

1. 1부터 150까지의 자연수 중에서 3의 배수이거나 5의 배수인 수는 모두 몇 개인지 구하여라.

▶ 답: 개

▷ 정답: 70 개

해설

1부터 150까지의 자연수 중 3의 배수의 개수는 50개

1부터 150까지의 자연수 중 5의 배수의 개수는 30개

1부터 150까지의 자연수 중 3의 배수이면서 5의 배수인 것의 개수는 10개

1부터 150까지의 자연수 중 3의 배수이거나 5의 배수인 것의 개수는

$$50 + 30 - 10 = 70$$

2. 다음 수 중 절댓값이 가장 큰 수에서 절댓값이 가장 작은 수를 뺀 값으로 옳은 것은?

$$-2.4, 0, -\frac{14}{3}, +4, \frac{2}{3}, -\frac{1}{6}$$

- ① $\frac{2}{3}$ ② $-\frac{14}{3}$ ③ $-\frac{27}{6}$ ④ -2.4 ⑤ 4

해설

절댓값이 가장 큰 수는 $-\frac{14}{3}$,

절댓값이 가장 작은 수는 0 이므로

$$-\frac{14}{3} - 0 = -\frac{14}{3}$$

3. 다음 안에 알맞은 수를 구하여라.

$$\left(-\frac{5}{3}\right) + \square - \left(+\frac{2}{6}\right) = +\frac{1}{6}$$

▶ 답:

▷ 정답: $+\frac{13}{6}$

해설

$$\square = \frac{5}{3} + \frac{2}{6} + \frac{1}{6} = \frac{13}{6}$$

5. 다음 중 $3a$ 와 같은 것은?

① a^3

② $3 + a$

③ $3 \div a$

④ $a + a + a$

⑤ $a \times a \times a$

해설

③ $\frac{3}{a}$

⑤ a^3

6. 다음 중 등식으로 나타낼 수 있는 것을 모두 고른 것은?

- ㉠ 한 변의 길이가 y 인 정삼각형의 둘레의 길이는 12 이다.
- ㉡ 300 원짜리 지우개 2 개와 100 원짜리 연필 x 개의 가격이 1800 원이다.
- ㉢ 시속 50 km 로 y 시간 동안 달린 거리는 250 km 이다.
- ㉣ x 의 2 배는 7 보다 작다.

① ㉠

② ㉠, ㉡

③ ㉠, ㉢

④ ㉠, ㉡, ㉢

⑤ ㉡, ㉢

해설

㉠ $3y = 12$

㉡ $600 + 100x = 1800$

㉢ $50y = 250$

㉣ $2x < 7$

따라서 등식으로 나타낼 수 있는 것은 ㉠, ㉡, ㉢이다.

7. 다음의 계산과정에서 ㉠, ㉡, ㉢에 아래 가, 나 중 어떤 등식의 성질이 이용되었는지 올바르게 차례로 나열한 것은?

$$\frac{x-4}{3} = \frac{x}{2}$$

→ ㉠

$$2x - 8 = 3x$$

→ ㉡

$$-x = 8$$

→ ㉢

$$x = -8$$

가: 양변에 같은 수를 더하여도 등식은 성립한다.

나: 양변에 같은 수를 곱하여도 등식은 성립한다.

① 가, 나, 가

② 가, 나, 나

③ 나, 가, 나

④ 나, 가, 가

⑤ 나, 나, 가

해설

$$\frac{x-4}{3} = \frac{x}{2}$$

→ ㉠ 분모를 없애기 위해 6을 곱함

$$2x - 8 = 3x$$

→ ㉡ 양변에 $(-3x)$ 를 더해줌

$$-x = 8$$

→ ㉢ 양변에 (-1) 을 곱해줌

$$x = -8$$

8. 다음 중 미지수가 1 개인 일차방정식은?

① $-2x = 3 + 2(x - 1)$

② $x^2 - 4x = 5$

③ $7 - x = 4x + y + 3$

④ $3(x - 2) = 3x - 6$

⑤ $x + 5 = x$

해설

① $-2x = 3 + 2x - 2$

$-2x = 2x + 1$

$-4x = 1$: 미지수가 1개인 일차방정식

② $x^2 - 4x = 5$: 이차방정식

③ $7 - x = 4x + y + 3$: 미지수가 두 개인 일차방정식

④ $3(x - 2) = 3x - 6$: 항등식

⑤ $x + 5 = x$, $5 \neq 0$: 거짓인 등식

9. 다음 중 y 가 x 의 함수인 것은?

