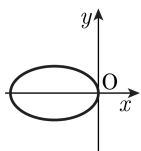
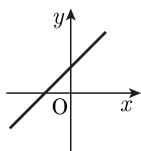


1. 다음 그래프 중 역함수를 갖는 것은?

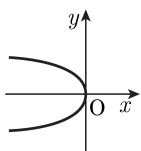
①



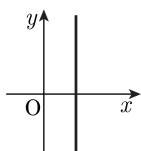
②



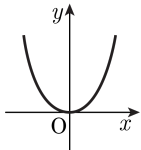
③



④



⑤



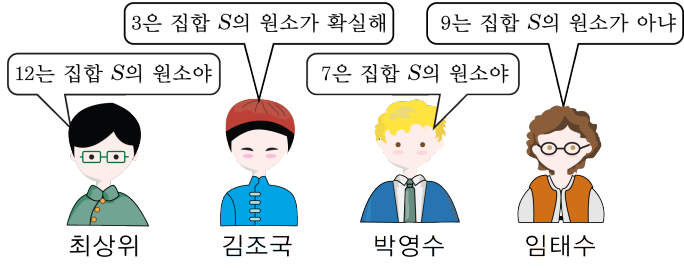
2. 다음은 집합이 아니다. 밑줄 친 부분을 고쳐 집합이 되는 문장으로 고쳤을 때, 잘못 고친 것은?

- ① 작은 사람의 모임 → 키가 160cm 보다 작은 사람의 모임
- ② 우리반에서 눈이 큰 학생의 모임 → 우리반에서 눈이 가장 큰 학생의 모임
- ③ 머리가 큰 사람의 모임 → 머리가 작은 사람의 모임
- ④ 인구가 많은 도시의 모임 → 인구가 50만명 보다 많은 도시의 모임
- ⑤ 몸무게가 가벼운 연예인의 모임 → 몸무게가 40kg 이 넘지 않는 모임

3. 자연수의 두 집합  $A = \{1, 2\}$ ,  $B = \{2, 3, 4\}$  에 대하여 집합  $C$  는 집합  $A$  와 집합  $B$  에 속하는 원소를 곱한 것들의 집합이다. 집합  $C$  를 구하여라.

 답: \_\_\_\_\_

4. 10 이하의 3의 배수의 집합을  $S$  라고 할 때, 다음 중 올바르게 말한 사람을 찾아라.



▶ 답: \_\_\_\_\_

5. 집합  $A = \{x \mid x = 3 \times n - 1, n = 5 \text{ 미만의 자연수}\}$  일 때, 집합  $A$  의 모든 원소의 합을 구하여라.

 답: \_\_\_\_\_

6. 세 집합  $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 이하의 } 4\text{의 배수}\}$ ,  $B = \{a, \textcolor{red}{a}, b\}$ ,  $\{a, b, \varnothing\}$ ,  $C = \{\varnothing, \{0, \varnothing\}\}$  일 때,  $n(A) - n(B) - n(C)$  를 구하면?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 0

7. 집합  $A = \{x \mid x \text{는 } 1 \text{보다 크거나 같고, } 10 \text{보다 작은 소수}\}$  일 때, 다음 중 옳은 것은? (단, 소수는 1 과 자기 자신만을 약수로 가지는 수이다.)

①  $\{4, 6\} \subset A$

②  $\{5, 7\} \subset A$

③  $\emptyset \in A$

④  $2 \notin A$

⑤  $9 \in A$

8. 집합  $A = \{1, 2, \emptyset, \{1, 2\}\}$  에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은?

①  $\{1, 2\} \subset A$

②  $\emptyset \subset A$

③  $\{\emptyset, 2\} \subset A$

④  $A \subset A$

⑤  $\{\emptyset, \{1, 2\}\} \not\subset A$

9. 다음 중에서 두 집합이 서로 같은 것을 모두 골라라.

- $\textcircled{\tiny \text{㉠}}$   $A = \{M, A, T, H\}, B = \{T, A, M, H\}$
- $\textcircled{\tiny \text{㉡}}$   $A = \{x \mid x \text{는 } 1 \text{보다 작은 자연수}\}, B = \{0\}$
- $\textcircled{\tiny \text{㉢}}$   $A = \{x \mid x \text{는 } 7 \text{보다 큰 짝수}\}, B = \{8, 10, \cdots\}$
- $\textcircled{\tiny \text{㉣}}$   $A = \{\text{삼각형, 사각형}\}, B = \{\text{삼각기둥, 사각기둥}\}$

 답: \_\_\_\_\_

 답: \_\_\_\_\_

10. 전체집합  $U = \{x|x \text{는 짝수}\}$  의 부분집합  $A$  는 5 보다 작은 자연수로만 이루어져 있다. 가능한 집합  $A$  의 개수를 구하여라.

