

第三章过关检测

(时间:60分钟 满分:100分)

一、选择题(本大题共20小题,每小题2分,共40分。每小题列出的四个选项中只有一个是符合题目要求的,不选、多选、错选均不得分)

1. 肺炎链球菌的转化实验和噬菌体侵染细菌的实验,证明了 ()

- A. DNA 是主要的遗传物质
- B. 蛋白质是遗传物质
- C. RNA 是遗传物质
- D. DNA 是遗传物质

答案 D

解析 这两个实验只能证明 DNA 是遗传物质。得出“DNA 是主要的遗传物质”的结论,是由于绝大多数生物的遗传物质是 DNA,只有少数生物如某些病毒的遗传物质是 RNA。

2. 下列关于科学家探究“核酸是遗传物质”实验的叙述,正确的是 ()

- A. 用 R 型活菌和加热杀死的 S 型菌分别给小白鼠注射,小鼠均不死亡
- B. 用 ^{35}S 标记的噬菌体侵染细菌,在子代噬菌体中也有 ^{35}S 标记
- C. 用烟草花叶病毒核心部分感染烟草,可证明 DNA 是遗传物质
- D. 用 ^{32}P 标记的噬菌体侵染细菌后离心,悬浮液中具有较强的放射性

答案 A

解析 R 型肺炎链球菌无毒性,加热杀死后的 S 型菌不能繁殖,故将其分别给小白鼠注射,小鼠均不死亡。噬菌体的蛋白质分子被 ^{35}S 标记,该物质没有

进入被侵染的细菌中, 故子代噬菌体中无 ^{35}S 标记。烟草花叶病毒的遗传物质是 RNA。用 ^{32}P 标记的噬菌体侵染细菌后离心, 沉淀物中具有较强的放射性。

阅读下列材料, 回答第 3、4 题。

蜂王和工蜂都是由受精卵发育而来的, 以蜂王浆为食的幼虫将发育成蜂王, 而以花粉、花蜜为食的幼虫则发育成工蜂, 幼虫发育成蜂王的机理如下图所示:

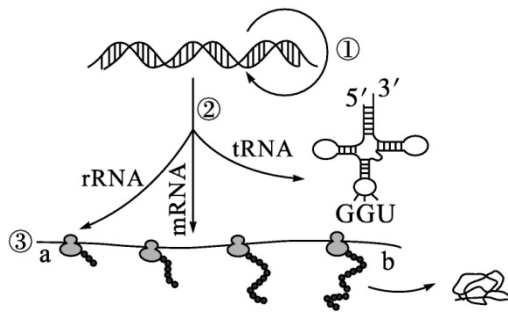
3. 以蜂王浆为食的蜜蜂幼虫的 DNA 甲基化减少, 则蜜蜂幼虫细胞中会发生显著改变的是 ()



- A. 基因的数量
- B. 基因的种类
- C. 基因的复制过程
- D. 基因的表达水平

答案 D

4. 下图为蜜蜂细胞内相关基因工作过程的部分示意图, 下列叙述错误的是 ()



- A. 上述的 DNA 甲基化不改变①的碱基序列
- B. 据图可知, 转录可形成 3 种 RNA, 且 tRNA 中存在氢键
- C. 多个核糖体同时结合在一条 mRNA 上, 提高了合成一条多肽链的效率
- D. ①过程表示某些细胞可进行 DNA 复制

答案 C

解析 多个核糖体同时结合在一条 mRNA 上, 可以进行多条肽链的合成, 提高翻译效率。

5. 下列有关染色体、DNA、基因与脱氧核苷酸关系的叙述, 正确的是()
- A. 真核细胞的基因只存在于细胞核中, 而核酸并非仅存在于细胞核中
 - B. DNA 分子中每一个片段都是一个基因
 - C. 并非所有的基因都位于染色体上
 - D. 由简单到复杂的结构层次是脱氧核苷酸→基因→染色体→DNA

