1. $a < 2$ 일 때, $(a-2)x < 4a - 8$ 의 해를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $x > 4$

해설

$(a-2)x < 4a - 8$ 에서

$a < 2$ 이므로 $a - 2 < 0$

따라서 부등식의 양변을 $(a-2)$ 로 나눌 때 부등호의 방향이 바뀌므로

$x > \dfrac{4(a-2)}{a-2}$

$\therefore\ x > 4$

2. $a < 0$ 일 때, $ax > b$ 를 풀어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $x < \frac{b}{a}$

해설

$a < 0$ 이므로 양변을 a 로 나누면 부등호의 방향은 바뀐다.

$\therefore\ x < \frac{b}{a}$

3. 부등식 $bx+1<5x-2$ 의 해가 $x>1$ 일 때, b 의 값은?

① -1 ② 0 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

해설

$bx+1<5x-2$

$bx-5x<-3$

$(b-5)x<-3$

부등식의 해가 $x>1$ 이므로 $b-5<0$, 즉 $b<5$

$x>\dfrac{3}{5-b}$

$\dfrac{3}{5-b}=1$

$\therefore\ b=2$

4. 다음은 $0.\dot{0}\dot{1} = \dfrac{1}{99}$ 임을 이용하여 $5.\dot{1}\dot{6}$ 을 분수로 고치는 과정을 나타낸 것이다. $\square$안에 알맞은 수를 차례대로 구하여라.

$$\begin{aligned}
5.\dot{1}\dot{6} &= 5 + 0.\dot{1}\dot{6} \\
&= 5 + 0.161616\cdots \\
&= 5 + \square \times 0.\dot{0}\dot{1} \\
&= 5 + \square \times \frac{1}{99} \\
&= \frac{\square}{99}
\end{aligned}$$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 16

▷ 정답 : 16

▷ 정답 : 511

해설

$$\begin{aligned}
5.\dot{1}\dot{6} &= 5 + 0.\dot{1}\dot{6} \\
&= 5 + 0.161616\cdots = 5 + 16 \times 0.\dot{0}\dot{1} \\
&= 5 + 16 \times \frac{1}{99} = \frac{511}{99}
\end{aligned}$$

5. 다음 중 순환소수를 분수로 나타낸 것으로 옳은 것은?

① $0.\dot{3}4\dot{1} = \dfrac{341}{900}$
② $7.\dot{3} = \dfrac{73-7}{90}$
③ $0.6\dot{2} = \dfrac{62-6}{99}$
④ $4.\dot{1}\dot{8} = \dfrac{418-4}{90}$
⑤ $2.5\dot{3} = \dfrac{253-2}{99}$

해설

① $0.\dot{3}4\dot{1} = \dfrac{341}{999}$
② $7.\dot{3} = \dfrac{73-7}{9}$
③ $0.6\dot{2} = \dfrac{62-6}{90}$
④ $4.\dot{1}\dot{8} = \dfrac{418-4}{99}$
⑤ $2.5\dot{3} = \dfrac{253-2}{99}$

6. 순환소수 $0.3\dot{1}\dot{5}$ 를 분수로 나타내면 $\frac{208}{a}$ 이다. a의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 660

해설

$0.3\dot{1}\dot{5} = \frac{312}{990} = \frac{104}{330} = \frac{208}{660}$ 이므로 a 는 660 이다.

7. $a = -2x + 3y,\ b = x - 2y$ 일 때, $4(2a - 3b) - 2(a - 4b)$ 를 x, y 에 관한 식으로 나타내면?

① $-40x + 70y$ ② $-32x - 58y$ ③ $-24x + 38y$

④ $-16x + 26y$ ⑤ $-8x + 20y$

해설

$4(2a - 3b) - 2(a - 4b)$ 를 간단히 정리하면

$8a - 12b - 2a + 8b = 6a - 4b$ 이다.

