

第三章 遗传的物质基础

第一节 核酸是遗传物质的证据

一、染色体的物质组成

豌豆染色体 (%)	核 酸	DNA —— 36.5
		RNA —— 9.6
	蛋白质 —— 47.9	
	类脂、钙等 —— 6.0	1

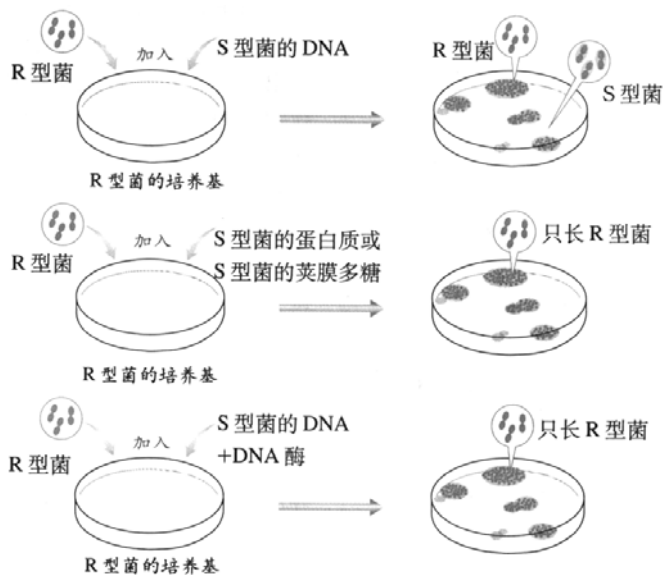
二、DNA 是遗传物质的证据

(一) 细菌的转化实验

1. 肺炎双球菌
2. 体内转化实验——格里菲斯 1928 年
实验过程：

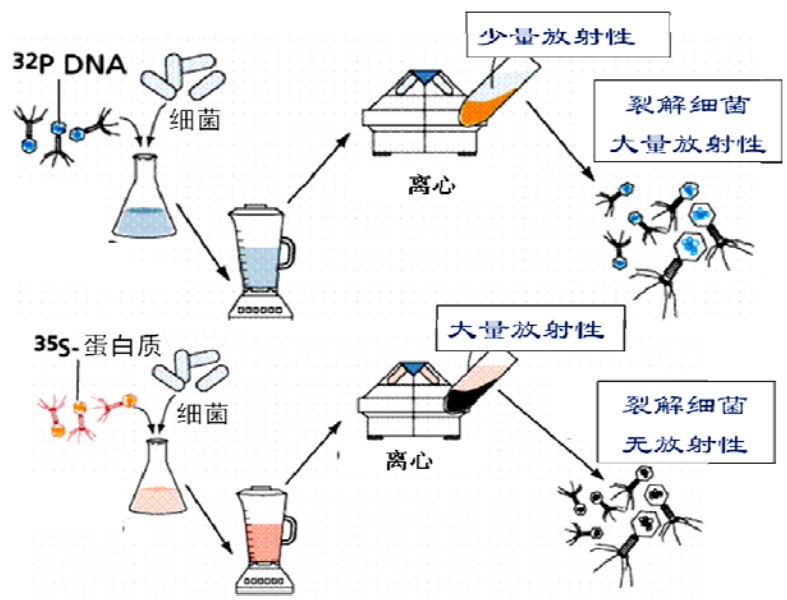
实验结论：

3. 体外转化实验——艾弗里 1944 年
实验过程



实验结论：

4. 噬菌体侵染细菌的实验
实验过程

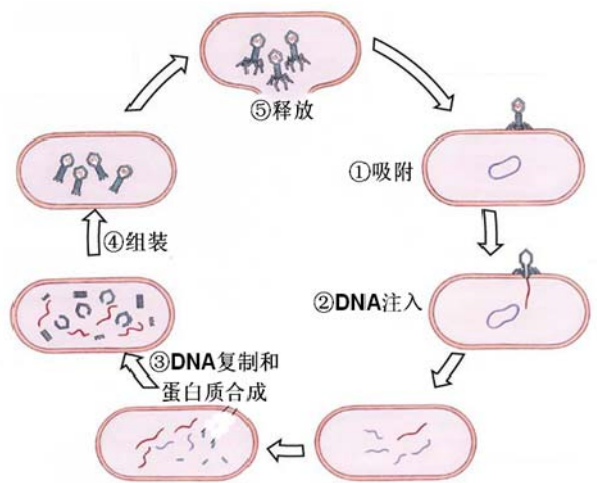


实验结果分析
在噬菌体的增殖过程中

- (1) 子代 DNA _____
