1. 다음 설명 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① 유한소수는 모두 유리수이다.

② 무한소수는 유리수이다.

③ 순환소수는 유리수이다.

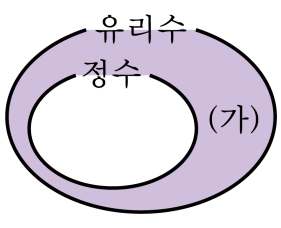
④ 유한소수는 순환소수로 나타낼 수 있다.

⑤ 정수가 아닌 유리수는 유한소수나 순환소수로 나타낼 수 있다.

해설

무한소수 중에는 유리수가 아닌 수도 있다.

2. 다음 중 (개)에 해당하지 <u>않는</u> 것은?



① $-\frac{9}{2}$ ② $\frac{2}{3}$ ③ $0.\dot{4}$ ④ $0.\dot{5}$ ⑤ π

해설

(개) 정수가 아닌 유리수
① 정수가 아닌 유리수
② 정수가 아닌 유리수
③ 정수가 아닌 유리수
④ 정수가 아닌 유리수
⑤ 유리수가 아닌 수

3. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?

① 유한소수는 분수로 나타낼 수 있다.

② 무한소수는 분수로 나타낼 수 없다.

③ 모든 순환소수는 분수로 나타낼 수 있다.

④ 무한소수는 모두 유리수가 아니다.

⑤ 유리수에는 정수와 유한소수만 포함된다.

해설

② 순환소수는 분수로 나타낼 수 있다.
④ 순환소수는 유리수이다.
⑤ 순환소수도 유리수이다.

4. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것을 모두 고르면?

① 분모의 소인수가 2나 5뿐인 기약분수는 유한소수로 나타낼 수 있다.
② 0이 아닌 모든 유리수는 유한소수 또는 순환소수로 나타낼 수 있다.
③ 분모의 소인수가 2나 5가 아닌 기약분수는 순환소수로 나타낼 수 있다.
④ 순환소수 중에는 유리수가 아닌 것도 있다.
⑤ 무한소수는 유리수가 아니다.

해설

④ 순환소수는 모두 유리수이다.
⑤ 무한소수 중 순환소수는 유리수이다.

5. $-\frac{3}{4}x(x-2)$를 간단히 한 식에서 x^2의 계수를 a, x의 계수를 b라고 할 때, $a+b$의 값은?

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

해설

$$\left(-\frac{3}{4}x\right)\times x+\left(-\frac{3}{4}x\right)\times(-2)=-\frac{3}{4}x^2+\frac{3}{2}x$$

$$\therefore a+b=\left(-\frac{3}{4}\right)+\frac{3}{2}=\frac{3}{4}$$

6. 다음 식 $\frac{1}{4}a(2a-3)$을 간단히 하면?

① $-\frac{1}{4}a^2-\frac{3}{4}a$ ② $-\frac{1}{4}a^2-\frac{1}{4}a$ ③ $\frac{1}{2}a^2-\frac{3}{4}a$

④ $\frac{1}{2}a^2+\frac{3}{4}a$ ⑤ $\frac{1}{2}a^2-\frac{3}{4}$

해설

$\frac{1}{4}a\times 2a+\frac{1}{4}a\times(-3)=\frac{1}{2}a^2-\frac{3}{4}a$

7. 다음 ☐ 안에 들어갈 말을 차례대로 적은 것은?

> 여러 가지 괄호가 있는 식의 계산은 ☐ ⇒ ☐ ⇒ ☐ 의 순으로 괄호를 풀어서 계산한다.

① {중괄호} ⇒ (소괄호) ⇒ [대괄호]

② [대괄호] ⇒ (소괄호) ⇒ {중괄호}

③ (소괄호) ⇒ {중괄호} ⇒ [대괄호]

④ {중괄호} ⇒ [대괄호] ⇒ (소괄호)

⑤ (소괄호) ⇒ [대괄호] ⇒ {중괄호}

해설

여러 가지 괄호가 있는 식의 계산은 (소괄호) ⇒ {중괄호} ⇒ [대괄호]의 순으로 괄호를 풀어서 계산한다.

