

1. 두 집합  $X = \{-1, 0, 1\}$ ,  $Y = \{0, 1, 2, 3\}$ 에 대하여 다음 중  $X$ 에서  $Y$ 로의 함수인 것은?

①  $f : x \rightarrow x$

②  $f : x \rightarrow -2|x|$

③  $f : x \rightarrow x^2$

④  $f : x \rightarrow x + 3$

⑤  $f : x \rightarrow |3x| + 1$

2. 직선  $y = 2x + 8$  을  $x$  축의 방향으로  $m$  만큼 평행이동한 직선  $l_1$  과  $y$  축의 방향으로  $n$  만큼 평행이동한 직선  $l_2$  가 모두 원  $x^2 + y^2 = 5$  와 제2 사분면에서 접한다. 이 때,  $m + n$  의 값은?

①  $-\frac{3}{2}$

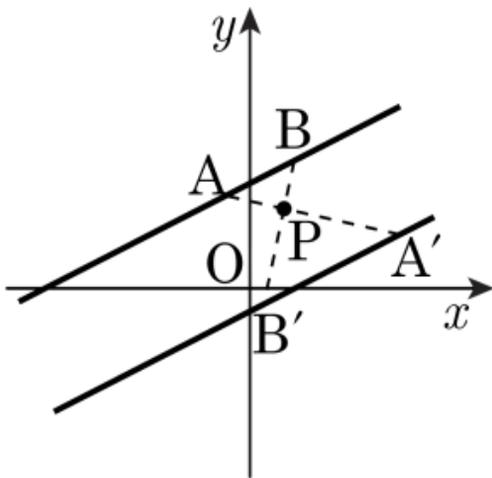
②  $-\frac{1}{2}$

③  $\frac{1}{2}$

④  $\frac{3}{2}$

⑤  $\frac{5}{2}$

3. 좌표평면 위의 정점 P 에 대한 두 점 A, B 의 대칭점은 각각 A', B' 이고, 직선 AB 의 방정식은  $x-2y+4=0$  이라 한다. 점 A' 의 좌표가 (3, 1), 직선 A'B' 의 방정식이  $y=ax+b$  일 때, 두 상수  $a, b$  의 곱  $ab$  의 값은?



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

4. 두 점  $A(4, 1), B(5, 1)$  을 직선  $x - y + 1 = 0$  에 대하여 대칭이동시킨 점을 각각  $C, D$  라 할 때, 사각형  $ABCD$  의 넓이는?

① 3

②  $\frac{9}{2}$

③  $\frac{22}{3}$

④ 9

⑤  $\frac{33}{2}$

5. 자연수를 원소로 하는 집합  $A$ 가 「 $x \in A$  이면  $5 - x \in A$ 이다.」를 만족한다. 이러한 성질을 만족하는 집합  $A$ 의 개수는?

① 3개

② 4개

③ 5개

④ 6개

⑤ 7개

6. 집합  $A_{15} = \{x \mid x \text{는 } 15 \text{의 배수}\}$ , 집합  $A_b = \{x \mid x \text{는 } b \text{의 배수}\}$  라고 할 때,  $A_{15} \subset A_b$  를 만족하게 하는 자연수  $b$  를 모두 구하여라.

> 답: \_\_\_\_\_

> 답: \_\_\_\_\_

> 답: \_\_\_\_\_

> 답: \_\_\_\_\_

7. 세 집합  $A, B, C$  가  $(A \cap B) \subset (A \cap C)$ ,  $(A \cup C) \subset (B \cup C)$  를 만족한다.  
이 사실로 알 수 있는 것은?

①  $A \subset B$

②  $B \subset A$

③  $A \subset C$

④  $C \subset A$

⑤  $B \subset C$

8. 집합  $A = \{a, b, c\}$ ,  $B = \{a, b, c, d, e\}$  에 대하여 다음을 만족하는 집합  $C$  의 개수를 구하여라.

$$\textcircled{\neg} A \not\subset C$$

$$\textcircled{\sqsubset} C \subset B$$

$$\textcircled{\sqsupset} a \in C, b \in C$$



답:

개

9. 집합  $A = \{x \mid x \text{는 } 27 \text{의 약수}\}$  일 때, 다음을 만족하는 집합  $B$ 의 개수를 구하여라.

보기

$$\{1\} \subset B \subset A, n(B) = 3$$



답:

개

10. 집합  $A = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$  일 때, 적어도 하나는 홀수를 원소로 갖는  $A$  의 부분집합의 개수를 구하면?

