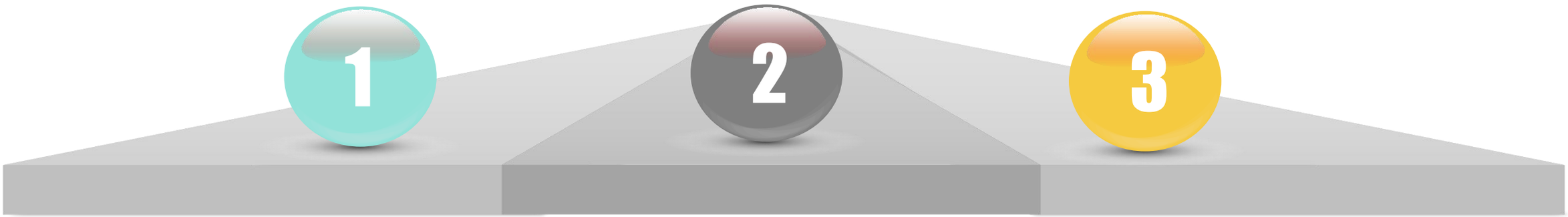
迷人的DNA双螺旋

教 学 目 标



知识目标

1、了解DNA双螺旋结构的证据◆

2、掌握DNA双螺旋结构结构要点◆★

思政目标

1. 培养勇于探索、追求真理的科学修养
2. 激发奉献社会、报效祖国的赤子情怀
3. 树立团队合作、互帮互助的协作精神
4. 建立顽强拼搏，开拓创新的精神品质

能力目标

1. 具备提出、分析、解决与生物化学相关问题的能力
2. 具备批判性、创新性思维习惯及较好的创新能力
3. 具备自主学习、课外阅读、专业知识交流表达等能力

（◆为重点，★为难点）

引入→


MOLECULAR STRUCTURE OF NUCLEIC ACIDS

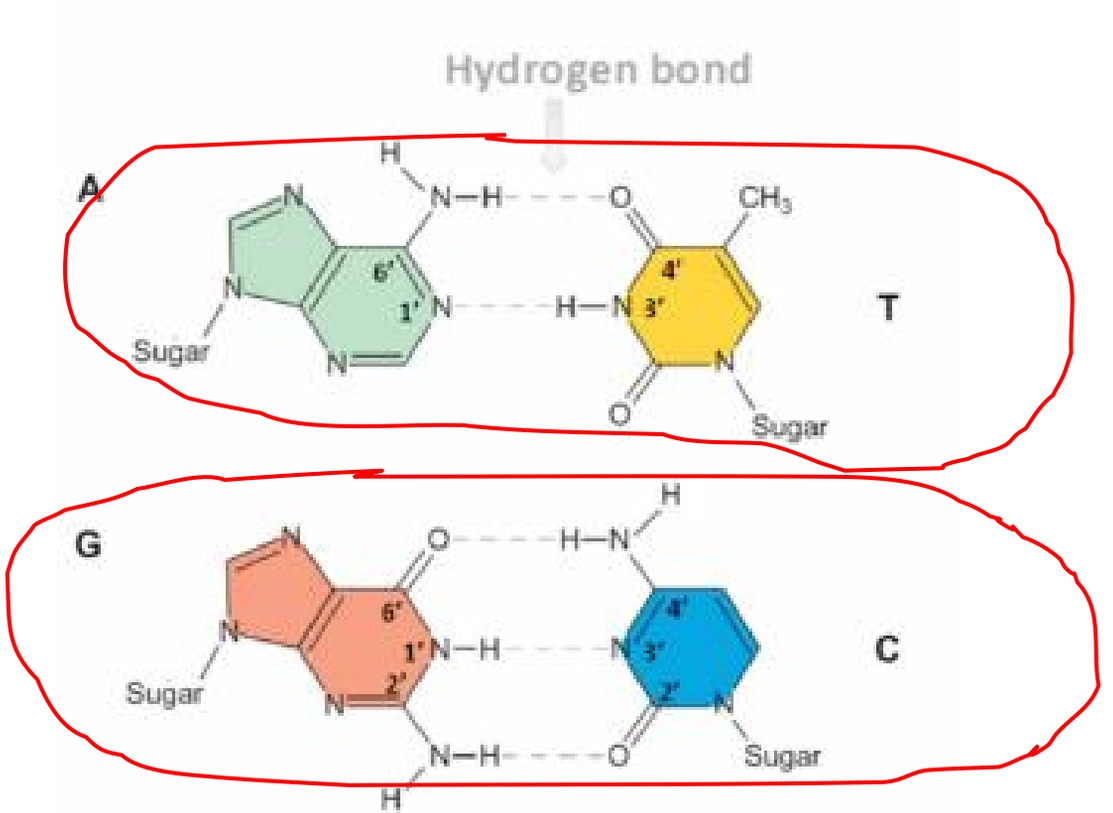
A Structure for Deoxyribose Nucleic Acid

