Appendix A

Proof that $a_1, a_2 - \dfrac{a_3}{a_1}, a_3 > 0$

Observe that

$$\begin{aligned} a_1 = -a_{22} - K_3 - K_4 = (k_{-a} + k_{51}e_3 + k_{-31}e_4) + (k_{61} + k_{-51}) \\ + (k_{41} + k_{-31}) > 0 \end{aligned}$$

since each term is positive. Also,

$$\begin{aligned} a_3 &= -a_{22}K_3K_4 + k_{31}k_{-31}e_4K_3 + k_{51}k_{-51}e_3K_4 \\ &= (k_{-a} + k_{51}e_3 + k_{31}e_4)K_3K_4 + k_{31}k_{-31}e_4K_3 + k_{51}k_{-51}e_3K_4 \\ &= k_{-a}K_3K_4 + k_{51}e_3K_3K_4 + k_{31}e_4K_3K_4 + k_{31}k_{-31}e_4K_3 + k_{51}k_{-51}e_3K_4 \\ &= k_{-a}K_3K_4 + k_{51}e_3K_4(K_3 + k_{-51}) + k_{31}e_4K_3(K_4 + k_{-31}) \\ &= k_{-a}K_3K_4 - k_{51}e_3K_4k_{61} - k_{31}e_4K_3k_{41} > 0 \end{aligned}$$

since $K_3, K_4 < 0$. We also have

$$\begin{aligned} a_2 - \frac{a_3}{a_1} = (a_{22}K_3 + a_{22}K_4 + K_3K_4 - k_{31}k_{-31}e_4 - k_{51}k_{-51}e_3) \\ - \left(\frac{-a_{22}K_3K_4 + k_{31}k_{-31}e_4K_3 + k_{51}k_{-51}e_3K_4}{a_1} \right). \end{aligned}$$

But since $K_3, K_4, a_{22} < 0$, then $-a_{22}K_3K_4 > 0$ while

$$k_{31}k_{-31}e_4K_3 + k_{51}k_{-51}e_3K_4 < 0.$$

Further, $a_1 > 0$ so we get

$$\begin{aligned}
a_2 - \frac{a_3}{a_1} &> (a_{22}K_3 + a_{22}K_4 + K_3K_4 - k_{31}k_{-31}e_4 - k_{51}k_{-51}e_3) + \frac{a_{22}K_3K_4}{a_1} \\
&= (a_{22}K_3 + a_{22}K_4 - k_{31}k_{-31}e_4 - k_{51}k_{-51}e_3) + \left(K_3K_4 + \frac{a_{22}K_3K_4}{a_1}\right) \\
&= -(k_{-a} + k_{51}e_3 + k_{31}e_4)(K_3 + K_4) - k_{31}k_{-31}e_4 - k_{51}k_{-51}e_3 \\
&\quad + K_3K_4\left(1 + \frac{a_{22}}{a_1}\right) \\
&= -k_{-a}(K_3 + K_4) - k_{51}e_3K_3 - k_{51}e_3K_4 - k_{31}e_4K_3 - k_{31}e_4K_4 \\
&\quad - k_{31}k_{-31}e_4 - k_{51}k_{-51}e_3 + K_3K_4\left(1 + \frac{a_{22}}{-a_{22} - K_3 - K_4}\right) \\
&= -k_{-a}(K_3 + K_4) - k_{51}e_3(K_3 + k_{-51}) - (k_{51}e_3K_4 + k_{31}e_4K_3) \\
&\quad - k_{31}e_4(K_4 + k_{-31}) + K_3K_4\left(1 - \frac{1}{1 + \frac{K_3}{a_{22}} + \frac{K_4}{a_{22}}}\right) \\
&= -k_{-a}(K_3 + K_4) - (k_{31}e_4K_3 + k_{51}e_3K_4) + k_{31}k_{41}e_4 + k_{51}k_{61}e_3 \\
&\quad + K_3K_4\left(1 - \frac{1}{1 + \frac{K_3}{a_{22}} + \frac{K_4}{a_{22}}}\right) > 0.
\end{aligned}$$

Appendix B

Proof that $b_1, b_2 - \frac{b_3}{b_1}, b_3 - \frac{b_1^2 b_4}{b_1 b_2 - b_3}, b_4 > 0$

Since $a, b < 0$ and $x_0 > 0$, then $a_{11} = ak_5 + bk_3 - k_1x_0 < 0$ and

$$b_1 = k_{-1} - (K_1 + K_2 + a_{11}) > 0.$$

We also have

$$b_4 = -a_{11}k_{-1}K_1K_2 - k_1k_{-1}x_0K_1K_2 - ak_5k_{-1}k_{-5}K_2 - bk_3k_{-1}k_{-3}K_1$$

$$\begin{aligned}
&= -(ak_5 + bk_3 - k_1x_0)k_{-1}K_1K_2 - k_1k_{-1}x_0K_1K_2 - ak_5k_{-1}k_{-5}K_2 \\
&\quad - bk_3k_{-1}k_{-3}K_1 \\
&= -k_{-1}(ak_5K_1K_2 + bk_3K_1K_2 + ak_5k_{-5}K_2 + bk_3k_{-3}K_1) \\
&= -k_{-1}[ak_5K_2(K_1 + k_{-5}) + bk_3K_1(K_2 + k_{-3})] \\
&= -k_{-1}(-ak_5k_6K_2 - bk_3k_4K_1) \\
&= ak_{-1}k_5k_6K_2 + bk_{-1}k_3k_4K_1 > 0,
\end{aligned}$$

since $a, b, K_1, K_2 < 0$. It remains to show that $b_2 - \frac{b_3}{b_1}$ and $b_3 - \frac{b_1^2 b_4}{b_1 b_2 - b_3}$ are both positive. But observe that since $a, b, K_1, K_2 < 0$, then

$$\begin{aligned}
b_3 &= k_{-1}K_1K_2 - a_{11}K_1K_2 + a_{11}k_{-1}K_1 + a_{11}k_{-1}K_2 + ak_5k_{-1}k_{-5} + bk_3k_{-1}k_{-3} \\
&\qquad - ak_5k_{-5}K_2 - bk_3k_{-3}K_1 + k_1k_{-1}x_0K_1 + k_1k_{-1}x_0K_2 \\
&= k_{-1}K_1K_2 - a_{11}(K_1K_2 - k_{-1}K_1 - k_{-1}K_2) + ak_5k_{-1}k_{-5} + bk_3k_{-1}k_{-3} \\
&\qquad - ak_5k_{-5}K_2 - bk_3k_{-3}K_1 + k_1k_{-1}x_0K_1 + k_1k_{-1}x_0K_2 \\
&= k_{-1}K_1K_2 - (ak_5 + bk_3 - k_1x_0)(K_1K_2 - k_{-1}K_1 - k_{-1}K_2) + ak_5k_{-1}k_{-5} \\
&\qquad + bk_3k_{-1}k_{-3} - ak_5k_{-5}K_2 - bk_3k_{-3}K_1 + k_1k_{-1}x_0K_1 + k_1k_{-1}x_0K_2 \\
&= k_{-1}K_1K_2 - ak_5K_1K_2 + ak_{-1}k_5K_1 + ak_{-1}k_5K_2 - bk_3K_1K_2 + bk_{-1}k_3K_1 \\
&\qquad + bk_{-1}k_3K_2 + k_1x_0K_1K_2 - k_1k_{-1}x_0K_1 - k_1k_{-1}x_0K_2 + ak_5k_{-1}k_{-5} \\
&\qquad + bk_{-1}k_3k_{-3} - ak_5k_{-5}K_2 - bk_3k_{-3}K_1 + k_1k_{-1}x_0K_1 + k_1k_{-1}x_0K_2 \\
&= k_{-1}K_1K_2 - ak_5K_2(K_1 + k_{-5}) + ak_{-1}k_5(K_1 + k_{-5}) + ak_{-1}k_5K_2 \\
&\qquad - bk_3K_1(K_2 + k_{-3}) + bk_{-1}k_3K_1 + bk_{-1}k_3(K_2 + k_{-3}) + k_1x_0K_1K_2 \\
&= k_{-1}K_1K_2 + ak_5k_6K_2 - ak_{-1}k_5k_6 + ak_{-1}k_5K_2 + bk_3k_4K_1 + bk_{-1}k_3K_1 \\
&\qquad - bk_{-1}k_3k_4 + k_1x_0K_1K_2 \;\; > 0.
\end{aligned}$$

Thus, if we can show that $b_1b_2b_3 - b_3^2 - b_1^2b_4 > 0$, then $b_3(b_1b_2 - b_3) = b_1b_2b_3 - b_3^2 > b_1^2b_4 > 0$ (since $b_1, b_4 > 0$) and because $b_3 > 0$, it must be the case that $b_1b_2 - b_3 > 0$. In turn, we will have

$$b_2 - \frac{b_3}{b_1} = \frac{b_1b_2 - b_3}{b_1} > 0$$

and

$$b_3 - \frac{b_1^2b_4}{b_1b_2 - b_3} = \frac{b_1b_2b_3 - b_3^2 - b_1^2b_4}{b_1b_2 - b_3} > 0.$$

That is, if we can show that $b_1b_2b_3 - b_3^2 - b_1^2b_4 > 0$, then we are done. The proof that this is indeed the case is shown in Appendix D.

