



1. RNA与DNA在化学组成上的区别在于：RNA中含有核糖和尿嘧啶，DNA中含有脱氧核糖和胸腺嘧啶。

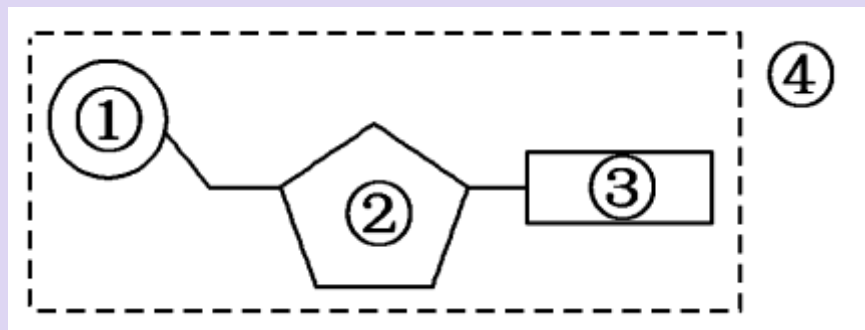
2. 转录是以DNA的一条链作为模板，主要发生在细胞核中，以4种核糖核苷酸为原料。

3. 密码子位于mRNA上，由决定一个氨基酸的三个相邻碱基组成。

4. 一种密码子只能决定一种氨基酸，但一种氨基酸可以由多种密码子来决定。
5. 决定氨基酸的密码子有61种，反密码子位于tRNA上，也有61种。
6. 基因对性状的控制有两条途径，一是基因通过控制酶的合成来控制代谢过程，进而控制生物性状；二是基因通过控制蛋白质结构直接控制生物的性状。

## 一、RNA的结构与分类[据图填空]

### 1. 基本单位及组成



① 磷酸基团；② 核糖；③ 碱基：A、G、C、U；

④ 核糖核苷酸。

## 2. 结构

一般是单链，比DNA短。有的存在局部碱基配对现象，从而具有局部双链和局部环状结构。

## 3. 分布

主要在细胞核内合成，通过核孔进入细胞质。

## 4. 分类

(1)mRNA：将遗传信息从细胞核传递到细胞质中。

(2)tRNA：转运氨基酸，识别密码子。

(3)rRNA：核糖体的组成成分。

[想一想]

三种RNA的来源相同吗？

提示：相同，都来自于转录。

二、遗传信息的转录和翻译



## 1. 试写出与①②有关的知识

过程	①	②
名称	转录	翻译
场所	主要在细胞核	细胞质
模板	DNA的一条链	mRNA
原料	4种游离的核糖核苷酸	20种氨基酸
产物	RNA	多肽(蛋白质)

## 2. 密码子

(1)概念： mRNA 上决定1个氨基酸的3个相邻碱基。

(2)种类： 64 种。其中决定氨基酸的密码子有 61 种

(2 种起始密码子)， 终止密码子 有3种。

[想一想]

转录、翻译和DNA复制过程中碱基互补配对方式相同吗？

**提示：**不相同。转录：A—U T—A G—C C—G；

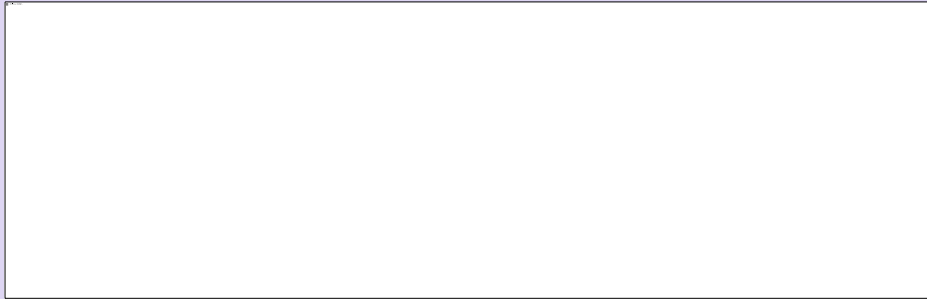
翻译：A—U U—A G—C C—G；

DNA复制：A—T T—A G—C C—G。



### 三、基因、蛋白质与性状之间的关系

#### 1. 中心法则[据图填空]



- ①DNA的复制    ② 转录 ;    ③翻译    ④ RNA复制 ;  
⑤ 逆转录 。

## 2. 基因控制性状

- (1) 基因通过控制酶的合成来控制代谢过程，进而控制生物体的性状，如白化病。
- (2) 基因还能通过控制蛋白质的结构直接控制生物体的性状，如囊性纤维病。

## [知识体系构建]



①DNA    ②mRNA    ③密码子    ④多肽(或蛋白质)    ⑤tRNA

## DNA复制、转录和翻译的比较



(1)(2012·新课标卷T1D)同一物种的两类细胞各产生一种分泌蛋白，组成这两种蛋白质的各种氨基酸含量相同，但排列顺序不同，其原因是同一种密码子所决定的氨基酸不同。 ( × )

