

1. 다음 중 옳은 것은? (단,  $x \neq 0$ )

①  $x^5 \div x^5 = 0$

②  $x^2 \times x^3 \times x^4 = x^8$

③  $(x^3y^2)^4 = x^{12}y^6$

④  $\left(y^{\frac{2}{x^4}}\right)^3 = y^{\frac{6}{x^4}}$

⑤  $(x^4)^2 \times (x^3)^2 = x^{15}$

해설

① 1   ②  $x^9$    ③  $x^{12}y^8$    ⑤  $x^{14}$

2.  $A = 2x - y$ ,  $B = -x + 2y$  일 때,  $2A - 3B$  를 계산한 식은?

①  $x + 4y$

②  $x - 8y$

③  $7x + 4y$

④  $7x - 8y$

⑤  $7x + 2y$

해설

$$2A - 3B = 2(2x - y) - 3(-x + 2y) = 7x - 8y$$

3. 연립방정식  $\begin{cases} \frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 5 \\ x : y = 1 : 6 \end{cases}$  을 풀면?

①  $x = 2, y = 12$

②  $x = 1, y = 6$

③  $x = -2, y = -12$

④  $x = 2, y = -12$

⑤  $x = -1, y = 6$

해설

$$\begin{cases} 3x + 2y = 30 \\ y = 6x \end{cases} \quad y = 6x \text{를 } 3x + 2y = 30 \text{에 대입하여 } x =$$

2,  $y = 12$ 를 구한다.

4. 다음 식을 인수분해하면?

$$4a^2 - 9b^2$$

①  $(2a + 3b)(2a - b)$

②  $(2a + b)(2a - 3b)$

③  $(2a + 3b)(2a - 3b)$

④  $(4a + 3b)(a - 3b)$

⑤  $(2a + 9b)(2a - b)$

해설

$$4a^2 - 9b^2 = (2a)^2 - (3b)^2 = (2a + 3b)(2a - 3b)$$

5.  $3(x+2) > 7(x-1) + 1$  을 만족하는 정수 중 가장 큰 정수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$$3(x+2) > 7(x-1) + 1$$

$$-4x > -12$$

$$x < 3$$

따라서 가장 큰 정수  $x$  는 2 이다.

6. 6%의 설탕물 200g이 있다. 여기에 설탕을 넣어서 농도가 20% 이상의 설탕물을 만들려고 한다. 이 때, 설탕은 최소 몇 g 이상 넣어야 하는가?

① 25g

② 30g

③ 35g

④ 40g

⑤ 45g

해설

넣어야 할 설탕의 양을  $x$ g이라 하면

$$\frac{6}{100} \times 200 + x \geq \frac{20}{100} (200 + x)$$

$$1200 + 100x \geq 4000 + 20x$$

$$80x \geq 2800$$

$$\therefore x \geq 35$$

7. 일차함수  $y = \frac{1}{2}x + a$ 의 그래프를  $y$ 축 방향으로  $b$ 만큼 평행이동하면 점  $(2, -6)$ 을 지난다고 할 때, 상수  $a, b$ 에 대하여  $a + b$ 의 값은?

- ① -7      ② -5      ③ -3      ④ 3      ⑤ 0

해설

일차함수  $y = \frac{1}{2}x + a$ 의 그래프를  $y$ 축 방향으로  $b$ 만큼 평행

이동한 함수는  $y = \frac{1}{2}x + a + b$ 이고,

이 그래프 위에 점  $(2, -6)$ 가 있으므로

$$-6 = \frac{1}{2} \times 2 + a + b \text{이다.}$$

$$\therefore a + b = -7$$

8.  $\sqrt{2} \times \sqrt{3} \times \sqrt{a} \times \sqrt{12} \times \sqrt{2a} = 24$  일 때, 자연수  $a$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $a = 2$

해설

$$\sqrt{2 \times 3 \times a \times 12 \times 2a} = 24$$

$$\sqrt{4^2 \times 3^2 \times a^2} = 24$$

$$12\sqrt{a^2} = 24$$

$$12a = 24$$

$$\therefore a = 2$$

9.  $x$  에 관한 이차방정식  $x^2 - 8x + 2a + 6 = 0$  이 중근을 가질 때, 다음 중  $a$  의 값과 근을 구하면?

①  $a = -3, x = 3$

②  $a = 4, x = 4$

③  $a = -4, x = -3$

④  $a = 5, x = 4$

⑤  $a = 5, x = -2$

해설

$$x^2 - 8x + 2a + 6 = 0$$

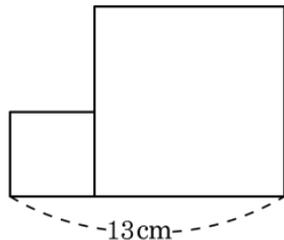
$$(x - 4)^2 - 16 + 2a + 6 = 0$$

중근을 가지므로  $-10 + 2a = 0$ 이다.

$$\therefore a = 5$$

중근  $x = 4$ 이다.

