

제 2 교시

수학 영역 (나형)

5지선다형

1.  $3 \times 27^{\frac{1}{3}}$ 의 값은? [2점]

- ① 6      ② 9      ③ 12      ④ 15      ⑤ 18

2. 두 집합  $A = \{2, 3, 5\}$ ,  $B = \{1, 2, 3, 6\}$ 에 대하여  $A \cap B$ 의 모든 원소의 합은? [2점]

- ① 5      ② 6      ③ 7      ④ 8      ⑤ 9

3.  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x-2)(x+1)}{x-2}$ 의 값은? [2점]

- ① 3      ② 4      ③ 5      ④ 6      ⑤ 7

4. 두 사건  $A$ 와  $B$ 는 서로 독립이고

$$P(A) = \frac{1}{3}, \quad P(B) = \frac{1}{4}$$

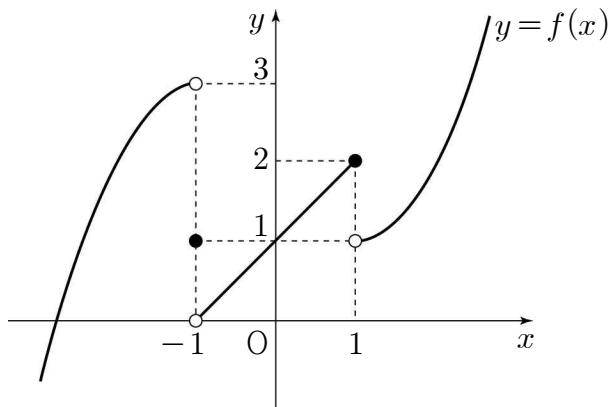
일 때,  $P(A \cup B)$ 의 값은? [3점]

- ①  $\frac{1}{4}$       ②  $\frac{1}{3}$       ③  $\frac{5}{12}$       ④  $\frac{1}{2}$       ⑤  $\frac{7}{12}$

5. 함수  $f(x) = x^2 + 3x + 1$  에 대하여  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+h) - f(1)}{h}$  의 값은? [3점]

- ① 5      ② 7      ③ 9      ④ 11      ⑤ 13

6. 함수  $y = f(x)$  의 그래프가 다음과 같다.



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

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

7. 실수  $x$  에 대하여 두 조건  $p, q$  가

$p: x \geq a$

$q: 1 \leq x \leq 3$  또는  $x \geq 7$

이다. 명제  $p \rightarrow q$  가 참이 되도록 하는 상수  $a$  의 최솟값은?

[3점]

- ① 1      ② 3      ③ 5      ④ 7      ⑤ 9

8.  $\int_0^1 (ax^2+1)dx=4$  일 때, 상수  $a$ 의 값은? [3점]

- ① 7      ② 9      ③ 11      ④ 13      ⑤ 15

9. 이산확률변수  $X$ 의 확률분포를 표로 나타내면 다음과 같다.

$X$	0	2	4	계
$P(X=x)$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	1

$E(6X+1)$ 의 값은? [3점]

- ① 9      ② 11      ③ 13      ④ 15      ⑤ 17

10. 집합  $X=\{1, 2, 3, 4\}$ 에 대하여 함수  $f: X \rightarrow X$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 함수  $f$ 는 일대일대응이다.  
 (나) 집합  $X$ 의 모든 원소  $a$ 에 대하여  $f(a) \neq a$ 이다.

$f(1)+f(4)=7$ 일 때,  $f(1)+f^{-1}(1)$ 의 값은? [3점]

- ① 4      ② 5      ③ 6      ④ 7      ⑤ 8

11. 같은 종류의 접시 3 개에 같은 종류의 쿠키 10 개를 남김없이 나누어 담을 때, 빈 접시가 없도록 담는 모든 방법의 수는?

