1. $X = \{-1, 0, 1\}$, $Y = \{0, 1, 2, 3\}$일 때, $x \in X$인 임의의 x에 대한 다음의 대응 중에서 함수가 아닌 것은?

① $x \to 1$

② $x \to |x|$

③ $x \to x^2 + 1$

④ $x \to 2x$

⑤ $x \to x^2 + x + 1$

2. 다음 보기의 함수 중 일대일 대응인 것은 몇 개인가?

보기

㉠ $f(x) = 2x + 1$ ㉡ $g(x) = x^2$

㉢ $h(x) = -x$ ㉣ $k(x) = |x|$

① 4 개 ② 3 개 ③ 2 개 ④ 1 개 ⑤ 없다

3. 두 집합 $X = \{1,\ 2,\ 3\}$, $Y = \{1,\ 2\}$에 대하여 X에서 Y로의 함수의 개수를 구하여라.

답: _____ 개

4. 다항식 $g(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여 $g(g(x)) = x$ 이고 $g(1) = 0$ 일 때, $g(-1)$ 의 값을 구하면?

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

5. 두 함수 $f(x) = x + 2$, $g(x) = 2x - 3$ 일 때, 합성함수 $g \circ f$ 의 역함수 $(g \circ f)^{-1}(x)$ 를 구하면 무엇인가?

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

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

6. 함수 $f(x) = kx + 1$ 에 대하여 $f^{-1} = f$ 가 성립할 때, 상수 k 의 값은? (단, f^{-1} 는 f 의 역함수)

① 4 ② 3 ③ 2 ④ -1 ⑤ -2

7. 실수 전체의 집합에서 정의된 함수 f가

$$f(x)=\begin{cases}2x-1 & (x\text{가 유리수})\\ 2x & (x\text{가 무리수})\end{cases}$$ 일 때,

$f(x)-f(x-1)$의 값을 구하여라.

답: _____

8. 함수 f 의 정의역이 $A = \{x \mid 0 \le x \le 1\}$이고,

$f(x) = \begin{cases} 0 & (x \in Q) \\ 1 & (x \notin Q) \end{cases}$ 이라고 한다. 위 함수의 그래프에 대한 설명 중 맞는 것은?(Q는 유리수 전체의 집합)

① 부등식 $y \ge x (0 \le x \le 1,\ 0 \le y \le 1)$ 의 영역 안에 있는 점은 없다.

② 부등식 $y \ge x (0 \le x \le 1,\ 0 \le y \le 1)$ 의 영역 안에 있는 점은 1개이다

③ 부등식 $y \ge x (0 \le x \le 1,\ 0 \le y \le 1)$ 의 영역 안에 있는 점은 무수히 많다.

④ 부등식 $y < x (0 \le x \le 1,\ 0 \le y \le 1)$ 의 영역 안에 있는 점은 없다.

⑤ 부등식 $y < x (0 \le x \le 1,\ 0 \le y \le 1)$ 의 영역 안에 있는 점은 1개이다.

9. 정의역이 X인 두 함수 $f(x) = x^3$, $g(x) = 3x^2 - 2x$가 서로 같은 함수일 때, 집합 X로 적당한 것은?

① $\{-1, 0, 1\}$ ② $\{0, 1, 2\}$ ③ $\{1, 2, 3\}$

④ $\{-2, 0, 2\}$ ⑤ $\{0, 1, 4\}$

10. 공집합이 아닌 집합 X를 정의역으로 하는 두 함수 $f(x) = x^2 - 2x + 3$, $g(x) = -2x + 7$ 에 대하여 두 함수가 서로 같은 함수가 되게 하는 집합 X의 개수를 구하면?

① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 4개 ⑤ 5개

11. 집합 $X = \{a,\ b,\ c\}$에 대하여 X에서 X로의 함수 중 일대일대응이 아닌 함수의 개수를 구하여라.

답: _____ 개

12. 두 집합 $X = \{1,\ 2,\ 3\}$, $Y = \{a,\ b\}$ 에 대하여 X 에서 Y 로의 함수 f 중 $f(1) = b$ 인 것의 개수를 구하여라.

답: _____ 개

13. 집합 $A = \{-1, 0, 1\}$ 이라 할 때, 함수 $f : A \to A$ 에 대하여 $f(-x) = -f(x)$ 를 만족하는 함수 f 의 가지수는?

