

1. 집합 $P = \{2, 3\}$ 에 대하여 두 집합 A, B 가 $A = \{x + y \mid x \in P, y \in P\}$,
 $B = \{xy \mid x \in P, y \in P\}$ 일 때, $(A \cup B) \cap P$ 의 부분집합의 개수는?

- ① 0개 ② 1개 ③ 2개 ④ 4개 ⑤ 8개

해설

+	2	3	×	2	3
2	4	5	2	4	6
3	5	6	3	6	9

즉, $A = \{4, 5, 6\}$, $B = \{4, 6, 9\}$ 이므로

$A \cup B = \{4, 5, 6, 9\}$

$\therefore (A \cup B) \cap P = \{4, 5, 6, 9\} \cap \{2, 3\} = \emptyset$

따라서 \emptyset 의 부분집합은 \emptyset 뿐이므로 부분집합의 개수는 1개이다.

2. 두 집합 A, B 에 대하여 $B \cup A = B$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

① $B \subset A$

② $(A \cup B) \subset B$

③ $A \subset B$

④ $(A \cap B) \subset (A \cup B)$

⑤ $(A \cap B) \cup (A \cup B) = A$

해설

$B \cup A = B$ 이면 $A \subset B$ 이다.

① $A \subset B$ 이므로 옳지 않다.

② $A \cup B = B$ 이므로 $(A \cup B) \subset B$ 이다.

⑤ $(A \cap B) \cup (A \cup B) = A \cup B = B$ 이므로 옳지 않다.

3. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 12\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A = \{1, 4, 5, 12\}$, $B = \{2, 3, 5, 6, 9\}$ 일 때, $(A^c \cup B^c) - B$ 의 원소를 모두 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 1

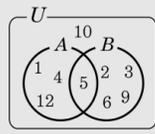
▷ 정답: 4

▷ 정답: 10

▷ 정답: 12

해설

주어진 조건을 벤 다이어그램에 나타내면 다음과 같다.



$$\therefore (A^c \cup B^c) - B = (A \cap B)^c - B = \{1, 4, 10, 12\}$$

4. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 보기에서 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

㉠ $(A^c)^c = A$

㉡ $A \cup A^c = U$

㉢ $A \cap A^c = \emptyset$

㉣ $(A \cup B) \subset B$

㉤ $U^c = \emptyset$

① ㉠, ㉡, ㉢, ㉣, ㉤

② ㉠, ㉡, ㉢, ㉤

③ ㉠, ㉡, ㉤

④ ㉠, ㉤

⑤ ㉤

해설

㉤ $B \subset (A \cup B)$

5. 두 집합 $A = \{3, 5, a + 1\}$,
 $B = \{8, a + 4, 2 \times a + 1, 16\}$ 에 대하여 $A \cap B = \{8\}$ 일 때, $(A - B) \cup (B - A)$ 는?

① $\{3, 5, 7, 9\}$

② $\{3, 4, 5, 7\}$

③ $\{3, 5, 8, 11\}$

④ $\{3, 5, 11, 15, 16\}$

⑤ $\{3, 5, 8, 11, 15\}$

해설

$A \cap B = \{8\}$ 이므로 $a + 1 = 8, a = 7$ 이다.
따라서 $A = \{3, 5, 8\}, B = \{8, 11, 15, 16\}$ 이므로
 $(A - B) \cup (B - A) = \{3, 5\} \cup \{11, 15, 16\} = \{3, 5, 11, 15, 16\}$ 이다.

6. 다음은 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $(A-B) \cap (B \cap A^c)$ 를 간단히 하는 과정이다.

$$\begin{aligned} & (A-B) \cap (B \cap A^c) \\ &= (\text{㉠}) \cap (B \cap A^c) \\ &= A \cap (\text{㉡}) \cap A^c \\ &= (A \cap A^c) \cap (\text{㉡}) \\ &= (\text{㉢}) \cap (\text{㉣}) = (\text{㉤}) \end{aligned}$$

빈 칸에 들어갈 식을 바르게 나타낸 것은?

