1. $(x+y):(x-2y)=7:2$ 일 때, $4x-8y$ 를 x 에 관한 식으로 나타낸 것은?

① $\frac{x}{8}$ ② $\frac{x}{16}$ ③ $\frac{2}{15}x$ ④ $\frac{5}{16}x$ ⑤ $\frac{3}{2}x$

해설

비례식에서 외항의 곱과 내항의 곱은 같으므로

$7(x-2y)=2(x+y)$

$5x=16y,\ y=\frac{5}{16}x$

$\therefore 4x-8y=4x-8\times\frac{5}{16}x=4x-\frac{5}{2}x=\frac{3}{2}x$

2. $2x-7y+1=x-5y$ 일 때, $-2x+3y+4$ 를 y 에 관한 식으로 나타내어라.

▶ 답:

▷ 정답: $-y+6$

해설

$2x-7y+1=x-5y$ 를 x 에 관하여 정리하면 $x=2y-1$ 이다.
$-2x+3y+4=-2(2y-1)+3y+4=-y+6$

3. $2x-y+3=3x-2y+5$ 임을 이용하여 x^2+xy-3 을 x 에 관한 식으로 나타내면?

① $3x-3$ ② x^2+x-3 ③ $2x^2+x-3$

④ $2x^2+2x-3$ ⑤ $2x^2+3x-3$

해설

$2x-y+3=3x-2y+5$ 를 y 로 정리하면 $y=x+2$ 이다.
주어진 식에 대입하면
$x^2+x(x+2)-3=2x^2+2x-3$ 이다.

4. $2a = x + 1$ 일 때, $2x - a + 2$ 를 a에 관한 식으로 나타내면?

① $a + 1$　② $3a - 4$　③ $3a$

④ a　⑤ $5a$

해설

$2a = x + 1$을 x로 정리하면 $x = 2a - 1$

주어진 식에 대입하면

$2(2a - 1) - a + 2 = 3a$이다.

5. $2x-7y+1=x-5y$ 일 때 $-2x+3y+4$ 를 y 에 관한 식으로 나타내어라.

▶ 답:

▷ 정답: $-y+6$

해설

$2x-7y+1=x-5y$ 를 x 에 관하여 정리하면 $x=2y-1$
x 를 $-2x+3y+4$ 에 대입하면
$-2(2y-1)+3y+4=-y+6$

6. $7x-3y-2=4x-2y-5$ 일 때, $4x-\frac{1}{3}y-7$ 을 x 에 관한 식으로 나타내어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $3x-8$

해설

$7x-3y-2=4x-2y-5,\ y=3x+3$ 를 대입한다.

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 4x-\frac{1}{3}(3x+3)-7 \\ &= 4x-x-1-7=3x-8\end{aligned}$$

7. $3(2x-y)=6+4x-y$일 때, $2(x-2y)+6y-3$ 을 x 에 관한 식으로 나타내면?

① $4x+9$　② $4x-9$　③ $3x+9$

④ $3x-9$　⑤ $2x-9$

해설

$3(2x-y)=6+4x-y$를 y 로 정리하면
$6x-3y=6+4x-y$
$2x=2y+6$
$\therefore x=y+3$
$2(x-2y)+6y-3=2x+2y-3$이므로 y대신 $x-3$을 대입하면
$2x+2(x-3)-3=4x-9$이다.

8. 다음 보기 중 이차식은 모두 몇 개 인가?

보기

㉠ $4x^2 - 5x$

㉡ $x(4x-4) + 2 - 4x^2$

㉢ $\frac{1}{x^2} - x$

㉣ $(2 - 4x + 3x^2) - 2(x^2 - 4x + 1)$

㉤ $\left(\frac{1}{2}x^2 + 4x - 1\right) - \left(-1 - 4x - \frac{1}{3}x^2\right)$

① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

식에서 가장 높은 차수가 이차식이어야 한다.

㉠. $4x^2 - 5x \rightarrow$ 이차식이다.

㉡.

$x(4x-4) + 2 - 4x^2 = 4x^2 - 4x + 2 - 4x^2 \rightarrow$ 계산을 하면 이차

$= -4x + 2$

항이 소거된다.

㉢. $\frac{1}{x^2} - x \rightarrow$ 이차항이 분모에 있으므로 이차식이 아니다.

㉣.

