

풀이

◆ 전체 : 선택형 16문항(70점), 단답형 3문항(10점),  
서술형 4문항(20점)

◆ 총점 : 100점

◆ 배점은 문항별로 다릅니다. 문항 끝에 있는 □ 안  
의 배점을 참고하시기 바랍니다.

## 선택형

1. 식  $\frac{2x-1}{x-1} \div \frac{2x-1}{x^2} - \frac{1}{x-1}$  을 올바르게 계산한 것은?  
[3.58점]

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

2. 함수  $f(x) = \frac{-3x+b}{x+a}$  에 대하여  $y = f(x)$ 가 점  $(-1, 2)$   
를 지나고 직선  $y = -x$ 에 대해 대칭일 때,  $a+b$ 의 값은?  
[4.31점]

- ①  $-14$     ②  $-8$     ③  $3$     ④  $8$     ⑤  $14$

3. 유리함수  $y = \frac{2}{x-n} - 3$  의 그래프가 제1사분면을  
지나지 않도록 하는 정수  $n$ 의 최댓값은? [3.73점]

- ①  $-2$     ②  $-1$     ③  $0$     ④  $1$     ⑤  $2$

4. 함수  $y = \frac{3x-13}{x-5}$  의 그래프에 대하여 옳은 것만을  
<보기>에서 있는 대로 고른 것은? [4.39점]

<보 기>

ㄱ. 두 점근선의 교점의 좌표는  $(5, -3)$  이다.

ㄴ. 제3사분면을 지나지 않는다.

ㄷ. 그래프는 직선  $y = -x + 8$ 에 대하여 대칭이다.

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

5. 유리함수  $y = \frac{3x-8}{x-3}$  의 그래프와 중심의 좌표가  $(0, 0)$   
이고 반지름의 길이가  $r$ 인 원이 서로 다른 네 점에서  
만나기 위해서는  $\{r | r > k\}$ 을 만족해야 한다. 이때, 상수  
 $k$ 의 최솟값은? [5.42점]

- ①  $2$     ②  $\sqrt{6}$     ③  $2\sqrt{2}$     ④  $4\sqrt{2}$     ⑤  $6$

6. 무리함수  $y = \sqrt{6-2x}$  의 정의역에 속하는 원소가 아닌 것은? [3.67점]

- ① 0      ② 1      ③ 2      ④ 3      ⑤ 4

7.  $x = \frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1}$  일 때,  $\frac{\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}-1} + \frac{\sqrt{x}-1}{\sqrt{x}+1}$  의 값은? [4.52점]

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

8.  $f(2) = 5$ 를 만족시키는 함수  $f(x) = \sqrt{ax+b}$  의 역함수를  $g(x)$ 라고 할 때,  $g(2) = 5$ 가 되도록 하는 상수  $a, b$ 의 합  $a+b$ 를 고르면? [4.59점]

- ① 30      ② 31      ③ 32      ④ 33      ⑤ 34

9.  $-7 \leq x \leq -1$ 에서 정의된 두 함수

$$y = \frac{-4x-1}{x-2}, \quad y = \sqrt{-4x+k}$$

의 그래프가 한 점에서 만나도록 하는 실수  $k$ 의 최댓값을  $M$ 이라 할 때,  $M^2$ 의 값은? [4.66점]

- ① 1      ② 4      ③ 9      ④ 16      ⑤ 25

10. 실수 전체의 집합에서 정의된 일대일함수  $f$ 가

$$f(x) = \begin{cases} \frac{2x+3}{x-2} & (x > 3) \\ \sqrt{3-x}+a & (x \leq 3) \end{cases}$$

일 때, 함수  $f$ 는 다음 조건을 만족시킨다.

<보 기>

(가) 함수  $f$ 의 치역은  $\{y \mid y > 2\}$ 이다.

(나)  $f(2)f(b) = 40$

함수  $g(x) = \frac{1}{2b}(x^2 + k)$  ( $x \geq 0$ )에 대하여

$y = g(x)$ ,  $y = g^{-1}(x)$ 의 그래프가 서로 다른 두 점에서 만나도록 하는 모든 정수  $k$ 의 개수를 고르면? [5.49점]

- ① 23      ② 25      ③ 27      ④ 29      ⑤ 31

풀이

## 풀이

11. 경미는 강릉 여행을 앞두고 가고 싶은 유적지와 해변을 다음과 같이 조사하였다. 이 유적지와 해변 중에서 각각 한 곳씩 택하는 경우의 수는? [3.41점]

<보 기>

유적지: 오죽헌, 황산사, 경포대, 강릉향교  
해변: 사천해변, 사근진해변, 경포해변, 강문해변, 안목해변

- ① 20      ② 24      ③ 25      ④ 28      ⑤ 30

12. 두 자리 자연수 중에서 각 자리의 숫자의 합이 3 또는 8인 자연수의 개수는? [3.52점]