- ① (㉠) $A \cup B^c$ ② (㉡) $B^c \cup B$ ③ (㉢) U
 ④ (㉣) \emptyset ⑤ (㉤) U

해설

$$(㉠) : A - B = A \cap B^c$$

$$(㉡) : (A \cap B^c) \cap (B \cap A^c) = A \cap (B^c \cap B) \cap A^c$$

$$(㉢), (㉣), (㉤) : (A \cap A^c) \cap (B^c \cap B) = \emptyset \cap \emptyset = \emptyset$$

7. 자연수 N 의 배수의 집합을 A_N 이라 할 때, $(A_4 \cap A_6) \supset A_a$ 을 만족하는 a 의 최솟값을 m , $(A_4 \cup A_6) \subset A_b$ 을 만족하는 b 의 최댓값을 M 이라 할 때, $M - m$ 의 값은?

- ① -10 ② 28 ③ 14 ④ 10 ⑤ -14

해설

$$(A_4 \cap A_6) \supset A_a \rightarrow m = 12 (\because 4, 6 \text{의 } L.C.M)$$

$$(A_4 \cup A_6) \subset A_b \rightarrow M = 2 (\because 4, 6 \text{의 } G.C.D)$$

$$\therefore M - m = -10$$

8. 전체집합 $U = \{x|x \text{는 } 8 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 두 부분집합 $A = \{x|x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$, $B = \{2, 3, 5, 8\}$ 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은?

① $n(A \cap B) = 2$

② $n(B^c) = 4$

③ $n(A - B) = 2$

④ $n(B \cap A^c) = 3$

⑤ $n((A \cup B)^c) = 2$

해설

$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$, $A = \{1, 2, 3, 6\}$, $B = \{2, 3, 5, 8\}$ 이므로
④ $n(B \cap A^c) = 2$ 이다.

9. 호영이네 반에서 A, B 두 문제를 풀게 하였더니 A 를 푼 학생은 19 명, B 를 푼 학생은 23 명이고 적어도 한 문제를 푼 학생은 30 명이었다. 이 때, 두 문제를 모두 푼 학생은 몇 명인가?

- ① 12명 ② 13명 ③ 14명 ④ 15명 ⑤ 16명

해설

A, B 문제를 푼 학생의 집합을 각각 A, B 라 하면

$$n(A) = 19, n(B) = 23$$

적어도 한 문제를 푼 학생 수는 $n(A \cup B) = 30$

두 문제를 모두 푼 학생 수는 $n(A \cap B)$ 이므로

$$n(A \cap B) = n(A) + n(B) - n(A \cup B)$$

$$= 19 + 23 - 30 = 12$$

10. 전체집합을 $U = (-1, 0, 1)$ 이라 할 때, 전체집합 U 에 대하여 다음 중 참인 명제는?

- ① 모든 x 에 대하여 $x^2 > 1$ 이다.
- ② 임의의 x, y 에 대하여 $x + y \leq 1$ 이다.
- ③ 어떠한 x 에 대하여도 $x^2 + 2x \geq -1$ 이다.
- ④ 적당한 x, y 에 대하여 $x^2 - y^2 > 1$ 이다.
- ⑤ $x^2 + x < x^3$ 인 x 가 존재한다.

해설

- ① 반례 : $x = 0$ 일 때 $x^2 = 0$ 이므로 주어진 명제는 거짓이다.
- ② 반례 : $x = y = 1$ 일 때 $x + y = 2 \geq 1$ 이므로 주어진 명제는 거짓이다.
- ③ 모든 x 에 대하여 $x^2 + 2x + 1 = (x + 1)^2 \geq 0$ 이므로 주어진 명제는 참이다.
- ④ 모든 x, y 에 대하여 $x^2 - y^2 \leq 1$ 이므로 주어진 명제는 거짓이다.
- ⑤ 모든 x 에 대하여 $x^2 + x \geq x^3$ 이므로 주어진 명제는 거짓이다.

