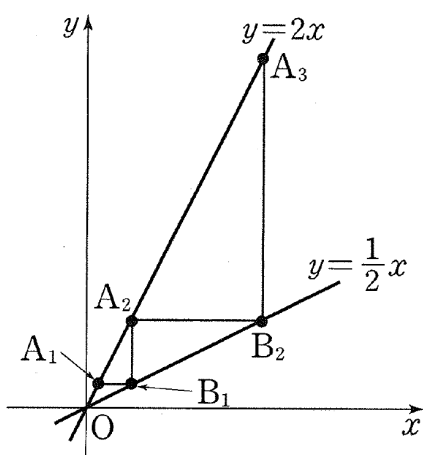


15일차 과제

1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{n+2} - \sqrt{n}}{\sqrt{n^2+2n}}$ 의 값은?

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

2. 좌표평면에서 직선 $y = 2x$ 위의 점 $A_1(1, 2)$ 가 있다. 점 A_1 을 지나고 x 축에 평행한 직선이 직선 $y = \frac{1}{2}x$ 와 만나는 점을 B_1 , 점 B_1 을 지나고 y 축에 평행한 직선이 직선 $y = 2x$ 와 만나는 점을 A_2 , 점 A_2 를 지나고 x 축에 평행한 직선이 직선 $y = \frac{1}{2}x$ 와 만나는 점을 B_2 , 점 B_2 를 지나고 y 축에 평행한 직선이 직선 $y = 2x$ 와 만나는 점을 A_3 이라 하자. 이와 같은 방법으로 $B_3, A_4, B_4, \dots, A_n, B_n, \dots$ 을 정할 때, $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{A_n B_n}$ 의 값은?



- ① $\frac{4}{9}$ ② $\frac{1}{2}$ ③ $\frac{5}{9}$
④ $\frac{11}{18}$ ⑤ $\frac{2}{3}$

3. 수열 $\{a_n\}$ 이 a_1 이고 모든 자연수 n 에 대하여 $a_{n+1} - a_n = 2n + 1$

을 만족시킬 때, $\sum_{n=1}^{\infty} \sqrt{\frac{1}{a_n a_{n+1}}}$ 의 값은?

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

4. 다항함수 $f(x)$ 에 대하여 함수 $g(x)$ 를 $g(x) = x^2 f(x)$ 라 하자. 곡선 $y = f(x)$ 위의 점 $(2, 1)$ 에서의 접선과 곡선 $y = g(x)$ 위의 점 $(2, 4)$ 에서의 접선이 서로 수직일 때, 두 접선의 교점의 좌표는 (a, b) 이다. $a+b$ 의 값은?

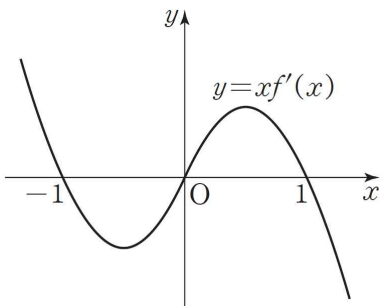
- ① $\frac{6}{5}$ ② $\frac{8}{5}$ ③ 2
④ $\frac{12}{5}$ ⑤ $\frac{14}{5}$

15일차 과제

5. 함수 $f(x)=x^4-4x^3-8x^2+a$ 의 극댓값이 3일 때, $f(x)$ 의 모든 극솟값의 합은? (단, a 는 상수이다.)

- ① -110
 ② -115
 ③ -120
- ④ -125
 ⑤ -130

6. 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여 함수 $y=xf'(x)$ 의 그래프가 그림과 같이 x 축과 만나는 세 점의 x 좌표가 $-1, 0, 1$ 이다. 보기에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?



■ 보기 ■

- ㄱ. $f(x)$ 는 $x > 1$ 에서 감소한다.
 ㄴ. $f(x)$ 는 $x = -1$ 에서 극댓값을 갖는다.
 ㄷ. $f(x)$ 는 $x = 1$ 에서 극솟값을 갖는다.

- ① ㄱ
 ② ㄴ
 ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ
 ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 모든 실수 x 에 대하여 부등식 $x^4-4x^3+a \geq 0$ 을 만족시키는 실수 a 의 최솟값은?

- ① 18
 ② 27
 ③ 36
- ④ 45
 ⑤ 54

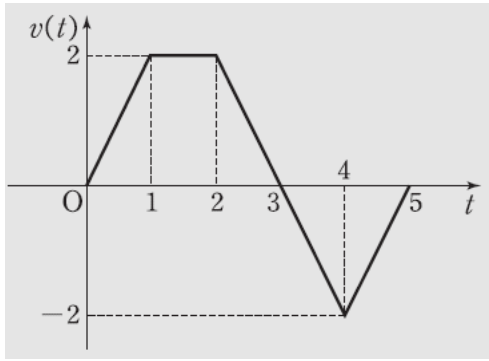
8. 삼차함수 $f(x)=x^3+x^2+ax+3$ 에 대하여

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x} \int_b^x f'(t)dt = -2$$

를 만족시키는 두 실수 a, b 의 모든 순서쌍 (a, b) 의 개수는?

