

淘宝已续

与普通高中现行教材配套

导学精练

学科主编 / 王秋远

本册主编 / 刘仁宏

湖北省

28

所名校联袂推出

生物

DAOXUE
JINGLIAN

高二
(必修二)



WUHAN UNIVERSITY PRESS
武汉大学出版社

DAOXUE
JINGLIAN

与普通高中现行教材配套

导学精练

生物

高二

(必修二)

学科主编/王秋远

本册主编/刘仁宏

副主编/张志礼 孙青

编委/(以姓氏笔画为序)

孙青 刘永彦 李炎传 张志礼

罗美红 夏焱 翁长平 谢莫波

學大漢武立國



WUHAN UNIVERSITY PRESS
武汉大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

导学精练:生物·高二/学科主编:王秋远;本册主编:刘仁宏. —武汉:武汉大学出版社, 2006. 9

ISBN 7-307-05202-4

I. 导… II. ①王… ②刘… III. 生物课—高中—习题 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 095760 号

责任编辑:黄汉平 责任校对:程小宜 版式设计:杜 枚

出版发行:武汉大学出版社 (430072 武昌 珞珈山)

(电子邮件:wdp4@whu.edu.cn 网址:www.wdp.com.cn)

印刷:武汉中远印务有限公司

开本:880×1230 1/16 印张:6.625 字数:269 千字

版次:2006 年 9 月第 1 版 2006 年 9 月第 1 次印刷

ISBN 7-307-05202-4/G · 877 定价:11.80 元

版权所有,不得翻印;凡购买我社的图书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请与当地图书销售部门联系调换。

出版前言

“惟楚有才，于斯为盛”，近年来，湖北省高考成绩始终为全国“鹤冠”。

自湖北省高考自主命题改革开始，武汉大学出版社按照全日制普通高中教学大纲和考试大纲要求，组织了湖北省28所重点高中近200名特、高级教师编写了《导学精练》高中同步系列与高考总复习系列丛书。该丛书覆盖了高中各学习阶段与各复习进程的各个科目，栏目新颖、版式美观、体例科学、目标清晰、讲解透彻、题量适中、解题灵活，真正体现了名师“导学”、学生“精练”的理念。《导学精练》将揭示高考高升学率的奥秘。

《导学精练》高中同步系列设如下栏目：

新课导学——把本章（或单元）的内容提纲挈领地串起来。即名师认为的“串珍珠”。

目标导航——简明扼要地列出学习本节（或框）的内容后应达到的目标。即名师认为的“指方向”。

知识梳理——把本节（或框）的全部知识概括性地总结复习。即名师认为的“放电影”。

名师点拨——对本节（或框）中的重点、难点、疑点，由老师给出启发性的阐释。即名师认为的“捉虱子”。

典例解析——针对本节（或框）中的学习内容，选择典型例子或经典考题进行解答与分析，起到举一反三的作用。即名师认为的“示范工程”。

同步精练——按基础、综合、拓展的层次，精选适量的练习题提供给学生解答，达到巩固所学知识、拓展学生思维的目的。即名师认为的“深耕细作”。

本章（单元）知识回顾——对本章（或单元）的知识点进行归纳，形成知识结构图或表格描述。即名师认为的“神经网络”。

本章（单元）检测题——精心设计了一套全面反映本章（或单元）所学内容的综合试题，检查测试学生学习的效果，以达到进一步提升的目的。即名师认为的“好钢是炼出来的”。

另外，书中还编写了期中测试题、期末测试题各一套。全书的所有练习题、检测题与测试题，在书后都给出了详尽的解答。

《导学精练》面向中等以上成绩的学生使用。

在本丛书即将付梓之时，我们感谢省教育厅、省教育考试院专家的指导，感谢各地市教研院、各县教研室领导的支持，感谢华师一附中、武汉外国语学校、水果湖高级中学、武钢三中、武汉市第二中学、武汉市第六中学、武昌实验中学、黄陂第一中学、黄冈中学、荆州中学、沙市三中、潜江中学、孝感市高级中学、鄂南高级中学、襄樊市第四中学、仙桃中学、荆门市第一中学、天门中学、监利一中、洪湖市第一中学、公安县第一中学、江陵县第一中学、松滋县第一中学、石首市第一中学、赤壁市一中、黄石市二中、宜昌市一中、随州市一中等28所重点中学编写老师的辛勤劳动，我们也感谢武汉鸣凤文化传播有限公司全体员工的大力协助。他们的鼎力支持，使这套丛书具有了权威性、前瞻性、科学性、实用性、新颖性与互动性。我们衷心期望《导学精练》使所有学生的成绩更上一层楼，在高考中实现心中的理想。

本丛书虽经老师多次修改、出版社三审三校一通读一质检，但肯定仍会有疏漏之处，我们诚恳地希望各位老师和同学谅解。也希望各位老师和同学能发现问题，指出编校错误，我们将竭尽全力使《导学精练》充实、完善、提高。

我们与您同行，共同承袭湖北高考的传奇！

《导学精练》编委会

2006年8月20日

目 录



第六章 遗传和变异	(1)
第一节 遗传的物质基础	(1)
第一节检测题	(12)
第二节 遗传的基本规律	(15)
第三节 性别决定与伴性遗传	(25)
第三节检测题	(30)
第四节 生物的变异	(33)
第五节 人类遗传病与优生	(39)
第六章知识回顾	(46)
第七章 生物的进化	(47)
第七章知识回顾	(51)
第六、七章检测题	(52)
第八章 生物与环境	(56)
第一节 生态因素	(56)
第二节 种群和生物群落	(60)
第三节 生态系统	(66)
第八章知识回顾	(86)
第九章 人与生物圈	(87)
第一节 生物圈的稳态	(87)
实验十二 观察二氧化硫对植物的影响	(91)
第二节 生物多样性及其保护	(93)
第九章知识回顾	(96)
第八、九章检测题	(96)
参考答案	(101)



第六章

遗传和变异



新课导学

子代在形态结构和生理功能上与亲代的相似性叫遗传。子代与亲代以及子代的不同个体间在形态、结构和生理功能上的差异性叫变异。每种生物都有遗传和变异的特性,这是生物的基本特性之一。由于遗传,生物的各个物种能够保持相对的稳定;由于变异,并通过遗传而积累,生物才能适应不断变化的环境,并发展进化。

第一节 遗传的物质基础

第一课时 DNA 是主要的遗传物质



目标导航

1. 理解 DNA 是遗传物质的实验思路及实验过程。
2. 理解 RNA 是遗传物质的实验思路及实验过程。
3. 理解 DNA 是主要的遗传物质。



名师点拨

一、遗传物质的特点

- (1) 分子结构具有相对的稳定性。
- (2) 能够自我复制,使前后代保持一定的连续性。
- (3) 能够指导蛋白质的合成,从而控制新陈代谢和性状。
- (4) 能够产生可遗传的变异。

二、S 型细菌加热杀死后还能使 R 型细菌发生转化的原因

加热杀死 S 型细菌的过程,实际上是 S 型细菌的蛋白质发生变性的过程,当然也包括 DNA 变性的过程。蛋白质变性后不能复性,而 DNA 变性后如果温度缓慢恢复则可以复性。本实验中 R 型细菌转化的过程,实际上是在混合培养的过程中,复性后的 S 型细菌的 DNA 分子进入 R 型细菌体内,利用 R 型细菌的化学成分,合成了 S 型细菌的 DNA 和蛋白质,从而组成了 S 型细菌(称为 DNA 的转导)。

