

- ◆ 전체 : 선택형 15문항(70점) 서답형 6문항(30점)
◆ 배점 : 문항 옆에 배점 표시

선택형

1. $\sqrt[5]{8} \times 4^{-\frac{4}{5}}$ 의 값을 고르면? [3.8점]

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

2. $\log_{10} 2 = a$, $\log_{10} 3 = b$ 일 때, $\log_{10} \frac{24}{5}$ 를 a, b 로 나타낸 것을 고르면? [3.8점]

- ① $4a - b + 1$ ② $4a + b - 1$ ③ $3a - b - 1$
④ $4a - b - 1$ ⑤ $4a + b + 1$

3. $a > 0$, $a \neq 1$, $M > 0$, $N > 0$ 일 때, 다음 보기의 설명 중 항상 성립하는 것을 모두 고르면? [5.1점]

<보 기>

- ㄱ. $\log_a 1 = 0$
ㄴ. $\log_a M = \frac{1}{\log_M a}$
ㄷ. $\log_a (M + N) = \log_a M + \log_a N$
ㄹ. $(\log_a M)^3 = 3 \log_a M$

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

4. 다음 <보기> 중 등차수열인 것의 개수를 구하면?
(단, $n = 1, 2, 3, \dots$) [4.6점]

<보 기>

- ㄱ. $\{2\}$ ㄴ. $\{2n\}$ ㄷ. $\{2n^2 + 1\}$
ㄹ. $\{4n - 3\}$ ㅁ. $\{1 - n\}$ ㅂ. $\{2^{n+1}\}$

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

5. 함수 $y = 5^{x-1} + 3$ 의 역함수에 대한 점근선을 구하면?
[4점]

- ① $x = 2$ ② $x = 3$ ③ $y = 1$ ④ $y = 2$ ⑤ $y = 3$

6. $f(x) = -x^2 + 2x + a$ 를 $x + 2$, $x - 3$, $x - 1$ 로 나누는 나머지가 이 순서로 등비수열을 이룰 때, 상수 a 의 값을 고르면? [5.5점]

- ① -20 ② -19 ③ -18 ④ -17 ⑤ -16

7. 자연수 n 에 대하여 $f(n) = 3^{\sqrt{n+1}-\sqrt{n}}$ 일 때, $f(1) \times f(2) \times f(3) \times \cdots \times f(99)$ 의 값을 구하면? [4.9점]

- ① 3^6 ② 3^7 ③ 3^8 ④ 3^9 ⑤ 3^{10}

8. $a > 0$ 일 때, 거듭제곱근의 성질 중 항상 옳은 것을 <보기>에서 있는 대로 고르면? [3.9점]

<보 기>

$$\neg. \frac{\sqrt[4]{a}}{\sqrt{\sqrt{a}}} = 1$$

$$\neg. (\sqrt[4]{a})^3 = \sqrt[12]{a}$$

$$\neg. \sqrt[3]{a^2\sqrt{a}} = \sqrt[4]{a^5}$$

- ① \neg ② \neg, \neg ③ \neg, \neg
④ \neg, \neg ⑤ \neg, \neg, \neg

9. 다음 표에서 가로줄과 세로줄에 있는 세 수가 각각 등차수열을 이룬다. 예를 들어 $a, b, -10$ 은 이 순서대로 등차수열을 이루고, $-10, d, 6$ 은 이 순서대로 등차수열을 이룬다. 이때, $(a+e)(b+f)$ 의 값을 고르면? [5점]

a	b	-10
4	c	d
e	f	6

- ① 8 ② 10 ③ 12 ④ 14 ⑤ 16

10. $1 \leq x \leq 4$ 일 때, 함수 $y = \left(\frac{1}{3}\right)^{x-2} + 4$ 의 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라고 할 때, $M-m$ 의 값을 구하면? [5점]

- ① $\frac{25}{3}$ ② $\frac{26}{3}$ ③ $\frac{25}{6}$ ④ $\frac{25}{9}$ ⑤ $\frac{26}{9}$

