

1. 다음 중 계산 결과가 나머지 넷과 다른 하나는?

① $(-6) \times 2 \div (-4)$

② $(-24) \div (-8) \times (-1)$

③ $18 \div (-6)$

④ $(-5) \times (-3) \div (-5)$

⑤ $27 \div (-3) \div (3)$

해설

① $(-6) \times 2 \div (-4) = 3$

② $(-24) \div (-8) \times (-1) = -3$

③ $18 \div (-6) = -3$

④ $(-5) \times (-3) \div (-5) = -3$

⑤ $27 \div (-3) \div (3) = -3$

2. $\frac{2a+1}{3} - \frac{a-1}{2} + \frac{a+3}{4}$ 을 간단히 하였을 때, a 의 계수와 상수항의 차는? (a 계수-상수항)

- ① $-\frac{5}{12}$ ② $\frac{9}{12}$ ③ $-\frac{17}{6}$ ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $-\frac{7}{6}$

해설

$$\begin{aligned} & \frac{2a+1}{3} - \frac{a-1}{2} + \frac{a+3}{4} \\ &= \frac{8a+4-6a+6+3a+9}{12} \\ &= \frac{5a+19}{12} \end{aligned}$$

a 의 계수는 $\frac{5}{12}$ 이고, 상수항은 $\frac{19}{12}$ 이다.

$$\therefore \frac{5}{12} - \frac{19}{12} = -\frac{14}{12} = -\frac{7}{6}$$

3. 다음 좌표평면에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 ?

A(3, -1), B(4, 2), C(2, 0), D(-2, -2)

- ① 점 A는 제 4사분면 위에 있다.
- ② 점 B는 제 1사분면 위의 점이다.
- ③ 점 D의 좌표는 (-2,-2)이다.
- ④ x 좌표가 2이고, y좌표가 0인 점은 C이다.
- ⑤ 점 C는 제 1사분면 위의 점이다.

해설

⑤ 점 C는 어느 사분면에도 속하지 않은 점이다.

4. 정비례 관계 $y = ax(a \neq 0)$ 의 그래프가 점 $(-2, 4)$ 를 지날 때, 상수 a 의 값은?

① -1

② -2

③ -3

④ -4

⑤ -5

해설

$y = ax(a \neq 0)$ 에 $(-2, 4)$ 를 대입하면

$$4 = -2a$$

$$\therefore a = -2$$

5. 다음 중 반비례 관계식인 것을 모두 고르면? (정답 2개)

① $y = 2 + x$

② $xy = 4$

③ $y = 7 - x$

④ $y = \frac{9}{x}$

⑤ $y = 5x$

해설

반비례 관계식은 $y = \frac{a}{x}$ ② $xy = 4$, $y = \frac{4}{x}$

6. 세 수 250, 360, 960 의 최대공약수는?

① 2^2

② 2×5

③ $2^2 \times 5^2$

④ $2 \times 3 \times 5$

⑤ $2^2 \times 3 \times 5$

해설

$250 = 2 \times 5^3$, $360 = 2^3 \times 3^2 \times 5$,
 $960 = 2^6 \times 3 \times 5$ 이므로
최대공약수는 2×5

7. 가로 길이가 200cm, 세로 길이가 120cm인 직사각형 모양의 욕실 바닥에 남는 부분이 없도록 가능한 한 큰 정사각형 모양의 타일을 붙이려고 한다. 이때, 타일의 한 변의 길이를 a , 필요한 타일의 개수를 b 라 할 때, $a + b$ 의 값을 구하면?

