

제 2 교시

수학 영역(A형)

5지선다형

1.  $\frac{1}{2} \log_2 8 - \log_2 \sqrt{2}$  의 값은? [2점]

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

2. 두 행렬  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$  에 대하여 행렬  $A - 2B$  의 모든 성분의 합은? [2점]

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

3.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^2 + n - 3}{3n^2 - 1}$  의 값은? [2점]

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

4.  $\int_0^1 (3x^2 - 4x + 5) dx$  의 값은? [3점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

5. 5개의 꼭짓점으로 이루어진 그래프  $G$ 의 각 꼭짓점 사이의 연결 관계를 나타내는 행렬  $M$ 이 다음과 같을 때, 그래프  $G$ 의 변의 개수는? (단,  $a, b$ 는 상수이다.) [3점]

$$M = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & a & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & b & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

- ① 6      ② 7      ③ 8      ④ 9      ⑤ 10

6.  $\left(x^2 + \frac{1}{x}\right)^7$ 의 전개식에서  $x^2$ 의 계수는? [3점]

- ① 7      ② 14      ③ 21      ④ 28      ⑤ 35

7. 서로 배반인 두 사건  $A, B$ 에 대하여

$$P(A) = \frac{1}{2}, P(A^C \cap B^C) = \frac{1}{4}$$

일 때,  $P(B)$ 의 값은? (단,  $A^C$ 은  $A$ 의 여사건이다.) [3점]

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

8. 다항함수  $f(x)$ 에 대하여

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)-1}{x-2} = 2$$

일 때,  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+h)-f(2-h)}{h}$ 의 값은? [3점]

- ① -2      ② -1      ③ 1      ④ 2      ⑤ 4

9. 부등식

$$1 < \log_4 \frac{x^2-1}{2} < 3$$

을 만족시키는 정수  $x$ 의 개수는? [3점]

- ① 10      ② 12      ③ 14      ④ 16      ⑤ 18

10. 같은 종류의 선물 4개를 4명의 학생에게 남김없이 나누어 줄 때, 2명의 학생만 선물을 받는 경우의 수는? (단, 선물끼리는 서로 구별하지 않는다.) [3점]

- ① 18      ② 21      ③ 24      ④ 30      ⑤ 36

11. 함수  $f(x) = x^3 - x^2 - 5x + k$ 의 극댓값이 20일 때, 상수  $k$ 의 값은? [3점]

- ① 13      ② 14      ③ 15      ④ 16      ⑤ 17

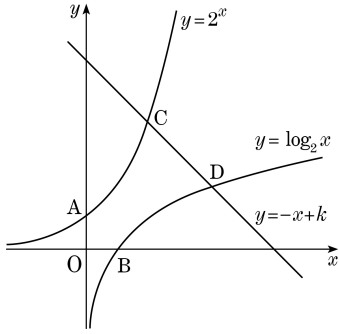
12. 어떤 무선 수신기에서 수신 가능한 신호의 최소 크기  $P$ 와 수신기의 잡음 지수  $F$ (dB) 그리고 수신기의 주파수 대역  $B$ (Hz) 사이에는 다음과 같은 관계가 있다고 한다.

$$P = a + F + 10 \log B \quad (\text{단, } a \text{는 상수이다.})$$

잡음 지수가 5 이고 주파수 대역이  $B_1$  일 때의 수신 가능한 신호의 최소 크기와 잡음 지수가 15 이고 주파수 대역이  $B_2$  일 때의 수신 가능한 신호의 최소 크기가 같을 때,  $\frac{B_2}{B_1}$ 의 값은? [3점]

- ①  $\frac{1}{20}$       ②  $\frac{1}{10}$       ③  $\frac{1}{5}$       ④ 10      ⑤ 20

[13~14] 그림과 같이 곡선  $y=2^x$  이  $y$  축과 만나는 점을 A, 곡선  $y=\log_2 x$  가  $x$  축과 만나는 점을 B 라 하자. 또, 직선  $y=-x+k$  가 두 곡선  $y=2^x$ ,  $y=\log_2 x$  와 만나는 점을 각각 C, D 라 하자. 13번과 14번의 두 물음에 답하시오.



