1. 다음 중 부등식의 해가 나머지 넷과 다른 하나는?

① $3x - 1 < 14$ ② $-x + 2 > -3$ ③ $\frac{1}{5}x - 3 < -2$
④ $-x + 7 < 2$ ⑤ $4x < 15 + x$

해설
④ $x > 5$
나머지는 모두 $x < 5$ 이다.

2. 부등식 $x-3(x-2)>2(x-3)$ 을 만족하는 자연수의 개수는?

① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

$x-3(x-2)>2(x-3)$
$x-3x+6>2x-6$
$-4x>-12$
$x<3$
따라서 만족하는 자연수는 1, 2 의 2 개이다.

3. 두 부등식 $x+3>2x+a$, $2x-6>x$ 에서 해가 존재하지 않기 위한 정수 a 의 최솟값은?

① 1　　② -1　　③ -3　　④ -5　　⑤ -7

해설

$x<3-a$, $x>6$
해가 존재하지 않기 위해서는
$3-a \le 6$ 이어야 한다.
$a \ge -3$
따라서 최솟값은 -3

4. x의 범위가 $-2 \le x < 3$ 인 일차함수 $y = -3x + 2$ 의 함숫값의 범위는?

① $-8 \le y < 7$ ② $-8 < y \le 7$ ③ $-8 \le y \le 7$
④ $-7 \le y < 8$ ⑤ $-7 < y \le 8$

해설
$f(-2) = -3 \times (-2) + 2 = 8$
$f(3) = -3 \times 3 + 2 = -7$
함숫값의 범위 : $-7 < y \le 8$

5. 일차함수 $y = -\frac{3}{2}x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 7 만큼 평행이동하였더니 점 $\left(2a,\ \frac{1}{2}a\right)$ 를 지난다고 한다. 이 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$y = -\frac{3}{2}x + 7$ 에 $\left(2a,\ \frac{1}{2}a\right)$ 를 대입하면

$\frac{1}{2}a = -\frac{3}{2} \times 2a + 7$

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

$\frac{7}{2}a = 7$, $a = 2$

6. 영주는 생일날 커다란 곰인형을 사려고 마음먹고 매일 조금씩 돈을 모으기로 했다. 오늘부터 하루에 300 원씩 모으면 1500 원이 부족하고, 400 원씩 모으면 600 원이 남는다고 할 때, 곰인형의 가격을 구하여라.

▶ 답 : _____ 원

▷ 정답 : 7800 원

해설

돈을 모으는 날 수를 x 일, 곰인형의 가격을 y 원이라 하면

$300x + 1500 = y$

$400x - 600 = y$

$\therefore\ x = 21,\ y = 7800$

곰인형의 가격은 7800 원이다.

7. 어느 주차장에 오토바이와 자동차가 모두 12 대가 있다. 바퀴 수를 세어보았더니 모두 32 개이다. 자동차는 몇 대인지 구하여라.

▶ 답 : _____ 대

▷ 정답 : 4대

해설

오토바이를 x 대, 자동차를 y 대라고 하면

$$\begin{cases} x + y = 12 \\ 2x + 4y = 32 \end{cases}$$

연립하여 풀면 $x = 8,\ y = 4$ 이다.

8. 행복중학교에서는 중간고사가 끝나는 날 영화를 구경하였다. 이날 관람한 학생 수를 세어보니 전교생의 $\frac{1}{9}$ 이 영화를 보았는데, 이것은 남학생의 $\frac{1}{7}$ 과 여학생의 $\frac{1}{13}$ 이 본 셈이다. 이 학교의 학생 수가 총 540 명일 때, 남학생과 여학생 수의 차는?

