

단원 종합 평가

1. 두 집합 $A = \{1, 3, 4\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$ 에 대하여 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)
[배점 2, 하중]

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

해설

- ② 1은 B 에 속하므로 $1 \in B$ 이다.
③ $\emptyset$ 은 모든 집합의 부분집합이므로 $\emptyset \subset B$ 이다.
④ $\{1\} \in A$ 에서 집합과 집합의 관계에서는 $\subset$ 를 써야 한다.

2. 집합 $A = \{1, 10\}$ 의 부분집합의 갯수를 구하여라.
[배점 2, 하중]

➤ 4개

해설

$A = \{1, 10\}$ 이므로 A 의 부분집합의 갯수는 원소의 갯수만큼 2를 곱한 값과 같다.
따라서 A 의 부분집합의 갯수는 $2^2 = 2 \times 2 = 4$ (개)이다.

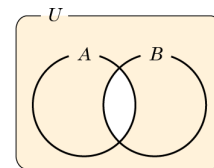
3. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{이하의 홀수}\}$ 일 때, 공집합이 아닌 부분집합의 개수는? [배점 2, 하중]

- ① 28 ② 29 ③ 30 ④ 31 ⑤ 32

해설

$A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{이하의 홀수}\}$
 $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$
전체 부분집합의 개수 : $2^5 = 32$
공집합을 제외한 부분집합의 개수 : $32 - 1 = 31$

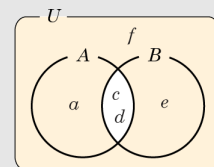
4. 전체집합 $U = \{a, c, d, e, f\}$ 의 두 부분집합 $A = \{a, c, d\}$, $B = \{c, d, e\}$ 에 대하여 다음 벤 다이어그램의 색칠된 부분을 나타내는 집합은?



[배점 3, 하상]

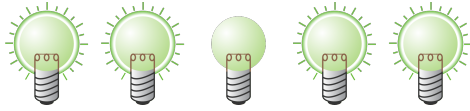
- ① $\{a, b, c\}$ ② $\{a, b, f\}$ ③ $\{a, c, d\}$
④ $\{a, e, f\}$ ⑤ $\{b, c, f\}$

해설



따라서 색칠한 부분을 나타내는 집합은 $\{a, e, f\}$ 이다.

5. 5 개의 전구가 있다. 불이 켜져 있는 전구를 1, 꺼져 있는 전구를 0 으로 나타낸다고 할 때, 다음 그림의 전구가 나타내는 수를 이진법의 전개식으로 바르게 나타낸 것은?



[배점 3, 하상]

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

해설

$$11011_{(2)} = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2 + 1 \times 1$$

6. 다음 중 가장 큰 수는?

[배점 3, 하상]

- ① 2^5
- ② $110_{(2)}$
- ③ $1111_{(2)}$
- ④ $11100_{(2)}$
- ⑤ 30

해설

- ① 32
- ② 6
- ③ 15
- ④ 28

7. 다음을 만족하는 a, b 의 값을 각각 구하면?

$$5^3 = a, 7^b = 49$$

[배점 3, 하상]

- ① $a = 25, b = 1$
- ② $a = 25, b = 2$
- ③ $a = 125, b = 1$
- ④ $a = 125, b = 2$
- ⑤ $a = 125, b = 3$

해설

$5^3 = 125, 7^2 = 49$ 이므로 $a = 125, b = 2$ 이다.

8. 두 집합 $A = \{x | x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}, B = \{x | x \text{는 } 18 \text{의 약수}\}$ 에 대하여 다음 빈 칸에 알맞은 기호는?

