1. 다음 중 부등식이 아닌 것을 모두 고르면?

① $ax - 5 > 8$
② $3 \times 2 - 4 \div 2$
③ $(5a - 21) \neq 3 \times 9$
④ $(3x - 4)a \leq 2b$
⑤ $6 \times a < 0 \times 9$

해설

① 부등호 $>$ 를 사용한 부등식이다.
④ 부등호 $\leq$ 를 사용한 부등식이다.
⑤ 부등호 $<$ 를 사용한 부등식이다.

2. 다음 중 부등식으로 옳지 <u>않게</u> 나타낸 것은?

① x 원하는 공책 3 개를 50 원짜리 봉지에 담은 값은 500 원 이하이다. : $3x + 50 \le 500$

② x 의 $\frac{1}{3}$ 배와 y 의 2 배를 더한 것은 x 와 y 의 차의 5 배보다 작지 않다. : $\frac{1}{3}x + 2y \ge 5(x - y)$

③ 어떤 수 x 는 $+8$ 이상이다. : $x \ge +8$

④ 한 개에 x 원하는 생선 12 마리의 값은 8700 원보다 작다. : $12x \le 8700$

⑤ 어떤 수 x 에서 5 를 더한 후에 2 를 곱한 수는 9 보다 작다. : $2(x + 5) < 9$

해설

'작다'를 나타내는 부등식은 $<$ 이므로

④ $12x < 8700$

3. x가 자연수일 때, $5x - 8 > 7$를 참이 되게 하는 가장 작은 자연수 x를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

$5x - 8 > 7$에서 $x = 3$일 때 $15 - 8 > 7$(거짓), $x = 4$일 때 $20 - 8 > 7$(참)이므로 부등식을 만족하는 가장 작은 자연수는 4이다.

4. 다음 중에서 일차부등식이 아닌 것은?

① $2x+1>10$　② $x<3x-4$

③ $3-x \geq 2-x$　④ $2x^2-x^2<x^2-x$

⑤ $x^2-2 \leq x^2-x-4$

해설

① $2x>9$
② $x>2$
③ $3 \geq 2$
④ $x<0$
⑤ $x \leq -2$

5. 일차부등식 $-4 \le 2x+2 < 6$ 을 푼 것을 고르면?

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 항에서 2 를 빼면 $-4-2 \le 2x < 6-2$

$-6 \le 2x < 4$

각 항을 2 로 나누면 $-3 \le x < 2$

6. 부등식 $x-2 \le 2(3x+1)$ 을 만족하는 정수의 최솟값은?

① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

해설

$x-2 \le 6x+2$

$-4 \le 5x$

$-\frac{4}{5} \le x$

따라서 만족하는 정수의 최솟값은 0 이다.

7. $a < -1$ 일 때, $a(x-1) - 3 \le -x - 2$ 의 해는?

① 해를 구할 수 없다.　② $x \ge -1$

③ $x \le -1$　④ $x \ge 1$

⑤ $x \le 1$

해설

$ax - a - 3 \le -x - 2$
$ax + x \le a + 1$
$(a+1)x \le a + 1$
$a < -1$ 이므로 $a + 1 < 0$
$a + 1 \ne 0$ 이므로 양변을 $a + 1$ 로 나누면 $x \ge 1$

8. 어떤 정수의 2 배에서 4 를 빼면 8 보다 작고, 그 정수의 3 배에서 5 를 빼면 7 보다 크다. 어떤 정수는 얼마인가?

① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

해설

어떤 정수를 x라고 하면

$2x - 4 < 8 \cdots ①$

$\therefore\ x < 6$

$3x - 5 > 7 \cdots ②$

$\therefore\ x > 4$

①, ②에서 $4 < x < 6,\ x = 5$

9. 어느 유원지의 입장료는 5 명까지는 1 인당 3000 원이고 5 명을 초과하면 초과된 사람 1 인당 1000 원이라고 한다. 20000 원 이하로 이 유원지에 가려고 할 때, 최대 몇 명까지 갈 수 있는지 구하여라.

▶ 답 : 명

▷ 정답 : 10 명

해설

초과된 사람 수를 x 명이라고 하자.

$(3000 \times 5) + 1000x \leq 20000$

$x \leq 5$

원래 5 명과 초과된 5 명을 합해서 최대 10 명까지 갈 수 있다.