- ① x 의 3 배에서 1 을 뺀 수 y
- ② 자연수 x 와 서로소인 수 y
- ③ 자연수 x 의 약수 y
- ④ 자연수 x 보다 작은 자연수 y
- ⑤ 절댓값이 x 인 수 y

해설

- ② (반례) 자연수 2 와 서로소인 수는 3, 5, 7... : 무수히 많다.
- ③ (반례) 자연수 2 의 약수는 1, 2 : 2 개다.
- ④ (반례) 자연수 3 보다 작은 자연수는 1, 2 : 2 개다.
- ⑤ (반례) 절댓값이 1 인 수는 -1, 1 : 2 개다.

10. 2160 를 소인수분해하면 $a^x \times b^y \times c^z$ 이다. $z < y < x$ 일 때, $a + b + c - (x + y + z)$ 의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$2160 = 2^4 \times 3^3 \times 5$ 이므로 $a = 2, b = 3, c = 5, x = 4, y = 3, z = 1$ 이다.

$$\therefore a + b + c - (x + y + z) = 2 + 3 + 5 - (4 + 3 + 1) = 10 - 8 = 2$$

11. 216 을 소인수분해하면 $2^a \times b^c$ 이다. 이때, $a + b + c$ 의 값은?

① 7

② 9

③ 11

④ 13

⑤ 15

해설

$$216 = 2^3 \times 3^3$$

따라서 $a = 3, b = 3, c = 3$

$$a + b + c = 9$$

12. -3 보다 $+3.8$ 만큼 큰 수를 a , 5 보다 -4.7 만큼 작은 수를 b 라 할 때,
 $a \leq x < b$ 인 정수 x 의 개수는?

① 1개

② 3개

③ 5개

④ 7개

⑤ 9개

해설

$$a = (-3) + (+3.8) = 0.8$$

$$b = 5 - (-4.7) = 5 + 4.7 = 9.7$$

따라서 $0.8 \leq x < 9.7$ 인 정수는 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 의 9개 이다.

13. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① 정수는 양의 정수와 음의 정수로 이루어져 있다.
- ② 자연수에 음의 부호를 붙인 수를 음의 정수라고 한다.
- ③ $|a| > |b|$ 일 때, $a > b$ 이다.
- ④ 절댓값이 a 인 수는 항상 $+a$ 와 $-a$ 의 두 개다.
- ⑤ 교환법칙과 결합법칙은 덧셈과 곱셈에서만 성립한다.

해설

- ① 정수 : 양의 정수, 0, 음의 정수
- ③ $a > 0, b > 0$ 일 때, $a > b \rightarrow |a| > |b|$
 $a < 0, b < 0$ 일 때, $a > b \rightarrow |a| < |b|$
- ④ 절댓값이 0 인 수는 0 한 개뿐이다.

14. 다음 조건을 만족하는 a, b, c 의 부호가 옳은 것은?

㉠ a 와 b 의 곱은 0 이다.

㉡ a 와 c 의 곱은 음수

㉢ a 와 c 의 합은 양수

㉣ $a - c > 0$

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

㉣ 에서 $a > c$ 이고, ㉡ 에서 a 와 c 는 부호가 반대이므로 $a > 0, c < 0$ 이고

㉠ 에서 a, b 둘 중 하나는 0 인데 $a \neq 0$ 이므로 $b = 0$ 이다.

$\therefore a > 0, b = 0, c < 0$

15. a 는 -4 보다 -2 만큼 작은 수이고, b 는 a 의 2 배보다 2만큼 큰 수일 때, 다음 식을 간단히 하면?

$$3(a^2x + 4) - \left(\frac{ab}{2}x - 6\right)$$

① $10x - 18$

② $10x + 18$

③ $-10x - 18$

④ $-10x + 18$

⑤ $12x + 6$

해설

$$a = -4 - (-2) = -2$$

$$b = 2a + 2 = 2 \times (-2) + 2 = -2$$

$$3(a^2x + 4) - \left(\frac{ab}{2}x - 6\right)$$

$$= 3(4x + 4) - \left(\frac{4}{2}x - 6\right)$$

$$= 12x + 12 - 2x + 6$$

$$= 10x + 18$$

16. 다음은 식에 관한 설명이다. 옳은 것은?

① 식 $2x + 1$ 은 단항식이다.