① 2 가지 ② 3 가지 ③ 6 가지

④ 8 가지 ⑤ 9 가지

14. 집합 $\mathrm{A} = \{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5\}$, $\mathrm{B} = \{-1,\ 0,\ 1\}$ 에 대하여 함수 $f : \mathrm{A} \to \mathrm{B}$ 를 정의할 때, $f(1)f(2)f(3)f(4)f(5) = 0$ 인 함수 f 의 개수를 구하여라.

답: _____ 개

15. $f(x) = 2x - 3$ 일 때, $f(f(x)) = f(f(f(x)))$ 를 만족하는 x 의 값을 구하여라.

답: _____

16. 두 함수 $f(x) = 2x + 3$, $g(x) = ax - 1$에 대하여 $f \circ g = g \circ f$일 때, 상수 a의 값은?

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

17. 두 함수 $f(x)=4x^2+1,\ g(x)=2x+2$에 대하여 $h\circ g=f$를 만족하는 함수 $h(x)$를 구하면?

① $h(x)=x^2-2x+3$

② $h(x)=x^2-2x+5$

③ $h(x)=x^2-4x+5$

④ $h(x)=x^2-4x+3$

⑤ $h(x)=x^2-4x+2$

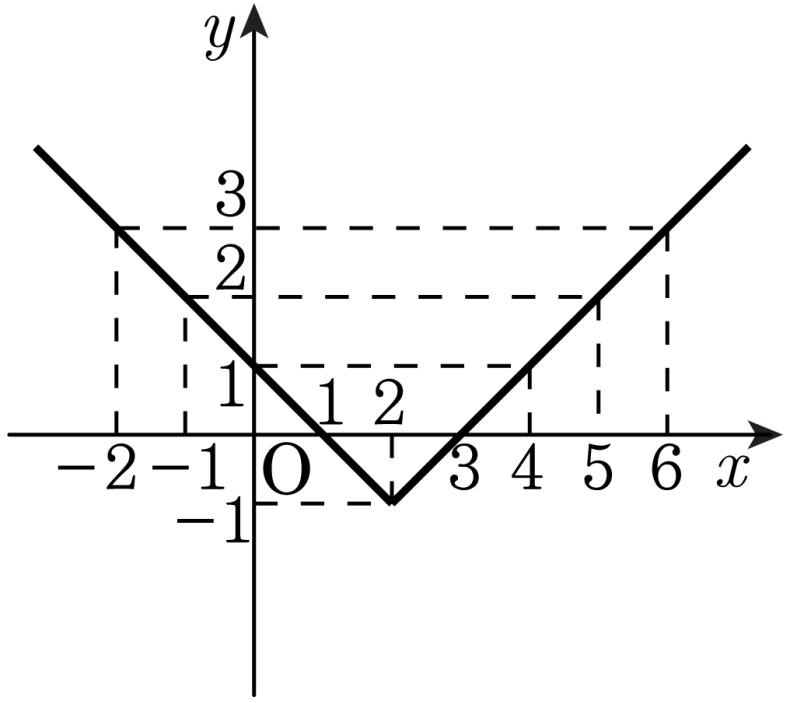
18. 함수 $f(x)$가 $f\left(\frac{x+1}{5}\right) = x+2$ 를 만족할 때, $f(x)$를 x 의 식으로 나타내고 이를 이용하여 $f(f(10))$의 값을 구하여라.

답: _____

19. 정의역이 실수 전체의 집합인 함수 $f(x)$가 $f\left(\frac{x+4}{2}\right) = 3x + 2$를 만족시킨다. 이때, $f(2)$ 의 값을 구하여라.

답: _____

20. 함수 $y=f(x)$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 방정식 $f(f(x))=0$ 의 모든 근의 합을 구하여라.



답: _____

21. 두 함수 $f(x) = 2x + 3$, $g(x) = -4x - 5$ 일 때, $(h \circ f)(x) = g(x)$ 를 만족시키는 일차함수 $h(x)$ 에 대하여 $(h \circ g)(-2)$ 의 값은 얼마인가?

① 5 ② 3 ③ 1 ④ −3 ⑤ −5

22. 실수에서 정의된 함수 $f(x) = ax - 3$ 에 대하여 $f^{-1} = f$ 가 성립하도록 하는 상수 a 의 값을 구하여라. (단, $a \neq 0$)

답: _____

23. 일차함수 $f(x) = ax + b$에 대하여 $f(-1) = 3,\ f^{-1}(15) = 2$가 성립할 때, $a + b$의 값을 구하여라? (단, a, b는 상수이고 f^{-1}는 f의 역함수)

답: $a + b =$ _____

24. 삼차함수 $f(x) = ax^3 + b$ 의 역함수f^{-1} 가$f^{-1}(5) = 2$ 를 만족시킬 때, $8a + b$ 의 값을 구하여라.