8. $2x(x-1)-3x(2x-3)-(-7x^2+x-2)$ 를 간단히 하면?

① $3x^2+6x+2$ ② $3x^2-6x+2$ ③ $3x^2+6x-2$

④ $-3x^2+6x+2$ ⑤ $3x^2-6x-2$

해설

$2x(x-1)-3x(2x-3)-(-7x^2+x-2)$

$=2x^2-2x-6x^2+9x+7x^2-x+2$

$=3x^2+6x+2$

9. 일차부등식 $-4 \le 2x + 2 < 6$ 을 풀면?

① $x \ge -3$ ② $x < 2$ ③ $-3 \le x < 2$

④ $-2 \le x < 3$ ⑤ $2 \le x < 3$

해설

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

각 변에서 2 를 빼면 $-4 - 2 \le 2x < 6 - 2$

$-6 \le 2x < 4$

각 변을 2 로 나누면 $-3 \le x < 2$

10. 다음 부등식 중 해가 $x > 3$ 인 것은?

① $2x + 1 < 11$　　② $x - 1 < 0$

③ $2 - x < 2(x + 4)$　　④ $5x - 7 > 3$

⑤ $4x + 1 > x + 10$

해설

⑤ $4x + 1 > x + 10$
$4x - x > 10 - 1$
$3x > 9$
$x > 3$

11. 부등식 $3x - 1 \le 7$ 을 만족하는 자연수 x 의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 2 개

해설

$3x - 1 \le 7$

$x \le \frac{8}{3}$ 을 만족하는 자연수는 1 과 2 의 2 개이다.

12. 다음 부등식의 해가 $x > 3$ 과 같은 것은?

① $x + 8 < 5$　② $-2x < 6$　③ $3x > 9$

④ $2x + 5 < 5$　⑤ $x - 3 < 0$

해설

① $x < -3$, ② $x > -3$, ③ $x > 3$, ④ $x < 0$, ⑤ $x < 3$

13. 300 원짜리 연필과 700 원 짜리 펜을 합하여 10 개를 사고, 그 값이 4000 원 이상 4500 원 이하가 되게 하려고 한다. 다음은 펜을 몇 개 살 수 있을지를 구하는 과정이다. $\square$ 안의 값으로 옳지 않은 것은?

펜을 x 개 산다면 연필을 ① 개 살 수 있으므로

$$4000 \le \boxed{②} \le 4500$$

$\therefore$ ③ $\le x \le$ ④

따라서, 살 수 있는 펜의 개수는 ⑤ 개 이다.

① $10 - x$

② $300(10 - x) + 700x$

③ 2.5

④ 3.75

⑤ 4

해설

펜을 x 개 산다면 연필을 $(10 - x)$ 개 살 수 있으므로

$4000 \le 300(10 - x) + 700x \le 4500$

$\therefore$ $2.5 \le x \le 3.75$

따라서, 살 수 있는 펜의 개수는 3 개다.

14. 500 원짜리 연필과 300 원 짜리 펜을 합하여 5 개를 사고, 그 값이 1500 원 이상 2000 원 이하가 되게 하려고 한다. 다음은 연필을 몇 개 살 수 있을지를 구하는 과정이다. ☐ 안에 들어갈 식 또는 값으로 옳은 것은?

연필을 x 개 산다면 펜을 ① 개 살 수 있으므로
$1500 \leq$ ② ≤ 2000
$\therefore$ ③ $\leq x \leq$ ④
따라서, 살 수 있는 연필의 개수는 ⑤ 개 이다.

① $x-5$
② $500x+300(5+x)$
③ 0
④ 3
⑤ 3

해설

연필을 x 개 산다면 펜을 $(5-x)$ 개 살 수 있으므로
$1500 \leq 500x+300(5-x) \leq 2000$
$\therefore 0 \leq x \leq \frac{5}{2}$
따라서, 살 수 있는 연필의 개수는 최대 2 개다.

15. 형은 딱지를 30 개를 가지고 있고 동생은 6 개를 가지고 있다. 형이 동생에게 딱지를 주되 형이 항상 더 많게 하려고 한다. 형은 최대한 몇 개까지 동생에게 주면 되는지 구하면?