这张纸，文章

1、双螺旋结构的证据

探究问题：DNA是“螺旋状”而非“线性”依据？

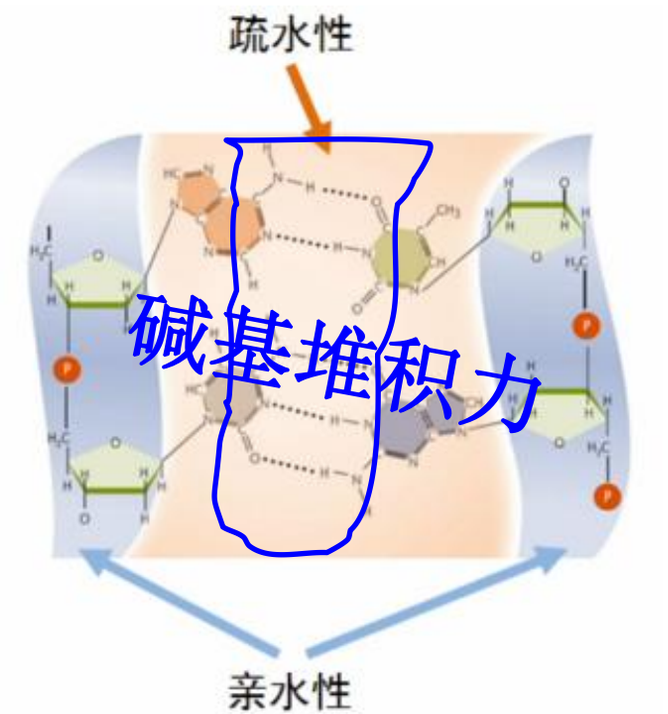
证据一： Chargaff规则

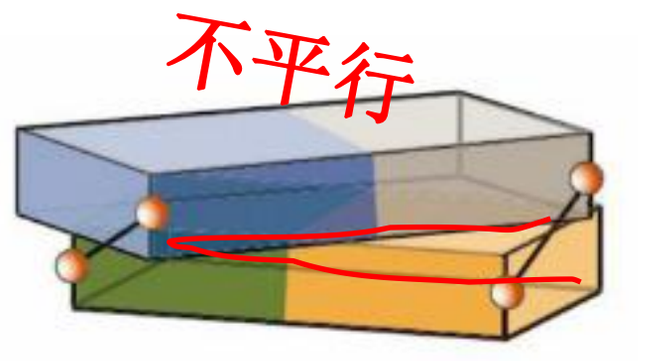


