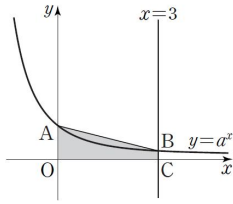




미적분 II 주간 과제

# 01. 지수로그 함수

1) 그림과 같이 지수함수  $y = a^x$ 의 그래프가  $y$ 축과 만나는 점을 A, 직선  $x = 3$ 과 만나는 점을 B라 하자. 원점 O와 점 C(3, 0)에 대하여 사각형 OCBA의 넓이가 2일 때, 양수  $a$ 의 값은?



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

2) 함수  $y = a^x$  ( $a > 0, a \neq 1$ )의 그래프가 두 점  $(\frac{1}{2}, 3)$ ,  $(k, 3\sqrt{3})$ 을 지날 때,  $20k$ 의 값을 구하여라. (단,  $k$ 는 상수이다.)

3) 함수  $f(x) = (\frac{1}{4})^x$ 의 그래프가 서로 다른 세 점  $(a, f(a)), (b, f(b)), (c, f(c))$ 를 지나고  $f(a)f(b)f(c) = 16$ 일 때, 세 실수  $a, b, c$ 의 합  $a+b+c$ 의 값은?

- ① -4      ② -2      ③ 0  
 ④ 2      ⑤ 4

4) 함수  $y = 2^x + a$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로  $b$ 만큼 평행 이동한 그래프와  $y$ 축에 대하여 대칭이동한 그래프가 모두 점 (1, 4)를 지날 때, 두 상수  $a, b$ 의 곱  $ab$ 의 값을 구하여라.

5) 함수  $y = (\frac{1}{2})^x$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로  $m$ 만큼,  $y$ 축의 방향으로  $n$ 만큼 평행이동하였더니 함수  $y = 4(\frac{1}{2^x} - \frac{3}{2})$ 의 그래프와 일치하였다. 두 상수  $m, n$ 에 대하여  $m - n$ 의 값을 구하여라.

6) 함수  $y = 4^x + a$ 의 그래프는 점 (2, b)를 지나고, 점근선이 직선  $y = -3$ 일 때, 두 상수  $a, b$ 의 합  $a+b$ 의 값은?

- ① 6      ② 7      ③ 8  
 ④ 9      ⑤ 10

7)  $-1 \leq x \leq 4$ 에서 함수  $y = \left(\frac{1}{2}\right)^{-2x^2+4x+a}$ 의 최솟값이 8일 때, 최댓값은? (단,  $a$ 는 상수이다.)

- ①  $2^{13}$       ②  $2^{15}$       ③  $2^{17}$   
 ④  $2^{19}$       ⑤  $2^{21}$

8)  $-2 \leq x \leq 1$ 에서 함수  $y = 2^{-2x} \cdot 3^x$ 의 최댓값은?

- ①  $\frac{9}{16}$       ②  $\frac{3}{4}$       ③  $\frac{4}{3}$   
 ④  $\frac{16}{9}$       ⑤  $\frac{8}{3}$

9)  $-1 \leq x \leq 2$ 에서 함수  $y = 4^x - 3 \cdot 2^{x+1} + 7$ 의 최댓값을  $M$ , 최솟값을  $m$ 이라 할 때,  $M+m$ 의 값은?

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

10) 방정식  $\left(\frac{1}{2}\right)^{x^2-\frac{8}{3}x} = 2\sqrt[3]{4}$ 의 모든 실근의 합은?

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

11) 방정식  $9^x - 4 \cdot 3^{x+1} + 27 = 0$ 의 모든 실근의 합은?

- ① 1      ② 2      ③ 3  
 ④ 4      ⑤ 5

12) 부등식  $\frac{1}{9^{x-2}} > 3^{x^2-4}$ 을 만족시키는 정수  $x$ 의 개수는?

- ① 1      ② 2      ③ 3  
 ④ 4      ⑤ 5

13) 함수  $f(x)=2^{ax+b}$ 의 그래프가 두 점  $(0, 3), (2, 5)$ 를 지날 때,  $f(-2)$ 의 값은?(단,  $a, b$ 는 상수이다.)

- ①  $\frac{5}{9}$     ②  $\frac{5}{6}$     ③  $\frac{6}{5}$     ④  $\frac{5}{3}$     ⑤  $\frac{9}{5}$

14) 함수  $y=2^{x-a}+b$ 의 그래프는 점  $(-1, 0)$ 을 지나고 점근선이 직선  $y=-1$ 일 때, 두 상수  $a, b$ 의 곱  $ab$ 의 값을 구하시오.

15)  $-3 \leq x \leq 0$ 에서 함수  $y=a^{x^2+4x}$  ( $0 < a < 1$ )의 최댓값을  $M$ , 최솟값을  $m$ 이라 하자.  $\frac{M}{m}=64$ 일 때, 상수  $a$ 의 값은>

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

16) 방정식  $2^x + 3\sqrt{2^x} - 28 = 0$ 을 만족시키는 실수  $x$ 의 값을 구하시오.

17) 부등식  $\frac{2}{2^{2x}} \leq \frac{1}{\sqrt[3]{16}}$ 을 만족시키는 실수  $x$ 의 최솟값을  $m$ 이라 할 때,  $120m$ 의 값을 구하시오.

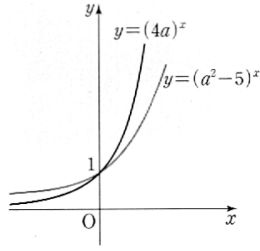
18) 지수함수  $f(x)=a^x$  ( $a > 0, a \neq 0$ )에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[ 보 기 ]

ㄱ. 모든 실수  $x$ 에 대하여  $f(-x)f(x)=f(0)$ 이다.  
 ㄴ. 모든 실수  $x$ 에 대하여  $f(3x)=\{f(x)\}^3$ 이다.  
 ㄷ. 양의 실수  $x$ 에 대하여  $f(x)f\left(\frac{1}{x}\right) \geq f(2)$ 이다.

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

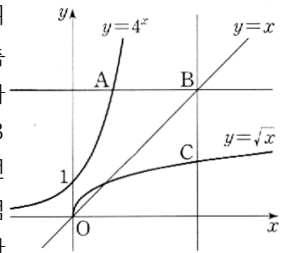
19) 두 지수함수  $y=(4a)^x$ ,  $y=(a^2-5)^x$ 의 그래프가 그림과 같을 때, 모든 자연수  $a$ 의 값의 합을 구하시오.



20)  $-1 \leq x \leq 2$ 에서 함수  $y=\left(\frac{1}{4}\right)^x + \left(\frac{1}{2}\right)^{x-1} - 1$ 의 최댓값을  $M$ , 최솟값을  $m$ 이라 하자.  $\left|\frac{M}{m}\right|$ 의 값을 구하시오.

21) 방정식  $4^x - \sqrt{31} \cdot 2^{x+1} + 16 = 0$ 의 모든 실근의 합을 구하시오.

22) 그림과 같이 곡선  $y=4^x$  위의 점  $A(a, 4^a)$ 을 지나고  $x$ 축에 평행한 직선이 직선  $y=x$ 와 만나는 점을  $B$ 라 하고, 점  $B$ 를 지나고  $y$ 축에 평행한 직선이 곡선  $y=\sqrt{x}$ 와 만나는 점을  $C$ 라 하자. 점  $C$ 의  $x$ 좌표와  $y$ 좌표의 차가 90 이상이 되도록 하는 자연수  $a$ 의 최솟값은?



- ① 3    ② 4    ③ 5    ④ 6    ⑤ 7

23) 두 곡선  $y=2^x$ ,  $y=2^{-x+a}$ 이 직선  $y=k$ 와 만나는 점을 각각  $P$ ,  $Q$ 라 하자. 선분  $PQ$ 의 중점의  $x$ 좌표가  $\frac{3}{2}$ 일 때, 방정식  $2^x + 2^{-x+a} = 9$ 의 모든 실근의 합은?

