

1.  $x$ 가  $-1, 0, 1, 2$ 일 때, 부등식  $5 - x > 3$ 을 참이 되게 하는  $x$ 의 해는?

①  $-1, 0, 1, 2$

②  $-1, 0, 1$

③  $0, 1, 2$

④  $1, 2$

⑤  $2$

해설

$5 - x > 3$ 에서

$x = -1$ 이면  $5 - (-1) > 3$  (참)

$x = 0$ 이면  $5 - 0 > 3$  (참)

$x = 1$ 이면  $5 - 1 > 3$  (참)

$5 - x > 3$ 을 만족하는  $x$ 는  $-1, 0, 1$  이다.

2.  $x < -3$  일 때,  $-4x + 6$  의 식의 값의 범위를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $-4x + 6 > 18$

해설

$x < -3$  의 양변에  $-4$  를 곱한다.

$-4x > 12$  의 양변에  $6$  을 더한다.

$$-4x + 6 > 12 + 6$$

$$\therefore -4x + 6 > 18$$

3. 다음 중 일차부등식인 것은?

①  $x^2 - x > 2$

②  $2x - 1 < 3 + 2x$

③  $-2 < 9$

④  $2x + 3 \geq x - 1$

⑤  $2x + 1 = 0$

해설

④  $2x + 3 \geq x - 1$

$$2x - x \geq -1 - 3$$

$$x + 4 \geq 0$$

4. 다음 부등식  $3x + 3 \leq a$  의 해가  $x \leq -5$  일 때,  $a$  의 값은?

① 8

② 9

③ 12

④ -11

⑤ -12

해설

$$3x + 3 \leq a$$

$$3x \leq a - 3$$

$$\therefore x \leq \frac{a - 3}{3}$$

따라서  $\frac{a - 3}{3} = -5$  이므로  $a = -12$  이다.

5.  $a \neq 0$  일 때,  $\frac{b}{a}$  의 꼴로 나타낼 수 있는 것을 모두 고르면?

①  $0.1212\cdots$

②  $3\pi - 1$

③  $0$

④  $-1$

⑤  $3.141592\cdots$

해설

$3\pi - 1$ ,  $3.141592\cdots$  는 순환하지 않는 무한소수이므로 유리수가 아니다.

6.  $2x - [-3x + 2\{x - (y - 1) - 2y\}]$  를 간단히 하면?

①  $3x + y + 2$

②  $3x + 6y - 2$

③  $x + 3y$

④  $2x - 6y$

⑤  $x + 2y - 2$

해설

$$\begin{aligned} & 2x - [-3x + 2\{x - (y - 1) - 2y\}] \\ &= 2x - (-3x + 2x - 2y + 2 - 4y) \\ &= 2x + 3x - 2x + 2y - 2 + 4y \\ &= 3x + 6y - 2 \end{aligned}$$

7. 어떤 식  $A$ 에  $2x^2 + 3x - 2$ 를 더해야 할 것을 잘못하여 빼었더니  $-5x^2 + 3x + 2$ 가 되었다. 바르게 계산한 결과는?

①  $-3x^2 + 6x$

②  $-3x^2 - 6x$

③  $-x^2 + 9x - 2$

④  $x^2 + 9x - 2$

⑤  $-x^2 - 9x - 2$

해설

어떤 식이  $A$ 이므로

$$A - (2x^2 + 3x - 2) = -5x^2 + 3x + 2$$

$$A = -3x^2 + 6x$$

$$\text{바르게 계산하면 } -3x^2 + 6x + (2x^2 + 3x - 2) = -x^2 + 9x - 2$$

8.  $a = 3, b = \frac{1}{2}$  일 때,  $(2ab)^2 \times (-12ab^3) \div 3a^2b$  의 값은?

① 3

② -3

③ 6

④ -6

⑤ 12

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= \frac{4a^2b^2 \times (-12ab^3)}{3a^2b} \\&= -16ab^4 \\&= -16 \times 3 \times \frac{1}{16} = -3\end{aligned}$$

9.  $2x - y + 3 = 3x - 2y + 5$  임을 이용하여  $x^2 + xy - 3$ 을  $x$ 에 관한 식으로 나타내면?

①  $3x - 3$

②  $x^2 + x - 3$

③  $2x^2 + x - 3$

④  $2x^2 + 2x - 3$

⑤  $2x^2 + 3x - 3$

해설

$2x - y + 3 = 3x - 2y + 5$ 를  $y$ 로 정리하면  $y = x + 2$ 이다.

주어진 식에 대입하면

$$x^2 + x(x + 2) - 3 = 2x^2 + 2x - 3 \text{이다.}$$

10. 일차부등식  $\frac{x}{4} - 6 > \frac{3x-2}{5}$  을 만족하는  $x$ 의 값 중 가장 큰 정수를 구하면?

