

江苏省仪征中学 2021-2022 学年度第一学期高三生物学科导学案

备课组：高三生物

授课时间：2021.9.8

内容：DNA 的结构（一轮复习）

研制人：康建莉

审核人：苏楠楠

【学习目标】

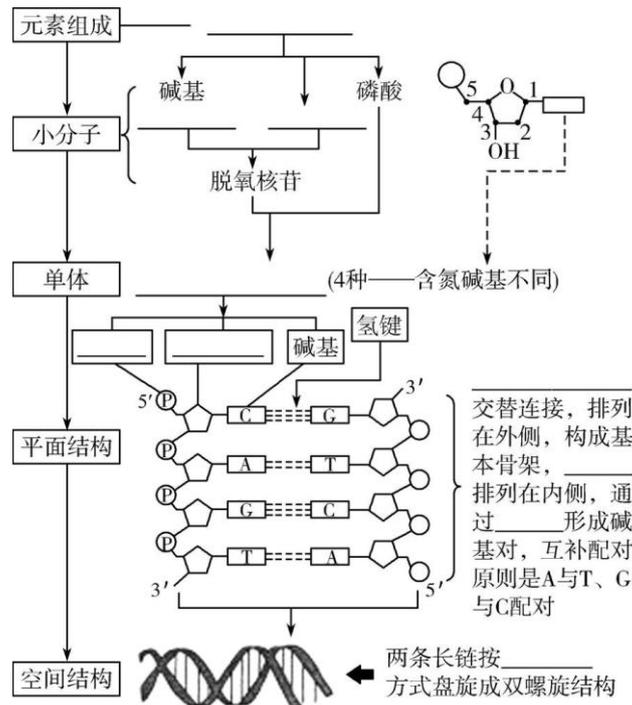
生命观念:结合 DNA 分子的结构和复制,理解遗传信息的传递;

科学思维:结合 DNA 分子双螺旋结构模型,进行碱基或脱氧核苷酸数量的分析和计算

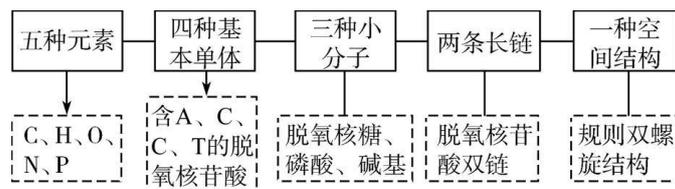
【学习内容】

导读 1: DNA 分子的结构及其特点

1. DNA 分子的结构:DNA 是_____结构,其反向平行的两条长链是由 4 种_____通过形成的。



巧记:DNA 分子结构的“五、四、三、二、一”



2. DNA 结构的特点

- (1) 稳定性:磷酸和脱氧核糖通过_____键交替连接,排列在外侧构成基本骨架。
- (2) 多样性:碱基对多种多样的排列顺序。如 n 个碱基对组成的 DNA 分子,可能的碱基对排列顺序有_____种(其中 n 代表碱基对数)。
- (3) 特异性:每种 DNA 分子都有特定的_____排列顺序,代表了特定的遗传信息。

导思 1:

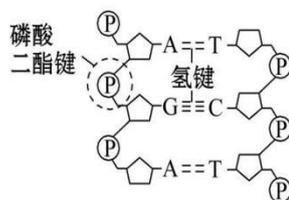


图1

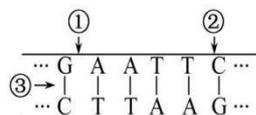


图2

- (1) 配对的 AT 之间以及相邻的 AT 之间分别通过什么结构相连?
 (2) 链状 DNA 分子中游离磷酸的数量为? 环状 DNA 呢?
 (3) 图 2 中的①②分别是什么化学键? 哪些酶可以作用于①、哪些酶可以作用于②?

导练 1: DNA 分子的结构

例题 1: 下列关于 DNA 的分子结构与特点的叙述, 正确的是 ()

- A. 沃森和克里克构建的 DNA 分子双螺旋结构模型属于概念模型
 B. 搭建 6 个碱基对的 DNA 结构模型, 需要磷酸与脱氧核糖的连接物 24 个
 C. DNA 分子的一条链中相邻的碱基 A 和 T 通过氢键连接
 D. 双链 DNA 分子中, 一条脱氧核苷酸链中 G 和 C 共占 1/2, 则 DNA 分子中 A 占 1/4

导读 2: DNA 分子中碱基互补配对相关计算

- (1) 规律一: 一个双链 DNA 分子中, $A=T$ 、 $C=G$, 则 $(A+G)=(C+T)$, 即嘌呤碱基总数等于嘧啶碱基总数。
 (2) 规律二: 在双链 DNA 分子中, 互补的两碱基之和 [如 $(A+T)$ 或 $(C+G)$] 占全部碱基的比值等于其任何一条单链中该种碱基之和所占的比值, 且等于其转录形成的 mRNA (T 换为 U) 中该种碱基的比值。
 (3) 规律三: 在 DNA 双链中, 一条单链的 $(A_1+G_1)/(T_1+C_1)$ 的值与其互补单链的 $(A_2+G_2)/(T_2+C_2)$ 的值互为倒数关系。但在整个 DNA 分子中 $(A+G)/(T+C)$ 等于 1。
 (4) 规律四: 在 DNA 双链中, 一条单链的 $(A+T)/(G+C)$ 的值, 与该互补链的 $(A+T)/(G+C)$ 的值是相等的, 与整个 DNA 分子中的 $(A+T)/(G+C)$ 的值是相等的。

导思 2: 用数学的方法推出以上四个规律

导练 2: DNA 分子结构的相关计算

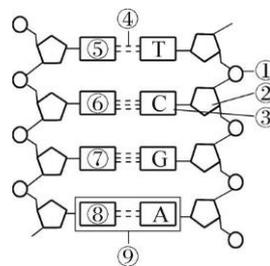
例题 2: M13 噬菌体是单链 DNA 生物, 当它感染宿主细胞时, 首先形成复制型 (RF) 的双链 DNA 分子, 如果该噬菌体的 DNA 碱基组成是 $G=40\%$ 、 $C=20\%$ 、 $A=24\%$ 。那么, RF 中碱基构成情况是 ()

- A. $A=12\%$ B. $T=32\%$
 C. $C=30\%$ D. $G=20\%$

提升训练

例题 3: 如图表示某 DNA 片段。下列有关叙述错误的是 ()

- A. 图中①②③不能构成一个 DNA 的基本单位
 B. DNA 分子的多样性与①②有关
 C. ①和②交替排列构成 DNA 分子的基本骨架
 D. DNA 分子中碱基对⑨越多, 其热稳定性越低



例题 4: DNA 分子的稳定性与碱基对之间的氢键数目有关。下列关于生物体内 DNA 分子中 $(A+T)/(G+C)$ 与 $(A+C)/(G+T)$ 两个比值的叙述, 正确的是 ()

- A. 碱基序列不同的双链 DNA 分子, 后一比值不同
 B. 前一个比值越大, 双链 DNA 分子的稳定性越高
 C. 任意双链 DNA 分子中, $(A+T)/(C+G)=1$
 D. 任意双链 DNA 分子中, $(A+C)/(G+T)=1$