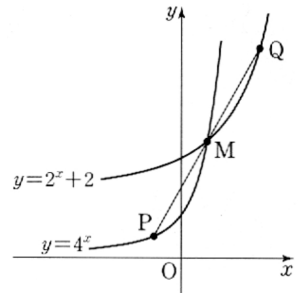
(단,  $k > 2\sqrt{2}$  이고,  $a$ 는 상수이다.)

- ① -3    ② -1    ③ 0    ④ 1    ⑤ 3

24) 두 곡선  $y=4^x$ ,  $y=2^x+2$ 가 만나는

점을  $M$ 이라 하자. 곡선  $y=4^x$  위의 점  $P$ 와 곡선  $y=2^x+2$  위의 점  $Q$ 에 대하여 선분  $PQ$ 의 중점이  $M$ 일 때, 점  $P$ 의  $x$ 좌표가  $p$ 이다.  $2^p$ 의 값은?

(단, 두 점  $P$ ,  $Q$ 는 서로 다른 점이다.)

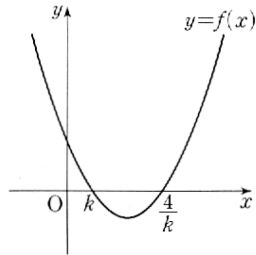


- ①  $\frac{-1+\sqrt{2}}{2}$     ②  $\frac{-1+\sqrt{3}}{2}$     ③  $-1+\sqrt{2}$   
 ④  $-1+\sqrt{3}$     ⑤  $-2+2\sqrt{2}$

25) 집합  $A = \{x \mid x^{2x^2-2} \geq x^{-3x}, x > 0\}$  에 대하여 다음 중 옳은 것은?

- ①  $\{x \mid 0 < x < \frac{2}{3}\} \subset A$
- ②  $\{x \mid x > \frac{2}{3}\} \subset A$
- ③  $\{x \mid \frac{1}{4} < x < \frac{1}{2}\} \subset A$
- ④  $A \subset \{x \mid \frac{1}{2} < x < 2\}$
- ⑤  $A \subset \{x \mid x \geq 1\}$

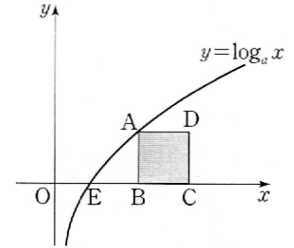
26) 그림과 같이 이차함수  $f(x) = x^2 + px + q$  의 그래프와  $x$  축의 교점의  $x$  좌표는  $k, \frac{k}{4}$  이다.



방정식  $a^{2x} + pa^x + q = 0$  의 모든 실근의 합이 3일 때, 1이 아닌 양수  $a$ 의 값은?  
(단,  $0 < k < 2$  이고  $p, q$  는 상수이다.)

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

27) 그림은 1보다 큰 양수  $a$  에 대하여 함수  $y = \log_a x$ 의 그래프를 나타낸 것이다. 정사각형 ABCD의 꼭짓점 A는 이 그래프 위의 점이고, 꼭짓점 C는  $x$ 축 위의 점이다. 이 그래프가  $x$ 축과 만나는 점을 E라 할 때, 꼭짓점 B는 선분 EC의 중점이라 하자. 정사각형 ABCD의 넓이가 4일 때,  $a$ 의 값은?



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

28) 함수  $f(x) = \log_a x$ 의 그래프가 점 (4, 2)를 지날 때,  $f(100) < k$ 를 만족시키는 정수  $k$ 의 최솟값은? (단,  $a > 0, a \neq 1$ )

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

29) 두 양수  $a, b$ 에 대하여 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[ 보 기 ]

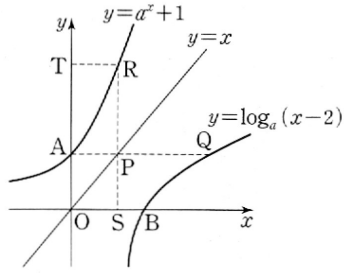
ㄱ.  $\log_2 4a - \log_3 b > 2$ 이면  $a > b$ 이다.

ㄴ.  $a > 1, b > 1$ 이고  $8^a = 3^b$ 이면  $\log_a a > \log_b \frac{b}{3}$ 이다.

ㄷ.  $a < b < 1$ 이면  $\log_{\frac{1}{a}} b > \log_{\frac{1}{b}} a$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

30) 그림과 같이 함수  $y = a^x + 1$ 의 그래프와  $y$ 축이 만나는 점을 A라 하고 함수  $y = \log_a(x-2)$ 의 그래프와  $x$ 축이 만나는 점을 B라 하자. 점 A를 지나고  $x$ 축에 평행



한 직선이 직선  $y = x$ 와 함수  $y = \log_a(x-2)$ 의 그래프와 만나는 점을 각각 P, Q라 하자. 또, 점 P를 지나고  $y$ 축에 평행한 직선이 함수  $y = a^x + 1$ 의 그래프와 만나는 점을 R라 하고  $x$ 축과 만나는 점을 S라 하자. 점 R에서  $y$ 축에 내린 수선의 발을 T라 할 때, 점 T의 좌표는  $(0, 5)$ 이다. 사각형 PSBQ의 넓이는? (단,  $a > 1$ )

- ① 4    ② 5    ③ 6    ④ 7    ⑤ 8

31) 함수  $y = \log_2 x$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로  $a$ 만큼,  $y$ 축의 방향으로  $b$ 만큼 평행이동한 후,  $x$ 축에 대하여 대칭이동하였더니  $y = \log_{\frac{1}{2}}(x-2) + 1$ 의 그래프와 일치하였다.

$a+b$ 의 값은?

- ① -2    ② -1    ③ 0    ④ 1    ⑤ 2

32) 함수  $y = \log_2(16x+40)$ 의 그래프를  $x$ 축에 대하여 대칭이동한 후, 직선  $y = x$ 에 대하여 대칭이동한 그래프의 식은  $y = p \cdot 2^{-x} + q$ 이다. 두 상수  $p, q$ 에 대하여  $16(p-q)$ 의 값을 구하시오.

33)  $-\frac{1}{2} \leq x \leq 7$ 에서 함수  $y = \log_{\frac{1}{2}}(x+1)^2$ 의 최댓값을  $M$ , 최솟값을  $m$ 이라 할 때,  $M+m$ 의 값은?

- ① -4    ② -2    ③ -1    ④ 1    ⑤ 2

34) 정의역이  $\{x | 0 \leq x \leq 7\}$ 인 함수  $f(x) = \log_{0.2} |(x+1)(x-9)|$ 의 최솟값은?

- ① -3    ② -2    ③ -1    ④ 1    ⑤ 2

35) 함수  $y = \log_3(2^x - 1) - \log_{\frac{1}{3}}(3 - 2^x) + 2$ 는  $x = a$ 에서 최댓값  $b$ 를 가질 때,  $a+b$ 의 값은?

- ① 2    ② 3    ③ 4    ④ 5    ⑤ 6

36) 방정식  $\log_{\sqrt{2}}x - \log_2\left(x - \frac{3}{4}\right) = 2$  를 만족시키는 모든  $x$  의 값의 합은?

- ① 3    ② 4    ③ 5    ④ 6    ⑤ 7

37) 방정식  $\log_4x^2 - 3\log_x4 - 5 = 0$  의 모든 근의 곱을 구하시오.

38)  $0 < a < 1$  일때, 부등식  $\log_{\sqrt{a}}(x-2) > \log_ax$  를 만족시키는 정수  $x$  의 개수는?

39) 함수  $y = 3 + \log_3(x^2 - 4x + 31)$  의 최솟값은?

