

1. 세 점 $A(-3, -2)$, $B(-1, 2)$, $C(2, k)$ 가 한 직선 위에 있을 때, 점 C의 좌표는?

① $(2, 8)$

② $(2, 4)$

③ $(2, 2)$

④ $(2, 5)$

⑤ $(2, -5)$

해설

세 점 A, B, C 가 한 직선 위에 있으므로

$$\frac{2 - (-2)}{-1 - (-3)} = \frac{k - 2}{2 - (-1)} \text{ 이다.}$$

$$\therefore k = 8$$

따라서 점 C 의 좌표는 $(2, 8)$ 이다.

2. 길이가 20cm 인 양초가 있다. 불을 붙이면 초의 길이가 1 시간에 5cm 씩 짧아진다고 한다. x 시간이 지난 후 남은 양초의 길이를 y cm 라고 할 때, x 와 y 의 관계식과 x 의 값을 바르게 짝지은 것은?

① $y = 20 + 5x$ (x 는 0 이상 4 이하)

② $y = 20 + 5x$ (x 는 0 이상 20 이하)

③ $y = 20 - 5x$ (x 는 0 이상 4 이하)

④ $y = 20 - 5x$ (x 는 0 이상 20 이하)

⑤ $y = 20 - 10x$ (x 는 0 이상 4 이하)

해설

시간을 x , 초의 길이를 y 라고 놓으면 1 시간에 5cm 씩 짧아지므로 관계식은 $y = -5x + 20$ 이다.

또한 4 시간 후에 초가 완전히 타버리므로 x 의 값은 x 는 0 이상 4 이하이다.

3. 3 시간 동안 연소시키면 360g 이 연소되는 720g 짜리 가스통이 있다.
 x 분 동안 연소시키고 남은 가스의 무게를 y g 이라고 할 때, x 와 y 의
관계식은?

① $y = 2x + 180$

② $y = -2x + 180$

③ $y = 360 - 2x$

④ $y = -2x + 720$

⑤ $y = 240 - 3x$

해설

3 시간동안 360g 이 연소되었으므로 1 분에 2g 이 연소된다.

$$\therefore y = -2x + 720$$

4. 이차방정식 $ax^2 + bx + 3 = 0$ 의 한 근을 k 라고 할 때, $ak^2 + bk + 5$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$$\begin{aligned} ax^2 + bx + 3 &= 0 \text{ 의 한 근이 } k \text{ 이므로 } ak^2 + bk + 3 = 0, \\ ak^2 + bk &= -3 \text{ 이므로} \\ ak^2 + bk + 5 &= -3 + 5 = 2 \end{aligned}$$

5. $\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad - bc$ 일 때, $\begin{vmatrix} x-2 & x+3 \\ 3 & x \end{vmatrix} = -8x + 31$ 을 만족하는 x 의 값들의 합을 구하면?

① -1

② -2

③ -3

④ -4

⑤ -5

해설

$$\begin{vmatrix} x-2 & x+3 \\ 3 & x \end{vmatrix} = -8x + 31$$

$$x(x-2) - 3(x+3) = -8x + 31$$

$$x^2 - 2x - 3x - 9 = -8x + 31$$

$$x^2 + 3x - 40 = 0$$

$$(x-5)(x+8) = 0$$

따라서 $x = 5$ 또는 $x = -8$ 이다.

따라서 x 의 값들의 합은 $5 + (-8) = -3$ 이다.

6. 이차방정식 $(a^2 - 9)x^2 + (3a - 4)x + (2a - 7) = 0$ 의 한 근이 -1 일 때, 다른 한 근을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $-\frac{1}{7}$

