

1. 다음 집합 중에서 원소나열법을 조건제시법으로, 조건제시법을 원소나열법으로 바르게 나타낸 것을 모두 고르면? (정답 2 개)

① $A = \{x \mid x \text{는 } 1 \text{보다 작은 자연수}\} = \{0\}$

② $A = \{x \mid x \text{는 자연수}\} = \{1, 2, 3, \dots\}$

③ $\{2, 4, 6, 8, 10, \dots\} = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 짝수}\}$

④ $\{1, 2, 3, \dots, 100\} = \{x \mid x \text{는 } 100 \text{ 이하의 자연수}\}$

⑤ $\{11, 13, 15, 17, 19\} = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 큰 홀수}\}$

2. 다음 세 집합 A, B, C 사이의 포함 관계를 기호로 나타내어라.

$A = \{x \mid x \text{는 홀수}\}, B = \{3, 9\}, C = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{의 약수}\}$

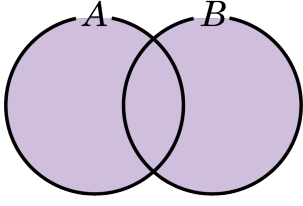
 답: _____

3. 두 집합 $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $B = \{1, 2, 3, 6, 7\}$ 에 대하여 다음의 두 조건을 모두 만족시키는 집합 X 의 개수를 구하여라.

$$A \cup X = A, (A \cap B) \cup X = X$$

 답: _____ 개

4. 집합 $A = \{x \mid x = 2 \times n - 1, n \text{은 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$, $B = \{5, 7, 9, 17, 19\}$ 일 때 다음 벤 다이어그램에서의 색칠한 부분의 집합은?



- ① $\{1, 3, 5, 9, 11, 13, 17\}$
- ② $\{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19\}$
- ③ $\{1, 5, 9, 11, 13, 15, 17, 19\}$
- ④ $\{1, 5, 13, 19\}$
- ⑤ $\{1, 5, 13, 19, 21, 23\}$

5. $A \subset B$ 이고 $n(A) = 10$, $n(B) = 22$ 일 때, $n(A \cap B)$, $n(A \cup B)$ 의 합은?

① 10

② 15

③ 18

④ 22

⑤ 32

6. 우리 반 학생 중에서 형이 있는 학생이 15 명, 누나가 있는 학생이 10 명이고, 형과 누나가 모두 있는 학생이 5 명이다. 형이나 누나가 있는 학생의 수는?

- ① 10명 ② 12명 ③ 15명 ④ 17명 ⑤ 20명

7. 전체집합 $U = \{x|x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $B^C = \{1, 3, 5, 6, 7, 9\}$, $B - A = \{8, 10\}$, $(A \cup B)^C = \{1, 5, 9\}$ 일 때, 집합 A 의 원소가 아닌 것은?

① 2

② 3

③ 4

④ 5

⑤ 6

8. 세 집합 $A = \{0, 1, 2\}$, $B = \{x + y \mid x \in A, y \in A\}$, $C = \{xy \mid x \in A, y \in A\}$ 에 대하여 $B \cap C$ 은?

① $\{3\}$

② $\{1, 3\}$

③ $\{0, 1, 2\}$

④ $\{0, 2, 3\}$

⑤ $\{0, 1, 2, 4\}$

9. $U = \{x | -3 \leq x \leq 3\}$, $A = \{x | -2 \leq x \leq 0\}$, $B = \{x | -3 \leq x \leq a\}$ 라고 할 때, $B^c \subset A^c$ 가 성립하도록 a 의 범위를 정할 때 정수 a 의 최댓값을 구하여라.

 답: _____

10. 다음 중 명제와 그 역이 모두 참인 것은?

- ① $x + y = xy$ 이면 $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 1$ 이다.
- ② $a \neq 0$ 일 때, $ax > b$ 이면 $x > \frac{b}{a}$ 이다.
- ③ $a > b > 0$, $c > d > 0$ 이면 $ac > bd$, $\frac{a}{c} > \frac{b}{d}$ 이다.
- ④ 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같은 사각형은 평행사변형이다.
- ⑤ 정삼각형에서 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분한다.

11. 두 조건 $p: -5 \leq x < 6$, $q: 2a - 3 < x \leq a + 2$ 에 대하여 p 가 q 이기 위한 필요조건이 되도록 하는 정수 a 의 개수를 구하여라.

 답: $a =$ _____ 개

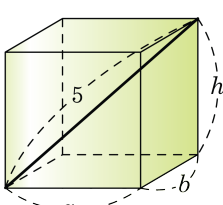
12. 산술-기하평균을 이용하여 $x + y = 4$ 일 때, xy 의 최댓값을 구하여라.
(단, $x > 0$, $y > 0$)

 답: _____

13. 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 $8\sqrt{2}$

14. 코시-슈바르츠 부등식 $(a^2 + b^2 + c^2)(x^2 + y^2 + z^2) \geq (ax + by + cz)^2$ 을 이용하여 가로, 세로, 높이가 각각 a, b, h 이고, 대각선의 길이가 5인 직육면체에서 모든 모서리의 길이의 합의 최댓값을 구하면?



- ① $5\sqrt{3}$ ② $4\sqrt{5}$ ③ $20\sqrt{3}$
- ④ $25\sqrt{5}$ ⑤ $24\sqrt{6}$

15. 함수 $f : X \rightarrow Y$ 에 대하여 $X = \{x | 0 \leq x \leq 1\}$ 이고 $f(x) =$
- $$\begin{cases} x & (x \text{는 유리수}) \\ 1-x & (x \text{는 무리수}) \end{cases}$$
- 일 때, $f(x) + f(1-x)$ 의 값을 구하여라.

