

学习任务单

课程基本信息					
学科	生物	年级	高三	学期	秋季
课题	基因的表达及细胞分化的本质				
教科书	书 名：生物学 必修 2 教材 出版社：人民教育出版社				
学习目标					
1.概述遗传信息的转录和翻译过程。					
2.阐明中心法则的具体内容。					
课前学习任务					
回顾遗传信息的转录和翻译过程。					
课上学习任务					
一、遗传信息的转录					
1.RNA					
① 结构					
元素组成：_____ 基本单位：_____					
② 功能及种类					
种类	mRNA	tRNA	rRNA		
名称					
结构					
功能					
共同点：					
③RNA 作为信使的原因：					
【练一练】					
如何设计一个实验说明 RNA 可能就是基因与蛋白质之间的信使？					
实验思路：_____					
预测结果：_____					
2.转录过程					
① 定义					
在细胞核中，通过_____以_____为模板合成 RNA 过程。					
② 条件					

模板：

原料：

酶：

能量：

配对原则：

【练一练】

(1) 尝试完成下表，比较复制与转录的不同点。

	复制	转录
场所		
模板		
原料		
能量		
酶		
碱基互补配对方式		
新链合成方向		
产物		
遗传信息的流动		

(2) 下图是心肌细胞中的一段 DNA 序列，据图回答以下问题：

1链

--ATGCATGCAT..... CATCCATAACCATC CCTAAGGATAG CCAGCCCAGATG CATGCATCCATGC---
 --TACGTACGTAGTAGGTATTGGTAG..... GGATTCTATC GGTGGGTCTAC GTACGTAGGTACG---

2链

基因ARC

胰岛素基因

基因H

其他基因

①ARC 基因转录形成的 mRNA 序列为 AUGCAU.....CCAUAA，标出 ARC 基因的模板链。分析 mRNA 与模板链、编码链之间的碱基序列关系？

② 为提高转录效率，ARC 基因的两条链是否都可以作为转录的模板链？

③H 基因转录形成的 mRNA 序列为 GGUCUAC.....GUA，标出 H 基因的模板链。分析一个 DNA 分子上不同基因的模板链是否相同？

④ 人的心肌细胞和胰岛 B 细胞中相同的 DNA 分子进行转录时，产生的 mRNA 是否相同？请分析原因。

二、遗传信息的翻译

1.密码子

① 定义

mRNA 上决定一个氨基酸的_____。

② 绝大多数氨基酸都有几个密码子，密码子的简并性对生物体的生存发展有什么意义？

3.tRNA

① 形态：RNA 单链经折叠（形成氢键），形成三叶草结构

② 功能：识别并转运特定的氨基酸

③ 每种 tRNA 只能识别并转运____种氨基酸，而一种氨基酸可由_____种 tRNA 转运。

4.翻译过程

① 数量关系：1 个 mRNA 可相继结合多个核糖体，同时进行多条肽链的合成。

② 方向：由肽链____→肽链____的方向进行

③ 结果：这样合成的多条肽链的氨基酸序列有何关系？

5.基因的表达过程中碱基与氨基酸的数量关系

基因中的碱基数：mRNA 中的碱基数：蛋白质中的氨基酸数=_____

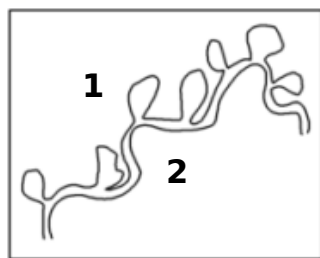
若 mRNA 上有 n 个碱基，转录产生它的基因中至少有_____个碱基，

该 mRNA 指导合成的蛋白质中最多有_____个氨基酸。

【练一练】

资料：科学家发现 ARC 基因刚转录出来的 RNA 全长有 4500 个碱基，而翻译成的凋亡抑制因子仅由 167 个氨基酸组成。

① 获取该基因的双链 DNA 片段及其转录形成的 mRNA；② 加热 DNA 双链使其成为单链，并与细胞质中提取的 mRNA 按照碱基配对原则形成双链分子；③ 染色、制片，电镜观察，可观察到右图中结果。



