

1. 다음 각 수를 나열한 것을 보고 공통인 수를 찾으면?

7, 14, 21, 28, ...
21, 42, 63, 84, ...

- ① 7, 14, 21, 28
- ② 7, 14, 21, 28, ...
- ③ 21, 42, 63, 84
- ④ 21, 42, 63, 84, ...
- ⑤ 147, 294, 441, 588, ...

해설

첫 번째 줄의 수는 7의 배수이고 두 번째 줄의 수는 21의 배수이다.
따라서 공통인 수를 찾으면 7과 21의 공배수, 즉 21의 배수를 찾으면 된다.

2. 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① $\frac{15}{3}$ 는 정수 아닌 유리수이다.
- ② 1은 자연수이면서 유리수이다.
- ③ 0은 자연수가 아니다.
- ④ $-\frac{9}{2}$ 는 자연수가 아니다.
- ⑤ 0은 정수이면서 유리수이다.

해설

$\frac{15}{3}$ 는 정수이다.

3. -3.7 보다 크지 않은 수 중 가장 큰 정수와 절댓값이 $\frac{5}{8}$ 인 수 중 작은 수의 곱을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{5}{2}$

해설

-3.7 보다 크지 않은 수 중 가장 큰 정수는 -4 이다.

절댓값이 $\frac{5}{8}$ 인 수 중 작은 수는 $-\frac{5}{8}$ 이다.

$$\therefore (-4) \times \left(-\frac{5}{8}\right) = \frac{5}{2}$$

4. $-1 < a < 0, b > 1$ 일 때, 다음을 큰 순서대로 쓴 것은?

㉠ 0 ㉡ a^2b ㉢ $\frac{b}{a}$ ㉣ ab

- ① ㉠, ㉡, ㉣, ㉢ ② ㉣, ㉡, ㉠, ㉢ ③ ㉡, ㉠, ㉢, ㉣
- ④ ㉡, ㉣, ㉠, ㉢ ⑤ ㉣, ㉡, ㉠, ㉢

해설

㉠ 0
㉡ $a^2b > 0$
㉢ $\frac{b}{a} < 0$
㉣ $ab < 0$
㉢, ㉣에서 $\frac{1}{a} < a < 0$ 이므로 $\frac{b}{a} < ab < 0$
 $\therefore$ ㉢ < ㉣
따라서 ㉡ > ㉠ > ㉣ > ㉢이다.

5. $\left(-\frac{4}{3}\right)$ 보다 $\left(-\frac{1}{2}\right)$ 만큼 큰 수를 a , $\frac{1}{3}$ 보다 $\frac{1}{2}$ 만큼 작은 수를 b 라고 할 때, $a+b$ 의 값은?

- ㉠ -2 ㉡ -1 ㉢ 1 ㉣ 2 ㉤ 3

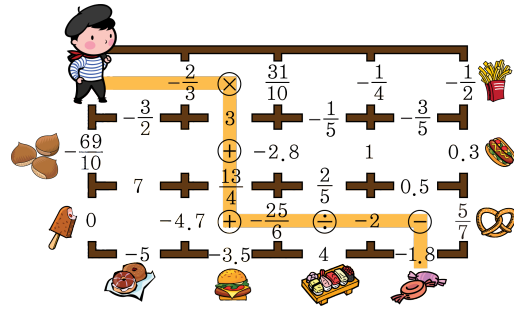
해설

$$a = -\frac{4}{3} + \left(-\frac{1}{2}\right) = -\frac{11}{6}$$

$$b = \frac{1}{3} - \frac{1}{2} = -\frac{1}{6}$$

$$\therefore a+b = \left(-\frac{11}{6}\right) + \left(-\frac{1}{6}\right) = -\frac{12}{6} = -2$$

6. 민수는 다음 그림과 같은 길을 따라 사탕을 찾겠다고 할 때, 길 안의 사칙연산대로 계산한 결과를 써라.

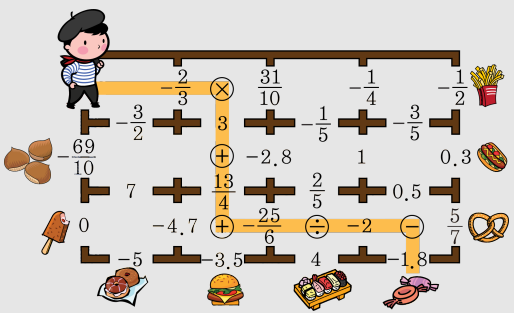


▶ 답:

▶ 정답 : $\frac{77}{15}$

해설

사탕을 먹고 싶을 경우, 길을 따라 가면



지나가는 숫자들은 $-\frac{2}{3}, 3, \frac{13}{4}, -\frac{25}{6}, -2, -1.8$ 이다.