[3점]

- ① 4      ② 6      ③ 8      ④ 10      ⑤ 12

12. 두 함수  $f(x)$ ,  $g(x)$  가

$$f(x) = \sqrt{x+1}$$

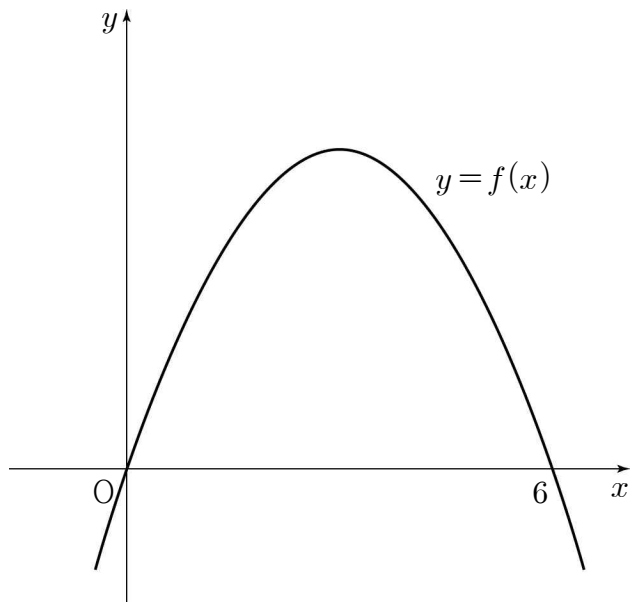
$$g(x) = \frac{p}{x-1} + q \quad (p > 0, q > 0)$$

이다. 두 집합  $A = \{f(x) | -1 \leq x \leq 0\}$  과

$B = \{g(x) | -1 \leq x \leq 0\}$  이 서로 같을 때, 두 상수  $p$ ,  $q$  에 대하여  $p+q$  의 값은? [3점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

[13~14] 이차함수  $f(x) = -\frac{1}{2}x^2 + 3x$  에 대하여  
 13번과 14번의 두 물음에 답하시오.

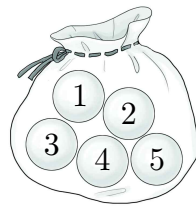


13. 수열  $\{a_n\}$  의 첫째항부터 제  $n$  항까지의 합을  $S_n$  이라 할 때,  
 $S_n = 2f(n)$  이다.  $a_6$  의 값은? [3점]

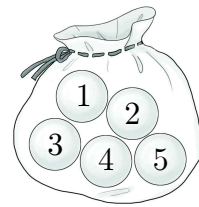
- ① -9    ② -7    ③ -5    ④ -3    ⑤ -1

14. 주머니 A와 B에는 1, 2, 3, 4, 5의 숫자가 하나씩 적혀  
 있는 5개의 공이 각각 들어 있다. 주머니 A와 B에서 각각  
 공을 임의로 한 개씩 꺼내어 주머니 A에서 꺼낸 공에 적혀  
 있는 수를  $a$ , 주머니 B에서 꺼낸 공에 적혀 있는 수를  $b$  라  
 할 때, 직선  $y = ax + b$  가 곡선  $y = f(x)$  와 만나지 않을  
 확률은? [4점]





- ①  $\frac{17}{25}$     ②  $\frac{18}{25}$     ③  $\frac{19}{25}$     ④  $\frac{4}{5}$     ⑤  $\frac{21}{25}$