 답: \_\_\_\_\_ 개

11. 집합  $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 의 부분집합 중 1, 2는 반드시 포함하고, 3은 포함하지 않는 것의 개수를 구하여라.

 답: \_\_\_\_\_ 개

12. 집합  $U = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$ 에 대하여  $X \subset U$  이고,  $\{1, 2\} \cap X = \emptyset$ 을 만족하는 집합  $X$ 의 개수를 구하시오.

 답: \_\_\_\_\_ 개

13. 두 집합  $A, B$  에 대하여  $A \times B$  를  $A \times B = \{(a, b) | a \in A, b \in B\}$  라고 정의한다.

$n(A \cup B) = 10$ ,  $n(A \cap B) = 8$  일 때,  $n(A) \times n(B)$  의 원소의 개수의 최댓값을 구하여라.

 답: \_\_\_\_\_

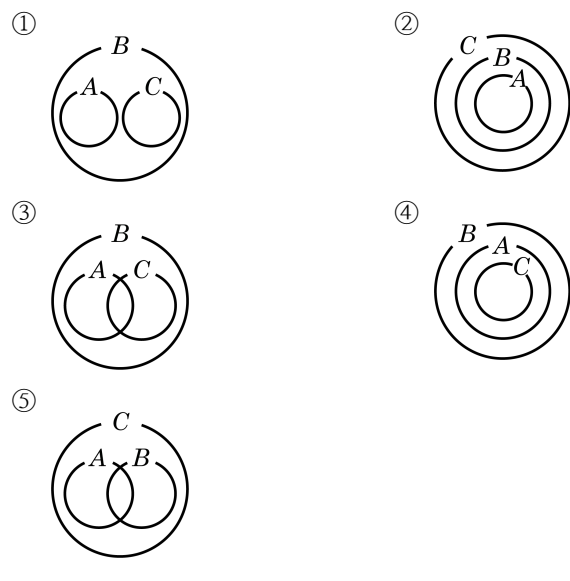
14. 전체집합  $U = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$  에서 두 조건  $p : x^2 = 3x$ ,  $q : x \geq 2$  에 대하여 조건 ‘ $p$  이고  $\sim q$ ’를 만족하는 집합은?

- ①  $\{0\}$       ②  $\{1\}$       ③  $\{3\}$       ④  $\{0, 1\}$       ⑤  $\{3, 5\}$

15. 다음의 두 명제  $p, q$  가 참일 때,

$$p : x \in A \text{ 이면 } x \in B \text{ 이다.}$$
$$q : x \notin C \text{ 이면 } x \notin B \text{ 이다.}$$

세 집합  $A, B, C$  사이의 포함관계를 벤다이어그램으로 옳게 나타낸 것은?



16. 다음 중 참인 명제는?

- ① 2는 홀수이다.
- ②  $\sqrt{2}$ 는 유리수이다.
- ③ 99는 100보다 작다.
- ④  $\emptyset$ 은 무한집합이다.
- ⑤ 모든 실수  $x$ 에 대하여  $x^2 > 0$ 이다.

17. 아래의 두 조건에 대하여 명제  $p \rightarrow q$ 가 거짓임을 보이는 반례들의 집합을 구하면?

「 $p : x$ 는 18의 약수,  $q : x$ 는 12의 약수」

- ① {1, 2, 3, 6}
- ② {6, 12, 9, 8}
- ③ {9, 18}
- ④ {12, 18}
- ⑤ {6, 9, 18}

18. 명제 ' $x \leq -1$  이면  $3x + 2 \leq k$  이다.' 가 참일 때, 다음 중 상수  $k$  의 값으로 옳은 것은?

①  $-5$

②  $-4$

③  $-3$

④  $-2$

⑤  $-1$

19. 다음 보기의 명제 중 그 역이 참인 것을 모두 몇 개인가? (단  $a, b, c$  는 실수)

보기

- ㉠  $a > 0$  이면  $\frac{1}{a} > 0$  이다.
- ㉡  $a > b > 0$  이면  $\frac{1}{a} < \frac{1}{b}$  이다.
- ㉢  $a < b$  이면  $|a| < |b|$  이다.
- ㉣  $a > b, c < 0$  이면  $ac < bc$  이다.
- ㉤  $a > b$  이면  $a + c > b + c$  이다.

