

1. 10 미만의 짝수의 집합을 A 라 할 때, 다음 중 틀린 것을 모두 골라라.

보기

- ☐ ㉠ $10 \in A$
- ☐ ㉡ $5 \notin A$
- ☐ ㉢ $2 \in A$
- ☐ ㉣ $12 \notin A$
- ☐ ㉤ $8 \notin A$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉠

▶ 정답 : ㉤

해설

- ☐ ㉠ $10 \notin A$,
- ☐ ㉤ $8 \in A$

2. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}$ 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은?

① $4 \in A$

② $3 \in A$

③ $\emptyset \subset A$

④ $8 \in A$

⑤ $\{1, 2, 4, 8\} \subset A$

해설

② $3 \notin A$ 에서 3은 A 의 원소가 아니다.

3. 집합 $A = \{2, 4, 6, 8\}$ 일 때, 다음 중 A 의 부분집합이 아닌 것은?

① $\{2, 4, 6\}$

② $\emptyset$

③ $\{0, 2, 4, 6\}$

④ $\{6, 8\}$

⑤ $\{2, 6, 8\}$

해설

‘0’은 집합 A 에 속하지 않는다.

4. 두 집합 $A = \{2, \bigcirc, 6\}$, $B = \{4, 2, \diamond\}$ 에 대하여 $A = B$ 일 때, $\bigcirc$, $\diamond$ 에 대하여 $A = B$ 일 때, $\bigcirc$, $\diamond$ 안에 들어갈 수를 차례로 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

▷ 정답 : 6

해설

$A = B$ 이면 집합 A, B 의 모든 원소가 같아야 한다.
집합 A 의 $\bigcirc = 4$ 이고, 집합 B 의 $\diamond = 6$ 이다.

5. 두 집합 $A = \{\text{월요일, 화요일, 수요일, 목요일, 금요일, 토요일, 일요일}\}$,
 $B = \{\text{토요일, 일요일}\}$ 에 대하여 $n(A - B)$ 는?

- ① 6
- ② 5
- ③ 4
- ④ 3
- ⑤ 2

해설

$A - B = \{\text{월요일, 화요일, 수요일, 목요일, 금요일}\}$

6. 두 집합 $X = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$, $Y = \{y|y \text{는 정수}\}$ 일 때, 함수 $f : X \rightarrow Y$ 를 다음과 같이 정의한다. 이 때, f 의 치역의 모든 원소의 합을 구하여라.

$$f(x) = \begin{cases} x+2 & (x > 0) \\ -x^2+1 & (x \leq 0) \end{cases}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$$f(-2) = -(-2)^2 + 1 = -3$$

$$f(-1) = -(-1)^2 + 1 = 0$$

$$f(0) = 1$$

$$f(1) = 1 + 2 = 3$$

$$f(2) = 2 + 2 = 4$$

따라서 치역은 $\{-3, 0, 1, 3, 4\}$ 이므로

$$\text{모든 원소의 합은 } (-3) + 0 + 1 + 3 + 4 = 5$$

7. 집합 $X = \{1, 2\}$, $Y = \{a, b\}$ 라 할 때, 집합 X 에서 Y 로의 함수의 개수를 구하면?
- ① 1 가지 ② 2 가지 ③ 3 가지
④ 4 가지 ⑤ 5 가지

해설

X

1

2

Y

a

b

X

1

2

Y

a

b

X

1

2

Y

a

b

X

1

2

Y

a

b

∴ 4가지

8. 함수 $y = -x - 1$ 의 역함수의 그래프에서 x 절편을 a , y 절편을 b 라 할 때, ab 의 값은 얼마인가?

① -2

② -1

③ 1

④ 2

⑤ 3

해설

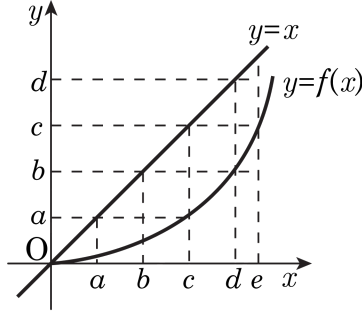
$y = -x - 1$ 에서 $x = -y - 1$

여기서 x 와 y 를 바꾸면 역함수는 $y = -x - 1$

따라서 x 절편 $a = -1$, y 절편 $b = -1$ 이므로

$ab = 1$

9. 함수 $y = f(x)$ 의 그래프와 직선 $y = x$ 의 그래프가 오른쪽 그림과 같을 때, $(f \circ f)^{-1}(a)$ 의 값은 얼마인가?



