**1.** 다음 중 소인수분해를 바르게 한 것은?

① $30 = 2^2 \times 3 \times 5$

② $140 = 2^2 \times 3^2 \times 5$

③ $80 = 2^8 \times 10$

④ $60 = 2^2 \times 3 \times 5$

⑤ $200 = 2 \times 10^2$

해설

① $30 = 2 \times 3 \times 5$

② $140 = 2^2 \times 5 \times 7$

③ $80 = 2^4 \times 5$

⑤ $200 = 2^3 \times 5^2$

**2.** $3^3 \times a$ 는 약수의 개수가 12 인 수 중 가장 작은 홀수라고 할 때, $a$ 에 맞는 수를 구하면?

① 1 ② 4 ③ 9 ④ 25 ⑤ 36

해설

$12 = 4 \times 3 = (3+1) \times (2+1)$

$3^3 \times a$ 가 홀수이므로

$a$ 는 3 보다 큰 소수의 제곱수이므로 $5^2 = 25$

**3.** 세 자연수 $a$ , $b$ , $c$ 의 최소공배수가 120 일 때, $a$ , $b$ , $c$ 의 공배수 중 500 에 가장 가까운 수는?

① 360 ② 480 ③ 120 ④ 500 ⑤ 600

해설

공배수는 최소공배수의 배수이므로, 최소공배수인 120 의 배수 120 , 240 , 360 , 480 , 600 , ⋯ 중에서 500 에 가장 가까운 수는 480 이다.

**4.** $6 \times x$, $8 \times x$, $10 \times x$ 의 최소공배수가 720 이라고 할 때, $x$ 의 값은 얼마인가? (단, $x$ 는 한 자리의 자연수이다.)

① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

해설

$2 \times 3 \times x$, $2^3 \times x$, $2 \times 5 \times x$ 의 최소공배수는 $2^3 \times 3 \times 5 \times x = 720 = 2^4 \times 3^2 \times 5$ 이다.

$\therefore\ x = 2 \times 3 = 6$

**5.** 5 로 나누면 4 가 남고, 6 로 나누면 5 가 남고, 8 로 나누면 7 이 남는 자연수 중에서 세 번째로 작은 값은?

① 119 ② 120 ③ 239 ④ 240 ⑤ 359

해설

구하는 수는 (5, 6, 8 의 공배수)−1 이고,
5, 6, 8 의 최소공배수는 120 이다.
120 의 배수는 120, 240, 360 ··· 이고,
구하는 자연수는 119, 239, 359 ··· 이다.
따라서 세 번째로 작은 자연수는 359 이다.

**6.** 두 정수 $a$, $b$에 대하여 절댓값이 같고, 두 점 사이의 거리가 5 이하인 정수를 $(a,\ b)$로 나타낼 때, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $(1,\ 1)$ ② $(2,\ -2)$ ③ $(-1,\ 1)$

④ $(3,\ -3)$ ⑤ $(0,\ 0)$

해설

절댓값이 같으면, $a$ 와 $b$ 사이의 거리는 $2|a|(=2|b|)$ 이다.

$2|a| \le 5$ 라고 했으므로, $-5 \le 2a \le 5$ 이다.

$a,\ b$는 $-\frac{5}{2} \le a \le \frac{5}{2},\ -\frac{5}{2} \le b \le \frac{5}{2}$을 만족하는 정수이므로

$a = -2,\ -1,\ 0,\ 1,\ 2$ $b = -2,\ -1,\ 0,\ 1,\ 2$이다.

따라서 조건을 만족하는 정수들을 구해보면

$(-2,\ -2),\ (-2,\ 2),\ (-1,\ -1),\ (-1,\ 1),\ (0,\ 0),\ (1,\ 1),\ (1,\ -1),$

$(2,\ 2),\ (2,\ -2)$ 이다.

**7.** 다음 중 보기의 조건을 모두 만족하는 두 유리수 중 더 작은 수는?

보기

(가) 두 유리수의 합은 0 이다.

(나) 두 유리수의 절댓값의 합은 $\frac{4}{5}$ 이다.

