

제 2 교시

수학 영역

5지선다형

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

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

2. $\log_5 \frac{25}{2} + \log_5 10$ 의 값은? [2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

3. 반지름의 길이가 2이고 넓이가 $\frac{\pi}{3}$ 인 부채꼴의 중심각의 크기는? [2점]

- ① $\frac{\pi}{24}$ ② $\frac{\pi}{12}$ ③ $\frac{\pi}{8}$ ④ $\frac{\pi}{6}$ ⑤ $\frac{5}{24}\pi$

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

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

5. 다음은 상용로그표의 일부이다.

수	...	3	4	5	...
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
1.62122	.2148	.2175	...
1.72380	.2405	.2430	...
1.82625	.2648	.2672	...

위의 표를 이용하여 $\log 0.183$ 의 값을 구한 것은? [3점]

- ① -1.7375 ② -1.7328 ③ -0.7595
 ④ -0.7375 ⑤ -0.7328

7. $\frac{\pi}{2} < \theta < \pi$ 인 θ 에 대하여 $\frac{\cos \theta}{\tan \theta} + \sin \theta = \sqrt{3}$ 일 때, $\cos \theta$ 의 값은? [3점]

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

6. 삼각형 ABC에서 $\overline{BC}=5$, $\angle A = \frac{\pi}{6}$, $\angle B = \frac{\pi}{4}$ 일 때,

선분 AC의 길이는? [3점]

- ① $\frac{9}{2}\sqrt{2}$ ② $5\sqrt{2}$ ③ $\frac{11}{2}\sqrt{2}$ ④ $6\sqrt{2}$ ⑤ $\frac{13}{2}\sqrt{2}$

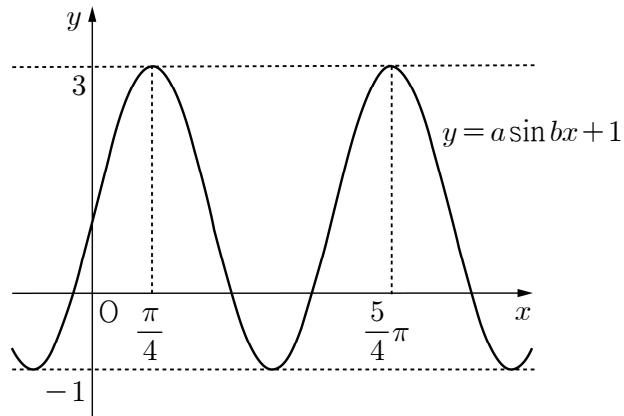
8. 함수 $y = \log_{(-a^2-a+7)}x$ 가 x 의 값이 증가할 때 y 의 값도 증가하도록 하는 모든 정수 a 의 값의 합은? [3점]

① -6 ② -5 ③ -4 ④ -3 ⑤ -2

10. 함수 $y = 2^{-x+a} + a$ 의 역함수의 그래프가 점 $(a+1, 1)$ 을 지날 때, 상수 a 의 값은? [3점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

9. 두 양수 a, b 에 대하여 함수 $y = a \sin bx + 1$ 의 그래프가 그림과 같을 때, $a+b$ 의 값은? [3점]



① 3 ② $\frac{7}{2}$ ③ 4 ④ $\frac{9}{2}$ ⑤ 5

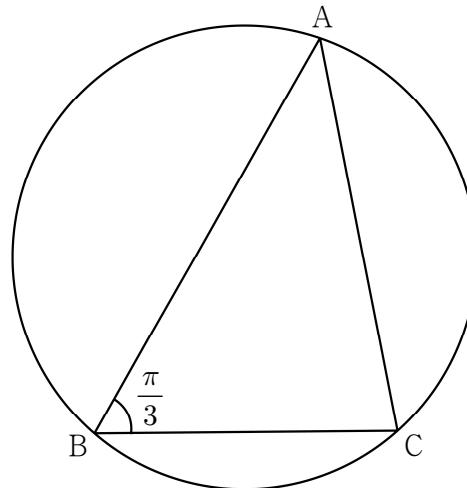
11. $x \leq 3$ 에서 정의된 함수 $f(x) = 2^{2x} - 2^{x+2} + 6$ 의 최댓값과 최솟값의 합은? [3점]

- ① 32 ② 36 ③ 40 ④ 44 ⑤ 48

12. $\overline{AB} : \overline{BC} = 3 : 2$, $\angle ABC = \frac{\pi}{3}$ 인 삼각형 ABC가 있다.

