

5. 함수 $f(x) = x^2 + ax$ 가 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x} = 4$ 를 만족시킬 때, 상수 a 의 값은? [3점]

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

6. 공차가 6인 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여?

$$|a_2 - 3| = |a_3 - 3|$$

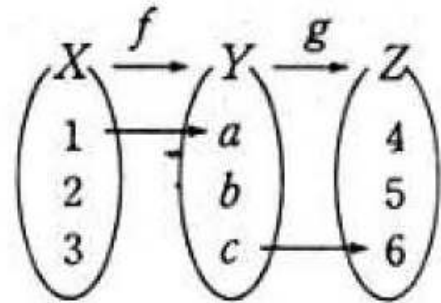
일 때, a_5 의 값은? [3점]

- ① 15 ② 18 ③ 21 ④ 24 ⑤ 27

7. 집합 $X = \{1, 2, 3\}$, $Y = \{a, b, c\}$, $Z = \{4, 5, 6\}$ 에 대하여 일대일 대응인 함수 $f: X \rightarrow Y$ 와 함수 $g: Y \rightarrow Z$ 가

$$f(1) = a, \quad g(c) = 6, \quad (g \circ f)(2) = 4$$

를 만족시킬 때, $f(3)$ 의 값은? [3점]



- ① a ② b ③ c
 ④ b, c 모두 가능하다 ⑤ a, b, c 모두 가능하다.

8. 일정한 비율로 증가하는 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_3 = \sqrt{5}$ 일 때, $a_1 \times a_2 \times a_4 \times a_5$ 의 값은? [3점]

- ① $\sqrt{5}$ ② 5 ③ $5\sqrt{5}$ ④ 25 ⑤ $25\sqrt{5}$

9. 음이 아닌 정수 n 에 대하여 n 을 5로 나눈 나머지를 $f(n)$, 10으로 나눈 나머지를 $g(n)$ 이라 하자. <보기> 중 항상 옳은 것을 모두 고른 것은? [3점]

- ㄱ. $f(f(n)) = f(n)$
 ㄴ. $g(f(n)) = g(n)$
 ㄷ. $f(g(n)) = f(n)$

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 다음은 'p가 짝수, q가 홀수이면 방정식 $x^2 + px - 2q = 0$ 은 정수근을 갖지 않는다' 는 것을 증명한 것이다.

(증명)
 x 가 (가) 이면 x^2 은 (가) 이고 $px - 2q$ 는 짝수이다.
 따라서 $x^2 + px - 2q$ 가 (가) 가 되므로 (나) 이 될 수 없다.
 x 가 (다) 이면 $x^2 + px$ 는 4의 배수이고 $2q$ 는 4의 배수가 아니다.
 그런데 (라) 이므로 모순이다.
 따라서, 이 방정식은 정수근을 갖지 않는다.

위의 증명에서 (가)~(라)에 알맞은 것은? [4점]

- | | (가) | (나) | (다) | (라) |
|---|-----|------|-----|-----------------|
| ① | 짝수, | 0, | 홀수, | $x^2 + px = 2q$ |
| ② | 짝수, | 이차식, | 홀수, | $2q$ 는 짝수 |
| ③ | 정수, | 0, | 짝수, | $x^2 + px = 2q$ |
| ④ | 홀수, | 이차식, | 짝수, | $2q$ 는 짝수 |
| ⑤ | 홀수, | 0, | 짝수, | $x^2 + px = 2q$ |

11. 다항함수 $f(x)$ 에 대하여 $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)-2}{x^2-1} = 3$ 일 때, $\frac{f'(1)}{f(1)}$ 의 값은? [3점]

