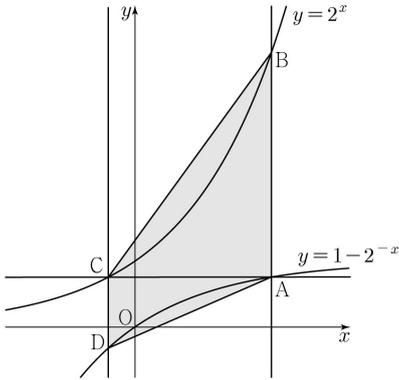


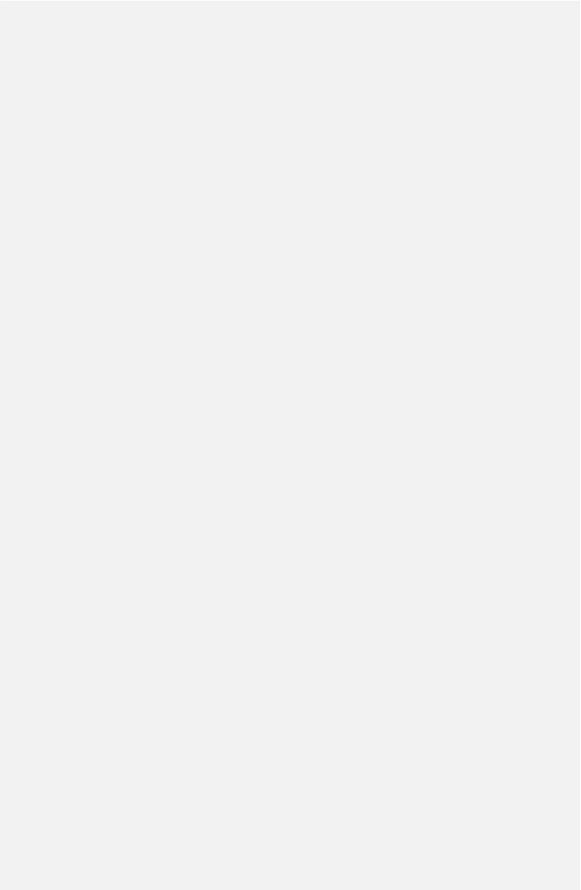
# 수학 영역

1. 그림과 같이 곡선  $y=1-2^{-x}$  위의 제 1사분면에 있는 점 A를 지나고  $y$ 축에 평행한 직선이 곡선  $y=2^x$ 과 만나는 점을 B라 하자. 점 A를 지나고  $x$ 축에 평행한 직선이 곡선  $y=2^x$ 과 만나는 점을 C, 점 C를 지나고  $y$ 축에 평행한 직선이 곡선  $y=1-2^{-x}$ 과 만나는 점을 D라 하자.  $\overline{AB}=2\overline{CD}$ 일 때, 사각형 ABCD의 넓이는? [12번]



- ①  $\frac{5}{2}\log_2 3 - \frac{5}{4}$       ②  $2\log_2 3 - \frac{3}{2}$       ③  $\frac{7}{2}\log_2 3 - \frac{7}{4}$
- ④  $4\log_2 3 - 2$       ⑤  $\frac{9}{2}\log_2 3 - \frac{9}{4}$

MEMO



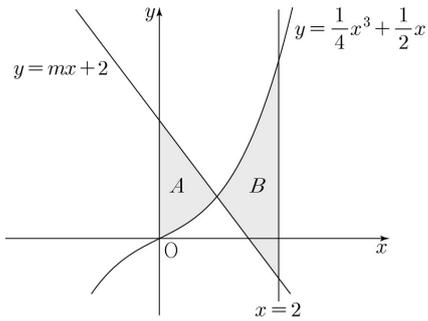
2. 곡선  $y = \frac{1}{4}x^3 + \frac{1}{2}x$  와 직선  $y = mx + 2$  및  $y$  축으로 둘러싸인