(2)(2012 安徽卷T5D)真核细胞内，转录的同时，核糖体进入细胞核启动遗传信息的翻译。 ( × )

(3)(2011·江苏卷T7B)转录时RNA聚合酶能识别DNA中特定的碱基序列。 ( √ )

(4)(2011·江苏卷T7D)不同密码子编码同种氨基酸可增强密码的容错性。 ( √ )

(5)(2011·海南卷T15D)细胞中有多种tRNA，一种tRNA只能转运一种氨基酸。 ( √ )

(6)(2009·海南卷T12C)真核细胞DNA复制和转录过程都以脱氧核糖核苷酸为原料。 ( × )



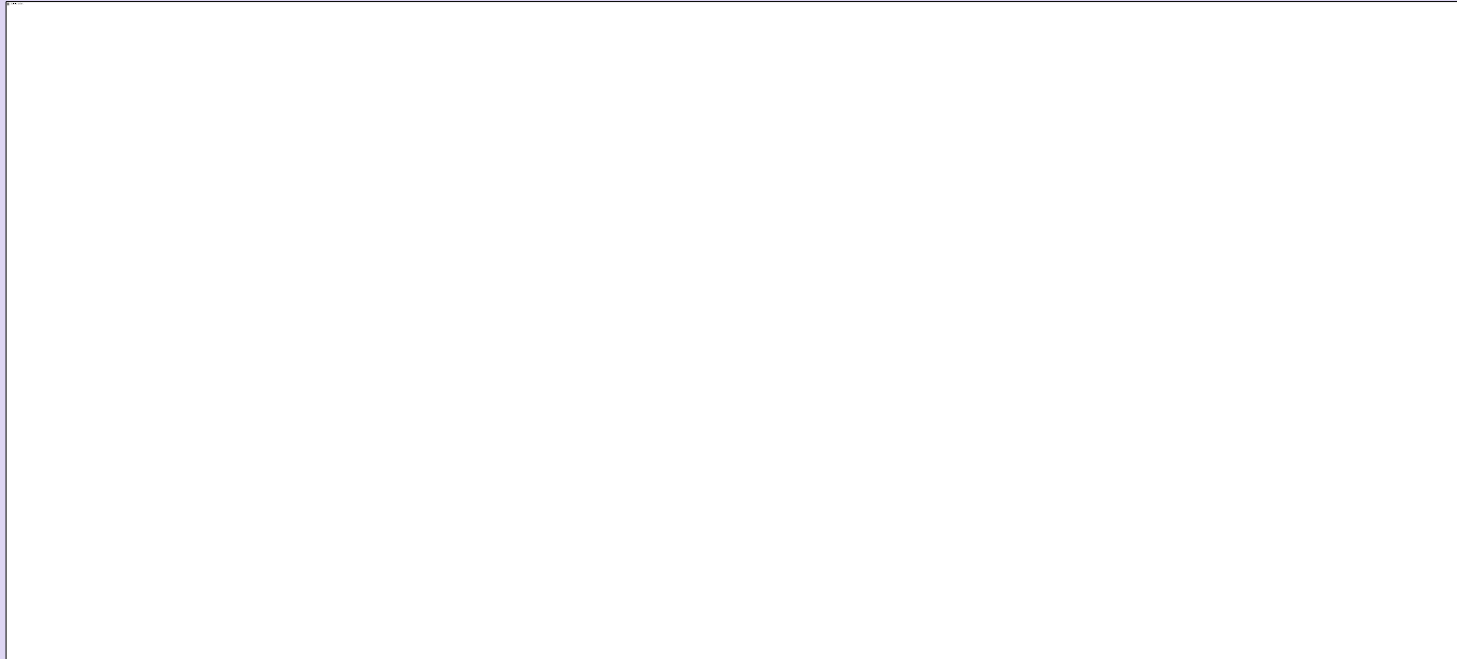
## 1. DNA复制、转录和翻译的区别和联系

### (1)区别:

	复制	转录	翻译
时间	细胞分裂的间期	生物个体发育的整个过程	
场所	主要在细胞核	主要在细胞核	核糖体
模板	DNA的两条单链	DNA的一条链	mRNA
原料	4种脱氧核苷酸	4种核糖核苷酸	20种氨基酸
条件	解旋酶、DNA聚合酶、能量	解旋酶、RNA聚合酶、能量	酶、ATP、tRNA
产物	2个双链DNA	1个单链RNA	多肽链