10. 다음 그림과 같은 두 정사각형의 넓이의 합이  $97\text{cm}^2$  일 때, 작은 정사각형의 둘레의 길이를 구하여라.



▶ 답 :          cm

▷ 정답 : 16cm

### 해설

작은 정사각형의 한 변의 길이를  $x\text{cm}$  라고 하면 큰 정사각형의 한 변의 길이는  $(13 - x)\text{cm}$  이다.

$$x^2 + (13 - x)^2 = 97$$

$$2x^2 - 26x + 169 = 97$$

$$x^2 - 13x + 36 = 0$$

$$(x - 4)(x - 9) = 0$$

$$x = 4 \text{ 또는 } x = 9$$

따라서 작은 정사각형의 한 변의 길이는  $4\text{cm}$ , 큰 정사각형의 한 변의 길이는  $9\text{cm}$  이다.

따라서 작은 정사각형의 둘레의 길이는  $4 \times 4 = 16(\text{cm})$  이다.

11. 다음 중  $y$  가  $x$  에 관한 이차함수인 것으로 짝지워진 것은?

㉠  $y = x(x - 1) - x^2$

㉡ 분속  $x$ m 로 200m 달릴 때 걸린 시간  $y$  분

㉢ 한 변의 길이가 각각  $x$ cm,  $(5 - x)$ cm 인 두 정사각형의 넓이의 합은  $y$ cm<sup>2</sup>

㉣ 넓이가  $y$ cm<sup>2</sup> 인 삼각형의 밑변의 길이  $x$ cm, 높이가  $4x$ cm

㉤ 반지름의 길이가  $x$ cm 이고 중심각의 크기가  $30^\circ$  인 부채꼴의 넓이  $y$ cm<sup>2</sup>

① ㉠, ㉡, ㉢

② ㉡, ㉢, ㉣

③ ㉡, ㉢, ㉤

④ ㉠, ㉣, ㉤

⑤ ㉢, ㉣, ㉤

### 해설

식으로 나타내면 다음과 같다.

㉠  $y = -x$  (일차함수)

㉡(시간) =  $\frac{\text{거리}}{\text{속력}} \therefore y = \frac{200}{x}$  (분수함수)

㉢  $y = x^2 + (5 - x)^2 = 2x^2 - 10x + 25$  (이차함수)

㉣  $y = \frac{1}{2} \times x \times 4x = 2x^2$  (이차함수)

㉤  $y = \pi \times x^2 \times \frac{30}{360} = \frac{\pi}{12}x^2$  (이차함수)

12. 연립방정식  $\frac{x+y+a}{3} = \frac{x-a}{2} = \frac{x-by-11}{5}$  의 해가  $(7, -9)$  일 때,  $ab$  의 값을 구하면?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$$10(x+y+a) = 15(x-a) = 6(x-by-11)$$

$$10(7-9+a) = 15(7-a) = 6(7+9b-11)$$

$$-20 + 10a = 105 - 15a$$

$$25a = 125$$

$$\therefore a = 5$$

$$30 = -24 + 54b$$

$$54 = 54b$$

$$\therefore b = 1$$

따라서  $ab = 5$  이다.

13. 일차함수  $f(x) = -3x + c$  에서  $\frac{f(b) - f(a)}{a - b}$  의 값은?

- ①  $-3$       ②  $-\frac{3}{2}$       ③  $-1$       ④  $3$       ⑤  $\frac{3}{2}$

해설

$$\text{기울기} = \frac{f(a) - f(b)}{a - b} = -3 \text{ 이므로}$$

$$\frac{f(b) - f(a)}{a - b} = -\frac{f(b) - f(a)}{b - a} = -(-3) = 3$$

14.  $\sqrt{960 - 32a}$  가 정수가 되도록 하는 자연수  $a$  중에서 가장 큰 값을  $M$ , 가장 작은 값을  $m$  이라고 할 때,  $M - 2m$  의 값은?

① 1

② 2

③ 4

④ 6

⑤ 8

해설

$$\sqrt{960 - 32a} = \sqrt{16(60 - 2a)} = 4\sqrt{60 - 2a}$$

$60 - 2a = 0$  일 때,  $a$  는 최대

$60 - 2a = 36$  일 때,  $a$  는 최소

$$M = \frac{60}{2} = 30, m = \frac{60 - 36}{2} = 12$$

$$M - 2m = 30 - 2 \times 12 = 6$$

15.  $a = 1 + \sqrt{2}$  일 때,  $\frac{a^2 - 2a + 3}{a - 1}$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $2\sqrt{2}$

