



지금부터 보실 행동강령과 해설은 아드레날린을 통해 다른 기출 문제에서도 보실 수 있습니다!

자세한 내용은

<https://orbi.kr/00037927032>

에서 확인해주세요! 판매 페이지 링크는

<https://atom.ac/books/8588>

입니다. 감사합니다!

아드레날린 부교재

도파민

제 2 교시

1. 최고차항의 계수가 양수인 사차함수

$f(x) = ax^4 + bx^2 + c$ (a, b, c 는 상수)가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 방정식 $f(x)=0$ 의 모든 실근이 α, β, γ 이다.
 (단, $\alpha < \beta < \gamma$)
 (나) $f(1) = -\frac{3}{4}, f'(-1) = 1$

〈보기〉에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?
 [2019년 7월 20]

- 〈보 기〉
- ㄱ. $f(0)=0$
 ㄴ. $f'(\alpha)=-4$
 ㄷ. 방정식 $|f(x)|=k(x-\alpha)$ 의 서로 다른 실근의 개수가
 3이 되도록 하는 양수 k 의 범위는 $\frac{8}{27} < k < 4$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 함수 $f(x) = \begin{cases} -3x^2 & (x < 1) \\ 2(x-3) & (x \geq 1) \end{cases}$ 에 대하여 함수 $g(x)$ 를

$$g(x) = \int_0^x (t-1)f(t)dt$$

라 할 때, 실수 t 에 대하여 직선 $y=t$ 와 곡선 $y=g(x)$ 가 만나는 서로 다른 점의 개수를 $h(t)$ 라 하자.

$\left| \lim_{t \rightarrow a+} h(t) - \lim_{t \rightarrow a-} h(t) \right| = 2$ 를 만족시키는 모든 실수 a 에 대하여 $|a|$ 의 값의 합을 S 라 할 때, $30S$ 의 값을 구하시오.
 [2020년 10월 30]

3. 함수 $f(x) = (x-1)^3 + (x-1)$ 의 역함수를 $g(x)$ 라 할 때,

$\int_2^{10} g(x)dx$ 의 값은? [2019학년도 경찰대 09]

- ① $\frac{51}{4}$ ② $\frac{59}{4}$ ③ $\frac{67}{4}$ ④ $\frac{75}{4}$ ⑤ $\frac{83}{4}$

4. 함수 $f(x) = 2x^3 - 3(a+1)x^2 + 6ax$ 에 대하여 방정식

$f(x) = 0$ 이 서로 다른 세 실근을 갖도록 하는 자연수 a 의 값을 가장 작은 수부터 차례대로 나열할 때 n 번째 수를 a_n 이라 하자.

$a = a_n$ 일 때, $f(x)$ 의 극댓값을 b_n 이라 하자. $\sum_{n=1}^{10} (b_n - a_n)$ 의 값을 구하시오. [2020년 10월 28]

5. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 가 있다. 양수 t 에 대하여 곡선 $y=f(x)$ 와 x 축이 만나는 서로 다른 세 점의 x 좌표가 $-2t$, 0 , t 일 때, $f'(4)$ 의 최댓값을 구하시오.
[2017년 7월 27]

6. 좌표평면에서 원 $x^2 + y^2 = 1$ 과 직선 $y = -\frac{1}{2}$ 이 만나는 점을 A, B라 하자. 점 $P(0, t)$ ($t \neq -\frac{1}{2}$)에 대하여 다음 조건을 만족시키는 점 C의 개수를 $f(t)$ 라 하자.

- (가) C는 A나 B가 아닌 원 위의 점이다.
(나) A, B, C를 꼭짓점으로 하는 삼각형의 넓이는 A, B, P를 꼭짓점으로 하는 삼각형의 넓이와 같다.

$f(a) + \lim_{t \rightarrow a^-} f(t) = 5$ 이고 $\lim_{t \rightarrow 0^-} f(t) = b$ 일 때, $a+b$ 의 값은?

[2017학년도 경찰대 16]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

7. $a \leq 35$ 인 자연수 a 와 함수 $f(x) = -3x^4 + 4x^3 + 12x^2 + 4$ 에 대하여 함수 $g(x)$ 를

$$g(x) = |f(x) - a|$$

라 할 때, $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 함수 $y = g(x)$ 의 그래프와 직선 $y = b$ ($b > 0$)이 서로 다른 4개의 점에서 만난다.
 (나) 함수 $|g(x) - b|$ 가 미분가능하지 않은 실수 x 의 개수는 4이다.

