

# 2020학년도 2학기 제2차 지필평가

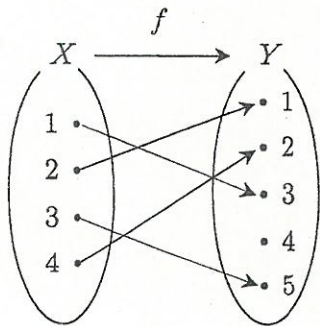
## 1학년 수학

과목코드 02

2020. 12. 21. 1교시

- 본 시험은 선택형 [ 18 ]문항, 논술형 [ 2 ]문항, 쪽수는 [ 6 ]쪽입니다.  
○ 답안지에 계열, 학년, 반, 번호, 과목코드를 정확히 기입하고 가장 알맞은 답을 컴퓨터용 사인펜으로 ●와 같이 표기하시오.

1. 그림과 같은 함수  $f: X \rightarrow Y$ 에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [3.9점]



- ① 일대일함수이다.  
②  $f(2) + f(3) = 6$ 이다.  
③ 역함수  $f^{-1}$ 가 존재한다.  
④ 정의역은  $\{1, 2, 3, 4\}$ 이다.  
⑤ 공역은  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ 이다.

3

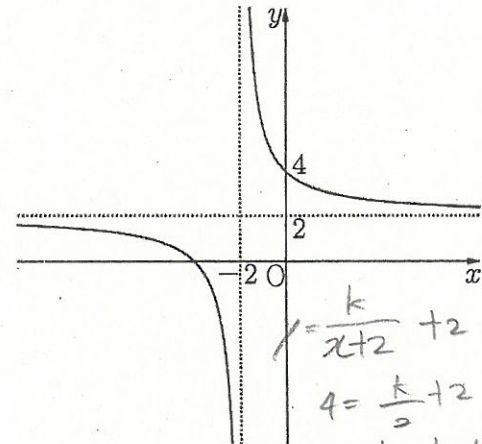
2.  $(a+b)(x+y+z)$ 를 전개하였을 때 나타나는 모든 항의 개수는?

$$ax + ay + az + bx + by + bz$$

- ① 1    ② 2    ③ 3    ④ 6    ⑤ 8

4

3. 그림과 같이 함수  $y = \frac{b}{x+a} + c$ 의 그래프가  $(0, 4)$ 를 지날 때,  $a+b+c$ 의 값은? (단,  $a, b, c$ 는 상수) [4.1점]



- ① -4    ② -2    ③ 0    ④ 4    ⑤ 8

5

$$a=2, c=2$$

$$4 = \frac{b}{2} + c$$

$$b=4$$

4. 5가지 과목 '경제/세계사/세계 지리/윤리와 사상/정치와 법' 중에서 3가지 과목을 선택하는 방법의 수는? [4.1점]

- ① 10    ② 20    ③ 30    ④ 40    ⑤ 50

$${}^5C_3$$

$$\frac{5 \times 4 \times 3}{6 \times 1}$$

$$5 \times 2$$

$$3 \times 4 \times 3$$

$$\Rightarrow 60$$

1

5. 함수  $f(x) = x+k$ 가  $(f \circ f)(5) = 7$ 을 만족시킬 때, 실수  $k$ 의 값은? 7.  ${}_nC_2 + {}_nP_2 = 108$ 을 만족시키는 자연수  $n$ 의 값은? (단,  $n \geq 2$ )

[4.1점]

[4.3점]

- ① 0    ② 1    ③ 2    ④ 3    ⑤ 4

- ① 5    ② 6    ③ 7    ④ 8    ⑤ 9

$$5+k$$

(2)

$$5+2k=7$$

$$2k=2 \quad k=1$$

$$5 \times 0 + 5 = 5$$

(5)

$$48n$$

$$h=9$$

$$9 \times 8$$

$$= 72$$

$$9 \times 84$$

$$= 36$$

6. 함수  $f(x) = ax+b$ 의 그래프는 점  $(1, -3)$ 을 지나고, 그 역함수의 그래프는 점  $(-1, 5)$ 를 지날 때  $a-b$ 의 값은? (단,  $a, b$ 는 상수) [4.3점]

