

1. $\frac{7}{11}$ 의 소수점 아래 56번째 자리의 숫자를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$\frac{7}{11} = 0.6\dot{3}$ 이므로 순환마디의 숫자 2개

$56 = 2 \times 28$ 이므로 소수점 아래 56번째 자리의 숫자는 3이다.

2. 단항식 $x \times (x^3)^4 \times x^3$ 을 계산하면?

① x^{14}

② x^{15}

③ x^{16}

④ x^{17}

⑤ x^{18}

해설

$$x \times (x^3)^4 \times x^3 = x^{1+12+3} = x^{16}$$

3. 동네 편의점에서 500 원 하는 과자를 할인점에서는 400 원에 판매한다. 그런데 할인점을 다녀오려면 교통비가 1200 원 든다. 할인점에서 최소한 몇 개 이상의 과자를 사야 동네 편의점에서 사는 것 보다 싸겠는가?

① 10 개 이상

② 11 개 이상

③ 12 개 이상

④ 13 개 이상

⑤ 14 개 이상

해설

과자 수를 x 개 라 하면

$$400x + 1200 < 500x$$

$$x > 12$$

∴ 13 개 이상

4. x, y 가 자연수일 때, 일차방정식 $3x + y = 19$ 의 해의 개수는?

① 3

② 4

③ 5

④ 6

⑤ 7

해설

자연수 x, y 에 대하여 $3x + y = 19$ 를 만족하는 순서쌍은
(1, 16), (2, 13), (3, 10), (4, 7), (5, 4), (6, 1)
따라서 해의 개수는 6개이다.

5. 일차방정식 $3x - 4y = -11$ 의 한 해가 $(k, -2k)$ 일 때, k 의 값은?

① -5

② -4

③ -3

④ -2

⑤ -1

해설

$(k, -2k)$ 를 $3x - 4y = -11$ 에 대입하면, $3k + 8k = -11$

$\therefore k = -1$

6. 다음 중 일차함수인 것을 모두 고르면?(정답 2개)

① $y = -1$

② $y = 2x$

③ $y = -\frac{5}{2}x + 8$

④ $y = -\frac{1}{x}$

⑤ $y = x^2 - 1$

해설

함수 $y = f(x)$ 에서 y 가 x 에 관한 일차식 $y = ax + b$ (a, b 는 상수, $a \neq 0$) 의 꼴로 나타내어질 때, 이 함수 f 를 일차함수라 한다.

7. 두 점 $(2, -4)$, $(-1, 7)$ 을 지나는 직선이 y 축과 만나는 점을 A라고 할 때, 점 A의 y 좌표를 고르면?

① 2

② $\frac{8}{3}$

③ $\frac{10}{3}$

④ 3

⑤ $\frac{11}{3}$

해설

기울기는 $\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}$ 이므로

$$\frac{7 - (-4)}{-1 - 2} = \frac{11}{-3} = -\frac{11}{3} \text{ 이다. } y = ax + b \text{ 에서}$$

$$y = -\frac{11}{3}x + b \text{ 이므로 } (2, -4) \text{ 를 대입하면}$$

$$-4 = -\frac{22}{3} + b, b = \frac{10}{3} \text{ 이고, 따라서 이 직선의 일차함수의 식은}$$

$$y = -\frac{11}{3}x + \frac{10}{3} \text{ 이다. 이 직선의 } y\text{절편은 } \frac{10}{3} \text{ 이다.}$$

8. 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프가 $y = 5x - 3$ 과 y 축 위에서 만나고, $f(-1) = 0$ 을 만족한다고 할 때, $a + b$ 의 값은?

① -6

② 6

③ 3

④ -3

⑤ 0

해설

$y = 5x - 3$ 과 y 축 위에서 만나므로
 y 절편은 -3 이고

$f(-1) = 0$ 이므로 x 절편은 -1 이다.

따라서 일차함수 $y = ax + b$ 는 $(-1, 0)$, $(0, -3)$ 을 지나므로
 $y = -3x - 3$ 이다.

$\therefore a = -3$, $b = -3$ 이므로 $a + b = -6$

9. 다음 중 $a^5 \div a^2 \div a$ 와 계산 결과가 같은 것은?