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

해설

두 유리수를 $A$, $B$ $(A > B)$ 라고 하면

$A + B = 0$ 이므로 $|A| = |B|$ 이다.

또한 $|A| + |B| = \frac{4}{5}$ 이므로

$A = \frac{2}{5}$, $B = -\frac{2}{5}$ 이다.

**8.** 다음 보기와 같이 정의할 때 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

| |
|---|
| $a \star b = a, b$ 중 절댓값이 큰 수 |

① $3 \star (-2) = 3$

② $4 \star (-7) = -7$

③ $(-5) \star (-6) = -5$

④ $1 \star (-8) = -8$

⑤ $-10 \star 11 = 11$

해설

① 3 의 절댓값은 3 이고 –2 의 절댓값은 2 이므로 절댓값이 더 큰 수는 3 이다.
② 4 의 절댓값은 4 이고 –7 의 절댓값은 7 이므로 절댓값이 더 큰 수는 –7 이다.
③ –5 의 절댓값은 5 이고 –6 의 절댓값은 6 이므로 절댓값이 더 큰 수는 –6 이다.
④ 1 의 절댓값은 1 이고 –8 의 절댓값은 8 이므로 절댓값이 더 큰 수는 –8 이다.
⑤ –10 의 절댓값은 10 이고 11 의 절댓값은 11 이므로 절댓값이 더 큰 수는 11 이다.

**9.** $[1.5]$ 는 $1.5$를 넘지 않는 가장 큰 정수이다. 이 때 $[-1.6]+[5.6]$ 을 계산하면?

① $-1$ ② $2$ ③ $3$ ④ $4$ ⑤ $8$

해설

$(-2)+5=3$

**10.** 다음 조건을 만족시키는 세 정수 $a$, $b$, $c$ 의 대소 관계를 옳게 나타낸 것은?

| |
|---|
| ㉠ $a$ 와 4 의 합은 양수이고, $a$ 와 2 의 합은 음수이다. |
| ㉡ $b$ 와 $c$ 의 절댓값은 $a$ 의 절댓값보다 작다. |
| ㉢ $b$ 는 $c$ 보다 $a$ 에 더 가깝다. |

① $a < b < c$ ② $b < a < c$ ③ $a < c < b$

④ $b < c < a$ ⑤ $c < a < b$

해설

㉠ $a$ 와 4 의 합이 양수이고, $a$ 와 2 의 합은 음수이므로
$a < 0$ 이고 $2 <$ ($a$ 의 절댓값)$< 4$ 이다. $\therefore a = -3$ ($\because a$ 는 정수)
㉡ ($b$ 와 $c$ 의 절댓값)$< 3$ 이므로 $-3 < b < 3$ , $-3 < c < 3$ 이다.
㉢ $b$ 는 $c$ 보다 $a$ 에 가깝다.
$\therefore -3 < b < c < 3$
따라서, ㉠,㉢에 의하여 $a < b < c$

**11.** 다음 계산의 순서를 바르게 나열하여라.

$$\frac{1}{2}-\left[\left\{\left(\frac{1}{4}-\left(\frac{3}{2}\right)^2\right)\div\frac{5}{3}\right\}\right]\times(-4)$$

$$\begin{array}{ccccccccc} & \uparrow & & \uparrow & & \uparrow & & \uparrow & & \uparrow \\ & \mathrm{A} & & \mathrm{B} & & \mathrm{C} & & \mathrm{D} & & \mathrm{E} \end{array}$$

① A, B, C, D, E
② B, C, D, E, A
③ C, B, D, E, A
④ D, B, C, E, A
⑤ E, B, D, C, A

해설

$$\begin{aligned}
&\frac{1}{2}-\left[\left\{\frac{1}{4}-\left(\frac{3}{2}\right)^2\right\}\div\frac{5}{3}\right]\times(-4)\\
&=\frac{1}{2}-\left\{\left(-\frac{8}{4}\right)\times\frac{3}{5}\right\}\times(-4)\\
&=\frac{1}{2}-\left(-\frac{6}{5}\right)\times(-4)\\
&=\frac{1}{2}-\frac{24}{5}\\
&=-\frac{43}{10}
\end{aligned}$$

