

1. 다음 중 52 을 소인수분해한 것으로 알맞은 것은?

① 2×3^3

② $2^3 \times 7$

③ 2×5^2

④ $2^2 \times 13$

⑤ $2^2 \times 3 \times 7$

해설

$$2 \overline{) 52}$$

$$2 \overline{) 26}$$

$$13$$

$$52 = 2^2 \times 13$$

2. 2^2 , 2×3^2 , 3×7 의 공배수 중에서 200 이상 300 이하인 수를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 252

해설

세 수의 최소공배수는 $2^2 \times 3^2 \times 7 = 252$ 이므로 공배수는 252의 배수이다. 그 중 200 이상 300 이하인 수는 252이다.

3. 두 자연수 A, B 에 대하여 두 수의 최대공약수를 $A \bullet B$, 두 수의 최소공배수를 $A * B$ 로 나타낼 때, $(80 \bullet 144) * (36 \bullet 126)$ 의 값을 구하면?

- ① 122 ② 138 ③ 144 ④ 152 ⑤ 164

해설

$$\begin{aligned}80 &= 2^4 \times 5, & 144 &= 2^4 \times 3^2, \\80 \bullet 144 &= 2^4, \\36 &= 2^2 \times 3^2, & 126 &= 2 \times 3^2 \times 7, \\36 \bullet 126 &= 2 \times 3^2, \\(2^4) * (2 \times 3^2) &= 2^4 \times 3^2 = 144\end{aligned}$$

4. $\frac{2-4+6-8+10}{-1+3-5+7-9}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $-\frac{6}{5}$

해설

$$\begin{aligned} & \frac{2-4+6-8+10}{-1+3-5+7-9} \\ &= \frac{2+(-4+6)+(-8+10)}{(3-1)+(7-5)-9} \\ &= \frac{6}{-5} = -\frac{6}{5} \end{aligned}$$

5. 다음 보기 중에서 문자를 사용하여 나타낸 식으로 옳은 것을 모두 골라라.

보기

- ㉠ a m + b cm : $((100 \times a) + b)$ cm
 ㉡ x km 의 거리를 시속 2km 로 걸어갈 때 걸리는 시간 : $x \times 2$
 ㉢ 정가가 x 원인 아이스크림을 35% 할인해서 살 때의 금액 : $(x \times \frac{13}{20})$ 원
 ㉣ x 원의 5할 b 푼 : $(x \times \frac{1}{2} + x \times \frac{b}{100})$ 원
 ㉤ 물 x L 가 들어 있는 물통에 2분당 8L 씩 물을 채울 때, m 분 후 물통에 들어 있는 물의 양 : $(x + 8 \times m)$ L

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉠

▶ 정답 : ㉢

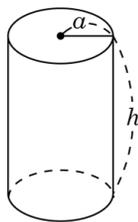
▶ 정답 : ㉣

해설

㉡ (시간) = $\frac{\text{거리}}{\text{속력}} = \frac{x}{2}$ (시간)

㉤ 2 분당 8L 씩 물을 채우므로 1분당 4L 씩 물을 채운다. 따라서 m 분 후 물통에 들어 있는 물의 양은 $(x + 4 \times m)$ L

6. 다음과 같은 그림의 원기둥의 겉넓이를 S 라 할 때, S 를 a , h 에 대한 식으로 나타내면?



- ① $S = 2a^2\pi h$ ② $S = \frac{2a\pi}{a+h}$
③ $S = 2a\pi(a+h)$ ④ $S = 2a(a+h^2)\pi$
⑤ $S = 2a\pi(a^2+h)$

해설

$$S = \pi a^2 \times 2 + 2\pi a \times h = 2a^2\pi + 2\pi ah = 2a\pi(a+h)$$

7. 4%의 소금물 150g과 8% 소금물을 적당히 섞어서 5%의 소금물을 만들려고 한다. 8%의 소금물을 몇 g 섞으면 되는가?

