

단원 종합 평가

1. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$, $B = \{a, b, \{c, \emptyset\}\}$ 일 때, $n(A) + n(B)$ 를 구하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 7

해설

$A = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\} = \{1, 2, 3, 6\}$ 이므로
 $n(A) = 4$ 이고, $n(B) = 3$ 이므로 $n(A) + n(B) = 7$ 이다.

2. $2^2 \times \square$ 는 약수의 개수가 12 개인 자연수이다.
 다음 중 $\square$ 안에 알맞은 수 중 가장 작은 것은?

[배점 3, 하상]

- ① 4 ② 8 ③ 27
 ④ 32 ⑤ 125

해설

$12 = (2+1) \times (3+1)$ 이므로
 $\square = a^3$ (a 는 소수),
 $a \neq 2$ 이므로 가장 작은 소수는 3,
 $\therefore \square = 3^3 = 27$

3. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

[배점 3, 중하]

- ① $n(\{0\}) = 1$
 ② $\{a, b\} \in \{a, b, c\}$
 ③ $\emptyset \in \{1, 2, 3\}$
 ④ $n(\{0\}) < n(\{1\})$
 ⑤ $n(\{1, \{2, 3\}, 4, 5\}) = 4$

해설

- ② $\{a, b\} \subset \{a, b, c\}$
 ③ $\emptyset \subset \{1, 2, 3\}$
 ④ $n(\{0\}) = n(\{1\}) = 1$

4. 190, 315, 134 를 어떤 자연수로 나누었더니 나머지가 각각 1, 0, 8 이었다. 어떤 수를 모두 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : 9

▶ 정답 : 21

▶ 정답 : 63

해설

나머지가 각각 1, 0, 8 이므로
 189, 315, 126 의 공약수가 어떤 수이다.
 그러므로 9, 21, 63

5. 두 집합 $A = \{x|x \text{는 } 12 \text{의 배수}\}, B = \{x|x \text{는 } 20 \text{의 배수}\}$ 에 대하여 다음 중 $A \cap B$ 는? [배점 3, 중하]

- ① $\{x|x \text{는 } 4 \text{의 배수}\}$
 ② $\{x|x \text{는 } 24 \text{의 배수}\}$
 ③ $\{x|x \text{는 } 36 \text{의 배수}\}$
 ④ $\{x|x \text{는 } 60 \text{의 배수}\}$
 ⑤ $\{x|x \text{는 } 120 \text{의 배수}\}$

해설

$A \cap B$ 는 12와 20의 최소공배수인 60의 배수의 집합이다.

6. 우리 반 학생 47명 중에서 경주에 가 본 학생이 17명, 부산에 가 본 학생이 23명, 경주에도 부산에도 가보지 못한 학생이 10명일 때, 경주와 부산에 모두 가 본 학생을 몇 명인가?

[배점 4, 중중]

- ① 1명 ② 3명 ③ 5명
 ④ 7명 ⑤ 9명

해설

경주에 가 본 학생을 집합 A 라 하고, 부산에 가 본 학생을 집합 B 라 하자.

경주에도 부산에도 가보지 못한 학생이 10명이므로 $n(A \cup B) = 47 - 10 = 37$ 이다.

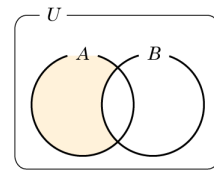
$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

$$37 = 17 + 23 - x$$

$x = 3$ 이다.

그러므로 경주와 부산에 모두 가 본 학생, 즉 $n(A \cap B) = 3$

7. 다음 벤 다이어그램에서 $n(U) = 50, n(A) = 20, n(B) = 20, n(A^c \cap B^c) = 12$ 일 때, 색칠한 부분이 나타내는 원소의 개수를 구하여라.



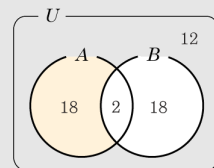
[배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 18개

해설

각 집합의 원소의 개수를 벤 다이어그램에 나타내면 다음 그림과 같으므로 18이다.



