

1. $\left(\frac{3}{2ab}\right)^3 \div \square \times \left(-\frac{2}{5}a^3b^2\right)^2 = \frac{3a}{5b^2}$ 의 $\square$ 안에 알맞은 식을 구하면?

① $\frac{10b}{3a^2}$

② $\frac{3ab}{5}$

③ $\frac{9a^2b^3}{10}$

④ $8ab^2$

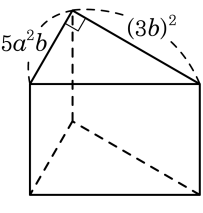
⑤ $\frac{15a}{4b^2}$

해설

$$\begin{aligned}\square &= \left(\frac{3}{2ab}\right)^3 \times \left(-\frac{2}{5}a^3b^2\right)^2 \times \frac{5b^2}{3a} \\ &= \frac{27}{8a^3b^3} \times \frac{4a^6b^4}{25} \times \frac{5b^2}{3a} \\ &= \frac{9a^2b^3}{10}\end{aligned}$$

2. 다음 그림의 삼각기둥의 부피가 $(3ab^2)^4$ 일 때, 삼각기둥의 높이는?

- ① $\frac{9}{5}a^2b^5$
 ② $\frac{27}{5}ab^6$
 ③ $\frac{27}{10}a^2b^5$
- ④ $\frac{8}{15}ab^4$
 ⑤ $\frac{18}{5}a^2b^5$



해설

$$(\text{삼각기둥의 부피}) = (\text{밑면의 넓이}) \times (\text{높이})$$

$$(\text{밑면의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 5a^2b \times (3b)^2 = \frac{45a^2b^3}{2}$$

높이를 h 라고 하면

$$h = (3ab^2)^4 \times \frac{2}{45a^2b^3} = \frac{18}{5}a^2b^5$$

3. 다음 중 부등식인 것을 모두 고르면?

- $\textcircled{\text{㉠}}$ $0-2$

$\textcircled{\text{㉡}}$ $x-1 < 5$

$\textcircled{\text{㉢}}$ $(3a-5) \times 2 = 5$

$\textcircled{\text{㉣}}$ $x-3$

$\textcircled{\text{㉤}}$ $5x-4 > 1$

- ① $\textcircled{\text{㉠}}$, $\textcircled{\text{㉣}}$

② $\textcircled{\text{㉠}}$, $\textcircled{\text{㉤}}$

③ $\textcircled{\text{㉣}}$, $\textcircled{\text{㉤}}$

④ $\textcircled{\text{㉡}}$, $\textcircled{\text{㉤}}$

⑤ $\textcircled{\text{㉡}}$, $\textcircled{\text{㉢}}$

해설

$\textcircled{\text{㉡}}$ 부등호 $<$ 를 사용한 부등식이다.

$\textcircled{\text{㉤}}$ 부등호 $>$ 를 사용한 부등식이다.

4. 어떤 물탱크에 물이 들어있다. 우선 $10l$ 를 사용하고 그 나머지의 $\frac{1}{2}$ 을 사용하였는 데도 $10l$ 이상의 물이 남아 있었다. 처음에 들어있는 물의 양은 몇 l 이상이어야 하는가?

① $10l$ ② $15l$ ③ $20l$ ④ $25l$ ⑤ $30l$

해설

처음의 물의 양을 xl 라 하면

남아있는 물의 양은 $\frac{1}{2}(x - 10)l$,

$$\frac{1}{2}(x - 10) \geq 10 \Leftrightarrow \frac{1}{2}x - 5 \geq 10$$

$$\frac{1}{2}x \geq 15$$

$$\therefore x \geq 30$$

5. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① 음의 정수는 분수로 나타낼 수 없다.
- ② 모든 순환소수는 유리수이다.
- ③ 소수는 유한소수와 무한소수로 나타낼 수 있다.
- ④ 정수가 아닌 유리수는 모두 유한소수로 나타낼 수 있다.
- ⑤ 모든 소수는 유리수이다.

