

- ◆ 전체 : 선택형 15문항(70점), 서답형 5문항(30점)
- ◆ 배점 : 문항 옆에 배점 표시
- ◆ 선택형은 답안 카드에 컴퓨터용 사인펜으로 정확히 마킹하고, 서답형은 반드시 검정볼펜으로 기입하시오.

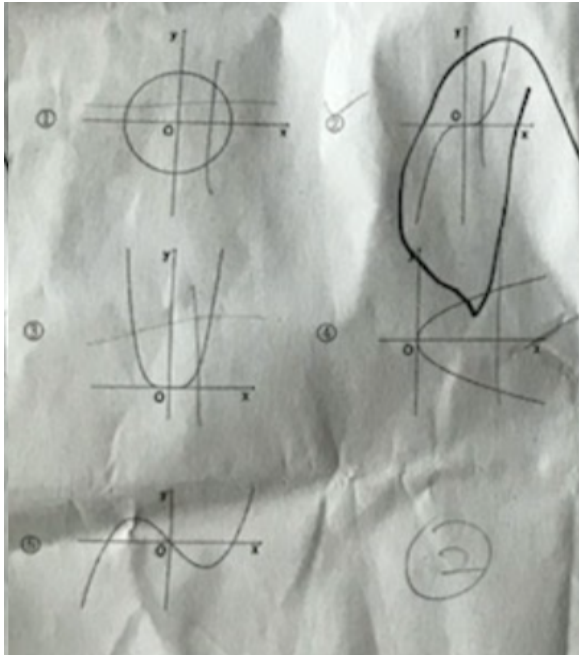
선택형

1. 1부터 10까지의 숫자가 각각 하나씩 적힌 10개의 공이 들어 있는 상자에서 한 개의 공을 꺼낼 때, 4의 배수 또는 5의 배수가 적힌 공이 나오는 경우의 수를 구하면?

[3.2점]

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

2. 다음 중 일대일 함수의 그래프인 것을 고르면? [3.2점]



3. 다음 중 다항식이 아닌 유리식을 모두 고른 것은? [3.2점]

<보기>

$$\begin{aligned} &\text{ㄱ. } \frac{2x-1}{x^2} \\ &\text{ㄴ. } \frac{x^2}{10} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &\text{ㄷ. } 2x^3 + 3x + \frac{1}{3} \\ &\text{ㄹ. } \frac{10}{x^2} \end{aligned}$$

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄹ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

4. 720과 1080의 양의 공약수의 개수를 구하면? [3.6점]

- ① 16 ② 18 ③ 20 ④ 24 ⑤ 32

5. <보기>에서 두 실수 a, b 에 대하여 옳은 것만을 모두 고른 것은? [4.1점]

<보기>

$$\text{ㄱ. } (a+b)^2 \geq 4ab$$

$$\text{ㄴ. } |a+b| < |a| + |b|$$

$$\text{ㄷ. } |a| - |b| \leq |a-b|$$

$$\text{ㄹ. } a, b > 0 \text{ 일 때, } \sqrt{ab} \geq \frac{2ab}{a+b}$$

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

6. <보기>에서 집합 $X = \{-1, 0, 1\}$ 에 대하여 X 에서 X 로의 함수가 되는 것만을 모두 고른 것은? [4.1점]

<보 기>

$$\begin{aligned} \text{㉠. } f(x) &= -\frac{1}{2}x + \frac{1}{2} \\ \text{㉡. } g(x) &= \begin{cases} \frac{|x|}{x} & (x \neq 0) \\ 0 & (x = 0) \end{cases} \\ \text{㉢. } h(x) &= -\frac{3}{2}x^2 + \frac{1}{2}x + 1 \end{aligned}$$

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢
④ ㉠, ㉡ ⑤ ㉡, ㉢

7. $\{1, 2\} \subset X, Y$ 인 두 집합 X, Y 에 대해 함수 $f: X \rightarrow Y$ 는 $f(1) = 1$ 이다. 이때, 항상 옳은 것을 고르면? [4.4점]

- ① f 가 항등함수이면 $f(2) = 1$
② f 가 상수함수이면 $f(2) = 2$
③ f 가 일대일 함수이면 $f(2) \neq 1$
④ f 가 일대일 대응이면 $f(2) \neq 2$
⑤ f 가 상수함수이면 일대일 대응이다.

8. 함수 $y = \frac{2x}{x-1}$ 의 점근선을 $x = a, y = b$ 라 할 때, $a+b$ 의 값을 구하면? [4.3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

9. 함수 $y = 5x - 2$ 의 역함수를 구하면? [4.4점]

- ① $y = \frac{1}{5}x + \frac{2}{5}$ ② $y = \frac{1}{5}x - \frac{2}{5}$
③ $y = -\frac{1}{5}x + \frac{2}{5}$ ④ $y = -\frac{1}{5}x - \frac{1}{5}$
⑤ $y = -\frac{1}{5}x - \frac{2}{5}$

10. $-2 \leq x \leq 4$ 에서 함수 $y = \sqrt{12 - 2x} + k$ 의 최솟값이 5일 때, 최댓값을 구하면? [5.2점]

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

11. $\frac{1}{\sqrt{2}+1} + \frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{2}} + \cdots + \frac{1}{\sqrt{n+1}+\sqrt{n}} \leq 4$ 을 만족시키는 자연수 n 의 최댓값을 구하면? [5.2점]