 답: _____

16. 두 함수 $f(x) = x + 3$, $g(x) = 2x - 1$ 에 대하여 $(f \circ g)(x)$ 를 구하면?

① $(f \circ g)(x) = 2x + 5$

② $(f \circ g)(x) = 2x + 2$

③ $(f \circ g)(x) = x$

④ $(f \circ g)(x) = -x + 1$

⑤ $(f \circ g)(x) = 3x - 4$

17. 함수 $f(x) = -\frac{1}{2}x + 2$ 에 대하여 함수 $g(x)$ 가 $(g \circ f)(x) = x^2 - x + 3$ 을 만족할 때, $g(x)$ 를 구하면?

① $g(x) = 2x^2 - 12x + 15$

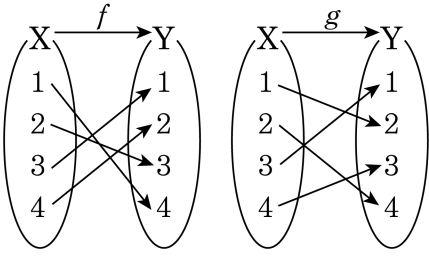
② $g(x) = -2x^2 + 12x + 15$

③ $g(x) = 2x^2 - 14x + 15$

④ $g(x) = -4x^2 + 14x + 15$

⑤ $g(x) = 4x^2 - 14x + 15$

18. 두 함수 f, g 가 아래 그림과 같이 정의될 때, $g = h \cdot f$ 를 만족시키는 함수 h 에 대하여 $h(2)$ 의 값은?



- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4
- ⑤ 5

19. 두 함수 $f(x) = \frac{x-1}{x}$, $g(x) = 1-x$ 에 대하여 $g(x) = f^{-1}\left(\frac{9}{10}\right)$ 이 성립할 때, 이를 만족시키는 실수 x 값을 구하여라.

 답: _____

20. 다음의 함수 $f(x) = \frac{1}{2}x - 3$ 와 $g(x) = -2x + 2$ 에 대한 설명 중 옳은 것은 무엇인가?

① $f(x)$ 와 $g(x)$ 는 $y = x$ 에 대해 대칭이다.

② $(g \circ g)(x) = 4x + 16$

③ $(f^{-1} \circ g)(x) = -4x + 12$

④ $((g \circ f)^{-1} \circ g)(x) = 2x + 6$

⑤ $(f \circ (g \circ f)^{-1})(x) = -2x + 2$

21. 분수식 $\frac{x^2}{(x-y)(x-z)} + \frac{y^2}{(y-x)(y-z)} + \frac{z^2}{(z-x)(z-y)}$ 를 간단히 하여라.

 답: _____

22. 두 양수 m, n 에 대하여 $\frac{ma+nb}{m+n} = \frac{mb+nc}{m+n} = \frac{mc+na}{m+n} = 10$ 이
성립할 때, $a+b+c$ 의 값을 구하여라.

 답: _____

23. $2 + \frac{1}{k + \frac{1}{m + \frac{1}{5}}} = \frac{803}{371}$ 일 때, 자연수 k, m 의 값에 대하여 $k + m$ 의

값을 구하여라.

 답: _____

24. $x^2 - 7x + 1 = 0$ 일 때 $x^2 + \frac{1}{x^2}$ 의 값은?

① 45

② 46

③ 47

④ 48

⑤ 49

25. $2x - y + z = 0$, $x - 2y + 3z = 0$ 일 때, $\frac{5x^2 - xy + y^2}{x^2 + y^2 + z^2}$ 의 값은?

① $\frac{5}{7}$

② $\frac{7}{5}$

③ $\frac{3}{7}$

④ $\frac{7}{3}$

⑤ 1

26. A, B 두 마을의 인구의 비는 4 : 3, 남자의 비는 2 : 1, 여자의 비는 1 : 2 이고 A 마을의 총인구가 6000 명일 때, A 마을의 여자의 수를 구하시오.

 답: _____ 명

27. 유리수 a, b 가 다음 두 조건을 만족할 때, b 의 값은?

$$\begin{array}{l} \textcircled{\text{㉠}} (a + \sqrt{3})(3 + b\sqrt{3}) = -3(1 + \sqrt{3}) \\ \textcircled{\text{㉡}} \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} \neq \sqrt{\frac{a}{b}} \end{array}$$

① -3

② -2

③ -1

④ 2

⑤ 3

28. 함수 $y = \frac{x+2}{x-a}$ 의 그래프를 x 축, y 축 방향으로 각각 -2 , b 만큼 평행 이동하면 함수 $y = \frac{3x+c}{x-2}$ 의 역함수의 그래프와 일치한다고 한다. 이 때 $a+b+c$ 의 값은?

- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

29. 함수 $y = \sqrt{2x+6} + 1$ 의 그래프의 설명 중 옳지 않은 것을 나열하면?

- ㉠ $y = \sqrt{2x}$ 를 평행이동한 것이다.

㉡ $y = \sqrt{2x}$ 를 대칭이동한 것이다.

㉢ 정의역 : $\{x \mid x \geq 3 \text{인 실수}\}$

㉤ 치역 : $\{y \mid y \geq 1 \text{인 실수}\}$

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

30. 함수 $y = \sqrt{x-3}$ 의 역함수를 구하면?

① $y = x^2 + 3$

② $y = \sqrt{x+3}$

③ $y = x^2 - 3$

④ $y = x^2 - 3 \ (x \leq 1)$

⑤ $y = x^2 + 3 \ (x \geq 0)$