

## 제 2 교시

## 수학 영역

## 5지선다형

1.  $(3^{2+\sqrt{2}})^{2-\sqrt{2}}$ 의 값은? [2점]

- ① 1      ② 3      ③ 9      ④ 27      ⑤ 81

2.  $\frac{\log_4 64}{\log_4 8}$ 의 값은? [2점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

3. 반지름의 길이가 4이고 중심각의 크기가  $\frac{5}{12}\pi$ 인 부채꼴의 넓이는? [2점]

- ①  $\frac{10}{3}\pi$       ②  $\frac{11}{3}\pi$       ③  $4\pi$       ④  $\frac{13}{3}\pi$       ⑤  $\frac{14}{3}\pi$

4.  $-\frac{\pi}{2} < x < \frac{\pi}{2}$ 일 때, 방정식  $2\sin x - 1 = 0$ 의 해는? [3점]

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

5. 다음은 상용로그표의 일부이다.

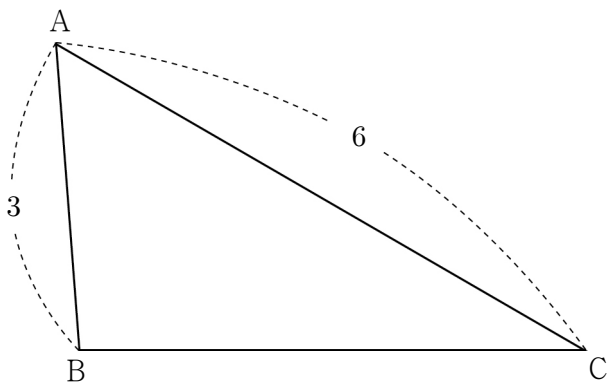
수	...	7	8	9
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
5.9	...	.7760	.7767	.7774
6.0	...	.7832	.7839	.7846
6.1	...	.7903	.7910	.7917

위의 표를 이용하여  $\log 619$ 의 값을 구한 것은? [3점]

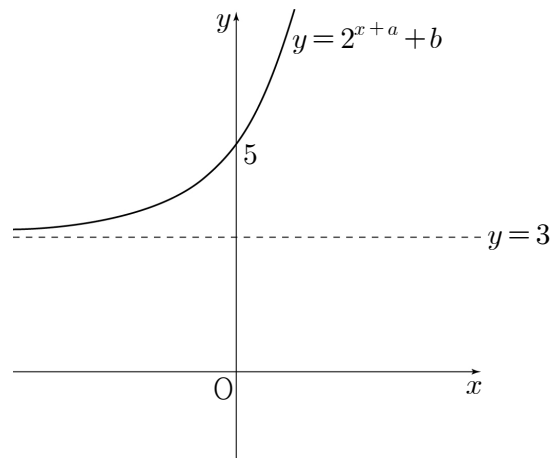
- ① 1.7910    ② 1.7917    ③ 2.7903    ④ 2.7917    ⑤ 3.7903

6.  $\overline{AB}=3$ ,  $\overline{AC}=6$ 이고  $\cos A = \frac{5}{9}$ 인 삼각형 ABC에서 선분 BC의 길이는? [3점]

- ① 4    ②  $\frac{9}{2}$     ③ 5    ④  $\frac{11}{2}$     ⑤ 6



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

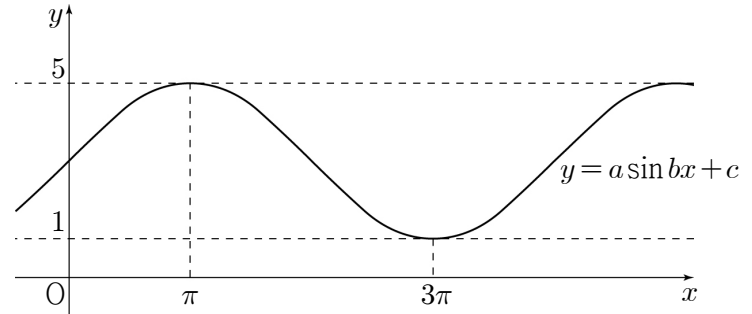


- ① 2    ② 4    ③ 6    ④ 8    ⑤ 10

8. 함수  $y = \log_2 x + 1$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로  $a$ 만큼  
 평행이동한 후 직선  $y = x$ 에 대하여 대칭이동하였더니  
 함수  $y = 2^{x-1} + 5$ 의 그래프와 일치하였다. 상수  $a$ 의 값은? [3점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

