

1. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 3개)

- ① (유한소수)×(순환소수)=(순환소수)
- ② (순환소수)÷(유한소수)=(순환소수)
- ③ (유한소수)+(순환소수)=(순환소수)
- ④ (유한소수)-(순환소수)=(순환소수)
- ⑤ (순환소수)÷(순환소수)=(순환소수)

해설

항상 성립하지 않는 것의 반례를 찾아보면

① $0.3 \times 0.\dot{3} = \frac{3}{10} \times \frac{3}{9} = \frac{1}{10} = 0.1$

⑤ $0.\dot{3} \div 0.\dot{3} = 1$

따라서 옳은 것은 ②, ③, ④이다.

2. a 가 1이 아닌 양의 정수일 때, 옳은 것은?

① $(a^2)^3 \times a^5 = a^{10}$

② $a^4 \times a^2 = a^8$

③ $(a^3)^3 = a^6$

④ $a^4 \div a^4 = 0$

⑤ $(2a^3)^2 = 4a^6$

해설

① $a^6 \times a^5 = a^{11}$

② $a^4 \times a^2 = a^6$

③ $(a^3)^3 = a^9$

④ $a^4 \div a^4 = 1$

3. $x = -2, y = 5$ 일 때, 다음 식의 값을 구하여라.

$$\frac{6x^2y - 9x^5y^4}{3xy}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : -6004

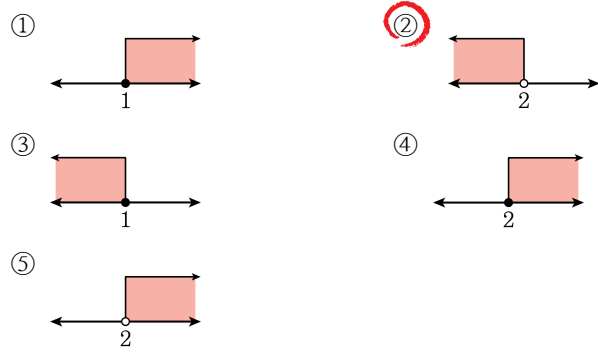
해설

(준식) $= \frac{6x^2y}{3xy} - \frac{9x^5y^4}{3xy} = 2x - 3x^4y^3$

$2x - 3x^4y^3$ 에 $x = -2, y = 5$ 를 대입하면

$$\begin{aligned} 2 \times (-2) - 3 \times (-2)^4 \times 5^3 &= -4 - 6000 \\ &= -6004 \end{aligned}$$

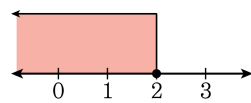
4. 부등식 $-4x + 3 > -3x + 1$ 의 해의 집합을 수직선 상에 옳게 나타낸 것은?



해설

주어진 부등식을 풀면 그 해는 $2 > x$ 이다.

5. 부등식 $5x + a \leq 7$ 의 해가 다음과 같을 때, a 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : -3

해설

$$5x + a \leq 7, \quad 5x \leq 7 - a$$

$$\therefore x \leq \frac{7 - a}{5}$$

부등식의 해가 $x \leq 2$ 이므로

$$\frac{7 - a}{5} = 2, \quad 7 - a = 10$$

$$\therefore a = -3$$

6. 어느 박물관의 입장료는 30 명 이상 60 명 미만의 단체에 대해서는 입장료의 2 할 5 푼을 할인해 주고, 60 명 이상의 단체에 대해서는 입장료의 3 할을 할인해 준다고 한다. 30 명 이상 60 명 미만의 단체가 60 명 단체로 표를 사서 할인 혜택을 받는 것이 유리한 것은 몇 명 이상인 경우인지 구하여라.

▶ 답: 명이상

▷ 정답 : 57 명이상

해설

학생 수를 x 라 하고, 1 인당 요금을 a 원이라 할 때,

$$\frac{75}{100} \times ax > \frac{70}{100} \times a \times 60$$
$$75x > 4200 \quad \therefore x > 56$$

$$75x > 4200 \quad \therefore x > 56$$

$\therefore 57$ 명 이상

∴ 57명 이상

7. 서울에서 500km 떨어진 제주도 남쪽 해상에 있는 태풍이 1시간에 25km의 속력으로 서울로 북상하고 있다. 태풍이 서울에 도달할 때까지 걸리는 시간은?

- ① 10 시간 ② 12 시간 ③ 20 시간
④ 22 시간 ⑤ 24 시간

해설

식으로 나타내면

$y = 500 - 25x$ 이고 $y = 0$ 일 때, x 의 값은 20이다. 따라서 20시간이다.

