1. 다음 중 3^4 을 나타낸 식은?

① 3×4 ② $3+3+3+3$ ③ $4 \times 4 \times 4$

④ $3 \times 3 \times 3 \times 3$ ⑤ 4×3

해설

$3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^4$ 이다.

2. 다음 중 360 의 소인수를 모두 구한 것은?

① 1, 2, 3　② 2, 3　③ 2

④ 3, 5　⑤ 2, 3, 5

해설

$360 = 2^3 \times 3^2 \times 5$ 이므로 소인수는 2, 3, 5이다.

3. 두 자연수 $15\times x$, $21\times x$ 의 최소공배수가 210 일 때, x 의 값으로 옳은 것은?

① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

$15\times x = 3\times5\times x$, $21\times x = 3\times7\times x$ 의 최소공배수는 $3\times5\times7\times x = 210$
따라서 $x = 2$ 이다.

4. 다음 수들에 대한 설명으로 옳은 것은?

보기

$3.4,\ -3,\ \frac{2}{7},\ 0,\ -0.4,\ -\frac{2}{9},\ 4$

① 음수 : 2 개
② 음의 정수 :2 개
③ 양의 유리수 : 3 개
④ 유리수 : 6 개
⑤ 정수 : 2 개

해설

① 음수는 3 개이다.
② 음의 정수는 1 개이다.
④ 유리수는 7 개이다.
⑤ 정수는 3 개이다.

5. 다음 수직선 위에서 점 P 가 나타내는 수는?

① $-2\frac{3}{5}$ ② $-1\frac{1}{5}$ ③ $-1\frac{4}{5}$ ④ $-\frac{3}{5}$ ⑤ $-\frac{1}{5}$

해설

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

6. 다음 중 3의 배수인 것은?

① 124 ② 263 ③ 772 ④ 305 ⑤ 273

해설

3의 배수는 각 자리의 숫자의 합이 3의 배수이다.
⑤ 2 + 7 + 3 = 12 가 3의 배수이므로 273은 3의 배수이다.

7. 톱니 수가 각각 72 개, 24 개, 60 개인 A, B, C 세 톱니바퀴가 다음 그림과 같이 서로 맞물려 있다. 세 바퀴가 모두 처음 출발했던 위치대로 다시 맞물리려면 톱니바퀴 C 는 몇 바퀴를 돌아야 하는지 구하여라.

▶ 답 : 바퀴

▷ 정답 : 6바퀴

해설

$$\begin{array}{r|ccc} 2 & 72 & 24 & 60 \\ 2 & 36 & 12 & 30 \\ 3 & 18 & 6 & 15 \\ 2 & 6 & 2 & 5 \\ & 3 & 1 & 5 \end{array}$$

$2^3 \times 3^2 \times 5 = 360$

72, 24, 60 의 최소공배수는360 이므로

C 는 $\frac{360}{60} = 6$ (바퀴) 돌아야 한다.

$\therefore$ 6 바퀴

8. 세 자연수 4, 6, 16 중 어느 것으로 나누어도 나누어떨어지는 자연수 중 가장 작은 자연수는?

① 32 ② 36 ③ 40 ④ 48 ⑤ 60

해설

4, 6, 16 의 최소공배수는 48 이다.

9. 다음 중 계산 결과의 절댓값이 가장 큰 것은?

① $(+2)+(-5)$ ② $(-6)+(-1)$ ③ $(+4)+(-7)$

④ $(+5)+(-6)$ ⑤ $(-3)+(+3)$

해설

① $(+2)+(-5)=-3$
② $(-6)+(-1)=-7$
③ $(+4)+(-7)=-3$
④ $(+5)+(-6)=-1$
⑤ $(-3)+(+3)=0$

10. 1.2 의 역수를 a, $2\frac{1}{2}$ 의 역수를 b 라고 할 때, $a \times b$ 의 값은?

① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ $\frac{2}{3}$ ④ $\frac{1}{4}$ ⑤ $\frac{3}{4}$

해설

1.2 의 역수 $a = \frac{10}{12} = \frac{5}{6}$

$2\frac{1}{2}$ 의 역수 $b = \frac{2}{5}$

$\therefore a \times b = \frac{5}{6} \times \frac{2}{5} = \frac{1}{3}$

11. 다음을 계산하였을 때, 나온 결과가 가장 작은 식을 찾아 계산한 값을 써라.