Appendix C

MATLAB Codes

C.1 Characteristic Polynomial of A

Problem: Find the characteristic polynomial in factored form of the matrix

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & 2k_{-a} & 0 & 0 & k_{-5} & k_{-3} & 0 & 0 & k_{-1} \\ 0 & a_{22} & 0 & 0 & 0 & 0 & k_{-51} & k_{-31} & 0 \\ 0 & -k_{51}e_3 & a_{33} & 0 & 2ak_c & 0 & a_{37} & 0 & 0 \\ 0 & -k_{31}e_4 & 0 & a_{44} & 0 & 2bk_b & 0 & a_{48} & 0 \\ -k_5 a & 0 & 0 & 0 & K_1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -k_3 b & 0 & 0 & 0 & 0 & K_2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & k_{51}e_3 & 0 & 0 & 0 & 0 & K_3 & 0 & 0 \\ 0 & k_{31}e_4 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & K_4 & 0 \\ k_1 x_0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -k_{-1} \end{pmatrix} \qquad ((13))$$

Required Matlab Functions: `factor` and `det`

Matlab Syntax: A_i below is the i^{th} row of A.

```
syms E3 E4 x0
syms k1 k11 k3 k33 k5 k55 ka kaa k31 k311 k51 k511 kc kb k41 k61 k4 k6
%k11 = k_{-1}, k33 = k_{-3}, k55 = k_{-5}, kaa = k_{-a}, k311 = k_{-31},
%k511 = k_{-51},
syms x a11 a22 a33 a37 a44 a48 a b K1 K2 K3 K4


A1 = [a11, 2*kaa , 0, 0 , k55, k33 , 0, 0, k11 ]
A2 = [0, a22, 0, 0, 0, 0, k511, k311 , 0 ]
A3 = [0, -k51*E3, a33, 0, 2*kc*a, 0, a37, 0, 0 ]
A4 = [0, -k31*E4, 0, a44, 0, 2*kb*b, 0, a48, 0 ]
A5 = [-k5*a, 0, 0, 0, K1, 0, 0, 0, 0 ]
A6 = [-k3*b, 0, 0, 0, 0, K2, 0, 0, 0 ]
A7 = [0, k51*E3, 0, 0, 0, 0, K3, 0, 0 ]
A8 = [0, k31*E4, 0, 0, 0, 0, 0, K4, 0 ]
A9 = [k1*x0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, -k11 ]

A = [ A1; A2; A3 ; A4; A5; A6; A7; A8; A9]

P = factor(det(A - x*eye(9)))
```

Matlab Output:

$$\begin{aligned}P = &-(x-a_{33})(x-a_{44})[\lambda^3 + (-a_{22} - K_3 - K_4)\lambda^2 + (a_{22}K_3 + a_{22}K_4 \\ &+ K_3K_4 - k_{31}k_{-31}e_4 - k_{51}k_{-51}e_3)\lambda - a_{22}K_3K_4 + k_{31}k_{-31}e_4K_3 \\ &+ k_{51}k_{-51}e_3K_4][\lambda^4 + (k_{-1} - K_1 - K_2 - a_{11})\lambda^3 + (a_{11}K_1 + a_{11}K_2 \\ &- k_{-1}K_1 - k_{-1}K_2 - a_{11}k_{-1} + K_1K_2 + ak_5k_{-5} + bk_3k_{-3} - k_1k_{-1}x_0)\lambda^2 \\ &+ (k_{-1}K_1K_2 - a_{11}K_1K_2 + a_{11}k_{-1}K_1 + a_{11}k_{-1}K_2 + ak_5k_{-1}k_{-5} + bk_3k_{-1}k_{-3} \\ &- ak_5k_{-5}K_2 - bk_3k_{-3}K_1 + k_1k_{-1}x_0K_1 + k_1k_{-1}x_0K_2)\lambda - a_{11}k_{-1}K_1K_2 \\ &- k_1k_{-1}x_0K_1K_2 - ak_5k_{-1}k_{-5}K_2 - bk_3k_{-1}k_{-3}K_1]\end{aligned}$$

C.2 Expanded form of $b_1b_2b_3 - b_3^2 - b_1^2b_4$

Problem: Find the expanded polynomial $b_1b_2b_3 - b_3^2 - b_1^2b_4$ where

$$\begin{aligned}b_1 &= k_{-1} - K_1 - K_2 - a_{11} \\ b_2 &= a_{11}K_1 + a_{11}K_2 - k_{-1}K_1 - k_{-1}K_2 - a_{11}k_{-1} + K_1K_2 + ak_5k_{-5} + bk_3k_{-3} - k_1k_{-1}x_0 \\ b_3 &= (k_{-1}K_1K_2 - a_{11}K_1K_2 + a_{11}k_{-1}K_1 + a_{11}k_{-1}K_2 + ak_5k_{-1}k_{-5} + bk_3k_{-1}k_{-3} \\ &\quad - ak_5k_{-5}K_2 - bk_3k_{-3}K_1 + k_1k_{-1}x_0K_1 + k_1k_{-1}x_0K_2) \\ b_4 &= -a_{11}k_{-1}K_1K_2 - k_1k_{-1}x_0K_1K_2 - ak_5k_{-1}k_{-5}K_2 - bk_3k_{-1}k_{-3}K_1\end{aligned}$$

where

$$
\begin{aligned}
a_{11} &= ak_5 + bk_3 - k_1x_0 \\
K_1 &= -(k_6 + k_{-5}) \\
K_2 &= -(k_4 + k_{-3})
\end{aligned}
$$

Required Matlab Functions: `sub` and `expand`

Matlab Syntax:

```
syms E3 E4 x0
syms k1 k11 k3 k33 k5 k55 ka kaa k31 k311 k51 k511 kc kb k41 k61 k4 k6
%k11 = k_{-1}, k33 = k_{-3}, k55 = k_{-5}, kaa = k_{-a}, k311 = k_{-31},
%k511 = k_{-51},
syms x a11 a22 a33 a37 a44 a48 a b K1 K2 K3 K4

b1 = (k11 - K2 - a11 - K1)
b2 = (K1*a11 + K2*a11 - K1*k11 - K2*k11 - a11*k11 + K1*K2 + a*k5*k55
           + b*k3*k33 - k1*k11*x0)
b3 = (K1*K2*k11 - K1*K2*a11 + K1*a11*k11 + K2*a11*k11
           + a*k5*k11*k55 +b*k3*k11*k3+ b*k3*k11*k33 - K2*a*k5*k55
           - K1*b*k3*k33 + K1*k1*k11*x0 + K2*k1*k11*x0)
b4 = - K1*K2*a11*k11 - K1*K2*k1*k11*x0 - K2*a*k5*k11*k55 - K1*b*k3*k11*k33

%a11 = a*k5 + b*k3 - k1*x0
%K1 = -k6 - k55
%K2 = -k4 - k33

R = b1*b2*b3 - b3^2 - b1^2*b4
S = subs(subs(subs(R,a11,a*k5+b*k3-k1*x0),K1,-k6-k55),K2,-k4-k33)
T = expand(S)
%pretty(T)
```

Matlab Output: The output is presented in the next section.

