

1. 다음 중 옳은 것은?

①  $4 \times (-2)^3 = 32$

②  $(-2)^2 \times (-2)^2 = -16$

③  $(-2)^2 \times (-8) = -32$

④  $9 \times 3^2 = 3^3$

⑤  $(-3) \times (-3)^3 = -3^4$

해설

①  $4 \times (-2)^3 = 4 \times (-8) = -32$

②  $(-2)^2 \times (-2)^2 = (-2)^4 = 16$

③  $(-2)^2 \times (-8) = 4 \times (-8) = -32$

④  $9 \times 3^2 = 3^2 \times 3^2 = 3^4$

⑤  $(-3) \times (-3)^3 = (-3)^4 = 3^4$

2.  $64^{x-1} = \left(\frac{1}{4}\right)^{-2x-1}$  을 만족하는  $x$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$$64^{x-1} = \left(\frac{1}{4}\right)^{-2x-1}$$

$$(2^6)^{x-1} = (2^{-2})^{-2x-1}$$

$$2^{6x-6} = 2^{4x+2}$$

$$6x - 6 = 4x + 2$$

$$2x = 8$$

$$x = 4$$

3.  $4x^2 - \{3x^2 - 2x + (5x - 4)\} = Ax^2 + Bx + C$  일 때,  $A + B + C$  의 값은?

- ① 14      ② 8      ③ 4      ④ 2      ⑤ 0

해설

$4x^2 - \{3x^2 - 2x + (5x - 4)\} = 4x^2 - (3x^2 + 3x - 4) = x^2 - 3x + 4 = Ax^2 + Bx + C$   
따라서  $A = 1, B = -3, C = 4$  이므로  $A + B + C = 1 + (-3) + 4 = 2$  이다.

4. 다음 부등식의 해가  $x > 3$  과 같은 것은?

- ①  $x + 8 < 5$       ②  $-2x < 6$       ③  $3x > 9$   
④  $2x + 5 < 5$       ⑤  $x - 3 < 0$

해설

①  $x < -3$ , ②  $x > -3$ , ③  $x > 3$ , ④  $x < 0$ , ⑤  $x < 3$

5. 일차부등식  $\frac{1}{3}(x-3) < \frac{5}{6}\left(1-\frac{3}{5}x\right)$  를 만족하는 가장 큰 정수를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 2

해설

$$\frac{1}{3}x - 1 < \frac{5}{6} - \frac{1}{2}x$$

$$\frac{5}{6}x < \frac{11}{6}$$

$$x < \frac{11}{5}$$

그러므로 가장 큰 정수는 2

6.  $2^{12} \times 3^2 \times 5^{10}$  은 몇 자리의 수인지 구하여라.

▶ 답:                      자리 수

▷ 정답: 12자리 수

해설

$$\begin{aligned} & 2^{12} \times 3^2 \times 5^{10} \\ &= 2^{10} \times 2^2 \times 3^2 \times 5^{10} \\ &= 2^2 \times 3^2 \times (2 \times 5)^{10} \\ &= 2^2 \times 3^2 \times (10)^{10} \\ &= 36 \times (10)^{10} \end{aligned}$$

7.  $N = 3^n$  일 때,  $M(N) = n$  이라 정의한다.  $a$  는 자연수일 때,  $M(3^{2a+1} \div 3^{2a}) = M(3^a)$  를 만족하는  $a$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$N = 3^n$  이므로  $M(3^n) = n$  이다.

$$M(3^{2a+1} \div 3^{2a}) = M(3^a)$$

$$M(3^{2a+1-2a}) = M(3^a)$$

$$M(3) = M(3^a)$$

$$\therefore a = 1$$

8.  $(5x - y + 6) - ( ) = -2x + y - 2$  에서 ( ) 안에 알맞은 식은?