① $a^5 \div (a^2 \div a)$

② $a^5 \div (a^2 \times a)$

③ $a^5 \times (a^2 \div a)$

④ $a^5 \div a^2 \times a$

⑤ $a^5 \times a^2 \div a$

해설

$$a^5 \div a^2 \div a = a^{5-2-1} = a^2 \text{ 이므로 } a^5 \div (a^2 \times a) \text{ 이다.}$$

10. $\frac{3}{a} = \frac{1}{b}$ 일 때, $\frac{a^2 + 2b^2}{3ab}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{11}{9}$

해설

$$a = 3b, \quad \frac{a^2 + 2b^2}{3ab} = \frac{(3b)^2 + 2b^2}{3b \cdot 3b} = \frac{11b^2}{9b^2} = \frac{11}{9}$$

11. 다음 비례식을 y 에 관하여 풀어라.

$$(3x - 5y) : 7 = (x - y) : 2$$

▶ 답 :

▷ 정답 : $y = -\frac{1}{3}x$

해설

$$7(x - y) = 2(3x - 5y)$$

$$7x - 7y = 6x - 10y, \quad 3y = -x$$

$$\therefore y = -\frac{1}{3}x$$

12. 일차부등식 $ax < 6 - x$ 의 해가 $x > -1$ 일 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -7

해설

$$ax < 6 - x \rightarrow ax + x < 6$$

$(a + 1)x < 6$ 는 $x > -1$ 이므로

$$a + 1 < 0$$

$$(a + 1)x < 6 \rightarrow x > \frac{6}{a + 1}$$

$$\frac{6}{a + 1} = -1$$

$$\therefore a = -7$$

13. 부등식 $\frac{(a-x)}{2} - 5 \leq -2a$ 의 해 중 최솟값이 7 일 때, 부등식을 만족하는 상수 a 의 값을 $\frac{x}{y}$ 라고 할 때, $x-y$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

부등식 $\frac{(a-x)}{2} - 5 \leq -2a$ 의 양변에 2 를 곱하여 정리하면

$$a - x - 10 \leq -4a$$

$$-x \leq -5a + 10$$

$$x \geq 5a - 10$$

x 의 최솟값이 7 이므로

$$5a - 10 = 7$$

$$5a = 17$$

$$\therefore a = \frac{17}{5}$$

$$\therefore x - y = 17 - 5 = 12$$

14. 연립방정식 $\begin{cases} \frac{2}{5}x - \frac{y}{2} = \frac{3}{10} \\ 2(x+y) + 4 = -y \end{cases}$ 을 만족하는 x 의 값은?

- ① -1 ② $-\frac{1}{2}$ ③ 0 ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ 1

해설

$$\begin{cases} 4x - 5y = 3 \\ 2x + 2y + 4 = -y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 4x - 5y = 3 \\ 2x + 3y = -4 \end{cases} \rightarrow$$

$$\begin{cases} 4x - 5y = 3 \cdots \textcircled{\text{㉠}} \\ 4x + 6y = -8 \cdots \textcircled{\text{㉡}} \end{cases}$$

$\textcircled{\text{㉠}} - \textcircled{\text{㉡}}$ 을 하면 $x = -\frac{1}{2}$, $y = -1$ 이다.

15. 연립방정식 $\begin{cases} kx - 3y = 0 \\ 2x + y = kx \end{cases}$ 가 $x = 0, y = 0$ 이외의 해를 가질 때,
상수 k 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

식을 정리하면 $\begin{cases} kx - 3y = 0 \\ (k - 2)x - y = 0 \end{cases}$

$(0, 0)$ 이 연립방정식의 해인데 $(0, 0)$ 이외의 해를 가진다는 것은 해가 무수히 많다는 뜻이다.

$$\begin{cases} kx - 3y = 0 \\ 3(k - 2)x - 3y = 0 \end{cases}$$

즉, $3(k - 2) = k$ 에서 $3k - 6 = k \therefore k = 3$

16. 재일이는 집에서 5km 떨어진 학교에 가는 데 시속 4km 로 걸다가 시속 16km 의 속력으로 뛰었다. 재일이가 30 분만에 학교에 도착했다면 재일이가 뛰어간 거리는?

