

1. 세 자연수 A , $2^3 \times 7$, $5^2 \times 7^2$ 의 최소공배수가 $2^3 \times 5^2 \times 7^2$ 일 때, A 값이 될 수 있는 한 자리의 자연수를 모두 더하면?

- ① 23 ② 25 ③ 27 ④ 29 ⑤ 31

해설

세 자연수 A , $2^3 \times 7$, $5^2 \times 7^2$ 의 최소공배수가 $2^3 \times 5^2 \times 7^2$ 이므로

A 는 2, 5, 7 을 소인수로 가질 수 있으며 각 소인수의 지수는 $2^3 \times 7$, $5^2 \times 7^2$ 의 소인수의 지수보다 작거나 같으면 된다.

따라서, A 의 값이 될 수 있는 한 자리의 수는 1, 2, $2^2(=4)$, 5, 7, $2^3(=8)$ 이므로 이를 모두 더하면 $1+2+4+5+7+8=27$ 이다.

2. 2^2 , $2^2 \times 3$, 3×5 의 공배수 중에서 200 이하인 것의 개수는?

- ① 2 개 ② 3 개 ③ 4 개 ④ 5 개 ⑤ 6 개

해설

세 수의 최소공배수는 $2^2 \times 3 \times 5 = 60$ 이므로 200 이하의 공배수는 60, 120, 180 으로 총 3 개이다.

3. 다음 중 틀린 것은?

① -4 보다 6 만큼 큰 수 $\Rightarrow -4 + 6$

② -8 보다 -4 만큼 작은 수 $\Rightarrow -8 - (-4)$

③ 2 보다 -6 만큼 큰 수 $\Rightarrow 2 + 6$

④ 0 보다 -2 만큼 작은 수 $\Rightarrow 0 - (-2)$

⑤ -1 보다 -3 만큼 큰 수 $\Rightarrow -1 + (-3)$

해설

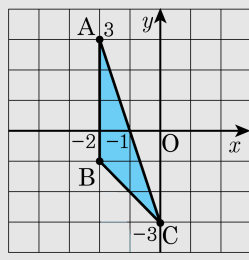
③ 2 보다 -6 만큼 큰 수 $\Rightarrow 2 + (-6)$

4. 세 점 $A(-2, 3)$, $B(-2, -1)$, $C(0, -3)$ 을 꼭짓점으로 하는 삼각형의 넓이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설



삼각형 ABC 는 밑변 $(\overline{AB})$ 의 길이가 4,
높이가 2 이다.

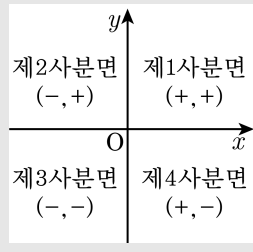
$$(\text{삼각형 ABC 의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 4 \times 2 = 4$$

5. 점 $(3, -2)$ 는 몇 사분면 위의 점인가?

- ① 제 1 사분면
- ② 제 2 사분면
- ③ 제 3 사분면
- ④ 제 4 사분면
- ⑤ 어느 사분면에도 속하지 않는다.

해설

점 $(3, -2)$ 는 $(+, -)$ 이므로 제 4 사분면 위의 점이다.



6. $y = \frac{10}{x}$ 의 그래프가 $(-1, a)$, $(b, 5)$ 를 지날 때, $a + b$ 의 값은?

- ① -8 ② -6 ③ -4 ④ 8 ⑤ 12

해설

$$\frac{10}{(-1)} = a, a = -10$$

$$5 = \frac{10}{b}, b = 2$$

$$\therefore a + b = -8$$

7. 28 에 가능한 한 작은 자연수 a 를 곱하여 어떤 자연수 b 의 제곱이 되도록 할 때, a 의 값은?

① 2

② 3

③ 4

④ 5

⑤ 7

해설

$$28 \times a = b^2 \text{ 에서}$$

$$28 = 2^2 \times 7$$

$$a = 7$$

$$2^2 \times 7 \times 7 = b^2$$

$$2^2 \times 7^2 = b^2$$

$$b = 2 \times 7 = 14$$

8. 세 수 $16, 6, 2 \times 3^2$ 의 공배수 중 300 에 가장 가까운 수는?

