

配人教版

新教材 新同步 生物

高二下册

石家庄市第二中学 编



河北人民出版社

新教材◎新同步

生物

高二下册

石家庄市第二中学 编



配人教版

河北人民出版社

丛书主编 谷震雷 孙成林
本册主编 王 英
本册副主编 夏少君 王 嵘
本册编者 李玉金 王 嵘 张天周 潘 斌 侯金海
韩荣珍 冯元颖 王 峡 夏少君 王 英

书 名 新教材·新同步/生物/(高二下册)/配人教版
编 者 石家庄市第二中学
责任编辑 王书华
美术编辑 马少华
责任校对 曹玉萍

出版发行 河北人民出版社
(石家庄市友谊北大街330号)

印 刷 石家庄市东兴制版印刷厂
开 本 787×1092毫米 1/16
印 张 7.25
字 数 160 000
版 次 2006年1月第1版
2006年1月第1次印刷
印 数 1-4 000
书 号 ISBN 7-202-04104-9/G·1210
定 价 8.30元

版权所有 翻印必究

目 录

第六章 遗传和变异	(1)
第一节 遗传的物质基础	(1)
第二节 遗传的基本规律	(15)
第三节 性别决定和伴性遗传	(24)
第四节 生物的变异	(26)
第五节 人类遗传病与优生	(34)
单元小结	(38)
单元检测	(42)
期中模拟试卷	(51)
第七章 生物的进化	(59)
单元小结	(63)
单元检测	(64)
第八章 生物与环境	(67)
第一节 生态因素	(67)
第二节 种群和生物群落	(70)
第三节 生态系统	(72)
单元小结	(81)
单元检测	(85)
第九章 人与生物圈	(89)
第一节 生物圈的稳态	(89)
第二节 生物多样性及其保护	(90)
单元小结	(91)
单元检测	(92)
期末模拟试卷	(95)
参考答案	(102)

第六章 遗传和变异

第一节 遗传的物质基础

■学习目标

理解肺炎双球菌的转化实验和噬菌体侵染细菌实验的原理及过程；学会用同位素标记研究问题的方法；了解烟草花叶病毒感染烟草的实验；了解 DNA 是主要的遗传物质；掌握 DNA 分子的化学组成；掌握 DNA 分子的双螺旋结构；掌握碱基互补配对原则，会做相关的计算题；知道 DNA 的相对稳定性、多样性和特异性及原因；DNA 分子的半保留复制；时间、地点、特点、条件、意义；理解基因、密码子、中心法则的概念；掌握基因、DNA、染色体之间以及基因与脱氧核苷酸、基因与性状的关系；掌握基因的转录和翻译的过程；会换算 DNA 的脱氧核苷酸数、RNA 的核糖核苷酸数及蛋白质的氨基酸数。

一 DNA 是主要的遗传物质

一、选择题

- 下列①、②、③、④均是遗传物质应具有的特点，噬菌体侵染细菌实验能够直接证实 DNA 作为遗传物质具有的特点是 ()
①分子结构具有相对的稳定性 ②能够自我复制，保持前后代的连续性
③能通过指导蛋白质合成，控制生物性状 ④能产生可遗传的变异
A. ①② B. ③④ C. ①④ D. ②③
- 我国学者童第周等人从蝾螈内脏中提取 DNA，再注入金鱼受精卵中，结果发现约有 1% 的小金鱼在嘴后长有一根有尾两栖类的平衡器，这个实验主要证明 DNA ()
A. 能控制生物的性状 B. 能进行自我复制
C. 能产生可遗传的变异 D. 分子结构相对稳定
- DNA 的主要载体是 ()
A. 线粒体 B. 叶绿体 C. 染色体 D. 核仁
- 下列只含一种核酸的生物是 ()
A. 病毒 B. 酵母菌 C. 小麦 D. 变形虫
- 用 DNA 酶处理从 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. 该实验使用了同位素标记法
B. 该实验从反面证明了 DNA 是遗传物质
C. 该实验证实了 DNA 分解产物不是转化因子
D. 该实验是格里菲斯实验的主要环节
- 用噬菌体去感染体内含 ^{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

7. 所有的病毒的遗传物质 ()

A. 都是 DNA B. 都是 RNA C. 是 DNA 和 RNA D. 是 DNA 或 RNA

8. 证明 DNA 是遗传物质的第一个实验证据是“肺炎双球菌的转化实验”，肺炎双球菌有两种类型：无荚膜（R 株）细菌不能使小鼠发病；有荚膜（S 株）细菌使小鼠得肺炎而死亡。下列哪一项叙述不能证明 DNA 是遗传物质 ()

