

1. 다음 중 순환소수의 표현이 옳지 않은 것은?

① $0.121212\cdots = 0.\dot{1}2$

② $0.405405\cdots = 0.\dot{4}0\dot{5}$

③ $1.234234\cdots = 1.\dot{2}3\dot{4}$

④ $1.06666\cdots = 1.0\dot{6}$

⑤ $-2.5555\cdots = -2.\dot{5}$

해설

① $0.\dot{1}2$

② $0.\dot{4}0\dot{5}$

③ $1.\dot{2}3\dot{4}$

④ $1.0\dot{6}$

⑤ $-2.\dot{5}$

2. $(-ab^y)^3 \div ab^2 = -a^yb^7$ 일 때, $x-y$ 의 값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$\begin{aligned} -a^3b^{3x} \times \frac{1}{ab^2} &= -a^2b^{3x-2} \\ &= -a^yb^7 \end{aligned}$$

$$x = 3, y = 2$$

$$\therefore x - y = 1$$

3. 정화조에 물을 채우려고 하는데 처음에는 시간당 5L의 속도로 6시간 물을 채웠다. 물이 차는 속도가 너무 느린 것 같아 시간당 20L의 속도로 물을 채우려고 한다. 최소 150L의 물을 채운다고 할 때 다음 중 시간당 20L의 속도로 채워야하는 최소시간을 고르면?
- ① 5시간 ② 6시간 ③ 7시간
④ 8시간 ⑤ 9시간

해설

20L의 속도로 채우는 시간을 x 시간이라고 하자.

$$5 \times 6 + 20x \geq 150$$
$$x \geq 6$$

20L의 속도로는 최소 6시간은 채워야 한다.

4. x, y 가 자연수일 때, 일차방정식 $3x + y = 15$ 의 해의 개수는 몇 개인가?

① 3 개

② 4 개

③ 5 개

④ 6 개

⑤ 무수히 많다.

해설

$3x + y = 15$ 를 만족하는 자연수 x, y 의 값은
(1, 12), (2, 9), (3, 6), (4, 3)

5. 자연수 x, y 에 대하여 일차방정식 $2x + 3y = 11$ 의 해가 $(a, 1), (b, 3)$ 일 때, a, b 의 값은?

① $a = 1, b = 4$

② $a = 2, b = 4$

③ $a = 3, b = 4$

④ $a = 4, b = 1$

⑤ $a = 4, b = 2$

해설

$2x + 3y = 11$ 에서

$y = 1$ 일 때, $2x + 3 = 11$, $2x = 8$, $x = 4 \therefore a = 4$

$y = 3$ 일 때, $2x + 9 = 11$, $2x = 2$, $x = 1 \therefore b = 1$

6. 숙련공은 견습공보다 한시간에 2 개의 부품을 더 만든다고 한다. 견습공은 6 시간, 숙련공은 8 시간 작업하였더니, 견습공은 숙련공의 절반밖에 못 만들었다고 한다. 두 사람이 만든 부품을 모두 합하면?

- ① 10 개 ② 50 개 ③ 68 개 ④ 72 개 ⑤ 84 개

해설

숙련공이 1 시간 동안 만드는 개수를 x 개, 견습공이 1 시간 동안 만드는 부품의 개수를 y 개라 하면

$$\begin{cases} x = y + 2 & \cdots (1) \\ 6y = 8x \times \frac{1}{2} & \cdots (2) \end{cases}$$

(1)을 (2)에 대입하면 $6y = 4(y + 2)$

방정식을 풀면 $y = 4, x = 6$

$\therefore 6 \times 8 + 4 \times 6 = 48 + 24 = 72(\text{개})$

7. 두 함수 $f(x) = -3x + 2$, $g(x) = 5x - 2$ 에 대하여 $f(2) = a$, $g(4) = b$ 일 때, $a + b$ 의 값은?

① 4

② 8

③ 12

④ 14

⑤ 16

해설

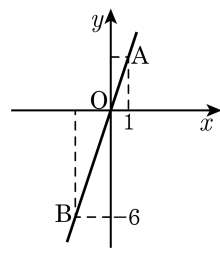
$$f(2) = -3 \times 2 + 2 = -4 = a$$

$$g(4) = 5 \times 4 - 2 = 18 = b$$

$$\therefore a + b = -4 + 18 = 14$$

8. 다음 그림은 일차함수 $y = 3x$ 의 그래프이다.
점 A 의 y 값과 B 의 x 값의 합을 구하면?

- ① -2 ② -1 ③ 0
④ 1 ⑤ 2



해설

점 A 의 좌표를 $(1, a)$, 점 B 의 좌표를 $(b, -6)$ 이라고 하면,
주어진 점 A, B 는 $y = 3x$ 의 그래프 위의 점이므로 대입하여
성립하여야 한다.

