1. 다음은 순환소수와 순환소수의 소수점 아래 100 번째 자리의 숫자를 나타낸 것이다. 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $0.\dot{9}$, 9　② $0.\dot{2}\dot{7}$, 7　③ $0.\dot{1}2\dot{5}$, 5

④ $2.34\dot{5}$, 4　⑤ $2.74\dot{3}$, 3

해설

① $100 = 1 \times 100$ 이므로　9
② $100 = 2 \times 50$ 이므로　7
③ $100 = 3 \times 33 + 1$ 이므로　1
④ $100 - 1 = 2 \times 49 + 1$ 이므로　4
⑤ $100 - 2 = 1 \times 98$ 이므로　3

2. 다음 중 아래 식을 만족시키는 x 를 모두 고르면?

$$\frac{1}{6} < x < \frac{1}{2}$$

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

해설

$\frac{1}{6} < x < \frac{1}{2} \rightarrow 0.\dot{1}\dot{6} < x < 0.5$ 만족하는 x 는 ②, ③, ④이다.

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

① $\frac{y^8}{x^{20}}$ ② $\frac{y^{20}}{x^8}$ ③ $\frac{y^{20}}{x^5}$ ④ $\frac{y^{18}}{x^8}$ ⑤ $\frac{y^{10}}{x^4}$

해설

$$\left(-\frac{y^5}{x^2}\right)^4 = (-1)^4 \times \frac{y^{5\times4}}{x^{2\times4}} = \frac{y^{20}}{x^8}$$

4. 다음 보기 중 옳은 것을 모두 고르면?

보기

㉠ $a^2 \times (a^3b)^2 \div ab = ab^7$

㉡ $(-xy)^3 \times 3x^2y \div y^2 = -3x^5y^2$

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

① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉢

④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

해설

㉠ $a^2 \times (a^3b)^2 \div ab = a^7b$

㉡ $(-xy)^3 \times 3x^2y \div y^2 = -3x^5y^2$

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

5. $a = 2^{x-1}$ 일 때, 4^{2x-1} 을 a에 관한 식으로 나타내면?

① $8a$　② $2a^2$　③ $4a^2$　④ $2a^4$　⑤ $4a^4$

해설

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

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

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

$= 4 \times a^4$

$= 4a^4$

6. $21x^3 \div (-7x) \div 3x^2$ 을 계산하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -1

해설

$21x^3 \div (-7x) \div 3x^2$

$= 21x^3 \times - \left(\frac{1}{7x}\right) \times \left(\frac{1}{3x^2}\right)$

$= -1$

7. $-72x^2y^4 \div (12x^2y^3) \times \square = -12xy$ 일 때, $\square$ 안에 알맞은 식을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $2x$

해설

$-72x^2y^4 \div (12x^2y^3) \times \square = -6y \times \square$

$= -12xy$

$\therefore \square = \dfrac{-12xy}{-6y} = 2x$

8. 어떤 식에서 $-x^2-2x$를 빼어야 할 것을 잘못하여 더하였더니 $4x^2+x$가 되었다. 바르게 계산하였을 때의 답은?

① $2x^2+x$ ② $3x^2-x$ ③ $4x^2+x$

④ $5x^2+3x$ ⑤ $6x^2+5x$

해설

어떤 식을 A라 하면
$A+(-x^2-2x)=4x^2+x$
$A=(4x^2+x)-(-x^2-2x)=5x^2+3x$
따라서 바르게 계산하면 $(5x^2+3x)-(-x^2-2x)=$
$6x^2+5x$이다.

9. $\left(\frac{5}{2}x+\frac{1}{4}y\right)^2 = ax^2+bxy+cy^2$ 일 때, 상수 a , b 에 대하여 $4(a+b)$ 의 값은?

① 25 ② 30 ③ 35 ④ 40 ⑤ 45

해설

$\left(\frac{5}{2}x\right)^2 + 2\times\frac{5}{2}x\times\left(\frac{1}{4}y\right) + \left(\frac{1}{4}y\right)^2$

$= \frac{25}{4}x^2 + \frac{5}{4}xy + \frac{1}{16}y^2$

$\therefore\ 4(a+b) = 4\left(\frac{25}{4}+\frac{5}{4}\right) = 30$

10. 다음은 곱셈 공식 $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$을 이용하여 $(2x+y-3)^2$을 전개한 것이다. ( ) 안을 알맞게 채운 것은?