Appendix D

Proof that $b_1b_2b_3 - b_3^2 - b_1^2b_4 > 0$

From A.2., we have

$$\begin{aligned}
b_1b_2b_3 - b_3^2 - b_1^2b_4 = {} & k_4k_6^2k_{-1}^3 + k_4k_6^3k_{-1}^2 + k_4^2k_6k_{-1}^3 + k_4^2k_6^3k_{-1} + k_4^3k_6k_{-1}^2 \\
& + k_4^3k_6^2k_{-1} + k_6k_{-1}^2k_{-3}^3 + k_6k_{-1}^3k_{-3}^2 + k_6^2k_{-1}k_{-3}^3 \\
& + k_6^2k_{-1}^3k_{-3} + k_6^3k_{-1}k_{-3}^2 + k_6^3k_{-1}^2k_{-3} + k_4k_{-1}^2k_{-5}^3 \\
& + k_4k_{-1}^3k_{-5}^2 + k_4^2k_{-1}k_{-5}^3 + k_4^2k_{-1}^3k_{-5} + k_4^3k_{-1}k_{-5}^2 \\
& + k_4^3k_{-1}^2k_{-5} + k_{-1}k_{-3}^2k_{-5}^3 + k_{-1}k_{-3}^3k_{-5}^2 + k_{-1}^2k_{-3}k_{-5}^3 \\
& + k_{-1}^2k_{-3}^3k_{-5} + k_{-1}^3k_{-3}k_{-5}^2 + k_{-1}^3k_{-3}^2k_{-5} + 2k_4^2k_6^2k_{-1}^2 \\
& + 2k_6^2k_{-1}^2k_{-3}^2 + 2k_4^2k_{-1}^2k_{-5}^2 + 2k_{-1}^2k_{-3}^2k_{-5}^2 + a^2k_4k_5^2k_6^3 \\
& + a^2k_4^3k_5^2k_6 - a^3k_4k_5^3k_6^2 - a^3k_4^2k_5^3k_6 + a^2k_4k_5^2k_{-1}^3 \\
& + a^2k_4^3k_5^2k_{-1} - a^3k_4k_5^3k_{-1}^2 - a^3k_4^2k_5^3k_{-1} + a^2k_5^2k_6k_{-1}^3 \\
& + a^2k_5^2k_6^3k_{-1} - a^3k_5^3k_6k_{-1}^2 - a^3k_5^3k_6^2k_{-1} + a^2k_5^2k_6k_{-3}^3 \\
& + a^2k_5^2k_6^3k_{-3} - a^3k_5^3k_6k_{-3}^2 - a^3k_5^3k_6^2k_{-3} + a^2k_5^2k_{-1}k_{-3}^3 \\
& + a^2k_5^2k_{-1}^3k_{-3} - a^3k_5^3k_{-1}k_{-3}^2 - a^3k_5^3k_{-1}^2k_{-3} + b^2k_3^2k_4k_6^3 \\
& + b^2k_3^2k_4^3k_6 - b^3k_3^3k_4k_6^2 - b^3k_3^3k_4^2k_6 + b^2k_3^2k_4k_{-1}^3 \\
& + b^2k_3^2k_4^3k_{-1} - b^3k_3^3k_4k_{-1}^2 - b^3k_3^3k_4^2k_{-1} + b^2k_3^2k_6k_{-1}^3 \\
& + b^2k_3^2k_6^3k_{-1} - b^3k_3^3k_6k_{-1}^2 - b^3k_3^3k_6^2k_{-1} + b^2k_3^2k_4k_{-5}^3 \\
& + b^2k_3^2k_4^3k_{-5} - b^3k_3^3k_4k_{-5}^2 - b^3k_3^3k_4^2k_{-5} + b^2k_3^2k_{-1}k_{-5}^3 \\
& + b^2k_3^2k_{-1}^3k_{-5} - b^3k_3^3k_{-1}k_{-5}^2 - b^3k_3^3k_{-1}^2k_{-5} + k_1^2k_4k_6^3x_0^2 \\
& + k_1^2k_4^3k_6x_0^2 + k_1^3k_4k_6^2x_0^3 + k_1^3k_4^2k_6x_0^3 + k_1^2k_6k_{-3}^3x_0^2 \\
& + k_1^2k_6^3k_{-3}x_0^2 + k_1^3k_6k_{-3}^2x_0^3 + k_1^3k_6^2k_{-3}x_0^3 + k_1^2k_4k_{-5}^3x_0^2
\end{aligned}$$

