

1. 이차함수  $y = ax^2 + bx - 3$  은  $x = 2$  일 때 최댓값 5를 가진다. 이때,  $a + b$  의 값은? (단,  $a, b$  는 상수)

① 2

② 4

③ 6

④ 8

⑤ 10

해설

$$y = ax^2 + bx - 3 = a(x - 2)^2 + 5$$
$$= ax^2 - 4ax + 4a + 5 \text{ 이므로}$$

$$b = -4a, \quad -3 = 4a + 5$$

두 식을 연립하여 풀면  $a = -2, b = 8$

$$\therefore a + b = 6$$

2. 다음은 집합이 아닌 것을 집합이 되도록 적절히 고친 것이다. 잘못 고친 것을 모두 골라라.

㉠ 큰 자연수의 모임  
1보다

㉡ 우리 반에서 몸무게가 무거운 학생들의 모임  
50kg 이상인

㉢ 30에 가까운 수들의 모임  
20

㉣ 세계에서 높은 산들의 모임  
가장

㉤ 공부를 잘하는 학생들의 모임  
못하는

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉢

▷ 정답 : ㉤

### 해설

㉢ 20 에 가까운 수들의 모임이라고 하더라도, 그 대상을 분명히 알 수가 없다.

예를 들어, '20 과의 거리가 2 이하인 수' 와 같이 분명한 기준이 있어야 한다.

㉤ 공부를 못하는 학생들의 모임이라고 하더라도 그 대상을 분명히 알 수가 없다.

예를 들어, '수학 점수가 30 점 이하인 학생' 과 같이 분명한 기준이 있어야 한다.

3. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ①  $A = \emptyset$  이면 집합  $A$  의 원소의 개수는 0 개 이다.
- ② 집합  $A$  의 원소의 개수보다 집합  $B$  의 원소의 개수가 많으면  $A \subset B$  이다.
- ③  $A \subset B$  이면 집합  $B$  의 원소의 개수가 집합  $A$  의 원소의 개수보다 많다.
- ④  $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 } 3\text{의 배수}\}$  이면  $n(A) = 4$  이다.
- ⑤  $n(\{1, 2, 4\}) - n(\{2, 4, 6\}) = 0$  이다.

#### 해설

- ② 반례:  $\{1\} \not\subset \{2, 3\}$
- ③ 반례:  $\{1, 2\} \subset \{1, 2\}$ ,  $n(\{1, 2\}) = n(\{1, 2\})$
- ④  $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 } 3\text{의 배수}\}$  이면  $n(A) = 3$  이다.

4. 두 집합  $A = \{a^2 - 2, a + 3\}$ ,  $B = \{2, -2a - 1, -2a + 1\}$ 에 대하여  $A \cap B = \{2\}$ ,  $A \cup B = \{1, 2, 3, 5\}$ 일 때, 상수  $a$ 의 값은?

① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

해설

$A \cap B = \{2\}$ 에서  $2 \in A$ 이므로  $a^2 - 2 = 2$  또는  $a + 3 = 2$   
 $a^2 - 2 = 2$ 에서  $a = 2$  또는  $a = -2$

(i)  $a = 2$ 일 때,

$$A = \{2, 5\}, B = \{2, -5, -3\}$$

$$A \cup B = \{-5, -3, 2, 5\}$$

(ii)  $a = -2$ 일 때,

$$A = \{1, 2\}, B = \{2, 3, 5\}$$

$$A \cup B = \{1, 2, 3, 5\}$$

(iii)  $a + 3 = 2$ 일 때,  $a = -1$

$$A = \{-1, 2\}, B = \{1, 2, 3\}$$

$$A \cup B = \{-1, 1, 2, 3\}$$

$$\therefore a = -2$$

5.  $z = (1 + i)x^2 + (2 - i)x - 8 - 2i$ 에 대하여  $z^2 < 0$ 을 만족하는 실수  $x$ 의 값을 구하면?(단,  $i = \sqrt{-1}$ )

① -4

② -2

③ 2

④ 4

⑤ 6

해설

$$z = (x^2 + 2x - 8) + (x^2 - x - 2)i$$

$$= (x - 2)(x + 4) + (x + 1)(x - 2)i$$

그런데,  $z^2 < 0$ 에서  $z$ 는 순허수이므로

$$\therefore x = -4$$

6. 다음 등식을 만족시키는 실수  $x, y$ 를 구할 때,  $x^2 + y^2$ 의 값을 구하시오.