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

해설

걸어간 거리를 x km , 뛰어간 거리를 y km 라고 하면

$$\begin{cases} x + y = 5 & \cdots \textcircled{㉠} \\ \frac{x}{4} + \frac{y}{16} = \frac{1}{2} & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

② $\times 16$ 을 하면 $4x + y = 8 \cdots \cdots \textcircled{㉢}$

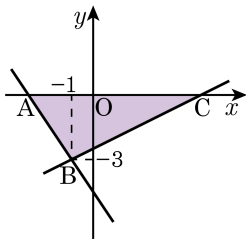
③ $- \textcircled{㉠}$ 을 하면 $3x = 3$

$$\therefore x = 1$$

$x = 1$ 을 ①에 대입하면 $y = 4$

따라서 재일이가 뛰어간 거리는 4km 이다.

17. 오른쪽 그림에서 삼각형 ABC의 넓이가 12일 때, 두 점 B, C를 지나는 직선의 방정식을 구하여라. (단, $A(-3, 0)$)



▶ 답 :

▷ 정답 : $y = \frac{1}{2}x - \frac{5}{2}$

해설

점 C의 좌표를 $(c, 0)$ 이라 하면

$$\frac{1}{2} \times (c + 3) \times 3 = 12, c = 5$$

두 점 $B(-1, -3), C(5, 0)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{0 - (-3)}{5 - (-1)} = \frac{1}{2}$$

$$y = \frac{1}{2}x + b \text{ 에 } (5, 0) \text{ 을 대입하면}$$

$$0 = \frac{5}{2} + b, b = -\frac{5}{2}$$

$$\therefore y = \frac{1}{2}x - \frac{5}{2}$$

18. 연립방정식 $\begin{cases} |x| - y = 3 \\ 3y = 2x + 1 \end{cases}$ 을 만족하는 x, y 의 값의 합이 될 수 있는 경우를 모두 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 17

▷ 정답 : -3

해설

i) $x \geq 0$ 일 때 $\begin{cases} x - y = 3 \\ 3y = 2x + 1 \end{cases}$ 에서 $x = 10, y = 7$

ii) $x < 0$ 일 때 $\begin{cases} -x - y = 3 \\ 3y = 2x + 1 \end{cases}$ 에서 $x = -2, y = -1$

i), ii) 둘 다 조건에 적합하므로 x, y 의 값의 합은 17 또는 -3 이다.

19. 음악실에서 학생들이 한 의자에 5명씩 앉으면 5명이 남고, 6명씩 앉으면 의자 한 개가 남고 마지막 한 의자에는 5명이 앉게 된다고 한다. 학생 수와 의자의 개수를 각각 구하면?

① 학생 60명, 의자 12개

② 학생 65명, 의자 11개

③ 학생 65명, 의자 13개

④ 학생 65명, 의자 12개

⑤ 학생 60명, 의자 11개

해설

학생수를 x 명, 의자의 개수를 y 개라 하고,

$$\begin{cases} x = 5y + 5 \\ x = 6(y - 2) + 5 \end{cases} \quad \text{를 풀면 } x = 65, y = 12$$

20. 다음 중 일차함수 $y = ax + b$ 를 y 축 방향으로 $-k$ 만큼 평행 이동한 그래프에 대한 설명으로 옳은 것의 개수는?

보기

- ㄱ. $y = ax$ 의 그래프와 기울기는 같다.
- ㄴ. 이 일차함수는 $y = ax + b + k$ 로 나타낼 수 있다.
- ㄷ. 이 일차함수의 x 절편은 알 수 없다.
- ㄹ. 이 일차함수의 y 절편은 $b - k$ 이다.
- ㅁ. 점 $(1, a + b - k)$ 를 지난다.

① 1개

② 2개

③ 3개

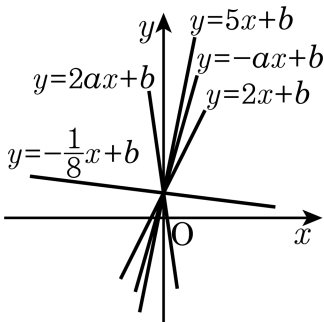
④ 4개

⑤ 5개

해설

- ㄴ. 이 일차함수는 $y = ax + b - k$ 로 나타낼 수 있다.
- ㄷ. 이 일차함수의 x 절편은 $-\frac{b-k}{a}$ 이다.

