

제 2 교시

수학 영역

5 지 선 다 형

1.  $\log_8 16$ 의 값은? [2점]

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

2. 공차가 3인 등차수열  $\{a_n\}$ 에 대하여  $a_4 = 100$ 일 때,  $a_1$ 의 값은? [2점]

- ① 91      ② 93      ③ 95      ④ 97      ⑤ 99

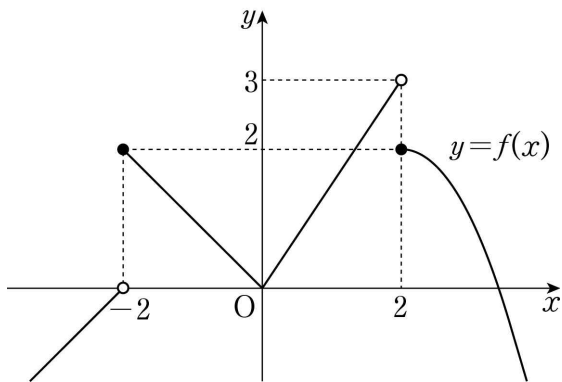
3.  $0 \leq x < 2\pi$ 일 때, 방정식  $\sin 4x = \frac{1}{2}$ 의 서로 다른 실근의 개수는? [3점]

- ① 2      ② 4      ③ 6      ④ 8      ⑤ 10

4.  $\int_2^{-2} (x^3 + 3x^2) dx$ 의 값은? [3점]

- ① -16      ② -8      ③ 0      ④ 8      ⑤ 16

5. 함수  $y=f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



$\lim_{x \rightarrow -2+} f(x) + \lim_{x \rightarrow 2-} f(x)$ 의 값은? [3점]

- ① 6      ② 5      ③ 4      ④ 3      ⑤ 2

6. 함수

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 + ax + b}{x-3} & (x < 3) \\ \frac{2x+1}{x-2} & (x \geq 3) \end{cases}$$

이 실수 전체의 집합에서 연속일 때,  $a-b$ 의 값은? (단,  $a, b$ 는 상수이다.) [3점]

- ① 9      ② 10      ③ 11      ④ 12      ⑤ 13

7. 수열  $\{a_n\}$ 의 일반항이

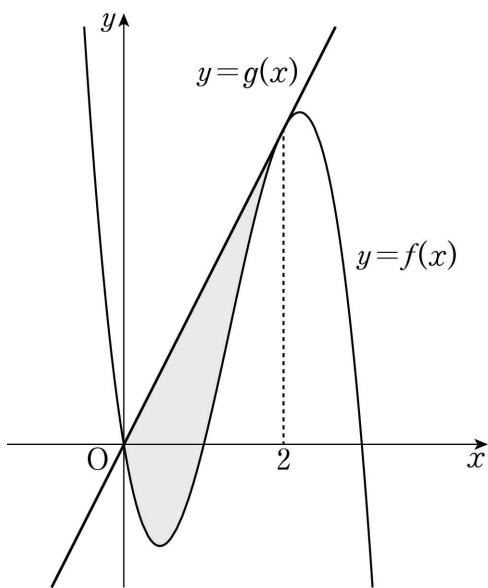
$$a_n = \begin{cases} \frac{(n+1)^2}{2} & (n \text{이 홀수인 경우}) \\ \frac{n^2}{2} + n + 1 & (n \text{이 짝수인 경우}) \end{cases}$$

일 때,  $\sum_{n=1}^{10} a_n$ 의 값은? [3점]

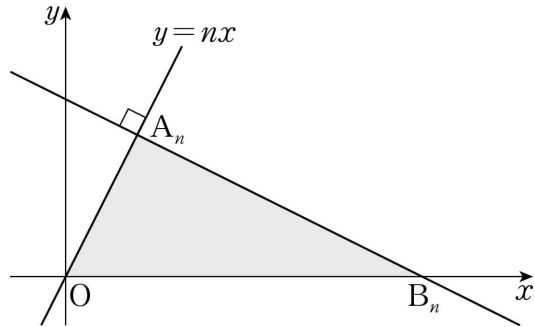
- ① 235      ② 240      ③ 245      ④ 250      ⑤ 255

8. 곡선  $y = x^3 - 3x^2 - 9x$  와 직선  $y = k$  가 서로 다른 세 점에서 만나도록 하는 정수  $k$  의 최댓값을  $M$ , 최솟값을  $m$  이라 할 때,  $M - m$  의 값은? [3점]
- ① 27      ② 28      ③ 29      ④ 30      ⑤ 31

