

1. 다음 중 약수의 개수가 가장 큰 것을 고르면?

① $2^4 \times 3^2$

② $2 \times 5 \times 7$

③ $2 \times 3 \times 5 \times 7$

④ $2^2 \times 3^3 \times 7$

⑤ $11^2 \times 13^2$

해설

① 15 개 ② 8 개 ③ 16 개 ④ 24 개 ⑤ 9 개

2. 122 를 나누면 4 가 부족하고 186 을 나누면 3 이 부족한 수 중에서 가장 작은 수를 구하면?

① 3 ② 4 ③ 7 ④ 9 ⑤ 63

해설

$126 = 2 \times 3^2 \times 7$, $189 = 3^3 \times 7$ 이므로
최대공약수는 $3^2 \times 7 = 63$,
63 의 약수 중 나머지 4 보다 큰 수는 7, 9, 21, 63
따라서 가장 작은 수는 7 이다.

3. 다음 설명 중 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① 절댓값이 음의 정수인 수는 없다.
- ② 수직선에서 오른쪽에 있는 수가 왼쪽에 있는 수보다 절댓값이 크다.
- ③ 양의 정수끼리는 절댓값이 큰 수가 크다.
- ④ 부호가 다른 두 수의 곱의 부호는 두 수 중 절댓값이 큰 수의 부호와 같다.
- ⑤ 절댓값이 가장 작은 수는 0 이다.

해설

- ② 절댓값은 원점에서 멀리 떨어진 수일수록 더 크다.
- ④ 부호가 다른 두 수의 곱의 부호는 항상 - 이다.

4. $-\frac{11}{4} \leq x < \frac{14}{5}$ 를 만족하는 정수 x 의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 5 개

해설

$-\frac{11}{4} = -2\frac{3}{4}$ 보다 크거나 같고 $\frac{14}{5} = 2\frac{4}{5}$ 보다
작은 정수 x 는 $-2, -1, 0, 1, 2$ 의 5 개이다.

5. -2.5 의 역수를 a , $-1\frac{3}{4}$ 의 역수를 b 라 할 때, $a \div b$ 의 값을 구하면?

- ① $\frac{8}{35}$ ② $\frac{35}{8}$ ③ $\frac{10}{7}$ ④ $\frac{7}{10}$ ⑤ $-\frac{8}{35}$

해설

$$-2.5 = -\frac{25}{10} \text{ 이므로}$$

$$a = -\frac{10}{25},$$

$$-1\frac{3}{4} = -\frac{7}{4}$$

$$b = -\frac{4}{7}$$

$$a \div b = \left(-\frac{10}{25}\right) \div \left(-\frac{4}{7}\right) = \left(-\frac{2}{5}\right) \times \left(-\frac{7}{4}\right) = \frac{7}{10}$$

6. 다음 식을 계산하여라.
 $9 - [-2^2 - (+6) \times \{-4 + (-1)^2\} \div 3]$

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 9 - [-4 - (+6) \times \{-4 + 1\} \div 3] \\&= 9 - \{-4 - (+6) \times (-3) \div 3\} \\&= 9 - \{(-4) - (-6)\} = 9 - 2 = 7\end{aligned}$$

7. $x : 3y = \frac{1}{2} : \frac{1}{7}$ 일 때, $\frac{2x-9y}{6x-15y}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{4}$

해설

$x : 3y = \frac{1}{2} : \frac{1}{7} = 7 : 2$ 이므로

$x = 7k, 3y = 2k(k \neq 0)$ 라 하면

$$\frac{2x-9y}{6x-15y} = \frac{14k-6k}{42k-10k} = \frac{8k}{32k} = \frac{1}{4}$$

8. 196 을 $a^m \times b^n$ 으로 소인수분해하였을 때, $a + b + m + n$ 의 값은?

- ① 11 ② 12 ③ 13 ④ 14 ⑤ 15

해설

$196 = 2^2 \times 7^2$
따라서 $a = 2, b = 7, m = 2, n = 2$
 $a + b + m + n = 13$

9. 자연수 a 의 약수의 개수를 $N(a)$ 로 나타낼 때 $N(600) \times N(a) = 96$ 인 자연수 a 중에서 가장 작은 수를 구하면?

