

1. 다음을 계산하면?

$$(-1^{100}) - (1^{100} + 1^{99}) \times (-1)^{99}$$

① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

해설

(준식)

$$= (-1) - (1 + 1) \times (-1)$$

$$= (-1) - 2 \times (-1) = -1 + 2 = 1$$

2. 두 자연수 x, y 에 대하여 $2^x \times 3 \times 5^y$ 의 약수의 개수가 36일 때, $x + y$ 의 값으로 알맞은 것을 모두 구하면?

① 5

② 7

③ 9

④ 11

⑤ 13

해설

$$(x+1) \times (1+1) \times (y+1) = 36$$

$$(x+1) \times (y+1) = 18$$

$$18 = 2 \times 9 \text{ 또는 } 18 = 3 \times 6 \text{ 이므로}$$

$$x+1=2, y+1=9 \text{ 또는 } x+1=9, y+1=2 \text{ 일 때,}$$

$$x=1, y=8 \text{ 또는 } x=8, y=1$$

$$\text{그러므로 } x+y=9$$

$$x+1=3, y+1=6 \text{ 또는 } x+1=6, y+1=3 \text{ 일 때,}$$

$$x=2, y=5 \text{ 또는 } x=5, y=2$$

$$\text{그러므로 } x+y=7$$

3. 우유 48 개, 빵 62 개, 사과 33 개를 가능한 한 많은 사람에게 같은 개수로 나누어 주려고 한다. 우유는 개수가 맞았고, 빵은 2 개, 사과는 3 개가 남았을 때, 한 사람이 받는 우유, 빵, 사과의 합을 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 23개

해설

48, 60, 30 의 최대공약수는 6 이다.

→ 한 사람당 우유 8 개, 빵 10 개, 사과 5 개씩 받는다.

따라서 한 사람이 받는 우유, 빵, 사과의 합은 23 개이다.

4. 자연수 N 을 15 이하의 2 의 배수로 나누면 나머지는 모두 1 이다.
이것을 만족하는 N 중에서 1500 에 가장 가까운 자연수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1681

해설

15 이하의 2 의 배수는 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14 이다.
2, 4, 6, 8, 10, 12, 14 의 최소공배수는 840 이므로 구하는
수는 $840 \times 2 + 1 = 1681$ 이다.

5. $\frac{4}{9} < X < \frac{7}{12}$ 를 만족하는 분수 X 에서 분자가 28인 분수의 개수를 a ,
 분자가 56인 분수의 개수를 b 라 할 때 $\frac{a}{b}$ 의 값으로 알맞은 것은?

① $\frac{16}{11}$

② $\frac{16}{22}$

③ $\frac{14}{29}$

④ $\frac{16}{44}$

⑤ $\frac{16}{55}$

해설

$$\frac{4}{9} = \frac{28}{63}, \frac{7}{12} = \frac{28}{48}$$

$$\frac{28}{63} < X < \frac{28}{48}$$

$$x \text{ 는 } \frac{28}{62}, \frac{28}{61}, \dots, \frac{28}{49} \text{ 이므로 } 14 \text{ 이다.}$$

$$\frac{4}{9} = \frac{56}{126}, \frac{7}{12} = \frac{56}{96}$$

$$\frac{56}{126} < X < \frac{56}{96}$$

$$x \text{ 는 } \frac{56}{125}, \frac{56}{124}, \dots, \frac{56}{97} \text{ 이므로 } b = 29 \text{ 이다.}$$

$$\text{따라서 } \frac{a}{b} = \frac{14}{29} \text{ 이다.}$$

6. x 의 절댓값이 2, y 의 절댓값이 6일 때, $x - y$ 가 될 수 있는 가장 큰 수는?