두 상수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 값을 구하시오.
 [2018학년도 사관학교 30]

8. 원점 O 를 출발하여 수직선 위를 16초 동안 움직이는 점 P 의 t 초 후의 속도 $v(t)$ 가

$$v(t) = \begin{cases} \frac{1}{2}t - 1 & (0 \leq t < 2) \\ -t^2 + 10t - 16 & (2 \leq t < 8) \\ 2 - \frac{1}{4}t & (8 \leq t \leq 16) \end{cases}$$

일 때, 선분 OP 의 길이의 최댓값을 구하시오.
 [2011년 7월 27]

9. 두 다항함수 $f(x)$, $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) $f'(x) = x^2 - 4x$, $g'(x) = -2x$
 (나) 함수 $y = f(x)$ 의 그래프와 함수 $y = g(x)$ 의 그래프는 서로 다른 두 점에서만 만난다.

〈보기〉에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?
 [2020년 7월 20]

- 〈보 기〉
- ㄱ. 두 함수 $f(x)$ 와 $g(x)$ 는 모두 $x=0$ 에서 극대이다.
 ㄴ. $\{f(0)-g(0)\} \times \{f(2)-g(2)\} = 0$
 ㄷ. 모든 실수 x 에 대하여 $\int_{-1}^x \{f(t)-g(t)\}dt \geq 0$ 이면 $\int_{-1}^1 \{f(x)-g(x)\}dx = 2$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 최고차항의 계수가 1인 사차함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여

$$f'(-x) = -f'(x)$$

를 만족시킨다. $f'(1) = 0$, $f(1) = 2$ 일 때,
 〈보기〉에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?
 [2018년 7월 20]

- 〈보 기〉
- ㄱ. $f'(-1) = 0$
 ㄴ. 모든 실수 k 에 대하여 $\int_{-k}^0 f(x)dx = \int_0^k f(x)dx$
 ㄷ. $0 < t < 1$ 인 모든 실수 t 에 대하여 $\int_{-t}^t f(x)dx < 6t$

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 최고차항의 계수가 4인 삼차함수 $f(x)$ 와 실수 t 에 대하여 함수 $g(x)$ 를

$$g(x) = \int_t^x f(s) ds$$

라 하자. 상수 a 에 대하여 두 함수 $f(x)$ 와 $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

$$(가) \quad f'(a) = 0$$

(나) 함수 $|g(x) - g(a)|$ 가 미분가능하지 않은 x 의 개수는 1이다.

실수 t 에 대하여 $g(a)$ 의 값을 $h(t)$ 라 할 때, $h(3) = 0$ 이고 함수 $h(t)$ 는 $t = 2$ 에서 최댓값 27을 가진다.

$f(5)$ 의 값을 구하시오. [2020년 3월 가형 30]

12. 한 개의 주사위를 세 번 던질 때, 나온 눈의 수를 차례로 a, b, c 라 하고, 함수 $f(x)$ 를

$$f(x) = (a-3)(x^2 + 2bx + c)$$

로 정의하자. 함수 $g(x) = \begin{cases} 1 & (x > 0) \\ 0 & (x \leq 0) \end{cases}$ 에 대하여 합성함수

$(g \circ f)(x)$ 가 실수 전체의 집합에서 연속일 확률은?

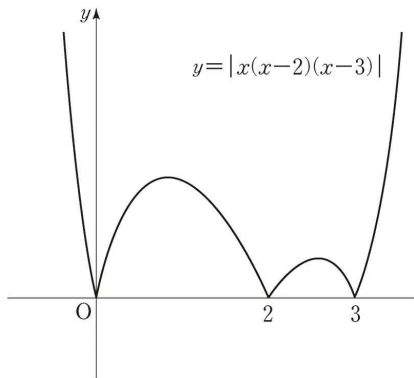
[2020학년도 경찰대 13]

- ① $\frac{17}{72}$ ② $\frac{7}{24}$ ③ $\frac{25}{72}$ ④ $\frac{29}{72}$ ⑤ $\frac{11}{24}$

13. 다음 조건을 만족시키며 최고차항의 계수가 음수인 모든 사차함수 $f(x)$ 에 대하여 $f(1)$ 의 최댓값은?
[2017학년도 9월 21]

(가) 방정식 $f(x)=0$ 의 실근은 0, 2, 3뿐이다.
(나) 실수 x 에 대하여 $f(x)$ 와 $|x(x-2)(x-3)|$ 중
크지 않은 값을 $g(x)$ 라 할 때, 함수 $g(x)$ 는 실수
전체의 집합에서 미분가능하다.

