

단원 종합 평가

1. 다음 중 집합이 아닌 것을 모두 고르면? (정답 2개)
[배점 2, 하중]

- ① 우리 반에서 안경을 낀 학생들의 모임
- ② 부산에 사는 중학생들의 모임
- ③ 예쁜 강아지들의 모임
- ④ 영어를 잘하는 학생들의 모임
- ⑤ 우리 반에서 키가 가장 작은 학생의 모임

해설

③에서 예쁜 강아지와 ④에서 영어를 잘하는 학생은 그 기준이 명확하지 않다.

2. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 30$, $n(B) = 23$, $n(A \cap B) = 11$ 일 때, $n(A - B)$ 와 $n(B - A)$ 가 알맞게 짝지어진 것은?
[배점 2, 하중]

- ① $n(A - B) : 18$, $n(B - A) : 12$
- ② $n(A - B) : 12$, $n(B - A) : 18$
- ③ $n(A - B) : 19$, $n(B - A) : 12$
- ④ $n(A - B) : 11$, $n(B - A) : 19$
- ⑤ $n(A - B) : 19$, $n(B - A) : 11$

해설

$$n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 30 - 11 = 19$$

$$n(B - A) = n(B) - n(A \cap B) = 23 - 11 = 12$$

3. 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.
[배점 2, 하중]

59

해설

$100 \div 2 = 50$ 이므로 $n(A) = 50$, $B = \{1, 2, 3, \dots, 9\}$ 이므로 $n(B) = 9$
따라서 $n(A) + n(B) = 50 + 9 = 59$ 이다.

4. 지은이와 지연이가 운동장 한 바퀴를 도는데 각각 15분, 18분이 걸린다. 이와 같은 속력으로 출발점을 동시에 출발하여 같은 방향으로 운동장을 돌 때, 지은이와 지연이는 몇 분 후 처음으로 출발점에서 다시 만나게 되는가?
[배점 2, 하중]

- ① 30 분 후 ② 50 분 후 ③ 60 분 후
- ④ 80 분 후 ⑤ 90 분 후

해설

15와 18의 최소공배수는 90 이므로 두 사람은 90분 후 처음으로 출발점에서 다시 만난다.

5. 다음 중 옳은 것은?

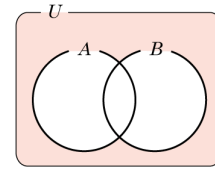
[배점 3, 하상]

- ① $A = \{5\}$ 일 때, $n(A) = 5$
- ② $n(\{\emptyset\}) = 0$
- ③ $n(\{1, 2, 4\}) = 4$
- ④ $A = \{x \mid x \text{는 } 4 \text{ 배수}\}$ 이면 $n(A) = 4$
- ⑤ $n(\{1, 2, 3\}) - n(\{1, 3\}) = 1$

해설

- ① $n(A) = 1$
- ② $n(\{\emptyset\}) = 1$
- ③ $n(\{1, 2, 4\}) = 3$
- ④ $A = \{4, 8, 12, 16, \dots\}$: 무한집합
- ⑤ $n(\{1, 2, 3\}) - n(\{1, 3\}) = 3 - 2 = 1$

6. 다음 벤 다이어그램의 색칠된 부분을 조건제시법으로 옳게 나타낸 것은?



[배점 3, 하상]

- ① $\{x \mid x \in A \text{ 그리고 } x \in B\}$
- ② $\{x \mid x \in A \text{ 그리고 } x \notin B\}$
- ③ $\{x \mid x \notin A \text{ 그리고 } x \in B\}$
- ④ $\{x \mid x \in A \text{ 또는 } x \in B\}$
- ⑤ $\{x \mid x \notin A \text{ 그리고 } x \notin B\}$

해설

주어진 벤 다이어그램의 색칠한 부분은 $(A \cup B)^c$ 을 나타낸다.

따라서 조건제시법으로 나타내면 ⑤ $\{x \mid x \notin A \text{ 그리고 } x \notin B\}$ 이다.

7. 다음 중 두 수 12 와 18 의 최소공배수로 옳은 것은?

[배점 3, 하상]

- ① 12 ② 18 ③ 36 ④ 42 ⑤ 54

해설

$12 = 2^2 \times 3$, $18 = 2 \times 3^2$ 이므로, 최소공배수는 $2^2 \times 3^2$, 즉 36 이다.

