1. 다음은 순환소수 $0.2\dot{1}\dot{3}$을 분수로 고치는 과정이다. (　　) 안의 수가 옳은 것은?

$x = 0.21313\cdots$
(　①　) $x = 2.1313\cdots$ ····· ㉠
(　②　) $x = 213.1313\cdots$ ····· ㉡
㉡에서 ㉠을 빼면
(　③　) $x =$ (　④　)
$\therefore\ x =$ (　⑤　)

① 10000　② 100　③ 999
④ 211　⑤ $\frac{211}{999}$

해설

$x = 0.21313\cdots$
$10x = 2.1313\cdots$ ····· ㉠
$1000x = 213.1313\cdots$ ····· ㉡
㉡에서 ㉠을 변끼리 빼면
$990x = 211$
$\therefore x = \frac{211}{990}$

2. $x = 0.\dot{3}\dot{1}$ 일 때, 보기에서 식의 값이 자연수인 것을 모두 골라라.

보기

㉠ $100x - x$　　㉡ $100x - 10x$

㉢ $1000x - 10x$　　㉣ $1000x - 100x$

㉤ $10000x - 100x$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉤

해설

㉠

$$\begin{array}{rl} & 100x = 31.3131\cdots \\ -) & \quad x = \quad 0.3131\cdots \\ \hline & 99x = 31 \end{array}$$

㉤

$$\begin{array}{rl} & 10000x = 3131.3131\cdots \\ -) & \quad 100x = \quad 31.3131\cdots \\ \hline & 9900x = 3000 \end{array}$$

3. 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.

4. $3^2 = a$일 때, 27^4을 a를 사용하여 나타내면?

① a^2 ② a^3 ③ a^4 ④ a^6 ⑤ a^8

해설

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

5. $(2x+5)-(x-7)$ 을 간단히 하면?

① $x-1$　② $x+1$　③ $x+12$

④ $2x+5$　⑤ $2x+12$

해설

$(2x+5)-(x-7)$
$=2x+5-x+7=x+12$

6. 가로의 길이가 x , 세로의 길이가 y인 직사각형에서 가로와 세로의 길이를 각각 3, 4만큼 늘린 직사각형의 넓이는?

① $xy+4x+3y$ ② $xy+3x+4y$

③ $xy+3x+4y+3$ ④ $xy+4x+3y+4$

⑤ $xy+4x+3y+12$

해설

$(x+3)(y+4)=xy+4x+3y+12$

7. $(2x-3y+2)(x+3y-2)$ 의 전개식에서 xy 의 계수는?

① -6 ② -3 ③ 0 ④ 2 ⑤ 3

해설

$(2x-3y+2)(x+3y-2)$ 에서 $3y-2=A$ 라 하면
$(2x-A)(x+A)$
$=2x^2+Ax-A^2$
$=2x^2+(3y-2)x-(3y-2)^2$ 이다.
위 식에서 xy 항이 나오는 경우는
$3y\times x=3xy$
따라서, xy 의 계수는 3 이다.

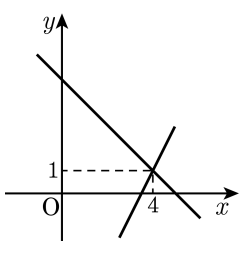
8. 두 다항식 A, B 에 대하여 $A = -a + 3b$, $B = 2a - 4b + c$ 일 때, $2(A+B) - (A+B)$ 를 a, b, c 에 관한 식으로 나타내면?

① $a - b + c$ ② $10b - c$ ③ $5a - 9b + 3c$
④ $11a - 9b - c$ ⑤ $9a - 11b + c$

해설

$A = -a + 3b$, $B = 2a - 4b + c$ 이므로
$2(A+B) - (A+B)$
$= 2A + 2B - A - B$
$= A + B$
$= (-a + 3b) + (2a - 4b + c)$
$= a - b + c$

9. x, y에 관한 연립방정식 $\begin{cases} 2x-y=a \\ bx+y=5 \end{cases}$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, $a-b$의 값은?



① 4 ② 6 ③ 2
④ 8 ⑤ −3

해설

두 직선의 교점이 $(4,\ 1)$이므로 $x=4,\ y=1$을 두 방정식에 대입하면

$8-1=a \quad \therefore\ a=7$

$4b+1=5 \quad \therefore\ b=1$

따라서 $a-b=7-1=6$이다.

10. 두 개의 연립방정식 $\begin{cases} ax-y=5 \\ 5x+3y=-1 \end{cases}$ 와 $\begin{cases} 2x-y=4 \\ x+by=9 \end{cases}$ 의 해가 일치하도록 정수 $a,\ b$ 의 값을 구하면?

① $a=3,\ b=-4$ ② $a=3,\ b=4$

③ $a=-3,\ b=-4$ ④ $a=4,\ b=3$

⑤ $a=-3,\ b=4$

해설

두 연립방정식의 해가 같으므로 $a,\ b$ 가 없는 두 식을 연립해서 푼다.

