

第三单元 生物的遗传

专题 8 遗传的分子基础

考情探究

课标解读		考情分析	备考策略
考点	考向		
1 DNA 是主要的遗传物质	肺炎双球菌的转化实验	亲代传递给子代的遗传信息主要储存在 DNA 分子上, DNA 分子上的遗传信息通过转录与翻译控制生物性状, 这是此部分考题的主要落脚点。本专题包括 DNA 是主要的遗传物质、DNA 的结构与复制、基因的表达三个考点。“DNA 是主要的遗传物质”主要依托科学史上的经典实验考查科学家证明 DNA 是主要的遗传物质的思路与方法; “DNA 的结构与复制”常结合细胞中 DNA 分子的结构特点和半保留复制方式进行考查; “基因的表达”重视对转录、翻译等的基本概念和生理过程的理解和应用。试题情境多为基础判断、问题探讨、实例分析等, 引导考生利用模型与建模、归纳与概括等科学的思维方法理解 DNA 分子作为遗传物质所具有的特征, 以及通过复制、转录、翻译等过程传递和表达遗传信息的规律	(1) 利用对照法比较肺炎双球菌转化实验和 T ₂ 噬菌体侵染细菌实验。
	T ₂ 噬菌体侵染细菌的实验		
	DNA 是主要的遗传物质		
2 DNA 的结构与复制	DNA 分子的结构		(2) 通过构建模型深刻理解 DNA 分子的结构特点与复制过程。
	DNA 的复制		
3 基因的表达	转录与翻译		(3) 利用表格比较法对比记忆 DNA 复制、转录和翻译的不同。 (4) 进行 DNA 复制、转录和翻译有关的专题集训, 提高解题能力
	中心法则		

真题探秘

即为翻译过程。

tRNA是翻译过程中转运氨基酸的工具。

催化氨基酸合成蛋白质的酶位于核糖体上。

人工合成的多聚尿嘧啶核苷酸是蛋白质合成的模板(mRNA)。

(2019新课标全国I, 2, 6分)用体外实验的方法可合成多肽链。已知苯丙氨酸的密码子是UUU,若要在体外合成同位素标记的多肽链,所需的材料组合是()

- ①同位素标记的tRNA
- ②蛋白质合成所需的酶
- ③同位素标记的苯丙氨酸
- ④人工合成的多聚尿嘧啶核苷酸
- ⑤除去了DNA和mRNA的细胞裂解液

- A. ①②④ B. ②③④ C. ③④⑤ D. ①③⑤

思考提示 (1) 翻译过程的原料和模板分别是什么?
 (2) 要获得同位素标记的多肽链需要对tRNA进行标记还是对氨基酸进行标记?
 (3) 为什么细胞内少量的mRNA分子可以较短时间内合成大量的蛋白质?

苯丙氨酸是蛋白质合成的原料之一,苯丙氨酸的密码子是UUU。
 模拟了细胞中的真实环境,其中含有核糖体、tRNA、酶等。

命题特点 (1) 基础性: 考查翻译这一重要生理过程。
 (2) 综合性: 试题设计既有知识点的综合,也有知识点的延伸和迁移。
 (3) 创新性: 深入挖掘教材内涵,来源于教材,又高于教材。

核心素养 (1) 生命观念: 通过对翻译过程的考查引导学生形成正确理解或解释生物学事件和现象的意识、观念。
 (2) 科学思维: 运用分析与判断、分析与比较等思维方法对翻译过程的条件展开探讨。

易混易错 (1) 翻译的原料是氨基酸,要想让多肽链带上放射性标记,应该用同位素标记的氨基酸(如苯丙氨酸)作为原料,而不是用同位素标记的tRNA。
 (2) 除去了DNA和mRNA的细胞裂解液可以除去细胞中原有DNA和mRNA的干扰。

必备知识 (1) 翻译过程以mRNA为模板,以氨基酸为原料,产物是多肽链,场所是核糖体。
 (2) mRNA上的密码子可决定氨基酸的种类。

答案精析 C 体外合成同位素标记的多肽链需以标记的氨基酸(同位素标记的苯丙氨酸等)为原料,以RNA(人工合成的多聚尿嘧啶核苷酸)为模板,除去了DNA和mRNA的细胞裂解液既可防止DNA和mRNA对体外多肽链合成过程的干扰,又可提供翻译过程所需的核糖体、tRNA、酶等。故选C。

思考提示答案 (1) 原料: 氨基酸; 模板: mRNA。
 (2) 对氨基酸进行标记。
 (3) 一个mRNA分子上可相继结合多个核糖体同时进行相同多肽链的合成。

基础篇

基础集训

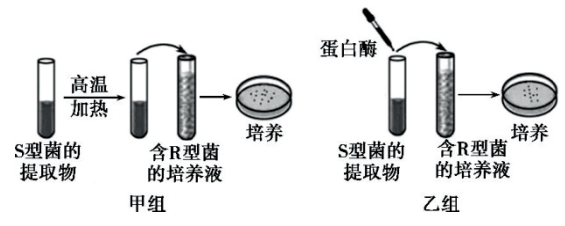
考点一 DNA 是主要的遗传物质

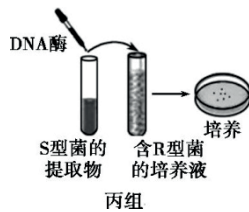
考向 1 肺炎双球菌的转化实验

1. (2019 福建三明高二期末, 10)关于肺炎双球菌转化实验的叙述, 正确的是()
- A. 在转化实验中 R 型细菌全部转化为 S 型细菌
 - B. 格里菲思的肺炎双球菌转化实验直接证明了 DNA 是遗传物质
 - C. 肺炎双球菌转化实验证明了 DNA 是主要的遗传物质
 - D. 肺炎双球菌的体外转化实验采用了物质提纯、鉴定与细菌体外培养等技术