	复制	转录	翻译
模板去向	分别进入两个子代DNA分子中	恢复原样，重新组成双螺旋结构	水解成单个核糖核苷酸
特点	边解旋边复制、半保留复制	边解旋边转录	1条mRNA上同时结合多个核糖体合成多条肽链
遗传信息的传递	<b>DNA→DNA</b>	<b>DNA→mRNA</b>	<b>mRNA→蛋白质</b>
意义	传递遗传信息	表达遗传信息，使生物表现出各种性状	

(2)联系:



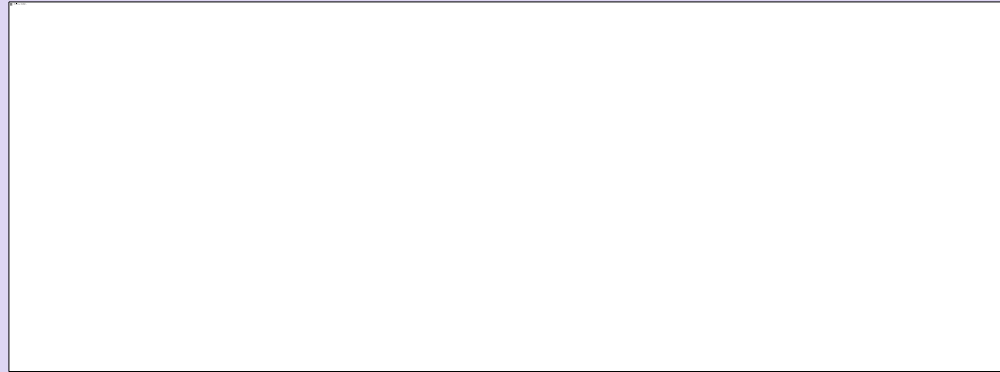


## (1)DNA 分子复制、转录和翻译过程中的碱基互补配对

原则:

{ DNA分子复制时: 亲代链与子代链间存在碱基互补配  
DNA分子转录时: 模板链与RNA链间存在碱基互补配  
翻译过程中: mRNA中密码子与tRNA中反密码子间存  
| 碱基互补配对

**(2)基因中碱基、RNA中碱基和蛋白质中氨基酸数量的关系：**



**即：蛋白质中氨基酸的数目 =  $1/3$ mRNA中的碱基数目 =  $1/6$ DNA(基因)中的碱基数目。**



高考地位	本考点知识较抽象，理解难度较大，在高考命题中属于常考点之一
命题角度	(1) 以选择题形式考查DNA复制、转录和翻译的异同点，如典例1； (2) 以图示为信息载体，考查遗传信息传递的相关知识及识图分析能力，如典例2。

**[典例1]** (2013 淮安调研)关于基因表达的叙述中，正确的是 ( )

- A. 基因表达的最终场所都是核糖体
- B. DNA聚合酶催化DNA转录为RNA
- C. 遗传信息只能从DNA传递到RNA
- D. tRNA上的反密码子是由mRNA转录而来

[解析] 基因表达过程包括转录和翻译，翻译是在核糖体上进行的，A项正确；催化DNA转录为RNA的酶是RNA聚合酶，DNA聚合酶是DNA复制过程中所需的酶，B项错误；遗传信息不仅能从DNA传递到RNA，还能从DNA传递到DNA，某些病毒可发生逆转录，能将遗传信息从RNA传递到DNA，C项错误；tRNA上的反密码子是由DNA转录而来的，D项错误。

[答案] A

**[典例2]** (2013 南京四校联考) 下图所示为真核细胞中遗传信息的传递和表达过程。相关叙述正确的是 ( )



- A. ①②过程中碱基配对情况相同
- B. ②③过程发生的场所相同 C
- . ①②过程所需要的酶相同
- D. ③过程中核糖体的移动方向是由左向右

[解析] 由图可知，①为DNA复制过程，碱基互补配对方式为A—T、G—C，②为转录过程，碱基互补配对方式为A—U、G—C、T—A；②转录主要发生在细胞核中，还可发生在叶绿体和线粒体中，③翻译主要发生在细胞质中的核糖体上；①过程需要解旋酶和DNA聚合酶，②过程需要RNA聚合酶；根据肽链的长度判断，③过程中核糖体移动的方向是由左向右。

[答案] D

## 基因与性状的关系

### 考题引领

1. (2010 上海高考)1983年科学家证实，引起艾滋病的人类免疫缺陷病毒(HIV)是一种逆转录病毒。下列正确表示HIV感染人体过程的“遗传信息流”示意图是 ( )





