

제 2 교시

수학 영역(나형)

5지선다형

1. $3^{\frac{2}{3}} \times 3^{\frac{1}{3}}$ 의 값은? [2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

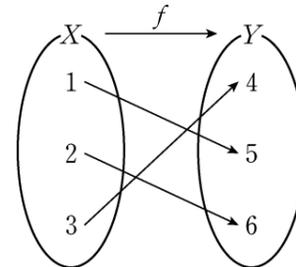
2. 두 집합

$$A = \{1, 2, 3\}, B = \{1, 3, 5\}$$

에 대하여 집합 $A \cap B$ 의 모든 원소의 합은? [2점]

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

3. 그림은 함수 $f: X \rightarrow Y$ 를 나타낸 것이다.



$f^{-1}(4)$ 의 값은? [2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

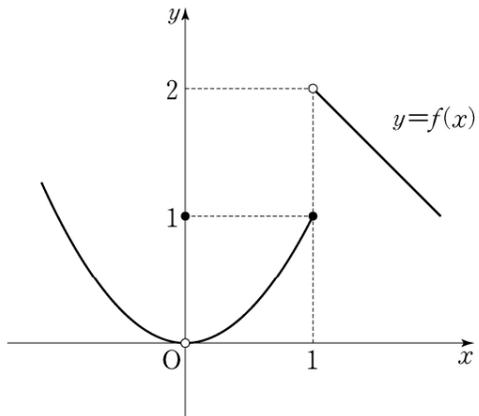
4. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4 \times 3^{n+1} + 1}{3^n}$ 의 값은? [3점]

- ① 8 ② 9 ③ 10 ④ 11 ⑤ 12

2

수학 영역(나형)

5. 함수 $y=f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.

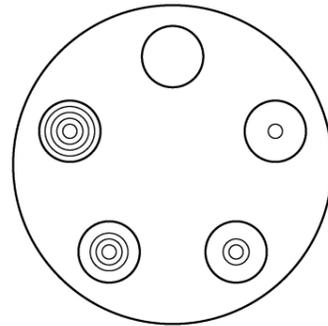


$\lim_{x \rightarrow 0} f(x) + \lim_{x \rightarrow 1+} f(x)$ 의 값은? [3점]

- ① -1 ② 0 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

6. 서로 다른 5개의 접시를 원 모양의 식탁에 일정한 간격을 두고 원형으로 놓는 경우의 수는? (단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.) [3점]

- ① 6 ② 12 ③ 18 ④ 24 ⑤ 30



7. 닫힌 구간 $[2, 4]$ 에서 함수 $y = \frac{1}{x-1} + 3$ 의 최댓값은? [3점]

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

8. 함수 $f(x) = \int_1^x (t-2)(t-3)dt$ 에 대하여 $f'(4)$ 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

9. 실수 x 에 대하여 두 조건 p, q 가 다음과 같다.

$$p: (x+2)(x-4) \neq 0,$$

$$q: -2 \leq x \leq 4$$

다음 중 참인 명제는? [3점]

- ① $p \rightarrow q$ ② $\sim p \rightarrow \sim q$ ③ $q \rightarrow \sim p$
 ④ $q \rightarrow p$ ⑤ $\sim p \rightarrow q$

10. 14개의 공에 각각 검은색과 흰색 중 한 가지 색이 칠해져 있고, 자연수가 하나씩 적혀 있다. 각각의 공에 칠해져 있는 색과 적혀 있는 수에 따라 분류한 공의 개수는 다음과 같다.

