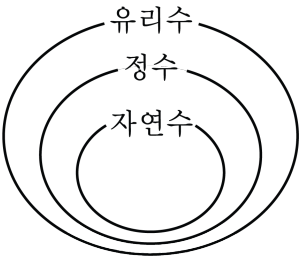
1. 다음 수들을 아래 그림의 해당하는 영역에 각각 써넣고, 정수가 아닌 유리수를 골라라.



$$-\frac{1}{4},\ 0,\ 3.5,\ 7,\ -8$$

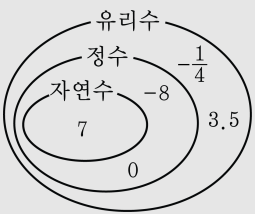
▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $-\frac{1}{4}$

▷ 정답: 3.5

해설



2. $3^2 \times (3^3)^2 = 3^x$ 일 때, x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$3^2 \times (3^3)^2 = 3^2 \times 3^6 = 3^8$ 이므로 $x = 8$ 이다.

3. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $3^5 \div 9^2 = 1$

② $(x^2)^3 \times (x^3)^4 = x^{18}$

③ $\left(\frac{x^4}{y^2}\right)^3 = \frac{x^{12}}{y^6}$

④ $(x^2y^5)^4 = x^8y^{20}$

⑤ $(a^2b)^3 \div a^2 = a^4b^3$

해설

① $3^5 \div 9^2 = 3^5 \div (3^2)^2 = 3$

4. 다음 중 옳은 것을 고르면?

① $(-a^2)^2 \times (2b)^3 = -4a^4b^3$

② $(-3y)^2 \times (-xy)^3 = -3x^3y^5$

③ $(-xy)^2 \times 2xy = 2x^2y^2$

④ $\left(-\frac{1}{a}\right)^2 \times \left(\frac{2a}{b}\right)^3 = \frac{4}{b^3}$

⑤ $a^2 \times (-2b)^2 \times a^3 = 4a^5b^2$

해설

① $(-a^2)^2 \times (2b)^3 = 8a^4b^3$

② $(-3y)^2 \times (-xy)^3 = -9x^3y^5$

③ $(-xy)^2 \times 2xy = 2x^3y^3$

④ $\left(-\frac{1}{a}\right)^2 \times \left(\frac{2a}{b}\right)^3 = \frac{8a}{b^3}$

5. 가로의 길이가 $2ab^3$, 세로의 길이가 $\frac{4a^3}{b}$ 인 직사각형의 넓이는 밑변이 $4a^3b^2$, 높이가 $\square$ 인 평행사변형의 넓이와 같다. 높이 $\square$ 의 길이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $2a$

해설

(직사각형의 넓이) = (가로) × (세로)
(평행사변형의 넓이) = (밑변) × (높이)

$$2ab^3 \times \frac{4a^3}{b} = 4a^3b^2 \times \square$$

$$\therefore \square = \frac{8a^4b^2}{4a^3b^2} = 2a$$

6. 다음 중 x 에 대한 차수가 다른 하나는?

① $1-3x+2x^2+4x^2$

② $-x^2+5x+1$

③ x^2-8y+1

④ $4x^2+3x-1$

⑤ $\frac{1}{x^2}-1$

해설

⑤ $\frac{1}{x^2}-1$ $\Rightarrow$ 이차항이 분모에 있으므로 이차식이 아니다.

7. 상수 a, b 에 대하여 $3x - \{2x - (x - y)\} = ax + by$ 일 때, a, b 의 값을 각각 구하여라.

① $a = -1,\ b = 1$ ② $a = -1,\ b = 2$ ③ $a = 0,\ b = 1$

④ $a = 1,\ b = -1$ ⑤ $a = 2,\ b = -1$

해설

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

$ax + by = 2x - y$

따라서 $a = 2, b = -1$ 이다.

8. 다음 연립방정식 중에서 그 해가 $(3,\ 1)$ 인 것은?

