

제 2 교시

수학 영역 (나형)

5지선다형

1.  $(\sqrt[3]{3})^3$ 의 값은? [2점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

2.  $8^{\frac{1}{3}} \times 16^{\frac{1}{4}}$ 의 값은? [2점]

- ① 1      ② 2      ③ 4      ④ 8      ⑤ 16

3. 방정식  $\sin\left(x - \frac{\pi}{6}\right) = \frac{1}{2}$ 의 해는? (단,  $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$ ) [2점]

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

4.  $\log_2 \frac{4}{3} + \log_2 12$ 의 값은? [3점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

5. 다음은 상용로그표의 일부이다.

수	0	1	2	3	...
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	
3.0	.4771	.4786	.4800	.4814	...
3.1	.4914	.4928	.4942	.4955	...
3.2	.5051	.5065	.5079	.5092	...

이 표를 이용하여 구한  $\log 312$ 의 값은? [3점]

- ① 1.4786                      ② 1.4942                      ③ 2.4942  
 ④ 2.5051                      ⑤ 3.5051

6.  $1 \leq n \leq 15$ 인 자연수  $n$ 에 대하여  $(\sqrt[3]{7})^n$ 이 자연수가 되도록 하는 모든  $n$ 의 개수는? [3점]

- ① 1                      ② 2                      ③ 3                      ④ 4                      ⑤ 5

7. 함수  $f(x) = \log_3(x+12)+2$ 에 대하여  $f^{-1}(5)$ 의 값은? [3점]

- ① 15                      ② 16                      ③ 17                      ④ 18                      ⑤ 19

8.  $\sin \frac{5}{6}\pi + \cos\left(-\frac{8}{3}\pi\right)$ 의 값은? [3점]

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

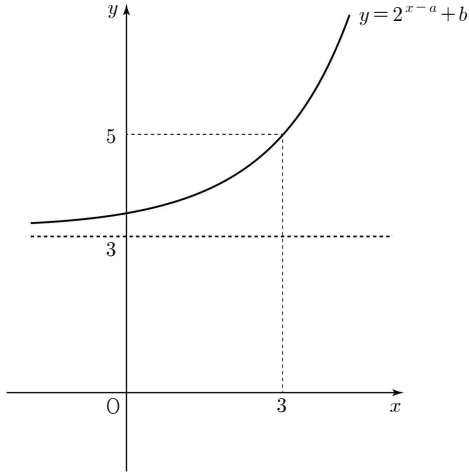
10.  $\sqrt{(-2)^6} + (\sqrt[3]{3} - \sqrt[3]{2})(\sqrt[3]{9} + \sqrt[3]{6} + \sqrt[3]{4})$ 의 값은? [3점]

- ① 7    ② 9    ③ 11    ④ 13    ⑤ 15

9.  $0 \leq x \leq 4$ 에서 정의된 함수  $f(x) = \log_5(x+1) - 2$ 의 최댓값은?  
[3점]

- ①  $-2$     ②  $-1$     ③  $0$     ④  $1$     ⑤  $2$

11. 함수  $y=2^{x-a}+b$ 의 그래프가 그림과 같을 때,  
두 상수  $a, b$ 에 대하여  $a+b$ 의 값은?  
(단, 직선  $y=3$ 은 그래프의 점근선이다.) [3점]



- ① 3      ② 5      ③ 7      ④ 9      ⑤ 11

12.  $\cos\theta = -\frac{1}{3}$  일 때,  $\tan\theta - \sin\theta$ 의 값은? (단,  $\pi < \theta < \frac{3}{2}\pi$ )

[3점]

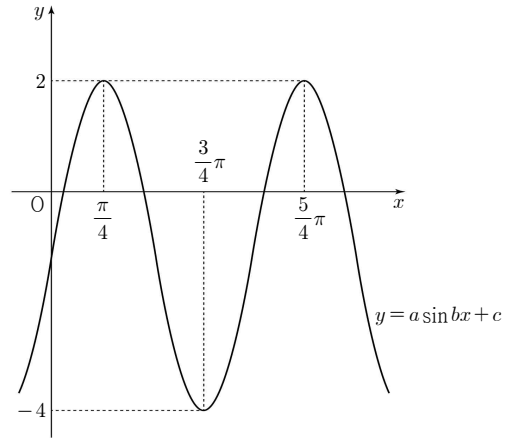
- ①  $\frac{5\sqrt{2}}{3}$     ②  $2\sqrt{2}$     ③  $\frac{7\sqrt{2}}{3}$     ④  $\frac{8\sqrt{2}}{3}$     ⑤  $3\sqrt{2}$

13. 함수  $f(x) = \left(\frac{1}{5}\right)^{x^2-4x+1}$  은  $x=a$  에서 최댓값  $M$  을 갖는다.