- ① 4    ② 5    ③ 6    ④ 7    ⑤ 8

40)  $0 < a < \frac{1}{2}$  인 상수  $a$  에 대하여 직선  $y = x$  가 곡선  $y = \log_ax$  와 만나는 점을  $(p, p)$ , 직선  $y = x$  가 곡선  $y = \log_{2a}x$  와 만나는 점을  $(q, q)$  라 하자. <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

[ 보 기 ]

ㄱ.  $p = \frac{1}{2}$  이면  $a = \frac{1}{4}$  이다.

ㄴ.  $p < q$

ㄷ.  $a^{p+q} = \frac{pq}{2^q}$

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

41) 화재가 발생한 화재실의 온도는 시간에 따라 변한다. 어떤 화재실의 초기 온도를  $T_0(^{\circ}\text{C})$ . 화재가 발생한 지  $t$ 분 후의 온도를  $T(^{\circ}\text{C})$ 라고 할 때, 다음 식이 성립한다고 한다.

$$T = T_0 + k \log(8t + 1) \quad (\text{단, } k \text{는 상수이다.})$$

초기 온도가  $20^{\circ}\text{C}$ 인 이 화재실에서 화재가 발생한 지  $\frac{9}{8}$ 분 후의 온도는  $365^{\circ}\text{C}$ 이었고, 화재가 발생한 지  $a$ 분 후의 온도는  $710^{\circ}\text{C}$ 이었다.  $a$ 의 값은?

- ①  $\frac{99}{8}$    ②  $\frac{109}{8}$    ③  $\frac{119}{8}$    ④  $\frac{129}{8}$    ⑤  $\frac{139}{8}$

42) 두 함수

$$f(x) = \log_2(4x - x^2), \quad g(x) = \log_3x + \log(x - 1)$$

의 정의역을 각각  $A, B$  라 할 때,

$A \cap B = \{x \mid a < x < b\}$ 이다. 두 상수  $a, b$  의 합  $a + b$  의 값은?

- ① 1   ② 2   ③ 3   ④ 4   ⑤ 5

43) 함수  $f(x) = 1 + \log_2 3x$  에 대하여 함수  $g(x)$ 가  $(g \circ f)(x) = x$ 를 만족시킬 때,  $g(4)$ 의 값은?

- ①  $\frac{4}{3}$    ② 2   ③  $\frac{8}{3}$    ④  $\frac{10}{3}$    ⑤ 4

44) 두 함수  $y = \log_{\frac{1}{4}}(x - 1) + 2$ ,  $y = 2^{ax+4} + b$  의 그래프가 직선  $y = x$ 에 대하여 대칭일 때, 두 상수  $a, b$  의 합  $a + b$ 의 값은?

- ① -1   ② 0   ③ 1   ④ 2   ⑤ 3

45) 부등식  $\log_2 x + \log_2(5 - x) \leq 2$  를 만족시키는 정수  $x$ 의 개수는?

- ① 1   ② 2   ③ 3   ④ 4   ⑤ 5

46) 함수  $f(x) = \log\left(1 + \frac{2}{x+1}\right)$  에 대하여

$f(1) + f(2) + f(3) + \dots + f(n) = 2$  를 만족시키는 자연수  $n$ 의 값을 구하시오.

47) 두 함수  $f(x) = 1 + \log_{\frac{1}{2}} x$ ,  $g(x) = \log_3(x-1)$ 의 그래프가 직선  $y=3$ 과 만나는 점의  $x$ 좌표를 각각  $\alpha$ ,  $\beta$ 라 할 때,  $\alpha\beta$ 의 값은?

- ① 3    ② 4    ③ 5    ④ 6    ⑤ 7

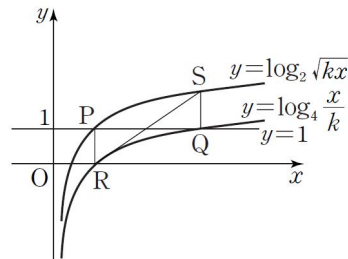
48) 함수  $y = \log_2(2x+4)$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로 2만큼,  $y$ 축의 방향으로 -3만큼 평행이동한 후, 직선  $y=x$ 에 대하여 대칭이동한 그래프가 점  $(k, 8)$ 을 지날 때,  $k$ 의 값은?

- ① 0    ② 1    ③ 2    ④ 3    ⑤ 4

49)  $1 \leq x \leq 8$ 에서 함수  $y = (\log_{\sqrt{4}} x)^2 - \log_{\sqrt{4}} x^4 + 3$ 의 최댓값과 최솟값을 각각  $M$ ,  $m$ 이라 할 때,  $4M+m$ 의 값을 구하시오.

50) 방정식  $(\log_{0.2} x) \left( \log_{0.2} \frac{x}{100} \right) - \log_{0.2} \frac{x}{25} = 0$ 의 서로 다른 두 근을  $\alpha$ ,  $\beta$ 라 할 때,  $\alpha\beta$ 의 값을 구하시오.

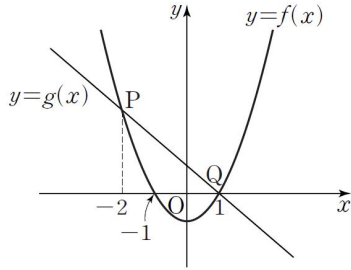
51) 그림과 같이 두 함수  $y = \log_2 \sqrt{kx}$ 와  $y = \log_4 \frac{x}{k}$ 의 그래프가 직선  $y=1$ 과 만나는 점을 각각 P, Q라 하고 두 점 P, Q를 각각 지나면서  $y$ 축에 평행한 두 직선이 다른 그래프와 만나는 점을 각각 R, S라 하자.



선분 PQ의 길이가 6일 때, 선분 RS의 길이는? (단,  $k > 1$ )

- ①  $\sqrt{38}$     ②  $2\sqrt{10}$     ③  $\sqrt{42}$   
 ④  $2\sqrt{11}$     ⑤  $\sqrt{46}$

52) 그림과 같이 이차함수  $y=f(x)$ 의 그래프와 직선  $y=g(x)$ 는 두 점 P, Q에서 만나고, 두 점 P, Q의  $x$ 좌표가 각각  $-2$ ,  $1$ 이다.



$f(-1)=f(1)=0$ 이고  $f(0)+g(0)=0$ 일 때, 부등식  $\log_{0.1}|f(x)| \geq \log_{0.1}g(x)$ 를 만족시키는 정수  $x$ 의 개수는?

- ① 1    ② 2    ③ 3    ④ 4    ⑤ 5

53)  $1 < m < n < 10$ 인 두 자연수  $m, n$ 에 대하여 두 함수  $y = \log_m x - 1, y = \log_n x$ 의 그래프가 만나는 점의  $y$ 좌표를  $\alpha$ 라 하자.  $l \leq \alpha \leq 2$ 를 만족시키는  $m, n$ 의 순서쌍  $(m, n)$ 의 개수를 구하시오.

54)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+2x+8x^2)}{x}$ 의 값은?

- ① 2    ②  $e$     ③ 4    ④  $2e$     ⑤  $e^2$

55)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{8^x - 1}{e^{3x} - 1}$ 의 값은?

- ①  $\ln 2$     ②  $\ln 3$     ③  $2 \ln 2$   
 ④  $\ln 5$     ⑤  $\ln 6$

56)  $\lim_{x \rightarrow \infty} x^2 \{ \ln(x^2+1) - 2 \ln x \}$ 의 값은?

- ① 1    ② 2    ③  $e$   
 ④  $2e$     ⑤  $e^2$

57) 함수  $f(x) = \begin{cases} \log_2(x+4) - 2 & (x \geq 0) \\ \frac{\cos x - \cos 3x}{ax} & (x < 0) \end{cases}$ 에 대하여

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x} = b$ 가 성립할 때, 두 상수  $a, b$ 에 대하여  $\frac{a}{b}$ 의 값은?

