	2019년 고림고 수학 1학기 중간	DATE	
		NAME	
			GRADE

1. 거듭제곱근에 대한 설명 중 옳은 것은? (단,  $a$ 는 실수) [4.2점]

- ① 4의 제곱근은 2이다.
- ② 16의 네제곱근은 두 개다.
- ③  $n$ 이 홀수일 때,  $a < 0$ 이면  $a$ 의  $n$ 제곱근은  $-\sqrt[n]{a}$ 이다.
- ④  $n$ 이 홀수일 때, 방정식  $x^n = a$ 의 실근은 항상 존재한다.
- ⑤  $n$ 이 짝수일 때,  $-3$ 의  $n$ 제곱근 중에서 실수인 것은 두 개이다.

2. 세 수  $A = \sqrt[4]{64}$ ,  $B = 8^{\frac{1}{5}}$ ,  $C = \left(\frac{1}{2}\right)^{-3}$ 의 대소 관계는? [4.3점]

- ①  $A < B < C$
- ②  $B < A < C$
- ③  $B < C < A$
- ④  $C < A < B$
- ⑤  $C < B < A$

3. 다음 식을 간단히 하면? [4.4점]

$$\sqrt[4]{9^2} - (\sqrt[3]{5^3}) - \sqrt[4]{(-3)^4} - 8^{\frac{2}{3}}$$

- ① -9
- ② -5
- ③ 5
- ④ 12
- ⑤ 14

4.  $\log_3 6 = a$ 일 때,  $\log_3 72$ 를  $a$ 로 나타내면? [4.5점]

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

5.  $\log_4 \sin \frac{\pi}{4} + \log_4 \cos \frac{\pi}{4} + \log_4 \tan \frac{\pi}{4}$ 의 값은? [4.6점]

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

6. 방정식  $x^{\log_5 x} = 25x$ 의 두 근을  $\alpha, \beta$ 라 하면  $\alpha + \beta$ 의 값은? [4.7점]

- ① 5
- ②  $\frac{56}{5}$
- ③ 20
- ④  $\frac{126}{5}$
- ⑤ 30

7. 각  $\theta$ 를 나타내는 동경과 각  $5\theta$ 를 나타내는 동경이  $y$ 축에 대하여 대칭일 때,  $\sin\theta$ 의 값을 구하면? (단,  $\frac{\pi}{2} < \theta < \pi$ ) [4.8점]

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

8.  $\sin\theta - \cos\theta = \frac{\sqrt{2}}{2}$  일 때,  $\cos^3\theta - \sin^3\theta$ 의 값은? [4.9점]

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

9. 두 함수  $y=2^x$ 와  $y=\log_{\frac{1}{2}}2(x-1)$ 의 그래프를  $x$ 축으로 2만큼,  $y$ 축으로 3만큼 평행이동한 그래프의 점근선이 만나는 교점의 좌표는? (두 함수 모두 평행이동하여 고려할 것) [5.1점]

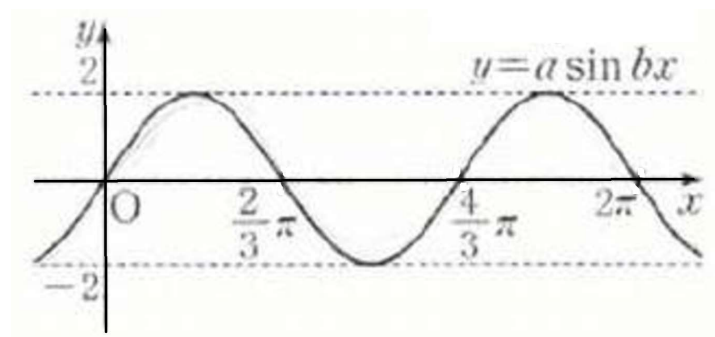
- ①  $(0,0)$       ②  $(1,0)$       ③  $(1,2)$       ④  $(2,3)$       ⑤  $(3,3)$

10. 방정식  $(\log_5 x)^3 + \log_5 x^3 = \log_5 x + 4(\log_5 x)^2$ 의 모든 해의 곱은? [5.2점]

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

11. 실수  $a > 0, b > 0$ 에 대하여 함수  $y = a \sin bx$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때,  $a-b$ 의 값은?