- ① 21 ② 22 ③ 23 ④ 24 ⑤ 25

12. $y = f(x)$ 의 역함수를 $y = g(x)$ 라 할 때, $y = f(3x-5)$ 의 역함수를 $g(x)$ 에 대한 식으로 나타내면 $y = ag(x) + b$ 이다. 이때, $a-b$ 의 값을 구하면? [5.5점]

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

13. 무리함수 $y = \sqrt{3x}$ 의 그래프 위의 두 점

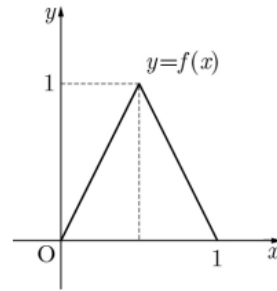
$P(a, b)$, $Q(c, d)$ 에 대하여 $b + d = 4$ 일 때, 직선 PQ 의 기울기를 구하면? [6.5점]

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

14. $x, y \geq 0$, $3x + 2y = 38$ 일 때, $\sqrt{27x} + \sqrt{y}$ 의 최댓값을 구하면? [6.5점]

- ① 19 ② 21 ③ 24 ④ 27 ⑤ 33

15. $0 \leq x \leq 1$ 에서 정의된 함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 아래 그림과 같을 때, $0 \leq x \leq \frac{1}{2}$, $\frac{1}{4} \leq x \leq \frac{1}{2}$ 에서 함수 $y = (f \circ f)(x)$ 의 식을 모두 옳게 구한 것을 고르면? [6.6점]



$$0 \leq x \leq \frac{1}{4} \qquad \frac{1}{4} \leq x \leq \frac{1}{2}$$

- | | | |
|---|----------|-----------|
| ① | $4x - 2$ | $-4x + 2$ |
| ② | $4x - 2$ | $-4x + 4$ |
| ③ | $4x$ | $-4x - 2$ |
| ④ | $4x$ | $-4x + 2$ |
| ⑤ | $4x$ | $-4x + 4$ |

서답형

단답형 1. 함수 $y = \frac{2}{x^2 - 4} + \sqrt{x + 4}$ 의 정의역을 조건제시법을 이용하여 구하시오. [3점]

단답형 2. 점 P 가 <보기>의 규칙에 따라 이동할 때, 함수 $f(t)$ 를 '출발한 지 t 초 후 선분 AP 의 길이'로 정의한다. (단, $0 < t < 81$) 이때, $f(t)$ 를 (가), (나)의 구간에 따라 t 에 대한 식으로 표현하시오. [7점]

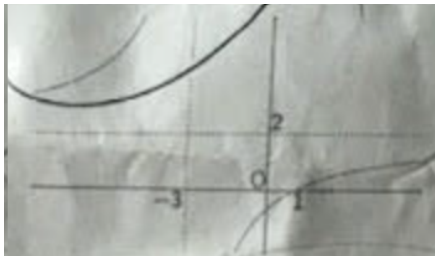
<보 기>

- 삼각형 ABC 의 변의 길이는 $\overline{AB} = 3$, $\overline{BC} = 4$, $\overline{CA} = 5$ 이다.
- 점 P 는 삼각형 ABC 의 각 변 위를 움직이는데, 점 B 를 출발하여 점 C 를 거친 후 A 에 도착한다.
- 점 P 가 직선거리를 이동한다고 가정했을 때, 출발한 후 t 초 동안 이동한 거리는 \sqrt{t} 이다.

(가) $0 \leq t \leq 16$ 일 때, $f(t) =$ [3점]

(나) $16 \leq t \leq 81$ 일 때, $f(t) =$ [4점]

서술형 1. 함수 $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ ($ad-bc \neq 0$, $c \neq 0$)의 그래프가 그림과 같을 때, 상수 a, b, c 에 대하여 $a+b+c+d$ 의 값을 구하시오. [5점]



서술형 2. $a, b > 0$, $2ab + 2a + 2b = 23$ 일 때, $2a + b$ 의 최솟값을 구하시오. [6점]

서술형 3. 집합 $X = \{0, 1, 2, 3, \dots, 9\}$ 를 정의역과 공역으로 하는 함수 $f: X \rightarrow X$ 가 일대일대응이 되도록 $x \in X$ 들의 함수값 $f(x)$ 를 정한다고 할 때, <보기>를 참조하여 다음 물음에 답하시오. [9점] (단, 자연수 n 과 함수 f 에 대하여 $f^1 = f$, $f^2 = f \circ f$, \dots , $f^{n+1} = f^n \circ f$ 라고 약속한다.)

<보 기>

함수 $f: X \rightarrow X$ 와 그 정의역의 모든 원소 $x \in X$ 에 대하여, $f^n(x) = x$ 를 만족시키는 자연수 n 의 최솟값을 n_f 라고 정의한다. (즉, n_f 는 f 에 의해 정해지는 자연수 값)

(가) $f(x) = (x+1)$ 을 10으로 나누었을 때의 나머지라고 정의했을 때, $f(0) = 1$, $f(1) = 2, \dots, f(9) = 0$ 이다. 이때, n_f 를 구하시오. [2점]

(나) n_f 가 최대가 되도록 정의역의 원소 $x \in X$ 에 대한 함수값 $f(x)$ 들을 정한다고 할 때, n_f 를 구하시오. [7점]