

1. 두 수 $2 \times a \times 7^2$ 과 $b \times 5 \times 7 \times 13$ 의 최대공약수가 $2 \times 5 \times 7$ 이고, 최소공배수가 $2^3 \times 5 \times 7^2 \times 13$ 일 때, $a + b$ 의 값은?

① 7

② 8

③ 9

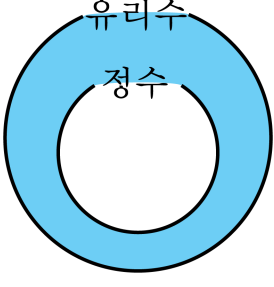
④ 13

⑤ 14

해설

최대공약수가 $2 \times 5 \times 7$ 이므로 $a = 5$,
최소공배수가 $2^3 \times 5 \times 7^2 \times 13$ 이므로 $b = 2^3 = 8$
따라서 $a + b = 13$ 이다.

2. 다음 그림을 보고, 보기 중에서 색칠한 부분에 속하는 수는 모두 몇 개인지 구하여라.



보기

$-\frac{4}{5}$, 3.7, 10, -1, 0, $\frac{9}{3}$, +1.5, 2, $+\frac{4}{8}$

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 4 개

해설

색칠한 부분을 나타내는 수는 정수가 아닌 유리수이다.
따라서 색칠한 부분에 속하는 수는
 $-\frac{4}{5}$, 3.7, +1.5, $+\frac{4}{8}$ 의 4개이다.

3. 다음 중 계산이 옳은 것은?

① $(+1.7) - \left(+\frac{17}{2}\right) = -6.2$

② $(+7.6) - (+8.5) = +\frac{9}{10}$

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

④ $\left(-\frac{17}{5}\right) - (-2.8) = -1.6$

⑤ $(-5.6) - (-4.7) = -1.1$

해설

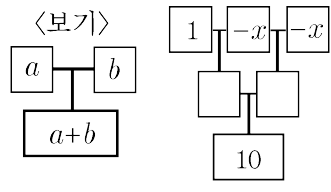
① $(+1.7) - (+8.5) = -6.8$

② $(+7.6) - (+8.5) = -0.9$

④ $(-3.4) - (-2.8) = -0.6$

⑤ $(-5.6) - (-4.7) = -0.9$

4. 다음 그림에서 <보기>와 같은 규칙이 주어졌을 때, x 의 값을 구하면?



- ① -3 ② -2 ③ -1 ④ 0 ⑤ 1

해설

$$\begin{aligned} \{1 + (-x)\} - 2x &= 10 \\ -3x &= 9 \\ \therefore x &= -3 \end{aligned}$$

5. 다음 []안의 수가 주어진 방정식의 해인 것은?

① $x + 2 = 5$ [4]

② $1 - 2x = 0$ $\left[\frac{1}{2}\right]$

③ $2x - 3 = -1$ [-1]

④ $4x = 3x + 1$ [2]

⑤ $5x - 4 = 6$ [-2]

해설

x 에 []안의 수를 대입했을 때 성립하는 것을 찾는다.

② $x = \frac{1}{2}$ 을 대입하면 (좌변) $= 1 - 2 \times \frac{1}{2} = 1 - 1 = 0$ (우변)

이므로 성립한다.

6. 방정식 $3(2x - 1) = x + 12$ 을 풀면?

- ① 3 ② -3 ③ 0 ④ -1 ⑤ 2

해설

$$6x - 3 = x + 12$$

$$5x = 15$$

$$\therefore x = 3$$

7. ‘어떤 수 x 보다 3 만큼 큰 수는 x 의 2 배보다 2 가 작다’를 방정식으로
바르게 나타낸 것은?