根据资料，思考下列问题：

① 据资料分析图中 1、2 分别是什么物质？

② 分析图中现象出现的原因？

三、中心法则

生物种类	举例	遗传信息的传递过程
DNA 病毒、能分裂的细胞生物		
高度分化的细胞		
RNA 病毒 (复制)		
RNA 病毒(逆转录)		

【典型例题】

1.(2026·湖南卷)某基因的转录模板链部分序列为 5'-GGCTACATGC-3'。下列叙述正确的是 ()

- A . 若基因碱基序列发生改变,则生物体的性状发生改变
- B . 转录产物部分序列为 5'-GCAUGUAGCC-3'
- C . DNA 的甲基化修饰不能遗传给后代
- D . 该基因复制与转录都需要 4 种游离的脱氧核苷酸

2.(2025·河北卷)M 和 N 是同一染色体上两个基因的部分序列,其转录方向如图所示。表中对 M 和 N 转录产物的碱基序列分析正确的是 ()

编号	M 的转录产物	编号	N 的转录产物
①	5'-UCUACA-3'	③	5'-AGCUGU-3'
②	5'-UGUAGA-3'	④	5'-ACAGCU-3'

- A . ①③ B . ①④ C . ②③ D . ②④

3.(2024·湖北卷)编码某蛋白质的基因有两条链,一条是模板链(指导 mRNA 合成),其互补链是编码链。若编码链的一段序列为 5'-ATG-3',则该序列所对应的反密码子是 ()

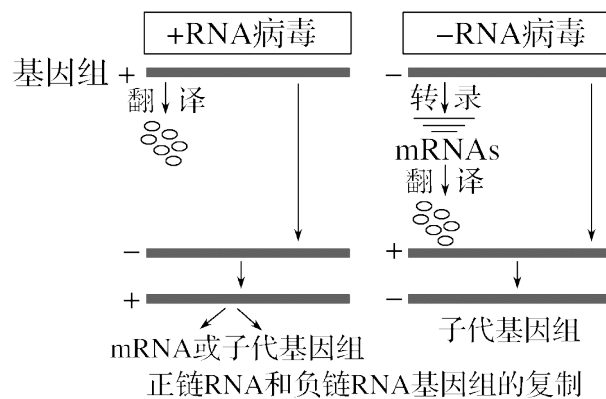
- A.5'-CAU-3' B.5'-UAC-3' C.5'-TAC-3' D.5'-AUG-3'

4.(2025·广东·高考真题)VHL 基因的一个碱基发生突变,使其编码区中某 CCA (编码脯氨酸)变成 CCG (编码脯氨酸),导致合成的 mRNA 变短,引发 VHL 综合征。该突变 ()

- A . 改变了 DNA 序列中嘧啶的数目

- B. 没有体现密码子的简并性
- C. 影响了 VHL 基因的转录起始
- D. 改变了 VHL 基因表达的蛋白序列

5.(2025·河南安阳名校调研)RNA 复制是以 RNA 为模板合成 RNA 的过程，发生在许多 RNA 病毒的生活史中。能进行 RNA 复制的单链 RNA 病毒分为正链 RNA(+RNA)病毒和负链 RNA(−RNA)病毒。下图为正链 RNA 和负链 RNA 基因组的复制过程，相关说法正确的是 ()



- A. 在 +RNA 病毒感染宿主细胞后翻译生成的物质可能是以 DNA 为模板的 RNA 聚合酶
- B. −RNA 病毒的增殖过程需要逆转录酶的参与
- C. 合成 −RNA 和 +RNA 以及蛋白质的原料和场所均由宿主细胞提供
- D. +RNA 病毒复制产生一个 +RNA 所消耗的嘌呤碱基总数和嘧啶碱基总数不相等