- ① 2    ② 3    ③ 4    ④ 5    ⑤ 6

(3)

$$a+b = -3$$

$$5a+b = -1$$

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \frac{84}{2}$$

10

$$-4a = -2$$

$$x = ay + b$$

$$a = \frac{1}{2} \quad b = -\frac{7}{2}$$

$$x-b = ay$$

$$y = \frac{x-b}{a}$$

$$\frac{5}{2} - \frac{7}{2}$$

$$5 = \frac{-1-b}{a}$$

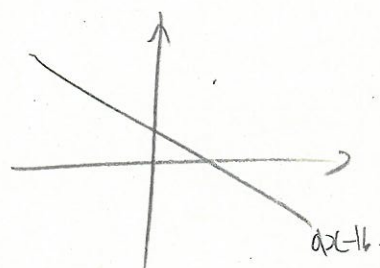
$$5a = -1-b$$

$$5a+b = -1$$

8. 집합  $X = \{x | -1 \leq x \leq 4\}$ 에서 집합  $Y = \{y | -8 \leq y \leq 7\}$ 으로의 함수  $f(x) = ax+b$ 가 일대일대응일 때,  $ab$ 의 값은? (단,  $a < 0$ ,  $a, b$ 는 실수) [4.3점]

- ① -16    ② -14    ③ -12    ④ -10    ⑤ -8

(3)



10

$$4a+b = -8$$

$$-a+b = 7$$

$$5a = -15$$

$$a = -3$$

$$b = 4$$



9. 다음은  $m, n$ 이 자연수일 때, 명제

' $m^2 + n^2$ 이 홀수이면  $mn$ 은 짝수이다.'

가 참임을 대우를 이용하여 증명한 것이다.

주어진 명제의 대우

' $mn$ 이 홀수이면  $m^2 + n^2$ 은 짝수이다.'

가 참임을 보이면 된다.

$mn$ 이 홀수이면  $m, n$  모두 홀수이므로

$m=2k-1, n=2l-1$  ( $k, l$ 은 자연수)

로 나타낼 수 있다. 이때

$$m^2 + n^2 = (2k-1)^2 + (2l-1)^2 = \quad (\text{라})$$

이므로  $m^2 + n^2$ 은 (마)이다.

따라서 대우가 참이므로 주어진 명제도 참이다.

위의 (가)~(마)에 대한 내용으로 옳지 않은 것은? [4.5점]

- ① (가) 홀수      ② 나 짝수  
 ③ (다)  $m=2k-1, n=2l-1$       ④ (라)  $2k^2 - 2k + 2l^2 - 2l + 2$   
 ⑤ (마) 짝수

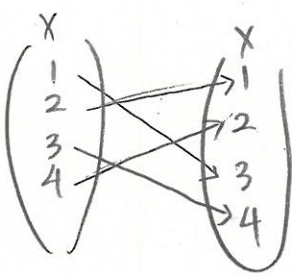
(4)

10. 집합  $X = \{1, 2, 3, 4\}$ 에서 일대일대응인 함수  $f: X \rightarrow X$ 가

$$f(1) = 3, f^{-1}(1) = 2, f^{-1}(2) = 4$$

을 만족시킬 때,  $(f \circ f \circ f)(3) + f^{-1}(3)$ 의 값은? [4.5점]

- ① 2      ② 3      ③ 4      ④ 5      ⑤ 6



$$\begin{aligned} f(3) &= 1 & f(4) &= 2 \\ f(2) &= 4 & f(1) &= 3 \end{aligned}$$

$$a+b \neq \sqrt{ab}$$

11. 함수  $y = \sqrt{a(x-3)} - 2$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로  $b$ 만큼,  $y$ 축의 방향으로  $c$ 만큼 평행이동하면  $y = \sqrt{-3x-6} + 1$ 의 그래프와 일치할 때,  $abc$ 의 값은? (단,  $a, b, c$ 는 상수) [4.5점]

- ① -60      ② -50      ③ -30      ④ 15      ⑤ 45

(5)

$$y = \sqrt{a(x-3-b)} - 2 + c$$

$$a = -3$$

$$\sqrt{-3x + 9 + 3b} - 2 + c$$

$$-9x - 5 = 45$$

$$-2 + c = 1$$

$$c = 3$$

$$3b + 9 = -6$$

$$-3x - 5x3 \Rightarrow 45$$

$$3b = -15$$

$$b = -5$$

$$a = -3$$

12. 간식으로 선택할 수 있는 서로 다른 종류의 과일 4개와 서로 다른 종류의 빵 5개가 있다. 이 중에서 적어도 1개의 과일을 포함하여 서로 다른 간식 4개를 선택하는 경우의 수를? [4.5점]