① $x + 3 = 2x - 2$

② $x + 3 = 2x + 2$

③ $x + 2 = 2x - 3$

④ $2x - 3 = x + 1$

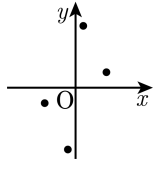
⑤ $2x + 1 = x - 3$

해설

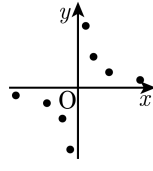
$x + 3 = 2x - 2$

8. $y = \frac{a}{x}$ 가 $x = -2$ 일 때 $y = -4$ 이다. x 의 값이 $-4, -1, 1, 4$ 이면 그래프는?

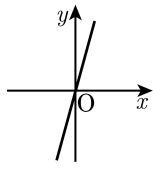
①



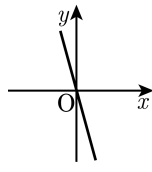
②



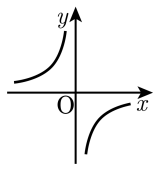
③



④



⑤



해설

$y = \frac{a}{x}$ 가 $x = -2$ 일 때 $y = -4$ 이므로 $\frac{a}{-2} = -4$, $a = 8$ 이다.

$y = \frac{8}{x}$ 이고, x 의 값이 $-4, -1, 1, 4$ 이므로 y 의 값은 $-8, -2, 2, 8$ 이다.

9. 다음 이차방정식의 근을 모두 고르면?

$$(x-3)^2=25$$

- ① 8 ② -8 ③ 2 ④ -2 ⑤ 5

해설

$$x-3=\pm\sqrt{25}, x=3\pm5$$

$$\therefore x=8 \text{ 또는 } x=-2$$

10. 어떤 원에서 반지름의 길이를 2 cm 만큼 줄였더니 넓이는 반으로 줄었다. 처음 원의 반지름의 길이는?

- ① $(4 + 3\sqrt{2})\text{cm}$ ② $(4 - \sqrt{2})\text{cm}$ ③ $(4 + \sqrt{2})\text{cm}$
④ $(4 - 2\sqrt{2})\text{cm}$ ⑤ $(4 + 2\sqrt{2})\text{cm}$

해설

처음 원의 반지름을 $x\text{ cm}$ 라 하면,

$$\frac{1}{2}x^2\pi = (x-2)^2\pi$$

$$x^2 = 2(x^2 - 4x + 4)$$

$$(x-4)^2 = 8$$

$$x = 4 \pm 2\sqrt{2}$$

$x > 2$ 이므로 $x = 4 + 2\sqrt{2}(\text{cm})$ 이다.

11. 28 에 가능한 한 작은 자연수 a 를 곱하여 어떤 자연수 b 의 제곱이 되도록 할 때, a 의 값은?

① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 7

해설

$$28 \times a = b^2 \text{ 에서}$$

$$28 = 2^2 \times 7$$

$$a = 7$$

$$2^2 \times 7 \times 7 = b^2$$

$$2^2 \times 7^2 = b^2$$

$$b = 2 \times 7 = 14$$

12. 180 과 약수의 개수가 다른 수는?

- ① 210 ② 300 ③ 2450 ④ 700 ⑤ 1575

해설

$180 = 2^2 \times 3^2 \times 5$ 이므로

약수의 개수는 $(2+1) \times (2+1) \times (1+1) = 18$ (개)

① $210 = 2 \times 3 \times 5 \times 7$ 이므로 $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$ (개)

② $300 = 2^2 \times 3 \times 5^2$ 이므로 $3 \times 2 \times 3 = 18$ (개)

③ $2450 = 2 \times 5^2 \times 7^2$ 이므로 $2 \times 3 \times 3 = 18$ (개)

④ $700 = 2^2 \times 5^2 \times 7$ 이므로 $3 \times 3 \times 2 = 18$ (개)

⑤ $1575 = 3^2 \times 5^2 \times 7$ 이므로 $3 \times 3 \times 2 = 18$ (개)

13. 세 수 $16, 6, 2 \times 3^2$ 의 공배수 중 300 에 가장 가까운 수는?

