

2021학년도 2학기(2)차 지필평가 문제지 (수학)과

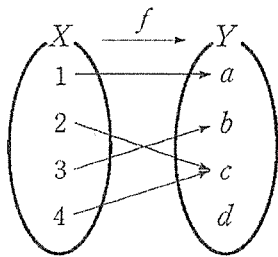
2021년 12월 15일 1교시 (1)학년 (1~8)반 (8)학급

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 기입하십시오.
- [선택형] 알맞은 답을 컴퓨터용 사인펜으로 ●와 같이 표기하십시오.
- [논술형] 논술형 평가 답안지의 논술형 답란에 청색·검정색 필기구만 사용하여 물음에 알맞은 답을 서술하십시오(연필, 샤프펜슬 사용 금지).
- 선택형: 18문항(85점), 논술형: 2문항(15점), • 총점: 100점

1. 함수 $f: X \rightarrow Y$ 에 관한 설명으로 옳은 것은? [4.1점]



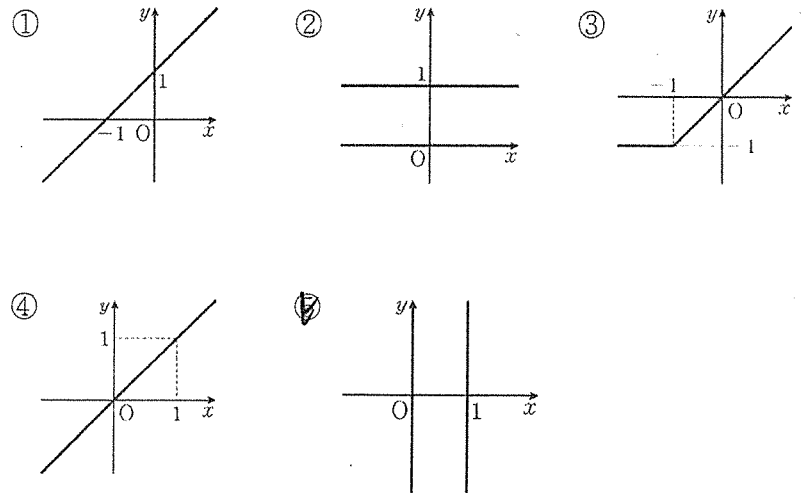
- ① $f(2) = f(3)$
- ② $f(2) \neq f(4)$
- ③ 일대일함수이다.
- ④ 공역은 $\{a, b, c\}$ 이다.
- ⑤ 정의역은 $\{1, 2, 3, 4\}$ 이다.

2. 정의역이 $\{-1, 0, 1\}$ 인 두 함수

$f(x) = |x| + 1$ 과 $g(x) = x^2 + k$ 에 대하여 $f = g$ 가 성립할 때, 실수 k 의 값은? [4.2점]

- ① 0
- ② 1
- ③ 2
- ④ 3
- ⑤ 4

3. 함수의 그래프가 아닌 것은? [4.3점]

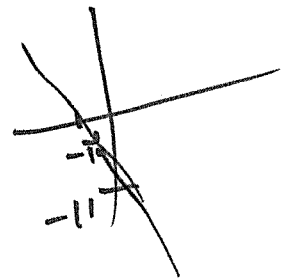


4. 다음 <보기>에서 일대일대응을 있는 대로 고른 것은?

[4.4점]

< 보 기 >	
ㄱ. $y = x$	ㄴ. $y = -10x - 11$
ㄷ. $y = x^2 - 1$	ㄹ. $y = 0$

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



5. 실수 전체의 집합에서 정의된 상수함수 f 에 대하여 $f(10) = \frac{1}{2}$ 일 때, $f(1)+f(2)+f(3)+\cdots+f(99)+f(100)$ 의 값은? [4.6점]

- ☒ ① 50 ② $\frac{101}{2}$ ③ 51
 ④ $\frac{103}{2}$ ⑤ 52

[6~8] 두 함수 $f(x) = 2x+1$, $g(x) = -3x+2$ 에 대하여 아래 물음에 답하시오.