$$(1 - 2xi)(2 - yi) = 6 - 2i \quad (\text{단, } x > 0)$$

▶ 답:

▷ 정답: 5

해설

$$(2 - 2xy) - (4x + y)i = 6 - 2i$$

$$2 - 2xy = 6, \quad 4x + y = 2$$

연립하여  $x$ 에 대해 정리하면

$$2x^2 - x - 1 = 0$$

$$(x - 1)(2x + 1) = 0$$

$$\therefore x = 1(x > 0), \quad y = -2$$

7. 다음 보기 중 옳은 것의 개수는? (단,  $i = \sqrt{-1}$ )

- ㉠ 16의 제곱근은 4이다.
- ㉡ 실수를 제곱하면 양수 또는 0이다.
- ㉢ 복소수  $z = a + bi$  ( $a, b$ 는 실수)에 대하여  $z + \bar{z}$ 는 실수이다. (단,  $\bar{z}$ 는  $z$ 의 켈레복소수)
- ㉣ 복소수  $z = a + bi$  ( $a, b$ 는 실수)에 대하여  $z\bar{z}$ 는 실수이다. (단,  $\bar{z}$ 는  $z$ 의 켈레복소수이다.)
- ㉤ 복소수  $z = a + bi$  ( $a, b$ 는 실수)에 대하여  $z = \bar{z}$ 이면  $z$ 는 실수이다. (단,  $\bar{z}$ 는  $z$ 의 켈레복소수이다.)

① 1개

② 2개

③ 3개

④ 4개

⑤ 5개

### 해설

㉠ 제곱해서 16이 되는 수 4, -4 ∴ 거짓

㉡ 실수는 제곱하면 0보다 크거나 같다. ∴ 참

㉢  $z = a + bi$ ,  $\bar{z} = a - bi$ ,  $z + \bar{z} = 2a$  ∴ 참

㉣  $z\bar{z} = a^2 + b^2$  ∴ 참

㉤  $z = \bar{z}$ ,  $a + bi = a - bi$ ,  $2bi = 0$ ,  $b = 0$  ∴  $z = a = \bar{z}$  ∴ 참

8. 이차방정식  $3x^2 + 4x - 2 = 0$ 의 두 근을  $\alpha, \beta$ 라 할 때,  $|\alpha - \beta|$ 의 값을 구하면?

①  $\frac{\sqrt{5}}{3}$   
④  $\frac{3\sqrt{5}}{4}$

②  $\frac{2\sqrt{5}}{3}$   
⑤  $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

③  $\frac{2\sqrt{10}}{3}$

### 해설

$3x^2 + 4x - 2 = 0$ 의 두 근을  $\alpha, \beta$ 라 하면  
근과 계수와의 관계에서

$$\alpha + \beta = -\frac{4}{3}, \alpha\beta = -\frac{2}{3}$$

$$\text{한편, } |\alpha - \beta|^2 = (\alpha - \beta)^2 \\ = (\alpha + \beta)^2 - 4\alpha\beta \text{이므로}$$

$$|\alpha - \beta|^2 = \left(-\frac{4}{3}\right)^2 - 4 \times \left(-\frac{2}{3}\right)$$

$$= \frac{16}{9} + \frac{8}{3}$$

$$= \frac{40}{9}$$

$$\text{따라서, } |\alpha - \beta| = \frac{2\sqrt{10}}{3}$$

9. 이차방정식  $f(x) = 0$ 의 두 근의 합이 3일 때, 방정식  $f(2x + 1) = 0$ 의 두 근의 합은?

① -1

②  $\frac{1}{4}$

③  $\frac{1}{2}$

④  $\frac{2}{3}$

⑤ 2

해설

$f(x) = 0$ 의 두 근을  $a, b$ 라 하면  $a + b = 3$

$2x + 1 = t$ 라 하면  $x = \frac{t-1}{2}$

$f(2x + 1) = f(t) = 0$ 에서

$f(t) = 0$ 의 해가  $t = a, t = b$ 이므로

$f(2x + 1) = 0$ 의 해는  $x = \frac{a-1}{2}, \frac{b-1}{2}$ 이다.

$$\therefore \frac{a-1}{2} + \frac{b-1}{2} = \frac{a+b-2}{2} = \frac{1}{2}$$

10.  $4x^2 - 8x + 7$  을 복소수 범위에서 인수분해하면?