① 13 개　② 15 개　③ 11 개　④ 10 개　⑤ 9 개

해설

동생에게 주는 딱지의 수 : x 개

$30 - x > 6 + x$

$x < 12$

16. 한 개에 600 원인 음료수와 300 원인 아이스크림을 합하여 30 개를 사고, 그 값이 10000 원 이하가 되게 하려고 한다. 이 때, 음료수는 몇 개까지 살 수 있는가?

① 3 개 ② 4 개 ③ 5 개 ④ 6 개 ⑤ 7 개

해설

음료수의 개수를 x 개라고 하면 아이스크림의 개수는 $(30-x)$ 개이므로 $600x+300(30-x)\le 10000$

양변을 100 으로 나누면 $6x+3(30-x)\le 100$

괄호를 풀면 $6x+90-3x\le 100$, $3x\le 10$, $\therefore\ x\le \dfrac{10}{3}$

따라서, 음료수는 3 개까지 살 수 있다.

17. 삼각형의 세 변의 길이가 각각 $(x-5)\,\mathrm{cm}$, $(x+1)\,\mathrm{cm}$, $(x+4)\,\mathrm{cm}$ 라고 할 때, x의 값의 범위를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $x > 8$

해설

삼각형의 가장 긴 변의 길이는 나머지 두 변의 길이의 합보다 짧아야 한다.
$x+4$ 가 가장 긴 변이므로
$x+4 < (x-5)+(x+1)$
$x-x-x < -5+1-4$
$-x < -8$
$x > 8$

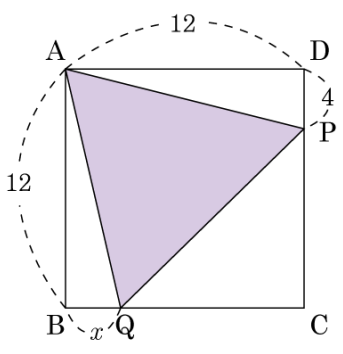
18. 삼각형에서 가장 긴 변의 길이는 다른 두 변의 길이의 합보다 짧다. 한 삼각형의 세 변의 길이가 각각 5 cm 씩 차이가 날 때, 가장 짧은 변의 길이의 범위는?

① $x > 1$ ② $x > 2$ ③ $x > 3$ ④ $x > 4$ ⑤ $x > 5$

해설

5cm 씩 차이나는 세 변의 길이를
x, $x+5$, $x+10$ 라 하면
$x + (x+5) > x+10$
$\therefore\ x > 5$

19. 다음 그림은 한 변의 길이가 12cm 인 정사각형이다. 두 점 P, Q 가 각각 $\overline{CD}$ 와 $\overline{BC}$ 위에 있고, $\overline{DP} = 4$cm, $\overline{BQ} = x$cm 라 할 때, $\triangle APQ$ 의 넓이는 $\square ABCD$ 의 넓이의 $\frac{5}{12}$ 이상이다. x 의 범위를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: $0 < x \leq 6$

해설

$\square ABCD = 12 \times 12 = 144$

$$\begin{aligned}\triangle APQ &= 144 - 12 \times 4 \times \frac{1}{2} - 12 \times x \times \frac{1}{2} \\ &\quad -(12 - x) \times 8 \times \frac{1}{2} \\ &= 144 - 24 - 6x - 48 + 4x \\ &= 72 - 2x\end{aligned}$$

삼각형의 넓이는 사각형 넓이의 $\frac{5}{12}$ 이상이라고 했으므로 식은 다음과 같다.

$72 - 2x \geq \frac{5}{12} \times 144$

$72 - 2x \geq 60$

$-2x \geq -12$

$x \leq 6$

또한 x 는 변의 길이이므로 0 보다 크다.

$\therefore\ 0 < x \leq 6$

20. 아랫변의 길이 10cm, 높이 12cm 인 사다리꼴이 있다. 넓이가 96cm^2 이상이 되게 하려 할 때, 윗변의 길이의 범위는?

① $x \geq 2$ ② $x \geq 3$ ③ $x \geq 4$ ④ $x \geq 5$ ⑤ $x \geq 6$

해설

윗변의 길이 x 라고 하면

$\frac{1}{2} \times (x+10) \times 12 \geq 96$

$(x+10) \times 12 \geq 192$

$x+10 \geq 16$

$x \geq 6$ 이다.