① 4

② 6

③ 8

④ 9

⑤ 12

해설

$$600 = 2^3 \times 3 \times 5^2 \text{ 이므로 } N(600) = 4 \times 2 \times 3 = 24$$

$$24 \times N(a) = 96 \quad \therefore N(a) = 4$$

약수의 개수가 4 개인 가장 작은 자연수는

$$6 = 2 \times 3 \text{ 이다.}$$

10. 두 자연수 A, B 에서 $A \times B$ 의 값이 1440 이고, 최대공약수가 12 일 때, 차가 가장 작은 두 자연수의 합은?

- ① 11 ② 36 ③ 72 ④ 84 ⑤ 108

해설

최소공배수를 L 이라 하면 $1440 = 12 \times L$ 이므로 $L = 120$

$$12 \overline{) \begin{array}{cc} A & B \\ a & b \end{array}}$$

$$12 \times a \times b = 120$$

$$a \times b = 10 \text{ (단, } a, b \text{ 는 서로소)}$$

$$A = 12 \times a, B = 12 \times b \text{ 이고 } A > B \text{ 라 하면}$$

$$a = 10, b = 1 \text{ 또는 } a = 5, b = 2$$

$$(i) a = 10, b = 1 \text{ 일 때}$$

$$A - B = 10 \times 12 - 1 \times 12 = 108$$

$$(ii) a = 5, b = 2 \text{ 일 때}$$

$$A - B = 5 \times 12 - 2 \times 12 = 36$$

따라서, 차가 가장 작은 두 자연수는 60, 24 이다.

11. 다음 설명 중 옳은 것은?

- ① 유리수는 0, 음수, 자연수로 구분된다.
- ② $|a| < |b|$ 이면 $a < b$ 이다.
- ③ 유리수 a 에 대하여 $|a|$ 의 최솟값은 0 이다.
- ④ 수직선 위의 수 중에서 원점과 가장 가까운 수는 -1 과 1 이다.
- ⑤ 부호가 같은 두 수의 대소 비교에서는 절댓값의 크기가 클수록 크다.

해설

- ① 유리수는 0, 음수, 양수로 구분된다.
- ② $|2| < |-3|$ 일 때 $2 > -3$ 이다.
- ③ 가장 작은 절댓값은 0 이다.
- ④ 수직선 위의 정수 중에서 원점과 가장 가까운 수는 -1 과 1 이다.
- ⑤ 부호가 양수인 두 수의 대소 비교에서만 절댓값의 크기가 클수록 크다.

12. 어떤 정수와 5의 합은 양수이고, 2의 합은 음수가 되는 모든 정수들의 합은?

① -9

② -7

③ -6

④ -3

⑤ -2

해설

어떤 수를 x 라 하면

$x + 5 > 0$ 이면 $x = -4, -3, -2,$

$x + 2 < 0$ 이면 $x = -3, -4, -5$

$\therefore x = -3, -4$

합은 -7

13. 철이가 산책로를 따라 갈 때는 시속 4km 로, 올 때는 시속 5km로 걸어서 산책을 다녀오는 데 모두 2시간 15분이 걸렸다. 이 산책로의 거리를 구하면?

① 4km

② 5km

③ 8km

④ 9km

⑤ 10km

해설

산책로의 거리를 x km라 하면 $\frac{x}{4} + \frac{x}{5} = 2\frac{1}{4}$ 이다.

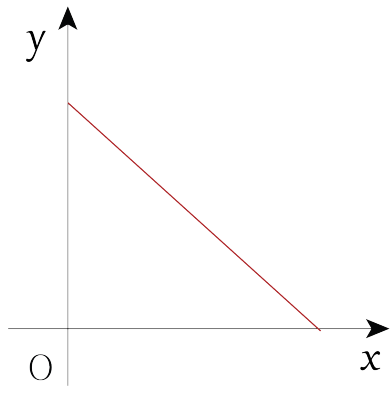
$$5x + 4x = 45$$

$$9x = 45$$

$$x = 5$$

따라서, 산책로의 거리는 5km이다.

14. 다음은 두 변수 x 와 y 사이의 관계를 그래프로 나타낸 것이다. 다음 중 두 변수 x, y 가 될 수 있는 것은?