$$\left(-\frac{2}{3}\right) \times 3 + \frac{13}{4} + \left(-\frac{25}{6}\right) \div (-2) - (-1.8)$$

$$= (-2) + \frac{13}{4} + \frac{25}{12} + \frac{9}{5}$$

$$= (-2) + \frac{39}{12} + \frac{25}{12} + \frac{9}{5}$$

$$= (-2) + \frac{16}{3} + \frac{9}{5}$$

$$= (-2) + \frac{80}{15} + \frac{27}{15}$$

$$= (-2) + \frac{107}{15}$$

$$= -\frac{30}{15} + \frac{107}{15}$$

$$= \frac{11}{15}$$

7. 기온이 $t^{\circ}\text{C}$ 일 때, 공기 중에서의 소리의 속력을 초속 $v\text{m}$ 라고 하면 $v = 331 + 0.6t$ 인 관계가 있다. 소리의 속력이 초속 367m 일 때의 기온은 몇 도인가?

① 6°C ② 18°C ③ 30°C ④ 48°C ⑤ 60°C

해설

$$v = 367$$

$$367 = 331 + 0.6t$$

$$0.6t = 36 \therefore t = 60(^{\circ}\text{C})$$

8. 일차식 $3x - [10y - 4x - 2x - (-x + y)]$ 를 간단히 했을 때 각항의 계수의 합을 구하면?

① 0 ② -1 ③ 10 ④ -11 ⑤ -21

해설

식을 간단히 정리하면 $8x - 9y$ 이다.

9. 어떤 x 에 대한 일차식에서 $2x - 5$ 를 빼야할 것을 잘못하여 더했더니 $5x + 7$ 이 되었다. 옳게 계산한 것은?

① $x + 17$

② $10x - 12$

③ $3x - 12$

④ $-3x + 12$

⑤ $x + 7$

해설

일차식을 A 라고 하자.

잘못한 계산은 $A + (2x - 5) = 5x + 7$ 이다.

이 식을 풀면 $A = 3x + 12$ 가 된다.

옳게 계산하면 $3x + 12 - (2x - 5) = x + 17$ 이다.

10. 방정식 $2(3x - 4) = 3(x + 5) + 1$ 을 $ax = b$ 의 꼴로 고쳤을 때, $\frac{b}{a}$ 의 값은? (단, $a > 0$)

① $\frac{10}{3}$

② 4

③ $\frac{16}{3}$

④ 8

⑤ $\frac{17}{2}$

해설

$$6x - 8 = 3x + 16$$

$$3x = 24$$

$$a = 3, b = 24 \text{ 이므로 } \frac{b}{a} = 8$$

11. 다음 방정식의 해가 $x = -1$ 일 때, a 의 값을 구하여라.

$$\frac{a(x+2)}{3} - \frac{2-ax}{4} = \frac{1}{6}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$$x = -1 \text{ 을 대입하면, } \frac{a}{3} - \frac{2+a}{4} = \frac{1}{6}$$

양변에 12 를 곱하면,

$$4a - 3(2+a) = 2$$

$$4a - 6 - 3a = 2$$

$$\therefore a = 8$$

12. 서로 맞물려 도는 톱니바퀴 ㉠과 ㉡이 있다. ㉠의 톱니 수는 20, ㉡의 톱니 수는 15일 때, 이 톱니가 같은 이에서 다섯 번째로 다시 맞물리는 것은 ㉡이 몇 바퀴 돈 후인가?

- ① 16 바퀴 ② 18 바퀴 ㉢ 20 바퀴
④ 21 바퀴 ⑤ 24 바퀴

해설

20 와 15 의 최소공배수는 60 이다.

같은 지점에 첫번째로 맞물릴 때까지 ㉡ 톱니바퀴는 $60 \div 15 = 4$ (바퀴) 회전하므로

다섯번째로 맞물릴때까지 바퀴 수는 $4 \times 5 = 20$ (바퀴) 이다.

13. 네 유리수 $\frac{5}{3}$, $-\frac{2}{15}$, -8 , $-\frac{3}{7}$ 중에서 서로 다른 세 수를 뽑아 곱한 값 중 가장 작은 수는?

- ① -8 ② $-\frac{40}{7}$ ③ $-\frac{16}{9}$ ④ $-\frac{16}{35}$ ⑤ $-\frac{2}{21}$

해설

주어진 네 유리수 중에서 세 수를 뽑아 곱할 때,

그 결과가 가장 작으려면 $-\frac{2}{15}$, -8 , $-\frac{3}{7}$ 을 곱하면 되고, 그

결과는

$$\left(-\frac{2}{15}\right) \times (-8) \times \left(-\frac{3}{7}\right)$$

$$= \left(-\frac{2}{15}\right) \times \left(-\frac{3}{7}\right) \times (-8)$$

$$= \left(+\frac{2}{35}\right) \times (-8)$$

$$= -\frac{16}{35}$$

14. $8x^2 + 4x - 10 + ax^2 - 7x + 5$ 를 간단히 하였더니 x 에 관한 일차식이 되었다. a 의 값으로 알맞은 것은?