$2x+y = A$로 놓으면, 주어진 식은
$(2x+y-3)^2 = (A-3)^2 = (\text{㉠}) - 6A + 9$
이제 A 대신에 $2x+y$를 대입하면
$(\text{준식}) = (\text{㉡}) - 6(2x+y) + 9$
$= 4x^2 + (\text{㉢}) + y^2 - 12x - 6y + 9$

① ㉠ A^2 ② ㉠ A^3 ③ ㉡ $(x+y)^2$
④ ㉡ $(x+2y)^3$ ⑤ ㉢ $3xy$

해설

$2x+y = A$로 놓으면, 주어진 식은
$(2x+y-3)^2 = (A-3)^2$
$= A^2 - 6A + 9$
이제 A 대신에 $2x+y$를 대입하면
$= (2x+y)^2 - 6(2x+y) + 9$
$= 4x^2 + 4xy + y^2 - 12x - 6y + 9$
$\therefore$ ㉠ $= A^2$, ㉡ $= (2x+y)^2$, ㉢ $= 4xy$

11. $(-9x^2y^2+3xy^2)\div\square=3x-1$ 일 때, $\square$ 안에 알맞은 식은?

① $2xy^2$　② $-3xy^2$　③ $3xy^2$

④ $-3xy^2+y$　⑤ $4xy^2+y$

해설

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

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

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

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

$=-3xy^2$

12. 다음 식을 계산하면?

$$\frac{3}{7}x^4 \times \left(\frac{7}{12}x^3y\right) \div \left(-\frac{1}{4}xy^2\right)$$

① $-\frac{x^6}{y}$ ② $-\frac{x^4}{y^2}$ ③ $\frac{x^4}{y^2}$ ④ $\frac{x^6}{y}$ ⑤ $\frac{x^6}{y^2}$

해설

$$\frac{3}{7}x^4 \times \left(\frac{7}{12}x^3y\right) \div \left(-\frac{1}{4}xy^2\right)$$

$$= \frac{3}{7}x^4 \times \frac{7}{12}x^3y \times \left(-\frac{4}{xy^2}\right)$$

$$= -\frac{x^6}{y}$$

13. $x=3,\ y=2$ 일 때, $(-8x^2y+12xy^2)\div(-2)^2xy-(9xy-6y^2)\div 3y$ 의 값은?

① -10 ② -5 ③ -13 ④ 5 ⑤ 10

해설

$$(-8x^2y+12xy^2)\div(-2)^2xy-(9xy-6y^2)\div 3y$$
$$=\frac{-8x^2y+12xy^2}{4xy}-\frac{(9xy-6y^2)}{3y}$$
$$=-2x+3y-(3x-2y)$$
$$=-5x+5y$$
$x=3,\ y=2$ 를 대입하면
$(-5)\times 3+5\times 2=-15+10=-5$

14. 일차방정식 $3x - 2y = 13$ 의 하나의 해가 $(a,\ a+1)$ 일 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 15

해설

$x = a, y = a + 1$ 을 대입하면 $3a - 2a - 2 = 13, a = 15$ 이다.

15. 자연수 x, y 에 대하여 연립방정식 $\begin{cases} 2x-y=5 \\ x-2y=-2 \end{cases}$ 의 해를 (m, n) 라 할 때, $2m-n$ 의 값은?

① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

$2x-y=5$ 를 만족하는 순서쌍은 $(3, 1), (4, 3), (5, 5), (6, 7), \cdots$
$x-2y=-2$ 를 만족하는 순서쌍은 $(2, 2), (4, 3), (6, 4), (8, 5), \cdots$ 이므로 두 식을 동시에 만족하는 순서쌍은 $(4, 3)$ 이다.
$m=4$, $n=3$
$\therefore 2m-n=8-3=5$

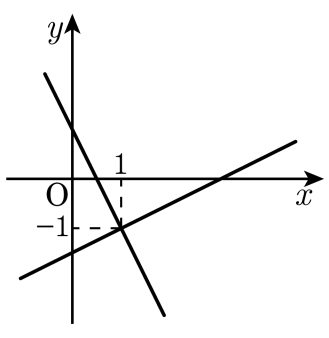
16. 연립방정식 $\begin{cases} 2x+3y=4 \cdots ㉠ \\ 5x+2y=5 \cdots ㉡ \end{cases}$ 에서 x 를 소거하려고 할 때, 다음 중 옳은 것은?