12. 명제 ' $|x-3| < a$ 이면 $1 < x < 7$ 이다.' 가 참이 되기 위한 양수 a 의 최댓값은?

① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

$$-a < x-3 < a \Rightarrow 3-a < x < 3+a$$

$$\{x|3-a < x < 3+a\} \subset \{x|1 < x < 7\}$$

$\therefore 1 \leq 3-a$ 과 $3+a \leq 7$ 을 동시에 만족해야 한다.

$$\therefore a \leq 2$$

13. 다음 보기의 명제 중 ‘역’과 ‘대우’가 모두 참인 명제를 모두 고르면?

- ㉠ 자연수 n 에 대하여 n^2 이 홀수이면 n 도 홀수이다.
- ㉡ 실수 x, y 에 대하여 $x+y > 2$ 이면 $x > 1$ 또는 $y > 1$ 이다.
- ㉢ $\triangle ABC$ 에서 $\angle A = \angle B$ 이면 $\triangle ABC$ 는 이등변삼각형이다.

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

해설

㉠ n^2 이 홀수이면 n 도 홀수이고, n 이 홀수이면 n^2 도 홀수이므로 명제와 그 역이 모두 참이다. 따라서 역과 대우 모두 참이다.
㉡ 역 ‘ $x > 1$ 또는 $y > 1$ 이면 $x+y > 2$ ’에서 $x = 2, y = -3$ 일 때 $2-3 < 2$ 이므로 거짓이다. 대우 ‘ $x \leq 1$ 이고 $y \leq 1$ 이면 $x+y \leq 2$ ’는 참이다.
㉢ 역 ‘ $\triangle ABC$ 가 이등변삼각형이면 $\angle A = \angle B$ ’는 $\angle A = \angle C$ 또는 $\angle B = \angle C$ 일 때도 $\triangle ABC$ 는 이등변삼각형이므로 거짓이다. 주어진 명제가 참이므로 그 대우도 참이다.
따라서 역과 대우가 모두 참인 것은 ㉠뿐이다.

14. 다음 중 p 가 q 이기 위한 충분조건이지만 필요조건은 아닌 것은?

- ① $p : ac = bc, q : a = b$
- ② $p : A \subset B, q : A - B = \emptyset$
- ③ $p : a > 0$ 이고 $b < 0, q : ab < 0$
- ④ $p : a + b$ 가 정수, $q : a, b$ 가 정수
- ⑤ $p : \triangle ABC$ 는 정삼각형이다. $q : \triangle ABC$ 의 세 내각의 크기가 같다.

해설

- ① $ac = bc \xrightarrow[\leftarrow \text{○}]{\rightarrow \text{×}} a = b$ (반례: $a = 1, b = 2, c = 0$)
따라서, p 는 q 이기 위한 필요조건
- ② $A \subset B \xrightarrow[\leftarrow \text{○}]{\rightarrow \text{○}} A - B = \emptyset$
따라서, p 는 q 이기 위한 필요충분조건
- ③ $a > 0$ 이고 $b < 0 \xrightarrow[\leftarrow \text{×}]{\rightarrow \text{○}} ab < 0$ (반례: $a = -2, b = 2$)
따라서, p 는 q 이기 위한 충분조건
- ④ $a + b$ 가 정수 $\xrightarrow[\leftarrow \text{○}]{\rightarrow \text{×}} a, b$ 가 정수 (반례: $a = \frac{1}{2}, b = \frac{3}{2}$)
따라서, p 는 q 이기 위한 필요조건
- ⑤ 세 내각의 크기가 같은 삼각형은 정삼각형이다.
따라서, p 는 q 이기 위한 필요충분조건

15. 다음 보기 중에서 두 조건 p, q 에 대하여 p 가 q 이기 위한 필요충분조건인 것을 모두 고른 것은?

