

단원 종합 평가

1. 다음 방정식 중에서 해가 -1 인 것은?

[배점 3, 하상]

- ① $3x + 1 = x + 4$ ② $-x + 2 = x - 4$
 ③ $5 = x + 3$ ④ $3x = 3$
 ⑤ $4x = x - 3$

해설

$x = -1$ 을 각 방정식에 대입해 보면

⑤ $-4 = -1 - 3$ 만 성립한다.

2. x 에 관한 다음 두 일차방정식의 해가 같을 때, a 의 값은?

$$-3x + 27 = 6x, 4x + a = 8$$

[배점 3, 하상]

- ① -20 ② -4 ③ 4
 ④ 20 ⑤ 24

해설

i) $-3x + 27 = 6x$ 의 해를 구한다.

$$-3x + 27 = 6x$$

$$27 = 6x + 3x$$

$$27 = 9x$$

$$x = 3$$

ii) $x = 3$ 을 $4x + a = 8$ 에 대입하여, a 의 값을 구한다.

$$4x + a = 8$$

$$4 \times 3 + a = 8$$

$$12 + a = 8$$

$$a = 8 - 12$$

$$a = -4$$

3. 다음 중 등식의 모양을 바꾸는 과정에서

$a = b$ 이면 $ac = bc$ 를 이용하지 않은 것을 찾아라.

- ㉠ $4x - 3 = 9 \rightarrow x = 3$
 ㉡ $x + 10 = 2 \rightarrow x = -8$
 ㉢ $2x - 4 = 6 \rightarrow x = 5$
 ㉣ $\frac{2}{3}x - 3 = x + 1 \rightarrow x = -12$
 ㉤ $7x - 1 = 2x + 4 \rightarrow x = 5$

[배점 3, 하상]

▶ 답:

▶ 정답: ㉡

해설

$$\textcircled{B} x + 10 = 2 \text{ 양변에서 } 10 \text{ 을 뺀다. } x = -8$$

4. 6% 의 소금물 300g 과 $x\%$ 의 소금물 100g 을 섞었더니 8% 의 소금물이 되었다. x 의 값을 구하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답:

▶ 정답: 14%

해설

$$\frac{6}{100} \times 300 + \frac{x}{100} \times 100 = \frac{8}{100} \times 400 \text{ 을 정리하면 } 1800 + 100x = 3200,$$

$$100x = 1400$$

$$\therefore x = 14$$

따라서 14% 이다.

5. $4\left(-2 + \frac{1}{6}x\right) - x$ 를 간단히 했을 때 x 의 계수와 상수항의 곱을 구하면? [배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: $\frac{8}{3}$

해설

$$(\text{준식}) = -8 + \frac{2}{3}x - x = -\frac{1}{3}x - 8$$

x 의 계수: $-\frac{1}{3}$, 상수항: -8

$$\therefore \left(-\frac{1}{3}\right) \times (-8) = \frac{8}{3}$$

6. 다음 중 옳은 것은? [배점 3, 중하]

① $3a = 2b$ 이면 $\frac{a}{3} = \frac{b}{2}$

② $\frac{a}{2} = b$ 이면 $a = 2b$

③ $a = -2b$ 이면 $a - 3 = -2(b - 3)$

④ $a = b$ 이면 $2a - 1 = 2b + 1$

⑤ $a = -b$ 이면 $10 - a = b - 10$

해설

① $3a = 2b$ 이면 $\frac{a}{2} = \frac{b}{3}$ 이다.

② $\frac{a}{2} = b$ 이면 $a = 2b$ 이다.

③ $a = -2b$ 일 때, 양변에 -3 을 더하면 $a - 3 = -2b - 3$ 이다. 그러므로 $a - 3 = -2b + 6$ 은 옳지 않다.

④ $a = b$ 일 때, 양변에 2 를 곱한 후 -1 을 더하면 $2a - 1 = 2b - 1$ 이다. 그러므로 $2a - 1 = 2b + 1$ 은 옳지 않다.

⑤ $a = -b$ 일 때, 양변에 -1 을 곱한 후 10 을 더하면 $10 - a = b + 10$ 이다. 그러므로 $10 - a = b - 10$ 은 옳지 않다.