① $\begin{cases} 2x+3y=5 \\ 3x-2y=2 \end{cases}$

② $\begin{cases} x-y=1 \\ x+y=1 \end{cases}$

③ $\begin{cases} x-2y=3 \\ x-y=1 \end{cases}$

④ $\begin{cases} 2x-y=5 \\ x-2y=1 \end{cases}$

⑤ $\begin{cases} x+y-1=0 \\ 4x-y-6=0 \end{cases}$

해설

$(3,\ 1)$ 을 대입해서 성립하면 해가 된다.

9. 두 정수의 합이 18 이고, 차가 30 일 때, 이 중 작은 수는?

① 6 ② 3 ③ 0 ④ −3 ⑤ −6

해설

큰 수를 x , 작은 수를 y 라고 하면

$$\begin{cases} x+y=18 \\ x-y=30 \end{cases}$$

연립하여 풀면 $x=24,\ y=-6$ 이다.

10. $x = 1.\dot{8}\dot{2}$ 를 분수로 나타내기 위한 가장 편리한 식은?

① $10x - x$ ② $100x - x$ ③ $1000x - x$

④ $100x - 10x$ ⑤ $1000x - 10x$

해설

$x = 1.\dot{8}\dot{2}$ 에서

$x = 1.82828282\cdots$

$100x = 182.8282828\cdots$

등식의 성질에 의해 $100x - x = 181$ 이와 같이 해야 소수점 이하 부분이 없어진다.

11. 다음 보기의 수를 작은 수부터 차례대로 나열한 것은?

보기

㉠ 0.072 ㉡ $0.07\dot{2}$

㉢ $0.0\dot{7}\dot{2}$ ㉣ $0.\dot{0}7\dot{2}$

① ㉠ → ㉣ → ㉡ → ㉢ ② ㉠ → ㉡ → ㉢ → ㉣

③ ㉡ → ㉠ → ㉢ → ㉣ ④ ㉢ → ㉣ → ㉡ → ㉠

⑤ ㉣ → ㉢ → ㉡ → ㉠

해설

㉠ 0.072

㉡ $0.072222\cdots$

㉢ $0.0727272\cdots$

㉣ $0.072072\cdots$

이므로 ㉠ > ㉣ > ㉡ > ㉢이다.

12. $(x+3)(x-2)+(x-3)(x+5)$ 를 간단히 하면?

① $x^2+3x-21$ ② $x^2+6x-15$ ③ $2x^2+3x-15$

④ $2x^2+3x-21$ ⑤ $2x^2+6x-6$

해설

$(x+3)(x-2)+(x-3)(x+5)$
$=x^2+x-6+x^2+2x-15$
$=2x^2+3x-21$

13. $(-9x^2y^2 + 3xy^2) \div \square = 3x - 1$ 일 때, $\square$안에 알맞은 식은?

① $2xy^2$ ② $-3xy^2$ ③ $3xy^2$

④ $-3xy^2 + y$ ⑤ $4xy^2 + y$

해설

$(-9x^2y^2 + 3xy^2) \div \square = 3x - 1$

$(-9x^2y^2 + 3xy^2) = (3x - 1) \times \square$

$\square = (-9x^2y^2 + 3xy^2) \div (3x - 1)$

$= -3xy^2(3x - 1) \div (3x - 1)$

$= -3xy^2$

14. 다음 식을 간단히 하면?

$$(4a^2b-8ab+2b)\div(-2b)+(a^2x-ax)\div\frac{1}{3}x$$

① $a-1$ ② a^2+a-1 ③ a^2-1

④ a^2-a ⑤ $2a^2+a-1$

해설

$$(4a^2b-8ab+2b)\div(-2b)+(a^2x-ax)\times\frac{3}{x}$$

$$=\frac{4a^2b-8ab+2b}{-2b}+\frac{3(a^2x-ax)}{x}$$

$$=-2a^2+4a-1+3a^2-3a$$

$$=a^2+a-1$$

15. $2x+3y=3(x-1)+5y$ 일 때, $xy+y-3$ 을 y 에 관한 식을 나타내면?

