단원 종합 평가

1. 집합 $A=\{2,3,5,7\}$ 의 부분집합 중 원소 2를 반드시 포함하고 3을 포함하지 않는 부분집합의 개수는? [배점 2, 하중]

① 1개 ② 2개 ③ 3개
④ 4개 ⑤ 5개

해설

집합 A 에서 원소 2를 반드시 포함하고, 3을 포함하지 않는 부분집합을 구하면 $\{2\},\{2,5\},\{2,7\},\{2,5,7\}$ 이므로 4개이다.

2. 두 집합 $A=\{1,2,3,4,6,7\}$, $B=\{1,3,6,9\}$ 에 대하여 $A\cap B$ 와 $A\cup B$ 가 올바르게 짝지어진 것은? [배점 2, 하중]

① $A\cap B=\{1,3\},\ A\cup B=\{1,2,3,4,6,7,9\}$
② $A\cap B=\{1,2,3\},\ A\cup B=\{1,2,3\}$
③ $A\cap B=\{1,2,3,4,6,7,9\},\ A\cup B=\{1,3,6\}$
④ $A\cap B=\{1,3,6\},\ A\cup B=\{1,2,3,4,6,7,9\}$
⑤ $A\cap B=\{1,3,6\},\ A\cup B$: $\{1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$

해설

교집합은 두 집합 A, B 에 대하여 집합 A 에도 속하고, 집합 B 에도 속하는 원소로 이루어진 집합을 말한다. 그리고 합집합은 두 집합 A, B 에 대하여 집합 A 에 속하거나 집합 B에 속하는 원소 전체로 이루어진 집합을 말한다.
따라서 문제의 두 집합 A, B 에 대하여 $A\cap B=\{1,3,6\}$ 이고 $A\cup B=\{1,2,3,4,6,7,9\}$ 이다.

3. $11010_{(2)}$ 을 십진법의 전개식으로 바르게 나타낸 것은? [배점 2, 하중]

① $2\times10+6\times1$ ② $2\times10+5\times1$
③ $1\times10+3\times1$ ④ $2\times10+2\times1$
⑤ $5\times10+2\times1$

해설

$11010_{(2)}=1\times2^4+1\times2^3+1\times2$
$=16+8+2=26$
$=2\times10+6\times1$

4. 다음 중 무한집합인 것은? [배점 3, 하상]

① $\{a,b\}$
② $\varnothing$
③ $\{x|x$는 12인 자연수$\}$
④ $\{x|x$는 $x\times0=0$인 자연수$\}$
⑤ $\{x|x$는 12의 약수$\}$

해설

③ $\{1,\ 2\}$: 유한집합
④ $\{1,\ 2,\ 3,\ \cdots\}$: 무한집합
⑤ $\{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 6,\ 12\}$: 유한집합

5. 이진법으로 나타낸 수 $1010_{(2)}$ 을 ○●○● 으로 나타낼 때, ○○●○●○ 을 십진법으로 나타낸 수로 바꾸면? [배점 3, 하상]

① 44 ② 53 ③ 57 ④ 58 ⑤ 60

해설

$\bigcirc = 1,\ \bullet = 0$ 이므로

$\bigcirc\bigcirc\bullet\bigcirc\bullet\bigcirc = 110101_{(2)} = 1\times 2^5 + 1\times 2^4 + 1\times 2^2 + 1\times 1 = 53$

6. 다음 밑줄 친 수가 실제로 나타내는 값이 가장 큰 것은? [배점 3, 하상]

① $\underline{1}10_{(2)}$ ② $1\underline{1}1_{(2)}$ ③ $101\underline{1}_{(2)}$

④ $110\underline{1}0_{(2)}$ ⑤ $\underline{1}000_{(2)}$

해설

각각의 밑줄 친 1 이 나타내는 수는

① $2^2 = 4$

② 2

③ 1

④ 2

⑤ $2^3 = 8$

이다.

7. 네 자리의 이진법의 수를 십진법의 수로 나타내었을 때, 2의 배수가 되는 수의 집합을 A 라고 할 때, $n(A)$ 를 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$1000_{(2)} = 8$

$1111_{(2)} = 15$

$A = \{8,\ 10,\ 12,\ 14\}$, $n(A) = 4$

8. $n(A) = 14,\ n(B) = 23,\ n(A\cap B) = 7$ 일 때, $n(B - A) - n(A - B)$ 의 값은? [배점 3, 중하]

① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

해설

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

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

$n(A - B) = 14 - 7 = 7$

$n(B - A) = 23 - 7 = 16$

$\therefore\ n(B - A) - n(A - B) = 16 - 7 = 9$

9. 집합 $A = \{x \mid x$는 10 이하의 2의 배수$\}$ 에 대하여 $n(X) = 4$ 인 집합 A 의 부분집합 X 의 개수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 5 개

해설

$A = \{2,\ 4,\ 6,\ 8,\ 10\}$ 의 부분집합 중에서 원소의 개수가 4 개인 부분집합 X 는

$\{2,\ 4,\ 6,\ 8\}, \{2,\ 4,\ 6,\ 10\}, \{2,\ 4,\ 8,\ 10\}, \{2,\ 6,\ 8,\ 10\}, \{4,\ 6,\ 8,\ 10\}$ 의 5 개이다.