$(-2)^2 \times (-3) \times (-4^2)$
$(-3^3) \times |-2^2| \times (-1)^5$
$(-4)^3 \times (-1^3)$
$(-6^2) \times (-2^2)$
$(-3^2) \times (-1^5) \times (-1)^4$

▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

$(-2)^2 \times (-3) \times (-4^2) = 192$
$(-3^3) \times |-2^2| \times (-1)^5 = 108$
$(-4)^3 \times (-1^3) = 64$
$(-6^2) \times (-2^2) = 144$
$(-3^2) \times (-1^5) \times (-1)^4 = 9$

12. 다음 중 계산한 결과의 절댓값이 가장 큰 것은?

① $(-3)-(-4)+(-11)$　② $(-9)\times(+13)+10$

③ $(-1)^{10}-1^{20}+(-1^{30})$　④ $48\div(-6)\times(-2)$

⑤ $(-2)^2-(+2^2)-3^3$

해설

① $(-3)-(-4)+(-11)$
$=(-3)+(+4)+(-11)$
$=(+1)+(-11)=-10$

② $(-9)\times(+13)+10$
$=(-117)+10=-107$

③ $(-1)^{10}-1^{20}+(-1^{30})$
$=(+1)-1+(-1)=-1$

④ $48\div(-6)\times(-2)$
$=(-8)\times(-2)=16$

⑤ $(-2)^2-(+2^2)-3^3$
$=(+4)-(+4)-27=-27$

따라서 절댓값이 가장 큰 것은 ②이다.

13. 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 a와 c 가 부호가 같고, $\frac{a}{b} < 0$ 이면 a와 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.

14. 분배법칙을 이용하여 다음을 계산하여라.

$(-24) \times \left\{ \frac{2}{3} + \left(-\frac{1}{4} \right) \right\}$

▶ 답:

▷ 정답: -10

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= \left\{ (-24) \times \frac{2}{3} \right\} + \left\{ (-24) \times \left(-\frac{1}{4} \right) \right\} \\ &= -16 + 6 = -10\end{aligned}$$

15. 약수의 개수가 24 개이고, $2^a \times 3^b \times 5^c$ 으로 소인수분해되는 자연수는 모두 몇 개인지 구하여라. (단 a, b, c 는 자연수)

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 9 개

해설

$24 = 2 \times 2 \times 6 = 2 \times 4 \times 3 = 4 \times 2 \times 3 = 4 \times 3 \times 2$
$= 2 \times 6 \times 2 = 2 \times 3 \times 4 = 3 \times 4 \times 2 = 3 \times 2 \times 4$
$= 6 \times 2 \times 2$
이므로 자연수는 9 개이다.

16. 체육대회 후에 문구류 종합세트를 만들어서 상품으로 나누어 주려고 한다. 볼펜 462 개, 지우개 693 개, 연필 1155 개, 공책 1848 권을 똑같이 나누어서 되도록 많은 개수의 상품세트를 만들려고 할 때, 상품세트는 최대 몇 개를 만들 수 있는가? 또, 상품세트에는 볼펜, 지우개, 연필, 공책이 각각 몇 개씩 들어가는지 구하여라.

① 상품세트 231 개, 볼펜 2 개, 지우개 4 개, 연필 5 개, 공책 6 권

② 상품세트 231 개, 볼펜 2 개, 지우개 3 개, 연필 5 개, 공책 8 권

③ 상품세트 221 개, 볼펜 3 개, 지우개 4 개, 연필 4 개, 공책 8 권

④ 상품세트 221 개, 볼펜 2 개, 지우개 4 개, 연필 5 개, 공책 6 권

⑤ 상품세트 221 개, 볼펜 3 개, 지우개 3 개, 연필 4 개, 공책 8 권

해설

상품세트의 개수는 462, 693, 1155, 1848 의 최대공약수이므로 231
볼펜의 개수 : $462 \div 231 = 2$ (자루)
지우개의 개수 : $693 \div 231 = 3$
연필의 개수 : $1155 \div 231 = 5$
공책의 개수 : $1848 \div 231 = 8$

17. 1000 이하의 자연수 중 $2^3 \times 3$과 2×3^2의 공배수의 개수를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 13

해설

$2^3 \times 3$ 과 2×3^2 의 최소공배수는 $2^3 \times 3^2 = 72$ 이다.
$\therefore$ $1000 \div 72 = 13 \cdots 64$
따라서 13개이다.

18. 다음 보기 를 모두 만족 시키는 자연수는 모두 몇 개인가?

보기

㉠ 100 이하의 자연수이다.

㉡ 3 의 배수

㉢ 5 의 배수

㉣ 4 로 나누면 나머지가 3 인 수

① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 4개 ⑤ 5개

해설

3 과 5 의 최소공배수는 15 이므로 15, 30, 45, 60, 75, 90,
이 중에서 4 로 나누었을 때 나머지가 3 인 수는 15, 75 의 2 개

19. $|a| = 4$, $|b| = 9$ 를 만족하는 두 수 a, b 를 수직선 위에 나타낼 때, 두 수 사이의 거리의 최댓값은?