- (2) 子代蛋白质 _____

实验结论：

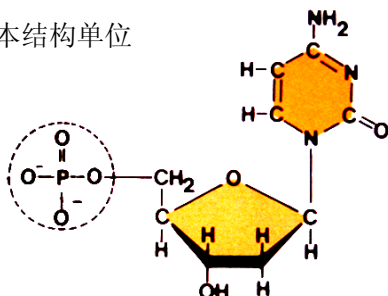
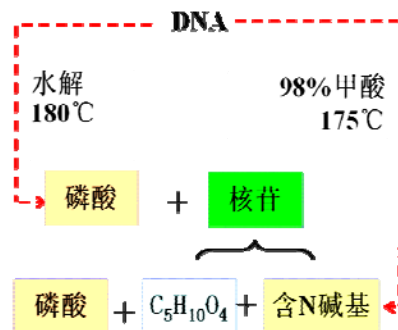
噬菌体侵染细菌的过程



烟草花叶病毒重建实验

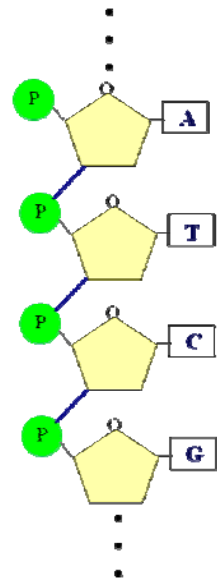
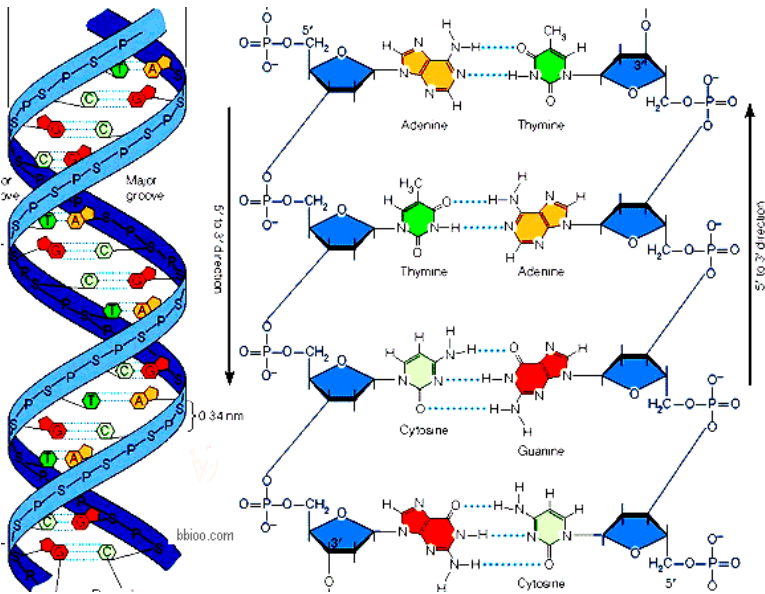
核酸是遗传物质 {
以 DNA 为遗传物质的生物
以 RNA 为遗传物质的生物

- (1)
- (2)
- (3)
- (4)



4. 一级结构

5. 空间结构



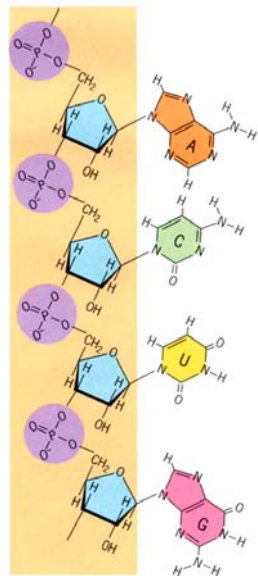
- (1) 由两条_____组成规则的双螺旋
- (2) _____和_____交替排列位于外侧，形成_____
- (3) 内侧_____

