1. 120 을 소인수분해한 것 중 알맞은 것은?

① $2^3 \times 3 \times 5$ ② $4^2 \times 3 \times 5$ ③ $2 \times 6 \times 10$
④ $2^2 \times 6 \times 5$ ⑤ $2^2 \times 3 \times 10$

해설

$$\begin{array}{r|r} 2 & 120 \\ \hline 2 & 60 \\ \hline 2 & 30 \\ \hline 3 & 15 \\ \hline & 5 \end{array}$$

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

2. 다음 수들의 최대공약수와 최소공배수를 소수의 거듭제곱을 써서 나타낸 것으로 옳은 것은?

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

① 최대공약수 : 2×3 , 최소공배수 : $2^2 \times 3^2 \times 7$

② 최대공약수 : 2×3 , 최소공배수 : $2 \times 3 \times 5 \times 7$

③ 최대공약수 : $2 \times 3 \times 5 \times 7$, 최소공배수 : $2^2 \times 3^2 \times 5 \times 7$

④ 최대공약수 : $2 \times 3 \times 7$, 최소공배수 : $2^2 \times 3^2 \times 5 \times 7$

⑤ 최대공약수 : $2 \times 3 \times 7$, 최소공배수 : $2^2 \times 3 \times 5 \times 7$

해설

$$\begin{array}{lll} & 2^2 \times 3^2 & \times 7 \\ & 2 \times 3 & \times 5 \times 7 \\ \hline \text{최대공약수 :} & 2 \times 3 & \times 7 \\ \text{최소공배수 :} & 2^2 \times 3^2 & \times 5 \times 7 \end{array}$$

3. 절댓값이 6보다 작은 정수의 개수는?

① 10개 ② 11개 ③ 12개 ④ 13개 ⑤ 14개

해설

절댓값이 6 보다 작은 정수는 -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5 이므로 11 개이다.

4. 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.
>
> $1+2+3+4+\cdots+50+51+\cdots+98+99+100$
>
> $=1+100+2+99+3+98+\cdots+50+51$ ㉠
>
> $=101+101+101+\cdots+101$ ㉡
>
> $=101\times 50$
>
> $=5050$

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

해설

㉠ : 교환법칙, ㉡ : 결합법칙

5. 바르게 계산한 것은?

① $(-2)\times(-3)=-6$
② $(-3)\times(-2)=-5$
③ $(-1)\times(-1)=0$
④ $(+4)\times(-2)=-6$
⑤ $(-2)\times(+3)=-6$

해설

① $(-2)\times(-3)=+6$
② $(-3)\times(-2)=+6$
③ $(-1)\times(-1)=+1$
④ $(+4)\times(-2)=-8$

6. 다음 중 계산 결과가 양수인 것은?

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

② $(-2)-(-3)\times(-4)$

③ $3^2\times(-2^2)\div\left(-\frac{1}{4}\right)$

④ $\left(-\frac{4}{7}\right)\div\left(+\frac{2}{5}\right)$

⑤ $2.5\times(-2)^3$

해설

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

② $(-2)-(-3)\times(-4)=(-2)-(+12)=-14$

③ $3^2\times(-2^2)\div\left(-\frac{1}{4}\right)=9\times(-4)\times(-4)=144$

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

⑤ $2.5\times(-2)^3=2.5\times(-8)=-20$

7. $3^6 = 729$ 를 이용하여 $729 - 3^5 - 3^a = 243$ 을 만족하는 자연수 a 의 값을 구하면?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$3^6 = 729$ 이고 $3^5 = 243$ 이다.
따라서 $729 - 243 - 3^a = 243$, $3^a = 243$ 이므로 $a = 5$ 이다.

8. 세 자연수의 비가 $2:3:8$ 이고 최소공배수가 144 일 때, 세 자연수를 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 12

▷ 정답 : 18

▷ 정답 : 48

해설

세 자연수의 비가 $2:3:8$ 이므로 세 자연수는 각각 $2\times a$, $3\times a$, $8\times a$ 로 나타낼 수 있다.
또한 최소공배수는 $2^3\times 3\times a = 144 = 2^4\times 3^2$ 으로 나타낼 수 있으므로 $a = 2\times 3 = 6$ 이다.
따라서 세 자연수는 각각 $12 = 2\times 6$, $18 = 3\times 6$, $48 = 8\times 6$ 이다.

9. 두 분수 $\frac{81}{n}$, $\frac{72}{n}$ 를 자연수로 만드는 n 의 값을 모두 더하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 13

해설

n 은 81, 72 의 공약수, 공약수는 최대공약수의 약수이므로
81 와 72 의 최대공약수는 9 이다.
9 의 약수는 1, 3, 9 이다.
따라서 13 이다.

