

专题 06 遗传的分子基础专练

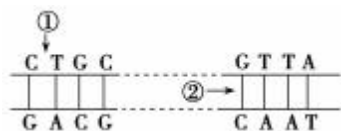
1. 用 ^{32}P 或 ^{35}S 标记 T_2 噬菌体并分别与无标记的细菌混合培养, 保温一定时间后经搅拌、离心得到上清液和沉淀物, 并测量放射性。对此实验的叙述, 不正确的是()

- A. 实验目的是研究遗传物质是 DNA 还是蛋白质
- B. 保温时间过长会使 ^{32}P 标记组上清液的放射性偏低
- C. 搅拌不充分会使 ^{35}S 标记组沉淀物的放射性偏高
- D. 实验所获得的子代噬菌体不含 ^{35}S , 而部分可含有 ^{32}P

2. 将 S 型肺炎双球菌注入小鼠体内, 会引起小鼠患败血症死亡。下列有关肺炎双球菌的转化实验的叙述, 正确的是()

- A. S 型菌利用小鼠细胞的核糖体合成细菌的蛋白质
- B. 无毒的 R 型菌转化为有毒的 S 型菌属于基因突变
- C. 在培养 R 型菌的培养基中添加 S 型菌的 DNA 后出现的只有 S 型菌落
- D. 艾弗里的实验证实加热杀死的 S 型菌体内存在的转化因子是 DNA

3. 右图为真核细胞内某基因(^{15}N 标记)的结构示意图, 该基因全部碱基中 A 占 20%。下列说法正确的是()



- A. DNA 解旋酶只作用于①部位
- B. 该基因一定存在于细胞核内的染色体 DNA 上
- C. 该基因的一条核苷酸链中 $(\text{C}+\text{G})/(\text{A}+\text{T})$ 为 3 : 2
- D. 将该基因置于 ^{14}N 培养液中复制 3 次后, 含 ^{15}N 的 DNA 分子占 1/8

4. 下列有关基因表达的叙述, 不正确的是()

- A. 线粒体内也能发生翻译过程
- B. 基因通过控制酶的合成直接控制性状
- C. 某人的肝细胞与神经细胞形态差异的根本原因是细胞中 mRNA 的不同
- D. 一个含 n 个碱基的 DNA 分子, 转录的 mRNA 分子的碱基数应小于 $\frac{n}{2}$

5. 下列有关双链 DNA 的结构和复制的叙述正确的是()

A . DNA 双螺旋结构以及碱基间的氢键使 DNA 分子具有较强的特异性

B . DNA 分子两条链中相邻碱基通过脱氧核糖、磷酸、脱氧核糖连接

C. DNA 聚合酶催化两个游离的脱氧核苷酸之间的连接

D. 复制后产生的两个子代 DNA 分子共含有 4 个游离的磷酸基团

6. 下列关于遗传信息、密码子、反密码子的叙述正确的是()

A. mRNA 上三个相邻的碱基构成密码子

B. 每一种密码子都与一种反密码子相互对应

C. DNA 上核糖核苷酸的排列顺序代表遗传信息

D. 密码子和氨基酸不一定存在一一对应关系

7. 研究发现,神经退行性疾病与神经元中形成的 R-loop 结构有关。R-loop 结构是一种三链 RNA-DNA 杂合片段,由于新产生的 mRNA 与 DNA 模板链形成了稳定的杂合链,导致该片段中的非模板链只能以单链状态存在。下列叙述错误的是()

