1. 다음 중 부등식 $2x-4<-x+5$ 의 해는?

① $x \le 3$ ② $x<3$ ③ $x \ge 3$ ④ $x>3$ ⑤ $x=3$

해설

$2x-4<-x+5$

$3x<9$

$\therefore\ x<3$

2. 일차부등식 $7(x-2)-3(2x-3) \geq 4x$ 를 만족하는 가장 큰 정수는?

① -3 ② -2 ③ -1 ④ 0 ⑤ 1

해설

$7(x-2)-3(2x-3) \geq 4x$

$7x-14-6x+9 \geq 4x$

$3x \leq -5$

$x \leq -\frac{5}{3}$

따라서 만족하는 가장 큰 정수는 -2 이다.

3. 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 $6x+90-3x\le 100$, $3x\le 10$, $\therefore\ x\le \frac{10}{3}$

따라서, 음료수는 3 개까지 살 수 있다.

4. 어느 동물원의 입장료는 6 명까지는 1 인당 3000 원이고 6 명을 초과하면 초과된 사람 1 인당 1800 원이라고 한다. 전체 금액이 30000 원이 넘지 않으려면 최대 몇 명까지 입장할 수 있는지 구하여라.

▶ 답 : 명

▷ 정답 : 12 명

해설

6 명을 초과하면 1 인당 1800 원으로 할인을 받으므로 그 이후로 초과되는 명 수를 생각하여 보자.
6 명 까지의 금액은 $3000 \times 6 = 18000$, 30000 원 이내여야 하므로 초과되는 사람은 12000 원 내에서 가능하다.
$1800x \leq 12000$
$\therefore\ x \leq \frac{20}{3}$
추가로 입장할 수 있는 인원은 6 명이므로
$6 + 6 = 12$ (명)이다.

5. 현재 민정이는 40000 원, 민지는 5000 원을 예금하였다. 이달부터 매월 민정이는 3000 원씩, 민지는 4000 원씩 예금한다면, 민정이의 예금액이 민지의 예금액의 2 배보다 적어지는 것은 몇 개월후부터인가?

① 3 개월 ② 4 개월 ③ 5 개월

④ 6 개월 ⑤ 7 개월

해설

개월수 를 x 개월이라 하면

$40000 + 3000x < 2(5000 + 4000x)$

$x > 6$

6. 삼각형의 세 변의 길이가 $x$cm, $(x+3)$cm, $(x+7)$cm 일 때, x 의 값의 범위를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $x > 4$

해설

삼각형 변의 길이의 조건은 가장 긴 변이 남은 두 변의 길이의 합보다 짧아야 한다.

$x + x + 3 > x + 7$

$\therefore\ x > 4$

7. 연립방정식 $\begin{cases} 2x-y=20 \\ 2y-x=k \end{cases}$ 를 만족하는 x 의 값과 y 의 값의 차가 4 일 때, 상수 k 의 값은? (단, $x>y$)

① -12 ② -6 ③ 4 ④ 6 ⑤ 8

해설

$x-y=4$ 이므로 $\begin{cases} 2x-y=20 \\ x-y=4 \end{cases}$ 를 연립하면 $x=16,\ y=12,$

위에서 구한 해를 $2y-x=k$ 에 대입하면, $24-16=k$

$\therefore\ k=8$

8. 어느 대학교의 금년도 입학지원자가, 작년도 입학지원자와 비교하여 남자는 10% 감소하고, 여자는 10% 증가하였다. 전체적으로는 1% 가 감소하였다. 금년도 입학지원자의 여학생 수를 구하여라. (단, 작년도 입학지원자 수는 20000 명이다.)

▶ 답 : 명

▷ 정답 : 9900 명

해설

작년도 남자 입학지원자 수를 x명 , 여자 지원자 수를 y명이라 하면

$x+y=20000$ ···①

$-0.1x+0.1y=-0.01\times 20000$ ···②

②식을 정리하면 $-x+y=-2000$ ···②′

① + ②′ 하면 $2y=18000$

$y=9000$ 따라서 금년도 여자 지원자 수는

$9000\times 1.1=9900$(명) 이다.

9. '전체 학생 100 명 중에서 남학생이 x 명일 때, 여학생 수는 45 명보다 작다.'를 부등식으로 바르게 나타낸 것은?

