**1.** $\frac{27}{8}\times\square\div\left\{\left(-\frac{xy}{2}\right)^3\times(-3xy^2)^2\right\}=-\frac{3}{x^2y^4}$ 일 때, $\square$ 안에 알맞은 식을 고르면?

① $xy$ ② $x^2y^2$ ③ $x^3y^3$ ④ $x^4y^4$ ⑤ $x^5y^5$

해설

$$\frac{27}{8}\times\square\div\left\{\frac{-x^3y^3}{8}\times9x^2y^4\right\}=-\frac{3}{x^2y^4}$$

$$\square=-\frac{3}{x^2y^4}\times\frac{8}{27}\times\frac{-x^3y^3}{8}\times9x^2y^4$$

$\therefore\ \square=x^3y^3$

**2.** $(-9x^2y^2+3xy^2)\div\square=3x-1$ 일 때, $\square$안에 알맞은 식은?

① $2xy^2$　② $-3xy^2$　③ $3xy^2$

④ $-3xy^2+y$　⑤ $4xy^2+y$

해설

$(-9x^2y^2+3xy^2)\div\square=3x-1$

$(-9x^2y^2+3xy^2)=(3x-1)\times\square$

$\square=(-9x^2y^2+3xy^2)\div(3x-1)$

$=-3xy^2(3x-1)\div(3x-1)$

$=-3xy^2$

**3.** 부등식 $0.3(2x-3)-7>-0.2x+0.3(x+2)$를 풀면?

① $x>19$　② $x>17$　③ $x>15$

④ $x<13$　⑤ $x<11$

해설

$0.3(2x-3)-7>-0.2x+0.3(x+2)$에서
$0.6x-0.9-7>-0.2x+0.3x+0.6$,
$6x-9-70>-2x+3x+6$,
$5x>85$
$\therefore\ x>17$

**4.** 다음 중 $3x+y=15$ 의 해를 모두 찾으면?

① $(3,4)$ ② $(5,0)$ ③ $(-1,18)$

④ $(1,10)$ ⑤ $(6,-3)$

해설

보기의 순서쌍 중에서 방정식을 만족하는 것을 찾는다.

**5.** 다음 중 $y=-x+3$의 그래프를 $y$축 방향으로 $-1$만큼 평행 이동한 그래프 위의 점을 모두 고르면?

| | |
|---|---|
| ㉠ $\left(-2, \frac{5}{2}\right)$ | ㉡ $\left(2, \frac{17}{3}\right)$ |
| ㉢ $(-3, 5)$ | ㉣ $(-2, 4)$ |

① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉢ ③ ㉡, ㉢ ④ ㉢,㉣ ⑤ ㉡, ㉣

해설

$y=-x+3$의 그래프를 $y$축 방향으로 $-1$만큼 평행 이동한 그래프는 $y=-x+2$이므로

㉢ $5=-(-3)+2$

㉣ $4=-(-2)+2$

따라서 ㉢, ㉣이 $y=-x+2$ 위의 점이다.

**6.** 다음 일차함수 중 그 그래프가 $y$ 축에 가장 가까운 것은?

① $y=-5x$ ② $y=\frac{1}{2}x$ ③ $y=3x$

④ $y=-2x$ ⑤ $y=6x$

해설

$y$ 를 $x$ 로 나타냈을 때
$x$ 의 계수의 절댓값이 클수록 $y$ 축에 가깝다.

**7.** 1L 의 휘발유로 자동차가 달릴 수 있는 거리를 연비라고 한다. 연비가 15km 인 자동차에 휘발유 60L 를 넣고 출발하여 $x$km 를 달린 후에 남은 휘발유의 양을 $y$L 라고 한다면 남은 휘발유의 양이 15L 일 때, 이 자동차가 달린 거리는?

① 3km ② 225km ③ 675km

④ 750km ⑤ 900km

해설

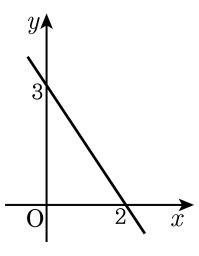
1km 를 달렸을 때 사용하는 휘발유의 양은 $\frac{1}{15}$L 이고,

남은 휘발유의 양이 $y$L 이므로

$y = 60 - \frac{1}{15}x$

$y = 15$ 이므로 $x = 675$(km)

**8.** 다음 그림은 일차방정식 $ax+by-6=0$ 의 그래프이다. 이때, 상수 $a, b$ 의 합 $a+b$ 의 값은?




① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

일차방정식 $ax+by-6=0$ 의 그래프가 두 점 $(0,3),(2,0)$ 을 지나므로 주어진 방정식에 대입하여 풀면 $a=3, b=2$ 가 나온다. 따라서 $a+b=3+2=5$ 이다.

