고지우의 난문현답

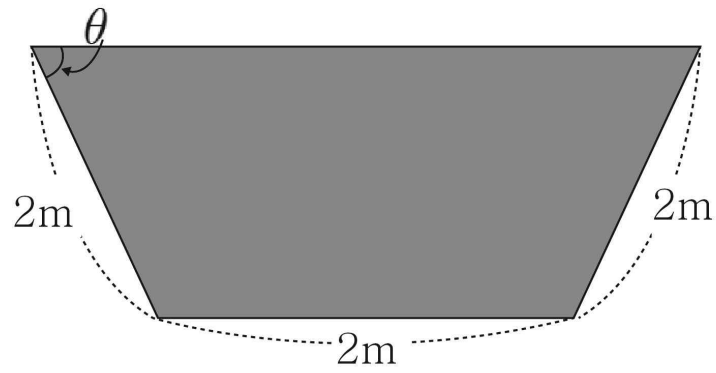
제 14 일

1. 2012년 수능
2. 2006년 10월 교육청
3. 2003년 사관학교
4. 2016년 10월 교육청
5. 2005년 수능
6. 2010년 11월 교육청
7. 2007년 9월 평가원
8. 2011년 사관학교
9. 2010년 10월 교육청
10. 2016년 경찰대

1. 좌표평면에서 직선 $y=mx(0<m<\sqrt{3})$가 x축과 이루는 예각의 크기를 θ_1, 직선 $y=mx$가 직선 $y=\sqrt{3}x$와 이루는 예각의 크기를 θ_2라 하자. $3\sin\theta_1+4\sin\theta_2$의 값이 최대가 되도록 하는 m의 값은?

① $\frac{\sqrt{3}}{6}$ ② $\frac{\sqrt{3}}{7}$ ③ $\frac{\sqrt{3}}{8}$
④ $\frac{\sqrt{3}}{9}$ ⑤ $\frac{\sqrt{3}}{10}$

2. 그림과 같이 단면이 등변사다리꼴 모양인 물이 흐르는 통로를 만들려고 한다. 통로의 단면에서 밑변과 등변의 길이가 모두 2m이고 단면의 넓이가 최대가 되도록 설계할 때, 단면의 최대넓이는 몇 m^2인가?

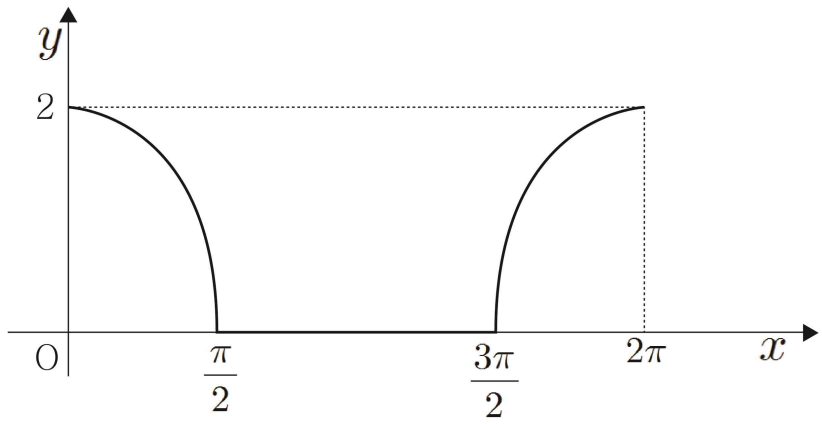


① 6 ② $3\sqrt{3}$ ③ $4\sqrt{2}$
④ $4+\sqrt{3}$ ⑤ $2+2\sqrt{2}$

3. 그림은 $0 \le x \le 2\pi$에서 정의된 함수

$$f(x)=\cos x+|\cos x|$$

의 그래프이다. 이때, $\int_{\frac{\pi}{6}}^{\pi} f\left(2x-\frac{\pi}{6}\right)dx$의 값은?



① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ③ 1
④ $\sqrt{3}$ ⑤ $\frac{3\sqrt{3}}{2}$

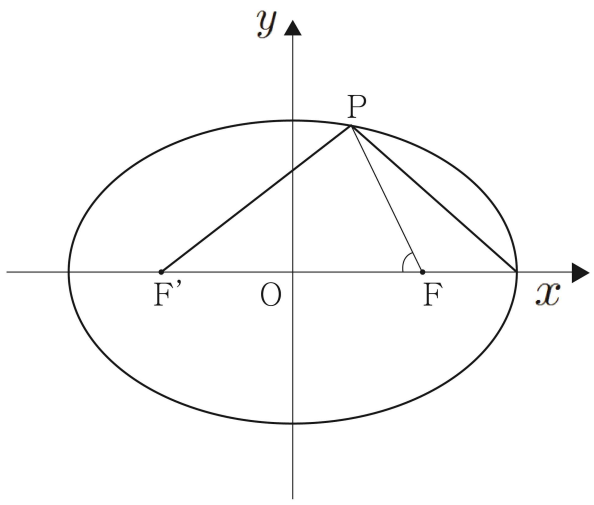
4. 함수 $f(x)=\sin \pi x$와 이차함수 $g(x)=x(x+1)$에 대하여 실수 전체의 집합에서 정의된 함수 $h(x)$를

$$h(x)=\int_{g(x)}^{g(x+1)} f(t)dt$$

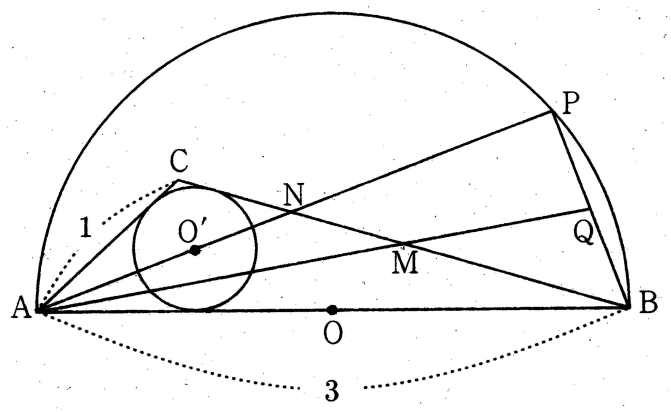
라 할 때, 닫힌 구간 $[-1, 1]$에서 방정식 $h(x)=0$의 서로 다른 실근의 개수는?

① 1 ② 2 ③ 3
④ 4 ⑤ 5

5. 타원 $\frac{x^2}{36}+\frac{y^2}{20}=1$의 두 초점을 F와 F′이라 하고, 초점 F에 가장 가까운 꼭짓점을 A라 하자. 이 타원 위의 한 점 P에 대하여 $\angle PFF'=\frac{\pi}{3}$일 때, $\overline{PA}^2$의 값을 구하시오.



6. 그림과 같이 점 O를 중심으로 하고, 길이가 3인 선분 AB를 지름으로 하는 반원이 있다. 이 반원의 내부에서 $\overline{AC}=1$인 점 C를 잡고, △ABC의 내접원의 중심을 O′이라 하자. 선분 AO′의 연장선과 선분 BC의 교점을 N, 반원과의 교점을 P라 하고, 선분 BC의 중점을 M, 선분 AM의 연장선과 선분 BP의 교점을 Q라 하자. 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?



