

# 단원 종합 평가

1.  $a * b$  를  $a + b - ab$  라고 정의할 때, 다음 식을 간단히 하여라.

$$(x * 3) + \{(2 + 1) * (3 * x)\} \quad [\text{배점 3, 중하}]$$

▶ 답:

▷ 정답:  $2x$

해설

$$\begin{aligned} x * 3 &= x + 3 - 3x = -2x + 3 \\ (2 + 1) * (3 * x) &= 3 + (-2x + 3) - 3 \times (-2x + 3) = 4x - 3 \\ (\text{준식}) &= (-2x + 3) + (4x - 3) = 2x \end{aligned}$$

2. 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

$$\begin{aligned} 3(2 - 5x) + 4 &= 5x \text{ 를 풀면} \\ 6 - 15x + 4 &= 5x \\ -15x - 5x &= -10 \\ -20x &= -10 \\ x &= \frac{1}{2} = a \\ \text{따라서 } a^2 &= \frac{1}{4}, \frac{1}{a^2} = 4 \text{ 이므로} \\ a + \frac{1}{a^2} &= \frac{1}{2} + 4 = \frac{9}{2} \text{ 이다.} \end{aligned}$$

3. A, B 두 그릇에 각각 200g, 420g의 물이 들어 있다. A 그릇에 들어 있는 물의 양이 B 그릇에 들어 있는 물의 양의  $\frac{1}{4}$ 이 되게 하려면 A 그릇에서 B 그릇으로 몇 g의 물을 옮겨야 하는지 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 76g

해설

A 그릇에서 B 그릇으로  $x$ g의 물을 옮긴다고 하고 식을 세워서 풀면,  
 $200 - x = \frac{1}{4}(420 + x)$   
 $800 - 4x = 420 + x$   
 $-5x = -380$   
 $\therefore x = 76$   
 따라서, A 그릇에서 B 그릇으로 76g의 물을 옮겨야 한다.

4. 지섭이가 굴 45 개를 사려고 했는데 1600 원이 부족하여 30 개만 샀더니 800 원이 남았다. 지섭이가 굴을 사기 전에 가지고 있던 돈은 얼마인가? [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 5600 원

해설

굴 1 개의 값 :  $x$  원  
 $45x - 1600 = 30x + 800$   
 $x = 160$   
 갖고 있는 돈 :  $30 \times 160 + 800 = 5600$  (원)

5. 식  $12\left(\frac{3x-1}{4} - \frac{5x+2}{6}\right)$  을 간단히 하여  $ax+b$  의 꼴로 나타내었을 때,  $a-b$  의 값을 구하면?

[배점 4, 중중]

- ① 3    ② 4    ③ 5    ④ 6    ⑤ 7

**해설**

괄호를 풀면

$$3(3x-1) - 2(5x+2) = 9x-3-10x-4 = -x-7$$

$$a = -1, b = -7$$

$$\therefore a - b = -1 - (-7) = 6$$

6.  $A = x+3, B = -2x-1$  일 때,  $\frac{12A+8B}{4} - \frac{6A+9B}{3} + 2B$  를 간단히 하면?

[배점 4, 중중]

- ①  $-x+2$     ②  $3x+4$     ③  $-13x-4$   
 ④  $-2x+2$     ⑤  $-3x+2$

**해설**

$$\begin{aligned} & \frac{12A+8B}{4} - \frac{6A+9B}{3} + 2B \\ &= 3A+2B - (2A+3B) + 2B \\ &= A+B \text{ 이다.} \end{aligned}$$

따라서 A, B 를 대입하면

$$A+B = (x+3) + (-2x-1) = -x+2 \text{ 이다.}$$

7. 다음 중 방정식  $\frac{x-3}{2} = \frac{4}{3}x - 4$  와 해가 다른 것은?

[배점 4, 중중]

①  $\frac{5x-11}{3} = \frac{2(x-1)}{3}$

②  $2-x = -0.2x - \frac{2}{5}$

③  $-\frac{1-x}{3} = \frac{7-x}{6}$

④  $0.2x = \frac{2x+3}{5}$

⑤  $1-x = -\frac{4x-6}{3}$

**해설**

①, ②, ③, ⑤ 는  $x=3$

④  $0.2x = \frac{2x+3}{5}$

양변에 분모의 최소공배수 5를 곱하면

$$x = 2x+3$$

$$-x = 3$$

따라서  $x = -3$ 이다.