A. R-loop 结构中杂合链之间通过氢键连接

B. R-loop 结构中嘌呤碱基总数与嘧啶碱基总数不一定相等

C. R-loop 结构中的 DNA 单链也可转录形成相同的 mRNA

D. R-loop 结构的形成会影响遗传信息的表达

8. CFTR 基因编码跨膜蛋白(CFTR 蛋白),CFTR 基因发生突变,使 CFTR 蛋白缺少第 508 位的氨基酸,导致转运氯离子的功能异常从而使肺功能受损,引起囊性纤维病。下列说法正确的是()

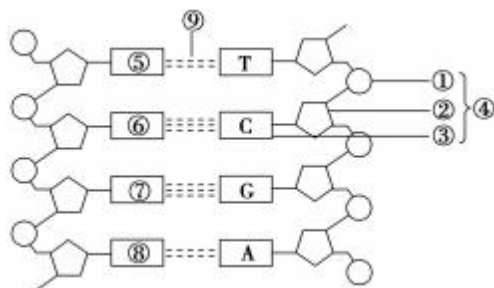
A. CFTR 基因缺失 1 个碱基对使 mRNA 少一个密码子

B. CFTR 基因突变后,该 DNA 片段不再具有遗传效应

C. 该基因突变前后分别以不同模板链控制合成 CFTR

D. 翻译时,核糖体读取到 mRNA 上的终止密码时终止

9. 如图表示某 DNA 片段,有关该图的叙述正确的是()



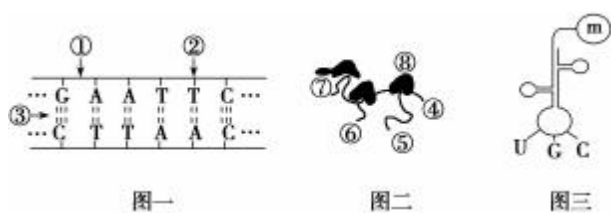
A. ①②③相间排列,构成 DNA 分子的基本骨架

B. ④的名称是胞嘧啶脱氧核苷酸

C. ⑨既容易断裂又容易生成，所以 DNA 稳定性与之无关

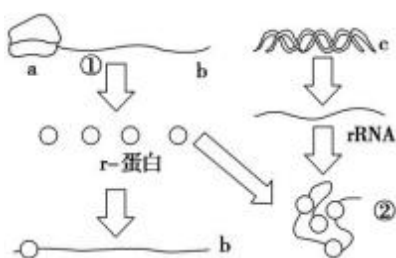
D. 该 DNA 片段有两种碱基配对方式，四种脱氧核苷酸

10. 如图是有关真核细胞中某些物质或过程的图示, 以下说法不正确的是()



- A. 图一和图三中都存在碱基互补配对
- B. 作用于图一中①和③的酶的种类是相同的
- C. 图二中⑧为核糖体, ⑤⑥⑦合成后序列相同
- D. 图三结构有 61 种, 其携带的 m 大约有 20 种

11. 如图所示为真核细胞中发生的某些相关生理和生化反应过程, 下列叙述错误的是()



- A. 结构 a 是核糖体, 物质 b 是 mRNA, 过程①是翻译过程
- B. 如果细胞中 r 蛋白含量较多, r 蛋白就与 b 结合, 阻碍 b 与 a 结合
- C. c 是基因, 是指导 rRNA 合成的直接模板, 需要 DNA 聚合酶参与催化
- D. 过程②在形成细胞中的某种结构, 这一过程与细胞核中的核仁密切相关

12. 下列关于探索 DNA 是遗传物质的实验, 叙述正确的是()

- A. 格里菲思实验证明 DNA 可以改变生物体的遗传性状
- B. 艾弗里实验证明从 S 型肺炎双球菌中提取的 DNA 可以使小鼠死亡
- C. 赫尔希和蔡斯实验中离心后细菌主要存在于沉淀中
- D. 赫尔希和蔡斯实验中细菌裂解后得到的噬菌体都带有 ^{32}P 标记

13. 科学家用放射性同位素 ^{32}P 和 ^{35}S 标记一个噬菌体去侵染未标记的大肠杆菌, 结果产生了 n 个子代噬菌体。下列有关分析错误的是()

- A. 有 2 个子代噬菌体的 DNA 中含有 ^{32}P

- B. 子代噬菌体的 DNA 分子中都含有 ^{31}P
- C. 子代噬菌体的蛋白质分子中都含 ^{35}S 和 ^{32}S
- D. 噬菌体增殖需要大肠杆菌提供原料、酶等

14. 下列有关 DNA 分子的叙述, 正确的是()