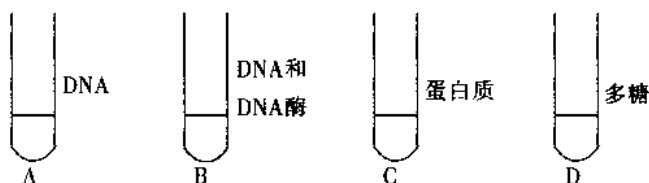
A. 用 S 株给小鼠注射，小鼠死亡；用 R 株给小鼠注射，小鼠不死亡

B. 用 S 株 DNA 与活 R 株细菌混合注射，小鼠死亡

C. 加热杀死 S 株并与活 R 株细菌混合注射到小鼠体内，小鼠死亡

D. 用 DNA 酶处理 S 株 DNA 后与 R 株细菌混合注射到小鼠体内，小鼠不死亡

9. 肺炎双球菌转化实验中，在培养有 R 型细菌的 A、B、C、D 四个试管中，依次分别加入从 S 型活细菌中提取的 DNA、DNA 和 DNA 酶、蛋白质、多糖，经过培养，检查结果发现有 R 型细菌转化的是 ()



10. 用甲种病毒的 RNA 与乙种病毒的蛋白质外壳组成一种转基因病毒丙，以病毒丙侵染宿主细胞，在宿主细胞中产生大量子代病毒，子代病毒具有的特征是 ()

A. 甲种病毒的特征

B. 乙种病毒的特征

C. 丙种病毒的特征

D. 子代独具的特征

11. 下列关于噬菌体侵染细菌的实验相关叙述中不正确的是 ()

A. 该实验使用了同位素标记法

B. 侵染过程的原料、ATP、酶、场所等条件均由细菌提供

C. 为确认何种物质注入细菌体内，可用³²P、³⁵S 共同标记一组噬菌体的 DNA 和蛋白质

D. 连续培养噬菌体 n 代，则含母链的 DNA 应占子代 DNA 总数的 $1/2^{(n-1)}$

12. 噬菌体侵染细菌的正确顺序是 ()

A. 注入→吸附→释放→组装→复制 B. 复制→组装→释放→吸附→注入

C. 吸附→注入→复制→组装→释放 D. 吸附→注入→组装→复制→释放

13. 用噬菌体去感染内含大量³H 的细菌，待细菌解体后，³H 应 ()

A. 随细菌的解体而消失

B. 发现于噬菌体的外壳和 DNA 中

C. 仅发现于噬菌体的 DNA 中

D. 仅发现于噬菌体的外壳中

14. 噬菌体侵染细菌的实验证明了遗传物质是 ()

A. DNA

B. RNA

C. 蛋白质和 DNA

D. 蛋白质

15. 噬菌体在增殖的过程中所利用的原料是 ()

A. 自身的核苷酸和氨基酸

B. 自身的核苷酸和细菌的氨基酸

C. 细菌的核苷酸和氨基酸

D. 自身的氨基酸和细菌的核苷酸

16. 人体细胞中有 DNA 和 RNA 两种核酸，因此人的遗传物质是 ()

A. DNA

B. RNA

C. 二者均是

D. 蛋白质

17. 细胞生物的遗传物质是 ()
 A. 都是 DNA B. 都是 RNA C. 是 DNA 或 RNA D. 是 DNA 和 RNA
18. 噬菌体侵染细菌的实验所能证实的 DNA 是遗传物质的特点是 ()
 ①分子结构具有相对的稳定性 ②能够控制蛋白质的合成, 从而控制新陈代谢过程和性状 ③能够自我复制, 使前后代保持一定的连续性 ④能够产生可遗传的变异
 A. ①②③ B. ①③④ C. ②③④ D. ①②④
19. 染色体是遗传物质的主要载体的原因, 下列哪项叙述是不正确的 ()
 A. 染色体在生物的传种接代中保持一定的稳定性和连续性
 B. 在染色体的成分中, DNA 含量稳定, 是主要的遗传物质
 C. 在细胞分裂的过程中染色体与 DNA 的“行为”表现一致
 D. 细胞中含有的 DNA 均存在于染色体上
20. 关于染色体和 DNA 的关系, 正确的是 ()
 A. DNA 和染色体都是遗传物质 B. 染色体的组成成分之一是 DNA
 C. 一个染色体含有一条多核苷酸链 D. DNA 只存在于染色体上
21. 比较 DNA 和 RNA 的分子结构, DNA 特有的化学成分是 ()
 A. 核糖与胸腺嘧啶 B. 脱氧核糖与胸腺嘧啶
 C. 核糖与腺嘌呤 D. 脱氧核糖与腺嘌呤
22. 一不含放射性元素的噬菌体, 在 DNA 被 ^{32}P 标记及蛋白质被 ^{15}N 标记的细菌内, 连续增殖三代, 子代噬菌体中含有 ^{32}P 和 ^{15}N 的噬菌体分别占子代噬菌体总数的百分数为 ()
 A. 100%、100% B. 25%、50% C. 50%、50% D. 25%、100%