부분의 넓이를  $A$ , 곡선  $y = \frac{1}{4}x^3 + \frac{1}{2}x$  와 두 직선

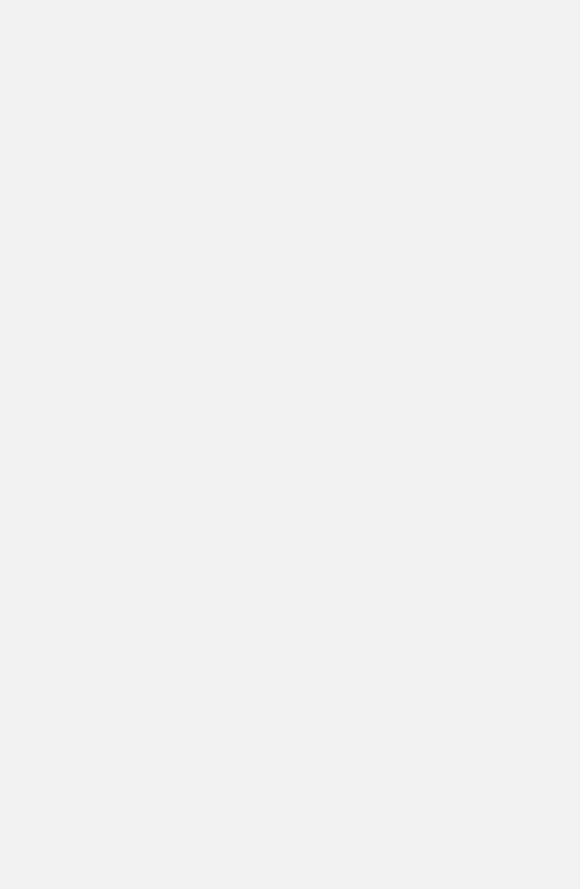
$y = mx + 2$ ,  $x = 2$ 로 둘러싸인 부분의 넓이를  $B$ 라 하자.

$B - A = \frac{2}{3}$  일 때, 상수  $m$ 의 값은? (단,  $m < -1$ ) [13번]

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



MEMO

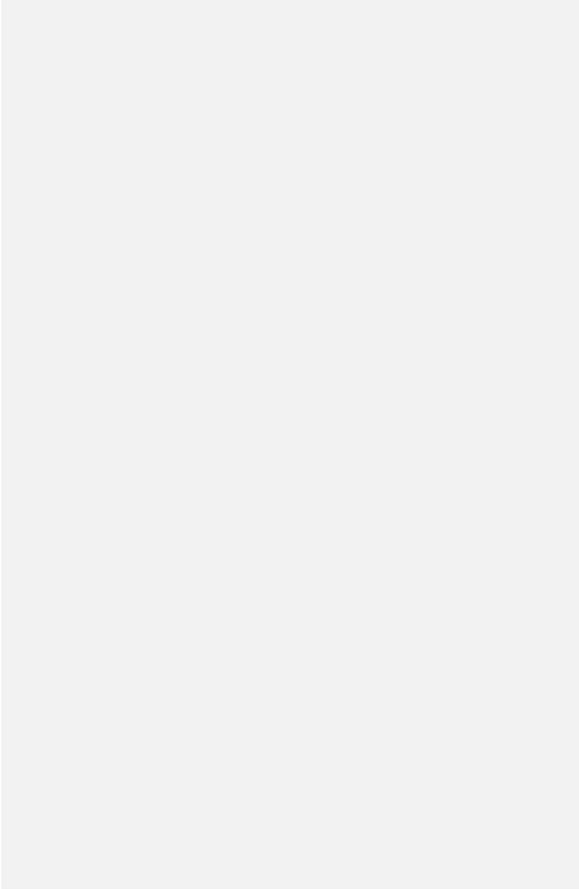


3. 다음 조건을 만족시키는 모든 자연수  $k$ 의 값의 합은?

$\log_2 \sqrt{-n^2 + 10n + 75} - \log_4(75 - kn)$ 의 값이 양수가 되도록 하는 자연수  $n$ 의 개수가 12이다.

- ① 6      ② 7      ③ 8      ④ 9      ⑤ 10

MEMO



4. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수  $f(x)$ 와 상수  $k(k \geq 0)$ 에 대하여 함수

$$g(x) = \begin{cases} 2x - k & (x \leq k) \\ f(x) & (x > k) \end{cases}$$

가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 함수  $g(x)$ 는 실수 전체의 집합에서 증가하고 미분가능하다.

