第一大题：解：

在一个封闭的稳定系统内，具有半衰期的放射性元素的原子数（或者是，元素的总质量）应当服从这样的一个微分方程：

（1）

其中参数A是一个由放射性元素的原子种类确定的常数。

这一方程的通解为：

（2）

其中参数是在初态的放射性元素的总质量。

专业性文献指出，放射性元素的半衰期是5730年。因此，得等式及其解：

（3）

（4）

专业性文献指出：活体内部与的含量比为一定值，而在活体死亡后二者的总量不变，停止与外界交换，同时逐渐衰变为。考虑到活体内部的放射性元素极少，因此我们规范，与的相对原子质量差在本题计算中可以被忽略。这一规范可以重新表述为：与在该生物死体内的总质量恒定。基于这一规范以及题设，我们得到一个相对简单的等式：

（5）

其中指代与在该生物死体内的总质量，指代在该生物死体内的初态质量。前文已经指出，活体内部的放射性元素极少。因此有式：

（6）

方程被简化为：

（7）

其中：（8）为题设的给定值。

求解该方程组，得：

（9）

注：考虑一个稍复杂的情形：

考虑到与的相对原子质量差以及放射性元素在死体内部的分布，方程的基本模式变更为原子数恒定。我们将改写方程——用原子数代替质量进行计算：

（10）

分别代表初态对应的原子数，为题设的给定值。同时我们定量地指出，与的相对原子质量比这一乘数因子由于在等式左右同时出现，因此被直接消去。

专业性文献指出：的同位素丰度为。即;

 (11)

引用此量以简化方程：

（12）

（13）

解得：

（14）

严格地经过修正后计算得到的结果与近似简化后得到的结果几乎完全一致。推测可能的原因是修正因子过小。

证完。