二、非选择题

23. 将大肠杆菌置于含 ^{15}N 的培养基上培养, 后代大肠杆菌细胞中的 DNA 双链均被 ^{15}N 标记。然后将 ^{15}N 标记的大肠杆菌作为亲代, 转到普通的培养基上, 再繁殖两代。请回答:

(1) 分析得知, 第一代大肠杆菌 DNA 中贮存的遗传信息与亲代大肠杆菌 DNA 贮存的遗传信息完全相同, 其原因是_____。

(2) 如果将第二代大肠杆菌 DNA 分子总量作为百分之百; 其中带有 ^{15}N 标记的第二代大肠杆菌的 DNA 分子约占总量的_____。

24. 以下为生物学家格里菲斯在小白鼠身上进行的肺炎双球菌转化的几个实验:

①将无毒性的 R 型活细菌注射入小鼠体内, 小鼠不死亡;

②将有毒性的 S 型活细菌注射入小鼠体内, 小鼠死亡;

③将加热杀死的 S 型细菌注射入小鼠体内, 小鼠不死亡;

④将无毒性的 R 型活细菌和加热杀死的 S 型细菌混合注射入小鼠体内, 小鼠死亡, 并在小鼠体内发现活的 S 细菌, 分析回答:

(1) 实验③说明_____对小鼠无毒害作用; 实验④说明_____。

(2) 该实验可以得出这样一个结论: 在加热杀死的 S 型细菌中, 很可能含有促成这一转化的遗传物质, 但这种物质究竟是什么还不能被证明。请你在上述实验基础上再设计一个实验方案加以证明 (写出主要步骤、预期结果和结论)。

主要步骤和预期结果：

①将加热杀死的 S 型细菌分离，分别得到蛋白质和 DNA。

②

③

结论：_____。

25. 美国科学家艾弗里和他的同事，在研究肺炎双球菌的转化实验中做过如下工作：将从 S 型活细菌中提取的 DNA、蛋白质和多糖等物质，分别加入培养 R 型细菌的培养基中，结果发现只有加入 DNA 的培养基上，R 型细菌转化成了 S 型细菌；艾弗里还发现，如果用 DNA 酶处理 S 型细菌的 DNA，S 型死细菌就不能使 R 型细菌发生转化。请回答：

(1) 上述实验的设计思路是，用_____进行实验，单独观察它们各自在转化中的作用。

(2) 上述实验中的 S 型死细菌不能使 R 型细菌发生转化，是因为_____。

(3) 这个实验说明_____。

26. 噬菌体侵染细菌之后，合成子代噬菌体的蛋白质外壳和新的 DNA 需要：_____。

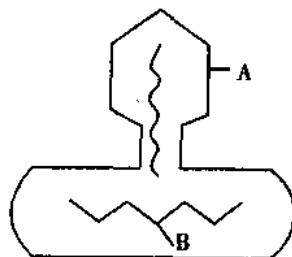
27. 用 ^{32}P 标记噬菌体的 DNA，用 ^{35}S 标记细菌的蛋白质，用这种噬菌体去侵染大肠杆菌，则新生的噬菌体可含有_____元素。

28. 科学家将大肠杆菌的核糖体用 ^{15}N 标记并放入含 ^{32}P 和 ^{35}S 的培养基中培养一段时间，然后由噬菌体侵染这种大肠杆菌。如右图所示：

(1) 图中的结构 A 为_____，B 为_____。

(2) 与酵母菌相比，大肠杆菌最显著的区别是缺少_____。

(3) 在侵染后的细菌内，发现有 ^{32}P 标记的 RNA，其碱基比率与噬菌体 DNA 比率相同，而不同于大肠杆菌 DNA 的碱基比率，这说明这种 RNA 是以_____转录而来的；在细菌体中只发现有 ^{15}N 的核糖体，而新合成的噬菌体蛋白质中发现含有 ^{32}P 和 ^{35}S ，这说明图示的侵染过程是由大肠杆菌提供_____。



(4) 噬菌体侵染大肠杆菌的实验证明了_____。

29. (1) 噬菌体、酵母菌和烟草花叶病毒中，遗传物质的碱基种类依次是_____；

(2) 噬菌体、酵母菌和烟草花叶病毒中，核酸的碱基种类依次是_____；

(3) 在上述三种生物中，已知某生物的遗传物质中 C 为 12%，G 为 28%，则该生物为_____。

30. 请回答：噬菌体侵染某细菌

(1) 用 ^{15}N 标记细菌内含物，则放射性出现在子代噬菌体的什么结构？

(2) 用 ^3H 标记细菌内含物，则放射性出现在子代噬菌体的什么结构？

(3) 用 ^{32}P 标记细菌内含物，则放射性出现在子代噬菌体的什么结构？

(4) 用 ^{35}S 标记细菌内含物，则放射性出现在子代噬菌体的什么结构？

(5) 用 ^{14}C 标记细菌内含物，则放射性出现在子代噬菌体的什么结构？

实验九 DNA 的粗提取与鉴定

一、实验原理

1. DNA 在 NaCl 溶液中的溶解度, 是随着 NaCl 溶液浓度的变化而改变的。当 NaCl 的物质的量浓度为 0.14mol/L 时, DNA 的溶解度最低。
2. DNA 不溶解于酒精溶液, 但是细胞中的某些物质则可以溶解于酒精溶液。
3. DNA 遇见二苯胺 (沸水浴) 呈现蓝色。

