

1. $a^{-1} = \frac{1}{a}$ 임을 이용하여 $A = 3^5$ 일 때, 3^{-40} 을 A 를 사용하여 나타내면?

- ① A^8 ② $\frac{1}{A^4}$ ③ A^{-35} ④ A^{45} ⑤ $\frac{1}{A^8}$

해설

$$3^{-40} = \frac{1}{3^{40}} = \frac{1}{(3^5)^8} = \frac{1}{A^8}$$

2. 형은 딱지를 30 개를 가지고 있고 동생은 6 개를 가지고 있다. 형이 동생에게 딱지를 주되 형이 항상 더 많게 하려고 한다. 형은 최대한 몇 개까지 동생에게 주면 되는지 구하면?

- ① 13 개 ② 15 개 ③ 11 개 ④ 10 개 ⑤ 9 개

해설

동생에게 주는 딱지의 수 : x 개

$$30 - x > 6 + x$$

$$x < 12$$

3. 원가가 4500 원인 물건을 정가의 10%를 할인하여 팔아서 원가의 30% 이상의 이익을 얻으려고 한다. 정가는 얼마 이상으로 정하면 되는가?

① 6000 원

② 6300 원

③ 6500 원

④ 6800 원

⑤ 7000 원

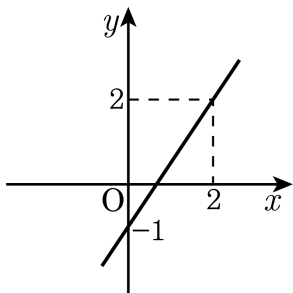
해설

정가를 x 원이라 하면

$$0.9x \geq 4500 \times 1.3$$

$$x \geq 6500$$

4. 다음 그래프가 어떤 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프일 때, a 의 값은?



① -1

② 2

③ $\frac{3}{2}$

④ $-\frac{3}{2}$

⑤ $\frac{2}{3}$

해설

$$a = \frac{y\text{값의 증가량}}{x\text{값의 증가량}} = \frac{2 - (-1)}{2 - 0} = \frac{3}{2}$$

5. 다음 중 옳지 않은 것의 개수를 구하여라.

$$\textcircled{\text{㉠}} (-x)^3 \times xy = -x^3y$$

$$\textcircled{\text{㉡}} (-4a^3) \div a \div a = -4a$$

$$\textcircled{\text{㉢}} 3ab \div a \times 4b = 12b^2$$

$$\textcircled{\text{㉣}} (6xy - 3y) \div (3y) = 2x - 1$$

$$\textcircled{\text{㉤}} -6a^3b \times 3ab \div (2ab) = -9a^2$$



답 :

개



정답 : 2개

해설

$$\textcircled{\text{㉠}} (-x)^3 \times xy = -x^4y$$

$$\textcircled{\text{㉤}} -6a^3b \times 3ab \div (2ab) = -9a^3b$$

6. x, y 가 자연수일 때, 다음 중 일차방정식의 해가 3개인 것은?

① $3x + y = 15$

② $-3x + y = 12$

③ $x - y = 3$

④ $2x + 3y = 20$

⑤ $4x + 6y = 24$

해설

① $3x + y = 15$: $(1, 12)$, $(2, 9)$, $(3, 6)$, $(4, 3)$

② $-3x + y = 12$: $(1, 15)$, $(2, 18)$, $(3, 21)$, $\cdots$

③ $x - y = 3$: $(4, 1)$, $(5, 2)$, $(6, 3)$, $\cdots$

④ $2x + 3y = 20$: $(1, 6)$, $(4, 4)$, $(7, 2)$

⑤ $4x + 6y = 24$: $(3, 2)$

7. 가로와 세로의 길이가 세로의 길이보다 2cm 더 짧은 직사각형의 둘레의 길이가 52cm 이다. 이 때, 직사각형의 가로의 길이를 구하여라.

