

1.  $20x^4y^2 \times (x^3)^2 \div \left(-\frac{2x^5}{y}\right)^2$  을 간단히 하면?

- ①  $-2x^2$       ②  $\frac{2x}{y}$       ③  $8x^2$       ④  $20xy^2$       ⑤  $5y^4$

해설

$$(\text{준식}) = 20x^4y^2 \times x^6 \times \frac{y^2}{4x^{10}} = 5y^4$$

2.  $x$ 가  $t \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 일 때, 부등식  $3x - 1 > x + 3$ 의 해의 개수는?

① 1개

② 2개

③ 3개

④ 4개

⑤ 5개

해설

$3x - 1 > x + 3$ 에서

$x = 3$ 이면  $3 \times 3 - 1 > 3 + 3$  (참)

$x = 4$ 이면  $3 \times 4 - 1 > 4 + 3$  (참)

$x = 5$ 이면  $3 \times 5 - 1 > 5 + 3$  (참)

$3x - 1 > x + 3$ 을 만족하는 해의 개수는 3개이다.

3. 다음 중 부등식  $2x - 4 < -x + 5$  의 해는?

①  $x \leq 3$

②  $x < 3$

③  $x \geq 3$

④  $x > 3$

⑤  $x = 3$

해설

$$2x - 4 < -x + 5$$

$$3x < 9$$

$$\therefore x < 3$$

4. 다음 두 부등식의 해가 같을 때,  $a$ 의 값을 구하여라.

$$\frac{5}{2}x + 1 > \frac{5x - 3}{3} + x, \quad 5x + 1 < 3x + a$$

① 23

② 24

③ 25

④ 26

⑤ 27

해설

$\frac{5}{2}x + 1 > \frac{5x - 3}{3} + x$ 의 양변에 6을 곱하면

$$15x + 6 > 10x - 6 + 6x \quad \therefore 12 > x$$

$5x + 1 < 3x + a$ 를 정리하면

$$2x < a - 1 \quad \therefore x < \frac{a - 1}{2}$$

두 부등식의 해가 서로 같으므로

$$\frac{a - 1}{2} = 12$$

$$\therefore a = 25$$



6. 다음 순환소수 중 0.5 와 같은 것은?

①  $0.4\dot{5}$

②  $0.\dot{5}$

③  $0.4\dot{9}$

④  $0.\dot{4}\dot{9}$

⑤  $0.\dot{5}\dot{0}$

해설

$$\textcircled{3} 0.4\dot{9} = \frac{49 - 4}{90} = \frac{45}{90} = \frac{1}{2} = 0.5$$

7.  $a = 5^{x+1}, b = 2^{x-2}$  일 때,  $10^x$  을  $a, b$  를 이용하여 나타내면?

①  $\frac{2ab}{5}$

②  $\frac{4ab}{5}$

③  $ab$

④  $\frac{5ab}{4}$

⑤  $\frac{5ab}{2}$

해설

$$a = 5 \times 5^x, b = 2^x \div 2^2 \text{ 이므로}$$

$$5^x = \frac{a}{5}, 2^x = 4b$$

$$\therefore 10^x = (2 \times 5)^x = 2^x \times 5^x = 4b \times \frac{a}{5} = \frac{4ab}{5}$$

8.  $x = 5^3$  라 할 때,  $5^5 - 5^4 + 5^3$  을  $x$  에 관한 식으로 나타낸 것은?

①  $6x$

②  $10x$

③  $21x$

④  $25x$

⑤  $31x$

해설

$$\begin{aligned}5^5 - 5^4 + 5^3 &= 5^3 \times 5^2 - 5^3 \times 5 + 5^3 \\ &= 25x - 5x + x = 21x\end{aligned}$$

9.  $-2(2x - y - \square + 4) - 4y = -2x - 4y - 4$  일 때,  $\square$  안에 알맞은 식의  $y$ 항의 계수와 상수항의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

양변에  $4y$  를 더하면

$$-2(2x - y - \square + 4) = -2x - 4$$

$$\therefore 2x - y - \square + 4 = x + 2$$

$$\therefore \square = x - y + 2$$

따라서  $-1 + 2 = 1$ 이다.

10. 수진이네 반에서 매달 실시하는 수학 퀴즈 대회는 문제를 맞히는 모든 학생에게 도서 상품권을 준다고 한다. 다음은 이번 달 수학 퀴즈 문제에 대하여 5 명의 학생들이 답을 적어 제출한 것이다. 이때 도서상품권을 받을 사람은 누구인지 말하여라.