$y=2x-4$ 를 $5x+3y=-1$ 에 대입하면

$5x+3(2x-4)=-1,\ 11x=11$

$\therefore\ x=1$

$y=2-4=-2$ $\quad\therefore\ y=-2$

$(1,\ -2)$ 를 $ax-y=5$ 와 $x+by=9$ 에 대입하면

$a+2=5$ $\quad\therefore\ a=3$

$1-2b=9$ $\quad\therefore\ b=-4$

11. 연립방정식 $\begin{cases} 0.2x+4y=0.3 \\ 1.6x+0.7y=-2.1 \end{cases}$ 를 풀기 위하여 계수를 정수로 옳게 고친 것은?

① $\begin{cases} 2x+8y=13 \\ 16x+17y=-21 \end{cases}$

② $\begin{cases} 2x+40y=3 \\ 16x+7y=-21 \end{cases}$

③ $\begin{cases} 3x+24y=12 \\ 16x+7y=-21 \end{cases}$

④ $\begin{cases} 2x+14y=6 \\ 1.6x+17y=-21 \end{cases}$

⑤ $\begin{cases} 5x+2y=3 \\ 16x+8y=-21 \end{cases}$

해설

$\begin{cases} 0.2x+4y=0.3 & \cdots ㉠ \\ 1.6x+0.7y=-2.1 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠ 식에 $\times 10$, ㉡ 식에 $\times 10$ 을 하면 각각 $2x+40y=3$, $16x+7y=-21$ 이 된다.

12. 각 자리의 숫자의 합이 13이고, 차가 3인 두 자리의 자연수가 있다. 이 자연수를 구하여라. (단, 십의 자리의 숫자가 일의 자리의 숫자보다 크다.)

▶ 답:

▷ 정답: 85

해설

십의 자리의 숫자를 x, 일의 자리의 숫자를 y라고 하면

$$\begin{cases} x+y=13 \\ x-y=3 \end{cases}$$

연립하여 풀면 $x=8$, $y=5$이다.
따라서 구하는 수는 85이다.

13. 4% 의 소금물과 6% 의 소금물을 섞은 후 물을 더 부어 3% 의 소금물 120g 을 만들었다. 4% 의 소금물과 더 부은 물의 양의 비가 1 : 3 이라 할 때, 더 부은 물의 양을 구하여라.

▶ 답 : g

▷ 정답 : 54g

해설

4% 의 소금물의 양을 x g , 6% 의 소금물의 양을 y g 이라 하면 더 부은 물의 양은 $3x$ g 이므로

$x + y + 3x = 120 \quad \cdots ①$

$\frac{4}{100}x + \frac{6}{100}y = \frac{3}{100} \times 120 \quad \cdots ②$

①, ②를 연립하여 풀면 $x = 18,\ y = 48$

∴ 더 부은 물의 양 : 54g

14. 부등식 $0.\dot{9} < x < \dfrac{38}{15}$ 을 만족하는 자연수 x의 값은?

① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

$0.\dot{9} = \dfrac{9}{9} = 1$, $\dfrac{38}{15} = 2.5333\cdots$ 이므로

x는 2이다.

15. $16^5 = (2^x)^5 = 2^y$ 일 때, $y - x$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 16

해설

$16^5 = (2^4)^5 = 2^{20}$ 이므로 $x = 4,\ y = 20$ 이다.
따라서 $y - x = 20 - 4 = 16$ 이다.

16. $2^{16} \times 5^{20}$ 이 n 자리 의 자연수일 때, n 의 값은?

① 16　② 17　③ 18　④ 19　⑤ 20

해설

$2^{16} \times 5^{16} \times 5^4 = (2 \times 5)^{16} \times 5^4 = 625 \times 10^{16}$
따라서 19 자리 의 자연수이다.

17. $-16x^2y^3\times\square\div 8xy^2=-4x^3y^2$ 에서 $\square$ 안에 알맞은 식은?

① $-2xy^2$　② $2xy^2$　③ $-2x^2y$

④ $2x^2y$　⑤ $-2xy$

해설

$-2xy\times\square=-4x^3y^2$

$\square=2x^2y$

18. 미지수가 2 개인 일차방정식 $\frac{3x+2y-1}{4} = \frac{2x+y+2}{3}$ 의 한 해가 $(5,\ k)$ 일 때, k 의 값은?

① 3 ② 5 ③ 7 ④ 9 ⑤ 11

해설

식의 양변에 12 를 곱하면

$3(3x+2y-1) = 4(2x+y+2),\ x+2y=11$

$(5,\ k)$ 를 대입하면

$5+2k=11$

$\therefore\ k=3$

19. 연립방정식 $\begin{cases} y = 3x + 2 \cdots ① \\ 4x - y = 3(-y + 1) + 2x \cdots ② \end{cases}$ 를 풀기 위해 ① 을 ② 에 대입하여 y 를 소거한 $ax = b$ 의 꼴로 만들었다. 이때, $\frac{2b}{a}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{1}{4}$

해설

②를 풀면

$4x - y = -3y + 3 + 2x$

$2x = -2y + 3$

① 을 ②에 대입하면

$2x = -2(3x + 2) + 3$

$2x = -6x - 4 + 3$

$8x = -1$

$a = 8, b = -1$

$\therefore \frac{2b}{a} = \frac{2 \times (-1)}{8} = -\frac{1}{4}$

20. 일정한 속력으로 달리고 있는 기차가 길이 1500m 인 철교를 지나는 데에는 1 분 30 초가 걸렸고, 길이가 3000m 인 터널을 통과하는데 2 분이 걸렸다. 이 기차의 분속을 구하여라.

