1. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $a^4 \div a^4 = 0$
② $a^4 \div a^3 = a$
③ $a^3 \div a^6 = \frac{1}{a^3}$
④ $a \times a \times a \times a = a^4$
⑤ $a + a + a + a = 4a$

해설

$a^4 \div a^4 = a^0 = 1$ 이다.

2. 다음 중 옳은 것을 고르면?

① $(-a^2)^2 \times (2b)^3 = -4a^4b^3$

② $(-3y)^2 \times (-xy)^3 = -3x^3y^5$

③ $(-xy)^2 \times 2xy = 2x^2y^2$

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

⑤ $a^2 \times (-2b)^2 \times a^3 = 4a^5b^2$

해설

① $(-a^2)^2 \times (2b)^3 = 8a^4b^3$

② $(-3y)^2 \times (-xy)^3 = -9x^3y^5$

③ $(-xy)^2 \times 2xy = 2x^3y^3$

④ $\left(-\frac{1}{a}\right)^2 \times \left(\frac{2a}{b}\right)^3 = \frac{8a}{b^3}$

3. 다음 $\square$ 안에 알맞은 식을 찾아라.

$$-15xy^2 \div \square = -\frac{5y}{x^2}$$

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

해설

$$\begin{aligned}\square &= -15xy^2 \div \left(-\frac{5y}{x^2}\right)\\ &= -15xy^2 \times \left(-\frac{x^2}{5y}\right)\\ &= 3x^3y\end{aligned}$$

4. $\left(4a+\frac{1}{5}\right)^2$ 을 전개하면?

① $16a^2+\frac{4}{5}a+\frac{1}{25}$
② $16a^2+\frac{8}{5}a+\frac{1}{25}$
③ $4a^2+\frac{4}{5}a+\frac{1}{5}$
④ $4a^2+\frac{4}{5}a+\frac{1}{25}$
⑤ $4a^2+\frac{8}{5}a+\frac{1}{25}$

해설

$(4a)^2+2\times 4a\times\frac{1}{5}+\left(\frac{1}{5}\right)^2=16a^2+\frac{8}{5}a+\frac{1}{25}$

5. $(5x-2y)^2$ 을 전개하면 $ax^2+bxy+cy^2$ 이다. 이때, 상수 a , b , c 의 합 $a+b+c$ 의 값은?

① -2 ② 2 ③ 5 ④ 9 ⑤ 13

해설

$(5x)^2-2\times5x\times2y+(-2y)^2=25x^2-20xy+4y^2$ 이므로 $a+b+c=25+(-20)+4=9$

6. 다음 중에서 미지수가 2 개인 일차방정식을 찾으면?

① $3+y=5$
② $x^2-y+3=0$
③ $x+2y=4+x$
④ $x=3-y$
⑤ $2x+y=x+y-3$

해설

④ $x=3-y$, $\therefore\ x+y-3=0$

7. 다음 중 일차방정식 $4x+2y=22$ 을 만족하는 x , y 의 순서쌍 $(x,\ y)$ 로 옳지 <u>않은</u> 것은?

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

해설

⑤ $4x+2y=22$ 에 $(1,\ 5)$ 를 대입하면 $4\times1+2\times5\neq22$ 이다.

8. 미지수가 2 개인 일차방정식 $2x + ay = 19$ 의 해가 $(2, 3)$ 일 때, a 를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$x = 2, y = 3$ 을 대입하면,
$2 \times 2 + a \times 3 = 19, a = 5$

9. 분수 $\frac{1}{7}$ 을 소수로 나타낼 때, 소수점 아래 96 번째 자리의 숫자를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$\frac{1}{7} = 0.\dot{1}4285\dot{7}$, $96 \div 6 = 16 \cdots 0$

소수점 아래 96 번째 자리 숫자는 7이다.

10. 순환소수 $3.46\dot{9}$ 를 분수로 나타내어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{229}{66}$

해설

$\frac{3469-34}{990}=\frac{3435}{990}=\frac{229}{66}$

11. 순환소수 $1.5\dot{1}$ 에 어떤 자연수를 곱하면 그 결과가 자연수가 된다. 이를 만족하는 두 자리의 자연수를 모두 고르면?