6. $(f \circ g)(2)$ 의 값은? [4.5점]

- ① -10 ② -9 ③ -8
☒ ④ -7 ⑤ -6

7. 함수 $y=f(x)$ 의 역함수는? [4.7점]

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

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

8. $(f^{-1} \circ g)^{-1}(0)$ 의 값은? [4.8점]

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

$$\begin{aligned}
 (g^{-1} \circ f)(0) &= 1 \\
 -3x + 2 &= 1 \\
 -3x &= -1 \\
 x &= \frac{1}{3}
 \end{aligned}$$

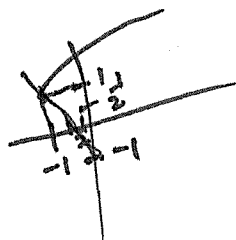
9. 함수 $f(x) = \sqrt{-2x-1} + m$ 의 정의역은 $\{x \mid x \leq a\}$ 이고 치역은 $\{y \mid y \geq 2\}$ 일 때, $a+m$ 의 값은? [4.5점]

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

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

10. 무리함수 $y = \sqrt{x+1} + 1$ 의 그래프와 직선 $y = -2x + k$ 의 그래프가 만나도록 하는 실수 k 값의 최솟값은? [4.8점]

- ① -4 ② -3 ③ -2
④ -1 ⑤ 0



$$y = -2x - 3$$

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

$$x+1 = 4x^2 - 4Ax + A^2$$

$$0 = 4x^2 - (4A+1)x + A^2$$

$$-4A+4-1$$

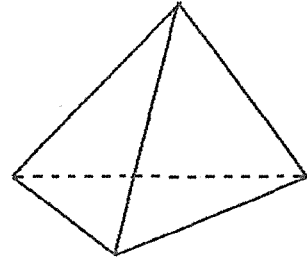
$$(-4A+3) + k^2 - 2k + 1$$

$$16k^2 - 24k + 9 - 4k^2 + 8 - 4$$

$$12k^2 - 16k + 5$$

$$\frac{8 \pm \sqrt{64-80}}{12} = \frac{8 \pm 2}{12}$$

11. 아래 그림과 같은 정사면체의 각 면에 1, 2, 3, 4를 적어 주사위를 만들었다. 이 주사위를 두 번 던질 때, 주사위의 바닥면에 적힌 각 수의 합이 5 이상이 되는 경우의 수는? [4.6점]

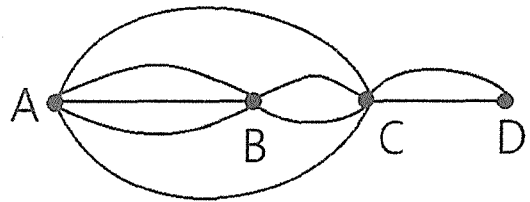


- ① 10 ② 11 ③ 12
④ 13 ⑤ 14

1 4
2 3
2 4
3 3
3 4
4 4

1 4
2 3
2 4
3 4

12. 그림과 같이 네 지점 A, B, C, D 사이를 잇는 도로망에서 지점 A에서 지점 D까지 가는 방법의 수는? (단, 한번 지나간 지점은 다시 지나지 않는다.) [4.5점]



- ① 14 ② 15 ③ 16
④ 17 ⑤ 18

12 2 2

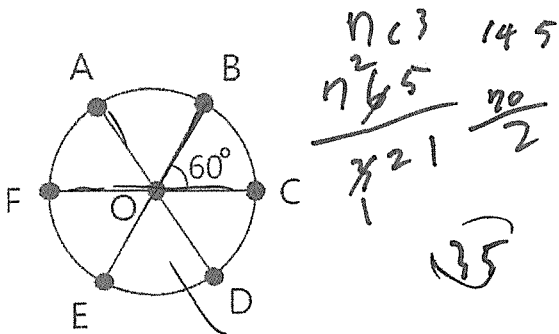
13. 5명의 학생 A, B, C, D, E 를 일렬로 줄 세울 때, A 와 B 학생이 양 끝에 서는 방법의 수는? [4.5점]

- ① 6 ② 12 ③ 24
④ 48 ⑤ 96

3!

6

14. 원의 중심에 하나의 점 O 를 찍고, 원의 둘레에도 일정한 간격으로 서로 다른 6개의 점 A, B, C, D, E, F 를 찍었다. 아래 도형에 찍힌 7개의 점 중에서 택한 3개의 점을 꼭짓점으로 하는 삼각형의 개수는? [4.9점]

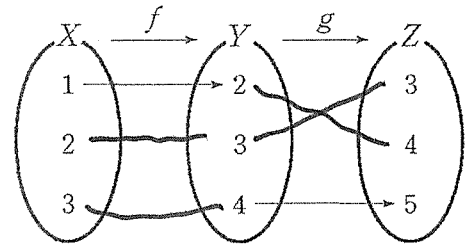


- ① 29 ② 30 ③ 32
④ 35 ⑤ 40

15. 세 집합

$X = \{1, 2, 3\}$, $Y = \{2, 3, 4\}$, $Z = \{3, 4, 5\}$ 에 대하여 두 함수 $f: X \rightarrow Y$, $g: Y \rightarrow Z$ 가 일대일대응이고, $f(1) = 2$, $g(4) = 5$, $(g \circ f)(2) = 3$ 일 때, $f(2) + g(2)$ 의 값은?