11. $\sum_{k=1}^{\frac{n}{2}} (a_{2k-1} + a_{2k}) = \frac{1}{2}n(n+3)$ 일 때, $\sum_{k=1}^{10} \frac{11}{ka_k}$ 의 값을 구하면? (단, n 은 짝수) [5.6점]

- ① 9 ② 10 ③ 11 ④ 12 ⑤ 13

12. $x > 0, y > 0$ 이고 $x+y=6$ 일 때, 2^x+2^y 의 최솟값을 구하면? [3.9점]

- ① 4 ② 8 ③ 16 ④ 32 ⑤ 64

13. $2 \leq x \leq 5$ 에서 함수 $y = \log_{\frac{1}{2}}(x-1) + 3$ 의 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라고 할 때, Mm 의 값을 구하면? [4.8 점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

14. 첫째항이 1, 공비가 2인 등비수열이 있다. 첫번째 시행에서 이 수열의 짝수 번째 항을 지우고, 두번째 시행에서 첫번째 시행 후 남은 수열의 홀수 번째 항을 지운다. 이와 같은 과정을 반복할 때, 5번째 시행 후 남은 수열의 제1항이 a^b 일 때, $a+b$ 의 값을 구하면? [5.6 점]

- ① 12 ② 24 ③ 36 ④ 48 ⑤ 60

15. 부등식 $0 \leq \log_3(\log_2 x) < 2$ 의 해를 구하면? [4.5점]

- ① $2 \leq x < 128$ ② $1 \leq x < 256$
 ③ $2 \leq x < 256$ ④ $1 \leq x < 512$
 ⑤ $2 \leq x < 512$

서답형

단답형 1. 등차수열 $5, x_1, x_2, x_3, 37$ 의 공차를 구하시오. [3점]

단답형 2. 다음 세 수의 대소를 비교하시오. [3점] (단, 크기가 작은 순서부터 큰 순으로 작성하시오.)

$$\sqrt{3}, \sqrt[6]{9}, \left(\frac{1}{3}\right)^{-0.25}$$

단답형 3. 이차방정식의 $x^2 + 4x + 1 = 0$ 의 두 근을 α, β 라 할 때, $\frac{(3 \times 3^\alpha)^\beta}{3^\alpha \times 9^\beta}$ 의 값을 구하시오. [4점]

서술형 1. 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$\sum_{k=1}^{10} a_k = 20, \sum_{k=1}^{20} a_k = 100$$

을 만족할 때, $a_{11} + a_{12} + a_{13} + \dots + a_{30}$ 의 값을 구하고 그 과정을 서술하시오. [6점]

서술형 2. 1935년 Richter, B는 로그를 이용하여 지진의 강도를 나타내는 단위인 '규모(magnitude)'를 정의 하였다. 지진의 강도는 지진파의 최대진폭(단위 micron)에 따라 결정되므로 지진이 일어난 곳으로부터 100km 떨어진 지점에서 측정한 지진의 진폭을 이용한다. 즉, 지진파의 최대 진폭이 I 마이크론인 지진의 규모 M 을 다음과 같이 정의한다.

$$M = \log I$$

또한 지진파의 피해를 가져다주는 지진의 에너지는 강도에 따라 달라지며 지진의 규모 M 과 지진에 의해 발생하는 에너지 E 사이에는 다음과 같은 등식이 성립한다.

$$\log E = 11.8 + 1.5M$$

지진의 규모가 2만큼 증가하면 지진파의 최대진폭은 a 배, 지진파에 발생하는 에너지는 b 배로 증가된다. 이때, $a + b$ 의 값을 구하는 과정을 서술하시오. [7점] (단, 기호 및 문자 사용에 주의할 것)

서술형 3. $(3 + 2\sqrt{2})^x + (3 - 2\sqrt{2})^x = 6$ 의 해를 구하는 과정을 서술하시오. [7점]