

◆ 전체 : 선택형 15문항(70점), 서답형 7문항(30점)

◆ 배점 : 문항 옆에 배점 표시

◆ 선택형은 답안 카드에 컴퓨터용 사인펜으로 정확히 마킹하고, 서답형은 반드시 검정볼펜으로 기입하시오.

선택형

1. $\sqrt[5]{16} \times \sqrt[5]{2} + \frac{\sqrt[4]{243}}{\sqrt[4]{3}}$ 의 값은? [3.7점]

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

2. 다음 중 옳지 않은 것은? [4.1점]

- ① $\log_2 4 + \log_2 \frac{1}{8} = -1$
 ② $\log_3 6 - \log_3 \frac{2}{3} = 2$
 ③ $3^{\log_3 4} = 2$
 ④ $\log_5 2 + \log_5 10 - \frac{1}{\log_4 5} = 5$
 ⑤ $\log_2 27 \times \log_5 4 \times \log_3 25 = 12$

3. 부등식 $\log_{\frac{1}{5}}(x-3) > 0$ 의 해는? [3.9점]

- ① $x < 3$ ② $x < 4$ ③ $x > 3$
 ④ $x > 4$ ⑤ $3 < x < 4$

4. 다음 중 함수 $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$ 에 대한 설명으로 옳은 것은? [4.2점]

- ① 치역은 실수 전체이다.
 ② 그래프의 점근선은 $x = 0$ 이다.
 ③ x 의 값이 증가하면 y 값도 증가한다.
 ④ 그래프는 함수 $y = 3^x$ 의 그래프와 y 축 대칭이다.
 ⑤ $-2 \leq x \leq 1$ 일 때, 함수의 최댓값은 $\frac{1}{3}$ 이다.

5. 다음 중 $\frac{2\pi}{3}$ 와 동경이 일치하지 않은 각은? [4.5점]

- ① $-\frac{4}{3}\pi$ ② -240° ③ $-\frac{2}{3}\pi$ ④ 120° ⑤ $\frac{8}{3}\pi$

7. $\frac{a^x - a^{-x}}{a^x + a^{-x}} = \frac{1}{2}$ 일 때, $\frac{a^{3x} - a^{-3x}}{a^{3x} + a^{-3x}}$ 의 값은? (단, $a > 0$) [4.7점]

- ① 0 ② $\frac{1}{20}$ ③ $\frac{1}{16}$ ④ $\frac{3}{4}$ ⑤ $\frac{13}{14}$

6. <보기>의 함수의 그래프 중 함수 $y = \log_2 x$ 의 그래프를 평행이동하여 겹쳐지는 것의 개수는? [4.6점]

<보 기>

㉠. $y = \log_2 x + 3$

㉡. $y = 3\log_2 x$

㉢. $y = \log_2(4x + 8)$

㉣. $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$

㉤. $y = \log_2(1 - x)$

㉥. $y = \log_{\frac{1}{2}} x$

- ① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 4개 ⑤ 5개

8. $3^x = (\sqrt{5})^y = \sqrt[4]{15^z}$ 을 만족시키는 세 실수 x, y, z 에 대하여 $\frac{1}{x} + \frac{a}{y} = \frac{4}{z}$ 가 성립할 때, 정수 a 의 값은? (단, $xyz \neq 0$) [4.8점]

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

[9~10] 주어진 상용로그표를 이용하여 구하시오.

9. $\log 8.72$ 의 값은? [3.5점]

- ① 0.9405 ② 0.9420 ③ 0.9455 ④ 0.9469 ⑤ 0.9474

10. 별의 밝기를 나타내는 방법으로 절대 등급과 겉보기 등급이 있다. 절대 등급은 별이 지구와 32.6광년 떨어져 있다고 생각하고 정한 별의 밝기이고, 겉보기 등급은 지구에서 본 별의 상대적 밝기이다. 지구로부터 x 광년 떨어진 별의 겉보기 등급을 m , 절대 등급을 M 이라 하면

$$m - M = 5 \log x - 5$$

라고 한다. 지구로부터 955광년 떨어진 별의 절대 등급이 -7 일 때, 이 별의 겉보기 등급은? [5점]

- ① 2.1 ② 2.9 ③ 3.8 ④ 4.1 ⑤ 4.8

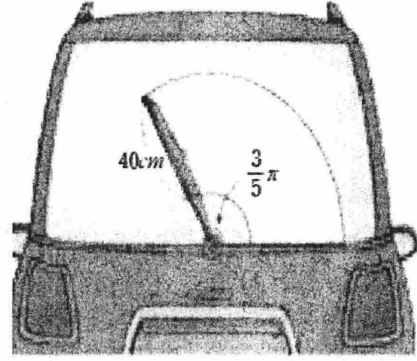
11. 소리의 크기를 S dB, 소리의 세기를 I W/m² 라고 하면

$$S = 10 \log \frac{I}{I_0} \quad (\text{단, } I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2)$$

인 관계가 성립한다. 소리의 크기가 100 dB 이상 150 dB 이하일 때 소리의 세기의 범위는? [5.1점]

