

# 2021학년도 2학기 제2차 지필평가

## 1학년 수학

과목코드 02

2021. 12. 10. 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.
- 논술형 문항의 답은 OMR 카드 논술형 답란에 검정 색 펜(볼펜)으로 서술하고, 답안 수정 시에는 두 줄을 긋고 재작성하시오.

1.  ${}_4P_2 - {}_5C_4 + 4!$ 의 값은? [4.1점]

- ① 19      ② 22      ③ 25      ④ 28      ⑤ 31

Handwritten calculations for Question 1:

$$4 \times 3 = 12$$

$$5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$$

$$4! = 24$$

$$12 - 5 + 24 = 31$$

2. 실수 전체의 집합  $R$ 에 대하여 함수  $f: R \rightarrow R$ 가

$$f(x) = \begin{cases} -x & (x < 1) \\ 2x+1 & (x \geq 1) \end{cases} \text{ 일 때, } f(-1) + f(2) \text{의 값은? [4.2점]}$$

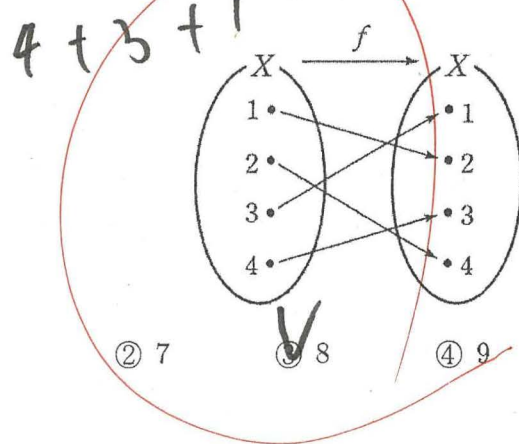
- ① -3      ② -1      ③ 2      ④ 4      ⑤ 6

Handwritten calculation for Question 2:

$$1 + 5 = 6$$

3. 그림과 같은 함수  $f: X \rightarrow X$ 에서

$f(2) + (f \circ f)(2) + (f \circ f \circ f)(2)$ 의 값은? [4.2점]



- ① 6      ② 7      ③ 8      ④ 9      ⑤ 10

4. 집합  $X = \{-1, 0, 1\}$ 일 때,  $X$ 에서  $X$ 로의 함수인 것은? [4.2점]

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

5. 서로 다른 2개의 주머니에 1, 2, 3, 4, 5, 6의 숫자가 하나씩 적혀 있는 6개의 공이 각각 들어있다. 각 주머니에서 공을 1개씩 꺼낼 때, 꺼낸 공에 적힌 수의 차가 2 또는 3이 되는 경우의 수는? [4.2점]

- ① 8      ② 10      ③ 12      ④ 14      ⑤ 16

(1,3) (3,1) (4,2) (2,4) (5,3)  
(3,5) (6,4) (4,6) (1,4) (4,1)  
(2,5) (5,2) (6,3) (3,6)

6. 다음은 명제 ' $\sqrt{3}$ 은 무리수이다.'가 참임을 증명하는 과정이다.

실수  $\sqrt{3}$ 이 유리수라고 가정하면

$$\sqrt{3} = \frac{n}{m} \quad (m, n \text{은 서로소인 자연수})$$

으로 나타낼 수 있다.

$n = \sqrt{3}m$ 이고 양변을 제곱하면  $n^2 = 3m^2$ 이다.

이때  $n^2$ 이 3의 배수이므로  $n$ 이 3의 배수이다.

따라서  $n = f(k)$  ( $k$ 는 자연수)로 나타낼 수 있으므로

$m^2 = g(k)$ 이다. 따라서  $m$ 은 3의 배수이다.

따라서  $m, n$ 이 모두 3의 배수이므로  $m, n$ 은 서로소인 자연수라는 가정에 모순이다.

그러므로  $\sqrt{3}$ 은 무리수이다.

$f(1) + g(2)$ 의 값은? [4.4점]

- ① 11      ② 12      ③ 13      ④ 14      ⑤ 15

$$\sqrt{3}m$$

7. 함수  $f(x) = ax + b$ 가  $f(-2) = 1$ ,  $f^{-1}(3) = 2$ 일 때,  $ab$ 의 값은?

