

제 2 교시

수학 영역 [나형]

5지선다형

1. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^2 + 6n + 3}{n^2 + 2n}$ 의 값은? [2점]

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

2. $\log_2 \frac{8}{3} + \log_2 12$ 의 값은? [2점]

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4
- ⑤ 5

3. 두 집합 $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $B = \{5, 6\}$ 에 대하여

$n(A-B)$ 의 값은? [2점]

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4
- ⑤ 5

4. 어느 카페에서 여섯 종류의 음료와 세 종류의 빵을 팔고 있다.

이 카페에서 음료와 빵을 하나씩 주문하는 경우의 수는?

[3점]

- ① 18
- ② 15
- ③ 12
- ④ 9
- ⑤ 6

5. 유리함수 $y = \frac{3x+2}{x+1}$ 의 점근선은 $x=p, y=q$ 이다. $p+q$ 의

값은? (단, p, q 는 상수이다.) [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

6. 1보다 큰 세 실수 a, b, c 에 대하여 $3\log_a c = \log_b c$ 이다.

$\log_a b$ 의 값은? [3점]

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

7. 실수 x 에 대하여 두 조건 p, q 가

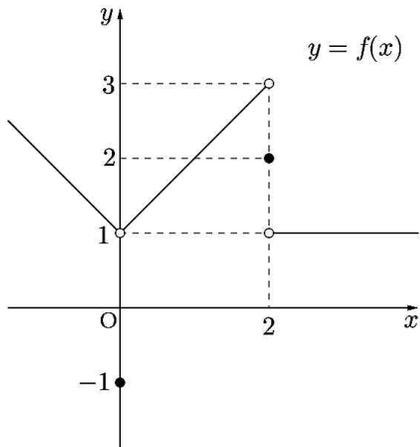
$$p : a^2 - 7 < x,$$

$$q : a + 5 \leq x < 2a + 6$$

이다. p 는 q 이기 위한 필요조건이 되도록 하는 양의 정수 a 의
최댓값은? [3점]

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

8. 함수 $y=f(x)$ 의 그래프가 다음과 같다.



$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) + \lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ 의 값은? [3점]

- ① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

9. 함수 $f(x) = \frac{x+3}{x^2+ax+4}$ 이 실수 전체의 집합에서 연속이 되도록 하는 정수 a 의 개수는? [3점]

- ① 1 ② 3 ③ 5 ④ 7 ⑤ 9

10. 첫째항이 1인 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} = a_n + \frac{2}{n(n+2)}$$

를 만족시킬 때, a_5 의 값은? [3점]

- ① 2 ② $\frac{31}{15}$ ③ $\frac{32}{15}$ ④ $\frac{11}{5}$ ⑤ $\frac{34}{15}$

11. 민서와 유진이를 포함한 6명이 원형의 탁자에 일정한 간격으로 둘러앉을 때, 민서와 유진이가 이웃하지 않을 확률은? [3점]

- ① $\frac{2}{5}$ ② $\frac{9}{20}$ ③ $\frac{1}{2}$ ④ $\frac{11}{20}$ ⑤ $\frac{3}{5}$

12. 자연수 n 에 대하여 함수 $f(x) = 3x^2 + 4x + 4$ 위의 점 $P(n, 3n^2 + 4n + 4)$ 와 점 P에서 y 축에 내린 수선의 발을 H라 할 때, 삼각형 OPH의 넓이를 $S(n)$ 이라 하자. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{S(n)}{n^3}$ 값은?
(단, O는 원점이다.) [3점]

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

13. 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 모든 자연수 n 에 대하여

$$\log_2 a_{n+1} = 1 + \log_2 a_n$$

이 성립한다. $a_1 \cdot a_2 = a_3 + 6$ 일 때, 수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부

터 제 5항까지의 합은? [3점]

- ① 87 ② 90 ③ 93 ④ 96 ⑤ 99

14. 함수 $f(x) = \begin{cases} x^2 + ax + 3 & (x \geq 1) \\ 3x + b & (x < 1) \end{cases}$ 가 모든 실수 x 에 대하여 미분가능하도록 상수 a, b 를 정할 때, $a+b$ 의 값은?

[4점]

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

6

수학 영역(나형)

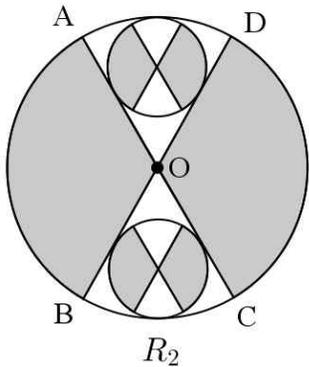
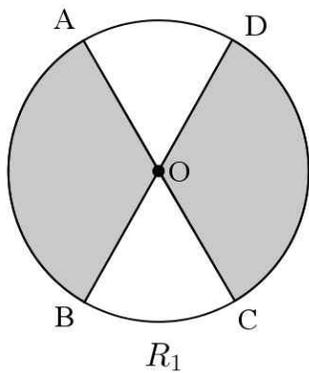
15. D 고등학교 3학년의 남학생은 200 명이고, 여학생은 140 명이다. D 고등학교 3학년 여학생 중 수학을 좋아하는 학생은 30 명이다. 3학년 학생 중 수학을 좋아하는 학생을 선택했을 때, 이 학생이 남학생일 확률이 $\frac{4}{7}$ 이다. 수학을 좋아하지 않는 3학년 학생 중 임의로 선택한 학생이 남학생일 확률은? [4점]
- ① $\frac{13}{27}$ ② $\frac{14}{27}$ ③ $\frac{5}{9}$ ④ $\frac{16}{27}$ ⑤ $\frac{17}{27}$