①  $-7x - 2y - 8$       ②  $-7x - 2y + 8$       ③  $7x + 4$

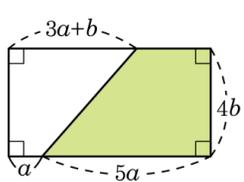
④  $7x - 2y + 8$       ⑤  $7x + 8$

해설

$(5x - y + 6) - (-2x + y - 2) = ( )$  이므로

$( ) = 5x - y + 6 + 2x - y + 2$   
 $= 7x - 2y + 8$

9. 다음 그림은 직사각형에서 색칠한 부분의 넓이는?



- ①  $S = 16ab - b^2$                       ②  $S = 16ab - 2b^2$   
③  $S = 16ab - 3b^2$                       ④  $S = 16ab - 4b^2$   
⑤  $S = 16ab - 5b^2$

**해설**

색칠한 사다리꼴의 윗변의 길이는  
 $a + 5a - (3a + b) = 3a - b$ 이다.

$$\begin{aligned} \therefore S &= \frac{1}{2} \{ (3a - b) + 5a \} \times 4b \\ &= 16ab - 2b^2 \end{aligned}$$

10. 다음 부등식 중  $x = -2$ 가 해가 되는 것은?

- ①  $x + 3 > 1$       ②  $-3x + 2 \leq 0$       ③  $2x - 1 \geq -5$   
④  $2 - x < 1$       ⑤  $x - 1 > 2$

해설

③  $2x - 1 \geq -5$ 에서  
 $x = -2$ 이면  $2 \times (-2) - 1 \geq -5$  (참)

11.  $ab > 0$ ,  $a + b < 0$ ,  $a > b$  일 때, 다음 중  안에 들어갈 부등호의 방향이 다른 것은?

①  $a + 1$    $b + 1$

②  $2a - 1$    $2b - 1$

③  $-\frac{1}{a}$    $-\frac{1}{b}$

④  $1 - 3a$    $1 - 3b$

⑤  $\frac{a}{3}$    $\frac{b}{3}$

해설

$ab > 0$ ,  $a + b < 0$  이므로  $0 > a > b$  이다.

①  $a + 1 > b + 1$

②  $2a - 1 > 2b - 1$

③  $-\frac{1}{a} > -\frac{1}{b}$

④  $1 - 3a < 1 - 3b$

⑤  $\frac{a}{3} > \frac{b}{3}$



13. 700 원짜리 빵과 500 원짜리 우유를 합쳐서 20 개를 사려고 하는데 13000 원 미만으로 사려고 하고, 빵은 가능한 한 많이 사려고 한다면, 우유는 몇 개 살 수 있는가?

- ① 3 개    ② 4 개    ③ 5 개    ④ 6 개    ⑤ 7 개

해설

700 원짜리 빵의 개수를  $x$  개라고 한다면 500 원 짜리 우유의 개수는  $(20 - x)$  개 이다. 총 금액이 13000 원 미만으로 만들어야 하므로 다음과 같은 식을 세울 수 있다.

$$700x + 500(20 - x) < 13000$$

계산해보면

$$7x + 5(20 - x) < 130$$

$$7x + 100 - 5x < 130$$

$$2x < 30$$

$$\therefore x < 15$$

이므로 빵을 가능한 많이 산다고 했으므로 빵의 개수는 14 개 이다.

그러므로 우유의 개수는 6 개가 된다.

14. 10%의 소금물 500g에서 최소 몇 g의 물을 증발시키면 농도가 18% 이상의 소금물이 되겠는가?

① 22 g                      ② 220 g                      ③ 240 g

④  $\frac{2000}{18}$  g                      ⑤  $\frac{2000}{9}$  g

해설

증발시켜야 할 물의 양을  $x$ g이라 하면

$$\frac{10}{100} \times 500 \geq \frac{18}{100} (500 - x)$$

$$5000 \geq 18(500 - x)$$

$$2500 \geq 4500 - 9x$$

$$9x \geq 2000$$

$$\therefore x \geq \frac{2000}{9}$$

15. 유리수  $\frac{1}{10}, \frac{1}{11}, \frac{1}{12}, \frac{1}{13}, \dots, \frac{1}{99}, \frac{1}{100}$  중에서 유한소수는 모두 몇 개인가?