- ① 308 ② 302 ③ 295 ④ 291 ⑤ 288

해설

세 수의 최소공배수는 $2^4 \times 3^2 = 144$ 이므로 세 수의 공배수는 144 의 배수가 된다.
따라서 144, 288, 432, ... 중 300 에 가장 가까운 수를 찾는다.

9. 세 자연수 a, b, c 의 최소공배수가 120 일 때, a, b, c 의 공배수 중 500 에 가장 가까운 수는?

① 360 ② 480 ③ 120 ④ 500 ⑤ 600

해설

공배수는 최소공배수의 배수이므로, 최소공배수인 120 의 배수 120, 240, 360, 480, 600, ... 중에서 500 에 가장 가까운 수는 480 이다.

10. 다음을 부등호를 사용하여 나타낸 것은?

보기

x 는 $\frac{3}{11}$ 보다 크지 않고 음수가 아니다.

- ① $x \leq \frac{3}{11}$
- ② $x < \frac{3}{11}$
- ③ $0 < x \leq \frac{3}{11}$
- ④ $0 \leq x < \frac{3}{11}$
- ⑤ $0 \leq x \leq \frac{3}{11}$

해설

x 는 $\frac{3}{11}$ 보다 크지 않다 = 작거나 같다 :
 $x \leq \frac{3}{11}$
 x 는 음수가 아니다 : $0 \leq x$
 x 는 $\frac{3}{11}$ 보다 크지 않고 음수가 아니다 :
 $0 \leq x \leq \frac{3}{11}$

11. 다음 중 계산 결과가 나머지 넷과 다른 하나는?

① $a \div b \times c$

② $a \div b \div \frac{1}{c}$

③ $a \times \left(\frac{1}{b} \div \frac{1}{c} \right)$

④ $a \div b \div c$

⑤ $a \div (b \div c)$

해설

① $a \div b \times c = \frac{a}{b} \times c = \frac{ac}{b}$

② $a \div b \div \frac{1}{c} = \frac{a}{b} \times c = \frac{ac}{b}$

③ $a \times \left(\frac{1}{b} \div \frac{1}{c} \right) = a \times \left(\frac{1}{b} \times c \right) = a \times \frac{c}{b} = \frac{ac}{b}$

④ $a \div b \div c = \frac{a}{b} \times \frac{1}{c} = \frac{a}{bc}$

⑤ $a \div (b \div c) = a \div \frac{b}{c} = a \times \frac{c}{b} = \frac{ac}{b}$

12. $a - \frac{1}{2} = -\frac{7}{6}$, $-\frac{4}{15} \times b = \frac{1}{10}$ 일 때, $a \times b$ 의 값을 구하여라.

- ① $\frac{1}{4}$ ② $-\frac{1}{4}$ ③ $\frac{3}{4}$ ④ $\frac{1}{8}$ ⑤ $-\frac{1}{8}$

해설

$$a - \frac{1}{2} = -\frac{7}{6}$$

$$a = -\frac{7}{6} + \frac{1}{2} = -\frac{2}{3}$$

$$-\frac{4}{15} \times b = \frac{1}{10}$$

$$b = \frac{1}{10} \div \left(-\frac{4}{15}\right) = -\left(\frac{1}{10} \times \frac{15}{4}\right) = -\frac{3}{8}$$

$$\therefore a \times b = \left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(-\frac{3}{8}\right) = \frac{1}{4}$$

13. 다음 중 옳지 않은 것은?