- ①  $8(\ln 2)^2$     ②  $16(\ln 2)^2$     ③  $32(\ln 2)^2$   
 ④  $64(\ln 2)^2$     ⑤  $128(\ln 2)^2$

58) 실수 전체의 집합에서 연속인 함수  $f(x)$ 에 대하여  $f(-2)f(-1) < 0$ ,  $f(1)f(4) < 0$ ,  $f(2) \neq 0$ 일 때, <보기>의 방정식 중에서 열린 구간  $(-2, -1)$ 에서 항상 적어도 한 개의 실근을 갖는 것만을 있는 대로 고른것은?

[ 보 기 ]

$\neg$ . $xf(x)=0$ $\wedge$ . $f(x^2)=0$ $\sqsubset$ $f(-x)f(-2x)=0$
---

- ①  $\neg$                       ②  $\sqsubset$                       ③  $\neg, \wedge$   
 ④  $\wedge, \sqsubset$                 ⑤  $\neg, \wedge, \sqsubset$

59) 이차항의 계수가 1인 이차함수  $f(x)$ 와 함수

$$g(x) = \begin{cases} \frac{1}{\ln(x+1)} & (x \neq 0) \\ \frac{1}{8} & (x = 0) \end{cases}$$

에 대하여 함수  $f(x)g(x)$ 가 구간  $(-1, \infty)$ 에서 연속일 때,  $f(x)$ 의 값은? [3점]

- ① 6      ② 9      ③ 12      ④ 15      ⑤ 18

60) 실수 전체의 집합에서 연속인 함수  $f(x)$ 에 대하여  $xf(x) = e^{2x} + 10x - 1$ 이 성립할 때,  $f(0)$ 의 값을 구하시오.

61) 실수 전체의 집합에서 연속인 함수  $f(x)$ 는 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 모든 자연수 $n$ 에 대하여 $f(2n-1)f(2n) < 0$ , $f(2n)f(2n+1) > 0$ (나) 모든 실수 $x$ 에 대하여 $f(-x) = -f(x)$
--

열린 구간  $(-20, 20)$ 에서 방정식  $f(x) = 0$ 의 실근의 개수의 최솟값을 구하시오.

62) 실수 전체의 집합에서 연속인 함수  $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $f(x) = \begin{cases} \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{x^{2n+1} + ax}{x^{2n} + 1} & (0 \leq x < 1) \\ -\ln x + b & (1 \leq x \leq 2) \end{cases}$ (단, $n$ 은 자연수이고, $a, b$ 는 상수이다. (나) 모든 실수 $x$ 에 대하여 $f(x) = f(x+2)$
--

닫힌 구간  $[\frac{1}{2}, \frac{5}{2}]$ 에서 함수  $f(x)$ 의 최댓값을  $M$ , 최솟값을  $m$ 이라 할 때,  $M+m$ 의 값은?

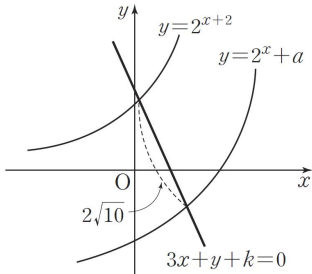
- ①  $\frac{1}{2}$                       ②  $\ln 2$                       ③ 1  
 ④  $2\ln 2$                 ⑤  $\ln 2$

63) 좌표평면에서  $a > 1$ 인 자연수  $a$ 에 대하여 두 곡선  $y = a^x$ ,  $y = 4^{-x+4}$ 과 직선  $y = 1$ 로 둘러싸인 영역의 내부 또는 그 경계에 포함되고  $x$ 좌표와  $y$ 좌표가 모두 정수인 점의 개수를  $N(a)$ 라 하자.  $N(a) \leq 40$ 을 만족시키는  $a$ 의 최댓값을 구하시오.

64) 좌표평면 위의 두 곡선

$$y = 2^{x+2}, y = 2^x + a \quad (a < 0)$$

가 직선  $3x + y + k = 0$ 과 각각 한 점에서 만나고, 이 두 점 사이의 거리가 실수  $k$ 의 값에 관계없이 항상  $2\sqrt{10}$ 이다. 상수  $a$ 의 값은?



- ① -10      ② -8      ③ -6  
④ -4      ⑤ -2

65) 좌표평면에서 두 곡선

$$y = -2^x + 8, y = 2^{-x} - 8$$

로 둘러싸인 영역의 내부 또는 그 경계에 포함되고,  $x$ 좌표와  $y$ 좌표가 모두 정수인 점의 개수는?

- ① 81      ② 83      ③ 85  
④ 87      ⑤ 89

66) 좌표평면에서 함수

$$y = a^{-x+3} - 1 \quad (a > 0, a \neq 1)$$

의 그래프가 두 부등식

$$|x| \leq 1, |y-5| \leq 2$$

를 동시에 만족시키는 영역을 지나도록 하는 실수  $a$ 의 최댓값과 최솟값의 합은?

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

67) 방정식

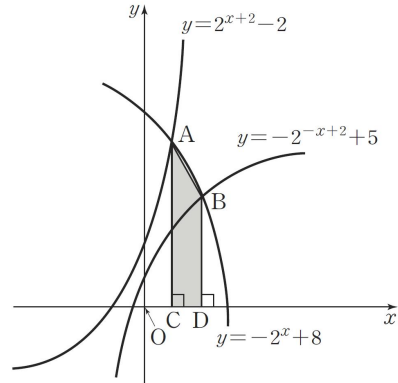
$$4^x + 4^{-x} + a(2^x - 2^{-x}) + 7 = 0$$

이 실근을 갖기 위한 양수  $a$ 의 최솟값을  $m$ 이라 할 때,  $m^2$ 의 값을 구하시오. [4점]

68)  $x$ 에 대한 방정식  $2^{2x+1} - 5 \times 2^{x+3} + k = 0$ 의 두 근이  $\alpha, \beta$ 이고,  $\alpha + \beta = 6$ 이다.  $4^\alpha + 4^\beta + 2k$ 의 값을 구하시오.  
(단,  $k$ 는 상수이다.)

69) 방정식  $4^x - 5 \times 2^{x+1} + 11 = 0$ 의 두 근을  $\alpha, \beta$ 라 할 때,  $\frac{2^\alpha + 2^{-\beta}}{2^\alpha - 2^{-\beta}} = \frac{n}{m}$ 이다.  $m+n$ 의 값을 구하시오.  
(단,  $m$ 과  $n$ 은 서로소인 자연수이다.)

70) 그림과 같이 곡선  $y = -2^x + 8$ 이 곡선  $y = 2^{x+2} - 2$ 와 만나는 점을 A, 곡선  $y = -2^{-x+2} + 5$ 와 만나는 점을 B라 하자. 두 점 A, B에서  $x$ 축에 내린 수선의 발을 각각 C, D라 할 때, 사각형 ACDB의 넓이를 구하시오.



71) 지수부등식  $\left(\frac{1}{25}\right)^{1-x} \leq 5^{x+3}$ 을 만족시키는 모든 자연수  $x$ 의 값의 합은?

- ① 11                      ② 12                      ③ 13
- ④ 14                      ⑤ 15

72) 부등식  $3^{2x} - 28 \times 3^{x+1} + 243 < 0$ 의 해가  $\alpha < x < \beta$ 일 때,  $10\alpha + \beta$ 의 값을 구하시오.

73)  $x$ 에 대한 부등식

$$a^{2x} - 10a^x + 16 \leq 0$$

의 해가  $-\frac{3}{2} \leq x \leq -\frac{1}{2}$  일 때, 상수  $a$ 의 값은?

(단,  $a > 0, a \neq 1$ )

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

74) 연립부등식

$$\begin{cases} 9^{2x-3} \leq 3^{x+3} \\ 4^{-x} - 3 \times 2^{-x} - 4 \leq 0 \end{cases}$$

을 만족시키는 정수  $x$ 의 개수는?

- ① 3                ② 4                ③ 5  
 ④ 6                ⑤ 7

75) 모든 실수  $x$ 에 대하여 부등식

$$4^x + 4^{-x} + 18 \geq a(2^{1+x} + 2^{1-x})$$

이 성립하도록 하는 모든 자연수  $a$ 의 값의 합은?