$$+ k_1^2 k_4^3 k_{-5} x_0^2 + k_1^3 k_4 k_{-5}^2 x_0^3 + k_1^3 k_4^2 k_{-5} x_0^3 + k_1^2 k_{-3} k_{-5}^3 x_0^2$$
$$+ k_1^2 k_{-3}^3 k_{-5} x_0^2 + k_1^3 k_{-3} k_{-5}^2 x_0^3 + k_1^3 k_{-3}^2 k_{-5} x_0^3 + 2k_4 k_6 k_{-1}^3 k_{-3} + 2k_4 k_6^3 k_{-1} k_{-3}$$
$$+ 2k_4 k_6 k_{-1}^3 k_{-5} + 2k_4^3 k_6 k_{-1} k_{-5} + 2k_4 k_{-1} k_{-3} k_{-5}^3 + 2k_4 k_{-1}^3 k_{-3} k_{-5}$$
$$+ 2k_6 k_{-1} k_{-3}^3 k_{-5} + 2k_6 k_{-1}^3 k_{-3} k_{-5} + 2a^2 k_4^2 k_5^2 k_6^2 + 2a^2 k_4^2 k_5^2 k_{-1}^2 + 2a^2 k_5^2 k_6^2 k_{-1}^2$$
$$+ 2a^2 k_5^2 k_6^2 k_{-3}^2 + 2a^2 k_5^2 k_{-1}^2 k_{-3}^2 + 2b^2 k_3^2 k_4^2 k_6^2 + 2b^2 k_3^2 k_4^2 k_{-1}^2 + 2b^2 k_3^2 k_6^2 k_{-1}^2$$
$$+ 2b^2 k_3^2 k_4^2 k_{-5}^2 + 2b^2 k_3^2 k_{-1}^2 k_{-5}^2 + 2k_1^2 k_4^2 k_6^2 x_0^2 + 2k_1^2 k_6^2 k_{-3}^2 x_0^2 + 2k_1^2 k_4^2 k_{-5}^2 x_0^2$$
$$+ 2k_1^2 k_{-3}^2 k_{-5}^2 x_0^2 - a k_4^2 k_5 k_6^3 - a k_4^3 k_5 k_6^2 - a k_4^2 k_5 k_{-1}^3 - a k_4^3 k_5 k_{-1}^2 - a k_5 k_6^2 k_{-1}^3$$
$$- a k_5 k_6^3 k_{-1}^2 - a k_5 k_6^2 k_{-3}^3 - a k_5 k_6^3 k_{-3}^2 - a k_5 k_{-1}^2 k_{-3}^3 - a k_5 k_{-1}^3 k_{-3}^2 - b k_3 k_4^2 k_6^3$$
$$- b k_3 k_4^3 k_6^2 - b k_3 k_4^2 k_{-1}^3 - b k_3 k_4^3 k_{-1}^2 - b k_3 k_6^2 k_{-1}^3 - b k_3 k_6^3 k_{-1}^2 - b k_3 k_4^2 k_{-5}^3$$
$$- b k_3 k_4^3 k_{-5}^2 - b k_3 k_{-1}^2 k_{-5}^3 - b k_3 k_{-1}^3 k_{-5}^2 + 3k_4 k_6 k_{-1}^2 k_{-3}^2 + 3k_4 k_6^2 k_{-1} k_{-3}^2$$
$$+ 4k_4 k_6^2 k_{-1}^2 k_{-3} + 3k_4^2 k_6 k_{-1}^2 k_{-3} + 3k_4^2 k_6^2 k_{-1} k_{-3} + 3k_4 k_6 k_{-1}^2 k_{-5}^2 + 3k_4 k_6^2 k_{-1}^2 k_{-5}$$
$$+ 3k_4^2 k_6 k_{-1} k_{-5}^2 + 4k_4^2 k_6 k_{-1}^2 k_{-5} + 3k_4^2 k_6^2 k_{-1} k_{-5} + 3k_4 k_{-1} k_{-3}^2 k_{-5}^2$$
$$+ 4k_4 k_{-1}^2 k_{-3} k_{-5}^2 + 3k_4 k_{-1}^2 k_{-3}^2 k_{-5} + 3k_4^2 k_{-1} k_{-3} k_{-5}^2 + 3k_4^2 k_{-1}^2 k_{-3} k_{-5}$$
$$+ 3k_6 k_{-1} k_{-3}^2 k_{-5}^2 + 3k_6 k_{-1}^2 k_{-3} k_{-5}^2 + 4k_6 k_{-1}^2 k_{-3}^2 k_{-5} + 3k_6^2 k_{-1} k_{-3}^2 k_{-5}$$
$$+ 3k_6^2 k_{-1}^2 k_{-3} k_{-5} + k_1 k_4^2 k_6^3 x_0 + k_1 k_4^3 k_6^2 x_0 + k_1 k_6^2 k_{-3}^3 x_0 + k_1 k_6^3 k_{-3}^2 x_0$$
$$+ k_1 k_4^2 k_{-5}^3 x_0 + k_1 k_4^3 k_{-5}^2 x_0 + k_1 k_{-3}^2 k_{-5}^3 x_0 + k_1 k_{-3}^3 k_{-5}^2 x_0 - 4a k_4 k_5 k_6^2 k_{-1}^2$$
$$- 4a k_4^2 k_5 k_6 k_{-1}^2 - 4a k_4^2 k_5 k_6^2 k_{-1} - 2a^3 k_4 k_5^3 k_6 k_{-1} - 3a k_4 k_5 k_6^2 k_{-3}^2 - 3a k_4^2 k_5 k_6^2 k_{-3}$$
$$- 2a^3 k_4 k_5^3 k_6 k_{-3} - 3a k_4 k_5 k_{-1}^2 k_{-3}^2 - 3a k_4^2 k_5 k_{-1}^2 k_{-3} - 4a k_5 k_6 k_{-1}^2 k_{-3}^2$$
$$- 4a k_5 k_6^2 k_{-1} k_{-3}^2 - 4a k_5 k_6^2 k_{-1}^2 k_{-3} - 2a^3 k_4 k_5^3 k_{-1} k_{-3} - 2a^3 k_5^3 k_6 k_{-1} k_{-3}$$
$$- a k_4^2 k_5 k_6 k_{-5}^2 - 2a k_4^2 k_5 k_6^2 k_{-5} - 3a k_4 k_5 k_{-1}^2 k_{-5}^2 - 3a k_4^2 k_5 k_{-1} k_{-5}^2$$
$$- 4a k_4^2 k_5 k_{-1}^2 k_{-5} - a k_5 k_6 k_{-1}^2 k_{-5}^2 - 2a k_5 k_6^2 k_{-1}^2 k_{-5} - a k_5 k_6 k_{-3}^2 k_{-5}^2$$
$$- 2a k_5 k_6^2 k_{-3}^2 k_{-5} - 3a k_5 k_{-1} k_{-3}^2 k_{-5}^2 - 3a k_5 k_{-1}^2 k_{-3} k_{-5}^2 - 4a k_5 k_{-1}^2 k_{-3}^2 k_{-5}$$
$$- 4b k_3 k_4 k_6^2 k_{-1}^2 - 4b k_3 k_4^2 k_6 k_{-1}^2 - 4b k_3 k_4^2 k_6^2 k_{-1} - 2b^3 k_3^3 k_4 k_6 k_{-1}$$
$$- b k_3 k_4 k_6^2 k_{-3}^2 - 2b k_3 k_4^2 k_6^2 k_{-3} - b k_3 k_4 k_{-1}^2 k_{-3}^2 - 2b k_3 k_4^2 k_{-1}^2 k_{-3}$$
$$- 3b k_3 k_6 k_{-1}^2 k_{-3}^2 - 3b k_3 k_6^2 k_{-1} k_{-3}^2 - 4b k_3 k_6^2 k_{-1}^2 k_{-3} - 3b k_3 k_4^2 k_6 k_{-5}^2$$
$$- 3b k_3 k_4^2 k_6^2 k_{-5} - 2b^3 k_3^3 k_4 k_6 k_{-5} - 4b k_3 k_4 k_{-1}^2 k_{-5}^2 - 4b k_3 k_4^2 k_{-1} k_{-5}^2$$
$$- 4b k_3 k_4^2 k_{-1}^2 k_{-5} - 3b k_3 k_6 k_{-1}^2 k_{-5}^2 - 3b k_3 k_6^2 k_{-1}^2 k_{-5} - 2b^3 k_3^3 k_4 k_{-1} k_{-5}$$
$$- 2b^3 k_3^3 k_6 k_{-1} k_{-5} - b k_3 k_4 k_{-3}^2 k_{-5}^2 - 2b k_3 k_4^2 k_{-3} k_{-5}^2 - 3b k_3 k_{-1} k_{-3}^2 k_{-5}^2$$
$$- 4b k_3 k_{-1}^2 k_{-3} k_{-5}^2 - 3b k_3 k_{-1}^2 k_{-3}^2 k_{-5} + 3k_1 k_4 k_6^2 k_{-1}^2 x_0 + 3k_1 k_4^2 k_6 k_{-1}^2 x_0$$
$$+ 4k_1 k_4^2 k_6^2 k_{-1} x_0 + 3k_1 k_4 k_6^2 k_{-3}^2 x_0 + 3k_1 k_4^2 k_6^2 k_{-3} x_0 + 2k_1^3 k_4 k_6 k_{-3} x_0^3$$
$$+ 3k_1 k_6 k_{-1}^2 k_{-3}^2 x_0 + 4k_1 k_6^2 k_{-1} k_{-3}^2 x_0 + 3k_1 k_6^2 k_{-1}^2 k_{-3} x_0 + 3k_1 k_4^2 k_6 k_{-5}^2 x_0$$