7. 방정식 $3(2 - 5x) + 4 = 5x$ 의 해가 $x = a$ 일 때, $a + \frac{1}{a^2}$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: $\frac{9}{2}$

해설

$3(2 - 5x) + 4 = 5x$ 를 풀면

$$6 - 15x + 4 = 5x$$

$$-15x - 5x = -10$$

$$-20x = -10$$

$$x = \frac{1}{2} = a$$

따라서 $a^2 = \frac{1}{4}$, $\frac{1}{a^2} = 4$ 이므로

$$a + \frac{1}{a^2} = \frac{1}{2} + 4 = \frac{9}{2} \text{ 이다.}$$

8. 2 로 시작하는 두 자리의 자연수가 있다. 일의 자리의 숫자와 십의 자리의 숫자를 더한 값은 이 숫자의 $\frac{1}{3}$ 과 같다. 이 자연수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: 27

해설

일의 자리의 수를 x 라 놓으면 이 자연수는 $2 \times 10 + x$ 가 된다. 일의 자리의 숫자와 십의 자리의 숫자를 더한 값은 $2 + x$ 가 된다.

$$2 + x = \frac{1}{3}(2 \times 10 + x)$$

$$\text{양변에 } 3 \text{ 을 곱하면 } 6 + 3x = 20 + x$$

$$\therefore x = 7$$

그러므로 이 자연수는 27 이다.

9. 승원이는 저금통에 10,000 원이 있고, 희재는 저금통에 8,000 원이 있다. 승원이는 매일 500 원씩 저금통에 넣고, 희재는 매일 700 원씩 저금통에 넣는다고 하면, 승원이와 희재의 저금통에 들어있는 금액이 같아지는 것은 며칠 후 인지 구하여라.



[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: 10 일 후

해설

승원이는 매일 500 원씩 넣고 있으므로 x 일 지나면 $500x$ 원 이 더 모이게 된다. (= $10000 + 500x$)
마찬가지로 희재도 매일 700 원씩 넣고 있으므로 x 일이 지나면 $700x$ 원이 더 모이게 된다.
(= $8000 + 700x$)
 $10000 + 500x = 8000 + 700x$ 이므로 식을 계산하면 $x = 10$ 이 된다.

10. $x : y = 2 : 3$ 일 때, $\frac{5x^2 - 3xy}{xy + y^2}$ 의 값을 구하여라.
[배점 4, 중중]

▶ 답:

▶ 정답: $\frac{2}{15}$

해설

$x : y = 2 : 3$ 이므로 $x = 2k, y = 3k (k \neq 0)$
라 하면
$$\frac{5x^2 - 3xy}{xy + y^2} = \frac{5 \times (2k)^2 - 3 \times 2k \times 3k}{2k \times 3k + (3k)^2}$$
$$= \frac{20k^2 - 18k^2}{6k^2 + 9k^2} = \frac{2k^2}{15k^2} = \frac{2}{15}$$

11. 다음 중 옳은 것은?

[배점 4, 중중]

① $-(x + 1) = -x + 1$

② $\frac{1}{3}(9x - 6) = 3x - 2$

③ $(x + 6) \div 2 = x + 3$

④ $(-8x) \div 4 = 2x$

⑤ $2 \times 4x = 4x^2$

해설

① $-(x + 1) = -x - 1$

② $\frac{1}{3}(9x - 6) = 3x - 2$

③ $(x + 6) \div 2 = \frac{1}{2}x + 3$

④ $(-8x) \div 4 = -2x$

⑤ $2 \times 4x = 8x$

12. $\frac{2x + 3}{6} - \left(\frac{3x - 2}{3} - \frac{5x - 1}{4} \right) = \frac{ax + b}{12}$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.
[배점 4, 중중]

▶ 답:

▶ 정답: 18

해설

분모를 12로 통분하여 정리해 주면
$$\frac{2x + 3}{6} - \left(\frac{3x - 2}{3} - \frac{5x - 1}{4} \right)$$
$$= \frac{2(2x + 3)}{12} - \frac{4(3x - 2)}{12} + \frac{3(5x - 1)}{12}$$
$$= \frac{2(2x + 3) - 4(3x - 2) + 3(5x - 1)}{12}$$
$$= \frac{4x + 6 - 12x + 8 + 15x - 3}{12}$$
$$= \frac{7x + 11}{12} = \frac{ax + b}{12}$$

따라서 $a = 7, b = 11$ 이므로 $a + b = 18$ 이다.

13. x 에 관한 일차방정식 $(6-x):(x+2)=1:3$ 의 해가 a 일 때, $a+b=5$ 이다. b 의 값은? [배점 4, 중중]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$\begin{aligned} x+2 &= 3(6-x) \text{에서} \\ x+2 &= 18-3x \\ 4x &= 16 \\ \therefore x &= 4 \\ a+b &= 5 \\ 4+b &= 5 \\ \therefore b &= 1 \end{aligned}$$

14. 연속하는 3개의 3의 배수의 합이 126일 때, 가운데 수의 각 자릿수의 합은? [배점 4, 중중]

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

연속하는 3개의 3의 배수는 $x-3, x, x+3$ 이다.
 $(x-3)+x+(x+3)=126$ 이므로 $x=42$ 이다.
 따라서 연속하는 3개의 3의 배수는 39, 42, 45이다.
 가운데 수 42의 각 자릿수의 합은 $4+2=6$