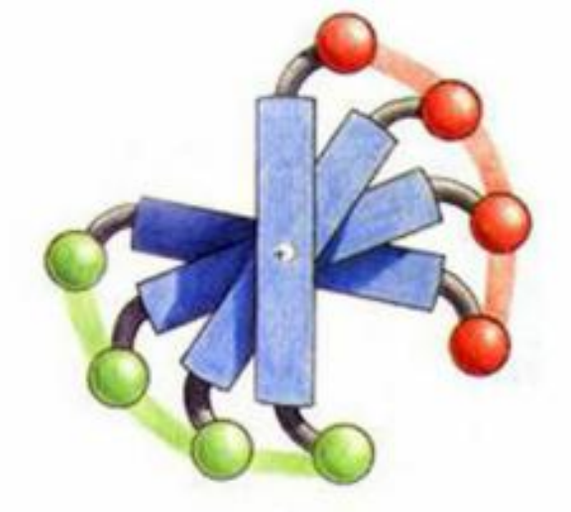
Watson-Crick配对；

互补配对

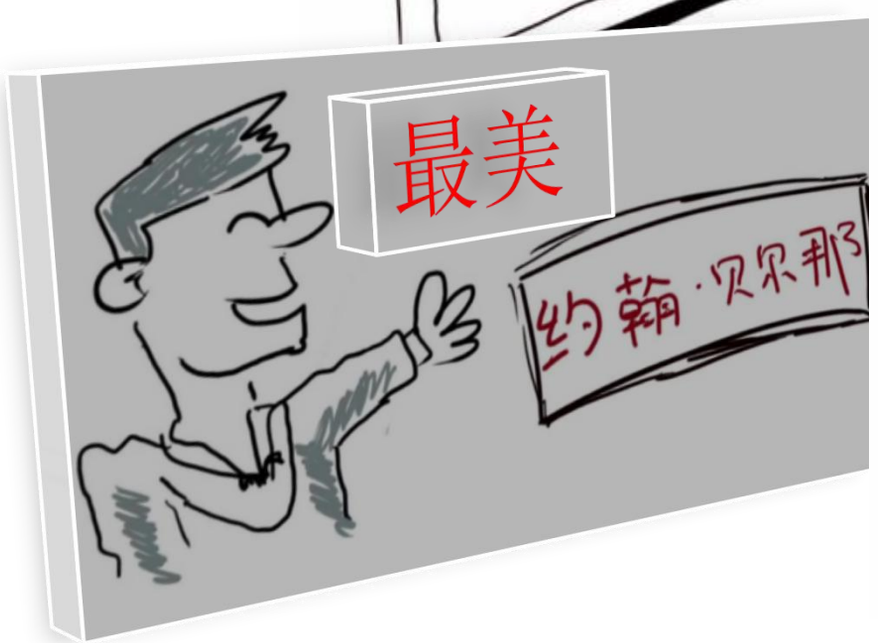
证据二：碱基堆积力



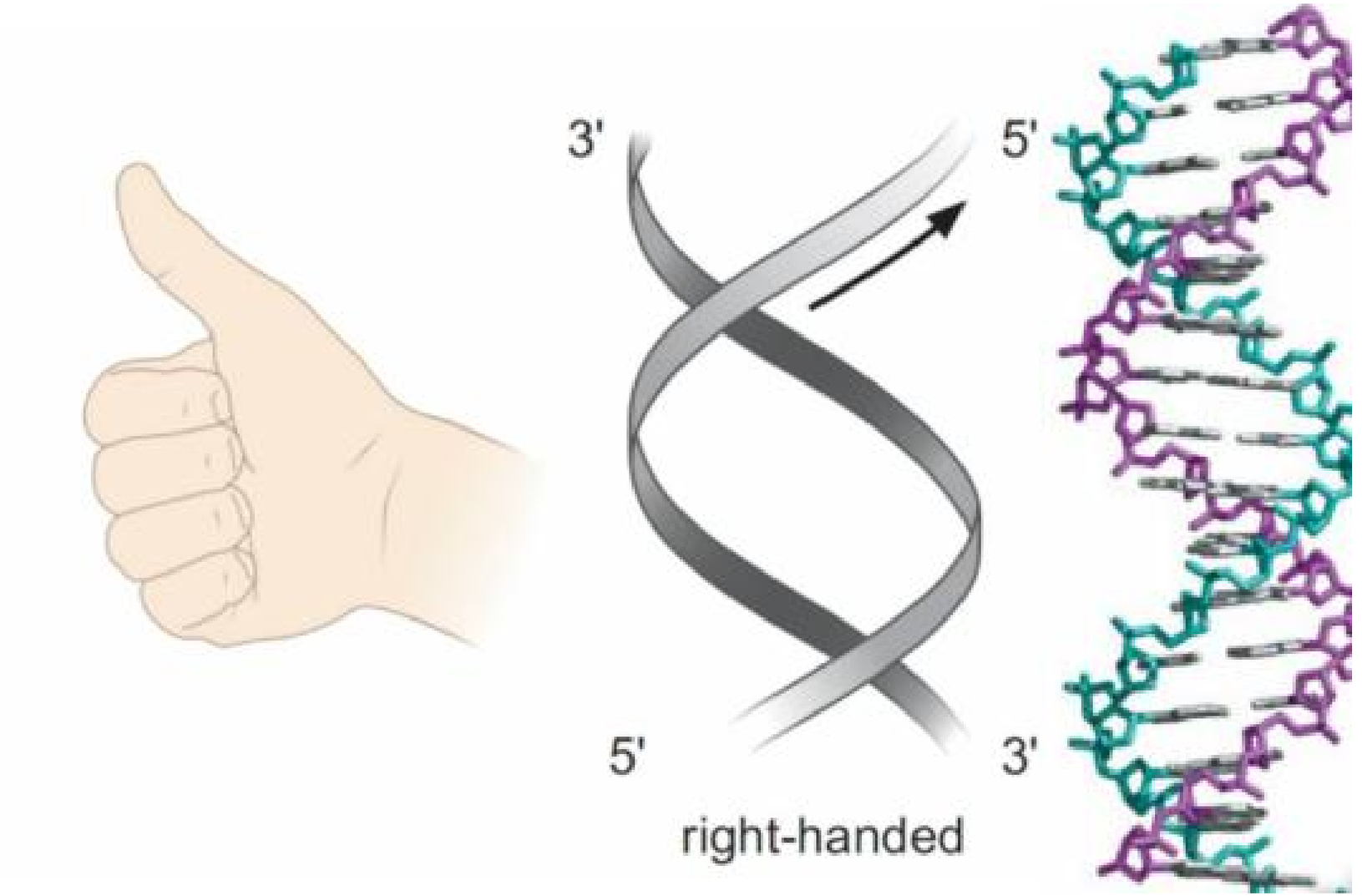