10. 세 상수  $a, b, c$ 에 대하여 함수  $y = a \sin bx + c$ 의 그래프가  
 그림과 같을 때,  $a \times b \times c$ 의 값은? (단,  $a > 0, b > 0$ ) [3점]



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

9.  $\pi < \theta < \frac{3}{2}\pi$ 인  $\theta$ 에 대하여  $\sin \theta = -\frac{1}{3}$ 일 때,  $\tan \theta$ 의 값은?

[3점]

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

11. 반지름의 길이가 4인 원에 내접하는 삼각형 ABC가 있다.  
이 삼각형의 둘레의 길이가 12일 때,  $\sin A + \sin B + \sin(A+B)$ 의  
값은? [3점]

- ①  $\frac{3}{2}$       ②  $\frac{8}{5}$       ③  $\frac{17}{10}$       ④  $\frac{9}{5}$       ⑤  $\frac{19}{10}$

12. 함수  $f(x) = 3^{x-2} + a$ 의 역함수의 그래프가 점  $(a+5, a+2)$ 를  
지날 때,  $3^a$ 의 값은? (단,  $a$ 는 상수이다.) [3점]

- ① 5      ② 6      ③ 7      ④ 8      ⑤ 9

13. 부등식

$$(2^x - 8)\left(\frac{1}{3^x} - 9\right) \geq 0$$

을 만족시키는 정수  $x$ 의 개수는? [3점]

- ① 6      ② 7      ③ 8      ④ 9      ⑤ 10

14. 등식

$$\left(\frac{\sqrt[6]{5}}{\sqrt[4]{2}}\right)^m \times n = 100$$

을 만족시키는 두 자연수  $m, n$ 에 대하여  $m+n$ 의 값은? [4점]

- ① 40      ② 42      ③ 44      ④ 46      ⑤ 48

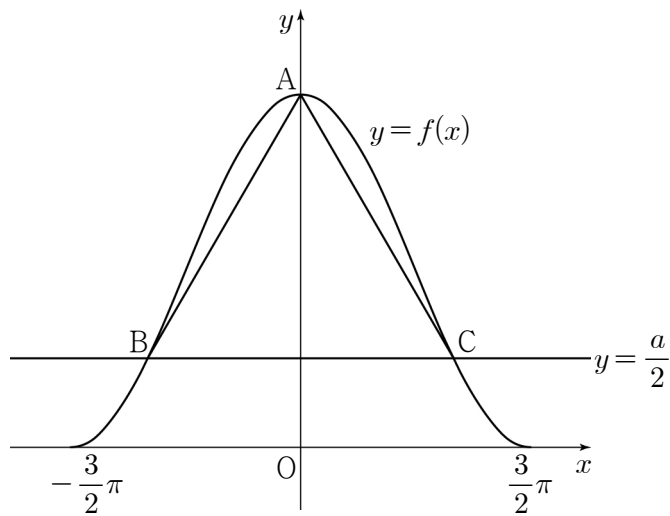
15.  $-\frac{3}{2}\pi \leq x \leq \frac{3}{2}\pi$ 에서 정의된 함수

$$f(x) = a \cos \frac{2}{3}x + a \quad (a > 0)$$

이 있다. 함수  $y=f(x)$ 의 그래프가  $y$ 축과 만나는 점을 A, 직선  $y=\frac{a}{2}$ 와 만나는 두 점을 각각 B, C라 하자.