① -17

② -16

③ -15

④ 16

⑤ 17

해설

$$\frac{x}{4} - 6 > \frac{3x-2}{5} \text{ 양변에 } 20 \text{ 을 곱하면}$$

$$5x - 120 > 12x - 8$$

$$7x < -112$$

$$x < -16$$

따라서 만족하는 가장 큰 정수는 -17이다.

11. 부등식  $\frac{5x-4}{2} + \frac{8-12x}{4} > -\frac{a}{2}$ 를 만족하는 자연수  $x$ 의 개수가 3개일 때, 자연수  $a$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$$\frac{5x-4}{2} + \frac{8-12x}{4} > -\frac{a}{2} \text{의 양변에 4를 곱하면}$$

$$2(5x-4) + (8-12x) > -2a$$

$$-2x > -2a$$

$$\therefore x < a$$

위 부등식을 만족하는 자연수의 개수가 3개이므로  $4 \leq a < 5$ 이 되어야 한다.

따라서  $a = 4$ 이다.

12. 자연수  $x$  에 대하여 분수  $\frac{8}{45x}$  을 소수로 나타내면 소수점 아래 넷째 자리부터 순환마디가 시작되는 순환소수가 된다. 자연수  $x$  의 최솟값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 25

해설

$\frac{8}{45x}$  이 소수점 아래 넷째 자리부터 순환마디가 시작되려면 분모가 9000 이 되어야 한다.

$$\frac{8}{45x} = \frac{8}{9000} = \frac{1}{1125} = 0.000\dot{8}$$

따라서  $x$  의 최솟값은 25

13. 다음 중 옳은 것을 고르면?

①  $(-3x^3)^2 = -3x^5$

②  $(-2^2x^4y)^3 = 32x^7y^3$

③  $(2a^2)^4 = 16a^6$

④  $\left(-\frac{a^2}{b^4}\right)^2 = \frac{a^4}{b^8}$

⑤  $\left(-\frac{3y^2}{x}\right)^3 = -\frac{27y^5}{x^4}$

해설

①  $(-3x^3)^2 = (-3)^2x^6 = 9x^6$

②  $(-2^2x^4y)^3 = (-2^2)^3x^{12}y^3 = -64x^{12}y^3$

③  $(2a^2)^4 = 16a^8$

④  $\left(-\frac{a^2}{b^4}\right)^2 = \frac{a^4}{b^8}$

⑤  $\left(-\frac{3y^2}{x}\right)^3 = -\frac{27y^6}{x^3}$

14.  $x = 5^3$  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

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

15.  $2^{14} \times 5^{18}$  은  $n$  자리의 자연수이다.  $n$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 17

해설

$$2^{14} \times 5^{18} = (2 \times 5)^{14} \times 5^4 = 10^{14} \times 5^4 = 625 \times 10^{14}$$

따라서 17 자리의 자연수이다.

16.  $(-ab^3)^2 \times \left(\frac{a^3}{b}\right)^2 \div \{-(a^2b)^2\}$  을 간단히 하면?

①  $a^3b^2$

②  $-a^4b^2$

③  $-a^2b^3$

④  $a\frac{3}{b^2}$

⑤  $-a\frac{3}{b^2}$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= a^2b^6 \times \frac{a^6}{b^2} \times \left(-\frac{1}{a^4b^2}\right) \\ &= -a^4b^2\end{aligned}$$

17. 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

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

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

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

㉠ + ㉡ 하면  $x^2 - 4y$ 이다.



19. 현주는 50000 원이 있고 연희는 30000 원이 있다. 현주는 매일 1000 원씩 쓰고 연희는 매일 500 원씩 쓴다고 할 때, 연희가 가지고 있는 돈의 액수가 현주가 가지고 있는 돈의 액수보다 많아질 때는 몇 일 부터 후인지 구하여라.

▶ 답: 일

▷ 정답: 41 일

#### 해설

현주는 1000 원씩 쓰므로  $x$  일이 지나면  $50000 - 1000x$  (원) 이 된다.

연희는 500 원씩 쓰므로  $x$  일이 지나면  $30000 - 500x$  (원) 이 된다.

$$30000 - 500x > 50000 - 1000x$$

$$500x > 20000$$

$$x > 40$$

따라서 41 일 후부터 연희의 돈이 더 많아진다.

20. 어느 박물관의 입장료는 5000 원인데, 30 명 이상의 단체에게는 1 할을 할인해 주고 100 명 이상의 단체에게는 2 할을 할인해 준다고 한다. 학생 수가 30 명 이상 100 명 미만인 단체는 학생 수가 몇 명 이상일 때, 100 명의 단체입장료를 지불하는 것이 더 유리한지 구하여라.