证据三： X-射线衍射照片（Franklin）



1、双螺旋结构的证据



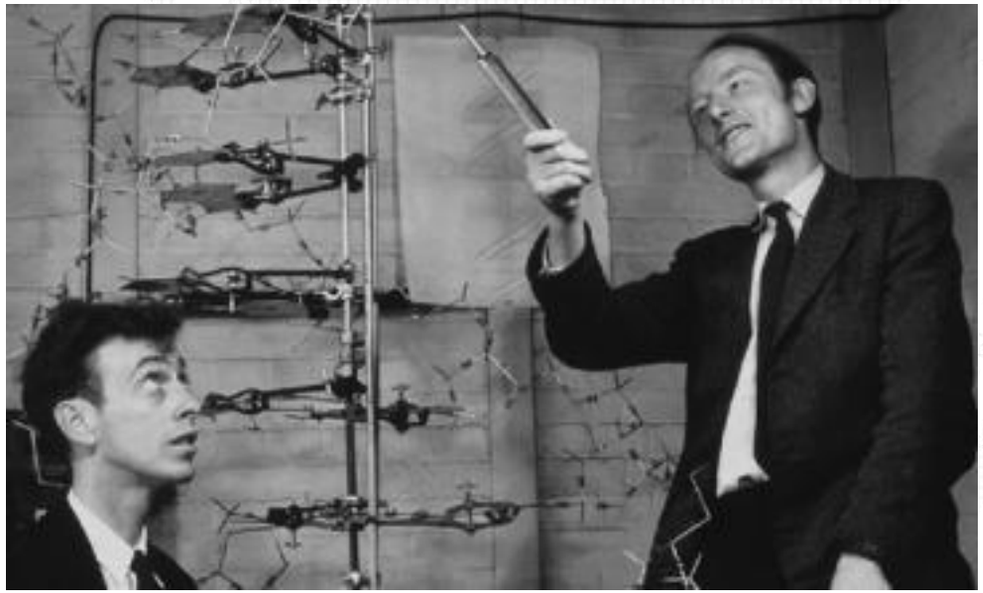
思政教育1

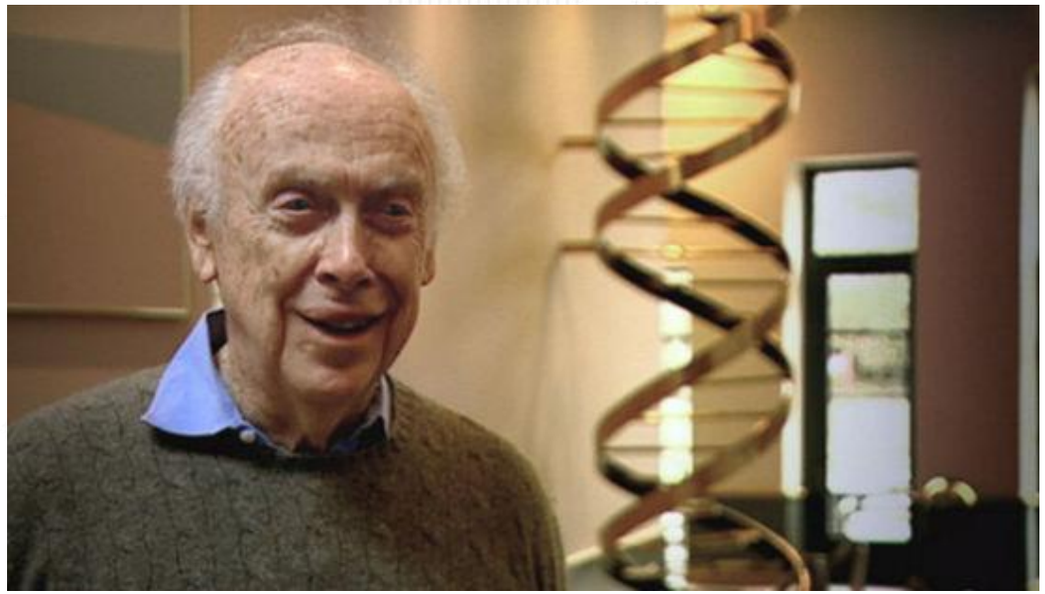
激发学生奉献社会、报效祖国的赤子情怀

20世纪中叶，这一时期西方美欧强国在生命科学等自然科学领域取得了长足发展和突破性成就，DNA双螺旋结构的阐明就是其中的典型代表，此时的祖国处于刚经历完抗日战争、解放战争后的千创万孔、百废待举、积贫积弱的时期，通过这一时期的中外对比，激发奉献社会、报效祖国的赤子情怀。