보기

㉠ $p : A \cap B = A, q : A \subset B$

㉡ $p : x > 1$ 이고 $y > 1, q : x + y > 2$

㉢ $p : x + |x| = 0, q : x < 0$

① ㉠

② ㉡

③ ㉢

④ ㉠, ㉡

⑤ ㉠, ㉡, ㉢

해설

㉡ 충분조건

㉢ 필요조건 $p : x + |x| = 0 \rightarrow x \leq 0$

16. $x \geq a$ 가 $x^2 - 4 < 0$ 의 필요조건이 되게 하는 a 의 최댓값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -2

해설

$x^2 - 4 < 0$ 에서 $-2 < x < 2$ 이므로 $x \geq a$ 가 $-2 < x < 2$ 의 필요조건이 되기 위해서는 $a \leq -2$ 이어야 한다. 따라서, a 의 최댓값은 -2 이다.

17. 2 이상의 자연수의 집합 A 에서 A 로 다음과 같이 정의된 함수 f 가 있다.

$$f(p) = p \quad (p \text{가 소수})$$
$$f(rs) = f(r) + f(s) \quad (r, s \in A)$$

이 때, $f(2400)$ 의 값을 구하면?

▶ 답:

▷ 정답: 23

해설

$$\begin{aligned} f(2400) &= f(2^5 \cdot 3 \cdot 5^2) = f(2^5) + f(3) + f(5^2) \\ &= 5f(2) + f(3) + 2f(5) \\ &= 5 \cdot 2 + 3 + 2 \cdot 5 = 23 \end{aligned}$$

18. 함수 $f(x)$ 가 $f(x) = x^2 + 2x - 3$ 이고 임의의 실수 x 에 대하여 $g(x+1) = f(x-1)$ 이 성립할 때, $g(0)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -3

해설

등식 $g(x+1) = f(x-1)$ 의 양변에

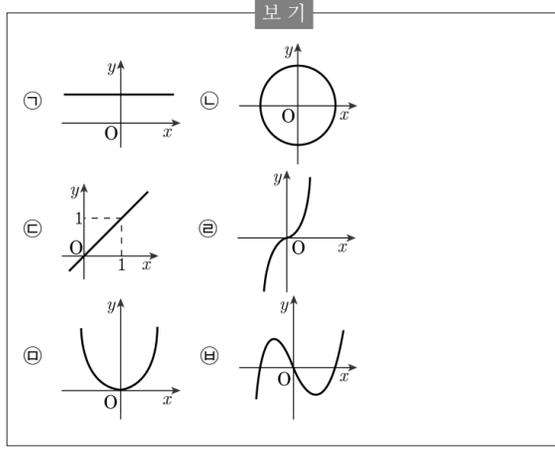
$x = -1$ 을 대입하면

$$g((-1)+1) = g(0) = f((-1)-1)$$

$$= f(-2) = (-2)^2 + 2 \times (-2) - 3$$

$$= -3$$

19. 다음 중 보기의 그래프에 대한 설명으로 옳은 것은?

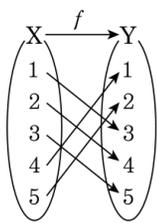


- ① 상수함수는 ㉠ 과 ㉤ 이다.
- ② 일대일 대응은 ㉢ 과 ㉦ 이다.
- ③ 항등함수는 ㉢ 이다.
- ④ 함수의 그래프가 아닌 것은 ㉡ 뿐이다.
- ⑤ ㉠ 과 ㉢ 의 치역은 같다.

해설

함수의 그래프는 y 축에 평행한 직선을 그을 때, 교점이 오직 하나인 그래프이므로 ㉠, ㉢, ㉤, ㉦ 이다.
 일대일 대응인 그래프는 함수의 그래프 중 x 축에 평행한 직선을 그을 때 교점이 하나인 그래프이므로 ㉢, ㉦ 이다.
 상수함수는 X 의 모든 원소가 Y 의 한 원소에만 대응되는 함수이므로 ㉠ 이다.
 항등함수는 X 의 모든 원소가 자기 자신에 대응되는 함수이므로 ㉢ 이다. 따라서 옳은 것은 ④ 이다.