(단위: 개)

구분	검은색	흰색	합계
홀수	5	3	8
짝수	4	2	6
합계	9	5	14

14개의 공 중에서 임의로 선택한 한 개의 공이 검은색일 때, 이 공에 적혀 있는 수가 짝수일 확률은? [3점]

- ① $\frac{2}{9}$ ② $\frac{5}{18}$ ③ $\frac{1}{3}$ ④ $\frac{7}{18}$ ⑤ $\frac{4}{9}$

11. 두 수열 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$a_n + b_n = 10$ 을 만족시킨다. $\sum_{k=1}^{10} (a_k + 2b_k) = 160$ 일 때,

$\sum_{k=1}^{10} b_k$ 의 값은? [3점]

- ① 60 ② 70 ③ 80 ④ 90 ⑤ 100

12. 다항함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

$$(가) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{x^2} = 2$$

$$(나) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x} = 3$$

$f(2)$ 의 값은? [3점]

- ① 11 ② 14 ③ 17 ④ 20 ⑤ 23

13. 두 실수 a, b 가

$$ab = \log_3 5, \quad b - a = \log_2 5$$

를 만족시킬 때, $\frac{1}{a} - \frac{1}{b}$ 의 값은? [3점]

- ① $\log_5 2$ ② $\log_3 2$ ③ $\log_3 5$ ④ $\log_2 3$ ⑤ $\log_2 5$

14. 확률변수 X 는 평균이 m , 표준편차가 σ 인 정규분포를 따르고 다음 등식을 만족시킨다.

$$P(m \leq X \leq m+12) - P(X \leq m-12) = 0.3664$$

오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 σ 의 값을 구한 것은? [4점]

- ① 4 ② 6 ③ 8
 ④ 10 ⑤ 12

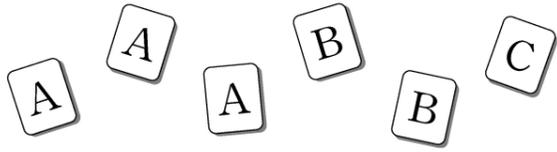
z	$P(0 \leq Z \leq z)$
0.5	0.1915
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772

6

수학 영역(나형)

15. A, A, A, B, B, C의 문자가 하나씩 적혀 있는 6장의 카드가 있다. 이 카드를 모두 한 번씩 사용하여 일렬로 임의로 나열할 때, 양 끝 모두에 A가 적힌 카드가 나오게 나열될 확률은? [4점]

- ① $\frac{3}{20}$ ② $\frac{1}{5}$ ③ $\frac{1}{4}$ ④ $\frac{3}{10}$ ⑤ $\frac{7}{20}$



16. 다음 조건을 만족시키는 음이 아닌 정수 x, y, z 의 모든 순서쌍 (x, y, z) 의 개수는? [4점]

(가) $x+y+z=10$

(나) $0 < y+z < 10$

- ① 39 ② 44 ③ 49 ④ 54 ⑤ 59

17. 실수 전체의 집합에서 정의된 두 함수 $f(x)$ 와 $g(x)$ 에 대하여

$$x < 0 \text{ 일 때, } f(x) + g(x) = x^2 + 4$$

$$x > 0 \text{ 일 때, } f(x) - g(x) = x^2 + 2x + 8$$

이다. 함수 $f(x)$ 가 $x=0$ 에서 연속이고

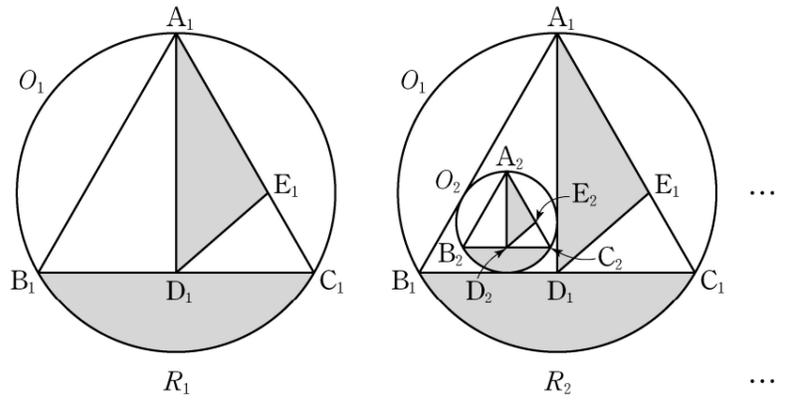
$\lim_{x \rightarrow 0^-} g(x) - \lim_{x \rightarrow 0^+} g(x) = 6$ 일 때, $f(0)$ 의 값은? [4점]

