

제 2 교시

수학 영역

5지선다형

1. $\sqrt[3]{27}$ 의 값은? [2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

2. $\log_4 2 + \log_4 8$ 의 값은? [2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

3. 반지름의 길이가 8이고 호의 길이가 6π 인 부채꼴의 중심각의 크기는? [2점]

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

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

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

5. 다음은 상용로그표의 일부이다.

| 수 | ... | 2 | 3 | 4 | ... |
|-----|-----|-------|-------|-------|-----|
| ⋮ | | ⋮ | ⋮ | ⋮ | |
| 3.0 | ... | .4800 | .4814 | .4829 | ... |
| 3.1 | ... | .4942 | .4955 | .4969 | ... |
| 3.2 | ... | .5079 | .5092 | .5105 | ... |
| 3.3 | ... | .5211 | .5224 | .5237 | ... |

$\log 32.4$ 의 값을 위의 표를 이용하여 구한 것은? [3점]

- ① 0.4800 ② 0.4955 ③ 1.4955
 ④ 1.5105 ⑤ 2.5105

7. $-1 \leq x \leq 2$ 에서 함수 $f(x) = 2 + \left(\frac{1}{3}\right)^{2x}$ 의 최댓값은? [3점]

- ① 11 ② 13 ③ 15 ④ 17 ⑤ 19

6. $\pi < \theta < \frac{3}{2}\pi$ 이고 $\cos \theta = -\frac{4}{5}$ 일 때, $\tan \theta$ 의 값은? [3점]

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

8. 함수 $y = \log_2 x$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 a 만큼, y 축의 방향으로 1만큼 평행이동한 그래프가 점 $(9, 3)$ 을 지날 때, 상수 a 의 값은? [3점]

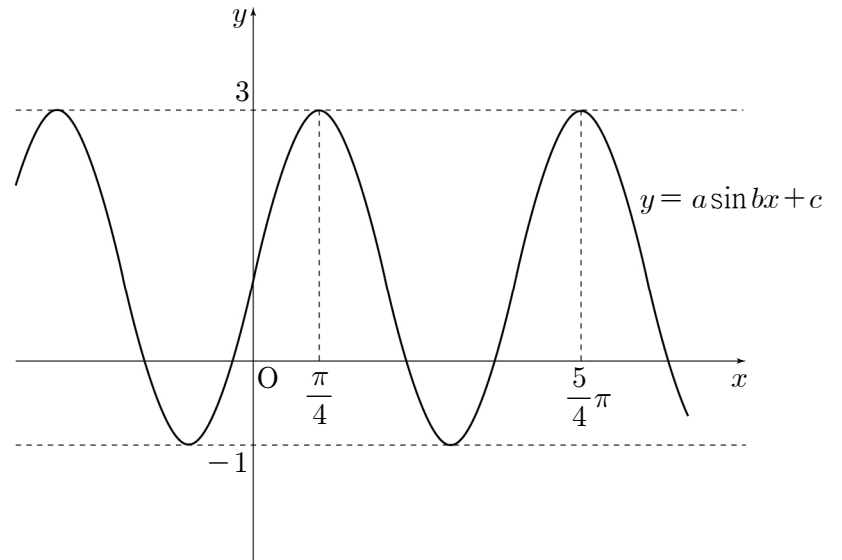
- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

9. 함수 $y = 2^x - 1$ 의 그래프의 점근선과 함수 $y = \log_2(x+k)$ 의 그래프가 만나는 점이 y 축 위에 있을 때, 상수 k 의 값은?

[3점]

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

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



- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

11. 방정식 $8^x = 18$ 을 만족시키는 x 의 값이 $\frac{1}{3} + k \log_2 3$ 일 때,
상수 k 의 값은? [3점]

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

12. 부등식 $4^x - 10 \times 2^x + 16 \leq 0$ 을 만족시키는 모든 자연수 x 의
값의 합은? [3점]

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

13. 별의 밝기를 나타내는 방법으로 절대 등급과 광도가 있다. 임의의 두 별 A, B 에 대하여 별 A 의 절대 등급과 광도를 각각 M_A, L_A 라 하고, 별 B 의 절대 등급과 광도를 각각 M_B, L_B 라 하면 다음과 같은 관계식이 성립한다고 한다.

