

원포인트 개념주입 B  
지수와 로그



개념1

⇒  $a$ 의  $n$ 제곱근 중 실수인 것의 개수는 아래 표와 같다.

	$a > 0$	$a = 0$	$a < 0$
$n$ 이 짝수	2개	1개	0개
$n$ 이 홀수	1개	1개	1개

✓ 복소수 범위에서  $n$ 제곱근은 항상  $n$ 개 ⇒ 시험에 안 나옴요.

### 001.

$\sqrt[3]{4}$ 의 제곱근 중 양수인 것을  $a$ , 16의 세제곱근 중 실수인 것을  $b$ 라 할 때,  $a+b$ 의 값은?1)

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

### 002.

다음 보기 중에서 임의의 실수  $a$ 와 임의의 자연수  $n$ 에 대하여 항상 성립하는 것을 모두 고르면?2)

- ㄱ.  $\sqrt[n]{a^n} = a$
- ㄴ.  $\sqrt[2n-1]{-a} = -\sqrt[2n-1]{a}$
- ㄷ.  $\sqrt[2n-1]{(-a)^{2n-1}} = -a$

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

### 003.

함수  $f(n)$ 을  $x$ 에 대한 방정식  $x^n = 5-n$ 의 실근의 개수라 할 때,  $f(3)+f(6)+f(9)$ 의 값은?3)

### 004.

0이 아닌 실수  $a$ 와 2 이상의 자연수  $n$ 에 대하여  $a$ 의  $n$ 제곱근 중 실수인 것의 개수를  $f(a, n)$ 이라 할 때, 옳은 것만을 보기에서 있는 대로 고른 것은?4)

- ㄱ.  $f(-\sqrt[3]{2}, 2) = 0$
- ㄴ.  $f(a, n) + f(-a, n) = 2$
- ㄷ.  $f(a^2, n) + f(a^2, n+1) = 3$

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



개념2

✓ 지수의 확장과 연산 : 잘 한다.

### 005.

$\sqrt[3]{\frac{\sqrt[4]{3}}{\sqrt{3}}} \times \sqrt[4]{\frac{\sqrt{3}}{\sqrt[3]{3}}} = \sqrt[2k]{\frac{1}{3}}$  을 만족하는  $k$ 의 값을 구하여라.5)

### 006.

$\left\{ \frac{(\sqrt{10}+3)^{\frac{1}{2}} + (\sqrt{10}-3)^{\frac{1}{2}}}{(\sqrt{10}+1)^{\frac{1}{2}}} \right\}^2$  의 값은?6)

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

### 007.

임의의 두 양수  $a, b$ 에 대하여 연산  $\circ$ 를

$$a \circ b = (\sqrt[3]{2^a})^b$$

으로 정의할 때, 세 양수  $x, y, z$ 에 대하여 옳은 것만을 보기에서 있는 대로 고른 것은?7)

- ㄱ.  $x \circ y = y \circ x$
- ㄴ.  $xy$ 가 3의 배수이면  $x \circ y$ 는 자연수이다.
- ㄷ.  $(x+y) \circ (x+z) = x \circ (y+z)$

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



개념3

✓ 역수표현과 곱셈법칙 : 잘 한당.

### 008.

$\frac{a^x + a^{-x}}{a^x - a^{-x}} = \frac{3}{2}$  일 때,  $a^{-3x}$ 의 값은?8) (단,  $a > 0$ )

- ①  $\frac{\sqrt{5}}{5}$                       ②  $\frac{\sqrt{5}}{25}$                       ③ 3
- ④  $5\sqrt{5}$                       ⑤ 15

### 009.

두 양수  $a, b$ 에 대하여  $a^{\frac{2}{3}} + b^{\frac{2}{3}} = 2$ 이고

$$x = a + 3a^{\frac{1}{3}}b^{\frac{2}{3}}, \quad y = b + 3a^{\frac{2}{3}}b^{\frac{1}{3}}$$

일 때,  $(x+y)^{\frac{2}{3}} + (x-y)^{\frac{2}{3}}$ 의 값을 구하여라.9)

### 010.

$a = \sqrt[6]{2 - \sqrt{3}}$  일 때,  $\frac{a^{-2} + a^{-4} + a^{-6} + a^{-8} + a^{-10}}{a^2 + a^4 + a^6 + a^8 + a^{10}}$ 의

값은?10)

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



개념4

⇒ 로그의 정의 :  $a^x = b$ 이면  $x = \log_a b$   
⇒  $\log_a b$ 는  $a > 0, a \neq 1, b > 0$ 일 때만 정의된다.