▶ 답 : _____ 명

▷ 정답 : 20 명

해설

남학생 수를 x명 , 여학생 수를 y명이라 하면

$\begin{cases} x+y=540 \\ \frac{1}{7}x+\frac{1}{13}y=540\times\frac{1}{9} \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=540 \\ 13x+7y=5460 \end{cases}$

$\therefore\ x=280,\ y=260$

따라서 남학생과 여학생 수의 차는

$280-260=20$(명)

9. 어느 은행은 정기예금에 대해 1 년 예치시 500 만원은 5% 이자를 지급하고, 100 만원은 4% 의 이자를 지급한다. 오늘 이자 지급일이 되어 이자를 찾아간 손님은 모두 30 명이고, 지급 액수는 414 만원이었다. 이때, 500 만원을 예치한 손님의 수는? (단, 손님들은 원금을 제외한 이자만 지급받았으며, 이 이자에 대한 세금은 생각하지 않는다.)

① 12 명 ② 14 명 ③ 16 명 ④ 18 명 ⑤ 19 명

해설

500 만원을 예치한 손님 수를 x 명, 100 만원을 예치한 손님 수를 y 명이라고 하자.
(이자) = (원금) × (이자율) 이므로, 500 만원을 예치한 손님 x 명의 이자는 $5000000 \times 0.05 \times x = 250000x$ 이고, 100 만원을 예치한 손님 y 명의 이자는 $1000000 \times 0.04 \times y = 40000y$ 이다.

$$\begin{cases} x + y = 30 & \cdots ㉠ \\ 250000x + 40000y = 4140000 & \cdots ㉡ \end{cases}$$ 을 간단히 하면

$$\begin{cases} x + y = 30 & \cdots ㉠' \\ 25x + 4y = 414 & \cdots ㉡' \end{cases}$$

㉠′ × 4 − ㉡′ 을 하면 $-21x = -294$, $x = 14$ ⋯㉢
∴ 500 만원을 예치한 손님의 수는 14 명이다.

10. x 절편이 3 , y 절편이 2 인 일차함수의 그래프의 기울기는?

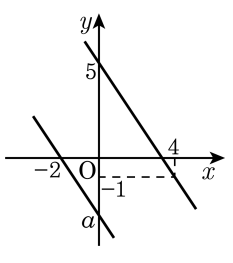
① $\frac{2}{3}$ ② $-\frac{2}{3}$ ③ $-\frac{1}{3}$ ④ $\frac{3}{2}$ ⑤ $-\frac{3}{2}$

해설

이 함수는 (3, 0), (0, 2) 를 지나므로

기울기는 $\frac{0-(2)}{3-0} = -\frac{2}{3}$ 이다.

11. 다음 그림의 두 일차함수의 그래프가 서로 평행할 때, 상수 a의 값은?



① -4　② -3　③ -2
④ -1　⑤ 0

해설

위에 위치한 그래프가 $(0,\ 5)$, $(4,\ -1)$을 지나므로 기울기는 $\frac{-1-5}{4-0}=-\frac{3}{2}$이다.
그런데 두 함수가 서로 평행하므로 아래에 위치한 그래프의 기울기도 $-\frac{3}{2}$이고,
이 그래프는 $(-2,\ 0)$, $(0,\ a)$를 지나므로
$-\frac{3}{2}=\frac{a-0}{0-(-2)}$
$\therefore a=-3$

12. 다음 일차방정식의 그래프가 점 $(4,\ 2)$를 지날 때, 다음 중 이 그래프 위의 점이 아닌 것은? (단, a는 상수이다.)

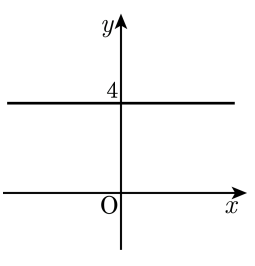
$$2x + ay - 6 = 0$$

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

해설

점 $(4,\ 2)$를 일차방정식 $2x+ay-6=0$에 대입하면 $8+2a-6=0$, $a=-1$이다.
따라서 일차방정식 $2x-y-6=0$의 그래프 위를 지나지 않는 점을 찾으면 점 $(3, -1)$이다.

