1. 다음 중에서 $\frac{4}{9} \le x \le \frac{5}{9}$ 을 만족하는 x 의 값을 모두 골라라.

① 0.4 ② $0.\dot{4}\dot{5}$ ③ 0.5 ④ $0.\dot{5}\dot{4}$ ⑤ $0.\dot{5}\dot{6}$

해설

$\frac{4}{9} = 0.\dot{4} \le x \le \frac{5}{9} = 0.\dot{5}$

2. 다음 칠판에 적힌 문제 $(-2x)^2 \times x^2y^3 \div (xy)^2$을 두 친구가 풀었다. 다음 중 옳게 풀이한 학생은 누구인지 찾아라.

가영

$$\begin{aligned}(-2x)^2 \times x^2y^3 \div (xy)^2 &= -2^2x^2 \times x^2y^3 \div x^2y^2 \\ &= -4x^2 \times x^2y^3 \div x^2y^2 \\ &= -4 \times x^{2\times2\times2} \times y^{3\times2} \\ &= -4 \times x^8 \times y^6 \\ &= -4x^8y^6\end{aligned}$$

미진

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

▶ 답 :

▷ 정답 : 미진

해설

가영의 부분에서 맨 위 부분인
$(-2x)^2 \times x^2y^3 \div (xy)^2 = -2^2x^2 \times x^2y^3 \div x^2y^2$
부분이 틀렸다. $(-2x)^2 = (-2)^2x^2 = 4x^2$ 으로 계산해야 한다.
$-4x^2 \times x^2y^3 \div x^2y^2 = -4 \times x^{2\times2\times2} \times y^{3\times2}$
부분에서도 부분계산이 틀렸다.

$$\begin{aligned}-4x^2 \times x^2y^3 \div x^2y^2 &= -4 \times x^{2+2-2} \times y^{3-2} \\ &= -4x^2y\end{aligned}$$

로 계산해야 한다.

3. $3^5 + 3^5 + 3^5$ 을 3 의 거듭제곱으로 간단히 나타내면?

① 3^3 ② 3^6 ③ 3^9 ④ 3^{12} ⑤ 3^{15}

해설

$3^5 + 3^5 + 3^5 = 3 \times 3^5 = 3^6$

4. $2a^2b^3 \div (2ab)^3$ 을 간단히 한 것으로 옳은 것은?

① $\frac{1}{4a}$ ② $\frac{1}{4ab}$ ③ $\frac{1}{4a^2b}$

④ $\frac{1}{4ab^2}$ ⑤ $\frac{1}{4a^2b^2}$

해설

$2a^2b^3 \div (2ab)^3 = 2a^2b^3 \div 8a^3b^3 = \frac{1}{4a}$

5. $a=-1$, $b=5$ 일 때, $\left(\frac{b^3}{2a}\right)^3 \div (a^2b)^4 \times \left(-\frac{4a}{b^2}\right)^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -10

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= \frac{b^9}{8a^3} \div a^8b^4 \times \frac{16a^2}{b^4} \\ &= \frac{b^9}{8a^3} \times \frac{1}{a^8b^4} \times \frac{16a^2}{b^4} \\ &= \frac{2b}{a^9} = \frac{2\times5}{(-1)^9} = -10\end{aligned}$$

6. 일차방정식 $ax+4y=11$ 의 해가 $(1,2)$ 일 때, a 의 값은?

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

$x=1$, $y=2$ 를 $ax+4y=11$ 에 대입한다.
$a+8=11$
$\therefore a=3$

7. 다음 연립방정식을 풀어라.

$$\begin{cases} 3x+2y=2 \\ x+5y=-8 \end{cases}$$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x=2$

▷ 정답 : $y=-2$

해설

$$\begin{cases} 3x+2y=2 \cdots ㉠ \\ 3x+15y=-24 \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠-㉡ 을 하면

$-13y=26$

$\therefore y=-2$

$y=-2$ 이므로 $x=2$

8. 다음 연립방정식을 대입법으로 풀면?

$$\begin{cases} x+2y=4 & \cdots ⓐ \\ 2x-3y=1 & \cdots ⓑ \end{cases}$$

① $x=2\,,\ y=1$ ② $x=-2\,,\ y=1$ ③ $x=2\,,\ y=0$

④ $x=2\,,\ y=-1$ ⑤ $x=3\,,\ y=1$

해설

$\begin{cases} x+2y=4 & \cdots ⓐ \\ 2x-3y=1 & \cdots ⓑ \end{cases}$ 에서 ⓐ를 x 에 관하여 푼다.

$x=-2y+4 \cdots ⓒ$

ⓒ를 ⓑ에 대입하여 x 항을 소거한다.