10. 수직선 위에서 두 수 a, b 에 대응하는 두 점 사이의 거리가 8 이고 두 점의 한 가운데 있는 점이 나타내는 수가 2 일 때 a 의 값을 구하여라. (단, $b > a$)

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

a, b 두 점의 한 가운데 있는 점이 2 일 때, 두 점 사이의 거리가 8 이므로 2를 기준점으로 오른쪽으로 4 만큼 이동한 점과 왼쪽으로 4 만큼 이동한 점이 된다. 여기에서 $b > a$ 이므로 b 는 2 에서 오른쪽으로 4 만큼 이동한 점이다. 즉, b 는 6 이다. a 는 2 에서 왼쪽으로 4 만큼 이동한 점이므로 -2 이다.

11. 다음 중 옳게 계산된 것은?

① $-2^2 = 4$

② $(-1)^{101} = -101$

③ $(-2)^3 = -6$

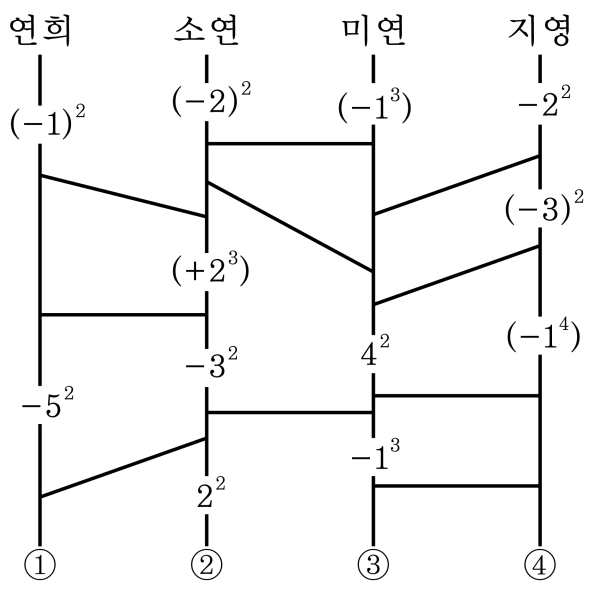
④ $\left(-\frac{3}{2}\right)^3 = -\frac{27}{8}$

⑤ $\left(-\frac{1}{2}\right)^2 = -\frac{1}{4}$

해설

① $-2^2 = -4$
② $(-1)^{101} = -1$
③ $(-2)^3 = -8$
⑤ $\left(-\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$

12. 연희, 소연, 미연, 지영이가 사다리타기 게임을 해서 가장 작은 수가 나온 사람이 아이스크림을 사기로 했다. 네 사람의 이름에서 시작하여 각각 사다리를 타고 내려가면서 나오는 수를 모두 곱한다. 마지막의 ① ~ ④에 알맞은 수를 차례로 구하고, 누가 아이스크림을 사게 되는지 구하여라.



▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : -1

▷ 정답 : -800

▷ 정답 : 576 또는 $+576$

▷ 정답 : -36

▷ 정답 : 연희

해설

연희가 사다리를 타고 내려오면서 나온 수들의 곱은 $(-1)^2 \times (+2^3) \times (-5^2) \times 2^2 = -800$
소연이가 사다리를 타고 내려오면서 나온 수들의 곱은 $(-2)^2 \times (-3)^2 \times 4^2 = 576$
미연이 사다리를 타고 내려오면서 나온 수들의 곱은 $(-1^3) \times (-1)^4 = -1$
지영이가 사다리를 타고 내려오면서 나온 수들의 곱은 $(-2^2) \times (-3^2) \times (-1^3) = -36$
가장 작은 수가 나온 연희가 아이스크림을 사게 된다.

13. 두 정수 a, b 에 대하여 $a > 0$, $b < 0$ 일 때, 다음 중 항상 참인 것은?

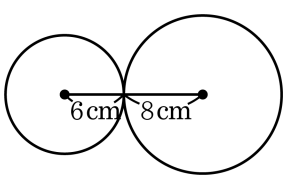
① $a + b > 0$　　② $a + b < 0$　　③ $a - b > 0$

④ $b - a > 0$　　⑤ $a \div (-b) < 0$

해설

①, ②는 값에 따라 부호가 달라짐
④은 항상 음수,
⑤은 항상 양수

14. 다음 그림과 같은 두 원의 넓이의 합은 어떤 한 원의 넓이와 같다고 한다. 다음은 어떤 한 원의 반지름의 길이를 구하는 과정이다. $\square$ 안에 알맞은 수를 차례대로 써넣어라.



