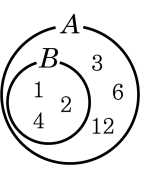
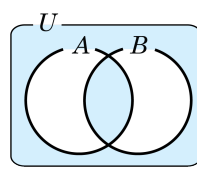


1. 다음 벤다이어그램을 보고, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?
(답2개)



- ① $A = \{3, 6, 12\}$ ② $B = \{1, 2, 4\}$ ③ $A \subset B$
④ $A \cap B = A$ ⑤ $A \cup B = A$

2. 다음 벤다이어그램에서 색칠한 부분을 나타내는 집합은?



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

3. $U = \{x|x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여
 $A - B = \{2, 4\}, A \cap B = \{5\}, A^c \cap B^c = \{1, 6, 7, 9\}$ 일 때, 집합 B 는?

① $\{3, 5\}$

② $\{5, 7\}$

③ $\{3, 5, 8\}$

④ $\{3, 5, 10\}$

⑤ $\{3, 5, 8, 10\}$

4. 다음 중 $A \cap (A - B)^c$ 과 같은 집합은?

- ① A ② B ③ $A \cap B$ ④ $A \cup B$ ⑤ $A - B$

5. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A \cap (A \cap B^c)^c$ 을 간단히 나타내면?

① A

② B

③ A^c

④ $A \cap B$

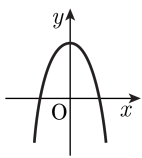
⑤ $A \cup B$

6. 다음 중 명제의 대우가 참인 것은?

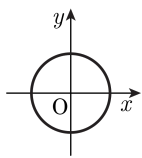
- ① x 가 유리수이면 x^2 은 유리수이다.
- ② 두 직사각형의 넓이가 같으면 두 직사각형은 합동이다.
- ③ $x^2 = y^2$ 이면 $x = y$ 이다.
- ④ 닮음인 두 삼각형은 합동이다.
- ⑤ x 또는 y 가 무리수이면 $x + y$ 가 무리수이다.

7. 다음 중 함수의 그래프인 것은?

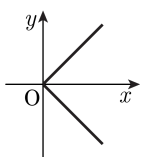
①



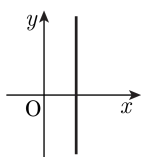
②



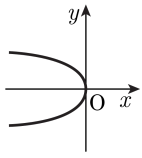
③



④



⑤



8. 두 집합 $X = \{-1, 0, 1\}$, $Y = \{a, b, c, d\}$ 에 대하여 집합 X 에서 집합 Y 로의 함수 $f: X \rightarrow Y$ 의 개수는?

① 12 개 ② 27 개 ③ 36 개 ④ 64 개 ⑤ 81 개

9. $\frac{x-1}{3x-6} \times \frac{2x-4}{x^2-x}$ 를 계산하시오.

 답: _____

10. $y = \sqrt{4x-12} + 5$ 의 그래프는 함수 $y = 2\sqrt{x}$ 의 그래프를 x 축으로 a, y 축으로 b 만큼 평행이동한 것이다. $a + b$ 의 값을 구하여라.

 답: _____

11. $\sum_{j=1}^{10} \left\{ \sum_{i=1}^j (3+i) \right\}$ 의 값은?

① 385

② 550

③ 1100

④ 1150

⑤ 1200

12. $x \geq 0$ 일 때, $\sqrt{x\sqrt{x\sqrt{x}}}$ 를 간단히 하면?

- ① $x\sqrt{x}$ ② $x\sqrt[4]{x}$ ③ $\sqrt[8]{x}$ ④ $\sqrt[8]{x^3}$ ⑤ $\sqrt[8]{x^7}$

13. $\sqrt[3]{a^5} = \sqrt[4]{a\sqrt[3]{a^k}}$ 일 때, 상수 k 의 값은? (단, $a > 0$, $a \neq 1$)

① 15

② 16

③ 17

④ 18

⑤ 19

14. $3^x = 2 + \sqrt{2}$, $3^y = 2 - \sqrt{2}$ 일 때, $x + y$ 의 값은?

① 1

② $\log_4 3$

③ $\log_3 2$

④ $\log_3 4$

⑤ $\log_4 10$

15. $\log(x-1)(x-2) = \log(x-1) + \log(x-2)$ 일 때, $|x-1| + |x-2|$ 를 간단히 하면?