$x = 1, y = a$ 을 $y = 3x$ 에 대입하면

$$a = 3 \times 1 = 3$$

$$\therefore a = 3$$

$x = b, y = -6$ 을 $y = 3x$ 에 대입하면

$$-6 = 3 \times b, 3b = -6$$

$$\therefore b = -2$$

따라서 A(1, 3) , B(-2, -6) 이므로 $3 + (-2) = 1$ 이다.

9. $27^{x-2} = \left(\frac{1}{3}\right)^{x-6}$ 일 때, x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$(3^3)^{x-2} = 3^{-x+6}$$

$$\text{지수 : } 3x - 6 = -x + 6, 4x = 12, x = 3$$

10. 다음 <보기>에서 $x = -2$ 가 해인 부등식을 모두 고르면?

보기

㉠ $-x + 1 < 2x - 1$

㉡ $\frac{2}{3}x + 1 \geq x - 1$

㉢ $x - 1 > -2x - 3$

㉣ $2(x + 1) \geq 5$

㉤ $-x > x - 3$

① ㉠ ② ㉠, ㉡ ③ ㉡, ㉢ ④ ㉡, ㉢, ㉤ ⑤ ㉢, ㉣, ㉤

해설

㉡ $\frac{2}{3}x + 1 = -\frac{4}{3} + 1 = -\frac{1}{3} \geq -2 - 1 = -3$

㉣ $2 > -2 - 3 = -5$

따라서 해인 부등식은 ㉡, ㉣이다.

11. 다음 중 방정식 $2x - 3(x - 4) = 8$ 을 만족하는 x 의 값을 해로 갖는 부등식은?

① $2x - 4 < 4$

② $4(x + 1) - 3 \leq 2(x + 4)$

③ $3x + 5 > 5x + 3$

④ $2x + 3(x - 4) < 2(x + 1)$

⑤ $-2x + 5 \geq 0$

해설

방정식 $2x - 3(x - 4) = 8$ 을 풀면

$$2x - 3x + 12 = 8, x = 4$$

$x = 4$ 를 각 부등식에 대입하여 참이 되는 것을 찾는다.

① $2 \times 4 - 4 = 4 < 4$ (거짓)

② $4 \times (4 + 1) - 3 = 17 \leq 2 \times (4 + 4) = 16$ (거짓)

③ $3 \times 4 + 5 = 17 > 5 \times 4 + 3 = 23$ (거짓)

④ $2 \times 4 + 3 \times (4 - 4) = 8 < 2 \times (4 + 1) = 10$ (참)

⑤ $-2 \times 4 + 5 = -3 \geq 0$ (거짓)

12. x 가 자연수이고, 부등식 $-5 + 2x < x - a$ 을 만족하는 해의 개수가 2개일 때, 상수 a 의 값의 범위는?

① $0 \leq a < 3$

② $1 < a \leq 3$

③ $2 \leq a < 3$

④ $0 < a \leq 3$

⑤ $1 \leq a < 3$

해설

$-5 + 2x < x - a$ 를 정리하면 $x < 5 - a$,
자연수 중에서 부등식을 만족하는 해의 개수가 2개이므로 $2 < 5 - a \leq 3$ 이 되어야 한다.
 $-3 < -a \leq -2$
 $\therefore 2 \leq a < 3$

13. 어느 박물관의 입장료는 5000 원인데, 30 명 이상의 단체에게는 1 할을 할인해 주고 100 명 이상의 단체에게는 2 할을 할인해 준다고 한다. 학생 수가 30 명 이상 100 명 미만인 단체는 학생 수가 몇 명 이상일 때, 100 명의 단체입장료를 지불하는 것이 더 유리한지 구하여라.

▶ 답: 명이상

▷ 정답 : 89 명 이상

해설

학생 수를 x 명 이라 하면

30명 이상 일 때 : $0.9 \times 5000 \times x$

100 명 이상 일 때 : $0.8 \times 5000 \times 100$

$$0.9 \times 5000 \times x > 0.8 \times 5000 \times 100$$
$$x > 88.8 \cdots \quad \therefore x = 89 \text{명 이상}$$

14. 다음을 읽고 부등식으로 나타낸 것 중 바른 것을 고르면?

8% 소금물 200g 에서 물을 증발시켰더니 농도가 12% 이상이 되었다.

- ①

$\frac{8}{200+x} \times 100 \geq 12$
- ②

$\frac{16}{200+x} \times 100 \geq 12$
- ③

$\frac{8}{200-x} \times 100 \geq 12$
- ④

$\frac{16}{200-x} \times 100 \geq 12$
- ⑤

$\frac{16-x}{200-x} \times 100 \geq 12$

해설

물을 증발시켰으므로 물의 양은 줄어들고 소금의 양은 그대로 남아있다.

