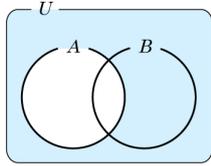


단원 종합 평가

1. 전체집합 $U = \{10, 20, 30, 40, 50, 60\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A = \{10, 20, 30\}$, $B = \{20, 30, 50\}$ 일 때, 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분을 집합과 원소나열법으로 옳게 나타낸 것은?



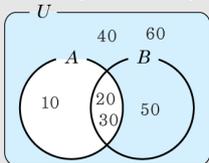
[배점 2, 하중]

- ① $A^c = \{20, 30\}$
- ② $A^c = \{40, 50, 60\}$
- ③ $B^c = \{40, 60\}$
- ④ $B^c = \{10, 40, 60\}$
- ⑤ $(A \cap B)^c = \{10, 40, 60\}$

해설

색칠한 부분이 나타내는 집합은 A^c 이므로

$$A^c = \{40, 50, 60\}$$



2. 다음 중 45028 을 십진법의 전개식으로 옳게 나타낸 것은? [배점 2, 하중]

- ① $4 \times 10^3 + 5 \times 10^2 + 2 \times 10 + 8 \times 1$
- ② $4 \times 10^4 + 5 \times 10^2 + 2 \times 10 + 8 \times 1$
- ③ $4 \times 10^4 + 5 \times 10^3 + 2 \times 10 + 8 \times 1$
- ④ $4 \times 10^5 + 5 \times 10^2 + 2 \times 10 + 8 \times 1$
- ⑤ $4 \times 10^5 + 5 \times 10^3 + 2 \times 10 + 8 \times 1$

해설

$$45028 = 4 \times 10^4 + 5 \times 10^3 + 2 \times 10 + 8 \times 1$$

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

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $\{0\}$

▷ 정답: $\{0, 1\}$

해설

집합 A 의 부분집합 중 원소 0은 반드시 포함하고 짝수인 원소 2를 포함하지 않는 부분집합을 원소의 개수별로 차례대로 구하면 $\{0\}, \{0, 1\}$ 이다

4. 어떤 수가 있다. 그 수를 3으로 나누면 2가 남고, 4로 나누면 3이 남고, 5로 나누면 4가 남는다고 할 때, 그 중 가장 작은 수를 구하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 59

해설

구하는 수는 (3, 4, 5의 공배수)-1인 수 중 가장 작은 수이다. 3, 4, 5의 최소공배수는 60이므로 가장 작은 수는 $60 - 1 = 59$ 이다.

5. 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 3, 하상]

- ① 2는 소수이다.
- ② 1과 그 수 자신만의 약수를 가지는 자연수를 소수라 한다.
- ③ 1은 소수가 아니다.
- ④ 합성수는 약수가 3개 이상인 수이다.
- ⑤ 소수는 약수가 1개뿐이다.

해설

소수는 약수가 2개이다.

6. 어느 꽃집에서 빨간 장미 24 송이, 백장미 60 송이, 노란 장미 52 송이를 똑같이 나누어 가능한 많은 꽃다발로 포장하려고 한다. 몇 개의 꽃다발로 포장할 수 있겠는가? [배점 3, 중하]

- ① 3 다발 ② 4 다발 ③ 8 다발
- ④ 12 다발 ⑤ 16 다발

해설

똑같이 나누어 포장하려면 꽃다발 수는 24, 60, 52의 공약수이어야 하고, 가능한 많은 꽃다발을 포장하려고 하므로 24, 60, 52의 최대공약수이어야 한다.

$$\begin{array}{r} 4) \ 24 \ 60 \ 52 \\ \underline{6 \ 15 \ 13} \end{array}$$

∴ 4다발

7. 세 자연수 8, 9, 18의 어느 것으로 나누어도 나머지가 1인 세 자리 자연수 중 가장 작은 수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 145

해설

8, 9, 18 중 어느 것으로 나누어도 나머지가 1인 수는 세 수의 공배수보다 1 큰 수이므로, 구하고자 하는 수는 가장 작은 세 자리의 공배수에 1을 더한 수이다.

$$\begin{array}{r} 2) \ 8 \ 9 \ 18 \\ 3) \ 4 \ 9 \ 9 \\ 3) \ 4 \ 3 \ 3 \\ \hline 4 \ 1 \ 1 \end{array}$$

$$\therefore (\text{최소공배수}) = 2 \times 3 \times 3 \times 4 = 72$$

따라서 $72 \times 2 + 1 = 145$ 이다.

