

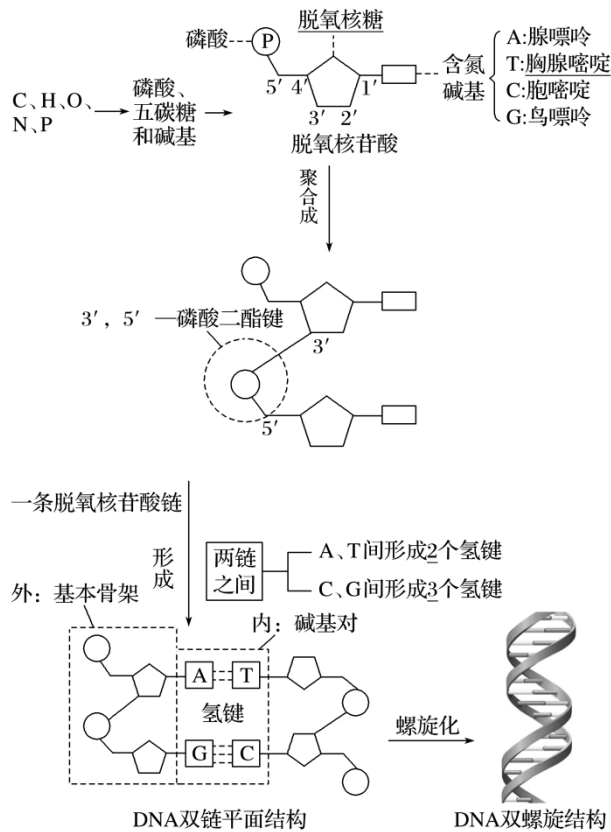
专题 18 DNA 分子的结构和复制

知识解读

一、DNA 分子的结构及相关计算

1. DNA 双螺旋模型构建者：沃森和克里克。

2. DNA 双螺旋结构的形成



3. DNA 的双螺旋结构

(1) DNA 由两条脱氧核苷酸链组成，这些链按反向平行的方式盘旋成双螺旋结构。

(2) 外侧：脱氧核糖和磷酸交替连接构成主链基本骨架。

(3) 内侧：两条链上的碱基通过氢键连接成碱基对。碱基互补配对遵循以下原则：A—T(两个氢键)、GC(三个氢键)。

利用数字“五、四、三、二、一”巧记 DNA 分子结构

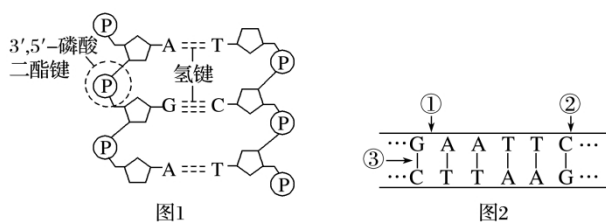


4. DNA 分子结构特点

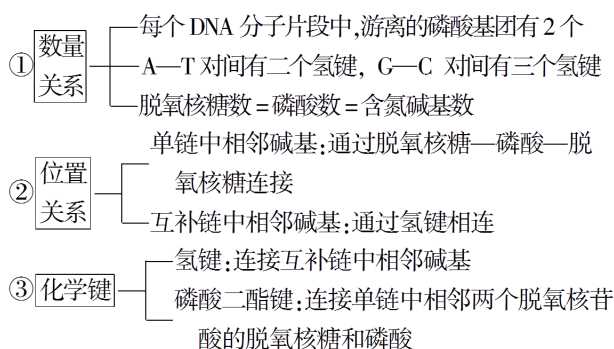
- (1)多样性：具 n 个碱基对的 DNA 具有 4^n 种碱基对排列顺序。
- (2)特异性：如每种 DNA 分子都有其特定的碱基对排列顺序。
- (3)稳定性：如两条主链磷酸与脱氧核糖交替连接的顺序不变，碱基对构成方式不变等。