- ① 3                ② 6                ③ 10  
 ④ 15              ⑤ 21

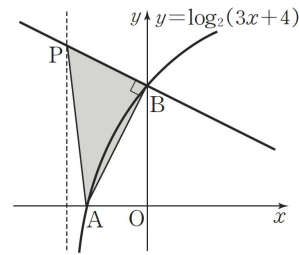
76)  $0 < a < 1 < b$ 인 두 실수  $a, b$ 에 대하여 두 함수

$$f(x) = \log_a(bx-1), \quad g(x) = \log_b(ax-1)$$

이 있다. 곡선  $y=f(x)$ 와  $x$ 축의 교점이 곡선  $y=g(x)$ 의 점근선 위에 있도록 하는  $a$ 와  $b$  사이의 관계식과  $a$ 의 범위를 옳게 나타낸 것은? [4점]

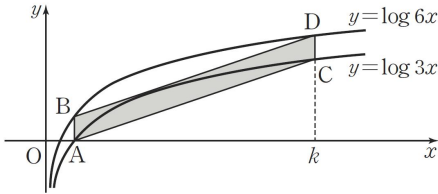
- ①  $b = -2a + 2 \quad (0 < a < \frac{1}{2})$   
 ②  $b = 2a \quad (0 < a < \frac{1}{2})$   
 ③  $b = 2a \quad (\frac{1}{2} < a < 1)$   
 ④  $b = 2a + 1 \quad (0 < a < \frac{1}{2})$   
 ⑤  $b = 2a + 1 \quad (\frac{1}{2} < a < 1)$

77) 그림과 같이 곡선  $y = \log_2(3x+4)$ 가  $x$ 축,  $y$ 축과 만나는 점을 각각 A, B라 하고, 점 B를 지나고 직선 AB에 수직인 직선이 곡선  $y = \log_2(3x+4)$ 의 점근선과 만나는 점을 P라 하자. 삼각형 PAB의 넓이는?



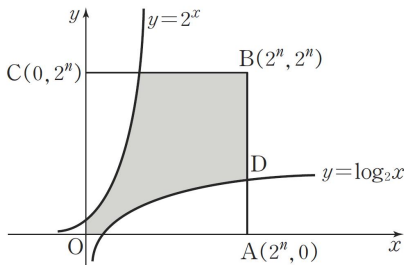
- ①  $\frac{7}{6}$             ②  $\frac{4}{3}$             ③  $\frac{3}{2}$   
 ④  $\frac{5}{3}$             ⑤  $\frac{11}{6}$

78) 그림과 같이 두 함수  $f(x) = \log 3x$ ,  $g(x) = \log 6x$ 에 대하여 곡선  $y = f(x)$ 가  $x$ 축과 만나는 점을 A라 하고, 점 A를 지나고  $x$ 축에 수직인 직선이 곡선  $y = g(x)$ 와 만나는 점을 B라 하자. 1보다 큰 실수  $k$ 에 대하여 직선  $x = k$ 가 곡선  $y = f(x)$ ,  $y = g(x)$ 와 만나는 점을 각각 C, D라 하자. 사각형 BACD의 넓이가  $\log 8$ 일 때, 상수  $k$ 의 값은?



- ①  $\frac{8}{3}$       ② 3      ③  $\frac{10}{3}$   
 ④  $\frac{11}{3}$       ⑤ 4

79) 좌표평면에서 꼭짓점의 좌표가  $O(0, 0)$ ,  $A(2^n, 0)$ ,  $B(2^n, 2^n)$ ,  $C(0, 2^n)$ 인 정사각형 OABC와 두 곡선  $y = 2^x$ ,  $y = \log_2 x$ 에 대하여 물음에 답하시오. (단,  $n$ 은 자연수이다.)



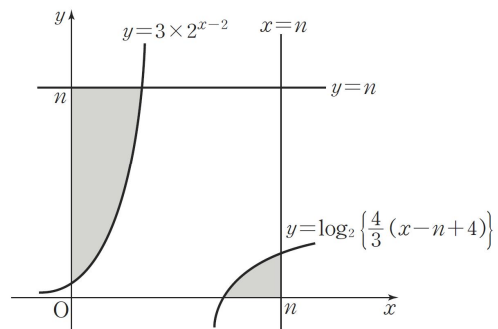
선분 AB가 곡선  $y = \log_2 x$ 와 만나는 점을 D라 하자. 선분 AD를 2 : 3으로 내분하는 점을 지나고  $y$ 축에 수직인 직선이 곡선  $y = \log_2 x$ 와 만나는 점을 E, 점 E를 지나고  $x$ 축에 수직인 직선이 곡선  $y = 2^x$ 과 만나는 점을 F라 하자. 점 F의  $y$ 좌표가 16일 때, 직선 DF의 기울기는? [3점]

- ①  $-\frac{13}{28}$       ②  $-\frac{25}{56}$       ③  $-\frac{3}{7}$   
 ④  $-\frac{23}{56}$       ⑤  $-\frac{11}{28}$

80) 좌표평면에서 곡선  $y = \log_a x$  ( $a > 1$ )를 직선  $y = x$ 에 대하여 대칭이동한 곡선을  $y$ 축에 대하여 대칭이동한 후  $x$ 축의 방향으로 3만큼 평행이동한 곡선이 곡선  $y = \log_a x$ 와 만나는 점을 P라 하자. 점 P의 좌표가  $(3, b)$ 일 때, 두 상수  $a, b$ 에 대하여  $a+b$ 의 값은?

- ① 4      ② 5      ③ 6  
 ④ 7      ⑤ 8

81) 4 이상의 자연수  $n$ 에 대하여 좌표평면에서 곡선  $y = 3 \times 2^{x-2}$ ,  $y$ 축 및 직선  $y = n$ 으로 둘러싸인 도형의 경계 및 내부에 포함된  $x$ 좌표와  $y$ 좌표가 모두 정수인 점의 개수를  $a$ , 곡선  $y = \log_2 \left\{ \frac{4}{3}(x-n+4) \right\}$ ,  $x$ 축 및 직선  $x = n$ 으로 둘러싸인 도형의 경계 및 내부에 포함된  $x$ 좌표와  $y$ 좌표가 모두 정수인 점의 개수를  $b$ 라 하자.  $a-b = 32$ 일 때, 자연수  $n$ 의 값을 구하시오.



82) 닫힌 구간  $[1, 32]$ 에서 정의된 함수

$$f(x) = (\log_2 x) \left( \log_{\frac{1}{2}} \frac{x}{4} \right) + \log_2 4x^2 + 5$$

의 최댓값을  $M$ , 최솟값을  $m$ 이라 할 때,  $M+m$ 의 값은?

- ① 11                      ② 12                      ③ 13  
 ④ 14                      ⑤ 15

83) 닫힌 구간  $[0, 4]$ 에서 정의된 두 함수

$$f(x) = \log_2(3x+4), \quad g(x) = 2 \times 3^{4-x} + a$$

에 대하여  $f(x)$ 의 최댓값과  $g(x)$ 의 최솟값이 같을 때, 함수  $g(x)$ 의 최댓값을 구하시오. (단,  $a$ 는 상수이다.)

84) 닫힌 구간  $[-1, 1]$ 에서 정의된 함수

$$f(x) = \log_a(4^x + 2^{x+2}) \quad (a > 0, a \neq 1)$$

의 최댓값이  $-2$ 일 때, 상수  $a$ 의 값은?

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

85) 함수  $f(x) = \left( \log_a \frac{x}{15} \right) \left( \log_a \frac{x}{6} \right)$ 의 최솟값이  $-\frac{1}{4}$ 이 되도록 하는 모든 상수  $a$ 의 값의 합은? (단,  $a > 0, a \neq 1$ )

- ①  $\frac{5}{2}$                       ②  $\frac{13}{5}$                       ③  $\frac{27}{10}$   
 ④  $\frac{14}{5}$                       ⑤  $\frac{29}{10}$

86) 양수  $x$ 에 대하여 방정식  $(6x)^{\log 3} - (4x)^{\log 2} = 0$ 의 근

을  $\alpha$ 라 할 때,  $\alpha = \frac{q}{p}$ 이다.  $p+q$ 의 값을 구하시오.