① 3

② $2x$

③ $2-3x$ 또는 $3x-2$

④ $3-2x$

⑤ $2x-3$

16. 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{x \mid x \text{는 } 27 \text{의 약수}\}$, $A \cap B = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{의 약수}\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 5, 7, 9, 11, 27\}$ 일 때 집합 B 의 원소의 합을 구하여라.

 답: _____

17. 함수 $f : A \rightarrow B$ 에서 $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{1, \sqrt{2}, \sqrt{3}\}$ 이고,
 $f(1)+f(2)+f(3)+f(4) = 1+\sqrt{2}+2\sqrt{3}$ 일 때, $\{f(1)\}^2 + \{f(2)\}^2 +$
 $\{f(3)\}^2 + \{f(4)\}^2$ 의 값을 구하면?

 답: _____

18. 정의역이 실수 전체의 집합인 함수 $f(x)$ 가 $f\left(\frac{x+4}{2}\right) = 3x + 2$ 를 만족시킨다. 이때, $f(2)$ 의 값을 구하여라.

 답: _____

19. 두 다항함수 $f(x) = 2x + 2$, $g(x) = x^2 - 1$ 에 대하여 $(f^{-1} \circ g)(3)$ 의 값을 구하시오. (단, f^{-1} 는 f 의 역함수이다.)

 답: _____

20. $f(x) = 3x - 2$, $g(x) = 3x + 4$ 에 대하여 $(f \circ (g \circ f)^{-1} \circ f)(3)$ 의 값을 구하면?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

21. $x^2 - 2x - 1 = 0$ 일 때, $3x^2 + 2x - 1 - \frac{2}{x} + \frac{3}{x^2}$ 의 값을 구하여라.

 답: _____

22. $f(x) = \sqrt{x} + \sqrt{x+1}$ 일 때, $\frac{1}{f(1)} + \frac{1}{f(2)} + \cdots + \frac{1}{f(99)}$ 의 값을 구하여라.

 답: _____

23. 실수 x 를 입력하면 실수 $\frac{x-1}{6x-1}$ 이 출력되어 나오는 기계가 있다. 이 기계에 $\frac{2}{3}$ 를 입력하여 출력되어 나온 결과를 다시 입력하고 또 출력되어 나온 결과를 다시 입력하는 과정을 1004번 반복했을 때, 마지막으로 출력되어 나오는 결과를 구하면? (단, $x \neq \frac{1}{6}$)

- ① $-\frac{1}{9}$ ② $-\frac{1}{11}$ ③ $\frac{2}{3}$ ④ 9 ⑤ 11

24. 무리함수 $y = \sqrt{ax+b} + c$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때 $a + b + c$ 의 값은?

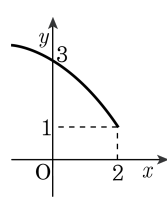
① -1

② 0

③ 1

④ 2

⑤ 3



25. 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $(a_1 + a_2) : (a_3 + a_4) = 2 : 3$ 가 성립할 때, $a_1 : a_8$ 는? (단, $a \neq 0$ 이다.)

① $1 : 2$

② $1 : 3$

③ $2 : 3$

④ $2 : 5$

⑤ $3 : 5$

26. 이차방정식 $ax^2 + bx + c = 0$ 이 다음 두 조건을 만족한다.

- (가) a, b, c 는 이 순서대로 등차수열을 이룬다.
(나) $x = 1$ 은 이차방정식의 근이다.

이때, 이차방정식 $ax^2 + bx + c = 0$ 의 두 근의 곱은?

- ① -4 ② -1 ③ 1 ④ 4 ⑤ 9

27. 등차수열 $\{a_n\}$ 에서 $a_4 + a_7 + a_{10} = 11$, $a_6 + a_7 + a_8 + a_9 + a_{10} = 20$ 일 때, a_{50} 의 값을 구하여라.