$a = -2x + 3y,\ b = x - 2y$ 를 대입하면

$$\begin{aligned} 6a - 4b &= 6(-2x + 3y) - 4(x - 2y) \\ &= -12x + 18y - 4x + 8y \\ &= -16x + 26y \end{aligned}$$

8. $A = 2x + 3y - z$, $B = 4x - 5y + 2z$, $C = -x + 4y + 3z$ 일 때,
$A - \{B - (A - 2C)\} = lx + my + nz$ 이다. 이때, $l + m + n$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -5

해설

$A - \{B - (A - 2C)\}$
$= A - (B - A + 2C)$
$= A - B + A - 2C$
$= 2A - B - 2C$
$= 2(2x + 3y - z) - (4x - 5y + 2z) - 2(-x + 4y + 3z)$
$= 4x + 6y - 2z - 4x + 5y - 2z + 2x - 8y - 6z$
$= 2x + 3y - 10z$
$\therefore\ l + m + n = 2 + 3 - 10 = -5$

9. $A = 2x + 5y$, $B = \dfrac{3x - 4y + 2}{5}$ 일 때, $2A - \{2B - (A - 3B)\}$ 를 x , y 에 관한 식으로 나타내면?

① $3x + 19y + 2$　② $-3x - 19y - 2$　③ $3x + 19y - 2$

④ $3x - 19y + 2$　⑤ $-3x + 19y - 2$

해설

$$\begin{aligned} 2A - \{2B - (A - 3B)\} &= 2A - (2B - A + 3B) \\ &= 2A - (-A + 5B) \\ &= 3A - 5B \end{aligned}$$

A , B 의 값을 대입하면

$$\begin{aligned} (\text{준식}) &= 3(2x + 5y) - 5\left(\frac{3x - 4y + 2}{5}\right) \\ &= 6x + 15y - 3x + 4y - 2 \\ &= 3x + 19y - 2 \end{aligned}$$

10. A, B 두 음악 다운로드 사이트 한 달 사용요금이 다음과 같을 때, A 사이트를 선택하는 것이 유리하려면 몇 곡 이상의 음악을 다운로드 받아야 하나?

	기본요금	추가요금
A	12,000원	없음
B	3,500원 (10곡 무료 다운로드)	한 곡에 500원 (10곡 초과 시)

① 24곡 이상 ② 25곡 이상 ③ 26곡 이상
④ 27곡 이상 ⑤ 28곡 이상

해설

다운로드 받을 받을 음악의 개수를 x개라 하면
$12000 < 3500 + 500(x - 10)$
$27 < x$
따라서 28곡 이상 다운로드 받을 경우, A 사이트를 이용하는 것이 유리하다.

11. 집 근처 마트에서 700 원에 판매하는 아이스크림을 시장에서는 500 원에 판매한다. 시장을 다녀오는데 왕복 교통비가 1400 원이라면 아이스크림을 몇 개 이상 사는 경우에 시장에 가는 것이 유리한지 구하여라.

▶ 답: 개

▷ 정답: 8 개

해설

집 근처마트에서 x 개의 아이스크림을 살 때 드는 비용은 $700x$ 원이 된다.
시장에서 x 개의 아이스크림을 사면 교통비까지 들게 되므로 $500x + 1400$ 원이 된다.
시장에서 사는게 더 싸게 하려면
$700x > 500x + 1400$
$200x > 1400$
$\therefore x > 7$
시장에서 8 개 이상 사게 되면 마트에서 사는 것보다 유리하다.

12. 박물관 청소년 티켓은 2000 원이고 30 명 이상의 단체손님에게는 25 % 할인된 가격으로 티켓을 판매한다고 한다. 몇 명 이상일 때 단체티켓을 구입하는 것이 유리하겠는가?

