1. $\frac{3}{2}x(2x-4y)-5x(x-y)$ 를 간단히 하면?

① $-2x^2-xy$ ② $-2x^2-11xy$ ③ $8x^2+11xy$
④ $8x^2-xy$ ⑤ x^2+xy

해설

$\frac{3}{2}x(2x-4y)-5x(x-y)$
$=3x^2-6xy-5x^2+5xy$
$=-2x^2-xy$

2. 다음 중 인수분해가 <u>잘못된</u> 것은?

① $3x^3 + x^2 - x = x(3x^2 + x - 1)$

② $-x^2 + 25 = (5 + x)(5 - x)$

③ $x^2 + 8x + 12 = (x + 2)(x + 6)$

④ $36x^2 + 24xy + 4y^2 = (6x - 2y)^2$

⑤ $6x^2 + 5x + 1 = (2x + 1)(3x + 1)$

해설

④ $36x^2 + 24xy + 4y^2 = 4(9x^2 + 6xy + y^2)$
$= 4(3x + y)^2$

3. 다항식 $2x^2+5x+2$ 와 x^2-1 을 인수분해 했을 때 나오는 인수가 아닌 것은?

① $x+2$ ② $2x+1$ ③ $x-1$
④ $x+1$ ⑤ $x-2$

해설

$2x^2+5x+2=(2x+1)(x+2)$
$x^2-1=(x+1)(x-1)$

4. 다음 조건을 만족할 때, 상수 $A,\ B,\ C,\ D,\ E$ 의 값이 <u>아닌</u> 것은?

㉠ $4(x^2-3x)-(3x^2-6x+7)=Ax^2+Bx-7$
㉡ $\dfrac{2x^2-3x+1}{2}-\dfrac{x^2-2x+3}{3}=\dfrac{Cx^2+Dx+E}{6}$

① $A=1$　② $B=-6$　③ $C=4$
④ $D=-5$　⑤ $E=3$

해설

㉠ $4(x^2-3x)-(3x^2-6x+7)$
$=4x^2-12x-3x^2+6x-7$
$=x^2-6x-7$
즉, $Ax^2+Bx-7=x^2-6x-7$ 이다.
따라서 $A=1,\ B=-6$ 이다.

㉡ $\dfrac{2x^2-3x+1}{2}-\dfrac{x^2-2x+3}{3}$
$=\dfrac{3(2x^2-3x+1)}{6}-\dfrac{2(x^2-2x+3)}{6}$
$=\dfrac{6x^2-9x+3}{6}-\dfrac{2x^2-4x+6}{6}$
$=\dfrac{6x^2-9x+3-(2x^2-4x+6)}{6}$
$=\dfrac{6x^2-9x+3-2x^2+4x-6}{6}$
$=\dfrac{4x^2-5x-3}{6}$
즉, $\dfrac{Cx^2+Dx+E}{6}=\dfrac{4x^2-5x-3}{6}$ 이다.
따라서 $C=4,\ D=-5,\ E=-3$ 이다.

5. 다음 중 $(-a+2b)^2$ 과 전개식이 같은 것은?

① $-(a-2b)^2$ ② $-(a+2b)^2$ ③ $(-a-2b)^2$
④ $(a-2b)^2$ ⑤ $(a+2b)^2$

해설

$(-a+2b)^2 = a^2 - 4ab + 4b^2$
① $-(a-2b)^2 = -a^2 + 4ab - 4b^2$
② $-(a+2b)^2 = -a^2 - 4ab - 4b^2$
③ $(-a-2b)^2 = a^2 + 4ab + 4b^2$
④ $(a-2b)^2 = a^2 - 4ab + 4b^2$
⑤ $(a+2b)^2 = a^2 + 4ab + 4b^2$ $(-a+2b)^2 = \{-(a-2b)\}^2 = (a-2b)^2$

6. $(x+3)(3x-4)=3x^2+Ax+B$일 때, $A-B$의 값을 구하면?

① 12 ② 14 ③ 15 ④ 16 ⑤ 17

해설

$(x+3)(3x-4)=3x^2+5x-12$

$A=5,\ B=-12$

$\therefore A-B=5-(-12)=17$

7. $(4x^2-3x+2)(3x^3+5x^2+7)$을 전개하였을 때, 상수항을 포함한 모든 항의 계수들의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 45

해설

$(4x^2-3x+2)(3x^3+5x^2+7)$
$=12x^5+20x^4+28x^2-9x^4-15x^3-21x+6x^3+10x^2+14$
$=12x^5+11x^4-9x^3+38x^2-21x+14$
$\therefore 12+11+(-9)+38+(-21)+14=45$

8. $a=\frac{1}{2}$, $b=-\frac{1}{2}$ 일 때, 다음 식의 값을 구하여라.

$$a-[3a-\{a-2b-(7a-4b)\}]$$

▶ 답 :

▷ 정답 : -5

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= a-\{3a-(a-2b-7a+4b)\}\\ &= a-\{3a-(-6a+2b)\}\\ &= a-(3a+6a-2b)\\ &= a-(9a-2b)\\ &= -8a+2b\end{aligned}$$

$a=\frac{1}{2}$, $b=-\frac{1}{2}$ 을 대입하면

$\therefore\ -4-1=-5$

9. 다음 보기는 $vt = s + a$ 를 [ ] 안의 문자에 관하여 푼 것이다. 옳은 것을 모두 골라라.