[5.6점]



3 4

- ① 5 ② 6 ③ 7
④ 8 ⑤ 9

16. 서로 다른 3개의 주사위를 던져 나오는 눈의 수를 각각 a, b, c 라고 할 때, $abc + a + b + c$ 의 값이 짝수가 되는 경우의 수는?

[5.7점]

- ① 99 ② 108 ③ 117
④ 126 ⑤ 135

2 2 2 2 2 2
3 3 3 3 3 3
2 1 2 1

[17~18] 실수 a, b, c 에 대하여 함수 $f(x) = \frac{ax+b}{x+c}$ 는 점근선이 $x=-1, y=2$ 이고, y 절편이 1인 유리함수이다. 아래 물음에 답하시오.

17. abc 의 값은? [4.4점]

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

$$y = \frac{2x+b}{x+1} \quad (0,1) \quad a=2$$

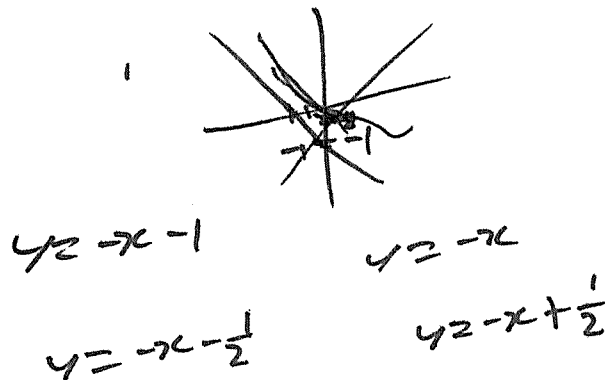
$$b=1 \quad c=1$$

$$1 = \frac{b}{1}$$

18. $y = |f(x)|$ 의 그래프와 $y = -x+k$ 가 만나는 교점의 개수를 $g(k)$ 라고 할 때, $g(-1) + g(-\frac{1}{2}) + g(0) + g(\frac{1}{2})$ 의 값은?

[5.9점]

- ① 6 ② 7 ③ 8
 ④ 9 ⑤ 10



[논술형 1] 네 명의 학생 A, B, C, D 가 각각 한 장의 시험지를 받아 시험을 보았다. 이때, 네 명의 학생이 서로 시험지를 바꾸어 자신의 것이 아닌 사람의 시험지를 채점하려고 한다. 이때 가능한 경우의 수를 구하고 그 과정을 서술하시오. (단, 시험지를 바꾸어 채점할 때는 한 사람이 다른 한 사람의 시험지만 채점한다.) [60점]

A B C D
C D A B
D C B A

B C D

4C2
 $\frac{4 \times 3}{2!}$

[논술형 2] 두 집합 A, B 가

$A = \left\{ (x, y) \mid y = \frac{7x+1}{2x-1} \right\}, B = \left\{ (x, y) \mid x^2 - x + y^2 - 7y = \frac{31}{4} \right\}$ 일 때, $A \cap B$ 의 원소를 (x_k, y_k) , 모든 x_k 들의 합을 M 이라 하자. $n(A \cap B) + M$ 의 값을 구하고 그 과정을 서술하시오. (단, k 는 자연수) [90점]

$$x(x-1) + y(y-7) = \frac{31}{4}$$

$$y = \frac{7x+1}{2x-1}$$

$$y = \frac{7(x-\frac{1}{2}) + \frac{9}{2}}{2(x-\frac{1}{2})}$$

$$y = \frac{\frac{9}{2}}{2(x-\frac{1}{2})} + \frac{y}{2}$$

$$9x - \frac{n}{2} = 1$$

$$(x-\frac{1}{2})(y-\frac{7}{2})$$

$$(0, -1)$$

$$\frac{\frac{9}{2}}{-\frac{1}{2}}$$

$$\frac{-9}{2} + \frac{n}{2}$$

$$\frac{\frac{9}{2}}{x-\frac{1}{2}} + \frac{n}{2} = 0$$

$$\frac{1}{4}$$

$$\frac{\frac{9}{2}}{-\frac{1}{2}}$$

$$\frac{1}{\frac{n}{9}}$$

$$\frac{9}{n} = x - \frac{1}{2}$$

※ 확인사항: 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 표기했는지 확인하십시오.