- ① 308 ② 302 ③ 295 ④ 291 ⑤ 288

해설

세 수의 최소공배수는 $2^4 \times 3^2 = 144$ 이므로 세 수의 공배수는 144 의 배수가 된다.
따라서 144, 288, 432, ... 중 300 에 가장 가까운 수를 찾는다.

14. 가로 길이 8cm, 세로 길이 12cm 인 타일이 있다. 이것을 붙여서 제일 작은 정사각형을 만들 때, 모두 몇 개의 타일이 필요한지 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 6 개

해설

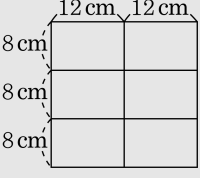
조건을 만족하는 가장 작은 정사각형의 한 변의 길이는 8 과 12 의 최소공배수이므로

8 과 12 의 최소공배수를 구하면 24 이다.

필요한 타일의 개수는

$(24 \div 8) \times (24 \div 12) = 3 \times 2 = 6$ 이다.

즉, 6 개를 붙이면 최소의 정사각형이 된다.



15. 최대공약수가 20 이고, 최소공배수가 160 인 두 수의 차가 140 일 때, 두 수의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 180

해설

$$20 \overline{) \begin{array}{cc} A & B \\ a & b \end{array}}$$

$160 = 20 \times a \times b, a \times b = 8$ 이다.
 $(a, b) = (1, 8), (2, 4), (4, 2), (8, 1)$
이때 $(A, B) = (20, 160), (40, 80), (80, 40), (160, 20),$
두 수의 차가 140 인 경우는 $(20, 160), (160, 20)$ 두 가지이다.
따라서 두 수의 합은 180 이다.

16. 공기 중에서 소리의 속력은 기온이 $t^{\circ}\text{C}$ 일 때, 매초 약 $(331 + 0.6t)\text{m}$ 라고 한다. 기온이 8°C 일 때, 번개가 치고 4초 후에 천둥소리를 들었다. 번개가 친 곳까지의 거리를 구하여라. (단, 빛의 속력은 무시한다.)

▶ 답 : m

▷ 정답 : 1343.2m

해설

$331 + 0.6 \times 8 = 331 + 4.8 = 335.8(\text{m/s})$
따라서 거리는 $335.8 \times 4 = 1343.2(\text{m})$ 이다.

17. A 지역에서 B 지역까지 자동차를 타고 시속 40 km 로 가고, B 지역에서 A 지역까지 돌아올 때는 같은 길로 올 수 없어서 5 km 를 더 돌아간다고 한다. B 지역에서 A 지역까지 돌아올 때는 시속 80 km 로 온다고 할 때, 모두 걸린 시간이 1 시간이다. A 지역에서 B 지역까지 갈 때 걸린 시간은 몇 시간인지 구하여라.

▶ 답: 시간

▷ 정답 : $\frac{5}{8}$ 시간

해설

A 지역에서 B 지역까지의 거리를 x km 라고 하면 B 지역에서 A 지역까지 돌아올 때의 거리는 $(x + 5)$ km 이다. 시간 = $\frac{\text{거리}}{\text{속도}}$

이므로 $1 = \frac{x}{40} + \frac{x+5}{80}$,

양변에 80 을 곱해서 계산하면 $80 = 2x + x + 5$

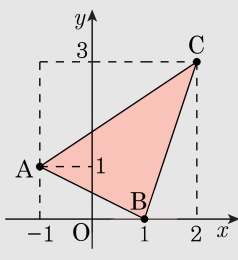
$$\therefore x = 25\text{km}$$

그러므로 A 지역에서 B 지역까지 갈 때 걸린 시간은 $\frac{x}{40} = \frac{25}{40} = \frac{5}{8}$ 시간이다.

18. 좌표평면 위의 세 점 $A(-1, 1), B(1, 0), C(2, 3)$ 을 꼭짓점으로 하는 $\triangle ABC$ 의 넓이는?