### 011.

$x = \log_3(\sqrt{3} + \sqrt{2})$ 일 때,  $3^x - 3^{-x}$ 의 값은?11)

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

### 012.

216의 모든 양의 약수를  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_{16}$ 이라 할 때,

$\log_6 a_1 + \log_6 a_2 + \log_6 a_3 + \dots + \log_6 a_{16}$   
의 값을 구하여라.12)

### 013.

함수  $y = \log(10 - x^2)$ 의 정의역을  $A$ ,  
함수  $y = \log(\log x)$ 의 정의역을  $B$ 라 할 때,  
 $A \cap B$ 의 원소 중 정수의 개수는?13)

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

### 014.

$\log_{x-1}(-x^2 + 6x - 5)$ 의 값이 존재하도록 하는  
모든 정수  $x$ 의 합은?14)

- ① 4                              ② 7                              ③ 9
- ④ 10                              ⑤ 12



개념5

✓ 로그의 연산 : 잘

### 015.

$\frac{1}{2}\log_2 3 + 5\log_2 \sqrt{2} - \log_2 \sqrt{6}$ 의 값은?15)

- ① 0                      ② 1                      ③  $\frac{3}{2}$
- ④ 2                      ⑤  $\frac{5}{2}$

### 016.

$\sum_{n=1}^{31} \log_2 \left(1 - \frac{1}{n+1}\right)$ 의 값을 구하여라.16)

### 017.

수열  $\{a_n\}$ 에 대하여  $a_{2n-1} = 2^n$ ,  $a_{2n} = 5^n$ 일 때,

$\sum_{n=1}^{10} \log a_n$ 의 값은?17)

- ① 10                      ② 15                      ③ 20
- ④ 25                      ⑤ 30



개념6

✓ 로그의 변환 :  $\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$  와  $a^{k \log_b c} = c^{k \log_b a}$  에 의해 잘

### 018.

$\log_2 3 = a$ ,  $\log_3 7 = b$  일 때,  $\log_{24} \frac{5}{3}$  를  $a$ ,  $b$  로 나타내어라. 18)

### 019.

$\log_2 3 = a$ ,  $\log_3 7 = b$  일 때,  $\log_{24} 28$  을  $a$ ,  $b$  로 나타내면? 19)

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

### 020.

$a = 3^{x+2}$  일 때,  $27^x$  을  $a$  에 관한 식으로 나타내면? 20)

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

### 021.

$x^a = y^b = xy$  인 관계가 성립할 때,  $\frac{2(a+b)}{ab}$  의 값은? 21) (단,  $x, y$  는 1이 아닌 양수,  $xy \neq 1$ )

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

### 022.

$a = \frac{\log_3(\log_5 7)}{2 \log_3 2}$  일 때,  $4^a$  의 값은? 22)

- ①  $\log_5 7$       ②  $\log_3 5$       ③  $3^{\log_5 2}$
- ④  $3^{\log_7 5}$       ⑤  $3^{\log_5 7}$



개념7

✓ 식의 값 : 잘

### 023.

해수면의 빛의 밝기가  $A$ 인 어느 지역의 바닷물은 깊이가 일정하게 깊어질수록 빛의 밝기가 일정한 비율로 감소하여 깊이가  $x$ m인 곳의 빛의 밝기를  $f(x)$ 라 하면  $f(x) = Aa^x$ 인 관계가 있다고 한다. 이 지역의 바다에서 깊이가 20m인 곳의 빛의 밝기는 해수면의 밝기의 16%일 때, 깊이가 10m인 곳의 밝기는 해수면의 밝기의 몇 %인지 구하여라.<sup>23)</sup> (단,  $a$ 는 1이 아닌 양의 상수이다.)