- A. 一个含 n 个碱基的 DNA 分子，转录出的 mRNA 分子的碱基数量是 $n/2$
- B. DNA 分子的复制过程中需要 tRNA 从细胞质转运脱氧核苷酸
- C. 双链 DNA 分子中一条链上的磷酸和脱氧核糖通过氢键连接
- D. DNA 分子互补配对的两条链按反向平行方式盘旋成双螺旋结构

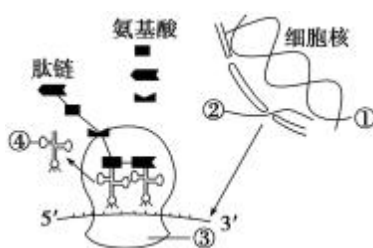
15. 将一个有 100 个碱基组成的 DNA 分子，其中含有鸟嘌呤 20 个，放在含有 ^3H 标记的胸腺嘧啶脱氧核苷酸的培养液中复制两次，问所有的子代 DNA 中被 ^3H 标记的胸腺嘧啶脱氧核苷酸的数量为()

- A. 30
- B. 60
- C. 90
- D. 120

16. 下列关于基因指导蛋白质合成的叙述，正确的是()

- A. 遗传信息从碱基序列到氨基酸序列不会损失
- B. 密码子中碱基的改变一定会导致氨基酸改变
- C. DNA 通过碱基互补配对决定 mRNA 的序列
- D. 每种 tRNA 可以识别并转运多种氨基酸

17. 如图为基因表达过程的示意图，下列叙述正确的是()



- A. ①是 DNA，其双链均可作为②的转录模板
- B. ②上有 n 个碱基，则新形成的肽链含有 $n-1$ 个肽键
- C. ③是核糖体，翻译过程将由 3' 向 5' 方向移动
- D. ④是 tRNA，能识别 mRNA 上的密码子

18. 核糖体 RNA (rRNA) 在核仁中通过转录形成，与核糖核蛋白组装成核糖体前体，再通过核孔进入细胞质中进一步成熟，成为翻译的场所。翻译时 rRNA 催化肽键的连接。下列相关叙述错误的是()

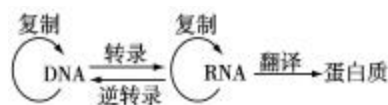
- A. rRNA 的合成需要 DNA 做模板
- B. rRNA 的合成及核糖体的形成与核仁有关
- C. 翻译时，rRNA 的碱基与 tRNA 上的反密码子互补配对
- D. rRNA 可降低氨基酸间脱水缩合所需的活化能

19. apoB 基因在肠上皮细胞中表达时，由于 mRNA 中某碱基 C 通过脱氨基作用发生了替换，使密码子 CAA 变成了终止密码子 UAA，最终合成蛋白质缺少了羧基端的部分氨基酸序列。下列叙述正确的是()

- A. 该蛋白质结构异常的根本原因是基因突变
- B. mRNA 与 RNA 聚合酶结合后完成翻译过程
- C. 该 mRNA 翻译时先合成羧基端的氨基酸序列

D. 脱氨基作用未改变该mRNA 中嘧啶碱基比例

20. 结合下图分析, 下列叙述错误的是()



A. 生物的遗传信息储存在 DNA 或 RNA 的核苷酸序列中

B. 核苷酸序列不同的基因可表达出相同的蛋白质

C. 遗传信息传递到蛋白质是表现型实现的基础

D. 编码蛋白质的基因含遗传信息相同的两条单链

21. 正在分裂的细菌细胞中, 遗传信息的流向一般不会是()

A. 从 DNA 流向 DNA

B. 从 RNA 流向蛋白质

C. 从 DNA 流向 RNA

D. 从 RNA 流向 DNA

22. 科学家通过实验发现, 某些长翅果蝇幼虫在 25 °C 下培养孵化, 4~7 天后转移到 35~37 °C 的环境中处理 6~24h, 部分果蝇发育为残翅。下列分析中, 错误的是()