① 6

② 8

③ 10

④ 11

⑤ 13

해설

$$x = -2 \text{ 또는 } x = +2$$

$$y = -6 \text{ 또는 } y = +6$$

$x - y$ 가 가장 큰 수일 때 :

x 는 양수, y 는 음수

$$(+2) - (-6) = (+2) + (+6) = +8$$

7. $|x| \leq 6$ 를 만족하는 두 정수 a, b 에 대하여 $a + b > 0$, $a \times b < 0$ 이다.
 $a - b$ 의 값 중 가장 큰 값은?

① 7

② 8

③ 9

④ 10

⑤ 11

해설

$|x| \leq 6$ 인 정수는 $-6, -5, -4, \dots, 4, 5, 6$ 이므로

$a = 6, b = -5$ 일 때,

$$a + b = 6 + (-5) > 0 \text{ (참)}$$

$$a \times b = 6 \times (-5) < 0 \text{ (참)}$$

$$a - b = 6 - (-5) = 11$$

8. $\left(-\frac{1}{2}\right) \times \left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(-\frac{3}{4}\right) \times \cdots \times \left(-\frac{19}{20}\right)$ 의 값을 구하면?

① $\frac{1}{10}$

② $-\frac{1}{10}$

③ $\frac{1}{20}$

④ $-\frac{1}{20}$

⑤ -1

해설

$$\left(-\frac{1}{2}\right) \times \left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(-\frac{3}{4}\right) \times \cdots \times \left(-\frac{19}{20}\right)$$

$$= -\left(\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times \cdots \times \frac{19}{20}\right) = -\frac{1}{20}$$

9. $\frac{8}{5} \div A \div x \div (-2.4)$ 를 나눗셈 기호를 생략하면 $\frac{B}{6x}$ 일 때, $A \times B$ 의 값은?

① 0

② -1

③ -2

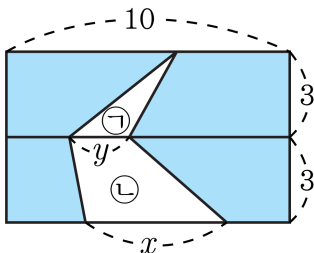
④ -3

⑤ -4

해설

$$\begin{aligned} & \frac{8}{5} \div A \div x \div (-2.4) \\ &= \frac{8}{5} \times \frac{1}{A} \times \frac{1}{x} \times \left(-\frac{10}{24}\right) \\ &= -\frac{2}{3xA} = \frac{B}{6x} \text{ 이므로} \\ & A \times B \text{ 의 값은 } -4 \text{ 이다.} \end{aligned}$$

10. 다음 직사각형 모양의 색종이를 정확히 반으로 접었다. 삼각형 모양의 ㉠의 넓이와 사다리꼴 모양의 ㉡의 넓이를 구하고 색칠된 부분의 넓이 S 를 문자 x, y 를 이용하여 나타낸 것은?(단, 동류항을 계산하여 가장 간단한 식으로 표현할 것!)



- ① $S = 40 - 2y - \frac{3}{2}x$ ② $S = 50 - 2y - \frac{3}{2}x$
 ③ $S = 60 - 3y - \frac{3}{2}x$ ④ $S = 60 - 4y - \frac{5}{2}x$
 ⑤ $S = 70 - 3y - \frac{5}{2}x$

해설

$$\begin{aligned}
 S &= 10 \times (3 + 3) - \left\{ \left(\frac{1}{2} \times 3y \right) + \frac{1}{2} \times 3(x + y) \right\} \\
 &= 60 - 3y - \frac{3}{2}x
 \end{aligned}$$

11. 두 지점 A, B 를 왕복하는데 A 지점에서 B 지점으로 갈 때는 시속 4km 로 걸어가고, B 지점에서 A 지점으로 돌아올 때는 시속 6km 로 뛰어서 총 3 시간이 걸렸다. 출발 할 때 걸린 시간과 돌아올 때 걸린 시간을 각각 구하여라.