① 50g ② 100g ③ 150g ④ 200g ⑤ 250g

해설

4%의 소금물 150g의 소금의 양은 $\frac{4}{100} \times 150 = 6g$

8% 소금물의 양을 x 이라고 하면 소금의 양은 $(6+0.08x)g$ 이다.

$$\frac{6+0.08x}{150+x} \times 100 = 5$$

$$750 + 5x = 600 + 8x$$

$$x = 50g$$

8. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?

- ① 1은 소수이다.
- ② 29는 소수가 아니다.
- ③ 37과 43은 모두 소수이다.
- ④ 소수이면서 합성수인 자연수는 존재하지 않는다.
- ⑤ 자연수는 소수와 합성수로 이루어져 있다.

해설

- ① 1은 소수가 아니다.
- ② 29는 소수이다.
- ⑤ 1은 소수도 합성수도 아니다.

9. 최대공약수가 24인 두 자연수 a, b 에 대해 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① 1, 2, 24는 a, b 의 공약수이다.
- ② 12는 a, b 의 공약수이다.
- ③ a, b 의 공약수는 모두 8개이다.
- ④ 10은 a, b 의 공약수가 아니다.
- ⑤ 3, 6, 8, 36는 a, b 의 공약수이다.

해설

a, b 의 공약수는 24의 약수와 같으므로 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24이다.

⑤ 36은 a, b 의 공약수가 아니다.

10. A와 B가 함께 일자리를 구했다. A는 4일간 일하고 하루 쉬고, B는 5일간 일하고 이틀간 쉬기로 하였다. 이와 같이 180일간 일한다면, 두 사람이 같이 쉬는 일수는?

- ① 5일 ② 10일 ③ 15일 ④ 20일 ⑤ 35일

해설

5와 7의 최소공배수는 35,
35일 동안 B가 쉬는 날은 6, 7, 13, 14, 20, 21, 27, 28, 34, 35일,
이 중에 A가 쉬는 날은 20, 35일
따라서 180일 동안 두 사람이 함께 쉬는 날은
 $2 \times 5 = 10$ (일)이다.

11. $\frac{a}{5}$ 의 절댓값이 1보다 작게 되는 정수 a 의 값은 모두 몇 개인가?

- ① 3개 ② 4개 ③ 7개 ④ 8개 ⑤ 9개

해설

$$\left| \frac{a}{5} \right| < 1 \Rightarrow -1 < \frac{a}{5} < 1, \quad -5 < a < 5$$

$$\therefore a = -4, -3, \dots, 3, 4 \text{ (9개)}$$

12. 어떤 정수와 6의 합은 양수이고 어떤 정수와 4의 합은 음수이다. 어떤 정수는 무엇인가?

① -5 ② -4 ③ -7 ④ -6 ⑤ -3

해설

어떤 정수를 x 라 하면
 $x + 6 > 0$ 이므로 $x > -6$
 $x + 4 < 0$ 이므로 $x < -4$
 $\therefore -6 < x < -4$ 이므로 $x = -5$

13. n 이 홀수인 자연수일 때,
 $(-1)^{n+1} + 3 \times \{-1^{2 \times n} + 2 \times (-1)^{n+4}\}$ 를 계산하면?

① -8 ② -4 ③ 0 ④ 2 ⑤ 4

해설

$$\begin{aligned} & n \text{이 홀수일 때 } n+1, 2 \times n \text{은 짝수, } n+4 \text{는 홀수이므로} \\ & (-1)^{n+1} + 3 \times \{-1^{2 \times n} + 2 \times (-1)^{n+4}\} \\ & = 1 + 3 \times \{(-1) + 2 \times (-1)\} \\ & = 1 + 3 \times (-1 - 2) \\ & = 1 + (-9) \\ & = -8 \end{aligned}$$

14. 다음 중 그 값이 가장 큰 것은? (단, $x > 0, y < 0$)

㉠ $x \times y + y$	㉡ $x \times x \times y$
㉢ $-3 \times x \times y$	㉣ $(-3) \times x \times x \times y \times y$

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢
④ ㉣ ⑤ 알 수 없다.