A. 若残翅果蝇的后代均为长翅, 说明这些果蝇可能没有发生突变

B. 残翅果蝇的出现, 可能与发育过程中某些酶的活性改变有关

C. 该实验说明残翅果蝇发育过程中长翅基因一直没有表达

D. 该实验说明生物体的性状并非只受到基因的影响

23. 赫尔希和蔡斯研究 T₂ 噬菌体侵染细菌的实验: 分别用 ³⁵S 和 ³²P 标记的噬菌体与大肠杆菌混合保温, 一段时间后搅拌并离心, 得到上清液和沉淀物并检测放射性。搅拌时间不同, 上清液中的放射性强度不同, 得表数据。

搅拌时间(min)	1	2	3	4	5
上清液 ³⁵ S 百分比(%)	50	70	75	80	80
上清液 ³² P 百分比(%)	21	25	28	30	30
被侵染细菌成活率(%)	100	100	100	100	100

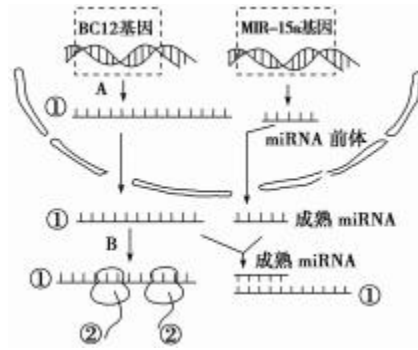
请分析回答下列问题:

(1)获得含有 ³⁵S 标记或 ³²P 标记的噬菌体的具体操作是_____。实验时, 用来与被标记的噬菌体混合的大肠杆菌_____(填“带有”或“不带有”)放射性。

(2)实验过程中, 搅拌的目的是_____。搅拌 5 min, 被侵染细菌的成活率为 100%, 而上清液中仍有 ³²P 放射性出现, 说明_____。

(3)若 1 个带有 ³²P 标记的噬菌体侵染大肠杆菌, 大肠杆菌裂解后释放出 100 个子代噬菌体, 其中带有 ³²P 标记的噬菌体有_____个, 出现该数目说明 DNA 的复制方式是_____。

24. miRNA 是真核细胞中一类不编码蛋白质的短序列 RNA，其主要功能是调控其他基因的表达，在细胞分化、凋亡、个体发育和疾病发生等方面起着重要作用。研究发现，BC12 是一个抗凋亡基因，其编码的蛋白质有抑制细胞凋亡的作用。该基因的表达受 MIR-15a 基因控制合成的 miRNA 调控，如图所示。



请分析回答：

- (1)A 过程是_____，需要_____的催化。
- (2)B 过程中能与①发生碱基互补配对的是_____，物质②是指_____。
- (3)据图分析可知，miRNA 调控 BC12 基因表达的机理是_____。
- (4)若 MIR - 15a 基因缺失，则细胞发生癌变的可能性_____(上升/不变/下降)，理由是_____。

25．正常神经细胞内的 CBP 蛋白能够促进 DNA 形成 RNA。而 H 病是由神经细胞内的一个变异型基因引起的，该基因内 CAG 序列异常扩张重复(重复次数与发病程度、发病早晚呈正相关)，导致 HT 蛋白的形状发生改变，形成异常 HT 蛋白，后者通过“绑架”CBP 蛋白来阻断神经细胞内信号的传导，从而导致特有的协调丧失和智能障碍。请回答下列问题：

- (1)H 病为_____(填“显性”或“隐性”)遗传病。
- (2)异常 HT 蛋白通过“绑架”CBP 蛋白影响了_____过程，进而阻断神经细胞内信号的传导，该过程需要_____酶催化。在氨基酸序列上，异常 HT 蛋白相对于正常蛋白的最大特点是_____。
- (3)蛋白质可通过相似的氨基酸序列相互识别。研究发现 CBP 也包含一段较短的多聚氨基酸序列，由此推测异常 HT 蛋白“绑架”CBP 蛋白的机理是_____。

26．肥厚型心肌病属于常染色体显性遗传病，以心肌细胞蛋白质合成的增加和细胞体积的增大为主要特征，受多个基因的影响。研究发现，基因型不同，临床表现不同。下表是 3 种致病基因、基因位置和临床表现。