해설

$x = -1$ 을 대입하면

$$a^2 - 9 - 3a + 4 + 2a - 7 = 0$$

$$a^2 - a - 12 = 0$$

$$(a - 4)(a + 3) = 0$$

$$\therefore a = 4 \quad (a^2 - 9 \neq 0 \text{ 이므로 } a \neq -3)$$

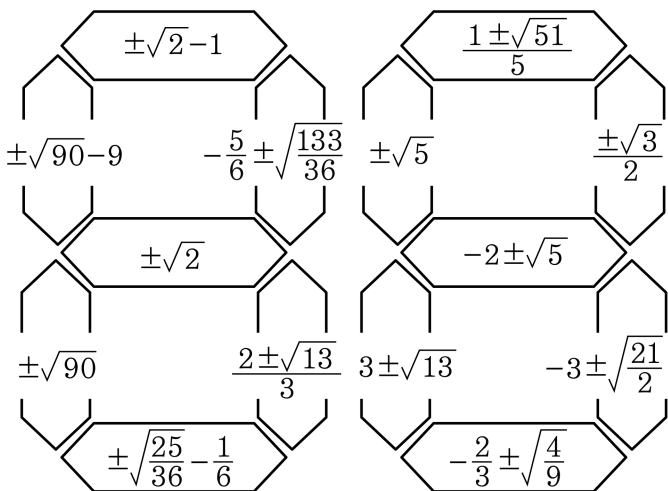
$$a = 4 \text{ 를 대입하면 } 7x^2 + 8x + 1 = 0$$

$$(7x + 1)(x + 1) = 0$$

$$\therefore x = -\frac{1}{7} \text{ 또는 } x = -1$$

따라서 다른 한 근은 $-\frac{1}{7}$ 이다.

7. 이차방정식을 풀고 다음 그림에서 해를 찾아 색칠한 후 완성되는 두 자리의 숫자를 써라.



- (1) $x^2 - 5 = 0$
 (2) $3 - 4x^2 = 0$
 (3) $x^2 - \frac{2}{5}x - 2 = 0$
 (4) $2x^2 + 12x - 3 = 0$
 (5) $2(x^2 - 1) = 7 - 5x - x^2$
 (6) $3x^2 - 5 = -2(1 - 2x)$

▶ 답 :

▷ 정답 : 17

해설

(1) $x = \pm\sqrt{5}$

(2) 양변을 4 로 나누면 $x^2 = \frac{3}{4}$ 이므로

$$\therefore x = \frac{\pm\sqrt{3}}{2}$$

(3) $x^2 - \frac{2}{5}x + \frac{1}{25} = 2 + \frac{1}{25}$

$$\left(x - \frac{1}{5}\right)^2 = \frac{51}{25}, x - \frac{1}{5} = \frac{\pm\sqrt{51}}{5}$$

$$\therefore x = \frac{1 \pm \sqrt{51}}{5}$$

(4) 양변을 2 로 나누면 $x^2 + 6x - \frac{3}{2} = 0$,

$$x^2 + 6x + 9 = \frac{3}{2} + 9, (x + 3)^2 = \frac{21}{2}$$

$$\therefore x = -3 \pm \sqrt{\frac{21}{2}}$$

(5) 양변을 3 으로 나누면

$$x^2 + \frac{5}{3}x = 3, x^2 + \frac{5}{3}x + \frac{25}{36} = 3 + \frac{25}{36}$$

$$\left(x + \frac{5}{6}\right)^2 = \frac{133}{36}$$

$$\therefore x = -\frac{5}{6} \pm \sqrt{\frac{133}{36}}$$

(6) 양변을 3 으로 나누면

$$x^2 - \frac{4}{3}x = 1, x^2 - \frac{4}{3}x + \frac{4}{9} = 1 + \frac{4}{9}$$

$$\left(x - \frac{2}{3}\right)^2 = \frac{13}{9}$$

$$\therefore x = \frac{2 \pm \sqrt{13}}{3}$$

8. $(x-y)(x-y-2)-8=0$ 일 때, $x-y$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

▷ 정답 : -2

해설

$$(x-y)(x-y-2)-8=0,$$

$x-y=A$ 로 치환하면

$$A(A-2)-8=0,$$

$$A^2-2A-8=0,$$

$$(A-4)(A+2)=0,$$

$$A=4 \text{ 또는 } A=-2,$$

따라서 $x-y=4$ 또는 $x-y=-2$ 이다.

9. 이차방정식 $3x^2 - 2x + m = 0$ 의 두 근의 곱과 해가 다음과 같을 때, $m + a + b$ 의 값은?
(단, m 는 상수, a 와 b 은 유리수)

두 근의 곱 : -4

$$\text{해 : } \frac{a \pm \sqrt{b}}{3}$$

① 20

② 21

③ 22

④ 25

⑤ 26

해설

$$(\text{두 근의 곱}) = \frac{m}{3} = -4$$

$$\therefore m = -12$$

$$(\text{두 근의 합}) = \frac{2}{3} = \frac{2a}{3}$$

$$\therefore a = 1$$

$$\left(\frac{a + \sqrt{b}}{3} \right) \times \left(\frac{a - \sqrt{b}}{3} \right) = \frac{a^2 - b}{9} = \frac{1 - b}{9} = -4$$

$$\therefore b = 37$$

$$\therefore m + a + b = -12 + 1 + 37 = 26$$

10. 이차방정식 $ax^2 + bx - 1 = 0$ 의 한 근이 $\frac{-1 - \sqrt{2}}{2}$ 일 때, 상수 a, b 의 값을 알맞게 구한 것은? (단, 두 근의 합과 곱은 모두 유리수)