8. 서로 맞물려 회전하는 두 톱니바퀴 A, B 가 있다. A 의 톱니의 수는 20 개, B 의 톱니의 수는 18 개일 때, 두 톱니바퀴가 같은 톱니에서 처음으로 다시 맞물리는 것은 각각 몇 바퀴 회전한 후인지 구하여라.

[배점 3, 하상]

- A : 9바퀴
➤ B : 10바퀴

해설

20 과 18 의 최소공배수에 처음으로 다시 맞물린다.
 $20 = 2^2 \times 5$, $18 = 3^2 \times 2$ 이므로
 최소공배수는 $2^2 \times 3^2 \times 5 = 180$ (바퀴) 이다.
 $\therefore$ 톱니바퀴 A 는 $180/20 = 9$ (바퀴), 톱니바퀴 B 는 $180/18 = 10$ (바퀴)

9. 십진법으로 나타낸 수 $94\underline{7}58$ 에서 밑줄 친 4 는 어떤 자리의 수인가? [배점 3, 하상]

- ① 1 의 자리 ② 10 의 자리
③ 10^2 의 자리 ④ 10^3 의 자리
⑤ 10^4 의 자리

해설

4 는 네 번째 자리 수이므로 10^3 의 자리 수이다.

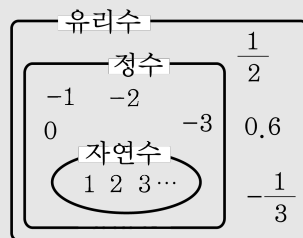
10. 유리수의 집합을 Q , 정수의 집합을 N , 자연수의 집합을 Z 이라 할 때, 다음 중 옳은 것을 골라라.

- ㉠ $0 \in Q \cap N$ ㉡ $24 \in Q \cap N$
 ㉢ $-3.2 \in Z$ ㉣ $-4 \in N$
 ㉤ $2 \in Q - Z$

[배점 3, 중하]

- ㉠
➤ ㉡
➤ ㉤

해설

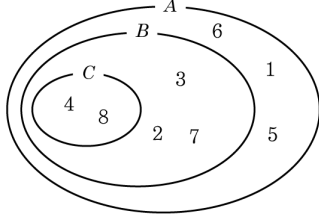


$$N \cap Z = N$$

$$Q \cap Z = N$$

$Q - Z$ 는 정수가 아닌 유리수

11. 다음 벤 다이어그램을 보고, $C \subset X \subset A$ 를 만족하는 집합 X 가 될 수 있는 것을 다음 중 찾고 집합 앞에 있는 단어를 이용해서 단어를 만들어라.



- (구) {1, 2, 8}
 (부) {3, 4, 8}
 (수) {3, 5, 8}
 (학) {1, 4, 6, 7}
 (분) {4, 5, 6, 8}
 (합) {2, 3, 4, 8}
 (집) {2, 4, 7, 8}
 (직) {1, 2, 3, 6, 8}

[배점 3, 중하]

➤ (부)(분)(집)(합)

해설

집합 C 와 집합 A 를 원소 나열법으로 각각 나타내면 $C = \{4, 8\}$, $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ 이다. $C \subset X \subset A$ 를 만족하는 집합 X 는 집합 A 의 부분집합 중 원소 4, 8을 반드시 포함하는 부분집합이다. 따라서 집합 X 가 될 수 있는 집합은 $\{3, 4, 8\}$, $\{4, 5, 6, 8\}$, $\{2, 3, 4, 8\}$, $\{2, 4, 7, 8\}$ 이고 만들 수 있는 단어는 '부분집합' 이다.

12. 1g, 2g, 4g, 8g, 16g 짜리 저울추가 각각 1 개씩 있다. 이 저울추로 27g 의 무게를 측정하려고 할 때, 사용되는 저울추의 종류가 아닌 것을 골라라. [배점 3, 중하]

- ① 1g ② 2g ③ 4g
 ④ 8g ⑤ 16g

해설

$27 = 16 + 8 + 2 + 1$
 $= 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2 + 1 \times 1$
 $= 11011_{(2)}$
 따라서 16g, 8g, 2g, 1g 짜리 추는 사용되나 4g 짜리 추는 사용되지 않는다.

13. 검은 바둑알은 0 , 흰 바둑알은 1 로 하여 이진법의 수를 나타내려고 한다. 예를 들면 $110_{(2)}$ 은 ○○●으로 나타낸다. 바둑돌로 이진법의 수를 다음과 같이 나타낼 때, 다음 수를 십진법의 수로 나타내어라.