- ① $\frac{7}{6}$ ② $\frac{4}{3}$ ③ $\frac{3}{2}$ ④ $\frac{5}{3}$ ⑤ $\frac{11}{6}$



14. 함수 $f(x)=x^3+3x^2$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 정수 a 의 최댓값을 M 이라 할 때, M^2 의 값을 구하시오.
[2015년 10월 29]

(가) 점 $(-4, a)$ 를 지나고 곡선 $y=f(x)$ 에 접하는 직선이
세 개 있다.
(나) 세 접선의 기울기의 곱은 음수이다.

15. $0 \leq x < \pi$ 에서 정의된 $\tan x$ 를 $f(x)$ 라 할 때,
 $f(x)$ 와 다항함수 $g(x)$ 는 다음 조건을 만족시킨다.

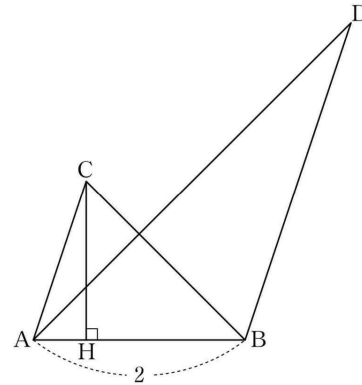
$$(가) \lim_{x \rightarrow \infty} \left| \frac{g(x)}{x^2} \right| = 1$$

$$(나) \lim_{x \rightarrow \alpha^-} g(f(x)) = \infty$$

$$(다) f(g(x)) = 0 \text{ 이 되는 } x \text{ 는 } 0 \text{ 과 } 2\alpha \text{ 이다.}$$

$g(4\alpha) = a\pi^2$ 일 때, a 의 값을 구하시오.

16. 그림과 같이 $\overline{AB} = 2$, $\overline{AC} // \overline{BD}$, $\overline{AC} : \overline{BD} = 1 : 2$ 인 두 삼각형
 ABC , ABD 가 있다. 점 C 에서 선분 AB 에 내린 수선의 발
 H 는 선분 AB 를 $1 : 3$ 으로 내분한다.



두 삼각형 ABC , ABD 의 외접원의 반지름의 길이를 각각 r ,
 R 라 할 때, $4(R^2 - r^2) \times \sin^2(\angle CAB) = 51$ 이다. $\overline{AC}^2$ 의 값을
 구하시오. (단, $\angle CAB < \frac{\pi}{2}$) [2021년 3월 21]

17. 함수

$$f(x) = x^3 - 3px^2 + q$$

가 다음 조건을 만족시키도록 하는 25 이하의 두 자연수 p, q 의 모든 순서쌍 (p, q) 의 개수를 구하시오. [2022학년도 예비 22]

- (가) 함수 $|f(x)|$ 가 $x=a$ 에서 극대 또는 극소가 되도록 하는 모든 실수 a 의 개수는 5이다.
- (나) 닫힌 구간 $[-1, 1]$ 에서 함수 $|f(x)|$ 의 최댓값과 닫힌 구간 $[-2, 2]$ 에서 함수 $|f(x)|$ 의 최댓값은 같다.

18. 공차가 양수인 등차수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 하자. $\{a_n\}$ 과 S_n 이 다음 조건을 만족시킬 때, a_{12} 의 값을 구하시오.

- (가) $|a_5| = a_6$
- (나) $|S_n| = 24$ 를 만족시키는 자연수 n 의 개수는 3이다.

19. 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여 다음 조건을 만족시킨다.

$$(가) \quad |a_n|a_{n+1} = a_{n+1}$$

$$(나) \quad a_n \times a_{n+2} \leq 0$$

$a_n = n^2$ 를 만족시키는 자연수 n 의 개수가 1이고 $a_3 = 1$,

$a_6 = 0$ 일 때, $\sum_{n=1}^5 a_n$ 의 값은?

- ① 14 ② 15 ③ 16 ④ 17 ⑤ 18

20. 직선 $y = -x + 7$ 이 곡선 $y = 2^{ax} + b$ 과 만나는 점을 A,

$y = \frac{1}{a} \log_2(x-b)$ 과 만나는 점을 B라 하고, 점 A에서 x 축에

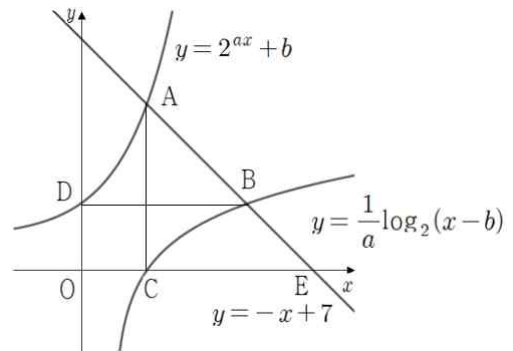
내린 수선의 발을 C, 점 B에서 y 축에 내린 수선의 발을 D,

직선 $y = -x + 7$ 과 x 축이 만나는 점을 E라 하자.