解题技巧

1. 解读两种 DNA 结构模型



(1)由图 1 可解读以下信息



(2)图 2 是图 1 的简化形式,其中①是磷酸二酯键,③是氢键。解旋酶作用于③部位,限制性核酸内切酶和 DNA 连接酶作用于①部位。

2.“归纳法”求解 DNA 分子中的碱基数量的计算规律

(1)在 DNA 双链中嘌呤总数与嘧啶总数相同,即 $A+G=T+C$ 。

(2)互补碱基之和的比例在任意一条链及整个 DNA 分子中都相同,即若在一条链中 $\frac{A+T}{G+C}=m$, 在互补链及

整个 DNA 分子中 $\frac{A+T}{G+C}=m$ 。

(3)非互补碱基之和的比例在两条互补链中互为倒数,在整个 DNA 分子中为 1,即若在 DNA 一条链中 $\frac{A+G}{T+C}$

$=a$, 则在其互补链中 $\frac{A+G}{T+C}=\frac{1}{a}$, 而在整个 DNA 分子中 $\frac{A+G}{T+C}=1$ 。

牢记 DNA 分子中的 4 种数量关系

(1)DNA 分子中,脱氧核苷酸数:脱氧核糖数:磷酸数:含氮碱基数=1:1:1:1。

(2)配对的碱基，A 与 T 之间形成 2 个氢键，G 与 C 之间形成 3 个氢键，C—G 对占比例越大，DNA 结构越稳定。

(3)若碱基对为 n ，已知 A 有 m 个，则氢键数为 $3n - m$ 。

(4)由 $2n$ 个脱氧核苷酸形成双链 DNA 分子过程中，可产生 H_2O 分子数为 $(n-1) + (n-1) = 2n - 2$ 。

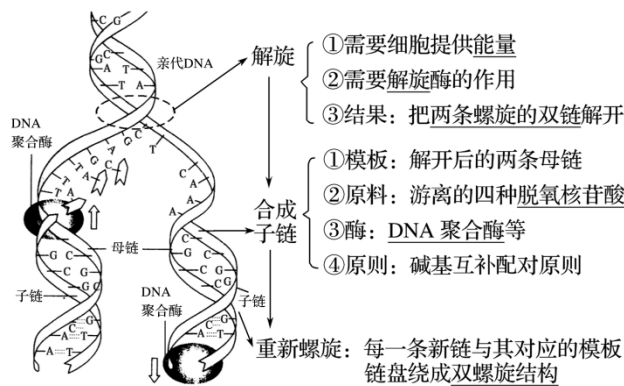
二、DNA 分子的复制及基因的概念

1. DNA 分子的复制

(1)概念：以亲代 DNA 为模板，合成子代 DNA 的过程。

(2)时间：有丝分裂的间期或减数第一次分裂前的间期。

(3)过程



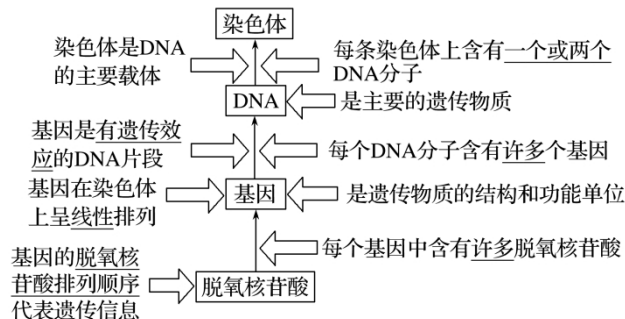
(4)特点：边解旋边复制。

(5)方式：半保留复制。

(6)结果：形成两个完全相同的 DNA 分子。

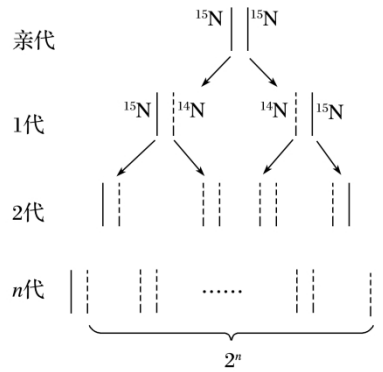
(7)意义：将遗传信息从亲代传给子代，保持了遗传信息的连续性。

2. 观察下面的基因关系图，完善相关内容



解题技巧

“图解法”分析 DNA 复制相关计算



(1)将含有 ^{15}N 的 DNA 分子放在含有 ^{14}N 的培养基上培养，复制 n 次，则：

$$\textcircled{1} \text{子代 DNA 共 } 2^n \text{ 个} \begin{cases} \text{含 } ^{15}\text{N} \text{ 的 DNA 分子: } 2 \text{ 个} \\ \text{只含 } ^{15}\text{N} \text{ 的 DNA 分子: } 0 \text{ 个} \\ \text{含 } ^{14}\text{N} \text{ 的 DNA 分子: } 2^n \text{ 个} \\ \text{只含 } ^{14}\text{N} \text{ 的 DNA 分子: } 2^n - 2 \text{ 个} \end{cases}$$

②脱氧核苷酸

$$\text{链共 } 2^{n+1} \text{ 条} \begin{cases} \text{含 } ^{15}\text{N} \text{ 的脱氧核苷酸链: } 2 \text{ 条} \\ \text{含 } ^{14}\text{N} \text{ 的脱氧核苷酸链: } \\ 2^{n+1} - 2 \text{ 条} \end{cases}$$

(2)DNA 复制中消耗的脱氧核苷酸数

①若亲代 DNA 分子含有某种脱氧核苷酸 m 个，经过 n 次复制需要消耗该种脱氧核苷酸数为 $m \cdot (2^n - 1)$ 。

②第 n 次复制需要该种脱氧核苷酸数为 $m \cdot 2^{n-1}$ 。

“DNA 复制”相关题目的 4 点“注意”

(1)注意“DNA 复制了 n 次”和“第 n 次复制”的区别，前者包括所有的复制，但后者只包括第 n 次的复制。

(2)注意碱基的单位是“对”还是“个”。

(3)切记在 DNA 复制过程中，无论复制了几次，含有亲代脱氧核苷酸单链的 DNA 分子都只有两个。

(4)看清试题中问的是“DNA 分子数”还是“链数”，“含”还是“只含”等关键词，以免掉进陷阱。

三、DNA 半保留复制的实验分析

1.实验方法：放射性同位素示踪法和离心技术。

2.实验原理：含 ^{15}N 的双链 DNA 密度大，含 ^{14}N 的双链 DNA 密度小，一条链含 ^{14}N 、一条链含 ^{15}N 的双链 DNA 密度居中。