▶ 답 : 시간

▶ 답 : 시간

▷ 정답 : $\frac{9}{5}$ 또는 1.8 시간

▷ 정답 : $\frac{6}{5}$ 또는 1.2 시간

해설

A, B 사이의 거리를 x km 라 하면

$$\text{출발할 때 걸린 시간 : (시간)} = \frac{(\text{거리})}{(\text{속력})} = \frac{x}{4} (\text{시간})$$

$$\text{돌아올 때 걸린 시간 : (시간)} = \frac{(\text{거리})}{(\text{속력})} = \frac{x}{6} (\text{시간})$$

$$\frac{\frac{x}{4} + \frac{x}{6}}{\frac{3x + 2x}{12}} = 3$$

$$5x = 36$$

$$\therefore x = \frac{36}{5}$$

따라서

$$(\text{출발할 때 걸린 시간}) = \frac{36}{5} \times \frac{1}{4} = \frac{9}{5} (\text{시간})$$

$$(\text{돌아올 때 걸린 시간}) = \frac{36}{5} \times \frac{1}{6} = \frac{6}{5} (\text{시간})$$

12. 다음 중 항의 개수가 다른 것은?

① $\frac{a^2bc}{d}$

② $3a + 2b^2$

③ $5xy - 3y$

④ $4abc - 5y$

⑤ $3 + 3x$

해설

① 항의 개수가 1 개이다.

②, ③, ④, ⑤ 항의 개수가 2 개이다.

13. $f(x)$ 는 x 의 2 배보다 3 만큼 큰 수를 나타낼 때, 다음 식을 간단히 하면?

$$2f(A) - \{f(-2) + f(A)\} \times 2$$

① 2

② $A + 1$

③ $-2A + 3$

④ 4

⑤ $2A - 1$

해설

$f(x)$ 는 x 의 2 배보다 3 만큼 큰 수이므로

$$f(A) = 2A + 3, f(-2) = 2 \times (-2) + 3 = -1$$

$$2f(A) - \{f(-2) + f(A)\} \times 2$$

$$= 2(2A + 3) - (-1 + 2A + 3) \times 2$$

$$= 4A + 6 - (-2 + 4A + 6)$$

$$= 4A + 6 + 2 - 4A - 6$$

$$= 2$$

14. 다음 다항식이 x 에 관한 일차식일 때, 일차항의 계수를 구하여라.

$$-4x^2 + ax - 8 + \frac{2}{a}x^2 + \left(\frac{a}{2}\right)^2 x$$

▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{9}{16}$

해설

$$\left(-4 + \frac{2}{a}\right)x^2 + \left\{a + \left(\frac{a}{2}\right)^2\right\}x - 8$$

$$-4 + \frac{2}{a} = 0 \quad \therefore a = \frac{1}{2}$$

$$a + \left(\frac{a}{2}\right)^2 = \frac{1}{2} + \frac{1}{16} = \frac{9}{16}$$

15. 두 개의 정육면체 A, B가 있다. A와 B의 넓이의 합이 174 cm^2 이고, 모서리의 합이 84 cm 일 때, A와 B의 부피의 합은?

① 125 cm^3

② 133 cm^3

③ 198 cm^3

④ 217 cm^3

⑤ 258 cm^3

해설

A, B의 한 변의 길이를 $a\text{ cm}$, $b\text{ cm}$ 라고 하면

$$12a + 12b = 84$$

$$a + b = 7$$

A와 B의 넓이의 합이 174 cm^2 이므로

$$a = 2, b = 5 \text{ 이다.}$$

따라서 A와 B의 부피의 합은

$$2 \times 2 \times 2 + 5 \times 5 \times 5 = 8 + 125 = 133(\text{ cm}^3)$$

16. 어떤 수 N 을 8 로 나누었을 때 몫이 k 이고 나머지가 $k-1$ 인 두 자릿수 N 중 가장 큰 수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 71

해설

$$N = 8k + (k - 1) = 9k - 1 \text{ 이고,}$$

$k - 1 < 8$ 이므로 k 의 최댓값은 8 이다.

