

1. 다음 <보기> 중 소인수분해를 올바르게 한 것을 모두 고르면?

보기

- | | |
|---------------------------------|-----------------------|
| ㉠ $45 = 3^2 \times 5$ | ㉡ $28 = 2^2 \times 7$ |
| ㉢ $150 = 2 \times 3^2 \times 7$ | ㉣ $512 = 2^9$ |
| ㉤ $72 = 2^2 \times 3^3$ | ㉥ $96 = 2^5 \times 3$ |

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

해설

- ㉢ $150 = 2 \times 3 \times 5^2$
㉤ $72 = 2^3 \times 3^2$

2. 다음 중 계산결과가 옳은 것을 골라라.

- $\textcircled{\text{㉠}} \left(+\frac{5}{2}\right) - \left(-\frac{3}{2}\right) = +1$
- $\textcircled{\text{㉡}} (+2) - \left(-\frac{1}{5}\right) = +\frac{9}{5}$
- $\textcircled{\text{㉢}} \left(+\frac{3}{2}\right) - (+2.8) = -1.3$
- $\textcircled{\text{㉣}} \left(-\frac{1}{7}\right) - \left(-\frac{3}{4}\right) = -\frac{17}{28}$

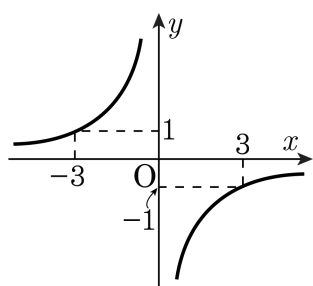
▶ 답 :

▷ 정답 : ㉢

해설

- $\textcircled{\text{㉠}} \left(+\frac{5}{2}\right) - \left(-\frac{3}{2}\right) = \left(+\frac{5}{2}\right) + \left(+\frac{3}{2}\right) = +4$
- $\textcircled{\text{㉡}} (+2) - \left(-\frac{1}{5}\right) = (+2) + \left(+\frac{1}{5}\right) = +\frac{11}{5}$
- $\textcircled{\text{㉣}} \left(-\frac{1}{7}\right) - \left(-\frac{3}{4}\right) = \left(-\frac{1}{7}\right) + \left(+\frac{3}{4}\right) = +\frac{17}{28}$

3. 다음 그래프의 식은?



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

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

③ $y = -\frac{3}{x}$

해설

$y = \frac{a}{x}$ 에서 $(3, -1)$ 을 지나는 직선이므로 $-1 = \frac{a}{3}$
 $a = -3$
 $\therefore y = -\frac{3}{x}$

4. x 는 16, 32, 80의 공배수 중 500보다 작은 자연수일 때, x 값의 개수를 구하여라.

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

16, 32, 80의 공배수는 160의 배수이다.
500보다 작은 160의 배수는 160, 320, 480으로 3개이다.

5. $\frac{35}{6}$, $\frac{10}{3}$, $\frac{5}{9}$ 의 어느 것과 곱하여도 자연수가 되는 분수 중 가장 작은 분수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{18}{5}$

해설

$$\frac{(6, 3, 9 \text{의 최소공배수})}{(35, 10, 5 \text{의 최대공약수})} = \frac{18}{5}$$

6. 원점으로부터 두 점 A, B 에 이르는 거리가 같고 $A - B = 10$ 일 때, 점 B 에 대응하는 수는?

① $+5$

② -5

③ -4

④ $+4$

⑤ 0

해설

두 점은 원점으로부터 같은 거리에 있고 A 가 B 보다 10 만큼 더 크므로 $A = 5, B = -5$ 이다.

7. 세 정수 a, b, c 가 다음을 만족할 때, a, b, c 의 부호를 바르게 정하여라.