① 55 ② 57 ③ 58 ④ 64 ⑤ 70

해설

200, 120의 최대공약수는 40이므로 타일 한 변의 길이는 $a = 40(\text{cm})$

$200 \div 40 = 5$, $120 \div 40 = 3$ 이므로 필요한 타일의 개수는 $b = 5 \times 3 = 15$ (개)

$\therefore a + b = 40 + 15 = 55$

9. 자연수 A 와 27 의 최대공약수는 9 이고, 최소공배수는 108일 때, 자연수 A 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 36

해설

$$\begin{array}{r} 9 \overline{) \quad A \quad 27} \\ \underline{\quad a \quad \quad 3} \end{array}$$

A 와 27 의 최소공배수가 108 이므로

$$9 \times a \times 3 = a \times 27 = 108$$

$$a = 108 \div 27 = 4$$

$$\therefore A = 4 \times 9 = 36$$

[별해] 두 자연수 A, B 의 최대공약수와 최소공배수의 곱은 두 자연수의 곱인 $A \times B$ 와 같다.

$$A \times 27 = 9 \times 108$$

$$\therefore A = 9 \times 108 \div 27 = 36$$

10. 수직선 위에서 두 수 a, b 에 대응하는 두 점 사이의 거리가 10 이고 두 점의 한 가운데에 있는 점이 나타내는 수가 6 일 때 a 의 값을 구하여라. (단, $a > b$)

▶ 답 :

▷ 정답 : 11

해설

a, b 두 점의 한 가운데에 있는 점이 6 일 때, 두 점 사이의 거리가 10 이므로 6 을 기준으로 오른쪽으로 5만큼 이동한 점과 왼쪽으로 5만큼 이동한 점이된다. 따라서 두 수는 1, 11 이므로 큰 수 $a = 11$ 이다.

11. 다음 a, b, c 에서 $a + b + c$ 의 값을 구하면?

a : $-\frac{31}{4}$ 보다 크지 않은 수 중 가장 큰 정수
 b : 5.6 보다 작지 않은 수 중 가장 작은 정수
 c : 수직선 위에서 $-\frac{21}{5}$ 에 가장 가까운 정수

- ① -12 ② -6 ③ -2 ④ 3 ⑤ 10

해설

$-\frac{31}{4} = -7.75$ 이므로 $a = -8$
 $b = 6$
 $-\frac{21}{5} = -4.2$ 이므로 $c = -4$
 $\therefore a + b + c = (-8) + 6 + (-4) = -6$

12. 두 정수 a, b 에 관하여 $a \times b > 0$ 이라고 한다. 항상 옳은 것은?

① $(-1) \times a < 0$

② $b < 0$

③ $a + b > 0$

④ $a < 0$ 이면 $b < 0$

⑤ $a - b > 0$

해설

두 정수를 곱했을 때, 양수가 나오는 경우는 두 수가 모두 양의 정수이거나 혹은 음의 정수 일 때이다.

④ a 가 음수이면 b 도 음수여야 한다.

13. 세 수 a , b , c 에 대하여 $a \times c = 5$, $a \times (b - c) = -25$ 일 때, $a \times b$ 의 값은?

① -20 ② -15 ③ -10 ④ 10 ⑤ 15

해설

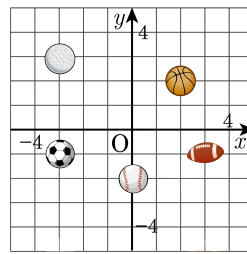
$a \times c = 5$, $a \times (b - c) = -25$ 에서

$a \times b - a \times c = -25$ 이므로

$a \times b - 5 = -25$

$a \times b = -25 + 5 = -20$

14. 좌표평면 위에 5가지의 공이 그려져 있다.
각 그림에 해당하는 좌표를 나타낸 것으로
옳지 않은 것을 모두 고르면?



- ① 농구공(1, 2)
- ② 골프공(-3, 3)
- ③ 축구공(-3, -2)
- ④ 럭비공(3, -1)
- ⑤ 야구공(0, 2)

해설

- ① 농구공 (2, 2)
- ③ 축구공 (-3, -1)
- ⑤ 야구공 (0, -2)

15. y 가 x 에 정비례하고, $x = 3$ 일 때 $y = 1$ 이다. $x = 2$ 에 대응하는 y 의 값은?