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

20. 조건  $p$  가 조건  $q$  이기 위한 충분조건이지만 필요조건이 아닌 것을 보기 중에서 모두 고른 것은? (단,  $a, b$  는 실수이다.)

- ㉠  $p : a \geq b, q : a^2 \geq b^2$

㉡  $p : a + b \leq 2, q : a \leq 1$  또는  $b \leq 1$

㉢  $p : |a - b| = |a| - |b|, q : (a - b)b \geq 0$

- ① ㉠

② ㉡

③ ㉢
- ④ ㉠, ㉡

⑤ ㉡, ㉢

21. 다음 중  $p$ 가  $q$ 이기 위한 필요충분조건인 것을 모두 고른 것은? (단,  $x, y$ 는 임의의 실수)

- ㉠  $p : x^2 \leq 0$

㉡  $p : x^2 + y^2 = 0$

㉢  $p : a, b$ 는 유리수

$q : x = 0$

$q : xy = 0$

$q : a + b, ab$ 는 유리수

- ① ㉠

② ㉠, ㉡

③ ㉠, ㉢

④ ㉡, ㉢

⑤ ㉠, ㉡, ㉢

- 22.** 세 조건  $a, b, c$  를 만족하는 값들의 집합을 각각  $A, B, C$  라고 할 때,  
 $A = \{2p\}, B = \{p^2 + 1, 4\}, C = \{4, 2p + 1\}$  이다.  $a$  가  $b$  이기위한  
충분조건이고,  $b$  는  $c$  이기위한 필요충분조건일 때,  $p$  의 값은?

- ①  $-1$       ②  $0$       ③  $1$       ④  $2$       ⑤  $3$

**23.** 전체집합  $U$  의 두 부분집합  $A, B$  에 대하여  $(A - B) \cup (B - A) = U$  이 성립하기 위한 필요충분조건은?

①  $A = B$

②  $B \subset A$

③  $A \subset B$

④  $A \cap B = \emptyset$

⑤  $A^C = B$

24. 네 조건  $p, q, r, s$  에 대하여  $p$  는  $q$  이기 위한 필요조건,  $q$  는  $r$  이기 위한 필요조건,  $q$  는  $s$  이기 위한 충분조건,  $r$  는  $s$  이기 위한 필요조건이다. 이때,  $p$  는  $s$  이기 위한 어떤 조건인지 써라.

 답: \_\_\_\_\_ 조건

25. 부등식  $n^{20} < 3^{30}$ 을 만족시키는 자연수  $n$ 의 최댓값은?

① 4

② 5

③ 6

④ 7

⑤ 8

26. 다음 [보기] 중 항상 옳은 것을 모두 고르면?(단,  $a, b, c$  는 실수)

보기

- ㉠  $\frac{a}{b^2} < \frac{c}{b^2}$  이면  $a < c$
- ㉡  $a > b$  이면  $ac > bc$
- ㉢  $a < b < 0$  이면  $a^2 > ab$
- ㉤  $|a| + |b| > |a + b|$
- ㉥  $a^2 + b^2 + c^2 \geq ab + bc + ca$

- ① ㉠, ㉢
- ② ㉡, ㉤, ㉠
- ③ ㉢, ㉤
- ④ ㉠, ㉢, ㉥
- ⑤ ㉠, ㉤, ㉥

27. 다음은  $a > 0, b > 0$  일 때  $\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab}$  임을 증명한 것이다. (       )

안에 알맞은 것은?

$$\frac{a+b}{2} - \sqrt{ab} = \frac{a+b-2\sqrt{ab}}{2} = \frac{(\quad)^2}{2} \geq 0$$

- ①  $\sqrt{a} + \sqrt{b}$

②  $\sqrt{a} - \sqrt{b}$

③  $a + b$
- ④  $a - b$

⑤  $ab$

28.  $a > 1$  일 때,  $a + \frac{4}{a-1}$  의 최솟값은?

① 3

② 4

③ 5

④ 6

⑤ 7

29. 밑변의 길이와 높이의 길이의 곱이 8인 직각삼각형이 있다. 이 때 빗변의 길이의 최솟값과 그 때의 가로의 길이를 합한 값은?