곡선 $y = \frac{1}{a} \log_2(x-b)$ 과 x 축이 만나는 점이 C, $y = 2^{ax} + b$ 과

y 축이 만나는 점이 D이고 $\overline{AB} : \overline{BE} = 3 : 2$ 일 때, $a+b$ 의 값은? (단, a 와 b 는 상수이다.)

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

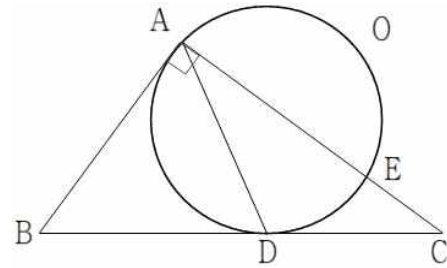


21. $0 \leq x < \frac{5}{6}\pi$ 일 때, $f(x) = \cos^2 x + a \sin x + 2$ 는 $x = b$ 에서

최대값 $\frac{13}{4}$ 를 갖는다. $\frac{ab}{\pi}$ 의 값은? (단, $0 < a < 2$)

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

22. 직각삼각형 ABC에 대하여 이 삼각형과 점 A, 선분 BC 위의 점 D에서 각각 접하는 원 O를 그리고, 원 O와 선분 AC가 만나는 점 중 A가 아닌 점을 E라 하자. 원 O가 선분 AE를 지름으로 하고, $\overline{AD} = \sqrt{6}$, $\overline{BD} = 3$ 일 때, 삼각형 ADE의 넓이는 S 이다. $5S^2$ 의 값을 구하시오.



23. 첫째항이 자연수인 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} a_n - 2 & (a_n \geq 0) \\ a_n + 5 & (a_n < 0) \end{cases}$$

을 만족시킨다. $a_{15} < 0$ 이 되도록 하는 a_1 의 최솟값을 구하시오.
[2021년 4월 21]

24. 실수 a 에 대하여 두 함수 $f(x)$, $g(x)$ 를

$$f(x) = 3x + a, \quad g(x) = \int_2^x (t + a)f(t)dt$$

라 하자. 함수 $h(x) = f(x)g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때,
 $h(-1)$ 의 최솟값은 $\frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오.
(단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [2021년 4월 22]

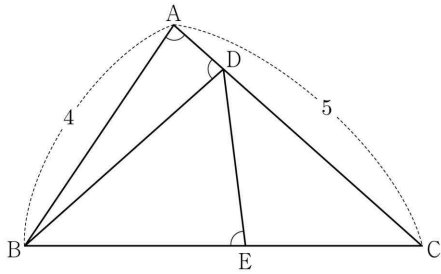
- (가) $y = h(x)$ 위의 어떤 점에서의 접선이 x 축이다.
(나) 곡선 $y = |h(x)|$ 가 x 축에 평행한 직선과 만나는 서로 다른 점의 개수의 최댓값은 4이다.

25. 그림과 같이 $\overline{AB}=4$, $\overline{AC}=5$ 이고 $\cos(\angle BAC)=\frac{1}{8}$ 인

삼각형 ABC가 있다. 선분 AC 위의 점 D와 선분 BC 위의 점 E에 대하여

$$\angle BAC = \angle BDA = \angle BED$$

일 때, 선분 DE의 길이는? [2022학년도 6월 12]



- ① $\frac{7}{3}$ ② $\frac{5}{2}$ ③ $\frac{8}{3}$ ④ $\frac{17}{6}$ ⑤ 3

26. $-1 \leq t \leq 1$ 인 실수 t 에 대하여 x 에 대한 방정식

$$\left(\sin \frac{\pi x}{2} - t\right) \left(\cos \frac{\pi x}{2} - t\right) = 0$$

의 실근 중에서 집합 $\{x | 0 \leq x \leq 4\}$ 에 속하는 가장 작은 값을 $\alpha(t)$, 가장 큰 값을 $\beta(t)$ 라 하자. <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [2022학년도 6월 15]

<보 기>

ㄱ. $-1 \leq t < 0$ 인 모든 실수 t 에 대하여 $\alpha(t) + \beta(t) = 5$ 이다.