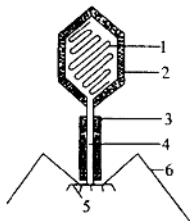
三、RNA 是遗传物质的证据

烟草花叶病毒(简称 TMV)的基本成分是 RNA 和蛋白质,体内没有 DNA。1957 年格勒和施拉姆分别用提取的 TMV 的蛋白质和 RNA 感染烟草,结果发现只有 RNA 能使烟草染病,蛋白质不能使烟草染病。由此证明 RNA 也是遗传物质。

四、生物的遗传物质的表述

RNA 只有在没有 DNA 的情况下才作为遗传物质,在 DNA 存在的情况下,DNA 是遗传物质。凡是有细胞结构的生物体内均既有 DNA 又有 RNA,此时 DNA 作遗传物质,而 RNA 不作遗传物质。只有少数病毒体内仅有 RNA,如烟草花叶病毒、艾滋病毒、SARS 病毒等,它们的遗传物质是 RNA。

五、噬菌体侵染细菌的过程



1. DNA 2. 头膜 3. 尾鞘
4. 尾轴 5. 基片 6. 尾丝

图 6-1-1 T₂ 噬菌体的模式图

噬菌体侵染细菌的过程可以分为以下五个步骤(如图 6-1-2):

- (1) 噬菌体用尾部的末端(基片、尾丝)吸附在细菌(图 6-1-2,1)的表面(图 6-1-2,2);
- (2) 噬菌体通过尾轴把 DNA 全部注入到细菌的细胞中,噬菌体的蛋白质外壳则留在细菌的外面,不起作用(图 6-1-2,3);
- (3) 噬菌体的 DNA 在细菌体内,利用细菌的化学成分合成噬菌体自身的 DNA 和蛋白质(图 6-1-2,4);
- (4) 新合成的 DNA 与蛋白质外壳,组装出很多个与亲代一模一样的子代噬菌体(图 6-1-2,5);
- (5) 子代噬菌体由于细菌的解体而被释放出来,再去侵染其他的细菌(图 6-1-2,6)。

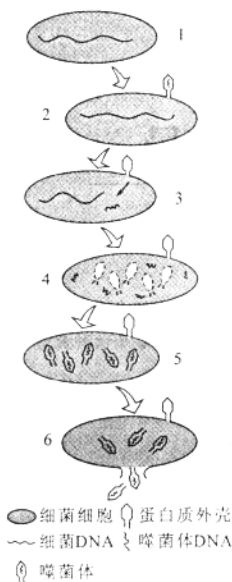


图 6-1-2 噬菌体侵染细菌的示意图



典例解析

【例 1】(2006 年江苏)赫尔希通过 T_2 噬菌体侵染细菌的实验证明 DNA 是遗传物质。实验包括 4 个步骤:①培养噬菌体。② ^{35}S 和 ^{32}P 标记噬菌体。③放射性检测。④离心分离。实验步骤的先后顺序为 ()

- A. ①②④③ B. ④②①③
C. ②①④③ D. ②①③④

答案 C

解析 赫尔希和蔡斯实验的思路是在无法彻底把 DNA 和蛋白质物理分开的前提下,用放射性同位素分别标记 DNA 和蛋白质,然后观察放射性同位素原子的去向巧妙地实现单独地观察 DNA 和蛋白质的作用。因此该实验的第一步应该是



同步精练

用放射性同位素标记 DNA 或蛋白质。接下来第二步应该用标记了的噬菌体去侵染细菌,再分离噬菌体和细菌,检测放射性同位素原子的去向来判定在亲代噬菌体和子代噬菌体之间具有连续性的物质是 DNA 还是蛋白质,从而得出 DNA 还是蛋白质是遗传物质的结论。因此上述顺序应该是②①④③。

【例 2】(2004 年全国卷Ⅲ)肺炎双球菌中的 S 型具有多糖类荚膜,R 型则不具有。下列叙述错误的是 ()

- A. 培养 R 型活细菌时加 S 型细菌的多糖类物质,能产生一些具荚膜的细菌
B. 培养 R 型活细菌时加 S 型细菌的 DNA 完全水解产物,不能产生具荚膜的细菌
C. 培养 R 型活细菌时加 S 型细菌的 DNA,能产生具荚膜的细菌
D. 培养 R 型活细菌时加 S 型细菌的蛋白质,不能产生具荚膜的细菌

答案 A

解析 艾弗里在格里菲思实验的基础上,把 S 型细菌的 DNA、蛋白质、多糖分离开来,单独地去影响 R 型细菌,结果证明只有 S 型菌的 DNA 才是转化因子。很明显上述四种叙述中不正确的是 A。

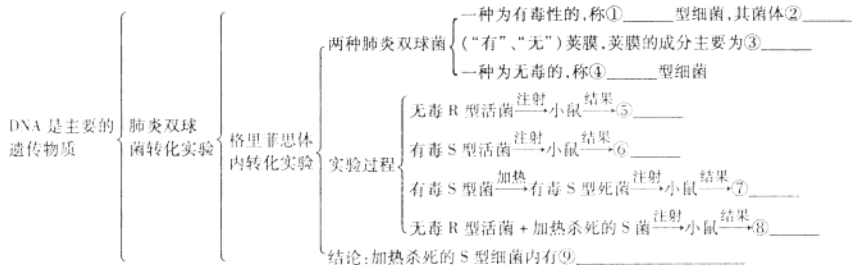
【例 3】(2004 年上海卷)噬菌体侵染大肠杆菌实验不能说明的是 ()

- A. DNA 能产生可遗传的变异
B. DNA 能自我复制
C. DNA 是遗传物质
D. DNA 能控制蛋白质合成

答案 A

解析 噬菌体侵染细菌的实验证明:进入细菌体内的是噬菌体 DNA,蛋白质外壳留在细菌外,未进入细菌内,而其释放的子代噬菌体具有完整的结构(蛋白质外壳和 DNA 分子)。因此该实验可以说明 DNA 能自我复制,能指导蛋白质合成,是遗传物质。但不能证明 DNA 能产生可遗传的变异。

A 基础练习





DNA 是主要的遗传物质

肺炎双球菌转化实验

艾弗里体外转化实验

实验原理:从 S 型菌中提取出 DNA、蛋白质及多糖等,将其分别加入已培养了⑩_____活菌的培养基中,结果发现只有加入⑪_____时,⑫_____型菌才转化为⑬_____型细菌

实验过程:

S 型活菌

多糖 脂质 蛋白质 RNA DNA DNA 水解物

分别与 R 型活菌混合培养

所得活菌:⑭_____ ⑮_____ ⑯_____ ⑰_____ ⑱_____ ⑲_____

对照实验:用⑳_____酶处理从 S 菌中提取的 DNA,使其分解,则㉑_____ (“不能”、“仍能”)实现转化

结论:㉒_____是使 R 菌产生稳定遗传变化的物质即遗传物质,而㉓_____不是遗传物质

运用的方法:㉔_____法

实验过程:标记噬菌体

^{35}S 培养基 + 噬菌体 $\rightarrow$ ^{35}S 标记的亲代噬菌体
 ^{32}P 培养基 + 噬菌体 $\rightarrow$ ^{32}P 标记的亲代噬菌体