- ①  $2\sqrt{2}$       ② 4      ③  $4\sqrt{2}$       ④ 8      ⑤  $8\sqrt{2}$

**30.**  $a \geq 0, b \geq 0, c \geq 0$ 이고  $a + b + c = 14$ 일 때,  $\sqrt{a} + 2\sqrt{b} + 3\sqrt{c}$ 의  
최댓값은?

① 12

② 13

③ 14

④ 15

⑤ 16

**31.** 실수 전체의 집합  $R$  에서  $R$  로의 함수  $f(x) = ax + b|x|$  ( $a, b$ 는 상수)가 역함수를 가질 조건은?

- ①  $a^2 - b^2 < 0$       ②  $a^2 - b^2 > 0$       ③  $a + b > 0$

- ④  $a - b > 0$       ⑤  $a - b < 0$

32. 실수 전체 집합에서 함수  $f(x)$  를  $f(x) = \begin{cases} (a+2)x & (x \geq 0) \\ (1-a)x & (x < 0) \end{cases}$  로 정의할 때, 함수  $f(x)$  의 역함수가 존재할 조건은?

- ①  $-1 < a < 1$                       ②  $-2 < a < 1$                       ③  $a < -2, a > 1$   
④  $-1 < a \leq 1$                       ⑤  $-2 \leq a < 1$

- 33.** 두 집합  $X = \{x \mid 1 \leq x \leq 2\}$ ,  
 $Y = \{y \mid 2 \leq y \leq 9\}$  에 대하여 함수  $f : X \rightarrow Y$  를  $f(x) = ax^2 + b$  로  
정의한다. 이 때  $f^{-1}(x)$  가 존재하도록 상수  $a, b$  를 정할 때,  $a + b$  의  
값은? (단,  $a < 0$  )

- ① 7              ② 8              ③ 9              ④ 10              ⑤ 11

34. 다음 보기 중에서 역함수를 갖는 것을 모두 찾아라.

보기

|                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| ㉠ $y = x - 2$   | ㉡ $y =  x - 2 $ |
| ㉢ $y = x^2 - 2$ | ㉣ $y = x^3 - 2$ |

 답: \_\_\_\_\_

 답: \_\_\_\_\_

35. 다음 [보기]의 설명 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

- ㉠ 임의의 자연수  $x$ 에 대하여  $f(x) = (x \text{의 약수})$ 는 함수가 아니다.
- ㉡ 함수  $f$ 가 일대일 함수이면 역함수가 항상 존재한다.
- ㉢ 함수의 모든 그래프는 집합으로 표현가능하다.
- ㉤ 함수  $f, g$ 에 대하여  $f = g^{-1}$ 이면,  $f, g$ 는  $y = -x$ 에 대칭이다.
- ㉥ 임의 실수  $x$ 에 대하여  $f(x) = [x]$ 는 일대일 함수이다. (단,  $[x]$ 는  $x$ 를 넘지 않는 최대의 정수)

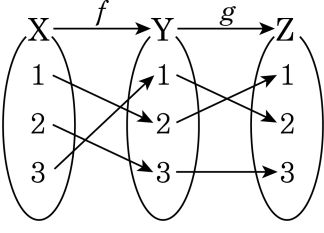
- ① ㉠, ㉡, ㉢

② ㉠, ㉢, ㉤

③ ㉢, ㉤
- ④ ㉠, ㉢

⑤ ㉡, ㉢, ㉤

36. 두 함수  $f, g$ 의 대응 관계가 다음 그림과 같을 때,  $(f^{-1} \circ g)(2)$ 의 값은 얼마인가?



- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4
- ⑤ 5

37. 두 집합  $X = \{x \mid 0 \leq x \leq 2\}$ ,  $Y = \{y \mid a \leq y \leq b\}$ 에서  $f : X \rightarrow Y$ ,  $f(x) = x + 1$ 의 역함수  $f^{-1} : Y \rightarrow X$ 가 존재할 때,  $a + b$ 의 값은 얼마인가? (단,  $a, b$ 는 실수)

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

38. 실수 전체의 집합에서 정의된 함수  $f(x) = |x-2| + ax - 6$  이 역함수를 가질 때, 상수  $a$  의 값의 범위는?

①  $a < -1$

②  $-1 < a < 0$

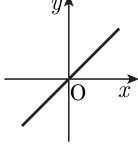
③  $0 < a < 1$

④  $a > 1$

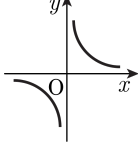
⑤  $a < -1$  또는  $a > 1$

39. 다음 중 임의의 실수  $x$  에 대하여  $(f \circ f)(x) = x$ 를 만족시키는 함수  $f(x)$  의 그래프의 개형으로 적당한 것은?