$$M_A - M_B = -2.5 \log \left(\frac{L_A}{L_B} \right) \quad (\text{단, 광도의 단위는 } W \text{이다.})$$

절대 등급이 4.8인 별의 광도가 L 일 때, 절대 등급이 1.3인 별의 광도는 kL 이다. 상수 k 의 값은? [3점]

- ① $10^{\frac{11}{10}}$ ② $10^{\frac{6}{5}}$ ③ $10^{\frac{13}{10}}$ ④ $10^{\frac{7}{5}}$ ⑤ $10^{\frac{3}{2}}$

14. 함수 $y = 3^x - a$ 의 역함수의 그래프가 두 점 $(3, \log_3 b), (2b, \log_3 12)$ 를 지나도록 하는 두 상수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 값은? [4점]

- ① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

15. $0 \leq x \leq 2$ 에서 함수 $y = \tan \pi x$ 의 그래프와

직선 $y = -\frac{10}{3}x + n$ 이 서로 다른 세 점에서 만나도록 하는
자연수 n 의 최댓값은? [4점]

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

16. 함수 $y = \log_2 x$ 의 그래프 위에 서로 다른 두 점 A, B가
있다. 선분 AB의 중점이 x 축 위에 있고, 선분 AB를 1:2로
외분하는 점이 y 축 위에 있을 때, 선분 AB의 길이는? [4점]

- ① 1 ② $\frac{\sqrt{6}}{2}$ ③ $\sqrt{2}$ ④ $\frac{\sqrt{10}}{2}$ ⑤ $\sqrt{3}$

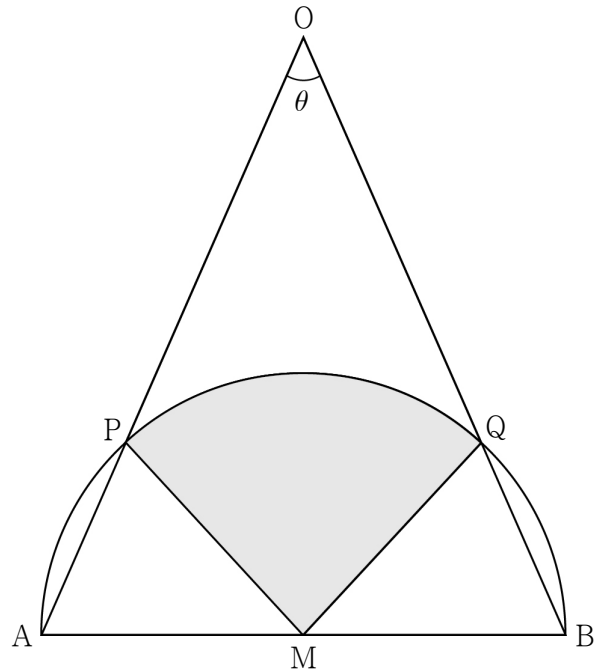
17. 상수 k ($0 < k < 1$)에 대하여 $0 \leq x < 2\pi$ 일 때, 방정식 $\sin x = k$ 의 두 근을 α, β ($\alpha < \beta$)라 하자.

$\sin \frac{\beta - \alpha}{2} = \frac{5}{7}$ 일 때, k 의 값은? [4점]

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

18. 그림과 같이 $\overline{OA} = \overline{OB} = 1$, $\angle AOB = \theta$ 인 이등변삼각형 OAB 가 있다. 선분 AB 를 지름으로 하는 반원이 선분 OA 와 만나는 점 중 A 가 아닌 점을 P , 선분 OB 와 만나는 점 중 B 가 아닌 점을 Q 라 하자. 선분 AB 의 중점을 M 이라 할 때, 다음은 부채꼴 MPQ 의 넓이 $S(\theta)$ 를 구하는 과정이다.