解析：HIV病毒是以RNA为遗传物质的病毒，能控制宿主细胞合成逆转录酶，以RNA为模板逆转录成DNA，该DNA又和人体细胞核内的DNA整合在一起，整合后的DNA分子在人体细胞又可以复制，还可以转录出RNA，以RNA为模板翻译成病毒的蛋白质。该DNA转录而来的RNA可作为HIV的遗传物质。该病毒无法控制宿主细胞合成RNA复制酶，故HIV的RNA不能复制。

答案：D

2. (2010·山东高考)下列实例与基因的作用无关的是( )

A. 细胞分裂素延迟植物衰老

B. 极端低温导致细胞膜破裂 C

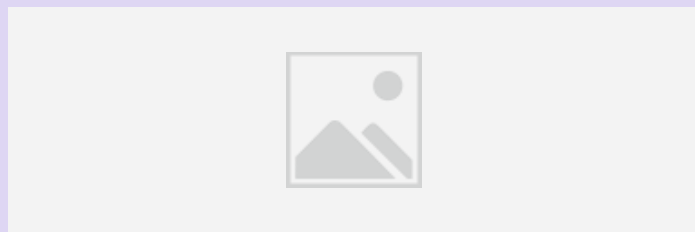
. 过量紫外线辐射导致皮肤癌

D. 细菌感染导致B淋巴细胞形成效应B(浆)细胞

解析：细胞分裂素是促进细胞分裂的物质，能维持蛋白质和核酸的合成，而蛋白质和核酸的合成与基因有关；极端低温导致细胞膜破裂的原因是细胞中的自由水形成冰，导致细胞体积增大，从而使细胞膜破裂，这与基因的作用无关；过量紫外线辐射导致皮肤细胞中的基因发生突变，从而引发皮肤癌，这也与基因的作用有关；细菌感染导致B淋巴细胞增殖和分化形成效应B细胞，而细胞分化是基因选择性表达的结果，故该过程也与基因的作用有关。

答案：B

3. (2008 上海高考)中心法则揭示了生物遗传信息由DNA向蛋白质传递与表达的过程。请回答下列问题。



(1) a、b、c、d所表示的四个过程依次分别是\_\_\_\_\_、  
\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

(2) 需要tRNA和核糖体同时参与的过程是\_\_\_\_\_ (用图中的字母回答)。

(3) a过程发生在真核细胞分裂的\_\_\_\_\_期。

(4) 在真核细胞中，a和b两个过程发生的主要场所是\_\_\_\_\_。

(5) 能特异性识别信使RNA上密码子的分子是\_\_\_\_\_，后者所携带的分子是\_\_\_\_\_。

(6) RNA病毒的遗传信息传递与表达的途径有(用类似本题图中的形式表述):

① \_\_\_\_\_;

② \_\_\_\_\_。

[解析] 遗传信息可以从DNA流向DNA，即DNA的自我复制(a过程)；也可以从DNA流向RNA，继而流向蛋白质，即遗传信息的转录(b过程)和翻译(c过程)在某些生物体内，遗传信息还可以从RNA流向RNA(e过程)及在逆转录酶的作用下从RNA流向DNA(d过程)。在翻译过程中需要tRNA和核糖体同时参与。DNA复制过程发生在真核细胞分裂的间期。真核细胞中，转录和翻译的主要场所是细胞核。tRNA能特异性识别信使RNA分子并转运氨基酸。RNA病毒的遗传信息传递与表达的途径：RNA自我复制形成RNA，RNA翻译成蛋白质；RNA在逆转录酶的作用下形成DNA，DNA通过转录和翻译形成蛋白质，从而表现出特定的生物性状。

[答案] (1)DNA复制 转录 翻译 逆转录

(2)c (3)间(S) (4)细胞核

(5)tRNA(转运RNA) 氨基酸

(6)





## 核心突破

### 1. 中心法则的理解与分析

(1) 所有生物的中心法则:



(2) 细胞生物及噬菌体等DNA病毒的中心法则:



(3)烟草花叶病毒等大部分RNA病毒的中心法则:



(4)HIV等逆转录病毒的中心法则:



## 2. 基因控制性状的途径

(1) 直接途径:

①机理: 基因  $\xrightarrow{\text{控制}}$  蛋白质结构  $\xrightarrow{\text{控制}}$  生物体性状。

②实例: 镰刀型细胞贫血症、囊性纤维病的病因。

(2) 间接途径:

①机理: 基因  $\xrightarrow{\text{控制}}$  酶的合成  $\xrightarrow{\text{控制}}$  细胞代谢  $\xrightarrow{\text{控制}}$

生物性状。

②实例: 白化病、豌豆的粒形。

## 典例训练

高考地位	本考点知识难度不大，关键在于对不同生物遗传信息流动的识记，在高考命题中属于低频考点之一。
命题角度	结合医药作用机理考查遗传信息传递过程，如典例3。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/876233215152010033>