

실력 확인 문제

1. 보람이는 친구들에게 금붕어 12 마리와 거북이 18 마리를 각각 똑같이 나누어 주려고 한다.
되도록 많은 친구들에게 나누어 줄 때, 나누어 줄 수 있는 친구는 몇 명인가? [배점 2, 하하]

- ① 2 명 ② 3 명 ③ 4 명
④ 5 명 ⑤ 6 명

해설

똑같이 나누어 주려면 인원수는 12와 18의 공약수이어야 하고, 되도록 많은 친구들에게 나누어 주려고 하므로 12와 18의 최대공약수이어야 한다.

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 12 \quad 18} \\ 3 \overline{) \quad 6 \quad 9} \\ \quad 2 \quad 3 \end{array}$$

$$\therefore 2 \times 3 = 6(\text{명})$$

2. 두 집합 $A = \{\text{알, 프, 스, 소, 녀, 하, 이, 디}\}$, $B = \{\text{아, 라, 비, 안, 나, 이, 트}\}$ 에 대하여 A 와 B 의 교집합은? [배점 2, 하하]

- ① {프} ② {이} ③ {아, 이}
④ {알, 나} ⑤ {안, 이}

해설

$$A \cap B = \{\text{이}\}$$

3. 두 집합 $A = \{\text{한국, 브라질, 독일, 터키}\}$, $B = \{\text{이탈리아, 프랑스, 독일, 포르투갈}\}$ 에 대해 $A \cap B$ 는? [배점 2, 하하]

- ① {한국}
② {브라질}
③ {독일}
④ {한국, 독일}
⑤ {독일, 터키, 포르투갈}

해설

$$A \cap B = \{\text{독일}\}$$

4. 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 2, 하하]

- ① $\{1, 2\} \cap \{2, 3\} = \{2\}$
② $\{\text{월, 수, 금}\} \cap \{\text{화, 목}\} = \emptyset$
③ $\{\rightarrow, \uparrow, \nwarrow, \swarrow\} \cap \{\nwarrow, \nearrow, \downarrow\} = \{\nwarrow, \swarrow\}$
④ $\{x | x \text{는 } 6 \text{의 약수}\} \cap \{2, 3, 5\} = \{2, 3\}$
⑤ $\{x | x \text{는 홀수}\} \cap \{x | x \text{는 } 14 \text{의 약수}\} = \{1, 7\}$

해설

- ③ $\{\rightarrow, \uparrow, \nwarrow, \swarrow\} \cap \{\nwarrow, \nearrow, \downarrow\} = \{\nwarrow\}$
④ $\{1, 2, 3, 6\} \cap \{2, 3, 5\} = \{2, 3\}$
⑤ $\{1, 3, 5, \dots\} \cap \{1, 2, 7, 14\} = \{1, 7\}$

5. 다음 중에서 두 수가 서로소인 것은?

[배점 2, 하하]

- ① (14, 22) ② (21, 49) ③ (27, 72)
 ④ (15, 58) ⑤ (2, 20)

해설

각각의 두 수의 최대공약수를 구해 보면

- ① (14, 22) $\Rightarrow 2$
 ② (21, 49) $\Rightarrow 7$
 ③ (27, 72) $\Rightarrow 9$
 ④ (15, 58) $\Rightarrow 1$
 ⑤ (2, 20) $\Rightarrow 2$

6. 두 자연수의 최대공약수는 15 이다. 이 두 자연수의 공약수가 아닌 것은? [배점 2, 하하]

- ① 1 ② 3 ③ 5 ④ 10 ⑤ 15

해설

두 자연수의 공약수는 최대공약수 15 의 약수이므로 1, 3, 5, 15 이다.

7. 두 집합 A, B 가 다음의 관계를 만족할 때, 집합 B 로 가능한 것은?