- ① $\frac{3}{2}$
- ② $\frac{5}{2}$
- ③ $\frac{7}{2}$
- ④ $\frac{11}{2}$
- ⑤ $\frac{13}{2}$

해설



(삼각형의 넓이)=(직사각형의 넓이)-($\triangle ABC$ 를 포함하지 않는 삼각형 3개의 넓이)
 $\therefore \triangle ABC$ 의 넓이
 $= 3 \times 3 - \left(\frac{1}{2} \times 1 \times 2\right) - \left(\frac{1}{2} \times 1 \times 3\right) - \left(\frac{1}{2} \times 3 \times 2\right) = 9 - 1 - \frac{3}{2} - 3 = \frac{7}{2}$

19. y 가 x 에 정비례하고, $x = 2$ 이면 $y = 10$ 이다. $x = 3$ 일때, y 의 값은?

① 0

② 10

③ 12

④ 15

⑤ 16

해설

$$y = ax$$

$$10 = a \times 2$$

$$a = 5$$

$$y = 5x$$

$$x = 3 \text{ 일 때, } y = 15$$

20. 정비례 관계 $y = ax(a \neq 0)$ 의 그래프에 대한 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

① 원점을 반드시 지나는 직선이다.

② $y = -ax$ 의 그래프와 만나지 않는다.

③ $a > 0$ 일 때, 제 1,3사분면을 지나는 직선이다.

④ $a < 0$ 일 때, 제 2,4사분면을 지나는 직선이다.

⑤ $a < 0$ 일 때, x 값이 증가하면 y 값은 감소하는 직선이다.

해설

② $y = ax$ 의 그래프, $y = -ax$ 의 그래프 모두 원점을 지나므로 원점에서 만난다.

21. 다음 중 정비례 관계 $y = \frac{5}{4}x$ 의 그래프에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?
- ① 제 1,3사분면을 지난다.
 - ② x 값이 증가할 때, y 값도 증가한다.
 - ③ 점 (5,4)를 지난다.
 - ④ 원점을 지나는 직선이다.
 - ⑤ $y = -\frac{5}{4}x$ 와 원점에서 만난다.

해설

③ 점 $\left(5, \frac{25}{4}\right)$ 를 지난다.

22. 이차방정식 $2(x-2)(x+3) = (x+5)^2 - 4$ 의 두 근을 m, n 이라고 할 때, $m-n$ 의 값은? (단, $n > m$)

① -14 ② -11 ③ -8 ④ 8 ⑤ 14

해설

식을 정리하면 $x^2 - 8x - 33 = 0$

$(x-11)(x+3) = 0$

$x = -3$ 또는 $x = 11$ 이므로

$m = -3, n = 11$

$\therefore m - n = -14$

23. 연속하는 세 자연수가 있다. 가장 큰 수의 제곱이 다른 두 수의 제곱의 합과 같을 때, 이들 세 자연수의 합은 얼마인가?

① 9 ② 10 ③ 11 ④ 12 ⑤ 13

해설

세 자연수를 $x-1$, x , $x+1$ 이라 하면

$$(x+1)^2 = x^2 + (x-1)^2$$

$$x^2 - 4x = 0$$

$$x(x-4) = 0$$

$$x = 0 \text{ 또는 } 4$$

$$x > 0 \text{ 이므로 } x = 4$$

∴ 세 자연수는 3, 4, 5

$$\text{세 자연수의 합 : } 3 + 4 + 5 = 12$$

24. 절댓값이 같고 부호가 다른 두 수가 있다. 두 수 중 수직선의 왼쪽에 있는 수에서 오른쪽에 있는 수를 뺀 값이 -5 일 때, 두 수 사이의 정수 중 가장 큰 정수에서 가장 작은 정수를 뺀 값을 구하여라.

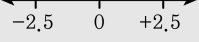
▶ 답 :

▷ 정답 : 4 또는 $+4$

해설

두 수가 5 만큼 떨어져 있으므로 원점으로부터 2.5 만큼씩 떨어져 있다.

이 두수를 수직선에 나타내면 다음과 같다.



