

1. $\frac{2}{5} < 0.\dot{x} < \frac{5}{9}$ 을 만족하는 자연수 x 의 값을 구하면?

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

$$\frac{2}{5} < \frac{x}{9} < \frac{5}{9}$$

$$\frac{18}{45} < \frac{5x}{45} < \frac{25}{45}$$

$$18 < 5x < 25$$

$$\frac{18}{5} < x < 5$$

$$\therefore x = 4$$

2. $(x^m y^2)^3 \times x^4 y^n = x^{10} y^8$ 일 때, $m + n$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$$x^{3m} y^6 \times x^4 y^n = x^{10} y^8 ,$$

$$3m + 4 = 10, \quad m = 2 ,$$

$$6 + n = 8, \quad n = 2$$

$$\therefore m + n = 4$$

3. $9a = 3^{x+2}$ 이라고 할 때, 27^x 의 값을 a 로 나타내면?

① a^4

② a^9

③ a^2

④ a^3

⑤ a^{27}

해설

$$9a = 3^x \times 3^2 = 9 \times 3^x$$

$$\therefore a = 3^x$$

$$27^x = (3^3)^x = (3^x)^3 = a^3$$

4. 다음 중 반지름이 $2xy^2$ 이고, 높이가 $9x^3$ 인 원뿔의 부피를 구하면?

- ① $7x^5y^4\pi$
- ② $12x^6y^4\pi$
- ③ $12x^5y^4\pi$
- ④ $13x^{10}\pi$
- ⑤ $10x^{10}y^4\pi$

해설

(원뿔의 부피) = $\frac{1}{3} \times (\text{밑면의 넓이}) \times (\text{높이})$

$\frac{1}{3} \times \pi(2xy^2)^2 \times 9x^3 = 12x^5y^4\pi$

5. 어떤 다항식에서 $4x-3y$ 를 더해야 할 것을 잘못하여 빼었더니 $2x-7y$ 가 되었다. 이 때, 바르게 계산한 답은?

① $-8x-13y$

② $2x-10y$

③ $6x-10y$

④ $10x-13y$

⑤ $10x+4y$

해설

어떤 식을 A 라 하면

$$A - (4x - 3y) = 2x - 7y$$

$$A = (2x - 7y) + (4x - 3y) = 6x - 10y$$

따라서 바르게 계산하면 $(6x-10y) + (4x-3y) = 10x-13y$ 이다.

6. $3x(x-5) + 4x(1-3x) = ax^2 + bx + c$ 일 때, abc 의 값은?

- ① 0 ② -11 ③ -20 ④ 99 ⑤ -99

해설

$$\begin{aligned} a &= -9, \quad b = -11, \quad c = 0 \\ \therefore abc &= (-9) \times (-11) \times 0 = 0 \end{aligned}$$

7. $(x-3)^2 - 2(3x-1)(3x+1) + (2x+2)(4x-1)$ 의 전개식에서 x^2 의 계수와 상수항의 합은?

① -3 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 3

해설

$$(x^2 - 6x + 9) - 2(9x^2 - 1) + (8x^2 + 6x - 2) = x^2 - 6x + 9 - 18x^2 + 2 + 8x^2 + 6x - 2$$

동류항끼리 묶어 정리하면 $-9x^2 + 9$ 이다.

따라서 x^2 의 계수와 상수항의 합은 0 이다.

8. 203^2 을 계산하는데 다음 중 가장 편리한 전개 공식은?

① $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$

② $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

③ $m(a+b) = ma + mb$

④ $(ax+b)(cx+d) = acx^2 + (ad+bc)x + bd$

⑤ $(a+b)(c+d) = ac + bc + ad + bd$

해설

$203^2 = (200+3)^2$ 이므로 $a = 200$, $b = 3$ 이라고 하면
 $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ 을 이용하면 된다.

9. $x(y+3x)-y(2x+1)-2(x^2-xy-4)$ 를 간단히 하였을 때, x^2 의 계수와 xy 의 계수의 합은?