请回答下列问题。

基因	基因所在染色体	控制合成的蛋白质	临床表现
A	第 14 号	β -肌球蛋白重链	轻度至重度，发病早
B	第 11 号	肌球蛋白结合蛋白	轻度至重度，发病晚
C	第 1 号	肌钙蛋白 T2	轻度肥厚，易猝死

- (1)基因型为 AaBbcc 和 AabbCc 的夫妇所生育的后代，出现的临床表现至少有_____种。

(2)A 与 a 基因在结构上的区别是_____。

β -肌球蛋白重链基因突变可发生在该基因的不同部位，体现了基因突变的_____。基因突变可引起心肌蛋白结构改变而使人体出现不同的临床表现，说明上述致病基因对性状控制的方式是

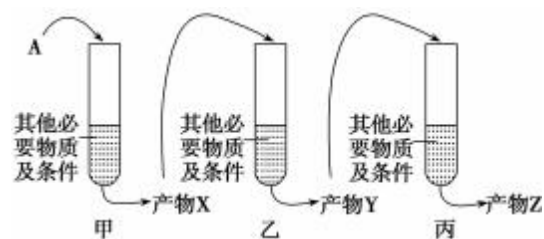
(3)已知 A 基因含 23 000 个碱基对，其中一条单链 A：C：T：G=1：2：3：4。用 PCR 扩增时，该基因连续复制 3 次至少需要 _____ 个游离的鸟嘌呤脱氧核苷酸，温度降低到 55℃ 的目的是 _____。

(4)生长激素和甲状腺激素作用于心肌细胞后，心肌细胞能合成不同的蛋白质，其根本原因是 _____。

甲状腺激素作用的受体是 _____，当其作用于 _____(结构)时，能抑制该结构分泌相关激素，使血液中甲状腺激素含量下降，这样的调节方式称为 _____。

27. 请回答下列有关遗传信息传递的问题。

(1)为研究某病毒的致病过程，在实验室中做了如图所示的模拟实验。



①从病毒中分离得到的物质 A。已知 A 是单链的生物大分子，其部分碱基序列为—GAACAUGUU—。将物质 A 加入试管甲中，反应后得到产物 X。经测定，产物 X 的部分碱基序列是—CTTGTACAA—，则试管甲中模拟的是 _____ 过程，该过程需要添加的酶是 _____，原料是 _____。

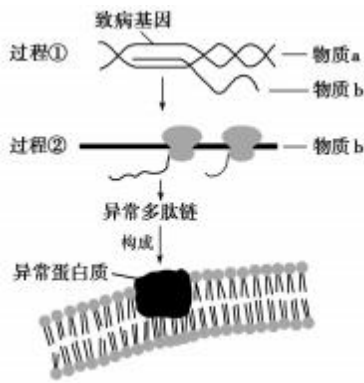
②将提纯的产物 X 加入试管乙中，反应后得到产物 Y。产物 Y 是能与核糖体结合的单链大分子，则产物 Y 是 _____，试管乙中模拟的是 _____ 过程。

(2)科学家已经证明了密码子是 mRNA 上决定一个氨基酸的三个相邻的碱基。

①根据理论推测，mRNA 上的三个相邻的碱基可以构成 _____ 种排列方式，实际 mRNA 上决定氨基酸的密码子共有 _____ 种。

②第一个被科学家破译的是决定苯丙氨酸的密码子：UUU。1959 年，科学家 M.W.Nirenberg 和 H.Matthaei 用人工合成的只含 U 的 RNA 为模板，在一定的条件下合成了只由苯丙氨酸组成的多肽，这里的一定条件应是 _____。

28. 如图为人体某致病基因控制异常蛋白质合成的过程示意图。请回答：



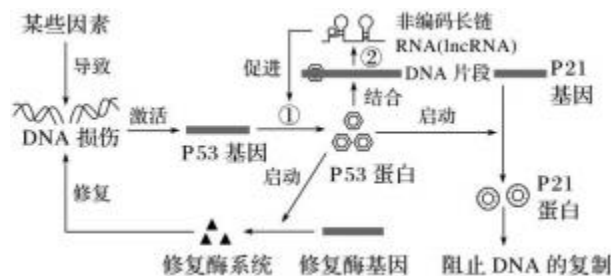
(1)图中过程①是_____，此过程既需要_____作为原料，还需要能与基因启动子结合的_____酶进行催化。