8. $(a, b) * (c, d) = \frac{bd}{ac}$ 라 할 때, 다음 식을 간단히 하면?

$$\left(x^2y, -\frac{xy^3}{4}\right) * \left(-\frac{1}{3}xy^2, \frac{-1}{xy}\right)$$

- ① $-\frac{2}{4}x^2$

② $-\frac{3}{4}xy$

③ $-\frac{3}{4x^2}$
- ④ $-\frac{3}{4x}$

⑤ $-\frac{3}{4x^3y}$

해설

주어진 식의 정의에 따라 준 식을 바꿔주면

$$\begin{aligned} \text{(준식)} &= \frac{\left(-\frac{xy^3}{4}\right) \times \left(\frac{-1}{xy}\right)}{x^2y \times \left(-\frac{1}{3}xy^2\right)} = \frac{\frac{y^2}{4}}{-\frac{x^3y^3}{3}} \\ &= \frac{y^2}{4} \times \left(-\frac{3}{x^3y^3}\right) = -\frac{3}{4x^3y} \text{이다.} \end{aligned}$$

9. $A = (24a^4b^5 - 12a^5b^4) \div (-2a^2b)^2$, $B = (8a^3b^4 - 4a^2b^2) \div (-ab)^2$ 일 때, $A - (B + 3C) = ab^2 + 1$ 을 만족하는 식 C 를 구하면?
- ① $C = b^3 - 2ab^2 - 1$ ② $C = b^3 - 4ab^2 - 2$
③ $C = 2b^3 - ab^2 - 1$ ④ $C = 2b^3 - 4ab^2 + 1$
⑤ $C = b^3 - ab^2 - 4$

해설

주어진 식 A, B 를 정리하면
 $A = 6b^3 - 3ab^2$, $B = 8ab^2 - 4$
 $A - (B + 3C) = ab^2 + 1$ 에서
 $A - B - 3C = ab^2 + 1$ 이고,
 $3C = A - B - ab^2 - 1$
 $3C = 6b^3 - 3ab^2 - 8ab^2 + 4 - ab^2 - 1$
 $= 6b^3 - 12ab^2 + 3$
양변을 3 으로 나누면
 $C = 2b^3 - 4ab^2 + 1$

10. 다음 연립방정식 중 해가 존재하지 않는 것은?

$$\textcircled{1} \begin{cases} y = -3x \\ 2x - 3y = 0 \end{cases}$$

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

$$\textcircled{5} \begin{cases} x - 3y = 0 \\ x = 3y + 2 \end{cases}$$

$$\textcircled{2} \begin{cases} x + y = 0 \\ 2x - 2y = 1 \end{cases}$$

$$\textcircled{4} \begin{cases} x + y = 7 \\ x - y = -7 \end{cases}$$

해설

$$\textcircled{5} \begin{cases} x - 3y = 0 \\ x = 3y + 2 \end{cases} \quad \text{에서} \quad \begin{cases} x - 3y = 0 \\ x - 3y = 2 \end{cases} \quad \text{이므로 해가 없다.}$$

11. 4%, 5%, 6% 인 소금물의 총량이 1000g 이다. 이것을 모두 섞으면 4.8%의 소금물이 되고, 5%와 6%인 소금물을 섞으면 5.6%의 소금물이 된다고 한다. 6%인 소금물의 양은 몇 g 인지 구하여라.

▶ 답: g

▶ 정답 : 300 g

해설

4%, 5%, 6% 인 소금물의 양을 각각 xg , yg , zg 이라 하면

$$x + y + z = 1000 \quad \dots \textcircled{1}$$

$$\frac{4}{100}x + \frac{5}{100}y + \frac{6}{100}z = \frac{4.8}{100} \times 1000 \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\frac{5}{100}y + \frac{6}{100}z = \frac{5.6}{100} \times (y + z) \quad \dots \textcircled{3}$$

②의 양변에 100 을 곱하면

$$4x + 5y + 6z = 4800 \dots \textcircled{4}$$

$$4x + 5y + 6z = 4800 \dots (4)$$

③의 양변에 100 을 곱

$$5y + 6z = 5.6y + 5.6z$$

$50y + 60$

$$\frac{4z}{3} = 6y$$

$$z = \frac{3}{2}y \cdots \textcircled{5}$$

⑤를 ①, ④에 대입

$$x + y + \frac{3}{2}y = 1000$$

$$x + y + 2^y = 1000$$

$$0 + 5 + 2000 = 2005 \quad \text{C}$$

$$2x + 5y = 2000 \dots \textcircled{6}$$

$$4x + 5y + 9y = 4800$$

$$2x + 7y = 2400 \dots (7)$$

⑥, ⑦을 연

12. 두 점 $\left(\frac{1}{2}a + 7, 4\right)$, $\left(-\frac{1}{3}a - 8, 1\right)$ 을 지나는 직선이 y 축에 평행일 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -18

