

2일차 과제

1. 수열 $\{a_n\}$ 이 $\lim_{n \rightarrow \infty} n a_n = \frac{1}{2}$ 을 만족시킬 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n+3}{n^2 a_n}$ 의 값을 구하여라.

2. 수열 $\{a_n\}$ 이 양의 무한대로 발산하고 $\lim_{n \rightarrow \infty} (a_n - b_n) = -2$ 일 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2a_n + b_n}{a_n - 2b_n}$ 의 값을 구하여라.

3. 수열 $\{a_n\}$ 이 $a_n + a_{n+1} = n^2$ ($n=1, 2, 3, \dots$)을 만족시킬 때,

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+2} - a_n}{n+2}$ 의 값은?

- ① -2 ② -1 ③ 0
④ 1 ⑤ 2

4. 첫째항이 9인 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_n < a_{n+1}, \quad \sum_{k=1}^n \sqrt{a_{k+1} - a_k} = 2 \left(1 - \frac{1}{3^n}\right)$$

을 만족시킬 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$ 의 값을 구하여라.

2일차 과제

5. 미분가능한 함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x, y 에 대하여 $f(x+y) = f(x) + f(y) - 3xy$ 를 만족시키고 $f'(0) = -2$ 일 때, $f'(x)$ 를 구하면?

- ① $f'(x) = -2$ ② $f'(x) = -3x - 2$
 ③ $f'(x) = 2x - 2$ ④ $f'(x) = x^2 - 2$
 ⑤ $f'(x) = -x^2 - 2$

6. 미분가능한 함수 $f(x)$ 가 임의의 실수 x, y 에 대하여

$$f(x+y) = f(x) + f(y) - xy$$

를 만족시키고 $f'(1) = 3$ 일 때, $f(-2)$ 의 값은?

- ① -15 ② -10 ③ 8
 ④ 10 ⑤ 12

7. 연속함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여

$$f(x+3) = f(x), \int_1^4 f(x)dx = 2$$

를 만족시킬 때, 정적분 $\int_1^{13} f(x)dx$ 의 값을 구하면?

- ① 6 ② 8 ③ 10
 ④ 12 ⑤ 14

8. 연속함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여 $f(x) = f(x+4)$ 를 만

족시킬 때, 다음 중 정적분 $\int_1^2 f(x)dx$ 와 그 값이 같은 것은?

- ① $\int_{2015}^{2016} f(x)dx$ ② $-\int_{2015}^{2016} f(x)dx$
 ③ $\int_{2016}^{2017} f(x)dx$ ④ $-\int_{2016}^{2017} f(x)dx$
 ⑤ $\int_{2017}^{2018} f(x)dx$

2일차 과제

9. 함수 $f(x) = x + 2$ 에 대하여

$$\int_{-2}^2 \{f(x)\}^2 dx = k \left(\int_{-2}^2 f(x) dx \right)^2$$

일 때, 상수 k 의 값은?

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

10. 일차함수 $f(x)$ 에 대하여

$$\int_{-1}^1 xf(x)dx = 3, \int_{-1}^1 x^2f(x)dx = -2$$

가 성립할 때, $f(2)$ 의 값을 구하여라.

11. 다음 중 정의역이 $\{x \mid -2 \leq x < 1\}$ 인 함수 $y = x[x]$ 의 치역의 원소가 아닌 것은? (단, $[x]$ 는 x 보다 크지 않은 최대의 정수이다.)

- ① 0 ② 1 ③ 2
 ④ 3 ⑤ 4

12. 실수 전체의 집합의 부분집합 A 에 대하여 함수 f_A 를

$$f_A(x) = \begin{cases} 2 & (x \in A) \\ 1 & (x \notin A) \end{cases}$$

로 정의할 때, 옳은 것만을 보기에서 있는 데로 고른 것은?

[보 기]

- ㄱ. 집합 A 에 관계없이 함수 f_A 의 치역은 $\{1, 2\}$ 이다.
 ㄴ. $f_{A^c}(x) = 3 - f_A(x)$
 ㄷ. $f_{A \cup B}(x) = f_A(x) + f_B(x)$

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2일차 과제

13. 수열 $\{a_n\}$ 이

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

으로 정의되고 $a_3 = 10, a_{10} = 24$ 일 때, a_{15} 의 값은?

- ① 29 ② 30 ③ 32
④ 34 ⑤ 35

14. 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_1 = 50, a_{10} = 23$ 일 때,
 $|a_1| + |a_2| + |a_3| + \dots + |a_{30}|$ 의 값은?

- ① 196 ② 234 ③ 478
④ 576 ⑤ 689

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.