

2022학년도 2학기(2)차 지필평가 문제지 (수학)과

2022년 12월 12일 1교시 (1)학년 (1~8)반 (8)학급

과목코드 (02)

이 시험문제의 저작권은 용인삼계고등학교에 있습니다. 저작권법에 의해 보호받는 저작물이므로 전재와 복제는 금지되며, 이를 어길시 저작권법에 의거 처벌될 수 있습니다.

- 답안지에 학년, 반, 번호, 과목코드를 정확히 기입하시오.
- [선택형] 알맞은 답을 컴퓨터용 사인펜으로 ①와 같이 표기하시오.
- [논술형] 논술형 평가 답안지의 논술형 답란에 청색·검정색 필기구만 사용하여 물음에 알맞은 답을 서술하시오(연필, 샤프펜슬 사용 금지).
- 선택형: 19문항(80점), 논술형: 3문항(20점), • 총점: 100점

1. ${}_4P_2 + {}_{10}C_3$ 의 값은? [3.4점]

- ① 126 ② 128 ③ 130
- ④ 132 ⑤ 134

Handwritten calculation:
 ${}_4P_2 = \frac{4 \times 3}{2 \times 1} = 6$
 ${}_{10}C_3 = \frac{10 \times 9 \times 8}{3 \times 2 \times 1} = 120$
 $6 + 120 = 126$
 (Note: The student has crossed out 126 and written 132, which is incorrect.)

2. 어느 식당에는 바닐라맛 아이스크림, 초코맛 아이스크림, 딸기맛 아이스크림과 민트맛 컵케이크, 고구마맛 컵케이크가 후식으로 제공된다. 아이스크림과 컵케이크를 각각 하나씩 택하는 경우의 수는? [3.5점]

- ① 5 ② 6 ③ 7
- ④ 8 ⑤ 9

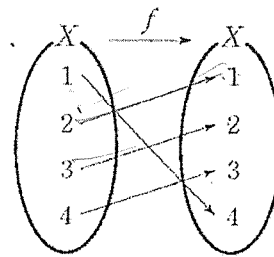
Handwritten calculation:
 $3C_1 \times 2C_1 = 3 \times 2 = 6$

3. 실수 전체의 집합에서 각각 정의된 함수 $f(x)=x$, $g(x)=a$ 에 대하여 $g(2022)=2$ 일 때, $f(3)+g(1)$ 의 값은? (단, a 는 상수이다.) [3.6점]

- ① -1 ② 1 ③ 3
- ④ 5 ⑤ 7



4. 집합 $X=\{1, 2, 3, 4\}$ 에 대하여 집합 X 에서 X 로의 함수 f 가 그림과 같이 정의될 때, $f(1)+(f \circ f)(2)+(f \circ f \circ f)(3)$ 의 값은? [3.7점]



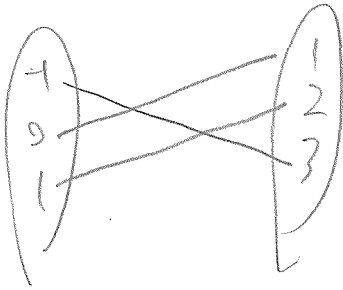
- ① 8 ② 9 ③ 10
- ④ 11 ⑤ 12

Handwritten calculation:
 $4 + 4 + 1 = 9$



5. 집합 $X = \{-1, 0, 1\}$ 에서 집합 $Y = \{1, 2, 3\}$ 로의 함수 f 가 일대일 대응이고 $f(-1)=3$, $f(0)=1$ 을 만족할 때, $f(1)$ 의 값은? [3.7점]

- ① -1 ② 0 ③ 1
 ④ 2 ⑤ 3



6. 집합 $X = \{-1, 0, 1, 2\}$ 에서 집합 $Y = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 로의 함수 f 에 대하여 $f(x) = x^2 + 1$ 일 때, 함수 f 의 치역의 모든 원소의 합은? [3.8점]

