

1. <보기> 집합 사이의 포함 관계 중 옳지 않은 것을 모두 고른 것은?

보기

- ㉠ $A \subset A$
- ㉡ $A \subset B, C \subset B$ 이면 $A \neq C$
- ㉢ $A \not\subset B, B \subset C$ 이면 $A \not\subset C$
- ㉣ $A \subset B, B \subset C, C \subset A$ 이면 $A = B = C$
- ㉤ $A \subset B, B \subset C, C \not\subset D$ 이면 $A \not\subset D$

① ㉠, ㉡, ㉣

② ㉠, ㉣, ㉤

③ ㉠, ㉡, ㉤

④ ㉡, ㉣, ㉤

⑤ ㉣, ㉤, ㉤

2. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에 대하여 $A = \{1, 3, 5\}$, $B = \{2, 3\}$ 일 때, $A^c, A - B$ 는?

① $A^c = \{1\}$, $A - B = \{1, 3\}$ ② $A^c = \{1, 3\}$, $A - B = \{2, 4\}$

③ $A^c = \{2, 4\}$, $A - B = \{1, 5\}$ ④ $A^c = \{3\}$, $A - B = \{1, 5\}$

⑤ $A^c = \{2, 4\}$, $A - B = \{1, 3\}$

3. 전체집합 U 의 부분집합 A 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은?

① $A \cap B^c = A - B$

② $A^c = U - A$

③ $A \cap \emptyset = A$

④ $A \cap U = A$

⑤ $A \cup U = U$

4. 헤진이네 반에서 독서동아리에 가입한 학생은 10명, 댄스동아리에 가입한 학생은 13명, 댄스동아리만 가입한 학생은 8명이다. 독서동아리와 댄스동아리를 모두 가입한 학생 수와 독서동아리나 댄스동아리에 가입한 학생 수를 각각 구하여라.

▶ 답: 모두 가입한 학생 수 _____ 명

▶ 답: 하나 가입한 학생 수 _____ 명

5. 함수 $f(x)$ 는 임의의 두 실수 a, b 에 대하여 $f(a+b) = f(a) + f(b)$ 를 만족시킨다. 이러한 함수를 다음에서 고르면?

① $f(x) = |x|$

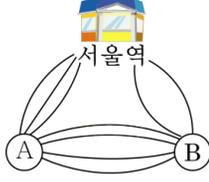
② $f(x) = -x^2$

③ $f(x) = 3x$

④ $f(x) = 2x + 3$

⑤ $f(x) = x^3 + 3x$

6. 지점 A 에서 서울역으로 가는 길은 3 가지, 서울역에서 지점 B 로 가는 길은 2 가지가 있다. 또, A 에서 서울역을 거치지 않고 B 로 가는 길은 4 가지이다. 서울역을 한 번만 거쳐서 A 와 B 를 왕복하는 방법의 수를 구하시오.(단, A 에서 출발한다.)



▶ 답: _____ 가지

7. 어느 세 점도 일직선 위에 있지 않은 7 개의 점이 있을 때, 점을 연결하여 만들 수 있는 직선의 개수를 구하여라.

▶ 답: _____ 개

8. 다음 중 명제 ' $ab = |ab|$ 이면 $a \geq 0$ 이고 $b \geq 0$ 이다.' 가 거짓임을 보여주는 반례로 알맞은 것은?

① $a = 2, b = 2$

② $a = -3, b = -1$

③ $a = \frac{1}{2}, b = 1$

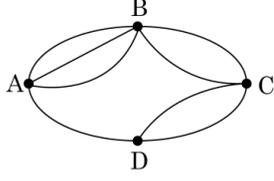
④ $a = -1, b = 1$

⑤ $a = \frac{1}{2}, b = -\frac{1}{3}$

9. 함수 $f(x) = \frac{ax}{2x+3}$ 는 그 정의역과 치역이 같다고 한다. a 의 값은?
(단, $x \neq -\frac{3}{2}$)

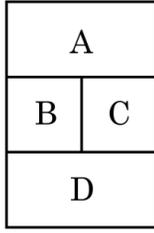
- ① -3 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 3

10. 네 개의 도시 A, B, C, D 사이에는 아래 그림과 같은 도로가 있다. A 를 출발하여 모든 도시를 한번씩만 거치고, 다시 A 로 돌아오는 방법의 수는?



- ① 26 ② 24 ③ 20 ④ 16 ⑤ 12

11. 원재가 가입한 동아리는 이 동아리를 상징하는 깃발을 검정, 초록, 빨강의 세 가지 색을 모두 사용하여 다음 그림과 같은 네 영역으로 구분하여 칠하려고 한다. 서로 다르게 칠하는 방법의 수를 구하여라.