- ① 61      ② 81      ③ 100      ④ 121      ⑤ 126

(4)

$${}^4C_4 - {}^5C_4$$

$${}^5C_1 = 5$$

$$\frac{9 \times 8 \times 7 \times 6}{4 \times 3 \times 2 \times 1}$$

$$126 - 5 = 121$$

$$6^3 \times 2 = 126$$

13. 두 함수  $f(x) = 3x - 1$ ,  $g(x) = 2x + 9$ 와 함수  $h(x)$ 가 등식

$$(h \circ f)(x) = (g^{-1} \circ f^{-1})(x)$$

를 만족시킬 때  $h(5)$ 의 값은? [45점]

- ① -5    ② -4    ③ -3    ④ -2    ⑤ -1

$$f(2) = 5$$

$$y = 3x - 1$$

$$x = 3y - 1$$

$$x + 1 = 3y \quad y = \frac{x+1}{3} = f^{-1}(x)$$

$$h(3x-1) =$$

$$-4 = h(5)$$

$$\frac{x-26}{6} = h(3x-1)$$

$$2x+9=y$$

$$x = 2y+9$$

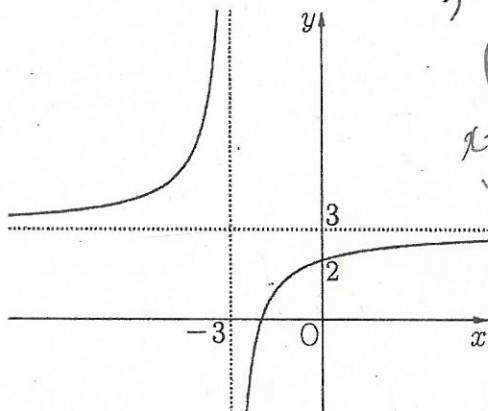
$$x-9=2y$$

$$g(x) = y = \frac{x-9}{2}$$

$$\frac{x-26}{6} = h(3x-1)$$

14. 그림과 같이 함수  $y = \frac{ax+b}{x+c}$ 의 그래프가  $(0, 2)$ 을 지날 때,

$-1 \leq x \leq 2$ 에서 함수  $y = -\sqrt{ax+b}+c$ 의 최댓값과 최솟값의 합은? (단,  $a, b, c$ 는 상수) [47점]



$$3 - \sqrt{3+3-2\sqrt{3}}$$

$$6 - 3\sqrt{3}$$

$$x = -1$$

$$y = 3 - \sqrt{3}$$

$$x = 2$$

$$m_1$$

$$y = -\sqrt{2} - 13$$

$$y = -2\sqrt{3} + 3$$

$$2\sqrt{2}$$

- ①  $6 - 3\sqrt{3}$     ②  $6 - \sqrt{3}$     ③ 0    ④  $3 - \sqrt{3}$     ⑤  $2\sqrt{3}$

$$y = \frac{3x+6}{x+3}$$

$$y = -\sqrt{\frac{3x+6}{x+3}} + 3$$

$$a = 3$$

$$b = 6 \quad c = 3$$

$$2 = \frac{b}{c}$$

$$y = -\sqrt{\frac{3x+6}{x+3}} + 3$$

$$-\sqrt{6} - 13$$

$$x = 1$$

$$1\text{학년 수학 6-4} \quad 3)(c = 3$$

$$-3 \quad y = -\sqrt{3x+6} \quad 9 = 3x+6$$

15. 6개의 문자  $a, b, c, d, e, f$ 를 일렬로 나열할 때, 다음 조건을

만족시키는 경우의 수는? [47점]

(가)  $c$ 와  $d$ 는 서로 이웃한다.

(나)  $e$ 와  $f$ 는 서로 이웃한다.

(다)  $d$ 와  $e$ 는 서로 이웃하지 않는다.

- ① 66    ② 84    ③ 90    ④ 100    ⑤ 120

$cd$ .

$ef$

$d \neq e$ .