(나) 모든 실수  $x$ 에 대하여

$$\int_0^x g(t) \{ |t(t-1)| + t(t-1) \} dt \geq 0 \text{이고}$$

$$\int_3^x g(t) \{ |(t-1)(t-2)| - (t-1)(t-2) \} dt \geq 0 \text{이다.}$$

$g(k+1)$ 의 최솟값은? [15번]

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

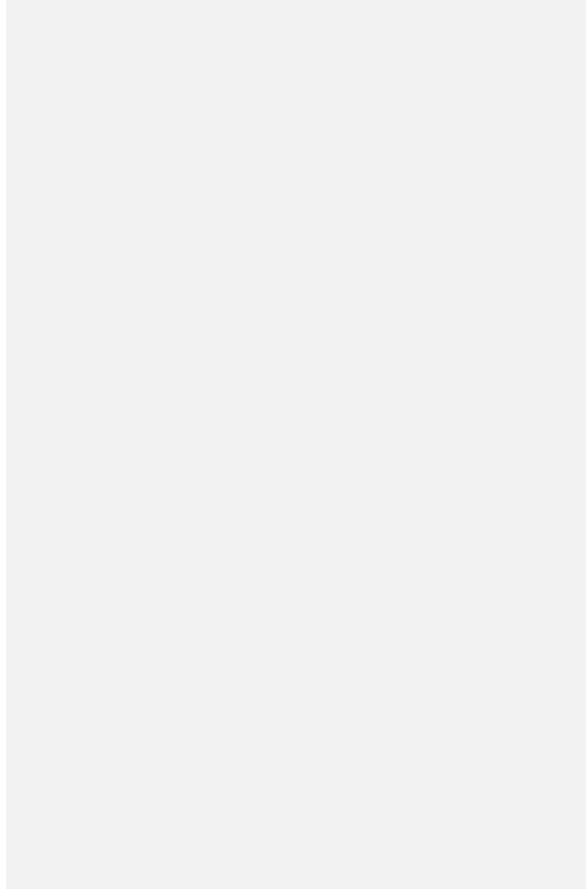
MEMO

5. 최고차항의 계수가 1인 사차함수  $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가)  $f'(a) \leq 0$ 인 실수  $a$ 의 최댓값은 2이다.
- (나) 집합  $\{x \mid f(x) = k, x \text{는 실수}\}$ 의 원소의 개수가 3 이상이 되도록 하는 실수  $k$ 의 최솟값은  $\frac{8}{3}$ 이다.

$f(0)=0, f'(1)=0$ 일 때,  $f(3)$ 의 값을 구하시오. [21번]

MEMO



6. 수열  $\{a_n\}$ 은

$$a_2 = -a_1$$

이고,  $n \geq 2$ 인 모든 자연수  $n$ 에 대하여

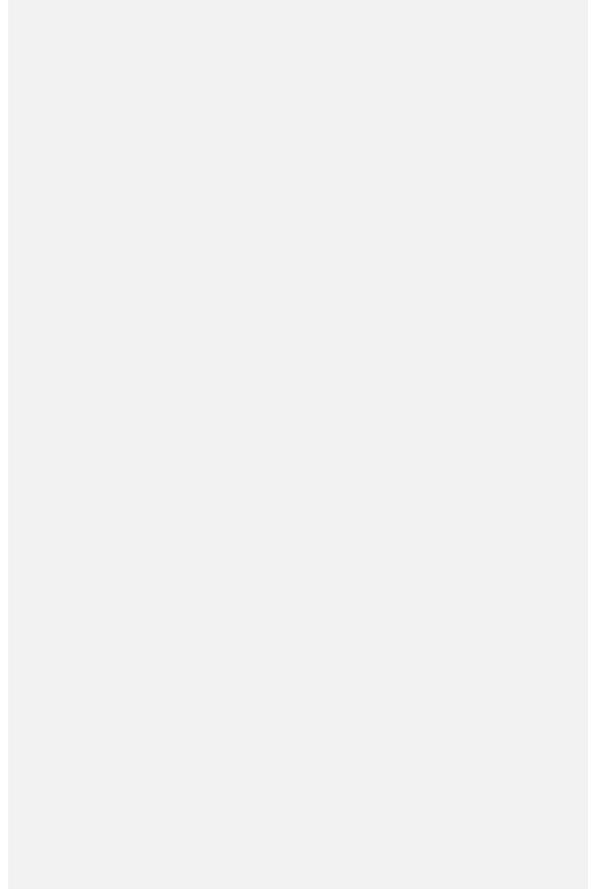
$$a_{n+1} = \begin{cases} a_n - \sqrt{n} \times a_{\sqrt{n}} & (\sqrt{n} \text{이 자연수이고 } a_n > 0 \text{인 경우}) \\ a_n + 1 & (\text{그 외의 경우}) \end{cases}$$