▶ 답: _____ 가지

12. 다음은 서로 다른 n 개에서 서로 다른 r 개를 꺼내어 일렬로 배열하는 방법의 수를 구하는 과정이다.

(i) n 개에서 특정한 1개를 뺀 나머지에서 r 개를 꺼내어 배열한다.
(ii) n 개에서 특정한 1개를 포함하여 r 개를 꺼내어 배열한다.
(i), (ii)는 배반이므로,
 $\therefore {}_n P_r = \boxed{(가)} + \boxed{(나)}$

위의 과정에서 $\boxed{(가)}$, $\boxed{(나)}$ 에 들어갈 알맞은 식은?

- ① (가): ${}_{n-1}P_r$, (나): ${}_{n-1}P_{r-1}$
② (가): ${}_{n-1}P_r$, (나): ${}_n P_{r-1}$
③ (가): ${}_n P_r$, (나): ${}_{n-1}P_{r-1}$
④ (가): ${}_{n-1}P_r \times r$, (나): ${}_{n-1}P_{r-1}$
⑤ (가): ${}_{n-1}P_r$, (나): ${}_{n-1}P_{r-1} \times r$

13. 남학생 4 명과 여학생 2 명을 일렬로 세울 때, 여학생끼리 이웃하여 서는 방법은 몇 가지인가?

① 60 가지

② 120 가지

③ 180 가지

④ 240 가지

⑤ 300 가지

14. 0, 1, 2, 3, 4, 5 의 6 개의 숫자를 사용하여 만든 6 자리의 수 중에서 5 의 배수의 개수는?

① 64 개

② 128 개

③ 144 개

④ 216 개

⑤ 256 개

15. silent의 6개의 문자를 일렬로 배열할 때, 적어도 한쪽 끝에 모음이 오는 경우의 수는?

- ① 36 ② 72 ③ 144 ④ 288 ⑤ 432

16. 자연수 n 에 대하여 ${}_{n+3}C_3 + \frac{n+3C_2}{3} = \frac{32}{3}(n+3)$ 이 성립할 때, n 의 값을 구하여라.

▶ 답: $n =$ _____

17. $X = \{1, 2, 3\}$ 에서 $Y = \{a, b, c, d, e\}$ 로 대응되는 함수 중 $x_1 < x_2$ 이면 $f(x_1) < f(x_2)$ 인 함수의 개수를 구하여라.

▶ 답: _____ 개

18. 서로 다른 6 개의 찻잔을 서로 다른 찻잔 보관용 상자 2 개에 나누어 담으려고 한다. 각 상자마다 찻잔을 최대 4 개까지 담을 수 있을 때, 찻잔을 담는 방법의 수는?

- ① 40 ② 45 ③ 50 ④ 55 ⑤ 60

19. 다음 안에 알맞은 세 자연수의 합을 구하여라.

보기

㉠ $n(\{x|x \text{는 } \square \text{미만의 자연수}\}) = 4$

㉡ $n(\{a, b, c, d\}) - n(\{b, c, d\}) = \square$

㉢ $A \subset \{1, 2, 3\}$ 이고, $n(A) = 2$ 를 만족하는 집합 A 의 개수는 개이다.

답: _____

20. 다음 중 p 가 q 이기 위한 충분조건인 것은?

① $p : a + b > 0, ab > 0, q : a > 0, b > 1$

② $p : \frac{a}{b} > 1, q : a > b > 1 (a, b \text{는 실수})$

③ $p : a + b > 2, q : a \geq 1 \text{ 또는 } b \geq 1 (a, b \text{는 실수})$

④ $p : ab = 0, |a| + |b| = 0$

⑤ $p : a + b \geq 2, ab \geq 1, Q : a \geq 1, b \geq 1$

21. 어떤 농부가 길이 120m인 철망을 가지고 아래 그림과 같이 열두 개의 작은 직사각형 모양으로 이루어진 가축의 우리를 만들려고 한다. 전체 우리의 최대넓이를 구하여라.