ㄴ. $\{t | \beta(t) - \alpha(t) = \beta(0) - \alpha(0)\} = \left\{t | 0 \leq t \leq \frac{\sqrt{2}}{2}\right\}$

ㄷ. $\alpha(t_1) = \alpha(t_2)$ 인 두 실수 t_1, t_2 에 대하여

$$t_2 - t_1 = \frac{1}{2} \text{ 이면 } t_1 \times t_2 = \frac{1}{3} \text{ 이다.}$$

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

27. 다음 조건을 만족시키는 최고차항의 계수가 1인 이차함수 $f(x)$ 가 존재하도록 하는 모든 자연수 n 의 값의 합을 구하시오.
[2022학년도 6월 21]

(가) x 에 대한 방정식 $(x^n - 64)f(x) = 0$ 은 서로 다른 두 실근을 갖고, 각각의 실근은 중근이다.
(나) 함수 $f(x)$ 의 최솟값은 음의 정수이다.

28. 삼차함수 $f(x) = \frac{2\sqrt{3}}{3}x(x-3)(x+3)$ 에 대하여 $x \geq -3$ 에서 정의된 함수 $g(x)$ 는

$$g(x) = \begin{cases} f(x) & (-3 \leq x < 3) \\ \frac{1}{k+1}f(x-6k) & (6k-3 \leq x < 6k+3) \end{cases}$$

(단, k 는 모든 자연수)

이다. 자연수 n 에 대하여 직선 $y=n$ 과 함수 $y=g(x)$ 의 그래프가 만나는 점의 개수를 a_n 이라 할 때,

$\sum_{n=1}^{12} a_n$ 의 값을 구하시오. [2021년 7월 22]

29. 함수 $f(x)=x^3-x$ 와 상수 $a(a>-1)$ 에 대하여 곡선 $y=f(x)$ 위의 두 점 $(-1, f(-1)), (a, f(a))$ 를 지나는 직선을 $y=g(x)$ 라 하자. 함수

$$h(x)=\begin{cases} f(x) & (x<-1) \\ g(x) & (-1\leq x\leq a) \\ f(x-m)+n & (x>a) \end{cases}$$

가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 함수 $h(x)$ 는 실수 전체의 집합에서 미분가능하다.
(나) 함수 $h(x)$ 는 일대일대응이다.

$m+n$ 의 값은? (단, m, n 은 상수이다.)

[2022학년도 사관학교 14]

- ① 1 ② 3 ③ 5 ④ 7 ⑤ 9

30. 양의 실수 a 에 대하여 함수 $f(x)$ 를

$$f(x)=\begin{cases} \frac{3}{a}x^2 & (-a\leq x\leq a) \\ 3a & (x<-a \text{ 또는 } x>a) \end{cases}$$

라 하자. 함수 $y=f(x)$ 의 그래프와 x 축 및 두 직선 $x=-3, x=3$ 으로 둘러싸인 부분의 넓이가 8이 되도록 하는 모든 a 의 값의 합은 S 이다. $40S$ 의 값을 구하시오.

[2022학년도 사관학교 20]

31. 일차함수 $f(x)$ 에 대하여 함수 $g(x)$ 를

$$g(x) = \int_0^x (x-2)f(s)ds$$

라 하자. 실수 t 에 대하여 직선 $y=tx$ 와 곡선 $y=g(x)$ 가
만나는 점의 개수를 $h(t)$ 라 할 때, 다음 조건을 만족시키는 모든
함수 $g(x)$ 에 대하여 $g(4)$ 의 값의 합을 구하시오.

[2022학년도 사관학교 22]

$g(k)=0$ 을 만족시키는 모든 실수 k 에 대하여 함수 $h(t)$ 는
 $t=-k$ 에서 불연속이다.

32. 자연수 n 과 $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)-x^3}{x^2} = 2$ 인 다항함수 $f(x)$ 에 대하여

함수 $g(x)$ 가

$$g(x) = \begin{cases} \frac{x-1}{f(x)} & (f(x) \neq 0) \\ \frac{1}{n} & (f(x) = 0) \end{cases}$$

이다. $g(x)$ 가 실수 전체의 집합에서 연속이 되도록 하는
 n 의 최솟값은? [2022학년도 경찰대 08]

- ① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

33. 첫째항이 -45 이고 공차가 d 인 등차수열 $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시키도록 하는 모든 자연수 d 의 값의 합은?
[2022학년도 9월 13]

(가) $|a_m| = |a_{m+3}|$ 인 자연수 m 이 존재한다.

