

1. 두 점 A(1, -3), B(3, 7)에 대하여 $\overline{AB}$ 를 3 : 2로 내분하는 점 P(a , b)와 3 : 2로 외분하는 점 Q(c , d)에 대하여 a, b, c, d 의 값은?

- ① $\frac{11}{5}, 3, 7, 27$

② $-\frac{16}{5}, \frac{11}{5}, 5, 3$
- ③ $5, \frac{11}{3}, \frac{13}{5}, 27$

④ $\frac{9}{5}, -3, -23, -1$
- ⑤ $\frac{9}{5}, -1, -3, -23$

해설

$$\begin{aligned} P(a, b) &= \left(\frac{3 \times 3 + 2 \times 1}{3 + 2}, \frac{3 \times 7 + 2 \times (-3)}{3 + 2} \right) \\ &= \left(\frac{11}{5}, 3 \right) \\ Q(c, d) &= \left(\frac{3 \times 3 - 2 \times 1}{3 - 2}, \frac{3 \times 7 - 2 \times (-3)}{3 - 2} \right) \\ &= (7, 27) \end{aligned}$$

2. 두 점 A(-1, 5), B(3, -3)을 지나는 직선의 x 절편은 ()이고, y 절편은 ()이다. 위의 ()안에 알맞는 값을 모두 더하면?

- ㉠ $\frac{9}{2}$ ㉡ 4 ㉢ $\frac{7}{2}$ ㉣ 3 ㉤ $\frac{5}{2}$

해설

두 점 A(-1, 5), B(3, -3)을 지나는 직선의 방정식은

$$y = \frac{-3-5}{3-(-1)}(x+1)+5 = -2x+3$$

따라서, 직선 $y = -2x+3$ 의 x 절편과 y 절편을 각각 구하면,

$$y=0 \text{ 일 때 } x = \frac{3}{2},$$

$$x=0 \text{ 일 때 } y = 3$$

따라서, ()안에 알맞는 값을 모두 더하면

$$\therefore \frac{3}{2} + 3 = \frac{9}{2}$$

3. 좌표평면에 두 점 A(1,3), B(2,-1)이 있다. 점 C(m,2)에 대하여 $\overline{AC} + \overline{BC}$ 가 최소일 때의 상수 m의 값은?

- ① $\frac{5}{4}$ ② $-\frac{5}{4}$ ③ $\frac{7}{4}$ ④ $-\frac{7}{4}$ ⑤ $\frac{9}{4}$

해설

$\overline{AC} + \overline{BC}$ 가 최소인 경우는

세 점 A,B,C가 일직선 위에 있을 때이므로

직선 AB의 기울기와 BC의 기울기가 같다.

$$\text{따라서 } \frac{-1-3}{2-1} = \frac{2-(-1)}{m-2}$$

$$\therefore m = \frac{5}{4}$$

4. 점(1, 2)에서 직선 $x + y + 1 = 0$ 까지의 거리는?

① $4\sqrt{2}$

② $2\sqrt{2}$

③ $\sqrt{2}$

④ $-\sqrt{2}$

⑤ $-2\sqrt{2}$

해설

P(x_1, y_1)과 직선 $ax + by + c = 0$ 사이의 거리

$$d = \frac{|ax_1 + by_1 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}} \text{ 이므로,}$$

$$\therefore \frac{|1 + 2 + 1|}{\sqrt{1^2 + 1^2}} = \frac{4}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{2}$$

5. 다음 방정식 $x^2 + y^2 + 2x - 8y - 8 = 0$ 이 나타내는 원의 중심의 좌표를 (a, b) , 반지름의 길이를 r 이라 할 때, $a + b + r$ 의 값은?

① 6

② 7

③ 8

④ 9

⑤ 10

해설

방정식 $x^2 + y^2 + 2x - 8y - 8 = 0$ 을 정리하면

$(x + 1)^2 + (y - 4)^2 = 5^2$ 이다.

따라서 방정식 $x^2 + y^2 + 2x - 8y - 8 = 0$ 이 나타내는 원의 중심의 좌표는 $(-1, 4)$ 이고, 반지름의 길이는 5 이다.

$\therefore a + b + r = 8$

6. 점 $(2, 3)$ 을 x 축, y 축에 대하여 대칭이동한 점을 각각 P, Q 라 할 때, 점 P, Q 의 좌표는?

① $P(2, 3), Q(-2, 3)$

② $P(2, -3), Q(2, 3)$

③ $P(2, -3), Q(-2, 3)$

④ $P(-2, 3), Q(2, -3)$

⑤ $P(3, -2), Q(-3, 2)$

해설

점 (x, y) 를

1) x 축에 대하여 대칭이동하면: $(x, -y)$

2) y 축에 대하여 대칭이동하면: $(-x, y)$

3) 원점에 대하여 대칭이동하면: $(-x, -y)$

4) 직선 $y = x$ 에 대하여 대칭이동하면

: (y, x)

점 $(2, 3)$ 을 x 축에 대하여 대칭이동한 점

: $P(2, -3)$

점 $(2, 3)$ 을 y 축에 대하여 대칭이동한점

: $Q(-2, 3)$

7. 다음 중 점 P (-2, 5)를 $y = x$ 에 대해 대칭이동한 점의 좌표로 알맞은 것은?