해설

㉠ $xy + y \Rightarrow xy < 0, y < 0$ 이므로 $xy + y < 0$
㉡ $x^2y \Rightarrow x^2 > 0, y < 0$ 이므로 $x^2y < 0$
㉢ $-3xy \Rightarrow -3 < 0, x > 0, y < 0$ 이므로 $-3xy > 0$
㉣ $(-3)x^2y^2 \Rightarrow -3 < 0, x^2 > 0, y^2 > 0$ 이므로 $-3x^2y^2 < 0$

15. $a = \frac{3}{2}$, $b = -\frac{1}{4}$, $c = -\frac{2}{3}$, $d = 2$ 일 때, $\frac{3}{a} - \frac{1}{b} - \frac{d}{c}$ 의 값은?

- ① -5 ② 9 ③ -9 ④ $\frac{73}{12}$ ⑤ $\frac{41}{12}$

해설

$$\begin{aligned}\frac{3}{a} - \frac{1}{b} - \frac{d}{c} &= 3 \times \frac{1}{\frac{3}{2}} - \frac{1}{-\frac{1}{4}} - 2 \times \frac{1}{-\frac{2}{3}} \\ &= 3 \times \frac{2}{3} - (-4) - 2 \times \left(-\frac{3}{2}\right) \\ &= 2 + 4 + 3 = 9\end{aligned}$$

16. a, b, c, d, e 중 가장 큰 수와 가장 작은 수를 차례대로 쓴 것은?

$$\begin{aligned} \text{㉠ } & 0.75x - 0.5 - \frac{-3x+9}{5} = \frac{ax-b}{10} \\ \text{㉡ } & \frac{cx+4}{5} - 0.6x = -\frac{1}{10}x + 0.8 \\ \text{㉢ } & \frac{3x+1}{4} - \left(0.45x - \frac{1}{5}\right) = \frac{-dx-e}{10} \end{aligned}$$

- ① 23, -3 ② 23, -4 ③ 23, -4.5
 ④ 13.5, -2 ⑤ 13.5, -4.5

해설

$$\begin{aligned} \text{㉠ } & 0.75x - 0.5 - \frac{-3x+9}{5} \\ &= 0.75x - 0.5 - (-0.6x + 1.8) \\ &= 0.75x - 0.5 + 0.6x - 1.8 \\ &= 1.35x - 2.3 \\ &= \frac{ax-b}{10} \end{aligned}$$

이므로 $a = 13.5, b = 23$ 이다.

$$\begin{aligned} \text{㉡ } & \frac{cx+4}{5} - 0.6x \\ &= \left(\frac{2c-6}{10}\right)x + 0.8 \\ &= -\frac{1}{10}x + 0.8 \end{aligned}$$

이므로 $2c - 6 = -1 \quad \therefore c = 2.5$

$$\begin{aligned} \text{㉢ } & \frac{3x+1}{4} - \left(0.45x - \frac{1}{5}\right) \\ &= 0.75x + 0.25 - 0.45x + 0.2 \\ &= 0.3x + 0.45 \\ &= \frac{-dx-e}{10} \end{aligned}$$

이므로 $-d = 3, -e = 4.5$
 $\therefore d = -3, e = -4.5$
 따라서 가장 큰 수는 $b = 23$, 가장 작은 수는 $e = -4.5$ 이다.

17. 가 다른 하나는?

