

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

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

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

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]

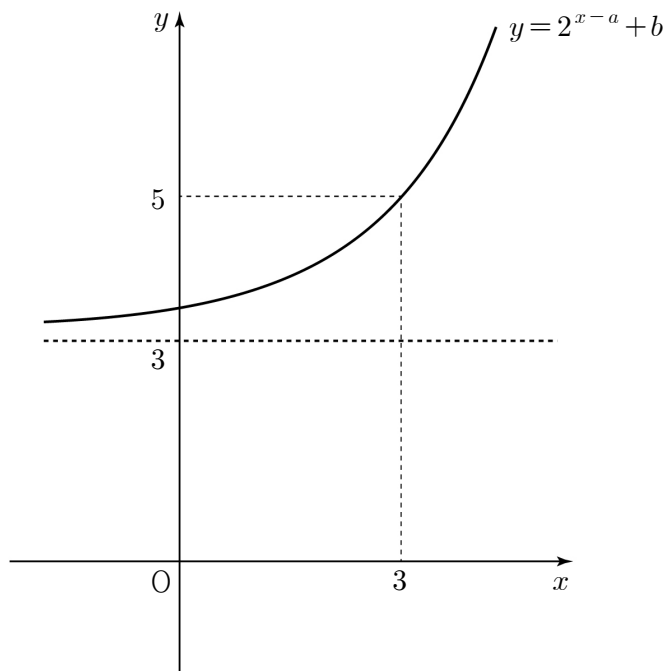
- ① 7 ② 9 ③ 11 ④ 13 ⑤ 15

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]

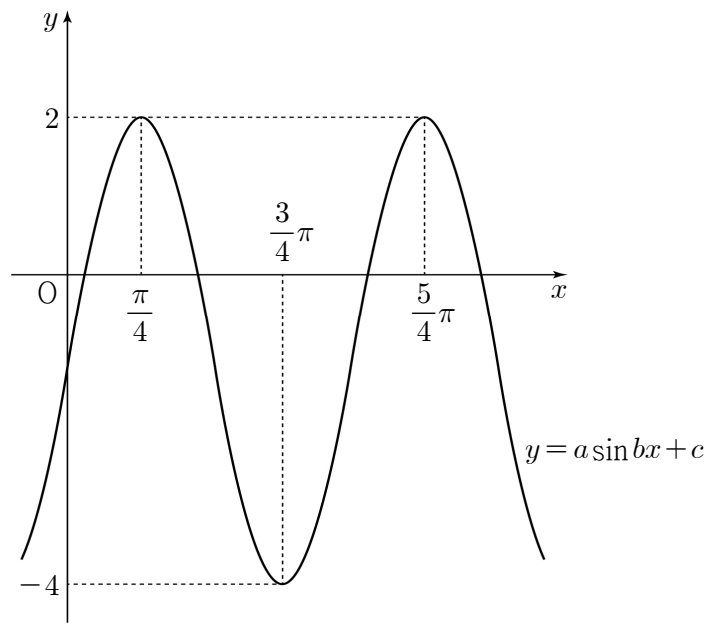
- ① $\frac{5\sqrt{2}}{3}$ ② $2\sqrt{2}$ ③ $\frac{7\sqrt{2}}{3}$ ④ $\frac{8\sqrt{2}}{3}$ ⑤ $3\sqrt{2}$

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?

[4점]

- ① 14 ② 15 ③ 16 ④ 17 ⑤ 18

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

<보 기>

ㄱ. $0 < \sin \theta < \cos \theta < 1$

ㄴ. $0 < \log_{\sin \theta} \cos \theta < 1$

ㄷ. $(\sin \theta)^{\cos \theta} < (\cos \theta)^{\cos \theta} < (\cos \theta)^{\sin \theta}$

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

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]

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

26. 방정식

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

의 서로 다른 두 실근 α, β 에 대하여 $64\alpha\beta$ 의 값을 구하시오.
[4점]

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 제1사분면을 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.