① 1 ② -1 ③ 2 ④ -2 ⑤ 4

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= xy + 3x^2 - 2xy - y - 2x^2 + 2xy + 8 \\ &= x^2 + xy - y + 8\end{aligned}$$

x^2 의 계수 : 1, xy 의 계수 : 1

$$\therefore 1 + 1 = 2$$

10. $A = x - y$, $B = -2x + 3y$ 일 때, $2A - \{B + 3(A - B)\}$ 를 x, y 에 관한 식으로 나타내면, $ax + by$ 이다. 이때, $a + b$ 의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$A = x - y$, $B = -2x + 3y$ 을
식 $2A - \{B + 3(A - B)\}$ 에 대입하면
 $2A - \{B + 3(A - B)\}$
 $= 2A - B - 3A + 3B$
 $= -A + 2B$
 $= -(x - y) + 2(-2x + 3y)$
 $= -5x + 7y$
 $a = -5$, $b = 7$
 $\therefore a + b = (-5) + 7 = 2$

11. 두 다항식 A, B 에 대하여 $A = -a + 3b, B = 2a - 4b + c$ 일 때, $2(A + B) - (A + B)$ 를 a, b, c 에 관한 식으로 나타내면?

- ① $a - b + c$ ② $10b - c$ ③ $5a - 9b + 3c$
④ $11a - 9b - c$ ⑤ $9a - 11b + c$

해설

$$\begin{aligned} & A = -a + 3b, B = 2a - 4b + c \text{ 이므로} \\ & 2(A + B) - (A + B) \\ &= 2A + 2B - A - B \\ &= A + B \\ &= (-a + 3b) + (2a - 4b + c) \\ &= a - b + c \end{aligned}$$

12. 6% 의 소금물 x g 과 18% 의 소금물 y g 속에 녹아 있는 소금의 양의 합이 30g 이라고 할 때, 두 미지수 x, y 에 관한 일차방정식은?

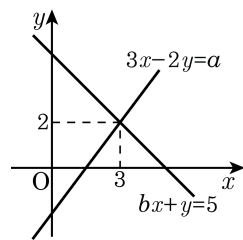
- ① $3x + 6y = 15$ ② $\frac{x}{6} + \frac{y}{18} = 30$ ③ $x + 3y = 30$
④ $x + 3y = 3000$ ⑤ $x + 3y = 500$

해설

$\frac{6}{100}x + \frac{18}{100}y = 30$ 에서 양변에 100 을 곱하면 $6x + 18y = 3000$
즉, $x + 3y = 500$

13. x, y 에 대한 연립방정식 $\begin{cases} 3x - 2y = a \\ bx + y = 5 \end{cases}$ 의
그래프가 아래의 그림과 같도록 상수 a, b 의
값을 정할 때, $a - 2b$ 의 값을 구하면?

- ① -7 ② -3 ③ 3
④ 5 ⑤ 7



해설

교점의 좌표 (3, 2)가 연립방정식의 해이므로
 $x = 3, y = 2$ 를 두 방정식에 대입하면
 $9 - 4 = a \quad \therefore a = 5$
 $3b + 2 = 5 \quad \therefore b = 1$
 $\therefore a - 2b = 5 - 2 = 3$

14. 연립방정식 $\begin{cases} 3x - y = 15 \\ 2x + y = 5 \end{cases}$ 의 해가 (a, b) 일 때, $a^2 + b^2$ 의 값은?

- ① 7 ② 14 ③ 25 ④ 28 ⑤ 32

해설

연립방정식 두 식을 더하면, $5x = 20$ 이므로 $x = 4, y = -3$ 이다.
 $\therefore a^2 + b^2 = 4^2 + (-3)^2 = 16 + 9 = 25$

15. 연립방정식 $\begin{cases} y = 3x + 5 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x - 2y = 2 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$ 의 해를 (a, b) 라 할 때, $a - b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a - b = 3$

해설

$$\begin{cases} y = 3x + 5 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x - 2y = 2 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서 } \textcircled{1} \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면}$$

$$3x - 2(3x + 5) = 2$$

$$\therefore x = -4$$

$$y = 3 \times -4 + 5 = -7$$

$$\therefore (a, b) = (-4, -7)$$

따라서 $a - b = -4 - (-7) = 3$ 이다.

16. 연립방정식 $\begin{cases} 3x + y = -1 & \cdots \textcircled{1} \\ kx = 2y + 2 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$ 를 만족하는 y 의 값이 x 의 값보다 3만큼 클 때, k 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -6

해설

$y = x + 3$ 을 ① 식에 대입하면 $3x + x + 3 = -1$

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

② 식에 x, y 값을 대입하면 $k = -6$ 이다.