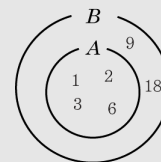
$$A \square B$$

[배점 3, 중하]

- ① $\subset$
- ② $\supset$
- ③ $\in$
- ④ $\ni$
- ⑤ $=$

해설

$$A = \{1, 2, 3, 6\}, \\ B = \{1, 2, 3, 6, 9, 18\}$$



9. $A \subset B$ 이고 $n(A) = 10$, $n(B) = 22$ 일 때, $n(A \cap B)$, $n(A \cup B)$ 의 합은? [배점 3, 중하]

① 10 ② 15 ③ 18 ④ 22 ⑤ 32

해설

$A \subset B$ 이므로 $A \cap B = A$, $A \cup B = B$ 이다.

$$n(A \cap B) = n(A) = 10$$

$$n(A \cup B) = n(B) = 22$$

$$\therefore n(A \cap B) + n(A \cup B) = 10 + 22 = 32$$

- 10.6보다 작은 짝수의 집합을 A 라고 할 때, 기호 $\in$, $\notin$ 이 옳게 사용된 것을 보기에서 모두 고르면?

보기

- ㉠ $1 \notin A$ ㉡ $2 \in A$ ㉢ $3 \in A$
 ㉣ $4 \notin A$ ㉤ $5 \in A$ ㉥ $6 \notin A$

[배점 3, 중하]

- ① ㉠, ㉡, ㉥
 ② ㉡, ㉣, ㉥
 ③ ㉠, ㉣, ㉤, ㉥
 ④ ㉠, ㉣, ㉤, ㉥
 ⑤ ㉠, ㉡, ㉣, ㉤, ㉥, ㉥

해설

집합 A 의 원소는 2, 4이다.

옳은 것은 ㉠, ㉡, ㉥이다.

11. 다음 표는 해교의 지난 중간고사와 기말고사 시험과목 일부와 그 점수이다.

다음 중 집합인 것을 모두 고르면?

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.

12. 두 수 $2^2 \times 3 \times 5^2$, $2 \times 3^2 \times 7$ 의 공약수를 모두 구하여라. [배점 3, 중하]

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 6

해설

두 수의 공약수는 두 수의 최대공약수의 약수와 같다.
최대공약수가 $2 \times 3 = 6$ 이므로
6의 약수는 1, 2, 3, 6

13. 다음 십진법의 전개식으로 나타낸 것 중 옳지 않은 것은? [배점 3, 중하]

- ① $5312 = 5 \times 10^3 + 3 \times 10^2 + 1 \times 10 + 2 \times 1$
- ② $20875 = 2 \times 10^4 + 8 \times 10^2 + 7 \times 10 + 5 \times 1$
- ③ $68032 = 6 \times 10^4 + 8 \times 10^3 + 3 \times 10 + 2 \times 1$
- ④ $90437 = 6 \times 10^4 + 8 \times 10^3 + 3 \times 10^2 + 2 \times 1$
- ⑤ $705078 = 7 \times 10^5 + 5 \times 10^3 + 7 \times 10 + 8 \times 1$

해설

$$90437 = 9 \times 10^4 + 4 \times 10^3 + 3 \times 10 + 7 \times 1$$

14. 두 집합 $A = \{a, b, c\}$, $B = \{a, c, e\}$ 에 대하여 집합 A 의 부분집합도 되고 집합 B 의 부분집합도 되는 집합의 개수를 구하여라. [배점 4, 중중]

☐ 4개

해설

집합 A 의 부분집합도 되고 집합 B 의 부분집합도 되는 집합은 $\{a, c\}$ 의 부분집합과 같으므로 $2^2 = 4$ (개)

15. 네 자리의 이진법으로 나타낸 수 중 2번째로 큰 수를 a , 다섯 자리의 이진법으로 나타낸 수 중 2번째로 작은 수를 b 라 할 때, $a + b$ 의 값을 십진법으로 나타내면? [배점 4, 중중]

- ① 27 ② 28 ③ 29 ④ 30 ⑤ 31

해설

네 자리의 이진법으로 나타낸 수 중에서 2번째로 큰 수는 $1110_{(2)} = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2 = 14$,
다섯 자리의 이진법으로 나타낸 수 중에서 2번째로 작은 수는 $10001_{(2)} = 1 \times 2^4 + 1 \times 1 = 17$.
 $\therefore a + b = 14 + 17 = 31$

16. 24에 가장 작은 자연수 a 를 곱하여 어떤 자연수 b 의 제곱이 되도록 할 때, $a+b$ 의 값은? [배점 4, 중중]

