1. 다음 중 순환소수의 표현이 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

① $0.123123\cdots = 0.\dot{1}2\dot{3}$ ② $23.2626\cdots = 2\dot{3}.2\dot{6}$

③ $3.14151415\cdots = 3.\dot{1}415\dot{1}$ ④ $0.2343434\cdots = 0.2\dot{3}\dot{4}$

⑤ $3.3571571\cdots = 3.3\dot{5}\dot{7}\dot{1}$

해설

② $23.2626\cdots = 23.2\dot{6}$
③ $3.14151415\cdots = 3.\dot{1}415\dot{1}$
⑤ $3.3571571\cdots = 3.3\dot{5}7\dot{1}$
따라서 옳은 것은 ①, ④ 이다.

2. 분수 $\frac{1}{7}$ 을 소수로 나타낼 때, 소수점 아래 96 번째 자리의 숫자를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 7

해설

$\frac{1}{7} = 0.\dot{1}42857\dot{}$, $96 \div 6 = 16 \cdots 0$ 이므로
소수점 아래 96 번째 숫자는 7 이다.

3. $x = 4.566666\cdots$ 에 대하여 다음 중 옳은 것은?

① $4.5\dot{6}$ 으로 나타낸다.

② 순환마디가 56 이다.

③ 분수로 나타내면 $\frac{92}{33}$ 이다.

④ $100x - 10x = 411$ 이다

⑤ 순환하지 않는 무한소수이다.

해설

① $4.56\dot{}$ 으로 나타낸다.
② 순환마디는 6 이다.
③ 분수로 나타내면 $\frac{137}{30}$ 이다.
④ $100x - 10x = 411$ 이다.
⑤ 순환하는 무한소수이다.

4. 부등식 $\frac{4}{5} < x < 4.\dot{1}$을 만족하는 자연수 x의 값이 아닌 것은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$0.8 < x < 4.111\cdots$ 이므로
만족하는 자연수 x의 값이 아닌 것은 5이다.

5. $\left(\frac{2y^4}{ax^b}\right)^a = \frac{8y^c}{27x^6}$ 일 때, $a \times b \div c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{2}$

해설

$\frac{2^a y^{4a}}{a^a x^{ab}} = \frac{8y^c}{27x^6}$

$a = 3,\ b = 2, c = 12$

$\therefore a \times b \div c = \frac{1}{2}$

6. 다음 중 옳지 않은 것은?

① $-a \times (-a^3)^2 \times (-a^2) = a^9$

② $xy^2 \times (-x^3y)^2 = x^7y^4$

③ $(-a^2)^3 \times (-a^4)^2 = -a^{14}$

④ $-x^{10} \div (-x^5) \times (-x^3) = -x^5$

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

해설

$-x^{10} \div (-x^5) \times (-x^3) = -x^8$ 이므로 ④가 답이다.

7. $3^2 = a$일 때, 27^4을 a를 사용하여 나타내면?

① a^2 ② a^3 ③ a^4 ④ a^6 ⑤ a^8

해설

$27^4 = (3^3)^4 = 3^{12} = (3^2)^6 = a^6$

8. $\left(\frac{2}{3}a^{x}b^{2}\right)^{3} \div \frac{4}{81}ab^{2} = 6a^{8}b^{y}$ 일 때, 상수 x, y 에 대하여 $x+y$ 의 값은?

① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

해설

$$\left(\frac{2}{3}a^{x}b^{2}\right)^{3} \div \frac{4}{81}ab^{2} = \left(\frac{2^{3}}{3^{3}}a^{3x}b^{6}\right) \times \frac{3^{4}}{2^{2}ab^{2}}$$
$$= 6a^{8}b^{y}$$

이므로 $x=3$, $y=4$ 이다.

$\therefore\ x+y=7$

9. $\left(\frac{y}{x}\right)^2 \times 9xy \div \left(-\frac{3}{x^2}\right) = ax^by^c$ (a , b , c 는 상수) 일 때, abc 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -9

해설

$\frac{y^2}{x^2} \times 9xy \times \frac{x^2}{-3} = -3xy^3 = ax^by^c$

$a = -3$, $b = 1$, $c = 3$

$\therefore abc = -9$

10. 가로의 길이가 $\left(\frac{3b}{2a}\right)^2$, 세로의 길이가 $\left(\frac{2a}{b}\right)^2$ 인 직사각형의 넓이를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 9

해설

(직사각형의 넓이) = (가로) × (세로) 이므로

$$\begin{aligned}(\text{직사각형의 넓이}) &= \left(\frac{3b}{2a}\right)^2 \times \left(\frac{2a}{b}\right)^2 \\ &= \frac{9b^2}{4a^2} \times \frac{4a^2}{b^2} \\ &= 9\end{aligned}$$

11. 어떤 식에 $2x^2-x+1$을 더하여야 할 것을 잘못하여 빼었더니 $-x^2+2x$가 되었다. 옳게 계산한 결과는?