$$\therefore \text{두 자릿수 } N \text{ 중 가장 큰 수} = 9 \times 8 - 1 = 71$$

17. $2520 = a^p \times b^q \times c^r \times d^s$ 로 소인수분해될 때, $a \times p + b \times q + \frac{c}{r} + \frac{d}{s}$ 의 값을 구하여라.
(단, $a < b < c < d$)

▶ 답 :

▷ 정답 : 24

해설

$2520 = 2^3 \times 3^2 \times 5 \times 7 = a^p \times b^q \times c^r \times d^s$ 이므로

$a = 2, b = 3, c = 5, d = 7,$

$p = 3, q = 2, r = 1, s = 1$

$$\begin{aligned}\therefore a \times p + b \times q + \frac{c}{r} + \frac{d}{s} &= 2 \times 3 + 3 \times 2 + \frac{5}{1} + \frac{7}{1} \\ &= 6 + 6 + 5 + 7 \\ &= 24\end{aligned}$$

18. 어떤 자연수 x 의 약수의 개수를 $R(x)$ 라 하고, $R(40) \times R(75) = a$ 라 할 때, $R(a)$ 의 값은?

① 10

② 13

③ 15

④ 16

⑤ 19

해설

$40 = 2^3 \times 5$ 이므로 $R(40) = (3 + 1) \times (1 + 1) = 8$ 이다.

$75 = 3 \times 5^2$ 이므로 $R(75) = (1 + 1) \times (2 + 1) = 6$ 이다.

$$\therefore 8 \times 6 = 48$$

따라서 $48 = 2^4 \times 3$ 이므로 $R(48) = (4 + 1) \times (1 + 1) = 10$ 이다.

19. a 가 자연수일 때, $f(a)$ 는 a 의 약수의 개수를 나타낸다고 정의한다.
 x 는 1 이상이고 150 이하이고, $f(x) = 3$ 일 때, x 의 값의 개수는?

① 6 개

② 5 개

③ 4 개

④ 3 개

⑤ 2 개

해설

$f(x) = 3$ 에서 약수의 개수가 3 개인 수는
(소수)² 이므로

150 이하의 수 중 소수의 제곱이 되는 수는
 $2^2, 3^2, 5^2, 7^2, 11^2$ 의 5 개

20. 다음 중 서로소인 것은?

① (3, 15)

② (22, 13)

③ (100, 45)

④ (6, 9)

⑤ (10, 12)

해설

서로소는 최대공약수가 1인 두 자연수를 말하므로 (22, 13)이다.

21. 두 자연수 $84 \times a$ 와 $2^2 \times 7 \times 10 \times a$ 의 공약수가 12 개일 때 최소의 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$84 \times a = 2^2 \times 3 \times 7 \times a, \quad 2^2 \times 7 \times 10 \times a = 2^3 \times 5 \times 7 \times a$$

두 수의 최대공약수는 $2^2 \times 7 \times a$,

공약수의 개수, 즉 최대공약수의 약수가 12 개이므로

최대공약수는 $2^3 \times 7^2$ 또는 $2^2 \times 7^3$ 또는 $2^2 \times 7 \times x$ (단, x 는 2, 7 이 아닌 소수)이다.

최소의 a 값이므로 $a = 3$ 이다.

22. 300 이하의 자연수 중 12의 배수와 15의 배수를 제외한 수는 모두 몇 개인지 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 40

해설

300 이하의 자연수 중 12의 배수의 개수는 25개, 15의 배수의 개수는 20개, 12와 15의 공배수의 개수는 5개이다. 따라서 $300 - 25 - 20 + 5 = 260$ 이다.