- ① 1
 ② 2
 ③ 3
- ④ 4
 ⑤ 5

9. 원점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P 의 시간 t ($0 \leq t \leq 5$)에서의 속도 $v(t)$ 의 그래프가 그림과 같다.



점 P 의 시간 $t = 0$ 에서 $t = 5$ 까지 위치의 변화량을 a , 움직인 거리를 b 라 할 때, $a+b$ 의 값은?

- ① 6 ② 7 ③ 8
- ④ 9 ⑤ 10

10. 수직선 위를 움직이는 점 P 의 시간 t 에서의 속도 $f(t)$ 와 점 Q 의 시간 t 에서의 속도 $g(t)$ 는

$f(t) = 12t(t-1)(t-3)$, $g(t) = at$
이다. 두 점 P, Q 가 원점을 동시에 출발한 후 한번만 만나도록 하는 양수 a 의 최솟값은?

- ① 32 ② 34 ③ 36
- ④ 38 ⑤ 40

11. 좌표평면 위의 점 $A(-1, 1)$ 과 함수 $y = \frac{x-3}{x+1}$ 의 그래프 위의 점 P 에 대하여 두 점 A 와 P 사이의 거리의 최솟값은?

- ① $\sqrt{6}$ ② $\sqrt{7}$ ③ $2\sqrt{2}$
- ④ 3 ⑤ $\sqrt{10}$

12. 두 함수 $f(x) = \sqrt{x}$, $g(x) = \sqrt{kx}$ 에 대하여 서로 다른 두 실수 a, b 는 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) $g(b) = 4, f(b) = g(a)$
(나) $g(b) - g(a) = \sqrt{2} \{f(b) - f(a)\}$

$f(a) \leq x \leq g(b)$ 에서 함수 $y = g(x)$ 의 최댓값 M 과 최솟값 m 의 곱 Mm 의 값은? (단, k 는 1보다 큰 상수이다.)

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

13. 등차수열 $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킬 때, a_{10} 의 값은?

(가) $a_8 = 6a_3$
(나) $a_2 + a_4 + a_6 + \cdots + a_{12} = a_1 + a_3 + a_5 + \cdots + a_{11} + 30$

- ① 20 ② 25 ③ 30
- ④ 35 ⑤ 40

14. 등차수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 하자. $S_n = 3n^2 + kn$ ($n \geq 1$)이고 $a_1 + a_2 + a_3 = 21$ 일 때, S_5 의 값은?
(단, k 는 상수이다.)

- ① 55 ② 60 ③ 65
- ④ 70 ⑤ 75

15. 부등식

$$127 < {}_nC_1 + {}_nC_2 + \cdots + {}_nC_{n-1} < 1023$$

을 만족시키는 모든 자연수 n 의 값의 합은?

- ① 26 ② 27 ③ 28
- ④ 29 ⑤ 30

16. $\log_2({}_{11}C_0 + {}_{11}C_1 + {}_{11}C_2 + {}_{11}C_3 + {}_{11}C_4 + {}_{11}C_5)$ 의 값은?

- ① 9 ② 10 ③ 11
- ④ 12 ⑤ 13

15일차 과제

17. ${}_6C_0+7\times{}_6C_1+7^2\times{}_6C_2+\cdots+7^6\times{}_6C_6$ 의 값은?

- ① 2^{12}
 ② 2^{14}
 ③ 2^{16}
- ④ 2^{18}
 ⑤ 2^{20}

18. $(1+x)+2(1+x)^2+3(1+x)^3+\cdots+8(1+x)^8$ 의 전개식에서 x^2 의 계수는?

- ① 546
 ② 556
 ③ 566
- ④ 576
 ⑤ 586

19. 확률변수 X 의 확률질량함수가 다음과 같다.

$$P(X=x)={}_{25}C_xp^x(1-p)^{25-x} \quad (x=0, 1, 2, \cdots, 25)$$

확률변수 X 의 평균이 5일 때, $E(X^2)$ 의 값은?

(단, $0 < p < 1$ 이다.)

- ① 27
 ② 29
 ③ 31
- ④ 33
 ⑤ 35

20. 첫째항이 2이고, 공차가 3인 등차수열의 첫째항부터 제21항까지의 값을 가지는 확률변수 X 에 대하여 X 의 확률분포는 다음 표와 같다.

X	2	5	8
$P(X=x)$	${}_{20}C_0\left(\frac{3}{4}\right)^{20}$	${}_{20}C_1\left(\frac{1}{4}\right)\left(\frac{3}{4}\right)^{19}$	${}_{20}C_2\left(\frac{1}{4}\right)^2\left(\frac{3}{4}\right)^{18}$

...	62	계
...	${}_{20}C_{20}\left(\frac{1}{4}\right)^{20}$	1

$E(X)+V(2X)$ 의 값을 구하시오.