1. 순환소수 $1.5\dot{1}$ 에 어떤 자연수를 곱하면 그 결과가 자연수가 된다. 이를 만족하는 두 자리의 자연수를 모두 고르면?

① 9　② 18　③ 45　④ 90　⑤ 99

해설

$1.5\dot{1} = \frac{151-15}{90} = \frac{68}{45}$ 이므로

자연수가 되기 위해서는 45 의 배수를 곱해야 한다.

따라서 이를 만족하는 두 자리의 자연수는 45, 90 이다.

2. (　　　)안에 들어갈 알맞은 말을 차례대로 써넣어라.

소수점 아래에 0 이 아닌 숫자가 유한개인 소수를 (　　　)라 하고, 그렇지 않은 소수를 (　　　)라고 한다. (　　　) 중에서 일정한 숫자의 배열이 한없이 되풀이 되는 소수를 (　　　)라 하고, 되풀이 되는 부분을 (　　　)라고 한다.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 유한소수

▷ 정답 : 무한소수

▷ 정답 : 무한소수

▷ 정답 : 순환소수

▷ 정답 : 순환마디

해설

소수점 아래에 0 이 아닌 숫자가 유한개인 소수를 (유한소수)라 하고, 그렇지 않은 소수를 (무한소수)라고 한다. (무한소수) 중에서 일정한 숫자의 배열이 한없이 되풀이 되는 소수를 (순환소수)라 하고, 되풀이 되는 부분을 (순환마디)라고 한다.

3. 연립방정식 $\begin{cases} 3x-2y=a \\ y=bx-1 \end{cases}$ 의 해가 존재하지 않을 때, a, b의 값의 조건으로 알맞은 것은?

① $a \neq 2,\ b=\dfrac{3}{2}$
② $a \neq 1,\ b=3$
③ $a=2,\ b=1$
④ $a \neq -2,\ b=-\dfrac{3}{2}$
⑤ $a=-1,\ b=-2$

해설

연립방정식의 해가 없어야 하므로
두 번째 식의 양변에 2를 곱하면 $2y=2bx-2$ 이고
이 식을 첫 번째 식에 대입하면, $3x-2bx+2=a$ 이다.
그런데 이 식이 $0 \cdot x=k$ $(k \neq 0)$ 꼴이 되어야 하므로
$3-2b=0$, $a-2 \neq 0$ 이다.
따라서 $a \neq 2,\ b=\dfrac{3}{2}$ 이다.

4. 10% 소금물에 물을 더 넣어 4% 소금물 500g 을 만들었다. 처음 소금물과 물은 각각 몇 g 인가?

① 100g , 400g ② 150g , 350g ③ 200g , 300g
④ 250g , 250g ⑤ 300g , 200g

해설

10% 소금물의 양을 xg, 물의 양을 yg이라 하면

$$\begin{cases} x + y = 500 & \cdots(1) \\ \dfrac{10}{100}x = \dfrac{4}{100} \times 500 & \cdots(2) \end{cases}$$

(2) 에서 $x = 200$
(1) 에 대입하면 $y = 300$
$\therefore$ 10% 소금물의 양 : 200g, 물의 양 : 300g

5. 연립방정식 $\begin{cases} 2x + py = 2p - 4 \\ x = -5y + 1 \end{cases}$ 의 해가 일차방정식 $2x = 3(1 - 2y) - 5$ 를 만족시킬 때, p 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -4

해설

$2x = 3(1 - 2y) - 5,\ x = -5y + 1$을 연립하여 풀면 $x = -4, y = 1$ 이다.

$y = 1,\ x = -4$를 $2x + py = 2p - 4$에 대입

$2 \times (-4) + p = 2p - 4$

$\therefore\ p = -4$

6. 정재네 집에서 학교까지는 1.5km 이다. 어느 날 정재는 등교하는데 매분 60m 로 걷다가 늦을 것 같아서 매분 200m 의 속력으로 뛰어갔더니 18 분 만에 학교에 도착하였다. 이때, 뛰어간 거리를 구하여라.

