

(1)(i) $(2a-3b)^2(a-3b)^3$ を展開したときの a^3b^2 の係数を求めると $\boxed{(3)}$ である。

<解説・解答>

$(2a-3b)^2(a-3b)^3$ を途中で展開しよう。

$$= (4a^2 - 12ab + 9b^2)(a^3 - 9a^2b + 27ab^2 - 27b^3)$$

全部展開するのはなく、「 a^3b^2 」となる組み合わせのみを計算しよう。

① $108a^3b^2$ ② $108a^3b^2$ ③ $9a^3b^2$

$= 108 + 108 + 9 = \underline{\underline{225a^3b^2}}$

$\boxed{[答] 225 \dots (3)}$

(ii) $(x+y-z+1)(x-y+z-1)$ を展開すると $\boxed{(1)}$ である。

<解説・解答>

$(x+y-z+1)(x-y+z-1)$

$= \{x + \underbrace{(y-z+1)}_M\} \{x - \underbrace{(y-z+1)}_M\}$

$= (x+M)(x-M)$

$= x^2 - M^2$

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

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

どの文字の組も符号が異なるため置きかえが使える。

↓
マイナスをくり出し、符号を変える

ここで「同」の項を~~作り出す~~ 13人パターンを試すのがコツ!

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

$= x^2 - (y^2 - 2yz + z^2 + 2y - 2z + 1)$

$= \underline{\underline{x^2 - y^2 - z^2 + 2yz - 2y + 2z - 1}}$

$\boxed{[答] x^2 - y^2 - z^2 + 2yz - 2y + 2z - 1 \dots (1)}$

(2) (i) $(a+1)^4 - 5(a-1)^2 + 4(a-1)^4$
 を因数分解すると $\boxed{(9)}$ である。

<解説・解答>

$(a+1)^2 = X$, $(a-1)^2 = Y$ とおきか
 える。

$$X^2 - 5(a-1)^2 + 4Y^2$$

$$\{(a+1)(a-1)\}^2$$

$$X \cdot (a+1)^2 (a-1)^2$$

$$X^2 - 5XY + 4Y^2$$

$$= (X - 4Y)(X - Y)$$

$$= \{(a+1)^2 - 4(a-1)^2\} \{(a+1)^2 - (a-1)^2\}$$

$$= \{(a+1) + 2(a-1)\} \{(a+1) - 2(a-1)\}$$

$$\{(a+1) + (a-1)\} \{(a+1) - (a-1)\}$$

$$= (a+1+2a-2)(a+1-2a+2) \cdot 2a \cdot 2$$

$$= 4a(3a-1)(-a+3)$$

$$= \underline{\underline{-4a(3a-1)(a-3)}}$$

[答] $-4a(3a-1)(a-3)$

(ii) $(a^2-1)(b^2-1) + 4ab$ を因数
 分解すると $\boxed{(1)}$ である。

<解説・解答>

(与式)

$$= a^2b^2 - a^2 - b^2 + 1 + 4ab$$

↑
 文字の最大次数が同じ
 $(a=2次, b=2次)$

↓
 いろいろな文字を選んで降べきの順で
 並べる

$$= (b^2-1)a^2 + 4ab - b^2 + 1$$

$$= (b+1)(b-1)a^2 + 4ba - (b+1)(b-1)$$

たおきおかけで因数分解しよう

$b+1$	\times	$-(b-1) = -b^2+2b-1$
$b-1$	\times	$b+1 = b^2+2b+1$

$$4b$$

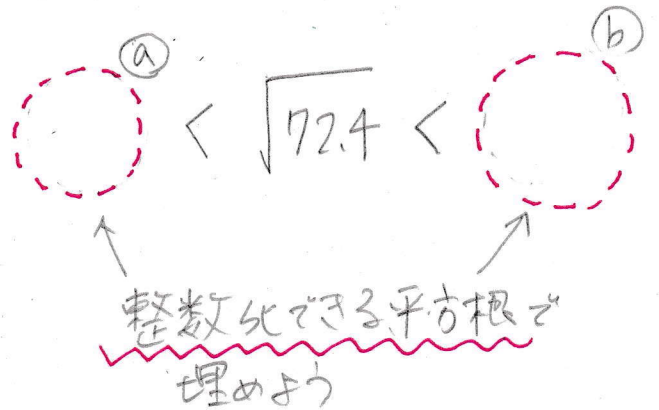
$$= \{(b+1)a - b + 1\} \{(b-1)a + b + 1\}$$