▶ 답 : cm

▷ 정답 : 12cm

해설

가로 : x

세로 : $x + 2$

$$2(x + x + 2) = 52$$

$$4x + 4 = 52$$

$$4x = 48$$

$$x = 12$$

8. x 가 1, 3, 5, 7, 9이고, 세 부등식 A 가 $x > 2$, B 가 $x - 5 < 3$, C 가 $-x + 1 \geq -2$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

- ① 부등식 B 와 C 의 공통해는 부등식 A 의 해이다.
- ② 부등식 C 의 해는 부등식 A 의 해와 부등식 B 의 해이다.
- ③ 부등식 B 에서 C 를 제외한 수는 부등식 A 의 해이다.
- ④ A, B, C 의 공통해는 존재한다.
- ⑤ B 와 C 의 공통해는 A 의 해와 같다.

해설

A 는 3, 5, 7, 9 B 는 $x - 5 < 3$, $x < 8$ 이므로 1, 3, 5, 7 C 는 $-x + 1 \geq -2$, $x \leq 3$ 이므로 1, 3

- ① B 와 C 의 공통해는 1, 3이므로 B 와 C 의 공통해는 A 의 해가 아니다.
- ⑤ B 와 C 의 공통해는 C 의 해이다.

9. 일차함수 $f(x) = ax - b$ 에 대하여 $f(1) = 1$, $f(3) = 6$ 일 때, $x = c$ 일 때의 함숫값이 -7 이다. $a + b + c$ 의 값을 구하여라

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{9}{5}$

해설

$$f(1) = 1, f(3) = 6 \text{ 이므로}$$

$$1 = a - b, \quad 6 = 3a - b$$

$$\therefore a = \frac{5}{2}, \quad b = \frac{3}{2}$$

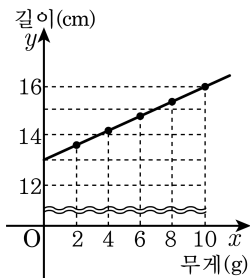
$$f(x) = \frac{5}{2}x - \frac{3}{2}$$

$$f(c) = -7 \text{ 이므로 } -7 = \frac{5}{2}c - \frac{3}{2}$$

$$\therefore c = -\frac{11}{5}$$

$$a + b + c = \frac{5}{2} + \frac{3}{2} - \frac{11}{5} = \frac{9}{5}$$

10. 다음 그림은 용수철 저울에 추를 달았을 때, 추의 무게와 용수철 저울의 길이 사이의 관계를 그래프로 나타낸 것이다. 저울에 물건을 달아 용수철 저울의 길이가 25cm가 되었을 때, 이 물건의 무게는?



① 10 g

② 20 g

③ 30 g

④ 40 g

⑤ 50 g

해설

(1) 그래프가 점 $(0, 13)$ 을 지나므로 $y = ax + 13$ 이라 하면, 점 $(10, 16)$ 을 지나므로 대입하면 $a = \frac{3}{10}$ 이다.

$$(2) 25 = \frac{3}{10}x + 13$$

$$\therefore x = 40$$

11. 미지수가 두 개인 일차방정식 $6x - 2y - 10 = 0$ 의 그래프에 대한 다음 설명 중 옳은 것은?

- ① 기울기는 -2 이다.
- ② x 절편은 $\frac{4}{3}$ 이다.
- ③ y 절편은 5 이다.
- ④ $y = 3x$ 의 그래프를 평행 이동한 것이다.
- ⑤ $y = 3x - 4$ 의 그래프와 같다.

해설

$6x - 2y - 10 = 0$ 은 식을 변형하면 $y = 3x - 5$ 와 같다. 따라서 $y = 3x$ 의 그래프를 평행 이동한 것이다.

12. $\frac{a}{180}$ 를 약분하면 $\frac{1}{b}$ 이 되고, 이것을 소수로 나타내면 유한소수가 될 때, $a + b$ 의 값을 구하여라. (단, a 는 가장 작은 자연수이다.)