$a+M$  의 값은? [3점]

- ① 127      ② 129      ③ 131      ④ 133      ⑤ 135

14. 함수  $y = a \sin bx + c$  의 그래프가 그림과 같을 때,  
세 상수  $a, b, c$  에 대하여  $2a+b+c$  의 값은? (단,  $a > 0, b > 0$ )  
[4점]



- ① 1      ② 3      ③ 5      ④ 7      ⑤ 9

15. 반지름의 길이가  $r$ 인 원형 도선에 세기가  $I$ 인 전류가 흐를 때, 원형 도선의 중심에서 수직 거리  $x$ 만큼 떨어진 지점에서의 자기장의 세기를  $B$ 라 하면 다음과 같은 관계식이 성립한다고 한다.

$$B = \frac{kIr^2}{2(x^2+r^2)^{\frac{3}{2}}} \quad (\text{단, } k \text{는 상수이다.})$$

전류의 세기가  $I_0$  ( $I_0 > 0$ )으로 일정할 때, 반지름의 길이가  $r_1$ 인 원형 도선의 중심에서 수직 거리  $x_1$ 만큼 떨어진 지점에서의 자기장의 세기를  $B_1$ , 반지름의 길이가  $3r_1$ 인 원형 도선의 중심에서 수직 거리  $3x_1$ 만큼 떨어진 지점에서의 자기장의 세기를  $B_2$ 라 하자.  $\frac{B_2}{B_1}$ 의 값은? (단, 전류의 세기의 단위는 A, 자기장의 세기의 단위는 T, 길이와 거리의 단위는 m이다.)

[4점]

- ①  $\frac{1}{6}$       ②  $\frac{1}{4}$       ③  $\frac{1}{3}$       ④  $\frac{5}{12}$       ⑤  $\frac{1}{2}$

16. 두 양수  $a, b$  ( $b \neq 1$ )가 다음 조건을 만족시킬 때,  $a^2 + b^2$ 의 값은? [4점]

$$(가) (\log_2 a)(\log_b 3) = 0$$

$$(나) \log_2 a + \log_b 3 = 2$$

- ① 3      ② 4      ③ 5      ④ 6      ⑤ 7

17. 다음은  $0 < \theta < 2\pi$ 에서  $3 + 2\sin^2\theta + \frac{1}{3 - 2\cos^2\theta}$ 의 최솟값을 구하는 과정이다.

$3 + 2\sin^2\theta = t$ 로 놓으면

$$3 + 2\sin^2\theta + \frac{1}{3 - 2\cos^2\theta} = t + \frac{1}{\boxed{\text{(가)}}$$

이다.  $0 < \theta < 2\pi$ 에서  $t \geq 3$ 이므로  $\boxed{\text{(가)}} > 0$ 이다.

$$t + \frac{1}{\boxed{\text{(가)}}} = t - 2 + \frac{1}{\boxed{\text{(가)}}} + 2 \geq 4$$

이다. (단, 등호는  $t = \boxed{\text{(나)}}$ 일 때 성립한다.)

따라서  $3 + 2\sin^2\theta + \frac{1}{3 - 2\cos^2\theta}$ 은  $\theta = \boxed{\text{(다)}}$ 에서 최솟값 4를 갖는다.

위의 (가)에 알맞은 식을  $f(t)$ , (나)와 (다)에 알맞은 수를 각각  $p, q$ 라 할 때,  $f(p) + \tan^2\left(q + \frac{\pi}{3}\right)$ 의 값은? [4점]

- ① 4      ② 5      ③ 6      ④ 7      ⑤ 8

18. 직선  $y = -\frac{1}{5\pi}x + 1$ 과 함수  $y = \sin x$ 의 그래프의 교점의 개수는? [4점]

- ① 7      ② 8      ③ 9      ④ 10      ⑤ 11

19. 자연수  $n$ 에 대하여  $2^{\frac{1}{n}} = a$ ,  $2^{\frac{1}{n+1}} = b$ 라 하자.