(단, 좌표  $(\frac{2}{3}\pi, 0), (\frac{4}{3}\pi, 0), (2\pi, 0)$  이다.) [5.3점]



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

12.  $y = \cos^2 x + 2a \sin x - 2$ 의 최댓값이 2일 때, 모든 실수  $a$ 의 값의 곱은? (단,  $0 \leq x \leq 2\pi$ ) [5.4점]

- ①  $-32$       ②  $-16$       ③  $-8$       ④  $-4$       ⑤  $-2$

13.  $0 \leq x < 2\pi$ 일 때, 부등식  $\cos^2 x + \frac{3}{2}\sin x - \frac{3}{2} \geq 0$ 을 풀면? [5.5점]

- ①  $0 \leq x < \frac{1}{6}\pi$       ②  $\frac{1}{6}\pi \leq x \leq \frac{5}{6}\pi$       ③  $\frac{1}{2}\pi \leq x \leq \frac{5}{6}\pi$   
 ④  $\frac{5}{6}\pi \leq x \leq \pi$       ⑤  $\pi \leq x < 2\pi$

14. 폭약에 의한 수중 폭발이 일어나면 폭발 지점에서 가스버블이 생긴다. 수면으로부터 폭발 지점까지의 깊이가  $D(m)$ 인 지점에서 무게가  $W(kg)$ 인 폭약이 폭발했을 때의 가스버블의 최대반경을  $R(m)$ 라고 하면 다음과 같은 관계식이 성립한다고 한다.

$$R = k \left( \frac{W}{D+10} \right)^{\frac{1}{4}} \quad (\text{단, } k \text{는 양의 상수이다.})$$

수면으로부터 깊이가  $d(m)$ 인 지점에서 무게가  $160kg$ 인 폭약이 폭발했을 때의 가스버블의 최대반경을  $R_1(m)$ 이라 하고, 같은 폭발 지점에서 무게가  $p(kg)$ 인 폭약이 폭발했을 때의 가스버블의

최대반경을  $R_2(m)$ 라 하자.  $\frac{R_1}{R_2} = 2$ 일 때,  $p$ 의 값은?

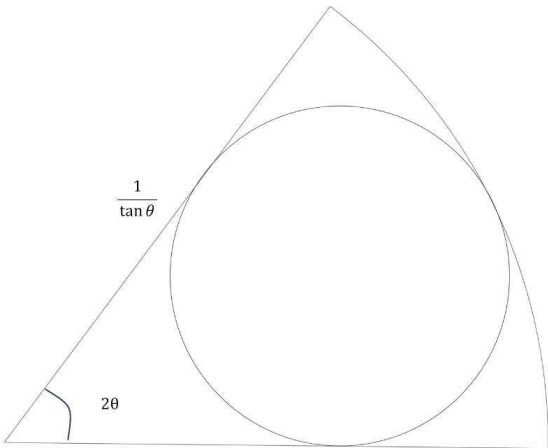
(단, 폭약의 종류는 같다.) [5.6점]

- ① 10      ② 20      ③ 30      ④ 40      ⑤ 50

15.  $x$ 에 대한 방정식  $5^x(5^x - k) + 5^{-x}(5^{-x} - k) + 6 = 0$ 이 실근을 갖지 않도록 하는 정수  $k$ 의 최댓값은? [5.7점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

16. 오른쪽 그림과 같이 중심각의 크기가  $2\theta$ 이고 반지름의 길이가  $\frac{1}{\tan \theta}$ 인 부채꼴에 내접하는 원을 그렸다. 이 원의 반지름의 길이와 최댓값과 최솟값의 합을 구하면? (단,  $\frac{\pi}{6} \leq \theta \leq \frac{\pi}{3}$ ) [5.8점]



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

**[서술형1]** 정의역이  $\{x | 0 \leq x \leq 3\}$ 인 함수  $f(x) = 2^{a-x} + 3$ 의 최댓값과 최솟값의 차는 7이다. 이때 상수  $a$ 의 값을 구하는 과정을 나타낸 것이다. 빈칸에 알맞은 답을 쓰시오. [6.0점]

$f(x) = 2^{a-x} + 3 = 2^a \times \left(\frac{1}{2}\right)^x + 3$ 은 밑이 (가)인 지수함수의므로  
 정의역이  $\{x | 0 \leq x \leq 3\}$ 일 때,  $x =$  (나) 에서 최댓값 (다) 을  
 갖고,  $x =$  (라) 에서 최솟값 (마) 을 갖는다.  
 따라서 (다) - (마) = 7이므로  $a =$  (바) 이다.

- |     |        |     |        |
|-----|--------|-----|--------|
| (가) | [1.0점] | (나) | [1.0점] |
| (다) | [1.0점] | (라) | [1.0점] |
| (마) | [1.0점] | (바) | [1.0점] |

**[서술형2]**  $0 \leq x < 2\pi$ 일 때, 방정식  $2\sin^2 x + \cos x - 1 = 0$ 의 해를 구하는 과정을 자세히 쓰시오. [7.0점]

**[서술형3]**  $\sqrt[5]{44.7}$ 의 값을 구하는 과정이다. 문제에 답하시오.  
(단,  $\log 4.47 = 0.65$ ,  $\log 2.14 = 0.33$ ) [7.0점]

**1-1)**  $x = \sqrt[5]{44.7}$ 라 할 때,  $\log x$ 의 값을 구하고 그 과정을 서술하시오.  
[5.0점]

**1-2)**  $\sqrt[5]{44.7}$ 의 값을 구하고 그 과정을 서술하시오. [2.0점]

