1. 자연수 $2^2 \times 3 \times 5^2$ 의 약수 중에서 두 번째로 큰 수는?

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

해설

$2^2 \times 3 \times 5^2$ 의 약수 중 가장 큰 수는 $2^2 \times 3 \times 5^2$, 두 번째로 큰 수는 $2 \times 3 \times 5^2$

2. 두 자연수 $2^a \times 3 \times 5$ 와 $2^2 \times 3^b \times c$ 의 최소공배수가 $2^3 \times 3^2 \times 5 \times 7$ 일 때, $a+b+c$ 의 값은?

① 9 ② 10 ③ 11 ④ 12 ⑤ 13

해설

최소공배수가 $2^3 \times 3^2 \times 5 \times 7$ 이므로
$a=3,\ b=2,\ c=7$ 이다.
$\therefore\ a+b+c=12$

3. 어느 광장 분수대에는 물을 내뿜는 장치인 두 가지의 분수 노즐 A, B가 있다. 노즐 A는 35초 동안 내뿜다가 5초 동안 정지한 후 다시 내뿜고, 노즐 B는 50초 동안 내뿜다가 10초 동안 정지한 후 다시 내뿜는다. 두가지의 노즐이 동시에 물을 내뿜기 시작한 후, 그 다음에 처음으로 동시에 내뿜기 시작하는 때는 몇 초 후인지 구하여라.

▶ 답 : _____ 초 후

▷ 정답 : 120초 후

해설

노즐 A가 다시 내뿜을 때까지 걸리는 시간은 40초, 노즐 B가 내뿜을 때까지 걸리는 시간은 60초이므로 A, B가 동시에 물을 내뿜기 시작하는 때는 40초와 60초의 최소공배수인 120초 후이다.

4. 세 자연수 3, 4, 5 중 어느 것으로 나누어도 나머지가 모두 2인 자연수 중에서 가장 작은 세 자리 수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 122

해설

구하는 수는 (3, 4, 5의 공배수) + 2
3, 4, 5 의 최소공배수는 60이고 60의 배수는
60, 120, 180, $\cdots$ 이다.
따라서 가장 작은 세 자리의 수는
$120 + 2 = 122$ 이다.

5. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① x 는 2 이상 3 미만의 수이다. ⇒ $2 < x < 3$

② x 는 -1 이하이고 -3 이상이다. ⇒ $-1 \geq x \geq -3$

③ x 는 -3 초과 2 미만이다. ⇒ $-3 < x < 2$

④ x 는 8 미만이고 0 초과이다. ⇒ $0 < x < 8$

⑤ x 는 4 이하 2 초과의 수이다. ⇒ $2 < x \leq 4$

해설

x 는 2 이상 3 미만의 수이다. ⇒ $2 \leq x < 3$

6. 두 수 a, b 에 대하여 $a > 0$, $b < 0$ 일 때, 항상 참인 것은?

① $a - b > 0$ ② $a - b < 0$ ③ $a + b > 0$
④ $a + b < 0$ ⑤ $a + b = 0$

해설
② $a - b > 0$
③, ④, ⑤ $a + b$ 는 양수일 수도, 0 일 수도, 음수일 수도 있다.

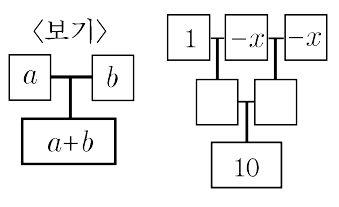
7. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $\frac{xy}{3} = x \times y \div 3$
② $\frac{7x}{y} = x \div y \times 7$
③ $\frac{2a^2}{b} = a \times a \times 2 \div b$
④ $\frac{x(y-z)}{2} = x \div 2 \times (y-z)$
⑤ $\frac{x(y-z)}{5z} = x \times (y-z) \div z \div \frac{1}{5}$

해설

⑤ $\frac{x(y-z)}{5z} = x \times (y-z) \div 5 \div z$

8. 다음 그림에서 <보기>와 같은 규칙이 주어졌을 때, x의 값을 구하면?



① -3　② -2　③ -1　④ 0　⑤ 1

해설

$\{1+(-x)\}-2x=10$

$-3x=9$

$\therefore\ x=-3$

9. 소인수분해를 이용하여 세 수 24, 32, 36 의 최소공배수를 구하면?

① 4 ② 48 ③ 96 ④ 288 ⑤ 360

해설

$$\begin{array}{r|l} 2 & 24 \\ 2 & 12 \\ 2 & 6 \\ & 3 \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 2 & 32 \\ 2 & 16 \\ 2 & 8 \\ 2 & 4 \\ & 2 \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 2 & 36 \\ 2 & 18 \\ 3 & 9 \\ & 3 \end{array}$$

$\therefore 24 = 2^3 \times 3$ $\therefore 32 = 2^5$ $\therefore 36 = 2^2 \times 3^2$

따라서 최소공배수는 $2^5 \times 3^2 = 288$ 이다.