① -8 ② -4 ③ 0 ④ 4 ⑤ 8

해설

$8x^2 + ax^2 = 0$ 이 되면 x 에 관한 일차식이 되므로 $a = -8$ 이다.

15. 지희가 도서관에 도착하니 4시와 5시 사이에 시계의 시침과 분침이 겹쳐있었다. 공부를 끝내고 도서관을 나올 때 보니 9시와 10시 사이에 시계의 시침과 분침이 겹쳐있었다. 지희가 도서관에서 공부한 시간을 t 시간이라 할 때, $\frac{11}{5}t$ 를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

x 시 y 분일 때 시침과 분침이 이루는 각의 크기는

$\left| 30x - \frac{11}{2}y \right|$ 이므로 도서관에서 도착한 시각을 4시 y 분이라 하면

$$\left| 30 \times 4 - \frac{11}{2}y \right|^\circ = 0^\circ$$

$$120 - \frac{11}{2}y = 0 \quad \therefore y = \frac{240}{11} \text{ (분)}$$

따라서 4시 $\frac{240}{11}$ 분이다. 도서관에서 나온 시각을 9시 z 분이라 하면

$$\left| 30 \times 9 - \frac{11}{2}z \right|^\circ = 0^\circ$$

$$270 - \frac{11}{2}z = 0, \quad \frac{11}{2}z = 270 \quad \therefore z = \frac{540}{11} \text{ (분)}$$

따라서 9시 $\frac{540}{11}$ 분이다.

따라서 지희가 도서관에서 공부한 시간은

$$\begin{aligned} 9 \text{ 시 } \frac{540}{11} \text{ 분} - 4 \text{ 시 } \frac{240}{11} \text{ 분} &= 5 \text{ 시간 } \frac{300}{11} \text{ 분} \\ &= 5\frac{5}{11} \text{ 시간} \end{aligned}$$

$$t = \frac{60}{11} \text{ 이다.}$$

$$\therefore \frac{11}{5}t = 12$$

16. A역과 B역 사이를 왕복 운행하는 버스가 있다. 같은 시각에 A역에서 출발한 버스가 시속 80km로 B역을 향해 가고 있고, B역에서 출발한 버스가 시속 90km로 A역을 향해 가고 있다. A역과 B역 사이의 거리가 34km일 때, 이 두 버스가 만날 때까지 걸린 시간을 구하여라.

① 10 분 ② 11 분 ③ 12 분 ④ 15 분 ⑤ 20 분

해설

A역에서 출발한 버스가 x 시간 동안 이동한 거리는 $80x$ km이고, B역에서 출발한 버스가 x 시간 동안 이동한 거리는 $90x$ km이다. 문제에서, 두 버스가 이동한 거리의 합은 34km 이므로 $80x + 90x = 34$ 이다.

이 방정식을 풀면, $170x = 34$, $\therefore x = 0.2$ 이다.

따라서, 두 버스는 $0.2 \times 60 = 12$ (분) 후에 만난다.

17. $2009^n + 2009^{(n+1)} + 2009^{(n+2)} + 2009^{(n+3)}$ 의 값이 10 의 배수일 때,
두 자리 자연수 n 의 최댓값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 99

해설

$2009^n + 2009^{(n+1)} + 2009^{(n+2)} + 2009^{(n+3)}$ 이 10 의 배수가 되려면,

$9^n + 9^{n+1} + 9^{n+2} + 9^{n+3}$ 이 10 의 배수가 되어야 한다.

9^n 에서 n 에 1 부터 차례대로 대입해 보면,

9^n 의 일의 자리 수 $\rightarrow 9, 1, 9, 1, \dots$ 이므로

$9^n + 9^{n+1} + 9^{n+2} + 9^{n+3}$ 은 항상 10 의 배수라는 것을 알 수 있다.

$\therefore$ 두 자리 자연수 n 의 최댓값=99

18. $\left(\frac{1}{3^{18}}\right)^{\frac{1}{n}}$ 은 정수, n 은 정수라 할 때, n 이 될 수 있는 수의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 6 개

해설

$\left(\frac{1}{3^{18}}\right)^{\frac{1}{n}} = (3^{-18})^{\frac{1}{n}} = 3^{-\frac{18}{n}}$
 $3^{-\frac{18}{n}}$ 이 정수가 되는 n 의 값은
-1, -2, -3, -6, -9, -18로 6개이다.