$a \times b < 0,$ $a > b,$ $\frac{a}{c} < 0$

▶ 답 : 0

▶ 답 : 0

▶ 답 : 0

▷ 정답 : $a > \underline{0}$

▷ 정답 : $b < \underline{0}$

▷ 정답 : $c < \underline{0}$

해설

$a \times b < 0$ 이므로 a 와 b 는 부호가 서로 다르고,
 $a > b$ 이므로 $a > 0, b < 0$ 이다.
 $\frac{a}{c} < 0$ 이므로 a 와 c 의 부호가 서로 다르다.
 $\therefore a > 0, b < 0, c < 0$

8. $(+25) + (-34) + (-25)$ 를 계산하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -34

해설

$$\begin{aligned} & (+25) + (-34) + (-25) \\ & = (-34) + (+25) + (-25) \quad \leftarrow \text{교환법칙} \\ & = (-34) + \{(+25) + (-25)\} \quad \leftarrow \text{결합법칙} \\ & = (-34) + 0 \\ & = -34 \end{aligned}$$

9. $a = (+7.6) + (-2.5) - (+1.1)$, $b = \left(+\frac{1}{3}\right) - \left(+\frac{3}{5}\right) + \left(-\frac{2}{15}\right)$ 일 때,
 $a + b$ 의 값은?

- ① $\frac{9}{2}$ ② $\frac{15}{4}$ ③ $\frac{7}{2}$ ④ 3.6 ⑤ 4.2

해설

$$\begin{aligned} a &= (+7.6) - (+2.5) - (+1.1) \\ &= (+5.1) - (+1.1) = 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} b &= \left(+\frac{1}{3}\right) - \left(+\frac{3}{5}\right) + \left(-\frac{2}{15}\right) \\ &= \frac{5-9-2}{15} = -\frac{6}{15} = -\frac{2}{5} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{따라서 } a + b &= (+4) + \left(-\frac{2}{5}\right) \\ &= (+4) - (+0.4) = 3.6 \end{aligned}$$

10. 다음 중 계산 결과가 다른 하나는?

① $\left(-\frac{8}{5}\right) - \left(-\frac{9}{5}\right)$

② $\left(+\frac{8}{15}\right) + \left(-\frac{1}{3}\right)$

③ $\left(-\frac{3}{15}\right) - \left(-\frac{3}{15}\right)$

④ $0 - \left(-\frac{1}{5}\right)$

⑤ $-2 + \frac{11}{5}$

해설

① $\left(-\frac{8}{5}\right) - \left(-\frac{9}{5}\right) = \left(-\frac{8}{5}\right) + \left(+\frac{9}{5}\right) = \frac{1}{5}$

② $\left(+\frac{8}{15}\right) + \left(-\frac{1}{3}\right) = \left(+\frac{8}{15}\right) + \left(-\frac{5}{15}\right) = \frac{1}{5}$

③ $\left(-\frac{3}{15}\right) - \left(-\frac{3}{15}\right) = \left(-\frac{3}{15}\right) + \left(+\frac{3}{15}\right) = 0$

④ $0 - \left(-\frac{1}{5}\right) = 0 + \left(+\frac{1}{5}\right) = \frac{1}{5}$

⑤ $-2 + \frac{11}{5} = -\frac{10}{5} + \frac{11}{5} = \frac{1}{5}$

11. 두 대의 세탁기가 있다. A 세탁기는 1 시간에 7kg 의 세탁물을 세탁할 수 있고 B 세탁기는 30 분에 5kg 의 세탁물을 세탁할 수 있다. 두 세탁기를 동시에 가동시켜 68kg 의 세탁물을 세탁하려고 한다. 12 시까지 일을 마쳐야 할 때, 몇 시에 세탁기를 가동해야 하는지 구하여라.

▶ 답 : 8 시

▷ 정답 : 8시

해설

A 세탁기는 1 시간에 7kg 을 B 세탁기는 1 시간에 10kg 을 세탁할 수 있다.

x 시간 동안 두 세탁기를 모두 가동시키면 할 수 있는 일의 양은 $7x + 10x = 17x$ 이다.

$$17x = 68$$

$$x = 4$$

즉, 4 시간 동안 가동하면 된다. 따라서 일을 12 시까지 마치려면 8 시에 일을 시작하면 된다.

12. 세 점 $A(-2, 3)$, $B(-2, -1)$, $C(0, -3)$ 을 꼭짓점으로 하는 삼각형의 넓이는?

① 1

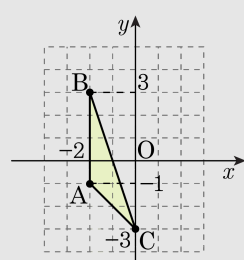
② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설



$\triangle ABC$ 는 밑변 $\overline{AB} = 4$

높이 $h = 2$ 이다.