9. 최고차항의 계수가  $-3$  인 삼차함수  $y = f(x)$  의 그래프 위의 점  $(2, f(2))$  에서의 접선  $y = g(x)$  가 곡선  $y = f(x)$  와 원점에서 만난다. 곡선  $y = f(x)$  와 직선  $y = g(x)$  로 둘러싸인 도형의 넓이는? [4점]
- ①  $\frac{7}{2}$       ②  $\frac{15}{4}$       ③ 4      ④  $\frac{17}{4}$       ⑤  $\frac{9}{2}$



10. 자연수  $n$  에 대하여 점  $A_n(n, n^2)$  을 지나고 직선  $y = nx$  에 수직인 직선이  $x$  축과 만나는 점을  $B_n$  이라 하자.



다음은 삼각형  $A_nOB_n$  의 넓이를  $S_n$  이라 할 때,  $\sum_{n=1}^8 \frac{S_n}{n^3}$  의 값을 구하는 과정이다. (단,  $O$  는 원점이다.)

점  $A_n(n, n^2)$  을 지나고 직선  $y = nx$  에 수직인 직선의 방정식은

$$y = \boxed{\text{(가)}} \times x + n^2 + 1$$

이므로 두 점  $A_n, B_n$  의 좌표를 이용하여  $S_n$  을 구하면

$$S_n = \boxed{\text{(나)}}$$

따라서

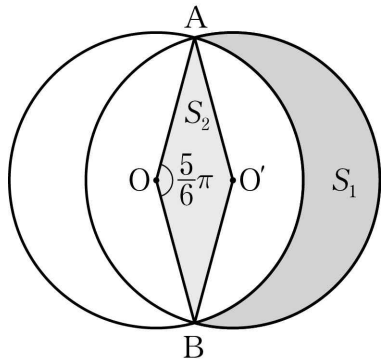
$$\sum_{n=1}^8 \frac{S_n}{n^3} = \boxed{\text{(다)}}$$

이다.

위의 (가), (나)에 알맞은 식을 각각  $f(n), g(n)$  이라 하고, (다)에 알맞은 수를  $r$  라 할 때,  $f(1) + g(2) + r$  의 값은? [4점]

① 105      ② 110      ③ 115      ④ 120      ⑤ 125

11. 그림과 같이 두 점  $O, O'$ 을 각각 중심으로 하고 반지름의 길이가 3인 두 원  $O, O'$ 이 한 평면 위에 있다. 두 원  $O, O'$ 이 만나는 점을 각각  $A, B$ 라 할 때,  $\angle AOB = \frac{5}{6}\pi$ 이다.



원  $O$ 의 외부와 원  $O'$ 의 내부의 공통부분의 넓이를  $S_1$ , 마름모  $AOBO'$ 의 넓이를  $S_2$ 라 할 때,  $S_1 - S_2$ 의 값은? [4점]

- ①  $\frac{5}{4}\pi$       ②  $\frac{4}{3}\pi$       ③  $\frac{17}{12}\pi$       ④  $\frac{3}{2}\pi$       ⑤  $\frac{19}{12}\pi$

12. 두 다항함수  $f(x), g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

$$(가) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - g(x)}{x - 1} = 5$$

$$(나) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) + g(x) - 2f(1)}{x - 1} = 7$$

두 실수  $a, b$ 에 대하여  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - a}{x - 1} = b \times g(1)$ 일 때,  $ab$ 의

값은? [4점]

- ① 4      ② 5      ③ 6      ④ 7      ⑤ 8

13. 함수

$$f(x)=\begin{cases} 2^x & (x<3) \\ \left(\frac{1}{4}\right)^{x+a}-\left(\frac{1}{4}\right)^{3+a}+8 & (x\geq 3) \end{cases}$$

에 대하여 곡선  $y=f(x)$  위의 점 중에서  $y$ 좌표가 정수인 점의 개수가 23일 때, 정수  $a$ 의 값은? [4점]

① -7      ② -6      ③ -5      ④ -4      ⑤ -3

14. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수  $f(x)$ 에 대하여 함수  $g(x)$ 를  $g(x)=f(x)+|f'(x)|$ 라 할 때, 두 함수  $f(x), g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

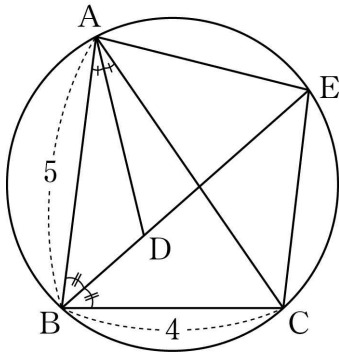
- (가)  $f(0)=g(0)=0$   
(나) 방정식  $f(x)=0$ 은 양의 실근을 갖는다.  
(다) 방정식  $|f(x)|=4$ 의 서로 다른 실근의 개수는 3이다.