**12.** 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?

① $y \div 5 = \frac{y}{5}$

② $x \div (-y) = -\frac{y}{x}$

③ $a \div b \div c = \frac{ab}{c}$

④ $a \div (a+b) = \frac{a+b}{a}$

⑤ $(x-y) \div 5 = \frac{(x-y)}{5}$

해설

② $x \div (-y) = -\frac{x}{y}$

③ $a \div b \div c = \frac{a}{bc}$

④ $a \div (a+b) = \frac{a}{a+b}$

**13.** $x\,\%$ 의 소금물 $200\,\mathrm{g}$ 과 $y\,\%$ 의 소금물 $500\,\mathrm{g}$ 이 있다. 두 소금물을 섞고 난 후의 농도를 $x$ 와 $y$ 를 사용한 식으로 나타내어라.

① $\left(\frac{2x+5y}{7}\right)\%$ ② $\left(\frac{2x-5y}{7}\right)\%$ ③ $\left(\frac{5x-2y}{7}\right)\%$
④ $\left(\frac{2x+5y}{5}\right)\%$ ⑤ $\left(\frac{2x-5y}{5}\right)\%$

해설

$x\,\%$ 의 소금물 $200\,\mathrm{g}$ 에 들어 있는 소금의 양은

$\frac{x}{100}\times 200 = 2x(\,\mathrm{g})$

$y\,\%$ 의 소금물 $500\,\mathrm{g}$ 에 들어 있는 소금의 양은

$\frac{y}{100}\times 500 = 5y(\,\mathrm{g})$

따라서, 두 소금물을 섞은 소금물에는$(2x+5y)(\,\mathrm{g})$ 의 소금이 들어 있다.

$$\therefore (\text{농도}) = \frac{(\text{소금의 양})}{(\text{소금물의 양})}\times 100$$
$$= \frac{2x+5y}{200+500}\times 100$$
$$= \frac{2x+5y}{7}(\,\%)$$

**14.** 다음을 등호를 사용하여 식으로 나타낸 것은?

| $a$ 의 4 배에서 5 을 뺀 수는 $a$ 의 3 배와 같다. |
|---|

① $a-20=3a$ ② $4a+5=3a$ ③ $4a-5=3a$

④ $4a-5=-3a$ ⑤ $4a+5=-3a$

해설

$4a-5=3a$

**15.** 다음 식 중 방정식인 것은 모두 몇 개인가?

| | |
|---|---|
| ㉠ $x+1<3$ | ㉡ $3x-2=1$ |
| ㉢ $3-(x-3)=6-x$ | ㉣ $2(x-1)=2x-2$ |
| ㉤ $x\times x=2x$ | |

① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

항등식 : $x$ 에 어떤 값을 대입해도 항상 참이 되는 등식. 좌변과 우변이 같으면 항등식이다.

㉠ 등식이 아니다.

㉡ 방정식

㉢ 좌변을 간단히 하면 $3-x+3=6-x$ 이고 좌변과 우변이 같으므로 항등식이다.

㉣ 좌변을 간단히 하면 $2x-2$ 이고 $2x-2=2x-2$ 이므로 항등식이다.

㉤ 좌변을 간단히 하면 $x^2$ 이고 $x^2=2x$ 이므로 항등식이 아닌 방정식이다.

따라서 방정식은 2 개이다.

**16.** 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것을 모두 고르면?

① $a-1=b-2$이면 $a=b-1$이다.

② $b=3$이면 $b+x=x+3$이다.

③ $a=2b$이면 $a+1=2(b+1)$이다.

④ $4a=5b$이면 $\frac{a}{4}=\frac{b}{5}$이다.

⑤ $3(a-2)=3(b-2)$이면 $a=b$이다.

해설

③ $a=2b$의 양변에 1을 더하면 $a+1=2b+1$이다.

④ $4a=5b$의 양변을 20으로 나누면 $\frac{a}{5}=\frac{b}{4}$이다.