삼각형 ABC의 외접원의 넓이가 7π 일 때, 삼각형 ABC의 넓이는? [3점]

- ① $\frac{9}{2}\sqrt{3}$ ② $\frac{19}{4}\sqrt{3}$ ③ $5\sqrt{3}$ ④ $\frac{21}{4}\sqrt{3}$ ⑤ $\frac{11}{2}\sqrt{3}$



13. $\frac{\pi}{2} < t < \pi$ 인 실수 t 에 대하여 이차방정식

$$5x^2 + x + k = 0 \quad (k \text{는 상수})$$

가 두 실근 $\sin t, \cos t$ 를 가질 때, $k \times \tan t$ 의 값은? [3점]

- ① $\frac{3}{2}$ ② $\frac{9}{5}$ ③ $\frac{21}{10}$ ④ $\frac{12}{5}$ ⑤ $\frac{27}{10}$

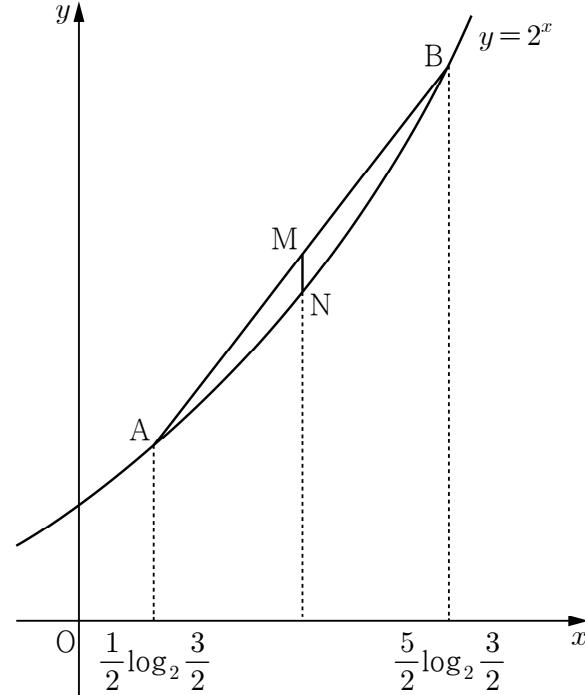
14. 곡선 $y=2^x$ 위의 두 점 A, B에 대하여 선분 AB의 중점을

M, 점 M을 지나고 x 축에 수직인 직선이 곡선 $y=2^x$ 과

만나는 점을 N이라 하자. 두 점 A, B의 x 좌표가 각각

$$\frac{1}{2}\log_2 \frac{3}{2}, \frac{5}{2}\log_2 \frac{3}{2} \text{ 일 때, 선분 MN의 길이는? [4점]}$$

- ① $\frac{\sqrt{6}}{48}$ ② $\frac{\sqrt{6}}{24}$ ③ $\frac{\sqrt{6}}{16}$ ④ $\frac{\sqrt{6}}{12}$ ⑤ $\frac{5}{48}\sqrt{6}$



15. $\log_{|x+1|}\{(n-x)(n+1+x)\}$ 가 정의되도록 하는 정수 x 의 개수가 25 일 때, 자연수 n 의 값은? [4점]

- ① 13 ② 14 ③ 15 ④ 16 ⑤ 17

16. 두 실수 $a, b (a < 0, b > 0)$ 에 대하여 $0 \leq x \leq b$ 에서 정의된 함수 $f(x) = a \sin \frac{\pi}{b}x + a^2$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 함수 $f(x)$ 의 최댓값과 최솟값의 차는 2이다.

(나) x 에 대한 방정식

$$\log\{(f(x))^2 - 5\} = \log\{5f(x) - 11\}$$

의 서로 다른 모든 실근의 합은 6이다.

$a+b$ 의 값은? [4점]

- ① $\frac{5}{2}$ ② 3 ③ $\frac{7}{2}$ ④ 4 ⑤ $\frac{9}{2}$

17. $0 \leq x < 24$ 에서 부등식

$$\left(\sin \frac{\pi}{12}x - \frac{1}{2}\right) \left(\cos \frac{\pi}{12}x - \frac{1}{2}\right) < 0$$

을 만족시키는 모든 정수 x 의 개수는? [4점]

