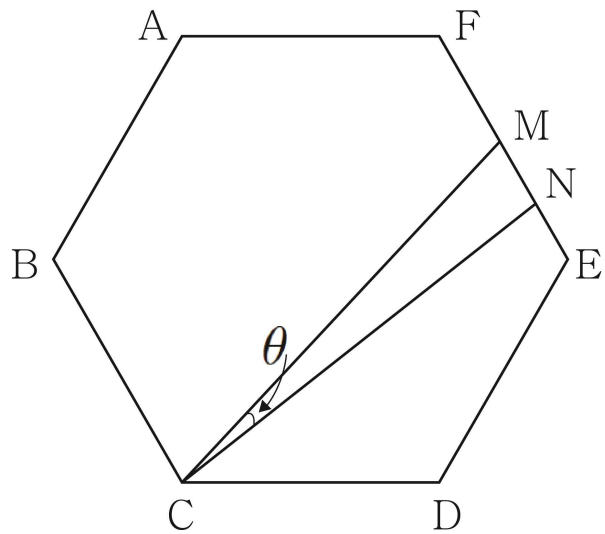


고지우의난문현답

제 13 일

1. 2009년 4월 교육청
2. 2008년 6월 평가원
3. 2015년 수능
4. 2013년 사관학교
5. 2015년 6월 평가원
6. 2009년 사관학교
7. 2011년 10월 교육청
8. 1997년 수능
9. 2009년 3월 교육청
10. 2016년 사관학교

1. 정육각형 ABCDEF에서 $\overline{EF}$ 의 중점을 M, $\overline{EM}$ 의 중점을 N, $\angle MCN = \theta$ 라 할 때, $\tan\theta$ 의 값은?



- ① $\frac{2\sqrt{3}}{25}$ ② $\frac{2\sqrt{3}}{23}$ ③ $\frac{4\sqrt{3}}{23}$
 ④ $\frac{6\sqrt{3}}{25}$ ⑤ $\frac{6\sqrt{3}}{23}$

2. 다항함수 $g(x)$ 에 대하여 함수 $f(x) = e^{-x} \sin x + g(x)$ 가

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x} = 1, \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{x^2} = 1$$

을 만족시킬 때, [보기]에서 옳은 것을 모두 고른 것은?

ㄱ. $g(0) = 0$

ㄴ. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{g(x)}{x^2} = 1$

ㄷ. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{g(x)} = 1$

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 함수 $f(x)=e^{x+1}-1$ 과 자연수 n 에 대하여 함수 $g(x)$ 를

$$g(x)=100|f(x)|-\sum_{k=1}^n|f(x^k)|$$

이라 하자. $g(x)$ 가 실수 전체의 집합에서 미분가능하도록 하는 모든 자연수 n 의 값의 합을 구하시오.

4. 닫힌 구간 $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$ 에서 정의된 함수 $f = \frac{\sin 2x}{1 + \sin x}$ 에 대하여 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

ㄱ. $f(x) \geq 0$

ㄴ. $f'(c)=0$ 인 c 가 열린 구간 $\left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ 에서 존재한다.

ㄷ. 함수 $f(x)$ 의 그래프와 x 축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 $2-2\ln 2$ 이다.