① x^2+x+1 ② x^2-2x ③ $3x^2-2x+1$

④ $3x^2+2$ ⑤ $-3x^2-3x+1$

해설

어떤식을A라하면

$A-(2x^2-x+1)=-x^2+2x$

$A=(-x^2+2x)+(2x^2-x+1)=x^2+x+1$

$\therefore\ (x^2+x+1)+(2x^2-x+1)$

$=3x^2+2$

12. $(x-4)(x+4)(x^2+\square)=x^4-256$이게서 $\square$안에 알맞은 수는?

① -4 ② 4 ③ 8 ④ 12 ⑤ 16

해설

$(x^2-16)(x^2+16)=x^4-256$

13. $(3x-2)(3x+2y-2)$의 전개식에서 x의 계수는?

① -16 ② -12 ③ -8 ④ 4 ⑤ 10

해설

$(3x-2)=A$로 치환하면
$(주어진\ 식)=A\cdot(A+2y)$
$=A^2+2Ay$
$A=3x-2$를 대입하면
$(3x-2)^2+2(3x-2)y$
$=9x^2-12x+4+6xy-4y^2$
따라서 x의 계수는 -12이다.

14. $\dfrac{(4x-6y+2)}{2}+\dfrac{(3x-9y+3)}{3}$ 을 간단히 하면?

① $3x-6y$ ② $3x+6y$ ③ $3x-6y-1$

④ $3x-6y+2$ ⑤ $3x+6y+2$

해설

$(4x-6y+2)\div 2+(3x-9y+3)\div 3$

$=\dfrac{4x-6y+2}{2}+\dfrac{3x-9y+3}{3}$

$=2x-3y+1+x-3y+1$

$=3x-6y+2$

15. $A = 3x + 2y$, $B = -5x + 3y$일 때, $3A - \{3B + 2(A - B)\}$를 x, y에 관한 식으로 나타내면 $ax + by$이다. 이때, $a - b$의 값은?

① 5 ② 7 ③ 9 ④ 11 ⑤ 13

해설

$A = 3x + 2y$, $B = -5x + 3y$를
식 $3A - \{3B + (A - B)\}$에 대입하면
$3A - \{3B + 2(A - B)\}$
$= 3A - (2A + B)$
$= A - B$
$= (3x + 2y) - (-5x + 3y)$
$= 8x - y$
$a = 8$, $b = -1$
$\therefore\ a - b = 8 - (-1) = 9$

16. 미지수가 2개인 일차방정식 $2x+3ay=12$ 의 해가 $(3,2)$ 일 때, a 의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$2x+3ay=12$ 에 $(3,\ 2)$ 를 대입하면 $6+6a=12 \therefore a=1$

17. 연립방정식 $\begin{cases} 2ax+by=-8 \\ ax-3by=17 \end{cases}$ 의 해가 $(1,\ 3)$ 일 때, $2a-b$ 의 값을 구하면?

① -8　② -6　③ -4　④ -2　⑤ 0

해설

$(1,\ 3)$ 을 두 식에 대입하면

$2a+3b=-8 \cdots(1)$, $a-9b=17 \cdots(2)$

$(1)\times 3+(2)$ 하면 $7a=-7$

$a=-1 \cdots(3)$

(3)을 (1)에 대입하여 풀면 $b=-2$

$\therefore\ 2a-b=0$

18. 연립방정식 $\begin{cases} 2x-3y=x+3 & \cdots ㉠ \\ 3x-2y=7 & \cdots ㉡ \end{cases}$ 을 대입법으로 풀려고 ㉠을 변형시켰다. 옳은 것을 모두 고르면?(정답 2 개)

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

해설

㉠에서 $2x-x=3y+3$ 이므로 $x=3y+3$

또한, $-3y=x-2x+3$ 이므로 $-3y=-x+3, y=\frac{1}{3}x-1$ 으로 변형된다.

19. 연립방정식 $\begin{cases} x+y=a \\ 3x+2y=6 \end{cases}$ 의 해는 연립방정식 $\begin{cases} bx-y=1 \\ x-y=2 \end{cases}$ 의 해와 일치한다. a, b 의 값은?