① $a = 2, b = -4$

② $a = 4, b = 4$

③ $a = -4, b = 2$

④ $a = -4, b = -4$

⑤ $a = -2, b = -4$

해설

한 근이 $\frac{-1 - \sqrt{2}}{2}$ 이므로 다른 한 근은 $\frac{-1 + \sqrt{2}}{2}$

$$\text{두 근의 곱은} = \left(\frac{-1 - \sqrt{2}}{2} \right) \times \left(\frac{-1 + \sqrt{2}}{2} \right) = -\frac{1}{a}$$

$$-\frac{1}{4} = -\frac{1}{a}$$

$$\therefore a = 4$$

$$\text{두 근의 합은} \left(\frac{-1 - \sqrt{2}}{2} \right) + \left(\frac{-1 + \sqrt{2}}{2} \right) = -\frac{b}{a}$$

$$-1 = -\frac{b}{4}$$

$$\therefore b = 4$$

11. 이차방정식 $x^2 - (2a + 3)x + a^2 + 3a = 0$ 의 한 근이 다른 한 근의 2배 일 때, a 의 값은? (a 는 상수)

① 3

② -3

③ 6

④ -3, 6

⑤ 3, -6

해설

두 근을 각각 p , $2p$ 라고 하면, 근과 계수와의 관계에 의해
 $p + 2p = 2a + 3$, $2p^2 = a^2 + 3a \cdots \textcircled{7}$

$3p = 2a + 3$, $p = \frac{2a + 3}{3}$ 를 $\textcircled{7}$ 에 대입하면

$$2 \times \left(\frac{2a + 3}{3} \right)^2 = a^2 + 3a, \quad 2(2a + 3)^2 = 9a^2 + 27a$$

정리하면 $a^2 + 3a - 18 = 0$, $(a + 6)(a - 3) = 0$

$\therefore a = -6, 3$

12. 이차방정식 $3x^2 + 5x - 9 = 0$ 의 두 근의 합과 곱을 두 근으로 하는 이차방정식을 구하면? (단, x^2 의 계수는 3 이다.)

① $3x^2 + 13x + 14 = 0$

② $3x^2 + 14x + 15 = 0$

③ $3x^2 + 15x + 16 = 0$

④ $3x^2 + 16x + 17 = 0$

⑤ $3x^2 + 17x + 18 = 0$

해설

$3x^2 + 5x - 9 = 0$ 의 두 근을 α, β 라고 하면 $\alpha + \beta = -\frac{5}{3}$, $\alpha\beta = -3$

$x = -3$ 또는 $x = -\frac{5}{3}$ 를 두 근으로 하는 이차방정식은

$$(x + 3)\left(x + \frac{5}{3}\right) = 0$$

$$x^2 + \frac{14}{3}x + 5 = 0$$

x^2 의 계수가 3 이므로 $3\left(x^2 + \frac{14}{3}x + 5\right) = 0$

따라서 $3x^2 + 14x + 15 = 0$ 이다.

13. 콜라의 수는 사이다의 수보다 6 캔 더 많고, 사이다의 수의 제곱은 콜라의 수의 2배보다 3개 더 많다. 콜라의 수를 구하여라.

▶ 답: 개

▷ 정답: 11 개

해설

콜라와 사이다의 수를 x , $x - 6$ (개)라고 하면

$$2x + 3 = (x - 6)^2$$

$$x^2 - 14x + 33 = 0$$

$$(x - 3)(x - 11) = 0$$

$x > 6$ 이므로

$$\therefore x = 11$$

14. 높이가 20m 인 건물에서 물체를 떨어뜨렸을 때, x 초 후의 물체를 높이를 y m 라고 하면 $y = -5x^2 + 30x + 20$ 인 관계가 있다고 한다. 물체가 지상에 떨어진 것은 떨어뜨린 지 몇 초 후인가?