$2(-2y+4)-3y=1$

$\therefore\ x=2,\ y=1$

9. 유리수 $\frac{2213}{999}$ 를 소수로 나타내면 $2.\dot{2}1\dot{5}$ 이다. 소수점 아래 50 번째 자리의 숫자를 구하면?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 5 ⑤ 9

해설

$2.\dot{2}1\dot{5}$ 이므로 순환마디의 숫자 3 개
$50 = 3 \times 16 + 2$ 이므로 소수점 아래 50 번째 자리의 숫자는 1 이다.

10. 다음 순환소수를 분수로 나타낸 것 중 옳은 것을 모두 고르면?

① $0.\dot{3} = \dfrac{3}{10}$ ② $0.3\dot{5} = \dfrac{35}{99}$ ③ $0.\dot{3}\dot{1} = \dfrac{31}{99}$

④ $0.\dot{1}\dot{2}\dot{7} = \dfrac{127}{1000}$ ⑤ $0.2\dot{5}\dot{6} = \dfrac{254}{990}$

해설

① $0.\dot{3} = \dfrac{3}{9}$

② $0.3\dot{5} = \dfrac{32}{90} = \dfrac{16}{45}$

④ $0.\dot{1}\dot{2}\dot{7} = \dfrac{127}{999}$

11. $(12x^2 - 4x) \div (-2x) = -4$ 일 때, x 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 1

해설

$(12x^2 - 4x) \div (-2x) = -6x + 2 = -4$ 이므로 $x = 1$ 이다.

12. 다음 등식을 y 에 관하여 풀면?

$$x-2y=2x+3y+5$$

① $y=-\frac{2}{3}x+\frac{7}{3}$ ② $y=-\frac{1}{5}x-1$ ③ $y=3x-1$
④ $y=-2x-\frac{3}{2}$ ⑤ $y=x+\frac{5}{3}$

해설

$x-2y=2x+3y+5$
$-5y=x+5$
$\therefore\ y=-\frac{1}{5}x-1$

13. 다음 그림과 같은 이등변삼각형의 둘레의 길이가 20일 때, b를 a에 관한 식으로 나타내면?

① $b = 2a + 20$ ② $b = -2a - 20$ ③ $b = 2a - 20$

④ $b = -2a + 20$ ⑤ $b = -10a + 2$

해설

$2a + b = 20$

$\therefore\ b = -2a + 20$

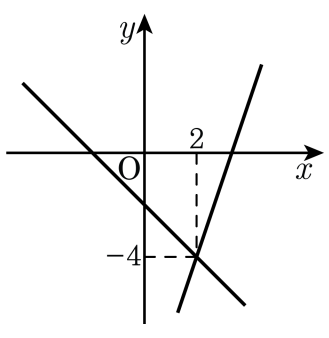
14. 집합 $A = \{(x, y) \mid 3x + y = 19,\ x, y$는 자연수$\}$ 에 대하여 $n(A)$ 를 구하면?

① 3　② 4　③ 5　④ 6　⑤ 7

해설

자연수 x, y 에 대하여 $3x + y = 19$ 를 만족하는 순서쌍은
$(1, 16), (2, 13), (3, 10), (4, 7), (5, 4), (6, 1)$

15. $\begin{cases} ax+by+c=0 \\ a'x+b'y+c'=0 \end{cases}$ 의 그래프가 다음 그림과 같다. 이 연립방정식의 해를 $(m,\ n)$ 이라고 할 때, m^2-n 의 값은?



① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

해설

연립방정식의 해는 그래프에서 두 직선의 교점이므로 해가 $(2,\ -4)$ 이므로 $m^2-n=4-(-4)=8$ 이다.

16. 연립방정식 $\begin{cases} \frac{x}{6}+\frac{y}{3}=2 \\ 2x+2y=6 \end{cases}$ 의 해를 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $x=-6$

▷ 정답: $y=9$

해설

$\begin{cases} \frac{x}{6}+\frac{y}{3}=2 & \cdots ㉠ \\ 2x+2y=6 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠ $\times 6$을 해서 정리하면

$\begin{cases} x+2y=12 & \cdots ㉢ \\ 2x+2y=6 & \cdots ㉣ \end{cases}$

㉣ $-$ ㉢을 하면

$\therefore x=-6$

$x=-6$을 ㉢에 대입하면

$\therefore y=9$

17. 다음 연립방정식을 풀어라.

$$\begin{cases} 0.06x + 0.3y = -0.12 \\ 1.3x + y = 0.7 \end{cases}$$

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $x = 1$

▷ 정답: $y = -\frac{3}{5}$ 또는 -0.6

해설

①식 양변에 100을 곱하고 ②식 양변에 30을 곱한다.

$$\begin{cases} 6x + 30y = -12 & \cdots ③ \\ 39x + 30y = 21 & \cdots ④ \end{cases}$$

③ − ④를 하면 $-33x = -33,\ x = 1$

$6 \times 1 + 30y = -12,\ y = -\frac{3}{5}$

18. $2^{x+4} = 4^{2x-1}$ 이 성립할 때, x 의 값은?