▶ 답： ______ m

▷ 정답： 600 m

해설

걸어간 거리를 x m , 뛰어간 거리를 y m 라 하면

$$\begin{cases} x + y = 1500 & \cdots ① \\ \dfrac{x}{60} + \dfrac{y}{200} = 18 & \cdots ② \end{cases}$$

② 의 양변에 600 을 곱하면 $10x + 3y = 10800$ ⋯③

③ − ① × 3 하면 $7x = 6300$

$x = 900$

$x = 900$을 ①에 대입하면 $y = 600$

∴ 뛰어간 거리 : 600m

7. 부등식 A는 $\frac{1}{3}(x-2) \geq \frac{1}{2}(3-x)+x$이고, B는 $\frac{1}{6}(10-x) \geq \frac{5}{3}$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?

① 부등식 A의 모든 해는 부등식 B의 모든 해이다.
② A와 B의 공통해는 없다.
③ A와 B의 공통해는 B이다.
④ A와 B를 합한 부분은 $x \geq 0$이다.
⑤ A에서 B를 제외하면 $x \geq -13$이다.

해설

A : $\frac{1}{3}(x-2) \geq \frac{1}{2}(3-x)+x$ 의 양변에 6 을 곱하여 간단히 하면
$2(x-2) \geq 3(3-x)+6x$
$2x-4 \geq 9-3x+6x$
$x \leq -13$
B : $\frac{1}{6}(10-x) \geq \frac{5}{3}$ 의 양변에 6 을 곱하여 간단히 하면 $10-x \geq 10$
$x \leq 0$
A가 $x \leq -13$이고, B가 $x \leq 0$이므로
부등식 A의 모든 해는 부등식 B의 모든 해이다.
A와 B의 공통해는 $x \leq -13$이다.

8. 미진이가 6km 떨어진 고모댁에 심부름을 다녀오는데 2시간 이내에 돌아와야 한다고 할 때, 최소 시속 몇 km로 가야하는가?

① 2km ② 3km ③ 4km ④ 5km ⑤ 6km

해설

시속을 x라 하면 왕복이므로 이동 거리는 12km이므로 $\frac{12}{x} \le 2$ 이다.
따라서 $x \ge 6$이므로 최소 시속 6km로 가야한다.

9. 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프의 x 절편이 -4 이고, y 절편이 8 일 때, a, b 의 값을 차례대로 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 2$

▷ 정답 : $b = 8$

해설

일차함수와 x 절편, y 절편

$y = ax + b(a \neq 0)$ 에서 x 절편은 $-\frac{b}{a}$ 이고, y 절편은 b 이다.

y 절편은 $b = 8$

x 절편은 $-\frac{b}{a} = -\frac{8}{a} = -4, a = 2$

10. 일차함수 $y=\frac{1}{2}x+1$ 의 그래프에 대한 다음 설명 중 옳은 것은?

① 기울기는 $-\frac{1}{2}$ 이다.

② x 절편은 2 이다.

③ y 절편은 1 이다.

④ 원점을 지나는 직선이다.

⑤ $y=-\frac{1}{2}x$ 를 y 축 방향으로 1 만큼 평행 이동한 것이다.

해설

① 기울기는 $\frac{1}{2}$ 이다.

② x 절편은 -2 이다.

④ 원점을 지나지 않는다.

⑤ $y=\frac{1}{2}x$ 를 y 축 방향으로 1 만큼 평행 이동한 것이다.

11. $y=-x-1$의 그래프와 평행한 일차함수 $y=ax+b$를 y축 방향으로 4만큼 평행이동 시킨 그래프가 점 $(2,\ 5)$를 지난다고 한다. 다음 중 그래프 $y=ax+b$ 위에 있는 점의 개수는?

㉠ $(0,\ 3)$	㉡ $(2,\ 1)$	㉢ $(-1,\ 4)$
㉣ $(3,\ 0)$	㉤ $(5,\ 2)$	㉥ $(1,\ 2)$

① 한 개도 없다. ② 1개 ③ 2개
④ 4개 ⑤ 5개

해설
$y=-x-1$와 평행하므로 기울기는 -1이고, $y=ax+b$를 y축 방향으로 4만큼 평행이동 시킨 그래프는 $y=-x+b+4$인데 이 그래프가 점 $(2,\ 5)$를 지나므로 $b=3$이다.
따라서 주어진 그래프는 $y=-x+3$이고 이 그래프 위에 위치한 점은 ㉠, ㉡, ㉢, ㉣, ㉥의 5개이다.

