1. 다음 중에서 $(2x+3y)(2x-y)$를 옳게 전개한 것은?

① $4x^2-3y^2$　② $4x^2-2xy-3y^2$

③ $4x^2+4xy-y^2$　④ $4x^2-8xy-3y^2$

⑤ $4x^2+4xy-3y^2$

해설

$(2x+3y)(2x-y)$
$=(2x)^2+2x\times(-y)+3y\times(2x)+3y\times(-y)$
$=4x^2+4xy-3y^2$

2. x, y 가 자연수일 때, 일차방정식 $5x + y = 20$ 의 해는 모두 몇 쌍인지 구하여라.

▶ 답 : 쌍

▷ 정답 : 3 쌍

해설

(1, 15), (2, 10), (3, 5)

3. $x+y=-2$, $x-y=6$ 일 때, 연립방정식의 해 $(x,\ y)$를 $(a,\ b)$라 하자. 이때, $a+b$ 를 구하면?

① -1 ② 1 ③ 0 ④ 2 ⑤ -2

해설

$x+y=-2$ 와 $x-y=6$ 을 더하면
$\therefore\ x=2,\ y=-4$
$(a,\ b)=(2,\ -4)$
$\therefore\ a+b=2+(-4)=-2$

4. 다음 연립방정식 중 해가 무수히 많은 것은?

① $\begin{cases} 2x-4y=-6 \\ -x-2y=3 \end{cases}$

② $\begin{cases} x+2y=6 \\ 2x+4y=3 \end{cases}$

③ $\begin{cases} -x+y=3 \\ -2x-2y=6 \end{cases}$

④ $\begin{cases} 0.2x-0.3y=-1.7 \\ 4x-6y=-34 \end{cases}$

⑤ $\begin{cases} 3x+y=8 \\ -6x+y=8 \end{cases}$

해설

④ 첫 번째 식에 $\times 20$ 하면 두 번째 식과 완전히 일치하므로 해가 무수히 많다.

5. 연립부등식 $\begin{cases} 3-x \geq 2 \\ x > a \end{cases}$ 의 해가 존재할 때, 상수 a 의 값의 범위는?

① $a > 1$ ② $a \leq 1$ ③ $a = 1$ ④ $a \geq 1$ ⑤ $a < 1$

해설

$3 - x \geq 2, \quad x \leq 1$

공동 범위 가 생기려면 $a < 1$

6. 200 원짜리 자두와 500 원짜리 복숭아를 합하여 9 개를 사는데, 그 값이 2800 원 이상 3600 원 이하가 되게 하려고 한다. 복숭아는 최대 몇 개까지 살 수 있는가?

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 6 개

해설

자두의 개수 : $(9-x)$ 개 , 복숭아의 개수 : x 개

$2800 \le 200(9-x)+500x \le 3600$

$$\begin{cases} 2800 \le 200(9-x)+500x \\ 200(9-x)+500x \le 3600 \end{cases}$$

$\therefore \frac{10}{3} \le x \le 6$

따라서 살 수 있는 복숭아의 최대 개수는 6 개이다.

7. $(x^2)^a \div (-x)^2 = x^4$, $y^3 \div (y^b)^2 = \dfrac{1}{y}$, $(z^2)^5 \div z^2 \div (-z^c)^3 = -\dfrac{1}{z^4}$ 을 만족할 때, $a+b+c$ 의 값은?

① 3 ② 6 ③ 9 ④ 12 ⑤ 15

해설

$(x^2)^a \div (-x)^2 = x^{2a} \div x^2 = x^4$

$2a-2=4$

$\therefore\ a=3$

$y^3 \div (y^b)^2 = y^3 \div y^{2b} = \dfrac{1}{y} = y^{-1},\ 3-2b=-1$

$\therefore\ b=2$

$(z^2)^5 \div z^2 \div (-z^c)^3 = z^{10} \div z^2 \div (-z^{3c}) = -\dfrac{1}{z^4} = -z^{-4}$

$10-2-3c=-4$

$\therefore\ c=4$

$a=3$, $b=2$, $c=4$

$\therefore a+b+c=9$

8. $(-3x^2y)^2 \div \square \times (2xy^2)^3 = -12x^5y^6$ 일 때, $\square$안에 알맞은 식은?