① (2, -5)

② (2, 5)

③ (-2, -5)

④ (-5, 2)

⑤ (5, -2)

해설

$y = x$ 대칭은 x 좌표를 y 좌표로,
 y 좌표를 x 좌표로 바꾸면 된다.

8. 다음 중 주어진 조건에 의해 그 대상을 분명히 알 수 있는 것이 아닌 것을 모두 고르면?
- ① 2 보다 작은 짝수의 모임
 - ② 암기력이 좋은 사람들의 모임
 - ③ 분자가 3 인 분수의 모임
 - ④ 4 보다 작은 4 의 배수의 모임
 - ⑤ 작은 수들의 모임

해설

- ② ‘암기력이 좋은’ 은 그 대상이 분명하지 않으므로 집합이 아니다.
- ⑤ ‘작은’ 은 그 대상이 분명하지 않으므로 집합이 아니다.

9. 다음 중 공집합인 것은?

- ① $\{x \mid x - 5 = 3, x \text{는 짝수}\}$
- ② $\{x \mid x \text{는 } x \times 0 = 0 \text{인 자연수}\}$
- ③ $\{x \mid x < 1 \text{인 자연수}\}$
- ④ $\{x \mid x \text{는 } 2 \text{의 약수}\}$
- ⑤ $\{x \mid -1 < x < 1, x \text{는 정수}\}$

해설

③ 1보다 작은 자연수는 없으므로 공집합

10. 다음 중 옳은 것은?

① $n(\{4\}) = 4$

② $n(\{0\}) = 0$

③ $n(\{\emptyset\}) = 0$

④ $n(A) = n(B)$ 이면 $A = B$

⑤ $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 소수}\}$ 이면 $n(A) = 4$

해설

$A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 소수}\}$

$A = \{2, 3, 5, 7\}$ 이다.

따라서 $n(A) = 4$ 이다.

11. 두 집합 $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 7\}$, $B = \{1, 3, 6, 9\}$ 에 대하여 $A \cap B$ 와 $A \cup B$ 가 올바르게 짝지어진 것은?

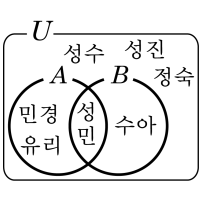
- ① $A \cap B = \{1, 3\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 6, 7, 9\}$
- ② $A \cap B = \{1, 2, 3\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3\}$
- ③ $A \cap B = \{1, 2, 3, 4, 6, 7, 9\}$, $A \cup B = \{1, 3, 6\}$
- ④ $A \cap B = \{1, 3, 6\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 6, 7, 9\}$
- ⑤ $A \cap B = \{1, 3, 6\}$, $A \cup B : \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

해설

교집합은 두 집합 A , B 에 대하여 집합 A 에도 속하고, 집합 B 에도 속하는 원소로 이루어진 집합을 말한다. 그리고 합집합은 두 집합 A , B 에 대하여 집합 A 에 속하거나 집합 B 에 속하는 원소 전체로 이루어진 집합을 말한다.

따라서 문제의 두 집합 A , B 에 대하여 $A \cap B = \{1, 3, 6\}$ 이고 $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 6, 7, 9\}$ 이다.

12. 아래 벤 다이어그램에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은?



- ① $U = \{ \text{성수, 유리, 민경, 성민, 수아, 성진, 정숙} \}$
- ② $B^c = \{ \text{유리, 민경, 성수, 성진, 정숙} \}$
- ③ $A - B = \{ \text{유리, 민경} \}$
- ④ $B - A = \{ \text{수아, 성민} \}$
- ⑤ $(A \cup B)^c = \{ \text{성수, 성진, 정숙} \}$

해설

- ④ $B - A = \{ \text{수아} \}$

13. 다음 안에 들어갈 알맞은 것은?(단, $A \cap B \neq \emptyset$)

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

- ① $n(A)$

② $n(B)$

③ $n(A \cap B)$
- ④ $n(A \cup B)$

⑤ $n(\emptyset)$

해설

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

14. $a > 0, b > 0$ 일 때, $\sqrt{2(a+b)}, \sqrt{a} + \sqrt{b}$ 의 대소를 바르게 나타낸 것은?