答案 C

6. 在证明 DNA 是生物遗传物质的实验中, 用 ^{35}S 标记的 T2 噬菌体侵染未标记的大肠杆菌。下列对沉淀中含有少量放射性物质的解释, 正确的是()
- A. 经搅拌与离心有少量含 ^{35}S 的 T2 噬菌体蛋白质外壳仍吸附在大肠杆菌上
 - B. 离心速度太快, 含 ^{35}S 的 T2 噬菌体有部分留在沉淀物中

C. T2 噬菌体的 DNA 分子上含有少量的 ^{35}S

D. 少量含有 ^{35}S 的蛋白质进入大肠杆菌

答案 A

解析 在证明 DNA 是生物遗传物质的实验中, 用 ^{35}S 标记的 T2 噬菌体侵染未标记的大肠杆菌, 在沉淀物中含有少量放射性, 原因可能是搅拌不充分, 有少量的含 ^{35}S 的 T2 噬菌体蛋白质外壳还吸附在大肠杆菌上。

7. 已知 1 个 DNA 分子中有 4 000 个碱基对, 其中胞嘧啶有 2 200 个。这个 DNA 分子中应含有的脱氧核苷酸的数目和腺嘌呤的数目分别是()

A. 4 000 个和 900 个

B. 4 000 个和 1 800 个

C. 8 000 个和 1 800 个

D. 8 000 个和 3 600 个

答案 C

解析 每个脱氧核苷酸含有 1 个碱基, 因为含有 4000 个碱基对, 所以含有 8000 个脱氧核苷酸。因为胞嘧啶和鸟嘌呤的数目都是 2200 个, 所以腺嘌呤和胸腺嘧啶的数目都是 1800 个。

8. 将大肠杆菌在只含有 ^{15}N 标记的 NH_4Cl 培养液中培养后, 再转移到只含有 ^{14}N 的普通培养液中培养, 8 小时后提取 DNA 进行分析, 得出含 ^{15}N 的 DNA 占总 DNA 的比例为 $1/16$, 则大肠杆菌的分裂周期是()

A. 1.3 小时 B. 1.6 小时

C. 2.0 小时 D. 4.0 小时

答案 B

解析 由“ ^{15}N 的 DNA 占总 DNA 的比例为 $1/16$ ”可知,大肠杆菌 8 小时分裂了 5 次,则大肠杆菌的分裂周期为 1.6 小时。

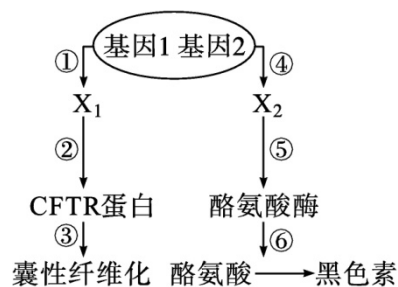
9. 甲生物含两种核酸且碱基组成为嘌呤占 46%,嘧啶占 54%;乙生物含一种核酸且碱基组成为嘌呤占 34%,嘧啶占 66%,则下列分别表示甲、乙生物正确的是()

- A. 蓝藻、变形虫
- B. T2 噬菌体、豌豆
- C. 硝化细菌、绵羊
- D. 肺炎链球菌、烟草花叶病毒

答案 D

解析 具有细胞结构的生物都含有两种核酸:DNA 和 RNA, DNA 双链中,嘌呤之和等于嘧啶之和, RNA 通常呈单链,嘌呤之和一般不等于嘧啶之和。不具有细胞结构的病毒只含一种核酸:DNA 或 RNA。

10. 下图表示人体内基因对性状的控制过程,下列叙述正确的是()