- ① -3 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 3

18. 그림과 같이 반지름의 길이가 2인 원 O_1 에 내접하는 정삼각형 $A_1B_1C_1$ 이 있다. 점 A_1 에서 선분 B_1C_1 에 내린 수선의 발을 D_1 이라 하고, 선분 A_1C_1 을 2:1로 내분하는 점을 E_1 이라 하자. 점 A_1 을 포함하지 않는 호 B_1C_1 과 선분 B_1C_1 로 둘러싸인 도형의 내부와 삼각형 $A_1D_1E_1$ 의 내부를 색칠하여 얻은 그림을 R_1 이라 하자.

그림 R_1 에 삼각형 $A_1B_1D_1$ 에 내접하는 원 O_2 와 원 O_2 에 내접하는 정삼각형 $A_2B_2C_2$ 를 그리고, 점 A_2 에서 선분 B_2C_2 에 내린 수선의 발을 D_2 , 선분 A_2C_2 를 2:1로 내분하는 점을 E_2 라 하자. 점 A_2 를 포함하지 않는 호 B_2C_2 와 선분 B_2C_2 로 둘러싸인 도형의 내부와 삼각형 $A_2D_2E_2$ 의 내부를 색칠하여 얻은 그림을 R_2 라 하자.

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



- ① $\frac{16(3\sqrt{3}-2)\pi}{69}$ ② $\frac{16(3\sqrt{3}-1)\pi}{65}$ ③ $\frac{32(3\sqrt{3}-2)\pi}{69}$
 ④ $\frac{32(3\sqrt{3}-1)\pi}{69}$ ⑤ $\frac{32(3\sqrt{3}-1)\pi}{65}$

19. 두 수열 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$ 은 $a_1 = a_2 = 1$, $b_1 = k$ 이고,
모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+2} = (a_{n+1})^2 - (a_n)^2, \quad b_{n+1} = a_n - b_n + n$$

을 만족시킨다. $b_{20} = 14$ 일 때, k 의 값은? [4점]

- ① -3 ② -1 ③ 1 ④ 3 ⑤ 5

20. 삼차함수 $f(x)$ 와 실수 t 에 대하여 곡선 $y=f(x)$ 와 직선 $y=-x+t$ 의 교점의 개수를 $g(t)$ 라 하자. <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

—<보 기>—

- ㄱ. $f(x)=x^3$ 이면 함수 $g(t)$ 는 상수함수이다.
 ㄴ. 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여, $g(1)=2$ 이면 $g(t)=3$ 인 t 가 존재한다.
 ㄷ. 함수 $g(t)$ 가 상수함수이면, 삼차함수 $f(x)$ 의 극값은 존재하지 않는다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

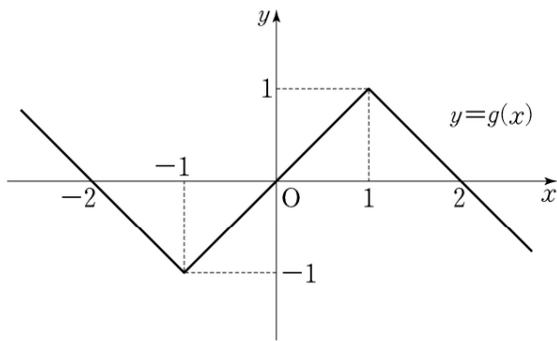
21. 실수 a, b, c 와 두 함수

$$f(x) = \begin{cases} x+a & (x < -1) \\ bx & (-1 \leq x < 1), \\ x+c & (x \geq 1) \end{cases}$$

$$g(x) = |x+1| - |x-1| - x$$

에 대하여, 합성함수 $g \circ f$ 는 실수 전체의 집합에서 정의된 역함수를 갖는다. $a+b+2c$ 의 값은? [4점]