12. 다음 $\square$ 안에 들어갈 알맞은 수는?

$$3^{2x+3} = \square \times 9^x$$

① 3 ② 6 ③ 9 ④ 27 ⑤ 81

해설

$3^{2x+3} = 3^{2x} \times 3^3 = 9^x \times 27$

$\square$ 안에 들어갈 수는 27이다.

13. $\frac{3x^2-4x+1}{2}$ 에 어떤 식을 빼야 할 것을 잘못하여 더했더니 $\frac{2x^2-7x+3}{4}$ 이 되었다. 바르게 계산한 답을 구하면?

① $\frac{x^2-11x+4}{2}$ ② $\frac{5x^2-3x+2}{4}$
③ $\frac{10x^2-9x+1}{4}$ ④ $\frac{10x^2-21x+9}{4}$
⑤ $\frac{21x^2-9x+11}{4}$

해설

어떤 식을 A 라 하면

$$\frac{3x^2-4x+1}{2}+A=\frac{2x^2-7x+3}{4}$$

$$\therefore A=\frac{2x^2-7x+3}{4}-\frac{3x^2-4x+1}{2}$$
$$=\frac{2x^2-7x+3}{4}-\frac{6x^2-8x+2}{4}$$
$$=\frac{-4x^2+x+1}{4}$$

따라서 바르게 계산하면

$$\frac{3x^2-4x+1}{2}-\frac{-4x^2+x+1}{4}$$
$$=\frac{6x^2-8x+2}{4}-\frac{-4x^2+x+1}{4}$$
$$=\frac{10x^2-9x+1}{4}$$

14. 다음 부등식을 만족하는 x 중에서 절댓값이 1 이하인 정수의 개수를 구하여라.

$$0.5(x+2)-\frac{1}{6}x>\frac{4}{3}x$$

▶ 답: 개

▷ 정답: 2 개

해설

$15x+30-5x>40x$

$30>30x$

$x<1$

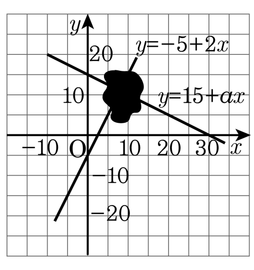
절대값이 1 이하인 정수는 -1, 0 (2 개) 이다.

15. $2x-5y+3=0$ 의 그래프에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

① 직선의 기울기는 $\frac{2}{5}$ 이다.
② x 절편은 $-\frac{3}{2}$, y 절편은 $\frac{3}{5}$ 이다.
③ $y=\frac{2}{5}x$ 의 그래프와 평행이다.
④ 제2 사분면을 지나지 않는다.
⑤ 점 $(6,\ 3)$ 을 지난다.

해설
$y=\frac{2}{5}x+\frac{3}{5}$ 의 그래프는 제4 사분면을 지나지 않는다.

16. 두 그래프 $y = 15 + ax$와 $y = -5 + 2x$의 그래프를 그린 것인데 잉크가 번져 일부가 보이지 않게 된 것이다. 교점의 좌표를 구하면?



① (7, 10) ② (8, 11) ③ (9, 9)

④ (8, 10) ⑤ (9,10)

해설

두 직선의 교점의 좌표는 연립방정식

$$\begin{cases} y = 15 - \frac{1}{2}x \cdots ㉠ \\ y = -5 + 2x \cdots ㉡ \end{cases}$$ 의 해이므로

㉠ − ㉡을 하면,

$0 = 20 - \frac{5}{2}x$, $\frac{5}{2}x = 20$,

$5x = 40$, $x = 8 \cdots$㉢

㉢을 ㉡에 대입하면

$y = -5 + 16,\ y = 11$

그러므로 교점의 좌표는 (8, 11)이다.