- ① 8 ② 10 ③ 12 ④ 14 ⑤ 16

18. 그림과 같이 상수 $a (a > 1)$ 에 대하여 두 곡선 $y = a^{ax}$ 과

$$y = \frac{1}{a} \log_a \left(x - \frac{1}{a} \right) - \frac{1}{a}$$

이 있다. 곡선 $y = a^{ax}$ 위의 점 중 x 좌표가 $\frac{1}{a}$ 보다 큰 점 A에 대하여 점 A를 지나고 기울기가

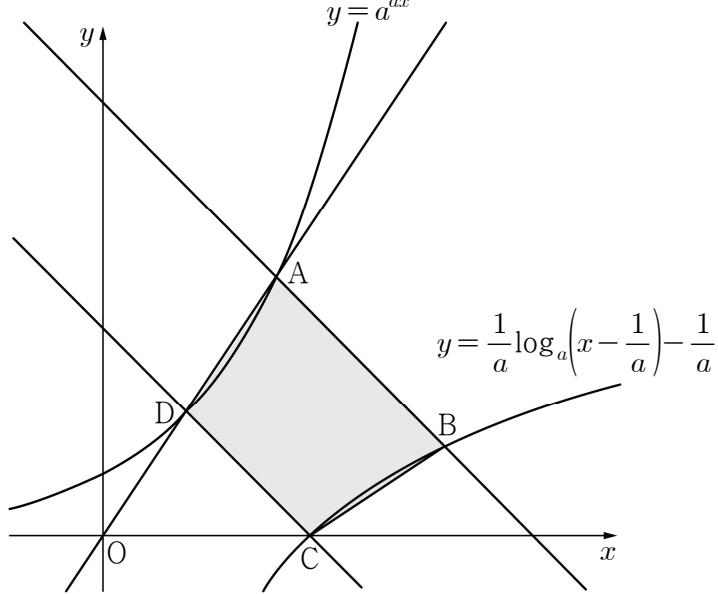
$$-1 \text{인 직선이 } y = \frac{1}{a} \log_a \left(x - \frac{1}{a} \right) - \frac{1}{a}$$

과 만나는 점을 B라 하자. 곡선 $y = \frac{1}{a} \log_a \left(x - \frac{1}{a} \right) - \frac{1}{a}$ 이 x 축과 만나는 점을 C라

하고, 점 C를 지나고 기울기가 -1 인 직선이 곡선 $y = a^{ax}$ 과 만나는 점을 D라

하고, 점 A의 x 좌표와 점 D의 x 좌표의 차가 $\frac{1}{a}$ 이고 직선 AD가 원점을 지날 때, 사각형 ABCD의

넓이는? [4점]



- ① $\frac{35}{8}$ ② 5 ③ $\frac{45}{8}$ ④ $\frac{25}{4}$ ⑤ $\frac{55}{8}$

19. 7 이하의 두 자연수 m, n 에 대하여 함수

$$f(x) = |2^m \cos x - 2^n|$$

이 있다. $0 \leq x \leq 2\pi$ 에서 방정식

$$\{f(x)\}^2 - (2^5 + 2^4)f(x) + 2^9 = 0$$

의 서로 다른 실근의 개수가 6이 되도록 하는 m, n 의 모든 순서쌍 (m, n) 의 개수는? [4점]

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

20. $t > 4$ 인 실수 t 에 대하여 x 에 대한 방정식

$$|2^{-x+3} - 2| = -x^2 + tx - 4$$

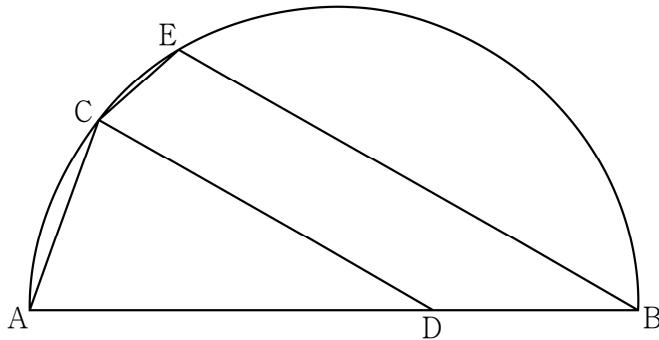
의 서로 다른 두 실근을 $\alpha, \beta (\alpha < \beta)$ 라 하자. 함수

$$f(x) = \begin{cases} |2^{-x+3} - 2| & (x < \alpha \text{ 또는 } x > \beta) \\ -x^2 + tx - 4 & (\alpha \leq x \leq \beta) \end{cases}$$

에 대하여 x 에 대한 방정식 $f(x) = f\left(\frac{t}{2}\right)$ 의 서로 다른 실근의 개수가 2가 되도록 하는 t 의 최솟값은? [4점]

- ① $2\sqrt{6}$ ② $\sqrt{26}$ ③ $2\sqrt{7}$ ④ $\sqrt{30}$ ⑤ $4\sqrt{2}$

21. 그림과 같이 길이가 6인 선분 AB를 지름으로 하는 반원이 있다. 호 AB 위에 점 C를 $\cos(\angle CAB) = \frac{1}{3}$ 이 되도록 잡고, 선분 AB 위에 점 D를 $\overline{AC} = \overline{DB}$ 가 되도록 잡는다. 점 B를 지나고 선분 CD와 평행한 직선이 호 AB와 만나는 점 중 B가 아닌 점을 E라 할 때, 선분 CE의 길이는? [4점]