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

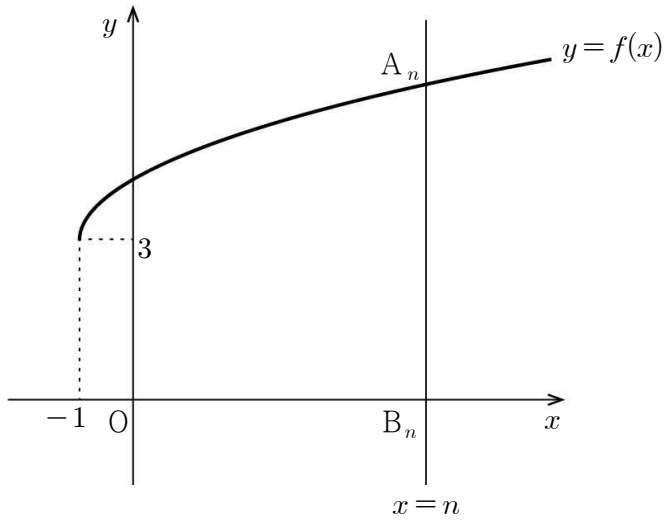
12. 주사위를 1개 던져서 나오는 눈의 수가 6의 약수이면 동전을 3개 동시에 던지고, 6의 약수가 아니면 동전을 2개 동시에 던진다. 1의 주사위를 1번 던진 후 그 결과에 따라 동전을 던질 때, 앞면이 나오는 동전의 개수가 1일 확률은? [3점]

- ① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{3}{8}$ ③ $\frac{5}{12}$ ④ $\frac{11}{24}$ ⑤ $\frac{1}{2}$

[13 ~ 14] 자연수 n 에 대하여 직선 $x = n$ 이

무리함수 $f(x) = \sqrt{2x+2} + 3$ 의 그래프와 만나는 점을 A_n ,
 x 축과 만나는 점을 B_n 이라 하자. (단, O 는 원점이다.)

13번과 14번의 두 물음에 답하시오.



13. 삼각형 OA_nB_n 의 넓이는? [3점]

- ① $\frac{45}{2}$ ② $\frac{47}{2}$ ③ $\frac{49}{2}$ ④ $\frac{51}{2}$ ⑤ $\frac{53}{2}$

14. 선분 A_nB_n 의 길이보다 크지 않은 최대의 정수를 a_n 이라 할 때,

$$\sum_{n=1}^{10} a_n \text{의 값은? [4점]}$$

- ① 61 ② 62 ③ 63 ④ 64 ⑤ 65

6

수학 영역(나형)

15. 삼차함수 $f(x) = x^3 + ax^2 + 2ax$ 가 구간 $(-\infty, \infty)$ 에서 증가하도록 하는 실수 a 의 최댓값을 M 이라 하고, 최솟값을 m 이라 할 때, $M - m$ 의 값은? [4점]

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

16. 양수 x 에 대하여 $\log x$ 의 정수부분과 소수부분을 각각 $f(x)$, $g(x)$ 라 할 때, 다음 조건을 만족시키는 모든 x 의 값의 곱은? [4점]

(가) $f(x) + 3g(x)$ 의 값은 정수이다.

(나) $f(x) + f(x^2) = 6$

- ① 10^4 ② $10^{\frac{13}{3}}$ ③ $10^{\frac{14}{3}}$ ④ 10^5 ⑤ $10^{\frac{16}{3}}$

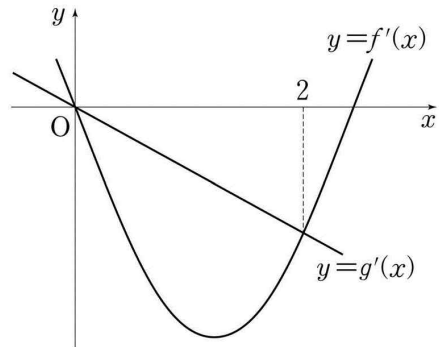
17. 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여 $2a_{n+1} = a_n + a_{n+2}$ 를 만족시킨다. $a_2 = -1$, $a_3 = 2$ 일 때, 수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 10항 까지의 합은? [4점]

- ① 95 ② 90 ③ 85 ④ 80 ⑤ 75

18. 실수 t 에 대하여 직선 $y=t$ 가 함수 $y = |x^2 - 1|$ 의 그래프와 만나는 점의 개수를 $f(t)$ 라 할 때, $\lim_{t \rightarrow 1^-} f(t)$ 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