噬菌体侵染细菌实验

噬菌体侵染细菌 $\left\{ \begin{array}{l} ^{35}\text{S} \text{ 噬菌体} \\ \text{细菌} \end{array} \right.$ + $\left\{ \begin{array}{l} ^{32}\text{P} \text{ 噬菌体} \\ \text{细菌} \end{array} \right.$

测试放射性

上清液中放射性⑤_____,上清液中放射性⑥_____
 沉淀物中放射性⑦_____,沉淀物中放射性⑧_____
 新形成的噬菌体中⑨_____,新形成的噬菌体中⑩_____
 (“有”、“没有”)检测到放射性 (“有”、“没有”)检测到放射性

结论:在噬菌体中,亲代和子代间具连续性的物质是⑪_____,而不是⑫_____,即子代噬菌体的各种性状是通过亲代的⑬_____传给后代的,这才是真正的遗传物质

实验思路:两个经典实验的思路基本相同,都是设法把 DNA 与蛋白质分开,单独地、直接地观察 DNA 的作用,只是运用方法不同,肺炎双球菌转化实验利用了从 S 型菌直接提取分离各种物质的方法,噬菌体侵染细菌的实验则利用了放射性元素示踪法间接将蛋白质和 DNA 分离的方法

生物的遗传物质:绝大多数生物以⑭_____作为遗传物质,只有极少数生物以⑮_____作遗传物质(此类生物无⑯_____),因此,DNA 是⑰_____

B 能力提升

- 作为遗传物质必须具备的特点是()
 - 后代性状具有稳定性
 - 能产生可遗传的变异
 - 分子结构具有相对的稳定性
 - 能够自我复制
 - 能产生多种变异
 - 能指导蛋白质的合成

A. ①②③④ B. ②③④⑤
C. ②③④⑥ D. ③④⑤⑥
- 噬菌体侵染细菌之后,合成新噬菌体的蛋白质外壳需要()

A. 细菌的 DNA 及其氨基酸
B. 噬菌体的 DNA 及其氨基酸
C. 细菌的 DNA 和噬菌体的氨基酸
D. 噬菌体的 DNA 和细菌的氨基酸
- 用 DNA 酶处理 S 型细菌中提取的 DNA,使之分解,就不能使 R 型细菌发生转化。下列关于这一实验的叙述,不正确的是()

A. 该实验证实 DNA 分解产物不是遗传物质
B. 该实验从反面证明了 DNA 是遗传物质
- 该实验证实了 DNA 分解产物不是转化因子
- 该实验是格里菲思实验的主要环节
- 用噬菌体去侵染体内含 ^{32}P 的细菌,在细菌解体后,含 ^{32}P 的应该是()

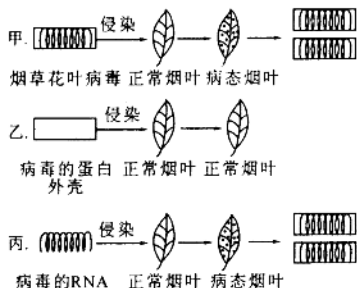
A. 子代噬菌体 DNA
B. 子代噬菌体蛋白质外壳
C. 子代噬菌体所有部分
D. 部分子代噬菌体 DNA
- 我国学者童第周等人把从蝾螈内脏中提取的 DNA 注入金鱼的受精卵中,结果约有 1% 的小金鱼在嘴后长有一根有尾两栖类的棒状平衡器,这个实验证明 DNA ()

A. 分子结构相对稳定
B. 能够自我复制
C. 能控制蛋白质合成
D. 能产生可遗传的变异
- 在噬菌体侵染细菌的实验中,如果 ^{32}P 和 ^{35}S 分别标记噬菌体的 DNA 和蛋白质外壳,结果,复制出来的绝大多数噬菌体()

A. 含 ^{32}P 和 ^{35}S B. 不含 ^{32}P 和 ^{35}S



- C. 含 ^{32}P , 不含 ^{35}S D. 含 ^{35}S , 不含 ^{32}P
7. 关于病毒遗传物质的叙述中, 正确的是()
- A. 都是脱氧核糖核酸
B. 都是核糖核酸
C. 同时存在脱氧核糖核酸和核糖核酸
D. 有的是脱氧核糖核酸, 有的是核糖核酸
8. 原核生物的主要遗传物质是()
- A. DNA B. RNA
C. 核苷酸 D. 蛋白质
9. 下列有关遗传物质的叙述, 正确的是()
- A. DNA 是所有生物的遗传物质
B. 真核细菌的 DNA 都以染色体为载体
C. 遗传物质在亲代和子代之间传递性状
D. 核酸是一切生物的遗传物质
10. 遗传物质的载体是()
- A. 染色体和核糖体
B. 组蛋白、叶绿体、线粒体
C. 细胞核和中心体
D. 叶绿体、线粒体、染色体
11. 下图是烟草花叶病毒侵染烟草的实验示意图。



- (1) 在丙组实验中观察到的现象是 _____; 结论: _____。
- (2) 在乙组实验中观察到的现象是 _____; 结论: _____。
- (3) 甲组实验的目的是 _____。
12. (2002 年上海) 碳元素有多种同位素, 其中 ^{14}C 具有放射性, 它能自发发出某种射线, 而衰变成其他元素。考古学对出土生物遗骸的年代断定可以使用多种方法, 其中较精确的一种是基于 ^{14}C 放射性方法, 但被断定的年代一般不超过 5 万年。
- 放射性同位素也是生物学研究的一种常用手段。科学家曾利用 ^{14}C 对河姆渡遗址遗存稻谷的年代进行测定。稻谷中仅由 C、H、O 三种元素组成的有机物是脂肪和 _____, 因而可以对其进行 ^{14}C 测定。
- 放射性同位素在遗传学研究上应用的一个典型事例是 _____ 实验, 在该实验中, 科学家利用放射性 ^{35}S 和 ^{32}P , 从而得到了 _____ 的直接证据。

第二课时 DNA 的粗提取与鉴定



目标导航

1. 初步掌握 DNA 的粗提取和鉴定方法。
2. 观察提取出来的 DNA。



名师点拨

一、实验原理的补充介绍

(1) DNA 的释放。DNA 位于鸡血细胞的细胞核中, 正常情况下不会释放出来。为了使 DNA 从细胞核中释放出来, 实验中采用了向鸡血细胞液中加入蒸馏水并且搅拌的方法。蒸馏水对于鸡血细胞来说, 是一种低渗液体, 水分可以大量进入血细胞内, 使血细胞破裂。同时, 再加上搅拌的机械作用, 就加速了鸡血细胞的破裂(细胞膜和核膜的破裂), 于是释放出 DNA, 当然也有 RNA。但是, 释放出来的大量 DNA 和 RNA 往往与蛋白质结合在一起。

(2) 将 DNA 与蛋白质分离。根据二者的特性, 即在浓度较高的氯化钠溶液(物质的量浓度为 2mol/L) 中, 核蛋白容易解聚, 游离出 DNA。而 DNA 在浓度较高的氯化钠溶液中的溶解度很高, Na^+ 与带负电的 DNA 结合成 DNA 钠盐。这时 DNA 在溶液中呈溶解状态。