① -1 ② 1 ③ 2 ④ 4 ⑤ 5

해설

$2^{x+4} = 2^{2(2x-1)}$

$x + 4 = 2(2x - 1)$

$3x = 6$

$\therefore x = 2$

19. $12xy\left(-\frac{1}{6}x-\frac{3}{4}y+\frac{1}{3}\right)$을 간단히 하였을 때, 각 항의 계수의 합을 a라 하자. 이때 $|a|$의 값은?

① 11 ② 9 ③ 7 ④ 5 ⑤ 3

해설

$12xy\times\left(-\frac{1}{6}x\right)+12xy\times\left(-\frac{3}{4}y\right)+12xy\times\frac{1}{3}$

$=-2x^2y-9xy^2+4xy$

따라서 $a=(-2)+(-9)+4=-7$ 이므로 $|a|=7$ 이다.

20. $\left(x^2-4+\frac{4}{x^2}\right)\left(x+\frac{3}{x}+1\right)$을 전개한 식에서 $\frac{1}{x}$의 계수와 x의 계수의 곱은?

① $-\frac{1}{8}$ ② $-\frac{1}{4}$ ③ 2 ④ 4 ⑤ 8

해설

$\frac{1}{x}$의 항 : $-4\times\frac{3}{x}+\frac{4}{x^2}\times x=-\frac{12}{x}+\frac{4}{x}=-\frac{8}{x}$

$\frac{1}{x}$의 계수 : -8

x의 항 : $x^2\times\frac{3}{x}-4x=3x-4x=-x$

x의 계수 : -1

$\therefore\ (-8)\times(-1)=8$

21. $A = 2x - y$, $B = -x + 2y - 3$이고, $A - 2B + 5$를 x, y에 관한 식으로 나타내었을 때, x의 계수, y의 계수, 상수항을 각각 a, b, c라 하면 $a + b + c$의 값은?

① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

해설

$A = 2x - y$, $B = -x + 2y - 3$

$A - 2B + 5 = (2x - y) - 2(-x + 2y - 3) + 5$

$= 2x - y + 2x - 4y + 6 + 5$

$= 4x - 5y + 11$

$\therefore a = 4$, $b = -5$, $c = 11$

따라서 $a + b + c = 4 + (-5) + 11 = 10$

22. x, y에 관한 일차방정식 $3\left(\frac{2}{3}x-y\right)+2=\frac{3}{2}(4x+2y)-3$을 $ax+by-c=0$의 꼴로 고칠 때, $a:b:c$의 값은? (단, $a>0$)

① $3:6:5$　② $4:5:6$　③ $4:6:3$

④ $4:6:5$　⑤ $4:3:6$

해설

$3\left(\frac{2}{3}x-y\right)+2=\frac{3}{2}(4x+2y)-3$을 정리하면 $4x+6y-5=0$

이므로 $a:b:c=4:6:5$이다.

23. $0.\dot{a}\dot{b}\dot{c}$ 를 분수로 고치면 $\frac{213}{330}$ 일 때, $a+b+c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 15

해설

$\frac{213}{330} = \frac{639}{990} = 0.64\dot{5}$ 이므로

$a=6,\ b=4,\ c=5$ 이다.

$\therefore\ a+b+c=15$

24. 순환소수 $0.\dot{3}$ 와 $0.0\dot{2}$ 의 합을 $0.\dot{a}\dot{b}$ 라고 할 때, $0.\dot{b}-0.0\dot{a}$ 를 순환소수로 나타낸 것은?

① $0.4\dot{8}$ ② $0.5\dot{2}$ ③ $0.5\dot{6}$ ④ $0.6\dot{0}$ ⑤ $0.6\dot{4}$

해설

$0.\dot{3}+0.0\dot{2}=\frac{3}{9}+\frac{2}{90}=0.3\dot{5}$ $\therefore\ a=3,\ b=5$

$0.\dot{b}-0.0\dot{a}=0.\dot{5}-0.0\dot{3}=\frac{5}{9}-\frac{3}{90}=\frac{47}{90}=0.5\dot{2}$

25. $2(3+1)(3^2+1)(3^4+1)(3^8+1)=3^a+b$일 때, 상수 a, b의 합 $a+b$의 값은?

① 15 ② 16 ③ -15 ④ -16 ⑤ 9

해설

$2=3-1$ 이므로

$(3-1)(3+1)(3^2+1)(3^4+1)(3^8+1)$

$=(3^2-1)(3^2+1)(3^4+1)(3^8+1)$

$=(3^4-1)(3^4+1)(3^8+1)$

$=(3^8-1)(3^8+1)$

$=3^{16}-1$

$a=16,\ b=-1$

$\therefore\ a+b=15$