

1. 다음 중 집합인 것을 모두 고르면?

- ① 아주 작은 정수들의 모임
- ② 성이 김씨인 중학생들의 모임
- ③ 중간고사 수학 성적이 80점 이상인 학생들의 모임
- ④ 0보다 작은 음수들의 모임
- ⑤ 착한 학생들의 모임

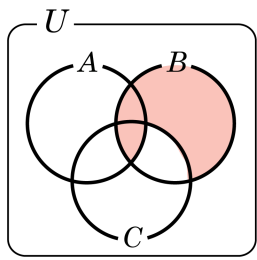
2. 두 집합 $A = \{x, y, \{x, y, \emptyset\}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{의 약수}\}$ 일 때, $n(A) - n(B)$ 를 구하여라.

 답: _____

3. 두 집합 $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{2, 4, 6, 8\}$ 일 때, $A \cup X = A$ 이고 $(A \cap B) \cup X = X$ 를 만족시키는 집합 X 의 개수를 구하여라.

 답: _____ 개

4. 다음 벤 다이어그램에서 색칠한 부분이 나타내는 집합은?



- ① $(A \cup B) - (B \cap C)$ ② $(B \cup C) \cap A^c$
③ $(A \cap C)^c \cup B$ ④ $(A - C) \cap B$
⑤ $(A \cup C^c) \cap B$

5. 전체집합 $U = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ 의 두 부분집합 $A = \{3, 5, 9\}, B = \{3, 7\}$ 에 대하여 $B \cap A^c$ 은?

① $\{1\}$

② $\{5\}$

③ $\{7\}$

④ $\{5, 7\}$

⑤ $\{5, 9\}$

6. n 이 자연수 일 때, 2^{10n} , 1000^n 의 대소를 비교하면?

- ① $2^{10n} < 1000^n$ ② $2^{10n} \leq 1000^n$ ③ $2^{10n} > 1000^n$
④ $2^{10n} \geq 1000^n$ ⑤ $2^{10n} = 1000^n$

7. $X = \{x \mid x \text{는 } 10\text{이하의 자연수}\}$, $Y = \{y \mid y \text{는 정수}\}$ 일 때, 함수 $f : X \rightarrow Y$ 가 $f(x) = (x \text{의 양의 약수의 갯수})$ 로 정의할 때, 함수 f 의 치역의 원소의 개수는?

- ① 3개 ② 4개 ③ 5개 ④ 6개 ⑤ 7개

8. 실수 전체의 집합에서 정의된 함수

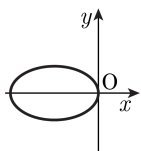
$$f(x) = \begin{cases} x & (x \leq 1) \\ ax + b & (x > 1) \end{cases} \text{가 일대일대응이 되도록 하는 두 상수 } a, b$$

의 값으로 적당한 것은 무엇인가?

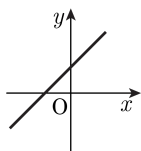
- ① $a = 1, b = -1$ ② $a = 1, b = 1$ ③ $a = 2, b = -1$
④ $a = 2, b = 0$ ⑤ $a = -1, b = 2$

9. 다음 그래프 중 역함수를 갖는 것은?

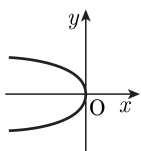
①



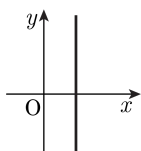
②



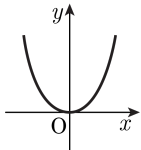
③



④



⑤



10. 함수 $f(x) = ax + 3$ 에 대하여 $f^{-1} = f$ 가 성립할 때, 상수 a 의 값은?

① -2

② -1

③ 1

④ 2

⑤ 3

11. 다음 식을 간단히 하면?

$$1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{x}}}$$

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

12. $3x = 2y$ 일 때, $\frac{2xy + y^2}{x^2 + xy}$ 의 값은?

① $\frac{15}{7}$

② $\frac{17}{8}$

③ $\frac{19}{9}$

④ $\frac{21}{10}$

⑤ $\frac{23}{11}$

13. 다음 중 무리함수 $y = \sqrt{-3x+1} + \sqrt{-12x}$ 의 정의역과 치역을 차례대로 나타낸 것을 고르면?