(단, $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$)



삼각형 OAM 에서 $\angle OMA = \frac{\pi}{2}$, $\angle AOM = \frac{\theta}{2}$ 이므로

$\overline{MA} =$ (가)

이다. 한편, $\angle OAM = \frac{\pi}{2} - \frac{\theta}{2}$ 이고 $\overline{MA} = \overline{MP}$ 이므로

$\angle AMP =$ (나)

이다. 같은 방법으로

$\angle OBM = \frac{\pi}{2} - \frac{\theta}{2}$ 이고 $\overline{MB} = \overline{MQ}$ 이므로

$\angle BMQ =$ (다)

이다. 따라서 부채꼴 MPQ 의 넓이 $S(\theta)$ 는

$S(\theta) = \frac{1}{2} \times (\text{ (가)})^2 \times \text{ (다)}$

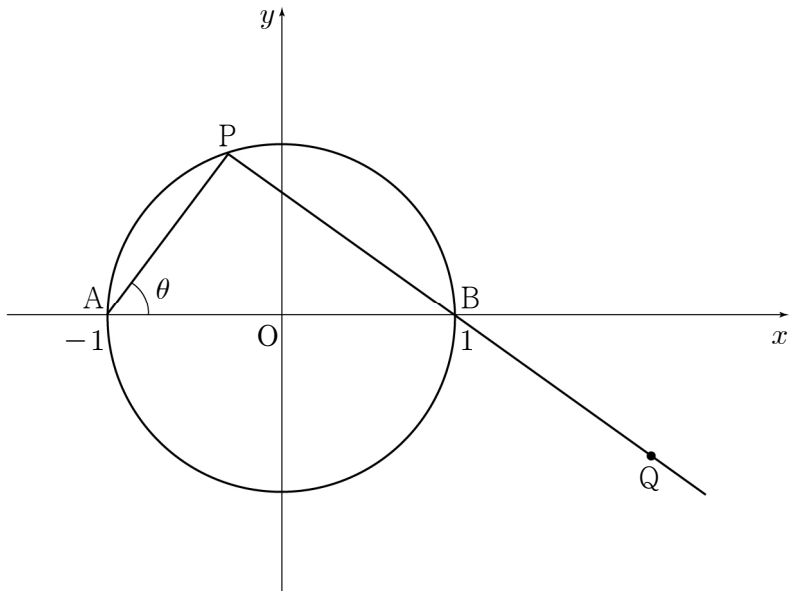
이다.

위의 (가), (나), (다)에 알맞은 식을 각각 $f(\theta)$, $g(\theta)$, $h(\theta)$ 라

할 때, $\frac{f\left(\frac{\pi}{3}\right) \times g\left(\frac{\pi}{6}\right)}{h\left(\frac{\pi}{4}\right)}$ 의 값은? [4점]

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

19. 그림과 같이 두 점 $A(-1, 0)$, $B(1, 0)$ 과 원 $x^2 + y^2 = 1$ 이 있다. 원 위의 점 P 에 대하여 $\angle PAB = \theta$ ($0 < \theta < \frac{\pi}{2}$)라 할 때, 반직선 PB 위에 $\overline{PQ} = 3$ 인 점 Q 를 정한다. 점 Q 의 x 좌표가 최대가 될 때, $\sin^2 \theta$ 의 값은? [4점]



- ① $\frac{7}{16}$
- ② $\frac{1}{2}$
- ③ $\frac{9}{16}$
- ④ $\frac{5}{8}$
- ⑤ $\frac{11}{16}$

20. 1보다 큰 실수 a 에 대하여 두 곡선 $y = \log_a x$, $y = \log_{a+2} x$ 가 직선 $y = 2$ 와 만나는 점을 각각 A, B 라 하자. 점 A 를 지나고 y 축에 평행한 직선이 곡선 $y = \log_{a+2} x$ 와 만나는 점을 C , 점 B 를 지나고 y 축에 평행한 직선이 곡선 $y = \log_a x$ 와 만나는 점을 D 라 할 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

<보 기>

ㄱ. 점 A 의 x 좌표는 a^2 이다.

ㄴ. $\overline{AC} = 1$ 이면 $a = 2$ 이다.

ㄷ. 삼각형 ACB 와 삼각형 ABD 의 넓이를 각각 S_1, S_2 라 할 때, $\frac{S_2}{S_1} = \log_a(a+2)$ 이다.