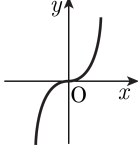
①



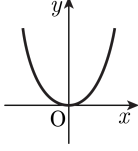
②



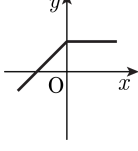
③



④



⑤



40.  $f(x) = \frac{1}{x-1}$ ,  $g(x) = x+1$  일 때  $(f \circ g^{-1})(x)$  를 구하면?

①  $(f \circ g^{-1})(x) = \frac{1}{x+2}$

②  $(f \circ g^{-1})(x) = \frac{1}{x-2}$

③  $(f \circ g^{-1})(x) = \frac{1}{x-3}$

④  $(f \circ g^{-1})(x) = \frac{1}{x-4}$

⑤  $(f \circ g^{-1})(x) = \frac{1}{x+3}$

41.  $y = x - [x] (0 \leq x \leq 4)$  의 그래프를 그릴 때, 그래프의 길이를 구하면?  
([x]는  $x$ 보다 크지 않은 최대 정수)

① 2

②  $2\sqrt{2}$

③ 4

④  $4\sqrt{2}$

⑤ 8

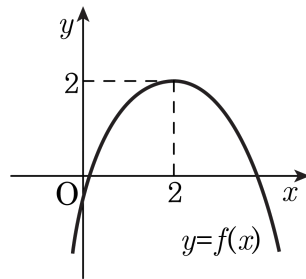
42. 전체집합  $U = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 이하의 소수}\}$ 에 대하여  $A = \{2, 7, 11\}$ ,  $B = \{3, 7, 11, 17\}$  일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

- ①  $A \cap B = \{7, 11\}$
- ②  $A \cap B^c = \{2\}$
- ③  $A^c \cap B = \{3, 17\}$
- ④  $A^c \cup B^c = \{2, 3, 9, 13, 17, 19\}$
- ⑤  $A^c \cap B^c = \{5, 13, 19\}$

43. 전체집합  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  의 두 부분집합  $A = \{1, 2, 3, 4\}$  ,  $B = \{4, 5, 6\}$  에 대하여  $B \cap X = B$  ,  $(A - B) \cap X = \{1, 3\}$  을 만족하는  $U$  의 부분집합  $X$  의 개수를 구하여라.

 답: \_\_\_\_\_ 개

44. 이차함수  $y = f(x)$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 방정식  $(f \circ f)(x) = 1$ 의 서로 다른 실근의 개수는?



- ① 없다      ② 1 개      ③ 2 개      ④ 3 개      ⑤ 4 개

45.  $0 \leq x \leq 2$ 에서 함수  $f(x) = |x-1|$ 에 대하여 방정식  $(f \circ f)(x) = ax+b$ 의 실근의 개수가 무수히 많도록 하는 상수  $a, b$ 의 곱  $ab$ 의 값은? (단,  $b \neq 0$ )

 답: \_\_\_\_\_

46.  $X = \{x \mid x \geq k\}$  를 정의역으로 하는 함수  $f(x) = |x^2 - 1|$  의 역함수가 존재할 때, 실수  $k$  의 최솟값을 구하여라.

 답: \_\_\_\_\_

47. 함수  $f(x)$  가  $f\left(\frac{x+1}{x-1}\right) = 2x(x \neq 1)$  를 만족할 때  $f(x)$  의 역함수  $f^{-1}(x)$  의 식은?

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

48. 두 함수  $y = |x + 1| - |x - 2|$ ,  $y = mx$  의 그래프가 서로 다른 세 점에서 만나도록 상수  $m$ 의 값을 정할 때, 다음 중  $m$ 의 값이 될 수 있는 것을 구하면?

- ①  $-2$       ②  $-1$       ③  $0$       ④  $1$       ⑤  $\frac{3}{2}$

49. 집합  $S = \{x \mid x < 100, x \text{는 자연수}\}$ 의 부분집합  $A$ 가 다음 조건을 만족할 때  $A^c$ 의 원소 중 가장 큰 수를 구하여라.

- (가)  $4 \in A, 5 \in A$

(나)  $p \in A, q \in A$ 이면  $p + q \in A$

 답: \_\_\_\_\_

50. 집합  $S = \{1, 2, 3, 4, 5\}$  의 두 부분집합  $A, B$  에 대하여  $A \cup B = S$ ,  $A \cap B = \{5\}$  일 때, 함수  $f: A \rightarrow B$  가 역함수를 가지는 함수  $f$  의 개수를 구하시오.

 답: \_\_\_\_\_ 개