针对问题一，综合考虑加热，散热等因素，通过利用热力学物理定律，构建热传导微分方程，通过有限差分的方法，对于方程进行求解，求出解析解，带入题目给出的数值条件，求得加热时间为6806.5s即1.91h，通过上网查询资料了解一般家用热水器加热时间为2h左右，认为该问题求解答案符合现实，结果正确。

针对问题三，综合考虑加热，散热，进水和出水等因素，在热水器不出水时，影响温度降低的因素主要来自于热水器壁体向外散热，而该散热量与内外温差成正比，所以设定温度越低越好。根据前两问的热水器内温度变化方程，建立在不同室温下，洗澡后水温降低到出水温度时所需设定温度的微分方程模型，寻找最优设定温度。通过有限差分的方法求解的到最终结果为：夏季预设温度为46.03℃、冬季预设温度为66.48℃。

针对问题四，该问题为多目标优化问题，要同时考虑耗电量与等待时间两个优化目标。耗电量可以变相为加热时间，等待时间即考虑两次洗澡之间的间隔时间，再将等待时间与加热时间相乘，将双目标优化问题转换成单目标优化问题。通过物理关系构建不同室温、不同热水器温度下，加热时间随初始终止温度变化的偏微分方程并继续运用第二问与第三问中的热力学方程，寻求最优设定温度。利用欧拉数值方法求解偏微分方程，最后用定步长搜索法找到最优温度。得到最有温度为70.42℃。