15. 어느 학교의 작년 전체 학생 수가 1200명이었다. 그런데 올해에는 작년에 비하여 남학생은 5% 증가하고, 여학생은 3% 감소하여 전체적으로는 20명이 늘었다. 이 학교의 올해의 남학생 수는? [배점 4, 중중]

① 500명 ② 535명 ③ 700명

④ 735명 ⑤ 800명

해설

작년 남학생 수를 x 명이라 하면

	남	여	전체
작년 학생 수	x	$1200-x$	1200
	5% 증가	3% 감소	
증가(감소) 학생 수	$+\frac{5}{100}x$	$-\frac{3}{100} \times (1200-x)$	+20

증가한 학생 수는 20명이므로

$$\frac{5}{100}x - \frac{3}{100}(1200-x) = 20$$

$$5x - 3600 + 3x = 2000$$

$$x = 700$$

작년의 남학생 수는 700명이므로

$$\text{금년의 남학생 수는 } 700 + \frac{5}{100} \times 700 = 735(\text{명})$$

16. x 명의 학생들에게 쿡을 나누어 주려고 한다. 한 학생에게 4 개씩 나누어 주면 10 개가 남고 6 개씩 나누어 주면 2 개가 모자란다고 한다. 쿡의 개수에 대한 식으로 알맞은 것은? [배점 4, 중중]

- ① $4x - 10 = 6x + 2$
 ② $-4x - 10 = 6x + 2$
 ③ $4x + 10 = 2x - 6$
 ④ $4x + 10 = 6x - 2$
 ⑤ $-4x + 10 = -6x - 2$

해설

x 명에서 4 개씩 나누어 주면 쿡이 10 개남으므로 쿡의 개수는 $(4x + 10)$ 개이다.
 또 6 개씩 나누어 주면 2 개가 모자라므로 쿡의 개수는 $(6x - 2)$ 개이다.
 쿡의 개수는 일정하므로 두 식의 값은 같다.
 $4x + 10 = 6x - 2$

17. $\frac{1}{2}(-4x + 1) - \frac{-9x - 6}{3}$ 을 간단히 하여 x 의 계수와 상수항의 합을 구하면? [배점 5, 중상]

- ① -3 ② $-\frac{1}{2}$ ③ $\frac{5}{2}$
 ④ $\frac{7}{2}$ ⑤ 21

해설

$-2x + \frac{1}{2} - (-3x - 2) = -2x + \frac{1}{2} + 3x + 2 = x + \frac{5}{2}$
 x 의 계수와 상수항의 합은 $1 + \frac{5}{2} = \frac{7}{2}$

18. 다음 중에서 기호 $\times, \div$ 를 바르게 생략한 것은?

[배점 5, 중상]

- ① $x \times (-x) + y \times (-2)^2 = -x^2 - 4y$
 ② $x \div (-y) \times x + 0.1 \times y = -\frac{x^2}{y} + 0.1y$
 ③ $(-1)^{100} \div x + (-1)^{99} \times y = x - y$
 ④ $x \div \frac{1}{y} \div \frac{1}{2} - 3 \div \frac{1}{x} = 2xy - 3x$
 ⑤ $\frac{1}{x} \div \frac{1}{y} \div \frac{1}{z} = \frac{y}{xz}$

해설

- ① $-x^2 + 4y$
 ② $-\frac{x^2}{y} + 0.1y$
 ③ $\frac{1}{x} - y$
 ⑤ $\frac{1}{x} \times y \times z = \frac{yz}{x}$

19. $A = (k + 1)x^2 + x - 3$, $B = x^2 + 3x$ 에 대하여 $A - B$ 를 간단히 하였더니 x 에 관한 일차식이 되었다. 이 때, 상수 k 의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 0

해설

$A - B = kx^2 - 2x - 3$ 이다.
 일차식이 되어야 하므로 이차항의 계수가 0 이어야 한다.
 따라서 $k = 0$ 이다.

20. 밑변의 길이가 x , 높이의 길이가 y 인 삼각형의 밑변의 길이를 20% 늘이고 높이를 20% 줄이면 넓이는 어떻게 변화하는가?

[배점 5, 중상]

- ① 2% 증가 ② 2% 감소
 ③ 4% 증가 ④ 4% 감소
 ⑤ 변화 없다.

해설

밑변을 x , 높이를 y 라 하면
 변경 전 : $x \times y \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2}xy$
 변경 후 : $\frac{6}{5}x \times \frac{4}{5}y \times \frac{1}{2} = \frac{12}{25}xy$
 처음 넓이보다 $\frac{1}{50}xy$ 만큼 감소했으므로
 $\frac{\frac{1}{50}xy}{\frac{1}{2}xy} \times 100 = 4(\%)$ 가 감소했다.