① $100 - x < 45$ ② $100 - x \geq 45$ ③ $45 + x \leq 100$

④ $x \geq 45$ ⑤ $x < 45$

해설

100 명 중 남학생이 x 명이면
여학생의 수는 $100 - x$
$\therefore\ 100 - x < 45$

10. 다음 중 부등식 $3x - 4 < 2$의 해가 아닌 것은?

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$3x - 4 < 2$ 에서
⑤ $x = 2$이면 $3 \times 2 - 4 < 2$ (거짓)

11. $b < a < 0$일 때, 다음 중 항상 성립하는 것을 모두 고르면?

① $a + c > b + c$　② $ac > bc$　③ $\frac{a}{c} < \frac{b}{c}$

④ $a^2 < b^2$　⑤ $\frac{1}{a} < \frac{1}{b}$

해설

① 부등식의 성질

④ $a = -1,\ b = -2$ 이면 $(-1)^2 < (-2)^2,\ 1 < 4$

⑤ $a = -1,\ b = -2$ 이면 $-1 < -\frac{1}{2}$

12. x 에 관한 방정식 $4x+2a=6$ 의 해가 3 보다 크지 않다고 할 때, a 의 범위를 구하면?

① $a \geq 0$ ② $a \geq -1$ ③ $a \geq -2$

④ $a \geq -3$ ⑤ $a \geq -4$

해설

$4x+2a=6$ 을 x 에 관하여 정리하면 $x=\dfrac{3-a}{2}$ 이다.

$\dfrac{3-a}{2} \leq 3$

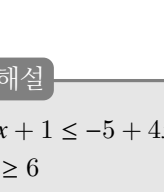
$3-a \leq 6$

$-a \leq 6-3$

$-a \leq 3$

$\therefore\ a \geq -3$

13. $3x+1 \le -5+4x$ 의 해를 수직선 위에 나타내면?

① 

②

③

④

⑤

해설

$3x+1 \le -5+4x$

$x \ge 6$

14. x에 관한 부등식 $3-\frac{x-a}{3}>\frac{a+x}{2}$의 해가 $4(x+4)<x+7$의 해와 같을 때, a의 값은?

① -33 ② -3 ③ 3 ④ 15 ⑤ 33

해설

첫 번째 부등식을 정리하면 $\frac{18-a}{5}>x$

두 번째 부등식을 정리하면 $x<-3$

두 부등식의 해가 같으므로

$\frac{18-a}{5}=-3$

$\therefore a=33$

15. 연속하는 두 홀수 중 큰 수의 3 배에서 6 을 더한 수는 작은 수의 5 배 이상이라고 할 때, 두 수의 합의 최댓값을 구하면?

① 15 ② 14 ③ 12 ④ 11 ⑤ 10

해설

연속하는 두 홀수를 $x,\ x+2$ 라 하자.
$3(x+2)+6 \geq 5x$
$x \leq 6$
두 홀수의 합이 최댓값이 되려면 $x=5$ 가 되어야 하므로 $5+7=12$ 이다.

16. 한 개에 1000 원인 상자에 한 개에 100 원인 사탕과 한 개에 500 원인 초콜릿 5 개를 넣으려고 한다. 전체 금액이 7000 원 이하가 되게 하려면 사탕을 최대 몇 개까지 살 수 있는지 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 35 개

해설

사탕의 개수를 x 개라고 하자.
$100x + (500 \times 5) + 1000 \leq 7000$
$100x \leq 3500$
$x \leq 35$
따라서, 사탕은 최대 35 개까지 살 수 있다.

17. 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, A사이트를 이용하는 것이 유리하다.

18. 180L 의 물을 담을 수 있는 통이 있다. 처음에는 분당 10L 의 속도로 물을 채우다가 분당 20L 의 속도로 물을 채워 물을 채우기 시작한 지 12 분 이내로 가득 채우려고 한다. 분당 10L 의 속도로 채울 수 있는 최대 시간은 얼마인가?

① 4 분 ② 5 분 ③ 6 분 ④ 7 분 ⑤ 8 분

해설

10L 의 속도로 채우는 시간 x 분, 20L 의 속도로 채우는 시간 $(12-x)$ 분 이다.