二、目的要求

初步掌握 DNA 的粗提取和鉴定方法, 观察提取出来的 DNA 物质。

三、实验步骤 (见下表)

实验步骤	操作方法	实验原理
1. 制备鸡血细胞液	取质量浓度为 0.1g/mL 的柠檬酸钠溶液 100mL , 与新鲜鸡血混合并搅拌, 然后静置一天, 去除上清液, 留下下层的鸡血细胞液	防止血液凝固, 使血细胞与血浆分离
2. 提取细胞核物质	取 20mL 蒸馏水与约 7mL 的鸡血细胞液混合并充分搅拌, 然后用单层纱布过滤, 取滤液	使细胞过度吸水而破裂
3. 溶解 DNA	取物质的量浓度为 2mol/L 的氯化钠溶液 40mL 与上述滤液混合后, 轻轻摇动烧杯	DNA 在高浓度氯化钠溶液中溶解度大
4. 析出 DNA 并滤取	加蒸馏水并轻轻搅拌, 至白色丝状粘稠物不再增加时停止加水, 然后用多层纱布过滤, 取纱布上的粘稠物	DNA 的溶解度随氯化钠溶液的浓度降低而降低
5. DNA 的再溶解	将粘稠物放入 20mL 物质的量浓度为 2mol/L 的氯化钠溶液中, 搅拌至完全溶解, 然后用两层纱布过滤, 取滤液	同 3
6. 提取较纯净的 DNA	取体积分数为 95% 的、冷却的酒精与滤液混合搅拌, 待出现丝状物时用玻璃棒将其卷起	DNA 不溶解于酒精, 出现沉淀
7. 鉴定 DNA	取丝状物置于装有 5mL 物质的量浓度为 0.015mol/L 的氯化钠溶液的试管中, 加入 4mL 二苯胺溶液	DNA 遇见二苯胺 (沸水浴) 呈现蓝色

一、选择题

1. 制备鸡血细胞液时加入的抗凝剂是 ()
A. 氯化钠 B. 柠檬酸钠 C. 蒸馏水 D. 酒精
2. 在提取的细胞核物质的溶液中加入 2mol/L 的氯化钠溶液 40mL 的目的是 ()
A. 溶解杂质 B. 溶解蛋白质 C. 析出 DNA D. 溶解 DNA
3. 氯化钠的物质的量浓度为多少时, DNA 的溶解度最低 ()

A. 0.12mol/L B. 0.13mol/L C. 0.14mol/L D. 0.15mol/L

4. DNA 不溶解于 ()

A. 氯化钠溶液 B. 氯化钾溶液 C. 乙醇 D. 氯化镁溶液

5. 在 DNA 的粗提取实验过程中, 两次向烧杯中加入蒸馏水的作用是 ()

- A. 稀释血液、冲洗样品
B. 使血细胞破裂、降低 NaCl 浓度使 DNA 析出
C. 使血细胞破裂、增大 DNA 溶解量
D. 使血细胞破裂、提取含杂质较少的 DNA

6. 在 DNA 的粗提取与鉴定的实验中, 鉴定 DNA 是否存在用的试剂是 ()

- A. 二苯胺 (沸水浴) B. 二苯胺 (温水浴)
C. 亚甲基蓝 D. 龙胆紫

7. 在 DNA 粗提取实验中, 有两次 DNA 的沉淀析出, 其依据的原理是 ()

①DNA 在氯化钠的物质的量浓度为 0.14mol/L 时, 溶解度最低 ②DNA 在冷却的体积分数为 95% 的酒精中能沉淀析出

- A. 两次都是① B. 两次都是②
C. 第一次是①, 第二次是② D. 第一次是②, 第二次是①

8. DNA 遇二苯胺 (沸水浴) 会染成 ()

- A. 砖红色 B. 红色 C. 紫色 D. 蓝色

9. 从细胞核中提取 DNA 所用的提取液是 ()

- A. 氯化钠溶液 B. 酒精 C. 蒸馏水 D. 柠檬酸钠

10. 提取含杂质较少的 DNA 所用的溶液是 ()

- A. 氯化钠溶液 B. 冷却的体积分数为 90% 的酒精
C. 加热的体积分数为 95% 的酒精 D. 冷却的体积分数为 95% 的酒精

二、非选择题

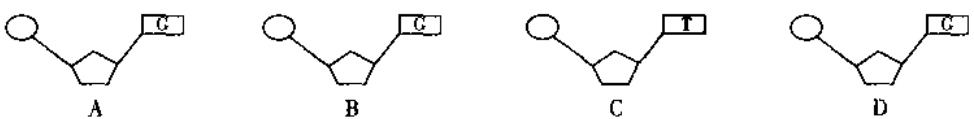
11. 提取鸡血中的 DNA 时, 静置一天后, 除去血液中的上清液的目的是什么?