(2)若图中异常多肽链中有一段氨基酸序列为“...丝氨酸...谷氨酸...”，携带丝氨酸和谷氨酸的tRNA 上的反密码子分别为 AGA、CUU，则物质 a 中模板链碱基序列为_____。

(3)图中所揭示的基因控制性状的方式是_____。

(4)致病基因与正常基因是一对_____。若致病基因由正常基因的中间部分碱基替换而来，则两种基因所得 b 的长度是_____的。在细胞中由少量 b 就可以短时间内合成大量的蛋白质，其主要原因是_____。

29．核基因 P53 是细胞的“基因组卫士”。当人体细胞 DNA 受损时，P53 基因被激活，通过图示相关途径最终修复或清除受损 DNA，从而保持细胞基因组的完整性。请回答下列问题：



(1)人体细胞中 P53 基因的存在对生物体内遗传物质的稳定性具有重要意义，从进化的角度来说这是_____的结果。

(2)图中①是_____过程，该过程控制合成的 P53 蛋白通过调控某 DNA 片段合成 lncRNA，进而影响过程①，该调节机制属于_____调节。

(3)细胞中 lncRNA 是_____酶催化的产物，之所以被称为非编码长链，是因为它不能用于_____过程，但其在细胞中有重要的调控作用。

(4)图中 P53 蛋白可启动修复酶系统，在修复断裂的 DNA 分子时常用的酶是_____。据图分析，

P53 蛋白还具有_____功能。

(5)某 DNA 分子在修复后，经测定发现某基因的第 1201 位碱基由 G 变成了 T，从而导致其控制合成的蛋白质比原蛋白质少了许多氨基酸，原因是原基因转录形成的相应密码子发生了转变，可能的变化情况是

_____ (用序号和箭头表示)。

- ①AGU(丝氨酸) ②CGU(精氨酸) ③GAG(谷氨酸)
④GUG(缬氨酸) ⑤UAA(终止密码) ⑥UAG(终止密码)

专题 06 遗传的分子基础高考押题专练

1. 用 ^{32}P 或 ^{35}S 标记 T_2 噬菌体并分别与无标记的细菌混合培养, 保温一定时间后经搅拌、离心得到上清液和沉淀物, 并测量放射性。对此实验的叙述, 不正确的是()

- A. 实验目的是研究遗传物质是 DNA 还是蛋白质
- B. 保温时间过长会使 ^{32}P 标记组上清液的放射性偏低
- C. 搅拌不充分会使 ^{35}S 标记组沉淀物的放射性偏高
- D. 实验所获得的子代噬菌体不含 ^{35}S , 而部分可含有 ^{32}P

【解析】本实验是将噬菌体的 DNA 与蛋白质分别进行放射性标记, 来研究遗传物质是 DNA 还是蛋白质, A 正确; 保温时间过长, 细菌裂解, 噬菌体释放出来, 使 ^{32}P 标记组上清液放射性偏高, B 错误; ^{35}S 标记组搅拌不充分, 会导致亲代噬菌体外壳吸附在细菌上, 随着细菌一起沉淀, 沉淀物放射性偏高, C 正确; ^{35}S 标记组, ^{35}S 标记的亲代噬菌体的外壳, 未能侵入细菌内部, 子代噬菌体不含 ^{35}S 。 ^{32}P 标记组, ^{32}P 标记的亲代噬菌体的 DNA, 会侵入细菌中, 子代噬菌体部分含有 ^{32}P , D 正确。

【答案】B

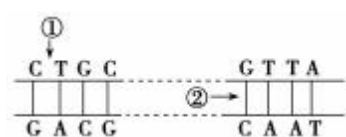
2. 将 S 型肺炎双球菌注入小鼠体内, 会引起小鼠患败血症死亡。下列有关肺炎双球菌的转化实验的叙述, 正确的是()