3.实验假设：DNA 以半保留的方式复制。

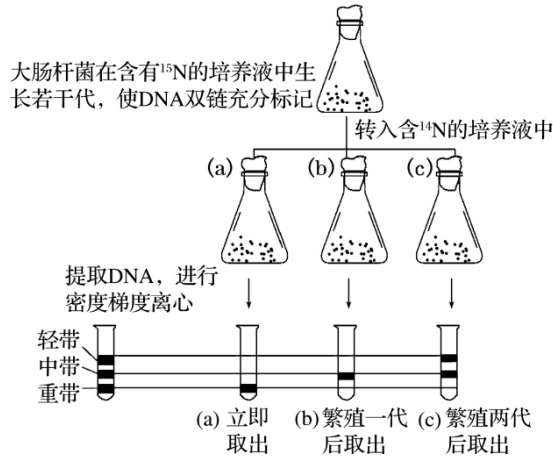
4.实验预期：离心后应出现 3 条 DNA 带。

(1)重带(密度最大)：两条链都为 ^{15}N 标记的亲代双链 DNA。

(2)中带(密度居中): 一条链为 ^{14}N 标记, 另一条链为 ^{15}N 标记的子代双链 DNA。

(3)轻带(密度最小): 两条链都为 ^{14}N 标记的子代双链 DNA。

5.实验过程



6.过程分析

(1)立即取出, 提取 DNA→离心→全部重带。

(2)繁殖一代后取出, 提取 DNA→离心→全部中带。

(3)繁殖两代后取出, 提取 DNA→离心→1/2 轻带、1/2 中带。

7.实验结论: DNA 的复制是以半保留方式进行的。

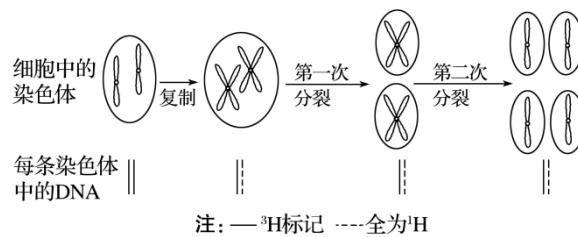
解题技巧

DNA 复制与细胞分裂中染色体标记问题

1.减数分裂与有丝分裂中染色体标记情况分析

(1)减数分裂中染色体标记情况分析

如果用 ^3H 标记细胞中的 DNA 分子, 然后将细胞放在正常环境中培养, 让其进行减数分裂, 结果染色体中的 DNA 标记情况如图所示:

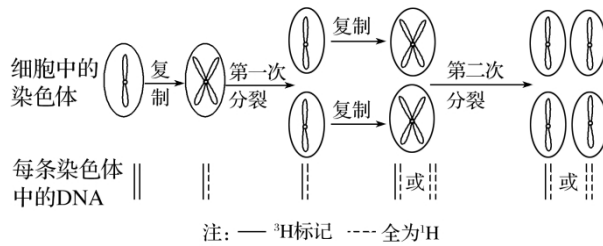


由图可以看出, 减数分裂过程中细胞虽然连续分裂 2 次, 但 DNA 只复制 1 次, 所以四个子细胞中所有 DNA 分子均呈杂合状态, 即“ $^3\text{H}/^1\text{H}$ ”。

(2)有丝分裂中染色体标记情况分析

如果用 ^3H 标记细胞中的 DNA 分子, 然后将细胞放在正常环境中培养, 连续进行 2 次有丝分裂, 与减数分

裂过程不同，因为有丝分裂是复制 1 次分裂 1 次，因此这里实际上包含了 2 次复制。

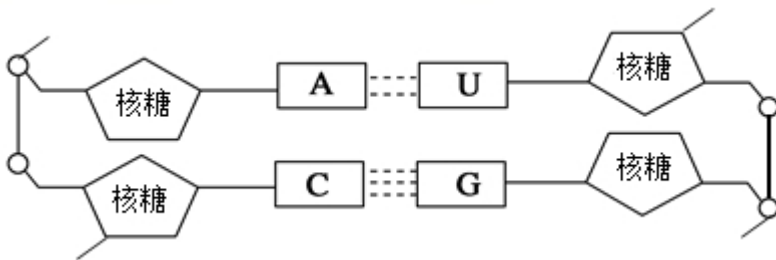


由图可以看出，第一次有丝分裂形成的两个子细胞中所有 DNA 分子均呈杂合状态，即“ $^3\text{H}/^1\text{H}$ ”。第二次有丝分裂复制后的染色体上两条单体中只有一条单体含有 ^3H ，即 DNA 分子为“ $^3\text{H}/^1\text{H}$ ”，而另一条单体只有 ^1H ，即 DNA 分子为“ $^1\text{H}/^1\text{H}$ ”，在后期时两条单体的分离是随机的，所以最终形成的子细胞中可能都含有 ^3H ，也可能不含 ^3H ，含有 ^3H 的染色体条数是 $0\sim 2n$ 条(体细胞染色体条数是 $2n$)。

强化训练

一、单选题

1. 下图为小明绘制的含有两个碱基对的 DNA 片段，有关叙述错误的是 ()



- A. 单链中相邻两个脱氧核苷酸间连接有误
- B. 图中的“核糖”应为“脱氧核糖”
- C. 图中的“碱基 U”应为“碱基 T”
- D. 图中碱基 A 和 C 通过氢键连接

【答案】D

【分析】

1. DNA 的双螺旋结构：①DNA 分子是由两条反向平行的脱氧核苷酸长链盘旋而成的。②DNA 分子中的脱氧核糖和磷酸交替连接，排列在外侧，构成基本骨架，碱基在内侧。③两条链上的碱基通过氢键连接起来，形成碱基对且遵循碱基互补配对原则。

2. 分析题图：图中有三处错误：①题目明确是 DNA，因此五碳糖应为脱氧核糖，而不是核糖；②DNA 不含碱基 U，而是含碱基 T；③核苷酸之间的连接方式错误，应是前一个核苷酸的脱氧核糖与后一个核苷酸的磷