① 1

② 2

③ $\frac{2}{3}$

④ $\frac{1}{2}$

⑤ $\frac{3}{2}$

해설

정비례 관계식 : $y = ax$

$x = 3$, $y = 1$ 을 대입해보면,

$$1 = a \times 3$$

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

따라서 $y = \frac{1}{3}x$

$$x = 2\text{를 대입하면, } y = \frac{1}{3} \times 2 = \frac{2}{3}$$

16. 6으로 나누면 5가 남고, 5로 나누면 4가 남고, 4로 나누면 3이 남는 세 자리의 자연수 중 가장 작은 수를 구하여라.

① 116 ② 117 ③ 118 ④ 119 ⑤ 120

해설

구하는 수를 x 라 하면 $(x+1)$ 은 6, 5, 4 의 공배수이다.

$$\begin{array}{r} 6 \overline{) 6 \quad 5 \quad 4} \\ \underline{3 \quad 5 \quad 2} \end{array}$$

$$\therefore \text{최소공배수} = 2 \times 3 \times 5 \times 2 = 60$$

세 자리의 공배수 중 가장 작은 수는 $60 \times 2 = 120$ 이고

$$x+1 = 120 \quad \therefore x = 119$$

17. 절댓값이 같은 두 수 가 있다. 수직선에서 두 수 사이의 거리가 13 일 때, 두 수 중 작은 수는?

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{13}{2}$

해설

절댓값이 같은 두수는 $+a$, $-a$ 라고 할 수 있다. 두 수사이의 거리는 $a - (-a) = a + a = 2a$ 이므로 $2a = 13$, $a = \frac{13}{2}$ 이다. 따라서 작은 수는 $-\frac{13}{2}$ 이다.

18. $\frac{3}{8}$ 과 $\frac{10}{3}$ 사이의 유리수 중에서 분모가 24 가 되는 기약분수의 분자 중 가장 작은 수를 a , 가장 큰 수를 b 라 할 때, $a + b$ 의 값은?

① 90 ② 100 ③ 104 ④ 107 ⑤ 112

해설

$\frac{3}{8}$ 과 $\frac{10}{3}$ 사이의 유리수 중에서 분모가 24 가 되는 분수를 $\frac{x}{24}$ 라 하면

$$\frac{9}{24} < \frac{x}{24} < \frac{80}{24}$$

$$x = 10, 11, \dots, 79$$

이 중 기약분수가 되려면 24와 서로소이어야 하므로 2 와 3 의 배수를 빼면 가장 큰 분자는 $a = 79$ 이고, 가장 작은 분자는 $b = 11$ 이다.

따라서 $a + b = 90$ 이다.

19. 두 유리수 a, b 에 대하여
 $a \circ b =$ (수직선 위의 두 수 a, b 로부터 같은 거리에 있는 점이 나타내는 수)

로 정의할 때, $\frac{1}{2} \circ \left(\frac{1}{3} \circ \frac{1}{4} \right)$ 의 값은?

- ① $\frac{5}{12}$ ② $\frac{7}{24}$ ③ $\frac{11}{36}$ ④ $\frac{19}{48}$ ⑤ $\frac{23}{60}$

해설

$$\frac{1}{3} \circ \frac{1}{4} = \frac{\frac{1}{3} + \frac{1}{4}}{2} = \frac{7}{24}$$

$$\frac{1}{2} \circ \frac{7}{24} = \frac{\frac{1}{2} + \frac{7}{24}}{2} = \frac{19}{48} \text{ 이다.}$$

20. x 값의 범위가 $0 < x < 1$ 일 때, 값이 -1 보다 작은 것은?