A	B	$A \cup B$
$\{a, e\}$		$\{a, e, i, o, u\}$

[배점 2, 하중]

- ① $\{i, o\}$ ② $\{i, o, u\}$ ③ $\{a, e, i\}$
 ④ $\{a, i, u\}$ ⑤ $\{a, o, u\}$

해설

$A = \{a, e\}, A \cup B = \{a, e, i, o, u\}$ 이므로 $\{i, o, u\} \subset B \subset \{a, e, i, o, u\}$ 이다.

8. 다음 중 옳은 것은?

보기

- ㉠ $A = \{1, 2, 3, 6\}$ 이면 $6 \in A$ 이다.
 ㉡ $A = \{1, 2, 3, 4\}, B = \{2, 3\}$ 이면 $A \subset B$ 이다.
 ㉢ $a \subset \{a, b, c\}$

[배점 2, 하중]

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡
 ④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

해설

- ㉡ $A = \{1, 2, 3, 4\}, B = \{2, 3\}$ 이면 $B \subset A$ 이다.
 ㉢ $a \in \{a, b, c\}$

9. $A = \{1, 2, 3\}$ 일 때, 다음 중에서 옳지 않은 것은? [배점 2, 하중]

- ① $\emptyset \subset A$
 ② $\{2\} \in A$
 ③ $\{1, 2, 3\} \subset A$
 ④ $\{1, 2\} \subset A$
 ⑤ $A \subset \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

해설

② $\{2\} \subset A$

해설

$2^4 = 16$

$1010_{(2)} = 2^3 + 2 = 10$

$\therefore 1010_{(2)} < 14 < 2^4$

10. 다음 중 부분집합의 개수가 16 개인 집합은?

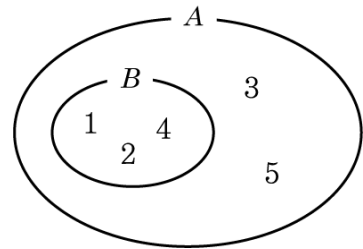
[배점 2, 하중]

- ① $\{x \mid x \text{는 } 5 \text{의 약수}\}$
- ② $\{x \mid x \text{는 } 17 \text{보다 작은 자연수}\}$
- ③ $\{x \mid x \text{는 } 15 \text{보다 작은 홀수}\}$
- ④ $\{a, b, c, d, e\}$
- ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$

해설

- ① $2^2 = 4$ (개)
- ② 2^{16} (개)
- ③ $2^7 = 128$ (개)
- ④ $2^5 = 32$ (개)
- ⑤ $2^4 = 16$ (개)

12. 두 집합 A, B 가 다음 벤 다이어그램과 같을 때, 다음 중 옳은 것을 모두 골라라.



- ㉠ $B \not\subset A$
- ㉡ $\{1, 2\} \subset B$
- ㉢ $\{\emptyset\} \subset A$
- ㉣ $\{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 약수}\} = B$
- ㉤ $3 \in A$

[배점 2, 하중]

11. 다음 중 2^4 , $1010_{(2)}$, 14 의 대소 관계가 옳은 것은?

[배점 2, 하중]

- ① $2^4 < 1010_{(2)} < 14$
- ② $2^4 < 14 < 1010_{(2)}$
- ③ $1010_{(2)} < 14 < 2^4$
- ④ $14 < 2^4 < 1010_{(2)}$
- ⑤ $14 < 1010_{(2)} < 2^4$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉣

▷ 정답 : ㉤

해설

집합 A, B 를 각각 원소나열법으로 나타내면
 $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $B = \{1, 2, 4\}$ 이다.
 $B \subset A$ 이고, $\{1, 2\} \subset B$ 이며
 $\{1, 2, 4\} = \{x | x \text{는 } 4 \text{의 약수}\} = B$ 이다.
 $\{\emptyset\}$ 이 아닌 $\emptyset$ 이 A 의 부분집합이다.

13. 6 보다 크고 $1011_{(2)}$ 보다 작은 자연수의 개수는?
 [배점 2, 하중]

- ① 2 개 ② 3 개 ③ 4 개
 ④ 5 개 ⑤ 6 개

해설

$1011_{(2)} = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2 + 1 \times 1$
 $= 8 + 2 + 1 = 11$
 6 과 11 사이의 자연수는 7, 8, 9, 10 이다.