### 024.

어떤 전자레인지로 피자  $n$ 조각을 굽는데 걸리는 시간  $t$ (분)는

$$t = 1.2 \times n^{0.5}$$

으로 주어진다고 한다. 이 전자레인지로 피자 8조각을 굽는데 걸리는 시간은 피자 2조각을 굽는데 걸리는 시간의 몇 배인가?<sup>24)</sup>

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





개념8

✓ 상용로그의 정수부분과 소수부분

- ① 먼저 정수부분을 적당히 찾는다. 소수부분은 원래의 값과의 차이로
- ②  $A = a \times 10^n$  ( $1 \leq a < 10$ ,  $n$ 은 정수) 일 때,  
 $\log A$ 의 정수부분은  $n$ , 소수부분은  $\log a$ 이다.

### 025.

이차방정식  $3x^2 - 8x + p = 0$ 의 두 근이  $\log A$ 의 정수부분과 소수부분일 때, 상수  $p$ 의 값은?<sup>25)</sup>

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

### 026.

$\log 70$ 의 정수부분과 소수부분을 각각  $n$ ,  $\alpha$ 라 할 때,  $7^{\frac{1}{n}}$ 과  $7^{\frac{1}{\alpha}}$ 을 두 근으로 하고  $x^2$ 의 계수가 1인 이차방정식을 구하여라.<sup>26)</sup>

### 027.

좌표평면에서  $\log 25$ 의 정수부분과 소수부분을 각각  $x$ 좌표,  $y$ 좌표로 하는 점을 A,  $\log \frac{1}{25}$ 의 정수부분과 소수부분을 각각  $x$ 좌표,  $y$ 좌표로 하는 점을 B라 하자. 이 때, 두 점 A, B의 중점의 좌표는?<sup>27)</sup>

- ①  $(-\frac{1}{2}, \frac{1}{4})$                       ②  $(\frac{1}{2}, -\frac{1}{4})$
- ③  $(0, 0)$                               ④  $(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$
- ⑤  $(\frac{1}{2}, -\frac{1}{2})$



개념9

✓  $\log x$ 의 정수부분이  $n$ 이면

①  $x$ 는  $n+1$ 자리의 수이다. ( $n \geq 0$ )

②  $x$ 는 소수점 이하  $n$ 번째 자리부터 0이 아닌 숫자가 등장한다. ( $n < 0$ )

### 028.

$\log x$ 의 정수부분을  $f(x)$ 라 할 때,

$$\frac{f(2000) + f(3000) + f(4000)}{f(200) + f(300)}$$

의 값을 구하여라.<sup>28)</sup>

### 029.

자연수  $N$ 에 대하여  $N^{10}$ 은 16자리의 수일 때,

$\frac{1}{N}$ 은 소수점 아래 몇 째 자리에서 처음으로 0이

아닌 숫자가 나타나는가?<sup>29)</sup>

- ① 첫째 자리    ② 둘째 자리    ③ 셋째 자리
- ④ 넷째 자리    ⑤ 다섯째 자리

### 030.

양수  $x$ 에 대하여  $\log x$ 의 정수부분을  $f(x)$ 라 할 때,

$$f(2x) = f(x) + 1$$

을 만족하는 100보다 작은 자연수  $x$ 의 개수는?<sup>30)</sup>

- ① 49                      ② 51                      ③ 53
- ④ 55                      ⑤ 57



개념10

- ✓  $\log A$ 와  $\log B$ 의 소수부분이 같다.  
 $\Rightarrow A$ 와  $B$ 의 '숫자의 배열'이 같다.
- $\Rightarrow \log A - \log B$ 의 값이 정수이다.

### 031.

$3^{30}$ 은 십진법으로  $n$ 자리 자연수이고 가장 큰 자리의 숫자가  $a$ 이다. 이 때,  $n+a$ 의 값을 구하여라.<sup>31)</sup>  
 (단,  $\log 2 = 0.3010$ ,  $\log 3 = 0.4771$ 로 계산한다.)