17. 어느 버스 회사의 요금은 2 종류여서 성인은 600 원이고, 학생과 어린이는 400 원이다. 버스가 차고에서 출발하여 노선을 한 바퀴 운행 후 다시 차고로 돌아올 때까지 버스에 탄 승객은 모두 220 명이었고, 수입은 120000 원이었다고 한다. 이때, 성인 승객 수를 x 명이라고 하고, 학생과 어린이 승객 수를 y 명이라고 할 때, x 의 값을 구하면? (단, 요금을 지불하지 않는 유아와 노인 승객은 승객 수에서 제외한다.)

① 130 ② 140 ③ 150 ④ 160 ⑤ 170

해설

성인 승객 수를 x 명, 학생과 어린이 승객 수를 y 명이라고 하면

$$\begin{cases} x + y = 220 \\ 600x + 400y = 120000 \end{cases}$$

연립하여 풀면 $x = 160$, $y = 60$ 이다.

18. A , B 두 종류의 과자가 있다. A 과자 4 개와 B 과자 3 개의 가격은 4700 원이고, A 과자의 가격은 B 과자의 가격보다 300 원 더 비싸다고 한다. A 과자 한 개와 B 과자 한 개의 가격은?
- ① A 과자 : 400 원, B 과자 : 100 원
- ② A 과자 : 500 원, B 과자 : 200 원
- ③ A 과자 : 600 원, B 과자 : 300 원
- ④ A 과자 : 700 원, B 과자 : 400 원
- ⑤ A 과자 : 800 원, B 과자 : 500 원

해설

A 과자 한 개의 가격을 x 원, B 과자 한 개의 가격을 y 원이라고 하면

$$\begin{cases} 4x + 3y = 4700 & \cdots (1) \\ x = y + 300 & \cdots (2) \end{cases}$$

(2)를 (1)에 대입하면 $4(y + 300) + 3y = 4700$

$$7y = 3500$$

$$y = 500$$

$$x = y + 300 = 800$$

$\therefore A$ 과자 : 800 원, B 과자 : 500 원

19. 계단 앞에서 A , B 두 사람이 가위바위보를 하는 데 이긴 사람은 2 계단씩 올라가고 진 사람은 1 계단씩 올라가기 한 결과 A 는 처음보다 15개의 계단을, B 는 처음보다 12개의 계단을 올라가 있었다. A 가 가위바위보를 이긴 횟수와 진 횟수를 구하는 방정식은? (단, x 는 A 가 이긴 횟수, y 는 A 가 진 횟수이며, 비기는 경우는 없다.)

- ①

$$\begin{cases} 2x - 4y = 30 \\ -x + 2y = 3 \end{cases}$$
- ②

$$\begin{cases} 2x + y = 15 \\ x + 2y = 12 \end{cases}$$
- ③

$$\begin{cases} 2x + 2y = 15 \\ 2x - 2y = 12 \end{cases}$$
- ④

$$\begin{cases} 2x + 3y = 15 \\ 2x - 3y = 12 \end{cases}$$
- ⑤

$$\begin{cases} 3x + y = 15 \\ x + 3y = 12 \end{cases}$$

해설

$$\begin{cases} 2x + y = 15 \\ x + 2y = 12 \end{cases}$$

20. 어느 대학교의 금년도 입학지원자가, 작년도 입학지원자와 비교하여 남자는 10% 감소하고, 여자는 10% 증가하였다. 전체적으로는 1%가 감소하였다. 금년도 입학지원자의 여학생 수를 구하여라. (단, 작년도 입학지원자 수는 20000 명이다.)

▶ **답:** 명

▷ 정답 : 9900 명

해설

작년도 남자 입학지원자 수를 x 명, 여자 지원자 수를 y 명이라 하면

$$x + y = 20000 \dots \textcircled{1}$$

$$-0.1x + 0.1y = -0.01 \times 20000 \dots \textcircled{2}$$

②식을 정리하면 $-x + y = -2000 \dots ②'$

① + ②' 하면 $2y = 18000$

$y = 9000$ 따라서 금년도 여자 지원자 수는

$9000 \times 1.1 = 9900(\text{명})$ 이다.

21. 다음 중 분수를 소수로 나타낼 때, 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 모두 몇 개인지 구하여라.

㉠ $\frac{3}{40}$	㉡ 3.14159...	㉢ $\frac{7}{250}$
㉤ $\frac{24}{360}$	㉥ $\frac{3}{120}$	㉦ $\frac{21}{42}$

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 4 개

해설

2나 5의 소인수만으로 이뤄진 기약분수만 유한소수로 나타낼 수 있다.