① $a=1,\ b=-1$　② $a=-1,\ b=1$

③ $a=2,\ b=\frac{1}{2}$　④ $a=-2,\ b=\frac{1}{2}$

⑤ $a=-\frac{1}{2},\ b=2$

해설

두 연립방정식의 해는 연립방정식

$\begin{cases} 3x+2y=6 \\ x-y=2 \end{cases}$

의 해와 일치하므로 이 연립방정식을 풀면

$x=2,\ y=0$

$x+y=a$ 에서 $2+0=a$　$\therefore\ a=2$

$bx-y=1$ 에서 $2b-0=1$　$\therefore\ b=\frac{1}{2}$

20. 연립방정식 $\begin{cases} x+y=4 \\ 3x+y-2=2(x+y) \end{cases}$ 의 해는?

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

④ $x=-2$, $y=1$ ⑤ $x=2$, $y=-2$

해설

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

㉠, ㉡ 식을 정리하면

$y=-x+4 \cdots ㉢$, $x-y=2 \cdots ㉣$

㉢을 ㉣에 대입하면

$x+x-4=2,\ x=3$

$x=3$ 을 ㉢ 식에 대입하여 $y=1$

$\therefore\ x=3,\ y=1$

21. 다음 중 $\frac{b}{a}$ (a, b는 정수, $a \neq 0$)의 꼴로 나타낼 수 없는 것은?

① 정수　② 자연수　③ 유한소수
④ 순환소수　⑤ 무한소수

해설

유리수를 구하는 문제이다.
정수, 자연수, 유한소수, 순환소수는 유리수이지만 무한소수는 분수모양으로 나타낼 수 없으므로 유리수가 아니다.

22. $\frac{24}{63\times 5}\times 3\times a$를 소수로 나타내면 유한소수가 된다. a가 $20 \le a \le 30$의 자연수일 때, 이를 만족시키는 모든 a의 값들의 합을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 49

해설

$\frac{24}{63\times 5}\times 3\times a = \frac{2^3\times 3}{3^2\times 7\times 5}\times 3\times a$이므로 유한소수가 되기 위해서는 a는 7의 배수가 되어야 한다.
20 과 30 사이에 7 의 배수는 $21, 28$이므로 모든 a 값의 합은 $21+28=49$ 이다.

23. 어떤 순환소수를 분수로 나타낼 때, 기약분수로 고치기 전의 분모가 900 이 되었다. 다음 중 이 순환소수에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 골라라.

㉠ 순환마디는 1 개의 숫자로 되어 있다.
㉡ 순환하지 않는 소수부분의 숫자는 2 개이다.
㉢ 1 보다 작은 수이다.
㉣ 소수 셋째 자리부터 순환마디가 시작된다.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉣

해설

㉢은 1 보다 큰 수도 가능하기 때문에 옳지 않다.

24. $16^5 \le x^{30} \le 32^8$ 을 만족하는 자연수 x 를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 2

해설

$16^5 \le x^{30} \le 32^8$

$(2^4)^5 \le x^{30} \le (2^5)^8$

$2^{20} \le x^{30} \le 2^{40}$

$(2^2)^{10} \le (x^3)^{10} \le (2^4)^{10}$

따라서 $2^2 \le x^3 \le 2^4$ 을 만족하는 자연수는 2 이다.

25. $7x-\frac{9}{4}\left[5x-\frac{2}{3}\left\{2y-\frac{1}{3}(x-3y)\right\}\right]$ 를 간단히 했을 때, x 의 계수와 y 의 계수의 합은?

① $-\frac{11}{12}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ 0 ④ $-\frac{1}{4}$ ⑤ $-\frac{2}{3}$

해설

$$
\begin{aligned}
&7x-\frac{9}{4}\left[5x-\frac{2}{3}\left\{2y-\frac{1}{3}(x-3y)\right\}\right] \\
&=7x-\frac{9}{4}\left\{5x-\frac{2}{3}\left(2y-\frac{1}{3}x+y\right)\right\} \\
&=7x-\frac{9}{4}\left(5x-\frac{4}{3}y+\frac{2}{9}x-\frac{2}{3}y\right) \\
&=7x-\frac{45}{4}x+3y-\frac{1}{2}x+\frac{3}{2}y \\
&=-\frac{19}{4}x+\frac{9}{2}y \\
&\therefore -\frac{19}{4}+\frac{9}{2}=-\frac{1}{4}
\end{aligned}
$$

26. $(x-a)(2x+3)=2x^2-\dfrac{b^2}{2}$ 일 때, $2a-b$ 의 값은? (단, $b>0$)

① -12　② -9　③ 0　④ 3　⑤ 9

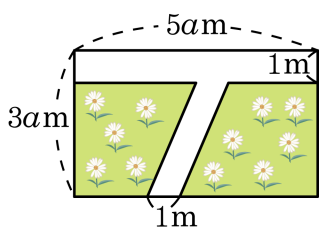
해설

$$2\left(x-\frac{3}{2}\right)\left(x+\frac{3}{2}\right)=2x^2-2\left(\frac{3}{2}\right)^2$$
$$=2x^2-\frac{9}{2}$$

따라서 $a=\dfrac{3}{2}$ 이고 $b^2=9$ 이므로 $b=3(\because b>0)$

$\therefore\ 2a-b=3-3=0$

27. 다음 그림과 같이 가로의 길이가 $5a\text{m}$, 세로의 길이가 $3a\text{m}$ 인 직사각형 모양의 화단 안에 폭이 1m 인 길을 만들었다. 길을 제외한 화단의 넓이는?