酸基团连接形成磷酸二酯键。

【详解】

A、图中两个相邻核苷酸之间的磷酸二酯键连接不正确，应是前一个核苷酸的脱氧核糖与后一个核苷酸的磷酸基团连接形成磷酸二酯键，A 正确；

B、DNA 中含有的五碳糖应为脱氧核糖，而不是核糖，B 正确；

C、DNA 不含碱基 U，而是含碱基 T；图中碱基 U 应改为碱基 T，C 正确；

D、图中碱基 A 和 C 不能直接连接，D 错误。

故选 D。

2. 不同生物含有的核酸种类不同，细胞生物同时含有 DNA 和 RNA，病毒体内含有 DNA 或 RNA。下列各种生物中关于碱基、核苷酸种类的描述正确的是（ ）

	A	B	C	D
	口腔上皮细胞	烟草花叶病毒	烟草叶肉细胞	豌豆根毛细胞
碱基	5 种	5 种	5 种	8 种
核苷酸	5 种	8 种	8 种	8 种

A. A

B. B

C. C

D. D

【答案】C

【分析】

脱氧核苷酸是组成 DNA 的基本单位，含有的碱基是 A（腺嘌呤）、C（胞嘧啶）、G（鸟嘌呤）、T（胸腺嘧啶）；依据含氮的碱基不同，脱氧核苷酸分为 4 种。核糖核苷酸是组成 RNA 的基本单位，含有的碱基是 A（腺嘌呤）、C（胞嘧啶）、G（鸟嘌呤）、U（尿嘧啶）；依据含氮的碱基不同，核糖核苷酸分为 4 种。

【详解】

A、C、D、口腔上皮细胞、烟草叶肉细胞和豌豆根毛细胞，它们三者都同时含有 DNA 和 RNA，因此都含有 5 种碱基（A、T、C、G、U）和 8 种核苷酸（4 种脱氧核苷酸和 4 种核糖核苷酸），A、D 错误，C 正确；

B、烟草花叶病毒体内只含有一种核酸，该种核酸为 RNA，因此烟草花叶病毒体内含有 4 种碱基（A、C、G、U）和 4 种核苷酸，B 错误。

故选 C。

3. 某课外研究小组欲在试管中模拟酵母菌的 DNA 复制过程，下列加入的物质与目的不正确的是（ ）

A. 缓冲液，维持 pH 相对稳定

- B. 酵母菌的 DNA，提供精确模板
- C. 游离核糖核苷酸，提供原料
- D. DNA 聚合酶，保证子链延伸

【答案】 C

【分析】

复制需要的基本条件：（1）模板：解旋后的两条 DNA 单链；（2）原料：四种脱氧核苷酸；（3）能量：ATP；（4）酶：解旋酶、DNA 聚合酶等。

【详解】

- A、在试管中模拟酵母菌 DNA 复制的过程，需要加入缓冲液，维持 pH 相对稳定，A 正确；
 - B、复制的模板为 DNA，试管中需要加入酵母菌的 DNA 作为复制的模板，B 正确；
 - C、复制需要加入脱氧核苷酸作为复制的原料，C 错误；
 - D、DNA 聚合酶能催化形成 DNA，DNA 复制需要加入 DNA 聚合酶，保证子链延伸，D 正确。
- 故选 C。

4. 下列关于 DNA 和 RNA 的叙述，不合理的是（ ）

- A. DNA 双链中腺嘌呤一定与胸腺嘧啶配对
- B. RNA 中相邻两个碱基通过磷酸—核糖—磷酸相连接
- C. DNA 中磷酸和脱氧核糖交替排列在外侧构成骨架
- D. tRNA 局部双链中腺嘌呤一定与尿嘧啶配对

【答案】 B

【分析】

DNA 是由两条反向平行的脱氧核苷酸长链盘旋而成的双螺旋结构；DNA 的外侧由脱氧核糖和磷酸交替连接构成的基本骨架，内侧是碱基通过氢键连接形成的碱基对，碱基之间的配对遵循碱基互补配对原则（A-T、C-G，其中 A-T 之间有 2 个氢键，C-G 之间有 3 个氢键）。

【详解】

- A、双链 DNA 分子中碱基按照互补配对的原则进行配对，A（腺嘌呤）与 T（胸腺嘧啶）配对，G（鸟嘌呤）与 C（胞嘧啶）配对，A 正确；
- B、RNA 中相邻两个碱基通过核糖-磷酸-核糖进行连接，B 错误；
- C、DNA 中磷酸和脱氧核糖交替排列在外侧构成骨架，C 正确；
- D、tRNA 局部双链中腺嘌呤与尿嘧啶配对形成氢键，成三叶草结构，D 正确。

故选 B。

5. 现将含 ^{31}P 的大肠杆菌，在含 ^{32}P 的培养基中繁殖两代，再转到含 ^{31}P 的培养基中繁殖一代。理论上关于子代 DNA 的推测合理的是 ()

- A. $3/4$ 的 DNA 单链被 ^{32}P 标记 B. $1/2$ 的 DNA 单链含有 ^{31}P
C. $1/4$ 的 DNA 只含有 ^{31}P D. 子代 DNA 全部含有 ^{32}P

【答案】 C

【分析】

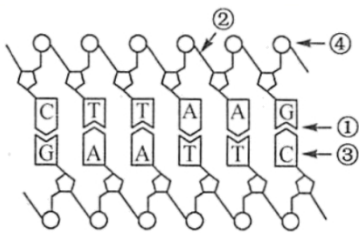
DNA 复制的方式是半保留复制，即每个子代 DNA 含有亲代 DNA 的一条母链和新合成的一条子链。