8. 삼순이가 집에서 도서관으로 공부하러 가는데 시속 12km로 자전거를 타고 가면 시속 4km로 걸어가는 것보다 1시간 빨리 도착한다고 한다. 시속 8km로 달려간다면 집에서 도서관까지 몇 분 걸리겠는가?

[배점 4, 중중]

- ① 30 분      ② 35 분      ③ 40 분  
 ④ 45 분      ⑤ 50 분

**해설**

집에서 도서관까지의 거리를  $x$  km라고 하면  
 자전거를 타고 가는데 걸리는 시간은  $\frac{x}{12}$  시간 이  
 고,  
 시속 4km 걸어가는데 걸리는 시간은  $\frac{x}{4}$  시간이다.  
 $\frac{x}{4} - \frac{x}{12} = 1$   
 양변에 12 를 곱하면,  
 $3x - x = 12$   
 $\therefore x = 6$   
 거리가 6km 이므로 시속 8km 로 달려가는 데 걸  
 리는 시간은  
 $\frac{6}{8} = \frac{3}{4}$  (시간) = 45 (분)

9. 일정한 속력으로 달리는 기차가 길이 540m 의 다리를 통과하는데 30 초가 걸리고, 길이 400m 의 터널을 통  
 과할 때는 20 초 동안 기차가 보이지 않았다. 기차의  
 길이를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 24m

**해설**

기차의 길이를  $x$  라 하자.  
 다리를 통과한 거리  
 $= (\text{다리의 길이}) + (\text{기차의 길이}) = 540 + x$   
 터널에서 안 보인 동안 지나간 거리  
 $= (\text{터널의 길이}) - (\text{기차의 길이}) = 400 - x$   
 $\frac{540 + x}{30} = \frac{400 - x}{20}$   
 양변에 60 을 곱하면  
 $2(540 + x) = 3(400 - x)$   
 $x = 24(\text{m})$

10.  $2a(x^2 - 3x + 5) - b(3x^2 - 2x + 1)$  을 간단히 했을  
 때,  $x$  에 관한 일차식이 될 조건을 모두 고르면?

[배점 5, 중상]

- ①  $2a = -3b$       ②  $2a = 3b$       ③  $a = 0$   
 ④  $b \neq 0$       ⑤  $a + b = 0$

**해설**

$2ax^2 - 6ax + 10a - 3bx^2 + 2bx - b$   
 $= (2a - 3b)x^2 - (6a - 2b)x + 10a - b$   
 $x$  에 관한 일차식이 되려면  $2a - 3b = 0$  이므로  
 $2a = 3b$  이어야 한다.  
 $-(6a - 2b)x + 10a - b$  에  $a = \frac{3}{2}b$  를 대입해 보면  
 $-7bx + 14b$  에서 일차식의 계수가 0 이면 상수항만  
 남으므로  
 $-7b \neq 0 \therefore b \neq 0$

11.  $m$  이 홀수이고,  $n$  이 짝수일 때, 다음 식을 간단히 하여라.

$$(-1)^m(x+y) - (-1)^n(x-y) + (-1)^{m+1}(x-2y) - (-1)^{n-1}(2x+y)$$

[배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답:  $x - y$

해설

$$\begin{aligned} m \text{ 이 홀수이므로 } (-1)^m &= -1, (-1)^{m+1} = 1 \\ n \text{ 이 짝수이므로 } (-1)^n &= 1, (-1)^{n-1} = -1 \\ \therefore (\text{주어진 식}) & \\ &= -(x+y) - (x-y) + (x-2y) + (2x+y) \\ &= -x-y-x+y+x-2y+2x+y \\ &= x-y \end{aligned}$$

12. 다음 등식  $ax + 3 = -2x + 3$  이  $x$  에 관한 항등식일 때,  $a$  의 값은? [배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답:  $-2$