- ① 2 ② 6 ③ 9 ④ 12 ⑤ 18

해설

$$\begin{aligned} 24 \times a &= b^2 \\ 2^3 \times a &= b^2 \\ a &= 2 \times 3 = 6 \\ 2^3 \times 3 \times 2 \times 3 &= 2^4 \times 3^2 = b^2 \\ b &= 2^2 \times 3 = 12 \\ \therefore a+b &= 18 \end{aligned}$$

17. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 360 \text{의 소인수}\}$,
집합 $B = \{x \mid x \text{는 } 420 \text{의 소인수}\}$ 일 때, 다음 중 옳은 것은? [배점 4, 중중]

- ① $n(A) = 24$ ② $n(B) = 3$
③ $n(A - B) = 0$ ④ $n(A \cap B) = 2$
⑤ $A = B$

해설

$$\begin{aligned} 360 &= 2^3 \times 3^2 \times 5, 420 = 2^2 \times 3 \times 5 \times 7 \text{ 이므로} \\ A &= \{2, 3, 5\}, B = \{2, 3, 5, 7\} \text{ 이다.} \\ \textcircled{3} \quad n(A - B) &= n(\emptyset) = 0 \end{aligned}$$

18. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 23, n(B) = 39, n(A \cup B) = 62$ 일 때, 다음 안에 들어갈 수 있는 기호가 아닌 것을 모두 고르면?

보기

$$A - B \quad \square \quad A$$

[배점 5, 중상]

- ① $\in$ ② $\subset$ ③ $\supset$ ④ $\not\subset$ ⑤ $=$

해설

$$\begin{aligned} n(A \cup B) &= n(A) + n(B) - n(A \cap B) \\ 62 &= 23 + 39 - n(A \cap B) \text{ 에서 } n(A \cap B) = 0 \text{ 이므로} \\ A \cap B &= \emptyset \text{ 이다.} \\ A - B &\square A \text{ 에서 } \square \text{안에 들어갈 수 있는 기호는} \\ &\subset, \supset, = \text{ 이다.} \end{aligned}$$

19. 한 업체에서 배 392 개, 바나나 588 개, 사과 980 개, 귤 1372 개를 똑같이 나누어서 만든 선물세트를 되도록 많은 고객들에게 나누어 주고자 한다. 상품세트의 개수를 x 라고 각 선물세트에 들어있는 들의 개수를 각각 a, b, c, d 라 할 때, $(a \times b \times c \times d) - x$ 의 값을 구하여라.
[배점 5, 중상]

➤ 14

해설

선물세트의 개수는 392, 588, 980, 1372 의 최대공약수이므로 196

배의 개수 : $392 \div 196 = 2$

바나나의 개수 : $588 \div 196 = 3$

사과의 개수 : $980 \div 196 = 5$

귤의 개수 : $1372 \div 196 = 7$

따라서 $(a \times b \times c \times d) - x$ 의 값은

$$(a \times b \times c \times d) - x = (2 \times 3 \times 5 \times 7) - 196 = 210 - 196 = 14$$

20. $2^4 \times 3^3 \times 5^3 \times 11^{10}$ 을 계산하여 십진법으로 나타낸 수로 바꿀 때, 마지막 자릿수부터 연속하여 나타나는 0 의 개수는?
[배점 5, 중상]

- ① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개
④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

십진법으로 나타낼 때 끝자리에서 계속되는 0 의 개수는 10 의 거듭제곱과 관계가 있다. 즉, 10 의 배수가 아닌 자연수 a 에 대하여 $N = a \times 10^n$ 일 때, N 의 끝자리에서 계속되는 0 은 n 개이다.

$$\begin{aligned} 2^4 \times 3^3 \times 5^3 \times 11^{10} \\ &= 3^3 \times 11^{10} \times (2^4 \times 5^3) \\ &= 3^4 \times 11^{10} \times 2 \times (2^3 \times 5^3) \\ &= 3^4 \times 11^{10} \times 2 \times 10^3 \end{aligned}$$

따라서 끝자리에서 연속되는 0 은 3 개이다.