8% 의 소금물 200g 에 녹아있는 소금의 양은

$$\begin{aligned} \text{(소금)} &= (\text{농도}) \times \frac{\text{(소금물)}}{100} \\ &= 8 \times \frac{200}{100} = 16 \text{ (g)} \end{aligned}$$

농도로 식을 세우면, $\frac{16}{200-x} \times 100 \geq 12$

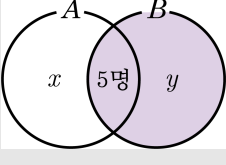
15. 경시대회에서 A, B 두 문제를 풀었을 때, 각각의 문제를 푼 학생은 모두 17명이었고, A, B 두 문제 모두 푼 학생은 5명이었다. 또, A 문제를 푼 학생은 B 문제를 푼 학생보다 8명적었다. B 문제를 푼 학생은 모두 몇 명인지 구하여라.

▶ 답 : 명

▷ 정답 : 15 명

해설

A 문제를 푼 학생을 x 명, B 문제를 푼 학생을 y 명이라 하면



$$\begin{cases} x + y - 5 = 17 \\ x = y - 8 \end{cases}$$

즉,

$$\begin{cases} x + y = 22 \\ x = y - 8 \end{cases}$$

연립하여 풀면 $x = 7$, $y = 15$ 이다.

16. 일차함수 $y = ax + 2$ 의 y 절편과 $y = 5x - \frac{a}{2}$ 의 y 절편이 서로 같을 때, a 의 값을 구하면?

① -4 ② -3 ③ -2 ④ -1 ⑤ 0

해설

$$2 = -\frac{a}{2}$$

$$\therefore a = -4$$

17. $a < 0$ 일 때 세 직선 $y = ax + 3$, $x + y = 3$, $y = 0$ 으로 둘러싸인 삼각형의 넓이가 12 일 때, 상수 a 의 값은?

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

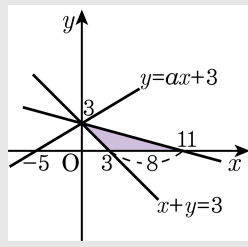
해설

$y = ax + 3$, $x + y = 3$ 두 직선은 y 절편이 같으므로 $(0, 3)$ 에서 만나고, $y = 0$ 은 x 축이다.

따라서 넓이가 12 이고, 높이가 3 인 삼각형의 밑변의 길이는 8 이다.

$x + y = 3$ 의 x 절편은 3이고, $y = ax + 3$ 에서 밑변의 길이가 8 이기 위해서 x 절편은 -5 또는 11 이고, $a < 0$ 이므로 x 절편은 11 이다.

$$\therefore a = -\frac{3}{11}$$



18. $3^{x+2} + 3^{x+1} + 3^x = 1053$ 일 때, x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$3^x = t$ 로 놓으면
 $3^2 \times 3^x + 3 \times 3^x + 3^x$
 $= 9t + 3t + t = 1053$
 $13t = 1053, t = 81$
 $3^x = 81 = 3^4$
 $\therefore x = 4$

19. $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{3}{4}$ 일 때, $\frac{5a - 3ab + 5b}{a + b}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{3}{4}$$

$$\frac{a+b}{ab} = \frac{3}{4}$$

$$\therefore 3ab = 4(a+b)$$

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= \frac{5(a+b) - 3ab}{a+b} \\&= \frac{5(a+b) - 4(a+b)}{a+b} \\&= \frac{a+b}{a+b} \\&= 1\end{aligned}$$

20. 연립방정식 $\begin{cases} 0.3x + 0.1y = k + 6.4 \\ 0.4x - y = k \end{cases}$ 를 만족시키는 y 의 값이 x 의 값의 3 배 일 때, $x + k$ 의 값을 구하면?

① -3.2 ② -2.2 ③ -1.2 ④ 0 ⑤ 1.2

해설

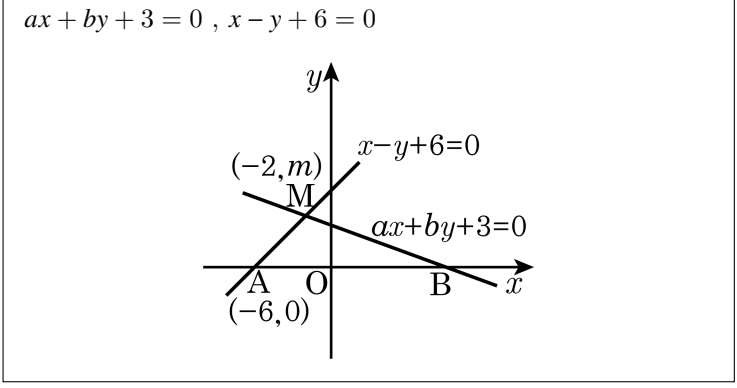
$y = 3x$ 를 각 식에 대입

$$\begin{cases} 3x + y = 10k + 64 & \rightarrow 6x = 10k + 64 \\ 4x - 10y = 10k & \rightarrow -26x = 10k \end{cases}$$

$$\therefore x = 2, k = -5.2$$

$$\therefore x + k = -3.2$$

21. 다음은 두 직선과 그 그래프를 나타낸 것이다. 이때, 교점 $M(-2, m)$ 에서 만나고 $\frac{3}{2}\overline{AO} = \overline{BO}$ 이다. 이 때, abm 의 값은?