따라서 두 수 사이의 정수는 -2 , -1 , 0 , 1 , 2 이다.

$\therefore 2 - (-2) = 4$

25. 서로 다른 세 양의 정수 a, b, c 가 $a < b < c$ 를 만족할 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

① $\frac{1}{a} > \frac{1}{b}$

② $-a > -c$

③ $a - 5 < b - 5$

④ $-(a \times b) < c$

⑤ $|+a| > |-a|$

해설

⑤ a 의 절댓값은 양수와 음수에 상관없이 같다.

26. $a = \frac{3}{2}$, $b = -\frac{1}{4}$, $c = -\frac{2}{3}$, $d = 2$ 일 때, $\frac{3}{a} - \frac{1}{b} - \frac{d}{c}$ 의 값은?

① -5

② 9

③ -9

④ $\frac{73}{12}$

⑤ $\frac{41}{12}$

해설

$$\begin{aligned}\frac{3}{a} - \frac{1}{b} - \frac{d}{c} &= 3 \times \frac{1}{\frac{3}{2}} - \frac{1}{-\frac{1}{4}} - 2 \times \frac{1}{-\frac{2}{3}} \\ &= 3 \times \frac{2}{3} - (-4) - 2 \times \left(-\frac{3}{2}\right) \\ &= 2 + 4 + 3 = 9\end{aligned}$$

27. $A = 5x - 2$, $B = -3x - 5$, $C = -x + 3$ 일 때, $A - 2\{B - 3(B + C)\}$ 를 x 를 사용한 식으로 나타내어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-13x - 4$

해설

$$\begin{aligned} A - 2\{B - 3(B + C)\} &= A - 2(-2B - 3C) \\ &= A + 4B + 6C \\ &= 5x - 2 + 4(-3x - 5) + 6(-x + 3) \\ &= 5x - 2 - 12x - 20 - 6x + 18 \\ &= -13x - 4 \end{aligned}$$

28. x 에 관한 일차방정식 $2(2-3x) = a(2x-3)$ 의 해가 $x=4$ 일 때, x 에 관한 일차방정식 $7x-(9+ax) = 4(x-11)$ 의 해를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -5

해설

$2(2-3x) = a(2x-3)$ 의 해가 $x=4$ 이므로

$x=4$ 를 대입하면

$$2(2-3 \times 4) = a(2 \times 4-3)$$

$$-20 = 5a$$

$$\therefore a = -4$$

$7x-(9+ax) = 4(x-11)$ 에 $a=-4$ 를 대입하면

$$7x-(9-4x) = 4(x-11)$$

$$7x-9+4x = 4x-44$$

$$7x = -35$$

따라서 $x = -5$ 이다.

29. 물의 흐름이 시속 3km인 강에서 모터보트를 타고 6km 떨어진 지점을 오르내렸다. 강을 거슬러서 상류로 올라가는데 40분이 걸렸다면 하류로 내려오는 데는 몇 분이 걸렸는지 구하여라.

▶ **답:** 분

▶ 정답 : 24 분

해설

보트의 속도를 x km/h 라고 하면

강을 거슬러 올라 갈 때 보트의 실제 속도는 $x - 3$ (km/h 이고,
(강물의 속도만큼 보트의 속도는 줄어듦)

(강물의 속도만큼 보트의 속도는 줄어듦)
가무키 강은 바닷수역 내경은 페 보트인 시게

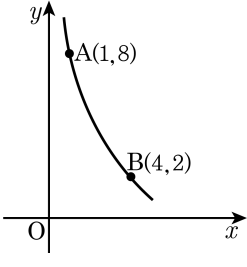
강물과 같은 방향으로 내려갈 때 보트의 실제 속도는 $x + 3 \text{ km/h}$ 이다. (강물의 속도만큼 보트의 속도는 늘어남)