三、DNA 分子的结构特点

1. 结构稳定性
2. 序列多样性

四、RNA 的分子结构

1. 化学组成
2. 分子结构

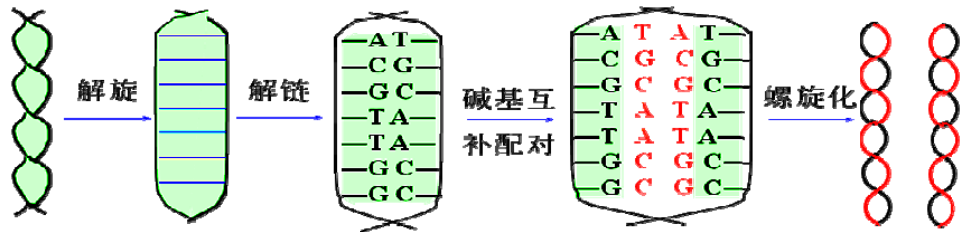


第三节 遗传信息的传递——DNA 的复制

一、DNA 分子复制的结构基础

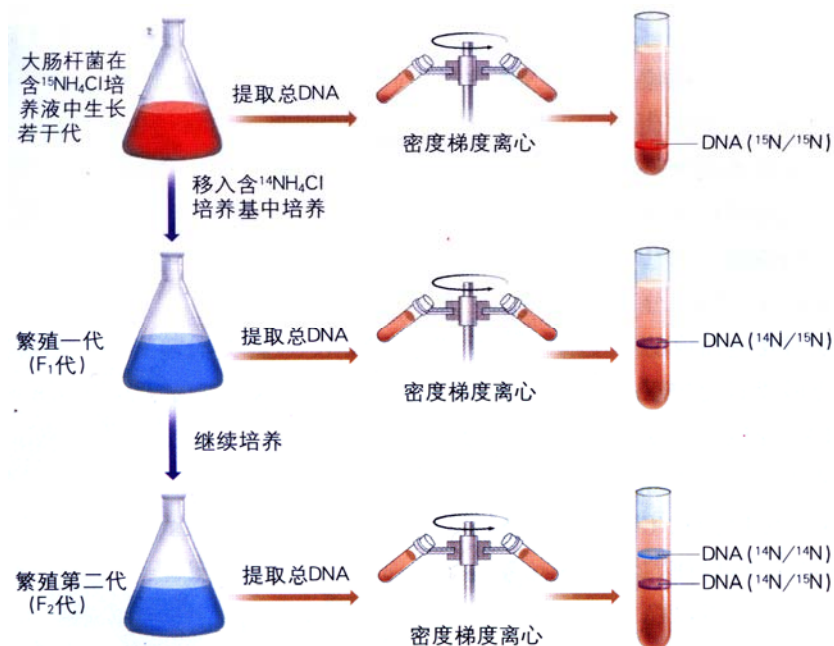
1. 稳定的双螺旋_____
2. 碱基互补配对原则_____

二、DNA 分子复制的过程



1. 复制发生的时间
2. 复制的步骤
3. 子代 DNA 的去向

三、半保留复制的证据

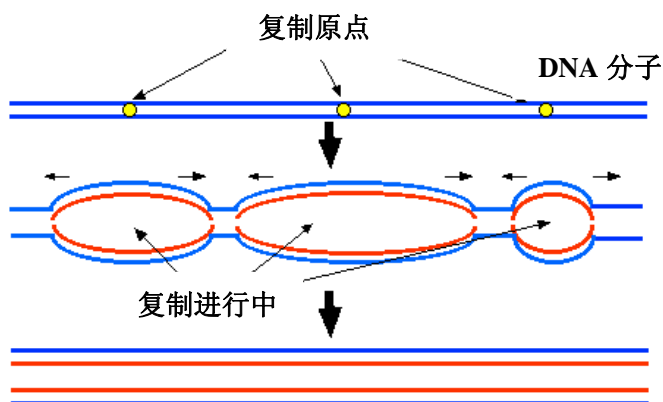


四、DNA 分子复制的条件

1. 模板
2. 原料
3. 能量
4. 酶

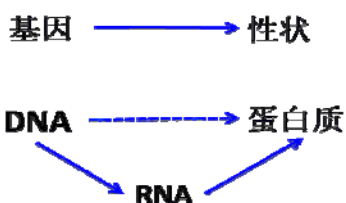
四、DNA 分子复制的特征

1. 边解旋边复制
2. 分段双向复制
3. 碱基互补配对原则
4. 半保留复制

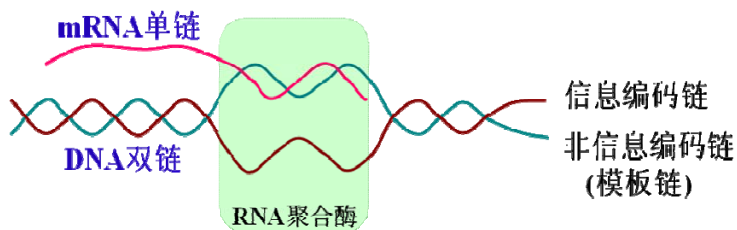


五、DNA 复制的意义

第四节 遗传信息的表达——转录和翻译



一、转录



1. 发生部位:
2. 模板:
3. 碱基互补配对:
4. 产物和去向:

二、翻译

(一) 遗传密码

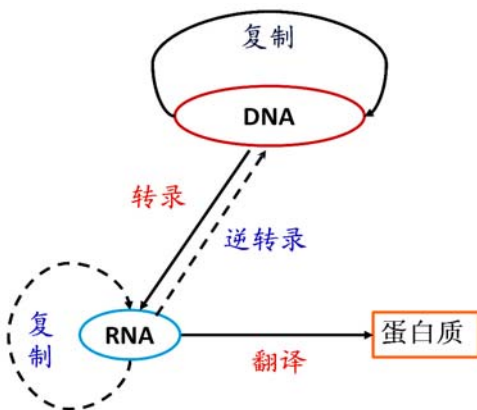
1. _____上决定一个_____的 3 个相邻的碱基叫一个_____