13. 사각형 ABDC 가 정사각형일 때, 상수  $k$ 의 값은? [3점]

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

14. 한 개의 주사위를 던져서 나오는 눈의 수를 점 C의  $x$ 좌표라고 할 때, 선분 CD의 길이의 기댓값은? [4점]

- ①  $\frac{33\sqrt{2}}{2}$                       ②  $\frac{35\sqrt{2}}{2}$                       ③  $\frac{37\sqrt{2}}{2}$
- ④  $\frac{39\sqrt{2}}{2}$                       ⑤  $\frac{41\sqrt{2}}{2}$

15. 수열  $\{a_n\}$ 은  $a_1 = 1$ 이고

$$a_{n+1} = \frac{na_n + 6}{n+2} \quad (n \geq 1)$$

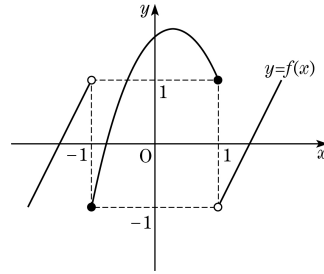
을 만족시킨다. 다음은 일반항  $a_n$ 을 구하는 과정이다.

주어진 식에 의하여  
 $(n+2)a_{n+1} = na_n + 6$   
 이다.  $b_n = n(n+1)a_n$ 이라 하면  
 $b_{n+1} = b_n + \boxed{\text{(가)}}$   
 이고,  $b_1 = 2$ 이므로  
 $b_n = \boxed{\text{(나)}} \quad (n \geq 1)$   
 이다. 따라서  
 $a_n = \frac{\boxed{\text{(나)}}}{n(n+1)} \quad (n \geq 1)$   
 이다.

위의 (가), (나)에 들어갈 식을 각각  $f(n), g(n)$ 이라 할 때,  $f(4) + g(10)$ 의 값은? [4점]

- ① 356    ② 357    ③ 358    ④ 359    ⑤ 360

16. 함수  $y = f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



<보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

< 보 기 >

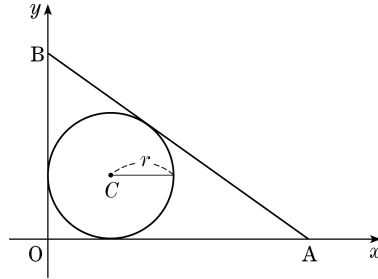
ㄱ.  $\lim_{x \rightarrow -1-0} f(x) + \lim_{x \rightarrow 1+0} f(x) = 0$   
 ㄴ.  $\lim_{x \rightarrow 1} f(-x)$ 는 존재한다.  
 ㄷ. 함수  $f(x)f(-x)$ 는  $x=1$ 에서 연속이다.

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

17. 어느 밭에서 수확한 딸기의 무게는 정규분포를 따른다고 한다. 이 딸기 중에서 임의추출한  $n$ 개의 무게를 조사하였더니 평균이 20g, 표준편차가 5g이었다. 이 결과를 이용하여 이 밭에서 수확한 딸기 무게의 평균을 신뢰도 95%로 추정할 신뢰구간이  $[19.02, a]$ 이다.  $n+a$ 의 값은? (단, 표준정규분포를 따르는 확률변수  $Z$ 에 대하여  $P(0 \leq Z \leq 1.96) = 0.4750$ 이다.) [4점]

- ① 84.98                      ② 85.96                      ③ 101.02
- ④ 120.98                     ⑤ 121.96

18. 그림과 같이 두 점  $A(a, 0)$ ,  $B(0, 3)$ 에 대하여 삼각형  $OAB$ 에 내접하는 원  $C$ 가 있다. 원  $C$ 의 반지름의 길이를  $r$ 라 할 때,  $\lim_{a \rightarrow +0} \frac{r}{a}$ 의 값은? (단,  $O$ 는 원점이다.) [4점]