### 032.

$\log 2 = 0.3010$ ,  $\log 3 = 0.4771$ 일 때, 두 상용로그

$\log 60^2$ 과  $\log \frac{1}{60}$ 의 소수 부분의 차는?<sup>32)</sup>

- ① 0                      ② 0.1761              ③ 0.3010
- ④ 0.3343              ⑤ 0.7781

### 033.

함수  $f(x) = x - [x]$ 에 대하여  $10 \leq x < 100$ 일 때,  
 $f(\log 4x) = 3f(\log x)$   
 가 되도록 하는  $x$ 의 값을 구하여라.<sup>33)</sup> (단,  $[x]$ 는  $x$ 를 넘지 않는 최대 정수이다.)



개념11

$\log x = n + \alpha$  ( $n$ 은 정수,  $0 \leq \alpha < 1$ )로 놓으면  $\log x^2$ ,  $\log \sqrt{x}$  등의 정수부분과 소수부분을  $n$ 과  $\alpha$ 에 대한 식으로 쓸 수 있다. (단, 정수부분은 정수, 소수부분은  $0 \sim 1$ 을 만족해야 하므로, 범위를 나눠서 나타내어야 한다.)

※ ‘소수부분이 같을 때’를 ‘두 값을 빼면 정수’를 이용해서 풀 수 있다.

※ ‘소수부분의 합이 1’ 등을 ‘두 값을 더하면 정수’를 이용해서 풀 수 있다.

034.

$10 < x < 100$ 에 대하여  $\log x^2$ 의 소수부분과  $\log \frac{1}{x}$ 의 소수부분이 같을 때,  $x$ 의 값을 모두 구하여라.<sup>34)</sup>

035.

1보다 큰 실수  $x$ 에 대하여  $\log x$ 의 소수부분을  $\alpha$ 라 하면  $(\log x)^2 + \alpha^2 = 8$ 이 성립한다. 이 때,  $\log x$ 의 값은?<sup>35)</sup>

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

036.

양수  $a$ 에 대하여  $\log a$ 의 정수부분과 소수부분을 각각  $f(a)$ ,  $g(a)$ 라 할 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고른 것은?<sup>36)</sup>

- ㄱ.  $f(2345) = 3$
- ㄴ.  $g(2) + g(6) = g(12) + 1$
- ㄷ.  $f(ab) = f(a) + f(b)$ 이면  $g(ab) = g(a) + g(b)$ 이다.

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



개념12

✓ 기하급수적 증감 :  $A$ 에서 1년  $r$ 배가 된다면  $t$ 년 후에는  $Ar^t$ 가 된다.

### 037.

어느 나라의 인구는 2008년부터 5년간 전년도에 비해 매년 10%씩 감소하였는데, 이 나라 정부의 지속적인 출산 장려 정책의 효과로 2013년부터는 전년도에 비해 매년 5%씩 증가할 것이 예상된다고 한다. 이와 같은 추세로 인구가 계속 증가세를 보일 때, 처음으로 2008년의 인구보다 많아지려면 최소 몇 년간 증가해야 하는가?<sup>37)</sup> (단,  $\log 3 = 0.4771$ ,  $\log 1.05 = 0.0212$ 로 계산한다.)

- ① 17년            ② 15년            ③ 13년
- ④ 11년            ⑤ 9년

### 038.

뉴턴의 냉각법칙에 의하면 어떤 물체의 처음 온도를  $T_0$ ,  $t$ 분이 지난 후의 온도를  $T$ , 주위의 온도를  $T_s$ 라 할 때,

$$\log(T - T_s) - \log(T_0 - T_s) = kt \text{ (단, } k \text{는 상수)}$$

인 관계가 성립한다고 한다. 처음 온도가 97°C 인 물체를 17°C 인 물에 넣고 식혔더니 3분 뒤에 57°C 가 되었다고 한다. 물체의 온도가 27°C 가 되도록 식히기 위해서 앞으로 더 필요한 시간은?<sup>38)</sup>