$g(3)$ 의 값은? [4점]

① 9      ② 10      ③ 11      ④ 12      ⑤ 13

15. 그림과 같이  $\overline{AB}=5$ ,  $\overline{BC}=4$ ,  $\cos(\angle ABC) = \frac{1}{8}$  인 삼각형

ABC가 있다.  $\angle ABC$ 의 이등분선과  $\angle CAB$ 의 이등분선이  
만나는 점을 D, 선분 BD의 연장선과 삼각형 ABC의 외접원이  
만나는 점을 E라 할 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로  
고른 것은? [4점]



— < 보 기 > —

㉠.  $\overline{AC}=6$

㉡.  $\overline{EA}=\overline{EC}$

㉢.  $\overline{ED}=\frac{31}{8}$

① ㉠

② ㉠, ㉡

③ ㉠, ㉢

④ ㉡, ㉢

⑤ ㉠, ㉡, ㉢

단답형

16. 두 함수  $f(x)=2x^2+5x+3$ ,  $g(x)=x^3+2$ 에 대하여 함수  
 $f(x)g(x)$ 의  $x=0$ 에서의 미분계수를 구하시오. [3점]

17. 모든 실수  $x$ 에 대하여 이차부등식

$$3x^2 - 2(\log_2 n)x + \log_2 n > 0$$

이 성립하도록 하는 자연수  $n$ 의 개수를 구하시오. [3점]

18. 실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수  $F(x)$ 의 도함수  $f(x)$ 가

$$f(x)=\begin{cases} -2x & (x<0) \\ k(2x-x^2) & (x\geq 0) \end{cases}$$

이다.  $F(2)-F(-3)=21$ 일 때, 상수  $k$ 의 값을 구하시오. [3점]

19. 수열  $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제  $n$ 항까지의 합을  $S_n$ 이라 하자.  
 $a_1=2$ ,  $a_2=4$ 이고 2 이상의 모든 자연수  $n$ 에 대하여

$$a_{n+1}S_n=a_nS_{n+1}$$

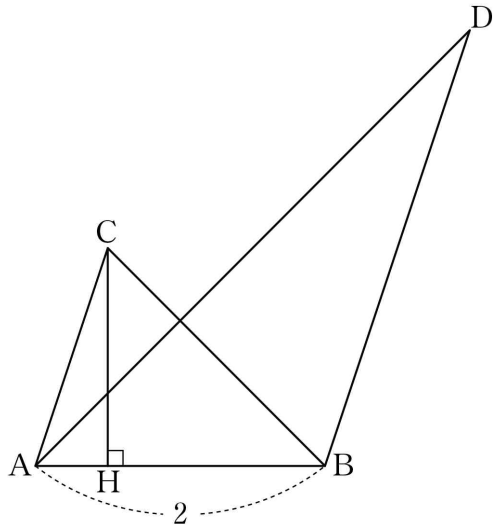
이 성립할 때,  $S_5$ 의 값을 구하시오. [3점]

20. 실수  $m$ 에 대하여 직선  $y=mx$ 와 함수

$$f(x)=2x+3+|x-1|$$

의 그래프의 교점의 개수를  $g(m)$ 이라 하자. 최고차항의 계수가 1인 이차함수  $h(x)$ 에 대하여 함수  $g(x)h(x)$ 가 실수 전체의 집합에서 연속일 때,  $h(5)$ 의 값을 구하시오. [4점]

21. 그림과 같이  $\overline{AB}=2$ ,  $\overline{AC} \parallel \overline{BD}$ ,  $\overline{AC}:\overline{BD}=1:2$ 인 두 삼각형  $ABC$ ,  $ABD$ 가 있다. 점  $C$ 에서 선분  $AB$ 에 내린 수선의 발  $H$ 는 선분  $AB$ 를  $1:3$ 으로 내분한다.