▶ 답 :

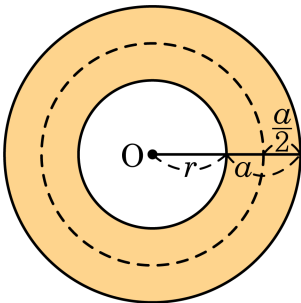
▷ 정답 : 29

해설

$$\frac{a}{180} = \frac{a}{2^2 \times 3^2 \times 5} = \frac{1}{b}$$

$$a = 9, b = 20 \quad \therefore a + b = 29$$

13. 다음 그림에서 어두운 부분의 넓이를 a , b 를 써서 나타내면? (단, b 는 점선의 원주의 길이)



① ab

② $2ab$

③ πab

④ $2\pi ab$

⑤ $\pi a^2 b^2$

해설

$$b = 2\pi \left(r + \frac{a}{2} \right) = 2\pi r + \pi a = \pi(2r + a)$$

어두운 부분의 넓이를 S 라 하면

$$\begin{aligned} S &= \pi(a + r)^2 - \pi r^2 \\ &= \pi(a^2 + 2ar + r^2 - r^2) \\ &= \pi a(a + 2r) \\ &= a \{ \pi(a + 2r) \} \\ &= ab \end{aligned}$$

14. $b + \frac{6}{c} = c - \frac{1}{a} - 1 = 2$ 일 때, $abc - 3$ 의 값은?

① 1

② 0

③ -1

④ 2

⑤ -2

해설

$$b + \frac{6}{c} = c - \frac{1}{a} - 1 = 2 \text{에서}$$

$$b + \frac{6}{c} = 2 \text{를 } b \text{에 관한 식으로 풀면}$$

$$b = 2 - \frac{6}{c} = \frac{2(c-3)}{c}$$

$$c - \frac{1}{a} - 1 = 2 \text{를 } a \text{에 관한 식으로 풀면}$$

$$-\frac{1}{a} = 3 - c$$

$$\frac{1}{a} = c - 3$$

$$a = \frac{1}{c-3}$$

$$\therefore abc - 3 = \frac{1}{(c-3)} \times \frac{2(c-3)}{c} \times c - 3 = 2 - 3 = -1$$

15. 2년 전 어머니의 나이는 딸의 나이의 3 배보다 12 살이 적었고, 현재 어머니의 나이의 3 배에서 딸의 나이의 6 배를 빼면 6 살이다. 2년 후의 어머니의 나이와 딸의 나이의 합을 구하여라.

▶ 답: 세

▷ 정답: 60 세

해설

현재 어머니의 나이를 x 세, 딸의 나이를 y 세라 하면

$$\begin{cases} x - 2 = 3(y - 2) - 12 \\ 3x - 6y = 6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 3y - 16 & \cdots (1) \\ x - 2y = 2 & \cdots (2) \end{cases}$$

(1)을 (2)에 대입하면 $3y - 16 - 2y = 2$

$$y = 18, x = 3y - 16 = 38$$

따라서 2년 후의 어머니의 나이와 딸의 나이의 합은 $(38 + 2) + (18 + 2) = 60$ 이다.

16. 부등식 $\frac{x+1}{3} + \frac{7}{2} > \frac{2x}{3}$ 을 만족하는 정수 중 최댓값을 a , 부등식 $\frac{1}{3}(x+4) + (-x) \leq \frac{2+x}{3} + 2$ 을 만족하는 정수 중 최솟값을 b 라고 할 때, $a - b$ 의 값은?