(단,  $p$ 와  $q$ 는 서로소인 자연수이다.)

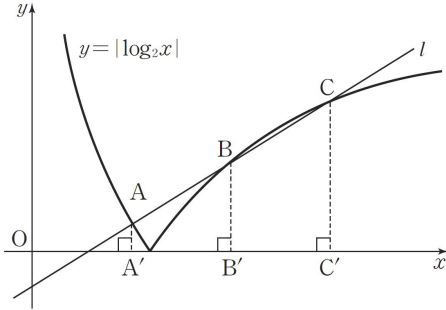
87) 로그방정식

$$\log_2(x+4) + \log_2(a-2x) = 5$$

가 근을 갖도록 하는 상수  $a$ 의 최솟값은?

- ① 6                      ② 7                      ③ 8  
 ④ 9                      ⑤ 10

88) 그림과 같이 곡선  $y=|\log_2 x|$ 와 직선  $l$ 이 서로 다른 세 점 A, B, C에서 만난다. 세 점 A, B, C에서  $x$ 축에 내린 수선의 발을 각각  $A'$ ,  $B'$ ,  $C'$ 이라 하자. 원점 O에 대하여  $\overline{OA'}=\overline{A'B'}=\overline{B'C'}$ 일 때, 선분  $OA'$ 의 길이는?



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

89) 로그부등식

$$\log_2(x+1) - \log_4(2x+5) \leq 0$$

을 만족시키는 정수  $x$ 의 개수는?

- ① 1              ② 2              ③ 3
- ④ 4              ⑤ 5

90) 로그부등식

$$(\log_3 3x)(\log_3 9x) \leq 12$$

를 만족시키는 모든 정수  $x$ 의 합을 구하시오.

91) 로그부등식

$$\log_3(12-3x^2) > 1 + \log_3(a-2x)$$

를 만족시키는 정수  $x$ 의 개수가 2가 되도록 하는 정수  $a$ 의 값은?

- ① 1              ② 2              ③ 3
- ④ 4              ⑤ 5

92)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+7x)}{x}$ 의 값을 구하시오.

93)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{3x}-1}{\sin 2x}$ 의 값은?

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

94) 함수

$$f(x) = \begin{cases} \frac{e^{2x} + a}{x} & (x \neq 0) \\ b & (x = 0) \end{cases}$$

이  $x=0$ 에서 연속이 되도록 두 상수  $a, b$ 의 값을 정할 때,  $a+b$ 의 값은?

- ① 1                      ②  $e-1$                       ③ 2  
 ④  $e$                       ⑤ 3

95) 두 함수

$$f(x) = \begin{cases} 2\ln x + 3 & (x > 1) \\ e^{x-1} + 1 & (x \leq 1) \end{cases}, g(x) = 2x^2 + ax$$

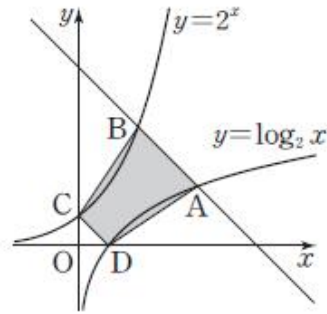
에 대하여 합성함수  $(g \circ f)(x)$ 가  $x=1$ 에서 연속일 때, 상수  $a$ 의 값은?

- ① -10                      ② -11                      ③ -12  
 ④ -13                      ⑤ -14

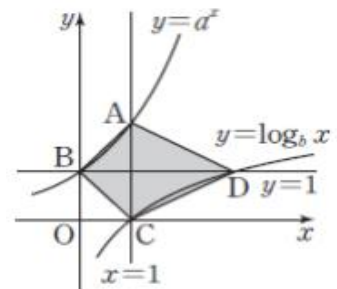
96)  $x > 0$ 일 때, 방정식  $\log_2(x+1) - \frac{1}{2}x = 0$ 은 오직 하나의 실근을 갖는다. 다음 열린 구간 중 이 방정식의 실근이 존재하는 것은?

- ① (1, 2)                      ② (2, 3)                      ③ (3, 4)  
 ④ (4, 5)                      ⑤ (5, 6)

97) 그림과 같이 로그함수  $y = \log_2 x$  위의 점  $A(4, 2)$ 를 지나고 기울기가  $-1$ 인 직선이 지수함수  $y = 2^x$ 의 그래프와 만나는 점을  $B$ 라 하자. 지수함수  $y = 2^x$ 의 그래프와  $y$ 축의 교점을  $C$ , 로그함수  $y = \log_2 x$ 의 그래프와  $x$ 축의 교점을  $D$ 라 할 때, 사각형  $ABCD$ 의 넓이는  $\frac{q}{p}$ 이다.  $p+q$ 의 값을 구하시오. (단,  $p$ 와  $q$ 는 서로소인 자연수이다.)

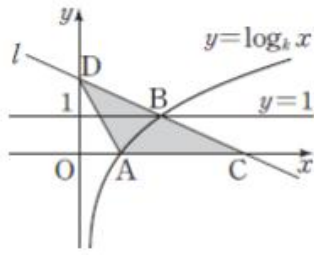


98) 그림과 같이 1보다 큰 두 자연수  $a, b$ 에 대하여 두 함수  $y = a^x, y = \log_b x$ 의 그래프와 직선  $x=1$ 의 교점을 각각  $A, C$ 라 하고, 두 함수  $y = a^x, y = \log_b x$ 의 그래프와 직선  $y=1$ 의 교점을 각각  $B, D$ 라 하자. 사각형  $ABCD$  넓이가 3이고, 직선  $AD$ 의 기울기가  $-1$ 보다 클 때,  $3a+2b$ 의 값은?



- ① 11  
 ② 12  
 ③ 13  
 ④ 14  
 ⑤ 15

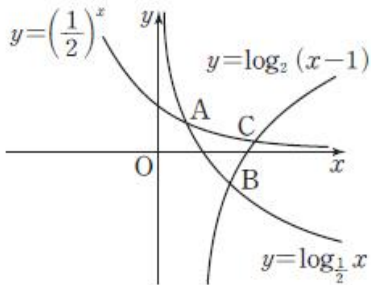
99) 그림과 같이 로그함수  $y = \log_k x$  ( $k > 1$ )의 그래프와  $x$ 축, 직선  $y=1$ 의 교점을 각각  $A, B$ 라 하자. 또 점  $B$ 를 지나고 기울기가  $-\frac{1}{k}$ 인 직선을



$l$ 이라 하고, 직선  $l$ 과  $x$ 축,  $y$ 축의 교점을 각각  $C, D$ 라 하자. 삼각형  $ACD$ 의 넓이를  $S(k)$ 라 할 때,  $S(2) + S(3) + S(4) + \dots + S(10)$ 의 값은?

- ① 91
- ② 93
- ③ 95
- ④ 97
- ⑤ 99

100) 그림과 같이 두 함수  $y = \log_{\frac{1}{2}} x$ ,  $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ 의 그래프의 교점을  $A$ 라 하고, 이 두 함수의 그래프와 함수  $y = \log_2(x-1)$ 의 그래프의 교점을 각각  $B, C$ 라 하자. [보기]에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?



**보기**

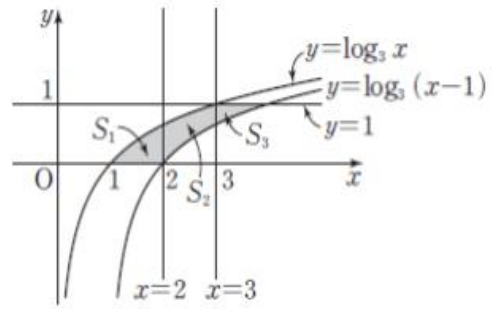
ㄱ. 원점  $O$ 에 대하여  $\overline{OA} > \frac{\sqrt{2}}{2}$ 이다.