(3) DNA 的析出与获取。利用 DNA 在浓度较低的氯化钠溶液中溶解度小的原理, 向含有 DNA 的浓度较高的氯化钠溶液中加入大量(约 50mL) 蒸馏水, 稀释氯化钠溶液, 使 DNA 的溶解度下降, 而蛋白质的溶解度增高(这就是蛋白质的盐溶现象), 从而使二者分离。这时, 加上不停地搅拌, 溶解度下降的 DNA 逐渐呈丝状物。再通过过滤, 滤去蛋白质, 就可以获取 DNA 的黏稠物了。如果采用离心法则更好, 用 4000r/min 的转速, 离心 15min , 除去上清液(含有蛋白质), 留下的沉淀物中含 DNA。

(4) DNA 的再溶解。再用较高浓度的氯化钠溶液去溶解 DNA 黏稠物。

(5) DNA 的沉淀和浓缩。去除了蛋白质的核酸溶液, 必须再进一步沉淀和浓缩。最常用的方法是酒精沉淀法。就是将含有 Na^+ 的 DNA 溶液, 加入到相当于其两倍体积的体积分数为 95% 的冷酒精溶液中, 混匀以后可以使 DNA 沉淀、浓缩、形成含杂质较少的 DNA 丝状物, 悬浮于溶液中。如果出现的丝状物较少, 可以将此混合液再放入冰箱中冷却几分钟。浓缩后的 DNA 丝状物, 可以用缓缓旋转玻璃棒的方法卷起(因为玻璃棒有吸附 DNA 的作用)。

二、获取较纯净的 DNA 的关键步骤

(1) 充分搅拌鸡血细胞液。DNA 存在于鸡血细胞的细胞核中。将鸡血细胞液与蒸馏水混合以后, 必须用玻璃棒沿一个方向快速搅拌, 使鸡血细胞加速破裂, 并释放出 DNA。

(2) 沉淀 DNA 时必须用冷酒精。实验前必须准备好大量



的体积分数为95%的酒精,并在冰箱(至少5℃以下)中至少存放24h。

(3)正确搅拌含有悬浮物的溶液。实验步骤3、5、7,都需要用玻璃棒搅拌。在进行步骤3、5时,玻璃棒不要直插到烧杯底部,而且搅拌要轻缓,以便获得较完整的DNA分子。进行步骤7时,要将玻璃棒插入烧杯中溶液的中间,用手缓慢转动5~10min。



典例解析

【例1】(2006年江苏卷)做DNA粗提取与鉴定实验时,实验材料用鸡血而不用猪血的原因是()

- A. 鸡血的价格比猪血低
- B. 猪的红细胞没有细胞核,不易提取到DNA
- C. 鸡血不凝固,猪血会凝固
- D. 用鸡血提取DNA比用猪血提取操作简单

答案 B

解析 哺乳动物的成熟红细胞无细胞核,而且DNA主要存在于细胞核中,因此本实验不能用猪血作材料。

【例2】(2005年广东卷)关于DNA的粗提取与鉴定实验中所使用的材料、操作及其作用的表述,正确的是()(多选)

	试剂	操作	作用
A	柠檬酸钠溶液	与鸡血混合	防止血液凝固
B	蒸馏水	与鸡血细胞混合	保持细胞形状
C	蒸馏水	加入到溶解有DNA的NaCl溶液中	析出DNA丝状物
D	冷却的酒精	加入到过滤后含DNA的NaCl溶液中	产生特定的颜色反应

答案 A C

解析 柠檬酸钠溶液有抗凝血的作用;第一次加入蒸馏水是为了让细胞吸水胀破;在浓氯化钠溶液(2mol/L)中,DNA核蛋白的溶解度很大,而RNA核蛋白的溶解度很小,在稀氯化钠溶液(0.14mol/L)中DNA的溶解度最低,蛋白质的溶解度很高即盐溶现象;用乙醇沉淀法可使其他物质溶于酒精而进一步纯化DNA,但不会出现颜色反应。



同步精练

A 基础练习

- 下列关于DNA的粗提取与鉴定的实验操作,步骤正确的是()
 - A. 制备鸡血细胞液→提取细胞核物质→溶解DNA→析出DNA并过滤→DNA的再溶解→提取较纯净的DNA→鉴定DNA

定DNA

- B. 制备鸡血细胞液→提取细胞核物质→溶解并析出DNA→DNA的再溶解→提取较纯净的DNA→鉴定DNA
 - C. 制备鸡血细胞液→溶解DNA→提取细胞核中DNA→DNA的再溶解→提取较纯净的DNA→DNA的鉴定
 - D. 制备鸡血细胞的细胞核物质的提取液→溶解DNA并析出→滤取DNA的黏稠物→DNA的再溶解→提取较纯净的DNA→DNA的鉴定
- 从细胞核中提取DNA所用的提取液是()
 - A. NaCl溶液
 - B. 酒精
 - C. 二苯胺
 - D. 柠檬酸钠
 - 向溶解DNA的NaCl溶液中,不断加入蒸馏水的目的是()
 - A. 加快溶解DNA的速度
 - B. 加快溶解杂质的速度
 - C. 减小DNA的溶解度,加快DNA析出
 - D. 减小杂质的溶解度,加快杂质的析出
 - “DNA的粗提取与鉴定”实验中有三次过滤:
 - (1)过滤用蒸馏水稀释过的鸡血细胞液
 - (2)过滤含黏稠物的0.14mol/L NaCl溶液
 - (3)过滤溶解有DNA的2mol/L NaCl溶液
 以上三次过滤分别是为了获得()
 - A. 含核物质的滤液、纱布上的黏稠物、含DNA的滤液
 - B. 含核物质的滤液、滤液中DNA黏稠物、含DNA的滤液
 - C. 含核物质的滤液、滤液中DNA黏稠物、纱布上的DNA
 - D. 含较纯的DNA滤液、纱布上的黏稠物、含DNA的滤液
 - 向含有DNA的氯化钠(0.015mol/L)溶液中加入二苯胺试剂后,加热煮沸5min,溶液呈()
 - A. 紫色
 - B. 蓝色
 - C. 砖红色
 - D. 红色
 - 在DNA的粗提取过程中,初步析出DNA和提取较纯净的DNA所用药品浓度及其名称分别是()
 - ①0.1g/mL的柠檬酸钠溶液
 - ②2mol/L的NaCl溶液
 - ③0.14mol/L的NaCl溶液
 - ④体积分数为95%的酒精溶液
 - ⑤0.015mol/L的NaCl溶液
 - ⑥0.04mol/L的NaCl溶液
 - A. ①③⑤
 - B. ③④
 - C. ②④
 - D. ②③④
 - 在DNA提取过程中,最好使用塑料试管和烧杯,目的是()
 - A. 不易破碎
 - B. 减少提取过程中DNA的损失
 - C. 增加DNA含量
 - D. 容易洗刷
 - 在“DNA的粗提取与鉴定”实验中,有两次DNA的沉淀析出。其依据的原理是①DNA在NaCl物质的量浓度为0.14mol/L时的溶解度最低;②DNA在NaCl物质的量浓度为2mol/L时的溶解度最高;③DNA在冷却的体积分数为95%的酒精中沉淀析出()
 - A. 两次都是①