① $2y^2-4y-3$ ② $2y^2+4y+3$ ③ $2y^2+4y-3$

④ $-2y^2+4y+3$ ⑤ $-2y^2+4y-3$

해설

$2x+3y=3x-3+5y$를 x로 정리하면 $x=-2y+3$

주어진 식에 대입하면

$$\begin{aligned} xy+y-3 &= (-2y+3)y+y-3 \\ &= -2y^2+4y-3 \end{aligned}$$

16. $2x+2y=2,\ 2x-4y=-2$ 일 때, $3(x^2-xy+y^2)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

두 식을 연립하여 풀면 $y=\frac{2}{3},\ x=\frac{1}{3}$ 이고, 주어진 식에 대입하면

$$3(x^2-xy+y^2)=3\left(\frac{1}{9}-\frac{2}{9}+\frac{4}{9}\right)=3\times\frac{3}{9}=1$$

17. 연립방정식 $\begin{cases} x-5y=-3 \\ x-3y=a \end{cases}$ 의 해 $(x,\ y)$ 가 $x=2y$ 인 관계를 만족할 때, a 의 값은?

① 2 ② 1 ③ 0 ④ -1 ⑤ -2

해설

$x=2y$ 를 첫 번째 식에 대입하면,

$2y-5y=-3y=-3 \rightarrow y=1$, $x=2$

이것을 두 번째 식에 대입 : $2-3=a$

$\therefore a=-1$

18. 국화 4 송이와 장미 5 송이의 가격은 4400 원이고, 국화 7 송이의 가격은 장미 10 송이의 가격보다 200 원 비싸다고 한다. 국화 1 송이의 가격을 구하여라.

▶ 답 : 원

▷ 정답 : 600 원

해설

국화 한 송이의 가격을 x 원, 장미 한 송이의 가격을 y 원이라고 하면

$$\begin{cases} 4x + 5y = 4400 \\ 7x = 10y + 200 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 4x + 5y = 4400 & \cdots (1) \\ 7x - 10y = 200 & \cdots (2) \end{cases}$$

$(1) \times 2 + (2)$ 하면 $15x = 9000$

$\therefore \quad x = 600,\ y = 400$

19. 4 년 전에 아버지의 나이는 아들의 나이의 9 배였다. 현재 아버지의 나이가 아들의 나이의 5 배일 때, 현재 아버지의 나이는?

① 36세 ② 37세 ③ 38세 ④ 39세 ⑤ 40세

해설

현재 아버지의 나이를 x 세, 아들의 나이를 y세 라 하면

$$\begin{cases} x-4=9(y-4) & \cdots(1) \\ x=5y & \cdots(2) \end{cases}$$

(2)를 (1)에 대입하면 $5y-4=9y-36$

$4y=32$

$y=8,\ x=5y=40$

따라서 현재 아버지의 나이는 40세이다.

20. 두 분수 $\frac{5}{6} \times a$, $\frac{99}{63} \times a$ 모두 유한소수가 된다고 할 때, 이를 만족하는 가장 작은 자연수 a의 값은?

① 3 ② 7 ③ 9 ④ 18 ⑤ 21

해설

$\frac{5}{6} \times a$, $\frac{33}{63} \times a$에서 $\frac{5}{2 \times 3} \times a$, $\frac{3 \times 11}{3^2 \times 7} \times a$

두 분수가 유한소수가 되려면 3과 7의 배수이므로

3과 7의 공배수 중 가장 작은 수는 21이다.

21. 기약분수 $\frac{x}{18}$ 를 소수로 나타내면, $0.72222\cdots$ 일 때, 자연수 x 의 값은?

① 5 ② 7 ③ 11 ④ 13 ⑤ 17

해설

④ $0.72222... = 0.7\dot{2} = \frac{72-7}{90} = \frac{65}{90} = \frac{13}{18}$, $x = 13$

22. 다음에서 옳은 것을 고르면?

① 0 이 아닌 모든 유리수는 유한소수 또는 순환소수로 나타낼 수 있다.

② 유한소수 중에는 유리수가 아닌 것도 있다.

③ 무한소수는 분수로 고칠 수 없다.

④ 정수가 아닌 유리수는 모두 유한소수이다.

⑤ 분모의 인수가 소수로만 되어 있는 분수는 항상 유한소수로 나타낼 수 있다.