$$
\begin{aligned}
&+ 3k_1k_4^2k_6^2k_{-5}x_0 + 2k_1^3k_4k_6k_{-5}x_0^3 + 3k_1k_4k_{-1}^2k_{-5}^2x_0 + 4k_1k_4^2k_{-1}k_{-5}^2x_0\\
&+ 3k_1k_4^2k_{-1}^2k_{-5}x_0 + 3k_1k_4k_{-3}^2k_{-5}^2x_0 + 3k_1k_4^2k_{-3}k_{-5}^2x_0 + 3k_1k_6k_{-3}^2k_{-5}^2x_0\\
&+ 3k_1k_6^2k_{-3}^2k_{-5}x_0 + 2k_1^3k_4k_{-3}k_{-5}x_0^3 + 2k_1^3k_6k_{-3}k_{-5}x_0^3 + 4k_1k_{-1}k_{-3}^2k_{-5}^2x_0\\
&+ 3k_1k_{-1}^2k_{-3}k_{-5}^2x_0 + 3k_1k_{-1}^2k_{-3}^2k_{-5}x_0 + 4a^2k_4k_5^2k_6k_{-1}^2 + 4a^2k_4k_5^2k_6^2k_{-1}\\
&+ 4a^2k_4^2k_5^2k_6k_{-1} + 3a^2k_4k_5^2k_6k_{-3}^2 + 4a^2k_4k_5^2k_6^2k_{-3} + 3a^2k_4^2k_5^2k_6k_{-3}\\
&+ 3a^2k_4k_5^2k_{-1}k_{-3}^2 + 4a^2k_4k_5^2k_{-1}^2k_{-3} + 3a^2k_4^2k_5^2k_{-1}k_{-3} + 4a^2k_5^2k_6k_{-1}k_{-3}^2\\
&+ 4a^2k_5^2k_6k_{-1}^2k_{-3} + 4a^2k_5^2k_6^2k_{-1}k_{-3} + a^2k_4k_5^2k_6^2k_{-5} + 2a^2k_4^2k_5^2k_6k_{-5}\\
&+ 3a^2k_4k_5^2k_{-1}^2k_{-5} + 3a^2k_4^2k_5^2k_{-1}k_{-5} + 2a^2k_5^2k_6k_{-1}^2k_{-5} + a^2k_5^2k_6^2k_{-1}k_{-5}\\
&+ 2a^2k_5^2k_6k_{-3}^2k_{-5} + a^2k_5^2k_6^2k_{-3}k_{-5} + 3a^2k_5^2k_{-1}k_{-3}^2k_{-5} + 3a^2k_5^2k_{-1}^2k_{-3}k_{-5}\\
&+ 4b^2k_3^2k_4k_6k_{-1}^2 + 4b^2k_3^2k_4k_6^2k_{-1} + 4b^2k_3^2k_4^2k_6k_{-1} + 2b^2k_3^2k_4k_6^2k_{-3}\\
&+ b^2k_3^2k_4^2k_6k_{-3} + 2b^2k_3^2k_4k_{-1}^2k_{-3} + b^2k_3^2k_4^2k_{-1}k_{-3} + 3b^2k_3^2k_6k_{-1}^2k_{-3}\\
&+ 3b^2k_3^2k_6^2k_{-1}k_{-3} + 3b^2k_3^2k_4k_6k_{-5}^2 + 3b^2k_3^2k_4k_6^2k_{-5} + 4b^2k_3^2k_4^2k_6k_{-5}\\
&+ 4b^2k_3^2k_4k_{-1}k_{-5}^2 + 4b^2k_3^2k_4k_{-1}^2k_{-5} + 4b^2k_3^2k_4^2k_{-1}k_{-5} + 3b^2k_3^2k_6k_{-1}k_{-5}^2\\
&+ 4b^2k_3^2k_6k_{-1}^2k_{-5} + 3b^2k_3^2k_6^2k_{-1}k_{-5} + 2b^2k_3^2k_4k_{-3}k_{-5}^2 + b^2k_3^2k_4^2k_{-3}k_{-5}\\
&+ 3b^2k_3^2k_{-1}k_{-3}k_{-5}^2 + 3b^2k_3^2k_{-1}^2k_{-3}k_{-5} + 3k_1^2k_4k_6^2k_{-1}x_0^2 + 3k_1^2k_4^2k_6k_{-1}x_0^2\\
&+ 3k_1^2k_4k_6k_{-3}^2x_0^2 + 4k_1^2k_4k_6^2k_{-3}x_0^2 + 3k_1^2k_4^2k_6k_{-3}x_0^2 + 3k_1^2k_6k_{-1}k_{-3}^2x_0^2\\
&+ 3k_1^2k_6^2k_{-1}k_{-3}x_0^2 + 3k_1^2k_4k_6k_{-5}^2x_0^2 + 3k_1^2k_4k_6^2k_{-5}x_0^2 + 4k_1^2k_4^2k_6k_{-5}x_0^2\\
&+ 3k_1^2k_4k_{-1}k_{-5}^2x_0^2 + 3k_1^2k_4^2k_{-1}k_{-5}x_0^2 + 4k_1^2k_4k_{-3}k_{-5}^2x_0^2 + 3k_1^2k_4k_{-3}^2k_{-5}x_0^2\\
&+ 3k_1^2k_4^2k_{-3}k_{-5}x_0^2 + 3k_1^2k_6k_{-3}k_{-5}^2x_0^2 + 4k_1^2k_6k_{-3}^2k_{-5}x_0^2 + 3k_1^2k_6^2k_{-3}k_{-5}x_0^2\\
&+ 3k_1^2k_{-1}k_{-3}k_{-5}^2x_0^2 + 3k_1^2k_{-1}k_{-3}^2k_{-5}x_0^2 - 2ak_4k_5k_6k_{-1}^3 - 2ak_4k_5k_6^3k_{-1}\\
&- 2ak_4^3k_5k_6k_{-1} - 2ak_4k_5k_6^3k_{-3} - 2ak_4k_5k_{-1}^3k_{-3} - 2ak_5k_6k_{-1}k_{-3}^3\\
&- 2ak_5k_6k_{-1}^3k_{-3} - 2ak_5k_6^3k_{-1}k_{-3} - ak_4^3k_5k_6k_{-5} - 2ak_4k_5k_{-1}^3k_{-5}\\
&- 2ak_4^3k_5k_{-1}k_{-5} - ak_5k_6k_{-1}^3k_{-5} - ak_5k_6k_{-3}^3k_{-5} - 2ak_5k_{-1}k_{-3}^3k_{-5}\\
&- 2ak_5k_{-1}^3k_{-3}k_{-5} - 2bk_3k_4k_6k_{-1}^3 - 2bk_3k_4k_6^3k_{-1} - 2bk_3k_4^3k_6k_{-1}\\
&- bk_3k_4k_6^3k_{-3} - bk_3k_4k_{-1}^3k_{-3} - 2bk_3k_6k_{-1}^3k_{-3} - 2bk_3k_6^3k_{-1}k_{-3}\\
&- 2bk_3k_4^3k_6k_{-5} - 2bk_3k_4k_{-1}k_{-5}^3 - 2bk_3k_4k_{-1}^3k_{-5} - 2bk_3k_4^3k_{-1}k_{-5}\\
&- 2bk_3k_6k_{-1}^3k_{-5} - bk_3k_4k_{-3}k_{-5}^3 - 2bk_3k_{-1}k_{-3}k_{-5}^3 - 2bk_3k_{-1}^3k_{-3}k_{-5}\\
&+ 6k_4k_6k_{-1}k_{-3}k_{-5}^2 + 6k_4k_6k_{-1}k_{-3}^2k_{-5} + 8k_4k_6k_{-1}^2k_{-3}k_{-5} + 6k_4k_6^2k_{-1}k_{-3}k_{-5}\\
&+ 6k_4^2k_6k_{-1}k_{-3}k_{-5} + 2k_1k_4k_6^3k_{-1}x_0 + 2k_1k_4^3k_6k_{-1}x_0 + 2k_1k_4k_6^3k_{-3}x_0\\
&+ 2k_1k_6k_{-1}k_{-3}^3x_0 + 2k_1k_6^3k_{-1}k_{-3}x_0 + 2k_1k_4^3k_6k_{-5}x_0 + 2k_1k_4k_{-1}k_{-5}^3x_0
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
&+ 2k_1k_4^3k_{-1}k_{-5}x_0 + 2k_1k_4k_{-3}k_{-5}^3x_0 + 2k_1k_6k_{-3}^3k_{-5}x_0 + 2k_1k_{-1}k_{-3}k_{-5}^3x_0\\
&+ 2k_1k_{-1}k_{-3}^3k_{-5}x_0 - 3ak_1^2k_4k_5k_6^2x_0^2 - 3ak_1^2k_4^2k_5k_6x_0^2 + 3a^2k_1k_4k_5^2k_6^2x_0\\
&+ 3a^2k_1k_4^2k_5^2k_6x_0 - ak_1^2k_4^2k_5k_{-1}x_0^2 + a^2k_1k_4k_5^2k_{-1}^2x_0 + 2a^2k_1k_4^2k_5^2k_{-1}x_0\\
&- ak_1^2k_5k_6^2k_{-1}x_0^2 + a^2k_1k_5^2k_6k_{-1}^2x_0 + 2a^2k_1k_5^2k_6^2k_{-1}x_0 - 3ak_1^2k_5k_6k_{-3}^2x_0^2\\
&- 3ak_1^2k_5k_6^2k_{-3}x_0^2 + 3a^2k_1k_5^2k_6k_{-3}^2x_0 + 3a^2k_1k_5^2k_6^2k_{-3}x_0 - ak_1^2k_5k_{-1}k_{-3}^2x_0^2\\
&+ 2a^2k_1k_5^2k_{-1}k_{-3}^2x_0 + a^2k_1k_5^2k_{-1}^2k_{-3}x_0 - ak_1^2k_4k_5k_{-5}^2x_0^2 - 2ak_1^2k_4^2k_5k_{-5}x_0^2\\
&+ a^2k_1k_4^2k_5^2k_{-5}x_0 - ak_1^2k_5k_{-3}k_{-5}^2x_0^2 - 2ak_1^2k_5k_{-3}^2k_{-5}x_0^2 + a^2k_1k_5^2k_{-3}^2k_{-5}x_0\\
&- 3bk_1^2k_3k_4k_6^2x_0^2 - 3bk_1^2k_3k_4^2k_6x_0^2 + 3b^2k_1k_3^2k_4k_6^2x_0 + 3b^2k_1k_3^2k_4^2k_6x_0\\
&- bk_1^2k_3k_4^2k_{-1}x_0^2 + b^2k_1k_3^2k_4k_{-1}^2x_0 + 2b^2k_1k_3^2k_4^2k_{-1}x_0 - bk_1^2k_3k_6^2k_{-1}x_0^2\\
&+ b^2k_1k_3^2k_6k_{-1}^2x_0 + 2b^2k_1k_3^2k_6^2k_{-1}x_0 - bk_1^2k_3k_6k_{-3}^2x_0^2 - 2bk_1^2k_3k_6^2k_{-3}x_0^2\\
&+ b^2k_1k_3^2k_6^2k_{-3}x_0 - 3bk_1^2k_3k_4k_{-5}^2x_0^2 - 3bk_1^2k_3k_4^2k_{-5}x_0^2 + 3b^2k_1k_3^2k_4k_{-5}^2x_0\\
&+ 3b^2k_1k_3^2k_4^2k_{-5}x_0 - bk_1^2k_3k_{-1}k_{-5}^2x_0^2 + 2b^2k_1k_3^2k_{-1}k_{-5}^2x_0 + b^2k_1k_3^2k_{-1}^2k_{-5}x_0\\
&- 2bk_1^2k_3k_{-3}k_{-5}^2x_0^2 - bk_1^2k_3k_{-3}^2k_{-5}x_0^2 + b^2k_1k_3^2k_{-3}k_{-5}^2x_0 + 2abk_3k_4k_5k_6^3\\
&+ 2abk_3k_4^3k_5k_6 + 2abk_3k_4k_5k_{-1}^3 + 2abk_3k_4^3k_5k_{-1} + 2abk_3k_5k_6k_{-1}^3 + 2abk_3k_5k_6^3k_{-1}\\
&+ abk_3k_5k_6^3k_{-3} + abk_3k_5k_{-1}^3k_{-3} + abk_3k_4^3k_5k_{-5} + abk_3k_5k_{-1}^3k_{-5}\\