(두 원의 넓이의 합)
$= 6 \times 6 \times 3.14 + S \times S \times 3.14$
$= 36 \times 3.14 + 64 \times 3.14$
$= (36 + \square) \times 3.14$
$= \square \times 3.14(\mathrm{cm}^2)$
따라서 반지름의 길이가 $\square$ cm인 원의 넓이와 같다.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 64

▷ 정답 : 100 또는 10^2

▷ 정답 : 10

해설

(두 원의 넓이의 합)
$= 6 \times 6 \times 3.14 + 8 \times 8 \times 3.14$
$= 36 \times 3.14 + 64 \times 3.14$
$= (36 + 64) \times 3.14$
$= 100 \times 3.14$
$= 10^2 \times 3.14(\mathrm{cm}^2)$
따라서 반지름의 길이가 10 cm인 원의 넓이와 같다.

15. 민수는 15 층 아파트에서 살고 있는데, 엘리베이터가 자주 고장이 난다. 어느 날 엘리베이터 입구에 '약수의 개수가 1 개 또는 3 개 이상인 층에서만 섭니다.' 라는 문구가 적혀 있었을 때, 엘리베이터가 서는 층은 모두 몇 개인가?

① 5 개 ② 6 개 ③ 7 개 ④ 8 개 ⑤ 9 개

해설

약수의 개수가 1 개인 수는 1 뿐이다. 약수가 3 개 이상인 수는 합성수이므로 15 층 아래에 있는 합성수는 4, 6, 8, 9, 10, 12, 14, 15 로 8 개이다. 따라서 약수의 개수가 1 개 또는 3 개 이상인 수는 모두 9 개이다.

16. 200 과 $2^2 \times x$ 의 최대공약수가 20 일 때, x 의 최솟값은?

① 5　　② 4　　③ 3　　④ 2　　⑤ 1

해설

$200 = 2^3 \times 5^2$ 이고 $20 = 2^2 \times 5$ 이므로
$x = 5$

17. $ab = 250$ 이고, a, b 의 최대공약수는 5 를 만족하는 순서쌍 (a, b) 의 개수를 구하여라.

▶ 답 : _____ 개

▷ 정답 : 4 개

해설

$a = 5 \times m, b = 5 \times n$ 이라 두면,
$25 \times m \times n = 250 \rightarrow m \times n = 10$,
$(a, b) = (5, 50), (10, 25), (25, 10), (50, 5)$
$\therefore$(순서쌍 (a, b) 의 개수)$= 4$ (개)

18. 두 유리수 a, b 에 대하여
$a \triangle b =$ (수직선 위에서 a 에서 출발하여 0 을 들렀다가 b 까지 가는 거리)
로 정의할 때, $\frac{3}{2} \triangle \left(-\frac{1}{4} \triangle \frac{3}{8}\right)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{17}{8}$

해설

$-\frac{1}{4} \triangle \frac{3}{8} = \frac{1}{4} + \frac{3}{8} = \frac{5}{8}$
$\frac{3}{2} \triangle \frac{5}{8} = \frac{3}{2} + \frac{5}{8} = \frac{17}{8}$ 이다.

19. 자연수 $360 \times n$ 이 자연수의 제곱이 된다고 할 때, n 이 될 수 있는 모든 수의 합을 구하여라.(단, n 은 160 미만의 자연수이다.)

▶ 답 :

▷ 정답 : 140

해설

$360 \times n = 2^3 \times 3^2 \times 5 \times n = m^2$ 이라 하면
가장 작은 $n = 2 \times 5$
따라서 n 이 될 수 있는 160 미만의 수는
$2 \times 5 = 10$
$2 \times 5 \times 2^2 = 40$
$2 \times 5 \times 3^2 = 90$
$\therefore 10,\ 40,\ 90$
$\therefore\ 10 + 40 + 90 = 140$

20. a가 자연수일 때, $f(a)$ 는 a 의 약수의 개수를 나타낸다고 정의한다. x는 1 이상 100 이하이고, $f(x) = 3$ 일 때, x의 개수를 구하여라.

▶ 답 : _____ 개

▷ 정답 : 4 개

해설

$f(x) = 3$ 에서 약수의 개수가 3 개인 수는
$(\text{소수})^2$ 이므로
100 이하의 수 중 소수의 제곱이 되는 수는
$2^2, 3^2, 5^2, 7^2$ 의 4 개