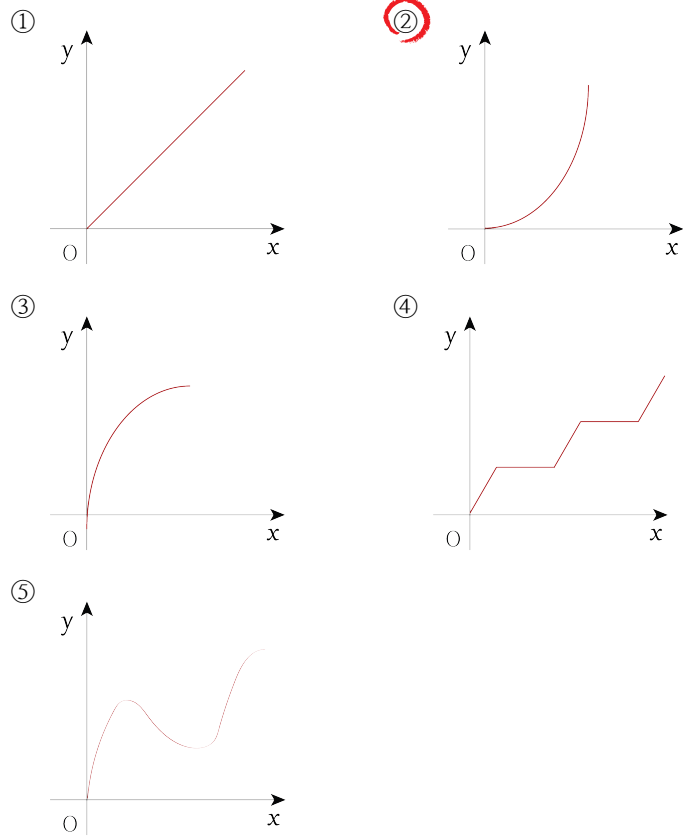
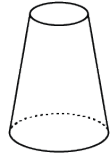


- ① x 분 동안 가열한 물의 온도 y
- ② x 시간 동안 공부했을 때 시험 성적 y
- ③ x 시간 동안 충전한 휴대전화 배터리의 잔량 y
- ④ x 층인 빌딩의 지상으로부터 높이 y
- ⑤ 물통에 들어 있는 물을 일정한 양 x 만큼 덜어낼 때 통에 남은 물의 양 y

해설

주어진 그래프는 x 의 값이 증가할 때 y 의 값은 감소한다. 물통에서 덜어내는 물의 양이 많을 수록, 통에 남은 물의 양은 줄어들므로 답은 ⑤이다.

15. 다음과 같은 그릇에 시간당 일정한 양의 물을 넣는다고 할 때, x 분 후 물의 높이를 y 라 하자. 다음 중 x 와 y 사이의 관계를 나타낸 그래프로 가장 적절한 것은?



해설

위로 갈수록 그릇의 폭이 좁아지므로 물의 높이는 천천히 증가하다가 점점 빠르게 증가한다.

16. x 의 값이 $-5 \leq x \leq -2$ 인 $y = \frac{a}{x} (a < 0)$ 의 y 의 범위가 $b \leq y \leq 10$ 일 때, $b - a$ 의 값은?

① 1 ② 3 ③ 6 ④ 12 ⑤ 24

해설

$y = \frac{a}{x}$ 의 그래프는 $a < 0$ 이므로 x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.

따라서, $x = -5$ 일 때, $y = b$ 이고, $x = -2$ 일 때, $y = 10$ 이다.