12. 提取 DNA 和纯化 DNA 的原理各是什么?

13. DNA 的直径约为 2nm, 实验中出现的丝状物的粗细是否表示一个 DNA 分子直径的大小?

二 DNA 分子的结构和复制

一、选择题

1. 生物的遗传物质是 ()
A. 核酸 B. DNA C. RNA D. 蛋白质
2. 有关病毒遗传物质的叙述, 下列哪一项是正确的 ()
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
3. DNA 分子的基本骨架是 ()
A. 磷脂双分子层 B. 规则的双螺旋结构
C. 脱氧核糖和磷酸的交替排列 D. 碱基间的氢键连接
4. 下列核苷酸中, 在 RNA 结构中不可能具有的是 ()

A B C D
5. 脱氧核苷酸是 DNA 的基本组成单位, 它是由下列哪组物质组成的 ()
A. 核糖、含氮碱基、磷酸 B. 脱氧核糖、含氮碱基、磷酸
C. 氨基酸、葡萄糖、磷酸 D. 核苷酸、葡萄糖、氨基酸
6. 某 DNA 分子中, 当 $A+T/G+C$ 在一条单链中为 0.4 时, 在其互补链中这个比例是 ()
A. 0.4 B. 0.6 C. 1 D. 2.5
7. 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%
8. 噬菌体、酵母菌和烟草花叶病毒中, 构成遗传物质的碱基种类依次是 ()
A. 4、5、4 B. 4、4、4 C. 4、8、4 D. 5、5、5
9. 在人体中, 由 A、T、C 三种碱基参与构成的核苷酸共有 ()
A. 两种 B. 四种 C. 五种 D. 八种
10. 某一个 DNA 分子的碱基总数中, 腺嘌呤为 200 个, 复制数次后, 消耗周围环境中含腺嘌呤的脱氧核苷酸 3000 个, 该 DNA 分子已经复制了几次 (是第几代) ()
A. 三次 (第四代) B. 四次 (第五代)
C. 五次 (第六代) D. 六次 (第七代)
11. DNA 的一条链中的 $G+T/C+A$ 为 0.5, $A+T/C+G$ 为 2, 则该 DNA 分子中另一条链上同样的碱基比为 ()
A. 0.5 和 2 B. 2 和 0.5 C. 0.5 和 0.5 D. 2 和 2

12. 1 个 DNA 分子经过 4 次复制, 含有最初 DNA 分子长链的子代 DNA 分子有 ()

- A. 2 个 B. 8 个 C. 16 个 D. 32 个

13. DNA 复制能够准确进行, 保证子分子与母分子的结构相同, 其根本原因是 ()

- A. DNA 有独特的双螺旋结构 B. 碱基有严格的互补配对关系
C. 参与复制过程的酶有专一性 D. 复制过程有充足的能量供给

14. 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

15. 女性子宫癌细胞中最长的 DNA 分子可达 36mm, DNA 复制速度约为 $4\mu\text{m}/\text{min}$, 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. 每个复制起点双向复制

16. 一个 DNA 分子复制完毕后, 新形成的 DNA 子链 ()

- A. 是 DNA 母链的片段 B. 和 DNA 母链之一完全相同
C. 和 DNA 母链相同, 但 T 为 U 所代替 D. 和 DNA 母链稍有不同

17. 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. 若一条链的 A:T:G:C=1:2:3:4, 则另一条链的 A:T:G:C=2:1:4:3

18. 用 ^{15}N 标记细菌中的 DNA, 然后将普遍的 ^{14}N 来供给这种细菌, 于是该细菌使用 ^{14}N 来合成 DNA, 假设细菌在含 ^{14}N 的营养基上连续分裂两次产生了 4 个新个体, 它们 DNA 中的含 ^{14}N 链与 ^{15}N 链的比例是 ()

- A. 3:1 B. 2:1 C. 1:1 D. 7:1

19. 已知一条完全标记上 ^{15}N 的 DNA 分子在 ^{14}N 的核苷酸环境下经 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 7:1, 则 n 是 ()

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

20. 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, 则需游离的胞嘧啶脱氧核苷酸数为 ()

- A. 60 个 B. 80 个 C. 20 个 D. 180 个

21. 具有 A 个碱基对的一个 DNA 分子片段, 含有 m 个腺嘌呤, 该片段完成第 n 次复制需要多少个游离的胞嘧啶脱氧核苷酸 ()

- A. $2^n (A-m)$ B. $2^{n-1} (A-m)$ C. $2^{n-1} (A/2-m)$ D. $2^n (A/2-m)$

22. 从某生物组织中提取一个 DNA 进行分析, 其四种碱基数的比例是鸟嘌呤与胞嘧啶之和占全部碱基数的 46%, 又知该 DNA 的一条链 (H 链) 所含的碱基中 28% 是