- ① 1분            ② 2분            ③ 3분
- ④ 6분            ⑤ 9분



개념13

- ✓ 지수함수의 그래프 : 잘
- ① 밑의 범위에 따른 증감
- ② 평행이동과 대칭이동

### 039.

$0 < a < 1$ 에서 함수  $a^{-x^2+2x+2}$ 의 최솟값이  $\frac{1}{27}$ 일 때,  $a$ 의 값은?<sup>39)</sup>

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

### 040.

함수  $y = 4^x$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로  $m$ 만큼,  $y$ 축의 방향으로  $n$ 만큼 평행이동하였더니 함수

$$y = 16 \cdot 2^{2x} + 3$$

의 그래프와 겹쳐졌다.  $m+n$ 의 값을 구하여라.<sup>40)</sup>



개념14

✓ 지수방정식, 지수부등식 : 잘

①  $a^{f(x)} = a^{g(x)}$ 이면  $f(x) = g(x)$  (단,  $a > 0, a \neq 1$ )

②  $a^{f(x)} < a^{g(x)}$ 에서

1)  $a > 1$ 이면  $f(x) < g(x)$ ,

2)  $0 < a < 1$ 이면  $f(x) > g(x)$

041.

두 집합

$$A = \left\{ x \mid 2^{x-2} = \frac{1}{2\sqrt{2}} \right\},$$

$$B = \left\{ x \mid \left(\frac{1}{2}\right)^{x^2} > 2^{-ax} \right\}$$

에 대하여  $A \cap B \neq \emptyset$  이기 위한  $a$ 의 값의 범위는?41)

①  $a > -2$       ②  $a > -\frac{3}{2}$       ③  $a > -1$

④  $a > -\frac{1}{2}$       ⑤  $a > \frac{1}{2}$

042.

지수부등식  $(3^x - 5)(3^x - 100) < 0$ 을 만족시키는 모든 자연수  $x$ 의 값의 합은?42)

① 5                      ② 7                      ③ 9

④ 11                     ⑤ 13



개념15

✓ 지수함수의 치환 : 치환하면 범위 주의!

### 043.

방정식  $2^x + 2^{5-x} = 33$ 의 모든 실근의 합은?<sup>43)</sup>

- ① 4                      ② 5                      ③ 6
- ④ 7                      ⑤ 8

### 044.

함수  $y = 9^x + 9^{-x} - 4(3^x + 3^{-x}) + 1$ 의 최솟값을 구하여라.<sup>44)</sup>

### 045.

연립방정식

$$\begin{cases} 3 \cdot 2^x - 2 \cdot 3^y = 6 \\ 2^{x-2} - 3^{y-1} = -1 \end{cases}$$

의 해를  $x = \alpha$ ,  $y = \beta$ 라 할 때,  $\alpha^2 + \beta^2$ 의 값을 구하여라.<sup>45)</sup>

### 046.

$x$ 에 대한 방정식  $2^{2x} - 2^{x+1} + k = 0$ 의 두 근의 합이  $-1$ 이라 할 때, 상수  $k$ 의 값은?<sup>46)</sup>

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

### 047.

$x$ 에 관한 방정식  $4^x - 2^{x+1} + a = 0$ 이 서로 다른 두 개의 실근을 가질 때, 실수  $a$ 의 값의 범위는?<sup>47)</sup>

- ①  $-1 < a < 0$                       ②  $0 < a < 1$
- ③  $1 < a < 2$                           ④  $2 < a < 3$
- ⑤  $3 < a < 4$





개념16

- ✓ 로그함수의 그래프 : 잘
- ① 밑의 범위에 따른 증감
- ② 평행이동과 대칭이동
- ③ 점근선과 정의되는 영역 체크

### 048.

함수  $y = \log_3(9x - 27)$ 의 그래프는 함수  $y = \log_3 x$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로  $m$ 만큼,  $y$ 축의 방향으로  $n$ 만큼 평행이동시킨 것이다. 이때,  $m+n$ 의 값은?<sup>48)</sup>

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

### 049.

$0 < a < 1 < b$ 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?<sup>49)</sup>

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



개념17

✓ 로그방정식과 로그부등식 : 진수 조건에 유의.

