1. 다음 중 순환소수의 표현이 옳은 것을 모두 골라라.

㉠ $0.345345\cdots = 0.\dot{3}4\dot{5}$

㉡ $21.1515\cdots = 2\dot{1}.1\dot{5}$

㉢ $3.14151415\cdots = 3.\dot{1}4151\dot{5}$

㉣ $0.1232323\cdots = 0.1\dot{2}\dot{3}$

㉤ $8.2359359\cdots = 8.2\dot{3}5\dot{9}$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉣

▷ 정답 : ㉤

해설

㉡ $21.1515\cdots = 21.\dot{1}\dot{5}$
㉢ $3.14151415\cdots = 3.\dot{1}415\dot{1}$
따라서 옳은 것은 ㉠, ㉣, ㉤이다.

2. $\left(-\dfrac{3xy^2}{x}\right)^3 \times \dfrac{xz^2}{3y} \div \left(\dfrac{xy}{z}\right)^2$ 을 간단히 하면?

① $\dfrac{9z}{x}$ ② $-\dfrac{9y^3z^4}{x}$ ③ $\dfrac{3z^2}{y}$

④ $\dfrac{27xy}{z}$ ⑤ $-\dfrac{3yz}{x^2}$

해설

$$(\text{준식}) = -\frac{27x^3y^6}{x^3} \times \frac{xz^2}{3y} \times \frac{z^2}{x^2y^2} = -\frac{9y^3z^4}{x}$$

3. 다음 중 부등호를 사용하여 나타낸 식이 옳지 <u>않은</u> 것은?

① x 는 양수이다. → $x \geq 0$

② x 는 4 보다 작지 않다. → $x \geq 4$

③ x 는 1 보다 크지 않다. → $x \leq 1$

④ x 는 7 보다 작다. → $x < 7$

⑤ x 는 -6 보다 크고 0 이하이다. → $-6 < x \leq 0$

해설

① $x > 0$

4. 1 권에 500 원 하는 공책과 1 권에 600 원 하는 공책을 합하여 15 권을 8200 원에 샀다. 1 권에 500 원 하는 책은 1 권에 600 원 하는 책보다 몇 권 더 많은가?

① 1 권 ② 2 권 ③ 3 권 ④ 4 권 ⑤ 5 권

해설

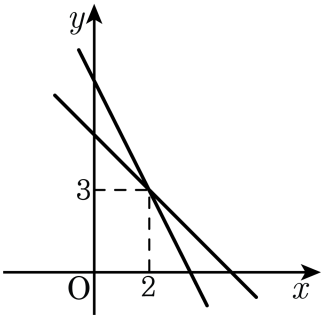
500 원 하는 공책 x 권, 600 원 하는 공책 y 권을 샀다고 하면

$$\begin{cases} x+y=15 \\ 500x+600y=8200 \end{cases}$$

연립하여 풀면 $x=8,\ y=7$ 이다.

$\therefore\ 8-7=1$(권)

5. 다음 그래프는 어떤 연립방정식의 해를 좌표평면 위에 나타낸 것이다. 이 그래프를 만족하는 연립방정식으로 알맞은 것은?



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

② $\begin{cases} 3x+y=11 \\ x-y=-3 \end{cases}$

③ $\begin{cases} x+y=5 \\ 2x+y=7 \end{cases}$

④ $\begin{cases} \frac{1}{2}x+y=5 \\ 2x+\frac{1}{3}y=9 \end{cases}$

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

해설

(2, 3) 을 해로 갖는 연립방정식을 보기에서 찾는다.

6. A가 자연수일 때, $\frac{11}{90} \times A$를 소수로 나타내면 유한소수가 된다고 한다. 이때, 가장 작은 자연수 A를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 9

해설

$\frac{11}{90} = \frac{11}{2 \times 3^2 \times 5}$ 의 분모의 인수가 2나 5뿐이어야 하므로 A는 9의 배수이고 가장 작은 수는 9 이다.

7. 다음 순환소수 $0.7\dot{4}\dot{2}$ 를 분수로 고치는 과정이다. 빈칸의 수가 옳게 된 것은?

$x = 0.7424242\cdots$ 이므로
(①) $x = 7.424242\cdots$ ㉠
(②) $x = 742.4242\cdots$ ㉡
㉡ 에서 ㉠을 변끼리 빼면
(③) $x =$ (④)
$\therefore \quad x =$ (⑤)

① 100 ② 100 ③ 999 ④ 735 ⑤ $\frac{66}{49}$

해설

$x = 0.7424242\cdots$ 이므로
(10) $x = 7.424242\cdots$ ㉠
(1000) $x = 742.4242\cdots$ ㉡
㉡ 에서 ㉠을 변끼리 빼면
(990) $x =$ (735)
$\therefore \quad x = \left(\frac{49}{66}\right)$

8. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?