10. 삼각형의 세 변의 길이를 $3x$, $5x+1$, $x+7$ 로 나타낼 때, $5x+1$ 이 가장 긴 변의 길이인 삼각형에 대하여 자연수 x 의 값의 합을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 15

해설

가장 긴 변의 길이가 $5x+1$ 이므로
$5x+1 < 3x+(x+7)$
$5x+1 < 4x+7$
$x < 6$
이다. 따라서 만족하는 자연수 x 는 1, 2, 3, 4, 5 이므로 합은 15 이다.

11. 민수는 아침마다 운동을 하는데 시속 6km 의 속력으로 달린다고 한다. 아침 운동시간이 90 분 이하라면 달리는 거리는 몇 km 이하이겠는가?

▶ 답 : km

▷ 정답 : 9 km

해설

거리를 x km라 하면 $\frac{x}{6} \leq \frac{90}{60}$

$10x \leq 90$

$\therefore\ x \leq 9$

12. '무게가 3kg 인 물건 x 개를 500g 인 바구니에 담아 전체 무게를 재었더니 15kg 를 넘지 않았다.'를 부등식으로 나타내면?

① $3x+500<15$
② $3\left(x+\frac{1}{2}\right)<15$
③ $3x+\frac{1}{2}<15$
④ $3x+500<15000$
⑤ $3x+\frac{1}{2}\le 15$

해설

전체 무게는 $\left(3x+\frac{1}{2}\right)$ kg

$\therefore\ 3x+\frac{1}{2}\le 15$

13. 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)

14. $4x-1 \geq -7+6x$ 의 해를 수직선 위에 바르게 나타낸 것은?

①

②

③

④

⑤

해설

$4x-1 \geq -7+6x$

$6 \geq 2x$

$x \leq 3$

15. 부등식 $\frac{x-2}{3}-\frac{x-a}{4} \le 1$ 의 해 중 가장 큰 수가 -1 일 때, 상수 a 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 7

해설

부등식 $\frac{x-2}{3}-\frac{x-a}{4} \le 1$ 을 정리하면

$4(x-2)-3(x-a) \le 12$ 에서 $4x-8-3x+3a \le 12$

$\therefore\ x \le 20-3a$

해 중 가장 큰 수가 -1 이므로

x 의 최댓값이 -1 이 된다.

$20-3a=-1$

$\therefore\ a=7$

16. 부등식 $\frac{x-k}{4}-\frac{3+2x}{3} \geq -\frac{5}{6}$를 만족하는 자연수 x의 개수가 5개일 때, 정수 k의 값을 모두 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: -10

▷ 정답: -9

해설

$\frac{x-k}{4}-\frac{3+2x}{3} \geq -\frac{5}{6}$의 양변에 12를 곱하면

$3x-3k-12-8x \geq -10$

$-5x \geq 2+3k$

$\therefore\ x \leq -\frac{2+3k}{5}$

위 부등식을 만족하는 자연수의 개수가 5개이므로 $5 \leq -\frac{2+3k}{5} < 6$ 이 되어야 한다.

$25 \leq -2-3k < 30$

$27 \leq -3k < 32$

$-\frac{32}{3} < k \leq -9$

따라서, 정수 k값은 -10, -9 이다.

17. 700 원짜리 빵과 500 원짜리 우유를 합쳐서 20 개를 사려고 하는데 13000 원 미만으로 사려고 하고, 빵은 가능한 한 많이 사려고 한다면, 우유는 몇 개 살 수 있는가?

① 3 개 ② 4 개 ③ 5 개 ④ 6 개 ⑤ 7 개

해설

700 원짜리 빵의 개수를 x 개라고 한다면 500 원 짜리 우유의 개수는 $(20-x)$ 개 이다. 총 금액이 13000 원 미만으로 만들어야 하므로 다음과 같은 식을 세울 수 있다.

$700x + 500(20-x) < 13000$

계산해보면

$7x + 5(20-x) < 130$

$7x + 100 - 5x < 130$

$2x < 30$

$\therefore\ x < 15$

이므로 빵을 가능한 많이 산다고 했으므로 빵의 개수는 14 개 이다.

그러므로 우유의 개수는 6 개가 된다.

18. 지성이와 기현이는 매월 1 일 용돈 20000 원, 30000 원을 받아 용돈의 $\frac{3}{5}$ 을 매월 15 일에 예금한다. 지성이와 기현이의 통장잔고가 각각 50000 원, 32000 원일 때 기현이의 예금액이 지성이의 예금액보다 많아지는 것은 몇 개월 후부터인가?