17. 음이 아닌 수 a, b에 대하여 $2^a + 2^b \le 1 + 2^{a+b}$ (단, 등호는 $a = 0$ 또는 $b = 0$일 때 성립)이 성립한다. $a + b + c = 4$일 때, $2^a + 2^b + 2^c$의 최댓값을 구하여라. (단, $c \ge 0$)

▶ 답 :

▷ 정답 : 18

해설

$2^a + 2^b + 2^c \le 1 + 2^{a+b} + 2^c$ (단, 등호는 $a = 0$ 또는 $b = 0$일 때 성립)

$2^a + 2^b + 2^c \le 1 + (1 + 2^{a+b+c})$ (단, 등호는 $a + b = 0$ 또는 $c = 0$ 일 때 성립)

$2^a + 2^b + 2^c \le 1 + (1 + 2^4)$

$2^a + 2^b + 2^c \le 18$

따라서 최댓값은 18 ($a = 0$, $b = 0$ 또는 $b = 0$, $c = 0$ 또는 $c = 0$, $a = 0$ 일 때)

18. 모서리의 길이가 x, y 인 정육면체 각각 1 개와 8 개, 가로와 세로의 길이가 x 이고 높이는 y 인 직육면체 6 개, 가로의 길이가 x 이고 세로의 길이와 높이가 각각 y 인 직육면체 12 개로 정육면체를 만들었다. 이렇게 만들어진 정육면체의 모서리의 길이가 $(ax+by)$ 일 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

각각의 입체도형의 부피를 구하면
(모서리의 길이가 x인 정육면체 1개의 부피)$= x^3$
(모서리의 길이가 y인 정육면체 8개의 부피)$= 8y^3$
(가로와 세로의 길이가 x이고 높이는 y인 직육면체 6개의 부피)
$= 6x^2y$
(가로의 길이가 x이고 세로의 길이와 높이가 y인 직육면체 12개의 부피) $= 12xy^2$
(모서리의 길이가 $(ax+by)$인 정육면체의 부피)
$= (ax+by)^3 = a^3x^3 + 3a^2bx^2y + 3ab^2xy^2 + b^3y^3$
정육면체를 만들고 있는 네 개의 입체도형의 부피의 합은 만들어진 정육면체의 부피와 같으므로
$x^3 + 8y^3 + 6x^2y + 12xy^2$
$= x^3 + 6x^2y + 12xy^2 + 8y^3 = (x+2y)^3$
$\therefore a = 1,\ b = 2 \quad \therefore\ a+b = 3$

19. 출판사 영업부에 다니는 황영민 씨는 기본 월급 100 만원에 한 달간 도서 판매 금액의 3% 를 추가하여 월급을 받는다. 어느 달 황영민 씨가 가격이 각각 10000 원인 책 A 와 12000 원인 책 B 를 모두 합해 4000 권 팔아서 220 만원 이상, 230 만원 이하의 월급을 받았을 때, 판매한 책 B 의 최대 판매량을 구하여라. (단, 세금은 계산하지 않는다.)

▶ 답 : ＿＿＿＿ 권

▷ 정답 : 1666 권

해설

책 B 의 판매량을 x 권이라 하면 책 A 의 판매량은 $4000 - x$ 권이므로

$$220 \le 100 + 1 \times \frac{3}{100}(4000 - x) + 1.2 \times \frac{3}{100}x \le 230$$

$$\therefore\ 0 \le x \le \frac{5000}{3}$$

따라서 책 B 의 최대 판매량은 1666 권

20. 일차함수 $y = ax + b$ 의 x 절편이 -2, y 절편이 4 일 때, 일차함수 $y = abx + (a - b)$ 의 x 절편과 y 절편의 곱을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{1}{2}$

해설

$y = ax + b$ 에서 y 절편이 4 이므로 $b = 4$
$y = ax + 4$ 에 점 $(-2, 0)$ 을 대입하면
$0 = -2a + 4$ $\quad\therefore\ a = 2$
$y = abx + (a - b) = 8x - 2$
y 절편 : -2
x 절편 : $0 = 8x - 2$, $x = \frac{1}{4}$
$\therefore\ \frac{1}{4} \times (-2) = -\frac{1}{2}$