

1. 다음 두 조건을 동시에 만족하는 자연수 x 의 개수는?

- ㉠ $100 \leq x \leq 200$

㉡ $\frac{x}{85}$ 를 소수로 나타내면 유한소수가 된다.

- ① 3 개 ② 4 개 ③ 5 개 ④ 6 개 ⑤ 7 개

해설

$85 = 5 \times 17$ 이므로 x 는 17 의 배수이다.
 $100 \leq x \leq 200$ 사이의 17 의 배수는 102, 119, $\dots$, 187 모두 6 개 이다.

2. $3 - 2.3\dot{4}\dot{5}$ 를 소수로 나타낼 때, 소수점 아래 100 번째 자리 숫자를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$3 = 2.\dot{9}$ 이므로
 $3 - 2.3\dot{4}\dot{5} = 0.654545454\cdots = 0.6\dot{5}\dot{4}$
즉, $3 - 2.3\dot{4}\dot{5}$ 는 소수점 아래 첫 번째 자리의 숫자 6 과 순환마디 2 개로 이루어져 있다.
따라서 순환마디가 아닌 첫 번째를 제외하면 100 번째 자리의 숫자는 순환되는 부분의 99 번째 숫자와 같다.
이때, $99 = 2 \times 49 + 1$ 이므로 구하는 숫자는 순환마디의 첫 번째 숫자 5 이다.

3. $a : b = 3 : 2$ 일 때, $\frac{3a^3b^3}{(-2a^2b)^2}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{2}$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= \frac{3a^3b^3}{4a^4b^2} = \frac{3b}{4a} \\ b &= \frac{2}{3}a \\ \therefore (\text{준식}) &= \frac{3b}{4a} = \frac{2a}{4a} = \frac{1}{2}\end{aligned}$$

4. 수진이네 반에서 매달 실시하는 수학 퀴즈 대회는 문제를 맞히는 모든 학생에게 도서 상품권을 준다고 한다. 다음은 이번 달 수학 퀴즈 문제에 대하여 5 명의 학생들이 답을 적어 제출한 것이다. 이때 도서상품권을 받을 사람은 누구인지 말하여라.

문제) $3x-2y-\{x-(7y-6x)+5\}=ax+by+c$ 일 때, $a-b+c$ 의 값을 구하여라.
서준 : 14, 성진 : 10, 유진 : -10, 명수 : -14, 형돈 : 12

▶ 답 :

▷ 정답 : 명수

해설

$$\begin{aligned} & 3x-2y-\{x-(7y-6x)+5\} \\ &= 3x-2y-(x-7y+6x+5) \\ &= 3x-2y-(7x-7y+5) \\ &= 3x-2y-7x+7y-5 \\ &= -4x+5y-5 \end{aligned}$$

이므로 $a=-4$, $b=5$, $c=-5$ 이다.

따라서 $a-b+c=-4-5+(-5)=-14$ 이다.

5. 어떤 다항식 A 에서 x^2+3x-5 를 빼어야 할 것을 잘못하여 더하였더니 $-2x^2-4x+3$ 이 되었다. 이 때, 어떤 다항식 A 는?

- ㉠ $-3x^2-7x+8$ ㉡ $-3x^2-x-2$ ㉢ $-x^2+x-3$
㉣ $-x^2-x+2$ ㉤ $3x^2+2x-5$

해설

$$\begin{aligned} A &= (-2x^2-4x+3) - (x^2+3x-5) \\ &= -2x^2-4x+3-x^2-3x+5 \\ &= -3x^2-7x+8 \end{aligned}$$

6. 다음 중 방정식 $4x - 2(x - 5) = 6$ 을 만족하는 x 의 값을 해로 갖는 부등식은?

① $x - 2 > 4$

② $3(x + 1) \geq 2(x + 2)$

③ $2x - 5 > 4x + 2$

④ $x + 2(x - 3) > 2(x - 1)$

⑤ $-2x - 4 \geq 0$

해설

방정식 $4x - 2(x - 5) = 6$ 을 풀면 $x = -2$ 이므로
 $x = -2$ 를 대입하여 성립하는 부등식을 찾는다.
⑤ $-2 \times (-2) - 4 = 0 \geq 0$ 이므로 부등식은 성립한다.