8. 두 자연수 15와 18, 어느 것으로 나누어도 4가 남는 자연수 중에서 가장 작은 수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 94

해설

$$\begin{array}{r} 3) \ 12 \ 15 \\ \underline{4 \ 5} \end{array}$$

$$\text{최소공배수} : 3 \times 5 \times 6 = 90$$

$$\text{구하는 수는 } 90 + 4 = 94$$

9. 네 자리의 이진법으로 나타낸 수 중에서 가장 큰 수를 a , 가장 작은 수를 b 라 할 때, $a - b$ 의 값을 십진법으로 나타내어라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 7

해설

네 자리의 이진법으로 나타낸 수 중에서 가장 큰 수는 $1111_{(2)}$, 가장 작은 수는 $1000_{(2)}$ 이다.

$$a = 1111_{(2)} = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2 + 1 \times 1 = 15$$

$$b = 1000_{(2)} = 1 \times 2^3 = 8$$

$$\therefore a - b = 15 - 8 = 7$$

10. $1010_{(2)}$ 보다 2만큼 큰 수를 a , $10111_{(2)}$ 보다 1만큼 작은 수를 b 라고 할 때, 두 수 a, b 의 합을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 34

해설

$$1010_{(2)} = 1 \times 2^3 + 1 \times 2 = 8 + 2 = 10$$

$$\therefore a = 12$$

$$10111_{(2)} = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2 + 1 \times 1 = 16 + 4 + 2 + 1 = 23$$

따라서 $b = 22$

$$\therefore a + b = 34$$

11. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } \{1, 2, 4\} \text{의 부분집합}\}$ 일 때, 집합 A 의 원소가 아닌 것을 모두 고르면? (정답 2개) [배점 4, 중중]

① \emptyset ② $\{2, 4\}$ ③ $\{\emptyset\}$

④ $\{1, 2, 4\}$ ⑤ $\{\{1, 2\}\}$

해설

$$A = \{\emptyset, \{1\}, \{2\}, \{4\}, \{1, 2\}, \{1, 4\}, \{2, 4\}, \{1, 2, 4\}\}$$

12. 자연수 a 에 대하여 $P(a)$ 는 a 의 약수의 개수를 나타낸다고 할 때, 소인수분해를 이용하여 $P(P(525))$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 6

해설

$$525 = 3 \times 5^2 \times 7 \text{ 이므로}$$

$$P(525) = (1 + 1) \times (2 + 1) \times (1 + 1) = 12,$$

$$12 = 2^2 \times 3 \text{ 이므로}$$

$$P(P(525)) = P(12) = (2 + 1) \times (1 + 1) = 6$$

13. 다음 중 소인수의 집합이 다른 것은? [배점 4, 중중]

① 28 ② 56 ③ 112

④ 128 ⑤ 196

해설

- ① $28 = 2^2 \times 7$ 이므로
28 의 소인수의 집합은 $\{2, 7\}$
- ② $56 = 2^3 \times 7$ 이므로
56 의 소인수의 집합은 $\{2, 7\}$
- ③ $112 = 2^4 \times 7$ 이므로
112 의 소인수의 집합은 $\{2, 7\}$
- ④ $128 = 2^7$ 이므로
128 의 소인수의 집합은 $\{2\}$
- ⑤ $196 = 2^2 \times 7^2$ 이므로
196 의 소인수의 집합은 $\{2, 7\}$

14. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 약수}\}$ 의 부분집합을 X 라고 하자. 집합 X 의 모든 원소들의 합을 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 정답: 28

해설

$A = \{1, 2, 4\}$
 $X : \emptyset, \{1\}, \{2\}, \{4\}, \{1, 2\}, \{1, 4\},$
 $\{2, 4\}, \{1, 2, 4\}$
 집합 X 의 원소들의 합에는 1, 2, 4 가 각각 4 번씩 더해지므로 $(1 + 2 + 4) \times 4 = 28$

15. 두 집합

$A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이상 } 15 \text{ 이하의 자연수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{ 이상 } 18 \text{ 미만의 } 3 \text{의 배수}\}$ 에 대하여 다음 조건을 만족하는 집합 X 의 개수를 구하여라.

보기

$$X \subset A, B \subset X, n(X) = 4$$

[배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 정답: 6개

해설

$A = \{10, 11, 12, 13, 14, 15\}$
 $B = \{12, 15\}$
 $X \subset A, B \subset X$ 이므로 $B \subset X \subset A$
 $\{12, 15\} \subset X \subset \{10, 11, 12, 13, 14, 15\}$
 집합 X 는 집합 A 의 부분집합 중 원소 12, 15 는 반드시 포함하고 원소의 개수가 4 개인 집합이므로
 $\{10, 11, 12, 15\}, \{10, 12, 13, 15\},$
 $\{10, 12, 14, 15\}, \{11, 12, 13, 15\},$
 $\{11, 12, 14, 15\}, \{12, 13, 14, 15\}$ 의 6 개이다.