① $(3 + 2\sqrt{5})$ 초

② 6 초

③ $(3 + \sqrt{13})$ 초

④ $(5 - 2\sqrt{5})$ 초

⑤ 13 초

해설

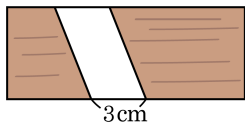
물체가 땅에 떨어질 때는 높이 $y = 0$ 일 때이다.

$$-5x^2 + 30x + 20 = 0 \rightarrow x^2 - 6x - 4 = 0$$

$$\text{근의 짝수공식으로 풀면 } x = 3 \pm \sqrt{13}$$

$$\therefore x > 0 \text{ 이므로 } x = 3 + \sqrt{13}$$

15. 다음 그림과 같이 세로의 길이보다 가로의 길이가 8cm 더 긴 직사각형 모양의 판지가 있다. 그림과 같이 폭이 3cm로 일정하게 잘라 내었을 때 남은 판지의 넓이가 50 cm^2 이었다. 처음 판지의 세로의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 5cm

해설

판지의 세로의 길이를 $x\text{ cm}$ 라 하면, 가로는 $(x + 8)\text{ cm}$ 이므로

$$x \times (x + 8) - 3 \times x = 50$$

$$x^2 + 5x - 50 = 0$$

$$(x - 5)(x + 10) = 0$$

$$\therefore x = 5\text{ cm} \text{ (단, } x > 0 \text{)}$$

16. 함수 $f(x) = ax + 3$ 에 대하여 $f(2) = -1$ 일 때, $f(3) + f(4)$ 의 값은?

① -10

② -8

③ -6

④ 6

⑤ 8

해설

$$f(2) = 2a + 3 = -1$$

$$\therefore a = -2$$

$$f(x) = -2x + 3$$

$$f(3) = -6 + 3 = -3$$

$$f(4) = -8 + 3 = -5$$

$$\therefore f(3) + f(4) = -8$$

17. 두 함수 $f(x) = -\frac{36}{x} + x - 7$, $g(x) = -\frac{x}{3} + 11$ 에 대하여 $f(18) = a$ 일 때, $g(x) = \frac{a}{3}$ 를 만족하는 x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 24

해설

$$f(18) = -\frac{36}{18} + 18 - 7 = 9 = a$$

$$\therefore g(x) = -\frac{x}{3} + 11 = \frac{9}{3}$$

$$-\frac{x}{3} = -8$$

$$x = 24$$

18. 일차함수 $f(x) = (2m-1)x-2m$ 에서 $3f(-1) + \frac{1}{2}f(0) = f(n)$, $f(2) = 4$ 일 때, $m + 2n$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -9

해설

$f(2) = 4$ 이므로

$$4 = (2m - 1) \times 2 - 2m,$$

$$2m = 6, m = 3$$

$$\therefore f(x) = 5x - 6$$

$$3f(-1) + \frac{1}{2}f(0) = 3 \times (-11) + \frac{1}{2} \times (-6) = -36$$

$f(n) = -36$ 이므로 $5n - 6 = -36$, $n = -6$

$$\therefore m + 2n = 3 + 2 \times (-6) = -9$$

19. 다음 중 일차함수 $y = \frac{3}{2}x + 6$ 의 그래프 위에 있는 점은?

① (0, 5)

② (1, 7)

③ (2, 9)

④ (3, 11)

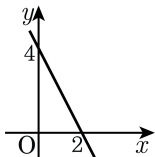
⑤ (5, 13)

해설

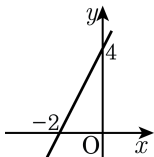
$x = 2, y = 9$ 를 주어진 식에 대입하면 $9 = \frac{3}{2} \times 2 + 6$ 로 성립한다.

20. 일차함수 $-2y + 4x - 8 = 0$ 의 그래프를 옳게 나타낸 것은?

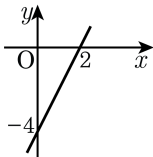
①



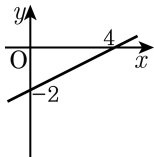
②



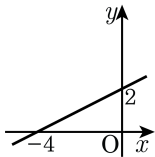
③



④



⑤



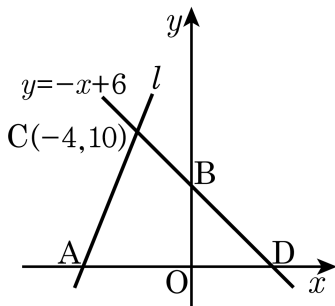
해설

$-2y + 4x - 8 = 0$ 에서 $y = 2x - 4$,

$y = 0$ 일 때, $0 = 2x - 4$, $x = 2$

y 절편은 -4

21. 다음 그림과 같이 두 직선 $y = -x + 6$ 과 직선 l 이 점 $C(-4, 10)$ 에서 만나고, 사각형 $OACB$ 의 넓이가 52 일 때, 직선 l 의 기울기는?