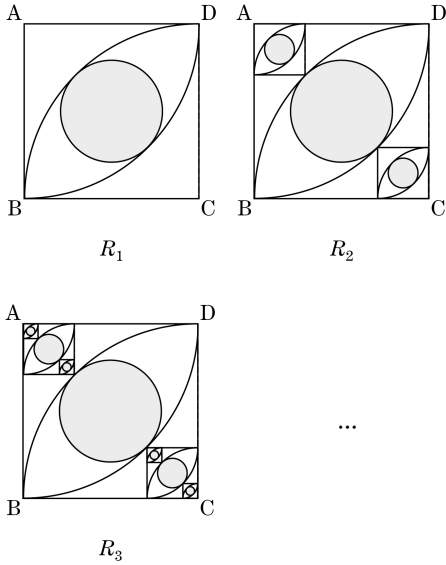
- ①  $\frac{1}{6}$                       ②  $\frac{1}{5}$                       ③  $\frac{1}{4}$                       ④  $\frac{1}{3}$                       ⑤  $\frac{1}{2}$

19. 그림과 같이 한 변의 길이가 2인 정사각형 ABCD 안에 꼭짓점 A, C를 중심으로 하고 선분 AB, CD를 반지름으로 하는 사분원을 각각 그린다. 두 사분원의 호로 둘러싸인 부분에 내접하는 가장 큰 원을 그리고, 그 내부를 색칠하여 얻은 그림을  $R_1$ 이라 하자.

그림  $R_1$ 에서 두 꼭짓점 A, C로부터 두 사분원의 호와 원이 접하는 두 점 중 가까운 점까지의 선분을 대각선으로 하는 정사각형을 각각 그린다. 이 2개의 정사각형 안에 그림  $R_1$ 에서 얻은 것과 같은 방법으로 만들어지는 2개의 원의 내부를 색칠하여 얻은 그림을  $R_2$ 라 하자.

그림  $R_2$ 에 있는 작은 두 정사각형에서 두 꼭짓점으로부터 사분원과 원의 접점 중 가까운 점까지의 선분을 대각선으로 하는 정사각형을 각각 그린다. 이 4개의 정사각형 안에 그림  $R_1$ 에서 얻은 것과 같은 방법으로 만들어지는 4개의 원의 내부를 색칠하여 얻은 그림을  $R_3$ 이라 하자.

이와 같은 과정을 계속하여  $n$ 번째 얻은 그림  $R_n$ 에서 색칠된 부분의 넓이를  $S_n$ 이라 할 때,  $\lim_{n \rightarrow \infty} S_n$ 의 값은? [4점]



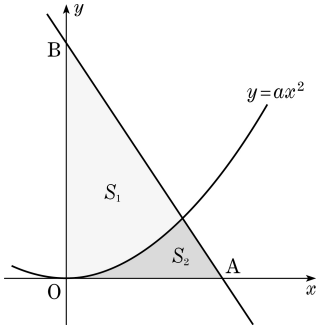
- ①  $(3-2\sqrt{2})\pi$
- ②  $(2-\sqrt{3})\pi$
- ③  $(\sqrt{2}-1)\pi$
- ④  $(4-2\sqrt{3})\pi$
- ⑤  $(2-\sqrt{2})\pi$

20. 삼차함수  $f(x) = x^3 + ax$ 가 있다. 곡선  $y = f(x)$  위의 점 A  $(-1, -1-a)$ 에서의 접선이 이 곡선과 만나는 다른 한 점을 B라 하자. 또, 곡선  $y = f(x)$  위의 점 B에서의 접선이 이 곡선과 만나는 다른 한 점을 C라 하자. 두 점 B, C의  $x$ 좌표를 각각  $b, c$ 라 할 때,  $f(b) + f(c) = -80$ 을 만족시킨다. 상수  $a$ 의 값은? [4점]