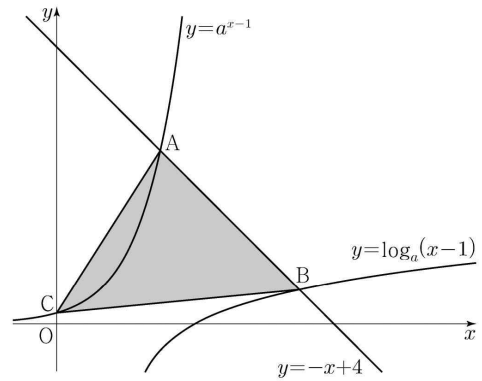
(나) 모든 자연수 n 에 대하여 $\sum_{k=1}^n a_k > -100$ 이다.

- ① 44 ② 48 ③ 52 ④ 56 ⑤ 60

34. $a > 1$ 인 실수 a 에 대하여 직선 $y = -x + 4$ 가 두 곡선

$$y = a^{x-1}, \quad y = \log_a(x-1)$$

과 만나는 점을 각각 A, B라 하고, 곡선 $y = a^{x-1}$ 이 y 축과 만나는 점을 C라 하자. $\overline{AB} = 2\sqrt{2}$ 일 때, 삼각형 ABC의 넓이는 S 이다. $50 \times S$ 의 값을 구하시오. [2022학년도 9월 21]



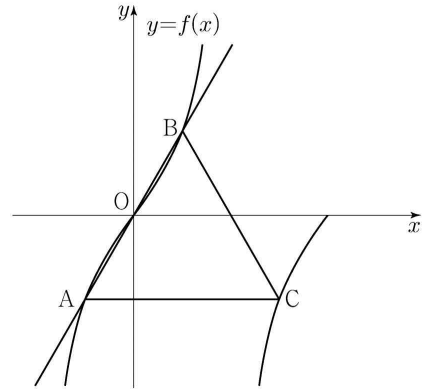
35. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 가 $f(0)=0$ 이고, 모든 실수 x 에 대하여 $f(1-x)=-f(1+x)$ 를 만족시킨다. 두 곡선 $y=f(x)$ 와 $y=-6x^2$ 으로 둘러싸인 부분의 넓이를 S 라 할 때, $4S$ 의 값을 구하시오. [2021년 10월 20]

36. 양수 a 에 대하여 집합 $\left\{x \mid -\frac{a}{2} < x \leq a, x \neq \frac{a}{2}\right\}$ 에서

정의된 함수

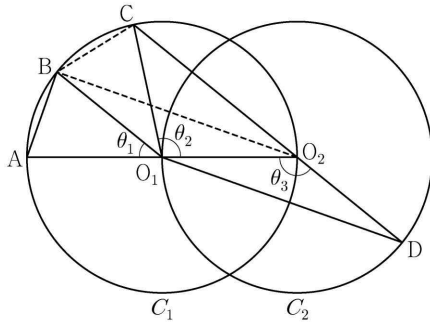
$$f(x) = \tan \frac{\pi x}{a}$$

가 있다. 그림과 같이 함수 $y=f(x)$ 의 그래프 위의 세 점 O , A , B 를 지나는 직선이 있다. 점 A 를 지나고 x 축에 평행한 직선이 함수 $y=f(x)$ 의 그래프와 만나는 점 중 A 가 아닌 점을 C 라 하자. 삼각형 ABC 가 정삼각형일 때, 삼각형 ABC 의 넓이는? (단, O 는 원점이다.)
[2022학년도 수능 11]



- ① $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ ② $\frac{17\sqrt{3}}{12}$ ③ $\frac{4\sqrt{3}}{3}$
④ $\frac{5\sqrt{3}}{4}$ ⑤ $\frac{7\sqrt{3}}{6}$

37. 두 점 O_1, O_2 를 각각 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{O_1O_2}$ 인 두 원 C_1, C_2 가 있다. 그림과 같이 원 C_1 위의 서로 다른 세 점 A, B, C와 원 C_2 위의 점 D가 주어져 있고, 세 점 A, O_1, O_2 와 세 점 C, O_2, D 가 각각 한 직선 위에 있다. 이때 $\angle BO_1A = \theta_1, \angle O_2O_1C = \theta_2, \angle O_1O_2D = \theta_3$ 이라 하자.



다음은 $\overline{AB} : \overline{O_1D} = 1 : 2\sqrt{2}$ 이고 $\theta_3 = \theta_1 + \theta_2$ 일 때, 선분 AB와 선분 CD의 길이의 비를 구하는 과정이다.