두 삼각형  $ABC$ ,  $ABD$ 의 외접원의 반지름의 길이를 각각  $r$ ,  $R$ 라 할 때,  $4(R^2 - r^2) \times \sin^2(\angle CAB) = 51$ 이다.  $\overline{AC}^2$ 의 값을 구하시오. (단,  $\angle CAB < \frac{\pi}{2}$ ) [4점]

22. 양수  $a$ 와 일차함수  $f(x)$ 에 대하여 실수 전체의 집합에서 정의된 함수

$$g(x) = \int_0^x (t^2 - 4) \{|f(t)| - a\} dt$$

가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 함수  $g(x)$ 는 극값을 갖지 않는다.  
(나)  $g(2) = 5$

$g(0) - g(-4)$ 의 값을 구하시오. [4점]



제 2 교시

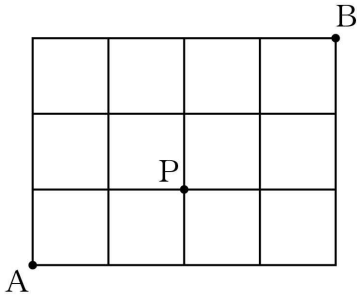
수학 영역(확률과 통계)

5 지 선 다 형

23.  ${}_3H_6$ 의 값은? [2점]

- ① 24      ② 26      ③ 28      ④ 30      ⑤ 32

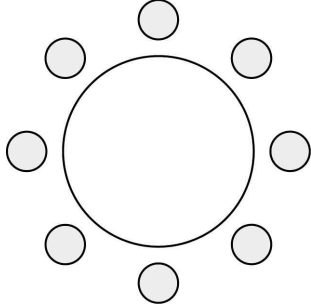
24. 그림과 같이 직사각형 모양으로 연결된 도로망이 있다. 이 도로망을 따라 A 지점에서 출발하여 P 지점을 지나 B지점까지 최단거리로 가는 경우의 수는? [3점]



- ① 12      ② 14      ③ 16      ④ 18      ⑤ 20

25. 어느 고등학교 3학년의 네 학급에서 대표 2명씩 모두 8명의 학생이 참석하는 회의를 한다. 이 8명의 학생이 일정한 간격을 두고 원 모양의 탁자에 모두 둘러앉을 때, 같은 학급 학생끼리 서로 이웃하게 되는 경우의 수는? (단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.) [3점]

- ① 92      ② 96      ③ 100      ④ 104      ⑤ 108



26. 같은 종류의 연필 6자루와 같은 종류의 지우개 5개를 세 명의 학생에게 남김없이 나누어 주려고 한다. 각 학생이 적어도 한 자루의 연필을 받도록 나누어 주는 경우의 수는? (단, 지우개를 받지 못하는 학생이 있을 수 있다.) [3점]

- ① 210      ② 220      ③ 230      ④ 240      ⑤ 250

27. 숫자 1, 2, 3, 3, 4, 4, 4가 하나씩 적힌 7장의 카드를 모두 한 번씩 사용하여 일렬로 나열할 때, 1이 적힌 카드와 2가 적힌 카드 사이에 두 장 이상의 카드가 있도록 나열하는 경우의 수는? [3점]

① 180      ② 185      ③ 190      ④ 195      ⑤ 200



28. 두 집합  $X = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ ,  $Y = \{2, 4, 6, 8, 10, 12\}$ 에 대하여  $X$ 에서  $Y$ 로의 함수  $f$  중에서 다음 조건을 만족시키는 함수의 개수는? [4점]

(가)  $f(2) < f(3) < f(4)$   
(나)  $f(1) > f(3) > f(5)$

① 100      ② 102      ③ 104      ④ 106      ⑤ 108

## 단답형

29. 5 이하의 자연수  $a, b, c, d$ 에 대하여 부등식

$$a \leq b+1 \leq c \leq d$$

를 만족시키는 모든 순서쌍  $(a, b, c, d)$ 의 개수를 구하시오.

[4점]

30. 숫자 1, 2, 3, 4 중에서 중복을 허락하여 네 개를 선택한 후 일렬로 나열할 때, 다음 조건을 만족시키도록 나열하는 경우의 수를 구하시오. [4점]

- (가) 숫자 1은 한 번 이상 나온다.  
(나) 이웃한 두 수의 차는 모두 2 이하이다.

\* 확인 사항

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