**9.** 두 분수 $\frac{10}{252}$과 $\frac{7}{135}$에 같은 자연수 $A$를 곱하여 모두 유한소수가 되도록 하려고 한다. 이 때, 가장 작은 자연수 $A$는?

① $3^2$ ② $3^2 \times 7$ ③ $3^3$

④ $3^3 \times 7$ ⑤ $3^2 \times 7^2$

해설

$\frac{10}{252} = \frac{2 \times 5}{2^2 \times 3^2 \times 7}$는 $3^2 \times 7$의 배수이고,

$\frac{7}{135} = \frac{7}{3^3 \times 5}$은 $3^3$ 의 배수이어야 한다.

따라서 $A$는 $3^2 \times 7$과 $3^3$ 의 최소 공배수이므로 $3^3 \times 7$이다.

**10.** 어떤 다항식 $A$에서 $-2x+3y-1$을 더하였더니 $5x-2y+3$이 되었다. 다항식 $A$는?

① $5x-2y+4$　② $5x+3y-1$　③ $5x-5y+4$

④ $7x+3y+5$　⑤ $7x-5y+4$

해설

$A+(-2x+3y-1)=5x-2y+3$이므로

$A=(5x-2y+3)-(-2x+3y-1)$

$=5x-2y+3+2x-3y+1$

$=7x-5y+4$

**11.** 일차부등식 $0.5(2x-5) \le \frac{1}{4}(x+5)$ 를 만족하는 자연수 $x$ 의 개수는?

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

$0.5(2x-5) \le \frac{1}{4}(x+5)$

양변에 20 을 곱한다.

$10(2x-5) \le 5(x+5)$

$20x-50 \le 5x+25$

$20x-5x \le 25+50$

$15x \le 75$

$\therefore\ x \le 5$

따라서 자연수 $x$ 는 1, 2, 3, 4, 5 의 5 개이다.

**12.** 부등식 $\frac{-a}{3} - 2x \geq \frac{-3x}{4} - 3$ 의 최댓값이 2 일 때, 다음 중 상수 $a$ 의 값은

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

해설

부등식 $\frac{-a}{3} - 2x \geq -\frac{3x}{4} - 3$ 의 양변에 12 를 곱하여 정리하면

$-4a - 24x \geq -9x - 36$ 에서 $-15x \geq 4a - 36$

$\therefore\ x \leq \frac{-4a + 36}{15}$

최댓값이 2 이므로

$\frac{-4a + 36}{15} = 2$

$-4a + 36 = 30$

$-4a = -6$

$\therefore\ a = \frac{3}{2}$

**13.** 지성이와 기현이는 매월 1 일 용돈 20000 원, 30000 원을 받아 용돈의 $\frac{3}{5}$ 을 매월 15 일에 예금한다. 지성이와 기현이의 통장잔고가 각각 50000 원, 32000 원일 때 기현이의 예금액이 지성이의 예금액보다 많아지는 것은 몇 개월 후부터인가?

① 3 개월 ② 4 개월 ③ 5 개월
④ 6 개월 ⑤ 7 개월

해설

개월수를 $x$ 라 하면
지성이는 20000 원의 $\frac{3}{5}$ , 즉 12000 원을 예금한다.
$x$ 개월 후의 예금액

$$= 50000 + (20000 \times \frac{3}{5})x$$

$$= 50000 + 12000x$$

기현이는 30000 원의 $\frac{3}{5}$ , 즉 18000 원을 예금한다.
$x$ 개월 후의 예금액

$$= 32000 + (30000 \times \frac{3}{5})x$$

$$= 32000 + 18000x$$

$50000 + 12000x < 32000 + 18000x$
$18 < 6x$,
$3 < x$이므로 기현이의 예금액이 지성이의 예금액보다 많아지는 것은 4 개월 후 부터이다.

**14.** 역에서 기차를 기다리는 데 40분의 여유가 있어서 책을 사오려고 한다. 시속 3 km로 걸어가서 10분동안 책을 사고, 시속 4 km로 돌아온다면 역에서 몇 km이내의 서점까지 갔다 올 수 있는가?

① $\frac{4}{3}$ km ② $\frac{5}{4}$ km ③ $\frac{4}{5}$ km ④ $\frac{6}{7}$ km ⑤ $\frac{7}{8}$ km

해설

역에서 서점까지의 거리를 $x$ km라고 하면

$\frac{x}{3} + \frac{10}{60} + \frac{x}{4} \le \frac{40}{60}$

$\frac{x}{3} + \frac{1}{6} + \frac{x}{4} \le \frac{4}{6}$

$4x + 2 + 3x \le 8$

$7x \le 6$

$\therefore\ x \le \frac{6}{7}$

따라서, 역에서 $\frac{6}{7}$ km이내의 서점까지 갔다 올 수 있다.