를 만족시킨다.  $a_{15} = 1$ 이 되도록 하는 모든  $a_1$ 의 값의 곱을 구하시오. [22번]

MEMO

7. 40개의 공이 들어 있는 주머니가 있다. 각각의 공은 흰 공 또는 검은 공 중 하나이다. 이 주머니에서 임의로 2개의 공을 동시에 꺼낼 때, 흰 공 2개를 꺼낼 확률을  $p$ , 흰 공 1개와 검은 공 1개를 꺼낼 확률을  $q$ , 검은 공 2개를 꺼낼 확률을  $r$ 이라 하자.  $p=q$ 일 때,  $60r$ 의 값을 구하시오. (단,  $p > 0$ ) [29번]

MEMO



8. 집합  $X = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 함수  $f: X \rightarrow X$ 의 개수를 구하시오. [30번]

- (가)  $X$ 의 모든 원소  $x$ 에 대하여  $x + f(x) \in X$ 이다.  
(나)  $x = -2, -1, 0, 1$ 일 때  $f(x) \geq f(x+1)$ 이다.

MEMO

9. 함수  $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - x^2 + \ln(1+x^2) + a$  ( $a$ 는 상수)와 두 양수

$b, c$ 에 대하여 함수

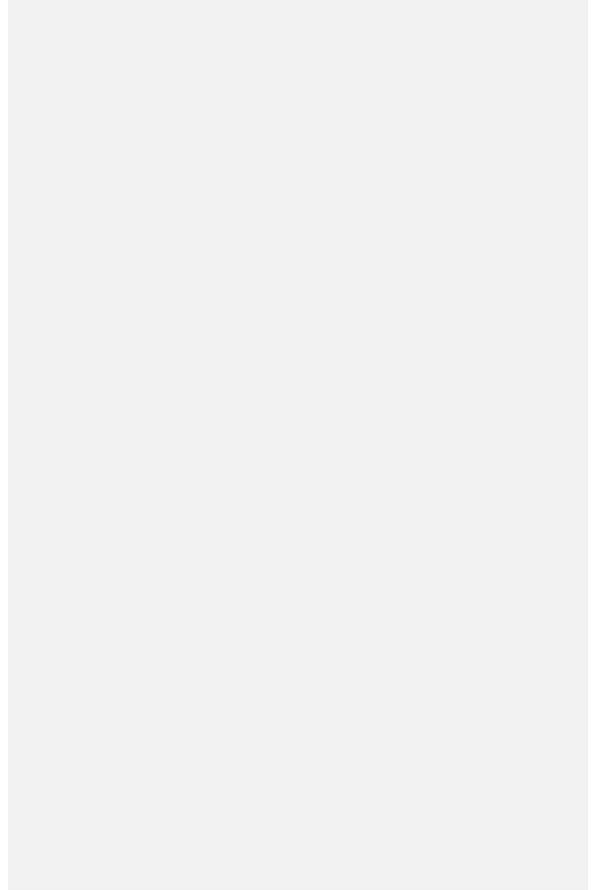
$$g(x) = \begin{cases} f(x) & (x \geq b) \\ -f(x-c) & (x < b) \end{cases}$$

는 실수 전체의 집합에서 미분가능하다.

$a+b+c = p+q\ln 2$ 일 때,  $30(p+q)$ 의 값을 구하시오.

(단,  $p, q$ 는 유리수이고,  $\ln 2$ 는 무리수이다.) [29번]