19. 1 부터 100 까지의 자연수를 모두 곱하면 $A \times (2 \times 5)^n$ 이 될 때, n 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 24

해설

$1 \times 2 \times 3 \times 4 \times \cdots \times 100$ 에서 2의 배수의 개수 : 50 개

2^2 의 배수의 개수 : 25 개

2^3 의 배수의 개수 : 12 개

2^4 의 배수의 개수 : 6 개

2^5 의 배수의 개수 : 3 개

2^6 의 배수의 개수 : 1 개이고,

5의 배수의 개수 : 20 개

5^2 의 배수의 개수 : 4 개이므로

$$\begin{aligned}\therefore 1 \times 2 \times 3 \times 4 \times \cdots \times 100 &= 2^{97} \times 5^{24} \times \cdots \\ &= A \times (2 \times 5)^{24}\end{aligned}$$

$$\therefore n = 24$$

20. 자연수 a 에 대하여 $P(a)$ 는 a 의 약수의 개수를 나타낸다고 할 때, 소인수분해를 이용하여 $P(P(630))$ 의 값을 구하면?

① 2 ② 4 ③ 8 ④ 16 ⑤ 32

해설

$630 = 2 \times 3^2 \times 5 \times 7$ 이므로

$P(630) = (1 + 1) \times (2 + 1) \times (1 + 1) \times (1 + 1) = 24$,

$24 = 2^3 \times 3$ 이므로

$P(P(630)) = P(24) = (3 + 1) \times (1 + 1) = 8$

21. 분수 $\frac{x}{y}$ 의 분모에 18 , 분자에 45 를 더해도 분수의 값은 변하지 않는다.

x,y 의 최소공배수가 70 일 때, 자연수 x,y 를 각각 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 35$

▷ 정답 : $y = 14$

해설

$$\frac{x}{y} = \frac{x+45}{y+18}$$

$$\rightarrow x \times (y+18) = y \times (x+45)$$

$$\rightarrow 18x = 45y \rightarrow 2x = 5y$$

$$70 = 2 \times 5 \times 7 \text{ 이므로}$$

$$2x = 5y \text{ 를 만족하려면 } x = 35, y = 14 \text{ 이다.}$$

22. 두 유리수 a, b 에 대하여 $\frac{a}{b} < 0, (-1)^{101} \times b > 0$ 일 때, a 와 b 의 부호로 옳은 것은?

- ① $a > 0, b = 0$ ② $a > 0, b > 0$ ③ $a > 0, b < 0$
④ $a < 0, b > 0$ ⑤ $a < 0, b < 0$

해설

$\frac{a}{b} < 0$ 이므로 $a > 0, b < 0$ 이거나 $a < 0, b > 0$
 $(-1)^{101} \times b > 0$ 에서 $-b > 0, b < 0$
 $\therefore b < 0, a > 0$

23. 방정식 $\frac{6}{1-\frac{1}{1-\frac{1}{x}}} = \frac{2}{\frac{x}{x+1}-1}$ 을 풀면? (단, $x \neq 0$)
- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

$$\begin{aligned} \text{(좌변)} &= \frac{6}{1-\frac{1}{1-\frac{1}{x}}} = \frac{6}{1-\frac{x}{x-1}} = \frac{6}{\frac{x-1-x}{x-1}} = -6(x-1) \\ \text{(우변)} &= \frac{2}{\frac{x}{x+1}-\frac{x+1}{x+1}} = \frac{2}{\frac{-1}{x+1}} = -2(x+1) \\ \therefore -6x+6 &= -2x-2 \\ -4x &= -8 \\ x &= 2 \end{aligned}$$

24. 다음 x 에 관한 두 방정식의 해가 같을 때, 상수 a 의 값을 구하여라.

$$2(x-5) = -13 - 3(4+x)$$
$$5x - (x+1) = a - x$$

▶ 답 :

▷ 정답 : -16

해설

먼저 $2(x-5) = -13 - 3(4+x)$ 의 해를 구하면

$$2(x-5) = -13 - 3(4+x)$$

$$2x - 10 = -13 - 12 - 3x$$

$$5x = -15$$

$$x = -3$$

두 방정식의 해가 같다고 했으므로 $5x - (x+1) = a - x$ 에 $x = -3$ 을 대입하면

$$5 \times (-3) - (-3 + 1) = a - (-3)$$

$$-15 + 2 = a + 3$$

$$\therefore a = -16$$

25. 두 그릇 A, B 에 $a\%$ 의 소금물과 6% 의 소금물이 각각 들어 있다. 두 그릇의 소금물을 섞으면 4.5% 의 소금물이 되고, A 그릇의 소금물이 B 그릇의 소금물의 양의 3 배일 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

B 그릇의 소금물의 양을 xg 이라 하면, A 그릇의 소금물의 양을 $3xg$

$$\frac{a}{100} \times 3x + \frac{6}{100}x = \frac{4.5}{100}(3x + x)$$

$$3a + 6 = 18$$

$$3a = 12$$

$$\therefore a = 4$$