

1. 다음 세 자연수의 최소공배수가 1155 일 때, a 의 값은?

$$11 \times a, 7 \times a, 5 \times a$$

① 3

② 4

③ 5

④ 6

⑤ 7

해설

$$\begin{array}{r} a \overline{) 11 \times a \quad 7 \times a \quad 5 \times a} \\ \underline{11 \quad 7 \quad 3} \end{array}$$

$$a \times 11 \times 7 \times 5 = 1155$$

$$\therefore a = 3$$

2. 어떤 수로 70 을 나누면 나누어 떨어지고, 24 를 나누면 4 가 모자라고, 43 을 나누면 1 이 남는다고 한다. 이러한 수 중 가장 큰 수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 14

해설

어떤 수는 70, $24 + 4 = 28$, $43 - 1 = 42$ 의 공약수이다.
이 중 가장 큰 수는 세 수의 최대공약수이므로 14 이다.

3. 다음 문장을 문자식으로 알맞게 나타내면?

2시간 동안 y km를 갔을 때의 속력

① $\frac{y}{120}(\text{km/h})$

② $\frac{120}{y}(\text{km/h})$

③ $\frac{2}{y}(\text{km/h})$

④ $2y(\text{km/h})$

⑤ $\frac{y}{2}(\text{km/h})$

해설

$$(\text{속력}) = \frac{(\text{거리})}{(\text{시간})} = \frac{y}{2}(\text{km/h})$$

4. $x = -\frac{4}{3}$, $y = -\frac{5}{2}$ 일 때, $\frac{1}{x} - \frac{1}{y}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 정답 : $-\frac{7}{20}$

해설

$$x = -\frac{4}{3} \text{ 이므로 } \frac{1}{x} = -\frac{3}{4}$$

$$y = -\frac{5}{2} \text{ 이므로 } \frac{1}{y} = -\frac{2}{5}$$

$$\frac{1}{x} - \frac{1}{y} = -\frac{3}{4} - \left(-\frac{2}{5}\right)$$

$$= -\frac{3}{4} + \frac{2}{5}$$

$$= -\frac{7}{20}$$

5. 1에서 100까지의 자연수를 다음과 같이 연속한 세 개의 수씩 묶어 차례로 늘어놓았다.

$(1, 2, 3), (2, 3, 4), (3, 4, 5), \dots, (98, 99, 100)$

이 때, 세 수의 합이 21의 배수인 것은 모두 몇 묶음인지 구하면?

① 12

② 13

③ 14

④ 15

⑤ 16

해설

연속하는 세 개의 자연수를

$(a-1, a, a+1)$ ($2 \leq a \leq 99$) 라 하면,

$(a-1) + (a) + (a+1) = (21 \text{의 배수})$

$\Rightarrow 3a = (21 \text{의 배수})$

$\Rightarrow a = (7 \text{의 배수})$

$\therefore 2 \leq a \leq 99$ 일 때, 7의 배수는 14개

6. 300 이하의 자연수 중에서 2^3 , 2×3^2 , 24 의 공배수가 아닌 것은?

① 72

② 144

③ 180

④ 216

⑤ 288

해설

2^3 , 2×3^2 , 24 의 최소공배수는 72 이므로 보기 중에서 300 이하의 72 의 배수가 아닌 것은 180 이다.

7. $\frac{2}{3} - (-\square) = \frac{10}{9}$ 에서 $\square$ 안에 알맞은 수는?

① $-\frac{1}{9}$

② $\frac{2}{9}$

③ $-\frac{2}{9}$

④ $\frac{4}{9}$

⑤ $-\frac{4}{9}$

해설

$$\frac{2}{3} + (\square) = \frac{10}{9}$$

$$\begin{aligned}\square &= \frac{10}{9} - \frac{2}{3} \\ &= \left(+\frac{10}{9}\right) + \left(-\frac{2}{3}\right) \\ &= +\frac{4}{9}\end{aligned}$$

8. 다음 주어진 수 중에서 가장 작은 수를 a , 절댓값이 두 번째로 작은 수를 b 라 할 때, $a \div b$ 의 값은?

$$6, \quad -4, \quad -\frac{5}{2}, \quad -9, \quad 3.2, \quad -1$$

① $-\frac{18}{5}$

② $\frac{18}{5}$

③ 6

④ -6

⑤ 7

해설

$$a = -9, b = -\frac{5}{2}$$

$$a \div b = (-9) \div \left(-\frac{5}{2}\right) = (-9) \times \left(-\frac{2}{5}\right) = \frac{18}{5}$$

9. 세 수 a, b, c 에 대하여 $a > b$, $\frac{a}{c} > 0$, $\frac{b}{c} < 0$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?