$y = \frac{a}{x}$ 에 $x = -2$, $y = 10$ 를 대입하면

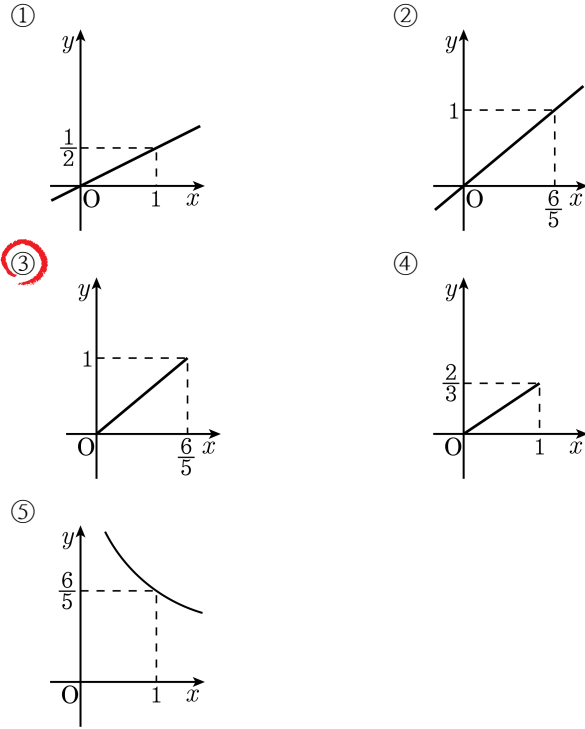
$$10 = -\frac{a}{2}, \quad a = -20$$

$y = -\frac{20}{x}$ 에 $x = -5$, $y = b$ 를 대입하면

$$b = -\frac{20}{-5} = 4$$

$$\therefore b - a = 4 - (-20) = 24$$

17. 영희와 철수가 벽면에 페인트를 칠하고 있다. 영희 혼자 칠하면 3시간이 걸리고, 철수 혼자 칠하면 2시간이 걸린다고 한다. 전체 벽면에 대하여 영희와 철수가 함께 x 시간 동안 칠한 부분의 비를 y 라고 한다. x 와 y 사이의 관계를 식으로 나타낼 때, 이 식의 그래프는?



해설

전체 일의 양을 1이라 하고 영희와 철수가 1시간에 하는 일의 양은 각각 $\frac{1}{3}, \frac{1}{2}$ 이다.

x 시간 동안 두 사람이 칠한 양은

$$x\left(\frac{1}{3} + \frac{1}{2}\right) = y$$

$$y = \frac{5}{6}x$$

그런데 칠한 부분의 비는 $\frac{6}{5}$ 시간동안 칠했을 때 1로 일정하므로

③이 $y = \frac{5}{6}x$ 의 그래프이다.

18. $\frac{85+x}{210}$ 를 약분하여 기약분수로 만들었더니 분자가 7의 배수였다.
이것을 만족하는 자연수 x 중 가장 작은 수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 13

해설

$210 = 2 \times 3 \times 5 \times 7$ 이므로,

$\frac{85+x}{210}$ 를 약분하여 기약분수로 만들었더니 분자가 7의 배수였

다는 것은,

$85+x = 7^2 \times a$ 의 형태가 된다는 뜻이다.

$\therefore x$ 중 가장 작은 수= 13

19. 두 정수 a, b 가 $b < a < 0$ 일 때, $|a| + |b - a| = 5$ 이다. 이를 만족하는 순서쌍 (a, b) 의 개수는 구하여라.

▶ 답: 개

▶ 정답 : 4 개

해설

$b < a < 0$ 이므로, $|a| = -a$, $|b - a| = -(b - a)$ 이다.

$$|a| + |b - a| = 5$$

$$(-a) - (b - a) = 5$$

$$\therefore b = -5$$

$-5 < a < 0$ 이므로, a 는 $-4, -3, -2, -1$ 중 하나이다.

따라서 순서쌍 (a, b) 의 개수는 4 개이다.

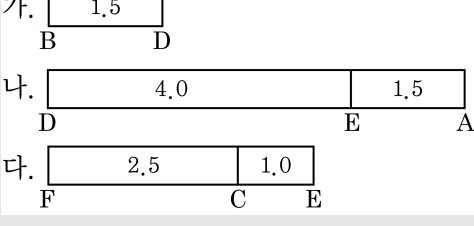
20. 수직선 위의 여섯 개의 점 A,B,C,D,E,F 가 다음과 같은 조건을 만족할 때, $\overline{BF}$ 의 길이를 구하여라.

- 가. 점 B 는 점 D 보다 1.5 만큼 왼쪽에 있다.
- 나. 점 E 는 $\overline{AD}$ 를 3 : 8 으로 내분하는 점이고, 점 A 보다 $\frac{3}{2}$ 만큼 왼쪽에 있다.
- 다. 점 C 는 $\overline{EF}$ 를 2 : 5 로 내분하는 점이고, 점 F 보다 2.5 만큼 오른쪽에 있다.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설



가, 나, 다를 볼 때 B 는 E 보다 5.5 만큼 왼쪽에 있다.
∴ $(\overline{BF}$ 의 길이) = 2

21. 유리수 x 에 대하여 $[x]$ 는 x 를 넘지 않는 최대 정수를 말한다. 기약분수 $\frac{a}{b}$ 에서 a 와 b 는 90의 약수들이라 할 때, $\left[\frac{a}{b} - 2\right] = 0$ 을 만족하는 a, b 를 각각 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 5$

▷ 정답 : $b = 2$

해설

$\left[\frac{a}{b} - 2\right] = 0$ 이므로, $2 \leq \frac{a}{b} < 3$ 이다.