[배점 3, 중하]

➤ 52

해설

$110100_{(2)} = 52$

14. 빨간 색종이 63 장과 파란 색종이 45 장, 노란 색종이 36 장을 되도록 많은 학생들에게 똑같이 나누어 주려고 한다. 몇 명의 학생에게 나누어 줄 수 있는지 구하여라.

[배점 3, 중하]

> 9 명

해설

세 수의 최대공약수를 구한다.

$$\begin{array}{r} 3 \overline{) 63 \ 45 \ 36} \\ 3 \overline{) 21 \ 15 \ 12} \\ \underline{7 \ 5 \ 4} \end{array}$$

$\therefore 3 \times 3 = 9$

15. 두 집합 A, B 에 대하여 $A \cup B = A$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 4, 중중]

- ① $A \cap B = B$ ② $B \subset A$
 ③ $(A \cap B) \subset A$ ④ $(A \cup B) \subset A$
 ⑤ $A \cup (A \cap B) = B$

해설

$A \cup B = A$ 일 때, $B \subset A$ 이다.

⑤ $A \cup (A \cap B) = A \cup B = A$

16. 다음 중 420 의 약수가 아닌 것은? [배점 4, 중중]

- ① 6 ② $2^2 \times 3$
 ③ $2^2 \times 3^2$ ④ 2×7
 ⑤ $2 \times 3 \times 5 \times 7$

해설

$420 = 2^2 \times 3 \times 5 \times 7$ 이므로 ③이 약수가 아니다.

17. 어떤 자연수로 300 을 나누면 12 가 부족하고 200 을 나누면 8 이 부족하고, 100 을 나누면 4 가 부족하다고 한다. 이러한 자연수 중에서 가장 큰 것을 구하여라.

[배점 4, 중중]

> 104

해설

$300 + 12 = 312$, $200 + 8 = 208$, $100 + 4 = 104$ 의 최대공약수는 104 이다.

18. 자연수 a 에 대하여 $P(a)$ 는 a 의 약수의 개수를 나타낸다고 할 때, 소인수분해를 이용하여 $P(P(630))$ 의 값을 구하면? [배점 4, 중중]

- ① 2 ② 4 ③ 8 ④ 16 ⑤ 32

해설

$$630 = 2 \times 3^2 \times 5 \times 7 \text{ 이므로}$$

$$P(630) = (1+1) \times (2+1) \times (1+1) \times (1+1) = 24$$

$$24 = 2^3 \times 3 \text{ 이므로}$$

$$P(P(630)) = P(24) = (3+1) \times (1+1) = 8$$

19. 원주 위를 같은 방향으로 움직이는 세 점 A, B, C 가 3 분에 각각 45 바퀴, 30 바퀴, 60 바퀴를 돈다. 원주 위의 한 점 P 에서 세 점 A, B, C 가 동시에 출발하여 출발한 이후 1 시간 동안 점 P 를 동시에 통과하는 횟수를 구하여라. [배점 5, 중상]

> 300 회

해설

A 가 3 분에 45 바퀴를 돌면 1 바퀴 도는 데는 $\frac{1}{15}$ 분, 즉 4 초가 걸리고, B 가 3 분에 30 바퀴를 돌면 1 바퀴 도는 데는 $\frac{1}{10}$ 분, 즉 6 초 걸리고, C 가 3 분에 60 바퀴를 돌면 1 바퀴 도는 데는 $\frac{1}{20}$ 분, 즉 3 초가 걸린다.

즉, 같은 지점에서 처음에 같이 출발했다가 다시 같이 출발하는 데는 4, 6, 3 의 최소공배수인 12 초가 걸린다.

따라서 점 P 를 1 시간(3600 초) 동안 $3600 \div 12 = 300$ (회) 동시에 통과한다.

20. 십진법으로 나타낸 수 A 를 이진법으로 나타내면 세 자리수가 된다. 이 수 A 를 두 배하여 이진법으로 나타내면 몇 자리수가 되는가? [배점 5, 중상]

- ① 8 자리 ② 7 자리 ③ 6 자리
④ 5 자리 ⑤ 4 자리

해설

$$100_{(2)} \leq A \leq 111_{(2)}$$

$$4 \leq A \leq 7$$

$$8 \leq 2A \leq 14$$

$$1000_{(2)} \leq 2A \leq 1110_{(2)}$$

$\therefore$ 4 자리수