①  $(2x - 2 - \sqrt{3}i)(2x - 2 + \sqrt{3}i)$

②  $(2x + 2 - \sqrt{3}i)(2x - 2 + \sqrt{3}i)$

③  $(x - 2 - \sqrt{3}i)(x + 2 + \sqrt{3}i)$

④  $(x - 2 - \sqrt{3}i)(x - 2 + \sqrt{3}i)$

⑤  $\left(x - \frac{2 + \sqrt{3}i}{2}\right) \left(x - \frac{2 - \sqrt{3}i}{2}\right)$

해설

$$x = \frac{4 \pm \sqrt{16 - 28}}{4} = 1 \pm \frac{2\sqrt{3}i}{4} = 1 \pm \frac{\sqrt{3}i}{2}$$

$$4 \left(x - 1 - \frac{\sqrt{3}}{2}i\right) \left(x - 1 + \frac{\sqrt{3}}{2}i\right)$$

$$= (2x - 2 - \sqrt{3}i)(2x - 2 + \sqrt{3}i)$$

11. 서현이와 주현이가 이차방정식  $x^2 + ax + b = 0$ 을 함께 풀었다. 그런데 서현이는  $a$ 를 잘못 보고 풀어서 두 근 1, 3을 얻었고, 주현이는  $b$ 를 잘못 보고 풀어서 두 근 -1, -4를 얻었다. 이 때, 처음 이차방정식은?

①  $x^2 - 5x + 3 = 0$

②  $x^2 + 5x + 3 = 0$

③  $x^2 + 5x + 13 = 0$

④  $x^2 + 5x - 13 = 0$

⑤  $x^2 + 5x + 15 = 0$

### 해설

서현이가 잘못 본 일차항의 계수  $a$ 를  $a'$ ,  
주현이가 잘못 본 상수항  $b$ 를  $b'$ 이라 하자.

$x^2 + a'x + b = 0$ 의 두 근이 1, 3이므로

$$b = 1 \times 3 = 3$$

$x^2 + ax + b' = 0$ 의 두 근이 -1, -4이므로

$$-a = (-1) + (-4) = -5$$

$$\therefore a = 5$$

따라서 처음의 이차방정식은  $x^2 + 5x + 3 = 0$

12. 계수가 유리수인 이차방정식  $x^2 + px + q = 0$  의 한 근이  $\sqrt{7 - 4\sqrt{3}}$  일 때,  $p + q$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -3

해설

$$\begin{aligned}\sqrt{7 - 4\sqrt{3}} &= \sqrt{7 - 2\sqrt{12}} = 2 - \sqrt{3} \text{ 이므로,} \\ \text{두 근은 } 2 - \sqrt{3}, 2 + \sqrt{3} \\ p &= -(\text{두근의 합}) = -4 \\ q &= (\text{두근의 곱}) = 1 \\ \therefore p + q &= -3\end{aligned}$$

13. 이차함수  $y = x^2 - kx + 4$  의 그래프가  $x$  축과 서로 다른 두 점에서 만나기 위한 상수  $k$  의 값의 범위를 구하면?

①  $k < -2, k > 2$

②  $k < -4, k > 4$

③  $k < -1, k > 1$

④  $k < 0, k > 4$

⑤  $k < 0, k > 2$

해설

판별식  $D$  가  $D > 0$  이어야 하므로

$$D = k^2 - 4 \cdot 4 > 0$$

$$(k - 4)(k + 4) > 0$$

$$\therefore k < -4, k > 4$$

14. 이차함수  $y = x^2 + 4x - m$  의 최솟값이 4 일 때, 상수  $m$  의 값을 고르면?

① -10

② -8

③ -4

④ 0

⑤ 2

해설

$$y = (x + 2)^2 - 4 - m \text{ 에서 } -4 - m = 4 \quad \therefore m = -8$$

15. 차가 12인 두 수가 있다. 이 두 수의 곱이 최소가 될 때, 두 수 중 큰 수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

### 해설

두 수를 각각  $x$ ,  $x + 12$  라 하면

$$y = x(x + 12)$$

$$= x^2 + 12x$$

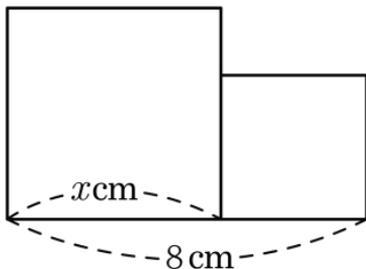
$$x = (x + 6)^2 - 36$$

$x = -6$  일 때, 최솟값  $-36$  을 갖는다.

$$x = -6, \quad -6 + 12 = 6$$

따라서 두 수 중에서 큰 수는 6 이다.