① $(15a^2-15a)\text{m}^2$ ② $(15a^2-9a)\text{m}^2$

③ $(15a^2-8a)\text{m}^2$ ④ $(15a^2-9a+1)\text{m}^2$

⑤ $(15a^2-8a+1)\text{m}^2$

해설

화단 안의 폭을 오른쪽으로 붙여 화단을 직사각형으로 만들면 가로의 길이가 $(5a-1)$, 세로의 길이가 $(3a-1)$ 이 된다. 화단의 넓이는 $(5a-1)(3a-1)=15a^2-8a+1$ 이다.

28. $\dfrac{a-3b}{3}-\dfrac{3a-5b}{4}=2a-b$ 를 a 에 관하여 풀면?

① $a=\dfrac{2}{3}b$ ② $a=-\dfrac{2}{3}b$ ③ $a=\dfrac{4}{27}b$

④ $a=\dfrac{10}{29}b$ ⑤ $a=\dfrac{15}{29}b$

해설

양변에 12를 곱하면

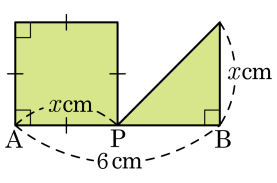
$4(a-3b)-3(3a-5b)=12(2a-b)$

$4a-12b-9a+15b=24a-12b$

$\therefore 29a=15b$

$\therefore a=\dfrac{15}{29}b$

29. 길이가 6cm인 $\overline{AB}$ 위에 점 P를 잡아서 다음 그림과 같이 정사각형과 직각삼각형을 만들었다. $\overline{AP} = x$ 라 하고 정사각형과 직각삼각형의 넓이의 합을 y라 할 때, 다음 중 y에 관하여 푼 식으로 옳은 것은?



① $y = 6x$ ② $y = x^2 + 6$ ③ $y = -x^2 - 6x$

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

해설

(정사각형의 넓이)+(직각삼각형의 넓이)

$= x^2 + \frac{1}{2} \times x(6 - x)$

$= x^2 - \frac{1}{2}x^2 + 3x$

$= \frac{1}{2}x^2 + 3x$

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

30. 집합 $A = \{(x,\ y)\,|2x+3y=12,\ \ x,y$는 자연수$\}$ 에 대하여 $n(A)$ 를 구하시오.

▶ 답:

▷ 정답: 1

해설

$x=1,2,3,4,\cdots$ 를 차례로 대입하여 y의 값을 구한다. 이때, x , y 가 자연수인 순서쌍은 $(3,\ 2)$ 이므로, $n(A)=1$

31. 연립방정식 $\begin{cases} 2x+3y=5 \\ x-2y=a+6 \end{cases}$ 의 해가 방정식 $2x-y=-3$ 을 만족시킬 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{21}{2}$

해설

$\begin{cases} 2x+3y=5 & \cdots ㉠ \\ 2x-y=-3 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠ − ㉡ 하면 $y=2,\ x=-\frac{1}{2}$ 이다.

$\therefore\ a=x-2y-6=-\frac{1}{2}-4-6=-\frac{21}{2}$

32. $\frac{1}{7}(x+2)+\frac{1}{4}(y-x)=2x-8$, $\frac{1}{3}(2y-3x)+2y=3x+4$ 에 대하여 (a,b) 가 연립방정식의 해일 때, $b-a$ 의 값은?

① -2 ② 2 ③ -4 ④ 4 ⑤ 6

해설

$$\begin{cases} \frac{1}{7}(x+2)+\frac{1}{4}(y-x)=2x-8 & \cdots ㉠ \\ \frac{1}{3}(2y-3x)+2y=3x+4 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠에 28을 곱해서 정리하면 $-59x+7y=-232$

㉡에 3을 곱해서 정리하면 $-12x+8y=12$

$x=5$, $y=9$ 이므로 $b-a=9-5=4$ 이다.

33. 연립방정식 $2x+y=x-2y=15$ 를 만족하는 $x,\ y$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $x=9$

▷ 정답: $y=-3$

해설

$2x+y=x-2y=15$ 에서 $2x+y=15$ 와 $x-2y=15$로 해서 풀면

$\therefore\ x=9,\ y=-3$