답: _____

25. 실수 전체의 집합 R 에서 R 로의 함수 $f(x) = a\,|\,x-1\,| + (2-a)x + a$ 가 일대일대응이 되기 위한 실수 a 의 값의 범위는?

① $a < -1$ ② $-1 < a < 1$ ③ $0 < a < 1$

④ $a < 1$ ⑤ $a < -1,\ a > 1$

26. 실수에서 정의된 함수 $f_1(x) = \dfrac{x-1}{x}$, $f_{n+1}(x) = (f_1 \circ f_n)(x)$ (단, n은 자연수)에 대하여, 방정식 $f_{2008}(x) = \dfrac{1}{2}$의 해를 구하여라.

답: _____

27. 함수 $f(x) = \dfrac{-3x+1}{x+3}$ 에 대하여 $f^{1=}f,\ f^{n+1} = f \circ f^{n} (n = 1,\ 2,\ 3,\ \cdots)$ 이라 할 때, $f^{2006}(-2) + f^{2007}(-2)$ 의 값은?

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

28. 두 함수 $f(x)=2x-1,\ g(x)=-x+2$ 의 역함수를 각각 $f^{-1},\ g^{-1}$ 라고 할 때, $\left(f\circ(f\circ g)^{-1}\circ f\right)(5)$ 의 값은?

① -1 ② -3 ③ -5 ④ -7 ⑤ -9

29. 두 함수 $f(x) = 2x - 1$, $g(x) = -4x + 5$ 에 대하여 $f \circ h = g$ 가 성립할 때, 함수 $h(x)$ 에 대하여 $h(-5)$ 를 구하여라.

답: _____

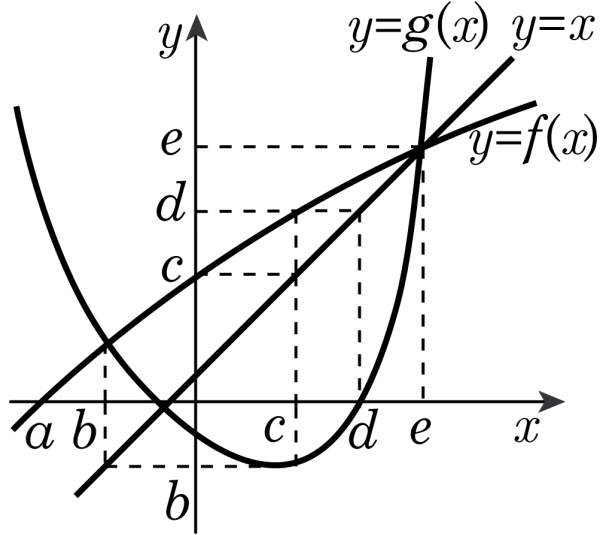
30. 함수 $f(x)=\begin{cases} x^2-2x+1 & (x \geq 1) \\ -\sqrt{1-x} & (x<1) \end{cases}$ 에 대하여 $f(x)$ 의 역함수가 존재할 때, $(f^{-1} \circ f^{-1})(x)=1$ 일 때, x 의 값을 구하면? (단, $f^{-1}(x)$ 은 $f(x)$ 의 역함수)

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

31. 함수 $f(x) = x^2 - 4x + 6 (x \geq 2)$ 의 역함수를 $g(x)$ 라고 할 때, $y = f(x)$ 와 $y = g(x)$ 의 그래프의 두 교점 사이의 거리를 구하면?

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

32. 다음 그림은 두 함수 $y = f(x)$, $y = g(x)$의 그래프를 나타낸 것이다. 함수 $h(x) = (f^{-1} \circ g \circ f)(x)$일 때, $h(c)$의 값은?



① a ② b ③ c

④ d ⑤ e

33. 집합 $A = \{x \mid 0 \le x \le 2\}$에 대하여

함수 $f : A \to A$를 $f(x) = \begin{cases} x+1 & (0 \le x \le 1) \\ x-1 & (1 < x \le 2) \end{cases}$와 같이 정의한다.