19. 삼차함수 $f(x)$ 의 도함수의 그래프와 이차함수 $g(x)$ 의 도함수의 그래프가 그림과 같다. 함수 $h(x)$ 를 $h(x) = f(x) - g(x)$ 라 하자. $f(0) = g(0)$ 일 때, 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [4점]

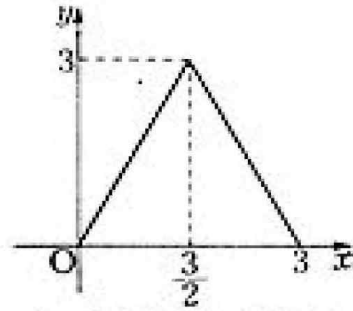


<보기>

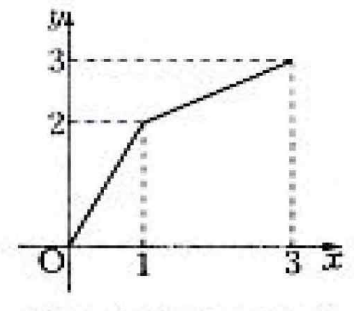
ㄱ. $0 < x < 2$ 에서 $h(x)$ 는 감소한다.
 ㄴ. $h(x)$ 는 $x = 2$ 에서 극솟값을 갖는다.
 ㄷ. 방정식 $h(x) = 0$ 은 서로 다른 세 실근을 갖는다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 두 함수 $y = f(x)$ 와 $y = g(x)$ 의 그래프가 각각 아래 그림과 같다.

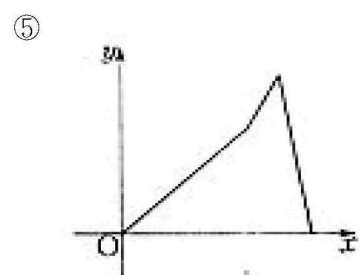
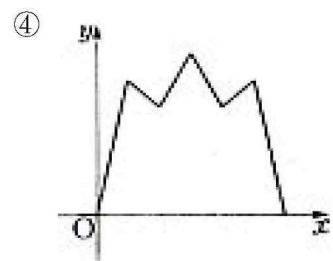
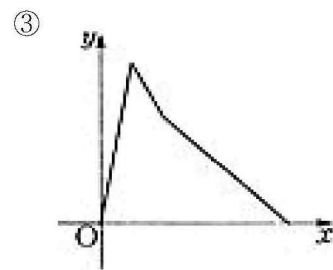
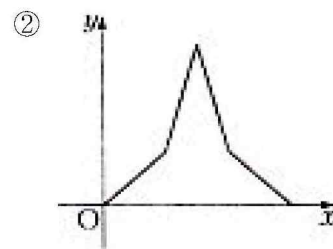
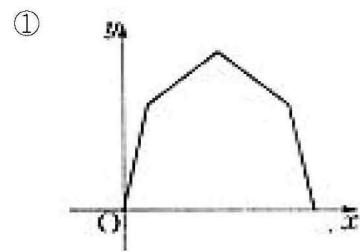


$y = f(x)$ 의 그래프

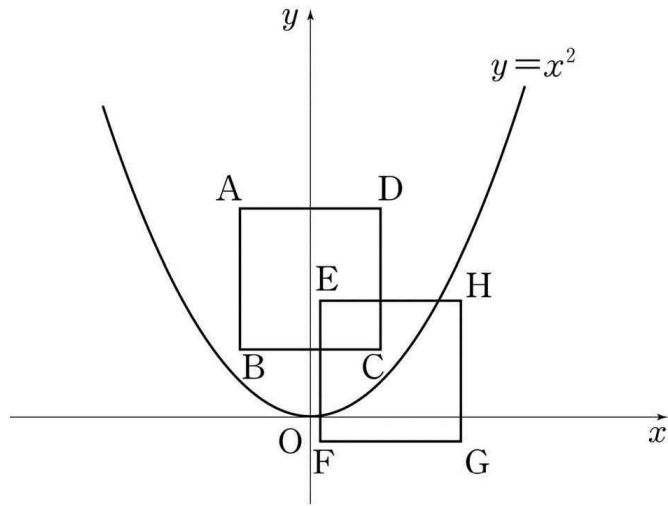


$y = g(x)$ 의 그래프

다음 중 $y = (g \circ f)(x)$ 의 그래프의 개형은? [4점]