答案 D

2. (2019 浙江 4 月选考, 20)为研究 R 型肺炎双球菌转化为 S 型肺炎双球菌的转化物质是 DNA 还是蛋白质, 进行了肺炎双球菌体外转化实验, 其基本过程如图所示。





下列叙述正确的是()

- A. 甲组培养皿中只有 S 型菌落, 推测加热不会破坏转化物质的活性
- B. 乙组培养皿中有 R 型及 S 型菌落, 推测转化物质是蛋白质
- C. 丙组培养皿中只有 R 型菌落, 推测转化物质是 DNA
- D. 该实验能证明肺炎双球菌的主要遗传物质是 DNA

答案 C

考向 2 T₂ 噬菌体侵染细菌的实验

3. (2020 届福建福州一中开学考, 23) 用 ³²P 标记的 T₂ 噬菌体侵染大肠杆菌, 经培养、搅拌、离心、检测, 上清液的放射性占 15%, 沉淀物的放射性占 85%。关于“上清液带有放射性的原因”及实验结论的叙述正确的是()

- A. 可能为培养时间过长, 大肠杆菌裂解释放出子代噬菌体
- B. 搅拌不充分, 吸附在大肠杆菌上的 T₂ 噬菌体未与细菌分离
- C. 离心时间过长, 上清液中析出较重的大肠杆菌
- D. 该实验证明了 DNA 是遗传物质, 蛋白质不是遗传物质

答案 A

4. (2019 江苏单科, 3, 2 分) 赫尔希和蔡斯的 T₂ 噬菌体侵染大肠杆菌实验证实了 DNA 是遗传物质, 下列关于该实验的叙述正确的是()

- A. 实验中可用 ¹⁵N 代替 ³²P 标记 DNA
- B. 噬菌体外壳蛋白是大肠杆菌编码的
- C. 噬菌体 DNA 的合成原料来自大肠杆菌
- D. 实验证明了大肠杆菌的遗传物质是 DNA

答案 C

考向 3 DNA 是主要的遗传物质

5. (2019 河北衡水中学二模, 3) 下列关于遗传物质的说法, 错误的是()

- A. 在生物的传宗接代中, 染色体的行为决定着 DNA 和基因的行为
- B. 沃森和克里克研究 DNA 分子结构时, 运用了建构物理模型的方法
- C. 萨顿根据基因和染色体的行为存在平行关系, 运用假说—演绎法提出基因位于染色体上
- D. 染色体是 DNA 的主要载体, 每一条染色体上都有一个或两个 DNA 分子

答案 C

6. (2019 福建三明高二期末, 12) 关于遗传物质的说法, 错误的是()

- ①真核生物的遗传物质是 DNA
- ②原核生物的遗传物质是 RNA
- ③细胞核的遗传物质是 DNA

④细胞质的遗传物质是 RNA

⑤HIV 的遗传物质是 DNA 或 RNA

A. ①②③ B. ②③④ C. ②④⑤ D. ③④⑤

答案 C

考点二 DNA 的结构与复制

考向 1 DNA 分子的结构

1. (2019 河北易县中学高二期末, 2) 用卡片构建 DNA 平面结构模型, 所提供的卡片类型和数量如表所示(代表氢键的连接物、脱氧核糖和碱基之间的连接物若干), 则所搭建的 DNA 分子片段最长为多少个碱基对 ()

卡片类型	脱氧核糖	脱氧核糖和磷酸连接物	磷酸	碱基种类及数量			
				A	T	G	C
卡片数量	42	14	100	3	7	6	4

A. 4 B. 5 C. 6 D. 7

答案 A

2. (2020 届湖北重点中学期初联考, 17) 下列有关双链 DNA 结构的描述中, 正确的是 ()

A. 质粒 DNA 分子中, 每个脱氧核糖均与两个磷酸残基相连

B. DNA 每条链上的相邻碱基通过氢键相连, G 含量越多, DNA 结构越稳定

C. 核 DNA 分子中, 一条链上 A:T:C:G=1:2:3:4, 则另一条链上 A:T:C:G=4:3:2:1

D. 已知某核 DNA 分子一条链中, 腺嘌呤占该链的 24%, 则另一条链中腺嘌呤占该链的 26%

答案 A

3. (2020 届福建福州一中开学考, 24) 20 世纪 50 年代初, 英国科学家威尔金斯等用 X 射线衍射技术对 DNA 结构潜心研究了 3 年, 意识到 DNA 是一种螺旋结构。1953 年, 沃森、克里克构建了 DNA 的规则的双螺旋结构模型, 沃森、克里克和威尔金斯共同获得了 1962 年的诺贝尔生理学或医学奖。关于 DNA 分子的双螺旋结构的描述有误的是 ()

A. DNA 分子是由 4 种脱氧核糖核苷酸相互连接而形成的生物大分子

B. DNA 分子的基本骨架是由磷酸和脱氧核糖交替连接而形成的

C. 脱氧核糖核苷酸相互连接形成 DNA 能够产生水

D. DNA 分子的两条链是反向平行的, 并且游离的磷酸基位于同一端

答案 D

考向 2 DNA 的复制

4. (2019 内蒙古包头四中期中, 6) 图为真核细胞 DNA 复制过程示意图。据图分析, 下列相关叙述中错误的是 ()

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/356212222003010221>