

1. 두 집합 $A = \{2, 4, 6, 8, \dots, 100\}$, $B = \{x | x \text{는 한 자리의 자연수}\}$ 에 대하여 $n(A) + n(B)$ 의 값을 구하여라.



답: _____

2. 집합 $A = \{1, 3\}$ 에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① $\emptyset$ 는 집합 A 의 부분집합이다.
- ② 원소가 하나뿐인 집합 A 의 부분집합은 2 개이다.
- ③ 원소가 3 개인 집합 A 의 부분집합은 없다.
- ④ $\{1, 3\}$ 은 집합 A 의 진부분집합이다.
- ⑤ $\{1\} \subset A$ 이다.

3. 집합 $A = \{0, 1, 2\}$ 의 부분집합 중 원소 0은 반드시 포함하고 짝수인 원소는 포함하지 않는 부분집합을 모두 구하여라.

 답: _____

 답: _____

4. 미란이는 두 집합의 연산을 이용하여 새로운 집합을 만드는 탐구를 하다가 $A - B = \{2, 6\}$ 인 새로운 집합을 만든 원래의 두 집합 $A = \{2, 3, 4, b\}$, $B = \{3, a, 5, 7\}$ 을 발견하였다. 이 때, 원소 a, b 를 찾아 $a + b$ 의 값을 구하여라.



답: $a + b =$ _____

5. 다음 ()안에 알맞은 말을 쓰시오.

이등변삼각형 ABC 는 정삼각형이기 위한 ()조건이다.



답:

조건

6. 자연수 n 에 대하여 2^{4n} , 3^{3n} 의 대소를 바르게 비교한 것은?

① $2^{4n} < 3^{3n}$

② $2^{4n} > 3^{3n}$

③ $2^{4n} \leq 3^{3n}$

④ $2^{4n} \geq 3^{3n}$

⑤ $2^{4n} = 3^{3n}$

7. 양수 a, b 에 대하여 $a^2 + b^2 = 1$ 을 만족할 때, $\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2}$ 의 최솟값은?

① 2

② 4

③ 6

④ 8

⑤ 10

8. 집합 $X = \{-1, 0, 1, 2\}$ 에 대하여 함수 $f : X \rightarrow X$ 를 $f(x) = |x|$ 라 하자. 이때 함수 f 의 치역의 부분집합의 개수는?

① 2개

② 4개

③ 6개

④ 8개

⑤ 16개

9. 다항식 $g(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여 $g(g(x)) = x$ 이고 $g(1) = 0$ 일 때, $g(-1)$ 의 값을 구하면?

① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

10. 함수 $y = \frac{ax+1}{x-1}$ 의 역함수가 그 자신이 되도록 a 의 값을 정하면?

① -1

② 1

③ -2

④ 2

⑤ 0

11. 전체집합 U 에 대하여 두 조건 p, q 를 만족하는 집합을 각각 P, Q 라 할 때, $P - Q = \emptyset$ 이면 다음 중 항상 옳은 것은?

① p 는 q 이기 위한 필요충분조건이다.

② p 는 q 이기 위한 필요조건이다.

③ p 는 q 이기 위한 충분조건이다.

④ p 는 $\sim q$ 이기 위한 필요조건이다.

⑤ p 는 $\sim q$ 이기 위한 충분조건이다.

12. 네 조건 p, q, r, s 에 대하여 p, q 는 각각 r 이기 위한 충분조건, s 는 r 이기 위한 필요조건, q 는 s 이기 위한 필요조건이다. 이때, p 는 q 이기 위한 어떤 조건인지를 말하여라.



답:

_____ 조건

13. 실수 전체의 집합에서 정의된 함수 $f(x) = 2x - 3$ 에 대하여 $f(f(f(x))) = x$ 가 되는 x 의 값을 구하여라.



답: _____

14. 함수 f 에 대하여 역함수 f^{-1} 가 존재하고, 임의의 실수 x, y 에 대하여 $f(x+y) = f(x) + f(y)$ 가 성립할 때, 다음 중 옳지 않은 것은 무엇인가?

① $f(0) = 0$

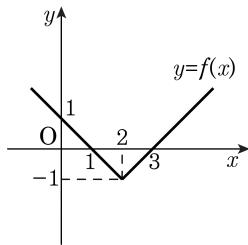
② $f^{-1}(0) = 0$

③ $f(2) = 1$ 이면 $f(3) = \frac{3}{2}$

④ $f^{-1}(2) = 1$ 이면 $f(4) = 6$

⑤ $f^{-1}(x+y) = f^{-1}(x) + f^{-1}(y)$

15. 함수 $f(x) = |x - 2| - 1$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 다음 <보기> 중 옳은 것을 모두 고른 것은 무엇인가?