14. 다음 중 두 수가 서로소가 아닌 것은?
 [배점 2, 하중]

- ① 2, 7 ② 3, 8 ③ 4, 17
 ④ 10, 15 ⑤ 11, 21

해설

④ 10 과 15 의 최대공약수는 5 이므로 두 수는 서로소가 아니다.

15. 다음 자연수 중 소수가 아닌 것을 모두 고르면?
 [배점 2, 하중]

- ① 1 ② 2 ③ 5 ④ 7 ⑤ 14

해설

① 1 은 소수도 합성수도 아니다.
 ⑤ 14 는 합성수이다.

16. 두 집합 $A = \{1, a\}$, $B = \{2, 3, a - 2\}$ 에 대하여 $A \cap B = \{1, 3\}$ 일 때, a 의 값을 구하여라.
 [배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

두 집합 A, B 는 $A \cap B$ 를 포함한다.
 $A \cap B = \{1, 3\}$ 이므로 $\{1, 3\} \subset \{1, a\}$, $\{1, 3\} \subset \{2, 3, a - 2\}$ 이다.
 따라서 $a = 3$ 이다.

17. 어떤 두 집합 A, B 사이의 포함관계가 $A \subset B$ 이다.
이 때, 집합 A, B 가 될 수 없는 것을 모두 골라라.
[배점 2, 하중]

- ① $A = \{x | x \text{는 } 10 \text{보다 작은 짝수}\}, B = \{x | x \text{는 } 2 \text{의 배수}\}$
 ② $A = \{x | x \text{는 } 9 \text{의 배수}\}, B = \{x | x \text{는 } 3 \text{의 배수}\}$
 ③ $A = \{x | x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}, B = \{x | x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$
 ④ $A = \{x | x \text{는 } 10 \text{ 이하의 홀수}\}, B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$
 ⑤ $A = \{x | x \text{는 소수}\}, B = \{x | x \text{는 홀수}\}$

해설

- ① $A = \{2, 4, 6, 8\}, B = \{2, 4, 6, 8, 10, \dots\} \therefore A \subset B$
 ② $A = \{9, 18, 27, \dots\}, B = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, \dots\} \therefore A \subset B$
 ③ $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}, B = \{1, 2, 3, 6\} \therefore A \not\subset B$
 ④ $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}, B = \{1, 3, 5, 7, 9\} \therefore A \subset B$
 ⑤ $A = \{2, 3, 5, 7, \dots\}, B = \{1, 3, 5, 7, 9, \dots\} \therefore A \not\subset B$

18. 다음 두 수의 대소를 비교한 것 중 옳은 것은?
[배점 3, 하상]

- ① $1 > 1_{(2)}$ ② $3 > 100_{(2)}$
 ③ $4 > 111_{(2)}$ ④ $7 < 110_{(2)}$
 ⑤ $10 < 1011_{(2)}$

해설

- ① $1 = 1_{(2)}$
 ② $3 < 100_{(2)} = 4$
 ③ $4 < 111_{(2)} = 7$
 ④ $7 > 110_{(2)} = 6$
 ⑤ $10 < 1011_{(2)} = 11$

19. 두 수 $2^2 \times 5, A$ 의 최대공약수가 2×5 , 최소공배수가 $2^2 \times 3^2 \times 5$ 일 때, A 를 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 90

해설

두 수 A, B 의 최대공약수를 G , 최소공배수를 L 이라 하면 $A \times B = L \times G$ 이므로
 $(2^2 \times 5) \times A = (2 \times 5) \times (2^2 \times 3^2 \times 5) = 2^3 \times 3^2 \times 5^2$ 이다.
 $\therefore A = 2 \times 3^2 \times 5 = 90$

20. 다음 수를 큰 수부터 차례로 나열하여라.