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

13. 옛날부터 우리나라에는 십간(☰☷)과 십이지(☰☷☷)를 이용하여 매 해에 이름을 붙였다. 십간과 십이지를 차례대로 짝지으면 다음과 같이 그 해의 이름을 만들 수 있다. 다음 표에서 알 수 있듯이 2010 년은 경인년이다. 다음 중 경인년이 아닌 해는?

병	정	무	기	경	신	임	계
자	축	인	묘	진	사	오	미
병자	정축	무인	기묘	경진	신사	임오	계미
1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003

갑	을	병	정	무	기	경
신	유	술	해	자	축	인
갑신	을유	병술	정해	무자	기축	경인
2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010

- ① 1830 년
- ② 1890 년
- ③ 1950 년
- ④ 2070 년
- ⑤ 2110 년

해설

십간(☰☷)의 10 가지와 십이지(☰☷☷)의 12 가지를 계속 돌아가면서 조합이 이루어지므로 같은 이름의 년도는 60 년 만에 한 번씩 돌아오게 된다. 따라서 2010 년이 경인년이면 1830 년, 1890 년, 1950 년, 2070 년도 경인년이다.

14. 두 분수 $\frac{21}{16}$, $\frac{35}{24}$ 의 어느 것에 곱하여도 그 결과가 자연수가 되게 하는
분수 중에서 가장 작은 분수를 구하여라.

- ① $\frac{8}{7}$
- ② $\frac{48}{7}$
- ③ $\frac{8}{105}$
- ④ $\frac{48}{105}$
- ⑤ $\frac{1}{35}$

해설

구하려는 분수를 $\frac{b}{a}$ 라고 하자.

$$\frac{21}{16} \times \frac{b}{a} = (\text{자연수}) \rightarrow \begin{cases} b \text{는 } 16 \text{의 배수} \\ a \text{는 } 21 \text{의 약수} \end{cases}$$

$$\frac{35}{24} \times \frac{b}{a} = (\text{자연수}) \rightarrow \begin{cases} b \text{는 } 24 \text{의 배수} \\ a \text{는 } 35 \text{의 약수} \end{cases}$$

$$\therefore \frac{b}{a} = \frac{(16, 24 \text{의 공배수})}{(21, 35 \text{의 공약수})} \dots \text{㉠ 이다.}$$

㉠을 만족하는 가장 작은 분수

$$\frac{b}{a} = \frac{(16, 24 \text{의 최소공배수})}{(21, 35 \text{의 최대공약수})}$$

$$\therefore \frac{b}{a} = \frac{48}{7}$$

15. $\frac{3}{8}$ 과 $\frac{10}{3}$ 사이의 유리수 중에서 분모가 24 가 되는 기약분수의 분자 중 가장 작은 수를 a , 가장 큰 수를 b 라 할 때, $a + b$ 의 값은?

① 90 ② 100 ③ 104 ④ 107 ⑤ 112

해설

$\frac{3}{8}$ 과 $\frac{10}{3}$ 사이의 유리수 중에서 분모가 24 가 되는 분수를 $\frac{x}{24}$ 라 하면

$$\frac{9}{24} < \frac{x}{24} < \frac{80}{24}$$

$$x = 10, 11, \dots, 79$$

이 중 기약분수가 되려면 24와 서로소이어야 하므로 2 와 3 의 배수를 빼면 가장 큰 분자는 $a = 79$ 이고, 가장 작은 분자는 $b = 11$ 이다.

따라서 $a + b = 90$ 이다.