7. 다음 중 x 가 부등식 $-0.2(x-1) \leq -0.3(x-2)$ 를 만족할 때, x 가 포함하는 자연수가 아닌 것은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

식을 간단히 하기 위해 양변에 10 을 곱하면 $-2x+2 \leq -3x+6$ 이 된다. 이를 정리하면 $x \leq 4$ 이다. 따라서 x 에 포함되는 자연수는 1, 2, 3, 4 이다.

8. 일차부등식 $0.3(3x + 2) \geq 0.2(5x - 3)$ 을 만족하는 자연수의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 12 개

해설

$$0.3(3x + 2) \geq 0.2(5x - 3)$$

$$3(3x + 2) \geq 2(5x - 3)$$

$$9x + 6 \geq 10x - 6$$

$$-x \geq -12$$

$x \leq 12$ 이므로 자연수의 개수는 12 개다.

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

10. 두 직선의 방정식 $x - ay - 7 = 0$, $bx + 2y + 2 = 0$ 의 교점의 좌표가 $(-2, 3)$ 일 때, ab 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -12

해설

$x - ay = 7$ 에 $(-2, 3)$ 을 대입하면

$$-2 - 3a = 7 \quad \therefore a = -3$$

$bx + 2y + 2 = 0$ 에 $(-2, 3)$ 을 대입하면

$$-2b + 6 + 2 = 0 \quad \therefore b = 4$$

$$\therefore ab = -12$$

11. 연립방정식 $\begin{cases} x+2y=-6 \\ ax+2y=-1 \end{cases}$ 을 만족하는 x 의 값이 2 일 때, a 의 값은?

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

해설

$x+2y=-6$ 에 $x=2$ 를 대입하면
 $2+2y=-6$
 $y=-4$
 $ax+2y=-1$ 에 $(2,-4)$ 를 대입하면
 $2a-8=-1$
 $2a=7$
 $a=\frac{7}{2}$

12. 다음 연립방정식을 풀어라.

$$\begin{cases} \frac{5}{x+y} - \frac{2}{z+y} = 2 \\ \frac{y+z}{2} + \frac{x+z}{1} = 1 \\ \frac{1}{z+x} - \frac{3}{x+y} = -5 \end{cases}$$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = -\frac{1}{12}$

▷ 정답 : $y = \frac{13}{12}$

▷ 정답 : $z = -\frac{5}{12}$

해설

$$\frac{1}{x+y} = A, \frac{1}{y+z} = B, \frac{1}{z+x} = C \text{ 라 하면}$$

$$5A - 2B = 2, 2B + C = 1, C - 3A = -5$$

$$\text{연립방정식을 풀면 } A = 1, B = \frac{3}{2}, C = -2,$$

$$\text{따라서 } \frac{1}{x+y} = 1, \frac{1}{y+z} = \frac{3}{2}, \frac{1}{z+x} = -2 \text{ 이므로}$$

$$x+y = 1, y+z = \frac{2}{3}, z+x = -\frac{1}{2}$$

$$x+y+z = \frac{7}{12}$$

$$\therefore x = -\frac{1}{12}, y = \frac{13}{12}, z = -\frac{5}{12}$$

13. 민수와 진혁이는 6 km 떨어진 곳에 살고 있다. 두 사람이 만나기 위해 민수는 1 분에 600 m 의 속력으로, 진혁이는 1 분에 300 m 의 속력으로 동시에 출발하였다. 도중에 두 사람이 만났을 때 민수는 진혁이보다 몇 km 더 이동했는지 구하여라.

▶ 답 : km

▷ 정답 : 2km

해설

민수와 진혁이의 속도는 2 : 1 의 비율이다.
따라서, 두 사람이 만났을 때
진혁이는 전체 거리에서 $\frac{1}{3}$ 비율만큼 이동했을 것이다.
 $6 \times \frac{1}{3} = 2$
따라서 민수는 4 km, 진혁이는 2 km 이동했다.

14. 함수 $y = \frac{a}{x}$ 에 대하여 $f(2) = -3, f(-6) = b$ 일 때, $a - b$ 의 값은?