### 050.

방정식  $\log_4(\log_2 x) = 1$ 을 만족시키는  $x$ 의 값을 구하여라.50)

### 051.

방정식  $(\log_3 x)^2 - 6\log_3 \sqrt{x} + 2 = 0$ 의 서로 다른 두 실근을  $\alpha, \beta$ 라 할 때,  $\alpha\beta$ 의 값을 구하여라.51)

### 052.

방정식  $(3x)^{\log_3 x} = 81x^4$ 을 풀어라.52)

### 053.

두 실수  $x, y$ 에 대한 연립방정식

$$\begin{cases} 3^x = 9^y \\ (\log_2 8x)(\log_2 4y) = -1 \end{cases}$$

의 해를  $x = \alpha, y = \beta$ 라 할 때,  $\frac{1}{\alpha\beta}$ 의 값을 구하여라.53)

### 054.

로그부등식

$$\log_2(x^2 + x - 2) < \log_2(-2x + 2)$$

의 해가  $\alpha < x < \beta$ 일 때,  $\alpha\beta$ 의 값은?54)

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

### 055.

모든 양수  $x$ 에 대하여 부등식  $x^{\log x} > (100x)^a$ 이 항상 성립하도록 하는 정수  $a$ 의 개수를 구하여라.55)



개념18

✓ 로그함수와 지수함수와의 관계

①  $y = \log_a x$ 와  $y = a^x$ 는 서로 역함수 관계이다.

②  $y = \log_a x$ 의 그래프와  $y = a^x$ 의 그래프는 서로 직선  $y = x$ 에 대하여 대칭이다.

### 056.

두 함수

$$y = \log_4(x+p) + q,$$

$$y = \log_{\frac{1}{2}}(x+p) + q$$

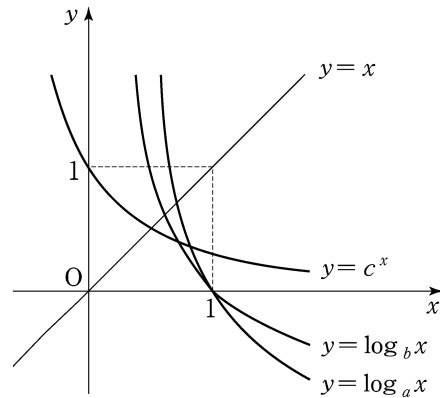
의 역함수를 각각  $f(x)$ ,  $g(x)$ 라 한다. 두 함수  $y = f(x)$ ,  $y = g(x)$ 의 그래프가 점  $(1, 4)$ 에서 만나도록 두 실수  $p$ ,  $q$ 의 값을 정할 때,  $p^2 + q^2$ 의 값을 구하여라.<sup>56)</sup>

### 057.

다음은 1이 아닌 세 양수  $a$ ,  $b$ ,  $c$ 에 대하여 세 함수

$$y = \log_a x, y = \log_b x, y = c^x$$

의 그래프를 나타낸 것이다. 세 양수  $a$ ,  $b$ ,  $c$ 의 대소 관계를 옳게 나타낸 것은?<sup>57)</sup>



- ①  $a > b > c$       ②  $a > c > b$       ③  $b > a > c$
- ④  $b > c > a$       ⑤  $c > b > a$

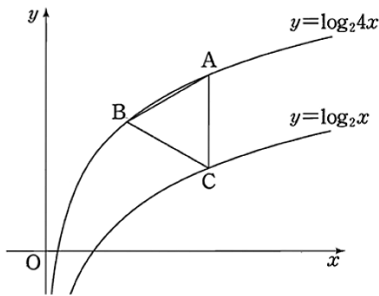


개념19

✓  $y = f(x)$ 의 그래프가 점  $(a, b)$ 를 지난다.  $\Leftrightarrow b = f(a)$

058.