- A. ①②和④⑤都表示基因的表达过程,但发生在不同的组织细胞中
- B. 基因 1 和基因 2 的本质区别在于碱基种类不同

C. 生物体中一个基因只能决定一种性状

D. ④→⑤→⑥过程说明基因可通过控制酶的合成直接控制生物的性状

答案A

解析①②和④⑤过程都表示基因的表达,但①②发生在支气管上皮细胞中,④⑤发生在黑色素细胞中,A项正确。基因1和基因2的本质区别在于基因中碱基的排列顺序不同,B项错误。基因和性状并不是简单的一一对应的关系,存在一对基因控制多种性状的现象,也存在多对基因控制一种性状的现象,C项错误。④→⑤→⑥过程说明基因可通过控制酶的合成间接控制生物的性状,D项错误。

11. 已知一个双链DNA分子的G占整个DNA分子碱基的27%,并测得DNA分子一条链上的A占这条链碱基的18%,则另一条链上的A的比例是()

A. 9% B. 27%

C. 28% D. 46%

答案C

解析根据题意,G占整个DNA分子碱基的27%,依据碱基互补配对原则进行计算,C也占27%, $G+C=54%$,那么, $A+T=1-54%=46%$,其中一条链上的A占18%,则此链中 $T=46%-18%=28%$,则另一条链中 $A=28%$ 。

12. 在一个双链DNA分子中,碱基总数为m,腺嘌呤数为n,则下列有关叙述正确的是()

①脱氧核苷酸数=磷酸数=碱基总数=m ②碱基之间的氢键数为 $(3m-2n)/2$

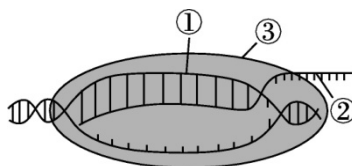
③一条链中A+T的数量为n ④G的数量为 $m-n$

- A. ①②③④ B. ②③④
 C. ③④ D. ①②③

答案 D

解析 ①的等量关系容易判断;对于②,须知 G 与 C 之间形成 3 个氢键, A 与 T 之间形成 2 个氢键,故氢键数为 $2n+3 \times (m-2n)/2=(3m-2n)/2$;③因 A+T 的总量为 $2n$,故一条链中 A+T 的数量应为 n ;④中计算 G 的数量有误,应为 $(m-2n)/2=m/2-n$ 。

13. 右图为真核生物细胞核内转录过程的示意图。下列说法正确的是()

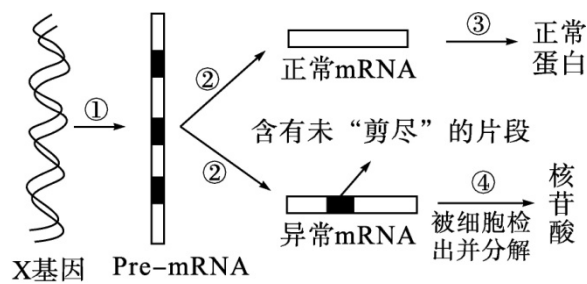


- A. ①链的碱基 A 与②链的碱基 T 互补配对
 B. ②是以 4 种核糖核苷酸为原料合成的
 C. 如果③表示酶分子,则它的名称是 DNA 聚合酶
 D. 转录完成后,②需通过两层生物膜才能与核糖体结合

答案 B

解析 题图中①链为模板链,②链为 RNA,①链中 A 与②链中 U 互补配对。③表示 RNA 聚合酶。转录完成后,②通过核孔进入细胞质,穿过 0 层膜。

14. 下图是某细胞中 X 基因的表达过程。下列有关叙述正确的是()



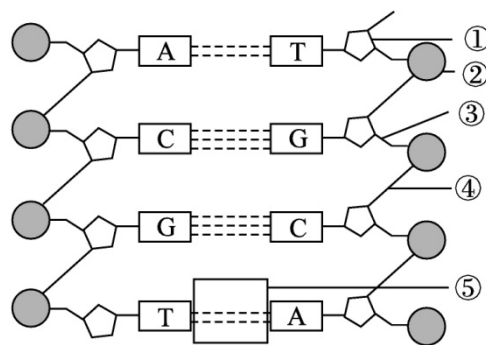
- A. ①③所用的模板和原料都不相同, 但均有氢键的形成和破坏
- B. ②过程表示 Pre-mRNA 通过核孔进入细胞质后, 经加工形成 mRNA
- C. 正常 mRNA 同时与多个核糖体结合, 缩短了每个蛋白质分子的合成时间
- D. 该图表明基因中存在不翻译的序列, 这些序列的存在不利于基因的表达