$cd$   $ef$   $a$   $b$

16. 실수 전체의 집합에서 함수  $f(x) = |ax+3a|+5x-7$ 의 역함수가 존재하기 위한 정수  $a$ 의 개수는? [49점]

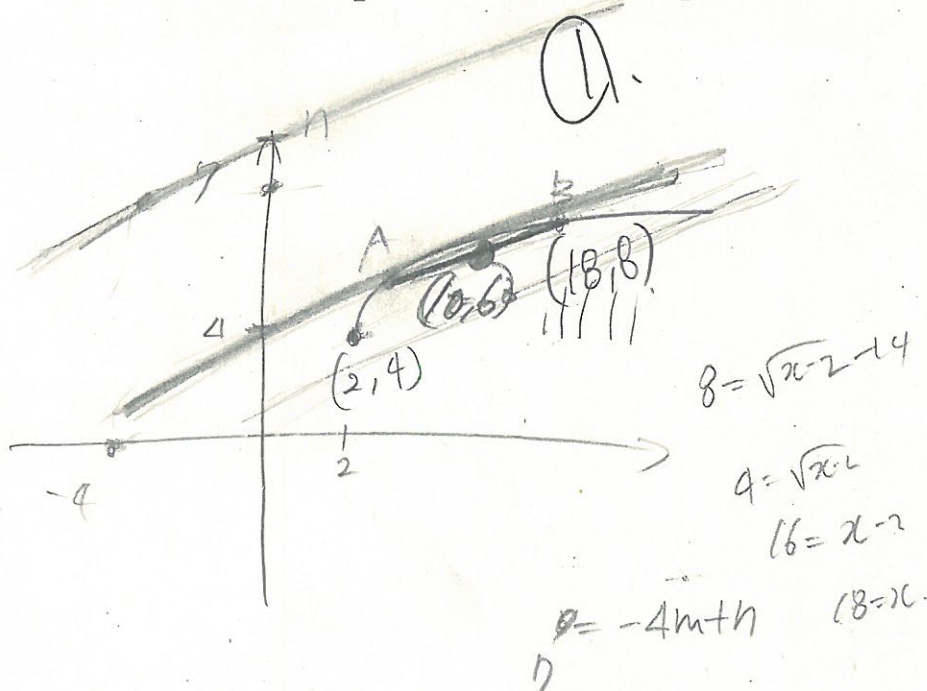
- ① 5    ② 6    ③ 7    ④ 8    ⑤ 9

$$y = |ax+3a|+5x-7$$



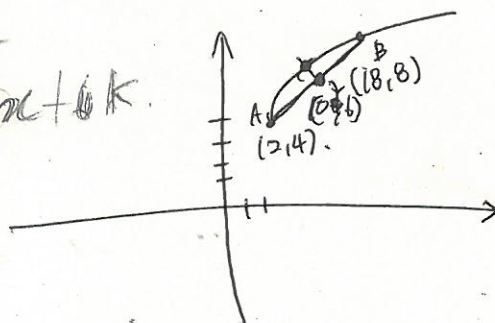
17. 함수  $y = \sqrt{x-2} + 4$  위의 서로 다른 두 점 A, B에 대하여 선분 AB의 중점의 y좌표가 6이다, 직선 AB와 평행하고 점  $(-4, 7)$ 을 지나는 직선의 방정식이  $y = mx + n$ 일 때,  $mn$ 의 값은? (단,  $m, n$ 은 상수) [5.1점]

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



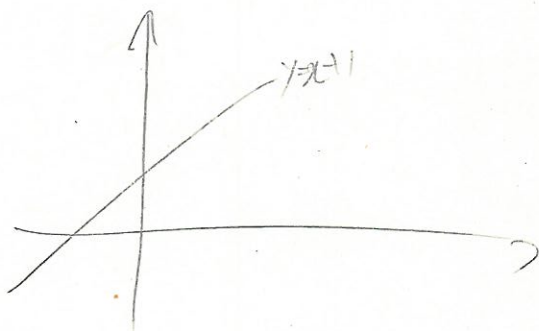
Handwritten calculations for problem 17:

- $\frac{6-4}{10-2} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$
- $y = \frac{1}{4}x + h$
- $q = -4m + n$
- $m = \frac{1}{4}$
- $n = 8$



Handwritten calculations for problem 17:

- $\frac{4-6}{2-10} = \frac{-2}{-8} = \frac{1}{4}$



Handwritten equation for problem 17:

$$y = \frac{1}{4}x + \frac{17}{2}$$

Handwritten equation for problem 17:

$$m = \frac{1}{4}$$

Handwritten equation for problem 17:

$$\frac{1}{2} + x = 4$$

Handwritten equation for problem 17:

$$x = \frac{8}{2} = 4$$

Handwritten equation for problem 17:

$$1, 2$$

Handwritten equation for problem 17:

$$3, 4$$

Handwritten equation for problem 17:

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

18. 6개의 숫자 0, 1, 2, 3, 4, 5에서 각 숫자를 많아야 한 번 사용하여 만들 수 있는 자연수 중에 짝수를 작은 수부터 차례로 나열하였다. 이때 420은 a번째, 20은 b번째로 나열된 수가 된다.  $a+b$ 의 값은? [5.1점]