16. 등차수열 $\{a_n\}$ 은 첫째항이 -17 이고, 공차가 정수이다. 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 할 때, $S_7 < 0$, $S_8 > 0$ 이다. a_{11} 의 값은? [4점]
- ① 28 ② 33 ③ 38 ④ 43 ⑤ 48

17. 그림과 같이 중심이 O 이고 반지름이 6인 원이 있다. 원의 중심을 지나도록 두 선분 AC, BD 를 그렸을 때, $\angle AOB = 120^\circ$ 이다. 부채꼴 AOB 와 부채꼴 COD 를 색칠하여 얻은 그림을 R_1 이라 하자.

그림 R_1 에 원에 내접하며 두 선분 AO, DO 에 접하는 원과 두 선분 BO, CO 에 접하는 원을 각각 그려 그림 R_1 을 얻은 것과 같은 방법으로 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 $\frac{216}{11}\pi$ ② $\frac{218}{11}\pi$ ③ $\frac{214}{7}\pi$ ④ $\frac{216}{7}\pi$ ⑤ $\frac{218}{7}\pi$

18. 전체집합 $U = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 세 부분집합

$$A = \{1, 2, 3, 4\}, B = \{1, 3, 5, 7, 9\}, C \text{에 대하여}$$

$$A \cap C = B \cap C, n(A \cap C) > 0$$

이 성립하도록 하는 집합 C 의 개수는? [4점]

- ① 8 ② 16 ③ 24 ④ 32 ⑤ 40

21. 함수 $f(x)$ 는 $f(x) = \sqrt{10x}$ 이다. 자연수 n 에 대하여 점 $P(n, f(n))$ 에서 x 축까지의 거리와 y 축까지의 거리를 비교하여 값이 크지 않은 축에 내린 수선의 발을 H 라 하자. 점 H 가 x 축 위에 있으면 선분 PH 위의 y 좌표가 정수인 점의 개수를 $N(n)$ 이라 하고, 점 H 가 y 축 위에 있으면 선분 PH 위의 x 좌표가 정수인 점의 개수를 $N(n)$ 이라 할 때, $\sum_{k=1}^{20} N(k)$ 의 값은? (단, 점 P 에서 x 축까지의 거리와 y 축까지의 거리가 같은 경우는 x 축에 수선의 발을 내려 H 라 한다.) [4점]

① 192 ② 194 ③ 196 ④ 198 ⑤ 200

단답형

22. $2^{-1} \cdot 4^{\frac{3}{2}}$ 의 값을 구하시오. [3점]

23. 함수 $f(x) = 2x^3 + 10x + 5$ 에 대하여 $f'(-2)$ 의 값을 구하시오. [3점]

24. $\left(2x^2 - \frac{1}{x}\right)^6$ 의 전개식에서 상수항을 구하시오. [3점]

25. 함수 $f(x) = \sqrt{2x-6} + k$ 는 $x = a$ 에서 최솟값 5를 갖는다.
이다. 두 실수 a, k 의 곱 ak 의 값을 구하시오. [3점]

26. 두 사건 A 와 B 는 서로 독립이고

$$P(A \cup B) = \frac{2}{3}, 2P(A \cap B) = P(A^C \cap B)$$

일 때, $P(A \cap B)$ 의 값을 p 라 하자. $120p$ 의 값을 구하시오.

(단, $P(A) > 0$, $P(B) > 0$ 이고 A^C 은 A 의 여사건이다.) [4점]

27. 8명의 사람들이 서로 다른 6인승 자동차 A, B에 모두 타려고 한다. 각 자동차에 사람이 짝수명이 있도록 탑승하는 방법의 수를 구하시오. [4점]

28. 삼차함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때, $f(1)$ 의 값을 구하시오. [4점]

(가) 모든 실수 x 에 대하여 $f(x) = -f(-x)$ 이다.

(나) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(2x)}{x^3} = 32$

(다) $\lim_{n \rightarrow \infty} n f\left(\frac{1}{n}\right) = 3$

29. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 는 역함수가 존재하고, $f(0)=0$ 이다. 상수 t 에 대하여 함수 $f(x)$ 의 $x=t$ 에서의 접선을 $g(x)$ 라 하자.

$$h(x) = \begin{cases} g(x) & (x < t) \\ f(x) & (x \geq t) \end{cases}$$

라 할 때, 함수 $h(x)$ 가 최솟값 8를 갖는다. 이때 $t+h(6)$ 의 값을 구하시오. [4점]

30. 음이 아닌 실수 전체의 집합에서 정의된 함수 $f(x)$ 를 x 의 양의 제곱근 \sqrt{x} 를 소수점 아래 첫째 자리에서 반올림한 값이라 하자. 예를 들어, $f\left(\frac{9}{4}\right)=2$, $f(10)=3$ 이다. 삼차함수 $g(x)=x^3+x^2+2x-k$ 에 대하여 방정식 $f(x)=g^{-1}(x)$ 의 근이 존재하도록 하는 30 이하의 자연수 k 의 값들의 합을 구하시오. [4점]

* 확인 사항

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

