

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: \_\_\_\_\_

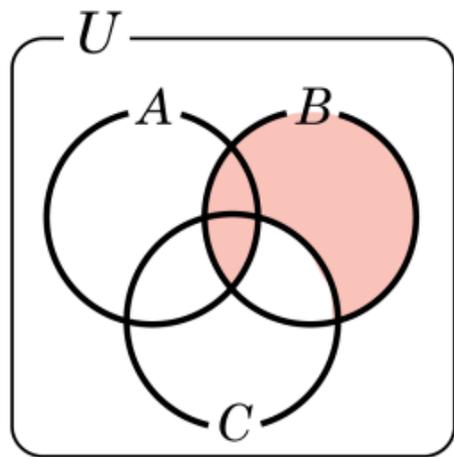
3. 두 집합  $A = \{1, 2, 3, 4\}$ ,  $B = \{2, 4, 6, 8\}$  일 때,  $A \cup X = A$  이고  $(A \cap B) \cup X = X$  를 만족시키는 집합  $X$  의 개수를 구하여라.



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

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

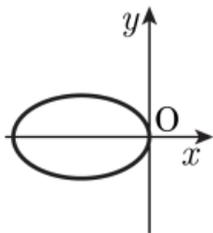
의 값으로 적당한 것은 무엇인가?

①  $a = 1, b = -1$       ②  $a = 1, b = 1$       ③  $a = 2, b = -1$

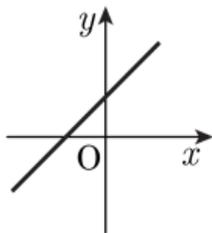
④  $a = 2, b = 0$       ⑤  $a = -1, b = 2$

9. 다음 그래프 중 역함수를 갖는 것은?

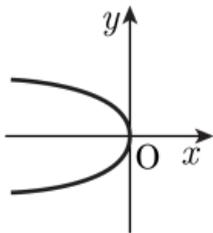
①



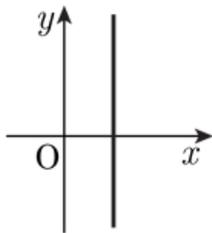
②



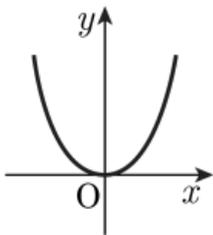
③



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

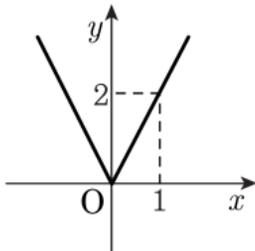
⑤ 4

17. 다음 중 대우가 참인 것을 고르면?

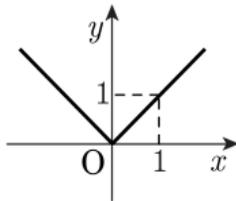
- ① 평행사변형은 직사각형이다.
- ② 2의 배수는 4의 배수이다.
- ③  $m, n$ 이 홀수이면  $m + n$ 은 홀수이다.
- ④  $x^2 - 9 = 0$ 이면  $x - 3 = 0$ 이다.
- ⑤  $x \geq 2$ 이면  $x^2 \geq 4$ 이다.

18. 다음 중 함수  $y = x + |x|$ 의 그래프는?

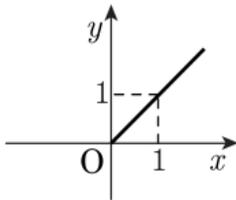
①



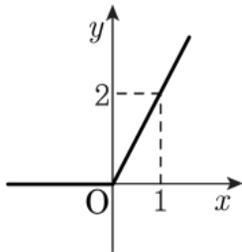
②



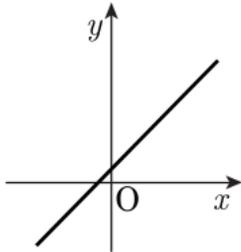
③



④



⑤



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  $x$ , 소수부분을  $y$ 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?

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

$$\textcircled{\text{L}} \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} \neq \sqrt{\frac{a}{b}}$$