10. 100 이하의 자연수 중에서 6과 9의 공배수의 갯수는?

① 3개 ② 4개 ③ 5개 ④ 6개 ⑤ 8개

해설

6 과 9 의 최소공배수는 $2 \times 3^2 = 18$,
따라서 100 이하에서 18 의 배수는 5개

11. 톱니의 수가 12 개, 20 개, 24 개인 톱니바퀴 A, B, C 가 차례로 맞물려 있다. 이때, 세 톱니바퀴가 회전하기 시작하여 다시 처음의 위치로 돌아오려면 A는 최소한 몇 번 회전하는지 구하여라.

▶ 답 : _____ 번

▷ 정답 : 10번

해설

$12 = 2^2 \times 3$, $20 = 2^2 \times 5$, $24 = 2^3 \times 3$ 이므로 세 수의 최소공배수는 $2^3 \times 3 \times 5 = 120$ 이다.

A 의 회전수는 $\frac{120}{12} = 10$ (번) 이다.

$\therefore$ 10 번

12. 어떤 수와 32의 최대공약수는 8이고, 최소공배수는 96이다. 어떤 수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 24

해설

(어떤 수) $\times 32 = 8 \times 96$
(어떤 수) $= 24$

13. 두 수 a, b 에 대하여 $a < -1 < b < 0$ 일 때, 다음 중 가장 작은 수는?

① $-a$　　② $-b$　　③ $a \times b$

④ $b - a$　　⑤ $a^2 \div b$

해설

$a < -1 < b < 0$ 이므로 $a = -2$, $b = -\frac{1}{2}$ 이라 하면

① $-a = -(-2) = 2$

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

③ $a \times b = (-2) \times \left(-\frac{1}{2}\right) = 1$

④ $b - a = \left(-\frac{1}{2}\right) - (-2) = -\frac{1}{2} + 2 = \frac{3}{2}$

⑤ $a \div b = (-2)^2 \div \left(-\frac{1}{2}\right) = 4 \times (-2) = -8$

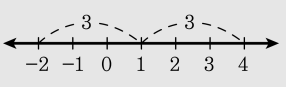
14. 수직선 위에 -2 와 $+4$ 를 대응시켰을 때, 두 수에서 같은 거리에 있는 점에 대응되는 수를 구하여라.

▶ 답 :

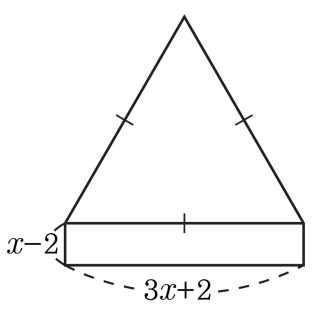
▷ 정답 : 1 또는 $+1$

해설

수직선을 이용하여 구하면, 다음과 같다.



15. 다음 그림과 같이 정삼각형과 직사각형을 붙여 오각형을 만들었을 때, 오각형의 둘레는?



① $4x$　② $4x+4$　③ $7x+2$
④ $11x+2$　⑤ $14x+4$

해설

$2(x-2)+3(3x+2)=2x-4+9x+6=11x+2$

16. 밑변의 길이가 $2x$ 이고 높이가 y 인 삼각형의 넓이를 문자식으로 알맞게 나타내면?

① xy ② x^2y ③ $2xy$ ④ $\frac{2x}{y}$ ⑤ $2xy^2$

해설

(넓이) $= 2x \times y \times \frac{1}{2} = xy$

17. x, y 가 다음을 만족할 때, $x+y$ 의 값을 구하여라.

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

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

해설

$x=-\frac{1}{6},\ y=\frac{3}{2}$

$x+y=\left(-\frac{1}{6}\right)+\frac{3}{2}=\frac{4}{3}$

18. $\mathrm{A} = 3x + 4$, $\mathrm{B} = -x + 2$ 라 할 때, $\frac{\mathrm{A}}{2} - 2(2\mathrm{B} - \mathrm{A})$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{23}{2}x + 2$ 또는 $\frac{23x}{2} + 211.5x + 2$

해설

$$\frac{\mathrm{A}}{2} - 2(2\mathrm{B} - \mathrm{A}) = \frac{\mathrm{A}}{2} - 4\mathrm{B} + 2\mathrm{A}$$
$$= \frac{5}{2}\mathrm{A} - 4\mathrm{B}$$

A, B 를 대입

$$\frac{5}{2}(3x + 4) - 4(-x + 2) = \frac{23}{2}x + 2$$

19. 어떤 자연수 A 를 두 분수 $\frac{25}{6}$, $\frac{70}{9}$ 에 각각 곱했더니 그 결과가 모두 자연수가 되었다. 또 어떤 분수 $\frac{A}{B}$ 를 두 분수 $\frac{25}{6}$, $\frac{70}{9}$ 에 각각 곱했더니 그 결과 역시 모두 자연수가 되었다. 가능한 수 중 가장 작은 A , 가장 큰 B 를 구하여 $A+B$ 를 계산하여라.