해설

항등식은 좌변과 우변의 식이 같으므로  $a = -2$

13. 동생이 집을 떠난 지 26 분 후에 형이 동생을 따라 나섰다. 동생은 매분 70 m 의 속력으로 걷고, 형은 매분 200 m 의 속력으로 따라갔다. 형은 몇 분 후에 동생을 만나게 되는지 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 14 분

해설

$$\begin{aligned} \text{시간을 } x \text{ 라 하면} \\ \text{동생이 간 거리는 } 70 \times 26 + 70x \text{ 이므로} \\ 200x &= 70 \times 26 + 70x \\ 130x &= 1820 \\ \therefore x &= 14(\text{분}) \end{aligned}$$

14. 승수네 학교의 작년 전체 학생 수는 800 명이었다. 올해 남학생은 작년보다 8% 증가하고, 여학생은 12 명이 감소하여 전체적으로 3% 증가하였다고 한다. 올해 남학생과 여학생 수를 각각 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 남학생 : 486 명

▷ 정답: 여학생 : 338 명

해설

$$\begin{aligned} \text{작년 남학생 수를 } x \text{ 명이라 하면 작년 여학생 수는} \\ (800 - x) \text{ 명이다.} \\ \frac{8}{100} \times x - 12 &= \frac{3}{100} \times 800 \\ \therefore x &= 450 \\ \text{따라서 (올해 남학생 수)} &= 450 + \frac{8}{100} \times 450 = 486 \\ (\text{명}) \\ (\text{올해 여학생 수}) &= (800 - 450) - 12 = 338 (\text{명}) \end{aligned}$$

15. 어느 마을의 작년 남학생 수와 여학생 수의 비율이 5 : 3 이었다. 올해 남학생 수는 10% 감소하고 여학생 수가 10% 증가하니 남학생 수가 여학생의 수보다 12명 많다. 올해 이 마을의 학생 수를 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 78명

**해설**

작년 남학생 수를  $5x$ , 여학생 수를  $3x$  라 하면 작년 전체 학생 수는  $8x$  명이다.

올해 남학생 수는  $0.9 \times 5x$  명이고, 여학생 수는  $1.1 \times 3x$  명이다.

$$4.5x = 3.3x + 12$$

$$1.2x = 12$$

$$x = 10$$

이 마을은 작년에 남학생이 50명이었고, 여학생은 30명이었다. 올해는 남학생이 45명 여학생이 33명이 되었으므로 78명이 되었다.

16.  $a = -\frac{1}{2}$  일 때, 다음 중 식의 값이 큰 것부터 순서대로 기호를 써라.

- ㄱ.  $-\frac{1}{a}$
- ㄴ.  $a^2 - 2a$
- ㄷ.  $\frac{1}{a^2} - a$
- ㄹ.  $-a^2 - a$
- ㅁ.  $\frac{3}{a} - 4a$
- ㅂ.  $4a^2 - \frac{1}{a}$

[배점 5, 상하]

▶ 답 :

▷ 정답 : ㄷ, ㅂ, ㄱ, ㄴ, ㄹ, ㅁ

**해설**

$$a = -\frac{1}{2} \text{ 이면 } \frac{1}{a} = -2$$

$$\text{ㄱ. } -\frac{1}{a} = -(-2) = 2$$

$$\text{ㄴ. (준식)} = \left(-\frac{1}{2}\right)^2 - 2 \times \left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{4} + 1 = \frac{5}{4}$$

$$\text{ㄷ. (준식)} = 1 \div a^2 - a = 1 \div \left(-\frac{1}{2}\right)^2 - \left(-\frac{1}{2}\right) = 1 \times 4 + \frac{1}{2} = \frac{9}{2}$$

$$\text{ㄹ. (준식)} = -\left(-\frac{1}{2}\right)^2 - \left(-\frac{1}{2}\right) = -\frac{1}{4} + \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

$$\text{ㅁ. (준식)} = 3 \times \frac{1}{a} - 4a = 3 \times (-2) - 4 \times \left(-\frac{1}{2}\right) = -4$$

$$\text{ㅂ. (준식)} = 4 \times \left(-\frac{1}{2}\right)^2 - (-2) = 1 + 2 = 3$$

$$\frac{9}{2} > 3 > 2 > \frac{5}{4} > \frac{1}{4} > -4 \text{ 이므로}$$

∴ ㄷ, ㅂ, ㄱ, ㄴ, ㄹ, ㅁ

17.  $a : b : c = 1 : 2 : 5$  일 때,  $x$  에 관한 일차방정식  $(3a - 4b)x - \frac{b}{2} + c = (b - c)x - 3a$  를 풀어라.  
[배점 5, 상하]