【详解】

含 ^{31}P 的大肠杆菌，在含 ^{32}P 的培养基中繁殖两代，假设最开始只含有 1 个 DNA 分子，则复制两代后共有 4 个 DNA 分子，其中有 2 个 DNA 分子，一条链是 ^{31}P ，一条链是 ^{32}P ，其余两个 DNA 分子链条链都是 ^{32}P ；再转到含 ^{31}P 的培养基中繁殖一代，共有 8 个 DNA，有 6 个 DNA 分子，一条链是 ^{31}P ，一条链是 ^{32}P ，有 2 个 DNA 分子两条链都是 ^{31}P ；所以含有 ^{32}P 的单链的比例为 $6 \div (8 \times 2) = 3/8$ ，含有 ^{31}P 的 DNA 分子的比例为 $2/8 = 1/4$ ，含 ^{32}P 的比例的 DNA 分子为 $6 \div 8 = 3/4$ ，C 正确，ABD 错误。

故选 C。

6. 如图表示经 ^{15}N 标记过的某基因片段，其中①表示氢键，②表示化学键，③、④表示物质。将其放入含 ^{14}N 的培养液中复制 3 次，下列叙述正确的是 ()



- A. 物质③、④都含有 ^{15}N
B. A 和 T 之和在每条链中所占比例相等
C. ①、②的形成都需要 DNA 聚合酶的催化
D. 复制完成后，含有 ^{14}N 的 DNA 分子占 $3/4$

【答案】 B

【分析】

由图分析：①表示氢键，②表示磷酸二酯键，③代表碱基、④表示磷酸。DNA 复制是以亲代 DNA 分子为模板合成子代 DNA 分子的过程。DNA 复制条件：模板 (DNA 的双链)、能量 (ATP 水解提供)、酶 (解旋

酶和连接酶等)、原料(游离的脱氧核苷酸);复制过程:边解旋边复制;复制特点:半保留复制。

【详解】

A、物质③代表含氮碱基,含有 ^{15}N ,④表示磷酸,不含有 ^{15}N ,A错误;

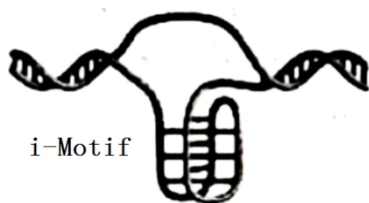
B、在双链DNA分子中,互补碱基两两相等, $\text{A}=\text{T}$, $\text{C}=\text{G}$, $\text{A}+\text{G}=\text{C}+\text{T}$,A和T之和在每条链中所占比例相等,B正确;

C、DNA聚合酶是催化形成磷酸二酯键,氢键是自动形成的,不需要酶的催化,C错误;

D、 ^{15}N 标记过的某基因放在含 ^{14}N 的培养液中复制3次,形成 2^3 个DNA分子,又因为DNA复制特点为半保留复制,复制完成后,2个DNA是杂合DNA($^{15}\text{N}-^{14}\text{N}$),其余6个全为 $^{14}\text{N}-^{14}\text{N}$,含有 ^{14}N 的DNA分子所占比例为 $\frac{1}{2}$,D错。

故选B。

7. 科学家在人体活细胞内新发现了一个DNA的四个链结“i-Motif”(如右图),i-Motif由同一DNA单链上的胞嘧啶在细胞周期中相互结合而成,主要出现在一些启动子(控制基因的开启和关闭)区域和染色体端粒中。下列说法正确的是()



- A. i-Motif中相邻的胞嘧啶间通过氢键连接
- B. i-Motif的基本骨架由脱氧核糖和磷酸交替连接构成
- C. i-Motif形成后,DNA的氢键和碱基数量都发生变化
- D. DNA中出现i-Motif结构是染色体结构变异的结果

【答案】B

【分析】

DNA的双螺旋结构:

①DNA分子是由两条反向平行的脱氧核苷酸长链盘旋而成的;

②DNA分子中的脱氧核糖和磷酸交替连接,排列在外侧,构成基本骨架,碱基在内侧;

③两条链上的碱基通过氢键连接起来,形成碱基对且遵循碱基互补配对原则。

【详解】

A、i-Motif中相邻的胞嘧啶并不遵循碱基互补配对,不形成氢键,A错误;

B、i-Motif是由DNA单链构成,其基本骨架由脱氧核糖和磷酸交替连接构成,B正确;

C、i-Motif 形成后，DNA 的氢键数量发生变化，但碱基数量不发生变化，C 错误；

D、该结构由同一条 DNA 链上的胞嘧啶彼此结合形成，是一种特殊的 DNA 结构，它的出现不是染色体结构变异的结果，D 错误。

故选 B。

8. 下列有关真核细胞的细胞质 DNA 分子的结构和叙述，正确的是（ ）

A. 细胞质 DNA 分子没有双螺旋结构

B. 每个细胞质 DNA 分子中一条单链上的碱基 A 与 T 可形成氢键

C. 细胞质 DNA 分子可能与蛋白质构成 DNA—蛋白质复合物

D. 细胞质 DNA 分子的复制不需要解旋酶和 DNA 聚合酶的参与

【答案】C

【分析】

DNA 是由两条反向平行的脱氧核苷酸长链盘旋而成的双螺旋结构；DNA 的外侧由脱氧核糖和磷酸交替连接构成的基本骨架，内侧是碱基通过氢键连接形成的碱基对，碱基之间的配对遵循碱基互补配对原则（A-T、C-G，其中 A-T 之间有 2 个氢键，C-G 之间有 3 个氢键）。