삼각형 ABC가 정삼각형일 때,  $a$ 의 값은? [4점]

- ①  $\frac{\sqrt{3}}{3}\pi$                       ②  $\frac{5\sqrt{3}}{12}\pi$                       ③  $\frac{\sqrt{3}}{2}\pi$
- ④  $\frac{7\sqrt{3}}{12}\pi$                       ⑤  $\frac{2\sqrt{3}}{3}\pi$



16. 0이 아닌 실수  $t$ 에 대하여 두 곡선  $y=\log_2 x$ ,  $y=\log_4 x$ 와 직선  $y=t$ 가 만나는 점을 각각 P, Q라 하자. 삼각형 OPQ의 넓이를  $S(t)$ 라 할 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? (단, O는 원점이다.) [4점]

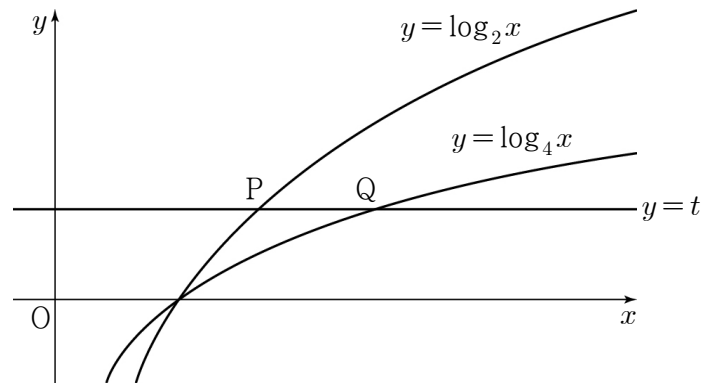
<보 기>

ㄱ.  $S(1)=1$

ㄴ.  $S(2)=64 \times S(-2)$

ㄷ.  $t > 0$ 일 때,  $t$ 의 값이 증가하면  $\frac{S(t)}{S(-t)}$ 의 값도 증가한다.

- ① ㄱ                                      ② ㄴ                                      ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ                                  ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ



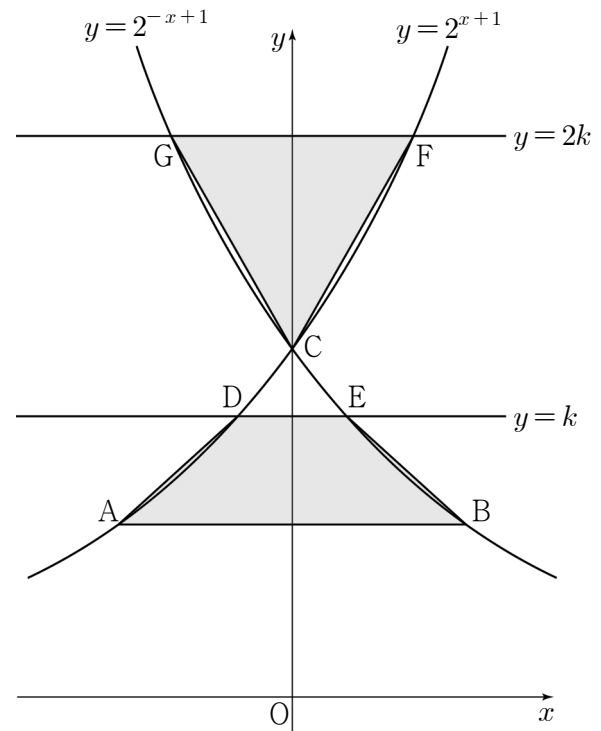
17. 좌표평면에서 곡선  $y = \sqrt{x} (x > 0)$  위의 점 P에 대하여 동경 OP가 나타내는 각의 크기를  $\theta$ 라 하자.  
 $\cos^2 \theta - 2 \sin^2 \theta = -1$  일 때, 선분 OP의 길이는?  
 (단, O는 원점이고,  $x$ 축의 양의 방향을 시초선으로 한다.) [4점]

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

18. 그림과 같이 두 곡선  $y = 2^{x+1}$ ,  $y = 2^{-x+1}$ 과 세 점 A(-1, 1), B(1, 1), C(0, 2)가 있다. 실수  $k (1 < k < 2)$ 에 대하여 두 곡선

