1. $(x-1)(x+1)(x^2+1)(x^4+1)$ 을 간단히 하면?

① x^2-1 ② x^4-1 ③ x^8-1
④ $x^{16}-1$ ⑤ $x^{32}-1$

해설

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

2. 다음 보기 중 $a^2(x-y)+2ab(y-x)$ 의 인수를 모두 고른 것은?

보기

㉠ $a(y+x)$	㉡ $a(x-y)(a-b)$
㉢ $a(a-2b)$	㉣ $x(a-2b)$
㉤ $x-y$	㉥ $(x-y)(a-2b)$

① ㉠,㉢,㉤ ② ㉡,㉣,㉤ ③ ㉢,㉣,㉥
④ ㉢,㉤,㉥ ⑤ ㉣,㉤,㉥

해설

$$\begin{aligned} a^2(x-y)+2ab(y-x) &= a^2(x-y)-2ab(x-y) \\ &= a(x-y)(a-2b) \end{aligned}$$

3. $(-2x+1)^2 = ax^2 + bx + c$ 일 때, $a+b+c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a+b+c=1$

해설

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

$a=4,\ b=-4,\ c=1$

$\therefore\ a+b+c = 4-4+1 = 1$

4. 다항식 $x^2+4x-12$ 이 두 일차식의 곱으로 인수 분해될 때, 두 일차식의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $2x+4$

해설

$x^2+4x-12=(x+6)(x-2)$

$\therefore$ (일차식의 합) $=x+6+x-2=2x+4$

5. 다음 중 다항식 $3x^2+10x+3$ 과 공통인 인수를 갖는 다항식은?

① $3xy-y$ ② $9x^2-9$ ③ x^2-6x+9
④ x^2+x-12 ⑤ $6x^2-x-1$

해설

$3x^2+10x+3=(3x+1)(x+3)$
① $(3x-1)y$
② $9(x+1)(x-1)$
③ $(x-3)^2$
④ $(x+4)(x-3)$
⑤ $(3x+1)(2x-1)$

6. 다항식 $(x+4)(x-2)-7$ 은 두 일차식의 곱으로 나타낼 수 있다. 이때, 두 일차식의 합을 구하면?

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

해설

$$(x+4)(x-2)-7 = x^2+2x-15$$
$$= (x+5)(x-3)$$

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

7. 두 다항식 x^2-5x+a , $2x^2-bx-12$ 의 공통인 인수가 $x-3$ 이라 할 때, $a+b$ 의 값은?

① 2　　② 4　　③ 7　　④ 8　　⑤ 9

해설

공통인 인수가 $x-3$ 이므로
$x^2-5x+a=(x-3)(x+k)$ 로 놓을 수 있다.
$x^2-5x+a=(x-3)(x+k)=x^2+(k-3)x-3k$
$k-3=-5,\ \ -3k=a$
$k=-2\ \therefore\ a=(-3)\times(-2)=6$
마찬가지로 공통인 인수가 $x-3$ 이므로
$2x^2-bx-12=(x-3)(2x+m)=2x^2+(m-6)x-3m$
$m-6=-b,\ \ -3m=-12$
$m=4\ \therefore\ b=6-4=2$
$\therefore\ a+b=6+2=8$

8. 다음 인수분해 과정에서 이용된 공식을 모두 고르면? (단, $a > 0, b > 0$)

$x^2 - 4y^2 + 4y - 1 = x^2 - (4y^2 - 4y + 1) = x^2 - (2y - 1)^2 =$ $(x + 2y - 1)(x - 2y + 1)$

① $a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2$

② $a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2$

③ $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$

④ $x^2 + (a + b)x + ab = (x + a)(x + b)$

⑤ $acx^2 + (ad + bc)x + bd = (ax + b)(cx + d)$

해설

$x^2 - 4y^2 + 4y - 1$
$= x^2 - (4y^2 - 4y + 1)$
$= x^2 - (2y - 1)^2 \cdots [\ a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2\ ]$
$= (x + 2y - 1)(x - 2y + 1) \cdots [\ a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)\ ]$

9. $\left(\frac{1}{3}a-4\right)^2$ 을 계산할 때, a 의 계수는?