- ① 8
- ② 10
- ③ 12
- ④ 14
- ⑤ 16



21. 그림과 같이 좌표평면 위의 두 점 A(2, 0), B(0, 3)을 지나는 직선과 곡선  $y=ax^2$  ( $a > 0$ ) 및  $y$ 축으로 둘러싸인 부분 중에서 제1사분면에 있는 부분의 넓이를  $S_1$ 이라 하자. 또, 직선 AB와 곡선  $y=ax^2$  및  $x$ 축으로 둘러싸인 부분의 넓이를  $S_2$ 라 하자.  $S_1 : S_2 = 13 : 3$ 일 때, 상수  $a$ 의 값은? [4점]



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

**단답형**

22. 등차수열  $\{a_n\}$ 에 대하여  $a_1 = 2$ ,  $a_4 + a_{10} = 28$ 일 때,  $a_{13}$ 의 값을 구하시오. [3점]

23.  $x, y$ 에 대한 연립방정식

$$\begin{pmatrix} t & 2 \\ 6 & t-4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

이  $x=0, y=0$  이외의 해를 갖도록 하는 양수  $t$ 의 값을 구하시오. [3점]

24. 수열  $\{a_n\}$ 에 대하여  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3-a_n}{2} = 1$ 일 때,  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4na_n+5}{n-3}$ 의 값을 구하시오. [3점]

26. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수  $f(x)$ 와 실수  $a$ 가 다음 조건을 만족시킬 때,  $f'(a)$ 의 값을 구하시오. [4점]

$$(가) f(a) = f(2) = f(6)$$

$$(나) f'(2) = -4$$

25. 주머니 속에 ‘대’, ‘한’, ‘민’, ‘국’의 글자가 각각 하나씩 적힌 4장의 카드가 있다. 이 중에서 임의로 2장의 카드를 꺼낼 때, 카드에 적힌 글자가 ‘한’과 ‘국’일 확률은  $\frac{q}{p}$ 이다.  $10p+q$ 의 값을 구하시오. (단,  $p$ 와  $q$ 는 서로소인 자연수이다.) [3점]

27. 양수  $x$ 에 대하여  $\log x$ 의 가수를  $f(x)$ 라 하자.  $\frac{1}{100} \leq x \leq 100$ 일 때, 방정식  $f(x) = \log 3$ 의 서로 다른 실근의 개수를 구하시오. [4점]

28. 원점을 동시에 출발하여 수직선 위를 움직이는 두 점 P, Q의 시간  $t$  ( $0 \leq t \leq 8$ )에서의 속도가 각각  $2t^2 - 8t$ ,  $t^3 - 10t^2 + 24t$ 이다. 두 점 P, Q 사이의 거리의 최댓값을 구하시오. [4점]

29. 함수  $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가)  $0 \leq x < 4$ 일 때,  $f(x) = \begin{cases} 3^x & (0 \leq x < 2) \\ 3^{-(x-4)} & (2 \leq x < 4) \end{cases}$ 이다.  
 (나) 모든 실수  $x$ 에 대하여  $f(x+4) = f(x)$ 이다.

닫힌 구간  $[0, 40]$ 에서 방정식  $f(x) - 5 = 0$ 의 모든 실근의 합을 구하시오. [4점]

30. 두 수열  $\{a_n\}$ ,  $\{b_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

- (가)  $a_1 = b_1 = 6$   
 (나) 수열  $\{a_n\}$ 은 공차가  $p$ 인 등차수열이고, 수열  $\{b_n\}$ 은 공비가  $p$ 인 등비수열이다.

수열  $\{b_n\}$ 의 모든 항이 수열  $\{a_n\}$ 의 항이 되도록 하는 1보다 큰 모든 자연수  $p$ 의 합을 구하시오. [4점]

※ 확인 사항

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