21. 강물이 출발 지점에서 가려는 방향으로 시속 5km 로 흐르는 강에서 시속 15km 인 배를 타고 출발 지점에서 어느 지점까지 갔다가 다시 돌아오는 왕복을 하려 할 때, 4 시간 30 분 이내에 돌아오려고 한다. 출발 지점에서 최대 몇 km 떨어진 지점까지 갔다와야 하는지 구하여라.

▶ 답 : km

▷ 정답 : 30 km

해설

시속 15 km 로 갈 때는 강물의 속력 시속 5 km 를 합쳐서 시속 20 km 가 된다.
돌아 올 때는 강물의 속력은 역으로 받으므로 강물의 속력만큼 느려져서 시속 $15 - 5 = 10(\text{km})$ 이 된다.

4 시간 30 분은 $\frac{9}{2}$ 시간이므로

$\frac{x}{20} + \frac{x}{10} \leq \frac{9}{2}$

$x + 2x \leq 90$

$3x \leq 90$

$x \leq 30$

따라서 최대 30 km 떨어진 지점까지 갔다 와야 한다.

22. 집에서 3000m 떨어진 기차역까지 갈 때, 처음에는 1 분에 50m 속력으로 걷다가 30 분 이내에 도착하기 위하여 도중에 1 분에 150m 의 속력으로 뛰었다고 한다. 걸어간 거리는?

① 250m 이하 ② 500m 이하 ③ 750m 이하
④ 1500m 이하 ⑤ 2000m 이하

해설

걸어간 거리 x
뛰어간 거리 $3000 - x$
$\frac{x}{50} + \frac{3000 - x}{150} \leq 30$
$3x + 3000 - x \leq 4500$
$\therefore\ x \leq 750$

23. A 지점에서 3000m 떨어진 B 지점까지 갈 때, 처음에는 1 분에 100m 의 속력으로 뛰어가다가 나중에는 1 분에 50m 의 속력으로 걸어서 30 분 이내에 도착하려고 한다. 뛰어간 거리에 해당되는 것을 모두 고르면?

① 900m ② 1000m ③ 2000m

④ 3000m ⑤ 3500m

해설

뛰어간 거리를 x m 라고 하면
걸어간 거리는 $(3000-x)$ m 라 쓸 수 있다.

$\left(\frac{\text{거리}}{\text{속력}}\right)$ = (시간) 이므로 식을 세우면

$\frac{x}{100}+\frac{3000-x}{50} \le 30$ 이라 쓸 수 있다.

(뛰어간 시간 + 걸어간 시간 ≤ 30분)
양변에 100 을 곱해 정리하면
$x+2(3000-x) \le 3000$
$\therefore x \ge 3000$
∴ 뛰어간 거리 : 3000m 이상

24. 토끼와 거북이가 달리기 시합을 했다. 토끼는 거북이가 자기보다 느린 것을 감안해서 20 초 늦게 출발하고 50m 뒤에서 출발한다고 한다. 토끼는 초당 5m 를 가고 거북이는 초당 2 m 를 간다고 할 때 토끼는 거북이가 출발한지 몇 초 이후에 거북이를 따라잡게 되는지 구하여라.

▶ 답: 초

▷ 정답: 50초

해설

토끼는 초당 5m 를 가므로 x 초 후에 $5x$ m 를 가게 된다. 거북이는 초당 2m 를 가므로 x 초 후에 $2x$ m 를 가게 된다.
거북이가 20 초 먼저 출발했으므로 그 사이 거북이는 40m 를 더 달리게 된다. 토끼가 달리기 시작한 시점에 90m 차이가 난다.
$5x > 2x + 90$ 에서
$3x > 90$
$x > 30$
토끼가 출발한지 30 초 만에 토끼가 거북이를 따라 잡고 그 이후에 토끼가 앞서므로 거북이가 출발한지 50 초 이후이다.