① $a + c < 0$

② $a \times c < 0$

③ $a - b^2 < 0$

④ $(a - b)(c - b) > 0$

⑤ $a^3 + b^3 > 0$

해설

a 와 c 는 부호가 같고, b 와 c 는 부호가 반대, $a > b$ 이므로
 $a > 0$, $b < 0$, $c > 0$

④ $a - b > 0$, $c - b > 0$ 이므로 $(a - b)(c - b) > 0$

10. 다음 중에서 이항한 것이 옳은 것은?

① $4 + 2x = -3x \rightarrow 2x + 3x = 4$

② $-4x - 3 = x + 1 \rightarrow -4x - x = 1 + 3$

③ $3x - 1 = 2x + 1 \rightarrow 3x + 2x = 1 - 1$

④ $-x - 4 = 5x + 2 \rightarrow -x - 5x = -2 + 4$

⑤ $3x = 6x + 11 \rightarrow 3x + 6x = 11$

해설

① $4 + 2x = -3x \rightarrow 2x + 3x = -4$

③ $3x - 1 = 2x + 1 \rightarrow 3x - 2x = 1 + 1$

④ $-x - 4 = 5x + 2 \rightarrow -x - 5x = 2 + 4$

⑤ $3x = 6x + 11 \rightarrow 3x - 6x = 11$

11. 바구니에 사탕이 들어 있다. 이 사탕을 학생들에게 나누어 주는데 한 사람에게 9 개씩 나누어 주면 16 개가 남고, 10 개씩 나누어 주면 9 개가 모자란다고 한다. 이때, 학생 수와 사탕의 개수를 각각 구하여라.

① 20 명, 200 개

② 22 명, 240 개

③ 25 명, 241 개

④ 27 명, 258 개

⑤ 30 명, 303 개

해설

학생 수를 x 명이라 하면

$$9x + 16 = 10x - 9$$

$$-x = -25$$

$$\therefore x = 25$$

따라서, 학생 수는 25 명, 사탕의 개수는 $10 \times 25 - 9 = 241$ (개)이다.

12. $[x]$ 는 x 를 넘지 않는 최대 정수를 나타내기로 한다. 이때, 다음 식의 값을 구하여라.

보기

$$\left[-\frac{14}{5}\right] - \left[\frac{10}{7}\right] \div \frac{1}{[-3.1]}$$

① 1

② $\frac{3}{2}$

③ $\frac{7}{2}$

④ $\frac{7}{3}$

⑤ $\frac{11}{5}$

해설

$$\left[-\frac{14}{5}\right] = -3, \left[\frac{10}{7}\right] = 1, [-3.1] = -4$$

$$\therefore \left[-\frac{14}{5}\right] - \left[\frac{10}{7}\right] \div \frac{1}{[-3.1]}$$

$$= (-3) - 1 \div \left(-\frac{1}{4}\right)$$

$$= (-3) - 1 \times (-4)$$

$$= (-3) + 4 = 1$$

13. 방정식 $3(x-6) = kx + 2$ 의 해가 5 일 때, k 의 값을 구하기 위해 다음과 같은 등식의 성질을 이용하였다. 사용된 등식을 보기에서 모두 골라라. (단, m, n, p, q 는 양의 정수)

보기

㉠ $a = b$ 이면 $a + m = b + m$

㉡ $a = b$ 이면 $a - n = b - n$

㉢ $a = b$ 이면 $ap = bp$

㉤ $a = b$ 이면 $\frac{a}{q} = \frac{b}{q} (q \neq 0)$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉤

해설

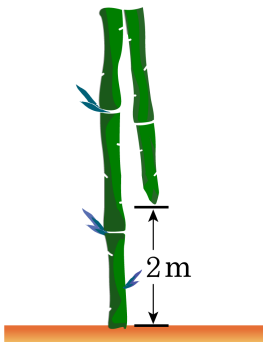
$3(x-6) = kx + 2$ 의 해가 5 이므로 $x = 5$ 를 대입하자.

$$3(5-6) = k \times 5 + 2, \quad 15-18 = 5k+2, \quad -3 = 5k+2, \quad -3-2 =$$

$$5k+2-2, \quad -5 \div \frac{1}{5} = 5k, \quad -1 = k \text{ 위의 식에서 } k \text{ 값을 구하기}$$

위해 쓴 등식의 성질은 ㉤ $a = b$ 이면 $\frac{a}{q} = \frac{b}{q} (q \neq 0)$ 과 ㉡ $a = b$ 이면 $a - n = b - n$ 이다.

14. 지면에서의 높이가 5 m 인 대나무가 부러져서 그 끝이 지면으로부터 2 m 인 곳에 닿았다. 이때 대나무의 부러진 부분의 길이는?



① 1 m

② 2 m

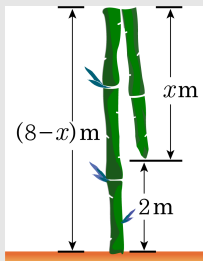
③ 3 m

④ 4 m

⑤ 5 m

해설

대나무의 부러진 부분의 길이를 $x\text{ m}$ 라고 하면 다음 그림에 의하여

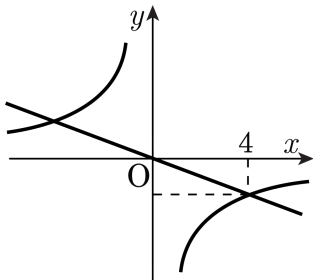


$$8 - x = x + 2$$

$$-2x = -6$$

$$\therefore x = 3$$

15. 아래 그림은 $y = -\frac{6}{x}$ 와 $y = ax$ 의 그래프를 같은 좌표평면에 그린 것이다. 두 그래프가 $x = 4$ 인 점에서 만난다고 할 때, a 의 값은?



① $-\frac{3}{8}$

② $-\frac{1}{2}$

③ 3

④ -10

⑤ $-\frac{5}{2}$

해설

$y = -\frac{6}{x}$ 에서 $x = 4$ 를 대입하여 교점의 좌표를 구하면,

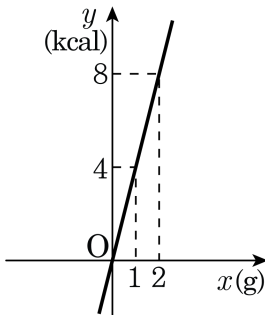
$y = -\frac{6}{4} = -\frac{3}{2}$ 이므로, 교점의 좌표는 $(4, -\frac{3}{2})$ 이다.

$y = ax$ 에 교점 $(4, -\frac{3}{2})$ 를 대입하여 a 를 구하면,

$$-\frac{3}{2} = 4a$$

$$\therefore a = -\frac{3}{8}$$

16. 다음 그래프는 단백질이 내는 열량을 나타낸 것이다. 100 g 당 70 g의 단백질이 들어 있는 A 식품의 무게를 150 g으로 늘렸을 때, 단백질이 내는 열량은?



① 600 kcal

② 420 kcal

③ 270 kcal

④ 360 kcal

⑤ 105 kcal

해설

$y = ax(a \neq 0)$ 에서 $x = 1$, $y = 4$ 를 대입하면 $4 = a$ 이다.

$\therefore$ 관계식은 $y = 4x$

A 식품 150 g에 들어있는 단백질의 양은 $70 \times \frac{3}{2} = 105(\text{g})$ 이다.

따라서 열량 $y = 4 \times 105 = 420(\text{kcal})$ 이다.