문제)  $3x - 2y - \{x - (7y - 6x) + 5\} = ax + by + c$  일 때,  $a - b + c$ 의 값을 구하여라.

서준 : 14, 성진 : 10, 유진 : -10, 명수 : -14, 형돈 : 12

▶ 답 :

▷ 정답 : 명수

해설

$$\begin{aligned} & 3x - 2y - \{x - (7y - 6x) + 5\} \\ &= 3x - 2y - (x - 7y + 6x + 5) \\ &= 3x - 2y - (7x - 7y + 5) \\ &= 3x - 2y - 7x + 7y - 5 \\ &= -4x + 5y - 5 \end{aligned}$$

이므로  $a = -4$ ,  $b = 5$ ,  $c = -5$  이다.

따라서  $a - b + c = -4 - 5 + (-5) = -14$  이다.

11.  $(4xy - x^3y - 3xy^2) \div \frac{1}{2}xy$  를 간단히 할 때, 상수항을 포함한 모든 계수의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$$\begin{aligned} & (4xy - x^3y - 3xy^2) \div \frac{1}{2}xy \\ &= (4xy - x^3y - 3xy^2) \div \frac{xy}{2} \\ &= (4xy - x^3y - 3xy^2) \times \frac{2}{xy} \\ &= 8 - 2x^2 - 6y \end{aligned}$$

$x^2$  의 계수  $-2$ ,  $y$  의 계수  $-6$ , 상수항  $8$   
이들의 합을 구하면  $-2 - 6 + 8 = 0$  이다.

12. 두 식  $a, b$  에 대하여  $\#, *$  을  $a\#b = a + b - ab$ ,  $a*b = a(a + b)$  로 정의하자.  $a = -x$ ,  $b = x - 4y$  일 때,  $(a\#b) + (a*b)$  를  $x, y$  에 관한 식으로 나타내면?

①  $x^2 - y$

②  $x^2 - 4$

③  $2x^2 - y$

④  $2x^2 - 2y$

⑤  $x^2 - 4y$

해설

$$(-x)\#(x - 4y)$$

$$= -x + x - 4y + x(x - 4y) = x^2 - 4xy - 4y \quad \cdots \textcircled{\Gamma}$$

$$(-x) * (x - 4y) = -x(-x + x - 4y) = 4xy \quad \cdots \textcircled{\text{L}}$$

$\textcircled{\Gamma} + \textcircled{\text{L}}$  하면  $x^2 - 4y$ 이다.

13.  $3a - 1 \leq 3b - 1$  일 때,  $\square$  안에 들어갈 부등호를 차례로 적으면?

보기

$$\neg. \frac{a}{2} - 3 \square \frac{b}{2} - 3$$

$$\neg. 9 - 3a \square 9 - 3b$$

①  $\geq, \leq$

②  $\leq, \geq$

③  $\leq, \leq$

④  $>, <$

⑤  $<, >$

해설

$$3a - 1 \leq 3b - 1$$

$$3a \leq 3b \text{ (양변에 같은 수 1을 더한다)}$$

$$a \leq b \text{ (양변에 같은 수 3으로 나눈다)}$$

$$\neg. \frac{a}{2} \leq \frac{b}{2} \text{ (양변에 같은 수 2로 나눈다.)}$$

$$\frac{a}{2} - 3 \leq \frac{b}{2} - 3 \text{ (양변을 같은 수 3을 뺀다.)}$$

$$\neg. -3a \geq -3b \text{ (양변에 음수 3을 곱하므로 부등호 방향 바뀐다.)}$$

$$9 - 3a \geq 9 - 3b \text{ (양변에 같은 수 9를 더한다.)}$$

14. 700 원짜리 빵과 500 원짜리 우유를 합하여 6 개 사려고 하는데 4000 원을 넘기지 않고 사려고 한다. 최대를 살 수 있는 빵의 개수는 몇 개인가?

① 1 개

② 2 개

③ 3 개

④ 4 개

⑤ 5 개

### 해설

구하고자 하는 700 원짜리 빵의 개수를  $x$  라고 하면 500 원짜리 우유의 개수는  $6 - x$  이다. 둘이 합쳐 4000 원을 넘지 말아야 함으로 이것을 식으로 표현하면,  $700x + 500(6 - x) \leq 4000$  이다.  $700x + 500(6 - x) \leq 4000$  을 풀어쓰면  $700x + 3000 - 500x \leq 4000$  이고  $x$  에 대해 정리하면  $200x \leq 1000$  임으로,  $x \leq \frac{1000}{200} = 5$  이다. 빵의 개수는 자연수어야 함으로 최대를 살 수 있는 700 원짜리 빵은 5 개이다.