16. 다음 그림과 같이 길이가 8cm 인 선분을 둘로 나누어, 그 각각을 한 변으로 하는 정사각형을 만들었다. 두 정사각형의 넓이의 합을  $y\text{cm}^2$  라 할 때, 두 정사각형의 넓이의 합이 최소가 되게 하는  $x(\text{cm})$  의 값과 그 때의 넓이  $y(\text{cm}^2)$  를 구하여라.



- ①  $x = 2, y = 12$       ②  $x = 2, y = 14$       ③  $x = 2, y = 16$   
 ④  $x = 4, y = 32$       ⑤  $x = 4, y = 34$

해설

$$\begin{aligned}
 y &= x^2 + (8-x)^2 \\
 &= 2(x^2 - 8x + 16 - 16) + 64 \\
 &= 2(x-4)^2 + 32
 \end{aligned}$$

따라서  $x = 4$  일 때  $y = 32$  이다.

17. 어떤 축구 선수가 축구공을 찼을 때,  $t$  초 후의 높이를  $h\text{m}$  라고 하면  $h = -\frac{1}{2}t^2 + 3t$  의 관계가 성립한다. 축구공이 가장 높이 올라갔을 때의 높이를 구하여라.

▶ 답:          m

▷ 정답:  $\frac{9}{2}\text{m}$

해설

$h = -\frac{1}{2}t^2 + 3t$  에서  $h = -\frac{1}{2}(t-3)^2 + \frac{9}{2}$  이다.

따라서 가장 높이 올라갔을 때의 높이는  $\frac{9}{2}\text{m}$  이다.

18. 사차방정식  $x^4 + 3x^2 + a = 0$ 의 한 근이 1일 때, 허근은?

①  $\pm i$

②  $\pm 2i$

③  $\pm 3i$

④  $\pm 4i$

⑤  $\pm 5i$

해설

한 근이 1이므로 사차방정식  $x^4 + 3x^2 + a = 0$ 에 대입하면

$$1 + 3 + a = 0, \quad \therefore a = -4$$

방정식  $x^4 + 3x^2 - 4 = 0$ 에서  $x^2 = t$ 로 치환하면

$$t^2 + 3t - 4 = 0, \quad (t + 4)(t - 1) = 0, \quad (x^2 + 4)(x^2 - 1) = 0$$

$$\therefore x = \pm 2i \text{ 또는 } x = \pm 1$$

따라서, 주어진 방정식의 허근은  $\pm 2i$ 이다.

19.  $a, b$ 가 실수일 때, 방정식  $x^3 + ax^2 - 4x + b = 0$  의 한 근이  $1 + i$  이면  $a + b$ 의 값은?

① 7

② 8

③ 9

④ 10

⑤ 11

해설

계수가 실수이므로  $1 + i$ 가 근이면  $1 - i$ 도 근이다. 나머지 한 근을  $\alpha$ 라 하면

$$(1 + i) + (1 - i) + \alpha = -a$$

$$\therefore 2 + \alpha = -a \cdots \textcircled{1}$$

$$(1 + i)(1 - i) + (1 - i)\alpha + (1 + i)\alpha = -4$$

$$\therefore 2 + 2\alpha = -4 \cdots \textcircled{2}$$

$$(1 + i)(1 - i)\alpha = -b$$

$$\therefore 2\alpha = -b \cdots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{1}, \textcircled{2}, \textcircled{3} \text{에서 } \alpha = -3, a = 1, b = 6$$

$$\therefore a + b = 7$$

20. 방정식  $x^2 + 5y^2 + 4xy - 2y + 1 = 0$ 을 만족시키는 실수  $x, y$ 에 대하여  $x + y$ 의 값을 구하면?