① 3 개월 ② 4 개월 ③ 5 개월
④ 6 개월 ⑤ 7 개월

해설

개월수를 x 라 하면
지성이는 20000 원의 $\frac{3}{5}$, 즉 12000 원을 예금한다.
x 개월 후의 예금액

$$= 50000 + (20000 \times \frac{3}{5})x$$

$$= 50000 + 12000x$$

기현이는 30000 원의 $\frac{3}{5}$, 즉 18000 원을 예금한다.
x 개월 후의 예금액

$$= 32000 + (30000 \times \frac{3}{5})x$$

$$= 32000 + 18000x$$

$50000 + 12000x < 32000 + 18000x$
$18 < 6x$,
$3 < x$이므로 기현이의 예금액이 지성이의 예금액보다 많아지는 것은 4 개월 후 부터이다.

19. 집 앞 서점에서 한권에 10000 원인 책을 인터넷 서점에서는 15% 할인하여 살 수 있다. 인터넷 서점에서 구입하면 책 권수에 상관없이 배송료가 3500 원으로 일정할 때, 책을 몇 권 이상 사야하는 경우 인터넷 서점을 이용하는 것이 유리한가?

① 3 권 이상　② 4 권 이상　③ 5 권 이상
④ 6 권 이상　⑤ 7 권 이상

해설

책을 x 권 구입한다고 하면
$10000x > 3500 + 10000 \times (1 - 0.15) \times x$
$100x > 35 + 100 \times 0.85 \times x$
$100x > 35 + 85x$
$15x > 35$
$x > \frac{7}{3}$
즉, 책을 3 권 이상 사는 경우, 인터넷 서점을 이용하는 것이 유리하다.

20. 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.

21. 검은 바둑돌이 90 개, 흰 바둑돌이 60 개 든 통이 있다. 한 번에 검은 바둑돌은 6 개씩, 흰 바둑돌은 3 개씩 동시에 꺼낼 때, 남아 있는 흰 바둑돌의 개수가 검은 바둑돌의 개수보다 많아지는 것은 몇 번째부터인가?

① 10 번째 ② 11 번째 ③ 12 번째
④ 13 번째 ⑤ 14 번째

해설

6 개씩 꺼낸 후 검은 바둑 돌의 갯수 : $90 - 6x$
3 개씩 꺼낸 후 흰 바둑돌의 갯수 : $60 - 3x$
$90 - 6x < 60 - 3x$
$30 < 3x$
$10 < x$
$\therefore$ 11 번째부터

22. 민혁이네 반은 학교에서 150 km 떨어진 곳에 버스를 타고 소풍을 가기로 했다. 버스는 처음에 시속 80 km 로 가다가 잠시 휴게소에 들린 후 시속 60km 로 목적지까지 갔다. 총 도착하는 데 걸린 시간은 2 시간을 넘기지 않았을 때, 학교에서 휴게소까지의 거리는 얼마 이상인지 구하여라.(단, 휴게소에서 머무는 시간은 생각하지 않는다.)

▶ 답 : _____ km이상

▷ 정답 : 120 km이상

해설

$$(\text{시간}) = \frac{(\text{거리})}{(\text{속력})}$$

학교에서 휴게소까지의 거리를 x km 라고 하면 휴게소에서 목적지까지의 거리는 $(150 - x)$ km 이다.

$\frac{x}{80} + \frac{150 - x}{60} \leq 2$ 이다.

정리하면

$\frac{x}{80} + \frac{150 - x}{60} \leq 2$

$3x + 4(150 - x) \leq 480$

$3x + 600 - 4x \leq 480$

$-x \leq -120$

$x \geq 120$

23. A 중학교에 다니는 혜교는 등교할 때 미술 준비물을 준비하지 못했다. 미술 준비물을 사기 위해 점심 시간 1시간을 이용하여 시속 2km로 걸어서 문방구에서 준비하려고 한다. 미술 준비물을 사는데 20분이 걸린다면 학교에서 몇 km 이내의 문방구를 이용하면 되는가?

① $\frac{1}{2}$km 이내 ② $\frac{1}{3}$km 이내 ③ $\frac{2}{3}$km 이내
④ $\frac{1}{4}$km 이내 ⑤ $\frac{3}{4}$km 이내

해설

문방구까지의 거리를 x라 하면

$\frac{x}{2}+\frac{20}{60}+\frac{x}{2}\le 1$

$\therefore\ x\le\frac{2}{3}\,(\mathrm{km})$

따라서 $\frac{2}{3}$km 이내의 문방구를 이용해야 한다.