- ① 7 ② 8 ③ 9
 ④ 10 ⑤ 11

$-1 \rightarrow 2$
 $0 \rightarrow 1$
 $1 \rightarrow 2$
 $2 \rightarrow 5$

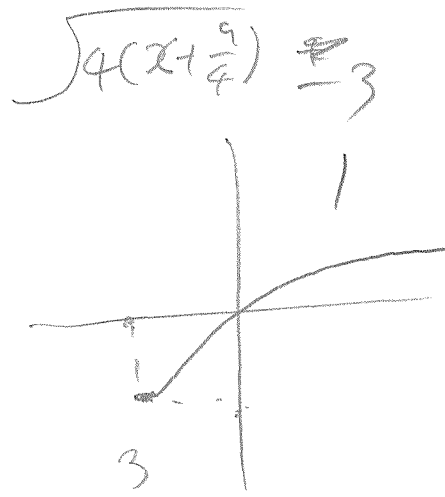
$2+1+2+5$
 10

7. 좌표평면에서 무리함수 $y = \sqrt{4x+9} - 3$ 의 그래프가 지나는 사분면만을 있는 대로 고른 것은? [4.0점]

< 보기 >

ㄱ. 제 1사분면	ㄴ. 제 2사분면
ㄷ. 제 3사분면	ㄹ. 제 4사분면

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄹ



8. 유리식 $\frac{x+1}{x+2} - \frac{2x}{x^2+2x}$ 을 간단히 한 것은? (단, $x \neq 0, x \neq -2$) [4.0점]

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

$$\begin{aligned} & \frac{(x+1)(x^2+2x)}{(x+2)(x^2+2x)} - \frac{2x}{(x+2)(x^2+2x)} \\ &= \frac{x^3+2x^2+x^2+2x - 2x^2-4x}{(x+2)(x^2+2x)} \\ &= \frac{x^3+x^2-2x}{(x+2)(x^2+2x)} = \frac{x(x^2+x-2)}{x(x+2)(x+2)} \\ &= \frac{x^2+x-2}{(x+2)^2} = \frac{(x+2)(x-1)}{(x+2)^2} \\ &= \frac{x-1}{x+2} \end{aligned}$$



9. 다음 식을 간단히 한 것은? (단, $x \geq \frac{5}{3}$) [4.1점]

$$(\sqrt{2} - \sqrt{3x-5})(\sqrt{2} + \sqrt{3x-5})$$

- ① $-5x-7$ ② $-3x-7$ ③ $-3x+7$
 ④ $3x-7$ ⑤ $3x+7$

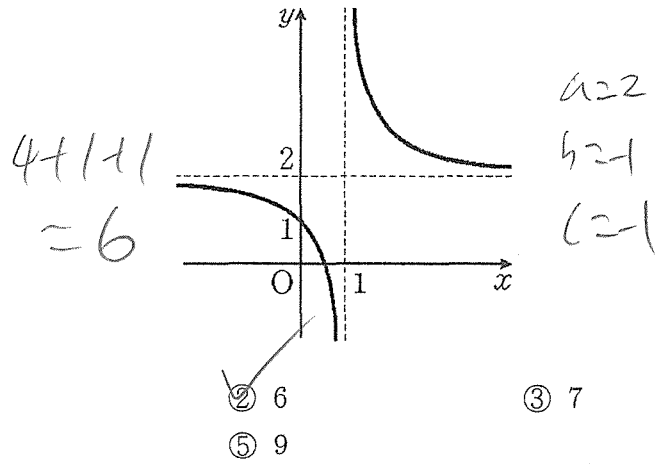
$$\begin{aligned} &2 - 3x + 5 \\ &-3x - 3 \\ &-3x + 7 \end{aligned}$$

10. 유리함수 $y = \frac{2x+3}{x+1}$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 a 만큼, y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동 하면 유리함수 $y = \frac{3x-2}{x-1}$ 의 그래프와 일치한다고 할 때, 두 상수 a, b 의 곱 ab 의 값은? [4.2점]

- ① -2 ② -1 ③ 1
 ④ 2 ⑤ 3

$$\frac{1}{x+1} + 2$$

11. 유리함수 $y = \frac{ax+b}{x+c}$ 의 그래프가 그림과 같을 때, 세 상수 a, b, c 에 대하여 $a^2+b^2+c^2$ 의 값은? [4.3점]

