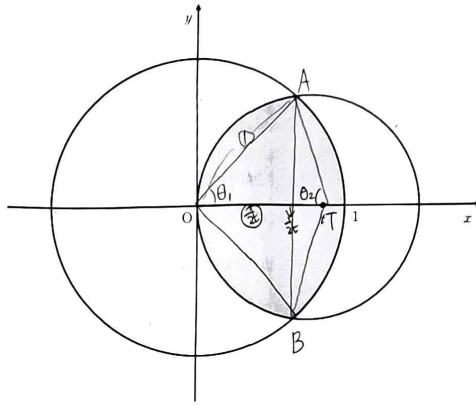
$$\frac{168}{56} = 3$$

## 자연계 B

### 제시문 3

(가) 반지름이 길이가  $r$ 이고 중심각의 크기가  $\theta$ 인 부채꼴의 넓이는  $\frac{1}{2}r^2\theta$ 이다.

(나) 그림에서 한 원은 중심이 원점이고 반지름이 1이며, 다른 원은 중심이 점  $(t, 0)$ 이고 반지름이  $t$ 이다. 두 원의 내부의 공통 부분의 넓이가  $S(t)$ 이다.



[문제 3] (나)에서  $t=1$ 에서의 미분계수  $S'(1)$ 의 값을 구하고 풀이 과정을 쓰시오. [30점]

$$\cos \theta_2 = \frac{2t-1}{2t}$$

$$\frac{2t-1}{2t}$$

$$t - \frac{1}{2t}$$

Dim

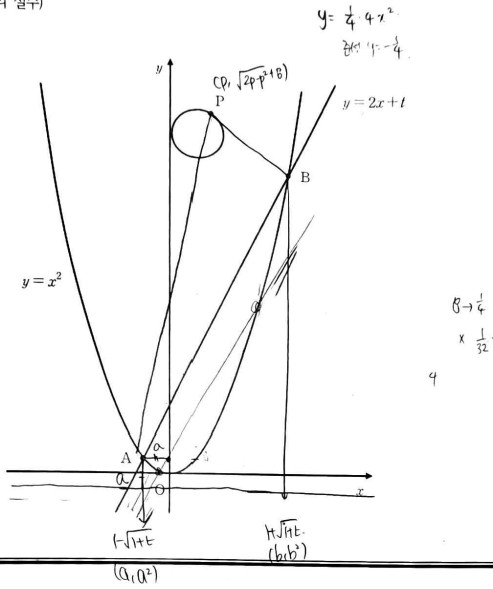
$$\frac{4t-1\sqrt{3}}{6t}$$

# 자연계 B

## 제시문 4

(가) 좌표평면 위의 두 점  $A(x_1, y_1)$ ,  $B(x_2, y_2)$  사이의 거리는  $AB = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$

(나) 그림에서 점 P는 중심이 점  $(1, 8)$ 이고 반지름이 1인 원 위에 있다. 점 A와 점 B는 포물선  $y = x^2$ 과 직선  $y = 2x + t$ 의 교점으로 점 A는 제 1사분면에 점 B는 제 1사분면에 있다. ( $t$ 는 양의 실수)



[문제 4] (나)에서  $AP^2 + BP^2$ 의 값이 최소가 될 때의 점 A의 좌표를 구하고 풀이 과정을 쓰시오. [35점]

*Handwritten note:* A(1/4, 1/16)의 경우