

|                             |      |                        |
|-----------------------------|------|------------------------|
| 과목명                         | 과목코드 | 2019학년도 제1학기 (1차) 지필평가 |
| 수학 I                        | 14   | 2학년 수학 I 과목            |
| 시행일 : 2019년 4월 30일(화) (1)교시 |      |                        |

※ 답안지에 반, 번호, 이름을 정확히 기입하십시오.  
※ 문제를 읽고 선택형은 정답을 골라 답안지의 해당란에 ●표하고  
서술형은 서술형 답안지에 볼펜(검정 또는 파랑)으로 정확히 기  
입하십시오. (서술형은 연필로 작성 시 오답처리 될 수 있음)  
※ 배점: 산다형 (16)문항 (80)점 서술형 (3)문항 (20)점 총 (19)문항  
(100)점입니다

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

- ① 4의 제곱근은 2이다.  
② 16의 네제곱근은 두 개이다.  $a^4 = 16$  (3) 4  
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.

$$a^{n^{\frac{1}{n}}} = -\sqrt[n]{a}$$

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

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

$$A = 2^{\frac{6}{3}}, B = 2^{\frac{3}{5}}, C = 2^3$$

$$\frac{30}{20} \quad \frac{12}{20} \quad \frac{60}{20}$$

$$\frac{\pi}{8} = 30^\circ$$

3. 다음 식을 간단히 하면? [4.4점]

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

- ① -9 ② -5 ③ 5 ④ 12 ⑤ 14

$$3 - 5 - 3 - 2^2 = -5 - 4$$

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

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

$$\log_3 (6^2 \times 2) = \log_3 6^2 + \log_3 2 = 2(\log_3 2 + \log_3 3) + \log_3 2 = 2(\log_3 2 + 1) + \log_3 2 = 2a + a - 1 = 3a - 1$$

5.  $\log_4 \sin \frac{\pi}{4} + \log_4 \cos \frac{\pi}{4} + \log_4 \tan \frac{\pi}{4}$ 의 값은? [4.6점]  $\log_4 1 = 0$

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

$$\log_4 \frac{\sqrt{2}}{2} + \log_4 \frac{\sqrt{2}}{2} + 0 = \log_4 \left( \frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} \right) = \log_4 \frac{2}{4} = \log_4 2^{-1} = -\frac{1}{2} \log_4 2 = -\frac{1}{2}$$

$$\log_5 x^{\log_5 x} = \log_5 25x$$

$$= \frac{x}{2} + \log_5 25 = 25$$

$$5 = 25x$$

$$2^{x-2} + 3 = \log \frac{1}{2}$$

$$x = \frac{1}{5}$$

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

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 접근선이 만나는 교점의 좌표는? [5.1점]

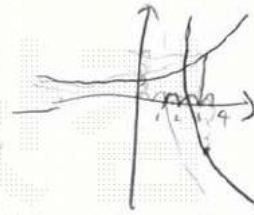
- ① 5    ②  $\frac{56}{5}$     ③ 20    ④  $\frac{126}{5}$     ⑤ 30

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

$$x^{\log_5 x} = x^5$$

$$y = 2^{x-2} + 3, y = \log_{\frac{1}{2}} 2(x-2-1) + 3$$

$$y = 2^{x-2} + 3, y = \log_{\frac{1}{2}} 2(x-3) + 3$$

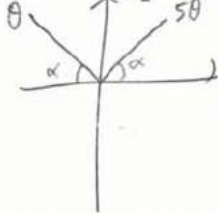


7. 각  $\theta$ 를 나타내는 동경과 각  $5\theta$ 를 나타내는 동경이  $y$ 축에 대하여 대칭일 때,  $\sin \theta$ 의 값을 구하면? (단,  $\frac{\pi}{2} < \theta < \pi$ ) [4.8점]

12. 방정식  $(\log_3 x)^3 + \log_3 x^3 = \log_3 x + 4(\log_3 x)^2$ 의 모든 해의 곱은? [5.2점]

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

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



$$\theta = 2m\pi + \pi - \alpha$$

$$5\theta = 2l\pi + \alpha$$

$$6\theta = 2n\pi + \pi$$

$$t^3 + 3t = t + 4t^2$$

$$t^3 - 4t^2 + 3t - t = 0$$

$$t^3 - 4t^2 + 2t = 0$$

$$t(t^2 - 4t + 2) = 0$$

$$\sin \frac{2}{3}\pi = 0$$

$$\sin \frac{5}{6}\pi$$

$$= \sin(\pi - \frac{\pi}{6})$$

$$= \sin \frac{\pi}{6}$$

$$= \frac{1}{2}$$

$$n=1: \frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{6} = \frac{2+1}{6}\pi = \frac{1}{3}\pi$$