보기

㉠ $x + 3$

㉡ $-x^2$

㉢ $-x + 1$

㉣ $-\frac{1}{x}$

㉤ $-\left(\frac{1}{x}\right)^3$

- ① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉣ ③ ㉡, ㉢ ④ ㉢, ㉤ ⑤ ㉣, ㉤

해설

$x = \frac{1}{2}$ 일 때,

㉠ $x + 3 = \frac{1}{2} + 3 = \frac{7}{2} > -1$

㉡ $-x^2 = -\left(\frac{1}{2}\right)^2 = -\frac{1}{4} > -1$

㉢ $-x + 1 = -\frac{1}{2} + 1 = \frac{1}{2} > -1$

㉣ $-\frac{1}{x} = -2 < -1$

㉤ $-\left(\frac{1}{x}\right)^3 = -8 < -1$

따라서 $-\frac{1}{x}, -\left(\frac{1}{x}\right)^3$ 이 -1 보다 작다.

21. 다음 식을 간단히 하였을 때 x 의 계수가 가장 큰 것은?

① $(-3) \times 2x$

② $7 \times (-x + 2y)$

③ $-(5x + 2) + 2(x + y)$

④ $(10x + 4) \div \frac{1}{5}$

⑤ $-2(3x + 3)$

해설

① $(-3) \times 2x = -6x$

② $7 \times (-x + 2y) = -7x + 14y$

③ $-(5x + 2) + 2(x + y)$

$= -5x - 2 + 2x + 2y$

$= -3x + 2y - 2$

④ $(10x + 4) \div \frac{1}{5} = 50x + 20$

⑤ $-2(3x + 3) = -6x - 6$

22. x 가 $5 < x < 8$ 인 정수일 때, 방정식 $-4(x + 6) = -(x + 4) + 1$ 의 해를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = -7$

해설

$5 < x < 8$ 인 정수를 찾으면
 $x = -7, -6, 6, 7$ 이므로
 $-4(x + 6) = -(x + 4) + 1$ 의 식에 하나씩 대입하여 보면
 $x = -7$ 에서 좌변 : $-4(-7 + 6) = 4$, 우변 : $-(-7 + 4) + 1 = 4$
이므로 양변의 값이 같아 -7 는 해이다.
 $x = -6$ 에서 좌변 : $-4(-6 + 6) = 0$, 우변 : $-(-6 + 4) + 1 = 3$
이므로 양변의 값이 달라 -6 은 해가 아니다.
 $x = 6$ 에서 좌변 : $-4(6 + 6) = -48$, 우변 : $-(6 + 4) + 1 = -9$
이므로 양변의 값이 달라 6 은 해가 아니다.
 $x = 7$ 에서 좌변 : $-4(7 + 6) = -52$, 우변 : $-(7 + 4) + 1 = -10$
이므로 양변의 값이 달라 7 은 해가 아니다.

23. x 에 관한 두 방정식 $0.4x - 0.9 = 0.2x + 0.1$ 과 $ax - 3 = x + 2$ 의 해가 서로 같을 때, a 의 값은?

- ① $\frac{1}{3}$ ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 9

해설

i) $0.4x - 0.9 = 0.2x + 0.1$

양변에 10을 곱하면

$$4x - 9 = 2x + 1$$

$$\therefore x = 5$$

ii) $ax - 3 = x + 2$

$x = 5$ 를 대입하면

$$5a - 3 = 5 + 2$$

$$\therefore a = 2$$

24. $(1-a)x = x-6$ 에서 a, x 는 자연수일 때, a 값이 될 수 있는 수들의 총합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

주어진 식을 a 에 관한 방정식으로 정리하면,

$(1-a)x = x-6, -ax = -6, a = \frac{6}{x}$ 이다.

a, x 는 자연수이므로, a 값이 될 수 있는 수들은 1, 2, 3, 6
따라서 총합은 12 이다.

25. 좌표평면에서 직선 $y = -\frac{1}{3}x$ 위의 두 점 $A(-6, a), B(b, -1)$ 와 점 $C(-3, -3)$ 로 둘러싸인 $\triangle ABC$ 의 넓이는?