$10x + 20(12-x) \geq 180$

$x \leq 6$

따라서 최대시간은 6 분이다.

19. 남자 1 명이 6 일 만에 할 수 있고, 여자 1 명이 10 일 만에 할 수 있는 일을 남녀 8 명이 하루에 끝내려고 할 때, 남자는 몇 명 이상 있어야 하는지 구하여라.

▶ 답 : 명

▷ 정답 : 3 명

해설

남자 1 명이 하루에 하는 일의 양 : $\frac{1}{6}$

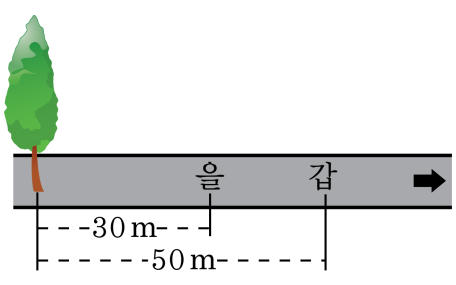
여자 1 명이 하루에 하는 일의 양 : $\frac{1}{10}$

남자 수를 x 명이라 하면

$\frac{1}{6}x + \frac{1}{10}(8-x) \geq 1,\ 5x + 24 - 3x \geq 30$

$\therefore x \geq 3$

20. 갑과 을은 달리기 시합을 하기로 하였다. 갑은 나무로부터 50 m 떨어진 지점에서, 을은 나무로부터 30m 떨어진 지점에서 출발하기로 하였다. 갑은 1 초당 2m 를 달리고 을은 1 초당 3m 를 달린다고 하고, 갑이 을보다 6초 늦게 출발하였다고 하면 을이 출발한지 몇 초 후에 을이 갑을 따라 잡고 갑보다 앞서 달리게 되겠는지 구하여라.



▶ 답: 초

▷ 정답: 8초

해설

갑은 2m/초 의 속력을 가지므로 x 초 후에는 $2x$m 의 거리를 달리게 된다.
을은 3m/초 의 속력을 가지므로 x 초 후에는 $3x$m 의 거리를 달리게 된다.
갑이 을보다 6 초 늦게 출발했으므로 6 초 동안 을은 18m 을 달렸다.
즉, 갑이 출발하기 시작할 때 을은 48m 지점에 있고 갑은 50m 지점에 있다.
$48 + 3x \geq 50 + 2x$
$x \geq 2$
따라서 갑이 출발한지 2 초 후에 즉 을이 출발한지 8초 후에 을이 따라 잡고 그 이후에는 을이 앞서게 된다.

21. 공항에서 비행기가 출발할 때까지는 2시간의 여유가 있다. 약을 사기 위하여 약국과 공항 사이를 시속 3km로 왕복하고 약국에서 물건을 사는데 10분이 걸린다면 공항에서 몇 km 이내의 약국을 이용할 수 있는지 구하여라. (단, 소수 둘째자리에서 반올림한다.)

▶ 답 : _____ km

▷ 정답 : 2.8km

해설

공항에서 약국까지의 거리를 x라 하면

왕복할 때 걸리는 시간은 $\frac{x}{3} \times 2$이고, 물건 사는데 $\frac{1}{6}$ 시간이 걸린다.

2시간 이내로 왕복해야 하므로

$\frac{x}{3} \times 2 + \frac{1}{6} \leq 2,\ 4x + 1 \leq 12,\ 4x \leq 11$

$\therefore\ x \leq \frac{11}{4} = 2.75(\text{km})$

따라서 소수 둘째 자리에서 반올림하면 2.8km이다.

22. 인혜는 10% 의 소금물 200g 에 실수로 20% 의 소금물 xg 을 부어서 18% 이하의 소금물을 만들었다고 한다. 인혜가 실수로 부은 소금물의 양의 범위를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $x \leq 800$

해설

10% 의 소금물 200g 에 들어있는 소금의 양은 $\frac{10}{100} \times 200 = 20(\text{g})$ 이다.

20% 의 소금물 xg 에 들어있는 소금의 양은 $\frac{20}{100} \times x = \frac{x}{5}(\text{g})$ 이다.