2. 遗传密码从_____开始，以_____的方式阅读。
3. _____个密码子编码 20 种氨基酸，_____个为终止密码
4. 一个氨基酸可由_____密码子决定

(二) 翻译的过程

1. 场所
2. 模板
3. 转运工具
4. 碱基互补配对
5. 原料
6. 产物



三、中心法则

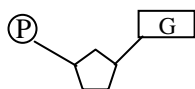


四、基因的概念

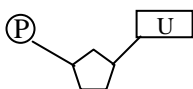
1. 基因和染色体的关系
2. 基因和 DNA 的关系
3. 基因和性状的关系
4. 基因和遗传信息的关系

习题:

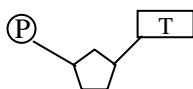
1. 下列四种核苷酸中, 在 DNA 分子中不可能具有的是 ()



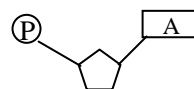
A.



B.



C.



D.

2. 下列关于人类遗传物质的说法, 正确的是 ()

A. DNA 是主要的遗传物质

B. DNA 是遗传物质, RNA 不是

C. DNA 和 RNA 都是遗传物质

D. DNA 或 RNA 是遗传物质

3. 噬菌体在增殖过程中利用的原料是 ()

A. 噬菌体的核苷酸和氨基酸

B. 噬菌体的核苷酸和细菌的氨基酸

C. 细菌的核苷酸和氨基酸

D. 噬菌体的氨基酸和细菌的核苷酸

4. 构成小白鼠和烟草花叶病毒体内核酸的碱基种类、核苷酸种类依次为 ()