**17.** 다음 등식이 성립하기 위하여 (가), (나)에 알맞은 식은?

| |
|---|
| ㉠ $a = b$ 이면 $a - 1 =$ (가) |
| ㉡ $a = b$ 이면 $3a + 1 =$ (나) |

① (가) $b$, (나) $3b - 1$

② (가) $3 + b$, (나) $2b$

③ (가) $b - 1$, (나) $3b + 1$

④ (가) $b + 3$, (나) $3b - 1$

⑤ (가) $b + 1$, (나) $3b + 1$

해설

(가) 양변에서 1 을 뺀다. 따라서 $a - 1 = b - 1$ 이다.
(나) 양변에 3 을 곱한 후 1 을 더한다. 따라서 $3a + 1 = 3b + 1$ 이다.

**18.** 다음 방정식의 해가 나머지와 다른 것은?

① $2-3x=2(x-4)$

② $3(2x-1)=4x+1$

③ $x-(5x-11)=-2(x-5)-3$

④ $-3(2x-7)=-(x-14)$

⑤ $-(11-4x)=3(-x-1)+6$

해설

① $2-3x=2(x-4)$
$2-3x=2x-8$
$-5x=-10 \quad \therefore \quad x=2$

② $3(2x-1)=4x+1$
$6x-3=4x+1$
$6x-4x=1-(-3)$
$2x=4 \quad \therefore x=2$

③ $x-(5x-11)=-2(x-5)-3$
$x-5x+11=-2x+10-3$
$-4x+11=-2x+7$
$-4x-(-2x)=7-11$
$-2x=-4 \quad \therefore \quad x=2$

④ $-3(2x-7)=-(x-14)$
$-6x+21=-x+14$
$-6x-(-x)=14-21$
$-5x=-7 \quad \therefore \quad x=\frac{7}{5}$

⑤ $-(11-4x)=3(-x-1)+6$
$-11+4x=-3x-3+6$
$-11+4x=-3x+3$
$4x-(-3x)=3-(-11)$
$7x=14 \quad \therefore \quad x=2$

**19.** 방정식 $\frac{3}{2}x - \frac{3}{5} = 0.7(x-2)$ 의 해를 구하면?

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

해설

양변에 10 을 곱하면

$15x - 6 = 7(x-2)$

$15x - 6 = 7x - 14$

$8x = -8$

$\therefore x = -1$

**20.** 다음 두 일차방정식의 해가 같을 때, 상수 $a$ 의 값을 구하여라.

$$\frac{a}{6}x-\frac{2}{3}=\frac{1}{2}x+1 \cdots ㉠$$
$$\frac{-x+7}{5}=\frac{x+1}{3} \cdots ㉡$$

① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

해설

㉡식의 해를 먼저 구한 후, 그 해를 ㉠식에 대입하여 $a$ 에 관한 일차방정식을 만들어서 $a$ 를 구한다.

㉡식 : $\frac{-x+7}{5}=\frac{x+1}{3}$

$15\times\left(\frac{-x+7}{5}\right)=15\left(\frac{x+1}{3}\right)$

$-3x+21=5x+5$

$-3x-5x=5-21$

$-8x=-16$

$\therefore\ x=2$

따라서 ㉠, ㉡식의 공통된 해는 $x=2$ 이다.

㉠식 : $\frac{a}{6}x-\frac{2}{3}=\frac{1}{2}x+1$ 에 $x=2$ 를 대입한다.

$\frac{a}{6}\times 2-\frac{2}{3}=\frac{1}{2}\times 2+1$

$\frac{a}{3}-\frac{2}{3}=1+1$

양변에 3 을 곱하면 $a-2=6$

$\therefore\ a=8$

**21.** $x$가 $1, 2$이고 $y$가 $5, 6, 7$일 때 함수 $y = f(x)$에 대하여 모든 $x$의 값에 대해 $x + f(x) = (\text{소수})$를 만족시키는 함수 $f$의 갯수는?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$x+f(x) =$ 소수, 즉 $x+y =$ 소수를 만족하는 경우는 $(1, 6), (2, 5)$인 경우밖에 없으므로 만족하는 함수의 갯수는 1개이다.