① -8 ② $-\frac{8}{3}$ ③ $-\frac{4}{3}$ ④ $\frac{1}{9}$ ⑤ $\frac{4}{9}$

해설

$\left(\frac{1}{3}a\right)^2-2\times\frac{1}{3}a\times4+4^2=\frac{1}{9}a^2-\frac{8}{3}a+16$ 이므로 a 의 계수는 $-\frac{8}{3}$ 이다.

10. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $(x+5)(x-5)=x^2-25$

② $(-4+x)(-4-x)=16-x^2$

③ $(-a+3)(-a-3)=-a^2+9$

④ $(-x-2y)(x-2y)=-x^2+4y^2$

⑤ $\left(y+\frac{1}{7}\right)\left(y-\frac{1}{7}\right)=y^2-\frac{1}{49}$

해설

③ $(-a+3)(-a-3)=a^2-9$

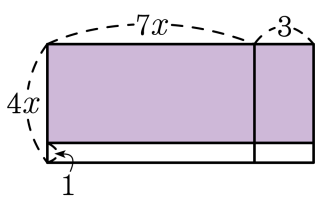
11. $\frac{1}{3}(2x-y)(3x+2y)-\frac{3}{2}(x-2y)(4x+3y)$ 의 전개식에서 xy의 계수는?

① $\frac{22}{3}$ ② $\frac{15}{2}$ ③ $\frac{23}{3}$ ④ $\frac{47}{6}$ ⑤ 8

해설

$\frac{1}{3}(2x-y)(3x+2y)$ 의 (xy 의 계수)$=\frac{1}{3}\{(-1)\times3+2\times2\}=\frac{1}{3}$ 이고,
$-\frac{3}{2}(x-2y)(4x+3y)$ 의 (xy 의 계수)$=-\frac{3}{2}\{(-2)\times4+1\times3\}=\frac{15}{2}$
이다.
따라서 주어진 식의 xy 의 계수는 $\frac{1}{3}+\frac{15}{2}=\frac{47}{6}$ 이다.

12. 다음 그림과 같이 가로, 세로의 길이가 $7x$, $4x$ 인 직사각형에서 가로의 길이는 3 만큼 늘이고 세로의 길이는 1 만큼 줄였다. 이 때, 색칠한 직사각형의 넓이는?



① $20x^2 - 5x - 3$ ② $20x^2 - 5x + 3$ ③ $20x^2 + 5x - 3$
④ $28x^2 + 5x - 3$ ⑤ $28x^2 + 5x + 3$

해설

(넓이)$= (7x+3)(4x-1) = 28x^2 + 5x - 3$

13. $(x-1)(x-2)(x+2)(x+3) = Ax^4 + Bx^3 + Cx^2 + Dx + E$ 일 때, $A+B+C+D+E$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$(x-1)(x-2)(x+2)(x+3)$
$= \{(x-1)(x+2)\}\{(x-2)(x+3)\}$
$= (x^2+x-2)(x^2+x-6)$
$= (x^2+x)^2 - 8(x^2+x) + 12$
$= x^4 + 2x^3 - 7x^2 - 8x + 12$
$\therefore A+B+C+D+E = 1+2-7-8+12 = 0$ 이다.

14. 5.1×4.9 를 간편하게 계산하기 위하여 이용되는 곱셈 공식으로 적절한 것은?

① $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

② $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$

③ $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$

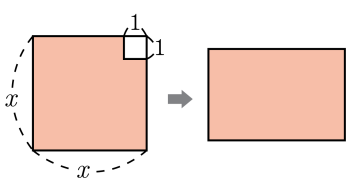
④ $(ax+b)(cx+d) = acx^2 + (ad+bc)x + bd$

⑤ $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

해설

$5.1 \times 4.9 = (5+0.1)(5-0.1) = 25 - 0.01$
따라서 $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$ 을 사용한다.