① -7

② -1

③ 1

④ 3

⑤ 7

해설

$$x^2 + 5y^2 + 4xy - 2y + 1 = 0 \text{에서}$$

$$x^2 + 4xy + 4y^2 + y^2 - 2y + 1 = 0$$

$$(x + 2y)^2 + (y - 1)^2 = 0$$

$$x + 2y, y - 1 \text{은 실수이므로 } x + 2y = 0, y - 1 = 0$$

$$\therefore y = 1, x = -2y = -2$$

$$\therefore x + y = -1$$

21. 다음 식을 만족하는 자연수의 순서쌍  $(m, n)$ 의 개수는?

$$\frac{4}{m} + \frac{2}{n} = 1$$

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5개 이상

해설

$$\frac{4}{m} + \frac{2}{n} = 1$$

$$(m-4)(n-2) = 8$$

$$8 = 1 \times 8 = 2 \times 4 = 4 \times 2 = 8 \times 1 \text{ 이므로}$$

$$(m, n) = (5, 10), (6, 6), (8, 4), (12, 3)$$

$\therefore$  4쌍의  $(m, n)$ 이 존재한다.

22. 대학수학능력시험 수리탐구 의 문항 수는 30 개이고 배점은 80 점 이다. 문항별 배점은 2 점, 3 점, 4 점의 세 종류이다. 각 배점 종류별 문항이 적어도 한 문항씩 포함되도록 하려면 2 점짜리 문항은 최소 몇 문항이어야 하는가?

① 9

② 10

③ 11

④ 12

⑤ 13

### 해설

2 점문항 개수를  $x$ , 3 점문항을  $y$ ,  
4 점문항을  $z$ 라 하자

$$2x + 3y + 4z = 80 \quad \text{㉠}$$

$$x + y + z = 30 \quad \text{㉡}$$

$$\text{㉠} - 4 \times \text{㉡} \Rightarrow y = 40 - 2x$$

$$\text{㉠} - 3 \times \text{㉡} \Rightarrow z = x - 10$$

$$\therefore x = 10 \text{ 이면 } z = 0$$

← 조건이 성립하지 않음

$$\therefore x \geq 11, \text{ 최소 11 문항}$$

23. 다음 세 집합  $A$ ,  $B$ ,  $C$  사이의 포함 관계를 기호로 나타내어라.

$$A = \{x \mid x \text{는 홀수}\}, B = \{3, 9\}, C = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{의 약수}\}$$

▶ 답:

▷ 정답:  $B \subset C \subset A$

해설

$$A = \{1, 3, 5, 7, 9, \dots\}$$

$$B = \{3, 9\}$$

$$C = \{1, 3, 9\}$$

$$\therefore B \subset C \subset A$$

24. 집합  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  의 부분집합 중 원소가 2 개인 집합은  $a$  개이고, 원소가 6 개인 집합은  $b$  개이다. 이때,  $a - b$  의 값은?

① 10

② 12

③ 14

④ 16

⑤ 18

### 해설

집합  $A$  의 원소 2 개를 짝짓는 방법은

$\{1, 2\}, \{1, 3\}, \{1, 4\}, \{1, 5\}, \{1, 6\},$

$\{2, 3\}, \{2, 4\}, \{2, 5\}, \{2, 6\},$

$\{3, 4\}, \{3, 5\}, \{3, 6\},$

$\{4, 5\}, \{4, 6\},$

$\{5, 6\}$

따라서, 원소가 2 개인 부분집합의 개수는

$5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 15$  (개)이다.

집합  $A$  의 부분집합 중 원소가 6 개인 집합은 자기 자신인 집합  $A$  뿐이다.

$a = 15, b = 1$ 이므로  $a - b = 14$

25. 집합  $A = \{1, 2, 3, \dots, n\}$  의 부분집합의 개수가 16 개일 때, 자연수  $n$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$$2^n = 16 \therefore n = 4$$

26. 세 집합  $A = \{x \mid x \text{는 } 18 \text{의 약수}\}$ ,  $B = \{x \mid x \text{는 } 30 \text{의 약수}\}$ ,  $C = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{이하의 } 3 \text{의 배수}\}$ 에 대하여  $n(A \cup (B \cup C))$ 를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 10

### 해설

조건제시법을 원소나열법으로 고치면  $A = \{1, 2, 3, 6, 9, 18\}$ ,  $B = \{1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30\}$ ,  $C = \{3, 6, 9\}$ 이다.