▶ 답:

▷ 정답:  $\frac{7}{2}$

해설

$a, b, c$  를 각각  $k, 2k, 5k (k \neq 0)$  라고 하면

$$(3k - 8k)x - \frac{2k}{2} + 5k = (2k - 5k)x - 3k$$

$$-5kx + 4k = -3kx - 3k$$

$$-2kx = -7k$$

$$\therefore x = \frac{7}{2}$$

18. 영재가 시험 시간이 오후 1시부터 오후 2시까지인 영어 시험을 보았다. 영재는 1시 20분에 답안 마킹을 실수하여 답안지를 한 번 교체하였고, 시험을 다 마쳤을 때, 시계를 보니 시계의 시침과 분침의 각도가 정확히  $90^\circ$ 였다. 영재가 시험을 본 총 시간을 구하여라.  
[배점 5, 상하]

▶ 답:

▷ 정답:  $\frac{240}{11}$  분

해설

1분 동안 시침은  $\frac{30}{60} = 0.5$  도씩 움직이고, 분침은  $\frac{360}{60} = 6$  도씩 움직인다.  
따라서  $x$ 시  $y$ 분일 때, 시침의 각도는  $30x + 0.5y$ , 분침의 각도는  $6y$ 이다.  
1시와 2시 사이에 시계의 시침과 분침이  $90$ 도가 되려면,  
 $5.5y - 30 = 90, y = \frac{240}{11}$  이므로 1시  $\frac{240}{11}$  분이다.  
따라서 영재가 시험을 본 시간은  $\frac{240}{11}$  분이다.

19. 수학자 디오판토스는 일생의  $\frac{1}{7}$ 을 소년,  $\frac{1}{12}$ 을 청년으로 지내고, 인생의  $\frac{1}{6}$ 이 지난 후에 결혼을 했다. 결혼한 지 4년이 지나 아들을 낳았지만, 아들은 자신의 일생의 절반 밖에 살지 못했다. 아들이 죽고 난 후 디오판토스는 5년을 더 살다가 생을 마감했다. 디오판토스는 몇 살까지 살았는지 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ 답:

▷ 정답: 84살

해설

디오판토스가 인생을  $x$  (년)이라 두면,  
 $\frac{1}{7}x + \frac{1}{12}x + \frac{1}{6}x + 4 + \frac{1}{2}x + 5 = x$   
 $12x + 7x + 14x + 336 + 42x + 420 = 84x$   
 $9x = 756$   
 $\therefore x = 84$   
따라서 디오판토스는 84살까지 살았다.

20. 어느 과일의 수분 함유량(전체 과일의 무게에서 물의 무게가 차지하는 비율)이 95%이다. 이 과일을 수분 함유량이 70%가 될 때까지 건조시키면 과일의 무게는 원래의 몇 배가 되는지 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ 답:

▷ 정답:  $\frac{1}{6}$  배

해설

과일의 무게를  $a$ 라 두면, 과일의 수분은  $0.95a$ 이다. 줄어든 수분의 양을  $x$ 라고 하면  
 $\frac{0.95a - x}{a - x} = \frac{7}{10}$   
 $7a - 7x = 9.5a - 10x$   
 $3x = 2.5a$   
 $\therefore x = \frac{5}{6}a$   
따라서 70%가 될 때까지 건조시키면 과일의 무게는  $a - \frac{5}{6}a = \frac{1}{6}a$ 이다.  
 $\therefore \frac{1}{6}$  배

21. 물에 계량 스푼으로 설탕 10 스푼을 넣었더니 농도가 10%인 설탕물 300g이 되었다. 여기에 설탕을 더 넣어 농도가 25%인 설탕물을 만들려면, 설탕을 몇 스푼 더 넣어야 하는지 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ 답:

▶ 정답: 20 스푼

해설

농도가 10%인 설탕물 300g에는 설탕 30g이 들어 있다. 따라서 설탕 한 스푼은 3g이다.