① $-6x^2y^2$ ② $-6x^2y^4$ ③ $6x^2y^2$

④ $6x^2y^4$ ⑤ $12x^2y^2$

해설

$9x^4y^2 \div \square \times 8x^3y^6 = -12x^5y^6$

$72x^7y^8 \div \square = -12x^5y^6$

$\therefore \square = 72x^7y^8 \div (-12x^5y^6) = \dfrac{72x^7y^8}{-12x^5y^6} = -6x^2y^2$

9. $8^2 = x$ 라 할 때, $2^4 + 3 \cdot 4^2 - 2^7$ 을 간단히 하면?

① $-x$ ② x ③ $2x$ ④ $3x$ ⑤ $4x$

해설

$8^2 = (2^3)^2 = 2^6 = x$

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 2^4 + 3 \cdot (2^2)^2 - 2^7 \\ &= 2^4 + 3 \cdot 2^4 - 2^7 \\ &= (1+3)2^4 - 2^7 \\ &= 2^2 \cdot 2^4 - 2^7 \\ &= 2^6 - 2^7 \\ &= x - 2x \\ &= -x\end{aligned}$$

10. 다음 계산 중 옳지 않은 것은?

① $-(2a-b) = -2a+b$

② $-2y(x+3y) = -6y^2 - 2xy$

③ $2y(5y-3) = 10y^2 - 6y$

④ $-2x(3x-4y) + y(x+5y) = -6x^2 + 10xy + 5y^2$

⑤ $-2x(4x-3y) - y(x-3y+1) = -8x^2 + 5xy + 3y^2 - y$

해설

④ $-2x(3x-4y) + y(x+5y) = -6x^2 + 9xy + 5y^2$

11. 연립방정식 $x+y+8=3x-y=5x+y$ 의 해는?

① $x=2,\ y=-2$ ② $x=1,\ y=2$ ③ $x=-1,\ y=2$

④ $x=-3,\ y=1$ ⑤ $x=4,\ y=-2$

해설

$$\begin{cases} x+y+8=3x-y \\ 3x-y=5x+y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x-2y=8 \\ 2x+2y=0 \end{cases}$$

두 식을 변끼리 더하면 $4x=8$

$x=2$

$x=2$를 $2x+2y=0$에 대입하면

$y=-2$

$\therefore\ x=2,\ y=-2$

12. 일차부등식 $x - \frac{3x-4}{2} > 1$ 을 만족시키는 가장 큰 정수를 구하면?

① 2 ② −2 ③ 4 ④ −4 ⑤ 1

해설

$x - \frac{3x-4}{2} > 1$

양변에 2 를 곱하면

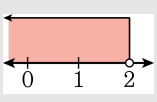
$2x - (3x-4) > 2$

$2x - 3x + 4 > 2$

$2x - 3x > 2 - 4$

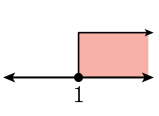
$-x > -2$

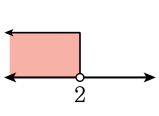
$\therefore x < 2$

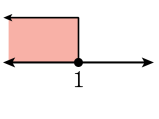


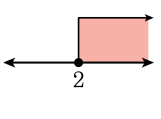
따라서 가장 큰 정수 x는 1이다.

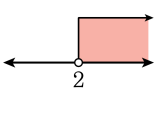
13. 부등식 $-4x+3>-3x+1$ 의 해의 집합을 수직선 상에 옳게 나타낸 것은?

① 

② 

③ 

④ 

⑤ 

해설

주어진 부등식을 풀면 그 해는 $2>x$ 이다.

14. 두 부등식 $0.5(7x+3) > 1.3(2x-a)$ 와 $\frac{x-2}{4} - \frac{2x-3}{5} < 1$ 의 해가 서로 같을 때, 상수 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$0.5(7x+3) > 1.3(2x-a)$ 의 양변에 10을 곱하면
$5(7x+3) > 13(2x-a)$
$35x + 15 > 26x - 13a$
$9x > -13a - 15$
$\therefore\ x > \frac{-13a-15}{9}$
$\frac{x-2}{4} - \frac{2x-3}{5} < 1$ 의 양변에 20을 곱하면
$5(x-2) - 4(2x-3) < 20$
$5x - 10 - 8x + 12 < 20$
$-3x + 2 < 20$
$\therefore\ x > -6$
두 부등식의 해가 서로 같으므로
$\frac{-13a-15}{9} = -6$
$-13a - 15 = -54$
$-13a = -39$
$\therefore a = 3$

15. $12x^a \div 6x^2y^2 \times (-2xy^b) = -4x^2$ 에서 $a+b$ 의 값을 구하면?