腺嘌呤，问与 H 链相对应的另一条链中腺嘌呤占该链全部碱基数的 ()

- A. 26% B. 24% C. 14% D. 11%

23. 假设某大肠杆菌含 ^{14}N 的 DNA 的相对分子质量为 a ；若将其长期培养在含 ^{15}N 的培养基中便得到含 ^{15}N 的 DNA，相对分子质量为 b 。现将含 ^{15}N 的 DNA 大肠杆菌再培养在 ^{14}N 的培养基中，子二代 DNA 的相对分子质量平均为 ()

- A. $(a+b)/2$ B. $(a+b)/4$ C. $(3a+b)/4$ D. $(3b+a)/4$

24. 在含有四种碱基的 DNA 区段中，有腺嘌呤 a 个，占该区段全部碱基的比例为 b ，则 ()

- A. $b \leq 0.5$ B. $b \geq 0.5$
C. 胞嘧啶为 $a(1/2b-1)$ 个 D. 胞嘧啶为 $b(1/2a-1)$ 个

25. DNA 指纹技术是法医物证学上进行个人认定的主要方法，人的 DNA “指纹”是指 DNA 的 ()

- A. 双螺旋结构 B. 磷酸和脱氧核糖的排列顺序
C. 碱基配对原则 D. 脱氧核苷酸的排列顺序

26. 如果用重氢标记一个细菌的 DNA 分子，然后把这个细菌放在不含重氢的培养基中培养，当细菌繁殖到第 10 代时，含重氢标记的细菌数量将为 ()

- A. 1 个 B. 2 个 C. 2^{10} D. $2^{10}-2$

27. DNA 完全水解后，得到的化学物质是 ()

- A. 氨基酸、葡萄糖、含氮碱基 B. 氨基酸、核苷酸、葡萄糖
C. 核糖、含氮碱基、磷酸 D. 脱氧核糖、含氮碱基、磷酸

28. 某 DNA 分子的碱基中，鸟嘌呤的分子数占 30%，那么胸腺嘧啶的分子数应占 ()

- A. 10% B. 20% C. 30% D. 40%

29. 假设在一个 DNA 分子的片段中，含有鸟嘌呤 240 个，占全部碱基总数的 24%，在此 DNA 片段中，胸腺嘧啶的数目和所占百分比分别是 ()

- A. 260、26% B. 240、24% C. 480、48% D. 760、76%

30. DNA 分子的双链在复制时解旋，这时下述哪一对碱基从氢键连接处分开 ()

- A. 腺嘌呤与胸腺嘧啶 B. 鸟嘌呤与尿嘧啶
C. 鸟嘌呤与胸腺嘧啶 D. 腺嘌呤与尿嘧啶

31. 实验室内模拟生物体 DNA 复制所必须的条件是下列的哪几个 ()

①酶 ②游离的脱氧核苷酸 ③ATP ④DNA 分子 ⑤mRNA ⑥tRNA ⑦适宜的温度 ⑧适宜的酸碱度

- A. ①②③④⑤⑥ B. ②③④⑤⑥⑦
C. ④⑤⑥⑦⑧ D. ①②③④⑦⑧

32. 一段多核苷酸链中的碱基组成为：35%的 A、20%的 C、35%的 G、10%的 T。它是一段 ()

- A. 双链 DNA B. 单链 DNA C. 双链 RNA D. 单链 RNA

33. 若 DNA 分子的一条链中 $(A+T) / (C+G) = a$, 则其互补链中该比值为 ()
- A. a B. $1/a$ C. 1 D. $1-1/a$

二、非选择题

34. 著名科学家康贝格以天然的大肠杆菌噬菌体 DNA 为模板 (即按照它的分子结构), 用四种脱氧核苷酸作原料, 加入适量的 ATP, 在大肠杆菌 DNA 聚合酶的作用下, 成功地合成了具有生物活性的噬菌体 DNA。如果用 ^{15}N 标记噬菌体 DNA 分子, 请根据上述实验结果回答问题:

(1) 经分析得知, 新合成的 DNA 分子中, $A=T$, $C=G$ 。这个事实说明, DNA 的合成遵循_____。

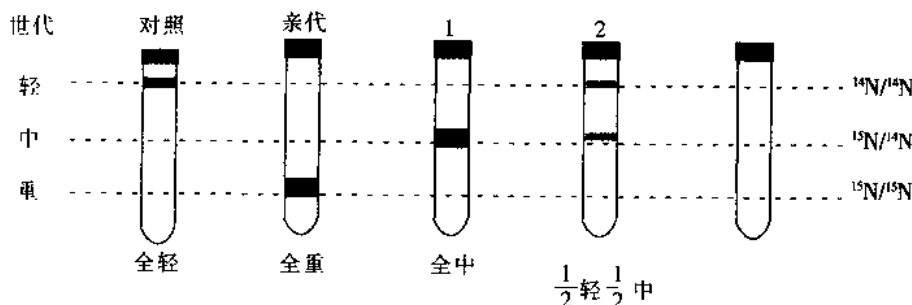
(2) 复制两代后, 子代 DNA 分子中, 带有 ^{15}N 标记的 DNA 占总量的 50%, 这个事实说明_____。

