

2일차 과제

1. 1이 아닌 양수 a, b 에 대하여 옳은 것만을 보기에서 있는 대로 고른 것은?

| 보 기 |

ㄱ. $a > b > 1$ 이면	$\log_a b < \log_b a$
ㄴ. $a > b > 1$ 이면	$a^b < b^a$
ㄷ. $2^a = 3^b$ 이면	$a > b$
ㄹ. $\log_2 a = \log_3 b$ 이면	$a > b$

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

2. $1 < x < 4$ 일 때,

$$A = \log_2 x^2, \quad B = (\log_2 x)^2, \quad C = \log_2 (\log_2 x)$$

의 대소 관계는?

- ① $A > B > C$ ② $B > A > C$
 ③ $B > C > A$ ④ $C > A > B$
 ⑤ $C > B > A$

3. 다음 식의 값을 구하여라.

$$\begin{aligned} & \sin\left(\frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{6}\right) + \sin\left(\frac{3}{2}\pi + \frac{\pi}{6}\right) + \cos\left(\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{6}\right) \\ & + \cos\left(\pi - \frac{\pi}{6}\right) - \cos\left(3\pi + \frac{\pi}{6}\right) \end{aligned}$$

4. $0 < x < \frac{\pi}{4}, 0 < y < \frac{\pi}{4}$ 일 때, 두 식

$$A = x \sin y + y \sin x, \quad B = x \cos x + y \cos y$$

의 대소를 비교하여라. (단, $x \neq y$)

2일차 과제

5. 함수 $f(x) = x + \sqrt{1-x^2}$ 의 극댓값은? (단, $x > 0$)

- ① 0 ② $\sqrt{2}-1$ ③ $\sqrt{2}$
④ $2\sqrt{2}-2$ ⑤ $2\sqrt{2}$

6. 함수 $f(x) = x(\ln x)^2$ 의 극댓값과 극솟값의 합은?

- ① $\frac{2}{e^2}$ ② $\frac{4}{e^2}$ ③ $\frac{1}{e}$
④ 1 ⑤ e

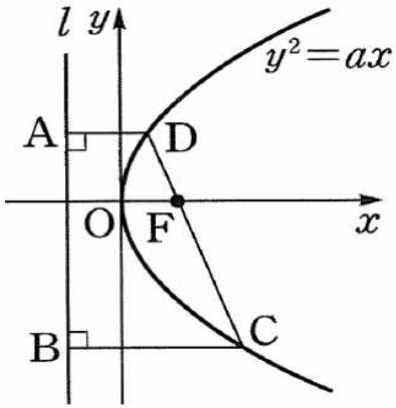
7. 함수 $f(x) = \frac{1}{2}ax^2 + 3\sin x + x$ 의 그래프가 변곡점을 갖도록 하는 실수 a 의 값의 범위는?

- ① $-6 < a < -3$ ② $-6 \leq a \leq -3$ ③ $-3 < a < 3$
④ $-3 \leq a \leq 3$ ⑤ $3 < a < 6$

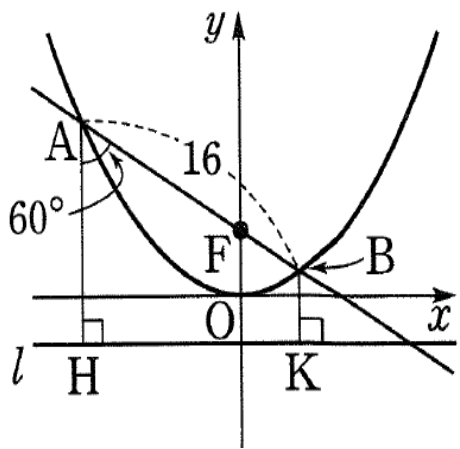
8. 함수 $f(x) = x^5 + ax^2 + bx + c$ 의 변곡점의 개수를 구하여라.
(단, a, b, c 는 실수이다.)

2일차 과제

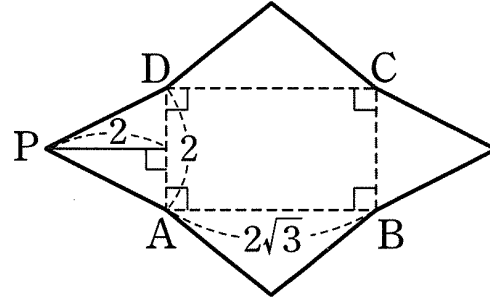
9. 아래쪽 그림의 포물선 $y^2 = ax$ 에서 점 F 는 초점이고 직선 l 은 준선이다. 사다리꼴 $ABCD$ 의 넓이가 $192\sqrt{2}$ 이고 $\overline{DF} : \overline{CF} = 1 : 2$ 일 때, 선분 CD 의 길이를 구하여라. (단, $a > 0$)