- ① $10^{-2} \text{ W/m}^2 \sim 10^3 \text{ W/m}^2$ ② $10^{-1} \text{ W/m}^2 \sim 10 \text{ W/m}^2$
 ③ $10^{-1} \text{ W/m}^2 \sim 10^2 \text{ W/m}^2$ ④ $10 \text{ W/m}^2 \sim 10^2 \text{ W/m}^2$
 ⑤ $10 \text{ W/m}^2 \sim 10^3 \text{ W/m}^2$

12. 아래 그림은 어느 자동차의 와이퍼가 $\frac{3}{5}\pi$ 만큼 회전한 모양을 나타낸 것이다. 이 와이퍼에서 유리창을 닦는 고무판의 길이가 40 cm이고 고무판이 회전하면서 닦는 부분의 넓이가 $720\pi \text{ cm}^2$ 일 때, 고무판이 회전하면서 닦는 부분의 둘레의 길이는? (단, 고무판이 회전하면서 닦는 부분의 모양은 부채꼴의 일부이다.) [5.4점]



- ① $4(10 + 9\pi) \text{ cm}$ ② $4(20 + 8\pi) \text{ cm}$
 ③ $8(10 + 3\pi) \text{ cm}$ ④ $10(8 + 3\pi) \text{ cm}$
 ⑤ $10(10 + 3\pi) \text{ cm}$

13. 두 집합 $A = \{4, 5\}$, $B = \{-9, -3, 1, 3, 9\}$ 에 대하여 집합 C 를 $C = \{x \mid x^a = b, a \in A, b \in B, x \text{는 실수}\}$ 라 할 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [5.3점]

<보 기>

ㄱ. $\sqrt[5]{-9} \in C$

ㄴ. 집합 C 의 원소의 개수는 10이다.

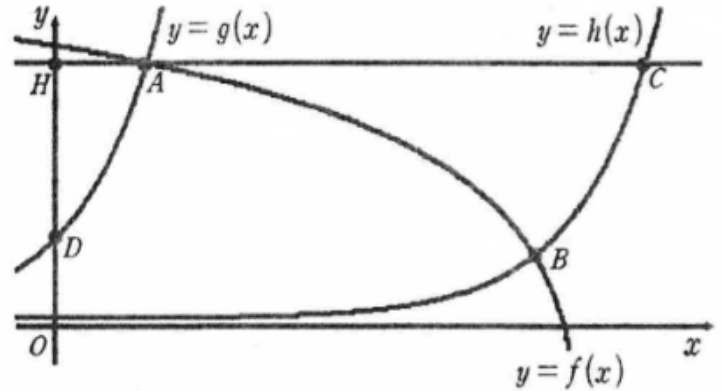
ㄷ. 집합 C 의 원소 중 양수인 모든 원소의 곱은 $\sqrt[20]{3^{27}}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. $0 < \theta < \pi$ 를 만족하는 각 θ 에 대해 θ 와 3θ 를 나타내는 동경이 직선 $y = x$ 에 대하여 대칭일 때, 이를 만족하는 모든 θ 의 값의 합은? [5.5점]

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

15. 그림과 같이 함수 $f(x) = \log_2(-x + a + 1) + 1$ 의 그래프가 두 함수 $g(x) = 2^x$, $h(x) = 2^{x-a}$ 의 그래프와 만나는 점을 각각 A, B 라 하자. 점 A 를 지나고 y 축에 수직인 직선이 함수 $h(x)$ 의 그래프와 만나는 점을 C , y 축과 만나는 점을 H 라 하고, 함수 $g(x)$ 의 그래프가 y 축과 만나는 점을 D 라 하자. 점 A 의 y 좌표가 4일 때, 점 A, B, C, D 로 이루어진 도형의 내부의 넓이는? (단, $a > 0$) [5.7점]



- ① 25 ② 26 ③ 27 ④ 28 ⑤ 29

서답형

단답형 1. $3^0 \times 3^{-2} \times 27^{\frac{1}{3}}$ 의 값을 구하시오. [2점]

단답형 2. $\sin\theta < 0$, $\cos\theta < 0$, $\tan\theta > 0$ 일 때, 각 θ 는 제 몇사분면의 각인지 쓰시오. [3점]

단답형 3. 다음 세 수 a, b, c 의 대소를 비교하시오. [4점]

$$a = \log_2 \sqrt{3}, \quad b = \log_2 6, \quad c = \log_{\frac{1}{4}} 2$$

서술형 1. θ 가 제 4사분면의 각이고 $\tan\theta = -\frac{1}{3}$ 일 때, $\sin\theta - \cos\theta$ 의 값을 구하시오. (<조건>을 이용하지 않을 시 감점) [4점]

<조 건>

풀이과정에서 $\sin\theta$ 와 $\cos\theta$ 의 값을 각각 구할 것

서술형 2. $\log_{|x-1|}(-x^2 - x + 2)$ 이 정의되기 위한 a 의 값의 범위를 구하시오. [5점]

서술형 3. 방정식 $(2^x)^2 - k \times 2^x + 16 = 0$ 이 중근을 갖도록 하는 모든 k 의 값을 <조건>을 참고하여 구하시오. (<조건>을 이용하지 않을 시 감점) [5점]

————— <조 건> —————

치환을 이용하여 풀이과정을 작성할 것

서술형 4. $\sin \theta + \cos \theta = \frac{1}{2}$ 일 때, $\sin^5 \theta + \cos^5 \theta$ 의 값을 구하시오. [7점]