24. 15% 의 소금물 200g 에 물을 xg 을 넣어서 소금물의 농도가 6% 의 이하가 되었다고 한다. x 의 범위는?

① $x \le 100$ ② $x \ge 100$ ③ $x \le 300$

④ $x \ge 300$ ⑤ $x \le 400$

해설

15% 의 소금물 200g 에 들어있는 소금의 양은 $\frac{15}{100} \times 200 = 30(\text{g})$ 이다. 물을 xg 을 더 넣어도 소금의 양은 변하지 않는다. 소금물의 농도는 $\frac{30}{200+x} \times 100(\%)$ 이다. 소금물의 농도는 6% 이하이므로

$\frac{30}{200+x} \times 100 \le 6$

$\frac{3000}{6} \le 200 + x$

$-x \le 200 - 500$

$x \ge 300$

25. $a > b$, $ac > bc$, $ac = 0$일 때, a, b, c의 값 또는 부호를 구하면?

① $a > 0$, $b < 0$, $c = 0$ ② $a < 0$, $b > 0$, $c = 0$

③ $a = 0$, $b > 0$, $c < 0$ ④ $a = 0$, $b < 0$, $c > 0$

⑤ $a = 0$, $b < 0$, $c < 0$

해설

$ac = 0$이므로 $a = 0$ 또는 $c = 0$, 그런데 $ac > bc$이므로 $c \neq 0$,
$a = 0$
$a > b$이므로 $b < 0$, $ac > bc$, $a = 0$이므로 $bc < 0$, 그런데 $b < 0$
이므로 $c > 0$
$\therefore\ a = 0,\ b < 0,\ c > 0$

26. $-1 \le x \le 3,\ 2 \le y \le 5$ 일 때, $3x - 2y$ 의 최댓값을 a , 최솟값을 b 라고 할 때, $-3b + 4a$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 59

해설

$-1 \le x \le 3$ 의 각 변에 3 을 곱하면 $-3 \le 3x \le 9$ 이고,
$2 \le y \le 5$ 의 각 변에 -2 를 곱하면 $-10 \le -2y \le -4$ 이다.
두 부등식을 변끼리 더하면
$-13 \le 3x - 2y \le 5$ 이므로 최댓값 $a = 5$, 최솟값 $b = -13$ 이다.
$\therefore\ -3b + 4a = -3 \times (-13) + 4 \times 5 = 39 + 20 = 59$

27. $a < 0$이고 다음 보기의 두 부등식이 해가 같을 때, 구한 상수 a의 값이 $\frac{17c}{d}$이다. $2c+d$의 값을 구하여라. (단, $c > d$)

보기

$$\frac{-5x+6}{2a} < \frac{2x}{3},\ \frac{2}{5}\left(\frac{1}{2}x-1\right) < 0.7(3x+2)$$

▶ 답:

▷ 정답: 0

해설

$\frac{2}{5}\left(\frac{1}{2}x-1\right) < 0.7(3x+2)$의 양변에 10을 곱하면

$2x-4 < 21x+14$

$\therefore\ x > -\frac{18}{19}$

$\frac{-5x+6}{2a} < \frac{2x}{3}$의 양변에 $6a$를 곱하면

$-15x+18 > 4ax$

$18 > (4a+15)x$

두 부등식의 해가 같으므로 $4a+15 < 0$이고

$x > \frac{18}{4a+15}$

$\frac{18}{4a+15} = -\frac{18}{19}$

$4a+15 = -19$

$a = -\frac{17}{2}$

$-\frac{17}{2} = \frac{17c}{d}$

$c = 1,\ d = -2 (c > d)$

$\therefore\ 2c+d = 2-2 = 0$

28. 희재는 20000 원을 가지고 집에서 마트를 가는데 2000 원 하는 참치와 3000 원 하는 소시지를 사려고 하고, 집에서 마트까지의 왕복차비는 2000 원이다. 희재는 참치는 하나만 사고 나머지는 소시지를 사려고 한다. 소시지는 한 개를 살 때 한 개를 더 주는 행사를 한다고 할 때, 희재가 사게 되는 소시지의 최대 개수는 몇 개인가?