① $\{x \mid x \geq 0\}, \{y \mid y \geq 1\}$

② $\{x \mid x \leq 0\}, \{y \mid y \geq 1\}$

③ $\{x \mid x \geq 1\}, \{y \mid y \leq 0\}$

④ $\{x \mid x \leq 1\}, \{y \mid y \geq 0\}$

⑤ $\{x \mid x \leq 0\}, \{y \mid y \leq 1\}$

14. 수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합 S_n 이 $S_n = n^2 - 3n$ 일 때, a_{100} 의 값을 구하여라.

 답: _____

15. 두 집합 $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $B = \{4, 5, 6\}$ 에 대하여 $(A - B) \cup X = X$, $A \cup X = A$ 를 만족하는 집합 X 의 개수를 구하면?

- ① 3개 ② 4개 ③ 5개 ④ 8개 ⑤ 32개

16. 두 집합 $A = \{1, 2, 3, a+1\}$, $B = \{4, 5, a\}$ 에 대하여 $A \cap B = \{3, 4\}$ 일 때, $n(A - B)$ 를 구하면? (단, a 는 상수)

① 0

② 1

③ 2

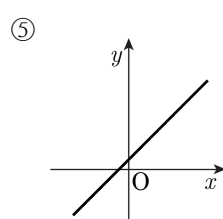
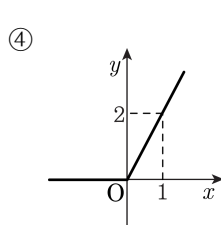
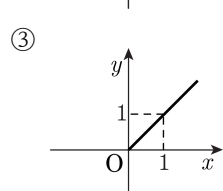
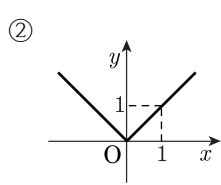
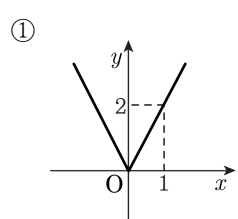
④ 3

⑤ 4

17. 다음 중 대우가 참인 것을 고르면?

- ① 평행사변형은 직사각형이다.
- ② 2의 배수는 4의 배수이다.
- ③ m, n 이 홀수이면 $m+n$ 은 홀수이다.
- ④ $x^2-9=0$ 이면 $x-3=0$ 이다.
- ⑤ $x \geq 2$ 이면 $x^2 \geq 4$ 이다.

18. 다음 중 함수 $y = x + |x|$ 의 그래프는?



19. 모든 실수 x 에 대하여 다음 분수식 $\frac{1}{(x+1)(x+2)^2} = \frac{a}{x+1} + \frac{b}{x+2} + \frac{c}{(x+2)^2}$ 가 항상 성립하도록 상수 a, b, c 의 값을 정할 때, $a+b+c$ 의 값을 구하여라.

 답: _____

20. $2 + \frac{1}{x + \frac{1}{y + \frac{1}{z}}} = \frac{37}{13}$ 을 만족시키는 정수 x, y, z 에 대하여 $x + y + z$ 의 값을 구하면?

① 5

② 6

③ 7

④ 8

⑤ 9

21. $x + \frac{1}{x} = 2$ 일 때, $x^2 - \frac{1}{x^2}$ 의 값을 구하시오.

 답: _____

22. $-1 < a < 3$ 일 때, 다음 식을 간단히 하면?

$$\sqrt{a^2+2a+1}+(\sqrt{a-2})^2+\sqrt{a^2-6a+9}$$

- ① a

② $a-2$

③ 4
- ④ $3a+2$

⑤ $a+2$

23. $6 - \sqrt{3}$ 의 정수 부분을 x , 소 수부분을 y 라 할 때 $\frac{1}{x} \left(y^3 + \frac{1}{y^3} \right)$ 의 값을 구하라.

 답: _____

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

㉠

$(a + \sqrt{3})(3 + b\sqrt{3}) = -3(1 + \sqrt{3})$

㉡

$\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} \neq \sqrt{\frac{a}{b}}$

① -3

② -2

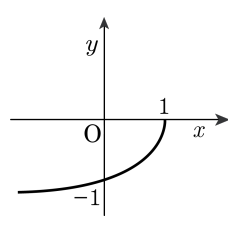
③ -1

④ 2

⑤ 3

25. $y = -\sqrt{ax+b} + c$ 의 그래프의 개형이 아래 그림과 같을 때, $a+b+c$ 의 값은?

- ① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4



26. 두 수 $2p+1$ 과 $2p+5$ 의 등차중항이 p^2 일 때, 양수 p 의 값을 구하여라.

 답: _____

27. 어떤 등차수열의 첫째항부터 10까지의 합이 100 이고, 11 항부터 20 항까지의 합이 300 일 때 21 항부터 30 항까지의 합을 구하여라.

 답: _____

28. 수열 $\{a_n\}$ 이 등비수열일 때, 수열 $\{3a_{n+1} - 2a_n\}$ 은 첫째항이 12, 공비가 2인 등비수열이다.
수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항을 구하여라.

 답: _____

29. 부피가 8이고 겹넓이가 28인 직육면체의 가로 길이, 세로 길이, 높이가 이 순서로 등비수열을 이룰 때, 이 직육면체의 모서리의 길이의 합을 구하여라.

 답: _____

30. 두 수 A , B 에 대하여 $A = 2^{10}$, $B = 5^{10}$ 일 때, 두 수 A , B 의 곱 AB 의 양의 약수의 총합을 A 와 B 의 식으로 나타낸 것은?

① $(2A + 1)(5B + 1)$

② $(5A - 1)(5B - 1)$

③ $\frac{1}{4}(2A + 1)(5B - 1)$

④ $\frac{1}{4}(2A - 1)(5B - 1)$

⑤ $\frac{1}{2}(2A - 1)(5B - 1)$

31. 실수로 이루어진 집합 B 가 다음의 두 조건을 만족할 때, 다음 설명 중 옳은 것은? (단, $n(B)$ 는 집합 B 의 원소의 개수를 나타낸다.)

$\textcircled{\tiny{㉠}} \quad n(B) = 1$	$\textcircled{\tiny{㉡}} \quad x \in B \text{ 이면 } \frac{1}{x} \in B$
---	--

- ① 집합 B 는 $\emptyset$ 뿐이다.

② 집합 B 는 두 개 있다.

③ $\{-1, 1\} \subset B$

④ $B = \{0\}$

⑤ $B \not\subset \{-1, 0, 1\}$

32. 전체집합 $U = \{x|x\text{는 } 20 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 세 부분집합 $A = \{x|x\text{는 } 12 \text{ 의 약수}\}$,
 $B = \{x|x\text{는 } 3 \text{ 의 배수}\}$,
 $C = \{x|x\text{는 } 4 \text{ 의 배수}\}$ 에 대하여 $(A - B) \cap C^C$ 을 원소나열법으로 나타내어라.

 답: _____

33. 어느 반의 63%의 학생은 공부를 잘하고 76%의 학생은 운동을 잘한다. 운동도 잘하고 공부도 잘하는 학생수의 최대, 최소 %(백분율)는 각각 얼마인가 ?

① 최대 89%, 최소 13%

② 최대 63%, 최소 39%

③ 최대 76%, 최소 37%

④ 최대 39%, 최소 24%

⑤ 최대 76%, 최소 39%

34. 조건 p, q, r 을 만족하는 집합을 각각 P, Q, R 이라고 하자. $P - (Q \cup R) = (P \cup Q) - R$ 가 성립할 때, 다음 명제 중 반드시 참이 되는 것은?

① $p \rightarrow q$

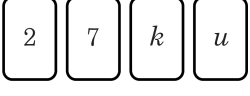
② $r \rightarrow q$

③ $q \rightarrow p$

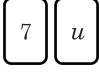
④ $p \rightarrow r$

⑤ $q \rightarrow r$

35. 한쪽 면에는 숫자, 다른 쪽 면에는 영문자가 쓰여진 카드가 다음 규칙을 만족한다. ‘카드의 한쪽 면에 홀수가 적혀 있으면 다른 쪽 면에는 자음이 적혀 있다.’ 탁자 위에 그림과 같이 놓인 카드 4장이 위 규칙에 맞는 카드인지 알기 위해 다른 쪽 면을 반드시 확인해야 할 필요가 있는 것은?