&- 6ak_4k_5k_6k_{-1}k_{-3}^2 - 8ak_4k_5k_6k_{-1}^2k_{-3} - 8ak_4k_5k_6^2k_{-1}k_{-3} - 6ak_4^2k_5k_6k_{-1}k_{-3}\\
&- 2ak_4k_5k_6k_{-1}k_{-5}^2 - 7ak_4k_5k_6k_{-1}^2k_{-5} - 4ak_4k_5k_6^2k_{-1}k_{-5} - 7ak_4^2k_5k_6k_{-1}k_{-5}\\
&- 2ak_4k_5k_6k_{-3}k_{-5}^2 - 3ak_4k_5k_6k_{-3}^2k_{-5} - 4ak_4k_5k_6^2k_{-3}k_{-5} - 3ak_4^2k_5k_6k_{-3}k_{-5}\\
&- 6ak_4k_5k_{-1}k_{-3}k_{-5}^2 - 6ak_4k_5k_{-1}k_{-3}^2k_{-5} - 8ak_4k_5k_{-1}^2k_{-3}k_{-5} - 6ak_4^2k_5k_{-1}k_{-3}k_{-5}\\
&- 2ak_5k_6k_{-1}k_{-3}k_{-5}^2 - 7ak_5k_6k_{-1}k_{-3}^2k_{-5} - 7ak_5k_6k_{-1}^2k_{-3}k_{-5} - 4ak_5k_6^2k_{-1}k_{-3}k_{-5}\\
&- 2bk_3k_4k_6k_{-1}k_{-3}^2 - 7bk_3k_4k_6k_{-1}^2k_{-3} - 7bk_3k_4k_6^2k_{-1}k_{-3} - 4bk_3k_4^2k_6k_{-1}k_{-3}\\
&- 6bk_3k_4k_6k_{-1}k_{-5}^2 - 8bk_3k_4k_6k_{-1}^2k_{-5} - 6bk_3k_4k_6^2k_{-1}k_{-5} - 8bk_3k_4^2k_6k_{-1}k_{-5}\\
&- 3bk_3k_4k_6k_{-3}k_{-5}^2 - 2bk_3k_4k_6k_{-3}^2k_{-5} - 3bk_3k_4k_6^2k_{-3}k_{-5} - 4bk_3k_4^2k_6k_{-3}k_{-5}\\
&- 7bk_3k_4k_{-1}k_{-3}k_{-5}^2 - 2bk_3k_4k_{-1}k_{-3}^2k_{-5} - 7bk_3k_4k_{-1}^2k_{-3}k_{-5} - 4bk_3k_4^2k_{-1}k_{-3}k_{-5}\\
&- 6bk_3k_6k_{-1}k_{-3}k_{-5}^2 - 6bk_3k_6k_{-1}k_{-3}^2k_{-5} - 8bk_3k_6k_{-1}^2k_{-3}k_{-5} - 6bk_3k_6^2k_{-1}k_{-3}k_{-5}\\
&- 2ak_1k_4k_5k_6^3x_0 - 2ak_1k_4^3k_5k_6x_0 - ak_1k_4^3k_5k_{-1}x_0 - ak_1k_5k_6^3k_{-1}x_0\\
&- 2ak_1k_5k_6k_{-3}^3x_0 - 2ak_1k_5k_6^3k_{-3}x_0 - ak_1k_5k_{-1}k_{-3}^3x_0 - ak_1k_4^3k_5k_{-5}x_0\\
&- ak_1k_5k_{-3}^3k_{-5}x_0 - 2bk_1k_3k_4k_6^3x_0 - 2bk_1k_3k_4^3k_6x_0 - bk_1k_3k_4^3k_{-1}x_0\\
&- bk_1k_3k_6^3k_{-1}x_0 - bk_1k_3k_6^3k_{-3}x_0 - 2bk_1k_3k_4k_{-5}^3x_0 - 2bk_1k_3k_4^3k_{-5}x_0\\
&- bk_1k_3k_{-1}k_{-5}^3x_0 - bk_1k_3k_{-3}k_{-5}^3x_0 + 6k_1k_4k_6k_{-1}k_{-3}^2x_0 + 6k_1k_4k_6k_{-1}^2k_{-3}x_0
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
&+ 8k_1k_4k_6^2k_{-1}k_{-3}x_0 + 6k_1k_4^2k_6k_{-1}k_{-3}x_0 + 6k_1k_4k_6k_{-1}k_{-5}^2x_0 + 6k_1k_4k_6k_{-1}^2k_{-5}x_0 \\
&+ 6k_1k_4k_6^2k_{-1}k_{-5}x_0 + 8k_1k_4^2k_6k_{-1}k_{-5}x_0 + 6k_1k_4k_6k_{-3}k_{-5}^2x_0 + 6k_1k_4k_6k_{-3}^2k_{-5}x_0 \\
&+ 6k_1k_4k_6^2k_{-3}k_{-5}x_0 + 6k_1k_4^2k_6k_{-3}k_{-5}x_0 + 8k_1k_4k_{-1}k_{-3}k_{-5}^2x_0 + 6k_1k_4k_{-1}k_{-3}^2k_{-5}x_0 \\
&+ 6k_1k_4k_{-1}^2k_{-3}k_{-5}x_0 + 6k_1k_4^2k_{-1}k_{-3}k_{-5}x_0 + 6k_1k_6k_{-1}k_{-3}k_{-5}^2x_0 \\
&+ 8k_1k_6k_{-1}k_{-3}^2k_{-5}x_0 + 6k_1k_6k_{-1}^2k_{-3}k_{-5}x_0 + 6k_1k_6^2k_{-1}k_{-3}k_{-5}x_0 + 4abk_3k_4^2k_5k_6^2 \\
&+ 4abk_3k_4^2k_5k_{-1}^2 + 4abk_3k_5k_6^2k_{-1}^2 + 2abk_3k_5k_6^2k_{-3}^2 + 2abk_3k_5k_{-1}^2k_{-3}^2 \\
&+ 2abk_3k_4^2k_5k_{-5}^2 + 2abk_3k_5k_{-1}^2k_{-5}^2 + 8a^2k_4k_5^2k_6k_{-1}k_{-3} + 4a^2k_4k_5^2k_6k_{-1}k_{-5} \\
&+ 4a^2k_4k_5^2k_6k_{-3}k_{-5} + 6a^2k_4k_5^2k_{-1}k_{-3}k_{-5} + 4a^2k_5^2k_6k_{-1}k_{-3}k_{-5} + 4b^2k_3^2k_4k_6k_{-1}k_{-3} \\
&+ 8b^2k_3^2k_4k_6k_{-1}k_{-5} + 4b^2k_3^2k_4k_6k_{-3}k_{-5} + 4b^2k_3^2k_4k_{-1}k_{-3}k_{-5} + 6b^2k_3^2k_6k_{-1}k_{-3}k_{-5} \\
&- 4ak_1k_4^2k_5k_6^2x_0 - 2ak_1k_4^2k_5k_{-1}^2x_0 - 2ak_1k_5k_6^2k_{-1}^2x_0 - 4ak_1k_5k_6^2k_{-3}^2x_0 \\
&- 2ak_1k_5k_{-1}^2k_{-3}^2x_0 - 2ak_1k_4^2k_5k_{-5}^2x_0 - 2ak_1k_5k_{-3}^2k_{-5}^2x_0 - 4bk_1k_3k_4^2k_6^2x_0 \\
&- 2bk_1k_3k_4^2k_{-1}^2x_0 - 2bk_1k_3k_6^2k_{-1}^2x_0 - 2bk_1k_3k_6^2k_{-3}^2x_0 - 4bk_1k_3k_4^2k_{-5}^2x_0 \\
&- 2bk_1k_3k_{-1}^2k_{-5}^2x_0 - 2bk_1k_3k_{-3}^2k_{-5}^2x_0 + 6k_1^2k_4k_6k_{-1}k_{-3}x_0^2 + 6k_1^2k_4k_6k_{-1}k_{-5}x_0^2 \\
&+ 8k_1^2k_4k_6k_{-3}k_{-5}x_0^2 + 6k_1^2k_4k_{-1}k_{-3}k_{-5}x_0^2 + 6k_1^2k_6k_{-1}k_{-3}k_{-5}x_0^2 - 3ab^2k_3^2k_4k_5k_6^2 \\
&- 3ab^2k_3^2k_4^2k_5k_6 - 3a^2bk_3k_4k_5^2k_6^2 - 3a^2bk_3k_4^2k_5^2k_6 - 3ab^2k_3^2k_4k_5k_{-1}^2 \\
&- 3ab^2k_3^2k_4^2k_5k_{-1} - 3a^2bk_3k_4k_5^2k_{-1}^2 - 3a^2bk_3k_4^2k_5^2k_{-1} - 3ab^2k_3^2k_5k_6k_{-1}^2 \\
&- 3ab^2k_3^2k_5k_6^2k_{-1} - 3a^2bk_3k_5^2k_6k_{-1}^2 - 3a^2bk_3k_5^2k_6^2k_{-1} - ab^2k_3^2k_5k_6^2k_{-3} \\
&- a^2bk_3k_5^2k_6k_{-3}^2 - 2a^2bk_3k_5^2k_6^2k_{-3} - ab^2k_3^2k_5k_{-1}^2k_{-3} - a^2bk_3k_5^2k_{-1}k_{-3}^2 \\
&- 2a^2bk_3k_5^2k_{-1}^2k_{-3} - ab^2k_3^2k_4k_5k_{-5}^2 - 2ab^2k_3^2k_4^2k_5k_{-5} - a^2bk_3k_4^2k_5^2k_{-5} \\
&- ab^2k_3^2k_5k_{-1}k_{-5}^2 - 2ab^2k_3^2k_5k_{-1}^2k_{-5} - a^2bk_3k_5^2k_{-1}^2k_{-5} - 2ak_1^2k_4k_5k_6k_{-1}x_0^2 \\
&+ 4a^2k_1k_4k_5^2k_6k_{-1}x_0 - 6ak_1^2k_4k_5k_6k_{-3}x_0^2 + 6a^2k_1k_4k_5^2k_6k_{-3}x_0 \\
&- 2ak_1^2k_4k_5k_{-1}k_{-3}x_0^2 + 4a^2k_1k_4k_5^2k_{-1}k_{-3}x_0 - 2ak_1^2k_5k_6k_{-1}k_{-3}x_0^2 \\
&+ 4a^2k_1k_5^2k_6k_{-1}k_{-3}x_0 - 4ak_1^2k_4k_5k_6k_{-5}x_0^2 + 2a^2k_1k_4k_5^2k_6k_{-5}x_0 \\
&- 2ak_1^2k_4k_5k_{-1}k_{-5}x_0^2 + 2a^2k_1k_4k_5^2k_{-1}k_{-5}x_0 - ak_1^2k_5k_6k_{-1}k_{-5}x_0^2 \\
&+ a^2k_1k_5^2k_6k_{-1}k_{-5}x_0 - 4ak_1^2k_4k_5k_{-3}k_{-5}x_0^2 + 2a^2k_1k_4k_5^2k_{-3}k_{-5}x_0 \\
&- 4ak_1^2k_5k_6k_{-3}k_{-5}x_0^2 + 2a^2k_1k_5^2k_6k_{-3}k_{-5}x_0 - 2ak_1^2k_5k_{-1}k_{-3}k_{-5}x_0^2 \\
&+ 2a^2k_1k_5^2k_{-1}k_{-3}k_{-5}x_0 - 2bk_1^2k_3k_4k_6k_{-1}x_0^2 + 4b^2k_1k_3^2k_4k_6k_{-1}x_0 \\
&- 4bk_1^2k_3k_4k_6k_{-3}x_0^2 + 2b^2k_1k_3^2k_4k_6k_{-3}x_0 - bk_1^2k_3k_4k_{-1}k_{-3}x_0^2 \\
&+ b^2k_1k_3^2k_4k_{-1}k_{-3}x_0 - 2bk_1^2k_3k_6k_{-1}k_{-3}x_0^2 + 2b^2k_1k_3^2k_6k_{-1}k_{-3}x_0 \\
&- 6bk_1^2k_3k_4k_6k_{-5}x_0^2 + 6b^2k_1k_3^2k_4k_6k_{-5}x_0 - 2bk_1^2k_3k_4k_{-1}k_{-5}x_0^2
\end{aligned}
$$