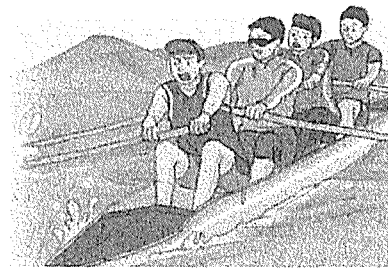


- ① 5 ② 6 ③ 7
 ④ 8 ⑤ 9

$$\begin{aligned} y &= \frac{k}{x-1} + 2 \\ 1 &= \frac{k}{-1} + 2 \\ k &= -1 \end{aligned}$$

Handwritten notes: $(1, 2)$, $(0, 1)$, $\frac{1}{x-1} + 2$, $\frac{1}{x-1} + \frac{2x-2}{x-1}$, $1 = -k + 2$, $-1 = -k$, $k = 1$

12. 네 명의 선수 A, B, C, D가 한 팀을 이루어 4인 조정경기에 출전했다. 앞뒤가 구분되는 배에 네 명의 선수가 일렬로 앉을 때, C가 배의 가장 앞 또는 가장 뒤에 앉는 경우의 수는? [4.3점]



- ① 6 ② 9 ③ 12
 ④ 15 ⑤ 18

$$\begin{aligned} &A \ B \ D \ C = 2! \\ &3! = 6 \times 2 = 12 \end{aligned}$$

13. 남학생 4명과 여학생 3명을 일렬로 세울 때, 여학생을 양 끝에 세우는 경우의 수는? [4.4점]

- ① 480 ② 600 ③ 720
④ 840 ⑤ 960

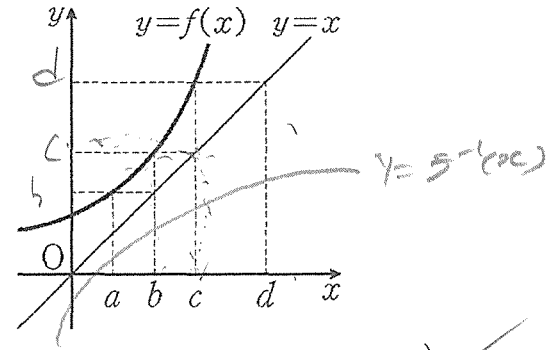
$3C_2 = 3$
 $5! = 120$
 $3 \times 120 = 360$
 $6 \times 120 = 720$
 $2! = 2$
 $3 \times 2 = 6$
 $6 \times 120 = 720$

14. 1부터 8까지의 숫자가 각각 하나씩 적힌 8개의 공이 들어 있는 주머니에서 3개의 공을 동시에 꺼낼 때, 7이 적힌 공이 반드시 포함되는 경우의 수는? [4.6점]

- ① 21 ② 22 ③ 24
④ 28 ⑤ 32

$8C_3 = 56$
 $7C_2 = 21$
 $56 - 21 = 35$

15. 함수 $y=f(x)$ 와 직선 $y=x$ 의 그래프가 그림과 같을 때, $f^{-1}(c)$ 의 값은? (단, f^{-1} 은 f 의 역함수이고 a, b, c, d 는 상수이다.) [4.6점]

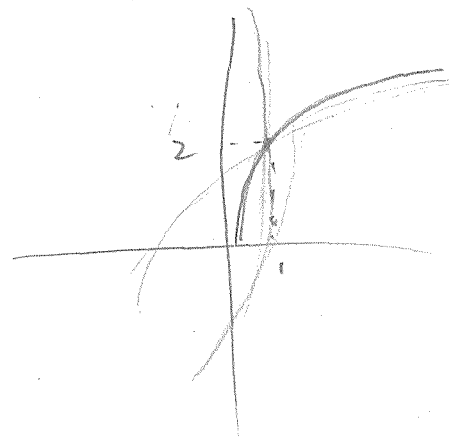


- ① 0 ② a ③ b
④ c ⑤ d

16. 무리함수 $f(x) = \sqrt{ax+b}$ 의 그래프와 그 역함수 $y=f^{-1}(x)$ 의 그래프가 점 (1, 2)에서 만날 때, 상수 a, b 의 곱 ab 의 값은? [4.8점]