23. 두 수의 합이 24 , 최대공약수가 3 , 최소공배수가 45 일 때, 두 수의 차를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

두 수를 $3 \times a, 3 \times b$ 라 두면,
 $3 \times a + 3 \times b = 24 \rightarrow a + b = 8$,
 $3 \times a \times b = 45 \rightarrow a \times b = 15$,
 $a = 5, b = 3$ 이므로 두 수는 15, 9 이다.
 $\therefore (\text{두 수의 차}) = 15 - 9 = 6$

24. $-1\frac{1}{3}$, 0.25 , $\frac{3}{4}$ 에서 두 수를 선택하여 곱하고 나머지 수로 나눈 값을 x 라고 할 때, x 의 절댓값이 최대가 되는 x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -4

해설

x 의 절댓값이 최대가 되려면 세 수 중 절댓값이 최소인 수 0.25 로 나누면 된다.

$$\left(-1\frac{1}{3}\right) \times \frac{3}{4} \div 0.25 = (-1) \div 0.25 = -4$$

$|-4|$ 의 절댓값은 $4 \therefore x = -4$

25. 두 수 A 와 B 에서 A 의 절댓값이 B 의 절댓값의 2배이고, A 는 B 보다 9 만큼 작다고 한다. $A \times B < 0$ 일 때, $A \times B$ 를 구하면?

① -8

② -15

③ -18

④ -24

⑤ -32

해설

A 와 B 사이의 거리는 9 이고 A 와 원점 사이의거리가 B 와 원점 사이의 거리의 2 배이므로 $A = -6$, $B = 3$ $A \times B = -18$

26. 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

$$\frac{a}{b} < 0 \text{ 이므로 } a > 0, b < 0 \text{ 이거나 } a < 0, b > 0$$

$$(-1)^{101} \times b > 0 \text{ 에서 } -b > 0, b < 0$$

$$\therefore b < 0, a > 0$$

27. 다음 그림과 같은 아무것도 적혀 있지 않은 카드 2009 개가 일렬로 놓여 있다. 왼쪽부터  ... 카드에 적혀 있는 숫자에 7 을 곱해서 나온 수의 일의 자리를 바로 다음 카드에 적어 넣는다. 첫 장의 카드에 1 을 적는다면 마지막 카드에 적힐 숫자는 얼마인지 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

최초에 카드가 1 이므로 두 번째 카드부터 나오는 수를 구해 보면,

$1 \rightarrow 7 \rightarrow 9 \rightarrow 3 \rightarrow 1 \rightarrow 7 \rightarrow 9 \rightarrow 3 \rightarrow 1 \dots$

카드는 4 장 단위로 다시 1 이 된다.

2008 번째의 카드가 3 이므로, 2009 번째 카드는 1 이다.

28. $a = -\frac{8}{3}$, $|b| = 5$, $ab > 0$ 일 때, $3a - [5b + 3 - 2\{2a + 3(a - b)\}]$ 의 값에서 a 의 계수를 x , b 의 계수를 y , 상수항을 z 라 할 때, $x + y - z$ 의 값은?

① 5

② 12

③ 18

④ 20

⑤ 26

해설

$$3a - [5b + 3 - 2\{2a + 3(a - b)\}]$$

$$= 3a - \{5b + 3 - 2(5a - 3b)\}$$

$$= 3a - (-10a + 11b + 3)$$

$$= 3a + 10a - 11b - 3$$

$$= 13a - 11b - 3$$

$$x = 13, y = -11, z = -3 \text{ 이므로 } x + y - z = 5$$

29. 두 방정식 $(2x - 3) : 1 = (a + 2x) : 3$, $\frac{3-x}{4} = b - \frac{2}{3}x$ 에 대해 공통인 해가 존재하고, 그 해가 방정식 $2(1.4x - 1.1) = -0.2x + 6.8$ 의 해가 된다. 이때, 상수 a, b 의 값의 합은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$$2(1.4x - 1.1) = -0.2x + 6.8 \text{에서}$$

$$2.8x - 2.2 = -0.2x + 6.8$$

$$3x = 9$$

$$\therefore x = 3$$

i) $a + 2x = 3(2x - 3)$ 에 $x = 3$ 을 대입하면

$$a = 3$$

ii) $\frac{3-x}{4} = b - \frac{2}{3}x$ 에 $x = 3$ 을 대입하면

$$b = 2$$

$$\therefore a + b = 3 + 2 = 5$$

30. 물통을 가득 채우는 데 A 수도꼭지로 3 시간, B 수도꼭지로 4 시간이 걸린다고 한다. 가득 찬 물통의 물을 빼는 데 2 시간이 걸린다. 두 수도꼭지와 A, B 와 배수구를 동시에 모두 열어 놓았을 때, 물이 가득 채우는 데에는 몇 시간이 걸리겠는가?

