Метод группировки с добавлением фиктивных (виртуальных) слагаемых для СУММ КВАДРАТОВ

$$D^2 + d^2 = 2(a^2 + b^2)$$

2)(*)Докажите, что произведение суммы 4-х квадратов на сумму 4-х квадратов есть снова сумма 4-х квадратов, т.е.
(a^2 + b^2 + c^2 + d^2)(x^2 + y^2 + z^2 + p^2) = (?_1)^2 + (?_2)^2 + (?_3)^2 + (?_4)^2
Подсказка: квадраты конструировать с помощью формул
(a + b + c + d)^2=a^2 + b^2 + c^2 + d^2 + 2ab + 2ac + 2ad + 2bc + 2bd + 2cd

(a +(- b) + c + d)^2=a^2 + (- b)^2 + c^2 + d^2 + 2a(- b) + 2ac + 2ad + 2(- b)c + 2(- b)d + 2cd =
a^2 + b^2 + c^2 + d^2 - 2ab + 2ac + 2ad - 2 bc - 2bd + 2cd

(a +(- b) + (-c) + d)^2=a^2 + (- b)^2 + (-c) ^2 + d^2 + 2a(- b) + 2a (-c) + 2ad + 2(- b) (-c) + 2(- b)d + 2 (-c) d =
a^2 + b^2 + c^2 + d^2 - 2ab - 2ac + 2ad + 2 bc - 2bd - 2cd

*(a^2 + b^2 + c^2 + d^2)(x^2 + y^2 + z^2 + p^2) =*a^2x^2+a^2y^2+a^2z^2+a^2p^2+b^2x^2+b^2y^2+b^2z^2+b^2p^2+
+c^2x^2+c^2y^2+c^2z^2+c^2p^2+d^2x^2+d^2y^2+d^2z^2+d^2p^2=

=(ax)^2+(ay)^2+(az)^2+(ap)^2+(bx)^2+(by)^2+(bz)^2+(bp)^2+(cx)^2+(cy)^2+(cz)^2+(cp)^2+(dx)^2+(dy)^2+(dz)^2+(dp)^2=
=(ax)^2+(by)^2+(cz)^2+(dp)^2+(ay)^2+(bx)^2+(cp)^2+(dz)^2+(az)^2+(bp)^2+(cx)^2+(dy)^2+(ap)^2+(bz)^2+(cy)^2+(dx)^2=
=(ax)^2+(by)^2+(cz)^2+(dp)^2+2axby+2axcz+2axdp+2bycz+2bydp+2czdp+
+(ay)^2+(bx)^2+(cp)^2+(dz)^2-2aybx-2aycp+2aydz+2bxcp-2bxdz-2cpdz+
+(az)^2+(bp)^2+(cx)^2+(dy)^2+2azbp-2azcx-2azdy-2bpcx-2bpdy+2cxdy+
+(ap)^2+(bz)^2+(cy)^2+(dx)^2-2apbz+2apcy-2apdx-2bzcy+2bzdx-2cydx=
=*(ax + by + cz + dp)^2+*
+*(ay+(-bx)+(-cp)+dz)^2+*
+*(az+bp+(-cx)+(-dy))^2+*
+*(ap+(-bz)+cy+(-dx))^2*

гиперкомплексные
числа

$$\begin{aligned}
&(a_1^2+a_2^2+a_3^2+a_4^2+a_5^2+a_6^2+a_7^2+a_8^2)\cdot(b_1^2+b_2^2+b_3^2+b_4^2+b_5^2+b_6^2+b_7^2+b_8^2)=\\
&\quad(a_1b_1-a_2b_2-a_3b_3-a_4b_4-a_5b_5-a_6b_6-a_7b_7-a_8b_8)^2+\\
&\quad(a_2b_1+a_1b_2+a_4b_3-a_3b_4+a_6b_5-a_5b_6-a_8b_7+a_7b_8)^2+\\
&\quad(a_3b_1-a_4b_2+a_1b_3+a_2b_4+a_7b_5+a_8b_6-a_5b_7-a_6b_8)^2+\\
&\quad(a_4b_1+a_3b_2-a_2b_3+a_1b_4+a_8b_5-a_7b_6+a_6b_7-a_5b_8)^2+\\
&\quad(a_5b_1-a_6b_2-a_7b_3-a_8b_4+a_1b_5+a_2b_6+a_3b_7+a_4b_8)^2+\\
&\quad(a_6b_1+a_5b_2-a_8b_3+a_7b_4-a_2b_5+a_1b_6-a_4b_7+a_3b_8)^2+\\
&\quad(a_7b_1+a_8b_2+a_5b_3-a_6b_4-a_3b_5+a_4b_6+a_1b_7-a_2b_8)^2+\\
&\quad(a_8b_1-a_7b_2+a_6b_3+a_5b_4-a_4b_5-a_3b_6+a_2b_7+a_1b_8)^2
\end{aligned}$$