① 19 명 ② 20 명 ③ 21 명 ④ 22 명 ⑤ 23 명

해설

30 명의 25 % 할인된 티켓의 가격을 구입하면 $2000 \times 30 \times \frac{75}{100} =$ 45000 원이 된다.
단체티켓을 구입하는 것이 유리하려면
$45000 < 2000x$
$x > 22.5$
이므로 23 명 이상일 때 단체 티켓을 구입하는 것이 유리하다.

13. 현재 물통에 들어 있는 물에 5 L의 물을 더 붓고, 그 전체 양의 $\frac{3}{2}$을 더 부어도 물의 양이 25 L를 넘지 않는다고 한다. 현재 물통에는 최대 몇 L의 물이 있는가?

① 3 L ② 5 L ③ 7 L ④ 10 L ⑤ 12 L

해설

처음 들어있는 물의 양을 x L라 하면

$(x+5)+\frac{3}{2}(x+5) \le 25$에서 $x \le 5$이다.

따라서 처음 물통에 들어있던 물의 양은 5 L 이하이다.

14. 90 L 물탱크에 물을 채우는데 경심이가 1 분에 3 L 씩 5 분 동안 물을 부은 후 경준이가 15 분 이내에 물탱크에 물을 가득 채우려 한다. 1 분에 몇 L 이상씩 물을 부어야 하는지 구하여라.

▶ 답 : L

▷ 정답 : 5 L

해설

90 L 물통에서 3 L × 5 를 제외한 양을 15 분 이내에 1 분에 x L 씩 채워서 총 90 L 를 만들어야 한다.

$3 \times 5 + 15 \times x \geq 90, \quad x \geq 5$

15. 승리가 혼자서 하면 8 일 걸리고, 규호가 혼자서 하면 12 일 걸리는 일이 있다. 두 사람이 10 일 동안 나누어 하려고 한다. 승리는 몇 일 이상 일해야 하는지 구하여라.

▶ 답 : 일

▷ 정답 : 4 일

해설

전체 일의 양을 1 이라 하면

승리가 혼자서 하루 동안 하는 일의 양 $\frac{1}{8}$

규호가 혼자서 하루 동안 하는 일의 양 $\frac{1}{12}$

$\frac{x}{8} + \frac{10-x}{12} \geq 1$

양변에 72 를 곱하여 정리하면

$9x + 60 - 6x \geq 72$

$x \geq 4$

16. 4% 의 소금물 400g 에 추가로 물을 더 넣어서 1% 이하의 소금물을 만들었다고 한다. 추가로 넣어준 물의 양은 최소한 몇 g 인가?

① 800g ② 900g ③ 1000g

④ 1100g ⑤ 1200g

해설

4% 의 소금물 400g 에 들어있는 소금의 양은 $\frac{4}{100} \times 400 = 16(\text{g})$ 이다. 추가로 물을 더 넣어도 소금의 양은 변화하지 않으므로 $\frac{16}{400+x} \times 100 \leq 1$ 이다.

$$\frac{16}{400+x} \times 100 \leq 1$$
$$1600 \leq 400 + x$$
$$x \geq 1200$$

최소한 물 1200g 이 추가 되었다.

17. 5% 의 소금물 400 g 을 가열하여 농도가 8% 이상의 소금물을 만들려고 한다. 물이 1 분에 10 g 씩 증발한다면 몇 분 이상 끓여야 하는가?

① 11 분 이상 ② 12 분 이상 ③ 13 분 이상
④ 14 분 이상 ⑤ 15 분 이상

해설

증발시켜야 할 물의 양을 x g 이라 할 때

$\frac{5}{100} \times 400 \geq \frac{8}{100}(400 - x)$

$2000 \geq 8(400 - x)$

$250 \geq 400 - x$

$\therefore x \geq 150$

따라서 1 분에 10 g 씩 증발되므로 15 분 이상 가열해야 한다.

18. 10% 의 소금물 200g 이 들어있는 비커를 일주일 동안 놓아두었더니 농도가 25% 이상이 되었다. 일주일 동안 증발된 물의 양은 최소한 g 인지 구하여라.