② 식 $3x^3 + 2x^2$ 은 x 에 관한 3 차식이다.

③ 식 $-x^2 + xy + 5$ 의 상수항은 -1 이다.

④ 식 $2x - 5 + 3x + y$ 에서 x 의 계수는 2 이다.

⑤ 식 $5x^3 - 4x^2y + 2y - 3$ 은 y 에 관한 이차식이다.

해설

① $2x + 1$ 은 다항식

③ $-x^2 + xy + 5$ 의 상수항은 5

④ $2x - 5 + 3x + y$ 에서 x 의 계수는 5

⑤ $5x^3 - 4x^2y + 2y - 3$ 은 y 에 관한 일차식

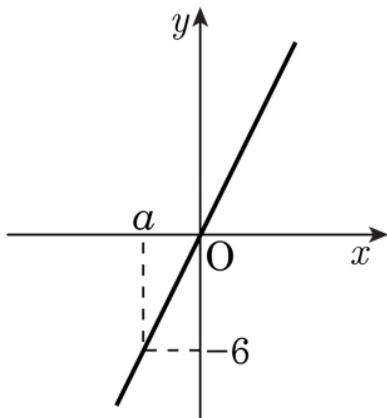
19. $y = ax(a \neq 0)$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① $y = -ax$ 의 그래프와 만나지 않는다.
- ② $a < 0$ 일 때, y 가 x 에 반비례한다.
- ③ $a < 0$ 일 때, a 가 클수록 y 축에 가까운 직선이 된다.
- ④ $a > 0$ 일 때, x 값이 증가하면 y 값은 감소하는 직선이다.
- ⑤ $a > 0$ 일 때, 제 1,3사분면을 지나는 직선이다.

해설

- ① $y = -ax$ 의 그래프와 원점에서 만난다.
- ② $a(\neq 0)$ 값에 관계없이 y 가 x 에 정비례한다.
- ③ $a < 0$ 일 때, a 가 클수록 절댓값은 작아지므로 x 축에 가까운 직선이 된다.
- ④ $a > 0$ 일 때, x 값이 증가하면 y 값은 증가하는 직선이다.

20. 다음 그래프에서 직선의 방정식은 $y = 2x$ 이다. a 의 값은?



① -1

② -2

③ -3

④ -4

⑤ -5

해설

$y = 2x$ 에 $(a, -6)$ 을 대입하면

$$2a = -6$$

$$\therefore a = -3$$

21. 함수 $y = ax$ 의 그래프가 두 점 $(2, -6)$, $(4, k)$ 를 지날 때, k 의 값은?

① 8

② -8

③ 10

④ 12

⑤ -12

해설

$$-6 = 2a, a = -3$$

$y = -3x$ 에 $(4, k)$ 를 대입한다.

$$\therefore k = -12$$

22. 자연수 a, b, c 에 대하여 $5 \times a = 7 \times b = c^2$ 을 만족하는 c 의 값으로 가능하지 않은 것은?

① 35

② 70

③ 105

④ 140

⑤ 180

해설

$5 \times a = 7 \times b = c^2$ 에서

i) $a = 5 \times 7^2$, $b = 5^2 \times 7$ 일 때, $5 \times (5 \times 7^2) = 7 \times (5^2 \times 7) = (5 \times 7)^2 = 35^2$

ii) $a = 2^2 \times 5 \times 7^2$, $b = 2^2 \times 5^2 \times 7$ 일 때, $5 \times (2^2 \times 5 \times 7^2) = 7 \times (2^2 \times 5^2 \times 7) = (2 \times 5 \times 7)^2 = 70^2$

iii) $a = 3^2 \times 5 \times 7^2$, $b = 3^2 \times 5^2 \times 7$ 일 때, $5 \times (3^2 \times 5 \times 7^2) = 7 \times (3^2 \times 5^2 \times 7) = (3 \times 5 \times 7)^2 = 105^2$

iv) $a = 4^2 \times 5 \times 7^2$, $b = 4^2 \times 5^2 \times 7$ 일 때, $5 \times (4^2 \times 5 \times 7^2) = 7 \times (4^2 \times 5^2 \times 7) = (4 \times 5 \times 7)^2 = 140^2$

따라서 c 의 값으로 가능한 것은 35, 70, 105, 140, ... 이다.

23. 100 이하의 자연수 중에서 약수의 개수가 홀수인 수는 몇 개인지 구하여라.