① 48 개

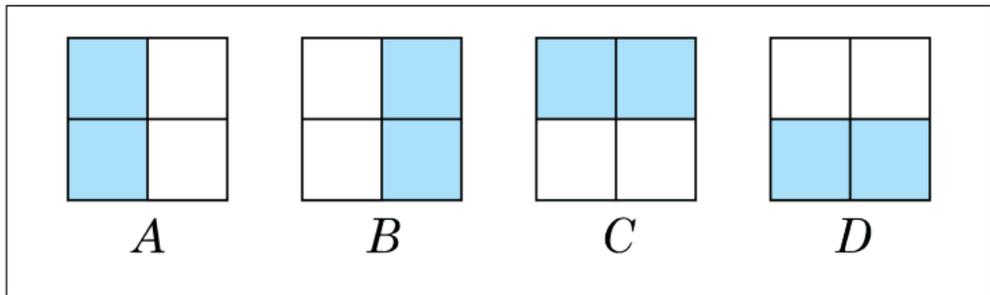
② 44 개

③ 40 개

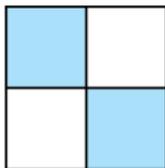
④ 35 개

⑤ 32 개

11. 다음 그림은 각각의 집합을 도형으로 나타낸 것이다.



다음 그림을 위의 집합  $A, B, C, D$  와 연산 기호를 사용하여 옳게 표현한 것은?



①  $(A \cup B) - (A \cap B)$

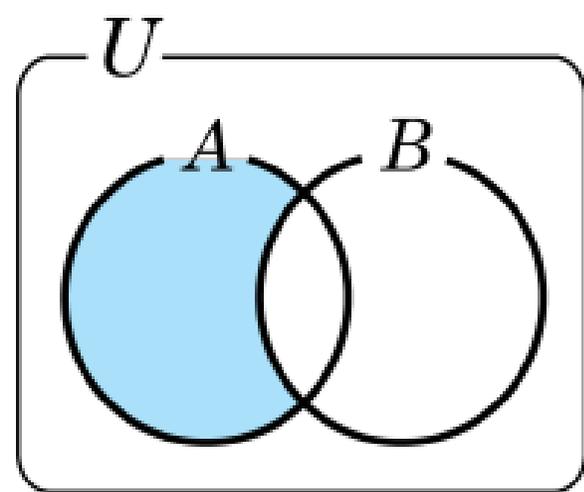
②  $(D \cup C) - (B \cap C)$

③  $(A \cup D) - (A \cap D)$

④  $(A - C) \cup (C - B)$

⑤  $(A - D) \cup (B - A)$

12. 전체집합  $U$  의 두 부분집합  $A, B$  에 대하여 다음 그림과 같이 벤 다이어그램을 그린 후 원소를 써 넣어 보았더니 색칠한 부분에는 원소가 하나도 없었다. 다음 중 항상 옳은 것은?



①  $B \subset A$

②  $n(A) < n(B)$

③  $A \cup B = B$

④  $B - A = \emptyset$

⑤  $A^c \subset B^c$

**13.** 두 자리 자연수 중  $k$ 의 배수인 것 전체의 집합을  $A_k (k = 1, 2, 3, \dots)$ 라 할 때, 집합  $A_2 \cap (A_3 \cup A_4)$ 의 원소의 개수는?

① 26

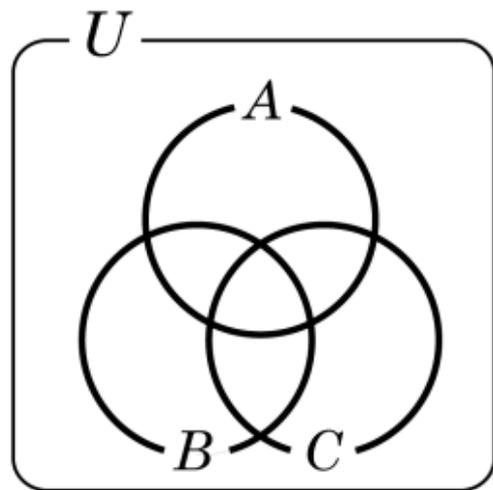
② 27

③ 28

④ 29

⑤ 30

14. 집합  $A, B, C$  가 전체집합  $U$  의 부분집합으로서 다음 그림과 같이 주어졌다. 두 집합  $P, Q$  에 대하여  $P \circ Q$  를  $P \circ Q = (P - Q) \cup (Q - P^c)$  와 같이 정의할 때,  $A \circ A$  의 값을 구하면?



- ①  $A$                       ②  $B$                       ③  $C$                       ④  $\emptyset$                       ⑤  $A - B$

15. 두 집합  $A, B$  에 대하여  $A \subset B$  이고,  $A, B$  의 부분집합의 개수가 각각 16개, 32개일 때,  $n(A \cap B) + n(B - A)$  의 값을 구하여라.



답: \_\_\_\_\_

16. 다음은 명제 ‘ $xy$ 가 3의 배수이면  $x, y$  중 적어도 하나는 3의 배수이다.(단,  $x, y$ 는 정수이다.)’가 참임을 대우를 이용하여 증명한 것이다. (가)~(마)에 들어갈 말로 틀린 것은?