21. 그림과 같이 한 변의 길이가 1인 정사각형 ABCD의 두 대각선의 교점의 좌표는 (0, 1)이고, 한 변의 길이가 1인 정사각형 EFGH의 두 대각선의 교점은 곡선 $y = x^2$ 위에 있다. 두 정사각형의 내부의 공통부분의 넓이의 최댓값은? (단, 정사각형의 모든 변은 x 축 또는 y 축에 평행하다.) [4점]



- ① $\frac{4}{27}$ ② $\frac{1}{6}$ ③ $\frac{5}{27}$ ④ $\frac{11}{54}$ ⑤ $\frac{2}{9}$

단답형

22. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x+1}{x^2+ax+1} = \frac{1}{9}$ 일 때, 상수 a 의 값을 구하시오. [3점]

23. 첫째항이 2인 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_4 - a_2 = 4$ 일 때,

$\sum_{k=11}^{20} a_k$ 의 값을 구하시오. [3점]

24. 실수 전체의 집합에 대하여 명제 '어떤 실수 x 에 대하여 $x^2 - 18x + k < 0$ '의 부정이 참이 되도록 하는 상수 k 의 최솟값을 구하시오. [3점]

26. 모든 실수 x 에 대하여 $\sqrt{(k+1)x^2 - (k+1)x + 5}$ 의 값이 실수가 되게 하는 정수 k 의 개수를 구하시오. [4 점]

25. 어느 김밥 가게에서는 기본재료만 포함된 김밥의 가격을 1000원으로 하고, 기본재료 외에 선택재료가 추가될 경우 다음 표에 따라 가격을 정한다. 예를 들어 맛살과 참치가 추가된 김밥의 가격은 1500원이다. 선택재료를 추가하였을 때, 가격이 1500원 또는 2000원이 되는 김밥의 종류를 구하시오. (단, 선택 재료의 양은 가격에 영향을 주지 않는다.) [3점]

선택재료	가격(원)
햄	200
맛살	200
김치	200
불고기	300
치즈	300
참치	300

27. 곡선 $y = x^3 - x^2 + a$ 위의 점 $(1, a)$ 에서의 접선이 점 $(0, 12)$ 를 지날 때, 상수 a 의 값을 구하시오. [4점]

28. 어느 여객선의 좌석이 A 구역에 2개, B 구역에 1개, C 구역에 1개 남아 있다. 남아 있는 좌석을 남자 승객 2명과 여자 승객 2명에게 임의로 배정할 때, 남자 승객 2명이 모두 A 구역에 배정될 확률을 p 라 하자. $120p$ 의 값을 구하시오.[4점]

29. 100 명의 학생을 대상으로 세 문제 a, b, c 를 풀게 하였다. 문제 a 를 맞힌 학생의 집합을 A , 문제 b 를 맞힌 학생의 집합을 B , 문제 c 를 맞힌 학생의 집합을 C 라 할 때, $n(A) = 40$, $n(B) = 35$, $n(C) = 52$, $n(A \cap B) = 15$, $n(A \cap C) = 10$, $n(A^c \cap B^c \cap C^c) = 7$ 이다. 세 문제 중 두 문제 이상을 맞힌 학생 수의 최솟값을 구하시오. [4점]
30. 100 이하의 자연수 전체의 집합을 S 라 할 때, $n \in S$ 에 대하여 집합 $\{k | k \in S \text{ 이고 } \log_2 n - \log_2 k \text{ 는 정수}\}$ 의 원소의 개수를 $f(n)$ 이라 하자. 예를 들어, $f(10) = 5$ 이고 $f(99) = 1$ 이다. 이때, $f(n) = 1$ 인 n 의 개수를 구하시오. [4점]

※ 확인사항

문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.