$$n=2: \frac{2}{3}\pi + \frac{\pi}{6} = \frac{4+1}{6}\pi = \frac{5}{6}\pi$$

$$0 = 2 \sin \frac{2}{3}\pi$$

$$\frac{2\pi}{b} = 2\pi$$

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

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

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

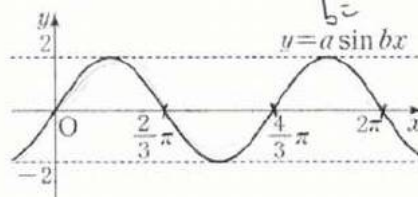
$$\sin^3 \theta - \cos^3 \theta$$

$$s^3 - 2sc + c^3 = \frac{1}{2}$$

$$s^2 + c^2 - 2sc = \frac{1}{2} - \frac{1}{2}$$

$$(-2sc = -\frac{1}{2}) \times \frac{1}{2}$$

$$sc = \frac{1}{4}$$



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

$$\frac{2\sqrt{2}}{8} + \frac{3\sqrt{2}}{8} = \frac{5\sqrt{2}}{8}$$

$$a^3 - b^3 = (a+b)^3 + 3ab(a-b)$$

$$s^3 - 3s^2c + 3sc^2 - c^3$$

$$= a^3 - 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$

$$(a-b)(a+b)$$

$$(a-b)^3 = (a^2 - 2ab + b^2)(a-b) = a^3 - 2a^2b + ab^2 - a^2b + 2ab^2 - b^3$$

$$s^3 - c^3 - 3sc(s-c) = \frac{\sqrt{2}}{4}$$

$$s^3 - c^3 - 3 \times \frac{1}{4} \times \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\sqrt{2}}{4} + \frac{3\sqrt{2}}{8}$$



$$S^2 - 1 = C^2$$

$$S^2 - C^2 = 1$$

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

$$y = S^2 - 1 + 2aS - 2$$

$$= S^2 + 2aS - 3$$



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 160 kg인 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

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  $\pi \leq x < 2\pi$

$$S^2 - 1 + \frac{3}{2}S - \frac{3}{2} \geq 0$$

$$S^2 + \frac{3}{2}S - \frac{5}{2} \geq 0$$

$$D = 2S^2 + 3S - 5 \geq 0$$

$$(2S+5)(S-1) \geq 0$$

$$2S < -5, S > 1$$

$$S < -\frac{5}{2}, S > 1$$

$$\sin x < -\frac{5}{2}$$

$$\sin x > 1$$

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

$$5^x(S^2 - k) + \frac{1}{5^x}(\frac{1}{S^2} - k) + 6 = 0$$

$$a(a-k) + \frac{1}{a}(\frac{1}{a} - k) + 6 = 0$$

$$t(t-k) + \frac{1}{t}(\frac{1}{t} - k) + 6 = 0$$

$$t^2 - tk + \frac{1}{t^2} - \frac{k}{t} + 6 = 0$$

$$t^2 + \frac{1}{t^2} - tk - \frac{k}{t} + 6 = 0$$

$$\sin x = \frac{5}{2}$$

$$\begin{array}{r} 450 \\ 360 \\ \hline 90 \end{array}$$

$$\sin x = 90$$

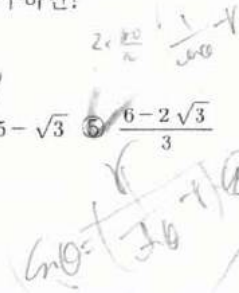
$$x = \frac{\pi}{2}$$

16. 오른쪽 그림과 같이 중심각의 크기가  $2\theta$

이고 반지름의 길이가  $\frac{1}{\tan \theta}$  인 부채꼴에  $\frac{1}{\tan \theta}$  내접하는 원을 그렸다. 이 원의 반지름의 길이의 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  $\frac{6-2\sqrt{3}}{3}$



[서술형 1] 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  $\frac{1}{2}$ 인 지수함수이

므로 정의역이  $\{x|0 \leq x \leq 3\}$ 일 때,  $x =$  (나)에서 최댓값

2 (가)을 갖고,  $x =$  (마)에서 최솟값 (마)을 갖는다.

따라서 (다) - (마) = 7이므로  $a =$  (바)이다.

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



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

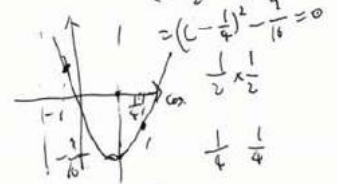
$$-1 \leq \cos x \leq 1.$$

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1.$$

$$2(1 - \cos^2 x) + \cos x - 1 = 0$$

$$(-2\cos^2 x + \cos x + 1 = 0) \times -\frac{1}{2}$$

$$\cos^2 x - \frac{1}{2}\cos x - \frac{1}{2} = 0$$



$$(-2\cos x - 1)(\cos x - 1)$$

$$\cos x = \frac{1}{2}$$

$$\cos x = -1$$

[서술형 3]  $\sqrt[5]{44.7}$ 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 과정을 서술하시오. [5.0점]

$$x = 44.7^{\frac{1}{5}}$$

$$\log 44.7^{\frac{1}{5}} = \frac{1}{5} \log 44.7$$

$$= \frac{1}{5} (\log 4.47 \times 10)$$

$$= \frac{1}{5} (\log 4.47 + \log 10)$$

$$= \frac{1}{5} (\log 4.47 + 1)$$

$$= \frac{1}{5} \times 1.65 = 0.33$$

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

$$2.14$$

$$\log$$

$$\log \sqrt[5]{44.7} = 0.33$$

$$\log^5 \sqrt[5]{44.7} = \log 2.14$$