15.  $k$  는 200 이하의 자연수일 때,  $\frac{k}{55}$  가 정수가 아닌 유한소수가 되는  $k$  의 개수를 구하여라.

▶ 답:      개

▷ 정답: 15      개

해설

$\frac{k}{11 \times 5}$  는 유한소수이므로  $k$  는 11 의 배수이다.

따라서  $k$  의 개수는  $18 - 3(55\text{의 배수}) = 15$  (개)

16.  $x = \frac{a}{90}$  ( $a$ 는 100 이하의 자연수)일 때,  $x$ 가 정수가 아니면서 유한소수가 되는  $a$ 의 값의 개수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설

분수  $\frac{a}{90}$  가 정수가 아닌 유한소수가 되는  $a$  는 100 이하의 9 의 배수 중 90의 배수를 제외하면 된다.  
따라서,  $11 - 1 = 10$

17.  $3^x$  의 일의 자리의 숫자가 1,  $3^y$  의 일의 자리의 숫자가 3 일 때,  $81^x \div 9^y$  의 일의 자리의 숫자를 구하면? (단,  $x, y$  는  $x > y$  인 자연수)

① 1

② 3

③ 9

④ 7

⑤ 2

### 해설

$3^k$  ( $k$  는 자연수) 의 일의 자리는

3, 9, 7, 1, 3, 9, 7, 1, ...

$$\therefore x = 4k_1, y = 4k_2 - 3$$

(단,  $k_2 \leq k_1$ ,  $k_1, k_2$  는 자연수이다.)

$$\begin{aligned}81^x \div 9^y &= 3^{4x-2y} \\ &= 3^{16k_1-8k_2+6} \\ &= 3^{2(8k_1-4k_2+3)} \\ &= 9^{8k_1-4k_2+3}\end{aligned}$$

$9^k$  ( $k$  는 자연수) 의 일의 자리는 9, 1, 9, 1, ...

$k_1, k_2$  가 자연수이므로  $8k_1, 4k_2$  는 짝수이다.

따라서  $8k_1 - 4k_2 + 3$  은 홀수이므로

$81^x \div 9^y$  의 일의 자리는 9 이다.

18.  $\frac{2x-1}{3} - \frac{5x-3}{4} > 1$  을 만족하는  $x$  의 값 중에서 가장 큰 정수는?

① 2

② 1

③ 0

④ -1

⑤ -2

해설

$$\frac{2x-1}{3} - \frac{5x-3}{4} > 1, \quad 4(2x-1) - 3(5x-3) > 12, \quad -7x+5 > 12, \quad -7x > 7 \quad \therefore x < -1$$



20. 관식이는 5% 소금물 200g 과 10% 소금물을 섞어 8% 이하의 소금물을 만들려고 한다. 10%의 소금물을 얼마만큼 넣어 주어야 하는지 구하여라.

▶ 답 : g이하

▷ 정답 : 300g이하

해설

5%의 소금물 200g에 들어있는 소금의 양은  $\frac{5}{100} \times 200 = 10(\text{g})$ 이다.

10%의 소금물  $x$ g에 들어있는 소금의 양은  $\frac{10}{100} \times x = \frac{x}{10}(\text{g})$ 이다.

5%의 소금물 200g과 10%의 소금물  $x$ g이 섞여 8%의 농도일 때, 들어있는 소금의 양은  $\frac{8}{100} \times (200 + x)(\text{g})$ 이다.

$$10 + \frac{x}{10} \leq \frac{8 \times (200 + x)}{100}$$

$$1000 + 10x \leq 1600 + 8x$$

$$2x \leq 600$$

$$x \leq 300$$

10%의 소금물을 300g 이하로 넣어주어야 한다.

21. 유리수  $x = \frac{n}{120}$  ( $n$ 은 120 미만의 자연수) 일 때, 순환소수로만 나타낼 수 있는  $x$ 의 값의 개수는?

