

- ◆ 전제 : 선택형 14문항(70점), 서답형 6문항(30점)
 ◆ 배점 : 문항 옆에 배점 표시
 ◆ 선택형은 답안 카드에 컴퓨터용 사인펜으로 정확히 마킹하고, 서답형은 반드시 검정볼펜으로 기입하시오.

선택형

1. 다음 중 제 3사분면의 각인 것은? [4점]

- ① $-\frac{5}{4}\pi$ ② -127° ③ $\frac{13}{6}\pi$ ④ 114° ⑤ 300°

2. 다음 중 옳지 않은 것은? [4.2점]

- ① 3은 81의 네제곱근이다.
 ② -2는 -8의 세제곱근이다.
 ③ 세제곱근 -125는 -5이다.
 ④ -81의 네제곱근 중에서 실수인 것은 1개이다.
 ⑤ 27의 세제곱근 중에서 실수인 것은 1개이다.

3. $\log_3(5 - \sqrt{22}) + \log_3(5 + \sqrt{22})$ 의 값은? [4.2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

4. $64^{\frac{1}{n}}$ 이 자연수가 되도록 하는 모든 정수 n 의 값의 합은? [4.3점]

- ① 3 ② 6 ③ 10 ④ 12 ⑤ 15

5. 실수 a, b 가 $1 < a < b$ 를 만족시킬 때, 다음 네 수 중 가장 큰수와 가장 작은 수의 곱은? [4.4점]

<보 기>

0, $\log_a b$, $-\log_b a$, 1

- ① -1 ② $-\log_a b$ ③ 0
 ④ 1 ⑤ $\log_a b$

6. 두 실수 a, b 가 $ab = \log_2 7$, $a + b = \log_3 7$ 을 만족시킬 때, $\frac{1}{a} + \frac{1}{b}$ 의 값은? [4.5점]

- ① $\log_3 2$ ② $\log_3 5$ ③ $\log_7 2$
 ④ $\log_7 3$ ⑤ $\log_7 10$

7. 부등식 $\left(\frac{1}{2}\right)^{2x+5} \geq 4^x$ 을 만족시키는 가장 큰 정수를 $x = a$ 라 할 때, $\left(\frac{1}{\sqrt{5}}\right)^a$ 의 값은? [4.7점]

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

8. 소리의 세기 $I \text{ W/m}^2$ 와 소리의 크기 $D \text{ dB}$ 사이에는 $D = 10 \log \frac{I}{10^{-12}}$ 가 성립한다.

소리의 크기가 140 dB인 비행기의 소리의 세기는 소리의 크기가 120 dB 인 비행기의 소리의 세기의 몇 배인가? [4.9점]

- ① 10^{-2} ② 10^{-1} ③ 10 ④ 10^2 ⑤ 10^3

9. 다음 <보기>에서 함수 $y = \log_{\frac{1}{3}}(x+2) - 1$ 에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르면? [4.9점]

<보 기>

- ㄱ. 점근선의 방정식은 $x = 2$ 이다.
 ㄴ. x 의 값이 증가하면 y 값은 감소한다.
 ㄷ. 평행이동과 대칭이동을 이용하여 함수 $y = 3^x - 2$ 의 그래프와 겹쳐질 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄷ

10. 좌표평면에서 각 θ 를 나타내는 동경이 원 $x^2 + y^2 = 1$ 과 만나는 점을 P 라 할 때, 점 P 가 다음 조건을 만족한다.

<보 기>

(가) 점 P 의 x 좌표는 $\sin \frac{2}{3}\pi$ 이다.