① 5 개 ② 7 개 ③ 10 개 ④ 12 개 ⑤ 14 개

해설

희재가 가지고 있는 돈이 20000 원이므로 그 이하로 물건을 사야 한다. 참치는 하나만 산다고 했으므로 가격은 2000 원이 되고, 소시지의 살 개수를 x 개라고 하면 $3000x$ 원어치 소시지를 사게 되고 차비는 왕복 2000 원이라고 했으므로 총 들어 가는 돈은 $(2000 + 3000x + 2000)$ 원이다. 20000 원 내에서 사야 하므로 $2000 + 3000x + 2000 \leq 20000$ 이 된다.
계산하면
$2 + 3x + 2 \leq 20$
$3x \leq 16$
$\therefore\ x \leq \frac{16}{3} = 5.\times\times\times$
이므로 소시지는 5 개를 사게 된다. 한 개를 살 때 한 개를 더 준다고 했으므로 총 사게 되는 소시지는 10 개가 된다.

29. 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.

30. 어떤 연극 공연장의 입장료는 어린이가 6000 원, 어른이 12000 원이고 어른이 30 명 이상일 때, 어른 요금의 20% 를 할인하여 준다. 어른의 수가 30 명 미만이면서 어른과 어린이를 합하여 34 명이 입장하려고 할 때, 어른이 최소 몇 명이면 어른 30 명의 입장료를 내는 것이 유리한가?

① 21 명 ② 22 명 ③ 23 명 ④ 24 명 ⑤ 25 명

해설

어른 수를 x 라 하면,
$12000x > 9600 \times 30$
$\therefore\ x > 24$
$\therefore$ 25 명 이상

31. 3% 의 소금물과 8% 의 소금물을 섞어서 농도가 6% 이하인 소금물 300g 을 만들려고 한다. 이때, 3% 의 소금물은 최소 몇 g 이상 넣어야 하는가?

① 80g 이상 ② 100g 이상 ③ 120g 이상
④ 140g 이상 ⑤ 140g 이상

해설

구하려는 소금물을 x라 하면

$\frac{3}{100} \times x + \frac{8}{100} \times y \leq \frac{6}{100} \times 300 \cdots$ ㉠

$x + y = 300 \cdots$ ㉡

㉡의 식을 ㉠의 식에 대입하여 정리하면

$\frac{3}{100} \times x + \frac{8}{100} \times (300 - x) \leq \frac{6}{100} \times 300$

$\therefore\ x \geq 120\ (\mathrm{g})$

32. 어떤 수 x 를 소수 둘째 자리에서 반올림한 값이 2.6 일 때, $2x+\frac{3}{2}$ 을 소수 첫째 자리에서 반올림한 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 7

해설

$2.55 \le x < 2.65$

각 변에 2 를 곱하면 $5.1 \le 2x < 5.3$

각 변에 $\frac{3}{2}$ 을 더하면 $6.6 \le 2x+\frac{3}{2} < 6.8$

따라서 $2x+\frac{3}{2}$ 을 소수 첫째 자리에서 반올림한 값은 7

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. 진호네 과일 가게에서 과일 값의 정가는 원가에 60 % 이윤을 붙인 가격이다.
과일이 잘 팔리지 않을 때는 할인하여 판매하는데, 이때, 손해를 안 보려면 몇 % 이하로 할인하여야 하는지 구하여라.

▶ 답 : _____ %

▷ 정답 : 37.5 %

해설

할인 비율을 x, 원가를 $\square$라 할 때, 손해를 보지 않으려면
(할인된 판매 금액) ≥ (원가) 이어야 하므로

$1.6 \times \square \times (1-x) \geq \square$

$1-x \geq \dfrac{1}{1.6}$

$\therefore x \leq \dfrac{3}{8}$

따라서 할인 비율은 정가의 $\dfrac{3}{8}$ 이하 이어야 한다.

$\therefore \dfrac{3}{8} \times 100 = 37.5(\%)$

35. 역에서 기차를 기다리는데 출발 시간까지 2시간의 여유가 있다. 이 시간 동안 물건을 사려고 할 때, 걷는 속도는 시속 3km이고, 물건을 구입하는데 10분이 걸린다고 하면, 역에서 몇 km 떨어진 곳까지 갔다 올 수 있지 구하여라.

▶ 답: $\underline{\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\quad \text{km}}$

▷ 정답: $\underline{\dfrac{11}{4}\,\text{km}}$

해설

물건 파는 곳까지의 거리를 x라 하면,

$\dfrac{x}{3}\times 2+\dfrac{1}{6}\le 2$,

$4x+1\le 12$,

$4x\le 11$

$\therefore\ x\le \dfrac{11}{4}(\text{km})$