보기

㉠ $s = vt + a\,[s]$ ㉡ $a = vt - s\,[a]$

㉢ $v = \dfrac{s+a}{t}\,[v]$ ㉣ $t = \dfrac{v}{s+a}\,[t]$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉢

해설

㉠$vt = s + a$

$\therefore s = vt - a$

㉡$vt = s + a$

$\therefore a = vt - s$

㉢$vt = s + a$

$\therefore v = \dfrac{s+a}{t}$

㉣$vt = s + a$

$\therefore t = \dfrac{s+a}{v}$

10. 가로, 세로의 길이가 각각 x, y 인 직사각형의 둘레의 길이가 20이다. x를 y에 관한 식으로 나타내어라.

① $x = 20 - y$ ② $x = 10 - y$ ③ $x = 20 - 2y$
④ $x = 10 + y$ ⑤ $x = 20 + y$

해설

$2(x + y) = 20$, $x + y = 10$
$\therefore x = 10 - y$

11. $(3x-2y)(4x-3y)=ax^2+bxy+cy^2$ 일 때, $a+b+c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$(3x-2y)(4x-3y)=12x^2-17xy+6y^2$

$\therefore\ a+b+c=12-17+6=1$

12. $x^2+Ax+12$ 가 $(x+a)(x+b)$ 로 인수분해될 때, 정수 A 의 최댓값과 최솟값의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$ab=12$ 이므로 $(a,\ b)$ 를 구해보면
$(1,12),(2,6),(3,4),(-1,-12),(-2,-6),(-3,-4)$ 이다.
$A=a+b$ 이므로
최댓값 : $1+12=13$
최솟값 : $-1-12=-13$
$\therefore 13-13=0$

13. 다항식 $(m+n)^2-2(m+n)m-8m^2$을 다항식 두 개의 곱으로 나타낼 때 일차식들의 합은?

① 0　　② $-2n$　　③ $m+n$　　④ $2n$　　⑤ $2m$

해설

$m+n=X$로 치환하면

$$\begin{aligned} X^2-2mX-8m^2 &= (X-4m)(X+2m) \\ &= (m+n-4m)(m+n+2m) \\ &= (n-3m)(3m+n) \end{aligned}$$

$\therefore\ (n-3m)+(3m+n)=2n$

14. $x^2+3x=5$ 일 때, $x(x+1)(x+2)(x+3)-3$ 의 값은?

① 21 ② 32 ③ 60 ④ 96 ⑤ 140

해설

$(x^2+3x)(x^2+3x+2)-3=5(5+2)-3=32$

15. $x^2 + xy + x + y$를 인수분해하면?

① $(x+y)(1-x)$ ② $(x+y)(x-1)$ ③ $(x-y)(x+1)$
④ $(x+y)(x+1)$ ⑤ $(x-y)(x-1)$

해설

$x(x+y) + (x+y) = (x+y)(x+1)$

16. $\sqrt{89 \times 91 + 1} = 10 \times x^2$ 일 때, x 의 값은?

① $\pm\sqrt{3}$ ② ± 3 ③ ± 9 ④ ± 18 ⑤ ± 81

해설

$\sqrt{(90-1)(90+1)+1} = \sqrt{90^2 - 1 + 1} = 90$

$10x^2 = 90$

$\therefore x = \pm 3$

17. 다음 중 $x = \sqrt{2} - 3$ 일 때, $x^2 - 2x - 15$ 의 값은?

① $2 + 8\sqrt{2}$　② $2 - 8\sqrt{2}$　③ $-10 - 4\sqrt{2}$
④ $10 + 4\sqrt{2}$　⑤ $2 - 2\sqrt{2}$

해설

$$\begin{aligned} x^2 - 2x - 15 &= (x-5)(x+3) \\ &= (\sqrt{2} - 3 - 5)(\sqrt{2} - 3 + 3) \\ &= (\sqrt{2} - 8)\sqrt{2} \\ &= 2 - 8\sqrt{2} \end{aligned}$$

18. $x+y=2\sqrt{3},\ xy=4$ 일 때, x^2-xy+y^2 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$(x+y)^2=x^2+y^2+2xy$

$$\begin{aligned} x^2+y^2-xy &= (x+y)^2-3xy \\ &= \left(2\sqrt{3}\right)^2-3\times 4 \\ &= 12-12 \\ &= 0 \end{aligned}$$

19. $2(4+2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8) = 4^a - 2^b$ 일 때, 상수 a, b 의 합 $a+b$ 의 값은?

