

1. 다음 중 옳지 않은 것은?

① 9 는 9 의 약수이다.

② 8 은 8 의 배수이다.

③ 1 은 모든 자연수의 배수이다.

④ 276 은 6 의 배수이다.

⑤ 364 는 7 의 배수이다.

해설

1 은 모든 자연수의 약수이다.

2. 다음을 만족하는 a, b 의 값을 각각 구하면?

$$5^3 = a, 7^b = 49$$

① $a = 25, b = 1$

② $a = 25, b = 2$

③ $a = 125, b = 1$

④ $a = 125, b = 2$

⑤ $a = 125, b = 3$

해설

$5^3 = 125, 7^2 = 49$ 이므로 $a = 125, b = 2$ 이다.

3. 다음 <보기> 중 소인수분해를 올바르게 한 것을 모두 고르면?

보기

㉠ $45 = 3^2 \times 5$

㉡ $28 = 2^2 \times 7$

㉢ $150 = 2 \times 3^2 \times 7$

㉣ $512 = 2^9$

㉤ $72 = 2^2 \times 3^3$

㉥ $96 = 2^5 \times 3$

① ㉠, ㉡, ㉢, ㉣

② ㉡, ㉢, ㉤, ㉥

③ ㉠, ㉡, ㉣, ㉥

④ ㉡, ㉣, ㉤, ㉥

⑤ ㉠, ㉢, ㉣, ㉥

해설

㉢ $150 = 2 \times 3 \times 5^2$

㉤ $72 = 2^3 \times 3^2$

4. 28 과 약수의 개수가 같은 수는?

① 24

② 70

③ 49

④ 72

⑤ 63

해설

$28 = 2^2 \times 7$ 이므로

약수의 개수는 $(2 + 1) \times (1 + 1) = 6$ 개

① $24 = 2^3 \times 3$ 이므로 $4 \times 2 = 8$ (개)

② $70 = 2 \times 5 \times 7$ 이므로 $2 \times 2 \times 2 = 8$ (개)

③ $49 = 7^2$ 이므로 3 (개)

④ $72 = 2^3 \times 3^2$ 이므로 $4 \times 3 = 12$ (개)

⑤ $63 = 3^2 \times 7$ 이므로 $3 \times 2 = 6$ (개)

5. 다음 중 두 수가 서로소인 것을 모두 고르면? (정답 2 개)

① 2, 6

② 3, 11

③ 8, 10

④ 12, 15

⑤ 9, 16

해설

1 이외에 공약수를 갖지 않는 두 자연수를 서로소라고 한다.

6. 다음 <보기>의 ㉠, ㉡에 넣을 것을 바르게 짝지은 것은?

역사상 가장 위대한 수학자 중 한명인 가우스는 어렸을 때, 1부터 100까지의 자연수의 합을 구하라는 문제를 보고 순식간에 문제를 풀어내 선생님을 깜짝 놀라게 했다고 한다. 다음은 1부터 100까지의 합을 구하는 식이다.

$$\begin{aligned}
 &1+2+3+4+\cdots+50+51+\cdots+98+99+100 \quad \text{㉠} \\
 &=1+100+2+99+3+98+\cdots+50+51 \quad \text{㉡} \\
 &=101+101+101+\cdots+101 \quad \text{㉡} \\
 &=101 \times 50 \\
 &=5050
 \end{aligned}$$

- ① ㉠ 교환법칙, ㉡ 결합법칙 ② ㉠ 분배법칙, ㉡ 교환법칙
 ③ ㉠ 결합법칙, ㉡ 분배법칙 ④ ㉠ 결합법칙, ㉡ 교환법칙
 ⑤ ㉠ 교환법칙, ㉡ 분배법칙

해설

㉠ : 교환법칙, ㉡ : 결합법칙

7. 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.

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

8. 다음 중 $2^3 \times 3^3 \times 5^3$ 의 약수가 아닌 것은?

① 5×2^3

② 80

③ $2^3 \times 3 \times 5$

④ 125

⑤ 225

해설

② 80 을 소인수분해하면 $80 = 2^4 \times 5$ 이다. 2^4 은 $2^3 \times 3^3 \times 5^3$ 의 약수가 아니다.

④ 125 를 소인수분해하면 $125 = 5^3$ 이므로 $2^3 \times 3^3 \times 5^3$ 의 약수이다.

⑤ 225 를 소인수분해하면 $225 = 3^2 \times 5^2$ 이므로 $2^3 \times 3^3 \times 5^3$ 의 약수이다.

9. 다음 보기 중 세 자연수 $2^3 \times 3^2 \times 5^3$, $2^2 \times 3^3 \times 7^2$, $2^4 \times 3^2 \times 11$ 의 공약수는 몇 개인가?