① $(-4) \times (-5) + (-56) \div (+7) = 12$

② $(-10) \times 2^2 \div 4 - (-6) = -4$

③ $7 - (-3) \times 4 - (-10) = 29$

④ $12 + (-4) \div (-2) \times 3 = -12$

⑤ $3^2 \times 4 \div 6 - (-8) = 14$

해설

① $(-4) \times (-5) + (-56) \div (+7)$
 $= \{(-4) \times (-5)\} + \{(-56) \div (+7)\}$
 $= (+20) + (-8)$
 $= 12$

② $(-10) \times 2^2 \div 4 - (-6)$
 $= \{(-10) \times 2^2\} \div 4 - (-6)$
 $= (-40) \div 4 - (-6)$
 $= \{(-40) \div 4\} - (-6)$
 $= (-10) + 6$
 $= -4$

③ $7 - (-3) \times 4 - (-10)$
 $= 7 - \{(-3) \times 4\} - (-10)$
 $= 7 - (-12) - (-10)$
 $= 7 + 12 + 10$
 $= 29$

④ $12 + (-4) \div (-2) \times 3$
 $= 12 + \{(-4) \div (-2)\} \times 3$
 $= 12 + (+2) \times 3$
 $= 12 + 6$
 $= 18$

⑤ $3^2 \times 4 \div 6 - (-8)$
 $= (3^2 \times 4) \div 6 - (-8)$
 $= 36 \div 6 - (-8)$
 $= 6 + 8$
 $= 14$

14. 다항식 $2ax^2 + 5x - 6 + (-2)^2x^2 - ax + 3$ 을 간단히 할 때, x 에 관한 일차식이 되도록 하는 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 2ax^2 + 5x - 6 + 4x^2 - ax + 3 \\ &= (2a + 4)x^2 + (5 - a)x - 3 \\ 2a + 4 &= 0 \text{ 이어야 하므로 } a = -2 \text{ 이다.}\end{aligned}$$

15. 다음은 점 A(-3,4)에 대한 설명 중에서 옳은 것은?

- ① x 축에 내린 수선이 축과 만나는 점의 좌표는 3이다.
- ② y 축에 대해 대칭인 점의 좌표는 $(3,-4)$ 이다.
- ③ 점 $(3,4)$ 와의 거리가 6이다.
- ④ 제 4사분면의 점이다.
- ⑤ 점 A의 y 좌표는 -3이다.

해설

- ① x 축에 내린 수선이 축과 만나는 점의 좌표는 -3이다.
- ② y 축에 대칭인 점의 좌표는 $(3,4)$ 이다.
- ④ 제 2사분면의 점이다.
- ⑤ 점 A의 y 좌표는 4이다.

16. 정비례 관계 $y = ax$ 의 그래프가 점 $\left(\frac{7}{3}, 9\right)$ 를 지날 때, 다음 중 이 그래프 위에 있지 않은 점은?

① $(7, 27)$

② $(0, 0)$

③ $\left(\frac{1}{9}, \frac{3}{7}\right)$

④ $\left(-\frac{2}{3}, \frac{18}{7}\right)$

⑤ $\left(-\frac{7}{9}, -3\right)$

해설

$y = ax$ 에 주어진 점 $\left(\frac{7}{3}, 9\right)$ 를 대입하면

$\frac{7}{3}a = 9$ 이고, $a = \frac{27}{7}$ 이다.

따라서 $y = \frac{27}{7}x$ 의 그래프 위에 있지 않은 점은 보기 중에서

$\left(-\frac{2}{3}, \frac{18}{7}\right)$ 이다.

$\Rightarrow \left(-\frac{2}{3}, -\frac{18}{7}\right)$ 을 지난다.

17. a 이상 b 이하의 자연수 중에서 2 와 3 의 배수이면서 5 의 배수가 아닌 자연수의 갯수를 $n(a, b)$ 로 나타낸다. $n(100, b) = 1000$ 일 때, $n(1, b)$ 를 구하여라.

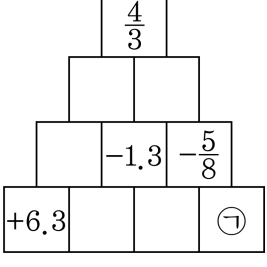
▶ 답 :

▷ 정답 : 1013

해설

$$\begin{aligned}n(1, b) &= n(1, 99) + n(100, b) \text{ 에서} \\n(1, 99) &= 16 - 3 = 13 \\ \therefore n(1, b) &= 13 + 1000 = 1013\end{aligned}$$