① 9　　② 18　　③ 45　　④ 90　　⑤ 99

해설

$1.5\dot{1} = \frac{151-15}{90} = \frac{68}{45}$ 이므로

자연수가 되기 위해서는 45 의 배수를 곱해야 한다.

따라서 이를 만족하는 두 자리의 자연수는 45, 90 이다.

12. $(-ab^x)^3 \div ab^2 = -a^y b^7$ 일 때, $x-y$ 의 값은?

① 1　　② 2　　③ 3　　④ 4　　⑤ 5

해설

$(-a^3b^{3x}) \times \dfrac{1}{ab^2} = -a^2b^{3x-2} = -a^yb^7$,

$x=3,\ y=2$

$\therefore x-y=1$

13. 어떤 다항식에서 $2x-3y+5$를 더해야 할 것을 잘못하여 빼었더니 $4x+2y-3$이 되었다. 이 때, 바르게 계산한 답은?

① $-4x-2y-8$ ② $-2x-5y+8$ ③ $2x-5y-8$
④ $6x-y+2$ ⑤ $8x-4y+7$

해설

어떤 식을 A라 하면
$A-(2x-3y+5)=4x+2y-3$
$A=(4x+2y-3)+(2x-3y+5)=6x-y+2$
$\therefore\ (6x-y+2)+(2x-3y+5)$
$=8x-4y+7$

14. $(2a-b)(2a+b)-(a+3b)(a-3b)=pa^2+qb^2$ 에서 상수 p, q 의 합 $p+q$ 의 값은?

① 3　　② 4　　③ 9　　④ 11　　⑤ 12

해설

$(2a)^2-b^2-\{a^2+(3b)^2\}$
$=4a^2-b^2-a^2+9b^2$
$=3a^2+8b^2$
$\therefore\ p+q=3+8=11$

15. 다음 중 옳은 것은?

① $(-a-b)^2 = -(a+b)^2$

② $(-a+b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

③ $(-a+2)(-a-2) = -a^2 - 4$

④ $(2a-b)^2 = 4a^2 - b^2$

⑤ $(a+b)^2 - (a-b)^2 = 0$

해설

① $(-a-b)^2 = \{-(a+b)\}^2 = (a+b)^2$

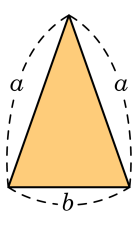
② $(-a+b)^2 = \{-(a-b)\}^2$ 즉, $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

③ $(-a+2)(-a-2) = (-a)^2 - 2^2 = a^2 - 4$

④ $(2a-b)^2 = (2a)^2 - 2 \times 2a \times b + b^2 = 4a^2 - 4ab + b^2$

⑤ $(a+b)^2 - (a-b)^2 = 4ab$

16. 다음 그림과 같은 이등변삼각형의 둘레의 길이가 20 일 때, b를 a에 관한 식으로 나타내면?



① $b = 2a + 20$ ② $b = -2a - 20$ ③ $b = 2a - 20$
④ $b = -2a + 20$ ⑤ $b = -10a + 2$

해설

$2a + b = 20$
$\therefore\ b = -2a + 20$

17. 연립방정식 $\begin{cases} y = 3x + 5 & \cdots ① \\ 3x - 2y = 2 & \cdots ② \end{cases}$ 의 해를 $(a,\ b)$ 라 할 때, $a - b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a - b = 3$

해설

$\begin{cases} y = 3x + 5 & \cdots ① \\ 3x - 2y = 2 & \cdots ② \end{cases}$ 에서 ①을 ②에 대입하면

$3x - 2(3x + 5) = 2$

$\therefore\ x = -4$

$y = 3 \times -4 + 5 = -7$

$\therefore\ (a,\ b) = (-4, -7)$

따라서 $a - b = -4 - (-7) = 3$ 이다.

18. $(x-4)(x-3)(x+2)(x+3)$ 의 전개식에서 x^2 의 계수와 상수항의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 55

해설

$(x-4)(x-3)(x+2)(x+3)$
$= \{(x-4)(x+3)\}\{(x-3)(x+2)\}$
$= (x^2-x-12)(x^2-x-6)$
x^2 이 나오는 항은 $-6x^2+x^2-12x^2=-17x^2$ 이다.
따라서 x^2 의 계수는 -17 이고 상수항은 72 이므로 x^2 의 계수와 상수항의 합은 $-17+72=55$ 이다.