보기

$$2 \times 3, \quad 2 \times 3^2 \times 5, \quad 2^2 \times 3 \times 5$$
$$2^2 \times 3^2, \quad 2^2 \times 3 \times 7, \quad 2^3 \times 3^2$$

① 1개

② 2개

③ 3개

④ 4개

⑤ 5개

해설

공약수는 최대공약수의 약수,
최대공약수를 구하면 $2^2 \times 3^2$,
따라서 보기 중에 주어진 세 수의 공약수는 2×3 , $2^2 \times 3^2$ 이다.

10. 가로와 길이가 120cm, 세로의 길이가 96cm, 높이가 60cm 인 직육면체를 일정한 크기로 잘라 가능한 한 가장 큰 정육면체로 나누려고 한다. 이때, 만들어진 정육면체의 한 모서리의 길이를 A cm, 정육면체의 개수를 B 개 라 할 때, $A + B$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 412

해설

만들어진 정육면체의 한 모서리의 길이는

120, 96, 60 의 최대공약수이므로

$$120 = 2^3 \times 3 \times 5$$

$$96 = 2^5 \times 3$$

$$60 = 2^2 \times 3 \times 5$$

최대공약수는 $2^2 \times 3 = 12$

$\therefore 12$ cm

정육면체의 개수는

$$(120 \div 12) \times (96 \div 12) \times (60 \div 12)$$

$$= 10 \times 8 \times 5 = 400 \text{ (개)}$$

$\therefore 400$ 개

$$\text{따라서 } A + B = 12 + 400 = 412$$

11. 다음 조건을 각각 만족하는 자연수의 개수의 합을 구하여라.

㉠ 최대공약수가 24인 두 수 a, b 의 공약수

㉡ 50보다 크지 않은 4와 6의 공배수

▶ 답 :

▶ 정답 : 12

해설

㉠ 최대공약수가 24인 두 수 a, b 의 공약수는 24의 공약수이므로

$24 = 2^3 \times 3^1$ 에서 약수의 개수는

$$(3 + 1) \times (1 + 1) = 8(\text{개})$$

㉡ 4와 6의 최소공배수는 12이므로

50보다 작은 12의 배수는 12, 24, 36, 48의 4개

$$\therefore 8 + 4 = 12$$

12. 점 A는 -5 보다 a 가 큰 수에 대응하고, B는 7 보다 3 이 큰 수에 대응한다고 할 때, 두 점 A, B에서 같은 거리에 있는 점을 C(4)라고 한다. 여기에서의 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

점 B는 7 보다 3 이 큰 수에 대응하므로 10 이 된다. 두 점 A, B에서 같은 거리에 있는 점을 C(4)라고 한다면 점 B는 점 C를 기준으로 하여 오른쪽으로 6 만큼 이동한 점이다. 그러므로 점 A는 점 C를 기준으로 하여 왼쪽으로 6 만큼 이동한 점이다. -5 에서 오른쪽으로 a 만큼 큰 수는 -2 가 된다. 따라서 a 의 값은 3 이다.

13. $-1 < a < 0$ 일 때, 다음 중 가장 작은 값은 어느 것인가?

① $-\frac{1}{a}$

② $-a$

③ a^2

④ a

⑤ $\frac{1}{a}$

해설

$a = -\frac{1}{2}$ 을 대입해본다.

① 2

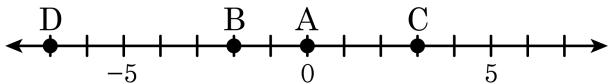
② $\frac{1}{2}$

③ $\frac{1}{4}$

④ $-\frac{1}{2}$

⑤ -2

14. 다음 수직선에서 $A - B - C + D$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : -8

해설

$A = 0, B = -2, C = 3, D = -7$ 이므로

$$\begin{aligned} A - B - C + D &= 0 - (-2) - (+3) + (-7) \\ &= 0 + (+2) + (-3) + (-7) \\ &= 2 + (-10) = -8 \end{aligned}$$

15. a 보다 7 작은 수가 -3 이고 b 보다 -4 작은 수는 2 이다. $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

a 에서 왼쪽으로 7 만큼 간 수가 -3 이므로 $a = 4$ 이다.

b 에서 4만큼 오른쪽으로 간 수가 2 이므로 $b = -2$ 이다.

$$\therefore a + b = 2$$

16. 다음 중 계산 결과가 나머지 넷과 다른 하나는?

① $2 \times \left(-\frac{1}{2}\right)$

② $(-3) \times \frac{1}{3}$

③ $\frac{2}{3} \times \frac{3}{5} \times \frac{5}{2}$

④ $\left(-\frac{11}{8}\right) \times \left(-\frac{8}{15}\right) \times \left(-\frac{15}{11}\right)$

⑤ $\frac{3}{8} \times \frac{5}{3} \times \left(-\frac{24}{15}\right)$

해설

①, ②, ④, ⑤는 -1

③ $\frac{2}{3} \times \frac{3}{5} \times \frac{5}{2} = 1$

17. 다음 중 옳은 것은?