▶ 답 : g

▷ 정답 : 120 g

해설

10% 의 소금물 200g 에 들어있는 소금의 양은 $\frac{10}{100} \times 200 = 20(\text{g})$ 이다. 물이 증발되는 동안 소금의 양은 변화가 없다. 증발된 물의 양을 xg 이라고 하면 소금물의 농도는 $\frac{(\text{소금의 양})}{(\text{소금물의 양})} \times 100 = \frac{20}{200-x} \times 100(\%)$ 가 된다.

$\frac{20}{200-x} \times 100 \geq 25$

$\frac{2000}{25} \geq 200 - x$

$80 \geq 200 - x$

$x \geq 120$

증발된 물의 양은 최소한 120g 이 된다.

19. $x = \frac{k}{24}$ (단, x는 자연수가 아니고, k는 100 이하의 자연수) 일 때, x가 유한소수가 되기 위한 k의 값의 개수를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 29

해설

$\frac{k}{24} = \frac{k}{2^3 \times 3}$: 유한소수이려면 k 는 3 의 배수

따라서, $33 - 4 = 29$

20. 다음 중 유리수 아닌 것을 모두 고르면?

① $-5, -4, -3, -2, -1$
② $0,\ 0.31532\cdots$
③ 순환소수
④ $0.666\cdots,\ 0.1\dot{2}$
⑤ $2\pi,\ 5\pi$

해설

② $0.31532\cdots$ 는 순환하지 않는 무한소수이다.
⑤ $2\pi,\ 5\pi$는 순환하지 않는 무한소수이다.

21. 다음 중 유리수 아닌 것을 모두 고르면?

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

해설

④ 순환하지 않는 무한소수는 유리수가 아니다.
⑤ π는 순환하지 않는 무한소수이다.

22. $\frac{5}{3}x-2<3+x$ 를 만족하는 x 의 값 중에서 가장 큰 정수를 a , $0.5x-1\geq 0.6+0.2x$ 를 만족하는 x 의 값 중에서 가장 작은 정수를 b 라고 할 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 13

해설

$\frac{5}{3}x-2<3+x$에서

분모의 최소공배수 3을 양변에 곱하면

$5x-6<9+3x$

$2x<15,\ x<\frac{15}{2}$

$a=7$

$0.5x-1\geq 0.6+0.2x$의 양변에 10을 곱하면

$5x-10\geq 6+2x$

$3x\geq 16,\ x\geq \frac{16}{3}$

$b=6$

$\therefore\ a+b=7+6=13$

23. 부등식 $\frac{x-1}{2}+\frac{5}{6}>\frac{2x}{3}$ 을 만족하는 정수 중 최댓값을 a, 부등식 $\frac{1}{2}(3x+7)-2x\le\frac{1-x}{5}+3$ 을 만족하는 정수 중 최솟값을 b 라고 할 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 2

해설

$\frac{x-1}{2}+\frac{5}{6}>\frac{2x}{3}$ 의 양변에 6을 곱하면

$3x-3+5>4x$

$-x>-2$

$x<2$

따라서 $a=1$ 이다.

$\frac{1}{2}(3x+7)-2x\le\frac{1-x}{5}+3$ 의 양변에 10을 곱하면

$15x+35-20x\le 2-2x+30$

$-3x\le -3$

$x\ge 1$

따라서 $b=1$ 이다.

$\therefore\ a+b=1+1=2$

24. 부등식 $\frac{x-2}{3}-\frac{2x-3}{4} \geq 1$ 을 만족하는 가장 큰 정수를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -6

해설

$\frac{x-2}{3}-\frac{2x-3}{4} \geq 1$, $4(x-2)-3(2x-3) \geq 12$, $-2x \geq 11$,

$x \leq -\frac{11}{2}$

따라서 가장 큰 정수는 -6 이다.