- ㉠ $2 \times 3 \times 5$ ㉡ $100000_{(2)}$
 ㉢ $11111_{(2)}$ ㉣ $11010_{(2)}$

[배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: ㉡, ㉣, ㉠, ㉢

해설

- ㉠ $2 \times 3 \times 5 = 30$
 ㉡ $100000_{(2)} = 2^5 = 32$
 ㉢ $11111_{(2)} = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2 + 1 \times 1 = 16 + 8 + 4 + 2 + 1 = 31$
 ㉣ $11010_{(2)} = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2 = 16 + 8 + 2 = 26$
 따라서 큰 수부터 차례로 나열하면 ㉡, ㉢, ㉠, ㉣이다.

21. 우리 반에서 발야구가 취미인 학생이 17 명, 컴퓨터 게임이 취미인 학생이 18 명이다. 또, 두 가지 전부 취미인 학생이 7 명이다. 이때, 우리 반 학생 가운데 발야구나 컴퓨터 게임이 취미인 학생은 몇 명인지 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 28 명

해설

발야구가 취미인 학생을 집합 A 라 하고, 컴퓨터 게임이 취미인 학생을 B 라고 하자.
 그렇다면 발야구, 컴퓨터 게임 모두 취미인 학생은 $A \cap B$ 가 된다.
 발야구나 컴퓨터 게임이 취미인 학생, 즉 $A \cup B$ 를 구하는 것이다.
 $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$
 $x = 17 + 18 - 7$
 그러므로 x 는 28 이다.

22. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $n(U) = 30, n(A) = 15, n(B) = 12, n(A \cap B) = 9$ 일 때, $n((A \cup B)^c)$ 을 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 12

해설

$n((A \cup B)^c) = n(U) - n(A \cup B)$ 이므로 $n(A \cup B)$ 를 구한다.
 $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 15 + 12 - 9 = 18$ 이므로 ㉢ $n((A \cup B)^c) = n(U) - n(A \cup B) = 30 - 18 = 12$ 이다.

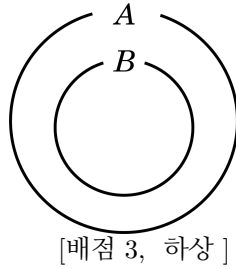
23. 두 집합 $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}, B = \{5, 8, 9\}$ 에 대하여 $(A - B) \cup (B - A)$ 는? [배점 3, 하상]

- ① $\{1, 3\}$ ② $\{1, 3, 5\}$
 ③ $\{1, 3, 7\}$ ④ $\{1, 3, 5, 8\}$
 ⑤ $\{1, 3, 7, 8\}$

해설

$(A - B) \cup (B - A) = (A \cup B) - (A \cap B) = \{1, 3, 5, 7, 8, 9\} - \{5, 9\} = \{1, 3, 7, 8\}$ 이다.

24. 다음 벤 다이어그램에서 집합 $A = \{x | x \text{는 } 28 \text{ 미만의 } 7 \text{의 배수}\}$ 일 때, 집합 B 가 될 수 있는 것을 모두 고르면?



- ① $\{\emptyset\}$ ② $\{7, 14\}$
 ③ $\{1, 14, 21\}$ ④ $\{7, 14, 21\}$
 ⑤ $\{7, 14, 21, 28\}$

해설

$A = \{7, 14, 21\}$ 이고 $B \subset A$ 이어야 한다.

① $\emptyset \notin A$ 이므로 $\{\emptyset\} \not\subset A$

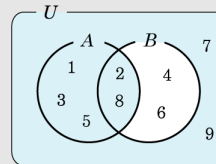
25. 전체집합 $U = \{x | x \text{는 한 자리의 자연수}\}$ 의 두 부분집합 $A = \{1, 2, 3, 5, 8\}$, $B = \{x | x \text{는 } 2 \text{의 배수}\}$ 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 3, 중하]

- ① $A^c = \{4, 6, 7, 9\}$
 ② $B^c = \{1, 3, 5, 7, 9\}$
 ③ $(A \cap B)^c = \{1, 3, 4, 5, 6, 7, 9\}$
 ④ $(A \cup B)^c = \{7, 9\}$
 ⑤ $A \cup B^c = \{1, 2, 3, 5, 9\}$