① ㉠ $\times 2 +$ ㉡ $\times 3$
② ㉠ $\times 5 +$ ㉡ $\times 2$
③ ㉠ $\times 2 -$ ㉡ $\times 3$
④ ㉠ $\times 3 -$ ㉡ $\times 2$
⑤ ㉠ $\times 5 -$ ㉡ $\times 2$

해설

x 를 소거하기 위해서는 x 계수의 절댓값이 같아야 한다.

17. 다음은 x, y 에 관한 연립방정식 $\begin{cases} ax-by=3 \\ bx+ay=1 \end{cases}$ 의 그래프이다. a , b 의 값은?



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

해설

$(1, \ -1)$ 이 연립방정식의 해이므로 연립방정식에 대입하면
$a+b=3$, $b-a=1$
두 식을 변끼리 더하면 $2b=4$, $b=2$, 따라서 $a=1$,

18. 다음 네 일차방정식의 그래프가 한 점에서 만날 때, 상수 a, b 에 관하여 $a^2 - b^2$ 의 값은?

$$6x - 5y = -4,\ ax - by = 7,\ 2x + 5y = 12,\ 2ax + by = 2$$

▶ 답:

▷ 정답: 5

해설

$\begin{cases} 6x - 5y = -4 \\ 2x + 5y = 12 \end{cases}$ 를 연립하여 풀면 $x = 1,\ y = 2$ 이 나오고, 이 값을 나머지 두 식에 대입하여 풀면 $a = 3,\ b = -2$ 가 나온다.
따라서 $a^2 - b^2 = 9 - 4 = 5$ 이다.

19. 연립방정식 $3x-y=5x+4=x+y+8$의 해를 $(a,\ b)$라고 할 때, ab의 값은?

① -4　② -2　③ 0　④ 2　⑤ 4

해설

$$\begin{cases} 3x-y=5x+4 \\ 5x+4=x+y+8 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x+y=-4 \\ 4x-y=4 \end{cases}$$

두 식을 변끼리 더하면 $6x=0$

$x=a=0,\ y=b=-4$

$\therefore\ ab=xy=0$

20. 연립방정식 $\frac{x}{a}+y=-1, x+\frac{y}{a}=1$ 의 해가 존재하지 않을 때, 상수 a 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 1

해설

연립방정식 $\frac{x}{a}+y+1=0, x+\frac{y}{a}-1=0$ 의 해가 존재하지 않으면

$\frac{\frac{1}{a}}{1}=\frac{1}{\frac{1}{a}}\neq\frac{1}{-1}$

$\therefore a\neq -1, a^2=1$ 이므로 $a=1$

21. 다음은 $\frac{9}{20}$ 를 유한소수로 나타내는 과정이다. $\square$ 안에 알맞은 수를 차례대로 구하여라.

$$\frac{9}{20}=\frac{9}{2^2\times 5}=\frac{9\times\square}{2^2\times 5\times 5}=\frac{45}{100}=\square$$

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 5

▷ 정답: 0.45

해설

분모를 소인수분해하면 $2^2\times 5$ 이므로 10 의 거듭제곱의 꼴이 되도록 분모, 분자에 각각 5 를 곱한다.

$\frac{9}{20}=\frac{9}{2^2\times 5}=\frac{9\times 5}{2^2\times 5\times 5}=\frac{45}{100}=0.45$

22. 분수 $\frac{7}{5 \times a}$ 을 소수로 나타내면 유한소수가 될 때, 자연수 a 의 값이 될 수 없는 것은?

① 1 ② 12 ③ 14 ④ 16 ⑤ 20

해설

$12 = 2^2 \times 3$, 3 이 있으므로 무한소수가 된다.

23. 분수 $\frac{x}{900}$ 를 소수로 나타내면 $0.52444\cdots$ 일 때, 자연수 x 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 472

해설

$0.52444\cdots = 0.52\dot{4} = \frac{472}{900}$

$\frac{472}{900} = \frac{x}{900}$

$\therefore\ x = 472$

24. 다음 중 순환소수 $x = 1.2\dot{5}\dot{4}$ 를 분수로 나타낼 때, 가장 알맞은 식은?

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

④ $1000x - 10x$　⑤ $1000x - 100x$

해설

반복되는 순환마디의 차를 이용하여 분수로 나타낸다. 따라서 ④ $1000x - 10x$ 이다.

25. 다음 중 $x = 1.24242424\cdots$ 에 대한 설명으로 옳지 <u>않은</u> 것은?

① 유리수이다.

② $1.\dot{2}\dot{4}$ 으로 나타낼 수 있다.

③ 순환마디는 24 이다.

④ $100x - 10x$ 를 이용하여 분수로 나타낼 수 있다.