- ① 120 m^2 ② 180 m^2 ③ 240 m^2
④ 300 m^2 ⑤ 360 m^2

23. $\frac{3x^2 - 2xy}{x^2 + xy + y^2} = 2$ 일 때, $\frac{3(x-y)}{x+y}$ 의 값을 구하면? (단, $x > y > 0$)

① $2\sqrt{6} + 3$

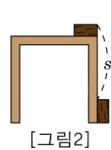
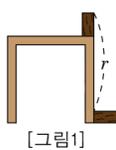
② $2\sqrt{6} - 3$

③ $3 - 2\sqrt{6}$

④ $3 + 2\sqrt{6}$

⑤ $5 - 6\sqrt{2}$

24. 탁자의 높이를 재기 위하여 그림과 같이 크기가 같은 2개의 나무블럭을 쌓아 보았더니 [그림1]의 높이 r 은 32이었고, [그림2]의 높이 s 는 28이었다. 이 탁자의 높이는?

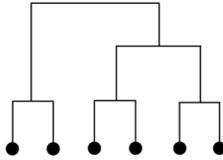


- ① 28 ② 29 ③ 30 ④ 31 ⑤ 32

25. 함수 $f_1(x) = \frac{2x+3}{-x-1}$ 에 대하여 $f_{n+1} = f_1 \circ f_n (n = 1, 2, 3, \dots)$ 이라 할 때, $f_{100}(1)$ 의 값은?

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

26. 6 개의 학급이 참가한 줄다리기 대회의 대진표가 그림과 같을 때, 대진표를 작성하는 방법의 수는?



- ① 30 ② 45 ③ 55 ④ 60 ⑤ 65

27. 실수 전체의 두 부분 집합 A, B 가 두 조건

- $1 \in A$
- $x \in A$ 이면 $x+1 \in A$ 이고 $x-1 \in B$

를 만족할 때, 다음 <보기>에서 항상 옳은 것을 모두 고르면?

보기

- ㉠ A 는 모든 자연수를 원소로 갖는다.
- ㉡ A 의 원소는 모두 B 의 원소이다.
- ㉢ B 는 최대 원소를 갖는다.
- ㉣ B 는 정수 전체 집합의 부분집합이다.

① ㉠, ㉡

② ㉠, ㉡, ㉣

③ ㉠, ㉡, ㉣

④ ㉠, ㉣, ㉣

⑤ ㉠, ㉡, ㉣, ㉣

28. 전체집합 U 의 부분집합인 집합 A, B, C 의 원소의 개수는 각각 9개, 10개, 11개이다. $(A - B) \cup (B^c \cup C)^c = \emptyset$ 일 때, $n(B \cap C) - n(A \cup B)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답: _____

29. 집합 $A = \{x|x \text{는 } 20 \text{보다 작은 } 2 \text{의 배수}\}$, $B = \{x|x \text{는 } 20 \text{보다 작은 } 4 \text{의 배수}\}$ 가 있다.
이 때, $X - A = \emptyset$, $X \cap B = \emptyset$ 를 만족하는 집합 X 의 개수를 구하여라.

▶ 답: _____ 개

30. A, B, C 세 학생 중 한 명이 지각을 하였다. 다음은 누가 지각을 했는가에 대한 서로의 주장이다.

A: 내가 지각을 하였다.
B: A의 말은 진실이다.
C: B는 거짓말을 하였고, B가 지각하였다.

세 사람 중 한 사람만이 진실을 말하고 있다고 할 때, 위의 진술에서 진실을 말하고 있는 학생과 지각을 한 학생을 차례대로 나열하면?

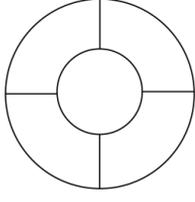
- ① A, A ② A, B ③ B, C ④ C, A ⑤ C, B

31. 비례식 $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{e}{f} (\neq 1)$ 가 성립할 때, 다음 등식 중 성립하는 것의 개수를 구하면? (단, $mb + nd \neq 0, b + d + f \neq 0$)

㉠	$\frac{a+b}{a-b} = \frac{c+d}{c-d}$
㉡	$\frac{2a+3b}{a-b} = \frac{2c+3d}{c-d}$
㉢	$\frac{a}{b} = \frac{ma+nc}{mb+nd}$
㉣	$\frac{ab+cd}{a^2-c^2} = \frac{a^2+c^2}{a^2-c^2}$
㉤	$\frac{a^3-c^3}{b^2+d^2} + \frac{e^3}{f^2} = \frac{(a+c+e)^3}{(b+d+f)^2}$

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

33. 다음의 원형 판에 서로 다른 4 가지의 색을 칠하려고 한다. 접한 부분은 서로 다른 색을 칠하고, 4 가지 색을 모두 사용한다고 할 때, 칠하는 방법의 수는? (단 회전해서 같은 모양이 나오면 같다고 생각한다.)



- ① 12 ② 16 ③ 20 ④ 23 ⑤ 24