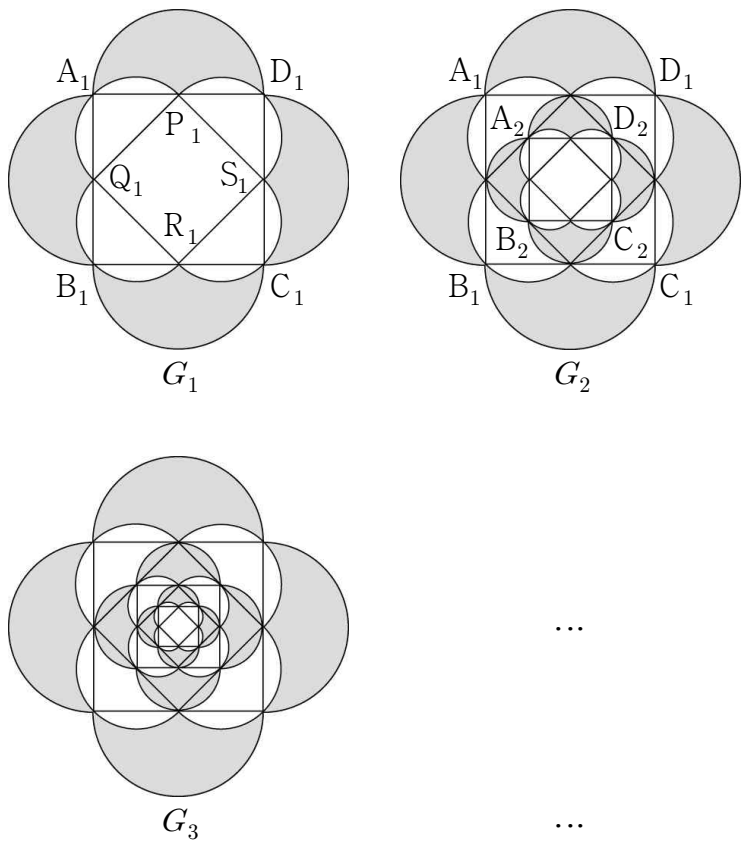


주머니 A



주머니 B

15. 그림과 같이 한 변의 길이가 2인 정사각형  $A_1B_1C_1D_1$  이 있다. 네 변  $A_1B_1, B_1C_1, C_1D_1, D_1A_1$ 을 각각 지름으로 하는 반원을 정사각형  $A_1B_1C_1D_1$ 의 외부에 그려 만들어진 4개의 호로 둘러싸인  모양의 도형을  $E_1$ 이라 하자. 네 변  $D_1A_1, A_1B_1, B_1C_1, C_1D_1$ 의 중점  $P_1, Q_1, R_1, S_1$ 을 꼭짓점으로 하는 정사각형에 도형  $E_1$ 을 얻는 것과 같은 방법으로 만들어지는  모양의 도형을  $F_1$ 이라 하자. 도형  $E_1$ 의 내부와 도형  $F_1$ 의 외부의 공통부분에 색칠하여 얻은 그림을  $G_1$ 이라 하자. 그림  $G_1$ 에 네 변  $P_1Q_1, Q_1R_1, R_1S_1, S_1P_1$ 의 중점  $A_2, B_2, C_2, D_2$ 를 꼭짓점으로 하는 정사각형을 그리고 도형  $E_1$ 을 얻는 것과 같은 방법으로 새로 만들어지는  모양의 도형을  $E_2$ 라 하자. 네 변  $D_2A_2, A_2B_2, B_2C_2, C_2D_2$ 의 중점  $P_2, Q_2, R_2, S_2$ 를 꼭짓점으로 하는 정사각형을 그리고 도형  $E_1$ 을 얻는 것과 같은 방법으로 새로 만들어지는  모양의 도형을  $F_2$ 라 하자. 그림  $G_1$ 에 도형  $E_2$ 의 내부와 도형  $F_2$ 의 외부의 공통부분에 색칠하여 얻은 그림을  $G_2$ 라 하자. 이와 같은 과정을 계속하여  $n$  번째 얻은 그림  $G_n$ 에 색칠되어 있는 부분의 넓이를  $T_n$ 이라 할 때,  $\lim_{n \rightarrow \infty} T_n$ 의 값은? [4점]



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

16. 어느 공장에서 생산되는 휴대전화 1대의 무게는 평균이 153g 이고 표준편차가 2g인 정규분포를 따른다고 한다. 이 공장에서 생산된 휴대전화 중에서 임의로 선택한 휴대전화 1대의 무게가 151g 이상이고 154g 이하일 확률을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은? [4점]

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

- ① 0.3830                      ② 0.5328                      ③ 0.7745
- ④ 0.8185                      ⑤ 0.9104

17. 다음 조건을 만족시키는 자연수  $a, b, c, d$ 의 모든 순서쌍  $(a, b, c, d)$ 의 개수는? [4점]

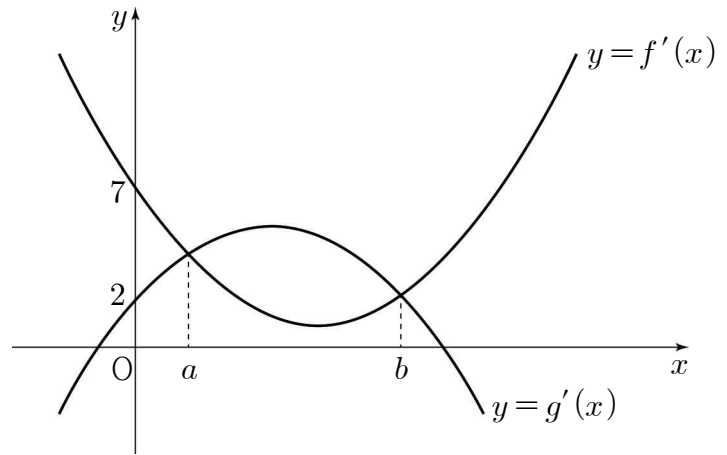
(가)  $a, b, c, d$  중에서 홀수의 개수는 2이다.  
(나)  $a+b+c+d=12$