$B \cup C = \{1, 2, 3, 5, 6, 9, 10, 15, 30\}$ 이고 이것과  $A$ 의 합집합을 구하면  $\{1, 2, 3, 5, 6, 9, 10, 15, 18, 30\}$ 이다.

따라서 원소의 개수는 10개이다.

27. 두 집합  $A, B$  에 대하여  $A \cup B = \{x|x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$ ,  $B = \{x|x \text{는 } 3 \text{이하의 자연수}\}$  일 때, 다음 중 집합  $A$  가 될 수 없는 것은?

①  $\{1, 2, 6\}$

②  $\{x|x \text{는 } 12 \text{보다 작은 } 6 \text{의 배수}\}$

③  $\{3, 6\}$

④  $\{x|x \text{는 } 4 < x < 7 \text{인 자연수}\}$

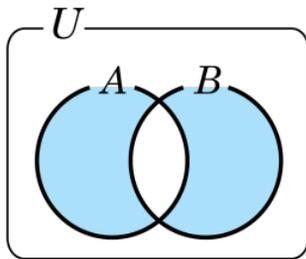
⑤  $\{x|x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$

해설

집합  $B = \{1, 2, 3\}$  이고,  $A \cup B = \{1, 2, 3, 6\}$  이므로  $6 \in A$   
집합  $A$  는 원소 6 을 반드시 포함하는  $A \cup B$  의 부분집합이다.

④  $\{x|x \text{는 } 4 < x < 7 \text{인 자연수}\} = \{5, 6\} \not\subset \{1, 2, 3, 6\}$

28. 다음 벤 다이어그램에서 색칠한 부분이 나타내는 집합을 모두 고르면?(정답 2개)



- ①  $(A - B) \cap (B - A)$                       ②  $(A - B) \cup (B \cap A^c)$   
 ③  $(A \cap B^c) \cap (A^c \cap B)$               ④  $U - (A \cap B)$   
 ⑤  $(A \cup B) - (A \cap B)$

해설

주어진 벤 다이어그램의 색칠한 부분은 ②  $(A - B) \cup (B \cap A^c)$ ,  
 ⑤  $(A \cup B) - (A \cap B)$   
 이다.

29. 두 집합  $A, B$ 에 대하여  $\{(A-B) \cup (A \cap B)\} \cap B = B$ 가 성립할 때, 다음 중 항상 성립한다고 볼 수 없는 것은? (단,  $U$ 는 전체집합,  $U \neq \emptyset$ )

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

해설

$$\begin{aligned} \{(A-B) \cup (A \cap B)\} \cap B &= \{(A \cap B^c) \cup (A \cap B)\} \cap B \\ &= \{A \cap (B^c \cup B)\} \cap B \\ &= (A \cap U) \cap B \\ &= A \cap B \end{aligned}$$

$$A \cap B = B \leftrightarrow B \subset A$$

$$\therefore \text{①에서 } A - B = \emptyset \leftrightarrow A \subset B$$

30. 100 명의 학생 중 축구를 좋아하는 학생이 77 명, 농구를 좋아하는 학생이 57 명이다. 축구와 농구를 모두 좋아하는 학생수의 최댓값을  $a$ , 최솟값을  $b$ 라 할 때  $a + b$ 의 값은?

① 90

② 91

③ 93

④ 96

⑤ 97

### 해설

최대일 때는 한 쪽이 다른 쪽에 포함될 때이다.

$$\therefore a = 57$$

모두 좋아하는 학생수를  $x$  라 하면  $77 + 57 - x \leq 100$ ,  $x \geq 34$

$$\therefore b = 34$$

$$\therefore a + b = 91$$

31.  $\sqrt{a}\sqrt{b} = -\sqrt{ab}$ ,  $\frac{\sqrt{c}}{\sqrt{b}} = -\sqrt{\frac{c}{b}}$ ,  $|a+b| > |c|$ 인  $a, b, c$ 에 대하여  $\sqrt{(a+b+c)^2} - |a+b| - \sqrt{c^2}$ 의 값은?