- ① $\frac{1}{2}$ ② -2 ③ $\frac{1}{3}$ ④ $\frac{1}{5}$ ⑤ $\frac{11}{9}$

해설

$x - y + 6 = 0$ 에 교점 $M(-2, m)$ 을 대입하면, $-2 - m + 6 = 0$
 $\therefore m = 4 \quad \cdots \textcircled{㉠}$
 $A(-6, 0)$ 이므로 $\frac{3}{2}\overline{AO} = \overline{BO}$ 에 의해서 $\overline{BO} = 9$
 $\therefore B(9, 0) \quad \cdots \textcircled{㉡}$
 $\textcircled{㉠}, \textcircled{㉡}$ 에 의해서 교점 $M(-2, 4)$, $B(9, 0)$ 을 $ax + by + 3 = 0$ 에 대입하면
 $-2a + 4b + 3 = 0$
 $9a + 3 = 0$
 $\therefore a = -\frac{1}{3}, \quad b = -\frac{11}{12}$
따라서 $abm = \frac{11}{9}$ 이다.

22. 두 직선 $2x + y = 7$, $x + ky = 1$ 의 교점의 x 좌표가 3일 때, k 의 값은?

① 2

② 1

③ -1

④ -2

⑤ -3

해설

$2x + y = 7$ 에 $x = 3$ 을 대입하면

$6 + y = 7$ 에서 $y = 1$

교점의 좌표 (3, 1)

$x + ky = 1$ 에 점 (3, 1)을 대입하면 $3 + k = 1$ 에서 $k = -2$

23. $\frac{2^{(5x-y)}}{4^{(x+2y)}} = \frac{1}{2}$, $\frac{3^{(7x+y)}}{27^{(x+2y)}} = 9$ 를 만족하는 x, y 에 대하여 xy 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

$$\begin{aligned} \frac{2^{(5x-y)}}{2^{2(x+2y)}} &= \frac{1}{2} \text{ , } \frac{3^{(7x+y)}}{3^{3(x+2y)}} = 3^2 \\ 5x - y - 2x - 4y &= -1 \\ 3x - 5y &= -1 \cdots \textcircled{㉠} \\ 7x + y - 3x - 6y &= 2 \\ 4x - 5y &= 2 \cdots \textcircled{㉡} \\ \textcircled{㉡} - \textcircled{㉠} \text{ 을 하면 } \\ x = 3, y &= 2 \\ \therefore xy &= 3 \times 2 = 6 \end{aligned}$$

24. 유리수 a, b 에 대하여 $\left(\frac{2b}{a}\right)^2 \approx \pi$ 이다. 반지름의 길이가 r 인 원의 넓이와 한 변의 길이가 $2kr$ 인 정사각형의 넓이가 같을 때, 유리수 k 를 a, b 를 사용한 식으로 나타내어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{b}{a}$

해설

(반지름의 길이가 r 인 원의 넓이) $= \pi r^2$
(한변의 길이가 $2kr$ 인 정사각형의 넓이)

$$= (2kr)^2 = 4k^2 r^2$$

$$\text{따라서 } \pi r^2 = 4k^2 r^2$$

$$\left(\frac{2b}{a}\right)^2 \approx \pi \text{ 이므로}$$

$$\pi r^2 \approx \left(\frac{2b}{a}\right)^2 r^2 = 4k^2 r^2$$

$$\left(\frac{2b}{a}\right)^2 r^2 = 4k^2 r^2$$

$$\left(\frac{2b}{a}\right)^2 = 4k^2 = (2k)^2$$

$$\frac{2b}{a} = 2k$$

$$\therefore k = \frac{b}{a}$$

25. 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프를 x 축 방향으로 -2 만큼, y 축 방향으로 -3 만큼 평행이동한 그래프가 $y = 2x + 4$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$y = ax + b$ 의 그래프를 x 축 방향으로 -2 만큼, y 축 방향으로 -3 만큼 평행이동한 것이므로

$$y = a(x + 2) + b - 3 = ax + 2a + b - 3$$

이것이 $y = 2x + 4$ 의 그래프와 일치하므로 $a = 2$

$$2a + b - 3 = 4 \text{ 에서 } b = 3$$

$$\therefore a + b = 5$$