13. 다음 그림은 $ax-by+6=0$의 그래프이다. 이 때 $a-b$의 값은?



① $\frac{3}{2}$　② $-\frac{3}{2}$　③ -2
④ 2　⑤ 0

해설

$ax-by+6=0$

$y=\frac{a}{b}x+\frac{6}{b}$이 $y=4$와 같으므로 $\frac{a}{b}=0,\ \frac{6}{b}=4$

$\therefore\ a=0,\ \ b=\frac{3}{2}$

14. 일차함수 $y=(a-1)x+a+2$ 의 그래프가 일차방정식 $3x+y+5=0$ 의 그래프와 y 축 위에서 만난다. 이때, 상수 a 의 값은?

① -10 ② -8 ③ -7 ④ -6 ⑤ -5

해설

일차방정식 $3x+y+5=0$ 을 변형하면 $y=-3x-5$ 이므로 y 절편은 -5 이다.
한편, 일차함수 $y=(a-1)x+a+2$ 의 그래프가 일차방정식 $3x+y+5=0$ 의 그래프와 y 축 위에서 만나므로 일차함수 $y=(a-1)x+a+2$ 의 그래프의 y 절편은 -5 이다.
따라서 $a+2=-5$, $a=-7$ 이다.

15. 연립부등식 $x < -\frac{3x-a}{4} < \frac{1}{2}$의 해가 $-\frac{1}{3} < x < b$일 때, ab의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{7}$

해설

(i) $x < -\frac{3x-a}{4}$, $4x < -3x + a$

$\therefore\ x < \frac{a}{7}$

(ii) $-\frac{3x-a}{4} < \frac{1}{2}$, $-3x < 2 - a$

$\therefore\ x > \frac{a-2}{3}$

$\therefore\ \frac{a-2}{3} < x < \frac{a}{7}$

$\frac{a-2}{3} = -\frac{1}{3}$, $a = 1$

$\frac{a}{7} = b$, $b = \frac{1}{7}$

$\therefore\ ab = 1 \times \frac{1}{7} = \frac{1}{7}$

16. 전체 길이가 100km 인 강을 배를 타고 8시간 이내에 왕복하려고 한다. 강을 따라 내려갈 때의 배의 속력이 시속 18km 일 때, 강을 거슬러 올라갈 때의 배의 속력은 시속 몇 km 이상이어야 하는지 반올림하여 일의 자리까지 구하면? (단, 강물의 속력은 시속 2km 로 일정하다.)

① 30km ② 31km ③ 32km ④ 33km ⑤ 35km

해설

강을 거슬러 올라갈 때의 배의 속력을 $x$km 라 하면

$\frac{100}{20} + \frac{100}{x-2} \le 8$

$\frac{100}{x-2} \le 8 - 5 = 3$

$100 \le 3x - 6,\ 106 \le 3x$

$\therefore\ \frac{106}{3} = 35.33\cdots(\text{km}) \le x$

따라서 강을 거슬러 올라갈 때의 배의 속력은 시속 35km 이상이어야 한다.

17. 150 개의 배를 바구니에 담는데 한 바구니에 담을 때 10 개씩 담으면 배가 남게 되고, 11 개씩 담게 되면 마지막 바구니를 다 채우지 못한다. 이 때, 바구니의 개수는 몇 개인가?

▶ 답 : _____ 개

▷ 정답 : 14 개

해설

문제에서 구하고자 하는 바구니의 개수를 x 라고 놓자.
10 개씩 모든 바구니를 채우면 배의 개수는 $10x$ 이고, 11 개씩 모든 바구니를 채우면 배의 개수는 $11x$ 이다. 그러나 배의 개수가 10 개씩 채운 개수보다 많고 11 개씩 채운 개수보다는 적으므로 이를 식으로 나타내면 $10x < 150 < 11x$ 이다.