해설

⑤ $A \cup B^c$ 을 벤 다이어그램으로 나타내면 다음 그림의 색칠한 부분과 같다.

$$A \cup B^c = \{1, 2, 3, 5, 7, 8, 9\}$$



26. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 20$, $n(B) = 15$, $n(A \cup B) = 25$ 일 때, $n(A - B) + n(B - A)$ 를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

$$\begin{aligned} n(A - B) + n(B - A) &= n(A) - n(A \cap B) + n(B) - n(A \cap B) \\ &= n(A) + n(B) - n(A \cap B) - n(A \cap B) \\ &= n(A \cup B) - n(A \cap B) \\ n(A \cap B) &= n(A) + n(B) - n(A \cup B) \\ &= 20 + 15 - 25 \\ &= 10 \end{aligned}$$

이므로 $n(A \cup B) - n(A \cap B) = 25 - 10 = 15$ 이다.
 따라서 $n(A - B) + n(B - A) = 15$ 이다.

27. 교내 수학왕 대회에서 상품으로 받은 연필 32 자루, 노트 48 권, 지우개 96 개를 최대한 많은 학생들에게 똑같이 나누어 주려고 할 때, 몇 명의 학생에게 나누어 줄 수 있는지 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 16 명

해설

똑같이 나누어 주려면 학생 수는 32, 48, 96 의 공약수이어야 하고, 최대한 많은 학생들에게 나누어 주려고 하므로 32 와 48 과 96 의 최대공약수이어야 한다.

$$\begin{array}{r} 4 \overline{) 32 \quad 48 \quad 96} \\ 4 \overline{) \quad 8 \quad 12 \quad 24} \\ \quad 2 \quad 3 \quad 6 \\ \hline \end{array}$$

$\therefore 4 \times 4 = 16(\text{명})$

28. 집합 $A = \{0, 1, 2, 3\}$ 의 부분집합 중 원소의 개수가 2 개인 부분집합의 개수를 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 6 개

해설

구 하고 자 하 는 부 분 집 합 은,
 $\{0, 1\}, \{0, 2\}, \{0, 3\}, \{1, 2\}, \{1, 3\}, \{2, 3\}$ 이
 다.

29. 우리 반 학생 중에서 여름을 좋아하는 학생이 20 명, 여름과 겨울을 모두 좋아하는 학생은 10 명, 여름 또는 겨울을 좋아하는 학생은 45 명이다. 겨울을 좋아하는 학생은 몇 명인지 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 35 명

해설

여름을 좋아하는 학생을 집합 A 라 하고, 겨울을 좋아하는 학생을 B 라고 하자.

그렇다면 여름과 겨울을 모두 좋아하는 학생은 $A \cap B$ 가 된다.

겨울을 좋아하는 학생, 즉 $n(B)$ 를 구하는 것이다.

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

$$45 = 20 + x - 10$$

그러므로 x 는 35이다.

30. 다음 표는 해교의 지난 중간고사와 기말고사 시험과목 일부와 그 점수이다. 다음 중 집합인 것을 모두 고르면? (정답 3 개)

과목	중간	기말
국어	80	85
수학	90	80
영어	85	100
과학	70	55
사회	95	80
미술	100	95
음악	95	100
체육	75	65
도덕	100	85
한문	55	70

[배점 3, 중하]

- ① 지난 중간고사 점수가 80점 이상인 과목
 ② 지난 기말고사 점수 중 지난 중간고사 점수보다 높은 과목
 ③ 기말고사 때 잘 본 과목
 ④ 기말고사 때 가장 못 본 과목
 ⑤ 중간고사와 기말고사의 평균이 좋은 과목

해설

- ③ ‘잘’이라는 단어의 기준이 명확하지 않아서 집합이 아니다.
- ④ ‘못 본’이라는 단어의 기준은 명확하지 않으나, ‘가장’이라는 단어가 있기 때문에 그 기준이 확실하다. 따라서 집합이다.
- ⑤ ‘좋은’이라는 단어의 기준이 명확하지 않아서 집합이 아니다.