2、双螺旋结构的提出

1953年，Watson、Crick基于前述研究成果基础上，提出了DNA双螺旋模型。





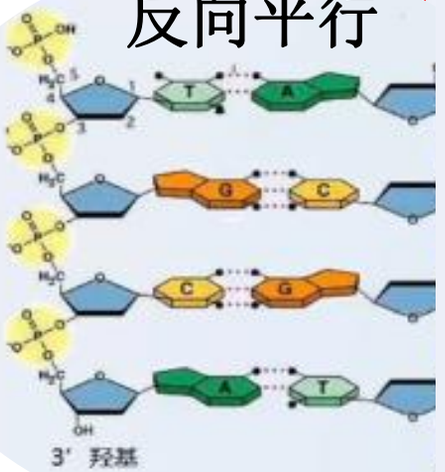
思政教育2

树立团队合作、互帮互助的协作精神

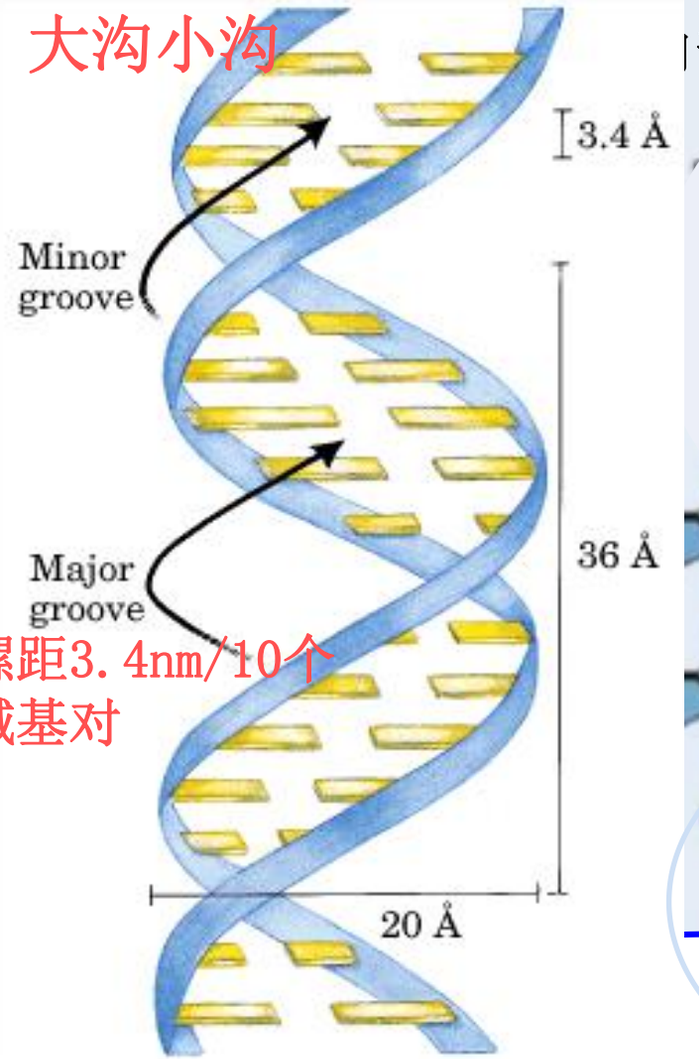
通过介绍Watson与Crick团队基于紧密协作、思想碰撞、讨论分享才令他们得以在世界上最先提出DNA双螺旋，从而取得如此大的突破性成就。引导学生树立团队合作、互帮互助的协作精神。