25. k 는 200 이하의 자연수일 때, $\frac{k}{55}$ 가 정수가 아닌 유한소수가 되는 k 의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 15 개

해설

$\frac{k}{11 \times 5}$ 는 유한소수이므로 k 는 11 의 배수이다.
따라서 k 의 개수는 18 – 3(55의 배수) = 15 (개)

26. 무한소수 $\frac{7}{110}$ 과 $\frac{1}{35}$ 에 자연수 a 를 곱했더니 모두 유한소수가 되었다. 이러한 a 값 중 가장 작은 수를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 77

해설

$\frac{7}{110} \times a = \frac{7}{2 \times 5 \times 11} \times a$ 가 유한소수가 되려면 a 는 11 의 배수.
$\frac{1}{35} \times a = \frac{1}{5 \times 7} \times a$ 가 유한소수가 되려면 a 는 7 의 배수이어야 한다.
따라서 a 는 77 의 배수이므로 가장 작은 자연수 a 는 $a = 77$ 이다.

27. 분수 $\frac{18\times b}{2^2\times 3^2\times a}$ 을 소수로 나타내면 무한소수가 된다고 한다. 순서쌍 (a,b) 라 할 때, $a+b$ 의 최댓값을 구하여라.
(단, a, b 는 자연수이고, $1\le a\le 10$, $1\le b\le 10$)

▶ 답:

▷ 정답: $a+b=19$

해설

$\frac{18\times b}{2^2\times 3^2\times a}=\frac{3^2\times 2\times b}{2^2\times 3^2\times a}=\frac{b}{2\times a}$ 가 무한소수가 되어야 하므로, 분모 a 의 최댓값은 9 이고, 분자 b 의 최댓값은 10 이다.
따라서 $a+b$ 의 최댓값은 19 이다.

28. $\frac{12}{a}$ 를 소수로 고치면 소수 첫째 자리의 수가 2 인 유한소수가 될 때, 자연수 a 의 값을 모두 더한 것은? (단, $a > 12$)

① 142 ② 146 ③ 150 ④ 154 ⑤ 158

해설

$\frac{12}{a} = 0.2 \times \times \times$ 이고,

$0.2 = \frac{2}{10} = \frac{12}{60}$

$0.3 = \frac{3}{10} = \frac{12}{40}$ 이므로 $a = 48,\ 50,\ 60$ 이다.

29. 버스요금은 1 인당 900 원 씩이고, 택시는 기본 2 km 까지는 요금이 1900 원이고, 이 후로는 200 m 당 100 원씩 올라간다고 한다. 버스와 택시가 같은 길을 따라간다고 할 때, 네 명이 함께 이동할 때, 버스를 타는 것보다 택시를 타는 것이 유리한 것은 몇 km 떨어진 지점까지인가?

① 5 km 미만 ② 5.4 km 미만 ③ 4.2 km 이하
④ 4.2 km 미만 ⑤ 5.2 km 미만

해설

택시 요금이 100 원 씩 올라가는 횟수를 x 회 라 하면
$900 \times 4 > 1900 + 100x$
$1700 > 100x$
$x < 17$
$\therefore\ 2 + 0.2 \times 17 = 2 + 3.4 = 5.4$
따라서 택시를 타는 것이 유리한 것은 5.4 km 미만까지 이다.

30. 4km 떨어져 있는 장소에 가기 위해서 버스를 이용하거나 승합차를 이용하는 방법이 있다. 버스를 이용할 경우 1 인당 1200 원이다. 승합차 요금은 2km 까지는 기본 요금인 2500 원이고, 그 이후로는 100m 당 200 원씩 올라간다고 한다. 몇 명 이상이면 함께 승합차를 타는 것이 경제적인지 구하여라.

▶ 답: 명

▷ 정답: 6 명

해설

4km 떨어진 장소에 가는 인원을 x 명이라 하면
버스 이용요금은 $1200x$ 원이고
승합차 이용요금은
$2500 + \frac{2000}{100} \times 200 = 6500$ 원 이므로
$1200x > 6500$
$\therefore\ x > \frac{65}{12} \fallingdotseq 5.42$
따라서 6 명 이상이면 승합차를 타는 것이 경제적이다.