보기

- ㉠ $f(0) = 0$
- ㉡ $f(x) = 0$ 이면 $x = 1$ 또는 $x = 3$
- ㉢ $f(x) < 0$ 이면 $1 < x < 3$
- ㉤ $a < b < 2$ 이면 $f(a) > f(b)$

① ㉠, ㉡

② ㉠, ㉡, ㉢

③ ㉠, ㉡, ㉤

④ ㉡, ㉢, ㉤

⑤ ㉠, ㉡, ㉢, ㉤

16. $x + y = 6$, $xy = 4$ (단, $x > y$) 일 때, $\frac{x^3 - y^3}{x^3 + y^3}$ 의 값은?

① $\frac{2\sqrt{5}}{9}$

② $\frac{4\sqrt{5}}{9}$

③ $2\sqrt{5}$

④ $4\sqrt{5}$

⑤ $5\sqrt{5}$

17. 유리식 $\frac{2b+c}{3a} = \frac{c+3a}{2b} = \frac{3a+2b}{c}$ 의 값을 k_1, k_2 라 할 때, $k_1 + k_2$ 의 값은?

① 0

② 1

③ 2

④ 3

⑤ 4

18. 무리식 $\sqrt{2-x} + \frac{1}{\sqrt{x+3}}$ 의 값이 실수가 되도록 x 의 범위를 정할 때,
정수 x 의 개수는?

① 2개

② 3개

③ 4개

④ 5개

⑤ 6개

19. $-1 < a < 3$ 일 때, $\sqrt{a^2 + 2a + 1} + \sqrt{a^2 - 6a + 9}$ 를 간단히 하여라.



답:

20. $\sqrt{12 - 6\sqrt{3}}$ 의 정수 부분이 a , 소수 부분이 b 라 할 때, $\frac{1}{b} - a$ 의 값을 구하면?

① $1 + \sqrt{3}$

② $2 + \sqrt{3}$

③ $2 - \sqrt{3}$

④ $3 + \sqrt{3}$

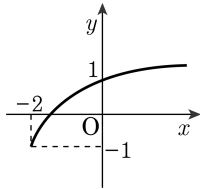
⑤ $3 - \sqrt{3}$

21. 함수 $f(x) = \frac{bx+c}{x+d}$ 의 점근선은 $x = -2$, $y = 4$ 이고, 점 $(3, 1)$ 을 지난다고 한다. 이 때, $f(1)$ 의 값을 구하여라.



답: _____

22. 함수 $y = a\sqrt{x+b} + c$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 이 그래프와 x 축의 교점의 좌표는? (단, a, b, c 는 상수)



① $\left(-\frac{3}{2}, 0\right)$

② $\left(-\frac{4}{3}, 0\right)$

③ $\left(-\frac{5}{3}, 0\right)$

④ $(-\sqrt{2}, 0)$

⑤ $(-\sqrt{3}, 0)$

23. 함수 $y = \sqrt{x+|x|}$ 와 직선 $y = x+k$ 가 서로 다른 세 점에서 만나도록 하는 실수 k 의 값의 범위를 구하면?

① $-1 < k < 0$

② $-1 < k \leq 0$

③ $0 < k < \frac{1}{2}$

④ $0 \leq k < \frac{1}{2}$

⑤ $0 < k \leq \frac{1}{2}$

24. 다음 중에서 $\{(A - B) \cup A^c\} \cap \{(A \cap B^c) \cup B\}$ 와 같은 집합이 아닌 것은?

① $(A \cup B) - (A \cap B)$

② $(A \cup B) \cap (A^c \cup B^c)$

③ $(A - B) \cup (B - A)$

④ $(A \cup B^c) \cap (A^c \cup B)$

⑤ $(A \cap B)^c \cap (A \cup B)$

25. 미영이네 반 학생들에 대하여 수학, 영어 두 과목에 대한 선호도 조사를 실시하였다. 그 결과 수학을 좋아하는 학생은 36명, 영어를 좋아하는 학생은 27명이었고, 수학과 영어를 모두 좋아하는 학생은 15명이었다. 이 때, 수학 또는 영어 한 과목만 좋아하는 학생은 몇 명인가?

