

- ◆ 전체 : 선택형 15문항(70점), 서답형 6문항(30점)
 ◆ 배점 : 문항 옆에 배점 표시
 ◆ 선택형은 답안 카드에 컴퓨터용 사인펜으로 정확히 마킹하고, 서답형은 반드시 검정볼펜으로 기입하시오.

선택형

1. 두 집합 $X = \{-1, 0, 1\}$, $Y = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에 대하여 다음 중 X 에서 Y 로의 함수가 아닌 것은? [3.4점]

- ① $f(x) = x + 2$ ② $f(x) = |x| + 1$
 ③ $f(x) = 2x + 3$ ④ $f(x) = 2x^2 - 1$
 ⑤ $f(x) = x^2 + 1$

2. <보기>의 함수 중 일대일 함수의 개수를 a , 일대일 대응의 개수를 b , 상수함수의 개수를 c , 항등함수의 개수를 d 라 할 때, $(a + b)(c + d)$ 의 값은? [3.6점]

<보 기>

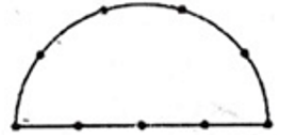
㉠. $y = x$ ㉡. $y = -x + 8$ ㉢. $y = 0$
 ㉣. $y = x^2 - x + 1$ ㉤. $y = \begin{cases} x^2 & (x \geq 0) \\ -x^2 & (x < 0) \end{cases}$

- ① 8 ② 12 ③ 16 ④ 20 ⑤ 24

3. 함수 $y = \frac{4}{x+1} + 2$ 의 그래프의 점근선의 방정식이 $x = a$, $y = b$ 일 때, 상수 a, b 의 합 $a + b$ 의 값은? [3.9점]

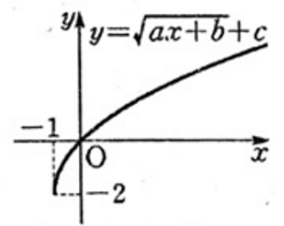
- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

4. 오른쪽 그림과 같이 반원 위에 있는 9개의 점 중에서 두 점을 이어서 만들 수 있는 서로 다른 직선의 개수는? [4.1점]



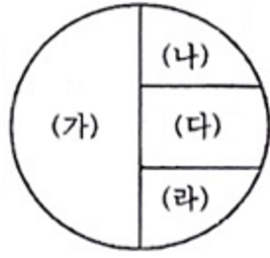
- ① 26 ② 27 ③ 28 ④ 29 ⑤ 30

5. 함수 $f(x) = \sqrt{ax+b} + c$ 의 그래프가 오른쪽 그림과 같을 때, 상수 a, b, c 에 대하여 $a + b + c$ 의 값은? [4.2점]



- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

6. 빨강, 주황, 노랑, 초록, 파랑, 남색, 보라 7가지 색연필 중 5가지를 선택하여 오른쪽 그림을 칠하려고 한다. 선택한 색 중에서 같은 색을 중복하여 이용해도 좋으나 인접한 영역은 서로 다른 색으로 칠할 때, (나)와 (라)를 같은 색으로 칠하는 경우의 수는? (단, 한 영역에는 한 가지 색만 색칠한다.) [4.5점]



- ① 1080 ② 1260 ③ 1840 ④ 2240 ⑤ 2520

7. 정의역과 공역이 모두 실수 전체의 집합인 함수

$$f(x) = \begin{cases} \sqrt{a(x-1)} + b & (x < 1) \\ -2x + 1 & (x \geq 1) \end{cases} \text{가 역함수가 존재하기 위한}$$

두 상수 a, b 에 대하여 $g(x) = \frac{a}{x+b}$ 의 그래프가 지나지 않는 사분면은? [4.7점]

- ① 제 1사분면 ② 제 2사분면 ③ 제 3사분면
④ 제 4사분면 ⑤ 제 1, 2사분면

8. 우리나라 자동차 등록 번호



판은 2004년부터 2019년까지 '52

가 3108'과 같이 (숫자 2개)+(한글)+(숫자 4개)로 이루어진 형식을 사용하고 있다.

이러한 번호판의 앞의 두 숫자는 차종, 가운데의 한글은 자동차의 용도, 마지막 네 숫자는 등록번호를 의미하고, 이 등록번호는 0000부터 9999까지 10000개의 번호가 가능하다.