【详解】

A、真核细胞细胞质中的 DNA 分子也是双螺旋结构，A 错误；

B、DNA 分子一条单链上相邻碱基 A 与 T 之间通过脱氧核糖-磷酸-脱氧核糖连接，B 错误；

C、细胞质 DNA 分子在复制时，解旋酶或 DNA 聚合酶可与 DNA 构成 DNA—蛋白质复合物，C 正确；

D、DNA 分子复制过程中解旋需要解旋酶催化，复制时需要 DNA 聚合酶催化磷酸二酯键的形成，D 错误。

故选 C。

9. 新冠病毒由 RNA 与蛋白质等成分组成。在疫情防控中，通过核酸检测可快速准确发现人群中的传染源，所用的检测原理或方法是（ ）

A. 核酸易与一些碱性染料结合产生颜色反应，即可确定有新冠病毒

B. 用水解法处理采样，因变量是测定能否产生基本单位核糖核苷酸

C. 用同位素标记新冠病毒的 RNA 或蛋白质，能鉴别遗传物质

D. 用有特异性碱基序列的荧光探针进行检测，测定荧光产生的情况

【答案】D

【分析】

新冠病毒由 RNA 与蛋白质等成分组成，核酸具有特异性，不同的核酸碱基排列顺序不同，DNA 与 DNA，

DNA 与 RNA 的碱基可以互补配对。

【详解】

A、碱性染料可以鉴别核酸，但不能精确判断是否是新冠病毒的核酸，A 错误；

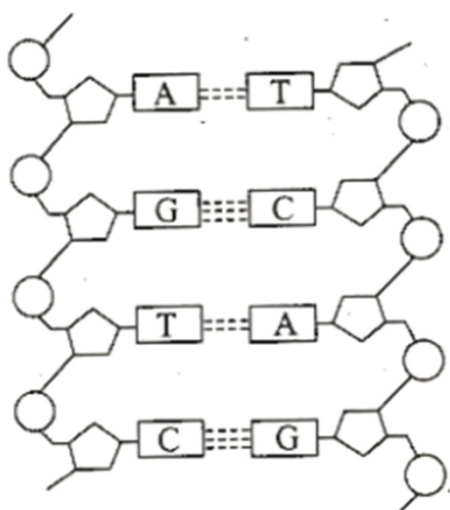
B、即使测定出水解产物中含有核糖核苷酸，也只能说明其含有 RNA，但不能确定是否是新冠病毒的 RNA，B 错误；

C、用同位素标记新冠病毒的 RNA 或蛋白质，可以确定新冠病毒的遗传物质，但不能在人群中群定个体是否被新冠病毒感染，C 错误；

D、不同核酸的碱基排列顺序不同，因此用有特异性碱基序列的荧光探针进行检测，利用碱基互补配对的原则，测定荧光产生的情况，可以用于检测人群中的传染源，D 正确。

故选 D。

10. 如图为某 DNA 分子的局部结构模式图，下列有关说法正确的是（ ）



A. DNA 中脱氧核糖的 5 个碳原子都参与形成环状结构

B. 通过半保留复制，DNA 将亲代的一半遗传信息传给子代

C. 该 DNA 分子中 $(A+T) / (C+G)$ 一定等于 1

D. 由图可知，DNA 的两条链反向平行

【答案】D

【分析】

DNA 分子结构的主要特点：DNA 是由两条反向平行的脱氧核苷酸长链盘旋而成的双螺旋结构；DNA 的外侧是由脱氧核糖和磷酸交替连接构成的基本骨架，内侧是碱基通过氢键连接形成的碱基对，碱基之间的配对遵循碱基互补配对原则（A-T、C-G）。

【详解】

A、DNA 中脱氧核糖的 5'-C 与磷酸基团相连，不参与形成环状结构，A 错误；

B、通过半保留复制，每个新合成的 DNA 分子中，虽然只保留了原来 DNA 分子中的一条链，但获得了与亲代 DNA 完全相同的全部遗传信息，B 错误；

C、DNA 分子中 A=T、G=C，但 A+T 不一定与 C+G 相等，所以 DNA 分子中 (A+T)/(C+G) 的比值不一定等于 1，C 错误；

D、由图可知，DNA 的两条单链反向平行，D 正确。

故选 D。

11. 下列关于核酸的叙述，错误的是 ()

A. 绝大多数生物的细胞中，DNA 由两条脱氧核苷酸链构成

B. 核苷酸是核酸的基本组成单位，即组成核酸分子的单体

C. 绝大多数的生物，其遗传信息贮存在 DNA 分子中

D. 脱氧核糖核酸的多样性由其独特的空间结构决定

【答案】D

【分析】

①核酸的作用：是细胞内携带遗传信息的物质，对于生物的遗传、变异和蛋白质的合成具有重要作用。②核酸的组成元素：C、H、O、N、P。③核酸的种类：脱氧核糖核酸（DNA）和核糖核酸（RNA）。④核酸的基本单位：核苷酸，是由一分子磷酸、一分子五碳糖（DNA 为脱氧核糖、RNA 为核糖）和一分子含氮碱基组成；组成 DNA 的核苷酸叫做脱氧核苷酸，组成 RNA 的核苷酸叫做核糖核苷酸。核苷酸脱水缩合形成核酸，以磷酸二酯键相连。

【详解】

A、DNA 通常为双螺旋结构，绝大多数生物的细胞中，DNA 由两条脱氧核苷酸链构成，A 正确；

B、核酸的种类为 DNA 和 RNA，核酸为大分子物质，核酸的基本单位是核苷酸，核苷酸是组成核酸分子的单体，B 正确；

C、DNA 是主要的遗传物质，绝大多数的生物，其遗传信息贮存在 DNA 分子中，有些病毒不含 DNA，其遗传信息储存在 RNA 中，如 SARS 病毒、烟草花叶病毒等，C 正确；