- ① 8개    ② 9개    ③ 10개    ④ 11개    ⑤ 12개

**해설**

분모가 2의 거듭제곱으로만  $2^4, 2^5, 2^6$   
분모가 5의 거듭제곱으로만  $5^2$   
2와 5의 거듭제곱으로만  $2 \times 5, 2^2 \times 5, 2^3 \times 5, 2^4 \times 5, 2 \times 5^2, 2^2 \times 5^2$   
∴ 10개

16. 분수  $\frac{6}{7}$  를 소수로 나타낼 때, 소수점 아래 100 번째 자리의 숫자는?

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

해설

$\frac{6}{7} = 0.857142857142\cdots = 0.\dot{8}57142$  이므로 순환마디의 숫자의 개수가 6 개이다. 한편  $100 = 6 \times 16 + 4$  이므로 소수점 아래 100 번째 자리의 숫자는 소수점 아래 넷째 자리의 숫자와 같다. 따라서 1 이다.

17. 다음 식을 만족하는 0 이 아닌 숫자  $a, b, c, d, e$  의 합을 구하면?

$$0.\overline{abcd\dot{e}} = \frac{abcde - ab}{99900} = \frac{13665}{99900}$$

- ① 15      ② 16      ③ 18      ④ 21      ⑤ 25

해설

$$0.\overline{abcd\dot{e}} = \frac{13665}{99900} \text{ 이므로 } ab = 13 \text{ 이다.}$$

$$\text{따라서 } 13665 = abcde - 13$$

$$abcde = 13665 + 13$$

$$\therefore abcde = 13678$$

$$\therefore a + b + c + d + e = 25$$

18.  $(a^2)^x \times (b^4)^y \times a \times b^6 = a^9 b^{14}$  이 성립할 때,  $xy$  의 값은?

① 4

② 5

③ 6

④ 7

⑤ 8

해설

$$(a^2)^x \times (b^4)^y \times a \times b^6 = a^{2x+1} b^{4xy+6} = a^9 b^{14}$$

$$2x + 1 = 9, 4y + 6 = 14$$

$$\therefore x = 4, y = 2$$

$$xy = 4 \times 2 = 8$$

19. 두 다항식  $A, B$  에 대하여  $A * B = A - 3B$  라 정의 하자.  $A = x^2 + 2x - 4$ ,  $B = x^2 - 3x + 5$  에 대하여  $(A * B) * B$  를 간단히 하면?

①  $-5x^2 - 20x - 22$

②  $-5x^2 + 20x - 34$

③  $2x^2 - x + 1$

④  $2x^2 + 5x + 9$

⑤  $5x^2 + 22x - 4$

해설

$$\begin{aligned}(A * B) * B &= (A - 3B) - 3B = A - 6B \text{ 이므로} \\ (x^2 + 2x - 4) - 6(x^2 - 3x + 5) \\ &= x^2 + 2x - 4 - 6x^2 + 18x - 30 \\ &= -5x^2 + 20x - 34\end{aligned}$$

20. 40 개가 들어 있는 사과를 상자 당 35000 원에 5 상자를 사고, 운반비로 25000 원을 지불하였다. 그런데 한 상자에 4 개 꼴로 썩은 것이 있어 팔 수 없었다. 사과 1 개에 원가의 약 몇 % 이상의 이익을 붙여서 팔아야 전체 들어간 금액의 10% 이상의 이익이 생기는가?

- ① 16% 이상      ② 18% 이상      ③ 20% 이상  
④ 22% 이상      ⑤ 23% 이상

해설

사과 1 개의 원가  $\frac{35000 \times 5 + 25000}{5 \times 40} = \frac{200000}{200} = 1000$  (원)

이고, 팔 수 있는 사과는  $200 - 20 = 180$  (개) 이므로

$x\%$  의 이익을 붙여서 판다고 하면

$$1000 \times 180 \left(1 + \frac{x}{100}\right) \geq 200000 \times 1.1$$

$$\therefore x \geq 22. \times \times$$

따라서 23% 이상의 이익을 붙여야 한다.