**22.** 다음 중 제 2사분면 위에 있는 점의 좌표는?

① $(3, 2)$ ② $(0, 4)$ ③ $(-5, -1)$

④ $(-1, 4)$ ⑤ $(1, -2)$

해설

① 제 1사분면
② $y$ 축 위의 점
③ 제 3사분면
④ 제 2사분면
⑤ 제 4사분면

**23.** 임의의 점 $P_1$을 $x$축에 대하여 대칭이동한 점을 $P_2$, 점 $P_2$를 직선 $y = x$에 대하여 대칭이동한 점을 $P_3$, 점 $P_3$를 $y$축에 대하여 대칭이동한 점을 $P_4, \cdots$라 하며, 이 과정을 반복하여 시행한다. 점 $P_1(3, -5)$가 주어졌을 때, 점 $P_{58}$의 좌표를 $P_{58}(a, b)$라 할 때, $b - a$의 값은?

① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

해설

$P_1(3, 5)$을 $x$축에 대하여 대칭이동한 점 $P_2$는 $(3, 5)$
또, 이 점을 $y = x$에 대하여 대칭이동한 점 $P_3$는 $(5, 3)$
$y$축에 대하여 대칭이동한 점 $P_4$는 $(-5, 3)$
같은 방법으로 계속하면 $P_5(-5, -3)$,$P_6$, $P_7 \cdots$ 이 되고, $P_1 = P_7$ 이 되므로 여섯 번 이동하면 처음과 같아진다.
따라서 $P_{58} = P_6 \times 9 + 4 = P_4$이므로 $(-5, 3)$이고, $b - a = 3 - (-5) = 8$이다.

**24.** 다음 중 $x$의 값이 0보다 크거나 같은 수 전체일 때, 함수 $y=-\frac{1}{2}x$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르면?

① 곡선으로 그려진다.

② 제 1, 3사분면 위에 있다.

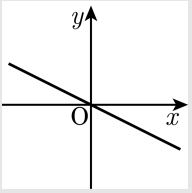
③ 점 $(4, 2)$를 지난다.

④ $x$ 의 값이 증가하면 $y$ 의 값은 감소한다.

⑤ 점 $(2, -1)$을 지난다.

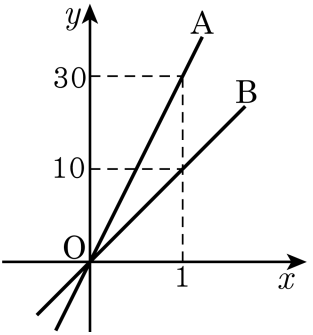
해설

$y=-\frac{1}{2}x$ 의 그래프 모양은 다음과 같다.




① 직선으로 그려진다.
② 제 4사분면 위에 있다. ($x$의 값이 0과 같거나 큰 수이므로)
③ 점 $(4, -2)$를 지난다.

**25.** A, B 두 개의 수문이 있는 댐이 있다. 다음 그래프는 A, B 두 수문을 각각 열 때 흘러나가는 물의 양을 시간에 따라 나타낸 것이다. A, B 두 수문을 동시에 열어 120만 톤의 물을 흘러보내는 데 걸리는 시간은?




① 2 시간 ② 2.5 시간 ③ 3 시간

④ 3.5 시간 ⑤ 4 시간

해설

$x$ 시간 동안 흘러나가는 물의 양을 $y$ 만 톤이라 하고 A, B 두 그래프의 관계식을 각각 $y = ax, y = bx$ 라 하면 A 그래프는 점 $(1, 30)$ 을 지나므로

$30 = a$

$\therefore y = 30x$

B 그래프는 점 $(1, 10)$ 을 지나므로

$10 = b$

$\therefore y = 10x$

따라서 A, B 두 수문을 동시에 열었을 때, $x$ 시간 동안 흘러나가는 물의 양은 $(30x + 10x)$ 만톤이므로 120만 톤의 물을 흘러 보내는 데 걸리는 시간은 $30x + 10x = 120$

$40x = 120$

$\therefore x = 3$( 시간)