- ① $(2x+3) = \square + (x+2)$
- ② $\square - \frac{1}{2}x = \frac{2}{3}\left(\frac{3}{4}x + \frac{3}{2}\right)$
- ③ $(3x+4) + \square = (x+5) - (-3x)$
- ④ $(9x+9) - \square = \frac{1}{2}(16x+8)$
- ⑤ $\frac{3}{5} \times 5x - 2\left(x - \frac{1}{2}\right) = \square$

해설

- ① $\square = (2x+3) - (x+2)$ 이므로 $\square = x+1$ 이다.
- ② $\square = \frac{2}{3}\left(\frac{3}{4}x + \frac{3}{2}\right) + \frac{1}{2}x$ 이므로 $\square = x+1$ 이다.
- ③ $\square = (x+5) - (-3x) - (3x+4)$ 이므로 $\square = x+1$ 이다.
- ④ $(9x+9) - \frac{1}{2}(16x+8) = \square$ 이므로 $\square = x+5$ 이다.
- ⑤ $\frac{3}{5} \times 5x - 2\left(x - \frac{1}{2}\right) = \square$ 이므로 $\square = x+1$ 이다.

18. 2와 3을 소인수로 갖는 어떤 자연수 A 의 약수의 개수는 18개이다. A 를 6으로 나눈 수의 약수의 개수가 10개일 때, 어떤 자연수 A 의 최솟값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 288

해설

$A = 2^a \times 3^b$ 라 두면,
 $(a+1) \times (b+1) = 18$ 이다.
 A 를 6으로 나눈 수 $= 2^{a-1} \times 3^{b-1}$,
 $a \times b = 10$,
따라서, a, b 가 될 수 있는 값을 순서쌍으로 나타내면,
 $(a, b) = (1, 10), (2, 5), (5, 2), (10, 1)$
이 중 $(a+1) \times (b+1) = 18$ 을 만족하는 순서쌍은 $(2, 5), (5, 2)$ 뿐이다.
→ $A = 972, 288$
자연수 A 의 최솟값은 288이다.

19. $2^4 \times a \times 5^2$ 의 약수가 45 개가 되기 위한 가장 작은 a 의 값은?

- ① 2 ② 3 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

해설

$2^4 \times a \times 5^2$ 의 약수의 개수는
 $(4+1) \times (a \text{의 지수} + 1) \times (2+1) = 45$ 으로 계산된다. (a 의 지수) +
 $1 = 3$ 이 되어야 한다.
그러므로 $9 = 3^2$ 이다.

20. 두 정수 a, b 에 대하여 $|a - b| = 10$ 이고, $|b| = 4|a|$ 일 때, a 의 값이 될 수 있는 정수를 모두 찾아라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

▷ 정답 : 2 또는 +2

해설

$|b| = 4|a|$ 이므로, $b = 4a$ 일 때와 $b = -4a$ 일 때를 나누어 구해 본다.

1) $b = 4a$ 일 때,

$|a - b| = 10$, $|-3a| = 10$ 이므로 정수가 되는 a 의 값은 없다.

2) $b = -4a$ 일 때,

$|a - b| = 10$, $|5a| = 10$ 이므로 $a = -2, 2$ 이다.

$\therefore a = -2, 2$

21. $\frac{1}{k(k+1)} = \frac{1}{k} - \frac{1}{k+1}$ 을 이용하여,
 $\frac{1}{2} + \frac{1}{6} + \frac{1}{12} + \frac{1}{20} + \frac{1}{30} + \frac{1}{42} + \frac{1}{56} + \frac{1}{72}$ 의 값을 기약분수로 나타냈을
 때 분모, 분자의 합을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 17 또는 +17

해설

$$\begin{aligned} & \frac{1}{2} + \frac{1}{6} + \frac{1}{12} + \frac{1}{20} + \frac{1}{30} + \frac{1}{42} + \frac{1}{56} + \frac{1}{72} \\ &= \frac{1}{1 \times 2} + \frac{1}{2 \times 3} + \frac{1}{3 \times 4} + \cdots + \frac{1}{8 \times 9} \\ &= 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \cdots + \frac{1}{8} - \frac{1}{9} = 1 - \frac{1}{9} \\ &= \frac{8}{9} \\ &\therefore 9 + 8 = 17 \end{aligned}$$