①  $2a$

②  $2b$

③  $-2c$

④  $-2a$

⑤  $-3b$

해설

$$\sqrt{a}\sqrt{b} = -\sqrt{ab} \text{ 이므로, } a \leq 0, b \leq 0$$

$$\frac{\sqrt{c}}{\sqrt{b}} = -\sqrt{\frac{c}{b}} \text{ 이므로, } b < 0, c \geq 0$$

$$|a+b| > |c| \text{ 이므로, } -(a+b) > 0$$

$$\therefore a+b+c < 0$$

$$\begin{aligned} \therefore (\text{주어진 식}) &= |a+b+c| - |a+b| - |c| \\ &= -(a+b+c) + (a+b) - c \\ &= -2c \end{aligned}$$

32.  $x, y$  에 대한 연립방정식 
$$\begin{cases} x + y = a + 2 \\ xy = \frac{a^2 + 1}{4} \end{cases}$$

이 실근을 가질 때, 실수  $a$  의 범위를 구하면?

①  $a \geq -\frac{3}{4}$

②  $a > -\frac{1}{2}$

③  $-1 < a < 1$

④  $a \leq \frac{2}{3}$

⑤  $a < 2$

해설

$$\begin{cases} x + y = a + 2 \\ xy = \frac{a^2 + 1}{4} \end{cases}$$

의 해  $x, y$  를 두 근으로 하는  $t$  에 대한 이차방정식은  $t^2 -$

$$(a + 2)t + \frac{a^2 + 1}{4} = 0$$

위의 방정식이 실근을 가지려면

$$D = (a + 2)^2 - 4 \times \frac{a^2 + 1}{4} \geq 0$$

$$4a + 3 \geq 0$$

$$\therefore a \geq -\frac{3}{4}$$

33. 두 집합  $A = \{0, 1\}$ ,  $B = \{1, 2, 3\}$  에 대하여 집합  $C = \{x \mid x = a \times b, a \in A, b \in B\}$  이다. 이때, 집합  $C$  를 원소나열법으로 나타낸 것은?

①  $\{0\}$

②  $\{0, 1\}$

③  $\{0, 1, 2\}$

④  $\{0, 1, 2, 3\}$

⑤  $\{0, 1, 2, 3, 4\}$

해설

$0 \times 1 = 0, 0 \times 2 = 0, 0 \times 3 = 0, 1 \times 1 = 1, 1 \times 2 = 2, 1 \times 3 = 3$   
이므로  $C = \{0, 1, 2, 3\}$  이다.

34. 공집합이 아닌 두 집합  $A, B$  에 대하여 집합  $A$  의 부분집합의 개수가 집합  $B$  의 부분집합의 개수보다 16 개 더 많을 때,  $n(A) + n(B)$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 9

### 해설

부분집합의 개수는 (2 의 거듭제곱) 개이므로  
2, 4, 8, 16, 32, 64, ... 이다.

이 중에서 차가 16 인 두 수는 16 과 32 이다.

$$\therefore 2^{n(A)} = 32 = 2^5, 2^{n(B)} = 16 = 2^4$$

$$(\because n(A) > n(B))$$

$$\therefore n(A) = 5, n(B) = 4$$

$$\therefore 5 + 4 = 9$$

35. 두 집합  $A = \{a, 5, a + 6\}$ ,  $B = \{x | x \text{는 } 14 \text{의 약수}\}$  에서  $A \cap B = \{1, 7\}$  일 때,  $a$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 1

### 해설

$1 \in A$  이므로  $a = 1$  또는  $a + 6 = 1$  이다.

(i)  $a = 1$  이면  $A = \{1, 5, 7\}$ ,  $A \cap B = \{1, 7\}$  이다.

$\therefore a = 1$

(ii)  $a + 6 = 1$  즉,  $a = -5$  이면  $A = \{-5, 1, 5\}$ ,  $A \cap B = \{1\}$  이므로 조건에 맞지 않는다.

그러므로  $a = 1$  이다.

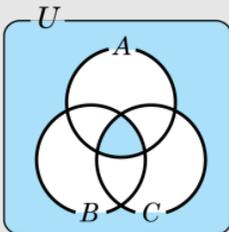
36. 전체집합  $U = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 세 부분집합  
 $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 이하의 } 3\text{의 배수}\}$ ,  
 $B = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 이하의 } 4\text{의 배수}\}$ ,  
 $C = \{1, 2, 5, 7, 11, 12\}$ 에 대하여  $A\Delta B = (A \cap B) \cup (A \cup B)^c$  일 때,  
 $n((A\Delta B) \cap (A\Delta C))$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 5

해설

$(A\Delta B) \cap (A\Delta C)$ 를 벤 다이어그램에 나타내면 다음과 같다.



$$n(A \cap B \cap C) = 1, n((A \cup B \cup C)^c) = 4$$

$$\therefore n((A\Delta B) \cap (A\Delta C)) = 1 + 4 = 5$$

37. 실수를 계수로 갖는 이차방정식  $x^2 - (m-1)x + (m+1) = 0$ 이 허근  $\alpha$ 를 갖고,  $\alpha^3$ 이 실수일 때,  $m$ 의 값은?