$(2 - 4x + 3x^2) - 2(x^2 - 4x + 1) \rightarrow$ 이차식이다.

$= 2 - 4x + 3x^2 - 2x^2 + 8x - 2$

$= x^2 + 4x$

㉤.

$\left(\frac{1}{2}x^2 + 4x - 1\right) - \left(-1 - 4x - \frac{1}{3}x^2\right) \rightarrow$ 이차식이다.

$= \frac{1}{2}x^2 + 4x - 1 + 1 + 4x + \frac{1}{3}x^2$

$= \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{3}x^2 + 8x$

$= \frac{3}{6}x^2 + \frac{2}{6}x^2 + 8x$

$= \frac{5}{6}x^2 + 8x$

9. $(-3x^2+y+4)-(\quad)=2x^2-y+3$ 에서 ( ) 안에 알맞은 식은?

① $-5x^2+2y+1$ ② $-5x^2-2y-3$ ③ x^2-7

④ $5x^2-2y-1$ ⑤ $5x^2+y+7$

해설

$$\begin{aligned}(\quad)&=-3x^2+y+4-(2x^2-y+3)\\&=-3x^2+y+4-2x^2+y-3\\&=-5x^2+2y+1\end{aligned}$$

10. 다음 식을 만족하는 정수 a, b, c 에 대하여, $a+b+c$ 는 얼마인가?

$(3x^2-ax-7)-(x^2+2x+b)=cx^2+5x-4$

① 7　② 5　③ -5　④ -8　⑤ -9

해설

$$\begin{aligned}(\text{좌변}) &= 3x^2-ax-7-x^2-2x-b \\ &= 2x^2-(a+2)x-(7+b) \\ &= cx^2+5x-4\end{aligned}$$

$2=c, -(a+2)=5, -(7+b)=-4$

$\therefore a=-7,\ b=-3,\ c=2$

따라서, $a+b+c=-8$ 이다.

11. □ 안에 알맞은 식을 구하여라.

$$\frac{2}{3}x^2-\frac{1}{2}x-2-\square=\frac{1}{2}x^2+\frac{5}{6}x-\frac{1}{3}$$

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{1}{6}x^2-\frac{4}{3}x-\frac{5}{3}$

해설

$$\begin{aligned}\square&=\frac{2}{3}x^2-\frac{1}{2}x-2-\frac{1}{2}x^2-\frac{5}{6}x+\frac{1}{3}\\&=\left(\frac{2}{3}-\frac{1}{2}\right)x^2-\left(\frac{1}{2}+\frac{5}{6}\right)x-\left(2-\frac{1}{3}\right)\\&=\frac{1}{6}x^2-\frac{4}{3}x-\frac{5}{3}\end{aligned}$$

12. 식 $(a^2-2a+4)-(-3a^2-5a+1)$ 을 간단히 하였을 때, a 의 계수와 상수항의 곱은?

① 21 ② 15 ③ 9 ④ −15 ⑤ −21

해설

$a^2-2a+4+3a^2+5a-1$
$=4a^2+3a+3$
a 의 계수는 3, 상수항은 3
$\therefore\ 3\times 3=9$

13. 두 다항식 A, B에 대하여 $A*B = A-3B$라 정의 하자. $A = x^2+2x-4$, $B = x^2 - 3x + 5$에 대하여 $(A * B) * B$를 간단히 하면?

① $-5x^2 - 20x - 22$
② $-5x^2 + 20x - 34$
③ $2x^2 - x + 1$
④ $2x^2 + 5x + 9$
⑤ $5x^2 + 22x - 4$

해설

$(A * B) * B = (A - 3B) - 3B = A - 6B$이므로

$(x^2 + 2x - 4) - 6(x^2 - 3x + 5)$

$= x^2 + 2x - 4 - 6x^2 + 18x - 30$

$= -5x^2 + 20x - 34$

14. 다음 식을 전개하였을 때, 그 결과가 이차식인 것을 모두 고르면?