20. 집합 $X = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에 대하여 두 함수 $f : X \rightarrow X, g : X \rightarrow X$ 가 있다. 함수 f 가 다음 그림과 같이 정의되고 두 함수 f, g 가 $f \circ g = g \circ f$ 를 만족한다. $g(1) = 5$ 일 때, $g(3)$ 의 값은?



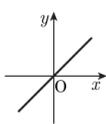
- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

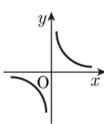
$f \circ g = g \circ f$ 이므로 문제의 조건에서 $g(1) = 5$ 이므로
 $(f \circ g)(1) = f(g(1)) = f(5) = 2$
 $(g \circ f)(1) = g(f(1)) = g(2)$
 $\therefore g(2) = 2$

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

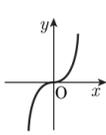
①



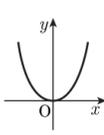
②



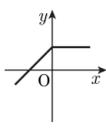
③



④



⑤



해설

$(f \circ f)(x) = f(f(x)) = x$ 이므로
 $f(x) = f^{-1}(x)$ 이다.
 그런데 $y = f(x)$ 의 그래프와
 $y = f^{-1}(x)$ 의 그래프는
 직선 $y = x$ 에 대하여 대칭이므로
 $f(x) = f^{-1}(x)$ 를 만족시키려면
 함수 $f(x)$ 는 일대일 대응이고
 $y = f(x)$ 의 그래프는 직선 $y = x$ 에 대하여
 대칭이어야 한다.

22. $f(x) = \begin{cases} x & (x \leq 0) \\ x^2 & (x > 0) \end{cases}$, $g(x) = f(x+4)$ 로 정의한다. $h(x) = g^{-1}(x)$

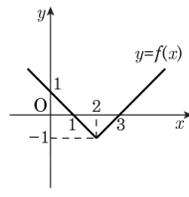
라 할 때, $h(0)$ 의 값은 ?

- ① -4 ② -2 ③ 0 ④ 2 ⑤ 4

해설

$$\begin{aligned} h(0) &= g^{-1}(0) = k \\ g(k) &= f(k+4) = 0 \\ \therefore k+4 &= 0 \\ \therefore k &= -4 \\ \therefore h(0) &= -4 \end{aligned}$$

23. 함수 $f(x) = |x - 2| - 1$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 다음 <보기> 중 옳은 것을 모두 고른 것은 무엇인가?



보기

- ㉠ $f(0) = 0$
- ㉡ $f(x) = 0$ 이면 $x = 1$ 또는 $x = 3$
- ㉢ $f(x) < 0$ 이면 $1 < x < 3$
- ㉣ $a < b < 2$ 이면 $f(a) > f(b)$

① ㉠, ㉡

② ㉠, ㉡, ㉢

③ ㉠, ㉡, ㉣

④ ㉡, ㉢, ㉣

⑤ ㉠, ㉡, ㉢, ㉣

해설

- ㉠ $f(0) = 1$
 - ㉡ $f(1) = 0, f(3) = 0$ 이므로
 $f(x) = 0$ 이면 $x = 1$ 또는 $x = 3$
 - ㉢ $f(x) < 0$ 이면 그래프가
 x 축의 아래에 있는 구간이므로 $1 < x < 3$
 - ㉣ $x < 2$ 는 그래프가 감소하는 구간이므로,
 $a < b < 2$ 이면 $f(a) > f(b)$
- 따라서 옳은 것은 ㉡, ㉢, ㉣이다.

24. $x = 4$ 일 때,
 $\frac{1}{x(x+1)} + \frac{1}{(x+1)(x+2)} + \frac{1}{(x+2)(x+3)} + \frac{1}{(x+3)(x+4)}$ 의 값을
 구하면?