- ① 2 ② 1 ③ 0 ④ -1 ⑤ -2



단답형

22. ${}_7P_3$ 의 값을 구하시오. [3점]

23. 함수 $f(x) = 3x^2 - 2x$ 에 대하여 $f'(1)$ 의 값을 구하시오. [3점]

24. 함수 $y=2\sqrt{x}$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 k 만큼 평행이동시킨 그래프가 점 $(1, 5)$ 를 지난다. 상수 k 의 값을 구하시오. [3점]

26. 곡선 $y=6x^2-12x$ 와 x 축으로 둘러싸인 부분의 넓이를 구하시오. [4점]

25. 첫째항과 공차가 같은 등차수열 $\{a_n\}$ 이

$$a_2 + a_4 = 24$$

를 만족시킬 때, a_5 의 값을 구하시오. [3점]

27. 대중교통을 이용하여 출근하는 어느 지역 직장인의 월 교통비는 평균이 8이고 표준편차가 1.2인 정규분포를 따른다고 한다. 대중교통을 이용하여 출근하는 이 지역 직장인 중 임의추출한 n 명의 월 교통비의 표본평균을 \bar{X} 라 할 때,

$$P(7.76 \leq \bar{X} \leq 8.24) \geq 0.6826$$

이 되기 위한 n 의 최솟값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구하시오.
(단, 교통비의 단위는 만 원이다.) [4점]

z	$P(0 \leq Z \leq z)$
0.5	0.1915
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772

28. 두 이산확률변수 X 와 Y 가 가지는 값이 각각 1부터 5까지의 자연수이고

$$P(Y=k) = \frac{1}{2}P(X=k) + \frac{1}{10} \quad (k=1, 2, 3, 4, 5)$$

이다. $E(X) = 4$ 일 때, $E(Y) = a$ 이다. $8a$ 의 값을 구하시오. [4점]

29. 두 삼차함수 $f(x)$ 와 $g(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여

$$f(x)g(x) = (x-1)^2(x-2)^2(x-3)^2$$

을 만족시킨다. $g(x)$ 의 최고차항의 계수가 3이고, $g(x)$ 가 $x=2$ 에서 극댓값을 가질 때, $f'(0) = \frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

30. 두 함수 $f(x)$ 와 $g(x)$ 가

$$f(x) = \begin{cases} 0 & (x \leq 0) \\ x & (x > 0) \end{cases}, \quad g(x) = \begin{cases} x(2-x) & (|x-1| \leq 1) \\ 0 & (|x-1| > 1) \end{cases}$$

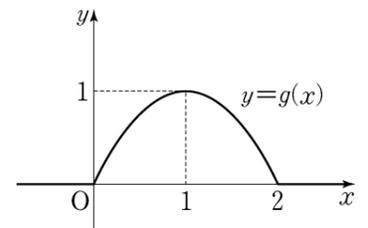
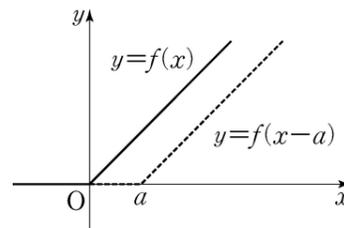
이다. 양의 실수 k, a, b ($a < b < 2$)에 대하여, 함수 $h(x)$ 를

$$h(x) = k\{f(x) - f(x-a) - f(x-b) + f(x-2)\}$$

라 정의하자. 모든 실수 x 에 대하여 $0 \leq h(x) \leq g(x)$ 일 때,

$\int_0^2 \{g(x) - h(x)\} dx$ 의 값이 최소가 되게 하는 k, a, b 에

대하여 $60(k+a+b)$ 의 값을 구하시오. [4점]



* 확인 사항
 ○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인
 하시오.