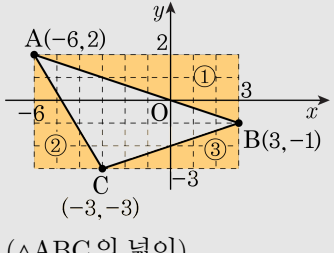
- ① 16
- ② 18
- ③ 20
- ④ 22
- ⑤ 24

해설

점 A, B가 $y = -\frac{1}{3}x$ 위의 점이므로

$$a = -\frac{1}{3} \times (-6) = 2 \therefore a = 2$$
$$-\frac{1}{3}b = -1, \therefore b = 3$$

$A(-6, 2), B(3, -1)$
세 점을 좌표평면에 나타내면 다음과 같다.



($\triangle ABC$ 의 넓이)
=(직사각형의 넓이)-(①+②+③)
 $= 9 \times 5 - \left(\frac{1}{2} \times 9 \times 3 + \frac{1}{2} \times 3 \times 5 + \frac{1}{2} \times 6 \times 2 \right)$
 $= 45 - \left(\frac{27}{2} + \frac{15}{2} + 6 \right)$
 $= 45 - (21 + 6)$
 $= 45 - 27$
 $= 18$

26. 다음 주어진 수 중에서 소인수가 같은 것은?

- ① 144 ② 60 ③ 72 ④ 160 ⑤ 98

해설

- ① $2^4 \times 3^2$
② $2^2 \times 3 \times 5$
③ $2^3 \times 3^2$
④ $2^5 \times 5$
⑤ 2×7^2

27. 온도가 15°C 인 방에 온풍기와 전구 2 개를 동시에 콘센트에 연결했다. 전구 A 는 3 분간 켜지고 3 분간 꺼지는 것을 반복하고, 전구 B 는 5 분간 켜지고 3 분간 꺼지는 것을 반복한다. 그런데 전구 2 개가 동시에 켜져 있을 때는 방의 전력이 모자라서 온풍기가 꺼진다고 한다. 온풍기가 켜져 있을 때, 방의 온도는 1 분에 0.1°C 씩 올라가고 온풍기가 꺼져 있을 때, 방의 온도는 0.1°C 씩 떨어진다면, 온풍기와 전구 2 개를 연결한 지 2 시간 후의 방의 온도를 구하여라.

▶ 답: °C

▶ 정답 : 19 °C

해설

전구 A는 6분 주기를 갖고 전구 B는 8분의 주기를 가지므로, 전구 A와 B는 24분의 주기로 다시 동시에 켜진다. 이 24분 동안 A, B가 동시에 켜지는 시간을 구해 보면,

전구 A 가 켜지는 시간 : 0 ~ 3 분, 6 ~ 9 분, 12 ~ 15 분,

18 ~ 21 분

전구 B가

전구 B 가 겨지는 시선 : 0 ~ 5 준, 8 ~ 13 준, 16 ~ 21 준

→ 전구 A, B 가 동시에 켜지는 시간 : 0 ~ 3 분, 8 ~ 9 분,

12 ~ 13 분, 18 ~ 21 분

→ 24 분 중 A, B 가 동시에 켜지는 시간은 총 8 분이고, 이것은

24 분 동안 온풍기가 8 분간 꺼지고 16 분간 켜지 있다는 것을

∴ 2 시간 후의 방의 온도 = $15 + \left(\frac{120}{24}\right) \times 0.8 = 19 (^{\circ}\text{C})$

28. 세 자연수 18, 45, x 의 최대공약수가 9, 최소공배수가 270 일 때, x 가 될 수 있는 수를 모두 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 27

▷ 정답 : 54

▷ 정답 : 135

▷ 정답 : 270

해설

270 의 약수는 1, 2, 3, 5, 6, 9, 10, 15, 18, 27, 30, 45, 54, 90, 135, 270 이다.
이 수 중 18, 45 과 최대공약수가 9 , 최소공배수가 270 을 만족하는 수를 찾으면
 $x = 27, 54, 135, 270$

29. 자연수 a, b, c, d 를 각각 구하여라.

$$a + \frac{1}{b + \frac{1}{c + \frac{1}{d}}} = \frac{125}{22}$$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $a=5$

▷ 정답 : $b=1$

▷ 정답 : $c=2$

▷ 정답 : $d=7$

해설

$\frac{125}{22} = 5 + \frac{15}{22}$ 이므로 $a=5$ 이다.