해설

- ① 음의 정수는 유리수이므로 분수로 나타낼 수 있다.
- ④ 정수가 아닌 유리수는 유한소수 또는 순환소수로 나타낼 수 있다. 예) $\frac{1}{3} = 0.333\cdots$
- ⑤ 순환하지 않는 무한소수는 유리수가 아니다.

6. $3a - 1 \leq 3b - 1$ 일 때, $\square$ 안에 들어갈 부등호를 차례로 적으면?

보기

$\neg. \frac{a}{2} - 3 \square \frac{b}{2} - 3$
 $\neg. 9 - 3a \square 9 - 3b$

- ① $\geq, \leq$ ② $\leq, \geq$ ③ $\leq, \leq$ ④ $>, <$ ⑤ $<, >$

해설

$3a - 1 \leq 3b - 1$
 $3a \leq 3b$ (양변에 같은 수 1을 더한다)
 $a \leq b$ (양변에 같은 수 3으로 나눈다)
 $\neg. \frac{a}{2} \leq \frac{b}{2}$ (양변에 같은 수 2로 나눈다.)
 $\frac{a}{2} - 3 \leq \frac{b}{2} - 3$ (양변을 같은 수 3을 뺀다.)
 $\neg. -3a \geq -3b$ (양변에 음수 3을 곱하므로 부등호 방향 바뀐다.)
 $9 - 3a \geq 9 - 3b$ (양변에 같은 수 9를 더한다.)

7. $a > b$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

① $-2a < -2b$

② $2a - 3 > 2b - 3$

③ $-\frac{a}{4} + 1 < -\frac{b}{4} + 1$

④ $\frac{a}{5} > \frac{b}{5}$

⑤ $2 - a > 2 - b$

해설

$a > b$ 이므로 $-a < -b$ 이다. 따라서 $2 - a < 2 - b$ 이다

8. 부등식 $\frac{3-k}{2} + \frac{x+2}{6} \leq -\frac{2}{3}$ 를 만족하는 자연수 x 가 3개일 때, 정수 k 의 값은?

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

$\frac{3-k}{2} + \frac{x+2}{6} \leq -\frac{2}{3}$ 의 양변에 6을 곱하면

$$9 - 3k + x + 2 \leq -4$$

$$\therefore x \leq -15 + 3k$$

위 부등식을 만족하는 자연수의 개수가 3개이므로 $3 \leq 3k - 15 < 4$ 가 되어야 한다.

$$18 \leq 3k < 19$$

$$6 \leq k < \frac{19}{3}$$

따라서 정수 k 의 값은 6이다.

9. 현재 통장에 희진이는 4000 원, 문희는 7000 원이 예금되어 있다. 다음 달부터 희진이는 매월 1000 원씩, 문희는 500 원씩 예금한다면 희진이의 예금액이 문희의 예금액보다 많아지는 것은 몇 개월 후 부터인가?

① 4개월

② 5개월

③ 6개월

④ 7개월

⑤ 8개월

해설

개월 수를 x 라 할 때

$$4000 + 1000x > 7000 + 500x \therefore x > 6$$

따라서 7개월 후 부터 문희의 예금액보다 많아진다.

10. 연립방정식 $\begin{cases} x+y=8 \\ 5x-my=8 \end{cases}$ 의 해가 $x=a, y=b$ 일 때, 방정식

$2a-3b=1$ 을 만족한다. 이때 상수 m 의 값은?

- ① $-\frac{17}{3}$ ② $-\frac{3}{17}$ ③ $\frac{3}{4}$ ④ $\frac{17}{3}$ ⑤ $\frac{17}{4}$

해설

$$\begin{cases} x+y=8 \\ 5x-my=8 \end{cases} \text{에}$$

$x=a, y=b$ 를 대입하면

$$\begin{cases} a+b=8 \\ 5a-bm=8 \end{cases},$$

$a+b=8 \cdots (1)$ 과

$2a-3b=1 \cdots (2)$ 를 연립하여

$(1) \times 3 + (2)$ 를 하면 $5a=25$

$a=5, b=3 \cdots (3)$

(3) 을 $5a-bm=8$ 에 대입하면

$$25-3m=8$$

$$\therefore m=\frac{17}{3}$$

11. 두 점 $(a-7, -1)$ 와 $(-2a+8, 1)$ 을 지나는 직선이 y 축에 평행할 때, 상수 a 의 값은?