$\angle CO_2O_1 + \angle O_1O_2D = \pi$ 이므로 $\theta_3 = \frac{\pi}{2} + \frac{\theta_2}{2}$ 이고
 $\theta_3 = \theta_1 + \theta_2$ 에서 $2\theta_1 + \theta_2 = \pi$ 이므로 $\angle CO_1B = \theta_1$ 이다.
 이때 $\angle O_2O_1B = \theta_1 + \theta_2 = \theta_3$ 이므로 삼각형 O_1O_2B 와 삼각형 O_2O_1D 는 합동이다.
 $\overline{AB} = k$ 라 할 때
 $\overline{BO_2} = \overline{O_1D} = 2\sqrt{2}k$ 이므로 $\overline{AO_2} = \boxed{\text{(가)}}$ 이고,
 $\angle BO_2A = \frac{\theta_1}{2}$ 이므로 $\cos \frac{\theta_1}{2} = \boxed{\text{(나)}}$ 이다.
 삼각형 O_2BC 에서
 $\overline{BC} = k, \overline{BO_2} = 2\sqrt{2}k, \angle CO_2B = \frac{\theta_1}{2}$ 이므로
 코사인법칙에 의하여 $\overline{O_2C} = \boxed{\text{(다)}}$ 이다.
 $\overline{CD} = \overline{O_2D} + \overline{O_2C} = \overline{O_1O_2} + \overline{O_2C}$ 이므로
 $\overline{AB} : \overline{CD} = k : \left(\frac{\boxed{\text{(가)}}}{2} + \boxed{\text{(다)}} \right)$ 이다.

위의 (가), (다)에 알맞은 식을 각각 $f(k), g(k)$ 라 하고,
 (나)에 알맞은 수를 p 라 할 때, $f(p) \times g(p)$ 의 값은?
 [2022학년도 수능 15]

- ① $\frac{169}{27}$ ② $\frac{56}{9}$ ③ $\frac{167}{27}$ ④ $\frac{166}{27}$ ⑤ $\frac{55}{9}$

38. 수열 $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) $|a_1| = 2$
 (나) 모든 자연수 n 에 대하여 $|a_{n+1}| = 2|a_n|$ 이다.
 (다) $\sum_{n=1}^{10} a_n = -14$

$a_1 + a_3 + a_5 + a_7 + a_9$ 의 값을 구하시오. [2022학년도 수능 21]

39. 두 함수

$$f(x)=x^2+ax+b, \quad g(x)=\sin x$$

가 다음 조건을 만족시킬 때, $f(2)$ 의 값은?

(단, a, b 는 상수이고, $0 \leq a \leq 2$ 이다.) [2023년 3월 13]

(가) $\{g(a\pi)\}^2 = 1$
 (나) $0 \leq x \leq 2\pi$ 일 때, 방정식 $f(g(x))=0$ 의
 모든 해의 합은 $\frac{5}{2}\pi$ 이다.

- ① 3 ② $\frac{7}{2}$ ③ 4 ④ $\frac{9}{2}$ ⑤ 5

40. 최고차항의 계수가 1이고 $f(0)=1$ 인 삼차함수 $f(x)$ 와
 양의 실수 p 에 대하여 함수 $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $g'(0)=0$
 (나) $g(x)=\begin{cases} f(x-p)-f(-p) & (x < 0) \\ f(x+p)-f(p) & (x \geq 0) \end{cases}$

$\int_0^p g(x)dx=20$ 일 때, $f(5)$ 의 값을 구하시오. [2023년 3월 20]

41. 최고차항의 계수가 1이고 사차함수 $f(x)$ 가 있다.

실수 t 에 대하여 함수 $g(x) = |f(x) - t|$ 라 할 때,

$\lim_{x \rightarrow k} \frac{g(x) - g(k)}{|x - k|}$ 의 값이 존재하는 서로 다른 실수 k 의 개수를 $h(t)$ 라 하자.

함수 $h(t)$ 는 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $\lim_{t \rightarrow 4+} h(t) = 5$

(나) 함수 $h(t)$ 는 $t = -60$ 과 $t = 4$ 에서만 불연속이다.

$f(2) = 4$ 이고 $f'(2) > 0$ 일 때, $f(4) + h(4)$ 의 값을 구하시오.

[2023년 3월 22]

42. 등차수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 하자.

S_n 이 다음 조건을 만족시킬 때, a_{13} 의 값을 구하시오.

[2023년 4월 20]

(가) S_n 은 $n = 7$, $n = 8$ 에서 최솟값을 갖는다.

(나) $|S_m| = |S_{2m}| = 162$ 인 자연수 $m(m > 8)$ 이 존재한다.

