1. $(3x-2)(3x+2y-2)$의 전개식에서 x의 계수는?

① -16 ② -12 ③ -8 ④ 4 ⑤ 10

해설

$(3x-2)=A$로 치환하면
(주어진 식)$=A\cdot(A+2y)$
$=A^2+2Ay$
$A=3x-2$를 대입하면
$(3x-2)^2+2(3x-2)y$
$=9x^2-12x+4+6xy-4y^2$
따라서 x의 계수는 -12이다.

2. $\begin{cases} 2x+y=a \\ -x+3y+10=0 \end{cases}$ 을 만족하는 y 값이 x 값의 2배라고 할 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $a=-8$

해설

y 값이 x 값의 2배인 $y=2x$
이것을 $-x+3y+10=0$에 대입하면 $x=-2$
$x=-2$, $y=-4$를 $2x+y=a$ 에 대입하면 $a=-8$

3. 일차부등식 $3(0.4x-1) \le x+1.2$를 만족하는 자연수의 개수는?

① 13 개 ② 15 개 ③ 17 개 ④ 19 개 ⑤ 21 개

해설

$3(0.4x-1) \le x+1.2$
$1.2x-3 \le x+1.2$
$0.2x \le 4.2$
$2x \le 42$
$x \le 21$
따라서 만족하는 자연수의 개수는 21 개이다.

4. 연립부등식 $\begin{cases} 4x < x+4 \\ 3x-1 \le 5x+7 \end{cases}$ 을 만족하는 정수의 개수를 구하여라.

▶ 답: 개

▷ 정답: 6 개

해설

$\begin{cases} 4x < x+4 \\ 3x-1 \le 5x+7 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3x < 4 \\ 3x-5x \le 7+1 \end{cases}$

$\Rightarrow \begin{cases} x < \frac{4}{3} \\ x \ge -4 \end{cases}$

따라서 $-4 \le x < \frac{4}{3}$ 를 만족하는 정수는 $-4,\ -3,\ -2,\ -1,\ 0,\ 1$ 의 6 개이다.

5. 삼각형의 세 변의 길이가 각각 $x$cm, $(x+1)$cm, $(x+3)$cm 일 때, x 의 값의 범위를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $x > 2$

해설

가장 긴 변의 길이가 나머지 두 변의 길이의 합보다 작으므로
$x+3 < x+(x+1)$
$x+3 < 2x+1$
$x > 2$ 이다.

6. 두 점 $(2, -4)$, $(3, 2a-2)$를 지나는 직선이 x축에 평행할 때, 상수 a의 값은 ?

① -1 ② -2 ③ 1 ④ 2 ⑤ 0

해설

두 점 $(2, -4)$, $(3, 2a-2)$를 지나는 직선이 x축에 평행하면 y의 값이 항상 일정하다. 즉, 두 점의 y좌표의 y의 값이 같다.
$2a-2=-4$에서 $2a=-2$, $a=-1$이다.

7. 다음 분수 중 분모를 10의 거듭제곱의 꼴로 나타낼 수 있는 것은?

① $\frac{2}{3}$ ② $\frac{3}{14}$ ③ $\frac{8}{15}$ ④ $\frac{9}{22}$ ⑤ $\frac{7}{125}$

해설

10의 거듭제곱의 꼴로 나타내기 위해서는 기약 분수의 분모의 소인수가 2 또는 5만 있어야 한다.

⑤ $\frac{7}{125}=\frac{7}{5^3}=\frac{7\times 2^3}{5^3\times 2^3}=\frac{56}{10^3}$

8. 빈칸에 들어갈 숫자를 차례로 나열한 것은?

$$\left(\frac{1}{x}\right)^{\square} \times \left(\frac{x^2y}{3}\right)^{\square} \div \frac{y}{2} = \frac{2}{\square}y$$

① 4, 1, 9 ② 4, 2, 9 ③ 4, 3, 9
④ 2, 2, 8 ⑤ 2, 3, 8

해설

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

9. 상수 a, b 에 대하여 $7x-2y-\{5y-(x-5y)\}=ax+by$ 일 때, $a-b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 20

해설

$7x-2y-\{5y-(x-5y)\}$
$=7x-2y-(5y-x+5y)$
$=7x-2y-(-x+10y)$
$=7x-2y+x-10y$
$=8x-12y$

이므로 $a=8,\ b=-12$ 이다.
$\therefore\ a-b=8-(-12)=20$

10. $\left(x+\frac{3}{4}y\right)\left(3x-\frac{2}{3}y+1\right)$를 전개하여 간단히 했을 때, xy의 계수는?