① $a = 1$ ② $a = 3$ ③ $a = 5$ ④ $a = 7$ ⑤ $a = 9$

해설

y 축에 평행할 때, $x = k$ 꼴이다.

$$\therefore a - 7 = -2a + 8$$

$$3a = 15$$

$$\therefore a = 5$$

12. $3x - 2 \{x + 2y - (y - 3x - \boxed{})\} = -7x - 6y$ 일 때, $\boxed{}$ 안에
알맞은 식은?

① $-2x - y$

② $-2x + y$

③ $x + y$

④ $x + 2y$

⑤ $3x + 3y$

해설

$$\begin{aligned} & 3x - 2 \{x + 2y - (y - 3x - \boxed{})\} \\ &= 3x - 2 (x + 2y - y + 3x + \boxed{}) \\ &= 3x - 2x - 4y + 2y - 6x - 2\boxed{} \\ &= -5x - 2y - 2\boxed{} \\ &= -7x - 6y \\ \therefore \boxed{} &= x + 2y \end{aligned}$$

13. 어떤 다항식을 $2x^2$ 으로 나누었더니, 몫은 $2x^2 - 4x + 3$ 이고, 나머지가 $2x - 5$ 이었다. 이 다항식의 x^2 항의 계수를 구하면?

① -5 ② -3 ③ 2 ④ 4 ⑤ 6

해설

어떤 다항식을 A 라 하면

$$A = 2x^2 \times (2x^2 - 4x + 3) + 2x - 5$$

$$= 4x^4 - 8x^3 + 6x^2 + 2x - 5$$

$\therefore x^2$ 의 계수는 6

14. 연립방정식 $\begin{cases} 2x - y = 0 \\ 3x + y = 15 \end{cases}$ 의 교점을 직선 $ax + y - b = 0$ 이 지난

다고 할 때, a 를 b 의 식으로 나타낸 것은?

- ① $a = \frac{-2-b}{3}$ ② $a = \frac{-6+b}{3}$ ③ $a = \frac{6-b}{3}$
④ $a = \frac{b+6}{3}$ ⑤ $a = \frac{1-6b}{3}$

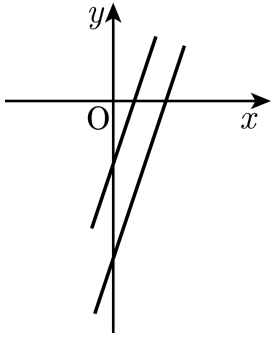
해설

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} 2x - y = 0 \\ 3x + y = 15 \end{cases} \text{ 을 변끼리 더하면 } 5x = 15$$

따라서 $x = 3, y = 6$

$x = 3, y = 6$ 을 $ax + y - b = 0$ 에 대입하면 $3a + 6 - b = 0$ ∴ $a = \frac{-6+b}{3}$

15. 다음 연립방정식 중 그 그래프가 다음 그래프와 비슷한 것은?



① $\begin{cases} 3x - y = 2 \\ 6x - 2y = 10 \end{cases}$

③ $\begin{cases} x + 2y = 4 \\ 2x + 4y = 8 \end{cases}$

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

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

④ $\begin{cases} 3x - 2y = -2 \\ 6x - 2y = -4 \end{cases}$

해설

해가 없는 것을 찾는다.

① $\begin{cases} 3x - y = 2 \\ 6x - 2y = 10 \end{cases}$ 은

$\begin{cases} 6x - 2y = 4 \\ 6x - 2y = 10 \end{cases}$ 이므로 해가 없다.

16. 함수 $f(x) = \frac{36}{x} - a$ 에 대하여 $f(36) = 0$, $f(b) = 3$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a + b = 10$

해설

$f(x) = \frac{36}{x} - a$ 에서 $f(36) = 0$ 이므로

$\frac{36}{36} - a = 1 - a = 0$ 이다.