**15.** 연립방정식 $\begin{cases} 0.3x - 0.4y = 0.4 \\ 0.2x + 0.3y = 1.4 \end{cases}$ 의 해가 $(a,\ b)$ 일 때, $a+b$ 의 값은?

① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

해설

각각의 식에 $\times 10$ 씩 곱해 주면, $3x - 4y = 4,\ 2x + 3y = 14$ 가 된다.
따라서 두 식을 연립해서 풀면 $x = 4,\ y = 2$ 이므로 $a + b = 6$ 이다.

**16.** 다음 연립방정식 중 $\begin{cases} 8x-2(3x-2y)=25 \\ 0.8x+\frac{1}{5}y=0.3 \end{cases}$ 과 같은 해를 갖는 것은?

① $\begin{cases} 12x+5y=14 \\ 4x+3y=10 \end{cases}$

② $\begin{cases} 8x-4y=25 \\ 12x+4y=1 \end{cases}$

③ $\begin{cases} 2x-4y=14 \\ 8x+2y=10 \end{cases}$

④ $\begin{cases} 2x+4y=25 \\ 8x+2y=3 \end{cases}$

⑤ $\begin{cases} 2x+4y=14 \\ 4x+2y=11 \end{cases}$

해설

두 식을 정리하면 각각

$8x-6x+4y=25 \rightarrow 2x+4y=25$

$8x+2y=3$

과 같으므로 ④ 번식은 주어진 연립방정식과 같은 해를 갖는다.

**17.** 다음 중 해가 <u>없는</u> 연립방정식은?

① $\begin{cases} 5x-2y=4 \\ 10x-4y=8 \end{cases}$

② $\begin{cases} \frac{1}{3}x-0.2y=1 \\ x-0.6y=3 \end{cases}$

③ $\begin{cases} 4y=8x+3 \\ 4x-2y=1 \end{cases}$

④ $\begin{cases} 0.4x-0.9y=1.2 \\ 8x=6(3y+4) \end{cases}$

⑤ $\begin{cases} 2x-3(x+y)=6 \\ 3x+9y=-18 \end{cases}$

해설

두 방정식의 미지수의 계수는 각각 같고 상수항이 다를 때 해가 없다.
따라서

① $\begin{cases} 5x-2y=4 & \cdots ㉠ \\ 10x-4y=8 & \cdots ㉡ \end{cases}$

$2\times ㉠ = ㉡$ 이므로 해가 무수히 많다.

② $\begin{cases} \frac{1}{3}x-0.2y=1 & \cdots ㉠ \\ x-0.6y=3 & \cdots ㉡ \end{cases}$

$3\times ㉠ = ㉡$ 이므로 해가 무수히 많다.

③ $\begin{cases} 4y=8x+3 & \cdots ㉠ \\ 4x-2y=1 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠과 $2\times ㉡$ 은 상수항만 다르므로 해가 없다.

④ $\begin{cases} 0.4x-0.9y=1.2 & \cdots ㉠ \\ 8x=6(3y+4) & \cdots ㉡ \end{cases}$

$20\times ㉠ = ㉡$ 이므로 해가 무수히 많다.

⑤ $\begin{cases} 2x-3(x+y)=6 & \cdots ㉠ \\ 3x+9y=-18 & \cdots ㉡ \end{cases}$

$(-3)\times ㉠ = ㉡$ 이므로 해가 무수히 많다.

**18.** $x = 0.\dot{1}$ 일 때, $1 + \dfrac{1}{1 + \dfrac{1}{x}}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\dfrac{11}{10}$

해설

$x = \dfrac{1}{9}$, $\dfrac{1}{x} = 9$

(준식) $= 1 + \dfrac{1}{1+9} = \dfrac{11}{10}$

**19.** $a=-1$, $b=3$ 일 때, $20a^2b\times 5ab^2\div 4ab$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 225

해설

$$\begin{aligned}20a^2b\times 5ab^2\div 4ab &= 25a^2b^2\\ &= 25\times(-1)^2\times 3^2\\ &= 225\end{aligned}$$