21. x 가 집합 $\{-2, -1, 0, 1, 2\}$ 의 원소일 때, 다음 방정식 중 해집합이 공집합인 것을 모두 고르면?

[배점 5, 중상]

- ① $1 + 6x = -5$ ② $-2x + 2 = 0$
 ③ $5 - 2x = 6$ ④ $5x - 3 = -3$
 ⑤ $4x + 3 = 2(x + 6)$

해설

③ $x = -\frac{1}{2}$, ⑤ $x = \frac{9}{2}$ 이므로
 해가 $\{-2, -1, 0, 1, 2\}$ 의 원소가 아니다.
 따라서 공집합이다.

22. 두 집합 $A = \{x | 3(x - 2) = 2x - 3\}$, $B = \{x | (2 + a)x = -2ax + 1\}$ 에 대하여 $A \cap B \neq \emptyset$ 일 때, a 의 값을 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ 답 :

▶ 정답 : $-\frac{5}{9}$

해설

$3(x - 2) = 2x - 3$ 에서 $x = 3$ 이다.
 $(2 + a)x = -2ax + 1$ 에서
 $x = \frac{1}{3a + 2}$
 $A \cap B \neq \emptyset$ 이므로, $\frac{1}{3a + 2} = 3$, $9a + 6 = 1$ 이다.
 $\therefore a = -\frac{5}{9}$

23. 다음 비례식을 만족하는 x 의 값을 구하여라.

$$2.5 : \frac{3}{10} (x - 0.8) = 5 : 3 (x - 0.44)$$

[배점 5, 상하]

▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{7}{20}$

해설

비례식은 외항의 곱과 내항의 곱이 같으므로
 $7.5(x - 0.44) = \frac{3}{2}(x - 0.8)$
 양변에 20 을 곱하면
 $150x - 66 = 30x - 24$
 $\therefore x = \frac{7}{20}$

24. x 에 관한 일차방정식 $p(2-4x) = 2x - 3(2x+6)$ 의 해를 $x = a$, $\frac{-x+3}{4} = \frac{2x+6}{8} - 2x + 3$ 의 해를 $x = b$, $-0.12\left(\frac{22}{3} - 2x\right) = 0.1(x-2q) + \frac{3}{4}$ 의 해를 $x = c$ 라 할 때, $a : b : c = 1 : 2 : 3$ 이었다. $\frac{p}{q}$ 의 값을 구하면? [배점 5, 상하]

- ① $\frac{10}{11}$ ② $\frac{20}{11}$ ③ $\frac{30}{11}$ ④ $\frac{40}{11}$ ⑤ $\frac{50}{11}$

해설

$\frac{-x+3}{4} = \frac{2x+6}{8} - 2x + 3$ 에 $x = b$ 를 대입하고 양변에 8 을 곱하면

$$-2b + 6 = 2b + 6 - 16b + 24, b = 2$$

$$\therefore a : b : c = a : 2 : c = 1 : 2 : 3$$

$$\therefore a = 1, c = 3$$

$p(2-4x) = 2x - 3(2x+6)$ 에 $x = 1$ 을 대입하면 $-2p = -22$, $p = 11$

$-0.12\left(\frac{22}{3} - 2x\right) = 0.1(x-2q) + \frac{3}{4}$ 에 $x = 3$ 을 대입하고 양변에 100 을 곱하면

$$-16 = 30 - 20q + 75$$

$$q = \frac{121}{20}$$

$$\therefore \frac{p}{q} = \frac{11}{\frac{121}{20}} = \frac{11 \times 20}{121} = \frac{20}{11}$$

25. 4% 의 소금물 100g 과 6% 의 소금물 150g 중 같은 양을 덜어내어 서로 바꾸었더니 두 소금물의 농도가 같아졌다. 덜어낸 소금물의 양을 구하여라.

[배점 5, 상하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 60g

해설

4% 의 소금물 100g 의 소금의 양은 4g 이고, 6% 의 소금물 150g 의 소금의 양은 9g 이다.

덜어낸 소금물의 양을 x (g) 이라 두면,

4% 의 소금물 100g 의 덜어낸 x (g) 에서 소금의 양은 $\frac{1}{25}x$ 이고, 6% 의 소금물 150g 의 덜어낸

x (g) 에서 소금의 양은 $\frac{3}{50}x$ 이다.

$$4 - \frac{1}{25}x + \frac{3}{50}x = 9 - \frac{3}{50}x + \frac{1}{25}x$$

$$3\left(4 + \frac{1}{50}x\right) = 2\left(9 - \frac{1}{50}x\right)$$

$$\frac{1}{10}x = 6$$

$$\therefore x = 60$$

따라서 덜어낸 소금물의 양은 60 (g) 이다.