① 3 ② 1 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

$12x^a \div 6x^2y^2 \times (-2xy^b) = -4x^2$

$-4x^{a-2+1}y^{b-2} = -4x^2$

$a-2+1=2 \quad \therefore a=3$

$b-2=0 \quad \therefore b=2$

$\therefore a+b=3+2=5$

16. 반지름이 $4a$인 원기둥에 물이 h만큼 담겨져 있다. 이 원기둥에 반지름이 $2a$인 쇠공을 완전히 넣었을 때, 물의 높이는 얼마나 높아지는지 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{2}{3}a$

해설

원기둥 모양의 그릇에 쇠공을 완전히 넣으면 물의 높이는

$h = \frac{(\text{쇠공의 부피})}{(\text{원기둥의 밑면의 넓이})}$ 만큼 높아진다.

원기둥의 채워져 있는 물의 높이를 h라고 한다면 원기둥의 물의 부피는 $\pi(4a)^2 \cdot h$이다.

(쇠공의 부피) $= \frac{4}{3}\pi(2a)^3$ 이므로

$h = \frac{\frac{32a^3\pi}{3}}{\frac{16a^2\pi}{1}} = \frac{32a^3\pi}{48a^2\pi} = \frac{2}{3}a$ 만큼 높아진다.

17. 4개의 수 a, b, c, d에 대하여 기호 $|\ |$를 $\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad - bc$로 정의한다.

이때, $\begin{vmatrix} -2x+y+1 & x-2y-4 \\ \frac{1}{4} & -\frac{1}{2} \end{vmatrix}$은?

① $-\frac{3}{4}x+\frac{1}{2}y-4$ ② $-\frac{1}{4}x+y$ ③ $\frac{3}{4}x+\frac{1}{2}$
④ $\frac{3}{4}x-2y+1$ ⑤ $4x+y-\frac{3}{4}$

해설

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

18. $x = \dfrac{1}{1 - \dfrac{1}{1 - \frac{1}{y}}}$ 일 때, y 를 x 에 관하여 풀어라.

▶ 답:

▷ 정답: $y = -x + 1$

해설

$$x = \frac{1}{1 - \dfrac{1}{\dfrac{y-1}{y}}} = \frac{1}{1 - \dfrac{y}{y-1}} = \frac{1}{\dfrac{(y-1)-y}{y-1}}$$

$$= \frac{y-1}{-1} = -y + 1$$

$x = -y + 1$ 에서 y 를 x 에 관하여 풀면 $y = -x + 1$ 이다.

19. 연립방정식 $\begin{cases} 7a-2(a-b)=9 \\ \frac{1}{2}a+\frac{2}{3}(a-b)=-\frac{1}{6} \end{cases}$ 을 풀어라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $a=1$

▷ 정답: $b=2$

해설

$\begin{cases} 7a-2(a-b)=9 \\ \frac{1}{2}a+\frac{2}{3}(a-b)=-\frac{1}{6} \end{cases}$ 을 간단히 하면

$\begin{cases} 5a+2b=9 \\ 7a-4b=-1 \end{cases}$

이것을 풀면 $a=1, b=2$ 이다.

20. 학생 수가 50 명인 어느 반의 반장 선거에 A, B, C 세 사람이 출마하였다. 중간 개표 결과 A 는 16 표, B 는 7 표, C 는 10 표를 얻었을 때, A 가 나머지 표 중 최소 몇 표를 얻어야 당선이 확정되는지 구하여라.

▶ 답 : 표

▷ 정답 : 6 표

해설

중간 개표 수는 $16+7+10=33$ (표) 이므로 남은 표는 $50-33=17$ (표) 이다.
A 가 반장이 되기 위해 접전이 펼쳐질 때를 생각하면 2 등인 C 와 경쟁할 때이고, A 가 x 표를 얻었다고 가정하면 그로부터 A 가 얻게 되는 표의 수의 합이 나머지 $(17-x)$ 표를 모두 C 가 얻는 결과보다도 많으면 무조건 A 는 반장으로 선출된다.
즉, $16+x>10+(17-x)$
$\therefore\ x>\frac{11}{2}$
따라서 A 가 당선이 확정되기 위해서는 최소 6 표를 더 얻어야 한다.