- ① a ② b ③ c ④ d ⑤ e

해설

$(f \circ f)^{-1}(a) = (f^{-1} \circ f^{-1})(a)$
 $= f^{-1}(f^{-1}(a)) \cdots \textcircled{1}$
 $f^{-1}(a) = m$ 으로 놓으면 $f(m) = a$ 이고,
 그래프에서 $f(c) = a$ 이므로 $m = c$
 $\therefore f^{-1}(a) = c$
 이 때, $\textcircled{1}$ 에서
 $(f \circ f)^{-1}(a) = f^{-1}(f^{-1}(a)) = f^{-1}(c) \cdots \textcircled{2}$
 또, $f^{-1}(c) = n$ 으로 놓으면 $f(n) = c$ 이고
 그래프에서 $f(e) = c$ 이므로 $n = e$
 $\therefore f^{-1}(c) = e$
 따라서, $\textcircled{2}$ 에서
 $(f \circ f)^{-1}(a) = f^{-1}(f^{-1}(a)) = f^{-1}(c) = e$

10. 자연수 n 에 대하여 2^{4n} , 3^{3n} 의 대소를 바르게 비교한 것은?

- ① $2^{4n} < 3^{3n}$ ② $2^{4n} > 3^{3n}$ ③ $2^{4n} \leq 3^{3n}$
④ $2^{4n} \geq 3^{3n}$ ⑤ $2^{4n} = 3^{3n}$

해설

$$\frac{2^{4n}}{3^{3n}} = \left(\frac{2^4}{3^3}\right)^n = \left(\frac{16}{27}\right)^n < 1$$

$$\therefore 2^{4n} < 3^{3n}$$

11. 두 함수 $f(x) = x^2$, $g(x) = x + 2$ 에 대하여 $(f \circ g)(x)$ 를 구하면?

① $(f \circ g)(x) = (x + 2)^2$ ② $(f \circ g)(x) = x^2 + 2$

③ $(f \circ g)(x) = (x - 2)^2$ ④ $(f \circ g)(x) = x^2 - 2$

⑤ $(f \circ g)(x) = -x^2 + 2$

해설

두 함수 $f(x) = x^2$, $g(x) = x + 2$ 에 대하여
 $(f \circ g)(x) = f(g(x)) = f(x + 2) = (x + 2)^2$

12. 함수 $f(x) = mx + n$ 에 대하여 $f^{-1}(3) = 2$, $(f \circ f)(2) = 7$ 이 성립할 때, 상수 m, n 의 합 $m + n$ 의 값은 얼마인가?

① -2

② -1

③ 1

④ 2

⑤ 3

해설

$f^{-1}(3) = 2$ 이므로

역함수의 정의에 의해서

$f(2) = 3, (f \circ f)(2) = 7$ 에서 $f(f(2)) = f(3) = 7$

$2m + n = 3 \cdots \textcircled{㉠}$

$3m + n = 7 \cdots \textcircled{㉡}$

$\textcircled{㉠}, \textcircled{㉡}$ 을 연립하여 풀면 $m = 4, n = -5$

$\therefore m + n = -1$

13. $\frac{1}{1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{\sqrt{2}}}} \times \frac{1}{1 - \frac{1}{1 + \frac{1}{\sqrt{2}}}}$ 을 간단히 하면?

① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ $\frac{1}{2}$

해설

$$\begin{aligned} \frac{1}{1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{\sqrt{2}}}} &= \frac{1}{1 - \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2} - 1}} \\ &= \frac{1}{\frac{-1}{\sqrt{2} - 1}} = 1 - \sqrt{2} \\ \frac{1}{1 - \frac{1}{1 + \frac{1}{\sqrt{2}}}} &= \frac{1}{1 - \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2} + 1}} \\ &= \frac{1}{\frac{1}{\sqrt{2} + 1}} = 1 + \sqrt{2} \\ \therefore (1 - \sqrt{2})(1 + \sqrt{2}) &= -1 \end{aligned}$$

14. 분수함수 $y = \frac{3x-2}{2-x}$ 의 점근선의 방정식이 $x = a$, $y = b$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a + b = -1$

해설

$y = \frac{cx+d}{ax+b}$ 의 점근선은 $x = -\frac{b}{a}$, $y = \frac{c}{a}$ 이므로
주어진 분수함수의 점근선은 $x = 2$, $y = -3$ 이다.
 $\therefore 2 + (-3) = -1$

15. 유리함수 $y = \frac{ax-b}{x-2}$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -3 만큼, y 축의 방향으로 2 만큼 평행이동하면 $y = \frac{3x-1}{x+c}$ 의 그래프와 일치한다. 이 때, $a+b+c$ 의 값을 구하면?