답 :

명이상



정답 : 89 명이상

해설

학생 수를  $x$  명 이라 하면

30 명 이상 일 때 :  $0.9 \times 5000 \times x$

100 명 이상 일 때 :  $0.8 \times 5000 \times 100$

$0.9 \times 5000 \times x > 0.8 \times 5000 \times 100$

$x > 88.8 \cdots \quad \therefore x = 89 \text{명 이상}$

21. 밑면의 반지름이 3cm 인 원뿔이 있다. 이 원뿔의 부피가  $45\pi\text{cm}^3$  이상이 되려면 원뿔의 높이는 몇 cm 이상이어야 하는지 구하여라.

▶ 답 : cm

▷ 정답 : 15 cm

#### 해설

원뿔의 높이를  $x\text{cm}$  라고 하면,

$$\frac{1}{3} \times \pi \times 3^2 \times x \geq 45\pi$$

$$3x\pi \geq 45\pi$$

$$\therefore x \geq 15$$

원뿔의 높이는 15cm 이상이어야 한다.

22. 200L 의 물을 담을 수 있는 통이 있다. 처음에는 분당 8L 의 속도로 물을 채우다가 분당 16L 의 속도로 물을 채워 물을 채우기 시작한 지 20 분 이내로 가득 채우려고 한다. 다음 중 분당 8L 의 속도로 채울 수 있는 최대 시간을 구하면?

① 5분

② 10분

③ 15분

④ 20분

⑤ 25분

해설

8L 의 속도로 채우는 시간  $x$ 분 , 16L 의 속도로 채우는 시간  $(20 - x)$ 분 이다.

$$8x + 16(20 - x) \geq 200$$

$$8x + 320 - 16x \geq 200$$

$$-8x \geq -120$$

$$x \leq 15$$

따라서 최대시간은 15 분이다.

23. 10% 의 소금물 200g 이 들어있는 비커를 일주일 동안 놓아두었더니 농도가 25% 이상이 되었다. 일주일 동안 증발된 물의 양은 최소한 g 인지 구하여라.

▶ 답 :                      g

▷ 정답 : 120g

### 해설

10% 의 소금물 200g 에 들어있는 소금의 양은  $\frac{10}{100} \times 200 = 20(\text{g})$

이다. 물이 증발되는 동안 소금의 양은 변화가 없다. 증발된 물의

양을  $x\text{g}$  이라고 하면 소금물의 농도는  $\frac{(\text{소금의 양})}{(\text{소금물의 양})} \times 100 =$

$\frac{20}{200 - x} \times 100(\%)$  가 된다.

$$\frac{20}{200 - x} \times 100 \geq 25$$

$$\frac{2000}{25} \geq 200 - x$$

$$80 \geq 200 - x$$

$$x \geq 120$$

증발된 물의 양은 최소한 120g 이 된다.

24.  $\frac{2}{125}$  를 유한소수로 나타내기 위하여  $\frac{a}{10^n}$  의 꼴로 고칠 때,  $a + n$  의 최솟값을 구하여라. (단,  $a, n$  은 자연수)

▶ 답 :

▷ 정답 : 19

해설

$$\frac{2}{125} = \frac{2}{5^3} \text{의 분자, 분모에 } 2^3 \text{ 을 곱하면 } \frac{2^4}{2^3 \times 5^3} = \frac{16}{10^3}$$

$$\therefore a = 16, n = 3$$

$$\therefore a + n = 16 + 3 = 19$$

25.  $\frac{12}{a}$  를 소수로 고치면 소수 첫째 자리의 수가 2 인 유한소수가 될 때, 자연수  $a$  의 값을 모두 더한 것은? (단,  $a > 12$ )

① 142

② 146

③ 150

④ 154

⑤ 158

해설

$$\frac{12}{a} = 0.2 \times \times \times \text{ 이고,}$$

$$0.2 = \frac{2}{10} = \frac{12}{60}$$

$$0.3 = \frac{3}{10} = \frac{12}{40} \text{ 이므로 } a = 48, 50, 60 \text{ 이다.}$$

26. 분수  $\frac{2}{7}$ 의 소수  $n$ 번째 자리의 수를  $X_n$ 이라 할 때,  $X_1 + X_2 + \cdots + X_{50}$ 의 값은?