▶ 답 : m/min

▷ 정답 : 3000 m/min

해설

기차의 길이 xm , 기차의 속력 ym/분 이라 하면 $\begin{cases} 1500+x=\frac{3}{2}y \cdots ㉠ \\ 3000+x=2y \cdots ㉡ \end{cases}$, ㉡–㉠을 하면

$1500=\frac{1}{2}y$

$y=3000$

따라서 기차의 속력은 3000m/분이다.

21. 두 수 x, y 에 대하여 연산 ★, ▲를 $x★y = x^2y$, $x▲y = xy^2$ 으로 정의한다. 이 때, 다음을 만족하는 X, Y 에 대하여 $3a(X \div Y)$ 의 값을 구하여라.

$3a★X = 12a^2b$, $Y▲5b = 100ab^2$

▶ 답 :

▷ 정답 : b

해설

$3a★X = 12a^2b$ 에서

$(3a)^2X = 12a^2b$

$\therefore\ X = \dfrac{12a^2b}{9a^2} = \dfrac{4}{3}b$

$Y▲5b = 100ab^2$

$Y(5b)^2 = 100ab^2$ 에서

$\therefore\ Y = \dfrac{100ab^2}{25b^2} = 4a$

$\therefore\ 3a(X \div Y) = 3a\left(\dfrac{4b}{3} \times \dfrac{1}{4a}\right) = 3a\left(\dfrac{b}{3a}\right) = b$

22. $x=2$, $y=\frac{1}{3}$, $z=-4$ 일 때, $\frac{xy^2z-2x^2y+5yz^2}{3x^2yz}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $-\frac{13}{9}$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= \frac{y}{3x}-\frac{2}{3z}+\frac{5z}{3x^2}\\ &= \frac{1}{3}\over 6-\left(\frac{2}{-12}\right)+\left(-\frac{20}{12}\right)\\ &= \frac{1}{18}+\frac{1}{6}-\frac{5}{3}\\ &= -\frac{13}{9}\end{aligned}$$

23. 다음 연립방정식을 풀고, $2x-y+3z$ 의 값을 구하여라.

$$\begin{cases} x+y+z=6 \\ 2x+y-z=1 \\ 3x-2y+z=2 \end{cases}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

$$\begin{cases} x+y+z=6 & \cdots ① \\ 2x+y-z=1 & \cdots ② \\ 3x-2y+z=2 & \cdots ③ \end{cases}$$ 에서

① + ② 하면 $3x+2y=7 \cdots$ ④

② + ③ 하면 $5x-y=3 \cdots$ ⑤

④, ⑤ 를 연립하면 $x=1$, $y=2$

① 에 대입하면 $z=3$

따라서 $2x-y+3z=2\times 1-2+3\times 3=9$ 이다.

24. 다음 보기 중에서 두 일차방정식을 한 쌍으로 하는 연립방정식을 만들었을 때, 해가 무수히 많은 것은?

보기

㉠ $2x+4y=6$　　㉡ $4x+8y=10$

㉢ $3x+2y=7$　　㉣ $x+2y=3$

① ㉠,㉡　② ㉠,㉢　③ ㉢,㉣　④ ㉠,㉣　⑤ ㉡,㉣

해설

㉣식에 ×2 를 해 주면 ㉠식과 완전히 일치하게 되므로 ㉠과 ㉣을 한 쌍으로 하는 연립방정식은 해가 무수히 많다.

25. 어느 음식점에서 점심식사로 발행한 영수증이 2 장 있다. 한 영수증에는 샌드위치 3 개, 커피 7 잔, 햄버거 1 개의 비용으로 4350 원이 적혀 있고, 다른 영수증에는 샌드위치 4 개, 커피 10 잔, 햄버거 1 개의 비용으로 5100 원이 적혀 있었다. 이 음식점에서 샌드위치 1 개, 커피 1 잔, 햄버거 1 개를 사는데 드는 비용은?

① 2700 원 ② 2750 원 ③ 2800 원

④ 2850 원 ⑤ 2900 원

해설

샌드위치, 커피, 햄버거의 가격을 각각 x 원, y 원, z 원이라 하면

$3x + 7y + z = 4350 \quad \cdots ①$

$4x + 10y + z = 5100 \quad \cdots ②$

② − ① 하면 $x + 3y = 750 \quad \cdots ③$

① − ③ × 2 하면 $x + y + z = 2850$(원) 이다.