⑤ 분수로 나타내면 $\frac{41}{33}$ 이다.

해설

$x = 1.242424\cdots$ 일 때,

$$\begin{array}{rrl} & 100x = & 124.242424\cdots \\ -) & x = & 1.242424\cdots \\ \hline & 99x = & 123 \end{array}$$

$\therefore x = \frac{123}{99} = \frac{41}{33}$

26. $2^{x+3}+2^x=72$를 만족하는 x의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

$2^{x+3}+2^x=2^x\times 2^3+2^x=8\times 2^x+2^x=9\times 2^x=72$

$2^x=8=2^3$

$\therefore x=3$

27. $16x^4y^2 \times (x^3)^2 \div \left(-\frac{2x^5}{y}\right)^2$ 을 간단히 하면?

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

해설

$(\text{준식}) = 16x^4y^2 \times x^6 \times \frac{y^2}{4x^{10}} = 4y^4$

28. $(ax-2)(7x+b)$ 를 전개한 식이 $cx^2+10x-16$ 일 때, 상수 a, b, c 에 대하여 $a+b+c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 32

해설

$(ax-2)(7x+b) = 7ax^2 + (ab-14)x - 2b$

$7ax^2 + (ab-14)x - 2b = cx^2 + 10x - 16$

$-2b = -16, \quad \therefore b = 8$

$ab - 14 = 10, 8a - 14 = 10, 8a = 24, \quad \therefore a = 3$

$7a = c, \quad \therefore c = 21$

$\therefore a = 3, \ b = 8, \ c = 21$

$\therefore a + b + c = 32$

29. $\dfrac{1234}{4321^2 - 4320 \times 4322}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 1234

해설

$$\frac{1234}{4321^2 - (4321-1)(4321+1)}$$
$$= \frac{1234}{4321^2 - 4321^2 + 1}$$
$$= 1234$$

30. $x : y = 3 : 5$ 일 때, $\dfrac{3x^2 + 9y^2}{2x^2 + 3xy}$ 의 값은?

① $\dfrac{8}{5}$ ② $\dfrac{12}{5}$ ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

비례식을 풀면 $5x = 3y$, 식을 변형하고 대입하면

$$\frac{3x^2 + 9y^2}{2x^2 + 3xy} = \frac{3x^2 + (3y)^2}{2x^2 + x \times (3y)} = \frac{3x^2 + (5x)^2}{2x^2 + x \times (5x)} = \frac{28x^2}{7x^2} = 4$$

31. x, y 가 자연수일 때, 일차방정식 $2x+y=a$ 가 단 한 개의 해를 갖도록 하는 자연수 a 의 값을 모두 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 3

▷ 정답: 4

해설

$a=1$, 2 일 때, $2x+y=a$를 만족시키는 자연수 x, y 의 순서쌍은 없다.
$a=3$ 일 때, $2x+y=3$을 만족시키는 자연수 x, y 의 순서쌍은 $(1,\ 1)$ 이다.
$a=4$ 일 때, $2x+y=4$를 만족시키는 자연수 x, y 의 순서쌍은 $(1,\ 2)$ 이다.
$a=5$ 일 때, $2x+y=5$를 만족시키는 자연수 x, y 의 순서쌍은 $(1,\ 3)$, $(2,\ 1)$ 이다.
따라서 단 한 개의 해를 갖도록 하는 자연수 a 의 값은 3, 4 이다.

32. 점 $(k+1,\ -2)$ 가 일차방정식 $2x-3y=4$ 의 그래프 위에 있을 때, k 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -2

해설

$(k+1,\ -2)$를 $2x-3y=4$에 대입하면,
$2(k+1)+6=4,\ 2k+2+6=4$
$\therefore\ k=-2$

33. 연립방정식 $\begin{cases} \frac{x}{4}-\frac{y}{3}=\frac{7}{12} \\ \frac{x}{2}+\frac{y}{6}=\frac{1}{3} \end{cases}$ 의 해가 일차방정식 $2y+3x=k$ 를 만족할 때, 상수 k 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 1

해설

첫 번째 식에 12를 곱하면 $3x-4y=7$
두 번째 식에 6을 곱하면 $3x+y=2$

$$\begin{cases} 3x-4y=7 & \cdots ㉠ \\ 3x+y=2 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠ − ㉡을 계산하면 $-5y=5$
$\therefore y=-1$
$x=1$, $y=-1$ 이다.
그런데 이 해가 일차방정식 $2y+3x=k$ 를 만족하므로 $-2+3=k=1$ 이다.