21.  $\frac{2^{-11} + 2^{-12} + \dots + 2^{-20}}{2^{-1} + 2^{-2} + \dots + 2^{-10}}$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $\frac{1}{1024}$

해설

$$\begin{aligned} & \frac{2^{-11} + 2^{-12} + \dots + 2^{-20}}{2^{-1} + 2^{-2} + \dots + 2^{-10}} \\ &= \frac{2^{-10}(2^{-1} + 2^{-2} + \dots + 2^{-10})}{2^{-1} + 2^{-2} + \dots + 2^{-10}} \\ &= 2^{-10} = \frac{1}{1024} \end{aligned}$$

22. 두 분수  $\frac{3}{168}, \frac{7}{220}$  에 어떤 자연수  $n$  을 곱한 값은 모두 유한소수가 된다.  $n$  이 500 이하의 자연수일 때, 이 조건을 만족하는  $n$  의 최댓값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 462

해설

$$\frac{3}{168} \times n = \frac{3}{2^3 \times 3 \times 7} = \frac{1 \times n}{2^3 \times 7}$$

$$\frac{7}{220} \times n = \frac{7 \times n}{2^2 \times 5 \times 11}$$

이 두수가 모두 유한소수가 되려면 분모에 2 나 5 이외의 소인수가 없어야 하므로  $n$  는 7 과 11 의 공배수, 즉 77 의 배수가 되어야 한다.

77 의 배수로서 500 이하의 자연수 중 가장 큰 수는 462 이다.

23. 분수  $\frac{x}{84}$  를 소수로 고치면 유한소수이고, 이 분수를 기약분수로 고치면  $\frac{3}{y}$  이 된다고 한다. 이때,  $x+y$  값을 구하여라. (단,  $y \neq 1$ )

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 67

▷ 정답: 128

해설

$$\frac{x}{84} = \frac{x}{2^2 \times 3 \times 7} = \frac{3}{y} \Rightarrow x \text{ 는 } 3 \times 7 \times 3 \text{ 의 배수}$$

$x = 63$  일 때  $y = 4$ ,  $x = 126$  일 때,  $y = 2$  이다.

$$\therefore 63 + 4 = 67, 126 + 2 = 128$$

24.  $a^3 = 2$  일 때,  $\frac{a^9 + \frac{1}{a^9}}{a^9 - \frac{1}{a^9}}$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $\frac{65}{63}$

해설

$$\frac{a^9 + \frac{1}{a^9}}{a^9 - \frac{1}{a^9}} \text{ 을 간단히 하면 } \frac{a^{18} + 1}{a^{18} - 1} = \frac{a^{18} + 1}{a^{18} - 1}$$

$a^3 = 2$  이므로

$$a^{18} = (a^3)^6 = 2^6 = 64$$

따라서  $a^{18} = 64$  를 대입하여 식의 값을 구하면

$$\therefore (\text{준식}) = \frac{a^{18} + 1}{a^{18} - 1} = \frac{64 + 1}{64 - 1} = \frac{65}{63}$$

25. 역에서 기차를 기다리는데 출발 시간까지 2시간의 여유가 있다. 이 시간 동안 물건을 사려고 할 때, 걷는 속도는 시속 3km이고, 물건을 구입하는데 10분이 걸린다고 하면, 역에서 몇 km 떨어진 곳까지 갔다 올 수 있지 구하여라.

▶ 답:                      km

▷ 정답:  $\frac{11}{4}$  km

해설

물건 파는 곳까지의 거리를  $x$ 라 하면,

$$\frac{x}{3} \times 2 + \frac{1}{6} \leq 2,$$

$$4x + 1 \leq 12,$$

$$4x \leq 11$$

$$\therefore x \leq \frac{11}{4} (\text{km})$$