(나) $\sin \theta \cos \theta < 0$

$\tan \theta$ 의 값은? [5점]

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

11. 함수 $y = 3^{-x^2+3x-3}$ 은 $x = a$ 에서 최댓값 M 을 갖는다. $a + \log_3 M$ 의 값은? (단, a, M 은 실수) [5점]

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

12. 세 양수 x, y, z 에 대하여

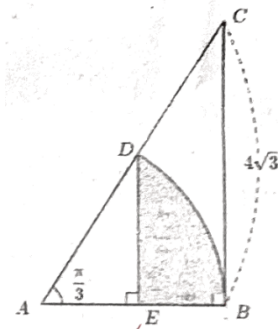
$$2^{\frac{x}{2}} = 9^y = 125^z = a, \quad \frac{2}{x} + \frac{1}{2y} + \frac{1}{3z} = 1$$

일 때, a 의 값은? (단, $a > 0$) [5.1점]

- ① 25 ② 30 ③ 35 ④ 40 ⑤ 45

13. 그림과 같이 $\angle ABC = \frac{\pi}{2}$, $\angle CAB = \frac{\pi}{3}$ 이

고 $\overline{BC} = 4\sqrt{3}$ 인 직각삼각형 ABC 에서 점 A 를 중심으로 하고 \overline{AB} 를 반지름으로 하는 원이 \overline{CA} 와 만나는 점을 D , 점 D 에서 \overline{AB} 에 내린 수선의 발을 E 라 하자. 호 BC 와 \overline{DE} , \overline{EB} 로 둘러싸인 도형의 넓이가 $a\pi + b\sqrt{3}$ 일 때, $3a + b$ 의 값은? (단, a, b 는 유리수) [5.3점]



- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

14. 좌표평면에서 2 이상의 자연수 n 에 대하여 곡선 $y = 3^x - n$ 과 y 축, 함수 $y = 3(3^{x-1} + 1)$ 의 점근선으로 둘러싸인 영역의 내부 또는 그 경계에 포함되고 x 좌표와 y 좌표가 모두 자연수인 점의 개수가 6이 되도록 하는 자연수 n 의 개수는? [5.5점]

- ① 1 ② 2 ③ 4 ④ 8 ⑤ 16

서답형

단답형 1. $\log 235 = 2.3711$ 일 때,
 $\log 23.5 = x$, $\log y = -1.6289$ 이다.
 이때, $x + y$ 의 값을 구하시오. [4.5점]

단답형 2. $\sin \theta + \cos \theta = \frac{2}{3}$ 일 때, $\sin^3 \theta + \cos^3 \theta = \frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p, q 는 서로소인 자연수)
 [4.5점]

단답형 3. 부등식 $\log_2(x^2 + 2x) < \log_2(3 - x) + 1$ 을 만족하는 모든 정수 x 의 값의 합을 구하시오. [5점]

서술형 1. a, b 가 양수일 때,

$$\log_{32} a + \log_2 b^2 = 13, \quad \log_8 a^3 + \log_4 b^2 = 11$$

이 성립한다. $a + b$ 의 값을 구하시오. [6점]

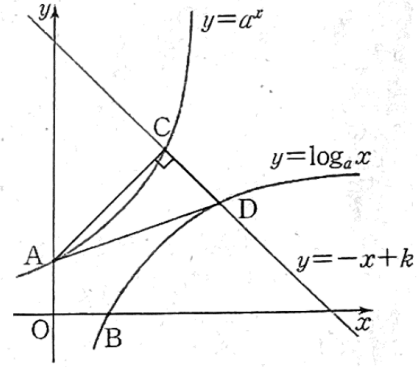
서술형 2. $\sin^3 \theta, \cos^3 \theta$ 를 두 근으로 하는 x 에 대한 이차 방정식 $x^2 - ax + b = 0$ 에 대하여 $\sin \theta = \sqrt{3} \cos \theta$ 일 때, $a - 8b$ 의 값을 구하시오. (단, $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$) [6점]

서술형 3. 함수 $y = a^x$ 이 y 축과 만나는 점을 A ,

함수 $y = \log_a x$ 가 x 축과 만나는 점을 B 라 하고,

직선 $y = -x + k$ 가 두 함수 $y = a^x, y = \log_a x$ 의 그래프와 만나는 점을 각각 C, D 라 하자.

$\triangle ACD$ 는 넓이가 3이고 $\angle C = 90^\circ$ 인 직각삼각형일 때, 다음 물음에 답하시오. [8점]



(1) k 와 a 의 값을 각각 구하시오. [4점]

(2) $y = \log_{a^3} x + b$ 의 그래프가 \overline{CD} 와 만나도록 하는 모든 정수 b 의 합을 구하시오. [4점]