한편, 차종과 자동차의 용도에 따라 사용되는 번호와 한글이 아래의 표와 같을 때, 당시 우리나라의 자동차 번호판 제도를 이용하여 렌터카로 사용할 수 있는 승용차 중 등록번호가 4의 배수인 승용차의 최대 대수는? [4.6점]

차종	번호	차종	번호
승용차	01 ~ 69	화물차	80 ~ 97
승합차	70 ~ 79	특수차	98 ~ 99

용도		한글
사업용	비사업용 (자가용)	가, 나, 다, 라, 마, 거, 너, 더, 러, 머, 버, 서, 어, 저, 고, 노, 도, 로, 모, 보, 소, 오, 조, 구, 누, 두, 루, 무, 부, 수, 우, 주
	운수(버스, 택시)	바, 사, 아, 자
	대여(렌터카)	하, 허, 호
	택배	배

- ① ② ③ ④ ⑤
455400 476100 496800 517500 538200

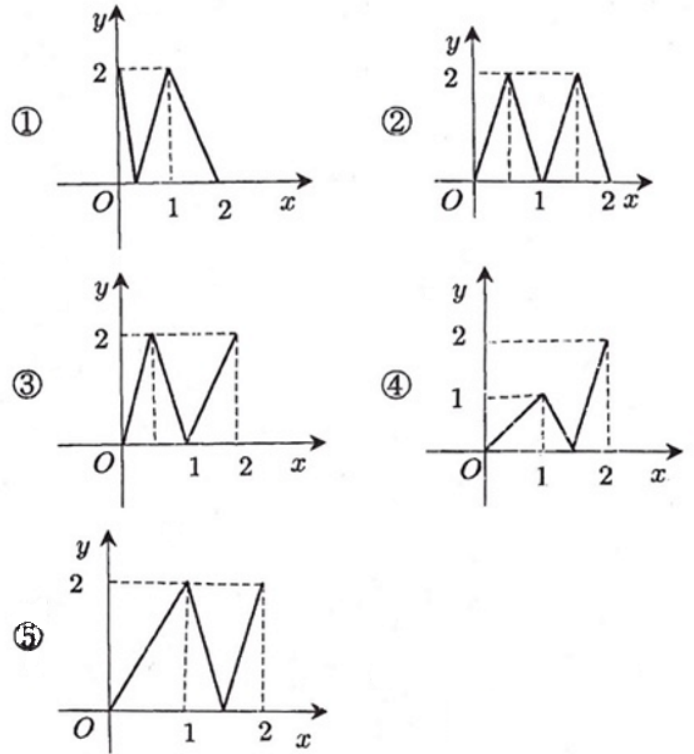
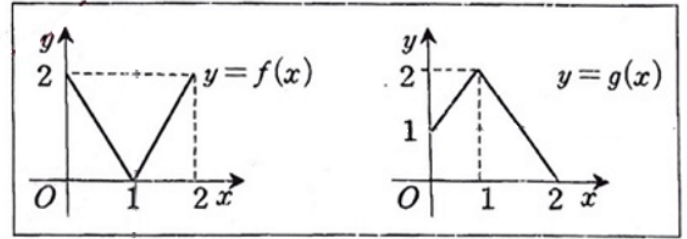
9. 집합 $\{1, 2, 3, 4\}$ 의 부분집합 중 원소의 개수가 두 개인 서로 다른 두 집합을 선택할 때, 선택한 각 집합의 원소의 합이 서로소가 되는 경우의 수는? [4.8점]

- ① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

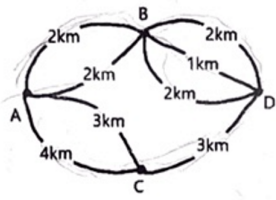
10. 원 $(x+2)^2 + (y-2)^2 = 18$ 과 함수 $y = \frac{k}{x}$ 의 교점의 개수를 $f(k)$ 라 하자. 이때 $f(k) = 1$ 을 만족시키는 상수 k 의 값은? [5.1점]

- ① -25 ② -15 ③ -5 ④ 5 ⑤ 15

11. 집합 $X = \{x | 0 \leq x \leq 2\}$ 에 대하여 X 에서 X 로의 두 함수 $y = f(x)$, $y = g(x)$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 함수 $y = (f \circ g)(x)$ 의 그래프인 것은? [5점]



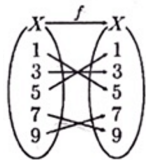
12. 다음 그림은 네 지점 A, B, C, D 와 그 지점들 사이의 거리를 나타낸 것이다.