16. $A * B = A \times B$ 라고 정의할 때, 다음을 계산하여라.

$$\left\{ \frac{7}{12} * \left(-\frac{15}{14} \right) \right\} \div \left\{ \frac{1}{3} * \frac{9}{2} \right\}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{5}{12}$

해설

$$\begin{aligned} & \left\{ \frac{7}{12} * \left(-\frac{15}{14} \right) \right\} \div \left\{ \frac{1}{3} * \frac{9}{2} \right\} \\ &= \left(\frac{7}{12} \times -\frac{15}{14} \right) \div \left(\frac{1}{3} \times \frac{9}{2} \right) \\ &= -\frac{5}{8} \div \frac{3}{2} = -\frac{5}{8} \times \frac{2}{3} = -\frac{5}{12} \end{aligned}$$

17. $A = 3 \div xy$, $B = 3 \div x \times y$, $C = \frac{1}{(-3)} \times \frac{1}{x} \div y$ 일 때 $A \times B \div C$ 를 곱셈 기호와 나눗셈 기호를 생략하여 나타내어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{27y}{x}$

해설

$$\begin{aligned} & A \times B \div C \\ &= (3 \div xy) \times (3 \div x \times y) \div \left\{ \frac{1}{(-3)} \times \frac{1}{x} \div y \right\} \\ &= 3 \times \frac{1}{xy} \times 3 \times \frac{1}{x} \times y \div \left\{ \frac{1}{(-3)} \times \frac{1}{x} \times \frac{1}{y} \right\} \\ &= \frac{9}{x^2} \div \left(-\frac{1}{3xy} \right) \\ &= \frac{9}{x^2} \times (-3xy) \\ &= -\frac{27y}{x} \end{aligned}$$

18. $8x^2 + 4x - 10 + ax^2 - 7x + 5$ 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.

19. 방정식 $\frac{x+1}{2} = \frac{x-1}{3} - 2$ 의 해를 a 라 하고, $(x+2) : 2 = (2x+3) : 3$ 의 해를 b 라 할 때, $a - b$ 의 값은?

① -17 ② -16 ③ -8 ④ -7 ⑤ -6

해설

$$\frac{x+1}{2} = \frac{x-1}{3} - 2 \text{ 에서}$$

$$3(x+1) = 2(x-1) - 12$$

$$\therefore x = -17 = a$$

$$(x+2) : 2 = (2x+3) : 3 \text{ 에서}$$

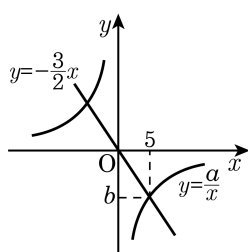
$$2(2x+3) = 3(x+2)$$

$$4x+6 = 3x+6$$

$$\therefore x = 0 = b$$

$$\therefore a - b = -17$$

20. $y = -\frac{3}{2}x$ 와 $y = \frac{a}{x}$ 의 그래프가 다음 그림과 같이 점 $(5, b)$ 에서 만날 때, $\frac{a}{b}$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$y = -\frac{3}{2}x$ 에 $x = 5$, $y = b$ 를 대입하면

$$b = -\frac{3}{2} \times 5, b = -\frac{15}{2}$$

점 $\left(5, -\frac{15}{2}\right)$ 는 $y = \frac{a}{x}$ 의 그래프위의 점이므로

$$a = 5 \times \left(-\frac{15}{2}\right) = -\frac{75}{2}$$

$$\therefore \frac{a}{b} = \left(-\frac{75}{2}\right) \div \left(-\frac{15}{2}\right) = 5$$

21. 자연수 x 에 대하여 $f(x)$ 는 x 를 8 로 나눈 나머지, $g(x)$ 는 x 를 9 로 나눈 나머지라고 정의할 때, $\{f(1)+f(2)+f(3)+\cdots+f(100)\} + \{g(1)+g(2)+g(3)+\cdots+g(n)\} = 671$ 을 만족하는 n 을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 82

해설

$f(1) = 1, f(2) = 2, f(3) = 3, f(4) = 4, f(5) = 5, f(6) = 6, f(7) = 7, f(8) = 0, f(9) = 1, \cdots$
→ 연속되는 8 개의 수의 나머지의 합은 28 이다.
→ $f(1)+f(2)+f(3)+\cdots+f(100) = 28 \times 12 + 1+2+3+4 = 346$
,
 $g(1) = 1, g(2) = 2, g(3) = 3, g(4) = 4, g(5) = 5, g(6) = 6, g(7) = 7, g(8) = 8, g(9) = 0, g(10) = 1, \cdots$
→ 연속되는 9 개의 수의 합은 36 이다.
→ $\{f(1) + f(2) + f(3) + \cdots + f(100)\} + \{g(1) + g(2) + g(3) + \cdots + g(n)\} = 671$
→ $346 + g(1) + g(2) + g(3) + \cdots + g(n) = 671$
→ $g(1) + g(2) + g(3) + \cdots + g(n) = 325 = 36 \times 9 + 1$
→ 연속되는 9 개의 수가 9 짝 있고 뒤에 1 개의 수가 더 있다.
 $\therefore n = 9 \times 9 + 1 = 82$

22. $32 \times a$ 가 어떤 자연수의 제곱이 될 때, a 가 될 수 있는 수 중 20보다 작은 수의 개수를 구하면?