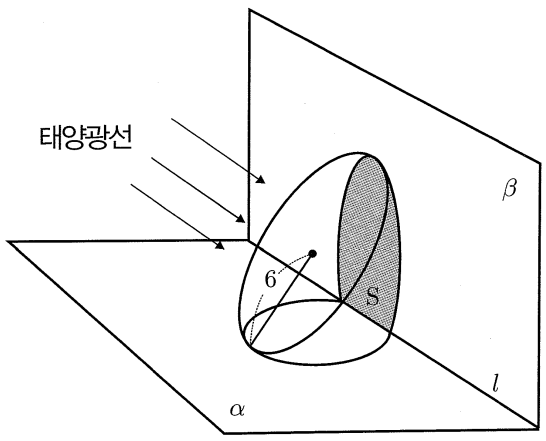
ㄱ. $\overrightarrow{AN}\cdot\overrightarrow{BQ}=0$

ㄴ. $\overrightarrow{AN}=\frac{1}{4}\overrightarrow{AB}+\frac{3}{4}\overrightarrow{AC}$

ㄷ. $2\overrightarrow{AQ}=3\overrightarrow{AM}$

① ㄱ　② ㄱ, ㄴ　③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ　⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 서로 수직인 두 평면 α, β의 교선을 l이라 하자. 반지름의 길이가 6인 원판이 두 평면 α, β와 각각 한 점에서 만나고 교선 l에 평행하게 놓여 있다. 태양광선이 평면 α와 30°의 각을 이루면서 원판의 면에 수직으로 비출 때, 그림과 같이 평면 β에 나타나는 원판의 그림자의 넓이를 S라 하자 S의 값을 $a+b\sqrt{3}\pi$라 할 때, $a+b$의 값을 구하시오. (단, a, b는 자연수이고 원판의 두께는 무시한다.)

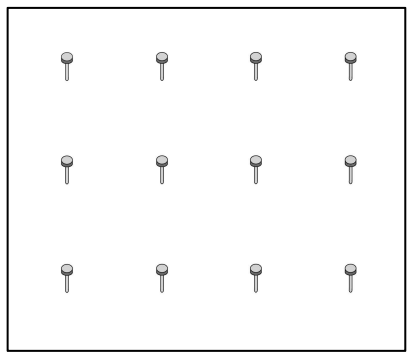


8. 집합 $X=\{1,2,3,4,5\}$에서 집합 $Y=\{1,2,3,4,5,6,7\}$로의 함수 중에서 다음 세 조건을 만족 시키는 함수 f의 개수는?

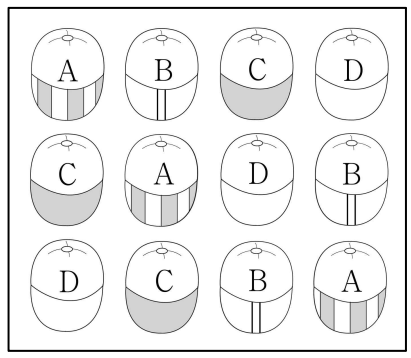
(가) 집합 X의 임의의 두 원소 x_1, x_2에 대하여
$x_1 \neq x_2$이면 $f(x_1) \neq f(x_2)$이다.
(나) 합성함수 $f \circ f$가 정의된다.
(다) $(f \circ f)(1)=1$ 이다.

① 24 ② 30 ③ 36
④ 42 ⑤ 48

9. 서로 다른 네 종류의 모자 A, B, C, D가 각각 3개씩 모두 12개 있다. 12개의 모자를 [그림1]과 같이 일정한 간격으로 배열된 12개의 모자걸이에 각각 걸려고 한다. 이때, 모든 가로 방향과 모든 세로 방향에 서로 다른 종류의 모자가 걸리도록 하려고 한다. [그림2]는 이와 같은 방법으로 모자를 건 예이다.



<그림1 >



<그림2 >

이와 같은 방법으로 12개의 모자를 모자걸이에 걸 수 있는 방법의 수를 모두 구하시오. (단, 같은 종류의 모자끼리는 서로 구별하지 않는다.)

10. 10명의 순경이 세 구역을 순찰하려고 한다. 각 구역에는 적어도 한 명이 순찰하고, 각 구역의 순찰 인원은 5명 이하가 되도록 인원수를 정하는 경우의 수는? (단, 한 명의 순경은 하나의 구역만 순찰하고, 순경은 서로 구분하지 않는다.)

① 16 ② 18 ③ 20
④ 22 ⑤ 24

Orbi.kr