 답: _____

28. 다음은 첫째항부터 제 n 항까지의 합 S_n 이 $an^2 + bn + c$ 의 꼴로 나타내어지는 수열 $\{a_n\}$ 은 둘째항부터 등차수열이 됨을 보이는 과정이다. (가)~(마)안에 들어갈 것으로 알맞지 않은 것은? (단, a, b, c 는 상수, $a \neq 0, c \neq 0$)

$$S_n = a_1 + a_2 + a_3 + \cdots + a_{n-1} + a_n$$
$$S_{n-1} = a_1 + a_2 + a_3 + \cdots + a_{n-1}$$

따라서 $S_n - S_{n-1} =$ (가)

(i) (나) 일 때, $S_n = an^2 + bn + c$ 에서

$$a_n = (an^2 + bn + c) - \{a(\text{다})^2 + b(\text{다}) + c\}$$
$$= (an^2 + bn + c) - (an^2 - 2an + a + bn - b + c)$$
$$= 2an - a + b$$

(ii) $a_1 = S_1 =$ (라)

이것은 $n \geq 2$ 일 때의 일반항 a_n 에서 얻을 수 있다.

따라서 이 수열은 첫째항이 (라)이고, 둘째항부터 공차가 (마)인 등차수열이 된다.

- ① (가) = a_n

② (나) = $n \geq 2$

③ (다) = $n - 1$

④ (라) = $a + b + c$

⑤ (마) = a

29. 8, a , b 가 이 순서로 등차수열을 이루고, a , b , 36이 이 순서로 등비수열을 이루도록 하는 양수 a , b 의 값을 정할 때, a , b 의 최대공약수는?

① 1

② 3

③ 8

④ 10

⑤ 12

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. 수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합 S_n 이 $S_n = 2 \cdot 3^n + k$ 일 때, 수열 $\{a_n\}$ 이 등비수열이 되기 위한 상수 k 의 값은?

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

32. 다음은 모든 자연수 n 에 대하여
 $1 \cdot 2 + 2 \cdot 2^2 + 3 \cdot 2^3 + \cdots + n \cdot 2^n = (n-1) \cdot 2^{n+1} + 2$ 가 성립함을
수학적 귀납법으로 증명한 것이다.

(i) $n = 1$ 일 때, (좌변) $= 1 \cdot 2 = 2$, (우변) $= (1-1) \cdot 2^2 + 2 = 2$
이므로 주어진 등식이 성립한다.

(ii) $n = k$ 일 때, 등식이 성립한다고 가정하면
 $1 \cdot 2 + 2 \cdot 2^2 + 3 \cdot 2^3 + \cdots + k \cdot 2^k$
 $= (k-1) \cdot 2^{k+1} + 2$
이 식의 양변에 $\boxed{(가)}$ 을 더하면
 $1 \cdot 2 + 2 \cdot 2^2 + 3 \cdot 2^3 + \cdots + k \cdot 2^k + \boxed{(가)}$
 $= (k-1) \cdot 2^{k+1} + 2 + \boxed{(가)}$
 $= \boxed{(나)} \cdot 2^{k+2} + 2$
따라서, $n = k+1$ 일 때에도 등식은 성립한다.

(i), (ii)에 의하여 주어진 등식은 모든 자연수 n 에 대하여 성립
한다.

위의 증명에서 (가), (나)에 알맞은 것은?

- ① (가) : $k \cdot 2^{k+1}$, (나) : k

② (가) : $k \cdot 2^{k+1}$, (나) : $k+1$

③ (가) : $(k+1) \cdot 2^{k+1}$, (나) : k

④ (가) : $k \cdot 2^{k+1}$, (나) : $k+1$

⑤ (가) : $(k+1) \cdot 2^{k+1}$, (나) : $k+1$

33. $a = \sqrt{2}$, $b = \sqrt[3]{3}$ 일 때, $\sqrt[6]{6}$ 을 a, b 로 나타낸 것은?

- ① $a^{\frac{1}{3}}b^{\frac{1}{2}}$ ② $a^{\frac{1}{2}}b^{\frac{1}{3}}$ ③ $a^{\frac{1}{2}}b^{\frac{1}{6}}$ ④ $a^{\frac{1}{6}}b^{\frac{1}{3}}$ ⑤ $a^{\frac{1}{6}}b^{\frac{1}{2}}$

34. $\log_2 14$ 의 소수부분을 $a(0 \leq a < 1)$ 이라 할 때, 2^{a+2} 의 값을 구하여라.

 답: _____

35. 양수 A 의 상용로그의 정수 부분이 2일 때, 등식 $\log \frac{A}{2} = 2\log 2\sqrt{2} + \log n$ 을 만족하는 자연수 n 의 개수는?

① 56

② 57

③ 58

④ 59

⑤ 60

36. 다음은 수근이가 중학교에 입학한 첫 날의 일기이다. 밑 줄 친 말 중에서 집합이 될 수 있는 것을 모두 골라라.