①  $-3$

②  $-2$

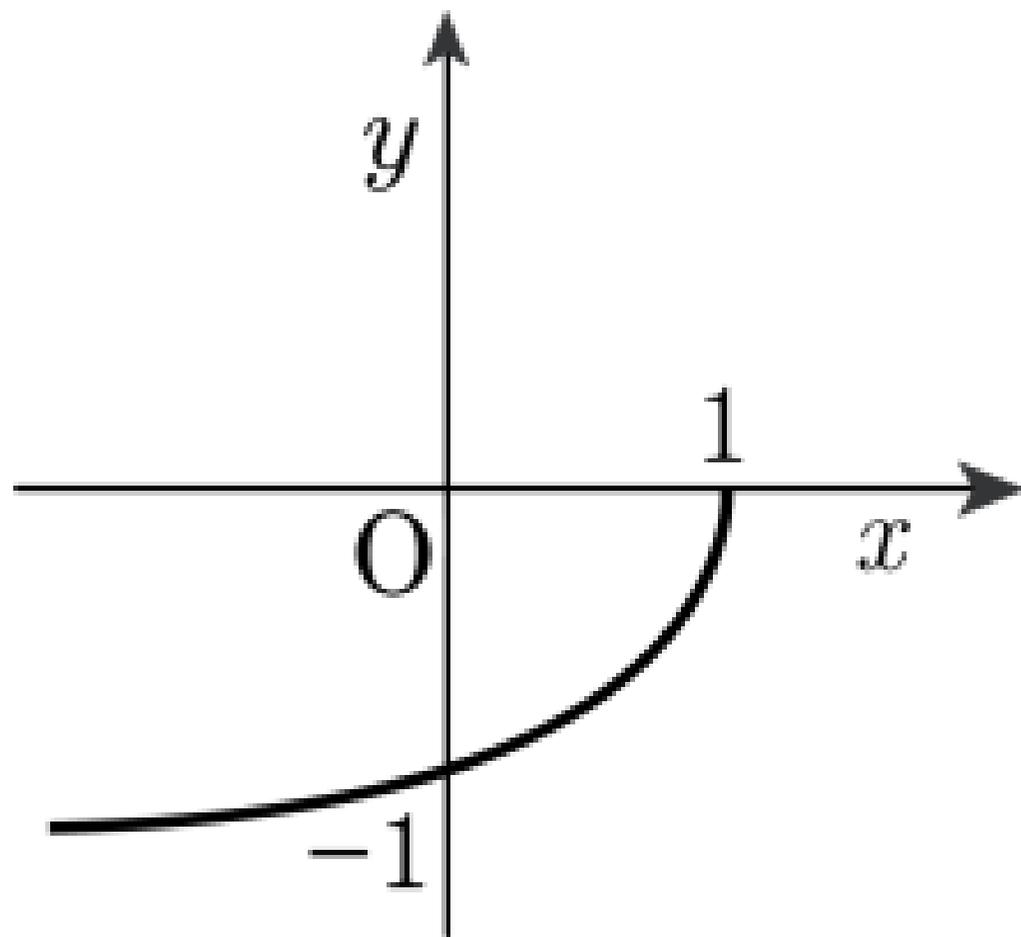
③  $-1$

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 100이고, 11항부터 20항까지의 합이 300일 때 21항부터 30항까지의 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 겉넓이가 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.)

$$\textcircled{\neg} n(B) = 1$$

$$\textcircled{\text{L}} x \in B \text{ 이면 } \frac{1}{x} \in B$$

① 집합  $B$ 는  $\emptyset$  뿐이다.

② 집합  $B$ 는 두 개 있다.

$$\textcircled{3} \{-1, 1\} \subset B$$

$$\textcircled{4} B = \{0\}$$

$$\textcircled{5} B \not\subset \{-1, 0, 1\}$$

**32.** 전체 집합  $U = \{x|x\text{는 } 20\text{ 이하의 자연수}\}$  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  $p \rightarrow q$

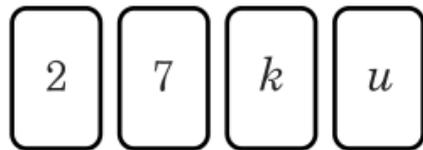
②  $r \rightarrow q$

③  $q \rightarrow p$

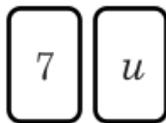
④  $p \rightarrow r$

⑤  $q \rightarrow r$

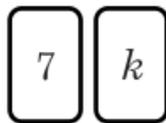
35. 한쪽 면에는 숫자, 다른 쪽 면에는 영문자가 쓰여진 카드가 다음 규칙을 만족한다. ‘카드의 한쪽 면에 홀수가 적혀 있으면 다른 쪽 면에는 자음이 적혀 있다.’ 탁자 위에 그림과 같이 놓인 카드 4장이 위 규칙에 맞는 카드인지 알기 위해 다른 쪽 면을 반드시 확인해야 할 필요가 있는 것은?



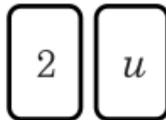
①



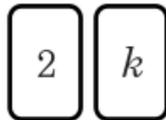
②



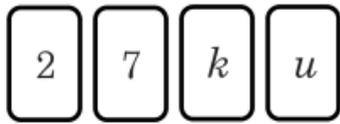
③



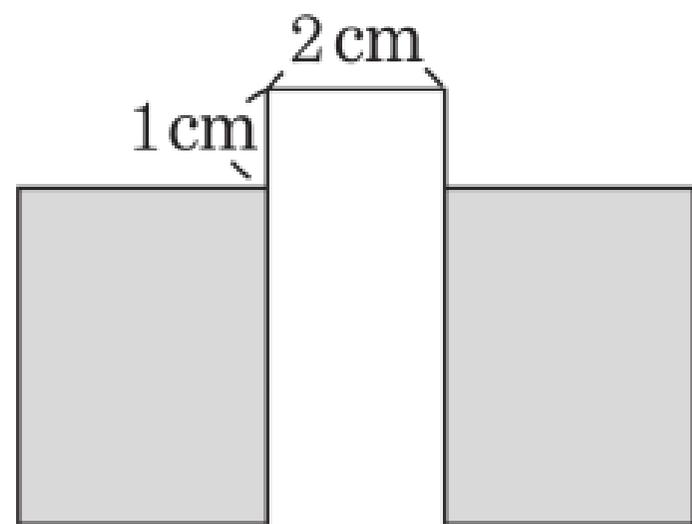
④



⑤



36. 폭이 200cm 인 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  $1000 \text{ cm}^2$

②  $1200 \text{ cm}^2$

③  $1600 \text{ cm}^2$

④  $2000 \text{ cm}^2$

⑤  $2400 \text{ cm}^2$

**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.

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.

$$f(x) \begin{cases} \sqrt{2} & (x \in Q \text{ 일 때}) \\ 1 & (x \notin Q \text{ 일 때}) \end{cases} \quad \text{함수 } f \text{ 에 대한 다음 <보기> 의 설명 중$$

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 ㉡, ㉢