10% 의 소금물 200g 과 20% 의 소금물 xg 을 섞어 18% 의 소금물이 만들어졌다면 여기에 들어있는 소금의 양은 $\frac{18}{100} \times (200+x)(\text{g})$ 이 된다.

$20 + \frac{x}{5} \leq \frac{18(200+x)}{100}$

$2000 + 20x \leq 3600 + 18x$

$2x \leq 1600$

$x \leq 800$

x 는 800g 이하이다.

23. 다음 중 x, y 에 관한 일차방정식이 아닌 것은 모두 몇 개인가?

(ㄱ) $y = 2x$
(ㄴ) $x + y = 0$
(ㄷ) $2x + 5 = y - 5$
(ㄹ) $3x - 5 = 1$
(ㅁ) $x - 4y = 2$
(ㅂ) $2x - y + 1 = 0$
(ㅅ) $2(x - y) = 3x - 2y + 3$
(ㅇ) $2(x - y) = 5(x - y) + 1$
(ㅈ) $(x + 1)(y - 1) = 0$
(ㅊ) $0.2x + 3.4y = 0$
(ㅋ) $2x = y + 5$
(ㅌ) $2x + y = 2x - 1$
(ㅍ) $3x = -y - 6$

① 4 개 ② 5 개 ③ 6 개 ④ 7 개 ⑤ 8 개

해설

정리한 식이 $ax + by + c = 0$ ($a \neq 0$, $b \neq 0$, a, b, c는 상수)의 꼴로 나타낼 수 없는 것을 찾으면 (ㄹ), (ㅅ), (ㅈ), (ㅌ)의 4개이다.

24. 두 자연수 a, b에 대하여 $a \odot b = 3a - b$라고 할 때, $5x \odot 4y = 4 \odot 5$의 해는? (단, x, y는 자연수)

① $(-1, -2)$ ② $(1, -2)$ ③ $(1, 2)$
④ $(2, 1)$ ⑤ $(-2, 1)$

해설

$5x \odot 4y = 15x - 4y$
$4 \odot 7 = 12 - 5 = 7$
$15x - 4y = 7$
$\therefore (x, y) = (1, 2)$

25. 자연수 x, y에 대하여 일차방정식 $2x+3y=12$ 의 해의 개수를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 1개

해설

$x=1,2,3,4,\cdots$ 를 차례로 대입하여 y의 값을 구한다. 이때, x, y 가 자연수인 순서쌍은 $(3,\ 2)$ 이므로, 해는 1개이다.

26. x, y 에 관한 일차방정식 $ax-2y=3$ 의 해가 $\left(\frac{1}{2},\ -\frac{1}{3}\right)$ 일 때, 상수 a 의 값은?

① 3 ② $\frac{11}{3}$ ③ 4 ④ $\frac{13}{3}$ ⑤ $\frac{14}{3}$

해설

$\left(\frac{1}{2},\ -\frac{1}{3}\right)$ 를

$ax-2y=3$ 에 대입하면,

$\frac{1}{2}a+\frac{2}{3}=3$

$\frac{1}{2}a=\frac{7}{3}$

$\therefore a=\frac{14}{3}$

27. 연립방정식 $\begin{cases} x+ay=-5 \\ bx-y=-13 \end{cases}$ 의 해가 $(2,\ 7)$ 일 때, 상수 a 와 b 의 값을 각각 구하면?

① $a=-6,\ b=\dfrac{11}{7}$　② $a=-1,\ b=\dfrac{15}{7}$

③ $a=-1,\ b=\dfrac{15}{7}$　④ $a=2,\ b=-3$

⑤ $a=-1,\ b=-3$

해설

$x+ay=-5$ 에 $(2,\ 7)$ 을 대입하면 $a=-1$ 이 나오고, $bx-y=-13$ 에 $(2,\ 7)$ 을 대입하면 $b=-3$ 이 나온다.

28. 다음 두 연립방정식이 서로 같은 해를 갖는다고 할 때, $2011^a \times 2011^b$ 의 값은?

$$\begin{cases} 5x+y=12 \\ ax=y+6 \end{cases} \qquad \begin{cases} 2x+by=-2 \\ y=3x-4 \end{cases}$$

① 2006 ② 2008 ③ 2009 ④ 2010 ⑤ 2011

해설

$\begin{cases} 5x+y=12 \\ y=3x-4 \end{cases}$ 를 연립하여 풀면 $x=2,\ y=2$ 가 나온다.