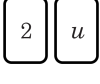
①



②



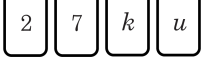
③



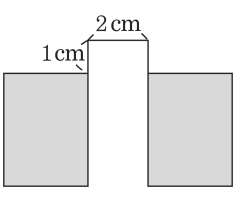
④



⑤



36. 폭이 200cm인 긴 양철판을 구부려서 두 줄기로 물이 흘러가도록 하였다. 단면이 아래 그림과 같이 대칭인 모양으로 물이 가장 많이 흘러갈 수 있도록 했을 때, 물이 흘러가는 단면의 최대 넓이에 가장 가까운 값은?



- ① 1000 cm²
- ② 1200 cm²
- ③ 1600 cm²
- ④ 2000 cm²
- ⑤ 2400 cm²

37. 함수 $f(x)$ 는 모든 함수 $h(x)$ 에 대하여 $(h \circ f \circ g)(x) = h(x)$ 를 만족시키고, $g(x) = 3x + 1$ 일 때, $f(7)$ 의 값을 구하여라.

 답: _____

38. 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $(a_1 + a_2) : (a_3 + a_4) = 1 : 2$ 가 성립할 때, $a_4 : a_7$ 는? (단, $a_1 \neq 0$ 이다.)

- ① $1 : 2$ ② $1 : 3$ ③ $2 : 3$ ④ $2 : 5$ ⑤ $3 : 5$

39. 다음 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 24 \text{의 약수}\}$, $B = \{1, 3, 8, a \times 3, 2, b + 3, c, 12\}$ 에 대하여 $A \subset B$ 이고, $B \subset A$ 일 때, 자연수 a 가 될 수 있는 최댓값과 최솟값의 차이를 구하여라.

 답: _____

40. 어떤 심리학자가 사람의 상태를 A, B, C, D, E 의 다섯 가지 유형으로 분류하고 다음과 같은 가설을 세웠다.

- (i) A 형인 사람은 B 형이 아니다.

(ii) C 형이 아닌 사람은 B 형이 아니다.

(iii) C 형인 사람은 D 형이 아니다.

(iv) E 형인 사람은 B 형이다.

이

가설에 의하여 성립하지 않는 것을 보기에서 모두 고르면?

보기

- ㉠ A 형인 사람은 E 형이 아니다.

㉡ E 형인 사람은 C 형이 아니다.

㉢ E 형이면서도 D 형인 사람이 있다.

- ① ㉠

② ㉡

③ ㉢

④ ㉠, ㉡

⑤ ㉡, ㉢

41. 다음 명제 ㉠, ㉡, ㉢가 각각 부등식 $(a-1)(b-1)(c-1) > 0$ 이기 위한 무슨 조건인지 순서대로 적으면? (단, a, b, c 는 실수)

- ㉠ a, b, c 중 적어도 하나는 1보다 크다.
㉡ a, b, c 의 최댓값이 1보다 크다.
㉢ a, b, c 의 최솟값이 1보다 크다.

- ① 필요, 충분, 필요충분 ② 충분, 필요충분, 충분
③ 필요, 필요충분, 충분 ④ 충분, 필요, 필요충분
⑤ 필요, 필요, 충분

42. 실수 전체의 집합을 R , 유리수 전체의 집합을 Q 라 할 때, R 에서 R 로의 함수 f 가 다음과 같이 정의되어 있다.

$$f(x) \begin{cases} \sqrt{2} & (x \in Q \text{일 때}) \\ 1 & (x \notin Q \text{일 때}) \end{cases}$$

함수 f 에 대한 다음 <보기>의 설명 중 옳은 것을 모두 고르면?

<보기>

㉠ $x \in Q$ 일 때, $(f \circ f)(x) = 1$

㉡ $x \in R$ 일 때, $f(x + f(x)) = 1$

㉢ $x_1, x_2 \in R$ 이고, $f(x_1) = f(x_2) = 1$ 이면 $f\left(\frac{x_1 + x_2}{2}\right) = 1$

- ① ㉠
- ② ㉡
- ③ ㉢
- ④ ㉠, ㉡
- ⑤ ㉡, ㉢