① 2 시간

② 6 시간

③ 10 시간

④ 12 시간

⑤ 14 시간

해설

물을 가득 채우는 데 x 시간이 걸린다고 하면

$$\frac{1}{3}x + \frac{1}{4}x - \frac{1}{2}x = 1$$

$$4x + 3x - 6x = 12$$

$$\therefore x = 12$$

31. 함대에 속해 있는 경찰정에게 함대의 진행 방향 70km 해역을 경찰하라는 명령이 내려졌다 함대의 속도는 시속 30km 이고, 경찰정의 속도는 시속 40km 이다. 경찰정이 경찰을 마치고 함대로 돌아오는 데 걸리는 시간은 얼마인가?

① 1 시간

② 1 시간 20 분

③ 1 시간 30 분

④ 1 시간 40 분

⑤ 2 시간

해설

경찰정이 x 시간 후에 돌아온다고 하면

(함대가 움직인 거리) + (경찰정이 움직인 거리) = (70km 의 2 배) 이므로

$$30x + 40x = 70 \times 2$$

$$70x = 140$$

$$x = 2 \text{ (시간)}$$

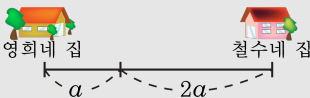
$$\therefore 2 \text{ 시간}$$

32. 영희와 철수는 함께 조별과제를 하기 위해 만나기로 했다. 영희는 4시에 집에서 떠나 시속 4km의 속력으로 걷고, 철수는 3시 40분에 집에서 떠나 시속 3km의 속력으로 걸어 두 집 사이에서 만났다. 철수는 영희네 집에 함께 가서 조별과제를 하고 집에 돌아왔는데, 철수가 걸은 거리는 영희가 걸은 거리의 3배였다. 두 집 사이의 거리를 구하여라.

▶ 답 : km

▶ 정답 : 2.4km

해설



철수가 걸은 거리의 3배이므로 두 사람이 만난 지점은 영희의 집과 철수의 집에서 각각 a (km), $2a$ (km) 떨어져 있다고 할 수 있다. 영희가 만나기까지 걸은 시간은 철수가 걸은 시간보다 20분이 적으므로

$$\frac{a}{4} = \frac{2a}{3} - \frac{20}{60}, \therefore a = \frac{4}{5}$$

따라서 두 집 사이의 거리는 $3a = \frac{12}{5} = 2.4$ (km)

33. 컵 A 에는 물과 잉크가 5 : 3 의 비율로 섞여 있고, 컵 B 에는 물과 잉크가 2 : 1 로 섞인 용액 120 g 이 담겨 있다. 컵 두 개를 섞으면 물과 잉크의 비율이 9 : 5 인 용액이 된다고 한다. 컵 A 에 담겨 있는 용액의 무게는 몇 g 인지 구하여라.

▶ 답 : g

▷ 정답 : 160 g

해설

컵 A 에 담겨 있는 용액의 무게를 x (g) 이라 두면,

A 에 담긴 잉크의 양은 $\frac{3}{8}x$ 이고, B 에 담긴 잉크의 양은 40 이다.

$$A + B \text{ 의 잉크의 농도는 } \frac{\frac{3}{8}x + 40}{x + 120} = \frac{5}{14}$$

∴ 컵 A 에 담겨 있는 용액의 무게는 160 (g) 이다.