A. 碱基: 4、4; 核苷酸: 4、4

B. 碱基: 8、4; 核苷酸: 4、8

C. 碱基: 5、4; 核苷酸: 8、4

D. 碱基: 4、5; 核苷酸: 8、4

5. 下列关于基因的叙述, 错误的是 ()

A. 染色体是所有基因的载体

B. 基因是控制生物性状的基本单位

C. 基因是有遗传效应的 DNA 片段或 RNA 片段

D. 基因中脱氧核苷酸的排列顺序代表一定的遗传信息

6. 下列关于 DNA 复制过程的正确顺序是 ()

①互补碱基对之间氢键断裂 ②互补碱基对之间形成氢键 ③DNA 分子在解旋酶的作用下解旋
④以解旋后的母链为模板进行碱基互补配对 ⑤子链与母链盘旋成双螺旋状结构。

A. ①③④②⑤

B. ①③②④⑤

C. ③①⑤④②

D. ③①④②⑤

7. 对于右图的描述, 说法正确的是 ()

①表示 DNA 复制过程 ②表示转录过程

③图中共有 5 种碱基

④图中共有 8 种核苷酸

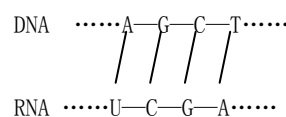
⑤图中共有 5 种核苷酸 ⑥图中的 A 均代表同一种核苷酸

A. ①③④

B. ④⑤⑥

C. ②③④

D. ②③⑤



8. 某 DNA 分子中含 20% 的 G+C, 那么, 由它转录的 RNA 中 G+C 应为 ()

A. 10%

B. 20%

C. 80%

D. 不确定

9. 已知病毒的核酸有双链 DNA、单链 DNA、双链 RNA 和单链 RNA 四种类型。现发现了一种新病毒, 若确定其核酸属于上述哪种类型, 应该 ()

A. 分析碱基类型、确定碱基比率

B. 分析碱基类型、分析五碳糖类型

C. 分析蛋白质的氨基酸组成、分析碱基类型

D. 分析蛋白质的氨基酸组成、分析五碳糖类型

10. 下列有关遗传密码的阅读方式, 表述正确的是 ()

A. 一个信使 mRNA 可以因为碱基序列阅读方式不同而控制不同肽链

- B. 翻译过程中，核糖体沿 mRNA 移动的过程就是遗传密码阅读的过程
 C. 遗传密码可从任何一个起点开始，以非重叠的方式阅读
 D. mRNA 所有碱基都编码氨基酸

11. 已知某 tRNA 一端的三个碱基顺序是 GAU，它所转运的是亮氨酸，那么决定该氨基酸的密码子是由下列哪个碱基序列转录而来的（ ）

- A. GAT B. GAU C. CUA D. CTA

12. 下列关于基因复制和转录的表述正确的是（ ）

- A. 转录和复制发生的时间相同，都在细胞分裂的间期
 B. 真核细胞的转录和复制分别发生在细胞质和细胞核中
 C. 转录的 mRNA 分子携带了 DNA 一条单链上的全部遗传信息
 D. 在细胞生长发育的不同阶段，转录出的 mRNA 分子不同

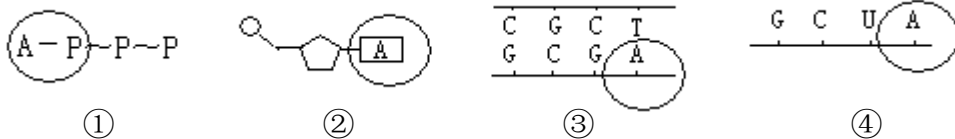
13. 碱基配对行为最可能发生在下列哪组细胞结构中（ ）

- A. 细胞核、线粒体、叶绿体、内质网
 B. 核糖体、高尔基体、线粒体、内质网
 C. 细胞核、高尔基体、核糖体、中心体
 D. 细胞核、线粒体、叶绿体、核糖体