해설

② 유한소수는 전부 유리수
③ 순환소수는 분수 형태로 전환가능
④ 순환소수도 정수가 아닌 유리수이다.
⑤ 분모의 소인수가 2나 5로만 이루어진 분수만 유한소수로 나타낼 수 있다.

23. $\dfrac{6x^2-9x}{2}-\dfrac{x^2-8x+5}{3}=ax^2+bx+c$ 에서 $a+c$ 의 값을 구하면?

① 1 ② $\dfrac{3}{2}$ ③ 4 ④ $\dfrac{9}{2}$ ⑤ 5

해설

$$\frac{6x^2-9x}{2}-\frac{x^2-8x+5}{3}$$

$$=\frac{3(6x^2-9x)}{6}-\frac{2(x^2-8x+5)}{6}$$

$$=\frac{18x^2-27x}{6}-\frac{2x^2-16x+10}{6}$$

$$=\frac{18x^2-2x^2-27x+16x-10}{6}$$

$$=\frac{16x^2-11x-10}{6}$$

즉, $a=\dfrac{16}{6}, c=-\dfrac{10}{6}$

$$\therefore a+c=\frac{16}{6}+\left(-\frac{10}{6}\right)=\frac{6}{6}=1$$

24. 좌표평면 위에서 두 직선 $y = \dfrac{3x - a}{2}$, $y = 2x + b$ 의 교점의 좌표가 $(4,\ 2)$ 일 때, a 와 b 의 값을 구하면?

① $a = 8, b = -6$ ② $a = 6, b = -5$ ③ $a = 4, b = -4$

④ $a = 2, b = -3$ ⑤ $a = 0, b = -2$

해설

$x = 4, y = 2$ 를 두 직선에 대입하면 $a = 8$ 이고 $b = -6$ 이다.

25. $\frac{2}{125}$ 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

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

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

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

26. 연립방정식 $\begin{cases} ax+4y=17 \\ 5x+by=10 \end{cases}$ 의 해가 $(-1,\ 5)$ 일 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$ax+4y=17$ 에 점 $(-1,\ 5)$ 를 대입

$-a+20=17$

$a=3$

$-5x+by=10$ 에 점 $(-1,\ 5)$ 를 대입

$5+5b=10$

$b=1$

$\therefore\ a+b=4$

27. 50 명의 학생이 수학시험을 보았다. 1 번 문제는 2 점, 2 번 문제는 3 점, 3 번 문제는 5 점으로 채점을 하였더니 평균이 2.6 점이었고, 1 번 문제의 배점은 그대로 하고, 2 번 문제를 5 점, 3 번 문제를 3 점으로 배점을 바꾸어 채점을 하였더니 평균이 3 점이었다. 1 번 문제를 맞힌 학생의 수가 3 번 문제를 맞힌 학생의 수의 6 배와 같을 때, 3 번 문제를 맞힌 학생 수를 구하면? (단, 각 학생은 한 문제씩만 맞힌 것으로 한다.)

① 5 명 ② 10 명 ③ 15 명 ④ 20 명 ⑤ 25 명

해설

1 번, 2 번, 3 번 문제를 맞힌 학생 수를 각각 x, y, z 라 하면

$$\begin{cases} 2x+3y+5z=2.6\times 50 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x+5y+3z=3\times 50 & \cdots\cdots ㉡ \\ x=6z & \cdots\cdots ㉢ \end{cases}$$

㉠, ㉡에 ㉢을 대입하면

$$\begin{cases} 3y+17z=130 & \cdots\cdots ㉣ \\ y+3z=30 & \cdots\cdots ㉤ \end{cases}$$

㉣ $-$ ㉤ $\times 3$ 하면 $8z=40$

$z=5$

3 번 문제를 맞힌 학생은 5 명이다.

28. 소금과 물의 혼합물에 물 1g 을 넣었더니 20% 의 농도가 되었다. 다시 이 혼합물에 소금 1g 을 넣었더니 $\frac{1}{3}$ 의 농도가 되었다. 처음 혼합물 속의 소금의 농도는 몇 % 인지 구하여라.

▶ 답 : $\underline{\quad\quad\quad