① $\frac{21}{12}$ ② $\frac{19}{12}$ ③ $\frac{17}{12}$ ④ $\frac{13}{12}$ ⑤ $\frac{11}{12}$

해설

전개했을 때 xy항이 나오는 경우를 찾아 계산하면

$x\times\left(-\frac{2}{3}y\right)+\frac{3}{4}y\times 3x=-\frac{2}{3}xy+\frac{9}{4}xy=\frac{19}{12}xy$

11. 연립방정식 $\begin{cases} 4x+3y=11 \\ 2x+y=7 \end{cases}$ 의 해가 방정식 $x+ay=-1$ 의 해와 같을 때, $(x,\ y)$ 를 구하면?

① $(5,\ 3)$ ② $(-5,\ -3)$ ③ $(3,\ 5)$

④ $(3,\ -5)$ ⑤ $(5,\ -3)$

해설

$4x+3y=11$, $2x+y=7$ 이므로 연립하면 $x=5$, $y=-3$ 이다.
주어진 세 방정식의 해가 모두 같으므로 $x+ay=-1$ 의 해는 $(5,\ -3)$ 이다.

12. 다음 연립방정식의 해를 옳게 구한 것은?
$2x-11y=x+5y-26=-10$

① $(1,\ 3)$ ② $(2,\ 7)$ ③ $(4,\ 2)$
④ $(6,\ 2)$ ⑤ $(9,\ -1)$

해설

$2x-11y=-10\cdots$①
$x+5y-26=-10\cdots$② 라 두고
① $-2\times$② 를 계산하면 $y=2$
그리고 ①에 대입하면 $x=6$
따라서 구하는 해는 $(6,\ 2)$ 이다.

13. 두 자리의 자연수가 있다. 각 자리의 숫자의 합은 8 이고, 일의 자리의 숫자와 십의 자리의 숫자를 바꾼 수는 처음 수보다 2 배보다 10 이 클 때, 처음 수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 26

해설

십의 자리의 숫자를 x, 일의 자리의 숫자를 y 라고 하면

$$\begin{cases} x+y=8 \\ 10y+x=(10x+y)\times 2+10 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x+y=8 & \cdots ㉠ \\ 19x-8y=-10 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $x=2,\ y=6$ 이다.
처음 수는 26 이다.

14. 부등식 $ax-3>x+5$ 를 바르게 계산한 것을 고르면? (단, $a<1$)

① $x>\dfrac{8}{a-1}$　② $x>\dfrac{a-1}{8}$　③ $x<\dfrac{8}{a-1}$

④ $x<-\dfrac{8}{a-1}$　⑤ $x<\dfrac{8}{a}$

해설

$ax-3>x+5$

$ax-x>5+3$

$(a-1)x>8$

이때, $a<1$ 이므로 부등호의 방향이 바뀌어,

$x<\dfrac{8}{a-1}$

15. 분수 $\frac{3}{2^2 \times 5^3 \times a}$ 을 소수로 나타내면 유한소수가 된다. 100 미만의 자연수 중에서 a가 될 수 있는 가장 큰 수 x, 100 초과의 자연수 중에서 a가 될 수 있는 가장 작은 수 y일 때, $y - x$ 를 구하면?