① $(4-5x+6x^2)-3(2x^2+3x-4)$

② $\left(7-\frac{1}{x}\right)+\left(\frac{1}{x}+8\right)$

③ $(5+6x+x^2)-(-5+6x+x^2)$

④ $\left(\frac{1}{4}x^2+5x-6\right)-\left(-6-5x-\frac{1}{4}x^2\right)$

⑤ $\left(\frac{2}{3}x^2-x+1\right)-\left(1-x-\frac{1}{3}x^2\right)$

해설

① $4-5x+6x^2-6x^2-9x+12=-14x+16$ (일차식)

② $\left(7-\frac{1}{x}\right)+\left(\frac{1}{x}+8\right)=15$

③ $5+6x+x^2+5-6x-x^2=10$

④ $\frac{1}{2}x^2+10x$ (이차식)

⑤ x^2 (이차식)

15. $(-1)+(-1)^2+(-1)^3+\cdots+(-1)^{2009}+(-1)^{2010}$ 의 값은?

① -2009　② -1　③ 0

④ 1　⑤ 2010

해설

$(-1)=-1, (-1)^2=1, (-1)^3=-1, (-1)^4=1\cdots\ (-1)^{2009}=-1, (-1)^{2010}=1$

$\therefore (-1)+(-1)^2+(-1)^3+\cdots+(-1)^{2009}+(-1)^{2010}$

$=(-1+1)+(-1+1)+\cdots+(-1+1)+(-1+1)$

$=0$

16. $\square$ 안에 알맞은 수를 써넣어라.

$$16^4 \times 8^{\square} \div 32^3 = 2^7$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$16^4 \times 8^{\square} \div 32^3 = 2^{16} \times 2^{3\times\square} \div 2^{15} = 2^7$

$2^{16+3\times\square-15} = 2^7$

$16 + 3 \times \square - 15 = 7$

$\therefore \square = 2$

17. 다음 중 옳은 것은?

① $a^2+b^5=a^7$ ② $(-2a^2b)^3=-6a^6b^3$

③ $a^{12}+a^2\div a^3=a^9$ ④ $(a^2)^3\div a^3\times a^2=a^5$

⑤ $\left(\dfrac{-3b}{a}\right)^2=-\dfrac{9b^2}{a}$

해설

① a^2+b^5

② $(-2a^2b)^3=-8a^6b^3$

③ $a^{12}+a^2\div a^3=a^{12}+\dfrac{1}{a}$

⑤ $\left(\dfrac{-3b}{a}\right)^2=\dfrac{9b^2}{a^2}$

18. $a : b = 2 : 5$ 일 때, $\dfrac{(2a^5b^3)^3}{(-a^4b^2)^4}$ 의 값은?

① 4 ② 8 ③ 12 ④ 16 ⑤ 20

해설

$(\text{준식}) = \dfrac{8a^{15}b^9}{a^{16}b^8} = \dfrac{8b}{a}$

$b = \dfrac{5}{2}a$ 이므로 $\dfrac{20a}{a} = 20$

19. 다음 두 식을 만족하는 단항식 A , B 에 대하여 A^2 은?

$$A \times B = 36a^3b^4 \ , \ \frac{A}{B} = 4a$$

① $144ab$ ② $144a^2b^2$ ③ $144a^3b^3$

④ $144a^4b^4$ ⑤ $144a^5b^5$

해설

$$A^2 = (A \times B) \times \frac{A}{B} = 36a^3b^4 \times 4a$$
$$= 36 \times 4 \times a^3 \times a \times b^4 = 144a^4b^4$$

20. 다음 등식을 만족하는 a , b 에 대하여 $2a - 3b$ 의 값은? (단, n 은 자연수)

$2^a \times 4^2 \div 8 = 2^5$
$(-1)^{n+2} \times (-1)^{n+3} = b$

① 11 ② -11 ③ -5 ④ 5 ⑤ 8

해설

첫 번째 식
: $2^a \times 2^4 \div 2^3 = 2^{a+4-3} = 2^5 \therefore a = 4$
두 번째 식
: $(-1)^{n+2+n+3} = (-1)^{2n+5} = b \therefore b = -1$
$\therefore 2a - 3b = 8 + 3 = 11$

21. $\frac{2^{(5x-y)}}{4^{(x+2y)}} = \frac{1}{2}$, $\frac{3^{(7x+y)}}{27^{(x+2y)}} = 9$ 를 만족하는 x, y 에 대하여 xy 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

$\frac{2^{(5x-y)}}{2^{2(x+2y)}} = \frac{1}{2}$, $\frac{3^{(7x+y)}}{3^{3(x+2y)}} = 3^2$

$5x - y - 2x - 4y = -1$

$3x - 5y = -1 \ \cdots$㉠

$7x + y - 3x - 6y = 2$

$4x - 5y = 2 \ \cdots$㉡

㉡ − ㉠ 을 하면

$x = 3, y = 2$

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

22. $b+\frac{6}{c}=c-\frac{1}{a}-1=2$일 때, $abc-3$의 값은?