$$+ 4b^2k_1k_3^2k_4k_{-1}k_{-5}x_0 - 2bk_1^2k_3k_6k_{-1}k_{-5}x_0^2 + 4b^2k_1k_3^2k_6k_{-1}k_{-5}x_0$$
$$- 4bk_1^2k_3k_4k_{-3}k_{-5}x_0^2 + 2b^2k_1k_3^2k_4k_{-3}k_{-5}x_0 - 4bk_1^2k_3k_6k_{-3}k_{-5}x_0^2$$
$$+ 2b^2k_1k_3^2k_6k_{-3}k_{-5}x_0 - 2bk_1^2k_3k_{-1}k_{-3}k_{-5}x_0^2 + 2b^2k_1k_3^2k_{-1}k_{-3}k_{-5}x_0*$$
$$- 14ak_4k_5k_6k_{-1}k_{-3}k_{-5} - 14bk_3k_4k_6k_{-1}k_{-3}k_{-5} + 16k_1k_4k_6k_{-1}k_{-3}k_{-5}x_0$$
$$+ 8abk_3k_4k_5k_6k_{-1}^2 + 8abk_3k_4k_5k_6^2k_{-1} + 8abk_3k_4^2k_5k_6k_{-1} + 2abk_3k_4k_5k_6k_{-3}^2$$
$$+ 6abk_3k_4k_5k_6^2k_{-3} + 4abk_3k_4^2k_5k_6k_{-3} + 2abk_3k_4k_5k_{-1}k_{-3}^2 + 6abk_3k_4k_5k_{-1}^2k_{-3}$$
$$+ 4abk_3k_4^2k_5k_{-1}k_{-3} + 4abk_3k_5k_6k_{-1}k_{-3}^2 + 7abk_3k_5k_6k_{-1}^2k_{-3} + 7abk_3k_5k_6^2k_{-1}k_{-3}$$
$$+ 2abk_3k_4k_5k_6k_{-5}^2 + 4abk_3k_4k_5k_6^2k_{-5} + 6abk_3k_4^2k_5k_6k_{-5} + 4abk_3k_4k_5k_{-1}k_{-5}^2$$
$$+ 7abk_3k_4k_5k_{-1}^2k_{-5} + 7abk_3k_4^2k_5k_{-1}k_{-5} + 2abk_3k_5k_6k_{-1}k_{-5}^2 + 6abk_3k_5k_6k_{-1}^2k_{-5}$$
$$+ 4abk_3k_5k_6^2k_{-1}k_{-5} + 2abk_3k_4k_5k_{-3}k_{-5}^2 + abk_3k_4k_5k_{-3}^2k_{-5} + 2abk_3k_4^2k_5k_{-3}k_{-5}$$
$$+ abk_3k_5k_6k_{-3}k_{-5}^2 + 2abk_3k_5k_6k_{-3}^2k_{-5} + 2abk_3k_5k_6^2k_{-3}k_{-5} + 4abk_3k_5k_{-1}k_{-3}k_{-5}^2$$
$$+ 4abk_3k_5k_{-1}k_{-3}^2k_{-5} + 6abk_3k_5k_{-1}^2k_{-3}k_{-5} - 4ak_1k_4k_5k_6k_{-1}^2x_0$$
$$- 7ak_1k_4k_5k_6^2k_{-1}x_0 - 7ak_1k_4^2k_5k_6k_{-1}x_0 - 6ak_1k_4k_5k_6k_{-3}^2x_0$$
$$- 8ak_1k_4k_5k_6^2k_{-3}x_0 - 6ak_1k_4^2k_5k_6k_{-3}x_0 - 3ak_1k_4k_5k_{-1}k_{-3}^2x_0$$
$$- 4ak_1k_4k_5k_{-1}^2k_{-3}x_0 - 3ak_1k_4^2k_5k_{-1}k_{-3}x_0 - 7ak_1k_5k_6k_{-1}k_{-3}^2x_0$$
$$- 4ak_1k_5k_6k_{-1}^2k_{-3}x_0 - 7ak_1k_5k_6^2k_{-1}k_{-3}x_0 - 2ak_1k_4k_5k_6k_{-5}^2x_0$$
$$- 4ak_1k_4k_5k_6^2k_{-5}x_0 - 6ak_1k_4^2k_5k_6k_{-5}x_0 - 4ak_1k_4k_5k_{-1}k_{-5}^2x_0$$
$$- 4ak_1k_4k_5k_{-1}^2k_{-5}x_0 - 6ak_1k_4^2k_5k_{-1}k_{-5}x_0 - ak_1k_5k_6k_{-1}k_{-5}^2x_0$$
$$- 2ak_1k_5k_6k_{-1}^2k_{-5}x_0 - 2ak_1k_5k_6^2k_{-1}k_{-5}x_0 - 4ak_1k_4k_5k_{-3}k_{-5}^2x_0$$
$$- 3ak_1k_4k_5k_{-3}^2k_{-5}x_0 - 3ak_1k_4^2k_5k_{-3}k_{-5}x_0 - 2ak_1k_5k_6k_{-3}k_{-5}^2x_0$$
$$- 6ak_1k_5k_6k_{-3}^2k_{-5}x_0 - 4ak_1k_5k_6^2k_{-3}k_{-5}x_0 - 4ak_1k_5k_{-1}k_{-3}k_{-5}^2x_0$$
$$- 6ak_1k_5k_{-1}k_{-3}^2k_{-5}x_0 - 4ak_1k_5k_{-1}^2k_{-3}k_{-5}x_0 - 4bk_1k_3k_4k_6k_{-1}^2x_0$$
$$- 7bk_1k_3k_4k_6^2k_{-1}x_0 - 7bk_1k_3k_4^2k_6k_{-1}x_0 - 2bk_1k_3k_4k_6k_{-3}^2x_0 - 6bk_1k_3k_4k_6^2k_{-3}x_0$$
$$- 4bk_1k_3k_4^2k_6k_{-3}x_0 - bk_1k_3k_4k_{-1}k_{-3}^2x_0 - 2bk_1k_3k_4k_{-1}^2k_{-3}x_0$$
$$- 2bk_1k_3k_4^2k_{-1}k_{-3}x_0 - 4bk_1k_3k_6k_{-1}k_{-3}^2x_0 - 4bk_1k_3k_6k_{-1}^2k_{-3}x_0$$
$$- 6bk_1k_3k_6^2k_{-1}k_{-3}x_0 - 6bk_1k_3k_4k_6k_{-5}^2x_0 - 6bk_1k_3k_4k_6^2k_{-5}x_0$$
$$- 8bk_1k_3k_4^2k_6k_{-5}x_0 - 7bk_1k_3k_4k_{-1}k_{-5}^2x_0 - 4bk_1k_3k_4k_{-1}^2k_{-5}x_0$$
$$- 7bk_1k_3k_4^2k_{-1}k_{-5}x_0 - 3bk_1k_3k_6k_{-1}k_{-5}^2x_0 - 4bk_1k_3k_6k_{-1}^2k_{-5}x_0$$
$$- 3bk_1k_3k_6^2k_{-1}k_{-5}x_0 - 6bk_1k_3k_4k_{-3}k_{-5}^2x_0 - 2bk_1k_3k_4k_{-3}^2k_{-5}x_0$$
$$- 4bk_1k_3k_4^2k_{-3}k_{-5}x_0 - 3bk_1k_3k_6k_{-3}k_{-5}^2x_0 - 4bk_1k_3k_6k_{-3}^2k_{-5}x_0$$

