definitions:

$$
\begin{aligned}
s &= (q+k_1)^2 && \Rightarrow && 2qk_1 = s - q^2 && (1)\\
s_3 &= (k_2+p_2)^2 - m^2 && \Rightarrow && 2k_2p_2 = s_3 && (2)\\
s_4 &= (k_2+p_1)^2 - m^2 && \Rightarrow && 2k_2p_1 = s_4 && (3)\\
s_5 &= (p_1+p_2)^2 = -u_5 && \Rightarrow && 2p_1p_2 = s_5 - 2m^2 && (4)\\
t_1 &= (k_1-p_2)^2 - m^2 = t - m^2 && \Rightarrow && 2k_1p_2 = -t_1 && (5)\\
t' &= (k_1-k_2)^2 && \Rightarrow && 2k_1k_2 = -t' && (6)\\
u_1 &= (q-p_2)^2 - m^2 = u - m^2 && \Rightarrow && 2qp_2 = -u_1 + q^2 && (7)\\
u_6 &= (k_1-p_1)^2 - m^2 && \Rightarrow && 2k_1p_1 = -u_6 && (8)\\
u_7 &= (q-p_1)^2 - m^2 && \Rightarrow && 2qp_1 = -u_7 + q^2 && (9)\\
u' &= (q-k_2)^2 && \Rightarrow && 2qk_2 = -u' + q^2 && (10)
\end{aligned}
$$

momentum conservation:

$$q + k_1 = p_1 + p_2 + k_2 \qquad (11)$$

multiply with 2 times momentum:

$$
\begin{aligned}
&\text{I:} && 2q^2 && +s - q^2 = -u_7 + q^2 && -u_1 + q^2 && -u' + q^2 && \Leftrightarrow\ 0 = s + u_1 + u_7 + u' - 2q^2 && (12)\\
&\text{II:} && s - q^2 && +0 = -u_6 && -t_1 && -t' && \Leftrightarrow\ 0 = s + t_1 + t' + u_6 - q^2 && (13)\\
&\text{III:} && -u_7 + q^2 && -u_6 = 2m^2 && +s_5 - 2m^2 && +s_4 && \Leftrightarrow\ 0 = s_4 + s_5 + u_6 + u_7 - q^2 && (14)\\
&\text{IV:} && -u_1 + q^2 && -t_1 = s_5 - 2m^2 && +2m^2 && +s_3 && \Leftrightarrow\ 0 = s_3 + s_5 + t_1 + u_1 - q^2 && (15)\\
&\text{V:} && -u' + q^2 && -t' = s_4 && +s_3 && +0 && \Leftrightarrow\ 0 = s_3 + s_4 + t' + u' - q^2 && (16)
\end{aligned}
$$