答案 A

解析 ①③所用的模板和原料都不相同, 但均有氢键的形成和破坏, A 项正确。

②过程应该在细胞核内进行, B 项错误。正常 mRNA 同时与多个核糖体结合, 在短时间内可以合成多条多肽链, 缩短了翻译的时间, 但是不改变每个蛋白质的合成时间, C 项错误。题图表明基因中存在不翻译的序列, 正常情况下, 这些序列的存在不影响基因的表达, D 项错误。

15. 下图为某 DNA 分子的部分平面结构图, 该 DNA 分子片段中含 100 个碱基对, 40 个胞嘧啶, 则下列说法错误的是()



- A. ②与①交替连接, 构成了 DNA 分子的基本骨架

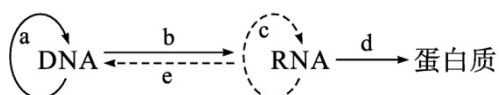
- B. ③是连接 DNA 单链上两个核糖核苷酸的化学键
- C. 该 DNA 复制 n 次, 含母链的 DNA 分子只有 2 个
- D. 该 DNA 复制 n 次, 消耗的腺嘌呤脱氧核苷酸为 $60 \times (2^n - 1)$ 个

答案 B

解析 ④是连接 DNA 单链上两个脱氧核苷酸的化学键, ③是鸟嘌呤脱氧核苷酸中连接磷酸和脱氧核糖的化学键。

16. 下面是几种抗菌药物的抗菌机理以及中心法则的图解。

- ①青霉素: 抑制细菌细胞壁的合成;
- ②环丙沙星: 抑制细胞 DNA 解旋酶的活性;
- ③红霉素: 能与核糖体结合以阻止其发挥作用;
- ④利福平: 抑制 RNA 聚合酶的活性。



下列有关说法错误的是()

- A. 环丙沙星会抑制 a 过程, 利福平将会抑制 b 过程
- B. 除青霉素外, 其他抗菌药物均具有抑制遗传信息传递和表达的作用
- C. 过程 d 涉及的氨基酸最多 20 种, tRNA 最多有 64 种
- D. e 过程需要逆转录酶

答案 C

解析

环丙沙星的作用是抑制细胞DNA解旋酶的活性,而DNA的复制(a)需要该酶,利福平通过抑制RNA聚合酶的活性来抑制转录过程(b)。红霉素能抑制翻译过程(d),细菌细胞壁的成分是肽聚糖,青霉素通过抑制与肽聚糖合成有关酶的活性来抑制细菌细胞壁的形成,该过程中不存在遗传信息的传递和表达。决定氨基酸的密码子有61种,所以携带反密码子的tRNA最多有61种。由RNA到DNA需要逆转录酶。

17. BrdU能代替胸腺嘧啶脱氧核苷掺入新合成的DNA链中。若用姬姆萨染料染色,在染色单体中,当DNA只有一条单链掺有BrdU则着色深;DNA的两条链都掺有BrdU则着色浅。将植物($2n=8$)根尖分生组织放在含有BrdU的培养液中培养一段时间,取出根尖并用姬姆萨染料染色,用显微镜观察染色体或染色单体的颜色差异。下列叙述错误的是()

- A. 第一次分裂中期,每条染色体的染色单体均着色深
- B. 第一次分裂后期,每条染色体的DNA均有1条链含有BrdU
- C. 第二次分裂后,染色体着色均深与着色均浅的细胞数各占一半
- D. 第二次分裂后期,每条染色体的DNA均有1条或2条链含有BrdU

答案 C

解析

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/565311200024012011>