- ① $\frac{1}{16}$ ② $\frac{1}{8}$ ③ $\frac{1}{4}$ ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ 1

해설

$$\begin{aligned} \frac{1}{(x+a)(x+b)} &= \frac{1}{b-a} \left(\frac{1}{x+a} - \frac{1}{x+b} \right) \text{이므로} \\ (\text{준식}) &= \frac{1}{x} - \frac{1}{x+1} + \frac{1}{x+1} - \frac{1}{x+2} + \frac{1}{x+2} \\ &\quad - \frac{1}{x+3} + \frac{1}{x+3} - \frac{1}{x+4} \\ &= \frac{1}{x} - \frac{1}{x+4} \\ \therefore x = 4 \text{ 대입하면 } &\frac{1}{8} \end{aligned}$$

25. $a+b+c=1$ 일 때, $\frac{a^2-1}{b+c} + \frac{b^2-1}{c+a} + \frac{c^2-1}{a+b}$ 의 값을 구하시오.

▶ 답:

▷ 정답: -4

해설

$$\begin{aligned} & \frac{a^2-1}{b+c} + \frac{b^2-1}{c+a} + \frac{c^2-1}{a+b} \\ &= \frac{(a-1)(a+1)}{b+c} + \frac{(b-1)(b+1)}{c+a} \\ & \quad + \frac{(c-1)(c+1)}{a+b} \end{aligned}$$

그런데 $a+b+c=1$ 이므로

$$a-1 = -(b+c), \quad b-1 = -(c+a), \quad c-1 = -(a+b)$$

$$\begin{aligned} \therefore (\text{준식}) &= -(a+1) - (b+1) - (c+1) \\ &= -(a+b+c) - 3 = -1 - 3 = -4 \end{aligned}$$

26. 유리식 $\frac{b+3c}{2a} = \frac{3c+2a}{b} = \frac{2a+b}{3c} = k$ 일 때, k 의 값을 구하면? (단, $abc \neq 0$)

- ① 2 또는 -1 ② 0 또는 -1 ③ -1 또는 -1
④ 2 또는 3 ⑤ -2 또는 -1

해설

$$\frac{b+3c}{2a} = \frac{3c+2a}{b} = \frac{2a+b}{3c} = k$$

$$\frac{b+3c}{2a} = k, \frac{3c+2a}{b} = k, \frac{2a+b}{3c} = k$$

각각 정리하면

$$b+3c = 2ak \cdots ①$$

$$3c+2a = bk \cdots ②$$

$$2a+b = 3ck \cdots ③$$

$$① + ② + ③ : 2(b+3c+2a) = k(2a+b+3c)$$

$$\Rightarrow k = 2 \text{ 또는 } 2a+b+3c = 0$$

$2a+b+3c = 0$ 인 경우,

$$① \text{에 대입해 보면 } -2a = 2ak, k = -1$$

$$\therefore k = 2, -1$$

27. p, q, M 은 양수이고, $q < 100$ 이다. 처음 M 을 $p\%$ 증가시킨 후, 다시 $q\%$ 감소시키더라도 M 보다 크게 될 조건은?

- ① $p > q$ ② $p > \frac{q}{100-q}$ ③ $p > \frac{q}{1-q}$
④ $p > \frac{100q}{100+q}$ ⑤ $p > \frac{100q}{100-q}$

해설

$$\begin{aligned}M\left(1 + \frac{p}{100}\right)\left(1 - \frac{q}{100}\right) &> M \\ \left(1 + \frac{p}{100}\right)\left(1 - \frac{q}{100}\right) &> 1 \\ 1 + \frac{p}{100} &> \frac{1}{1 - \frac{q}{100}} = \frac{100}{100-q}, \\ \frac{p}{100} &> \frac{q}{100-q} \\ \therefore p &> \frac{100q}{100-q}\end{aligned}$$

28. 다음 식이 성립하는 실수 x 의 최솟값을 구하라.

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

▶ 답:

▷ 정답: -1

해설

$\sqrt{x+1}\sqrt{x-2} = \sqrt{(x+1)(x-2)}$ 가 성립되지 않는 범위는 $x+1 < 0$ 이고 $x-2 < 0$

$\therefore x < -1$

따라서 $x < -1$ 일 때, 위의 등식이 성립되지 않는다.