10. 두 집합

$A = \{x \mid x$는 '*mathematics*' 에 쓰인 자음$\}$,

$B = \{x \mid x$는 ' science ' 에 쓰인 자음$\}$

에 대하여 다음 보기의 알파벳 중 $A \cup B$ 의 원소가 아닌 것을 모두 골라라.

보기

$a, c, g, h, i, k, m, n, o, q, s, t$

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: a

▷ 정답: g

▷ 정답: i

▷ 정답: k

▷ 정답: o

▷ 정답: q

해설

$A = \{x \mid x$는 '*mathematics*' 에 쓰인 자음$\} = \{m, t, h, c, s\}$,

$B = \{x \mid x$는 ' science ' 에 쓰인 자음$\} = \{s, c, n\}$ 이다.

따라서 $A \cup B = \{m, t, h, c, s, n\}$

11. $2^3 \times \square$ 의 약수의 개수가 8 개일 때, 다음 중 $\square$ 안에 들어 갈 수 없는 수를 모두 고르면?

[배점 3, 중하]

① 3 ② 4 ③ 7 ④ 9 ⑤ 16

해설

② $2^3 \times 4 = 2^3 \times 2^2 = 2^5$ 이므로 약수의 개수는 $5 + 1 = 6$ (개) 이다.

④ $2^3 \times 9 = 2^3 \times 3^2$ 이므로 약수의 개수는 $(3 + 1) \times (2 + 1) = 12$ (개) 이다.

12. 전체집합 $U = \{x \mid x$는 6보다 작은 자연수$\}$ 의 두 부분집합 $A = \{1, 2, 4\}, B = \{3, 4, 5\}$ 에 대하여 $(A \cup B) - B$ 는? [배점 4, 중중]

① $\{1\}$ ② $\{2\}$ ③ $\{1, 2\}$

④ $\{2, 3\}$ ⑤ $\{2, 3, 4\}$

해설

$U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 이므로 $(A \cup B) - B = \{1, 2, 3, 4, 5\} - \{3, 4, 5\} = \{1, 2\}$ 이다.

13. 집합 $A = \{x \mid x$는 20 미만의 3의 배수$\}$ 의 부분집합 중에서 적어도 한 개의 홀수를 원소로 갖는 부분집합의 개수는? [배점 4, 중중]

① 16 ② 32 ③ 56

④ 64 ⑤ 128

해설

$A = \{3, 6, 9, 12, 15, 18\}$

전체 부분집합의 개수: $2^6 = 64$ (개)

홀수를 적어도 1 개 포함하는 집합의 개수는 전체 부분집합의 개수에서 홀수가 하나도 포함되지 않은 부분집합의 개수를 빼면 된다.

$2^6 - 2^3 = 64 - 8 = 56$ (개)

14. 다음 보기는 소설책들의 제목이다. 이 제목들에 들어 있는 자음의 모임을 집합 A, 모음의 모임을 집합 B 라고 할 때, $n(A)$, $n(B)$ 를 구하여라.

보기

봄봄, 바람과 함께 사라지다, 무궁화 꽃이 피었습니다, 삼국지, 어린 왕자

[배점 4, 중중]

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $n(A) = 14$

▷ 정답: $n(B) = 8$

해설

$A = \{$ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅁ, ㅂ, ㅅ, ㅇ, ㅈ, ㅊ, ㅍ, ㅎ, ㄲ, ㅆ$\}$

$B = \{$ㅏ, ㅓ, ㅗ, ㅜ, ㅡ, ㅣ, ㅘ, ㅖ$\}$

15. 주영이는 6 일에 한 번씩 수영장에 가고 선화는 4 일에 한 번씩 수영장에 간다고 한다. 두 사람이 올해 1 월 12 일에 수영장에서 처음 만났다면 올 해 몇 번 더 만날 수 있는지 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 29 번

해설

6 과 4 의 최소공배수가 12 이므로 12 일마다 수영장에서 만나게 된다.

$365 \div 12 = 30 \cdots 5$

1 년에 30 번 만나게 되므로 앞으로 29 번 더 만날 수 있다.