$\frac{1}{b + \frac{1}{c + \frac{1}{d}}} = \frac{15}{22}, b + \frac{1}{c + \frac{1}{d}} = 1 + \frac{7}{15}$ 에서

$b=1$ 이다.

$\frac{1}{c + \frac{1}{d}} = \frac{7}{15}, c + \frac{1}{d} = 2 + \frac{1}{7}$ 에서

$c=2, d=7$ 이다.

$\therefore a=5, b=1, c=2, d=7$

30. 두 유리수 x, y 에 대하여 $x \nabla y = \frac{x+2y}{3x-4y}$ 로 정의한다. $a \nabla b = -\frac{3}{2}$ 일 때, $b \nabla a$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 27

해설

$$a \nabla b = \frac{a+2b}{3a-4b} = -\frac{3}{2} \text{에서}$$

$$-2a-4b=9a-12b \text{ 이므로 } 11a=8b, b=\frac{11}{8}a$$

$$\therefore b \nabla a = \frac{b+2a}{3b-4a} = \frac{\frac{11}{8}a+2a}{\frac{33}{8}a-4a} = \frac{\frac{27}{8}a}{\frac{1}{8}a} = 27$$

31. 방정식 $\frac{6}{1-\frac{1}{1-\frac{1}{x}}} = \frac{2}{\frac{x}{x+1}-1}$ 을 풀면? (단, $x \neq 0$)

- ① 2
- ② 3
- ③ 4
- ④ 5
- ⑤ 6

해설

(좌변) = $\frac{6}{1-\frac{1}{1-\frac{1}{x}}} = \frac{6}{1-\frac{x}{x-1}} = \frac{6}{\frac{x-1-x}{x-1}} = -6(x-1)$

(우변) = $\frac{2}{\frac{x}{x+1}-\frac{x+1}{x+1}} = \frac{2}{\frac{-1}{x+1}} = -2(x+1)$

$\therefore -6x+6 = -2x-2$
 $-4x = -8$
 $x = 2$

32. 방정식 $4x + 3 = -x + 8$ 의 해가 $x = \frac{|a-2|}{2}$ 와 같을 때, a 값을 모두 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 0$

▷ 정답 : $a = 4$

해설

$4x + 3 = -x + 8$ 에서
 $x = 1$
 $x = \frac{|a-2|}{2}$ 에 $x = 1$ 을 대입하면
 $|a-2| = 2$
 $\therefore a = 0, 4$

33. 농도가 30 %인 설탕물 150 g을 공기 중에 방치했더니 증발하여 농도가 40 %가 되었다. 여기에 물을 더 넣어 농도가 20 %인 설탕물로 만들려면, 몇 g의 물을 더 넣어야 하는지 구하여라.

▶ 답 : g

▷ 정답 : 112.5 g

해설

농도가 30 %인 설탕물 150 g에는 설탕 45 g이 들어 있다.
증발하여 농도가 40 %가 되었다면,

$$\frac{45}{x} = \frac{40}{100}, x = 112.5$$

따라서 증발한 후 설탕물은 112.5 g이다.

다시 여기에 물을 더 넣어 농도가 20 %인 설탕물로 만들려면,

$$\frac{45}{112.5 + x} = \frac{20}{100}, 225 = 112.5 + x, x = 112.5$$

∴ 112.5 (g)