① 1 ② 0 ③ −1 ④ 2 ⑤ −2

해설

$b+\frac{6}{c}=c-\frac{1}{a}-1=2$에서

$b+\frac{6}{c}=2$를 b에 관한 식으로 풀면

$b=2-\frac{6}{c}=\frac{2(c-3)}{c}$

$c-\frac{1}{a}-1=2$를 a에 관한 식으로 풀면

$-\frac{1}{a}=3-c$

$\frac{1}{a}=c-3$

$a=\frac{1}{c-3}$

$\therefore\ abc-3=\frac{1}{(c-3)}\times\frac{2(c-3)}{c}\times c-3=2-3=-1$

23. $\frac{1}{x}+\frac{1}{y}=4$일 때, $\frac{x+3xy+y}{x-2xy+y}$의 값을 $\frac{b}{a}$라 할 때 $a+b$의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 9

해설

$\frac{1}{x}+\frac{1}{y}=4$의 양변에 xy를 곱하면

$y+x=4xy$

$\frac{x+3xy+y}{x-2xy+y}=\frac{4xy+3xy}{4xy-2xy}=\frac{7xy}{2xy}=\frac{7}{2}$

$\therefore\ a=7,\ b=2$

$\therefore a+b=7+2=9$

24. $a+b+c=0$ 일 때, 다음 식의 값은?

$$\frac{b+c}{a}+\frac{c+a}{b}+\frac{b+a}{c}$$

① -3 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 3

해설

$b+c=-a$,
$c+a=-b$,
$a+b=-c$
$\therefore \frac{b+c}{a}+\frac{c+a}{b}+\frac{b+a}{c}=\frac{-a}{a}+\frac{-b}{b}+\frac{-c}{c}=-3$

25. 비례식 $(3x-y):(2x-4y)=2:3$ 을 y 에 관하여 풀어라.

▶ 답:

▷ 정답: $y=-x$

해설

$2(2x-4y)=3(3x-y)$
$4x-8y=9x-3y$
$5y=-5x$
$\therefore y=-x$

26. $y+\frac{1}{z}=z+\frac{1}{x}=1$ 일 때, $x+\frac{1}{y}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

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

$z+\frac{1}{x}=1,\ \frac{1}{x}=1-z,\ x=\frac{1}{1-z}$

$\therefore\ x+\frac{1}{y}=\frac{1}{1-z}+\frac{z}{z-1}=\frac{1-z}{1-z}=1$

27. $x+\frac{1}{y}=1,\ y+\frac{1}{2z}=1$ 일 때, $z+\frac{1}{2x}$ 의 값은?

① 1 ② -1 ③ 0 ④ $-\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{1}{2}$

해설

$x+\frac{1}{y}=1,\ y+\frac{1}{2z}=1$ 을 x와 z를 y에 관하여 풀면, $x=\frac{y-1}{y}$,

$z=\frac{1}{2(1-y)}$

$z+\frac{1}{2x}$ 에 대입하면

$$z+\frac{1}{2x}=\frac{1}{2(1-y)}+\frac{y}{2(y-1)}$$
$$=\frac{1}{2(1-y)}-\frac{y}{2(1-y)}$$
$$=\frac{1-y}{2(1-y)}=\frac{1}{2}$$

28. $xy+\frac{1}{z}=1,\ yz+\frac{1}{x}=2$ 일 때, $\frac{xyz^2-xyz}{(1-2x)(2x-1)}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -1

해설

$xy+\frac{1}{z}=1,\ \frac{xyz+1}{z}=1,\ xyz=z-1\ \cdots$ ㉠

$yz+\frac{1}{x}=2,\ \frac{xyz+1}{x}=2\ ,\ xyz=2x-1\ \cdots$ ㉡

$\frac{xyz^2-xyz}{(1-2x)(2x-1)}=\frac{xyz(z-1)}{-(2x-1)^2}$

에 식 ㉠, ㉡을 대입하여 풀면,

$\frac{xyz(z-1)}{-(2x-1)^2}=\frac{xyz(xyz)}{-(xyz)^2}=-1$