$\therefore a = 1$

$f(x) = \frac{36}{x} - 1$ 에서 $f(b) = 3$ 이므로

$\frac{36}{b} - 1 = 3, \frac{36}{b} = 4$

$\therefore b = 9$

$a + b = 1 + 9 = 10$

17. 다음 중에서 y 가 x 의 일차함수인 것을 모두 골라라.

- ① 밑변과 높이가 각각 2 cm 와 $x\text{ cm}$ 인 삼각형의 넓이는 $y\text{ cm}^2$ 이다.
- ② 가로와 세로의 길이가 각각 2 cm 와 $x\text{ cm}$ 인 직사각형의 둘레의 길이는 $y\text{ cm}$ 이다.
- ③ $y = x(x - 4)$
- ④ 1분당 통화료가 x 원일 때, 6분의 통화료는 y 원이다.
- ⑤ 지름이 $x\text{ m}$ 인 호수의 넓이는 $y\text{ m}^2$ 이다.

해설

- ① $y = x$
② $y = 2x + 4$
④ $y = 6x$
⑤ $y = \pi x^2$

18. 일차함수 $f(x) = x - 1$ 에서 $f(k) + f(k - 1) = 5$ 일 때, k 의 값을 구하면?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$$f(k) + f(k - 1) = 5$$

$$k - 1 + k - 1 - 1 = 5$$

$$2k = 8$$

$$\therefore k = 4$$

19. 일차함수 $y = -2x + 5$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동 하였더니 일차함수 $y = ax - 3$ 의 그래프와 일치하였다. 이때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -10

해설

평행이동을 하기 전과 후의 함수의 기울기는 같아야 한다.

(기울기) = $\frac{(x\text{의 계수})}{(y\text{의 계수})}$, 문제의 함수의 기울기는 -2 이다.

따라서 $a = -2$ 가 되어야 한다.

따라서 평행이동을 한 후의 그래프는 $y = -2x - 3$ 이다.

또 $y = -2x + 5$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동하면, $y - b = -2x + 5$ 이다.

$y - b = -2x + 5$ 는 $y = -2x - 3$ 이므로, $b = -8$ 이다.

따라서 $a + b = -2 - 8 = -10$ 이다.

20. 두 자연수 a, b 에 대하여 $x = a + b, y = a - b$ 이고 $x^2 + y^2 = 10$ 일 때, a, b 의 값을 구하여라.(단, $a > b$)

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 2$

▷ 정답 : $b = 1$

해설

$x = a + b, y = a - b$ 를 $x^2 + y^2 = 10$ 식에 대입하면

$$(a + b)^2 + (a - b)^2 = 2(a^2 + b^2) = 10$$

$$\therefore a^2 + b^2 = 5$$

따라서 $a^2 = 4, b^2 = 1$ 에서 $a = 2, b = 1$ 이다.

21. $a\%$ 의 설탕물 x g에 y g의 물을 더 부어 $b\%$ 의 설탕물이 되었다. y 를 a, b, x 에 관한 식으로 나타내어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $y = \frac{ax}{b} - x$

해설

$$\frac{a \times x}{100} = \frac{b \times (x + y)}{100}$$

$$ax = b(x + y)$$

$$x + y = \frac{ax}{b}$$

$$\therefore y = \frac{ax}{b} - x$$

22. 다음 조건을 만족하는 세 자연수 a, b, c 에 대하여 $a - b + c$ 의 값을 구하여라.

- (1) a, b 는 38 보다 작은 두 자리 자연수이고 $a > b$ 이다.
(2) c 는 한 자리 자연수이다.
(3) 두 자리 자연수 n 에 대하여 두 숫자를 서로 바꾼 수를 $f(n)$ 이라고 할 때,
 $|a - f(a)| + c = |b - f(b)| - c = 63$ 이다.