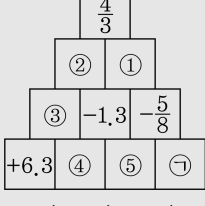
18. 다음 그림에서 이웃하는 두 수의 합을 위쪽 빈칸에 써 넣을 때, ㉠에 들어갈 수를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{16}{15}$

해설



㉠ $\left(-\frac{13}{10}\right) + \left(-\frac{5}{8}\right) = \left(-\frac{54}{40}\right) + \left(-\frac{25}{40}\right) = -\frac{77}{40}$

$-\frac{77}{40} + \text{㉡} = \frac{4}{3}$, $\text{㉡} = \frac{4}{3} + \frac{77}{40}$ 이므로

㉡ $= \frac{160}{120} + \frac{231}{120} = \frac{391}{120}$

㉢ $+ (-1.3) = \frac{391}{120}$ 이므로

㉢ $= \frac{391}{120} + \frac{13}{10} = \frac{391}{120} + \frac{156}{120} = \frac{547}{120}$

$\frac{547}{120} = (+6.3) + \text{㉣}$ 이므로

㉣ $= \frac{547}{120} - \left(+\frac{63}{10}\right) = \frac{547}{120} - \frac{756}{120} = -\frac{209}{120}$

$-\frac{209}{120} + \text{㉤} = -1.3$ 이므로

㉤ $= (-1.3) - \left(-\frac{209}{120}\right) = -\frac{13}{10} + \frac{209}{120} = -\frac{156}{120} + \frac{209}{120} = \frac{53}{120}$

㉦ $+ \left(\frac{53}{120}\right) = -\frac{5}{8}$ 이므로

㉦ $= -\frac{5}{8} - \frac{53}{120} = -\frac{75}{120} - \frac{53}{120} = -\frac{128}{120} = -\frac{16}{15}$

19. $A = (k+1)x^2 + x - 3$, $B = x^2 + 3x$ 에 대하여 $A - B$ 를 간단히 하였더니 x 에 관한 일차식이 되었다. 이 때, 상수 k 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $k = 0$

해설

$A - B = kx^2 - 2x - 3$ 이다.

일차식이 되어야 하므로 이차항의 계수가 0이어야 한다.

따라서 $k = 0$ 이다.

20. 두 수 a, b 에 대하여 $a \oplus b = 2(a + b) - ab$ 일 때, x 의 값은?

$$\{3 \oplus (x + 1)\} + \{(2x - 4) \oplus 1\} = 8$$

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

해설

$$\begin{aligned} & \{3 \oplus (x + 1)\} + \{(2x - 4) \oplus 1\} = 8 \\ & \{2(x + 4) - 3(x + 1)\} \\ & + \{2(2x - 3) - (2x - 4)\} = 8 \\ & (-x + 5) + (2x - 2) = 8 \\ & x + 3 = 8 \\ & \therefore x = 5 \end{aligned}$$

21. 두 방정식 $x + 1 + 4(x + 2) = 4x + 2$, $x + 17 = \frac{3ax - 6}{5}$ 의 해가 같을 때, a 의 값은?

- ① $-\frac{2}{3}$ ② $-\frac{4}{3}$ ③ -2 ④ $-\frac{8}{3}$ ⑤ $-\frac{10}{3}$

해설

방정식을 괄호를 풀어서 정리하면

$$5x - 4x = -7$$

$$x = -7$$

방정식의 해가 같으므로

$$x + 17 = \frac{3ax - 6}{5} \text{에 } x = -7 \text{을 대입하면}$$

$$\frac{-21a - 6}{5} = 10$$

$$-21a - 6 = 50$$

$$-21a = 56$$

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

22. 현수의 집에서 우체국까지의 거리는 5 km 떨어진 거리이다. 어느 날 현수는 우체국에 가는데 시속 6 km 로 자전거를 타고 가다가 자전거가 고장 나서 시속 2 km 로 걸어갔더니 24 분이 걸렸다. 자전거를 타고 간 거리는 얼마인가?