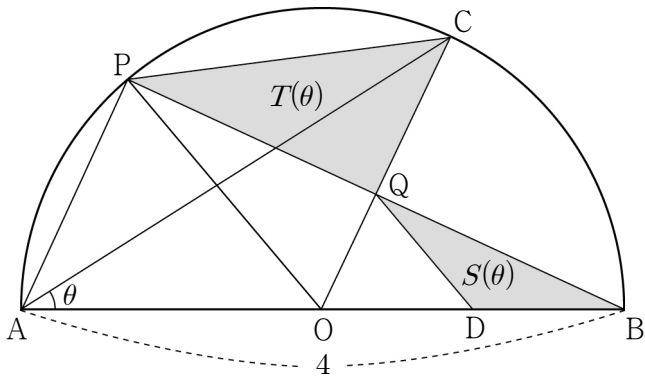
$$y = 2^{x+1}, y = 2^{-x+1}$$

과 직선  $y = k$ 가 만나는 점을 각각 D, E, 직선  $y = 2k$ 가 만나는 점을 각각 F, G라 하자.  
 사각형 ABED의 넓이와 삼각형 CFG의 넓이가 같을 때,  $k$ 의 값은? [4점]



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

19. 그림과 같이 길이가 4인 선분 AB를 지름으로 하는 반원이 있다. 선분 AB의 중점을 O라 하고, 호 AB 위의 점 C에 대하여 점 A를 지나고 선분 OC와 평행한 직선과 호 AB의 교점을 P, 선분 OC와 선분 BP의 교점을 Q라 하자. 점 Q를 지나고 선분 PO와 평행한 직선과 선분 OB의 교점을 D라 하자.  $\angle CAB = \theta$ 라 할 때, 삼각형 QDB의 넓이를  $S(\theta)$ , 삼각형 PQC의 넓이를  $T(\theta)$ 라 하자. 다음은  $S(\theta)$ 와  $T(\theta)$ 를 구하는 과정이다. (단,  $0 < \theta < \frac{\pi}{4}$ )



$\angle CAB = \theta$ 이므로  $\angle COB = 2\theta$ 이다.

삼각형 POB가 이등변삼각형이고  $\angle OQB = \frac{\pi}{2}$ 이므로

점 Q는 선분 PB의 중점이고  $\angle POQ = 2\theta$ 이다.

선분 PO와 선분 QD가 평행하므로

삼각형 POB와 삼각형 QDB는 닮음이다.

따라서  $\overline{QD} = \text{(가)}$  이고  $\angle QDB = \text{(나)}$  이므로

$$S(\theta) = \frac{1}{2} \times \text{(가)} \times 1 \times \sin(\text{(나)})$$

이다.  $\overline{CQ} = \overline{CO} - \overline{QO}$  이므로

$$T(\theta) = \frac{1}{2} \times \overline{PQ} \times \overline{CQ} = \sin 2\theta \times (2 - \text{(다)})$$

이다.

위의 (가)에 알맞은 수를  $p$ 라 하고, (나), (다)에 알맞은 식을 각각  $f(\theta)$ ,  $g(\theta)$ 라 할 때,  $p \times f\left(\frac{\pi}{16}\right) \times g\left(\frac{\pi}{8}\right)$ 의 값은? [4점]

- ①  $\frac{\sqrt{2}}{4}\pi$       ②  $\frac{\sqrt{2}}{5}\pi$       ③  $\frac{\sqrt{2}}{6}\pi$   
 ④  $\frac{\sqrt{2}}{7}\pi$       ⑤  $\frac{\sqrt{2}}{8}\pi$

20. 1이 아닌 두 자연수  $a, b$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가)  $a < b < a^2$

(나)  $\log_a b$ 는 유리수이다.

$\log a < \frac{3}{2}$  일 때,  $a+b$ 의 최댓값은? [4점]

- ① 250      ② 270      ③ 290      ④ 310      ⑤ 330



21. 자연수  $n$ 에 대하여  $\frac{n-1}{6}\pi \leq x \leq \frac{n+2}{6}\pi$ 에서 함수

$$f(x) = \left| \sin x - \frac{1}{2} \right|$$

의 최댓값을  $g(n)$ 이라 하자. 40 이하의 자연수  $k$ 에 대하여  $g(k)$ 가 무리수가 되도록 하는 모든  $k$ 의 값의 합은? [4점]

- ① 115    ② 117    ③ 119    ④ 121    ⑤ 123

단답형

22.  $\sqrt[3]{27^2} \times 3^2$ 의 값을 구하시오. [3점]

23. 방정식  $\log_{\frac{1}{2}}(x+3) = -4$ 의 해를 구하시오. [3점]

24. 두 함수  $y = \cos \frac{2}{3}x$  와  $y = \tan \frac{3}{a}x$  의 주기가 같을 때,  
양수  $a$  의 값을 구하시오. [3점]

25. 함수  $f(x) = 4\cos(x + \pi) + k$  의 그래프가 점  $\left(\frac{\pi}{3}, 5\right)$  를 지날 때,  
상수  $k$  의 값을 구하시오. [3점]

26. 등식

$$(3^a + 3^{-a})^2 = 2(3^a + 3^{-a}) + 8$$

을 만족시키는 실수  $a$  에 대하여  $27^a + 27^{-a}$  의 값을 구하시오.