나머지 두 식에 $x=2,\ y=2$ 를 대입하여 풀면 $a=4,\ b=-3$ 이 나온다.

따라서 $2011^a \times 2011^b = 2011^{a+b} = 2011^1 = 2011$ 이다.

29. 연립방정식 $2x+y+1=6x+2=5x-y-2$ 를 만족하는 y 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $y=-3$

해설

$$\begin{cases} 2x+y+1=6x+2 \cdots ① \\ 5x-y-2=6x+2 \cdots ② \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 4x-y=-1 & \cdots ③ \\ x+y=-4 & \cdots ④ \end{cases}$$

③ + ④ 를 하면

$5x=-5$

$\therefore\ x=-1,\ y=-3$

30. 다음 연립방정식 중 해가 <u>없는</u> 것은?

① $x-2y=3x-6y=12$

② $x-2y=2x-y=6$

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

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

⑤ $\dfrac{x+y}{2}=\dfrac{x-y}{4}=1$

해설

① $x-2y=12,\ 3x-6y=12$ 에서 첫 번째 식에 $\times 3$ 을 한 후 두 번째 식을 빼면 $0\cdot x=24$ 가 되므로 해가 없다.

31. 두 자리의 자연수가 있다. 각 자리의 숫자의 합이 7이고, 이 수의 십의 자리와 일의 자리의 숫자를 바꾼 자연수는 처음 수보다 27이 크다고 한다. 처음의 자연수를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 25

해설

처음 수 : $10x+y$

$$\begin{cases} x+y=7 \\ 10x+y=x+10y-27 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x+y=7 & \cdots ① \\ x-y=-3 & \cdots ② \end{cases}$$

① + ② 하면 $x=2,\ y=5$ 이다.

32. 어머니와 딸의 나이의 합은 54살 이고, 3 년 후에는 어머니의 나이가 딸의 나이의 4 배가 된다고 한다. 현재 딸의 나이는?

① 9세 ② 10세 ③ 11세 ④ 12세 ⑤ 13세

해설

현재 어머니의 나이를 x 세, 딸의 나이를 y 세라 하면

$$\begin{cases} x+y=54 \\ x+3=4(y+3) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y=54 & \cdots(1) \\ x=4y+9 & \cdots(2) \end{cases}$$

(2)를 (1)에 대입하면 $4y+9+y=54$

$5y=45$

$y=9,\ x=4y+9=45$

따라서 딸의 나이는 9세이다.

33. 영희와 철수가 가위바위보를 하여 이긴 사람은 4 계단씩 올라가고, 진 사람은 2 계단씩 내려가기로 하였다. 얼마 후 영희는 42 계단을 올라와 있고, 철수는 처음 위치 그대로였다. 이때 철수가 이긴 횟수를 구하여라.

▶ 답: 회

▷ 정답: 7 회

해설

영희가 이긴 횟수를 x , 진 횟수를 y 라 하면, 철수가 이긴 횟수는 y , 진 횟수는 x 이다.

$\begin{cases} 4x-2y=42 \\ 4y-2x=0 \end{cases}$ 연립해서 풀면 $x=14,\ y=7$ 이다.

34. 정림이는 1.8km 떨어진 한강놀이터에서 친구와 만나기 위해 오후 5시에 집을 나섰다. 정림이는 시속 6km 로 뛰어가다가 힘들어서 10분간 앉아서 휴식한 후 다시 일어나서 시속 3km 로 걸어갔다. 집에서 한강놀이터까지 모두 40 분이 걸렸다면 정림이가 걸어서 간 거리는?

① 0.6km ② 0.8km ③ 0.9km

④ 1km ⑤ 1.2km

해설

뛰어간 거리를 $x$km, 걸어간 거리를 $y$km 라 하면

$$\begin{cases} x+y=1.8 & \cdots(1) \\ \dfrac{x}{6}+\dfrac{1}{6}+\dfrac{y}{3}=\dfrac{2}{3} & \cdots(2) \end{cases}$$

(2) 식의 양변에 6을 곱하면 $x+2y=3$ $\cdots(3)$
(3) – (1) 하면 $y=1.2$
따라서 정림이가 걸어간 거리는 1.2km 이다.