- ① 6 km ② 6.1 km ③ 6.15 km
④ 6.2 km ⑤ 6.3 km

해설

자전거를 타고 간 거리를 x km 라고 하면, 걸어서 간 거리는 $(5 - x)$ km 이다.

$$\frac{x}{6} + \frac{5 - x}{2} = \frac{24}{60}$$
$$10x + 150 - 30x = 24$$

$$\therefore x = 6.3$$

따라서 자전거를 타고 간 거리는 6.3 km 이다.

23. 아연과 구리의 비가 2 : 3 인 합금 A 와 4 : 5 인 합금 B 를 합하여 아연과 구리의 비가 14 : 19 인 합금 990g 을 만들었다. 합금 A 를 얼마나 사용했는지 구하여라.

▶ 답: g

▶ 정답 : 450g

해설

합금 A 를 x g 사용했다면 합금 B 는 $(990 - x)$ g 사용하였다.

합금 A 에 들어있는 아연과 합금 B 에 들어있는 아연의 합은

$$\frac{2}{5}x + \frac{4}{9}(990 - x) \geq 100$$

구리의 합은 $\frac{3}{5}x + \frac{5}{9}(990 - x)g$ 이다.

$$\frac{2}{5}x + \frac{4}{9}(990 - x) : \frac{3}{5}x + \frac{5}{9}(990 - x) = 14 : 19$$

$$18x + 20(990 - x) : 27x + 25(990 - x) = 14 : 19$$

$$14(27x + 24750 - 25x) = 19(18x + 19800 - 20x)$$

$$28x + 38x = 376200 - 346500$$

$$28x + 38$$

$$x = 450$$

$x = 450$
즉 합금 A 는 450 g을 사용하였다

24. 세 점 $\left(-\frac{21}{4}, 3a\right), (-b, -24), \left(c, -\frac{96}{7}\right)$ 이 정비례 관계 $y = -\frac{12}{7}x$ 의 그래프 위의 점일 때, $\frac{b+2c}{a}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{2}{3}$

해설

$y = -\frac{12}{7}x$ 에 $x = -\frac{21}{4}, y = 3a$ 를 대입하면

$$3a = -\frac{12}{7} \times \left(-\frac{21}{4}\right)$$

$$\therefore a = 3$$

$y = -\frac{12}{7}x$ 에 $x = -b, y = -24$ 를 대입하면

$$-24 = -\frac{12}{7} \times (-b)$$

$$\therefore b = -14$$

$y = -\frac{12}{7}x$ 에 $x = c, y = -\frac{96}{7}$ 를 대입하면

$$-\frac{96}{7} = -\frac{12}{7}c$$

$$\therefore c = 8$$

$$\therefore \frac{b+2c}{a} = \frac{(-14)+16}{3} = \frac{2}{3}$$

25. 8 로 나누어떨어지는 자연수 k 와 286 의 최대공약수는 26 이고,
 $\frac{k}{10} = a^2$ (a 는 자연수)을 만족할 때, $a + k$ 의 최솟값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6786

해설

$k = 2^3 \times a$, $286 = 2 \times 11 \times 13$
 $\rightarrow k$ 는 2×13 은 인수로 가지고 11 은 인수로 가지지 않는다.
 $\frac{k}{10} = a^2 \rightarrow k$ 는 인수 2, 5 의 지수가 홀수인 수이고, 나머지 인수
의 지수는 짝수인 수이다.
따라서, k 의 최솟값 $= 2^3 \times 5 \times 13^2 = 6760$, $a^2 = 676$, $a = 26$
 $\therefore a + k$ 의 최솟값 $= 6786$

26. 다음 조건을 모두 만족하는 서로 다른 두 유리수 a, b 에 대하여 옳지 않은 것을 고르면?(정답 3개)

$\textcircled{\tiny \neg} \quad a > 3, \, b < 3$

$\textcircled{\tiny \sqcup} \quad |a| > |b|$

- $\textcircled{1} \quad a > -b$

$\textcircled{2} \quad -a > b$

$\textcircled{3} \quad -a - b < 0$
- $\textcircled{4} \quad a - b > 6$

$\textcircled{5} \quad \frac{1}{a} > -\frac{1}{b}$

해설

$a > 3, \, b < 3, \, |a| > |b|$ 이므로, $b < 3 < a$ 이고 $|b| < 3$ 이다.
① $a > -b$ b 의 절댓값이 3 보다 작으므로 옳다.
② $-a > b$ a 의 절댓값이 b 보다 크므로 옳지 않다.
③ $-a - b < 0$ a 의 절댓값이 b 보다 크므로 옳다.
④ $a - b > 6$ a 는 3 보다 크고 b 는 3 보다 작으므로 옳지 않다.
⑤ $\frac{1}{a} > -\frac{1}{b}$ b 의 절댓값이 더 작으므로 옳지 않다.