5월 18일 비온 뒤 껌
오늘은 내가 중학교에 입학한 첫 날이다. 교복을 입은 내 모습이 어색해 보였지만, 새로 사귀게 될 ㉠ 멋진 친구들과 선생님을 만날 생각을 하니 기대가 되었다.
입학 첫 날이어서 그런지 부모님과 함께 온 학생들도 많았다. 나는 ㉡ 1학년 1반에 배정되었는데, ㉢ 6학년 때 같은 반이었던 친구들도 있었다.
선생님은 중학교 생활에 대하여 여러 가지 말씀을 하신 후, 자리를 정해 주셨다. 나는 ㉣ 키가 큰 편이어서 뒤쪽에 앉게 되었는데, 눈이 나빠서 칠판이 잘 보이지 않았다. 내일은 안경을 맞추어야겠다.

 답: _____

 답: _____

37. 실수 전체의 집합 R 의 부분집합 S 가 다음 두 조건을 만족시킬 때, 옳지 않은 것을 고르면? (단, n 은 자연수)

I. $5 \in S, 7 \in S$
II. $p \in S, q \in S$ 이면 $p + q \in S$

- ① $5n \in S$ ② $7n \in S$ ③ $12n + 1 \in S$
- ④ $12n + 2 \in S$ ⑤ $17n + 3 \in S$

38. 전체집합 $U = \{10, 20, 30, 40, 50, 60\}$ 의 두 부분집합 A, B 가 $A \cup B = U$, $A \cap B = \{30, 50\}$ 을 만족한다. 집합 A, B 의 원소의 합을 각각 $S(A), S(B)$ 라고 할 때, $S(A) + S(B)$ 의 값을 구하여라.

 답: _____

39. 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{2, 5, 6, 7, 9, 10, 13, 15, 16\}$, $B = \{1, 3, 8, 10, 13, 16\}$ 이고 $B \cap X = X$, $(A \cap B) \cup X = X$ 를 만족할 때 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2 개)

① $B \subset X$

② $X \subset (A \cup B)$

③ $(A \cap B) \subset X \subset B$

④ $(A \cap B) \subset X \subset A$

⑤ $\{10, 13\} \subset X$

40. 두 집합 $A = \{3, a+1, 9\}$, $B = \{a-1, a, a+3\}$ 에 대하여 $A-B = \{5, 9\}$ 일 때, a 의 값을 구하여라.

 답: _____

41. 다음은 명제 ‘정수 x, y, z 에 대하여 $x^2 + y^2 = z^2$ 이면 x, y, z 중 적어도 하나는 3의 배수이다.’가 참임을 대우를 이용하여 증명한 것이다. (가) ~ (마)에 들어갈 말로 틀린 것은?

주어진 명제의 대우인 ‘정수 x, y, z 에 대하여 x, y, z 가 모두 3의 배수가 아니면 (가)이다.’가 참임을 증명해 보자.
 x, y, z 가 모두 3의 배수가 아니면,
 x, y, z 는 각각 $x = 3l \pm 1, y = 3m \pm 1, z = 3n \pm 1$ (l, m, n 은 정수)로 나타낼 수 있다.
이때,
$$\begin{aligned} x^2 + y^2 &= (3l \pm 1)^2 + (3m \pm 1)^2 \\ &= 9l^2 \pm 6l + 1 + 9m^2 \pm 6m + 1 \\ &= 9(l^2 + m^2) \pm 6(l + m) + 2 \end{aligned}$$

또는
$$\begin{aligned} x^2 + y^2 &= (\text{나}) \\ &= (\text{다}) \\ &= 9(l^2 + m^2) \pm 6(l - m) + 2 \end{aligned}$$

한편,
$$z^2 = (3n \pm 1)^2 = 9n^2 \pm 6n + 1$$

따라서, $x^2 + y^2 \neq z^2$ 이므로 주어진 명제의 대우는 (라)이다.
그러므로 주어진 명제 ‘ $x^2 + y^2 = z^2$ 이면 x, y, z 중 적어도 하나는 3의 배수이다.’는 (마)이다.

- ① (가) $x^2 + y^2 \neq z^2$
- ② (나) $(3l \pm 1)^2 + (3m \pm 1)^2$
- ③ (다) $9l^2 \pm 6l + 1 + 9m^2 \mp 6m + 1$
- ④ (라) 참
- ⑤ (마) 참

42. 실수 전체의 집합에서 정의된 함수 $f(x) = ax + |x - 2| + 3$ 이 일대일 대응이 되도록 하는 상수 a 의 값의 범위는?