[4점]

27. 자연수 전체의 집합의 두 부분집합

$$A = \{a, b, c\}, B = \{\log_2 a, \log_2 b, \log_2 c\}$$

에 대하여  $a+b=24$ 이고 집합  $B$ 의 모든 원소의 합이 12일 때, 집합  $A$ 의 모든 원소의 합을 구하시오. (단,  $a, b, c$ 는 서로 다른 세 자연수이다.) [4점]

28. 자연수  $n$ 에 대하여  $0 \leq x \leq 4$ 일 때,  $x$ 에 대한 방정식

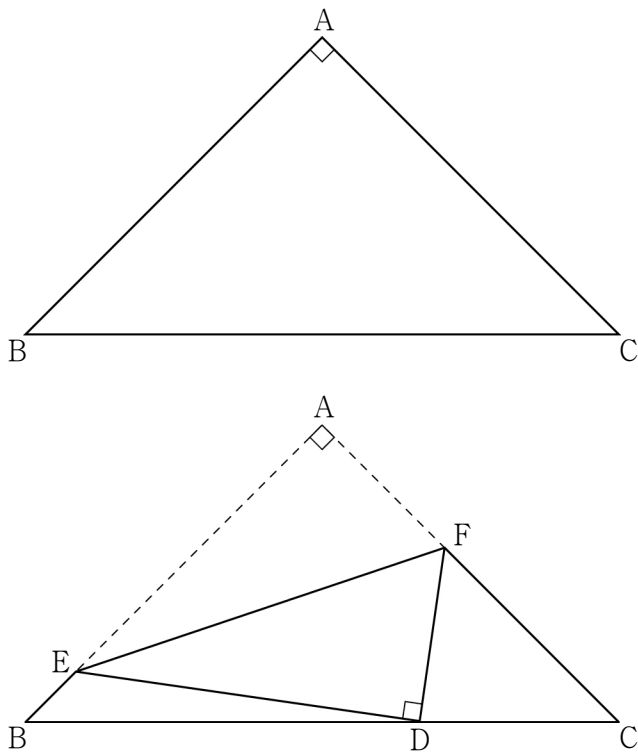
$$\sin \pi x - \frac{(-1)^{n+1}}{n} = 0$$

의 모든 실근의 합을  $f(n)$ 이라 하자.

$f(1) + f(2) + f(3) + f(4) + f(5)$ 의 값을 구하시오. [4점]

29. 그림과 같이  $\overline{AB}=\overline{AC}=1$ ,  $\angle BAC=\frac{\pi}{2}$ 인 삼각형 ABC

모양의 종이가 있다. 선분 BC 위의 점 D, 선분 AB 위의 점 E, 선분 AC 위의 점 F에 대하여 선분 EF를 접는 선으로 하여 점 A가 점 D와 겹쳐지도록 접었다. 삼각형 BDE와 삼각형 DCF의 외접원의 반지름의 길이의 비가 2:1일 때, 선분 DF의 길이는  $\frac{q}{p}$ 이다.  $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, 종이의 두께는 고려하지 않으며,  $p$ 와  $q$ 는 서로소인 자연수이다.) [4점]



30. 함수  $f(x)=|x-k|-4$  ( $k$ 는 실수)와 양의 실수  $a$  ( $a \neq 1$ )에 대하여 함수  $g(x)$ 를

$$g(x)=\begin{cases} a^{-f(x)} & (f(x)<0) \\ a^{f(x)} & (f(x)\geq 0) \end{cases}$$

이라 하자. 함수  $y=g(x)$ 의 그래프와 직선  $y=16$ 의 교점의 개수가 3이고  $g(1)=16$ 일 때, 모든  $f(a-2)$ 의 값의 합을 구하시오. [4점]

\* 확인 사항

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