① 4 ② 20 ③ 24 ④ 37 ⑤ 50

해설

유한소수의 분모의 소인수는 2나 5가 되어야 하는데 분자에 3이 있으므로,
a의 값은 3의 배수가 되어야 한다.
100 미만의 자연수 중 소인수를 2와 5를 가지고 있는 가장 큰 3의 배수는
$2^5 \times 3 = 96$이고,
100 초과의 자연수 중 가장 작은 수는 $2^3 \times 5 \times 3 = 120$이 된다.
따라서, 두 수의 차는 $y - x = 120 - 96 = 24$이다.

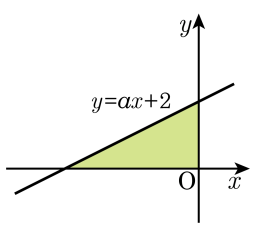
16. 두 개의 일차함수 $y = ax + 1$(단, $a > 0$), $y = -2x + b$가 있다.
이 두 함수의 x의 범위가 $-1 \le x \le 2$이고 함숫값의 범위는 일치한다.
이 때, $b - a$의 값을 구하여라.

① -2 ② -1 ③ 1 ④ 3 ⑤ 0

해설

$y = ax + 1$(단, $a > 0$), $y = -2x + b$가 있다.
이 두 함수의 x의 범위 $-1 \le x \le 2$에 대한 함숫값의 범위를 각각 구해보면
$-a + 1 \le y \le 2a + 1$
$-4 + b \le y \le 2 + b$
$-a + 1 = -4 + b \quad \cdots ①$
$2a + 1 = b + 2 \quad \cdots ②$
①, ②를 연립하여 풀면 $a = 2$, $b = 3$
$\therefore\ b - a = 3 - 2 = 1$

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

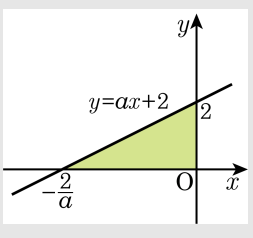


① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{1}{2}$ ③ 1
④ $\frac{3}{2}$ ⑤ 2

해설

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

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



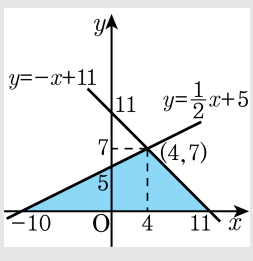
18. 두 일차함수 $y=\frac{1}{2}x+5$ 와 $y=-x+11$ 의 그래프와 x 축으로 둘러싸인 삼각형의 넓이를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{147}{2}$

해설

$y=\frac{1}{2}x+5$, $y=-x+11$ 의 교점을 구하면



$\frac{1}{2}x+5=-x+11$

$x+10=-2x+22$

$x+2x=22-10$

$3x=12$

$\therefore x=4,\ y=7$

$y=\frac{1}{2}x+5$ 의 x 절편은 -10

$y=-x+11$ 의 x 절편은 11

넓이 : $(10+11)\times 7\times\frac{1}{2}=\frac{147}{2}$

19. 자연수 x 에 대하여 $\frac{7x}{60}$ 은 유한소수이고, $7x \leq 100$ 이다. 이것을 만족하는 x 들의 합을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 30

해설

$\frac{7x}{60} = \frac{7x}{2^2 \times 3 \times 5}$ 이므로 x 는 3 의 배수이어야 한다.
분자인 $7x$ 는 100 이하의 자연수이므로
조건에 맞는 x 값은 3, 6, 9, 12 이다.
따라서 x 값들의 합은 30 이다.

20. 직선 $7x+5y=1$과 직선 $7ax+5by=1$이 평행하고 점 $(a,\ b)$는 직선 $7x+5y=1$ 위의 점일 때, $a+b$의 값을 구하여라.

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

해설

평행일 조건 : $\frac{7}{7a}=\frac{5}{5b}\neq\frac{1}{1}$

$\frac{1}{a}=\frac{1}{b},\ a=b\ \cdots$ ㉠

$7x+5y=1$에 점 $(a,\ b)$를 대입하면

$7a+5b=1\ \cdots$ ㉡

$a=b$이므로 $7a+5a=1,\ 12a=1$

$\therefore\ a=b=\frac{1}{12},\ a+b=\frac{1}{6}$