35.

수형이가 300m 걷는 동안 진수는 200 m 를 걷는 속도로 수형이와 진수가 1200 m 떨어진 지점에서 서로 마주 보고 걸었더니 12 분만에 만났다. 진수가 걸은 거리를 구하여라.

▶ 답 : m

▷ 정답 : 480 m

해설

수형이와 진수가 만날 때까지 걸은 거리를 각각 xm, ym 라 하면
$x : y = 3 : 2$
$x + y = 1200$
두 방정식을 연립하여 풀면 $x = 720$, $y = 480$ 이다.

36. 미영이는 8 시부터 산에 오르기 시작했고, 20 분 후에 명윤이가 오르기 시작했다. 미영이는 매분 50m 의 속력으로, 명윤이는 매분 90m 의 속력으로 걸어갈 때, 명윤이가 미영이를 만나는 시각은?

① 8 시 30 분 ② 8 시 45 분 ③ 8 시 55 분
④ 9 시 ⑤ 9 시 10 분

해설

명윤이가 걸어간 시간을 x 분, 미영이가 걸어간 시간을 y 분이라고 하면
$y = x + 20$ ···㉠
(거리) = (속력) × (시간) 이고, 두 사람이 걸어간 거리는 같으므로
$50y = 90x$ ···㉡
㉠을 ㉡에 대입하면 $50(x + 20) = 90x$
$4x = 100$
$\therefore x = 25$
$x = 25$ 를 ㉠에 대입하면 $y = 45$,
따라서 두 사람이 만나는 시각은 8 시 45 분이다.

37. 배를 타고 강을 내려갈 때는 7km 를 가는데 1시간이 걸리고, 강을 거슬러 올라갈 때는 21km 를 가는데 4시간이 걸렸다. 이 때, 강물의 속력을 구하여라.

▶ 답 : _____ km/h

▷ 정답 : $\frac{7}{8}$ km/h

해설

배의 속력을 x , 강물의 속력을 y 라고 하면

$\frac{7}{x+y}=1, \frac{21}{x-y}=4 \Rightarrow$ $\begin{array}{r} x+y=7 \\ +)\ x-y=\frac{21}{4} \\ \hline 2x \quad =\frac{49}{4} \end{array}$

$\therefore x=\frac{49}{8},\ y=7-\frac{49}{8}=\frac{7}{8}$

38. 속력이 일정한 어느 기차가 길이 1km 인 터널을 지나는데 1분 40 초가 걸리고, 길이 400m 인 다리를 지나는데 50 초가 걸린다고 한다. 이 기차의 길이를 구하여라.

▶ 답 : m

▷ 정답 : 200 m

해설

기차의 길이 xm, 기차의 속력 ym/분 이라 하면

$$\begin{cases} 1000 + x = \frac{5}{3}y \cdots ㉠ \\ 400 + x = \frac{5}{6}y \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠ − ㉡을 하면

$600 = \frac{5}{6}y$

$y = 720$

$x = 200$

∴ 기차의 길이 : 200m

39. 6 % 의 소금물 A와 10 % 의 소금물 B를 섞어서 8 % 의 소금물 800g을 만들려고 한다. 두 종류의 소금물을 각각 몇 g 씩 넣어야 하는지 구하여라.

① A : 400 g, B : 400 g　② A : 200 g, B : 400 g

③ A : 200 g, B : 600 g　④ A : 300 g, B : 500 g

⑤ A : 500 g, B : 300 g

해설

6 % 의 소금물을 x g, 10 % 의 소금물을 y g 섞었다고 하면

농도 (%)	6	10	8
소금물의 양 (g)	x	y	800
소금의 양 (g)	$\frac{6}{100}x$	$\frac{10}{100}y$	$\frac{8}{100}\times 800$

위의 표에서 $\begin{cases} x+y=800 \\ \frac{6}{100}x+\frac{10}{100}y=\frac{8}{100}\times 800 \end{cases}$

$\therefore\ x=400,\ y=400$

따라서 6 % 의 소금물 400 g 과 10 % 의 소금물 400 g 을 섞었다.