ㄴ. 점  $B$ 의  $x$ 좌표를  $b$ 라 하면  $\frac{3}{2} < b < 2$ 이다.

ㄷ. 점  $C$ 와 직선  $y=x$ 사이의 거리는  $\sqrt{2}$ 보다 크다.

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

101) 그림과 같이 함수  $y = \log_3 x$ 의 그래프와  $x$ 축 및 직선  $x=2$ 로 둘러싸인 색칠된 부분의 넓이를  $S_1$ , 두 함수  $y = \log_3 x$ ,  $y = \log_3(x-1)$ 의 그래프와 두 직선  $x=2, x=3$ 으로 둘러싸인 색칠된 부분의 넓이를  $S_2$ , 함수  $y = \log_3(x-1)$ 의 그래프와 두 직선  $x=3, y=1$ 로 둘러싸인 색칠된 부분의 넓이를  $S_3$ 이라 하자. 보기에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?



**보기**

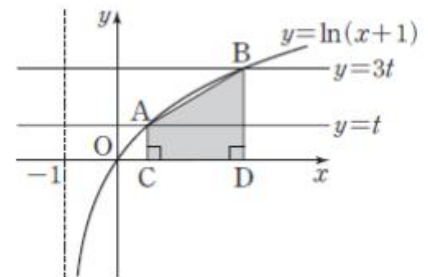
ㄱ.  $S_1 < \frac{1}{2} \log_3 2$

ㄴ.  $S_1 + S_2 > \frac{1 + \log_3 2}{2}$

ㄷ.  $S_1 + S_2 + S_3 < 1$

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ
- ⑤ ㄴ, ㄷ

102) 그림과 같이 함수  $y = \ln(x+1)$ 의 그래프와 두 직선  $y=t$ ,  $y=3t$  ( $t > 0$ )의 교점을 각각  $A, B$ 라 하고, 두 점  $A, B$ 에서  $x$ 축에 내린 수선의 발을 각각  $C, D$ 라 하자. 사각형  $ACDB$ 의 넓이를  $S(t)$ 라 할 때,  $\lim_{t \rightarrow 0^+} \frac{S(t)}{t^2}$ 의 값은?



- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4
- ⑤ 5

103) 함수

$$f(x) = \begin{cases} \frac{a^x + b^x + \ln(1+x) - 2}{x} & (x \neq 0) \\ 2\ln 2 + \ln 3 + 1 & (x = 0) \end{cases}$$

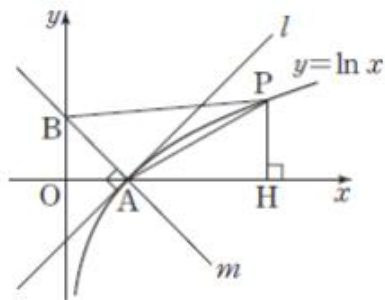
이 구간  $(-1, \infty)$ 에서 연속이 되도록 두 자연수  $a, b (1 < a < b)$ 를 정할 때, 순서쌍  $(a, b)$ 의 개수는?

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4
- ⑤ 5

104) 그림과 같이 로그함수  $y = \ln x$ 의 그래프 위의 점  $A(1, 0)$ 에서의 접선을  $l$ 이라 하고, 점  $A$ 를 지나고 직선  $l$ 에 수직인 직선을  $m$ , 직선  $m$ 이  $y$ 축과 만나는 점을  $B$ 라 하자. 곡선  $y = \ln x$  위의 점  $P(t, \ln t) (t > 1)$ 에서  $x$ 축에 내린 수선의 발을  $H$ 라 하고, 두 삼각형  $APB$ 와  $AHP$ 의 넓이를 각각  $S(t), T(t)$ 라 할 때,

$\lim_{t \rightarrow 1^+} \frac{(t-1)S(t)}{T(t)}$ 의 값은?

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



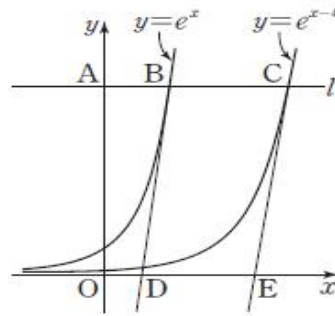
105) 함수  $f(x)$ 가  $x=0$ 에서 미분가능하고

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x) \ln x^2}{\ln(x+1)} = 3$$

일 때,  $f(0) + f'(0)$ 의 값은?

- ① 0
- ②  $\ln 2$
- ③ 1
- ④  $\ln 3$
- ⑤ 2

106) 그림과 같은 두 함수  $y = e^x, y = e^{x-4}$ 의 그래프와 점  $A(0, e^2)$ 을 지나고  $x$ 축에 평행한 직선  $l$ 의 교점을 각각  $B, C$ 라 하자. 함수  $y = e^x$ 의 그래프 위의 점  $B$ 에서의 접선과  $x$ 축의 교점을  $D$ , 함수  $y = e^{x-4}$ 의 그래프 위의 점  $C$ 에서의 접선과  $x$ 축의 교점을  $E$ 라 하자. 두 사각형  $AODB, BDEC$ 의 넓이를 각각  $S, T$ 라 할 때,  $T - S = ke^2$ 이다.  $100k$ 의 값을 구하시오. (단,  $O$ 는 원점이다.)

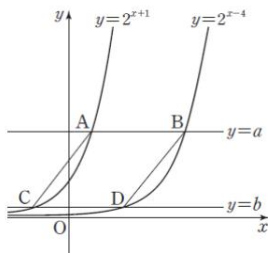


107)  $a > 1$ 인 실수  $a$ 에 대하여 좌표평면에서 곡선  $y = a^x - \frac{1}{3}$ 이  $x$ 축,  $y$ 축과 만나는 점을 각각  $A$ ,  $B$ 라 하자.  $\overline{OA} = \overline{OB}$ 일 때,  $a$ 의 값은? (단,  $O$ 는 원점이다.)

- ①  $\frac{8\sqrt{3}}{3}$       ②  $3\sqrt{3}$       ③  $\frac{10\sqrt{3}}{3}$   
 ④  $\frac{11\sqrt{3}}{3}$       ⑤  $4\sqrt{3}$

108) 자연수  $n$ 에 대하여 좌표평면에서 곡선  $y = 3^x - 1$ 을  $y$ 축에 대하여 대칭이동한 후  $x$ 축의 방향으로  $2n$ 만큼 평행이동한 곡선을  $y = f(x)$ 라 하자. 두 곡선  $y = 3^x - 1$ ,  $y = f(x)$ 와  $x$ 축으로 둘러싸인 영역의 내부 또는 그 경계에 포함되고  $x$ 좌표와  $y$ 좌표가 모두 정수인 점의 개수를  $a_n$ 이라 하자.  $a_n = 485$ 를 만족시키는  $n$ 의 값을 구하시오.

109) 그림과 같이 직선  $y = a$ 와 두 곡선  $y = 2^{x+1}$ ,  $y = 2^{x-4}$ 이 만나는 점을 각각  $A$ ,  $B$ 라 하고, 직선  $y = b$ 와 두 곡선  $y = 2^{x+1}$ ,  $y = 2^{x-4}$ 이 만나는 점을 각각  $C$ ,  $D$ 라 하자. 사각형  $ACDB$ 가 마름모이고, 그 넓이가 20일 때,  $a + b$ 의 값은? (단,  $a$ ,  $b$ 는 상수이고,  $0 < b < a$ 이다.)



- ①  $\frac{32}{7}$     ②  $\frac{33}{7}$     ③  $\frac{34}{7}$   
 ④ 5      ⑤  $\frac{36}{7}$

110) 방정식  $9^{x+1} = \left(\frac{1}{27}\right)^{-2x+3}$ 을 만족시키는 실수  $x$ 의 값은?