- ① -24 ② -21 ③ -18
④ -15 ⑤ -12

$2 = \sqrt{a+b}$
 $4 = a+b$

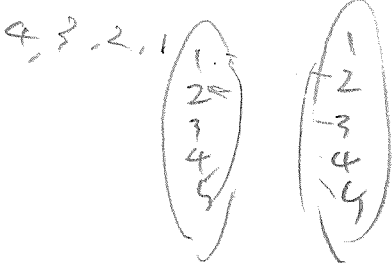


17. 집합 $X = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에 대하여 다음 두 조건을 모두 만족시키는 X 에서 X 로의 함수 f 의 개수는? [4.9점]

- (가) $f(1) < f(2)$
(나) $f(3) > f(4) > f(5)$

- ① 80 ② 85 ③ 90
④ 95 ⑤ 100

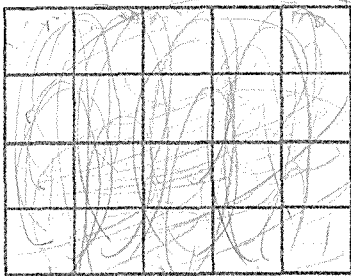
10



$$f(3) = \frac{5 \times 4 \times 3}{3 \times 2} = 10$$

$$10 \times 10 = 100$$

18. 그림과 같이 가로 5개, 세로 6개의 평행선이 서로 수직으로 만나고 이웃한 각 평행선 사이의 거리는 모두 1로 같을 때, 이 그림에서 찾을 수 있는 정사각형이 아닌 직사각형의 개수는? [5.0점]



- ① 110 ② 112 ③ 124
④ 130 ⑤ 140

41

$$52 \quad 78 + 17 = 95$$

$$65 = 105$$

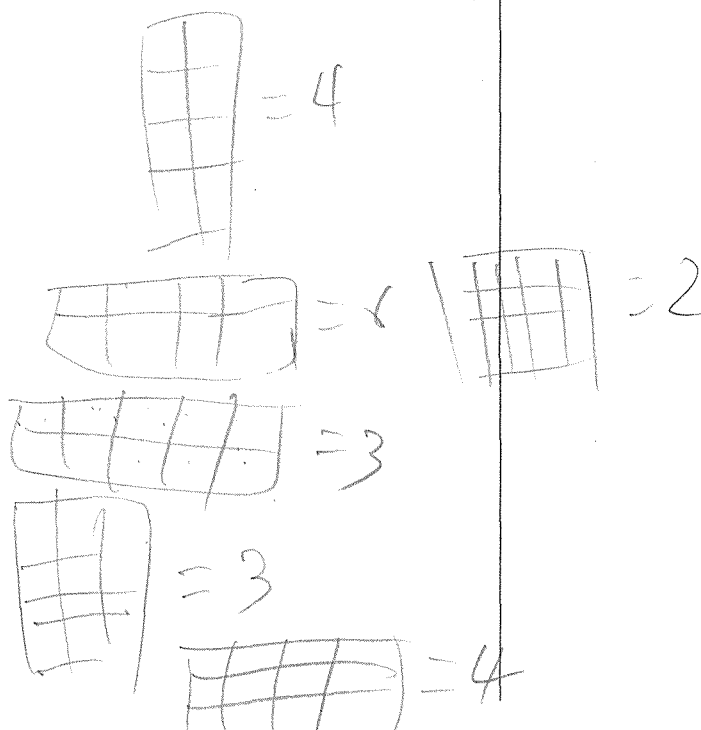
$$= 108$$

$$= 111$$

$$= 115, 116$$

$$= 118$$

=



19. 두 함수 $f(x) = |\sqrt{-2(x-2)} - 1|$ 과 $g(x) = mx$ 의 그래프의 교점의 개수를 $h(m)$ 이라 할 때, $h(-\frac{1}{2}) + h(0) + h(\frac{1}{4})$ 의 값은? (단, m 은 실수이다.) [5.1점] 2 2 2