(3) 从康贝格实验中所加的试剂来看, DNA 的复制过程需要哪些基本条件? _____。

(4) 若 DNA 分子中的一条链上腺嘌呤比鸟嘌呤多 50%, 两者之和占 DNA 分子碱基总数的 15%, 则这个 DNA 分子的另一条链上, T 占该链碱基数目的_____。

(5) 假如一个具有 100 个碱基对的 DNA 分子片段, 内含 40 个碱基 T, 如果连续复制 4 次, 则需要游离的胞嘧啶脱氧核苷酸_____个。

35. 在氮源为 ^{14}N 的培养基上生长的大肠杆菌, 其 DNA 分子均为 ^{14}N -DNA (对照), 在氮源为 ^{15}N 的培养基上生长的大肠杆菌, 其 DNA 分子均为 ^{15}N -DNA (亲代)。将亲代大肠杆菌转移到含 ^{14}N 的培养基中, 在连续繁殖两代 (I 和 II), 用某种离心方法分离得到的结果如下图所示。



请分析:

①根据实验结果可推测第一代 (I) 细菌 DNA 分子中一条链是_____; 另一条链是_____。

②将第一代 (I) 细菌转移到含 ^{15}N 的培养基上繁殖二代, 将所得到的细菌的 DNA 用同样的方法分离。请参照上图, 将 DNA 分子可能出现在试管中的位置在上图中标出。

三 基因的表达

一、选择题

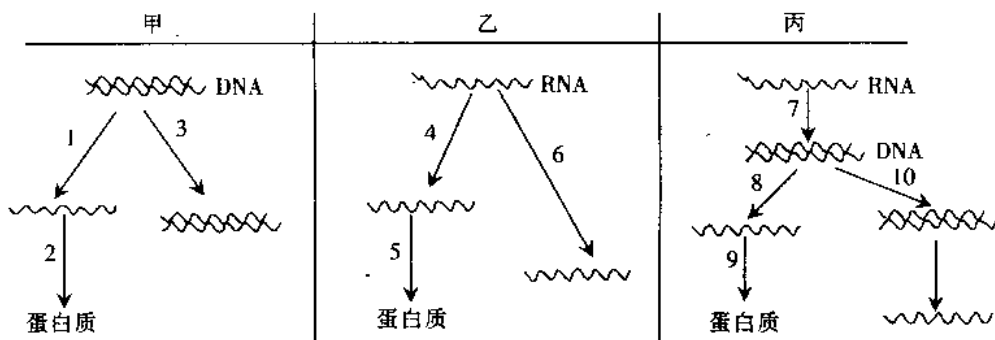
1. 一条多肽链中有氨基酸 1000 个, 则作为合成该多肽链模板的信使 RNA 分子和相应的基因分别至少有碱基 (计入终止密码子) ()
- A. 3000 和 3000 B. 1000 和 2000
C. 2000 和 4000 D. 3003 和 6006
2. 遗传密码和遗传信息分别存在于 ()
- A. DNA 分子和信使 RNA 分子上 B. 信使 RNA 分子和 DNA 分子上
C. 信使 RNA 分子和转运 RNA 分子上 D. DNA 分子和转运 RNA 分子上
3. 一段信使 RNA 中, A+U 占 25%, 对应的双链 DNA 中 A+T 占碱基总数的 ()
- A. 12.5% B. 25% C. 40% D. 50%
4. 密码子位于 ()
- A. DNA 上 B. 信使 RNA 上 C. 转运 RNA 上 D. 核糖体 RNA 上
5. 生物多样性的根本原因是 ()
- A. DNA 具有多样性 B. RNA 具有多样性
C. 蛋白质具有多样性 D. 自然选择的结果
6. 在一个 DNA 片段中, 腺嘌呤有 400 个, 转录成的信使 RNA 中的尿嘧啶个数是 ()
- A. 400 个 B. 200 个 C. 100 个 D. 无法确定
7. 某 DNA 片段含 900 个碱基, 问由该片段所控制合成的多肽链中, 最多有多少种氨基酸 ()
- A. 150 B. 450 C. 600 D. 20
8. DNA 的两个基本功能是 ()
- A. 遗传信息的保存和分配 B. 遗传信息的保存和积累
C. 遗传信息的传递和表达 D. 遗传信息的调节和翻译
9. 下列对 DNA 分子的正确叙述是 ()
- ①在人的白细胞中, DNA 上含有人的全部遗传信息 ②同种个体之间的 DNA 是完全相同的 ③DNA 是一切生物的遗传物质 ④一个 DNA 分子可以控制许多性状 ⑤转录时是以 DNA 分子的一条链为模板
- A. ②③④ B. ③④⑤ C. ①③⑤ D. ①④⑤
10. 一条多肽链中有氨基酸 1000 个, 则作为合成该多肽链模板的信使 RNA 和用来转录该信使 RNA 的基因分子分别有多少种碱基 ()
- A. 3000 和 3000 B. 4 和 4
C. 4 和 5 D. 3000 和 6000
11. 某基因有 192 个脱氧核苷酸, 其控制合成的多肽应脱掉的水分子数为 ()
- A. 191 个 B. 95 个 C. 32 个 D. 31 个