① 23 ② 25 ③ 27 ④ 33 ⑤ 35

해설

자연수 A 는 두 분수 $\frac{25}{6}$, $\frac{70}{9}$ 의 분모인 6, 9 의 공배수이다. 따라서 이를 만족하는 가장 작은 자연수는 6 과 9 의 최소공배수인 18 이다.

분수 $\frac{A}{B}$ 에서 B 는 두 분수 $\frac{25}{6}$, $\frac{70}{9}$ 의 분자인 25, 70 의 공약수이다. 따라서 이를 만족하는 가장 큰 자연수는 25 와 70 의 최대공약수인 5 이다.

$A=18,\ B=5$ 이므로

$A+B=23$ 이다.

20. 두 정수 $|a| = 4$, $|b| = 7$ 일 때, $a - b$ 가 될 수 있는 값 중 가장 큰 것은?

① 3　　② 5　　③ 7　　④ 9　　⑤ 11

해설

$a = 4,\ -4,\ b = 7,\ -7$ 이므로
$a - b$ 가 가질 수 있는 가장 큰 값은
a 가 양수, b 가 음수일 때이므로
$a = 4,\ b = -7$ 일 때의 값을 구하면 된다.
$\therefore a - b = 4 - (-7) = 11$

21. n 이 홀수일 때,
$(-1)^n \times (-1)^{n-1} \times (-1)^{n-2} \times (-1)^{n-3}$ 의 값을 구하여라. (단,$n \geq 4$)

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$$(-1)^n \begin{cases} -1(n\text{이 홀수}) \\ 1(n\text{이 짝수}) \end{cases}$$

$n-1$ 은 짝수, $n-2$ 는 홀수, $n-3$ 은 짝수이다.
따라서 $(-1)^n \times (-1)^{n-1} \times (-1)^{n-2} \times (-1)^{n-3} = (-1) \times 1 \times (-1) \times 1 = 1$ 이다.

22. $f(x)$ 는 x 의 역수를 나타낸다고 할 때, 다음을 구하여라.

$$f(-3^2)+f(-0.4)\div f\left(\frac{8}{15}\right)$$

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{13}{9}$

해설

$f(-3^2)=f(-9)=-\frac{1}{9}$,

$f(-0.4)=f\left(-\frac{2}{5}\right)=-\frac{5}{2}$,

$f\left(\frac{8}{15}\right)=\frac{15}{8}$,

$f(-3^2)+f(-0.4)\div f\left(\frac{8}{15}\right)$

$=\left(-\frac{1}{9}\right)+\left(-\frac{5}{2}\right)\div\frac{15}{8}$

$=\left(-\frac{1}{9}\right)+\left(-\frac{5}{2}\right)\times\frac{8}{15}$

$=\left(-\frac{1}{9}\right)+\left(-\frac{4}{3}\right)$

$=-\frac{13}{9}$

23. 264 의 소인수를 바르게 구한 것은?

① 2, 3, 11 ② 1, 2, 3, 11 ③ 2^2, 11
④ 2^3, 3, 11 ⑤ 2, 3, 5, 11

해설

$264 = 2^3 \times 3 \times 11$

24. 120 에 자연수 x 를 곱하여 어떤 자연수의 제곱이 되게 하려고 한다. 다음 중 x 의 값이 될 수 <u>없는</u> 것은?

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

해설

$120 = 2^3 \times 3 \times 5$ 로 소인수분해되므로 소인수 2, 3, 5 의 지수가 홀수인 수를 곱한다.
$2^2 \times 3 \times 5$ 은 2^2 을 곱하였으므로 제곱수가 될 수 없다.

25. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것을 모두 고르면?

① 음의 정수에서는 절댓값이 큰 수가 작다.

② 부호가 다른 두 정수의 곱은 0보다 크다.

③ 나눗셈에서는 교환법칙이 성립하지 않는다.

④ 0이 아닌 정수를 0으로 나누면 항상 0이다.

⑤ 0이 아닌 세 수 이상의 곱에서는 곱해진 음의 정수의 개수가 홀수 개이면 0보다 작다.

해설

② 부호가 다른 두 정수의 곱은 0보다 작다.
④ 0이 아닌 정수를 0으로 나누는 것은 정의되지 않는다.