27. 정수 x, y 에 대하여 연산 $\odot$ 를 $x \odot y = x + y + 1$ 로 정의한다.
 $(x \odot y) \odot (y \odot z) + (y \odot z) \odot (z \odot x) + (z \odot x) \odot (x \odot y) = -12$ 일 때,
 $x + y + z$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 정답 : $-\frac{21}{4}$

해설

$$\begin{aligned} & (x \odot y) \odot (y \odot z) + (y \odot z) \odot (z \odot x) + (z \odot x) \odot (x \odot y) \\ &= (x + y + 1) \odot (y + z + 1) + (y + z + 1) \odot (z + x + 1) + (z + x + 1) \odot (x + y + 1) \\ &= (x + 2y + z + 3) + (x + y + 2z + 3) + (2x + y + z + 3) \\ &= 4x + 4y + 4z + 9 \\ &= -12 \\ &\therefore x + y + z = -\frac{21}{4} \end{aligned}$$

28. 연산 기호 ★ 을 다음과 같이 정의할 때, $-\frac{2}{3}\star\frac{5}{2}$ 를 계산하여라.

㉠ $1\star1=2$	㉡ $1\star2=5$	㉢ $2\star2=8$
㉣ $3\star4=25$	㉤ $4\star4=32$	

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{241}{36}$

해설

$$\begin{aligned}1^2+1^2 &= 2 \\1^2+2^2 &= 5 \\2^2+2^2 &= 8 \\3^2+4^2 &= 25 \\4^2+4^2 &= 32 \\a\star b &= a^2+b^2 \\\therefore -\frac{2}{3}\star\frac{5}{2} &= \frac{4}{9}+\frac{25}{4}=\frac{241}{36}\end{aligned}$$

29. 10% 의 소금물 400 g 에서 한 컵의 소금물을 떠내고, 떠낸 양만큼의 물을 부은 다음 다시 4% 의 소금물을 넣었더니 5% 의 소금물 600 g 이 되었다. 컵으로 떠낸 소금물의 양은?

① 100 g ② 130 g ③ 150 g ④ 180 g ⑤ 200 g

해설

컵으로 떠낸 소금물의 양을 x g 이라고 하면

$$\frac{10}{100} \times (400 - x) + \frac{4}{100} \times 200 = \frac{5}{100} \times 600$$

$$4000 - 10x + 800 = 3000$$

$$-10x = -1800$$

$$\therefore x = 180$$

30. 직선 $y = 3x - k$ 의 그래프가 $y = -\frac{2}{5}x$, $y = -\frac{5}{2x}$ 의 그래프의 교점 중 한 점을 지난다고 할 때, 가능한 k 의 값을 모두 더한 값은?

- ① $-\frac{7}{2}$ ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ $\frac{7}{2}$

해설

$$-\frac{2}{5}x = -\frac{5}{2x}, x^2 = \frac{25}{4}, x = \pm \frac{5}{2}$$

따라서, 교점은 $\left(\frac{5}{2}, -1\right), \left(-\frac{5}{2}, 1\right)$

$y = 3x - k$ 에 $x = \frac{5}{2}, y = -1$ 을 대입하면

$$-1 = 3 \times \frac{5}{2} - k, k = \frac{17}{2}$$

$y = 3x - k$ 에 $x = -\frac{5}{2}, y = 1$ 을 대입하면

$$1 = 3 \times \left(-\frac{5}{2}\right) - k, k = -\frac{17}{2}$$

$$\therefore k = -\frac{17}{2}, k = \frac{17}{2}$$

따라서 k 의 모든 값을 더한 값은 0 이다.