31. 지하철 요금은 1 인당 1300 원 씩이고, 택시는 기본 3 km 까지는 요금이 2400 원 이고, 이 후로는 100 m 당 100 원 씩 올라간다고 한다. 버스와 택시가 같은 길을 따라간다고 할 때, 3 명 이 함께 이동할 때, 지하철을 타는 것보다 택시를 타는 것이 유리한 것은 몇 km 떨어진 지점까지인가?

① 3.5 km 미만 ② 4.0 km 미만 ③ 4.5 km 미만
④ 5.0 km 미만 ⑤ 5.5 km 미만

해설

택시요금이 100 원 씩 올라간 횟수를 x 번이라 하면
$1300 \times 3 > 2400 + 100x$
$x < 15$
$\therefore 3 + 0.1 \times 15 = 4.5$
따라서 택시를 타는 것이 유리한 것은 4.5 km 미만까지이다.

32. 집 앞에 있는 슈퍼에서 한 개에 600 원 하는 캔 음료를 버스를 타고 다녀와야 하는 할인점에서 한 개에 500 원에 판매한다. 버스의 왕복 비용이 1600 원일 때, 할인점에서 사는 것이 더 유리하려면 최소 몇 개의 캔 음료를 사야 하는지 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 17 개

해설

x 개를 구매할 때, 할인점에서 구입하는 것이 유리하다고 하면
$600x > 500x + 1600$
$\therefore\ x > 16$
따라서 17 개 이상 구매할 때 할인점에서 구매하는 것이 유리하다.

33. $ax < 2x - 15$ 의 해가 $x > 6$ 일 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{1}{2}$

해설

$ax < 2x - 15, ax - 2x < -15$

$(a-2)x < -15$ 의 해가 $x > 6$ 로 부등호의 방향이 바뀌었으므로

$a - 2 < 0 \quad \therefore a < 2$

$(a-2)x < -15$ 의 양변을 $a-2$로 나누면 부등호의 방향이 바뀌므로

$x > \frac{-15}{a-2}$ 이고, 이 해가 $x > 6$ 이므로

$\frac{-15}{a-2} = 6, 6a - 12 = -15$

$\therefore a = -\frac{1}{2}$

34. $(a+b)x+2a-3b<0$ 의 해가 $x>-\frac{3}{4}$ 일 때, $(a-2b)x+3a-b<0$ 의 해를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $x>-8$

해설

$(a+b)x+2a-3b<0$ 에서 $x>\frac{-2a+3b}{a+b}$ $(\because\ a+b<0)$

$\frac{-2a+3b}{a+b}=-\frac{3}{4}$, $-4(-2a+3b)=3(a+b)$, $a=3b$

$(a-2b)x+3a-b<0$ 에서 $(3b-2b)x+9b-b<0$, $bx<-8b$

$b<0$ 이므로 $x>-8$ 이다.

35. x 에 관한 일차부등식 $-5x \geq b - 3ax$ 의 해가 $x \geq -\frac{1}{3}$ 일 때, $2a + 2b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{10}{3}$

해설

$(-5 + 3a)x \geq b$ 의 해가 $x \geq -\frac{1}{3}$ 로 부등호 방향이 바뀌지 않았으므로

$-5 + 3a > 0$

$\therefore a > \frac{5}{3}$

부등식의 양변을 $-5 + 3a$ 로 나누면

$x \geq \frac{b}{-5 + 3a}$ 이고, 이 해가 $x \geq -\frac{1}{3}$ 이므로

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

$-3b = 3a - 5, 3a + 3b = 5$ 이므로 $a + b = \frac{5}{3}$

$\therefore 2a + 2b = \frac{10}{3}$

36. $(3a-b)x+a>2b$ 의 해가 $x<3$ 일 때, $(a-3b)x-4a>b$ 의 해를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $x>-\frac{6}{5}$

해설

$x<\frac{-a+2b}{3a-b}=3,\ (3a-b)<0 \quad \cdots ①$

$9a-3b=-a+2b$

$10a=5b,\ 2a=b$

$(a-3b)x-4a>b$

$(a-6a)x-4a>2a$

$-5ax>6a$

①에서 $3a-b<0,\ 3a-2a=a<0$ 이므로 $x>-\frac{6}{5}$ 이다.