- ① 108    ② 120    ③ 132    ④ 144    ⑤ 156

18. 그림과 같이 두 삼차함수  $f(x), g(x)$ 의 도함수  $y=f'(x), y=g'(x)$ 의 그래프가 만나는 서로 다른 두 점의  $x$ 좌표는  $a, b (0 < a < b)$ 이다. 함수  $h(x)$ 를

$$h(x) = f(x) - g(x)$$

라 할 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? (단,  $f'(0)=7, g'(0)=2$ ) [4점]



<보 기>

ㄱ. 함수  $h(x)$ 는  $x=a$ 에서 극댓값을 갖는다.  
ㄴ.  $h(b)=0$ 이면 방정식  $h(x)=0$ 의 서로 다른 실근의 개수는 2이다.  
ㄷ.  $0 < \alpha < \beta < b$ 인 두 실수  $\alpha, \beta$ 에 대하여  $h(\beta) - h(\alpha) < 5(\beta - \alpha)$ 이다.

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

19. 다음은 모든 자연수  $n$  에 대하여

$$\sum_{k=1}^n (2k-1)(2n+1-2k)^2 = \frac{n^2(2n^2+1)}{3}$$

이 성립함을 수학적 귀납법으로 증명한 것이다.

(i)  $n=1$ 일 때, (좌변)=1, (우변)=1 이므로  
주어진 등식은 성립한다.

(ii)  $n=m$ 일 때, 등식

$$\sum_{k=1}^m (2k-1)(2m+1-2k)^2 = \frac{m^2(2m^2+1)}{3}$$

이 성립한다고 가정하자.  $n=m+1$  일 때,

$$\begin{aligned} & \sum_{k=1}^{m+1} (2k-1)(2m+3-2k)^2 \\ &= \sum_{k=1}^m (2k-1)(2m+3-2k)^2 + \boxed{(가)} \\ &= \sum_{k=1}^m (2k-1)(2m+1-2k)^2 \\ & \quad + \boxed{(나)} \times \sum_{k=1}^m (2k-1)(m+1-k) + \boxed{(가)} \\ &= \frac{(m+1)^2 \{2(m+1)^2 + 1\}}{3} \end{aligned}$$

이다. 따라서  $n=m+1$ 일 때도 주어진 등식이 성립한다.

(i), (ii)에 의하여 모든 자연수  $n$  에 대하여 주어진  
등식이 성립한다.

위의 (가)에 알맞은 식을  $f(m)$ , (나)에 알맞은 수를  $p$  라  
할 때,  $f(3)+p$  의 값은? [4점]

- ① 11      ② 13      ③ 15      ④ 17      ⑤ 19

20. 두 다항함수  $f(x), g(x)$  가

$$f(x) = \int x g(x) dx, \quad \frac{d}{dx} \{f(x) - g(x)\} = 4x^3 + 2x$$

를 만족시킬 때,  $g(1)$  의 값은? [4점]

- ① 10      ② 11      ③ 12      ④ 13      ⑤ 14



21. 세 수 0, 1, 2 중에서 중복을 허락하여 다섯 개의 수를 택해 다음 조건을 만족시키도록 일렬로 배열하여 자연수를 만든다.

- (가) 다섯 자리의 자연수가 되도록 배열한다.
- (나) 1끼리는 서로 이웃하지 않도록 배열한다.