**20.** $2^{10} = 1000$ 이라고 할 때, $1.6^5$ 을 간단히 하여라.

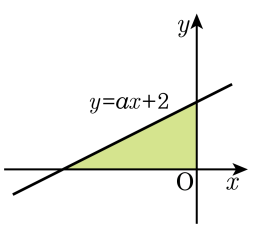
▶ 답:

▷ 정답: 10

해설

$$1.6^5 = \left(\frac{16}{10}\right)^5 = \frac{(2^4)^5}{10^5} = \frac{(2^{10})^2}{10^5}$$
$$= \frac{(10^3)^2}{10^5} = 10$$

**21.** 일차함수 $y = ax + 2 (a > 0)$ 의 그래프와 $x$ 축, $y$ 축으로 둘러싸인 삼각형의 넓이가 4 일 때, $a$ 의 값은?

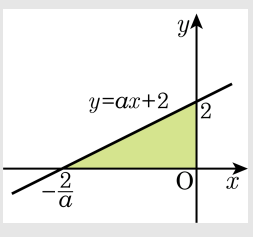



① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{1}{2}$ ③ 1
④ $\frac{3}{2}$ ⑤ 2

해설

$y = ax+2$ 의 $x$, $y$ 절편은 각각 $-\frac{2}{a}$, 2 이므로 (삼각형의 넓이) $= \frac{1}{2} \times \frac{2}{a} \times 2 = 4$

$\therefore \ a = \frac{1}{2}$



**22.** 두 직선 $2ax+3by=1$, $3bx+2ay=1$ 이 평행할 때, $a,b$ 사이의 관계식을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $a=-\frac{3}{2}b$

해설

$2ax+3by=1$ 에서 $3by=-2ax+1$ 이다.

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

$3bx+2ay=1$ 에서 $2ay=-3bx+1$ 이다.

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

두 직선이 평행하면

기울기가 같으므로 $-\frac{2a}{3b}=-\frac{3b}{2a}$, $a^2=\frac{9}{4}b^2$ 즉, $a=\frac{3}{2}b$ 또는 $a=-\frac{3}{2}b$

$y$ 절편은 다르므로 $\frac{1}{3b}\neq\frac{1}{2a}$, $2a\neq 3b$, $a\neq\frac{3}{2}b$

따라서 $a=-\frac{3}{2}b$ 이다.

**23.** 다음과 같은 규칙으로 수를 나열하였을 때, $8^8$ 과 크기가 같은 수는 몇 번 나오는지 구하여라.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 1 | ⋯ |
| 2 | 4 | 8 | 16 | ⋯ |
| 3 | 9 | 27 | 81 | ⋯ |
| 4 | 16 | 64 | 256 | ⋯ |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋱ |

▶ 답 : 번

▷ 정답 : 8 번

해설

$8^8 = (2^3)^8 = 2^{24}$ 으로 나타낼 수 있다.
자연수 $m$, $n$ 에 대하여 $(2^m)^n = 2^{mn} = 2^{24}$ 일 때, $mn = 24$ 가 되는 순서쌍 $(m, n)$ 은 24 의 약수의 개수만큼 나타난다.
따라서 $24 = 2^3 \times 3$ 에서 24 의 약수의 개수는 $(3+1)(1+1) = 8$ (개) 이므로 $8^8$ 과 크기가 같은 수는 모두 8 번 나온다.

**24.** 자연수 $n$ 의 일의 자리 숫자를 $P(n)$ 이라고 할 때, $P(4^{101})+P(7^{99})$ 을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 7

해설

$4=4$
$4^2=16$
$4^3=64$
$7=7$
$7^2=49$
$7^3=343$
$7^4=2401$
위에서 알 수 있듯이 일의 자리 숫자는 각각 4 의 거듭제곱은 4, 6 이 반복되며, 7 의 거듭제곱은 7, 9, 3, 1 이 반복된다.
$101\div 2=50\cdots 1$, $99\div 4=24\cdots 3$
그러므로 $P(4^{101})+P(7^{99})=4+3=7$ 이다.

**25.** $2^{3-a} - \frac{1}{12} = \frac{1}{24}$ 일 때, $ax - \frac{3}{4} \geq 4x + b$ 의 해는 $x \geq \frac{1}{2}$ 이다. 이 때, $b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $b = \frac{1}{4}$

해설

$2^{3-a} = \frac{3}{24} = \frac{1}{8} = 2^{-3}$

$3 - a = -3,\ a = 6$

$6x - \frac{3}{4} \geq 4x + b$

$24x - 3 \geq 16x + 4b$

$8x \geq 4b + 3$

$x \geq \frac{4b+3}{8}$

$\frac{4b+3}{8} = \frac{1}{2}$

$8b + 6 = 8,\ b = \frac{1}{4}$