① $a < -2$ 또는 $a > 0$

② $-1 \leq a \leq 1$

③ $-2 < a < 2$

④ $a < -1$ 또는 $a > 1$

⑤ $a \geq 1$

43. 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: _____

44. 등식 $(1^3 - 2) + (2^3 - 4) + (3^3 - 6) + \cdots + (m^3 - 2m) = 35^2 - 1$ 이 성립하도록 하는 자연수 m 의 값을 구하여라.

 답: _____

45. 0이 아닌 두 수 a, b 가 $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{2}$ 이고, $2^a = 5^b$ 을 만족할 때,
 $2^a = 5^b = \square$ 이다. $\square$ 안에 알맞은 수는?

- ① $\frac{1}{100}$ ② $\frac{1}{\sqrt{10}}$ ③ $\sqrt{10}$ ④ 10 ⑤ 100

46. 집합 $A_n = \{x | 2n - 1 \leq x \leq 2n + 1, n \text{은 자연수}\}$ 에 대하여 $n(A_3 \cup A_4 \cup A_5 \cup \cdots \cup A_{10})$ 의 값을 구하여라.

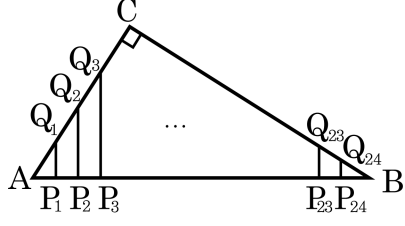
 답: _____

47. 함수 $f(x)$ 의 역함수 $g(x)$ 가 $f\left(3g(x) + \frac{x-1}{x}\right) = x$ 를 만족할 때,
 $g(-1)$ 의 값을 구하면?

- ① -1 ② $-\frac{1}{2}$ ③ 0 ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ 1

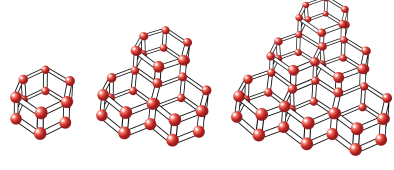
48. 아래 그림과 같이 $\overline{AC} = 15$, $\overline{BC} = 20$ 이고, $\angle C = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC가 있다. 변 AB를 25등분하는 점 $P_1, P_2, \dots, P_{24}$ 를 지나 변 AB에 수직인 직선을 그어 변 AC 또는 변 CB와 만나는 점을 각각 $Q_1, Q_2, \dots, Q_{24}$ 라 하자.

$\overline{P_1Q_1} + \overline{P_2Q_2} + \overline{P_3Q_3} + \dots + \overline{P_{24}Q_{24}}$ 의 값을 구하여라.



➡ 답: _____

49. 아래 그림과 같이 쇠구슬과 막대자석을 이용하여 육각기둥 모양을 1개 만드는 데 필요한 막대자석의 개수를 a_1 , 육각기둥 모양을 3개 만드는 데 필요한 막대자석의 개수를 a_2 , 육각기둥 모양을 6개 만드는 데 필요한 막대자석의 개수를 a_3 라 하자. 이와 같은 과정을 계속하였을 때, a_{10} 의 값은?



- ① 530 ② 531 ③ 532 ④ 533 ⑤ 534

50. 매년 매출액의 30%를 임금으로 지급하는 회사가 있다. 2014년 현재 5%인 물가상승률이 2024년까지 10년 동안 매년 같은 비율로 지속된다고 하자. 임금의 물가상승률을 감안하여 2024년 임금이 2007년 현재의 임금에 대하여 실질적으로 3배 인상되었다고 하려면 매년 $x\%$ 의 매출 신장이 있어야 한다고 한다. 이때, $10x$ 의 값을 구하여라. (단, 인월수의 변화는 없고, 매출 신장률도 매년 일정하다. 또한 $10^{0.477} = 3$, $10^{0.0689} = 1.172$, $10^{0.0727} = 1.182$ 로 계산하여라.)

구	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.0	.0000	.0043	.0086	.0128	.0170	.0212	.0253	.0294	.0334	.0374
1.1	.0414	.0453	.0492	.0531	.0569	.0607	.0645	.0682	.0719	.0755

▶ 답: _____