$$= \underline{\underline{(ab+a-b+1)(ab-a+b+1)}}$$

$$[答] (a+b-a-b+1)(a-b-a+b+1)$$

(3) (i) $\sqrt{72.4}$ に最も近い整数を
求めると $\boxed{8}$ である。

<解説・解答>



$$\textcircled{a} = \sqrt{64} \quad \textcircled{b} = \sqrt{81}$$

$$\frac{\sqrt{64}}{(8)} < \sqrt{72.4} < \frac{\sqrt{81}}{(9)}$$

辺々 2乗してみよう

$a > 0, b > 0$ ならば、

$$a < b \Rightarrow a^2 < b^2$$

$$64 < 72.4 < 81$$

$\textcircled{A} \uparrow \quad \uparrow \textcircled{B}$
差を比較しよう

$$\textcircled{A} \quad 72.4 - 64 = 8.4 \quad \leftarrow \textcircled{A} \text{ の方が近い}$$

$$\textcircled{B} \quad 81 - 72.4 = 8.6$$

$$\textcircled{A} < \textcircled{B}$$

$$\therefore \underline{\underline{8}}$$

$$[答] \quad 8$$

(ii) $x=2\sqrt{2}-3$ のとき、 x^3+6x^2+9x-8 の値を求めると、(カ) である。

<解説・解答>

直接代入する... は絶対に避けよう

「次数下げ」のテクニックを利用しよう

$$x = 2\sqrt{2} - 3$$

$$x + 3 = 2\sqrt{2} \quad \text{両辺を2乗する}$$

$$x^2 + 6x + 9 = 8$$

$$x^2 + 6x + 1 = 0$$

$$\underbrace{x^2}_{2\text{次}} = \underbrace{-6x-1}_{1\text{次}} \quad \text{左辺} \Rightarrow \text{右辺に次数を下げた!}$$

$$x^3 + 6x^2 + 9x - 8$$

$$\downarrow \quad \uparrow \text{(-6x-1)}$$

$$x^3 = x^2 \cdot x$$

$$= (-6x-1) \cdot x$$

$$= -6x^2 - x$$

$$= -6(-6x-1) - x$$

$$= 36x + 6 - x$$

$$= 35x + 6$$

$$35x + 6 + 6(-6x-1) + 9x - 8$$

$$= 35x + 6 - 36x - 6 + 9x - 8$$

$$= 8x - 8$$

$$\uparrow$$

$$x = 2\sqrt{2} - 3 \text{ を代入}$$

$$= 8(2\sqrt{2} - 3) - 8$$

$$= 16\sqrt{2} - 24 - 8$$

$$= 16\sqrt{2} - 32$$

[答] $16\sqrt{2} - 32$

(4) $\sqrt{4+2\sqrt{3}}$ の小数部分を a とする。

(i) a の値を求めると $\boxed{(\text{イ})}$ である。

<解説・解答>

二重根号のはおろし

$$\begin{aligned} & \sqrt{a+b \pm 2\sqrt{ab}} \\ &= \sqrt{a} \pm \sqrt{b} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \sqrt{4+2\sqrt{3}} \\ &= \sqrt{3+1+2\sqrt{3 \cdot 1}} \end{aligned}$$

$$= \sqrt{3} + 1$$

a = 小数部分を求める

$$a = \sqrt{3} + 1 - 2 \quad \leftarrow \sqrt{3} \div 1.73$$

$$= \underline{\underline{\sqrt{3} - 1}}$$

$$\boxed{[\text{答}] a = \sqrt{3} - 1}$$

(ii) $a^2 + \frac{1}{a^2}$ の値を求めると

$\boxed{(\text{ク})}$ である。

<解説・解答>

$$\begin{aligned} & a^2 + \frac{1}{a^2} \rightarrow \left(a + \frac{1}{a} \right)^2 \\ &= \left(a + \frac{1}{a} \right)^2 - 2 \end{aligned}$$

$\left(a + \frac{1}{a} \right)^2 = a^2 + 2 + \frac{1}{a^2}$
※4

$$= \left(\sqrt{3} - 1 + \frac{1}{\sqrt{3} - 1} \right)^2 - 2$$

$$= \left(\sqrt{3} - 1 + \frac{\sqrt{3} + 1}{2} \right)^2 - 2$$

$$= \left(\frac{2\sqrt{3} - 2 + \sqrt{3} + 1}{2} \right)^2 - 2$$

$$= \left(\frac{3\sqrt{3} - 1}{2} \right)^2 - 2$$

$$= \frac{27 - 6\sqrt{3} + 1}{4} - 2$$

$$= \frac{28 - 6\sqrt{3} - 8}{4}$$

$$= \frac{20 - 6\sqrt{3}}{4}$$

$$= \underline{\underline{\frac{10 - 3\sqrt{3}}{2}}}$$

$$\boxed{[\text{答}] \frac{10 - 3\sqrt{3}}{2}}$$