(단,  $a, b$ 는 상수) [4.4점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

$$\begin{aligned} -2a + b &= 1 \\ 2a + b &= 3 \\ 2b &= 4 \\ b &= 2 \end{aligned}$$

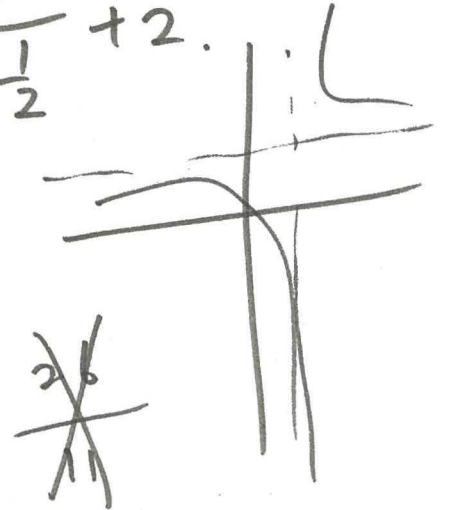
$$\begin{aligned} 2a + 2 &= 3 \\ 2a &= 1 \\ a &= \frac{1}{2} \end{aligned}$$

8. 유리함수  $y = \frac{4x+2}{2x-1}$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [4.4점]

- ① 점 (1, 6)을 지난다.  
② 제4사분면을 지나지 않는다.  
③ 정의역은  $\{x \mid x \neq \frac{1}{2} \text{인 실수}\}$ 이다.  
④ 점근선의 방정식은  $x = \frac{1}{2}$ ,  $y = 2$ 이다.  
⑤  $y = \frac{2}{x}$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로  $\frac{1}{2}$ 만큼,  $y$ 축의 방향으로 2만큼 평행이동한 것이다.

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

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



9. 실수 전체의 집합에서 정의된 두 함수  $f(x) = ax - b$ ,  
 $g(x) = x + c$ 에 대하여  $(g \circ f)(x) = 2x + 3$ ,  $f(1) = 1$ 이 성립할  
 때,  $a + b + c$ 의 값은? (단,  $a, b, c$ 는 상수) [4.4점]

① 4    ② 5    ③ 6    ④ 7    ⑤ 8

$$g(f(x)) = 2x + 3$$

$$a - b = 1$$

$$\begin{aligned} a &= 2 \\ b &= 1 \\ c &= 4 \end{aligned}$$

$$ax - b + c = 2x + 3$$

$$-b + c = 3$$

$$-1 + c = 3$$

$$c = 4$$

$$\begin{aligned} a - b &= 1 \\ 2 - b &= 1 \end{aligned}$$

$$-b = -1$$

$$b = 1$$

10. 다섯 개의 숫자 1, 2, 3, 4, 5를 모두 사용하여 만든 다섯  
 자리의 자연수를 작은 수부터 차례로 나열할 때, 80번째 수의  
 백의 자리와 일의 자리의 숫자의 합은? [4.5점]

① 4    ② 5    ③ 6    ④ 7    ⑤ 8

$$3 \text{ --- } 2 \text{ --- } 1 \text{ --- } 2 \text{ --- } 3$$

11. 3명의 남학생과 3명의 여학생이 일렬로 서서 사진을 찍으려고  
 한다. 남학생과 여학생이 교대로 서는 경우의 수를  $a$ , 남학생들은  
 서로 이웃하지 않게 서는 경우의 수를  $b$ 라고 할 때,  $a + b$ 의  
 값은? [4.6점]

① 72    ② 144    ③ 180    ④ 216    ⑤ 288

$$3! \times 3!$$

$$6 \times 6 \quad \frac{36}{2}$$

$$\begin{array}{r} \sim n \\ \times 54 \\ \hline 321 \end{array}$$

$$3!$$

$$n - 12$$

$$72 +$$

$$6$$

$$4 \times 3 \times 2 \times 1$$

$$654321$$

$$3^0 4$$

$$12^0$$

$$3$$

$$36^0$$

$$72^0$$

$$720 - 4$$

12. 학생 9명으로 이루어진 동아리에서 3명의 대표를 뽑으려고  
 한다. 적어도 1명의 남학생이 포함되도록 뽑는 경우의 수가  
 64일 때, 이 동아리의 남학생 수는? [4.6점]

① 2    ② 3    ③ 4    ④ 5    ⑤ 6

$$84 - 20 = 64$$

$$9C3$$

$$\begin{array}{r} 3 \quad 4 \\ 987 \\ \hline 321 \end{array}$$

$$12$$

$$84$$

$$143$$

$$2$$



13. 그림과 같이 반원 위에 8개의 점이 있다. 이 중 2개의 점을 연결해 만들 수 있는 직선의 개수가  $a$ , 4개의 점을 연결해 만들 수 있는 사각형의 개수가  $b$ 라 할 때,  $a+b$ 의 값은? [5.3점]



- ① 48    ② 54    ③ 62    ④ 76    ⑤ 83

28+

8C2

47  
81  
21

28 + 10 = 38

28  
81  
47  
21

28  
81  
47  
21

13  
70  
98

14. 집합  $X = \{x \mid x \geq a\}$ 에 대하여  $X$ 에서  $X$ 로의 함수  $f(x) = x^2 - 6x + 10$ 이 역함수를 갖도록 하는  $a$ 의 값은? [5.3점]
- ① 2    ② 3    ③ 4    ④ 5    ⑤ 6

~~$x^2 - 6x + 10$~~

$$a^2 - 6a + 10 = a$$

$$a^2 - 7a + 10 = 0$$

$$(a-5)(a-2) = 0$$

28 30 10  
4 10 10

15. 집합  $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 부분집합  $X$  중에서 다음 조건을 만족시키는 집합  $X$ 의 개수는? [5.5점]

(가)  $2 \leq n(X) < 6$

(나) 모든 원소의 합이 홀수이다.