- B. 第一次是①,第二次是②
C. 第一次是①,第二次是③
D. 第一次是②,第二次是③
9. 下列操作中,对 DNA 的提取量影响较小的是()
A. 使鸡血细胞在蒸馏水中充分破裂,放出 DNA 等核物质
B. 搅拌时,要用玻璃棒沿一个方向缓缓搅拌
C. 在析出 DNA 的黏稠物时,要缓慢加蒸馏水直至溶液中黏稠物不再增多
D. 在用酒精沉淀 DNA 时,要使用冷酒精,甚至再将混合液放入冰箱中冷却
10. 一位同学受老师委托去采集鸡血,鸡群中有雌鸡也有雄鸡,他应该选取含红细胞最多的个体的血,结果他选了下列一只()
A. 健壮的雄鸡 B. 健壮的雌鸡
C. 小母鸡 D. 小公鸡

B 能力提升

11. 在“DNA 的粗提取与鉴定”实验中,将提取获得的含 DNA 的黏稠物(还含有较多杂质)分别处理如下:
第一:放入 0.14mol/L 的氯化钠溶液中,搅拌后过滤,得滤液 A 和黏稠物 a。
第二:放入 2mol/L 的氯化钠溶液中,搅拌后过滤,得滤液 B 和黏稠物 b。
第三:放入冷却的 95% 的酒精溶液中,搅拌后过滤,得滤液 C 和黏稠物 c。
以上过程获得的滤液和黏稠物中,因含 DNA 少而可丢弃的是_____。
12. 在研究 DNA 的基因样本前,采集来的血样需要用蛋白酶处理,然后用有机溶剂除去蛋白质。请问:用蛋白酶处理血样的目的是()
A. 除去血浆中的蛋白质
B. 除去染色体上的蛋白质
C. 除去血细胞表面的蛋白质
D. 除去血细胞中的所有蛋白质,使 DNA 释放,便于进一步提纯
13. DNA 在氯化钠溶液中的溶解度有两重性,随着 NaCl 溶液浓度的变化而变化。
(1) 下列浓度的 NaCl 溶液中,能使 DNA 析出最彻底的一种是_____,DNA 溶解度最高的一种是_____。
A. 0.14mol/L B. 2mol/L
C. 0.15mol/L D. 0.3mol/L
(2) 欲使溶有 DNA 的 2mol/L 的 NaCl 溶液中的 DNA 析出,需降低 NaCl 溶液的浓度,最有效的方法是_____。
A. 加蒸馏水 B. 加矿泉水
C. 加清水 D. 加生理盐水
(3) DNA 不溶于酒精溶液,但细胞中的某些物质却可以溶于酒精溶液,利用这一原理可以_____,可以推测溶于酒精的物质中可能有_____。

(4) 利用 DNA 遇_____呈蓝色的特性,将该物质作为鉴定_____的试剂。其实验过程要点是向放有_____的试管中加入 4mL 的_____。混合均匀后,将试管置于_____5min,待试管_____,观察试管中溶液颜色的变化。这个实验也说明了 DNA 耐_____温,高温有利于_____,冷却则有利于 DNA _____。

第三课时 DNA 分子的结构和复制



目标导航

1. 理解 DNA 分子的结构特点。
2. 理解 DNA 分子复制的过程和意义。



名师点拨

一、DNA 分子的结构特点

(1) 稳定性: DNA 分子中脱氧核糖和磷酸交替连接的方式不变; DNA 分子两条链间碱基互补配对的方式不变,并通过氢键形成稳定的双螺旋结构。

(2) 多样性: DNA 分子中碱基对的排列顺序千变万化。例如一个具有 4000 个碱基对的 DNA 分子,其碱基对的排列方式多达 4^{4000} 种,即 10^{2408} 种。

(3) 特异性: 每种生物的 DNA 分子都有特定的碱基排列顺序。

二、碱基互补配对原则的应用

(1) 在 DNA 分子中, $A = T, C = G$ 。从而有 $A + G = T + C$ 或 $A + C = T + G$; $\frac{A+G}{T+C} = 1$ 。

(2) 在 DNA 分子中,一条链中的 $A + T$ 与另一条链(互补链)中的 $A + T$ 相等。同理一条链上的 $G + C$ 也等于另一条链上的 $G + C$ 。

(3) 在 DNA 分子中的一条链上 $A + T$ (或 $G + C$) 占该链碱基总数的比例与另一条链(互补链)中 $A + T$ (或 $G + C$) 所占的比例相同,也与 $A + T$ (或 $G + C$) 在该 DNA 分子中所占的比例相同。

(4) 在 DNA 分子复制时,周围环境中提供的某碱基的数目等于该 DNA 分子中该碱基数的 $(2^n - 1)$ 倍,其中 n 为复制的次数,如某 DNA 分子中有 A (腺嘌呤) a 个,该 DNA 分子复制 n 次,共需环境中提供 A 碱基的数目为 $(2^n - 1)a$ 。

三、半保留复制原则的应用

亲代 DNA 分子中某元素(N 或 P)被放射性同位素标记,该 DNA 分子在不含上述放射性元素的环境中培养(复制) n 代后,子代 DNA 分子共 2^n 个,其中具放射性的 DNA 分子 2 个,具放射性的脱氧核苷酸链 2 条,故有:

(1) 具放射性的 DNA 分子所占的比例为 $\frac{1}{2^{n-1}}$

(2) 具放射性的分子和不具放射性的分子数之比为 $\frac{1}{2^{n-1} - 1}$

(3) 具放射性的脱氧核苷酸链(单链)的比例为 $\frac{1}{2^n}$



典例解析

【例1】(2005年上海卷)含有2000个碱基的DNA,每条链上的碱基排列方式有()

- A. 4^{2000} 个 B. 4^{1000} 个 C. 2^{2000} 个 D. 2^{1000} 个

答案 B

解析 DNA分子是规则的双螺旋结构,含2000个碱基的DNA分子实际是由1000个碱基对组成的。由于每个位点的碱基对有4种可能,因此1000个碱基对的排列方式从理论上推测最多可以有 4^{1000} 种。

【例2】(2005年北京春季高考)在DNA分子双螺旋结构中,腺嘌呤与胸腺嘧啶之间有2个氢键,胞嘧啶与鸟嘌呤之间有3个氢键。现有四种DNA样品,根据样品中碱基的百分含量判断最有可能来自嗜热菌(生活在高温环境中)的是()

- A. 含胸腺嘧啶32%的样品
B. 含腺嘌呤17%的样品
C. 含腺嘌呤30%的样品
D. 含胞嘧啶15%的样品

答案 B

解析 DNA分子中碱基对A—T之间形成两个氢键,G—C之间形成3个氢键,因此含G—C碱基对多的DNA分子

其结构稳定性相对含A—T碱基对多的DNA分子高。生活在高温环境中的嗜热菌的DNA分子应是含G—C碱基对多的。根据碱基互补配对原则,含胸腺嘧啶32%的样品,G和C碱基应各占18%;含腺嘌呤17%的样品,G和C碱基应各占33%;含腺嘌呤30%的样品,G和C碱基应各占20%;含胸腺嘧啶15%的样品,G和C碱基应各占15%。

【例3】(2006年北京卷)用 ^{32}P 标记了玉米的体细胞(含20条染色体)的DNA分子双链,再将这些细胞转入不含 ^{32}P 的培养基中培养,在第二次细胞分裂中,后期一个细胞中染色体的总条数和被 ^{32}P 标记的染色体条数分别是()