- ① 0
- ② 1
- ③ 3
- ④ 5
- ⑤ 8

해설

$$y = \frac{ax-b}{x-2} \Rightarrow y-2 = \frac{a(x+3)-6}{(x+3)-2}$$
$$\Rightarrow y = \frac{ax+3a-b+2(x+1)}{(a+2)x+3a-b+2}$$
$$= \frac{(a+2)x+3a-b+2}{x+1}$$
$$\therefore c=1, a=1, b=6$$
$$\Rightarrow a+b+c=8$$

16. 함수 $y = \frac{ax+b}{x-2}$ 의 그래프와 그 역함수의 그래프가 모두 점 $(3, -2)$ 를 지날 때, 상수 a, b 의 합 $a+b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -6

해설

$f(x) = \frac{ax+b}{x-2}$ 의 그래프가 점 $(3, -2)$ 를 지나므로 $f(3) = -2$

$$\Rightarrow -2 = 3a + b \cdots \textcircled{1}$$

또, 이 함수의 역함수 $y = f^{-1}(x)$ 가 점 $(3, -2)$ 을 지나므로

$$f^{-1}(3) = -2 \Rightarrow f(-2) = 3$$

$$\Rightarrow 3 = \frac{-2a+b}{-4}$$

$$\Rightarrow -2a + b = -12 \cdots \textcircled{2}$$

①, ② 에서 $a = 2, b = -8$

$$\therefore a + b = -6$$

17. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 29$, $n(B) = 32$, $n(A \cup B) = 46$ 일 때, $n(A - B)$ 를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 14

해설

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

$$46 = 29 + 32 - n(A \cap B)$$

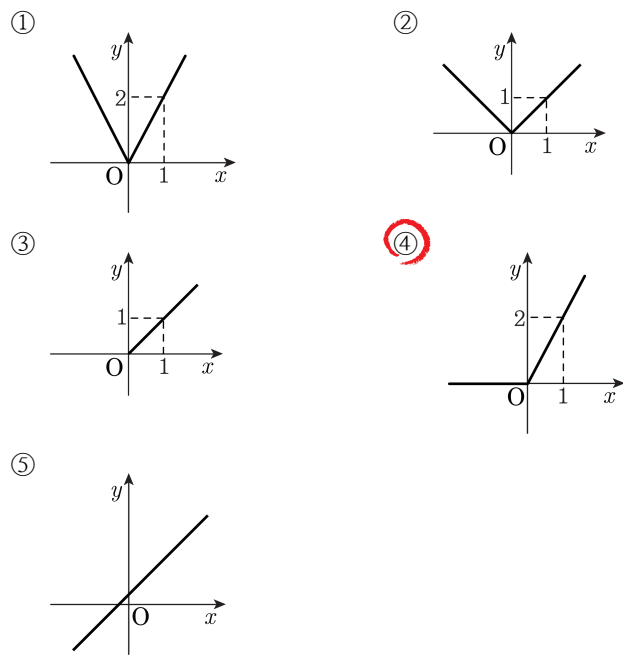
$$n(A \cap B) = 15$$

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

$$= 29 - 15$$

$$= 14$$

18. 다음 중 함수 $y = x + |x|$ 의 그래프는?



해설

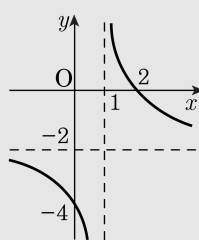
$y = x + |x|$ 에서
 $x \leq 0$ 일 때 $y = x - x = 0$ 이고
 $x > 0$ 일 때 $y = x + x = 2x$ 이다.
 따라서 주어진 함수의 그래프는 ④와 같다.

19. $y = \frac{2}{x-1} - 2$ 의 그래프에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① $y = \frac{2}{x}$ 의 그래프를 x 축으로 -1 , y 축으로 -2 만큼 평행이동한 그래프이다.
- ② 치역은 $\mathbb{R} - \{-2\}$ 이다.
- ③ 제 2사분면을 지나지 않는다.
- ④ 점근선은 $x = 1$, $y = -2$ 이다.
- ⑤ 정의역은 $\mathbb{R} - \{1\}$ 이다.

해설

$y = \frac{2}{x-1} - 2$ 의 그래프는 $y = \frac{2}{x}$ 의 그래프를 x 축 방향으로 1만큼, y 축 방향으로 -2 만큼 평행이동시킨 그래프로 다음 그림과 같다.
따라서 옳지 않은 것은 ①이다.



20. 어느 반 학생들 중 형이 있는 학생은 25 명, 동생이 있는 학생은 18 명, 형과 동생이 모두 있는 학생은 14 명, 형과 동생이 모두 없는 학생은 2 명이다. 형이 없거나 동생이 있는 학생은 몇 명인가?

① 18명 ② 19 명 ③ 20 명 ④ 21 명 ⑤ 22 명

해설

$n(A) = 25, n(B) = 18, n(A \cap B) = 14, n((A \cup B)^c) = 2$ 이다.
 $n(A^c \cup B) = n(B) + n((A \cup B)^c) = 18 + 2 = 20$ 이다.