15. 한 변의 길이가 x 인 정사각형의 넓이에서 한 변의 길이가 1 인 정사각형을 넓이를 뺀다. 이때, 이 넓이를 직사각형으로 나타냈을 때, 직사각형의 가로와 세로의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x+1$

▷ 정답 : $x-1$

해설

두 넓이를 빼면 x^2-1 이므로 $(x+1)(x-1)$

16. 다음 중 $3x^2y^3 - 2x^3y^2$ 의 인수를 모두 찾아라.

보기

㉠ x	㉡ xy
㉢ $2x + 3y$	㉣ $-2x + 3y$
㉤ $xy(-2x + 3y)$	㉥ $xy^2(3x - 2y)$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉣

▷ 정답 : ㉤

해설

$3x^2y^3 - 2x^3y^2 = x^2y^2(3y - 2x)$

17. $x^2 - 4xy + 4y^2 + 2x - 4y - 15$ 를 인수분해하면?

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

해설

$\left(x^2 - 4xy + 4y^2\right) + 2x - 4y - 15$
$= (x-2y)^2 + 2(x-2y) - 15$
$= A^2 + 2A - 15 = (A-3)(A+5)$
$= (x-2y-3)(x-2y+5)$

18. $Ax^2 + 36x + B = (2x + C)^2$ 에서 양수 $A,\ B,\ C$ 의 합을 구하면?

① 4　　② 9　　③ 81　　④ 90　　⑤ 94

해설

$Ax^2+36x+B = 4x^2+2\times2Cx+C^2$ 이므로 $A = 4,\ B = 81,\ C = 9$ 이다.
따라서 $A + B + C = 4 + 81 + 9 = 94$ 이다.

19. 다음 빈칸에 반드시 음수가 들어가야 하는 것을 모두 고르면?

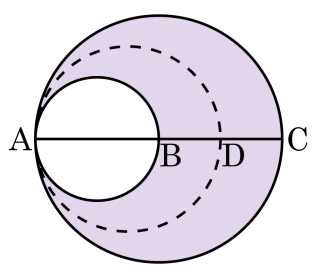
$\boxed{㉠}x^2 + 36x + \boxed{㉡} = (2x + \boxed{㉢})^2$
$6x^2 + x + \boxed{㉣} = (3x + 5)(2x + \boxed{㉤})$

① ㉠, ㉤　② ㉠, ㉡, ㉤　③ ㉠, ㉢
④ ㉡, ㉣　⑤ ㉣, ㉤

해설

㉠: $2^2 = 4$
㉢: $4 \times ㉢ = 36,\ \therefore ㉢ = 9$
㉡: $9^2 = 81$
㉤: $10 + 3 \times ㉤ = 1,\ \therefore ㉤ = -3$
㉣: $(-3) \times 5 = -15$

20. 다음 그림의 두 원은 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ 를 지름으로 하는 원이고, D 는 $\overline{BC}$ 의 중점이다. $\overline{BD} = y$, $\overline{AD}$ 를 지름으로 하는 원의 반지름의 길이를 x 라고 할 때, 어두운 부분의 넓이를 x, y 에 대한 문자로 나타내면?



① $2\pi xy$　　② πxy　　③ $2\pi x^2 y$

④ πxy^2　　⑤ $\pi\left(2x^2 + y\right)$

해설

$\overline{AC} = 2x + y$, $\overline{AB} = 2x - y$

따라서 어두운 부분의 넓이는 $\pi\left(\frac{2x+y}{2}\right)^2 - \pi\left(\frac{2x-y}{2}\right)^2 = 2\pi xy$

21. 다음은 인수분해 과정을 나타낸 것이다. $\boxed{}$ 안에 들어갈 말을 차례대로 나열한 것은?

> ㉠ $2x^3 - 8x^2 - 10x = 2x(x^2 - 4x - 5)$
> $= 2x(x-5)(\boxed{})$
>
> ㉡ $(x+y)^2 + 3(x+y) + 2$ 에서 $\boxed{}$를 A 로 치환한다.