㉠ $\frac{3}{40} = \frac{3}{2^3 \times 5}$ (유한소수)

㉡ 3.14159... (무한소수)

㉢ $\frac{7}{250} = \frac{7}{2 \times 5^3}$ (유한소수)

㉤ $\frac{24}{360} = \frac{24}{2^3 \times 3^2 \times 5} = \frac{1}{3 \times 5}$ (무한소수)

㉥ $\frac{3}{2 \times 3 \times 4 \times 5} = \frac{1}{2^3 \times 5}$ (유한소수)

㉦ $\frac{1}{2}$ (유한소수)

22. 다음 두 조건을 동시에 만족시키는 자연수 x 의 개수를 구하여라.

- ㉠ $1 \leq x \leq 100$
- ㉡ $\frac{x}{78}$ 를 소수로 나타내면 유한소수가 된다.

▶ 답 : 개

▶ 정답 : 2 개

해설

$78 = 2 \times 39$ 이므로 x 는 39의 배수이다.
 $1 \leq x \leq 100$ 인 39의 배수는 39와 78이다.

23. 순환소수 $1.13\dot{5}07\dot{2}$ 에서 소수점 아래 60번째 자리의 숫자를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

(1) 단계
 $1.13\dot{5}07\dot{2}$ 는 소수 셋째 자리부터 순환마디가 시작되고 순환마디의 숫자는 4(개)이다.

(2) 단계
따라서 $60 - 2 = 58$ 를 4으로 나누면 나머지가 2이므로 소수점 아래 60번째 자리의 숫자는 순환마디의 2번째 자리의 숫자와 같다.

(3) 단계
 $\therefore$ (소수점아래60번째 자리의숫자) = 0

24. $x = 2\frac{1}{3}$ 일 때, $x + \frac{1}{\frac{1}{x} - 1}$ 의 값을 구하면?

- ① $\frac{53}{90}$ ② $\frac{12}{45}$ ③ $\frac{7}{12}$ ④ $\frac{7}{30}$ ⑤ $\frac{2}{9}$

해설

$$x = \frac{21}{9}$$

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

$$= x + \frac{x}{1-x}$$

$$= \frac{21}{9} + \frac{9}{1-\frac{21}{9}}$$

$$= \frac{21}{9} - \frac{21}{12} = \frac{84}{36} - \frac{63}{36}$$

$$= \frac{21}{36} = \frac{7}{12}$$

25. $x = 0.16$ 일 때, $x - \frac{1}{1 + \frac{1}{x}}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{42}$

해설

$$x = \frac{15}{90} = \frac{1}{6}$$

$$(\text{준식}) = \frac{1}{6} - \frac{1}{1+6} = \frac{1}{6} - \frac{1}{7} = \frac{1}{42}$$

26. $(x^4)^3 \div (x^a)^2 = x^2$, $(y^3)^b \div y^9 = 1$, $x^8 \div (x^2)^c \div x = \frac{1}{x}$ 을 만족할 때,
 $a + b - c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$$\begin{aligned} x^{12-2a} &= x^2, \quad 12 - 2a = 2 \\ \therefore a &= 5 \\ y^{3b-9} &= 1, \quad 3b - 9 = 0 \\ \therefore b &= 3 \\ x^{8-2c-1} &= x^{-1}, \quad 8 - 2c - 1 = -1 \\ \therefore c &= 4 \\ \therefore a + b - c &= 4 \end{aligned}$$

27. $2^{12} \times 3^2 \times 5^{10}$ 은 몇 자리의 수인지 구하여라.

▶ 답 : 자리 수

▷ 정답 : 12자리 수

해설

$$\begin{aligned} & 2^{12} \times 3^2 \times 5^{10} \\ &= 2^{10} \times 2^2 \times 3^2 \times 5^{10} \\ &= 2^2 \times 3^2 \times (2 \times 5)^{10} \\ &= 2^2 \times 3^2 \times (10)^{10} \\ &= 36 \times (10)^{10} \end{aligned}$$

28. 다음 보기에서 일차방정식 $4x + 3y = 19$ 에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 몇 개인가?

보기

- ㉠ 미지수가 2 개인 일차방정식이다.
- ㉡ x, y 가 자연수일 때, 해는 3쌍이다.
- ㉢ x, y 가 모든 수일 때, 해의 순서쌍 (x, y) 는 무수히 많이 있다.
- ㉣ $x = -2$ 일 때, $y = 3$ 이다.
- ㉤ y 에 관해 정리하면 $y = -\frac{4}{3}x + \frac{19}{3}$ 이다.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 2 개

해설

- ㉡ x, y 가 자연수일 때, 해는 $(1, 5), (4, 1)$ 로 2 쌍이다.
- ㉣ $x = -2$ 일 때, $y = 9$ 이다.