① 218

② 226

③ 231

④ 238

⑤ 239

해설

$\frac{2}{7} = 0.285714285\cdots = 0.\dot{2}8571\dot{4}$ 이므로 순환마디의 숫자 6개

$50 = 6 \times 8 + 2$ 이므로

$$X_1 + X_2 + \cdots + X_{50} = (2 + 8 + 5 + 7 + 1 + 4) \times 8 + (2 + 8) = 226$$

27.  $x = 3.4\dot{5}\dot{2}$  일 때,  $10^3x - 10x$  의 값은?

① 3413

② 3414

③ 3415

④ 3417

⑤ 3418

해설

$$\begin{array}{r} 1000x = 3452.5252\cdots \\ -) \quad 10x = \quad 34.5252\cdots \\ \hline 990x = 3418 \end{array}$$

따라서  $10^3x - 10x = 1000x - 10x = 990x = 3418$  이다.

28. 다음 등식을 만족하는  $a$ ,  $b$  에 대하여  $2a - 3b$  의 값은? (단,  $n$  은 자연수)

$$2^a \times 4^2 \div 8 = 2^5$$

$$(-1)^{n+2} \times (-1)^{n+3} = b$$

- ① 11      ② -11      ③ -5      ④ 5      ⑤ 8

해설

첫 번째 식

$$\because 2^a \times 2^4 \div 2^3 = 2^{a+4-3} = 2^5 \therefore a = 4$$

두 번째 식

$$\because (-1)^{n+2+n+3} = (-1)^{2n+5} = b \therefore b = -1$$

$$\therefore 2a - 3b = 8 + 3 = 11$$

29.  $3^{x-1} + 3^x + 3^{x+1} = 117$  일 때,  $x$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$3^{x-1} + 3^x + 3^{x+1} = 117 \text{ 에서}$$

$$3^x \times \frac{1}{3} + 3^x + 3^x \times 3 = 117$$

$$\left(\frac{1}{3} + 1 + 3\right) \times 3^x = 117$$

$$\frac{13}{3} \times 3^x = 117$$

$$3^x = 27$$

$$\therefore x = 3$$

30. 두 순서쌍  $(x_1, y_1), (x_2, y_2)$ 에 대하여  $(x_1, y_1) \times (x_2, y_2) = x_1y_1 + x_1y_2 + y_1x_2 + x_2y_2$ 로 정의 한다. 이때,  $(x, -2y) \times (2x, 5y)$ 를 간단히 하면?

①  $xy$

②  $3xy$

③  $5xy$

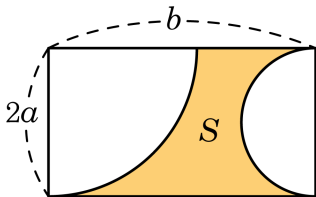
④  $7xy$

⑤  $9xy$

해설

$$\begin{aligned} & x \times (-2y) + x \times 5y + 2x \times (-2y) + 2x \times 5y \\ &= -2xy + 5xy - 4xy + 10xy \\ &= 9xy \end{aligned}$$

31. 다음 그림의 직사각형에서 색칠한 부분의 넓이를  $S$  라 할 때,  $S$  의 값은? (단,  $S$  가 아닌 부분은 각각 사분원과 반원이다.)



①  $2ab - \frac{1}{2}a\pi$

②  $2ab - a^2\pi$

③  $2ab - \frac{3}{2}a^2\pi$

④  $2ab - 2a^2\pi$

⑤  $2ab - \frac{5}{2}a^2\pi$

해설

$$\begin{aligned}
 S &= 2ab - \frac{1}{4} \times \pi \times (2a)^2 - \frac{1}{2} \times \pi \times a^2 \\
 &= 2ab - a^2\pi - \frac{1}{2}a^2\pi \\
 &= 2ab - \frac{3}{2}a^2\pi
 \end{aligned}$$

32.  $80 \leq a \leq 90$ 인 조건에서  $\frac{a}{180}$ 는 유한소수이고, 기약분수로 나타내면  $\frac{9}{b}$ 와 같을 때,  $a - b$ 의 값은?

① 41

② 51

③ 61

④ 71

⑤ 81

해설

$$\frac{a}{180} = \frac{a}{2^2 \times 3^2 \times 5} = \frac{9}{b}$$

$a$ 는 9의 배수가 되어야 하므로 81이 된다.

$$\therefore b = 20$$

$$\therefore a - b = 81 - 20 = 61$$

33.  $a = \frac{9}{13}$  일 때,  $a \times (10^6 - 1)$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 692307

해설

$$a = 0.\dot{6}9230\dot{7} \text{ 이므로 } a = \frac{692307}{999999}$$

$$\begin{aligned}\therefore a \times (10^6 - 1) &= a \times 999999 \\ &= \frac{692307}{999999} \times 999999 \\ &= 692307\end{aligned}$$