

《量子信息基础》2022.5.26 随堂作业：

1. 以下哪一项对 EPR 佯谬的描述是错误的？
 - a. EPR 佯谬是爱因斯坦、波多尔斯基和罗森为了证明量子力学理论的不完备性而提出的；
 - b. EPR 佯谬说明量子力学理论中需要引入“隐变量”假设；
 - c. EPR 佯谬中的关联粒子之间存在量子纠缠；
 - d. EPR 佯谬开启了量子信息科学的大门。
2. 纠缠光子对的产生方法包括：（多选题）
 - a. 钙原子的级联光子发射；
 - b. 非线性光学晶体中的参量下转换过程；
 - c. 半导体量子点中的级联光子发射；
 - d. 二能级体系的受激发射。
3. 以下哪一项错误描述了贝尔不等式？
 - a. 贝尔不等式给出了判定隐变量假设和量子理论之间冲突的判据；
 - b. 贝尔不等式的实验结果反映了量子纠缠的非定域性；
 - c. 贝尔不等式和 EPR 佯谬基于一样的实验设想；
 - d. 一系列实验结果证实了贝尔不等式不能成立。
4. 以下哪一项错误描述了量子测量过程？
 - a. 同一量子系统在相同条件下测量，可能得到不同的结果，这些结果符合一定的概率分布；
 - b. 量子系统被测量之后，持续进行同样的测量，由于系统的状态已经坍缩到本征态上，所以会一直得到同样的结果；
 - c. 可以使用测量算符来描述量子测量的过程；
 - d. 非平庸情况下的量子测量是一种破坏性测量。
5. 以下哪一项正确描述了量子密码学？
 - a. 量子密码基于“一次一密”的随机密钥产生方式；
 - b. 量子密码学提供了一个可靠的信道使得没有人能够窃听信息；
 - c. 量子密码学利用了量子不可克隆原理，即我们无法测量一个处于非平庸线性叠加态的粒子而不改变其状态；
 - d. 量子密码学的本质是窃听者无法截获密钥。
6. 以下哪一项正确描述了 BB84 协议？
 - a. Eve 的窃听带入了 50%的误码率；
 - b. Alice 会将她对基的选择发送给 Bob；
 - c. Bob 会将他对基的选择发送给 Alice；
 - d. 如果误码率等于 25%，Alice 判断没有窃听者存在。
7. 量子计算根据实用性的不同可以分为：（多选题）
 - a. 量子退火机；
 - b. 量子模拟机；
 - c. 通用量子计算机；

- d. 超导量子计算机。
8. 常见的实现量子比特的物理系统有：（多选题）
- a. 光子的干涉；
 - b. 光子的偏振；
 - c. 电子的自旋；
 - d. 超导约瑟夫森结。
9. 常见的量子比特门有：（多选题）
- a. X 门；
 - b. And 门。；
 - c. CNOT 门；
 - d. H 门。
10. 量子计算机的潜在应用包括：（多选题）
- a. 数据搜索；
 - b. 人工智能；
 - c. 高速运算；
 - d. 解密与加密。