주어진 명제의 대우는 ‘ $x, y$ 가 모두 (가)가 아니면  $xy$ 는 (가)가 아니다.’이다. 이것이 참임을 보이자.

$x, y$ 가 모두 (나)가 아니면  $x, y$ 를 각각  $x = 3m \pm 1, y = 3n \pm 1$  (단,  $m, n$ 은 정수)로 나타낼 수 있다.

$$\begin{aligned} \text{이때, (다)} &= (3m \pm 1)(3n \pm 1) \\ &= 9mn \pm 3m \pm 3n + 1 \\ &= 3(3mn \pm m \pm n) + 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{또는 (다)} &= (3m \pm 1)(3n \mp 1) \\ &= 9mn \mp 3m \pm 3n - 1 \\ &= 3(3mn \mp m \pm n) - 1 \end{aligned}$$

이다. 그리고  $m, n$ 이 정수이므로

$3mn \pm m \pm n, 3mn \mp m \pm n$ 도 정수이다.

따라서, (다)는 3의 배수가 아니다. 즉, 주어진 명제의 대우는 (라)이다.

그러므로 주어진 명제는 (마)이다.

- ① (가) 3의 배수      ② (나) 3의 배수      ③ (다)  $xy$   
 ④ (라) 참            ⑤ (마) 거짓

17. 전체 집합  $U$  의 두 부분집합  $A, B$  에 대하여  $(A - B)^c = B - A$  가 성립할 필요충분조건을 구하면?

①  $A \cap B = \emptyset$

②  $A \cup B = U$

③  $A \subset B^c$

④  $A^c \cup B = U$

⑤  $A = B^c$

18. 두 조건  $p : |x^2 - 1| < 1$ ,  $q : |x - 1| < a$  에 대하여  $p$  가  $q$  의 필요조건이 되도록 하는  $a$  의 최댓값은?

①  $2 - \sqrt{2}$

②  $\sqrt{2} - 1$

③  $\sqrt{2} + 1$

④  $\sqrt{2} + 2$

⑤  $\sqrt{3} - 1$

19. 반지름이  $r$ (cm)인 원에 내접하는 직사각형의 넓이의 최댓값을 구하면?

①  $2r$ ( $\text{cm}^2$ )

②  $r^2$ ( $\text{cm}^2$ )

③  $2r^2$ ( $\text{cm}^2$ )

④  $\sqrt{2}r^2$ ( $\text{cm}^2$ )

⑤  $\frac{r^2}{2}$ ( $\text{cm}^2$ )

20. 자연수 전체의 집합  $N$ 에서  $N$ 으로의 함수에 대하여  $f(x) = (x \text{를 } 3 \text{으로 나눈 나머지})$ 로 정의할 때, 다음 보기 중 옳은 것을 골라라.

보기

- ㉠  $f(10) = 1$
- ㉡  $f(x) = 2$ 를 만족하는 두 자리 자연수  $x$ 의 개수는 29개이다.
- ㉢ 임의의 자연수에 대하여  $f(x) = f(x^2)$ 이다.



답: \_\_\_\_\_

**21.** 두 집합  $A = \{-1, 0, 1\}$ ,  $B = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$  에서  $A$  의 모든 원소  $x$  에 대하여  $f(x) = f(x^2)$  으로서 되는  $A$  에서  $B$  로의 함수  $f$  의 개수는?

① 12 개

② 20 개

③ 25 개

④ 27 개

⑤ 30 개

**22.** 함수  $f(x) = 4x - 1$  의 역함수를  $g(x)$  라 할 때, 함수  $f(3x)$  의 역함수를  $g(x)$  로 나타내면 무엇인가?

①  $g\left(\frac{x}{3}\right)$

②  $3g(x)$

③  $g(3x)$

④  $\frac{1}{3}g(3x)$

⑤  $\frac{1}{3}g(x)$

**23.**  $f\left(\frac{1+\sqrt{x}}{1-\sqrt{x}}\right) = 3x - 1$  을 만족하는  $f(x)$  에 대하여,  $f^{-1}(11)$  의 값은?

①  $-4$

②  $-3$

③  $-2$

④  $-1$

⑤  $0$

24.  $\begin{cases} 2x + 1 & (x \geq 1) \\ x + 2 & (x < 1) \end{cases}$  에 대하여  $f^{-1}(5) + f^{-1}(k) = -2$  일 때,  $k$  의 값을 구하여라.

 답:  $k =$  \_\_\_\_\_

25. 함수  $y = |x - 1| + |x - 2| + |x - 3|$  의 최솟값을  $m$ , 그 때의  $x$  의 값을  $n$  이라 할 때, 상수  $m, n$  의 곱  $mn$  의 값을 구하여라.



답: \_\_\_\_\_