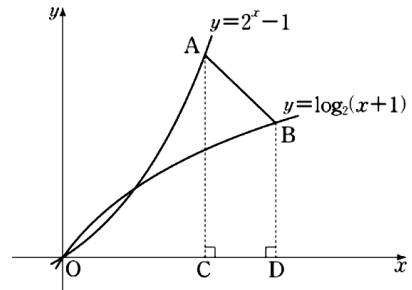
함수  $y = \log_2 4x$ 의 그래프 위의 두 점 A, B와 함수  $y = \log_2 x$ 의 그래프 위의 점 C에 대하여, 선분 AC가  $y$ 축에 평행하고 삼각형 ABC가 정삼각형일 때, 점 B의 좌표는  $(p, q)$ 이다.  $p^2 \times 2^q$ 의 값은?58)



- ①  $6\sqrt{3}$       ②  $9\sqrt{3}$       ③  $12\sqrt{3}$
- ④  $15\sqrt{3}$       ⑤  $18\sqrt{3}$

059.

곡선  $y = 2^x - 1$  위의 점 A(2, 3)을 지나고 기울기가 -1인 직선이 곡선  $y = \log_2(x+1)$ 과 만나는 점을 B라 하자. 두 점 A, B에서  $x$ 축에 내린 수선의 발을 각각 C, D라 할 때, 사각형 ACDB의 넓이는?59)



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

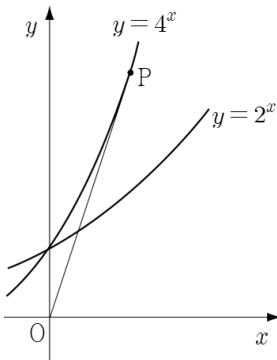


개념20

✓ 두 점  $(x_1, y_1)$ 과  $(x_2, y_2)$ 의  $m:n$  내분점  $\left(\frac{mx_2 + nx_1}{m+n}, \frac{my_2 + ny_1}{m+n}\right)$   
 $\Rightarrow x$ 값,  $y$ 값을 각  $m:n$ 으로 내분하면 된다.

### 060.

원점 O에서 함수  $f(x) = 4^x$  위의 한 점 P를 잇는 선분 OP가 있다. 함수  $g(x) = 2^x$ 의 그래프가 선분 OP를 1:3으로 내분할 때, 점 P의  $x$ 좌표는?60)



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

### 061.

2 이상의 자연수  $n$ 에 대하여 함수  $y = \log_3 x$ 의

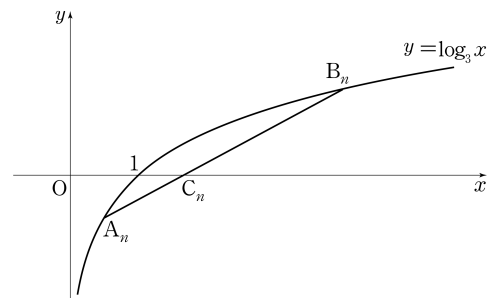
그래프 위의  $x$ 좌표가  $\frac{1}{n}$ 인 점을  $A_n$ 이라 하자.

그래프 위의 점  $B_n$ 과  $x$ 축 위의 점  $C_n$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 점  $C_n$ 은 선분  $A_n B_n$ 과  $x$ 축의 교점이다.

(나)  $\overline{A_n C_n} : \overline{C_n B_n} = 1 : 2$

점  $C_n$ 의  $x$ 좌표를  $n$ 에 대한 식으로 바르게 나타낸 것은?61)



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

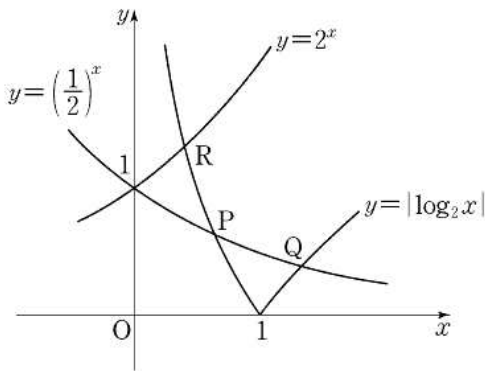


개념21

✓ 그래프와 대소비교

### 062.

좌표평면에서 두 곡선  $y = |\log_2 x|$ 와  $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ 이 만나는 두 점을  $P(x_1, y_1), Q(x_2, y_2)(x_1 < x_2)$ 라 하고, 두 곡선  $y = |\log_2 x|$ 와  $y = 2^x$ 이 만나는 점을  $R(x_3, y_3)$ 이라 하자. 옳은 것만을 보기에서 있는 대로 고른 것은?62)