① $\left(\frac{y^2}{x}\right)^3 \times (x^2y^3)^2 = xy^{12}$

② $12x^5 \div (-3xy^2) \times (-y^3)^2 = 4x^4y^4$

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

④ $\left(\frac{b}{a}\right)^3 \times (ab^3)^2 \times a^2 = ab^9$

⑤ $\left(\frac{3}{2}\right)^3 \times \left(\frac{2^2}{3}\right)^2 = 6$

해설

① $\left(\frac{y^2}{x}\right)^3 \times (x^2y^3)^2 = \frac{y^6}{x^3} \times x^4y^6 = xy^{12}$

② $12x^5 \div (-3xy^2) \times (-y^3)^2$
$= 12x^5 \times \left(\frac{1}{-3xy^2}\right) \times y^6 = -4x^4y^4$

③ $\frac{x^4}{y} \times (y^3)^2 \div \left(\frac{x^2}{y}\right)^2 = \frac{x^4}{y} \times y^6 \times \frac{y^2}{x^4} = y^7$

④ $\left(\frac{b}{a}\right)^3 \times (ab^3)^2 \times a^2 = \frac{b^3}{a^3} \times a^2b^6 \times a^2 = ab^9$

⑤ $\left(\frac{3}{2}\right)^3 \times \left(\frac{2^2}{3}\right)^2 = \left(\frac{3^3}{2^3}\right) \times \left(\frac{2^4}{3^2}\right) = 3 \times 2 = 6$

9. $2^{2004} \times 5^{2008}$ 이 n 자리의 수일 때 n 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2007

해설

$2^{2004} \times 5^{2004} \times 5^4 = 625 \times 10^{2004}$

$\therefore\ n = 2007$

10. $x=3,\ y=-2,\ z=6$ 일 때, $xy^4z\times(-2x^2y)^3\div(2x^3y^3z)^2$ 의 값은?

① -6 ② -4 ③ -2 ④ 2 ⑤ 4

해설

$$(\text{준식})=xy^4z\times(-8x^6y^3)\times\frac{1}{4x^6y^6z^2}=-\frac{2xy}{z}$$

식의 값 : $-\dfrac{2\times3\times(-2)}{6}=2$

11. $2(2x-y)=3+x+y$일 때, $2(x-2y)+y-2$를 x에 관한 식으로 나타낸 것은?

① $-x+1$ ② $x-2$ ③ $2x-3$

④ $2x-4$ ⑤ $3x-5$

해설

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

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

$3y=3x-3$

$\therefore y=x-1$

주어진 식에 대입하면

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

12. '전체 학생 100 명 중에서 남학생이 x 명일 때, 여학생 수는 45 명보다 작다.'를 부등식으로 바르게 나타낸 것은?

① $100 - x < 45$ ② $100 - x \geq 45$ ③ $45 + x \leq 100$

④ $x \geq 45$ ⑤ $x < 45$

해설

100 명 중 남학생이 x 명이면
여학생의 수는 $100 - x$
$\therefore\ 100 - x < 45$

13. $-3 \le x < 1$ 일 때, $5 - 2x$ 의 범위를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $3 < 5 - 2x \le 11$

해설

$-3 \le x < 1$ 의 각각의 변에 -2 를 곱하면 $-2 < -2x \le 6$, 각각의 변에 5 를 더하면 $3 < 5 - 2x \le 11$ 이다.

14. x 가 자연수일 때, 일차부등식 $1.5 - 0.3x \geq 0.12x + 0.24$ 의 해의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

$1.5 - 0.3x \geq 0.12x + 0.24$

$150 - 30x \geq 12x + 24$

$-30x - 12x \geq 24 - 150$

$-42x \geq -126$

$x \leq 3$

따라서 $x = 1,\ 2,\ 3$ 이므로 $1 + 2 + 3 = 6$ 이다.

15. 110L 의 대형물통이 있다. 처음에는 시간당 7L 의 속도로 물을 채우다가 시간당 15L 의 속도로 물을 채워 물을 채우기 시작한지 10 시간 이내에 가득 채우려고 한다. 시간당 7L 의 속도로 채울 수 있는 시간은 최대 몇 시간인지 구하여라.