- ① 9      ② 10      ③ 11      ④ 12      ⑤ 13

13. 1, 2, 3, 4 의 네 개의 숫자 중 서로 다른 세 개를 골라서 만들 수 있는 모든 세 자리 자연수의 총합은? [5.34점]

- ① 5550      ② 6660      ③ 7770      ④ 8880      ⑤ 9990

14. 두 집합  $X = \{1, 2, 3\}$ ,  $Y = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  에 대하여 다음 조건을 만족시키는 함수  $f: X \rightarrow Y$  의 개수는? [4.46점]

<조 건>

(가)  $f(3)$ 은 짝수이다.  
(나)  $a \in X$ ,  $b \in X$  일 때,  $a < b$  이면  $f(a) < f(b)$  이다.

- ① 9      ② 10      ③ 11      ④ 12      ⑤ 13

15. 선생님 3명과 학생 4명이 있을 때, 학생이 양 끝에 오고, 선생님 3명이 이웃하도록 한줄로 서는 경우의 수는? [4.33점]

- ① 72      ② 108      ③ 216      ④ 432      ⑤ 648

16. 팔각형의 세 꼭짓점을 이어 만들 수 있는 삼각형 중에서 팔각형과 어느 한 변도 공유하지 않는 삼각형의 개수는? [4.58점]



- ① 12      ② 16      ③ 18      ④ 20      ⑤ 24

### 단답형

단답형 1. 등교 첫 날 25명의 학생이 모든 사람과 한 번씩 악수를 할 때, 악수의 총 횟수를 구하시오. [3점]

단답형 2. 함수  $y = \frac{2x+4}{x+4}$  의 그래프를  $x$ 축의 방향으로  $p$ 만큼,  $y$ 축의 방향으로  $q$ 만큼 평행이동하면 함수  $y = \frac{-4}{x-2} - 1$ 의 그래프와 겹쳐진다. 이때,  $p \times q$ 의 값을 구하시오. [3점]

단답형 3. 다음 중 함수  $y = -\sqrt{3x+6} + 3$ 에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르시오. [4점]

### <보 기>

- ㄱ. 정의역은  $\{x \mid x \geq 2\}$ 이다.
- ㄴ. 치역은  $\{y \mid y \leq 3\}$ 이다.
- ㄷ. 그래프는 함수  $y = -\sqrt{3x}$ 의 그래프를  $x$ 축 방향으로  $-2$ 만큼,  $y$ 방향으로  $-3$ 만큼 평행이동한 것이다.
- ㄹ. 그래프는 제3사분면, 제4사분면을 지나지 않는다.
- ㅁ. 역함수는  $y = \frac{1}{3}x^2 - 2x + 1$  ( $x \leq 3$ )이다.

서술형

**서술형 1.** 원 위에 서로 다른  $n$ 개의 점이 있고, 이 점들을 연결하여 만들 수 있는 직선의 개수가 78이다. 이 점들을 꼭짓점으로 하는 삼각형의 개수를 구하는 풀이과정과 답을 쓰시오. [4점]

**서술형 2.**  ${}_2nP_3 = 68 \times {}_nP_2$ 를 만족시키는  $n$ 의 값을 구하는 풀이과정과 답을 쓰시오. [5점]

**서술형 3.** 좌표평면 위에 함수  $f(x) = \begin{cases} -\frac{5}{x} & (x > 0) \\ -\frac{15}{x} & (x < 0) \end{cases}$  의 그래프와 직선  $y = x$ 가 있다. 함수  $y = f(x)$ 의 그래프의 제4사분면의 점  $P(a, -\frac{5}{a})$ 를 지나고  $x$ 축에 수직인 직선이 직선  $y = x$ 와 만나는 점을  $Q$ , 점  $Q$ 를 지나고  $y$ 축에 수직인 직선이  $y = f(x)$ 와 만나는 점을  $R$ 이라고 할 때, 삼각형  $PQR$ 의 넓이의 최솟값을 구하시오. [5점]

**<조 건>**

- (가) 풀이과정에서 점  $Q$ 와 점  $R$ 의 좌표를 문자  $a$ 를 사용하여 정확하게 구하시오. [각 0.5점]
- (나) 풀이과정에서 삼각형  $PQR$ 의 넓이를 문자  $a$ 를 사용하여 정확하게 식으로 나타내시오. [1점]

**서술형 4.** 좌표평면 위의 두 곡선  $y = -\sqrt{ax+2a}+4$ ,  $y = \sqrt{-ax+2a}-4$ 가 서로 다른 두 점에서 만나도록 하는  $a$ 의 최댓값을  $M$ 이라 할 때,  $0 \leq x \leq 7$ 에서 함수  $y = -\sqrt{M-x}+3$ 의 최댓값  $T$ 를 구하는 풀이과정과 답을 쓰시오. (단,  $a$ 는 0이 아닌 실수) [6점]