이를 연립부등식으로 표현하면 $\begin{cases} 10x < 150 \\ 11x > 150 \end{cases}$ 이고, 간단히 하면, $\begin{cases} x < 15 \\ x > \frac{150}{11} \end{cases}$ 이다. 이를 다시 나타내면 $\frac{150}{11} < x < 15$ 이다.

$\frac{150}{11} = 13.6363\cdots$ 이므로, 바구니의 개수는 14 개이다.

18. 다음 일차함수의 그래프 중에서 x절편과 y절편의 곱이 가장 큰 것은?

① $y=\frac{2}{3}(x-4)$ ② $y=4(x+1)$ ③ $y=-\frac{5}{3}(6-x)$
④ $y=2x+3$ ⑤ $y=-4x-\frac{2}{3}$

해설

① $4\times\left(-\frac{8}{3}\right)=-\frac{32}{3}$
② $(-1)\times 4=-4$
③ $6\times(-10)=-60$
④ $-\frac{3}{2}\times 3=-\frac{9}{2}$
⑤ $-\frac{1}{6}\times\left(-\frac{2}{3}\right)=\frac{1}{9}$

19. 일차함수 $y = -2x - 4$, $x = 3$ 과 y 축 및 $y = 3$ 으로 둘러싸인 도형의 넓이를 m 이라고 할 때, 일차함수 $y = ax + 6$ 과 x 축, y 축으로 둘러싸인 도형의 넓이 역시 m 이 될 수 있는 양수 a 의 값은?

① $\frac{1}{5}$ ② $\frac{2}{5}$ ③ $\frac{3}{5}$ ④ $\frac{5}{7}$ ⑤ $\frac{7}{5}$

해설

m 은 사다리꼴 모양이므로 넓이는

$(7 + 13) \times 3 \times \frac{1}{2} = 30$

$y = ax + 6$, x 축, y 축으로 둘러싸인 삼각형의 넓이는

$\frac{6}{a} \times 6 \times \frac{1}{2} = \frac{18}{a}$

$\frac{18}{a} = 30$

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

20. 직선 $x + my - n = 0$ 이 제 1 사분면을 지나지 않을 때, 일차함수 $y = mx + n$ 의 그래프는 제 몇 사분면을 지나지 않는지 구하여라. (단, $mn \neq 0$)

▶ 답 : _____ 사분면

▷ 정답 : 제 2사분면

해설

$x + my - n = 0$ 을 y에 관하여 풀면 $my = -x + n$, $y = -\frac{1}{m}x + \frac{n}{m}$ 이다. 제 1 사분면을 지나지 않으면 (기울기) < 0, (y절편) < 0 이어야 하므로 $-\frac{1}{m} < 0$, $m > 0$ 이고 $\frac{n}{m} < 0$, $m > 0$ 이므로 $n < 0$ 이다. 따라서 $y = mx + n$ 의 그래프는 (기울기) > 0, (y절편) < 0 이므로 제 2 사분면을 지나지 않는다.

21. 속도의 비가 3 : 2 인 승용차와 오토바이가 Skm 떨어진 도시 A, B 에서 서로 마주보고 동시에 출발하였다. 두 차량이 마주친 곳은 두 도시의 중간 지점에서 $a$km 떨어진 곳일 때, $\frac{S}{a}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설

승용차의 속도를 x, 오토바이의 속도를 y 라 하면

$3 : 2 = x : y$, $2x = 3y \cdots$ ㉠

마주칠 때까지의 시간은

$\frac{\frac{S}{2} + a}{x} = \frac{\frac{S}{2} - a}{y} \cdots$ ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $S = 10a$