D、DNA 通常为双螺旋结构，脱氧核糖核酸（DNA）的多样性由其碱基对排列顺序的多样性决定，D 错误。

故选 D。

12. 真核细胞内某基因结构共由 1000 对脱氧核苷酸组成，其中碱基 A 占 20%。下列说法正确的是 ()

- A. 该基因一定存在于细胞核内染色体 DNA 上
- B. 该基因的一条脱氧核苷酸链中 (C+G):(A+T) 为 3: 2
- C. 该 DNA 分子中特定的碱基排列顺序反映了 DNA 分子的多样性
- D. 该基因复制 3 次, 则需要游离的鸟嘌呤脱氧核苷酸 2800 个

【答案】B

【分析】

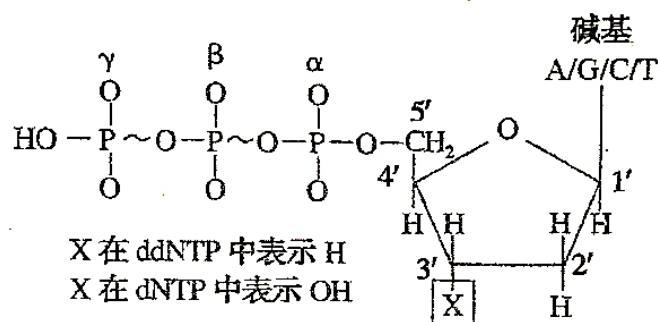
- 1、DNA 分子中碱基的特定的排列顺序, 构成 DNA 分子的特异性;
- 2、遗传信息蕴藏在 4 种碱基的排列顺序之中, 碱基排列的千变万化, 构成 DNA 分子的多样性。

【详解】

- A、真核细胞内某基因可能位于细胞核内染色体上, 也可能位于线粒体或者叶绿体中, A 错误;
- B、该基因含有碱基 A 的数量为 $2000 \times 20\% = 400$, 则 $T = A = 400$, $C + G = 2000 - A - T = 1200$, 故一条链上 $A + T = 400$, $C + G = 600$, 故一条脱氧核苷酸链中 (C+G):(A+T) 为 3: 2, B 正确;
- C、DNA 分子中碱基的特定的排列顺序, 构成 DNA 分子的特异性; 碱基排列的千变万化, 构成 DNA 分子的多样性, C 错误;
- D、该基因复制 3 次, 则 DNA 分子共有 $2^3 = 8$, 则需要游离的鸟嘌呤脱氧核苷酸个数为 $600 \times (8 - 1) = 4200$, D 错误。

故选 B。

13. 如图, 双脱氧核苷三磷酸 (ddNTP) 的结构与脱氧核苷三磷酸 (dNTP) 相似 (N 代表 A、G、C、T 中的一种), 都能作 DNA 复制的原料。DNA 复制时, 若连接上的是 ddNTP, 子链延伸终止; 若连接上的是 dNTP, 子链延伸继续。某同学要获得被 P 标记的以碱基“T”为末端的、各种不同长度的 DNA 子链, 在人工合成体系中, 已有适量的 GTACATACAT 单链模板、引物、DNA 聚合酶和相应的缓冲液, 还要加入下列哪些原料 ()



- ①α位 ³²P 标记的 ddTTP ②γ位 ³²P 标记的 ddTTP
- ③dGTP, dATP, dCTP ④dGTP, dATP, dTTP, dCTP

- A. ①③ B. ①④ C. ②③ D. ②④

【答案】B

【分析】

1、DNA 分子的基本单位是脱氧核糖核苷酸；

2、双脱氧核苷三磷酸（ddNTP）的结构与脱氧核苷三磷酸（dNTP）相似（N 代表 A、G、C、T 中的一种），都能作 DNA 复制的原料，则脱掉β位和γ位的磷酸基团，保留α位的磷酸基团，连接到合成的 DNA 的子链中。

【详解】

据题意分析，双脱氧核苷三磷酸（ddNTP）的结构与脱氧核苷三磷酸（dNTP）相似（N 代表 A、G、C、T 中的一种），都能作 DNA 复制的原料，则脱掉β位和γ位的磷酸基团，保留α位的磷酸基团，连接到合成的 DNA 的子链中；需要被 P 标记的以碱基“T”为末端的 DNA，则需要对胸腺嘧啶双脱氧核苷三磷酸（ddTTP）的α位的磷酸基团进行标记，故选①；在 DNA 复制过程中，需要脱氧核苷三磷酸（dNTP），故选④。选择①④，B 正确。

故选 B。

14. 图 1 为果蝇 DNA 的电镜照片，图中的泡状结构叫做 DNA 复制泡（DNA 上正在复制的部分）；图 2 为图 1 中一个复制泡的模式图。下列说法错误的是（ ）



图1

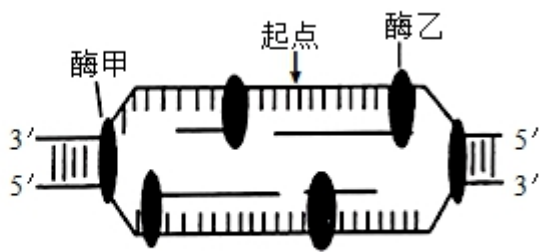


图2

- A. DNA 聚合酶只能催化子链从 5'→3'延伸
 B. DNA 的复制为边解旋边复制，多起点双向复制
 C. 一个 DNA 分子上出现多个复制泡可提高 DNA 复制的效率
 D. 图 2 中酶甲为 DNA 聚合酶，酶乙为 RNA 聚合酶