29. 일차방정식 $ax - 2y = 8$ 의 그래프가 두 점 $(2, b)$, $(4, 6)$ 을 지날 때,

$a - b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$ax - 2y = 8$ 에 $x = 4, y = 6$ 을 대입하면

$$a \times 4 - 2 \times 6 = 8$$

$$4a = 20$$

$$a = 5$$

$5x - 2y = 8$ 에 $x = 2, y = b$ 을 대입하면 $2b = 2$

$$b = 1$$

$$a = 5, b = 1 \quad \therefore a - b = 4$$

30. 연립방정식 $\frac{1}{3}x + 2y = 2(x + 1) + 5y = x + 4y$ 의 해를 (p, q) 라 할

때, pq 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $pq = -3$

해설

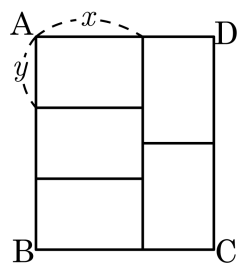
$$\begin{cases} 2(x + 1) + 5y = x + 4y & \cdots \textcircled{1} \\ \frac{1}{3}x + 2y = x + 4y & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 2 + \textcircled{2} \times 3$ 을 하면 $x = -3, y = 1$

$\therefore (p, q) = (-3, 1)$

따라서 $pq = (-3) \times 1 = -3$ 이다.

31. 다음 그림과 같이 합동인 작은 직사각형 5 개로 넓이가 120cm^2 인 큰 직사각형을 만들었다. y 의 값을 구하여라.



▶ 답 : cm

▶ 정답 : 4 cm

해설

직사각형의 긴 변의 길이를 x , 짧은 변의 길이를 y 라 하면

$$5xy = 120 \text{ 이므로 } xy = 24 \quad \dots \textcircled{1}$$

$$2x = 3y$$

$$y = \frac{2}{3}x \quad \dots \textcircled{2} \text{ 이므로}$$

②를 ①에 대입하면

$$x \times \frac{2}{3}x = 24$$

$$2x^2 = 72, x^2 = 36 = 6 \times 6$$

$$\therefore x = 6\text{cm}, y = 4\text{cm}$$

- 32.** 새롭이가 산책을 나간 지 20분 후에 같은 길로 순철이가 산책을 나갔다. 새롭이는 시속 10km의 속력으로 달리고, 순철이는 시속 20km의 속력으로 자전거를 탈 때, 순철이가 새롭이를 만나는 데 걸리는 시간은 몇 분인지 구하여라.

▶ 답: 분

▶ 정답 : 20분

해설

두 사람이 만날 때까지 새롭이가 달린 시간을 x 시간, 순철이가 자전거를 탄 시간을 y 시간이라 하면

$$\begin{cases} x = y + \frac{1}{3} \\ 10x = 20y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = y + \frac{1}{3} & \dots \textcircled{7} \\ x = 2y & \dots \textcircled{8} \end{cases}$$

에서 ㉔을 ㉓에 대입하면 $y = \frac{1}{3}$ 이다. y 를 ㉓에 대입하면 $x = \frac{2}{3}$ 이다.

따라서 순철이가 새롭이를 만나는 데 걸리는 시간은 20 분이다.

33. 동과 아연을 녹여 합금을 만들어 그 부피를 측정해 보니 19cm^3 이고 무게는 155.8g 이었다. 동과 아연의 부피 1cm^3 당 각각의 무게는 8.9g 과 7g 이었다. 합금의 동과 아연의 무게를 각각 차례대로 구하여라.

▶ **답:** 고

▶ 4:00

▷ 정답 : 106.8 g

▷ 정답 : 49g

해설

동의 부피를 $x\text{cm}^3$, 아연의 부피를 $y\text{cm}^3$ 라 하면

$$\begin{cases} x + y = 19 \dots \textcircled{1} \\ 8.9x + 7y = 155.8 \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

②식에 $y = 19 - x$ 를 대입하면

$$8.9x + 7(19 - x) = 155.8 \Leftrightarrow 1.9x = 22.8$$

$$\therefore x = 12, y = 7$$

따라서 1cm^3 당 무게가 각각 8.9g 과 7g 이므로

동의 무게는 $12 \times 8.9 = 106.8(\text{g})$, 아연의 무게는 $7 \times 7 = 49(\text{g})$

이다.