- A. 中期20和20,后期40和20
B. 中期20和10,后期40和20
C. 中期20和20,后期40和10
D. 中期20和10,后期40和10

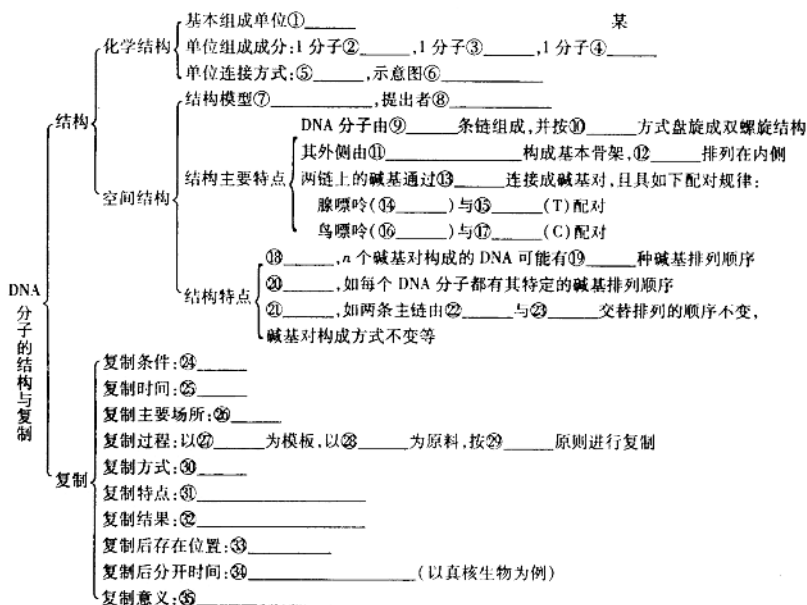
答案 A

解析 细胞有丝分裂中期的染色体数目不变,即为20条,有丝分裂后期细胞内染色体数目加倍,即为40条。被 ^{32}P 标记的体细胞在第二次有丝分裂中,后期时,细胞内DNA分子已完成了两次复制。根据半保留复制的特点,含 ^{32}P 的DNA分子总数应为 $2 \times 20 = 40$ 个。但这40个DNA分子已在第一次细胞分裂时平均分配到了两个子细胞中。故进行第二次分裂的每个细胞中含 ^{32}P 标记的DNA分子均为20个。



同步精练

A 基础练习





B 能力提升

1. 下列有关 DNA 分子双螺旋结构主要的叙述中, 不正确的是()

A. DNA 分子由两条平行的脱氧核苷酸长链盘旋而成
B. DNA 分子中, 脱氧核糖和磷酸交替连接, 排列在外侧
C. DNA 分子中, 碱基排列在内侧, 两条链上的碱基通过氢键形成碱基对
D. DNA 分子两条长链内侧的碱基组成的碱基对没有一定的规律性

2. 下列哪项对双链 DNA 分子的叙述是不正确的()

A. 若一条链 A 和 T 的数目相等, 则另一条链 A 和 T 的数目也相等
B. 若一条链 A 的数目大于 T, 则另一条链 A 的数目小于 T
C. 若一条链的 A:T:G:C=1:2:3:4, 则另一条链相应碱基比为 1:2:3:4
D. 若一条链上的 A:T:G:C=1:2:3:4, 则另一条链上的 A:T:G:C=2:1:4:3

3. DNA 分子结构具有多样性的原因是()

A. 碱基和脱氧核糖排列顺序千变万化
B. 四种碱基的配对方式千变万化
C. 两条长链的空间结构千变万化
D. 碱基对的排列顺序千变万化

4. 如果某 DNA 分子片段有 100 个碱基对, 其中有 40 个腺嘌呤, 那么经复制形成的新的 DNA 分子中, 应有多少个胞嘧啶()

A. 20 个 B. 40 个 C. 60 个 D. 80 个

5. 分析一个 DNA 分子时, 发现 30% 的脱氧核苷酸含有腺嘌呤, 由此可知该分子中一条链上, 鸟嘌呤含量的最大值可占此链碱基总数的()

A. 20% B. 30% C. 40% D. 70%

6. 已知一条完全标记上 ^{15}N 的 DNA 分子经 n 次复制后, 含 ^{14}N 的 DNA 分子总数与含 ^{15}N 的 DNA 分子总数之比为 8:1, 则 n 是()

A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

7. DNA 分子的复制发生在细胞分裂的()

A. 间期 B. 前期 C. 中期 D. 末期

8. 保证准确无误地进行 DNA 复制的关键步骤是()

A. 解旋酶促进 DNA 的两条互补链分离
B. 游离的脱氧核苷酸与母链碱基进行互补配对
C. 配对的脱氧核苷酸之间连接成与母链互补配对的子链
D. 模板母链与互补子链盘旋成双螺旋结构

9. DNA 作为主要遗传物质与蛋白质的根本区别在于()

A. 相对分子质量比蛋白质更大
B. 分子结构相对稳定
C. 在细胞内分布有一定规律
D. 能够自我复制

10. 将某细胞中的一个 DNA 分子用 ^3H 进行标记, 在此细胞进

行四次有丝分裂后, 含有标记 DNA 分子的细胞, 占分裂后子细胞总数的()

A. $\frac{1}{16}$ B. $\frac{1}{8}$ C. $\frac{1}{4}$ D. $\frac{1}{2}$

11. 某 DNA 分子的碱基中, 鸟嘌呤的分子数占 22%, 那么胸腺嘧啶的分子数占()

A. 11% B. 22% C. 28% D. 44%

12. DNA 的一条单链中, $\frac{A+G}{T+C}=0.4$, 上述比例在其互补单链和整个 DNA 分子中分别是()

A. 0.4 和 0.6 B. 2.5 和 1.0
C. 0.4 和 0.4 D. 0.6 和 1.0

13. 具有 100 个碱基对的 1 个 DNA 分子区段, 内含 40 个胸腺嘧啶, 如果连续复制两次, 需游离的胞嘧啶脱氧核苷酸()

A. 60 个 B. 80 个 C. 120 个 D. 180 个

14. 一个含有被放射性元素标记的噬菌体侵染细菌, 若此细菌破裂后释放了 n 个噬菌体, 则其中具有放射性的噬菌体占总数的()

A. $\frac{1}{n}$ B. $\frac{1}{2n}$ C. $\frac{2}{n}$ D. $\frac{1}{2}$

15. 一个 DNA 分子中, G 与 C 之和占全部碱基数的 46%, 又知在该 DNA 分子的一条链中, A 和 C 分别占碱基数的 28% 和 22%, 则该 DNA 分子的另一条链中, A 和 C 分别占碱基数的()

A. 28%、22% B. 22%、28%
C. 23%、27% D. 26%、24%

16. 女性子宫癌细胞中最长的 DNA 分子可达 36mm, DNA 复制速度为 $4\mu\text{m}/\text{min}$, 但复制过程的完成仅需 4min 左右, 这主要是因为()

A. 边解旋边复制 B. 半保留方式复制
C. 有许多复制起点 D. 从复制起点双向复制

17. 在 DNA 分子中, 下列哪一项具有物种特异性()

A. $\frac{A}{T}$ B. $\frac{G}{C}$ C. $\frac{A+T}{G+C}$ D. $\frac{A+G}{T+C}$

18. 将用 ^{15}N 标记的一个 DNA 分子放在含 ^{14}N 的培养基中, 让其复制三次, 则含有 ^{15}N 的 DNA 分子占全部 DNA 分子的比例、含有 ^{14}N 的 DNA 分子占全部 DNA 分子的比例以及含有 ^{15}N 的脱氧核苷酸链占全部 DNA 单链的比例依次是()

A. $1/2$ 、 $7/8$ 、 $1/4$ B. $1/4$ 、 1 、 $1/8$
C. $1/4$ 、 $7/8$ 、 $1/8$ D. $1/8$ 、 1 、 $1/8$

19. 某 DNA 分子中含有 1 000 个碱基对 (P 元素只是 ^{32}P)。若将该 DNA 分子放在只含 ^{31}P 的脱氧核苷酸的培养液中让其复制两次, 则子代 DNA 的相对分子质量平均比原来()

A. 减少 1500 B. 增加 1500
C. 增加 1000 D. 减少 1000

20. 在含四种游离的脱氧核苷酸、酶和 ATP 的条件下, 分别以



不同生物的 DNA 为模板,合成新的 DNA。问:

(1)分别以不同生物的 DNA 为模板合成的各个新 DNA 之间, $(A+C):(T+G)$ 的比值是否相同?为什么?