19. $p = a(l + nr)$ 을 l 에 관한 식으로 나타내어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $l = \frac{p}{a} - nr$

해설

$p = a(l + nr)$

$\frac{p}{a} = l + nr$

$\frac{p}{a} - nr = l$

20. 좌표평면 위에서 두 직선$y = 2x - 1$, $y = ax - 4$ 의 교점의 좌표가 $(-3,\ b)$ 일 때, a 와 b 의 곱 ab 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $ab = -7$

해설

$y = 2x - 1$ 에 $(-3,\ b)$ 를 대입하면

$\therefore\ b = 2 \times (-3) - 1 = -7$

$y = ax - 4$ 에 $(-3,\ -7)$ 을 대입하면

$-7 = a \times (-3) - 4$

$\therefore\ a = 1$

$\therefore\ ab = -7$

21. 연립방정식 $\begin{cases} \frac{x}{4} - \frac{2y}{3} = \frac{11}{12} \\ \frac{x}{2} + \frac{y}{6} = \frac{1}{3} \end{cases}$ 의 해가 일차방정식 $3x + k = 5y$를 만족할 때, 상수 k의 값은?

① -10 ② -8 ③ -6 ④ -4 ⑤ -2

해설

첫 번째 식에 12를 곱하면 $3x - 8y = 11$
두 번째 식에 6을 곱하면 $3x + y = 2$
$x = 1,\ y = -1$이므로 일차방정식 $3x + k = 5y$에 대입하면
$3 + k = -5$
$\therefore k = -8$

22. 연립방정식 $\begin{cases} ax+2y=6 \\ 4x-y=6 \end{cases}$ 의 해가 없을 때, a의 값은?

① -8 ② -4 ③ 4 ④ 6 ⑤ 8

해설

$\frac{a}{4}=\frac{2}{-1}\neq\frac{6}{6}$ 이어야 하므로 $a=-8$

23. $\frac{1}{11}, \frac{1}{12}, \frac{1}{13}, \cdots, \frac{1}{98}, \frac{1}{99}$ 중에서 유한소수로 나타낼 수 있는 것의 개수를 구하여라.

▶ 답 : _____ 개

▷ 정답 : 8 개

해설

구하는 수는 두 자리 자연수 중 2^x , 5^y , $2^x \times 5^y$ 의 꼴로 소인수분해되는 수이다.
2^x 꼴인 수는 $x = 4,\ 5,\ 6$ 일 때의 3 개
5^y 꼴인 수는 $y = 2$ 일 때의 1 개
$2^x \times 5^y$ 꼴인 경우는
$y = 1$ 일 때 $x = 2,\ 3,\ 4$ 의 3 개
$y = 2$ 일 때 $x = 1$ 의 1 개
$\therefore$ 8 개

24. 분수 $\frac{7\times a}{84}$ 를 소수로 나타내면 유한소수가 될 때, a 의 값이 될 수 있는 수 중에서 가장 큰 두 자리의 정수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 99

해설

$\frac{7\times a}{84}=\frac{7\times a}{2^2\times 3\times 7}=\frac{a}{2^2\times 3}$ 이므로 a 는 3 의 배수이어야 유한소수가 된다.
따라서 3 의 배수 중 가장 큰 두 자리의 정수는 $3\times 33=99$ 이다.

25. 다음 연립방정식의 해가 $x=a$, $y=b$, $z=c$ 일 때 $3a-2b+c$ 의 값을 구하여라.

$$\begin{cases} x+y=8 \\ 2y+2z=24 \\ z+2x=13 \end{cases}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

$$\begin{cases} x+y=8 & \cdots ① \\ 2y+2z=24 & \cdots ② \\ z+2x=13 & \cdots ③ \end{cases}$$

에서 ① + ② + ③ 을 하면

$3(x+y+z)=45 \Rightarrow x+y+z=15 \cdots\cdots$ ④

④ − ① 하면 $z=7$ 이 나오고 z 값을 ②, ③ 에 대입을 하면 $x=3$, $y=5$ 가 나온다.

따라서 $3a-2b+c=3\times3-2\times5+7=6$