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

21. 자연수 n 에 대하여 $0 < x < \frac{n}{12}\pi$ 일 때, 방정식

$$\sin^2(4x) - 1 = 0$$

의 실근의 개수를 $f(n)$ 이라 하자. $f(n)=33$ 이 되도록 하는 모든 n 의 값의 합은? [4점]

- ① 295 ② 297 ③ 299 ④ 301 ⑤ 303

단답형

22. $2^{\frac{1}{2}} \times 8^{\frac{1}{2}}$ 의 값을 구하시오. [3점]

23. 방정식 $\log_2(x+5)=4$ 의 해를 구하시오. [3점]

24. $2\cos^2\theta - \sin^2\theta = 1$ 일 때, $60\sin^2\theta$ 의 값을 구하시오. [3점]

26. 다음 조건을 만족시키는 두 실수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 값을 구하시오. [4점]

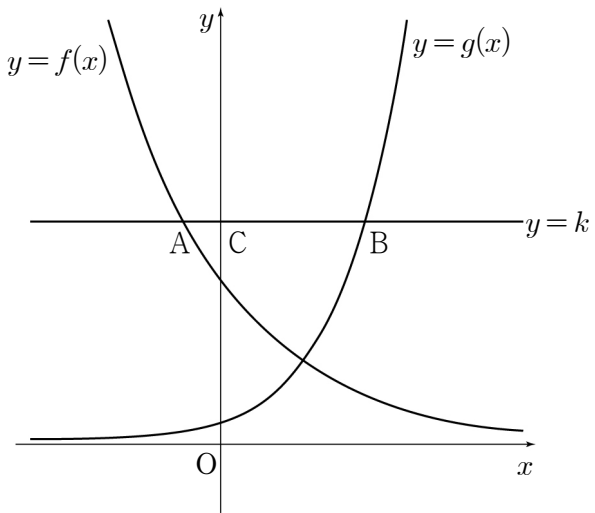
$$(가) \log_2(\log_4 a) = 1$$

$$(나) \log_a 5 \times \log_5 b = \frac{3}{2}$$

25. 함수 $y = k\sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right) + 10$ 의 그래프가

점 $\left(\frac{\pi}{3}, 14\right)$ 를 지날 때, 상수 k 의 값을 구하시오. [3점]

27. 그림과 같이 두 함수 $f(x)=\left(\frac{1}{2}\right)^{x-1}$, $g(x)=4^{x-1}$ 의 그래프와 직선 $y=k$ ($k > 2$)가 만나는 점을 각각 A, B라 하자. 점 $C(0, k)$ 에 대하여 $\overline{AC} : \overline{CB} = 1 : 5$ 일 때, k^3 의 값을 구하시오. [4점]



28. 자연수 k 에 대하여 두 집합

$$A = \{\sqrt{a} \mid a \text{는 자연수}, 1 \leq a \leq k\},$$

$$B = \{\log_{\sqrt{3}} b \mid b \text{는 자연수}, 1 \leq b \leq k\}$$

가 있다. 집합 C 를

$$C = \{x \mid x \in A \cap B, x \text{는 자연수}\}$$

라 할 때, $n(C)=3$ 이 되도록 하는 모든 자연수 k 의 개수를 구하시오. [4점]

29. 자연수 k ($k \leq 39$)에 대하여 함수 $f(x) = 2 \log_{\frac{1}{2}}(x-7+k) + 2$ 의 그래프와 원 $x^2 + y^2 = 64$ 가 만나는 서로 다른 두 점의 x 좌표를 a, b 라 하자. 다음 조건을 만족시키는 k 의 최댓값과 최솟값을 각각 M, m 이라 할 때, $M+m$ 의 값을 구하시오. [4점]

- (가) $ab < 0$
 (나) $f(a)f(b) < 0$

30. 두 실수 a ($0 < a < 2\pi$)와 k 에 대하여 $0 \leq x \leq 2\pi$ 에서 정의된 함수 $f(x)$ 는

$$f(x) = \begin{cases} \sin x - \frac{1}{2} & (0 \leq x < a) \\ k \sin x - \frac{1}{2} & (a \leq x \leq 2\pi) \end{cases}$$

이고, 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 함수 $|f(x)|$ 의 최댓값은 $\frac{1}{2}$ 이다.
 (나) 방정식 $f(x) = 0$ 의 실근의 개수는 3이다.

방정식 $|f(x)| = \frac{1}{4}$ 의 모든 실근의 합을 S 라 할 때,

$20\left(\frac{a+S}{\pi} + k\right)$ 의 값을 구하시오. [4점]

* 확인 사항

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