22. $3x^3 + 3(7x - 3) = ax^3 - 2$ 이 x 에 관한 일차방정식일 때, 상수 a 와 이 방정식의 해의 곱을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$$3x^3 + 21x - 9 = ax^3 - 2$$

상수항은 우변으로, x 의 3 차항은 좌변으로 이항하면

$$3x^3 + 21x - ax^3 = -2 + 9$$

$$(3 - a)x^3 + 21x = 7$$

x 에 관한 일차방정식이 되려면 x^3 의 계수가 0 이어야 한다.

$$3 - a = 0 \quad \therefore a = 3$$

$$21x = 7 \quad \therefore x = \frac{1}{3}$$

따라서 a 와 방정식의 해의 곱은 $a \times x = 3 \times \frac{1}{3} = 1$ 이다.

23. 방정식 $\frac{1}{1-\frac{1}{1-\frac{1}{x}}} = x-3$ 일 때, $\frac{2}{1-\frac{1}{1-\frac{1}{x}}}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -2

해설

$$x-3 = \frac{1}{1-\frac{1}{1-\frac{1}{x}}} = \frac{1}{1-\frac{1}{\frac{x-1}{x}}} = \frac{1}{1-\frac{x}{x-1}} = \frac{1}{\frac{-1}{x-1}} = -x+1$$

이다.

따라서 $x=2$ 이다.

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

24. $\frac{a}{2} = \frac{b}{3} = \frac{c}{5}$ 일 때, x 에 관한 일차방정식 $ax - 2bx + 4a + 2b - 3c = 0$ 을 풀어라. (단, $a \neq 0, b \neq 0, c \neq 0$)

▶ 답:

▷ 정답: $x = -\frac{1}{4}$

해설

$\frac{a}{2} = \frac{b}{3} = \frac{c}{5}$ 이므로, $b = \frac{3}{2}a, c = \frac{5}{2}a$ 이다.

$ax - 2bx + 4a + 2b - 3c = 0$ 에서

$$ax - 3ax + 4a + 3a - \frac{15}{2}a = 0$$

$$-2ax - \frac{1}{2}a = 0$$

$$-2ax = \frac{1}{2}a$$

$$\therefore x = -\frac{1}{4}$$

25. 상욱, 소연, 혜선이 함께 한 마리의 원숭이를 기르고 있었다. 어느 날 상욱이는 구입한 망고 중에서 1개를 원숭이에게 주고 나머지의 $\frac{1}{2}$ 은 친구들에게 나누어 주었다. 이 사실을 모르는 소연이도 1개를 원숭이에게 주고 나머지의 $\frac{1}{2}$ 을 친구들에게 나누어 주었다. 혜선도 역시 1개를 원숭이에게 주고 나머지의 $\frac{1}{2}$ 을 부모님께 드렸다. 다음 날 세 사람은 함께 원숭이에게 1개를 주고, 나머지를 똑 같이 5개씩 나누어 가졌다. 처음 구입한 망고의 수를 구하여라.

▶ 답: 개

▷ 정답: 135 개

해설

처음 구입한 망고의 수를 x 라 하면, 상욱이가 남겨둔 망고의 수는 $\frac{1}{2}(x-1)$

소연이가 남겨둔 망고의 수는

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

$$\therefore \frac{1}{4}x - \frac{3}{4}$$

혜선이 남겨둔 망고의 수는 $\frac{1}{2} \left(\frac{1}{4}x - \frac{3}{4} - 1 \right) = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{4}x - \frac{7}{4} \right) =$

$$\frac{1}{8}x - \frac{7}{8}$$

∴

$$\frac{1}{8}x - \frac{7}{8}$$

망고의 수를 구하는 방정식을 세우면 $\frac{1}{8}x - \frac{7}{8} = 16$

양변에 8을 곱하면 $x - 7 = 128, x = 135$

∴ 135개