해설

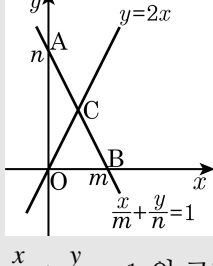
$$\begin{aligned}\frac{1}{2}a + 7 &= -\frac{1}{3}a - 8 \\ \frac{1}{2}a + \frac{1}{3}a &= -8 - 7 \\ \frac{5}{6}a &= -15 \\ a &= -18\end{aligned}$$

13. 일차함수 $\frac{x}{m} + \frac{y}{n} = 1$ 의 그래프와 x 축, y 축으로 둘러싸인 부분의 넓이를 직선 $y = 2x$ 가 이등분할 때, $\frac{2mn}{m^2 + n^2}$ 의 값을 구하여라. (단, $m > 0, n > 0$)

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{4}{5}$

해설



$\frac{x}{m} + \frac{y}{n} = 1$ 의 그래프는 x 절편이 m , y 절편이 n 이므로 위의 그림과 같이 $(m, 0)$, $(0, n)$ 을 지난다.

두 직선의 교점을 점 C 라 하면 $y = 2x$ 가 $\triangle AOB$ 를 이등분하므로

점 C 의 x 좌표는 $\frac{m}{2}$, y 좌표는 $\frac{n}{2}$ 이다.

점 C 는 $y = 2x$ 위의 점이므로

$$\frac{n}{2} = 2 \times \frac{m}{2} \quad \therefore n = 2m$$

$$\therefore \frac{2mn}{m^2 + n^2} = \frac{2m(2m)}{m^2 + (2m)^2} = \frac{4m^2}{5m^2} = \frac{4}{5}$$

14. $x + ay + b = 0$ 의 그래프가 $2x + 8y - 5 = 0$ 의 그래프와 평행하고 $4x + 3y + 9 = 0$ 의 그래프와 y 축 위에서 만날 때, $y = ax - b$ 의 그래프가 $x - y = 0$ 의 그래프와 만나는 점의 좌표는?

① $(-7, -7)$

② $(4, 4)$

③ $(-1, -1)$

④ $(2, 2)$

⑤ $(5, 5)$

해설

i) $x + ay + b = 0$ 과 $2x + 8y - 5 = 0$ 이 평행하므로 $\frac{2}{1} = \frac{8}{a}$, $2a = 8$ $\therefore a = 4$

ii) $x + ay + b = 0$ 과 $4x + 3y + 9 = 0$ 의 y 절편이 같으므로 $-\frac{b}{a} = -\frac{9}{3}$ $\therefore b = 3a = 12$

iii) $y = ax - b$ 에서 $y = 4x - 12 \cdots \textcircled{1}$

$x - y = 0$ 에서 $y = x \cdots \textcircled{2}$

$\textcircled{1} - \textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면 $x = 4, y = 4$

따라서 구하는 점의 좌표는 $(4, 4)$

15. 세 개의 일차함수 $x+2y=4$, $-2x+6y=17$, $y=ax+\frac{1}{2}a$ 의 그래프가 만나 삼각형을 만들 수 없을 때, a 의 값을 모두 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : -5

▷ 정답 : $-\frac{1}{2}$ 또는 -0.5

▷ 정답 : $\frac{1}{3}$

해설

$y=ax+\frac{1}{2}a$ 의 그래프가 다음과 같을 때, 세 직선으로 삼각형을 만들 수 없다.

1) $x+2y=4$ 또는 $-2x+6y=17$ 과 평행할 때

$$(x+2y=4\text{의 기울기})=-\frac{1}{2}$$

$$(-2x+6y=17\text{의 기울기})=\frac{1}{3}$$

$$\therefore a=-\frac{1}{2}\text{ 또는 }a=\frac{1}{3}$$

2) $x+2y=4$ 와 $-2x+6y=17$ 의 교점을 지날 때, $x+2y=4$

와 $-2x+6y=17$ 의 교점은 $\left(-1, \frac{5}{2}\right)$ 이므로

$$\frac{5}{2}=-a+\frac{1}{2}a \quad \therefore a=-5$$

1), 2)에 의해 a 의 값은 $-5, -\frac{1}{2}, \frac{1}{3}$ 이다.