MEMO



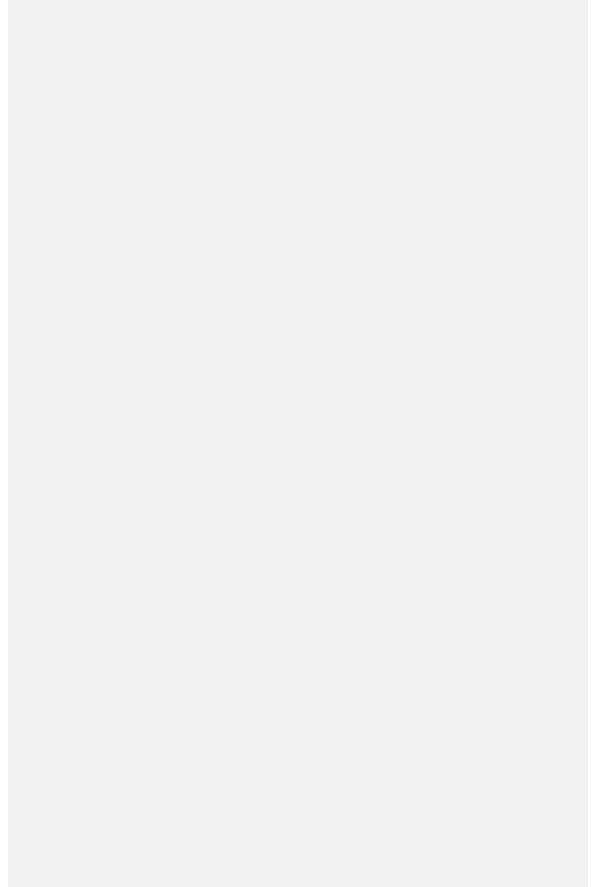
10. 함수  $y = \frac{\sqrt{x}}{10}$  의 그래프와 함수  $y = \tan x$  의 그래프가 만나는

모든 점의  $x$  좌표를 작은 수부터 크기순으로 나열할 때,  $n$  번째 수를  $a_n$  이라 하자.

$$\frac{1}{\pi^2} \times \lim_{n \rightarrow \infty} a_n^3 \tan^2(a_{n+1} - a_n)$$

의 값을 구하시오. [30번]

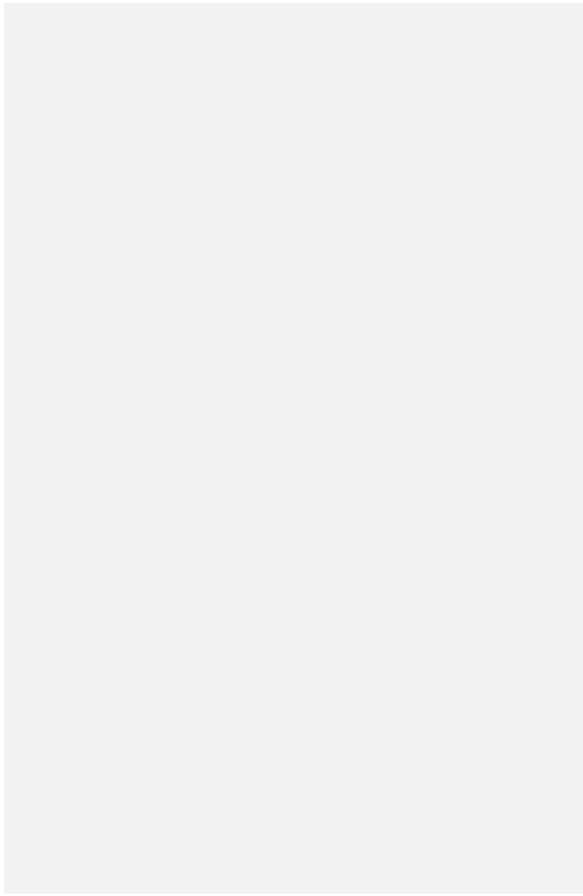
MEMO



11. 좌표평면에 곡선  $|y^2 - 1| = \frac{x^2}{a^2}$  과 네 점  $A(0, c+1)$ ,

$B(0, -c-1)$ ,  $C(c, 0)$ ,  $D(-c, 0)$ 이 있다. 곡선 위의 점 중  $y$ 좌표의 절댓값이 1보다 작거나 같은 모든 점  $P$ 에 대하여  $\overline{PC} + \overline{PD} = \sqrt{5}$  이다. 곡선 위의 점  $Q$ 가 제1사분면에 있고  $\overline{AQ} = 10$ 일 때, 삼각형  $ABQ$ 의 둘레의 길이를 구하시오. (단,  $a$ 와  $c$ 는 양수이다.) [29번]

MEMO



12. 두 초점이  $F(5, 0)$ ,  $F'(-5, 0)$ 이고, 주축의 길이가 6인 쌍곡선이 있다. 쌍곡선 위의  $\overline{PF} < \overline{PF'}$ 인 점  $P$ 에 대하여 점  $Q$ 가

$$(|\overline{FP}|+1)\overline{F'Q} = 5\overline{QP}$$

를 만족시킨다. 점  $A(-9, -3)$ 에 대하여  $|\overline{AQ}|$ 의 최댓값을 구하시오. [30번]

MEMO