▶ 답 :

▷ 정답 : 18

해설

a, b 는 두 자리 자연수이므로 $a = 10p + q, b = 10s + t$ 라 하면
(3) 에서
 $|(10p + q) - (10q + p)| + c = 63,$
 $9|p - q| + c = 63,$
 $\therefore c = 9(7 - |p - q|)$
따라서 c 는 9 의 배수이고 $1 \leq c \leq 9$ 이므로 $c = 9$ 이다.
이때, $7 - |p - q| = 1$ 이므로 $|p - q| = 6$
 $\therefore (p, q) = (1, 7)(2, 8)(3, 9)(7, 1)(8, 2)(9, 3)$
그런데 a 가 38 보다 작으므로 $a = 17$ 또는 28
(3) 에서
 $|(10s + t) - (10t + s)| - 9 = 63$
 $9|s - t| = 72, |s - t| = 8$
 $\therefore (s, t) = (1, 9)(9, 1)$ 이때, b 는 38 보다 작으므로 $b = 19$
그런데 $a > b$ 이므로 $a = 28, b = 19, c = 9$
 $a - b + c = 28 - 19 + 9 = 18$ 이다.

23. 10km 떨어진 강의 두 지점을 왕복하는 배가 있다. 강물을 거슬러 올라가다가 고장이 나서 10 분간 떠내려가는 바람에 왕복하는 데 2 시간이 걸렸다. 떠내려 간 시간을 빼면, 올라가는 데 걸린 시간은 내려가는 데 걸린 시간의 $\frac{6}{5}$ 배였다. 정지된 물에서의 배의 속력을 구하여라.

▶ 답 : km/h

▷ 정답 : $\frac{144}{13}$ km/h

해설

정지된 물에서의 배의 속력을 시속 x km, 흐르는 물의 속력을 시속 y km 라 하면

10 분간 떠내려 간 거리는 $\frac{y}{6}$ km 이다.

또 한, 배 가 총 움 직 인 시 간 은 (왕복 2시간) - (고장나서 떠내려 간 시간 10분) = 110분 이고,
(올라갈 때 걸린 시간) : (내려올 때 걸린 시간) = 6 : 5 이므로
올라갈 때 걸린 시간은 60 분(1 시간), 내려올 때 걸린 시간은 50

분($\frac{5}{6}$ 시간) 이다.

거리에 관한 식을 세우면

$$\begin{cases} \frac{5}{6}(x+y) = 10 & \cdots \textcircled{㉠} \\ x-y = 10 + \frac{1}{6}y & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

㉠, ㉡을 연립하여 방정식의 해를 구하면

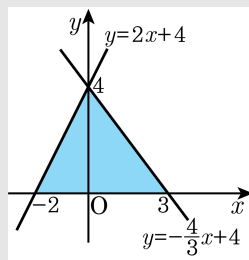
$$x = \frac{144}{13}, y = \frac{12}{13}$$

따라서 정지된 물에서의 배의 속력은 $\frac{144}{13}$ km/h이다.

24. 두 일차함수 $y = 2x + 4$, $y = -\frac{4}{3}x + 4$ 의 그래프와 x 축으로 둘러싸인 삼각형의 넓이는?

- ① 8 ② 10 ③ 12 ④ 16 ⑤ 20

해설



$$(\text{넓이}) = \frac{1}{2} \times 5 \times 4 = 10$$

25. 좌표평면 위의 네 점 A(-1, 2), B(2, 4), C(4, 3), D(4, 0) 과 원점 O 로 만들 수 있는 오각형 OABCD 의 넓이를 점 B 를 지나는 직선이 이등분한다고 할 때, 이 직선의 x 절편을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{3}{4}$

해설

점 B 에서 x 축에 수선을 내려 그 교점을 P 라 하면

사다리꼴 PBCD 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 2 \times (4 + 3) = 7$

$$\begin{aligned}\square\text{BAOP} &= \triangle\text{ABP} + \triangle\text{AOP} \\ &= \frac{1}{2} \times \{(4 \times 3) + (2 \times 2)\} = 8\end{aligned}$$

사다리꼴 PBCD 와 $\square\text{BAOP}$ 의 넓이의 차는 1 이다. 구하는 직선의 x 절편을 M(a , 0) 이라 하면

$$\triangle\text{BMP} = 1 \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \times 4 \times (2 - a) \text{ 에서 } a = \frac{7}{4} \text{ 이다. 따라서}$$

구하는 직선의 x 절편은 $\frac{7}{4}$ 이다.