8. $A = \{x \mid x \text{는 } 32 \text{의 약수}\}$, $B = \{1, 4, 32, a, b, 2\}$ 인 집합 A, B 에 대하여 $A = B$ 일 때, $a + b$ 의 값은?
[배점 4, 중중]

① 12 ② 16 ③ 20 ④ 24 ⑤ 28

해설

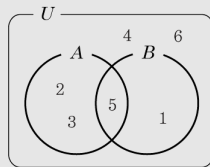
$A = \{1, 2, 4, 8, 16, 32\}$ 이고
 $B = \{1, 2, 4, 32, a, b\}$ 이므로
 $\therefore a + b = 8 + 16 = 24$ 이다.

9. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A \cap B = \{5\}$, $A \cap B^c = \{2, 3\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 5\}$ 일 때, $A^c \cap B$ 는? [배점 4, 중중]

① {1} ② {2} ③ {1, 2}
④ {1, 3} ⑤ {1, 4}

해설

주어진 조건을 벤 다이어그램으로 나타내면 다음 그림과 같으므로 $A^c \cap B = B - A = \{1\}$ 이다.



10. 세 변의 길이가 각각 66m, 84m, 78m 인 삼각형 모양의 목장이 있다. 이 목장의 가장자리를 따라 일정한 간격으로 향나무를 심으려고 한다. 세 모퉁이는 반드시 향나무를 심어야 하며 나무의 개수는 될 수 있는 한 적게 하려고 할 때, 향나무를 최소한 몇 그루를 준비해야 하는지 고르면?
[배점 4, 중중]

① 6 그루 ② 18 그루 ③ 24 그루
④ 38 그루 ⑤ 41 그루

해설

66, 84, 78 의 최대공약수는 6 이므로
나무의 수는
 $(66 \div 6) + (84 \div 6) + (78 \div 6) = 11 + 14 + 13$
 $= 38$ (그루)

11. $A = \{1, \{2, 3\}\}$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?
[배점 5, 중상]

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

해설

② $\{2, 3\} \not\subset A$

12. 두 집합 $A = \{3, 7, y\}$, $B = \{5, y+2, x\}$ 에 대하여 $A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 일 때, $y-x$ 의 값을 구하여라.
[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 는 $A = B$ 이다. 집합 A, B 의 모든 원소가 같아야 하므로 $y = 5$ 이고, 다시 집합 B 를 원소나열법으로 나타내면 $B = \{5, 7, x\}$ 이고 $x = 3$ 이다.
따라서 $y - x = 5 - 3 = 2$ 이다.

13. 세 수 $\frac{16}{75}$, $\frac{28}{45}$, $\frac{24}{25}$ 에 어떤 수를 각각 곱했더니 그 결과가 모두 자연수가 되었다. 어떤 수가 될 수 있는 가장 작은 기약분수를 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{225}{4}$

해설

어떤 수가 될 수 있는 가장 작은 기약분수를 $\frac{b}{a}$ 라 하면
 a 는 16, 28, 24의 최대공약수 4이고,
 b 는 75, 45, 25의 최소공배수 225이다.
 $\therefore \frac{b}{a} = \frac{225}{4}$

14. 규칙을 찾아 빈 칸에 알맞은 그림을 그려 넣어라.

■, ■□, ■■, ■□■, ■□□, ■■□■, ■□□□, [배점 5, 상하]

▶ 답 :

▷ 정답 : ■□□□■

해설

■, ■□, ■■, ■□■, ■□□, ■■□■, ■□□□를 이진수로 나타내면,
 $1_{(2)}$, $10_{(2)}$, $11_{(2)}$, $101_{(2)}$, $1000_{(2)}$, $1101_{(2)}$, $10101_{(2)}$ 이다.
위의 수를 십진수로 나타내면, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21이 되고, 앞선 두 수의 합이 다음 수와 같다.
따라서, 21 다음에 올 수 있는 수는 34이고, 이진수로는 $100010_{(2)}$ 이므로 그림으로 나타내면
■□□□■

15. $2^5 \times 3^2 \times 5^7 \times 7^7$ 을 계산하여 십진법으로 나타낼 때, 마지막 자릿수부터 연속하여 나타나는 0의 개수를 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 5개

해설

10의 거듭제곱이 몇 번 곱해졌는지를 구하면 된다.
 $2^5 \times 3^2 \times 5^7 \times 7^7 = 3^2 \times 7^7 \times 5^2 \times 10^5$ 이므로 마지막 자릿수부터 연속하여 나타나는 0의 개수는 5개이다.