- ① $\frac{\sqrt{33}}{11}$ ② $\frac{5}{44} \sqrt{33}$ ③ $\frac{3}{22} \sqrt{33}$
 ④ $\frac{7}{44} \sqrt{33}$ ⑤ $\frac{2}{11} \sqrt{33}$

단답형

22. $\sqrt[6]{25^2} \times \sqrt[3]{5^4}$ 의 값을 구하시오. [3점]

23. 방정식 $3^{4-x} = 9^{x-7}$ 을 만족시키는 실수 x 의 값을 구하시오.
[3점]

24. 부등식 $\log_2(x-1) < 5$ 를 만족시키는 모든 자연수 x 의 개수를 구하시오. [3점]

26. 양수 k 에 대하여 좌표평면에서

점 $A\left(-\frac{1}{\sqrt{k^2+1}}, \frac{k}{\sqrt{k^2+1}}\right)$ 를 직선 $y=x$ 에 대하여 대칭이동한 점을 B 라 하고, 두 동경 OA, OB 가 나타내는 각의 크기를 각각 α, β 라 하자. $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{3}$ 일 때, k^2 의 값을 구하시오. (단, O 는 원점이고, x 축의 양의 방향을 시초선으로 한다.) [4점]

25. 양수 a 에 대하여 함수 $f(x)=6\cos ax+10$ 의 주기가 4π 일 때,
 $f\left(\frac{4}{3}\pi\right)$ 의 값을 구하시오. [3점]

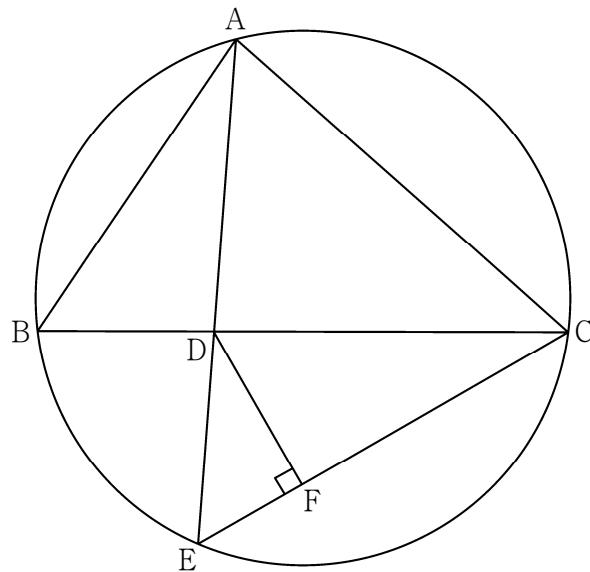
27. 다음 조건을 만족시키는 두 자연수 m, n 에 대하여 모든 m 의 값의 합을 구하시오. [4점]

- (가) m 의 양의 제곱근은 n 의 양의 네제곱근의 2배이다.
(나) $\frac{3m}{n}$ 은 자연수이다.

28. 자연수 k 에 대하여 두 곡선 $y = \left(\frac{1}{2}\right)^{x-k-2}$, $y = \left(\frac{1}{2}\right)^{x-k} - 2$ 와
직선 $y = k$ 가 있다. 자연수 n 에 대하여 직선 $x = n$ 이
두 곡선 $y = \left(\frac{1}{2}\right)^{x-k-2}$, $y = \left(\frac{1}{2}\right)^{x-k} - 2$ 와 만나는 점을
각각 A, B라 할 때 선분 AB가 직선 $y = k$ 와 만나도록 하는
 n 의 최댓값과 최솟값의 합을 $f(k)$ 라 하자.
 $f(k) = 15$ 를 만족시키는 k 의 값을 구하시오. [4점]

29. 그림과 같이 $\overline{AB}=4$, $\overline{AC}=5$, $\cos(\angle BAC)=\frac{1}{8}$ 인 삼각형

ABC가 있다. 선분 BC를 1:2로 내분하는 점을 D, 직선 AD가 삼각형 ABC의 외접원과 만나는 점 중 A가 아닌 점을 E라 하자. 점 D에서 선분 CE에 내린 수선의 발을 F라 할 때, 선분 FC의 길이는 $\frac{q}{p}\sqrt{11}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p , q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]



30. 함수 $f(x)=-x^2+2x-1$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 0이 아닌 모든 정수 k 의 값의 합을 구하시오. [4점]

(가) $\log_{2^k}\{f(2)+|k|\} \leq \log_{2^k}8$

(나) 부등식 $\log_{2^k}\{f(x)+|k|(x-1)\} \leq \log_{2^k}4x$ 를 만족시키는 자연수 x 의 개수는 6이다.

* 확인 사항

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