- ① 225    ② 277    ③ 311    ④ 375    ⑤ 413

2 3 4 5

16. 함수  $f$ 가  $f(x) = \begin{cases} 2x+4 & (x \leq -1) \\ x+3 & (x > -1) \end{cases}$  일 때,

방정식  $\{f(x)\}^2 = f(x)f^{-1}(x)$ 의 실근의 합은? [5.5점]

- ① -8    ② -6    ③ 0    ④ 6    ⑤ 8

17. 유리함수  $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$  의 그래프가 다음 조건을 만족한다.

(가) 원점을 지난다.

(나) 점근선의 방정식은  $x=1$ ,  $y=-2$ 이다.

함수  $f(x)$ 의 역함수를  $f^{-1}(x)$ 라고 할 때,  $f^{-1}(-3)$ 의 값은?

(단,  $a, b, c, d$ 는 상수,  $c \neq 0$ ) [5.5점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

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

$$0 = -k - 2$$

$$k = -2$$

$$y = \frac{-2}{x-1} - 2$$

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

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

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

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

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

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

$$+3$$

18. 함수  $f(x), g(x)$ 가 다음 조건을 만족한다.

$$f(x) = \begin{cases} -x+5 & (x < 0) \\ \frac{2x+5}{x+1} & (x \geq 0) \end{cases}$$

(나) 함수  $y=g(x)$ 의 그래프는 함수  $y=f(x)$ 의 그래프와  $y$ 축 대칭이다.

$h(x) = f(x) + g(x)$ 라 할 때, 함수  $y=h(x)$ 의 최솟값은? [5.7점]

- ①  $5+\sqrt{5}$       ②  $6+\sqrt{3}$       ③  $5+2\sqrt{5}$   
④  $6+2\sqrt{3}$       ⑤  $7+2\sqrt{5}$

[논술형 1] 집합  $X = \{1, 2, 3\}$ 에서 집합  $Y = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 로의 함수  $f(x)$ 에 대하여 다음 물음에 답하시오. [총 7.0점]

1-1  $f(1) = 3$ 인 일대일 함수  $f(x)$ 의 개수를 구하는 과정과 답을 쓰시오. [2.0점]

6P 5 (1920) 65432

1-2  $f(1) \geq f(2) > f(3)$ 인 함수  $f(x)$ 의 개수를 구하는 과정과 답을 쓰시오. [5.0점]

30  
4  
120  
360  
2  
720

6P 5.

65432

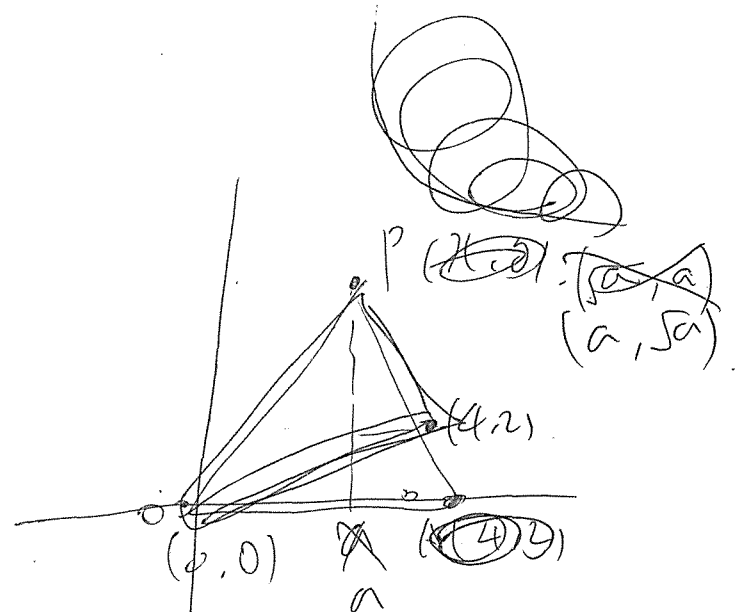
30  
4

120  
3

360  
2

720

[논술형 2] 곡선  $y = \sqrt{x}$  ( $0 \leq x \leq 4$ ) 위를 움직이는 점  $P(x, y)$ 와 두 점  $O(0, 0)$ ,  $A(4, 2)$ 에 대하여 삼각형  $OAP$ 의 넓이의 최댓값을 구하는 과정과 답을 쓰시오. [8.0점]



400

※ 확인사항

답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.

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