A 지점을 출발하여 D 지점에 도착한 후 다시 A 지점으로 돌아올 때, 총 이동 거리가 10km 이상이 되는 경로의 수는?
(단, 같은 지점은 두 번 이상 지나지 않는다.) [5.2점]

- ① 20 ② 21 ③ 22 ④ 23 ⑤ 24

13. 집합 $X = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ 에 대하여 함수 $f: X \rightarrow X$ 가 다음 그림과 같다.



함수 $g: X \rightarrow X$ 가 다음 조건을 모두 만족시킨다.

<조건>

(가) g 의 역함수가 존재한다.

(나) $g^{-1}(1) = 3, g(7) = 3$

이때, $(f \circ g)(1) + (g \circ f^{-1})(1)$ 의 최댓값은? [5.6점]

- ① 10 ② 12 ③ 14 ④ 16 ⑤ 18

14. 함수 $f(x) = \frac{-4x-1}{x-2}$ 의 그래프에 대하여 <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [5.5점]

<보기>

- ㄱ. 함수 $y = -\frac{9}{x}$ 의 그래프를 평행이동하여 그릴 수 있다.
ㄴ. 함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 직선 $y = ax + b$ 에 대하여 대칭일 때 $2a + b = 4$ 이다.
ㄷ. 함수 $y = f(x)$ 위의 x 좌표와 y 좌표가 모두 정수인 점의 개수는 6개다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

15. 함수 $f(x)$ 와 그 역함수 $g(x)$ 가 임의의 두 양수 x, y 에 대하여 $f(x)+f(y)=f(xy)$ 을 만족시킬 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [5.8점]

<보 기>

$$\neg. f(1) = 0$$

$$\neg. f\left(\frac{1}{x}\right) = f(x)$$

$$\sqsubset. f\left(\frac{4}{x}\right) = f(8) - f(2x) = 2f(2) - f(x)$$

$$\rceil. f(10) = \alpha, f(5) = \beta \text{ 이면 } g(\alpha - \beta) = 2 \text{ 이다.}$$

$$\textcircled{1} \neg, \neg$$

$$\textcircled{2} \neg, \sqsubset$$

$$\textcircled{3} \sqsubset, \rceil$$

$$\textcircled{4} \neg, \sqsubset, \rceil$$

$$\textcircled{5} \neg, \sqsubset, \rceil$$

서답형

단답형 1. ${}_{10}C_8$ 의 값을 구하시오. [3점]

단답형 2. 두 함수 $f(x) = -3x + 2$, $g(x) = ax - 3$ 에 대하여 $(f \circ (g \circ f)^{-1} \circ f)(1) = 5$ 일 때, a 의 값을 구하시오. [3점]

단답형 3. $-2 \leq x \leq \frac{2}{3}$ 에서 함수 $y = \sqrt{a-3x}+4$ 의 최댓값이 5일 때, 상수 a 의 값을 구하시오. [4점]

서술형 1. 함수 $f(x) = \sqrt{2x+2}+3$ 에 대하여 다음 값을 구하는 풀이과정과 답을 쓰시오. [총 6점]

(1) $y = f(x)$ 의 역함수를 구하고, 정의역과 치역을 각각 구하시오. [3점]

(2) $y = f(x)$ 와 $y = f^{-1}(x)$ 의 그래프의 교점의 좌표를 구하시오. [3점]

서술형 2. 두 함수 $f(x) = 2ax + 1$, $g(x) = mx + n$ 에 대하여 n 의 값에 관계없이 $f \circ g = g \circ f$ 가 항상 성립한다. 두 상수 a 와 m 의 값을 구하는 풀이과정과 답을 쓰시오. [7점]

서술형 3. 어느 놀이공원은 구역 A, 구역 B, 구역 C로 나뉘어져 있고, 구역에 따라 각각 3개, 4개, 5개의 서로 다른 놀이기구가 있다. 구역 A, 구역 B, 구역 C의 순서로 이동하며, 구역 A에서 2개의 놀이기구를 이용한다고 할 때, 서로 다른 5개의 놀이기구를 이용하는 경우의 수를 구하는 풀이과정과 답을 쓰시오. (단, 타는 순서를 고려한다.) [7점]