14. 下列表述正确的是（ ）

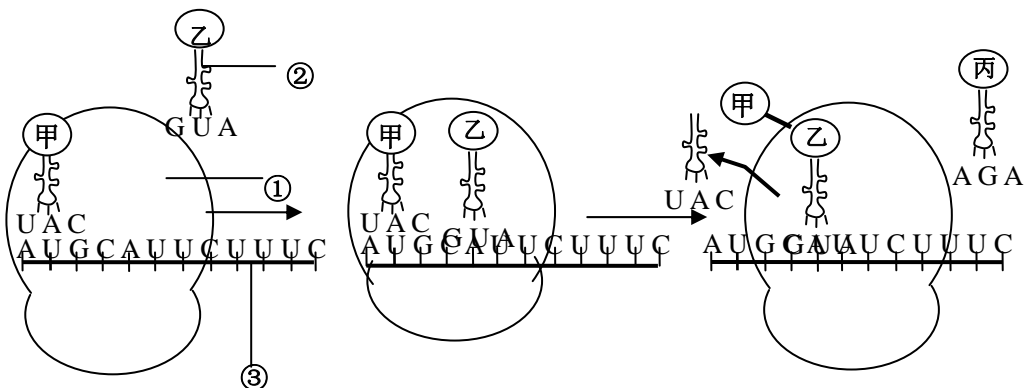
- A. 一个氨基酸有多个密码子，一个密码子却不可以编码多个氨基酸
 B. 起始密码子和终止密码子都不编码任何氨基酸
 C. 把人的胰岛素基因转移到大肠杆菌中，可以指导合成其他不同的蛋白质
 D. tRNA 和 mRNA 上的碱基序列是完全互补的，所以 tRNA 上有反密码子

15. 下列四种化合物的化学组成中，“○”中所对应的含义最接近的是（ ）



- A. ①和② B. ②和③ C. ③和④ D. ①和④

16. 请根据下图和密码子表回答问题



遗传密码子表

第一字母	第二字母				第三字母
	U	C	A	G	
U	苯丙氨酸	丝氨酸	酪氨酸	半胱氨酸	U
	苯丙氨酸	丝氨酸	酪氨酸	半胱氨酸	C
	亮氨酸	丝氨酸	终止	终止	A
	亮氨酸	丝氨酸	终止	色氨酸	G
C	亮氨酸	脯氨酸	组氨酸	精氨酸	U
	亮氨酸	脯氨酸	组氨酸	精氨酸	C
	亮氨酸	脯氨酸	谷氨酰胺	精氨酸	A
	亮氨酸	脯氨酸	谷氨酰胺	精氨酸	G
A	异亮氨酸	苏氨酸	天冬酰胺	丝氨酸	U
	异亮氨酸	苏氨酸	天冬酰胺	丝氨酸	C
	异亮氨酸	苏氨酸	赖氨酸	精氨酸	A
	甲硫氨酸 (起始)	苏氨酸	赖氨酸	精氨酸	G
G	缬氨酸	丙氨酸	天冬氨酸	甘氨酸	U
	缬氨酸	丙氨酸	天冬氨酸	甘氨酸	C
	缬氨酸	丙氨酸	谷氨酸	甘氨酸	A
	缬氨酸 (起始)	丙氨酸	谷氨酸	甘氨酸	G

(1) 上图所示是基因控制蛋白质合成过程中的_____步骤,该过程发生的场所为_____。②识别并携带的氨基酸是_____。该过程不可能发生在人体的下列哪些细胞中_____。(填序号)

A. 神经元 B. 口腔上皮细胞 C. 成熟的红细胞 D. 骨骼肌细胞

(2) 图中③是以_____为模板,以_____为原料,在_____酶的催化下,按照_____原则在细胞核中合成的。

(3) 生物体编码20种氨基酸的密码子有_____种,据表分析,密码子第_____个碱基改变对氨基酸的影响较小。

答案:

1B; 2B; 3C; 4C; 5A; 6D; 7C; 8B; 9A; 10B; 11A; 12D; 13D; 14A; 15D

16

(1) 翻译; 核糖体; 丙氨酸; C

(2) DNA (基因) 的一条链 (模板链/非信息链); 4 种核糖核苷酸; RNA 聚合; 碱基互补配对;

(3) 61 3