▶ 답 : 시간

▷ 정답 : 5 시간

해설

7L 의 속도로 채우는 시간을 x 시간, 15L 의 속도로 채우는 시간 $(10-x)$ 시간이라 하면

$7x + 15(10-x) \geq 110$

$7x + 150 - 15x \geq 110$

$x \leq 5$

따라서 최대 5 시간이다

16. 다음 중 두 변수 x, y에 대하여 y가 x의 함수가 아닌 것은?

① 한 변의 길이가 x인 정사각형의 넓이 y

② x와 y의 곱이 3

③ 물통에 매분 $2L$씩 물을 받을 때 물을 받기 시작한 지 x분 후의 물의 양 yL

④ y는 x의 서로소인 수

⑤ 시계의 분침이 회전하는데 걸리는 시간을 x분, 회전한 각도를 y

해설

① $y = x^2$(함수)

② $xy = 3$

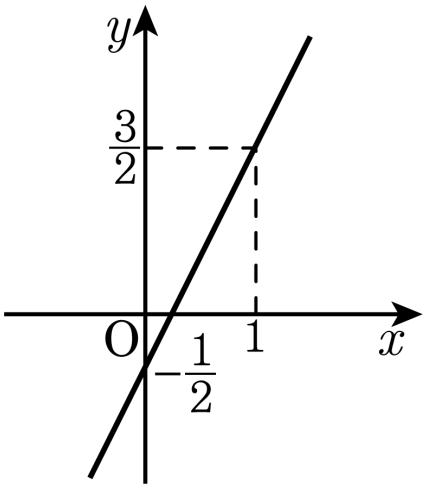
$\therefore y = \frac{3}{x}$(함수)

③ $y = 2x$(함수)

④ x값이 하나일 때 서로소인 수 y는 여러개가 나오므로 함수가 아니다.

⑤ $y = 6x$(함수)

17. 일차함수 $y = ax - \frac{1}{2}$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 그래프 $y = 2x + a$ 위의 점이 아닌 것은?



① $(1,\ 4)$ ② $(-1,\ 0)$ ③ $(2,\ 6)$

④ $\left(-\frac{1}{2},\ 1\right)$ ⑤ $\left(-\frac{3}{2},\ \frac{1}{2}\right)$

해설

$y = ax - \frac{1}{2}$ 은 점 $\left(1,\ \frac{3}{2}\right)$ 을 지나므로

$x = 1,\ y = \frac{3}{2}$ 을 대입하면

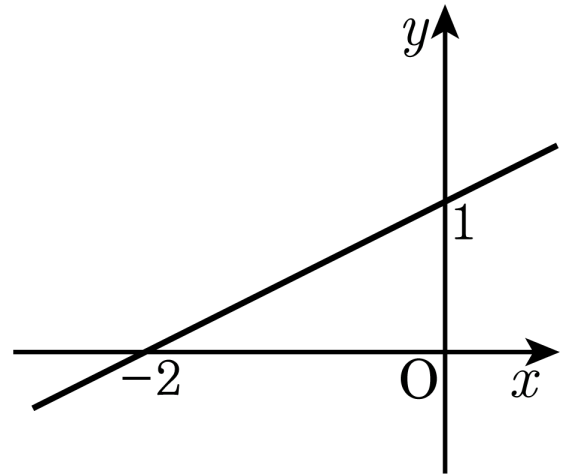
$\frac{3}{2} = a \times 1 - \frac{1}{2}$, $a = 2$ 이므로

주어진 함수는 $y = 2x + 2$ 이다.

⑤ $\frac{1}{2} \neq 2 \times \left(-\frac{3}{2}\right) + 2$ 이므로 $\left(-\frac{3}{2},\ \frac{1}{2}\right)$ 은

$y = 2x + 2$ 위의 점이 아니다.

18. 일차함수 $y = ax - 6$ 의 그래프가 다음 그래프와 서로 평행할 때, a 의 값은?



① 2 ② $\frac{1}{2}$ ③ $-\frac{1}{3}$

④ $\frac{1}{3}$ ⑤ 3

해설

두 그래프의 기울기가 같으면 서로 평행하다.

주어진 그래프에서 기울기는

$\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})} = \frac{1}{2}$ 이므로 $a = \frac{1}{2}$ 이다.