$$
\begin{aligned}
&- 3bk_1k_3k_6^2k_{-3}k_{-5}x_0 - 6bk_1k_3k_{-1}k_{-3}k_{-5}^2x_0 - 4bk_1k_3k_{-1}k_{-3}^2k_{-5}x_0 \\
&- 4bk_1k_3k_{-1}^2k_{-3}k_{-5}x_0 - 6ab^2k_3^2k_4k_5k_6k_{-1} - 6a^2bk_3k_4k_5^2k_6k_{-1} \\
&- 2ab^2k_3^2k_4k_5k_6k_{-3} - 4a^2bk_3k_4k_5^2k_6k_{-3} - 2ab^2k_3^2k_4k_5k_{-1}k_{-3} \\
&- 4a^2bk_3k_4k_5^2k_{-1}k_{-3} - 2ab^2k_3^2k_5k_6k_{-1}k_{-3} - 4a^2bk_3k_5^2k_6k_{-1}k_{-3} \\
&- 4ab^2k_3^2k_4k_5k_6k_{-5} - 2a^2bk_3k_4k_5^2k_6k_{-5} - 4ab^2k_3^2k_4k_5k_{-1}k_{-5} \\
&- 2a^2bk_3k_4k_5^2k_{-1}k_{-5} - 4ab^2k_3^2k_5k_6k_{-1}k_{-5} - 2a^2bk_3k_5^2k_6k_{-1}k_{-5} \\
&- ab^2k_3^2k_4k_5k_{-3}k_{-5} - a^2bk_3k_4k_5^2k_{-3}k_{-5} - ab^2k_3^2k_5k_6k_{-3}k_{-5} \\
&- a^2bk_3k_5^2k_6k_{-3}k_{-5} - 2ab^2k_3^2k_5k_{-1}k_{-3}k_{-5} - 2a^2bk_3k_5^2k_{-1}k_{-3}k_{-5} \\
&+ 6abk_1k_3k_4k_5k_6^2x_0 + 6abk_1k_3k_4^2k_5k_6x_0 + 2abk_1k_3k_4k_5k_{-1}^2x_0 \\
&+ 4abk_1k_3k_4^2k_5k_{-1}x_0 + 2abk_1k_3k_5k_6k_{-1}^2x_0 + 4abk_1k_3k_5k_6^2k_{-1}x_0 \\
&+ 2abk_1k_3k_5k_6k_{-3}^2x_0 + 4abk_1k_3k_5k_6^2k_{-3}x_0 + abk_1k_3k_5k_{-1}k_{-3}^2x_0 \\
&+ abk_1k_3k_5k_{-1}^2k_{-3}x_0 + 2abk_1k_3k_4k_5k_{-5}^2x_0 + 4abk_1k_3k_4^2k_5k_{-5}x_0 \\
&+ abk_1k_3k_5k_{-1}k_{-5}^2x_0 + abk_1k_3k_5k_{-1}^2k_{-5}x_0 + abk_1k_3k_5k_{-3}k_{-5}^2x_0 \\
&+ abk_1k_3k_5k_{-3}^2k_{-5}x_0 + 12abk_3k_4k_5k_6k_{-1}k_{-3} + 12abk_3k_4k_5k_6k_{-1}k_{-5} \\
&+ 8abk_3k_4k_5k_6k_{-3}k_{-5} + 11abk_3k_4k_5k_{-1}k_{-3}k_{-5} + 11abk_3k_5k_6k_{-1}k_{-3}k_{-5} \\
&- 14ak_1k_4k_5k_6k_{-1}k_{-3}x_0 - 11ak_1k_4k_5k_6k_{-1}k_{-5}x_0 - 12ak_1k_4k_5k_6k_{-3}k_{-5}x_0 \\
&- 12ak_1k_4k_5k_{-1}k_{-3}k_{-5}x_0 - 11ak_1k_5k_6k_{-1}k_{-3}k_{-5}x_0 - 11bk_1k_3k_4k_6k_{-1}k_{-3}x_0 \\
&- 14bk_1k_3k_4k_6k_{-1}k_{-5}x_0 - 12bk_1k_3k_4k_6k_{-3}k_{-5}x_0 - 11bk_1k_3k_4k_{-1}k_{-3}k_{-5}x_0 \\
&- 12bk_1k_3k_6k_{-1}k_{-3}k_{-5}x_0 + 8abk_1k_3k_4k_5k_6k_{-1}x_0 + 8abk_1k_3k_4k_5k_6k_{-3}x_0 \\
&+ 5abk_1k_3k_4k_5k_{-1}k_{-3}x_0 + 6abk_1k_3k_5k_6k_{-1}k_{-3}x_0 + 8abk_1k_3k_4k_5k_6k_{-5}x_0 \\
&+ 6abk_1k_3k_4k_5k_{-1}k_{-5}x_0 + 5abk_1k_3k_5k_6k_{-1}k_{-5}x_0 + 5abk_1k_3k_4k_5k_{-3}k_{-5}x_0 \\
&+ 5abk_1k_3k_5k_6k_{-3}k_{-5}x_0 + 6abk_1k_3k_5k_{-1}k_{-3}k_{-5}x_0
\end{aligned}
$$

Since $a, b < 0$ and all the other variables are positive, $b_1b_2b_3 - b_3^2 - b_1^2b_4 > 0$.