① 0

② 1

③ 3

④ 0, 3

⑤ 0, 1, 3

### 해설

$\alpha^3$ 이 실수이므로  $\bar{\alpha}^3 = \alpha^3$ ,

$$(\alpha - \bar{\alpha})(\alpha^2 + \alpha\bar{\alpha} + \bar{\alpha}^2) = 0$$

$\alpha$ 는 허수이므로  $\alpha \neq \bar{\alpha}$

$$\therefore \alpha^2 + \alpha\bar{\alpha} + \bar{\alpha}^2 = 0 \dots\dots (i)$$

근과 계수와의 관계에서

$$\alpha + \bar{\alpha} = m - 1, \alpha\bar{\alpha} = m + 1$$

$$(i) \text{은 } (\alpha + \bar{\alpha})^2 - \alpha\bar{\alpha} = 0, (m - 1)^2 - (m + 1) = 0$$

$$m^2 - 3m = m(m - 3) = 0$$

$$\therefore m = 0, 3$$

이차방정식  $x^2 - (m-1)x + (m+1) = 0$ 이

허근을 가지므로  $D = (m-1)^2 - 4(m+1) < 0$

$m = 0, 3$ 은 이 부등식을 만족시키므로 구하는 답이 된다.

38. 삼차방정식  $x^3 + px + 2 = 0$ 의 세 근이 모두 정수일 때,  $p$ 의 값을 구하면?

① 4

② -3

③ -2

④ 4

⑤ 5

해설

세 근을  $\alpha, \beta, \gamma$  라고 하면

$$\alpha + \beta + \gamma = 0 \quad \text{ⓐ}$$

$$\alpha\beta + \beta\gamma + \gamma\alpha = p \quad \text{ⓑ}$$

$$\alpha\beta\gamma = -2 \quad \text{ⓒ}$$

ⓒ에서

$$-2 = (-1) \times 1 \times 2 = 1 \times 1 \times (-2) = (-1)(-1)(-2)$$

ⓐ에서  $\alpha + \beta + \gamma = 0$  이어야 하므로

$$\alpha = 1, \beta = 1, \gamma = -2$$

$$\text{ⓑ에서 } p = 1 \times 1 + 1 \times (-2) + (-2) \times 1 = -3$$

39. 주말 연속극을 시작하기 전에 상품 광고를 하려고 한다. 광고에는 광고 시간이 20초인 것과 25초인 것 두 종류가 있고, 광고 내용이 바뀔 때마다 1초 동안의 간격을 둔다. 정확하게 4분 30초 동안에 11개의 상품을 광고하고 싶다면 광고 시간이 20초인 상품을 몇 개 광고해야 하는지 구하면?

① 1개

② 3개

③ 5개

④ 7개

⑤ 9개

### 해설

20초 광고의 개수를  $x$ ,

25초 광고의 개수를  $y$ 라 할 때

11개의 광고들 사이의 간격은  $10 \times 1(\text{초}) = 10(\text{초})$

총 4분 30초는  $60 \times 4 + 30 = 270(\text{초})$ 이다.

$\therefore$  광고에 사용되는 시간은  $270 - 10 = 260(\text{초})$

$$\begin{cases} x + y = 11 \\ 20x + 25y = 260 \end{cases}$$

두 식을 연립하여 풀면,  $x = 3, y = 8$

따라서 20초 광고는 3개이다.

40. 두 집합  $A = \{2, 4, 6, 8\}$ ,  $B = \{4, 8, 12, 16\}$  에 대하여  $A * B = A - (A \cap B)$  라 할 때,  $B * (A * B)$  의 집합을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $\{4, 8, 12, 16\}$

해설

$$A \cap B = \{4, 8\}$$

$$A * B = \{2, 6\}$$

$$B \cap (A * B) = \emptyset$$

$$B * (A * B) = B = \{4, 8, 12, 16\}$$