3、双螺旋结构要点

反向平行



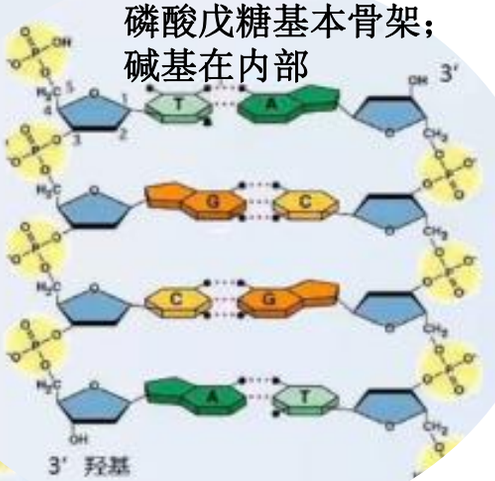
大沟小沟

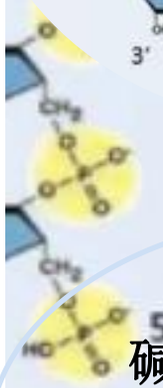


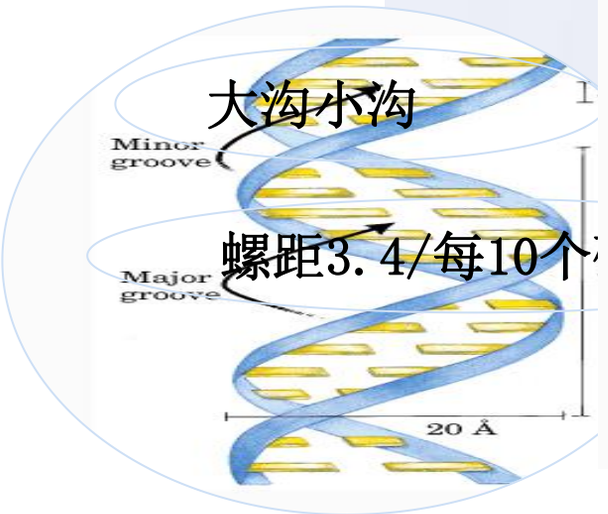
螺距3.4nm/10个碱基对

部

磷酸戊糖基本骨架；碱基在内部







碱基序列不受限制，碱基对准确序列携带遗传信息

思政教育3

培养勇于探索、追求真理的科学修养

DNA双螺旋结构模型的阐明不是某一个科学家一蹴而就，而是多国科学家接力前行和激烈竞争的条件下才得以成功；结合介绍分子空间结构的大牛化学家Pauling提出的“三股螺旋”模型对DNA空间结构模型的误导这一背后的故事；培养学生勇于探索、不畏权威、追求真理的科学修养。

前沿进展一

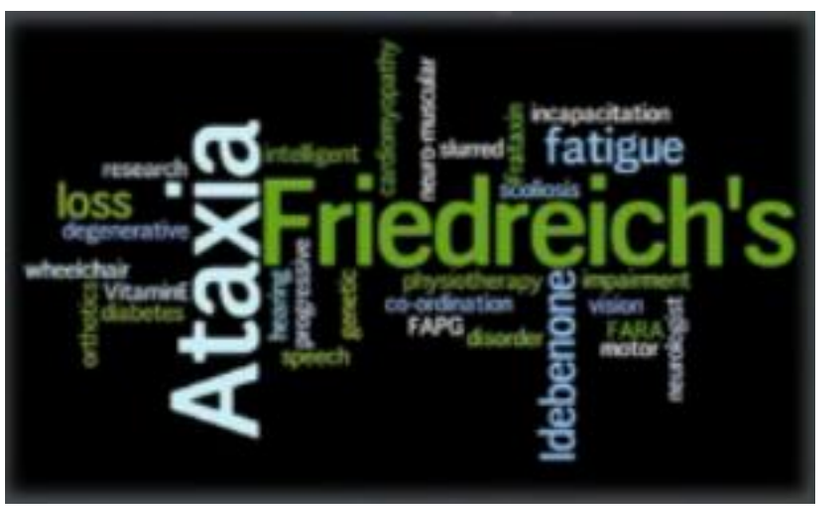
疾病举例：Friedreich's(共济失调症)