① 5 ② 8 ③ 13 ④ 18 ⑤ 31

해설

$a = -4$ 또는 $+4$ 이고, $b = -9$ 또는 $+9$ 이다.
따라서 두 수 사이의 최댓값은 -4 와 9 의 거리 또는 -9 와 4 의 거리인 13 이다.

20. 다음을 계산하여 그 값이 큰 것부터 차례로 나열하면?

ㄱ. $-\left(-\frac{1}{2}\right)^3 \times (-1)^5$

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

ㄷ. $\left(-\frac{3}{4}\right)^2 \times (-2)^3 \times (-1)^{51}$

ㄹ. $\left(-\frac{2}{3}\right)^2 \times (-6^2) \times (-1)$

① ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ ② ㄱ, ㄹ, ㄴ, ㄷ ③ ㄱ, ㄷ, ㄴ, ㄹ

④ ㄹ, ㄷ, ㄱ, ㄴ ⑤ ㄹ, ㄷ, ㄴ, ㄱ

해설

ㄱ. $-\left(-\frac{1}{2}\right)^3 \times (-1)^5 = \frac{1}{8} \times (-1) = -\frac{1}{8}$

ㄴ. $\left(-\frac{1}{3}\right)^2 \times (-2^4) \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{9} \times (-16) \times \frac{1}{4} = -\frac{4}{9}$

ㄷ. $\left(-\frac{3}{4}\right)^2 \times (-2)^3 \times (-1)^{51} = \frac{9}{16} \times (-8) \times (-1) = \frac{9}{2}$

ㄹ. $\frac{4}{9} \times (-36) \times (-1) = 16$

21. 어떤 수를 5 로 나누었더니 몫이 6 이고, 나머지가 2 이었다. 이 수를 3 으로 나누었을 때의 나머지를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 2

해설

(어떤 수) $= 5 \times 6 + 2 = 3 \times 10 + 2$ 이므로 나머지는 2 이다.

22. 약수의 개수가 4 인 자연수 중 가장 작은 자연수를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 6

해설

약수의 개수는 소인수들의 지수에 1 을 더하여 곱한 값이므로
약수의 개수가 4 인 경우는
지수가 3 인 소인수가 한 개인 경우와
지수가 각각 1 인 소인수가 두 개인 경우이다.
두 경우에서 각각 가장 작은 자연수는
2^3 과 2×3 이고
그중 2×3 이 더 작으므로
약수의 개수가 4 인 가장 작은 자연수는 6 이다.

23. $2^3 \times 3^5 \times 5$ 와 $2^3 \times 3^4 \times 5^2 \times 7$ 의 공약수 중에서 어떤 자연수의 제곱이 되는 것은 모두 몇 개인지 구하여라.

▶ 답: 개

▷ 정답: 6 개

해설

주어진 두 수의 최대공약수는 $2^3 \times 3^4 \times 5$ 이므로
이 수의 약수 중 제곱이 되는 수를 찾는다.
1^2, 2^2, 3^2, 3^4, $2^2 \times 3^2$, $2^2 \times 3^4$ 모두 6 개이다.

24. 자연수 n 에 대하여 $n+1$ 은 3 의 배수이고 $n+4$ 은 7 의 배수일 때, $n+6$ 을 21 로 나눈 나머지를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 2

해설

$n+1$은 3의 배수이므로
값은 $2, 5, 8, 11, 14, \cdots$ 이고,
$n+4$은 7의 배수이므로
값은 $3, 10, 17, 24, 31, 38, 45, 52, \cdots$ 이다.
그러므로 자연수 n 이 될 수 있는 수는
위 두 값의 공통부분이므로 $38, 59, 80, 101, 122, \cdots$ 이다.
$\therefore$ ($n+6$ 을 21 로 나눈 나머지)$= 2$

25. 두 정수 x, y 에 대하여 $x\triangle y = (1-x)(1-y)-xy$ 로 정의한다. $(x\triangle y)\triangle z + (y\triangle z)\triangle x + (z\triangle x)\triangle y = -2$ 일 때, $x+y+z$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -2

해설

$x\triangle y = (1-x)(1-y) - xy = 1-x-y$

$(x\triangle y)\triangle z + (y\triangle z)\triangle x + (z\triangle x)\triangle y$

$= (1-x-y)\triangle z + (1-y-z)\triangle x + (1-z-x)\triangle y$

$= (1-(1-x-y)-z) + (1-(1-y-z)-x) + (1-(1-z-x)-y)$

$= x+y+z$

$\therefore x+y+z = -2$