$\{x \mid x < -1\}$ 의 여집합 되어야 하므로

$\{x \mid x \geq -1\}$ 이고 실수 x 의 최솟값은 $\therefore -1$

29. $x = \frac{1}{\sqrt{5+2\sqrt{6}}}$, $y = \frac{1}{\sqrt{5-2\sqrt{6}}}$ 일 때, $x^2 + xy + y^2$ 의 값은?

▶ 답:

▷ 정답: 11

해설

$$x = \frac{1}{\sqrt{5+2\sqrt{6}}} = \sqrt{3} - \sqrt{2}$$

$$y = \frac{1}{\sqrt{5-2\sqrt{6}}} = \sqrt{3} + \sqrt{2}$$

$$x + y = 2\sqrt{3}, xy = 1$$

$$x^2 + xy + y^2 = (x + y)^2 - xy = 12 - 1 = 11$$

30. 유리함수 $f(x) = \frac{3x-2}{x-2}$ 에 대하여 이 함수 $y = f(x)$ 의 역함수를 $y = f^{-1}(x)$ 라 하자. 이 때, $y = f(x)$ 와 $y = f^{-1}(x)$ 의 교점의 개수를 구하면?

- ① 0개 ② 1개 ③ 2개
④ 3개 ⑤ 무수히 많다.

해설

$y = f(x)$ 와 $y = f^{-1}(x)$ 의 교점은

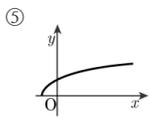
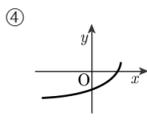
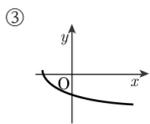
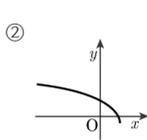
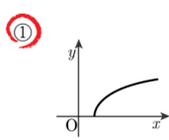
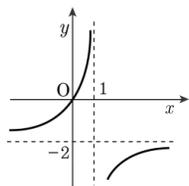
$y = f(x)$ 와 $y = x$ 의 교점과 같다.

$$\Rightarrow x = \frac{3x-2}{x-2}$$

$$\Rightarrow x^2 - 5x + 2 = 0$$

$D > 0$ 이므로 교점은 2개이다.

31. 함수 $y = \frac{bx+c}{ax-1}$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, $y = \sqrt{ax+b} + c$ 의 그래프의 개형은?



해설

점근선이 $x = 1, y = -2$ 이므로

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

①이 원점을 지나므로 $(0, 0)$ 을 대입하면,

$$\therefore k = -2$$

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

따라서 $a = 1, b = -2, c = 0$

$$\therefore y = \sqrt{ax+b} + c = \sqrt{x-2}$$

따라서 개형은 ①이다.

32. $x > 2$ 에서 정의된 두 함수 $f(x)$, $g(x)$ 가 $f(x) = \sqrt{x-2} + 2$, $g(x) = \frac{1}{x-2} + 2$ 일 때 $(f \cdot g)(3) + (g \cdot f)(3)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 6

해설

$$\begin{aligned}(f \cdot g)(3) &= f(g(3)) = f(3) = 3 \\(g \cdot f)(3) &= g(f(3)) = g(3) = 3 \\ \therefore (f \cdot g)(3) + (g \cdot f)(3) &= 6\end{aligned}$$

33. 무리함수 $y = \sqrt{kx}$ 의 그래프가 두 점 (2, 2), (3, 6)을 잇는 선분과 만나도록 하는 정수 k 의 개수를 구하여라.

▶ 답: 개

▷ 정답: 11개

해설

함수 $y = \sqrt{kx}$ 의 그래프가 점 (2, 2)를 지날 때
 $2 = \sqrt{2k}$, $2k = 4$
 $\therefore k = 2$
또, 함수 $y = \sqrt{kx}$ 의 그래프가 점 (3, 6)을 지날 때
 $6 = \sqrt{3k}$, $3k = 36$
 $\therefore k = 12$
따라서 구하는 실수 k 의 값의 범위는
 $2 \leq k \leq 12$ 이므로
정수 k 는 2, 3, 4, ..., 12의 11개다.