43. 두 상수 $a, b(b \neq 1)$ 과 이차함수 $f(x)$ 에 대하여 함수 $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 함수 $g(x)$ 는 실수 전체의 집합에서 미분가능하고, 도함수 $g'(x)$ 는 실수 전체의 집합에서 연속이다.
 (나) $|x| < 2$ 일 때, $g(x) = \int_0^x (-t + a) dt$ 이고
 $|x| \geq 2$ 일 때, $|g'(x)| = f(x)$ 이다.
 (다) 함수 $g(x)$ 는 $x = 1, x = b$ 에서 극값을 갖는다.

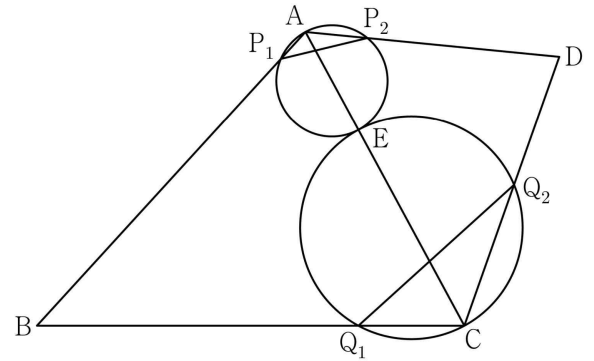
$g(k) = 0$ 을 만족시키는 모든 실수 k 의 값의 합이 $p + q\sqrt{3}$ 일 때, $p \times q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 유리수이다.)
 [2023년 4월 22]

44. 그림과 같이

$$\overline{BC} = 3, \overline{CD} = 2, \cos(\angle BCD) = -\frac{1}{3}, \angle DAB > \frac{\pi}{2}$$

인 사각형 ABCD에서 두 삼각형 ABC와 ACD는 모두 예각삼각형이다. 선분 AC를 1:2로 내분하는 점 E에 대하여 선분 AE를 지름으로 하는 원이 두 선분 AB, AD와 만나는 점 중 A가 아닌 점을 각각 P_1, P_2 라 하고, 선분 CE를 지름으로 하는 원이 두 선분 BC, CD와 만나는 점 중 C가 아닌 점을 각각 Q_1, Q_2 라 하자.

$\overline{P_1P_2} : \overline{Q_1Q_2} = 3 : 5\sqrt{2}$ 이고 삼각형 ABD의 넓이가 2일 때, $\overline{AB} + \overline{AD}$ 의 값은? (단, $\overline{AB} > \overline{AD}$) [2024학년도 6월 13]



- ① $\sqrt{21}$ ② $\sqrt{22}$ ③ $\sqrt{23}$ ④ $2\sqrt{6}$ ⑤ 5

45. 실수 $a(a \geq 0)$ 에 대하여 수직선 위를 움직이는 점 P의
시각 $t(t \geq 0)$ 에서의 속도 $v(t)$ 를

$$v(t)=-t(t-1)(t-a)(t-2a)$$

라 하자. 점 P가 시각 $t=0$ 일 때 출발한 후 운동방향을
한 번만 바꾸도록 하는 a 에 대하여, 시각 $t=0$ 에서 $t=2$ 까지
점 P의 위치의 변화량의 최댓값은? [2024학년도 6월 14]

- ① $\frac{1}{5}$

② $\frac{7}{30}$

③ $\frac{4}{15}$

④ $\frac{3}{10}$

⑤ $\frac{1}{3}$

46. 최고차항의 계수가 1인 이차함수 $f(x)$ 에 대하여 함수

$$g(x)=\int_0^xf(t)dt$$

가 다음 조건을 만족시킬 때, $f(9)$ 의 값을 구하시오.
[2024학년도 6월 20]

$x \geq 1$ 인 모든 실수 x 에 대하여
 $g(x) \geq g(4)$ 이고 $|g(x)| \geq |g(3)|$ 이다.

47. 정수 a ($a \neq 0$)에 대하여 함수 $f(x)$ 를

$$f(x) = x^3 - 2ax^2$$

이라 하자. 다음 조건을 만족시키는 모든 정수 k 의 값의 곱이 -12 가 되도록 하는 a 에 대하여 $f'(10)$ 의 값을 구하시오.

[2024학년도 6월 22]

함수 $f(x)$ 에 대하여

$$\left\{ \frac{f(x_1) - f(x_2)}{x_1 - x_2} \right\} \times \left\{ \frac{f(x_2) - f(x_3)}{x_2 - x_3} \right\} < 0$$

을 만족시키는 세 실수 x_1, x_2, x_3 이 열린구간 $\left(k, k + \frac{3}{2}\right)$ 에 존재한다.