① 10

② 11

③ 12

④ 13

⑤ 14

해설

$$\frac{x+1}{3} + \frac{7}{2} > \frac{2x}{3} \text{의 양변에 6을 곱한다.}$$

$$2x + 2 + 21 > 4x$$

$$-2x > -23$$

$$x < \frac{23}{2}$$

따라서 $a = 11$ 이다.

$$\frac{1}{3}(x+4) + (-x) \leq \frac{2+x}{3} + 2 \text{의 양변에 3을 곱하면}$$

$$x + 4 - 3x \leq 2 + x + 6$$

$$-3x \leq 4$$

$$x \geq -\frac{4}{3}$$

따라서 $b = -1$ 이다.

$$\therefore a - b = 11 - (-1) = 12$$

17. $x = 0.8\dot{3}$ 일 때, $\frac{1}{1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{a}}} = 0.0\dot{5} \times x$ 를 만족하는 a 의 값을

구하여라.

▶ 답 :

▶ 정답 : $-\frac{103}{105}$

해설

$$x = 0.8\dot{3} = \frac{5}{6}, \quad 0.0\dot{5} \times x = \frac{1}{18} \times x = \frac{1}{18} \times \frac{5}{6} = \frac{5}{108} \text{ 이므로}$$

$$1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{a}} = \frac{5}{108}$$

$$\frac{1}{1 - \frac{1}{a}} = 1 - \frac{5}{108} = \frac{103}{108}$$

$$1 - \frac{1}{a} = \frac{108}{103}$$

$$\therefore \frac{1}{a} = 1 - \frac{108}{103} = -\frac{105}{103}$$

$$\therefore a = -\frac{103}{105}$$

18. $a^{-3} = \frac{1}{2}$ 이고, $\frac{a^{-3}}{a} = pa^q$ 일 때, $p + q$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{1}{2}$

해설

$$a^{-3} = \frac{1}{2} \text{ 에서 } \frac{1}{a^3} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{a^{-3}}{a} = \frac{\frac{1}{a^3}}{a} = \frac{1}{a^3} \times \frac{1}{a} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{a} = \frac{1}{2}a^{-1} = pa^q$$

$$\therefore p = \frac{1}{2}, q = -1, p + q = \frac{1}{2} - 1 = -\frac{1}{2}$$

19. 합금 I 은 금속 A, B, C 를 3 : 5 : 2 의 비율로 섞어 만든 금속이고, 합금 II 는 금속 A, B, C 를 2 : 1 : 2 로 섞어 만든 금속이다. 이 두 종류의 합금을 녹여서 금속 A 가 40g, 금속 B 가 27g 포함된 합금을 만들었을 때, 이 합금 속에 들어있는 금속 C 의 무게를 구하여라.

▶ 답 : g

▷ 정답 : 38 g

해설

합금 I 에서 금속 A, B, C 의 양을 각각 $3k$ g, $5k$ g, $2k$ g 이라 하고 합금 II 에서 금속 A, B, C 의 양을 각각 $2m$ g, m g, $2m$ g 이라 하면 이 두 종류의 합금을 녹여서 만든 합금에서

금속 A 의 양은 $3k + 2m = 40$,

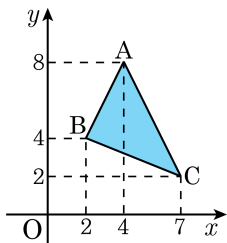
금속 B 의 양은 $5k + m = 27$ 이다.

두 식을 연립하여 풀면 $k = 2$, $m = 17$

합금 속에 들어있는 금속 C 의 무게는

$2k + 2m = 4 + 34 = 38$ (g) 이다.

20. 다음 그림과 같이 세 점 $A(4, 8)$, $B(2, 4)$, $C(7, 2)$ 를 꼭짓점으로 하는 $\triangle ABC$ 가 있다. 직선 $y = x + k$ 가 $\triangle ABC$ 와 만나기 위한 k 의 값이 될 수 있는 정수는 모두 몇 개인지 구하여라.



▶ 답 :

개

▷ 정답 : 10개

해설

$y = x + k$ 가 점 A 를 지날 때 k 의 최댓값은 4이고

$y = x + k$ 가 점 C 를 지날 때 k 의 최솟값은 -5이다

$$\therefore -5 \leq k \leq 4$$

따라서 정수 k 의 값은 10개이다.