12. 下列关于中心法则的叙述中, 不正确的是 ()
- A. 它是指遗传信息在生物大分子间的传递过程
- B. 它首先由英国科学家克里克提出的
- C. 遗传信息的传递方向不可能从 RNA 传向 DNA
- D. 遗传信息最终要传向蛋白质, 使其表达
13. 白化病患者的毛发呈白色, 皮肤呈淡红色。其患病的根本原因是 ()
- A. 皮肤和毛发等处细胞中缺少黑色素
- B. 皮肤和毛发等处细胞中缺少酪氨酸
- C. 皮肤和毛发等处细胞中缺少酪氨酸酶
- D. 皮肤和毛发等全身细胞中的基因不正常
14. 基因研究最新发现表明, 人与小鼠的基因约 80% 相同。则人与小鼠 DNA 碱基序列相同的比例是 ()
- A. 20% B. 80% C. 0% D. 无法确定
15. 下列物质中, 必须从核膜孔进入核内的是 ()
- A. 氨基酸 B. RNA 聚合酶 C. 呼吸作用酶系 D. 葡萄糖
16. 理论上每一个表皮细胞与神经细胞内所含 DNA 的质与量是一样的, 为何所含蛋白质的质与量不一样 ()
- A. 不同细胞的基因经过不同的重组, 所以合成的蛋白质不一样
- B. 不同细胞的基因数量不一样多, 所以合成的蛋白质不一样
- C. 不同细胞被转录的基因不一样多, 所以合成的蛋白质不一样
- D. 不同细胞的基因复制速度不同, 所以合成的蛋白质不一样
17. 要研究基因控制蛋白质的合成过程, 最好选择下列哪一项为实验材料 ()
- A. 成熟的红细胞 B. 成熟的白细胞 C. 卵细胞 D. 受精卵
18. 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
19. 已知一段 mRNA 含有 30 个碱基, 其中 A 和 G 有 12 个, 转录该段 mRNA 的 DNA 分子中应有 C 和 T 的个数是 ()
- A. 12 B. 24 C. 18 D. 30
20. 由 n 个碱基组成的基因, 控制合成由 1 条多肽链组成的蛋白质。氨基酸的平均分子量为 a , 则该蛋白质的分子量最大为 ()
- A. $\frac{na}{6}$ B. $\frac{na}{3} - 18 (\frac{n}{3} - 1)$
- C. $na - 18 (n - 1)$ D. $\frac{na}{6} - 18 (\frac{n}{6} - 1)$

二、非选择题

21. 已知甲、乙、丙三种类型的病毒，它们的遗传信息的遗传方式分别用下图表示：

请根据图回答：



(1) 图中1、8表示遗传信息的_____过程；2、5、9表示遗传信息的_____过程；3、10表示遗传物质的_____过程。

(2) 图中_____过程是对中心法则的补充。

(3) 噬菌体内部的遗传信息流动情况可以用_____图表示。

(4) 在细胞生物中，遗传信息流动情况可以用_____图表示。

22. 艾滋病病毒 (HIV) 是一种球形的 RNA 病毒，HIV 侵染 T 淋巴细胞并繁殖新一代病毒的过程示意图如下。请回答：

(1) 图中①表示病毒正侵染淋巴细胞。进入寄主细胞的是病毒的_____。

(2) 遗传学上将过程②称为_____。

(3) ③和④的遗传信息传递过程分别称为_____。

(4) HIV 病毒分为 I 和 II 两种类型，其中 I 型又有 7 个亚型。

I 型的基因组中 4 个主要基因的变异率最高可达 22%，多达 100 种左右的 HIV 变异株是目前研制疫苗的主要困难，因此切断传播途径是唯一行之有效的预防措施。HIV 众多变异类型是_____的结果，这种变异特点与一般生物的不同之处是_____，其原因是_____。

(5) 2002 年 12 月 1 日是国际第 15 个_____日。

(6) 据最近研究认为，引起“严重急性呼吸系统综合症” (SARS) 的病原体可能是_____。它和 HIV 一样，遗传信息的传递是按照_____的规律进行的 (可以用简图表达)。

23. 下图为人体内蛋白质合成的一个过程。据图分析并回答问题：