19. 직선의 방정식 $x+2y=a$ 와 $bx+3y=5$ 가 점 $(2,\ 1)$ 을 지날 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$(2,\ 1)$ 을 $x+2y=a$ 와 $bx+3y=5$ 에 대입하면

$2+2=a$

$a=4$

$2b+3=5$

$2b=2$

$b=1$

$\therefore a+b=5$

20. 연립방정식 $\begin{cases} x+y+9=0 \\ 3x+4y-a=0 \\ x-2y+3=0 \end{cases}$ 의 그래프가 한 점에서 만날 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -29

해설

$\begin{cases} x+y+9=0 \\ x-2y+3=0 \end{cases}$ 을 연립하면

$y=-2,\ x=-7$

$(-7,\ -2)$ 를 $3x+4y-a=0$ 에 대입하면

$-21-8-a=0$

$a=-29$

21. 분수 $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \cdots, \frac{1}{100}$ 중에서 무한소수의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 85 개

해설

분모가 $2^x \times 5^y$ 의 꼴로 소인수분해되면 유한소수이므로
① 2^x 꼴인 경우 : 6 가지
② 5^y 꼴인 경우 : 2 가지
③ $2^x \times 5^y$ 에서
㉠ $y = 1$ 일 때 $x = 1, 2, 3, 4$ 의 4 가지
㉡ $y = 2$ 일 때 $x = 1, 2$ 의 2 가지
따라서 무한소수가 아닌 수는 1 을 포함하여 15 개
$\therefore$ 85 개

22. 부등식 $\frac{x+1}{3}+\frac{7}{2}>\frac{2x}{3}$ 을 만족하는 정수 중 최댓값을 a, 부등식 $\frac{1}{3}(x+4)+(-x)\le\frac{2+x}{3}+2$ 을 만족하는 정수 중 최솟값을 b 라고 할 때, $a-b$ 의 값은?

① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

해설

$\frac{x+1}{3}+\frac{7}{2}>\frac{2x}{3}$ 의 양변에 6을 곱한다.

$2x+2+21>4x$

$-2x>-23$

$x<\frac{23}{2}$

따라서 $a=11$ 이다.

$\frac{1}{3}(x+4)+(-x)\le\frac{2+x}{3}+2$ 의 양변에 3을 곱하면

$x+4-3x\le 2+x+6$

$-3x\le 4$

$x\ge -\frac{4}{3}$

따라서 $b=-1$ 이다.

$\therefore\ a-b=11-(-1)=12$

23. 연립방정식 $\begin{cases} ax+by=-5 \\ 5x+cy=7 \end{cases}$ 을 푸는데 c 를 잘못 보아 $x=0,\ y=1$ 을 해로 얻었다. 옳은 해가 $x=3,\ y=4$ 일 때, $a+b+c$ 의 값을 구하면?

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$\begin{cases} ax+by=-5 & \cdots\cdots ㉠ \\ 5x+cy=7 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$ 에서 옳은 해가

$x=3,\ y=4$ 이므로

$3a+4b=-5 \cdots\cdots ㉢$

㉡에 대입을 하면 $c=-2$ 이고, ㉠은 $x=0,\ y=1$ 도 만족하므로 $a\cdot 0+b\cdot 1=-5$ 에서 $b=-5$ 이다. 이것을 ㉢에 대입해서 성립해야 하므로 $a=5$ 가 나온다.

$\therefore\ a+b+c=5+(-5)+(-2)=-2$

24. 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.

25. 둘레의 길이가 1km 인 원형 트랙을 A, B 두 사람이 같은 지점에서 서로 반대 방향으로 동시에 출발하면 2 분 후에 만나고, 같은 방향으로 출발하면 12 분 후에 만난다고 한다. 이 때, 두 사람의 속력을 구하면? (A 가 B 보다 빠르다고 한다.)

① $A : \frac{875}{3}$m/분, $B : \frac{635}{3}$m/분
② $A : \frac{865}{3}$m/분, $B : \frac{625}{3}$m/분
③ $A : \frac{875}{3}$m/분, $B : \frac{605}{3}$m/분
④ $A : \frac{865}{3}$m/분, $B : \frac{605}{3}$m/분
⑤ $A : \frac{875}{3}$m/분, $B : \frac{625}{3}$m/분

해설

A 의 속력을 xm/분 , B 의 속력을 ym/분 라 하면
서로 반대방향으로 출발하여 서로 만났다는 것은 A, B 두 사람이 2 분 동안 걸은 거리의 합은 원형 트랙의 길이와 같다.
따라서 $2x + 2y = 1000$ 이다.
같은 방향으로 출발하여 12 분 후 다시 만났다고 하는 것은 A 가 걸은 거리와 B 가 걸은 거리의 차가 원형 트랙의 둘레의 길이와 같다.
따라서 $12x - 12y = 1000$ 이다.
두 식을 연립하여 풀면
$\therefore y = \frac{625}{3}$, $x = \frac{875}{3}$
$\therefore A : \frac{875}{3}$m/분, $B : \frac{625}{3}$m/분