예를 들어 20200, 12201은 조건을 만족시키는 자연수이고 11020은 조건을 만족시키지 않는 자연수이다. 만들 수 있는 모든 자연수의 개수는? [4점]

- ① 88      ② 92      ③ 96      ④ 100      ⑤ 104

단답형

22. 등비수열  $\{a_n\}$ 에 대하여  $a_2 = 3$ ,  $a_6 = 12$ 일 때,  $a_{10}$ 의 값을 구하시오. [3점]

23.  $(x^2+2)^5$ 의 전개식에서  $x^6$ 의 계수를 구하시오. [3점]

24. 1보다 큰 세 실수  $a, b, c$ 에 대하여  $\log_c a : \log_c b = 2 : 3$ 일 때,  $10\log_a b + 9\log_b a$ 의 값을 구하시오. [3점]

26. 첫째항이 3인 등차수열  $\{a_n\}$ 에 대하여

$$\sum_{n=1}^{10} (a_{5n} - a_n) = 440 \text{ 일 때, } \sum_{n=1}^{10} a_n \text{의 값을 구하시오. [4점]}$$

25. 어느 배드민턴 동호회 회원 70명 중 A 회사에서 출시한 배드민턴 라켓을 구매한 회원 수와 구매하지 않은 회원 수가 다음과 같다.

(단위: 명)

구분	남성	여성
구매한 회원 수	39	18
구매하지 않은 회원 수	6	7

이 배드민턴 동호회 회원 중에서 임의로 선택한 한 명의 회원이 남성이었을 때, 이 회원이 A 회사에서 출시한 배드민턴 라켓을 구매하였을 확률은  $p$ 이다.  $90p$ 의 값을 구하시오.

[3점]

27. 함수  $f(x) = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{x^{2n}}{1+x^{2n}}$  과 최고차항의 계수가 1인 이차함수  $g(x)$ 에 대하여 함수  $f(x)g(x)$ 가 실수 전체의 집합에서 연속일 때,  $g(8)$ 의 값을 구하시오. [4점]

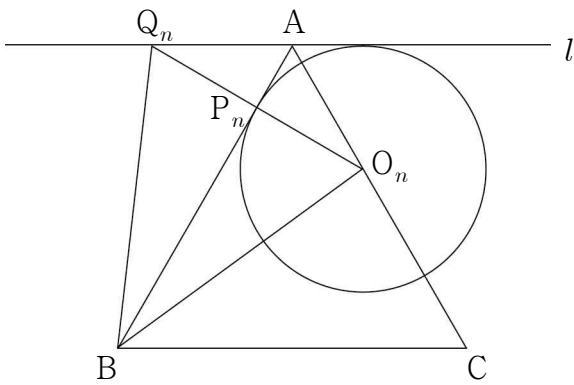
28.  $f(1)=1$ 인 이차함수  $f(x)$ 와 함수  $g(x)=x^2$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 모든 실수  $x$ 에 대하여  $f(-x)=f(x)$ 이다.

$$(나) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \left\{ f\left(\frac{k}{n}\right) - g\left(\frac{k}{n}\right) \right\} = 27$$

두 곡선  $y=f(x)$ 와  $y=g(x)$ 로 둘러싸인 부분의 넓이를 구하시오. [4점]

29. 그림과 같이 한 변의 길이가 4인 정삼각형 ABC와 점 A를 지나고 직선 BC와 평행한 직선  $l$ 이 있다. 자연수  $n$ 에 대하여 중심  $O_n$ 이 변 AC 위에 있고 반지름의 길이가  $\sqrt{3}\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}$ 인 원이 직선 AB와 직선  $l$ 에 모두 접한다. 이 원과 직선 AB가 접하는 점을  $P_n$ , 직선  $O_nP_n$ 과 직선  $l$ 이 만나는 점을  $Q_n$ 이라 하자. 삼각형  $BO_nQ_n$ 의 넓이를  $S_n$ 이라 할 때,  $\lim_{n \rightarrow \infty} 2^n S_n = k$ 이다.  $k^2$ 의 값을 구하시오. [4점]



30. 다항함수  $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{x^4} = 1$   
 (나)  $f(1) = f'(1) = 1$

$-1 \leq n \leq 4$ 인 정수  $n$ 에 대하여 함수  $g(x)$ 를

$$g(x) = f(x-n) + n \quad (n \leq x < n+1)$$

이라 하자. 함수  $g(x)$ 가 열린구간  $(-1, 5)$ 에서 미분가능할 때,

$$\int_0^4 g(x) dx = \frac{q}{p}$$

이다.  $p+q$ 의 값을 구하시오.

(단,  $p, q$ 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

\* 확인 사항  
 ◦ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.