- ① 55      ② 56      ③ 57      ④ 58      ⑤ 59



Handwritten equation for problem 18:

$$11 \text{ 24}$$

Handwritten equation for problem 18:

$$11) 408 \text{ 36}$$

Handwritten equation for problem 18:

$$11) 22 \text{ 20}$$

Handwritten equation for problem 18:

$$0154$$

Handwritten equation for problem 18:

$$1234$$

Handwritten equation for problem 18:

$$104$$

Handwritten equation for problem 18:

$$102 \checkmark$$

Handwritten equation for problem 18:

$$132 \checkmark$$

Handwritten equation for problem 18:

$$142 \checkmark$$

Handwritten equation for problem 18:

$$152 \checkmark$$

Handwritten equation for problem 18:

$$120 \checkmark$$

Handwritten equation for problem 18:

$$124 \checkmark$$

Handwritten equation for problem 18:

$$140 \checkmark$$

Handwritten equation for problem 18:

$$142 \checkmark$$

Handwritten equation for problem 18:

$$150 \checkmark$$

Handwritten equation for problem 18:

$$152 \checkmark$$

Handwritten equation for problem 18:

$$154 \checkmark$$

Handwritten equation for problem 18:

$$402$$

Handwritten equation for problem 18:

$$404$$

Handwritten equation for problem 18:

$$420$$

Handwritten equation for problem 18:

$$406$$

Handwritten equation for problem 18:

$$410$$

Handwritten equation for problem 18:

$$412$$

Handwritten equation for problem 18:

$$420$$

Handwritten equation for problem 18:

$$424$$

Handwritten equation for problem 18:

$$430$$

Handwritten equation for problem 18:

$$432$$

Handwritten equation for problem 18:

$$440$$

Handwritten equation for problem 18:

$$442$$

Handwritten equation for problem 18:

$$450$$

Handwritten equation for problem 18:

$$452$$

Handwritten equation for problem 18:

$$454$$

[논술형 1]  $x > 0, y > 0, x+y=4$ 일 때,  $(2x+y)(\frac{1}{x} + \frac{8}{y})$ 은

$x=a, y=b$ 에서 최솟값  $m$ 을 갖는다.  $a, b, m$ 의 값을 구하는  
과정과 답을 논술하시오. [9.0점]

$$2 \left( 2 \right) \left( \frac{6}{2} \right)$$

$$y = \sqrt{-(x-1)} + 3$$

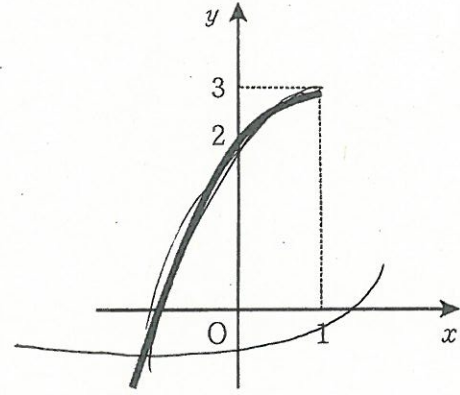
$$y = -\sqrt{-x+1} - 3$$

$$c = -3$$

$$b = 1$$

$$a = -1$$

[논술형 2] 그림은 함수  $y = -\sqrt{ax-b}+c$ 의 역함수의 그래프이다.  
[11.0점]



2-1. 실수  $a, b, c$ 의 값을 구하는 과정과 답을 논술하시오. [6.0점]

2-2. 정의역과 공역이 실수 전체의 집합이고 역함수가 존재하는

함수  $f(x) = \begin{cases} 2x-d & (x < 3) \\ \frac{1}{2}x+e & (x \geq 3) \end{cases}$ 의 역함수를  $g$ 라고 하자.

$y=g(x)$ 의 그래프와 함수  $y = -\sqrt{ax-b}+c$ 의 그래프가  $x$ 축 위의  
한 점에서 만날 때, 실수  $d, e$ 의 값을 구하는 과정과 답을 논술  
하시오. [5.0점]

$$2 \left( \frac{3}{2} \right)$$

※ 확인사항

답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.

이 시험문제의 저작권은 포곡고등학교에 있습니다. 저작권  
법에 의해 보호받는 저작물이므로 무단전재 및 재배포시  
저작권법에 의거 처벌될 수 있습니다.