- ①  $\frac{11}{4}$       ② 3      ③  $\frac{13}{4}$   
 ④  $\frac{7}{2}$       ⑤  $\frac{15}{4}$

111) 부등식  $2^{-x+2} + 3 \leq \left(\frac{1}{4}\right)^{\frac{1}{2}x-2}$ 을 만족시키는 실수  $x$ 의 최댓값을 구하시오.

112)  $x$ 에 대한 방정식  $a^{2x} - 8a^x + 12 = 0$ 의 두 실근을  $\alpha$ ,  $\beta$  ( $\alpha < \beta$ )라 하자.  $\beta - \alpha = \frac{1}{2}$ 일 때, 상수  $a$ 의 값은? (단,  $a > 1$ )

- ① 8      ② 9      ③ 10  
 ④ 11      ⑤ 12

113)  $x$ 에 대한 부등식  $3^{2x} - (2a+10) \times 3^x + 20a \leq 0$ 을 만족시키는 정수  $x$ 의 개수가 3이 되도록 하는 1보다 작은 양수  $a$ 의 최댓값은?

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

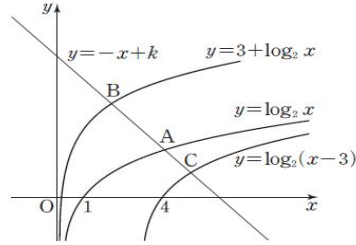
114) 곡선  $y = \left| \log_2 \left( x + \frac{1}{4} \right) \right|$ 과  $x$ 축,  $y$ 축이 만나는 점을 각각  $A, B$ 라 하고, 점  $B$ 를 지나고  $x$ 축에 평행한 직선이 곡선  $y = \left| \log_2 \left( x + \frac{1}{4} \right) \right|$ 과 만나는 점 중  $B$ 가 아닌 점을  $C$ 라 하자. 선분  $AC$ 의 길이는?

- ①  $\sqrt{10}$       ②  $\sqrt{11}$       ③  $2\sqrt{3}$   
 ④  $\sqrt{13}$       ⑤  $\sqrt{14}$

115) 곡선  $y = \log_3 x$ 를  $x$ 축의 방향으로  $-2$ 만큼,  $y$ 축의 방향으로  $k$ 만큼 평행이동시킨 곡선이  $x$ 축,  $y$ 축과 만나는 점을 각각  $A, B$ 라 하자. 점  $C\left(\frac{5}{3}, 0\right)$ 에 대하여  $\overline{AB} = \overline{BC}$ 일 때, 삼각형  $ACB$ 의 넓이는? (단,  $k > 0$ )

- ①  $\frac{5}{3}(1 + \log_3 2)$     ②  $\frac{10}{3}$     ③  $\frac{5}{3}(1 + 2\log_3 2)$   
 ④  $\frac{5}{3}(1 + \log_3 5)$     ⑤  $\frac{5}{3}(2 + \log_3 2)$

116) 그림과 같이 좌표평면에서 세 곡선  $y = \log_2 x$ ,  $y = 3 + \log_2 x$ ,  $y = \log_2(x-3)$ 이 직선  $y = -x + k$ 와 만나는 점을 각각  $A, B, C$ 라 하자.  $\overline{AB} = 2\overline{AC}$ 일 때, 상수  $k$ 의 값은?



- ①  $\frac{21}{4}$       ②  $\frac{11}{2}$       ③  $\frac{23}{4}$   
 ④ 6      ⑤  $\frac{25}{4}$

117) 부등식  $\log_3(x-1) + \log_3(4x-7) \leq 3$ 을 만족시키는 정수  $x$ 의 개수는?

- ① 1      ② 2      ③ 3  
 ④ 4      ⑤ 5

118) 방정식  $\log_3(x+1) - \log_3(3-x) = 2$ 의 해를  $\alpha$ 라 할 때,  $5\alpha$ 의 값을 구하시오.

119)  $x$ 에 대한 방정식  $(\log_2 x)^2 + a \times \log_2 x - 6 = 0$ 의 두 실근의 곱이  $\frac{1}{2}$ 일 때, 두 실근의 합은? (단,  $a$ 는 상수이다.)

- ①  $\frac{33}{8}$       ②  $\frac{17}{4}$       ③  $\frac{35}{8}$   
 ④  $\frac{9}{2}$       ⑤  $\frac{37}{8}$

120) 좌표평면 위의 두 곡선  $y = \log_{\frac{1}{3}}\left(x + \frac{n}{2}\right)$ 과  $y = \log_2\left(x + \frac{1}{4}\right)$ 이 제4사분면에서 만나도록 하는 자연수  $n$ 의 개수는?

- ① 13      ② 14      ③ 15  
 ④ 16      ⑤ 17

121) 자연수  $n$ 에 대하여 함수  $f(x) = \log_3(x-n) + n$ 의 역함수의 그래프가 점  $(5, 29)$ 를 지날 때,  $f(5)$ 의 값은?

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

122) 좌표평면에서 곡선  $y = \left(\frac{1}{3}\right)^{x-a}$ 과 직선  $y = 3$ 이 만나는 점의  $x$ 좌표를  $b$ 라 하자. 곡선  $y = \left(\frac{1}{3}\right)^{x-a}$ 과 곡선  $y = \log_3 x$ 가 만나는 점의  $x$ 좌표가  $b+1$ 일 때,  $a+b$ 의 값은? (단,  $a, b$ 는 상수이다.)

- ① 1      ② 2      ③ 3  
 ④ 4      ⑤ 5

123) 닫힌 구간  $[1, 2]$ 에서 함수  $f(x) = \log_3(2x-1) + a$ 의 최댓값이 3일 때, 닫힌 구간  $[a, 3]$ 에서 함수  $g(x) = 3^{-x+3} + 2$ 의 최댓값을  $M$ 이라 하자.  $a+M$ 의 값은? (단,  $a$ 는 상수이다.)

- ① 3      ② 4      ③ 5  
 ④ 6      ⑤ 7

124) 닫힌 구간  $[0, 3]$ 에서 함수  $f(x) = \log_2(x^2 - 2x + 5)$ 의 최댓값을  $M$ , 최솟값을  $m$ 이라 할 때,  $M+m$ 의 값은?

- ① 5      ② 6      ③ 7  
 ④ 8      ⑤ 9

125)  $a > 1$ 인 실수  $a$ 에 대하여 닫힌 구간  $[-2, 1]$ 에서 함수  $f(x) = a^x - a^{-x}$ 의 최댓값이  $\frac{5}{6}$ 일 때, 함수  $f(x)$ 의 최솟값을  $m$ 이라 하자.  $a+m$ 의 값은?

- ①  $-\frac{1}{4}$       ②  $-\frac{5}{18}$       ③  $-\frac{11}{36}$   
 ④  $-\frac{1}{3}$       ⑤  $-\frac{13}{36}$

126) 닫힌 구간  $[a-1, a+1]$ 에서 함수

$$f(x) = \begin{cases} \left(\frac{1}{2}\right)^{x-1} & (x < 2) \\ \log_2 x & (x \geq 2) \end{cases}$$

의 최댓값과 최솟값의 합이 3이 되도록 하는 모든 실수  $a$ 의 값의 합은?

- ① 3      ② 4      ③ 5  
 ④ 6      ⑤ 7

127)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+3x) + 9x}{2x}$ 의 값을 구하시오

128)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{3x} - 1}{4x}$ 의 값은?

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

129)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3^x - 1}{\ln(1+3x)}$ 의 값은?

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

130)  $\lim_{x \rightarrow \infty} x\{\ln(a+x) - \ln x\} = 3$ 을 만족시키는 상수  $a$ 의 값은? (단,  $a > 0$ )

- ① 1      ② 2      ③ 3  
 ④ 4      ⑤ 5