이때, $f\left(\frac{1}{3}\right) + f^2\left(\frac{1}{3}\right) + \cdots + f^{30}\left(\frac{1}{3}\right)$의 값은? (단, $f^2 = f \circ f$, $f^3 = f \circ f \circ f$, $\cdots$)

① 20 ② 25 ③ 30 ④ 35 ⑤ 40

34. Z 는 정수 전체의 집합이고, 함수 $f : Z \to Z$ 가 $f(a+b) = f(a) + f(b)$, $f(1) = 2$ 를 만족할 때, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $f(0) = 0$

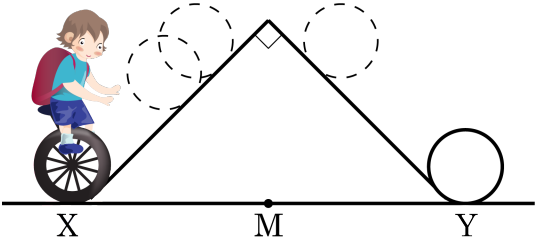
② $f(x) = -f(-x)$

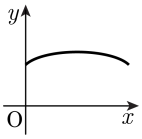
③ $f(3x) = 3f(x)$

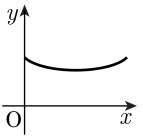
④ f 는 일대일함수이다.

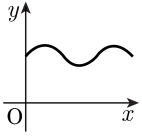
⑤ 공역과 치역이 같다.

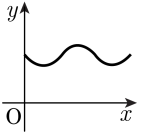
35. 다음 그림과 같이 철수가 외발자전거를 타고 직각이등변삼각형 모양의 장애물을 넘어가려고 한다. 지면과 장애물에 자전거의 바퀴가 동시에 접하는 지면 위의 접점을 X, Y라 하고, 선분 XY의 중점을 M이라 하자. 철수가 X에서 출발하여 최단 거리로 Y까지 일정한 속도로 이동할 때, 시간 t와 점 M에서 자전거 바퀴의 중심까지의 거리 d에 대하여 d를 t의 함수로 나타낸 그래프의 개형은? (단, 자전거 바퀴의 모양은 항상 원이며 지름의 길이는 장애물의 높이보다 작다.)

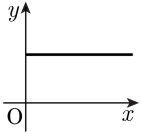


① 

② 

③ 

④ 

⑤ 

36. 임의의 자연수를 3 으로 나누었을 때, 나머지의 집합 A 에서 A 로의 함수 f 중 합성함수 $f \circ f$ 가 항등함수가 되는 f 의 개수를 구하여라.

답: _____ 개

37. 실수 전체의 집합을 R, 유리수 전체의 집합을 Q 라 할 때, R 에서 R 로의 함수 f가 다음과 같이 정의되어 있다.

$$f(x)\begin{cases}\sqrt{2} & (\ x \in Q\text{일 때})\\ 1 & (\ x \notin Q\text{일 때})\end{cases}$$

함수 f 에 대한 다음 <보기>의 설명 중 옳은 것을 모두 고르면?

<보기>

㉠ $x \in Q$ 일 때, $(f \circ f)(x) = 1$

㉡ $x \in R$ 일 때, $f(x + f(x)) = 1$

㉢ $x_1, x_2 \in R$ 이고, $f(x_1) = f(x_2) = 1$ 이면
$f\left(\dfrac{x_1 + x_2}{2}\right) = 1$

① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉡ ⑤ ㉡, ㉢

38. 함수 $f(x) = 4 - |x|,\ g(x) = -4 + |x|$ 에서, $y = f(g(x))$ 와 $y = g(f(x))$ 로 둘러싸여있는 영역의 넓이는?

① 36 ② 64 ③ 72 ④ 54 ⑤ 108

39. $A = \{x \mid x \geq a\}$ 에 대하여 A 에서 A 로의 함수 $f(x) = x^2 - 2$ 가 역함수를 갖게 되는 실수 a 의 값은?

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 2 ⑤ 3

40. 양의 실수 전체의 집합 X 에서 X 로의 일대일대응인 두 함수 f, g 에 대하여 $f^{-1}(x) = x^2$, $(f \circ g^{-1})(x^2) = x$ 일 때, $(f \circ g)(20)$ 의 값은? (단, f^{-1} , g^{-1} 는 각각 f, g 의 역함수)

① $2\sqrt{5}$ ② $4\sqrt{10}$ ③ 40 ④ 200 ⑤ 400