$$(x-3) \times \frac{40}{60} = 6 \quad \therefore x = 12$$

∴ 하류로 내려올 때 보트의 속도는 $12 + 3 = 15 \text{ km/h}$

$$\therefore \frac{6}{15} = \frac{2}{5}(\text{시간}) = 24(\text{분})$$

30. 다음 $y = \frac{8}{x}$ 그래프 위에 두 점 A, B가 다음과 같을 때, $y = ax$ 가 두 점 A, B사이에서 만나기 위한 정수 a 값의 최댓값과 최솟값의 합을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$y = ax$ 가 $(1, 8)$ 을 지나기 때문에 $a = 8$ 이고,
 $(4, 2)$ 를 지나기 때문에 $2 = 4a$, $a = \frac{1}{2}$ 이므로 $\frac{1}{2} < a < 8$ 이다.
따라서 정수 a 의 최댓값은 7이고 최솟값은 1이므로 합은 $7+1 = 8$ 이다.

31. 정수 a, b 에 대하여 $\frac{b}{a} > 0$, $a + b < 0$ 이고, a 의 절대값이 3, b 의 절대값이 7일때 $(a - b)^2 - b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 23

해설

$a < 0$, $b < 0$ 이므로 $a = -3$, $b = -7$

$$(a - b)^2 - b = \{(-3) - (-7)\}^2 - (-7) = 16 + 7 = 23$$

32. x 는 $0 < \frac{x}{7} \leq a$ (a, x 는 자연수) 이면서 $\frac{x}{7}$ 는 정수가 아닌 유리수에 속한다. x 의 값의 개수가 300개일 때, 자연수 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 50$

해설

$\frac{x}{7}$ 는 정수가 아닌 유리수에 속하므로 x 는 7의 배수가 아닌 수이다.

x 값의 개수가 300이고 7의 배수는 아닌 수는, 7개의 수에 6개씩 있으므로 $a = \frac{350}{7} = 50$ 이다.

- 33.** $4x^2 - 36[x] + 45 = 0$ 을 만족하는 실수 x 의 개수를 구하여라. (단, $[x]$ 는 x 를 넘지 않는 최대의 정수이다.)

▶ **답:** 개

▶ 정답 : 6개

해설

$36[x]$ 는 짝수, $36[x]+45$ 는 홀수이므로 $4x^2$ 은 홀수이어야 한다.

따라서 $4x^2 = 2m + 1$ 이라 하면, $x = \frac{\sqrt{2m+1}}{2}$ (단, m 은 음이 아닌 정수)

$$4\left(\frac{\sqrt{2m+1}}{2}\right)^2 - 36\left[\frac{\sqrt{2m+1}}{2}\right] + 45 = 0$$

$$(2m+1) - 36 \left[\frac{\sqrt{2m+1}}{2} \right] + 45 = 0$$

$$\left\lceil \frac{\sqrt{2m+1}}{2} \right\rceil = \frac{m+23}{18}$$

$$\frac{m+23}{9} \leq \sqrt{2m+1} < \frac{m+41}{9}$$

가 변을 제공하며 $(m-58)^2 <$

 $(m-40)^2 \geq 0$ 는 $m \neq 40$ 인 모든 실수에 대해서 성립

$(m-40)^2 > 0$ 는 $m \neq 40$ 인 모든 실수에 대해서 성립하므로 $m \neq 40$ 이다.

$$(m-58)^2 \leq 54^2 \text{ 를 보면 } (m-58)^2 - 54^2 \leq 0, 4 \leq m \leq 112$$

$m \neq 40$ 이므로 $4 \leq m < 40$, $40 < m \leq 112$ 이다.

이 중에서 $\frac{m+23}{18}$ 이 정수인 것은,

$$m = 13, 31, 49, 67, 85, 103$$

$$\therefore x = \frac{\sqrt{27}}{2}, \frac{\sqrt{63}}{2}, \frac{\sqrt{99}}{2}, \frac{\sqrt{135}}{2}, \frac{\sqrt{171}}{2}, \frac{\sqrt{207}}{2} \text{ (6 개)}$$