习　　题

2-1. 已知^{224}Ra的半衰期为3.66d，问一天和十天中分别衰变了多少份额？若开始有1μg，问一天和十天中分别衰变掉多少原子？

2-2. 已知^{222}Rn的半衰期为3.824d，问1μCi和10^3Bq的^{222}Rn的质量分别是多少？

2-3. 已知^{210}Po的半衰期为138.4d,问1μg的^{210}Po，其放射性活度为多少Bq？

2-4. 用加速氘轰击^{55}Mn来生成^{56}Mn，^{56}Mn的产生率为$5\times10^8 s^{-1}$，已知^{56}Mn的半衰期为2.579h,试求轰击10h后^{56}Mn的放射性活度。

2-5. 用中子束照射^{197}Au来生成^{198}Au，已知^{198}Au的半衰期为2.696d，问照射多久才能达到饱和放射性活度的95%？

2-6. 实验测得纯^{235}U样品的放射性除比度为80.0Bq·mg^{-1}，试求^{235}U的半衰期。

2-7. 某种放射性核素既有α放射性，又有β放射性，实验测得β射线强度I_β随时间t的衰减如下表所示，试求考虑到两种衰变时，该核素的半衰期。

t / min	0	1	2	4	6	8
I_β	1000	795	632	398	251	159

2-8. 假设地球刚形成时，^{235}U和^{238}U的相对丰度为1：2，试求地球年龄。

2-9. 经测定一出土古尸的^{14}C的相对含量为现代人的80%，求该古人的死亡年代。

2-10. 已知人体的碳含量为18.25%，问体重为63公斤的人体相当于活度为多少贝可勒尔和微居里的放射源。

2-11. 某一长毛象肌肉样品0.9mg，用超灵敏质谱计测量189分钟，得到$^{14}C/^{12}C$比值为6.98×10^{-14}(±7%)，试问该长毛象已死了多少年？若用放射性法测量，达到与上法相同精度(±7%)，至少要测量多长时间？

2-12. 试由质量亏损求出下列核素的结合能和比结合能：^{2}H，^{40}Ca，^{197}Au和^{252}Cf。

2-13. 试由质量亏损求出下列各组核素的结合能：^{3}H，^{3}He，^{12}B，^{12}C，^{12}N以及^{13}C，^{13}N。

2-14. ^{130}Te可以经双β^-衰变生成^{130}Xe，试计算此两核素基态的能量差。

2-15. 试估算一下，1公斤^{235}U吸收中子完全发生裂变可释放多大能量（能量单位用MeV）？相当于多少吨煤燃烧时所释放的能量（每吨煤燃烧所放出的能量是3.4×10^{10} J）？

2-16. 从^{13}C核中取出一个中子或质子，各需多少能量？试解释两者有很大差别的原因。

2-17. 试由结合能半经验公式(2.9-4)计算下列核素的结合能，并与实验结果比较：^{40}Ca，^{56}Fe和^{206}Pb。

2-18. 试由（2.7-1）式的β稳定线分别确定^{57}Ni和^{140}Xe经β衰变生成的β稳定性核素，并分别写出它们的β衰变链。

2-19. 若有半径为R的球带有电量Q，分别对下列两种情形计算带电球的库仑能。（1）电荷均匀分布于球体内；（2）电荷均匀分布于球表面。

2-20. 任何递次衰变系列，在时间足够长以后，将按什么规律衰变？

2-21. 为什么在三个天然放射系中没有见到β^+放射性和EC放射性？

2-22. 试证明N和Z相差为1的两个镜象核的结合能为$a_c A^{2/3}$，其中a_c为结合能半经验公式中库仑项的常量。