21. 두 일차함수의 $y = 2ax + b$ 와 $y = -ax + b$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 다음 중 상수 a 의 값이 될 수 있는 것은?



- ① 2 ② $\frac{7}{3}$ ③ $-\frac{9}{2}$ ④ $\frac{5}{2}$ ⑤ -2

해설

$$2 < -a < 5, \quad 2a < -\frac{1}{8} \text{ 이므로,}$$

$$-5 < a < -2, \quad a < -\frac{1}{16}$$

22. 일차함수 $y = f(x)$ 에서 x 의 값의 증가량에 대한 y 의 값의 증가량의 비가 $\frac{1}{2}$ 이고, $f(2) = -2$ 일 때, $f(k) = -5$ 를 만족하는 상수 k 의 값은?

① -1

② -2

③ -3

④ -4

⑤ -5

해설

x 의 값의 증가량에 대한 y 의 값의 증가량의 비는 기울기이므로
기울기는 $\frac{1}{2}$, $y = ax + b$ 에서 $y = \frac{1}{2}x + b$ 이다. 점 $(2, -2)$
를 지나므로 $(2, -2)$ 를 대입해 보면 $-2 = 1 + b, b = -3$ 이다.
따라서 일차함수의 식은 $y = \frac{1}{2}x - 3$ 이다.

점 $(k, -5)$ 를 지나므로 대입해 보면 $-5 = \frac{1}{2}k - 3, \frac{1}{2}k = -2, k = -4$ 이다.

23. $1.4\dot{2}$ 에 어떤 기약분수 A 를 곱하였더니 $4.\dot{8}\dot{8}$ 이 되었다. A 의 값을 분수로 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{55}{16}$

해설

$$1.4\dot{2} \times A = 4.\dot{8}\dot{8} ,$$

$$A = \frac{484}{99} \times \frac{90}{128} = \frac{55}{16}$$

24. $2^{60}, 3^{40}, 4^{30}, 5^{24}$ 중 가장 큰 수를 M , 가장 작은 수를 m 이라 할 때, $M \times m$ 의 값의 일의 자리 숫자를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$2^{60}, 3^{40}, 4^{30}$ 에서 세 지수의 최대공약수가 10 이므로

$$2^{60} = (2^6)^{10} = 64^{10}, \quad 3^{40} = (3^4)^{10} = 81^{10}, \quad 4^{30} = (4^3)^{10} = 64^{10}$$

$$2^{60} = 4^{30} < 3^{40}$$

$2^{60}, 5^{24}$ 에서 두 지수의 최대공약수가 12 이므로

$$2^{60} = (2^5)^{12} = 32^{12}, \quad 5^{24} = (5^2)^{12} = 25^{12}$$

$$25^{12} < 2^{60} = 4^{30} < 3^{40}$$

따라서 3^n 의 일의 자리 숫자는 $n = 1, 2, 3, 4, \dots$ 일 때, 3, 9, 7, 1 을 반복하므로

3^{40} 의 일의 자리 숫자는 1

5^n 의 일의 자리 숫자는 n 의 값에 상관없이 항상 5 이다.

5^{24} 의 일의 자리 숫자는 5

따라서 $M \times m$ 의 값의 일의 자리 숫자는 5 이다.

25. 다음 연립방정식의 해를 구하면?

$$\begin{cases} 2x + y - 2a = 4 \\ 4x + 3y + 2a = 8 \\ 3x + y = 9 \end{cases}$$

① (2, 3)

② (2, -3)

③ (4, 3)

④ (4, -3)

⑤ (3, -2)

해설

$$\begin{cases} 2x + y - 2a = 4 & \dots \textcircled{1} \\ 4x + 3y + 2a = 8 & \dots \textcircled{2} \text{에서} \\ 3x + y = 9 & \dots \textcircled{3} \end{cases}$$

① + ②를 하면

$$6x + 4y = 12 \text{에서 } 3x + 2y = 6 \dots \textcircled{4}$$

$$\begin{cases} 3x + y = 9 & \dots \textcircled{3} \\ 3x + 2y = 6 & \dots \textcircled{4} \end{cases}$$

③ - ④를 하면

$$x = 4, y = -3$$