① $\sqrt{2(a+b)} < \sqrt{a} + \sqrt{b}$

② $\sqrt{2(a+b)} \leq \sqrt{a} + \sqrt{b}$

③ $\sqrt{2(a+b)} > \sqrt{a} + \sqrt{b}$

④ $\sqrt{2(a+b)} \geq \sqrt{a} + \sqrt{b}$

⑤ $\sqrt{2(a+b)} = \sqrt{a} + \sqrt{b}$

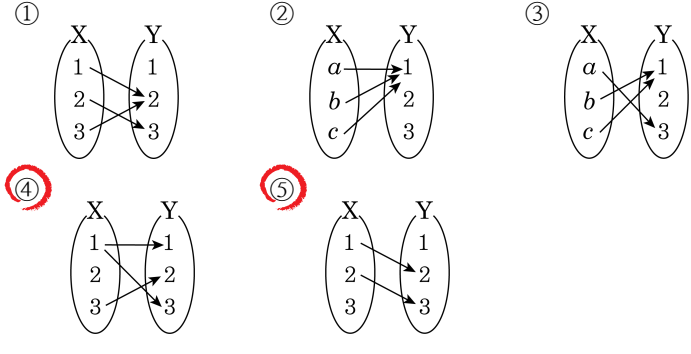
해설

$$\begin{aligned} & (\sqrt{2(a+b)})^2 - (\sqrt{a} + \sqrt{b})^2 \\ &= 2(a+b) - (a + 2\sqrt{a}\sqrt{b} + b) \\ &= a - 2\sqrt{a}\sqrt{b} + b \\ &= (\sqrt{a} - \sqrt{b})^2 \geq 0 \end{aligned}$$

(단, 등호는 $a = b$ 일 때 성립)

따라서 $\sqrt{2(a+b)} \geq \sqrt{a} + \sqrt{b}$

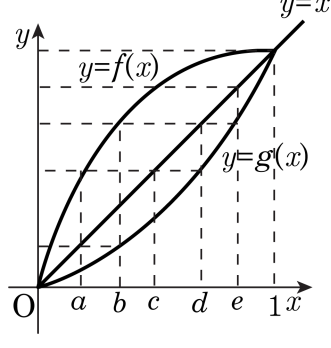
15. 다음 대응 중 X 에서 Y 로의 함수가 아닌 것을 모두 고르면?



해설

- ④ X 의 원소 1에 대응되는 Y 의 원소는 2개이고 X 의 원소 2에 대응하는 Y 의 원소가 없으므로 함수가 아니다.
⑤ X 의 원소 3에 대응되는 Y 의 원소가 없으므로 함수가 아니다.

16. 집합 $A = \{x|0 \leq x \leq 1\}$ 에 대하여 A 에서 A 로의 함수 $y = f(x)$ 와 $y = g(x)$ 의 그래프가 아래 그림과 같을 때, $(f \circ g \circ f^{-1})(d)$ 의 값은 얼마인가?



- ① a ② b ③ c ④ d ⑤ e

해설

$y = x$ 를 이용하여 함숫값을 구한다.
 $f^{-1}(d) = x$ 라 하면,
 $f(x) = d \quad \therefore x = b$
 $\therefore (f \circ g \circ f^{-1})(d)$
 $= (f \circ g)(f^{-1}(d))$
 $= (f \circ g)(b) = f(g(b)) = f(a) = c$

17. 함수 $f(x) = ||x - 2| + 1|$ 에 대하여 $f(-1) - f(3)$ 의 값을 구하면?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$f(-1) = ||-1 - 2| + 1| = 4$
 $f(3) = ||3 - 2| + 1| = 2$ 이므로
 $\therefore f(-1) - f(3) = 2$

18. 유리식 $\frac{a^2 - b^2}{a^2 - 2ab + b^2}$ 을 간단히 하면? (단, $a \neq b$)

- ① $\frac{a+b}{a-b}$ ② $\frac{a-b}{a+b}$ ③ $\frac{a}{a+b}$ ④ $\frac{a}{a-b}$ ⑤ 1

해설

$$\frac{a^2 - b^2}{(a - b)^2} = \frac{(a - b)(a + b)}{(a - b)^2} = \frac{a + b}{a - b}$$

19. $1 - \frac{1}{x} + \frac{1}{x-1} - \frac{1}{x(x-1)}$ 을 계산하면?

① 1

② $\frac{1}{x}$

③ $\frac{1}{x-1}$

④ $\frac{x}{x-1}$

⑤ $\frac{x+1}{x(x-1)}$

해설

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

20. 분수식 $\frac{1}{x-1} + \frac{1}{x-2} - \frac{1}{x-3} - \frac{1}{x-4}$ 을 간단히 하면 $\frac{ax^2+bx+c}{(x-1)(x-2)(x-3)(x-4)}$ 일 때, 상수 a, b, c 에 대하여 $a+b+c$ 의 값은?

- ① -6 ② -3 ③ 0 ④ 3 ⑤ 6

해설

$$\begin{aligned} & \frac{1}{x-1} + \frac{1}{x-2} - \frac{1}{x-3} - \frac{1}{x-4} \\ &= \left(\frac{1}{x-1} - \frac{1}{x-3} \right) + \left(\frac{1}{x-2} - \frac{1}{x-4} \right) \\ &= \frac{-2}{(x-1)(x-3)} + \frac{-2}{(x-2)(x-4)} \\ &= \frac{-2(x^2-6x+8+x^2-4x+3)}{(x-1)(x-2)(x-3)(x-4)} \\ &= \frac{-2(2x^2-10x+11)}{(x-1)(x-2)(x-3)(x-4)} \\ &= \frac{ax^2+bx+c}{(x-1)(x-2)(x-3)(x-4)} \\ \therefore a &= -4, b = 20, c = -22 \\ \therefore a+b+c &= -6 \end{aligned}$$