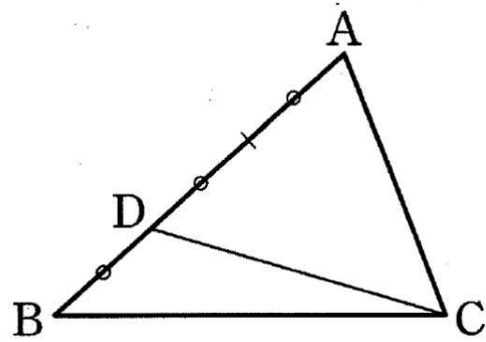
10. 아래쪽 그림과 같이 포물선의 초점 F 를 지나는 직선이 포물선과 만나는 두 점을 각각 A, B 라 하고, 두 점 A, B 에서 준선에 내린 수선의 발을 각각 H, K 라 하자. $\overline{AB} = 16$, $\angle FAH = 60^\circ$ 일 때, \overline{BK} 의 길이를 구하여라.



11. 아래쪽 그림과 같은 전개도를 접어서 사각뿔을 만들려고 한다. $\overline{AB} = 2\sqrt{3}$, $\overline{AD} = 2$ 이고 삼각형 PAD 의 높이가 2일 때, 이 사각뿔에서 옆면 PAB 와 밑면 $ABCD$ 가 이루는 각의 크기를 구하여라.



12. 아래쪽 그림과 같이 삼각형 ABC 에서 변 AB 를 삼등분하는 점 중에서 점 B 와 가까운 점을 D 라 하고, 선분 CD 를 접는 선으로 하여 꼭짓점 A 의 평면 BCD 위로의 정사영이 선분 BC 를 삼등분하는 점 중 꼭짓점 C 와 가까운 점이 되도록 접을 때, $\triangle ADC$ 와 $\triangle BCD$ 가 이루는 각의 크기를 θ 라 하자. 이때 $\cos\theta$ 의 값을 구하여라.



2일차 과제

13. 평면 $2x+y-z=1$ 위의 한 변의 길이가 4인 정삼각형 ABC가 있다. 정삼각형 ABC의 평면 $x-2y-z=2$ 위로의 정사영의 넓이를 구하여라.

14. 두 구 $x^2+y^2+(z-1)^2=4$, $x^2+(y-1)^2+(z-2)^2=1$ 이 만날 때 생기는 원을 포함하는 평면을 α 라 하자. 평면 α 와 xy 평면이 이루는 예각의 크기를 구하여라.

15. 7개의 문자 A, A, A, B, B, C, D를 일렬로 나열할 때, C와 D가 이웃하지 않도록 나열하는 방법의 수는?

- ① 60 ② 80 ③ 120
④ 200 ⑤ 300

16. 집합 $X=\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 에 대하여 다음 조건을 모두 만족시키는 함수 $f : X \rightarrow X$ 의 개수를 구하여라.

- | |
|---|
| (가) $f(3)$ 의 값은 홀수이다.
(나) $x < 3$ 이면 $f(x) > f(3)$ 이다.
(다) $x > 3$ 이면 $f(x) < f(3)$ 이다. |
|---|

2일차 과제

17. $\left(x + \frac{1}{x^n}\right)^{10}$ 의 전개식에서 상수항이 존재하도록 하는 자연수 n 의 최댓값을 구하여라.

18. $(1+x) + (1+x)^2 + \dots + (1+x)^{10}$ 의 전개식에서 x 의 계수는?

- ① 11 ② 22 ③ 33
④ 44 ⑤ 55

19. 빨간 공 3개와 노란 공 4개가 들어 있는 주머니에서 임의로 한 개의 공을 꺼내어 색깔을 확인하고 다시 집어넣는 것을 1회 시행이라 하자. 빨간 공이 나오면 1점, 노란 공이 나오면 2점을 얻을 때, 5회의 시행에서 7점을 얻을 확률은?

- ① ${}_5C_1\left(\frac{3}{7}\right)\left(\frac{4}{7}\right)^4$ ② ${}_5C_2\left(\frac{3}{7}\right)^2\left(\frac{4}{7}\right)^3$ ③ ${}_5C_3\left(\frac{3}{7}\right)^3\left(\frac{4}{7}\right)^2$
④ ${}_5C_4\left(\frac{3}{7}\right)^4\left(\frac{4}{7}\right)$ ⑤ ${}_5C_5\left(\frac{4}{7}\right)^5$

20. 3부터 10까지의 자연수가 각각 하나씩 적힌 8개의 공이 들어있는 상자에서 임의로 한 개의 공을 꺼낼 때, 소수가 적힌 공이면 동전을 3번, 짝수가 적힌 공이면 동전을 4번 던진다. 이때 동전의 앞면이 3번 나올 확률을 구하여라.