$\left\{ \frac{3^{\log_2 ab}}{3^{(\log_2 a)(\log_2 b)}} \right\}^5$  이 자연수가 되도록 하는 모든  $n$ 의 값의 합은?

- ① 14      ② 15      ③ 16      ④ 17      ⑤ 18

[4점]

20.  $0 < \theta < \frac{\pi}{4}$ 인  $\theta$ 에 대하여 <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

< 보 기 >

$\neg$ . $0 < \sin \theta < \cos \theta < 1$ $\sphericalangle$ . $0 < \log_{\sin \theta} \cos \theta < 1$ $\sqsubset$ . $(\sin \theta)^{\cos \theta} < (\cos \theta)^{\cos \theta} < (\cos \theta)^{\sin \theta}$
---

- ①  $\neg$                       ②  $\neg$ ,  $\sphericalangle$                       ③  $\neg$ ,  $\sqsubset$   
 ④  $\sphericalangle$ ,  $\sqsubset$                       ⑤  $\neg$ ,  $\sphericalangle$ ,  $\sqsubset$



21. 음이 아닌 세 정수  $a, b, n$ 에 대하여

$$(a^2 + b^2 + 2ab - 4)\cos \frac{n}{4}\pi + (b^2 + ab + 2)\tan \frac{2n+1}{4}\pi = 0$$

일 때,  $a+b+\sin^2 \frac{n}{8}\pi$ 의 값은? (단,  $a \geq b$ ) [4점]

- ① 4      ②  $\frac{19}{4}$       ③  $\frac{11}{2}$       ④  $\frac{25}{4}$       ⑤ 7

단답형

22. 방정식  $\log_2 x = 4$ 의 해를 구하시오. [3점]

23.  $\log_3(6-x)$ 가 정의되도록 하는 모든 자연수  $x$ 의 값의 합을 구하시오. [3점]

24.  $\sin\theta - \cos\theta = \frac{1}{2}$  일 때,  $8\sin\theta\cos\theta$ 의 값을 구하시오. [3점]

26. 방정식

$$\left(\log_2 \frac{x}{2}\right)(\log_2 4x) = 4$$

의 서로 다른 두 실근  $\alpha, \beta$ 에 대하여  $64\alpha\beta$ 의 값을 구하시오.

[4점]

25. 상수  $k$ 에 대하여 함수  $f(x) = 2\sqrt{3}\tan x + k$ 의 그래프가 점  $\left(\frac{\pi}{6}, 7\right)$ 을 지날 때,  $f\left(\frac{\pi}{3}\right)$ 의 값을 구하시오. [3점]

27. 두 함수  $f(x)=\log_3x+2$ ,  $g(x)=3\tan\left(x+\frac{\pi}{6}\right)$ 가 있다.

$0 \leq x \leq \frac{\pi}{6}$ 에서 정의된 합성함수  $(f \circ g)(x)$ 의 최댓값과 최솟값을 각각  $M$ ,  $m$ 이라 할 때,  $M+m$ 의 값을 구하시오.

[4점]

28. 곡선  $y=\log_2x$ 를 원점에 대하여 대칭이동한 후  $x$ 축의 방향으로  $\frac{5}{2}$ 만큼 평행이동한 곡선을  $y=f(x)$ 라 하자.

두 곡선  $y=\log_2x$ 와  $y=f(x)$ 의 두 교점을 A, B라 할 때,

직선 AB의 기울기는  $\frac{q}{p}$ 이다.  $10p+q$ 의 값을 구하시오.

(단,  $p$ 와  $q$ 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

29. 함수  $y = k \sin\left(2x + \frac{\pi}{3}\right) + k^2 - 6$ 의 그래프가 제1 사분면을 지나지 않도록 하는 모든 정수  $k$ 의 개수를 구하시오. [4점]

30. 두 양수  $a, k (k \neq 1)$ 에 대하여 함수

$$f(x) = \begin{cases} 2\log_k(x-k+1) + 2^{-a} & (x \geq k) \\ 2\log_{\frac{1}{k}}(-x+k+1) + 2^{-a} & (x < k) \end{cases}$$

가 있다.  $f(x)$ 의 역함수를  $g(x)$ 라 할 때,

방정식  $f(x) = g(x)$ 의 해는  $-\frac{3}{4}, t, \frac{5}{4}$ 이다.  $30(a+k+t)$ 의 값을 구하시오. (단,  $0 < t < 1$ ) [4점]

※ 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.