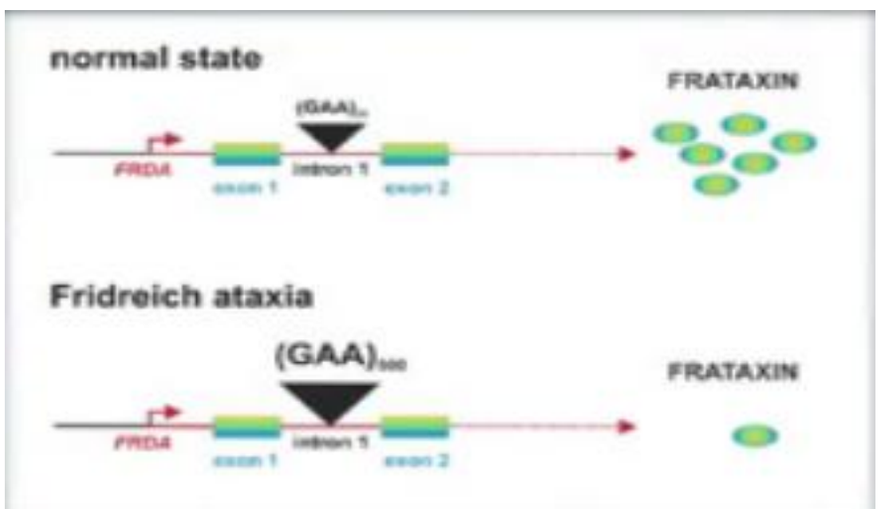
发病机制：**DNA 双螺旋异常：三股螺旋**

9号常染色体隐性遗传，GAA序列重复增加，DNA三股螺旋

治疗新途径：(2014年)法国生物公司AAVLife公司；1200万美元；

基因敲除疗法。



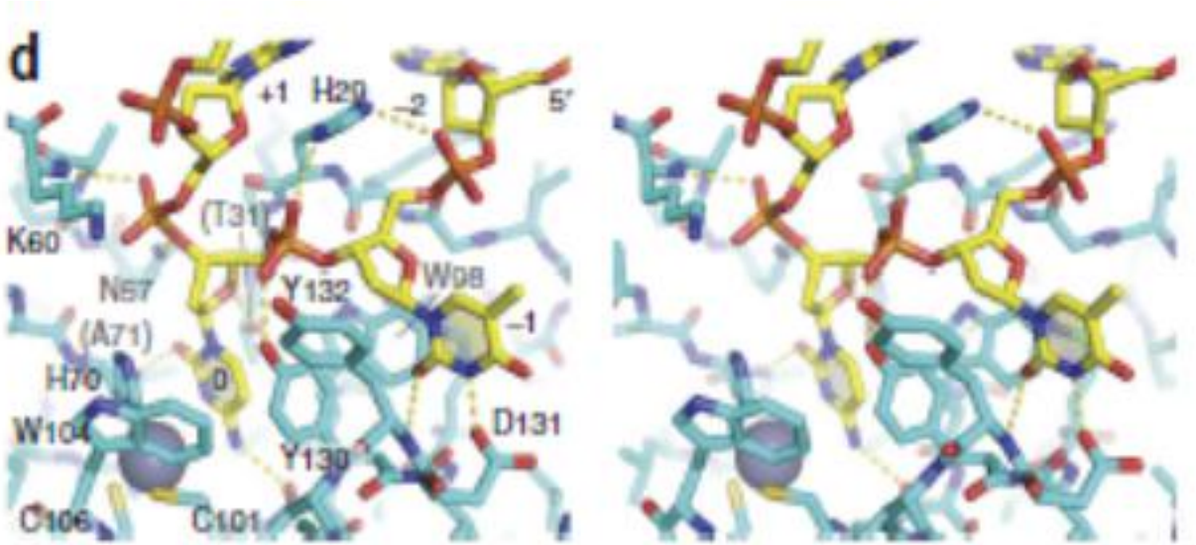


前沿进展二

发现：解析APOBEC3A和APOBEC3B酶分子引起癌细胞DNA突变的结构机制。

Nature Structural and Molecular Biology, 2016, Ke Shi

应用：抑制APOBEC活性,使得目前使用的抗癌治疗方法变得更有效 。



思政教育4

建立顽强拼搏，开拓创新的精神品质

基于前沿拓展这些令人兴奋的突破性成就、成果蕴藏的创新性思维，以及背后科学家坚韧不拔的坚持，熏陶学生建立顽强拼搏，开拓创新的精神品质。

小结

1

双螺旋证据：
Chargaff规则、碱基堆积力、 X衍射照片

2

双螺旋的结构要点：反向平行、磷酸戊糖基本骨架、螺距3.4nm每个螺旋包括10个碱基对、碱基在内侧通过氢键连接；有大沟小沟

3

DNA 双螺旋异常： 三股螺旋将导致疾病


THANKS *for your time*