① ㄱ

② ㄴ

③ ㄱ, ㄴ

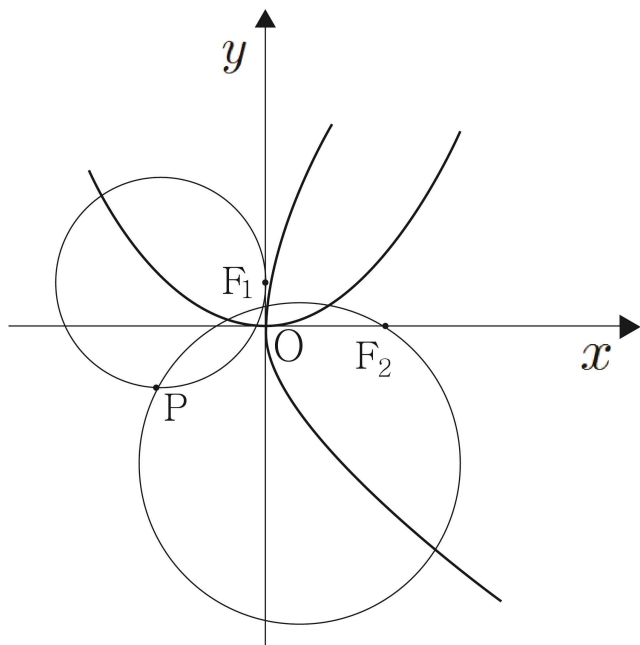
④ ㄱ, ㄷ

⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

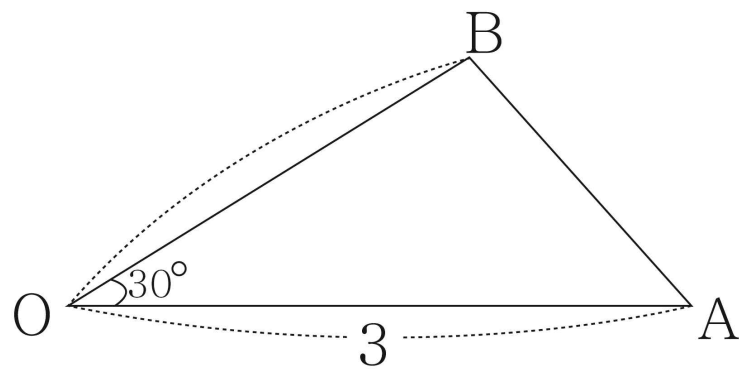
5. 좌표평면에서 포물선 $C_1: x^2 = 4y$ 의 초점을 F_1 , 포물선 $C_2: y^2 = 8x$ 의 초점을 F_2 라 하자. 점 P 는 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 중심이 C_1 위에 있고 점 F_1 을 지나는 원과
 중심이 C_2 위에 있고 점 F_2 를 지나는 원의 교점이다.
 (나) 제 3사분면에 있는 점이다.

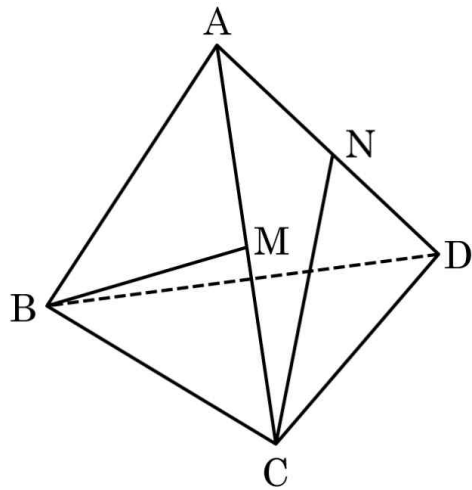
원점 O 에 대하여 $\overline{OP}^2$ 의 최댓값을 구하시오.



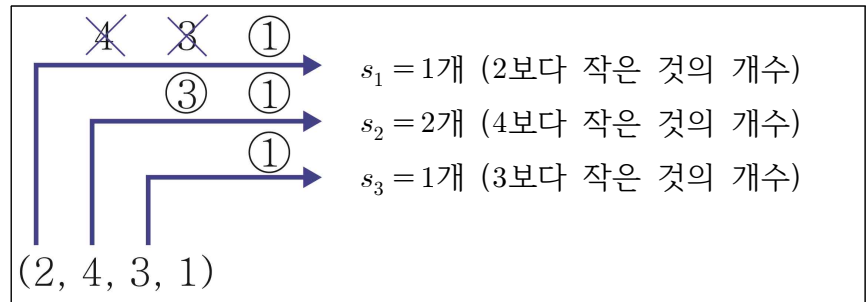
6. 그림과 같이 $\overline{OA} = 3$, $\overline{OB} = 2$, $\angle AOB = 30^\circ$ 인 삼각형 OAB 가 있다. 연립부등식 $3x + y \geq 2$, $x + y \leq 2$, $y \geq 0$ 을 만족시키는 x, y 에 대하여 벡터 $\overrightarrow{OP} = x\overrightarrow{OA} + y\overrightarrow{OB}$ 의 종점 P 가 존재하는 영역의 넓이를 S 라 할 때, S^2 의 값을 구하시오.



