

1일차 과제

1. 수열 $\{a_n\}$ 이

$$a_1 = 3, a_{n+1} = \frac{2a_n}{a_n + 2} \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

으로 정의될 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} na_n$ 의 값을 구하여라.

2. 수열 $\{a_n\}$ 이

$$a_1 = 1, a_{n+1} = a_n + 2^n \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

으로 정의될 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2^{n+2} - 4}{a_n}$ 의 값은?

- ① 0 ② 1 ③ 2
④ 4 ⑤ 8

3. $0 < x < 4$ 일 때, 함수 $f(x) = [x^2 - 4x + 2]$ 가 불연속이 되는 모든 x 의 값의 합은?
(단, $[x]$ 는 x 보다 크지 않은 최대의 정수이다.)

- ① 4 ② 8 ③ 12
④ 16 ⑤ 18

4. 다음 조건을 모두 만족시키는 함수 $f(x)$ 가 있다.

- | |
|--|
| (가) $-1 \leq x \leq 1$ 일 때, $f(x) = 3x^2 - 1$
(나) 모든 실수 x 에 대하여 $f(1-x) = f(1+x)$
(다) 모든 실수 x 에 대하여 $f(-x) = f(x)$ |
|--|

이때 $0 \leq x \leq 6$ 에서 함수 $y = [f(x)]$ 가 불연속이 되는 x 의 값의 개수를 구하여라.
(단, $[x]$ 는 x 보다 크지 않은 최대의 정수이다.)

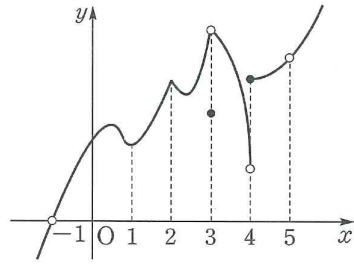
1일차 과제

5. 다음 중 $x=0$ 에서 연속이지만 미분가능하지 않은 함수는?

- ① $f(x)=3$ ② $f(x)=|x|^3$
- ③ $f(x)=\frac{|x|}{x}$ ④ $f(x)=x+|x|$
- ⑤ $f(x)=\begin{cases} (x+1)^2 & (x \geq 0) \\ 2x+1 & (x < 0) \end{cases}$

7. 함수 $f(x)=[x] \cdot (x^2+ax+b)$ 가 $x=1$ 에서 미분가능할 때, 상수 a, b 에 대하여 a^2+b^2 의 값을 구하여라.
(단, $[x]$ 는 x 보다 크지 않은 최대의 정수이다.)

6. 함수 $y=f(x)$ 의 그래프가 오른쪽 그림과 같을 때, 구간 $(-1, 5)$ 에서 함수 $f(x)$ 에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?



- ① 함수 $f(x)$ 가 불연속인 점은 2개다.
- ② 함수 $f(x)$ 가 미분가능하지 않은 점은 3개다.
- ③ $f'(x)=0$ 인 점은 2개다.
- ④ $f'(0)>0$ 이다.
- ⑤ $\lim_{x \rightarrow 3} f(x)$ 의 값이 존재한다.

8. 두 곡선 $y=x^3+ax$, $y=2(x^2+2)$ 가 한 점에서 접할 때, 상수 a 의 값은?

- ① -7 ② -5 ③ -3
- ④ 3 ⑤ 5

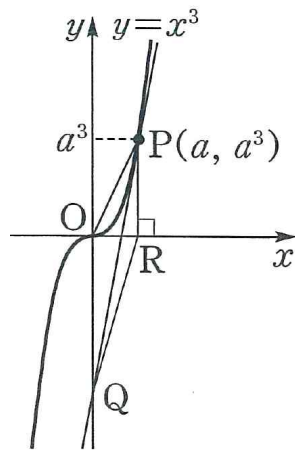
1일차 과제

9. 두 곡선 $f(x)=x^3$, $g(x)=2ax^2-bx$ 가 점 $(1, 1)$ 에서 만나고, 이 점에서의 접선이 서로 수직일 때, 상수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 값은?