① $(-0.1)^2 < 0.1^2$

② $(-1)^{99} < (-2)^{99}$

③ $(-0.4)^3 > (-0.4)^2$

④ $10^2 < 10^3$

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

해설

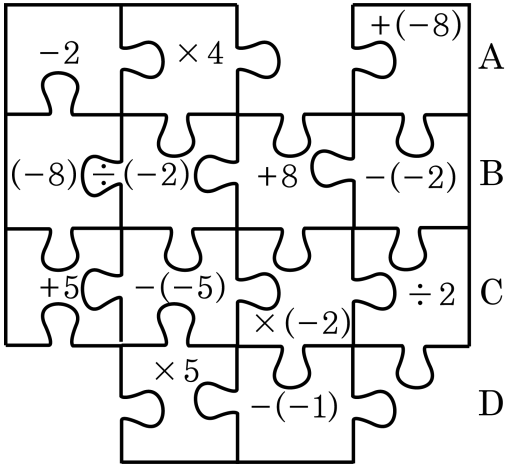
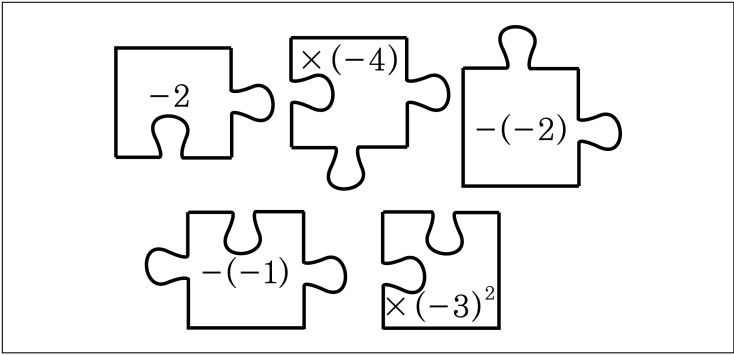
① $0.01 = 0.01$

② $-1 > -2^{99}$

③ $-0.064 < 0.16$

⑤ $\frac{1}{9} > -\frac{1}{9}$

18. 5개의 퍼즐을 이용하여 아래 정사각형 모양의 그림을 완성하고, 각 줄에 쓰여진 식을 계산하여 그 결과인 A , B , C , D 의 값을 구하여라.

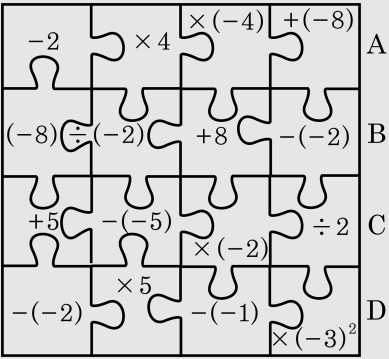


- ▶ 답 :
- ▶ 답 :
- ▶ 답 :
- ▶ 답 :

- ▷ 정답 : $A = 24$
- ▷ 정답 : $B = 14$
- ▷ 정답 : $C = 0$
- ▷ 정답 : $D = 19$

해설

퍼즐 맞추기를 하면 다음과 같은 그림이 된다.



- (A)의 식은 $(-2) \times 4 \times (-4) + (-8) = 24$
- (B)의 식은 $(-8) \div (-2) + 8 - (-2) = 14$
- (C)의 식은 $(+5) - (-5) \times (-2) \div 2 = 0$
- (D)의 식은 $-(-2) \times (+5) - (-1) \times (-3)^2 = 19$

19. 세 수 a, b, c 에 대하여 $\frac{a}{b} < 0$, $-\frac{b}{c} > 0$, $a \times c > 0$ 일 때, 다음 중 항상 양수인 것은? (단, $a > 0$)

① b

② $-a$

③ $-c$

④ $b \times c$

⑤ $a + c$

해설

$a \times c > 0$ 에서 a 와 c 가 부호가 같고, $\frac{a}{b} < 0$ 이면 a 와 b 가 부호가 다르며, $-\frac{b}{c} > 0$ 에서 b 와 c 가 부호가 다름을 알 수 있다.
따라서, $a > 0$, $b < 0$, $c > 0$ 이다. 항상 양수는 $a + c$ 입니다.

20. $a \star b = \frac{a}{b} - \frac{b}{a}$ 일 때, $\left(1.5 \star \frac{1}{2}\right) \star \left(3 \star \frac{6}{5}\right)$ 을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{2431}{5040}$

해설

$$1.5 \star \frac{1}{2} = \frac{1.5}{0.5} - \frac{0.5}{1.5} = 3 - \frac{1}{3} = \frac{8}{3}$$

$$3 \star \frac{6}{5} = \frac{3}{1.2} - \frac{1.2}{3} = \frac{5}{2} - \frac{2}{5} = \frac{21}{10}$$

$$\frac{8}{3} \star \frac{21}{10} = \frac{\frac{8}{3}}{\frac{21}{10}} - \frac{\frac{21}{10}}{\frac{8}{3}} = \frac{80}{63} - \frac{63}{80} = \frac{2431}{5040}$$