① $\frac{1}{2}$

② $\frac{3}{2}$

③ $\frac{5}{2}$

④ $\frac{7}{2}$

⑤ $\frac{9}{2}$

해설

(큰 삼각형) - (작은 삼각형)

$$= \frac{1}{2} \times \overline{AD} \times 10 - \frac{1}{2} \times 6 \times 6 = 52$$

$$\rightarrow 5\overline{AD} - 18 = 52$$

$$\rightarrow 5\overline{AD} = 70$$

$$\rightarrow \overline{AD} = 14$$

$$\therefore \overline{AO} = \overline{AD} - \overline{OD} = 14 - 6 = 8$$

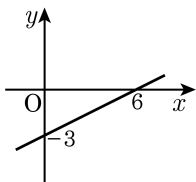
$$\text{직선 } l : y = mx + b$$

$A(-8, 0)$, $(-4, 10)$ 지나는 직선의 기울기는

$$m = \frac{-10}{-8 + 4} = \frac{5}{2}$$

따라서 l 의 기울기는 $\frac{5}{2}$ 이다.

22. 일차함수 $y = -(a-1)x + 7$ 의 그래프가 다음 그림의 그래프와 평행하고, 점 $(b, 3)$ 을 지날 때, 상수 a, b 의 곱 ab 의 값은?



- ① -4 ② -3 ③ -2
④ -1 ⑤ 0

해설

i) 두 점 $(6, 0)$, $(0, -3)$ 을 지나는 직선의 기울기를 구하면

$$\frac{0 - (-3)}{6 - 0} = \frac{1}{2} \text{이다.}$$

$$\text{그러므로 } -(a-1) = \frac{1}{2}, \quad a = \frac{1}{2}$$

ii) $y = \frac{1}{2}x + 7$ 은 $(b, 3)$ 을 지나므로,

$$3 = \frac{1}{2}b + 7, \quad b = -8$$

$$\text{iii) } ab = \frac{1}{2} \times (-8) = -4$$

23. 점 $(3, -5)$ 를 지나고, 일차함수 $y = -x + 4$ 의 그래프와 평행한 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식을 구하여라.

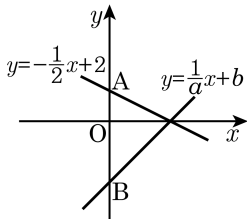
▶ 답 :

▷ 정답 : $y = -x - 2$

해설

구하고자 하는 식을 $y = -x + b$ 라 놓고,
점 $(3, -5)$ 를 지나므로 $-5 = -3 + b$ 에서 $b = -2$
 $\therefore y = -x - 2$

24. 다음 그림과 같이 두 일차함수 $y = -\frac{1}{2}x + 2$ 와 $y = \frac{1}{a}x + b$ 의 그래프가 x 축 위에서 만날 때, 두 그래프의 y 축과의 교점을 각각 A, B라 하자. $2\overline{OA} = \overline{OB}$ 일 때, $a-b$ 의 값은?



① -6

② -3

③ 3

④ 5

⑤ 2

해설

i) $A(0, 2)$, $B(0, b)$ 이고

$$2\overline{OA} = \overline{OB} \rightarrow 2 \times 2 = -b (\because b < 0) \therefore b = -4$$

ii) $y = -\frac{1}{2}x + 2$ 의 x 절편인 4는 $y = \frac{1}{a}x + b$ 의 x 절편과 같으므로

$$0 = \frac{4}{a} - 4 \therefore a = 1$$

따라서 $a - b = 5$ 이다.

25. $\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad - bc$ 일 때, $\begin{vmatrix} x & 5 \\ 3-x & x-2 \end{vmatrix} = 2x^2 - 5x$ 를 만족하는 x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 3$

▷ 정답 : $x = 5$

해설

$$\begin{vmatrix} x & 5 \\ 3-x & x-2 \end{vmatrix} = x(x-2) - 5(3-x)$$

를 정리하면

$$x^2 - 2x - 15 + 5x = x^2 + 3x - 15$$

$$\text{즉, } x^2 + 3x - 15 = 2x^2 - 5x$$

$$x^2 - 8x + 15 = 0$$

$$(x-3)(x-5) = 0$$

$$\therefore x = 3 \text{ 또는 } x = 5$$