- ① -7 ② -6 ③ -5 ④ -4 ⑤ -3

해설

$$f(2) = \frac{a}{2} = -3$$

$$\therefore a = -6$$

$$f(-6) = \frac{-6}{-6} = 1, b = 1$$

$$\therefore a - b = -6 - 1 = -7$$

15. 함수 $f(x) = \frac{a}{x} + 2$ 에 대하여 $f(2) = 0$ 이고 $f(b) = a$ 일 때, b 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{2}{3}$

해설

$$f(2) = \frac{a}{2} + 2 = 0 \quad \therefore a = -4$$

$$\text{즉, } f(x) = -\frac{4}{x} + 2$$

$$f(b) = -\frac{4}{b} + 2 = -4 \quad \therefore b = \frac{2}{3}$$

16. x 에 대한 일차방정식 $14x + 1 = a$ 의 해를 소수로 나타내면 1보다 작은 유한소수가 된다고 한다. 이때, 자연수 a 의 값을 모두 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$$14x + 1 = a, \quad x = \frac{a-1}{14} = \frac{a-1}{2 \times 7}$$

유한소수가 되려면 $a-1$ 은 14보다 작은 7의 배수

$$\therefore a = 8$$

17. $x = 5^3$ 라 할 때, $5^5 - 5^4 + 5^3$ 을 x 에 관한 식으로 나타낸 것은?

- ① $6x$ ② $10x$ ③ $21x$ ④ $25x$ ⑤ $31x$

해설

$$5^5 - 5^4 + 5^3 = 5^3 \cdot 5^2 - 5^3 \cdot 5 + 5^3 = 25x - 5x + x = 21x$$

18. 일차부등식 $\frac{2x+4}{3} \geq -\frac{x-2}{2} + x$ 를 풀면?

① $x \geq -14$

② $x \geq -2$

③ $x \geq -10$

④ $x \geq -\frac{1}{3}$

⑤ $x \leq \frac{14}{5}$

해설

부등식의 양변에 6 을 곱하면 $4x + 8 \geq -3x + 6 + 6x$ 이므로 $x \geq -2$ 이다.

19. 관식은 5% 소금물 200g 과 10% 소금물을 섞어 8% 이하의 소금물을 만들려고 한다. 10%의 소금물을 얼마만큼 넣어 주어야 하는지 구하여라.

▶ 답: $g^0|_{\overline{h}}$

▷ 정답 : 300g이하

해설

5%의 소금물 200g에 들어있는 소금의 양은 $\frac{5}{100} \times 200 = 10(\text{g})$ 이다.

10%의 소금물 x g에 들어있는 소금의 양은 $\frac{10}{100} \times x = \frac{x}{10}$ (g)이다.

5%의 소금물 200g 과 10%의 소금물 x g 이 섞여 8%의 농도일 때, 들어있는 소금의 양은 $\frac{8}{100} \times (200 + x)$ (g) 이다.

$$10 + \frac{x}{10} \leq \frac{8 \times (200 + x)}{100}$$

$$1000 + 10x \leq 1600 + 8x$$

$$2x \leq 600$$

$$2x \leq 600$$

$$x \leq 300$$

10% 의 소금물을 300g 이하로 넣어주어야 한다.

20. 일차함수 $f(x) = -3x + c$ 에서 $\frac{f(b) - f(a)}{a - b}$ 의 값은?

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

해설

가울기 $= \frac{f(a) - f(b)}{a - b} = -3$ 이므로

$$\frac{f(b) - f(a)}{a - b} = -\frac{f(b) - f(a)}{b - a} = -(-3) = 3$$

21. 일차함수 $y = ax + b$ 를 y 축 방향으로 $-k$ 만큼 평행이동한 그래프에 대한 설명으로 옳지 않은 것을 모두 고르면?

㉠ 이 일차함수는 오른쪽이 위로 향하는 일차함수이다.

㉡ x 절편은 $-\frac{b-k}{a}$ 이다.

㉢ y 절편은 $b-k$ 이다.

㉣ a 의 절댓값이 클수록 x 축에서 멀어진다.

㉤ 점 $(1, a-b-k)$ 를 지난다.

해설

㉠ $a > 0, a < 0$ 의 경우에 따라 오른쪽이 위로, 오른쪽이 아래로 향한다.