해설

$$\begin{aligned}\frac{a^2 - 2a + 3}{a - 1} &= \frac{(a^2 - 2a + 1) + 2}{a - 1} \\ &= \frac{(a - 1)^2 + 2}{a - 1} \\ &= \frac{(1 + \sqrt{2} - 1)^2 + 2}{1 + \sqrt{2} - 1} \\ &= \frac{(\sqrt{2})^2 + 2}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{2 + 2}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{4}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{4\sqrt{2}}{2} = 2\sqrt{2}\end{aligned}$$

16. 이차함수  $y = 3x^2 + 2x + a$  의 그래프가 점  $(a, a^2 + 2)$  를 지나고  $x$  축과 두 점에서 만나도록  $a$  의 값을 정하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $a = -2$

해설

$$a^2 + 2 = 3a^2 + 2a + a, 2a^2 + 3a - 2 = 0,$$

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

$$\therefore a = \frac{1}{2}, -2$$

$x$  축과 두 점에서 만나므로

$$D = 2^2 - 4 \cdot 3 \cdot a > 0, a < \frac{1}{3}$$

$$\therefore a = -2$$

17. 세 수  $a, b, c$  에 대하여  $\langle a, b, c \rangle = a^4 b^3 c^2 \div \frac{a^4 b^2 c^3}{4}$  이라고 정의할 때,  $\langle p, 7, 2 \rangle + \langle q, 6, 4 \rangle$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 20

해설

$$a^4 b^3 c^2 \div \frac{a^4 b^2 c^3}{4} = a^4 b^3 c^2 \times \frac{4}{a^4 b^2 c^3} = \frac{4b}{c}$$

이므로  $\langle a, b, c \rangle = \frac{4b}{c}$  이다.

$$\begin{aligned} \therefore \langle p, 7, 2 \rangle + \langle q, 6, 4 \rangle &= \frac{4 \times 7}{2} + \frac{4 \times 6}{4} \\ &= 14 + 6 = 20 \end{aligned}$$

18. 일차함수  $ax + by + \frac{1}{2} = 0$  의 그래프가 한 점  $\left(-3, \frac{1}{2}\right)$  을 지나고  $x$  절편이  $\frac{1}{3}$  일 때,  $\frac{4a-b}{2}$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$ax + by + \frac{1}{2} = 0$  이 점  $\left(-3, \frac{1}{2}\right), \left(\frac{1}{3}, 0\right)$  을 지나므로

$$-3a + \frac{1}{2}b + \frac{1}{2} = 0 \cdots \textcircled{A}$$

$$\frac{1}{3}a + \frac{1}{2} = 0 \cdots \textcircled{B}$$

$$\textcircled{B} \text{에서 } \frac{1}{3}a = -\frac{1}{2} \therefore a = -\frac{3}{2}$$

$a = -\frac{3}{2}$  을  $\textcircled{A}$  에 대입하면

$$-3 \times \left(-\frac{3}{2}\right) + \frac{1}{2}b + \frac{1}{2} = 0$$

$$\frac{9}{2} + \frac{1}{2}b + \frac{1}{2} = 0$$

$$\frac{1}{2}b = -5 \therefore b = -10$$

$$\therefore \frac{4a-b}{2} = \frac{4 \times \left(-\frac{3}{2}\right) - (-10)}{2} = \frac{-6+10}{2} = \frac{4}{2} = 2$$

19. 유리수  $a, b, c$ 에 대하여 이차함수  $f(x) = ax^2 + bx + c$ 가  $f(0) = 3$ ,  $f(\sqrt{3}) = 4 - \sqrt{3}$ 을 만족할 때,  $f(1)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▶ 정답:  $\frac{7}{3}$

해설

$$f(0) = 3 \text{ 이므로 } c = 3$$

$$f(\sqrt{3}) = (3a + c) + b\sqrt{3} = 4 - \sqrt{3}$$

$$3a + c = 4 \therefore a = \frac{1}{3}$$

$$\therefore b = -1$$

$$\text{따라서 } f(x) = \frac{1}{3}x^2 - x + 3 \text{ 이므로 } f(1) = \frac{1}{3} - 1 + 3 = \frac{7}{3} \text{ 이다.}$$

20. 두 개의 주사위를 굴려서 나온 눈을 각각  $m, n$  이라 할 때, 이차방정식  $x^2 + 2mx + n^2 = 0$  이 실근을 갖지 않을 확률을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $\frac{5}{12}$

### 해설

이차방정식  $x^2 + 2mx + n^2 = 0$  이 실근을 갖지 않을 조건은  $D < 0$  이므로

$$D = (2m)^2 - 4n^2 < 0, m^2 < n^2$$

$$\therefore m < n$$

따라서  $(m, n) = (1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5), (1, 6), (2, 3), (2, 4), (2, 5), (2, 6), (3, 4), (3, 5), (3, 6), (4, 5), (4, 6), (5, 6)$

이므로 확률은  $\frac{15}{36} = \frac{5}{12}$  이다.