① 29

② 47

③ 63

④ 80

⑤ 97

해설

$$120 = 2^3 \times 3 \times 5$$

$n$  이 3 의 배수이면  $\frac{n}{120}$  은 유한소수

$$119 \div 3 = 39 \cdots 2$$

$$\therefore 119 - 39 = 80$$

22.  $b < a$  인 자연수  $a, b$  에 대하여  $\frac{b}{a}$  는 기약분수이고,  $\frac{10^3 b}{a}$  는 자연수이다.  $a$  에 해당하는 자연수로서 두 자리 자연수 중 최댓값과 최솟값의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 60

### 해설

$\frac{b}{a}$  는 기약분수이므로  $a, b$  는 서로소이고,  
 $\frac{10^3 b}{a}$  는 자연수이므로  $a$  는  $10^3$  의 약수이다.

	$2^0$	$2^1$	$2^2$	$2^3$
$5^0$	1	2	4	8
$5^1$	5	10	20	40
$5^2$	25	50	100	200
$5^3$	125	250	500	1000

따라서  $a$  를 소인수분해하면  $2^x \times 5^y$  ( $x, y$  는 음이 아닌 정수)의 꼴이다.

$a$  에 해당하는 자연수를 표로 나타내보면 아래와 같다. 따라서 두 자리 수 중 최댓값은 50 이고 최솟값은 10 이다.

$$\therefore 50 + 10 = 60$$

23. 한 자리 자연수  $x, y$  에 대하여  $f(x, y) = 3(0.\dot{x}+0.\dot{y}) - 2(0.\dot{x}y + 0.\dot{y}yx)$  라고 정의할 때,  $f(1, 3) \leq f(x, y) \leq f(4, 2)$  를 만족하는 순서쌍  $(x, y)$  의 갯수를 구하여라.

▶ 답 :            개

▷ 정답 : 12 개

해설

$$f(x, y) = 3\left(\frac{x}{9} + \frac{y}{9}\right) - 2\left(\frac{100x + 10x + y}{999} + \frac{100y + 10y + x}{999}\right)$$

$$= \frac{1}{3}(x + y) - \frac{2}{9}(x + y)$$

$$= \frac{1}{9}(x + y) \quad f(1, 3) = \frac{1}{9}(1 + 3) = \frac{4}{9},$$

$$f(4, 2) = \frac{1}{9}(4 + 2) = \frac{2}{3}$$

$f(1, 3) \leq f(x, y) \leq f(4, 2)$  이므로

$$\frac{4}{9} \leq \frac{1}{9}(x + y) \leq \frac{2}{3}, \quad \therefore 4 \leq x + y \leq 6$$

$x, y$  가 자연수이므로

$$x = 1 \text{ 일 때, } y = 3, 4, 5$$

$$x = 2 \text{ 일 때, } y = 2, 3, 4$$

$$x = 3 \text{ 일 때, } y = 1, 2, 3$$

$$x = 4 \text{ 일 때, } y = 1, 2$$

$$x = 5 \text{ 일 때, } y = 1$$

따라서 순서쌍  $(x, y)$  의 갯수는  $3 \times 3 + 2 + 1 = 12$  (개)이다.

24.  $0.\dot{3}\dot{0} = a \times 0.\dot{0}\dot{1}$ ,  $0.\dot{3}0\dot{0} = b \times 0.\dot{0}\dot{0}\dot{1}$  일 때,  $|a - b|$  의 값은?

① 150

② 220

③ 270

④ 320

⑤ 350

해설

$$0.\dot{3}\dot{0} = \frac{30}{99} = 30 \times \frac{1}{99} = 30 \times 0.\dot{0}\dot{1}$$

$$\therefore a = 30$$

$$0.\dot{3}0\dot{0} = \frac{300}{999} = 300 \times \frac{1}{999} = 300 \times 0.\dot{0}\dot{0}\dot{1}$$

$$\therefore b = 300$$

$$\therefore |a - b| = |30 - 300| = 270$$

25. 다음 식을 만족하는 최대의 자연수  $n$  에 대하여,  $n - a + 2b - c$  의 값은?

$$(x^a y^b z^c)^n = x^{56} y^{64} z^{88}$$

① -2

② 0

③ 4

④ 6

⑤ 10

해설

56, 64, 88 의 최대공약수는 8 이다.

따라서  $n = 8$  이고,  $a = 7$ ,  $b = 8$ ,  $c = 11$  이다.

그러므로  $n - a + 2b - c = 8 - 7 + 16 - 11 = 6$  이다.