- A. S 型菌利用小鼠细胞的核糖体合成细菌的蛋白质
- B. 无毒的 R 型菌转化为有毒的 S 型菌属于基因突变
- C. 在培养 R 型菌的培养基中添加 S 型菌的 DNA 后出现的只有 S 型菌落
- D. 艾弗里的实验证实加热杀死的 S 型菌体内存在的转化因子是 DNA

【解析】S 型菌利用自身的核糖体合成细菌的蛋白质; 无毒的 R 型菌转化为有毒的 S 型菌属于基因重组; 在培养 R 型菌的培养基中添加 S 型菌的 DNA 后出现的有 R 型和 S 型菌落; 艾弗里的实验证实加热杀死的 S 型菌体内存在的转化因子是 DNA。

【答案】D

3. 右图为真核细胞内某基因(^{15}N 标记)的结构示意图, 该基因全部碱基中 A 占 20%。下列说法正确的是()



- A. DNA 解旋酶只作用于①部位

- B. 该基因一定存在于细胞核内的染色体 DNA 上
- C. 该基因的一条核苷酸链中(C+G)/(A+T)为 3:2

D. 将该基因置于 ^{14}N 培养液中复制 3 次后, 含 ^{15}N 的 DNA 分子占 $1/8$

【解析】DNA 解旋酶引起氢键断裂, 作用于②部位; 真核细胞的基因有细胞核染色体上的基因, 也有细胞质内线粒体和叶绿体中的基因; $A=T=20\%$, $G=C=30\%$, 整个 DNA 分子中 $(C+G)/(A+T)$ 的值等于每条单链上 $(C+G)/(A+T)$ 的值, 即 $3:2$; DNA 复制是半保留复制, 含 ^{15}N 的 DNA 在 ^{14}N 培养液中连续复制 3 次后, 形成 8 分子 DNA, 其中只有 2 分子 DNA 含有 ^{15}N , 所占比例为 $1/4$ 。

【答案】C

4. 下列有关基因表达的叙述, 不正确的是()

A. 线粒体内也能发生翻译过程

B. 基因通过控制酶的合成直接控制性状

C. 某人的肝细胞与神经细胞形态差异的根本原因是细胞中 mRNA 的不同

D. 一个含 n 个碱基的 DNA 分子, 转录的 mRNA 分子的碱基数应小于 $\frac{n}{2}$

【解析】线粒体中含有 DNA 和核糖体, 也能进行转录和翻译过程, A 正确; 基因可通过控制蛋白质的结构直接控制生物的性状, 也可以通过控制酶的合成来影响代谢, 进而间接控制生物的性状, B 错误; 同一个体中所有体细胞都是由同一个受精卵经有丝分裂形成的, 都具有相同的遗传物质, 但不同细胞选择表达的基因不同, 因此某人的肝细胞与神经细胞形态差异的根本原因是细胞中 mRNA 的不同, C 正确; 基因包括编码区和非编码区, 其中编码区能转录形成 mRNA, 而非编码区不能转录形成 mRNA, 因此一个含 n 个碱基的 DNA 分子, 转录的 mRNA 分子的碱基数小于 $\frac{n}{2}$ 个, D 正确。

【答案】B

5. 下列有关双链 DNA 的结构和复制的叙述正确的是()

A. DNA 双螺旋结构以及碱基间的氢键使 DNA 分子具有较强的特异性

B. DNA 分子两条链中相邻碱基通过脱氧核糖、磷酸、脱氧核糖连接

C. DNA 聚合酶催化两个游离的脱氧核苷酸之间的连接

D. 复制后产生的两个子代 DNA 分子共含有 4 个游离的磷酸基团

【解析】DNA 分子的碱基排列顺序使其具有较强的特异性, A 错误; DNA 分子两条链中相邻碱基通过氢键连接, B 错误; DNA 聚合酶催化游离的脱氧核苷酸与 DNA 子链上的脱氧核苷酸之间的连接, 使 DNA 子链从 5'端延伸到 3'端, C 错误; 由于每个 DNA 分子中均含有 2 个游离的磷酸基团, 因此复制后产生的两个子代 DNA 分子共含有 4 个游离的磷酸基团, D 正确。

【答案】D

6. 下列关于遗传信息、密码子、反密码子的叙述正确的是()

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/298076107120006133>