90의 약수는 1, 2, 3, 5, 6, 9, 10, 15, 18, 30, 45, 90 이므로,
위 조건을 만족하는 a, b 의 값은 $a = 5, b = 2$ 일 때이다.

22. $[p]$ 는 p 보다 크지 않은 정수 중 가장 큰 정수이다. x 에 대한 방정식 $2x - [x] = 7 - x$ 를 만족하는 해를 $x = a$ 라 할 때, $0 < a < 5$ 라고 한다. a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = \frac{10}{3}$

해설

(1) $0 < a < 1$ 일 때, $[a] = 0$

$$2a - 0 = 7 - a$$

$$a = \frac{7}{3} > 1 \quad (\times)$$

(2) $1 \leq a < 2$ 일 때, $[a] = 1$

$$2a - 1 = 7 - a$$

$$a = \frac{8}{3} > 2 \quad (\times)$$

(3) $2 \leq a < 3$ 일 때, $[a] = 2$

$$2a - 2 = 7 - a$$

$$a = 3 \quad (\times)$$

(4) $3 \leq a < 4$ 일 때, $[a] = 3$

$$2a - 3 = 7 - a$$

$$a = \frac{10}{3} \quad (\bigcirc)$$

(5) $4 \leq a < 5$ 일 때, $[a] = 4$

$$2a - 4 = 7 - a$$

$$a = \frac{11}{3} < 4 \quad (\times)$$

$$\therefore a = \frac{10}{3}$$

23. $a : b : c = 1 : 3 : 5$ 일 때, x 에 관한 일차방정식 $a - \frac{b - cx}{4} = a(x + 5)$ 를 풀어라. ($a \neq 0, b \neq 0, c \neq 0$)

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 19$

해설

$a : b : c = 1 : 3 : 5$ 이므로, $b = 3a, c = 5a$ 이다.

$a - \frac{b - cx}{4} = a(x + 5)$ 에서

$a - \frac{3a - 5ax}{4} = a(x + 5)$

$4a - 3a + 5ax = 4ax + 20a$

$ax = 19a$

$\therefore x = 19$

24. 둘레가 1 km 인 운동장의 한 지점에서 A 가 출발하여 50 m/min 의 속도로 달린다. A 가 출발한 지 5 분 후에 이번에는 B 가 같은 지점에서 A 와 반대 방향으로 출발하여 100 m/min 의 속도로 달릴 때, 두 사람이 출발한 후 다섯 번째로 마주치는 것은 출발한 지 몇 분 후인지 구하여라.

▶ **답:** 분

▷ 정답 : $\frac{95}{3}$ 분

해설

A의 속도가 50 m/min 이므로, B가 출발할 때 A는 250 m를 가 있다.

A, B가 처음 만나려면 둘이 움직인 거리가 750m이어야 하고, 두 번째부터는 1000m를 가야 한 번 더 만난다.

두 번째부터는 1000m를 가야 한 번 더 만난다.
따라서 5 번 마주치려면 4750m를 가야 하므로, 다섯 번 만날
때까지 오지인 시간

때까지 움직인 시간은
 $\frac{4750}{50 + 100} = \frac{95}{3}$ (분) 이다.

25. 경희네 집에서 이모네 집까지의 거리는 68km 이다. 경희와 이모는 각자의 집에서 동시에 출발하여 경희는 시속 4km 로 이모네 집을 향해 걷고, 이모는 차를 타고 시속 60km 로 경희를 데리러 가기로 하였다. 중간에 만나서 차를 타고 이모네 집에 도착할 때까지 걸린 시간은?

- ① $\frac{13}{8}$ 시간 ② $\frac{7}{4}$ 시간 ③ $\frac{15}{8}$ 시간
④ 2 시간 ⑤ $\frac{17}{8}$ 시간

해설

경희와 이모가 x 시간 후에 만난다고 하면

$$4x + 60x = 68$$

$$64x = 68$$

$$\therefore x = \frac{17}{16}$$

이모가 온 길을 되돌아가야 하므로

$$\text{걸린 시간은 } \frac{17}{16} \times 2 = \frac{17}{8} \text{ (시간) 이다.}$$