40. 구리와 아연이 반씩 든 합금 A 와 구리와 아연의 포함 비율이 3 : 1 인 합금 B 를 합하여 구리와 아연의 포함 비율이 3 : 2 인 합금 450kg 을 만들었다. 합금B 의 무게는?

① 45kg ② 135kg ③ 180kg

④ 200kg ⑤ 300kg

해설

A 의 무게를 $x$kg , B 의 무게를 $y$kg이라 하면

$$\begin{cases} x+y=450 \\ \frac{1}{2}x+\frac{3}{4}y=\frac{3}{5}\times 450 \end{cases}$$

$\therefore\ x=270,\ y=180$

41. 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.

42. $ax-3>x+1$ 의 해가 $x<\dfrac{4}{a-1}$ 일 때, 다음 부등식의 해는?

$2(ax-1)+5<2x-1$

① $x>\dfrac{-2}{a-1}$ ② $x>\dfrac{2}{a-1}$ ③ $x<\dfrac{-2}{a-1}$
④ $x<\dfrac{2}{a-1}$ ⑤ $x>\dfrac{-4}{a-1}$

해설

$ax-3>x+1$ 을 정리한 $(a-1)x>4$ 의 해가 $x<\dfrac{4}{a-1}$ 로 부등호 방향이 바뀌었으므로 $a-1<0$
이제, $2(ax-1)+5<2x-1$ 을 정리하여 풀면,
$2ax-2+5<2x-1$
$2(a-1)x<-4$
$(a-1)x<-2$
이때 $a-1<0$ 이므로 $x>\dfrac{-2}{a-1}$ 이다.

43. 어떤 유원지의 입장료는 어린이가 3000 원, 어른이 8000 원이고 어른이 20 명 이상일 때, 어른 요금의 10% 를 할인하여 준다. 어른의 수가 20 명 미만이면서 어른과 어린이를 합하여 28 명이 입장하려고 할 때, 어른이 최소 몇 명이면 어른 20 명의 입장료를 내는 것이 유리한지 구하여라.

▶ 답 : 명

▷ 정답 : 19 명

해설

어른 수를 x 라 하면,
$8000x > 7200 \times 20$
$\therefore\ x > 18$
따라서 어른이 최소 19 명일 때 어른 20 명의 입장료를 내는 것이 유리하다.

44. 40 개가 들어 있는 복숭아를 상자당 20,000 원에 5 상자를 사고, 운반비로 10,000 원을 지불하였다. 그런데 한 상자에 2 개 꼴로 썩은 것이 있어 팔 수 없었다. 복숭아 한 개에 원가의 몇 %이상의 이익을 붙여서 팔아야 전체 들어간 금액의 20% 이상의 이익이 생기겠는지 구하여라.

▶ 답: %이상

▷ 정답: 27 %이상

해설

총 원가 : $20000 \times 5 + 10000 = 110000$

1 개의 원가 : $110000 \div (5 \times 40) = 550$

$550 \times \left(1 + \frac{x}{100}\right) \times 190$ 원

110000 원의 20% 이므로 22000 원이다.

$550 \times \left(1 + \frac{x}{100}\right) \times 190 \geq 110000 + 22000$

$\therefore\ x \geq 26.\times\times$

$\therefore$ 27% 이상

45. 연립방정식 $\begin{cases} |x|-y=3 \\ 3y=2x+1 \end{cases}$ 을 만족하는 x, y 의 값의 합이 될 수 있는 경우를 모두 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 17

▷ 정답: −3

해설

i) $x \geq 0$ 일 때 $\begin{cases} x-y=3 \\ 3y=2x+1 \end{cases}$ 에서 $x=10$, $y=7$

ii) $x<0$ 일 때 $\begin{cases} -x-y=3 \\ 3y=2x+1 \end{cases}$ 에서 $x=-2$, $y=-1$

i), ii) 둘 다 조건에 적합하므로 x, y 의 값의 합은 17 또는 −3 이다.

46. 연립방정식 $\begin{cases} 3x+4y+2z=11 \\ 4x+5y-z=3 \\ -2x+y+z=7 \end{cases}$ 의 해가 $x=a,\ y=b,\ z=c$ 일 때, abc 의 값은?