① $x-1,\ x-y$　② $x-1,\ x+y$　③ $x+1,\ x-y$
④ $x+1,\ x+y$　⑤ $x,\ x+y$

해설

㉠ $2x^3 - 8x^2 - 10x = 2x(x^2 - 4x - 5)$
$= 2x(x-5)(x+1)$

22. $a = \sqrt{3} + 2$ 일 때, $3(a+2)^2 - 2(a+2) - 8$ 의 값은?

① $41 - 22\sqrt{3}$　② $22 + 41\sqrt{3}$　③ $22 - 41\sqrt{3}$
④ $22\sqrt{3} - 41$　⑤ $41 + 22\sqrt{3}$

해설

$a + 2 = t$ 로 치환하면
$3(a+2)^2 - 2(a+2) - 8$
$= 3t^2 - 2t - 8$
$= (t-2)(3t+4)$
$= (a+2-2)\{3(a+2)+4\} = a(3a+10)$
$= (\sqrt{3}+2)(3\sqrt{3}+16)$
$= 41 + 22\sqrt{3}$

23. $(4+2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8)-2^{31}+2^{15}$ 을 간단히 하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

주어진 식에 $(4-2)$ 를 곱하면

$(4-2)(4+2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8)-2\times(2^{31}+2^{15})$

$=(4^2-2^2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8)-2^{32}+2^{16}$

$=(4^4-2^4)(4^4+2^4)(4^8+2^8)-2^{32}+2^{16}$

$=(4^8-2^8)(4^8+2^8)-2^{32}+2^{16}$

$=4^{16}-2^{16}-2^{32}+2^{16}$

$=2^{32}-2^{16}-2^{32}+2^{16}$

$=0$

0 을 2 로 나누어도 0 이므로 주어진 식을 간단히 하면 0 이다.

24. $a+b=-1$, $(a+1)(b+1)=-12$ 일 때, 다음 식의 값은?

$$a^3+b^3+a^2b+ab^2$$

① -25 ② -24 ③ -23 ④ -22 ⑤ -21

해설

$(a+1)(b+1)=ab+(a+b)+1=-12$

$a+b=-1$ 이므로 $ab=-12$

$$\begin{aligned} a^3+b^3+a^2b+ab^2 &= a^3+a^2b+ab^2+b^3 \\ &= a^2(a+b)+b^2(a+b) \\ &= (a+b)\left(a^2+b^2\right) \\ &= (a+b)\left\{(a+b)^2-2ab\right\} \\ &= (-1) \\ &\quad \times\left\{(-1)^2-2\times(-12)\right\} \\ &= (-1)\times 25=-25 \end{aligned}$$

25. 2 보다 큰 실수 $a,\ b$ 에 대하여 $a^2-4a-2=0,\ b^2+4b-2=0$ 일 때, a^4-b^4 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $160\sqrt{6}$

해설

$a^2-4a-2=0, b^2+4b-2=0$
두 식을 완전제곱꼴로 만들면
$a^2-4a+4-6=0, a^2-4a+4=6,$
$(a-2)^2=6\cdots$①
$b^2+4b+4-6=0,\ b^2+4a+4=6,$
$(b+2)^2=6\cdots$②
①에 의하여 $a-2=\sqrt{6}\ (\because\ a>2),\ a=2+\sqrt{6}$
②에 의하여 $b+2=\sqrt{6}\ (\because\ b>2),\ b=\sqrt{6}-2$
$\therefore\ a+b=2\sqrt{6},\ a-b=4,\ ab=2$

$$\begin{aligned} a^2+b^2 &= (a+b)^2-2ab \\ &= (2\sqrt{6})^2-2\times 2 \\ &= 24-4=20 \end{aligned}$$

$a^4-b^4=(a^2-b^2)(a^2+b^2)=(a+b)(a-b)(a^2+b^2)$
$\therefore\ a^4-b^4=2\sqrt{6}\times 4\times 20=160\sqrt{6}$