17. 한 업체에서 배 392 개, 바나나 588 개, 사과 980 개, 귤 1372 개를 똑같이 나누어서 만든 선물세트를 되도록 많은 고객들에게 나누어 주고자 한다. 상품세트의 개수를 x 라고 각 선물세트에 들어있는 과일들의 개수를 차례대로 a, b, c, d 라 할 때, $(a \times b \times c \times d) - x$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 14

해설

선물세트의 개수는 392, 588, 980, 1372 의 최대공약수이므로 196

배의 개수 : $392 \div 196 = 2$

바나나의 개수 : $588 \div 196 = 3$

사과의 개수 : $980 \div 196 = 5$

귤의 개수 : $1372 \div 196 = 7$

따라서 $(a \times b \times c \times d) - x$ 의 값은

$$(a \times b \times c \times d) - x = (2 \times 3 \times 5 \times 7) - 196 = 210 - 196 = 14$$

18. $a : b = 3 : 2$ 일 때, $\frac{a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3}{a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3}(2x - 1) = \frac{a^2 + 2ab + b^2}{a^2 - 2ab + b^2}$ 의 해를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1563

해설

$a : b = 3 : 2$ 이므로, $b = \frac{2}{3}a$ 이다.

$$\frac{a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3}{a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3}(2x - 1) = \frac{a^2 + 2ab + b^2}{a^2 - 2ab + b^2} \text{에서}$$

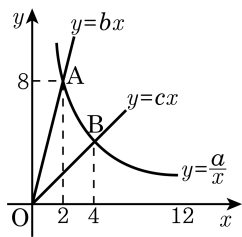
$$\frac{1}{125}(2x - 1) = 25$$

$$2x - 1 = 125 \times 25$$

$$2x = 3126$$

$$\therefore x = 1563$$

19. 다음 그림은 $y = \frac{a}{x}$, $y = bx$, $y = ax$ 의 그래프의 일부를 그린 것이다. 그래프의 교점을 A, B 라 할 때, 삼각형 AOB 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 : 12

해설

$y = \frac{a}{x}$ 에 $x = 2$, $y = 8$ 을 대입하면

$$8 = \frac{a}{2}, a = 16$$

$$\therefore y = \frac{16}{x}$$

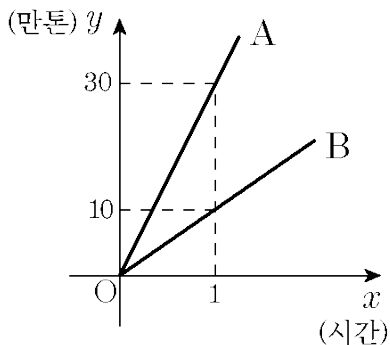
$$y = \frac{16}{4} = 4 \text{ 이므로 } B(4, 4)$$

$\therefore$ (삼각형 AOB의 넓이)

$$= 4 \times 8 - \left(2 \times 8 \times \frac{1}{2} + 4 \times 4 \times \frac{1}{2} + 2 \times 4 \times \frac{1}{2} \right)$$

$$= 12$$

20. A, B 두 개의 수문이 있는 댐이 있다. 다음 그래프는 A, B 두 수문을 각각 열 때 흘러나가는 물의 양을 시간에 따라 나타낸 것이다. A, B 두 수문을 동시에 열어 120만 톤의 물을 흘러보내는 데 걸리는 시간은?



- ① 2 시간 ② 2.5 시간 ③ 3 시간
④ 3.5 시간 ⑤ 4 시간

해설

x 시간 동안 흘러나가는 물의 양을 y 만 톤이라 하고 A, B 두 그래프의 관계식을 각각 $y = ax, y = bx$ 라 하면 A 그래프는 점 $(1, 30)$ 을 지나므로

$$30 = a$$

$$\therefore y = 30x$$

B 그래프는 점 $(1, 10)$ 을 지나므로

$$10 = b$$

$$\therefore y = 10x$$

따라서 A, B 두 수문을 동시에 열었을 때, x 시간 동안 흘러나가는 물의 양은 $(30x + 10x)$ 만톤이므로 120만 톤의 물을 흘러 보내는 데 걸리는 시간은 $30x + 10x = 120$

$$40x = 120$$

$$\therefore x = 3 (\text{시간})$$