① -2 ② -3 ③ -4 ④ -5 ⑤ -6

해설

$\begin{cases} 3x+4y+2z=11 & \cdots ① \\ 4x+5y-z=3 & \cdots ② \\ -2x+y+z=7 & \cdots ③ \end{cases}$

① + ② × 2 를 하면 $11x+14y=17 \cdots ④$

② + ③ 을 하면 $2x+6y=10 \Rightarrow x+3y=5 \cdots ⑤$

④ − ⑤ × 11 을 하면 $-19y=-38 \quad \therefore y=2,\ x=-1$

$x=-1,\ y=2$ 를 ③ 식에 대입하면

$2+2+z=7$

$\therefore z=3$

$\therefore a=-1,\ b=2,\ c=3$

$\therefore\ abc=-6$

47. 연립방정식 $\begin{cases} ax+by=2 \\ bx+ay=1 \end{cases}$ 를 바르게 풀면 해가 $x=2,\ y=3$ 이 나오는데, 선미는 상수 a, b 를 바꿔 놓고 풀어서 해가 (p, q) 가 나왔다. 이때, $p+q$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$\begin{cases} ax+by=2 \\ bx+ay=1 \end{cases}$ 에 $x=2,\ y=3$ 을 대입하면 $\begin{cases} 2a+3b=2 \\ 2b+3a=1 \end{cases}$

가 나오고

이를 연립하면 $a=-\frac{1}{5}, b=\frac{4}{5}$ 가 나온다.

선미가 푼 방정식은 $\begin{cases} bx+ay=2 \\ ax+by=1 \end{cases}$ 이므로

$a=-\frac{1}{5},\ b=\frac{4}{5}$ 를 대입하면 $x=3,\ y=2$ 이 나온다. 따라서 $p+q=3+2=5$가 된다.

48. 연립방정식 $\begin{cases} \dfrac{x-1}{2} = \dfrac{2-y}{3} = \dfrac{z+3}{5} \\ x+2y+3z=7 \end{cases}$ 일 때, $xy+z$의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

$\dfrac{x-1}{2} = \dfrac{2-y}{3}$ 에서

$3x+2y=7$ ……㉠

$\dfrac{x-1}{2} = \dfrac{z+3}{5}$ 에서

$5x-2z=11$ ……㉡

$x+2y+3z=7$ ……㉢

㉠ − ㉢을 하면 $2x-3z=0$ ……㉣

㉡ × 3 − ㉣ × 2를 하면 $11x=33$

∴ $x=3$ 이것을 ㉠, ㉡에 대입하면 $y=-1$, $z=2$

∴ $xy+z=3\times(-1)+2=-1$

49. 연립방정식 $\begin{cases} \frac{1}{2}x-\frac{1}{4}y=3 & \cdots ㉠ \\ 0.3x+0.2y=-0.3 & \cdots ㉡ \end{cases}$ 의 해로 알맞은 것은?

① $x=-6,\ y=-3$　② $x=-3,\ y=6$

③ $x=6,\ y=3$　④ $x=-3,\ y=-6$

⑤ $x=3,\ y=-6$

해설

㉠ $\times 4$, ㉡ $\times 10$ 을 하면

$\begin{cases} 2x-y=12 \\ 3x+2y=-3 \end{cases}$

$\Rightarrow$ $\begin{array}{rr} & 4x-2y=24 \\ +) & 3x+2y=-3 \\ \hline & 7x\quad\ =21 \end{array}$

$\therefore x=3$

$x=3$ 을 $2x-y=12$ 에 대입하면 $6-y=12$

$\therefore\ y=-6$

50. 연립방정식 $\begin{cases} \frac{1}{x}+\frac{1}{y}=7 \\ \frac{2}{x}+\frac{1}{y}=9 \end{cases}$ 에서 $x-y$의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{11}{24}$

해설

$\begin{cases} \frac{1}{x}+\frac{1}{y}=5 & \cdots ㉠ \\ \frac{2}{x}+\frac{1}{y}=13 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠ − ㉡을 하면

$-\frac{1}{x}=-8,\ x=\frac{1}{8},\ y=-\frac{1}{3}$

$\therefore x-y=\frac{11}{24}$