▶ 답: 개

▷ 정답: 10 개

해설

약수의 개수가 홀수인 자연수는 제곱수이므로 $1^2, 2^2, \dots, 10^2$ 의 10 개가 있다.

24. 다음 조건을 만족하는 두 수 a, b 를 수직선 위에 나타낼 때, 두 수 사이의 거리의 최댓값과 최솟값의 합을 구하여라.

보기

$$|a| = 3, |b| = 10$$

▶ 답:

▷ 정답: 20

해설

$|a| = 3$ 인 $a = -3, 3$

$|b| = 10$ 인 $b = -10, 10$ 이므로

수직선에 나타내면 다음과 같다.



(두 수 사이의 거리의 최댓값) = 13

(두 수 사이의 거리의 최솟값) = 7

$$\therefore 13 + 7 = 20$$

25. 안에 알맞은 수를 써넣어라.

$$(-3) \times \left\{ \frac{1}{4} - \left(\text{} + \frac{2}{3} \right) + 2 \right\} = -\frac{5}{2}$$

▶ 답:

▷ 정답: 0.75

해설

$$(-3) \times \left\{ \frac{1}{4} - \left(\text{} + \frac{2}{3} \right) + 2 \right\} = -\frac{5}{2}$$

$$\left\{ \frac{1}{4} - \left(\text{} + \frac{2}{3} \right) + 2 \right\} = \frac{5}{6}$$

$$\text{} + \frac{2}{3} = \frac{9}{4} - \frac{5}{6}$$

$$\text{} + \frac{2}{3} = \frac{17}{12}$$

$$\therefore \text{} = \frac{17}{12} - \frac{8}{12} = \frac{9}{12} = \frac{3}{4}$$

26. $a \circ b = 2a + 3b - 4$, $a \star b = -5a + 3b$ 의 연산을 이용하여 $4(a \circ 3b) + \frac{1}{2}(-2a \star b)$ 을 간단히 할 때, 상수항은?

① -8

② -10

③ -12

④ -14

⑤ -16

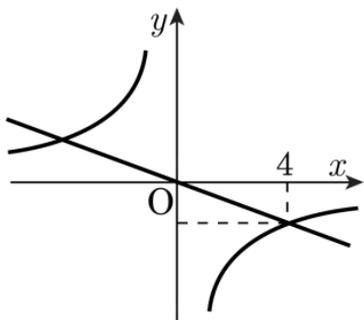
해설

$$4(2a + 9b - 4) + \frac{1}{2}(10a + 3b)$$

$$= 8a + 36b - 16 + 5a + \frac{3}{2}b$$

∴ 상수항 : -16

27. 아래 그림은 함수 $y = -\frac{6}{x}$ 와 $y = ax$ 의 그래프를 같은 좌표평면에 그린 것이다. 두 그래프가 $x = 4$ 인 점에서 만난다고 할 때, a 의 값은?



① $-\frac{3}{8}$

② $-\frac{1}{2}$

③ 3

④ -10

⑤ $-\frac{5}{2}$

해설

$y = -\frac{6}{x}$ 에서 $x = 4$ 를 대입하여 교점의 좌표를 구하면,

$y = -\frac{6}{4} = -\frac{3}{2}$ 이므로, 교점의 좌표는 $(4, -\frac{3}{2})$ 이다.

$y = ax$ 에 교점 $(4, -\frac{3}{2})$ 를 대입하여 a 를 구하면,

$$-\frac{3}{2} = 4a$$

$$\therefore a = -\frac{3}{8}$$

28. 0 이 아닌 두 수 x, y 에 대하여 $(x + y)(x - y) = 3xy$ 이고, $X = \frac{x^2 + 6xy - y^2}{2xy}$, $Y = \frac{(2x + y)(x - 2y)}{xy}$ 일 때, $X + Y$ 를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{15}{2}$

해설

$(x + y)(x - y) = 3xy$ 이므로, $x^2 = y^2 + 3xy$ 이다.

$$\therefore X = \frac{x^2 + 6xy - y^2}{2xy} = \frac{9xy}{2xy} = \frac{9}{2},$$

$$Y = \frac{(2x + y)(x - 2y)}{xy}$$

$$= \frac{2x^2 - 3xy - 2y^2}{xy}$$

$$= \frac{3xy}{xy} = 3$$

$$\therefore X + Y = \frac{9}{2} + 3 = \frac{15}{2}$$

