



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  $\alpha, \beta, \gamma$ 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.

$|\lim_{t \rightarrow a^+} h(t) - \lim_{t \rightarrow a^-} h(t)| = 2$ 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)  $f'(a) = 0$

(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?

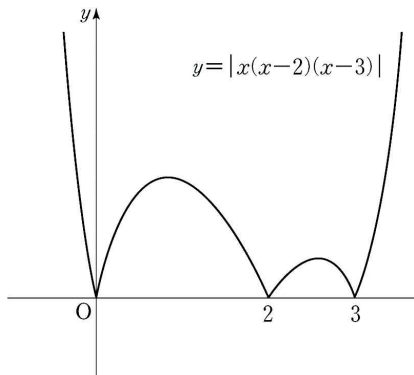
[2020학년도 경찰대 13]

- 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)  $f(g(x)) = 0$ 이 되는  $x$ 는 0과  $2\alpha$ 이다.

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

16. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수  $f(x)$ 에 대하여 함수  $g(x)$ 를

$$g(x) = \begin{cases} f(x) & (x < 2) \\ -\int_4^x |f'(t-2)| dt & (x \geq 2) \end{cases}$$

라 하자.  $|g(x)|$ 가 실수 전체의 집합에서 미분가능할 때,

$\int_0^4 |g(x)| dx$ 의 값을 구하시오.

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.

$$(가) |a_n|a_{n+1} = a_{n+1}$$

$$(나) a_n \times a_{n+2} \leq 0$$

$a_n = n^2$ 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,

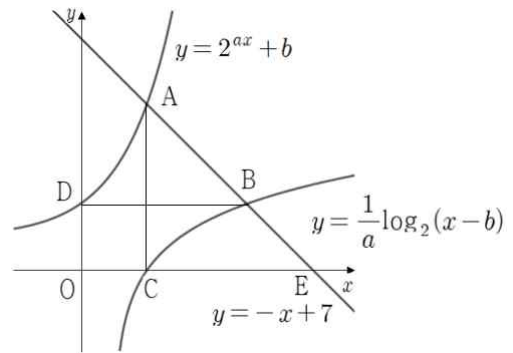
$y = \frac{1}{a} \log_2(x-b)$ 과 만나는 점을 B라 하고, 점 A에서  $x$ 축에

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

최댓값  $\frac{13}{4}$ 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.