(2)分别以不同生物的 DNA 为模板合成的各个新 DNA 之间存在差异,这些差异是什么?

(3)在一个新合成的 DNA 中, $(A+T):(C+G)$ 的比值是否与它的模板 DNA 任一单链的相同?

第四课时 基因的表达



目标导航

1. 理解染色体、DNA 和基因三者之间的关系以及基因的本质。
2. 理解基因控制蛋白质合成的过程和原理。
3. 了解基因控制性状的原理。



名师点拨

一、基因

基因是控制生物性状的遗传物质的结构单位和功能单位,是具有遗传效应的 DNA 分子片段。

基因主要存在于细胞核中,称为核基因,也存在于细胞质中(主要在线粒体、叶绿体中),称为质基因。

二、基因与 DNA、染色体的关系

①基因是有遗传效应的 DNA 分子片段。一个 DNA 分子上有多多个基因。

②染色体是基因的主要载体,基因在染色体上呈线性排列。

三、DNA 与 RNA 的比较

	DNA	RNA
碱基	A、G、C、T	A、G、C、U
五碳糖	脱氧核糖	核糖
磷酸	磷酸	磷酸
基本组成单位	四种脱氧核苷酸	四种核糖核苷酸
分子结构	通常为双螺旋结构	通常为单链

四、遗传性状、遗传信息、遗传密码子、反密码子

遗传性状是指生物体的形态特征和生理特性,是由蛋白质来体现的。

遗传信息是指 DNA 分子(基因)中碱基对的排列顺序。

遗传密码子又称密码子,是 mRNA 上决定一个氨基酸的相邻的三个碱基。61 个密码子与 20 种氨基酸相对应,3 个为终止密码子不对应氨基酸。

反密码子是指 tRNA 上与 mRNA 上的密码子互补配对的三个碱基。反密码子共 61 个,没有与终止密码子相对应的反密码子。

五、中心法则中信息流动过程的比较

	DNA 复制	转录	翻译	RNA 复制	逆转录
信息流	DNA→DNA	DNA→RNA	RNA→蛋白质	RNA→RNA	RNA→DNA
时间	有丝分裂间期、减数分裂间期	整个生长发育过程中	整个生长发育过程中	—	—
场所	主要在细胞核	主要在细胞核	核糖体	寄主细胞内	寄主细胞内
模板	解旋后的 DNA 分子两条链	DNA 分子的一条链	mRNA	RNA	RNA
原料	四种游离的脱氧核苷酸	四种游离的核糖核苷酸	20 种氨基酸	四种游离的核糖核苷酸	四种游离的脱氧核苷酸
酶	解旋酶、DNA 聚合酶	解旋酶、RNA 聚合酶	—	—	逆转录酶

六、基因表达与个体发育的关系

生物个体发育过程中,各种性状逐渐表现,个体发育的过程是受遗传物质控制的,发育过程是细胞内基因表达的结果。个体发育过程中产生的众多体细胞均来自同一受精卵的有丝分裂,因而含有相同的遗传物质或基因,但生物体不同部位细胞表现出的性状不同,而且不同性状是在不同时期表现的,这是细胞内基因程序性选择性表达的结果。



典例解析

【例 1】(2006 年全国卷 II)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,要确定其核酸属于哪一种类型,应该()

- A. 分析碱基类型,确定碱基比例
- B. 分析碱基类型,确定核糖类型
- 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,分析核糖类型

答案 A

解析 碱基 T 为 DNA 所特有,碱基 U 为 RNA 所特有,以此可以区别 DNA 和 RNA。根据碱基互补配对原则,在双链分



子中应该有 $A=T$ 、 $C=G$ 或 $A=U$ 、 $C=G$, 否则不可能是双链分子。因此本题正确答案应为 A。

【例2】(2005 年全国卷 I) 人体神经细胞与肝细胞的形态结构和功能不同, 其根本原因是这两种细胞的()

- A. DNA 碱基排列顺序不同
B. 核糖体不同
C. 转运 RNA 不同
D. 信使 RNA 不同

答案 D

解析 本题考查细胞分化的原因, 而分化的实质是基因表达的选择性, 有的误选 A, 是对中心法则理解不透彻。生物体的每一个细胞都包含有该物种所特有的全套遗传物质, 含有的 DNA 分子相同。细胞中的转运 RNA 和核糖体相同。但由于基因表达具有选择性, 因而信使 RNA 不同。

【例3】(2005 年江苏卷) 下列有关遗传信息的叙述, 错误的是()

- A. 遗传信息可以通过 DNA 复制传递给后代
B. 遗传信息控制蛋白质的分子结构
C. 遗传信息是指 DNA 分子的脱氧核苷酸的排列顺序
D. 遗传信息全部以密码子的方式体现出来

答案 D

解析 本题考查的是遗传信息的传递和表达。准确理解其含义是解答本题的基础。遗传信息是由 DNA(基因)上四种脱氧核苷酸的排列顺序决定的。遗传信息在生物传种接代过程中, 通过 DNA 复制传递给后代, 在后代个体发育中, 通过信使 RNA 的媒介作用来间接决定氨基酸的排列顺序, 从而控制蛋白质的合成。蛋白质是生命活动的体现者, 遗传信息是通过控制蛋白质的合成来体现的。

【例4】(2005 年上海卷) 一段原核生物的 mRNA 通过翻译可合成一条含有 11 个肽键的多肽, 则此 mRNA 分子至少含有的碱基数及合成这段多肽需要的 tRNA 个数, 依次为()