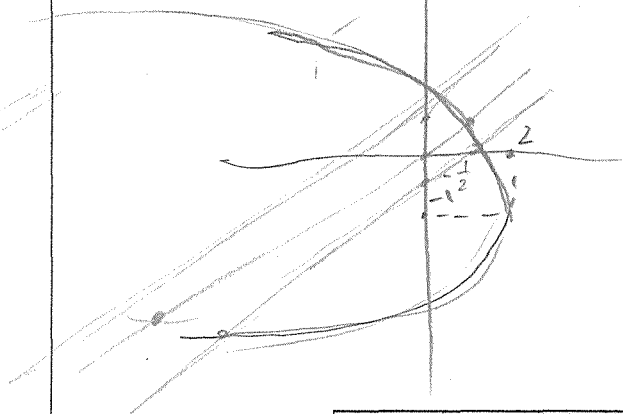
- ① 2 ② 3 ③ 4
④ 5 ⑤ 6

$$f(x) = |\sqrt{-2(x-2)} - 1|$$

$$= \pm \sqrt{-2(x-2)} - 1$$

$$\therefore \sqrt{-2(x-2)} - 1$$

$$\therefore -\sqrt{-2(x-2)} - 1$$



논술형

[논술형 1]

서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때, 나오는 눈의 수의 합이 4의 배수인 경우의 수를 구하고 그 과정을 서술하시오.

[6.0점]

$$\begin{aligned} \text{i)} \quad x+y=4 & \quad \text{ii)} \quad x+y=8 & \quad \text{iii)} \quad x+y=12 \\ (1,3) & \quad (2,6) & \quad (6,6) \\ (2,2) & \quad (3,5) & \quad \vdots \\ (3,1) & \quad (4,4) & \quad \vdots \\ & \quad (5,3) & \quad \vdots \\ & \quad (6,2) & \quad \vdots \end{aligned}$$

$$4 \times 5 < 1 = 15$$

[논술형 2]

양의 실수 a 에 대하여 $4a + \frac{9}{a}$ 의 최솟값을 구하고 그 과정을 서술하시오. [6.0점]

산술 기하

$$4a + \frac{9}{a}$$

$$4a + \frac{9}{a} \geq 2\sqrt{4a \times \frac{9}{a}}$$

$$4 \times 4 = 36$$

$$2\sqrt{36}$$

$$6$$

$$2 \times 6 = 12$$

$$\text{최솟값} = 12$$

$$4a = \frac{9}{a}$$

$$4a^2 = 9$$

$$a^2 = \frac{9}{4}$$

$$a = \pm \frac{3}{2}$$

양의 실수 a 이므로

$$a = \frac{3}{2}$$

[논술형 3]

두 집합 A, B 를

$$A = \{(x, y) | y = -\sqrt{x+|x|+2}\}, B = \{(x, y) | y = -\frac{1}{2}x + k\} \text{ 라고}$$

하자. $n(A \cap B) = 3$ 을 만족시키는 실수 k 값의 범위를 구하고 그 과정을 서술하시오. [8.0점]

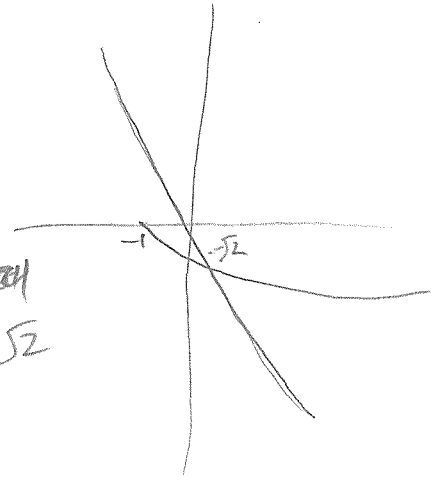
$$y = -\sqrt{x+|x|+2}$$

$$y = -\sqrt{2x+2}$$

$$y = -\sqrt{2(x+1)}$$

$$y = -\sqrt{x-|x|+2} \quad y = -\sqrt{2}$$

$$y = -\sqrt{2}$$



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

$$-\sqrt{2x+2} = -\frac{1}{2}x - 2$$

$$\sqrt{2x+2} = \frac{1}{2}x + 2$$

$$2(x+2) = \frac{1}{4}x^2 + 2x + 4$$

$$8x + 8 = x^2 + 8x + 4$$

$$x^2 - 8 > 0$$

$$x^2 > 8$$

$$x > \pm 2\sqrt{2}$$

※ 확인사항: 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 표기했는지 확인하십시오.