따라서 $\frac{S}{a} = \frac{10a}{a} = 10$

22. 양의 유리수 a 에 대하여 $(n-1)^2 \le a \le n^2$ 을 만족하는 정수 n 을 $[a]$ 로 나타내기로 한다. 즉, $2^2 \le 6 \le 3^2$ 이면 $[6] = 3$ 이 된다. $[x] = 5$, $[y] = 9$ 일 때, $[y-x]$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

▷ 정답 : 8

▷ 정답 : 9

해설

$[x] = 5$ 이므로 $4^2 \le x \le 5^2$ $\quad \therefore\ 16 \le x \le 25$
$[y] = 9$ 이므로 $8^2 \le y \le 9^2$ $\quad \therefore\ 64 \le y \le 81$
$y - x$ 의 범위를 구하면 $39 \le y - x \le 65$
즉, $6^2 \le y - x \le 9^2$ 이므로 $[y-x]$ 가 될 수 있는 값은 7, 8, 9 이다.

23. 어느 이동통신사에는 요금제 A 와 요금제 B 가 있다. 요금제 A 는 기본요금 16000 원에 10 초당 통화요금은 18 원이고, 요금제 B 는 기본요금 12000 원에 10 초당 통화요금은 x 원이다. 한 달에 70 분 통화하는 사람은 요금제 B 가 유리하고, 한 달에 90 분 통화하는 사람은 요금제 A 가 유리할 때, x 의 범위 $a < x < b$ 에 대하여, a, b 를 소수 첫째 자리에서 반올림하여 나타내어라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 25$

▷ 정답 : $b = 28$

해설

70분 = 4200초, 90분 = 5400초

1) 한 달에 70 분 통화하는 사람의 경우

(요금제 A)$= 16000 + 420 \times 18 = 23560$

(요금제 B)$= 12000 + 420x$

따라서 $23560 > 12000 + 420x$

$\therefore\ x < \frac{578}{21} = 27.5\cdots$

2) 한 달에 90 분 통화하는 사람의 경우

(요금제 A)$= 16000 + 540 \times 18 = 25720$

(요금제 B)$= 12000 + 540 \times x$

따라서 $25720 < 12000 + 540 \times x$

$\therefore\ x > \frac{686}{27} = 25.4\cdots$

따라서 $25.4\cdots < x < 27.5\cdots$ 이므로

$a = 25,\ b = 28$ 이다.

24. 다음 일차함수 $y = -2x - 4$의 그래프에 대한 설명 중 옳은 것은?

① 점 $(1,\ -2)$를 지난다.

② 제 2, 3, 4 사분면을 지난다.

③ 일차함수 $y = 2x - 4$의 그래프와 x축에서 만난다.

④ x의 값이 1만큼 증가할 때, y의 값은 2만큼 증가한다.

⑤ 일차함수 $y = -2x + 1$의 그래프를 y축의 방향으로 -3만큼 평행이동한 것이다.

해설

① $x = 1,\ y = -2$를 대입하면 $-2 \neq -2 - 4$이므로 점 $(1,\ -2)$를 지나지 않는다.
② 기울기와 y절편이 모두 음수이므로 제 2, 3, 4 사분면을 지난다.
③ 일차함수 $y = 2x - 4$의 그래프와 y축에서 만난다.
④ x의 값이 1만큼 증가할 때, y의 값은 -2만큼 증가한다.
⑤ 일차함수 $y = -2x + 1$의 그래프를 y축의 방향으로 -5만큼 평행이동한 것이다.

25. 일차함수 $ax-5y+b=0$ 의 그래프가 한 점 $(3,\ 3)$ 을 지나고 x 절편이 -2 일 때, a^2+b^2 의 값은?

① 18　　② 27　　③ 36　　④ 45　　⑤ 54

해설

$ax-5y+b=0$이 두 점 $(3,3)$, $(-2,\ 0)$ 을 지나므로

$3a-15+b=0 \quad \cdots$ ㉠

$-2a+b=0 \quad \cdots$ ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=3,\ b=6$

$\therefore a^2+b^2=9+36=45$