① 3 개 ② 4 개 ③ 5 개 ④ 6 개 ⑤ 7 개

해설

$32 = 2^5$ 이므로

a 가 될 수 있는 수는 $2 \times (\text{자연수})^2$ 의 꼴이다.

따라서 a 가 될 수 있는 20보다 작은 수는 2, 2^3 , 2×3^2 , 즉 3개이다.

23. 다음 방정식을 만족하는 정수 x, y 에 대하여 (x, y) 의 순서쌍이 무수히 많은 경우는?

① $x > 0, y < 0$ 일 때, $2x - 5y = 10$

② $x > 0, y < 0$ 일 때, $\frac{4}{3}x - \frac{3}{5}y = 7$

③ $x > 0, y < 0$ 일 때, $2x + y = -3$

④ $x < 0, y > 0$ 일 때, $3x - \frac{5}{2}y = 4$

⑤ $x < 0, y > 0$ 일 때, $-3x + 5y = 8$

해설

- ① 해가 없다.
- ② $20x - 9y = 105, (x, y) = (3, -5)$
- ③ 해가 무수히 많다.
- ④ $6x - 5y = 8$, 해가 없다.
- ⑤ $(x, y) = (-1, 1)$

24. 4%의 소금물 100g과 6%의 소금물 150g 중 같은 양을 털어내어 서로 바꾸었더니 두 소금물의 농도가 같아졌다. 털어낸 소금물의 양을 구하여라.

▶ 加 | 書

▶ 정답 : 60g

해설

4%의 소금물 100g의 소금의 양은 4g이고, 6%의 소금물 150g의 소금의 양은 9g이다.

떨어낸 소금물의 양을 x (g) 이라 두면,

4%의 소금물 100g의 떨어낸 x (g)에서 소금의 양은 $\frac{1}{25}x$ 이고,
6%의 소금물 150g의 떨어낸 y (g)에서 소금의 양은 $\frac{3}{50}y$ 이다.

6%의 소금물 150g의 덜어낸 x (g)에서 소금의 양은 $\frac{9}{50}x$ 이다.

$$\frac{4 - \frac{1}{25}x + \frac{3}{50}x}{100} = \frac{9 - \frac{3}{50}x + \frac{1}{25}x}{150}$$

$$3\left(4 + \frac{1}{50}x\right) = 2\left(9 - \frac{1}{50}x\right)$$

$$\frac{1}{10}x = 6$$

$$\therefore x = 60$$

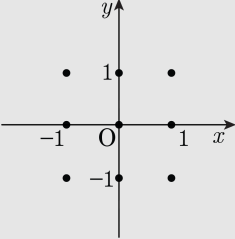
따라서 떨어진 소금물의 양은 60 (g) 이다.

25. $|x| < 2, |y| < 2$ 를 만족하는 정수 x, y 를 꼭짓점으로 하여 만들 수 있는 삼각형의 갯수를 구하면?

- ① 70 개 ② 72 개 ③ 74 개 ④ 76 개 ⑤ 78 개

해설

$|x| < 2$ 인 정수이므로 $x = -1, 0, 1$
 $|y| < 2$ 인 정수이므로 $y = -1, 0, 1$
 x, y 는 정수이므로 이것을 좌표평면에 나타내면 다음과 같다.



좌표 평면위의 점이 9 개이므로 9 개의 점 중에서 3 개를 선택 하면 삼각형을 만들 수 있다. 그러나 직선 위에 있는 점 3 개 는 삼각형을 만들지 못하므로 만들 수 있는 삼각형의 갯수는 $\frac{9 \times 8 \times 7}{3 \times 2 \times 1} - 8 = 84 - 8 = 76$ (개)이다.