① 2　　② 4　　③ 16　　④ 32　　⑤ 64

해설

$2 = 4 - 2$ 이므로

$(4-2)(4+2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8)$

$= (4^2-2^2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8)$

$= (4^4-2^4)(4^4+2^4)(4^8+2^8)$

$= (4^8-2^8)(4^8+2^8)$

$= 4^{16} - 2^{16}$

$\therefore a+b = 16+16 = 32$

20. 어떤 다항식을 $2x^2$ 으로 나누었더니, 몫은 $2x^2-4x+3$ 이고, 나머지가 $2x-5$ 이었다. 이 다항식의 x^2 항의 계수를 구하면?

① -5 ② -3 ③ 2 ④ 4 ⑤ 6

해설

어떤 다항식을 A 라 하면

$A = 2x^2 \times (2x^2 - 4x + 3) + 2x - 5$

$= 4x^4 - 8x^3 + 6x^2 + 2x - 5$

$\therefore x^2$ 의 계수는 6

21. 다음은 이차식을 완전제곱식으로 나타내는 과정이다. A, B, C, D 중 가장 큰 수와 가장 작은 수의 차를 구하여라.(단, $D > 0$)

보기

㉠ $\frac{1}{4}x^2 + \frac{1}{3}x + A = \left(\frac{1}{2}x + B\right)^2$

㉡ $9y^2 + Cy + 25 = (Dy - 5)^2$

▶ 답 :

▷ 정답 : 33

해설

㉠ $\frac{1}{4}x^2 + \frac{1}{3}x + A = \left(\frac{1}{2}x + B\right)^2$ 이므로

$\frac{1}{2}B \times 2 = \frac{1}{3}, B = \frac{1}{3}$

$A = B^2$ 이므로 $A = \frac{1}{9}$

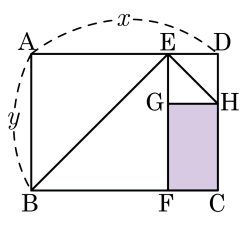
㉡ $9y^2 + Cy + 25 = (Dy - 5)^2$ 이므로

$D = \sqrt{9} = 3$, $C = -5D \times 2 = -10D = -30$

따라서 가장 큰 수는 3 , 가장 작은 수는 -30

그러므로 $3 - (-30) = 33$ 이다.

22. 다음 그림과 같이 가로의 길이가 x , 세로의 길이가 y 인 직사각형 ABCD 모양의 종이를 접어 정사각형 ABFE 와 EGHD 를 잘라내었다. 남은 사각형 모양의 넓이를 x 와 y 가 포함된 식으로 나타낸 후 인수분해했을 때, 인수인 것은?



① x　　② y　　③ $x+y$

④ $2x-y$　　⑤ $2y-x$

해설

사각형 ABFE, EGHD 는 정사각형이므로
$\overline{GF} = y-(x-y) = 2y-x, \overline{FC} = x-y$
남은 사각형의 넓이는 $(2y-x)(x-y)$ 이다.

23. $x^2 = 2$ 일 때, $(x+1)^8(x-1)^{12}$ 을 간단히 하면 $x^4+Ax^3+Bx^2+Cx+1$ 이 된다. 이때, $A+B+C$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -4

해설

$$\begin{aligned}(x+1)^8(x-1)^{12} &= (x+1)^8(x-1)^8(x-1)^4 \\ &= (x^2-1)^8(x-1)^4 \\ &= (x-1)^4 \ (\because \ x^2 = 2)\end{aligned}$$

따라서

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

이고, $A=-4,\ B=4,\ C=-4$ 이므로

$A+B+C=-4$ 이다.

24. $x^4 + x^3 - 2x^2 + 1 = x$ 일 때, $x - \frac{1}{x}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : -1

▷ 정답 : 0

해설

$x^4 + x^3 + x^2 - x - 2 = 0$ 에서 양변을 x^2 으로 나누면

$x^2 + x - 2 - \frac{1}{x} + \frac{1}{x^2} = 0$,

$\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 + \left(x - \frac{1}{x}\right) = 0$,

$x - \frac{1}{x} = t$ 로 놓으면

$t^2 + t = 0$, $t(t+1) = 0$,

$\therefore\ x - \frac{1}{x} = -1$ 또는 0

25. $2x = 3y$ 일 때, $\dfrac{6x^3 - 6x^2y}{2x^3 + 3x^2y}$ 의 값을 구하여라. (단, $x \neq 0$)

▶ 답 :

▷ 정답 : $\dfrac{1}{2}$

해설

$$\begin{aligned}\frac{6x^3 - 6x^2y}{2x^3 + 3x^2y} &= \frac{6x^3 - 2x^2 \cdot 3y}{2x^3 + x^2 \cdot 3y} \\ &= \frac{6x^3 - 2x^2 \cdot 2x}{2x^3 + x^2 \cdot 2x} \\ &= \frac{2x^3}{4x^3} \\ &= \frac{1}{2}\end{aligned}$$