7. 정사면체 ABCD에서 두 모서리 AC, AD의 중점을 각각 M, N이라 하자. 직선 BM과 직선 CN이 이루는 예각의 크기를 θ 라 할 때, $\cos\theta = \frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오.
(단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.)

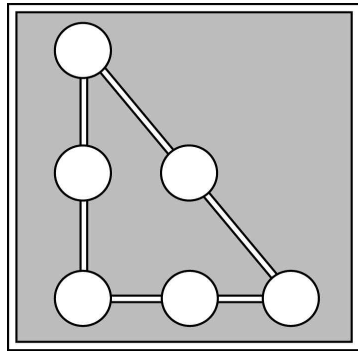


8. 집합 $A = \{1, 2, 3, 4\}$ 의 네 원소를 배열하여 만든 수열 (a_1, a_2, a_3, a_4) 에 대하여 각 숫자 a_k 의 오른쪽에 있는 수 중에서 a_k 보다 작은 것들의 개수를 $s_k (k=1, 2, 3)$ 이라고 하고, 이들의 합 $s_1 + s_2 + s_3$ 을 $|(a_1, a_2, a_3, a_4)|$ 로 나타내자.
예를 들면, $|(2, 4, 3, 1)| = s_1 + s_2 + s_3 = 1 + 2 + 1 = 4$ 이다.

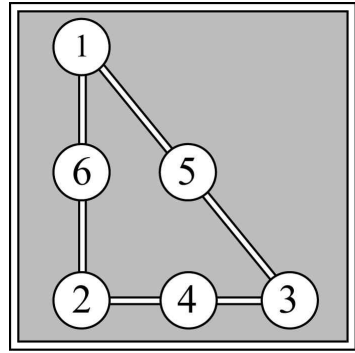


집합 A 에 대한 24개의 모든 수열 (i_1, i_2, i_3, i_4) 마다 각각 정해지는 $|(i_1, i_2, i_3, i_4)|$ 의 총합을 구하시오.

9. [그림1]과 같은 사각형 모양의 판에 6개의 원이 삼각형 모양으로 그려져 있다. 각 원 안에 1부터 6까지의 자연수를 각각 하나씩 적어 삼각형의 각 변에 있는 세 원 안에 적힌 수의 합이 모두 같게 하려고 한다. 예를 들어 [그림2]와 같이 적으면 삼각형의 각 변에 있는 수의 합이 모두 같다.



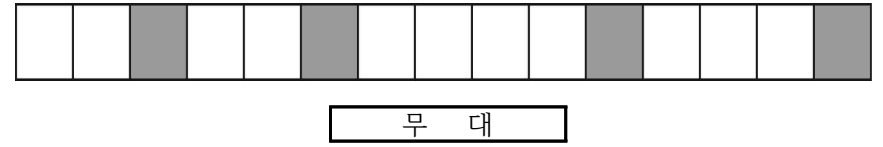
[그림1]



[그림2]

이와 같이 [그림1]의 원 안에 수를 적는 방법의 수를 구하시오.

10. 어느 공연장에 15개의 좌석이 일렬로 배치되어 있다. 이 좌석 중에서 서로 이웃하지 않도록 4개의 좌석을 선택하려고 한다. 예를 들면, 아래 그림의 색칠한 부분과 같이 좌석을 선택한다.



이와 같이 좌석을 선택하는 경우의 수를 구하시오.
(단, 좌석을 선택하는 순서는 고려하지 않는다.)