설탕을  $x$  스푼 더 넣었다면,

$$\frac{30 + 3x}{300 + 3x} \times 100 = 25$$

$$120 + 12x = 300 + 3x$$

$$9x = 180$$

$$x = 20$$

∴ 20 스푼

22.  $x = -1$  일 때,  $|x^3 + 4|$  의 값과 같은 것은?

[배점 6, 상중]

①  $-3x$

②  $x^2 - x^3$

③  $2x^2 + x$

④  $x^3$

⑤  $2x^3 + x$

해설

$$|x^3 + 4| = |(-1)^3 + 4| = |-1 + 4| = 3$$

①  $-3x = -3 \times (-1) = 3$

②  $x^2 - x^3 = (-1)^2 - (-1)^3 = 1 + 1 = 2$

③  $2x^2 + x = 2 \times (-1)^2 + (-1) = 2 - 1 = 1$

④  $x^3 = (-1)^3 = -1$

⑤  $2x^3 = 2 \times (-1)^3 - 1 = -3$

23. 다음 두 방정식의 해의 합을 구하여라.

$$0.7(2a - 4) = 1.2(1 + 2a)$$

$$2 + 0.4x = 2.5 + 0.1x$$

[배점 6, 상중]

▶ 답:

▶ 정답:  $-\frac{7}{3}$

해설

$$0.7(2a - 4) = 1.2(1 + 2a)$$

양변에 10 을 곱하면

$$7(2a - 4) = 12(1 + 2a)$$

$$14a - 28 = 12 + 24a$$

$$14a - 24a = 12 + 28$$

$$-10a = 40$$

$$a = -4$$

$$2 + 0.4x = 2.5 + 0.1x$$

양변에 10 을 곱하면

$$20 + 4x = 25 + x$$

$$4x - x = 25 - 20$$

$$x = \frac{5}{3}$$

$$\therefore a + x = -4 + \frac{5}{3} = -\frac{7}{3}$$

24. 농장에서 돼지를 여러 개의 우리에 나누어 넣으려고 한다. 한 우리에 14 마리씩 돼지를 넣으면 16 마리의 돼지가 남고, 14 마리씩 들어간 우리와 16 마리씩 들어간 우리의 비가 1 : 2 이 되게 넣으면 돼지가 남지 않는다고 할 때, 우리의 개수와 전체 돼지의 마리 수를 각각 구하여라. [배점 6, 상중]

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 우리의 개수: 12 개

▷ 정답: 돼지의 수: 184마리

**해설**

우리의 개수를  $x$ , 돼지의 수를  $y$  라 두면,

$$14x + 16 = y \text{ 이다.}$$

$$14 \times \frac{1}{3}x + 16 \times \frac{2}{3}x = y, \frac{46}{3}x = y \text{ 이다.}$$

$$14x + 16 = \frac{46}{3}x \text{에서}$$

$$4x = 48$$

$$x = 12, y = 184$$

∴ 우리의 개수는 12 개, 돼지의 수는 184 마리이다.

25. 십의 자리와 일의 자리의 숫자의 합이 9이고, 백의 자리 숫자가 십의 자리 숫자보다 5만큼 큰 세 자리의 자연수가 있다. 백의 자리와 일의 자리의 숫자를 바꾸어 만든 수에 2를 곱하면 처음의 수보다 153만큼 크다고 할 때, 처음의 세 자리 자연수를 구하여라. [배점 6, 상중]

▶ 답:

▷ 정답: 945

**해설**

세 자리의 자연수를  $100a + 10b + c$ 라고 두면,

$$b + c = 9, a = b + 5 \text{에서}$$

$$b = a - 5, c = 14 - a$$

$$2(100c + 10b + a) - 153 = 100a + 10b + c \text{이므로}$$

$$2800 - 200a + 20a - 100 + 2a - 153$$

$$= 100a + 10a - 50 + 14 - a$$

$$287a = 2583$$

$$a = 9, b = 4, c = 5$$

따라서 처음의 세 자리 자연수는 945이다.