- A. 33 11 B. 36 12 C. 12 36 D. 11 36

答案 B

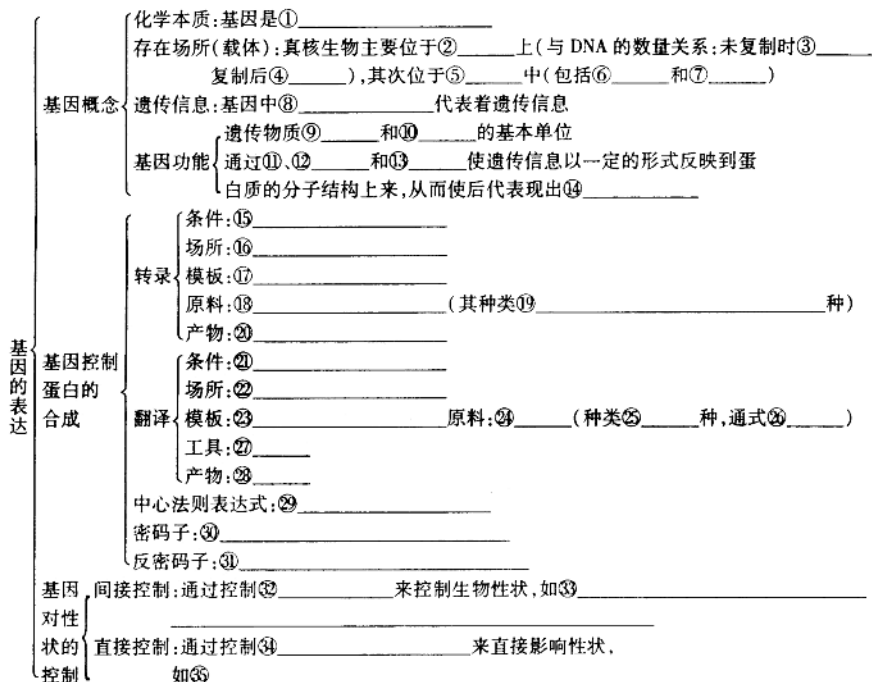
解析 考查翻译过程, 通过解答题可总结出如下规律: 有 n 个氨基酸形成的多肽就叫 n 肽, 如此题应叫 12 肽, 很多同学误认为 11 肽, 这一点应引起重视。

由题干知此多肽有 11 个肽键, 则可推断出此多肽应有 12 个氨基酸, 即为 12 肽, 对应 mRNA 上的碱基数目至少应为 $12 \times 3 = 36$ 个, 对应 DNA 上的碱基数应为 $12 \times 6 = 72$ 个; 而 12 个氨基酸需要 12 个 tRNA 来转运。



同步精练

A 基础练习





B 能力提升

- “遗传信息”是指 DNA 分子中的()
A. 磷酸与碱基的数量 B. 脱氧核苷酸的排列顺序
C. 碱基互补配对原则 D. 脱氧核糖和磷酸的交替排列
- DNA 分子的两个基本功能是()
A. 传递和表达遗传信息
B. 转录和翻译遗传信息
C. 复制和储存遗传信息
D. 复制和翻译遗传信息
- 与 DNA 分子的化学成分相比, RNA 分子所特有的是()
A. 核糖和尿嘧啶 B. 脱氧核糖和尿嘧啶
C. 核糖和胸腺嘧啶 D. 脱氧核糖和胸腺嘧啶
- 在小麦的根尖细胞内基因分布在()
A. 染色体、核糖体
B. 染色体、线粒体
C. 染色体、叶绿体
D. 染色体、线粒体、叶绿体
- 噬菌体、烟草、烟草花叶病毒的核酸中各具有碱基和核苷酸的种类依次分别为()
A. 4、8、4 和 4、8、4 B. 4、5、4 和 4、5、4
C. 4、5、4 和 4、8、4 D. 4、8、4 和 4、5、4
- 下列转录的简式中, 一共有核苷酸几种? ()
DNA G—C—A—C
RNA C—G—U—G
A. 4 B. 5 C. 6 D. 8
- 家兔身体不同的组织细胞所含的 DNA 和 RNA 是()
A. DNA 相同, RNA 也相同
B. DNA 相同, RNA 不同
C. DNA 不同, RNA 相同
D. DNA 不相同, RNA 也不相同
- 从某真核细胞的 mRNA 分析知, U 占 14.5%, A 占 7.5%, 那么用来转录此 mRNA 的双链 DNA 分子中, G、C 碱基之和占()
A. 78% B. 50% C. 30% D. 28%
- 已知一段信使 RNA 有 30 个碱基, 其中 A 和 G 有 12 个, 那么指导转录该信使 RNA 的那段 DNA 分子中应有 C 和 T 多少个? ()
A. 12 个 B. 18 个 C. 24 个 D. 30 个
- 某一个 DNA 分子中含 20% 的 G + C, 那么由它转录成的 RNA 中 G + C 应为()
A. 20% B. 40% C. 60% D. 80%
- 某基因的一个片段是
a: ATCTGT
b: TAGACA
在解旋时, a 链发生了差错, C 变成了 G, 该基因复制三次后, 发生突变的基因占全部基因的()
A. 100% B. 50% C. 25% D. 12.5%
- 某生物的碱基组成是嘌呤 58%, 嘧啶 42%, 此生物一定不

是()

- 噬菌体
 - 小麦
 - 烟草花叶病毒
 - 人
- 一个转运 RNA 一端的 3 个碱基是 CGA, 则这个转运 RNA 运送的氨基酸及其密码子分别是()
A. 精氨酸(CGA) B. 丙氨酸(GCU)
C. 酪氨酸(UAG) D. 谷氨酸(GAG)
 - 具有专一性, 但在核糖体上合成的是()
A. 酶 B. tRNA C. 抗体 D. ATP
 - 下列哪种碱基排列顺序肯定不是遗传密码()
A. UUU^{*} B. AAA C. GUC D. GTA
 - 牛胰岛素由 2 条多肽链(含 51 个氨基酸)组成, 决定该蛋白质的基因中碱基个数至少为()
A. 17 B. 51 C. 153 D. 306
 - 如果 DNA 分子上的某一个基因由 1500 个碱基组成, 那么, 由此基因控制合成的蛋白质中, 氨基酸的种类最多有()
A. 750 B. 500 C. 250 D. 20
 - 下列过程与转录所用原料相同的是()
A. DNA 的复制 B. RNA 的复制
C. 逆转录 D. 翻译
 - 科学家将含人的 α -抗胰蛋白酶基因的 DNA 片段, 注射到羊的受精卵中, 该受精卵发育的羊能分泌含 α -抗胰蛋白酶的奶。这一过程不涉及()
A. DNA 按照碱基互补配对原则自我复制
B. DNA 以其一条链为模板合成 RNA
C. RNA 以自身为模板自我复制
D. 按照 RNA 密码子的排列顺序合成蛋白质
 - 回答有关真核细胞中遗传信息及其表达的问题。
(1) 将同位素标记的尿嘧啶(尿嘧啶和核糖的结合物)加入细胞培养液中, 不久在细胞核中发现被标记的____、____、____。
(2) 将从 A 细胞中提取的核酸, 通过基因工程的方法, 转移到另一种细胞 B 中, 当转入____时, 其遗传信息在 B 细胞中得到表达并能复制传给下一代; 当转入____时, 在 B 细胞中虽能合成相应的蛋白质, 但性状不会遗传。
(3) 已知某基因片段碱基排列如下图。由它控制合成的多肽中含有“—脯氨酸—谷氨酸—谷氨酸—赖氨酸—”的氨基酸序列。(脯氨酸的密码子是 CCU、CCC、CCA、CCG; 谷氨酸的密码子是 GAA、CAG; 赖氨酸的密码子是 AAA、AAG; 甘氨酸的密码子是 CGU、CGC、GGA、GGG。)

甲	—	C	G	C	T	G	A	A	G	A	G	A	G	T	—	
乙	—	C	G	G	A	C	T	T	C	T	C	T	T	C	A	—

- 翻译上述多肽的 mRNA 是由该基因的____链转录的(以图中的甲或乙表示)。此 mRNA 的碱基排列顺序是:_____。
- 若该基因由于一个碱基被置换而发生突变, 所合成的多肽的氨基酸排列顺序成为“—脯氨酸—谷氨酸—甘氨酸—