㉤ $x = 1$ 을 대입하면, $y = a + b - k$ 가 된다. 따라서 $(1, a + b - k)$

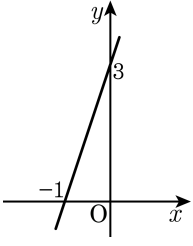
22. 일차함수 $y = -\frac{1}{2}x + 3$ 의 그래프에 대한 다음 설명 중 옳은 것은?

- ① x 절편이 6이고 y 절편은 3이다.
- ② $2y = x + 6$ 과 평행하다.
- ③ x 가 2 증가하면, y 는 1 증가한다.
- ④ 점 (4, 5)를 지나는 직선이다.
- ⑤ 오른쪽 위로 향하는 그래프이다.

해설

- ② $2y = x + 6$ 과 한점에서 만난다.
- ③ x 가 2 증가하면, y 는 -1 증가한다.
- ④ 점 (4, 1)을 지나는 직선이다.
- ⑤ 오른쪽 아래로 향하는 그래프이다.

23. 일차함수 $y = ax + b - 1$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 옳은 것을 모두 고르면?

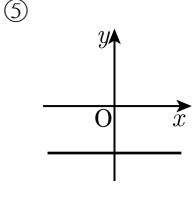
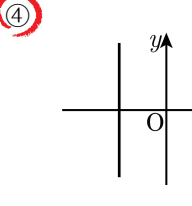
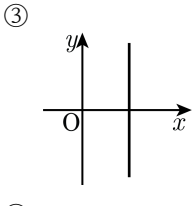
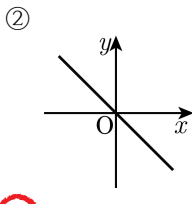
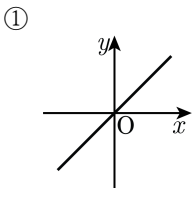
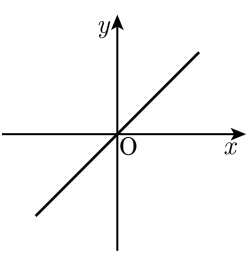


- ① $a > 0, b = 4$
- ② $y = ax + b - 2$ 의 그래프와 평행하지 않다.
- ③ $a + b - 1 > 0$
- ④ $y = ax + b$ 의 그래프는 제 2, 3, 4 사분면을 지난다.
- ⑤ $y = -ax + b - 1$ 의 그래프와 x 축 위에서 만난다.

해설

- ① 기울기가 양수이므로 $a > 0$ 이고, y 절편은 3이므로 $b = 4$ 이다.
- ② 기울기가 같으므로 평행하다.
- ③ $x = 1$ 일 때의 $y = a + b - 1 > 0$ 이므로 $a + b - 1 > 0$ 이다.
- ④ $a > 0, 1 < b < 4$ 이므로 제 1, 2, 3 사분면을 지난다.
- ⑤ $y = ax + b - 1$ 와 $y = -ax + b - 1$ 의 y 절편이 $b - 1$ 로 같으므로 y 축 위에서 만난다.

24. 일차방정식 $ax - by + c = 0$ 의 그래프가 다음과 같을 때, 다음 중 $bx - cy + a = 0$ 의 그래프는? (단, a, b, c 는 상수이다.)



해설

i) $ax - by + c = 0$ 를 $y = \frac{a}{b}x + \frac{c}{b}$ 로 변형하면, $\frac{a}{b} > 0, \frac{c}{b} = 0$ 이므로 $a > 0, b > 0$ 또는 $a < 0, b < 0, c = 0$ 이다.
 ii) $bx - cy + a = 0$ 에서 $c = 0$ 이므로 $x = -\frac{a}{b} < 0$ 이다.

25. 일차함수 $y = ax + b$ 는 점 $\left(2, -\frac{5}{2}\right)$ 를 지나고 $\frac{f(m)-f(n)}{m-n} = -\frac{3}{4}$ 이다. 이 때, $f(-4) + f(6)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{7}{2}$

해설

기울기 $a = -\frac{3}{4}$ 이므로

$y = -\frac{3}{4}x + b$ 에 점 $\left(2, -\frac{5}{2}\right)$ 를 대입하면

$$-\frac{5}{2} = -\frac{3}{2} + b, b = -1$$

$$y = -\frac{3}{4}x - 1$$

$$\therefore f(-4) + f(6) = 3 - 1 + \left(-\frac{9}{2}\right) - 1 = -\frac{7}{2}$$