① 27명

② 30명

③ 33명

④ 36명

⑤ 39명

26. 다음은 조화평균에 관한 어떤 수학적 사실을 증명한 것이다.

증명

양수 a, b, H 에 대하여

적당한 실수 r 가 존재하여

$a = H + \frac{a}{r}, H = b + \frac{b}{r} \cdots (A)$ 가 성립한다고 하자.

그러면 $a \neq b$ 이고 $\frac{a-H}{a} = \text{㉠} \cdots (B)$ 이므로

$H = \text{㉡}$ 이다.

역으로, $a \neq b$ 인 양수 a, b 에 대하여

$H = \text{㉡}$ 이면,

식 (B) 가 성립하고 $\frac{a-H}{a} \neq 0$ 이다.

(B) 에서 $\frac{a-H}{a} = \frac{1}{r}$ 이라 놓으면

식 (A) 가 성립한다. 따라서 양수 a, b, H 에 대하여 적당한 실수 r 이 존재하여

식 (A) 가 성립하기 위한 ㉢ 조건은

$a \neq b$ 이고 $H = \text{㉡}$ 이다.

위의 증명에서 ㉠, ㉡, ㉢에 알맞는 것을 순서대로 적으면?

① $\frac{H-b}{b}, \frac{2ab}{a+b}, \text{필요충분}$

② $\frac{H-b}{b}, \frac{ab}{a+b}, \text{필요충분}$

③ $\frac{H-b}{b}, \frac{2ab}{a+b}, \text{충분}$

④ $\frac{b-H}{b}, \frac{2ab}{a+b}, \text{필요}$

⑤ $\frac{b-H}{b}, \frac{ab}{a+b}, \text{충분}$

27. 두 집합 $A = \{-1, 0, 1\}$, $B = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$ 에서 A 의 모든 원소 x 에 대하여 $f(x) = f(x^2)$ 으로 되는 A 에서 B 로의 함수 f 의 개수는?

① 12 개

② 20 개

③ 25 개

④ 27 개

⑤ 30 개

28. 두 함수 $f(x) = 4x+1$, $g(x) = 2x+3$ 에 대하여 $(g \circ (f \circ g)^{-1} \circ g)(-2)$

의 값을 구하면?

① $-\frac{1}{2}$

② $-\frac{1}{3}$

③ $-\frac{1}{4}$

④ $-\frac{1}{5}$

⑤ $-\frac{1}{6}$

29. A, B 두 자동차의 연비 (연료 1l 로 갈 수 있는 거리 : km/l) 의 비는 5 : 6 이고, 연료 탱크의 용량의 비는 4 : 3 이다. 이 두 대의 자동차에 연료를 가득 채우고 120 km 를 달린 후의 A, B 두 차에 남아 있는 연료의 비는 7 : 5 이었다. A 자동차가 연료를 가득 채우고 갈 수 있는 총거리는?

① 300 km

② 350 km

③ 400 km

④ 450 km

⑤ 500 km

30. 분수함수 $y = \frac{1}{x-2} + 1 (x > 2)$ 의 그래프 위의 한 점 $P(x, y)$ 에서 x 축, y 축에 내린 수선의 발을 각각 A, B 라 하자. 이 때, $\overline{PA} + \overline{PB}$ 의 최솟값을 구하여라.



답: _____

31. 집합 $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 의 부분집합 중에서 홀수가 하나만 속하는 것을 $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$ 이라 하고, $A_k (k = 1, 2, \dots, n)$ 의 원소의 합을 S_k 라고 할 때, $S_1 + S_2 + S_3 + \dots + S_n$ 의 값은?

① 216

② 240

③ 672

④ 696

⑤ 728

32. 집합 X, Y 에 대하여 연산 $\star$ 를 $X\star Y = (X\cup Y) - (X\cap Y)$ 로 정의하고,
세 집합 A, B, C 가 $n(A\cup B\cup C) = 45$, $n(A\star B) = 18$, $n(B\star C) = 22$
, $n(C\star A) = 24$ 를 만족할 때, $n(A\cap B\cap C)$ 의 값을 구하면?

① 10

② 11

③ 12

④ 13

⑤ 14

33. 두 조건 p, q 를 만족시키는 집합 $P = \{x \mid a < x < a + 1\}$, $Q = \left\{x \mid x + \frac{1}{x} \leq -2\right\}$ 에 대하여 $p \rightarrow q$ 를 참이 되게하는 실수 a 의 최댓값을 구하면?

① -1

② 0

③ 1

④ 2

⑤ 3