- ㉠.  $\frac{1}{2} < x_1 < 1$
- ㉡.  $x_2 y_2 - x_3 y_3 = 0$
- ㉢.  $x_2(x_1 - 1) > y_1(y_2 - 1)$

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

### 063.

자연수  $n(n \geq 2)$ 에 대하여 직선  $y = -x + n$ 과 곡선  $y = |\log_2 x|$ 가 만나는 서로 다른 두 점의  $x$ 좌표를 각각  $a_n, b_n(a_n < b_n)$ 이라 할 때, 옳은 것만을 보기에서 있는 대로 고른 것은?63)

- ㉠.  $a_2 < \frac{1}{4}$
- ㉡.  $0 < \frac{a_{n+1}}{a_n} < 1$
- ㉢.  $1 - \frac{\log_2 n}{n} < \frac{b_n}{n} < 1$

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



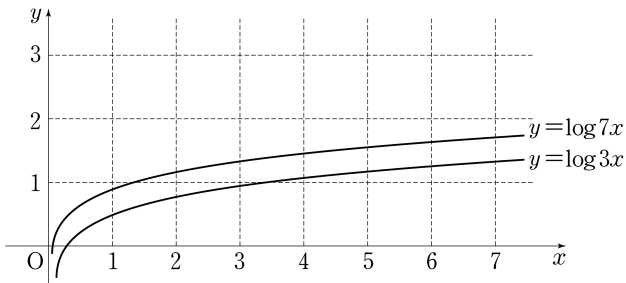
개념22

✓ 격자점 류 : 안 나올 듯

### 064.

좌표평면에서 다음 조건을 만족시키는 정사각형 중 두 함수  $y = \log_3 x$ ,  $y = \log_7 x$ 의 그래프와 모두 만나는 것의 개수를 구하여라.<sup>64)</sup>

- (가) 꼭짓점의  $x$ 좌표,  $y$ 좌표가 모두 자연수이고 한 변의 길이가 1이다.
- (나) 꼭짓점의  $x$ 좌표는 모두 100 이하이다.



### 065.

3보다 큰 자연수  $n$ 에 대하여  $f(n)$ 을 다음 조건을 만족시키는 가장 작은 자연수  $a$ 라 하자.

- (가)  $a \geq 3$
- (나) 두 점  $(2, 0)$ ,  $(a, \log_n a)$ 를 지나는 직선의 기울기는  $\frac{1}{2}$ 보다 작거나 같다.

예를 들어  $f(5) = 4$ 이다.  $\sum_{n=4}^{30} f(n)$ 의 값은?<sup>65)</sup>

- 
- 1) ③
  - 2) ⑤
  - 3) 2
  - 4) ⑤
  - 5) 3
  - 6) ②
  - 7) ③
  - 8) ②
  - 9) 4
  - 10) ⑤
  - 11) ③
  - 12) 24
  - 13) ②
  - 14) ②
  - 15) ④
  - 16)  $-5$
  - 17) ②
  - 18)  $3a - 2b$
  - 19)  $\frac{2+ab}{3+a}$
  - 20) ⑤
  - 21) ④
  - 22) ①
  - 23) 40
  - 24) ③
  - 25) 4
  - 26)  $x^2 - 17x + 70 = 0$
  - 27) ④
  - 28) 2.25
  - 29) ②
  - 30) ④
  - 31) 17
  - 32) ④
  - 33) 20
  - 34)  $10\sqrt[3]{10}$  또는  $10\sqrt[3]{100}$
  - 35) ③
  - 36) ⑤
  - 37) ④
  - 38) ④
  - 39) ②
  - 40) 1



41) ⑤

42) ③

43) ②

44)  $-5$

45) 13

46) ②

47)  $0 < a < 1$

48) ⑤

49) ③

50) 16

51) 27

52)  $x = \frac{1}{3}$  또는  $x = 81$

53) 32

54) ④

55) 7

56) 10

57) ①

58) ③

59) ①

60) ⑤

61) ①

62) ③

63) ④

64) 79

65) 86