- ① -3 ② $-\frac{7}{3}$ ③ $-\frac{5}{3}$
 ④ -1 ⑤ $-\frac{1}{3}$

10. 곡선 $y=x^3$ 위의 점 $P(a, a^3)$ 에서의 접선과 y 축이 만나는 점을 Q , x 축에 내린 수선의 발을 R 라 할 때, 삼각형 OPQ 와 삼각형 PQR 의 넓이의 비는? (단, $a > 0$ 이고, O 는 원점이다.)

- ① $2:1$ ② $5:2$ ③ $3:1$
 ④ $3:2$ ⑤ $4:3$



11. 지우네 반 학생 35명 중에서 영어를 좋아하는 학생은 21명, 수학을 좋아하는 학생은 27명이다. 이때 영어와 수학을 모두 좋아하는 학생 수의 최댓값과 최솟값을 구하여라.

12. 두 집합 X, Y 에 대하여 연산 Δ 를

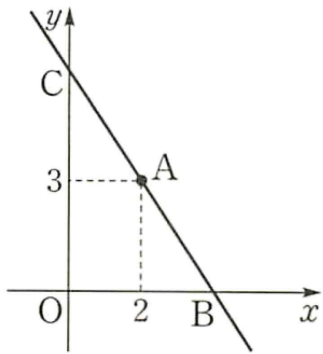
$$X \Delta Y = (X - Y) \cup (Y - X)$$

로 약속할 때, 세 집합 A, B, C 가 $n(A \cup B \cup C) = 65$, $n(A \Delta B) = 36$, $n(B \Delta C) = 38$, $n(C \Delta A) = 32$ 를 만족시킨다. 이 때 $n(A \cap B \cap C)$ 를 구하여라.

1일차 과제

13. 양수 x, y 에 대하여 $\left(x + \frac{2}{y}\right)\left(y + \frac{8}{x}\right)$ 은 $xy = a$ 일 때, 최솟값 b 를 갖는다. 이때 상수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 값을 구하여라.

14. 아래 그림과 같이 좌표평면 위의 점 $A(2, 3)$ 을 지나는 직선 $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$ 이 x 축, y 축과 만나는 점을 각각 B, C 라 할 때, 삼각형 OBC 의 넓이의 최솟값을 구하여라. (단, $a > 0, b > 0$ 이다.)



15. 두 집합

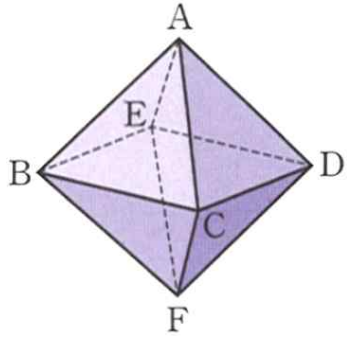
$A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}, B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ 에 대하여 $a \in A, b \in A$ 이고 $a < b$ 이면 $f(a) \leq f(b)$ 를 만족시키는 함수 $f : A \rightarrow B$ 중에서 $f(1)f(4) = 12$ 를 만족시키는 함수의 개수는?

- ① 60 ② 65 ③ 70
- ④ 75 ⑤ 80

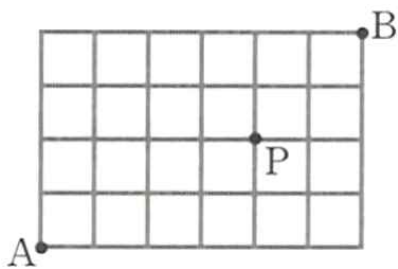
16. 다항식 $(a+b+c)^5$ 의 전개식에서 서로 다른 항의 개수를 구하여라.

1일차 과제

17. 아래 그림과 같은 팔면체의 꼭짓점 A에서 출발하여 모서리를 따라 움직여 꼭짓점 F에 도착하는 방법의 수를 구하여라. (단, 한 번 지나간 꼭짓점은 다시 지나지 않는다.)



18. 아래 그림과 같은 도로망이 있다. A에서 출발하여 P를 거쳐 B까지 최단거리로 가는 방법의 수를 구하여라.



19. 원소가 6개인 집합을 4개 이상의 집합으로 분할하는 방법의 수를 구하여라.

20. 승객 6명이 타고 있는 버스가 세 정류장 A, B, C에 정차한다. 3개의 정류장 A, B, C 중에서 2개의 정류장에 모든 승객이 내리는 방법의 수를 구하여라. (단, 새로 타는 승객은 없다.)