【答案】D

【分析】

1、DNA 分子复制的过程：①解旋：在解旋酶的作用下，把两条螺旋的双链解开。②合成子链：以解开的每一条母链为模板，以游离的四种脱氧核苷酸为原料，遵循碱基互补配对原则，在有关酶的作用下，各自合成与母链互补的子链。③形成子代 DNA：每条子链与其对应的母链盘旋成双螺旋结构。从而形成 2 个与亲

代 DNA 完全相同的子代 DNA 分子。

2、DNA 分子的复制方式是半保留复制。

【详解】

A、根据图示，DNA 聚合酶在 DNA 分子上从 3'→5'移动，说明其只能催化子链从 5'→3'延伸，A 正确；

B、分析题图 1 可知：DNA 的复制为边解旋边复制，且可多起点双向复制，B 正确；

C、一个 DNA 分子上出现多个复制泡，说明多个起点进行复制，可提高 DNA 复制的效率，C 正确；

D、图 2 中酶甲为解旋酶，酶乙为 DNA 聚合酶，D 错误。

故选 D。

15. 下列有关双链 DNA 分子的叙述，正确的是（ ）

A. 若 DNA 分子一条链中的碱基 A 所占比例为 a，则另一条链中的碱基 A 所占比例也一定为 a

B. 如果一条链上 (A+T):(G+C) =m，则另一条链上该比值也为 m

C. 如果一条链上的 A: T: G: C=2: 2: 3: 3，则另一条链上该比值为 3: 3: 2: 2

D. 由 50 个碱基对组成的 DNA 分子片段中至少含有氢键的数量为 150 个

【答案】B

【分析】

碱基互补配对原则的规律：(1) 在双链 DNA 分子中，互补碱基两两相等， $A=T$ ， $C=G$ ， $A+G=C+T$ ，即嘌呤碱基总数等于嘧啶碱基总数；(2) DNA 分子的一条单链中 (A+T) 与 (G+C) 的比值等于其互补链和整个 DNA 分子中该种比例的比值；(3) DNA 分子一条链中 (A+G) 与 (T+C) 的比值与互补链中的该种碱基的比值互为倒数，在整个双链中该比值等于 1；(4) 不同生物的 DNA 分子中互补配对的碱基之和的比值不同，即 (A+T) 与 (C+G) 的比值不同。该比值体现了不同生物 DNA 分子的特异性。(5) 双链 DNA 分子中， $A=(A_1+A_2) \div 2$ ，其他碱基同理。

【详解】

A、若 DNA 分子一条链中的碱基 A 所占比例为 a，据此无法计算出另一条链的碱基 A 所占比例，A 错误；

B、如果一条链上 (A+T):(G+C) =m，根据碱基互补配对原则，则另一条链上该比值也为 m，B 正确；

C、如果一条链上的 A: T: G: C=2: 2: 3: 3，则另一条链上该比值为 2: 2: 3: 3，C 错误；

D、由 50 个碱基对组成的 DNA 分子片段中至少含有氢键的数量为 $50 \times 2 = 100$ 个，最多含有氢键的数量为 $50 \times 3 = 150$ 个，D 错误。

故选 B。

16. 某亲本 DNA 分子双链均以白色表示，第一次复制出的 DNA 子链以灰色表示，第二次复制出的 DNA

子链以黑色表示，该亲本双链 DNA 分子续复制两次后的产物是（ ）



【答案】D

【分析】

DNA 复制时以亲代 DNA 分子的两条链为模板，DNA 分子的复制方式是半保留复制，新合成的 DNA 分子中其中一条母链，一条是新合成的子链。

【详解】

如果亲本 DNA 分子双链均以白色表示，以灰色表示第一次复制出的 DNA 子链，则复制一次获得的 2 个 DNA 分子都各含有 1 条白色链和 1 条灰色链。黑色表示第二次复制出的 DNA 子链，则第二次复制形成的 4 个 DNA 分子都含有黑色链，2 个 DNA 分子含有白色链，2 个 DNA 分子含有灰色链。ABC 错误，D 正确。故选 D。

17. 一个双链 DNA 分子一条链上的碱基 G 全部变成碱基 C，则该 DNA 分子经 n 次复制得到的子代 DNA 中，发生差错的 DNA 占（ ）

- A. $1/2$ B. $1/2^{n-1}$ C. $1/2^n$ D. $1/2^{n+1}$

【答案】A

【分析】

DNA 复制时间：有丝分裂和减数分裂间期；DNA 复制条件：模板（DNA 的双链）、能量（ATP 水解提供）、酶（解旋酶和 DNA 聚合酶等）、原料（游离的脱氧核苷酸）；DNA 复制过程：边解旋边复制；DNA 复制特点：半保留复制；DNA 复制结果：一条 DNA 复制出两条 DNA；DNA 复制意义：通过复制，使亲代的遗传信息传递给子代，使前后代保持一定的连续性。

【详解】

一双链 DNA 分子在复制时，一条链上的 G 变成 C，DNA 经 n 次半保留复制，以该链传下来的 DNA 发生差错，以其互补链传下来的 DNA 均正常，发生差错的 DNA 占 $1/2$ 。A 正确。

故选 A。

18. 下列有关真核细胞 DNA 分子复制的叙述，错误的是（ ）

- A. 是边解旋边复制的过程
- B. 可在细胞核和核糖体上进行
- C. DNA 的两条链均可作模板
- D. 需要四种脱氧核苷酸作原料

【答案】C

【分析】

DNA 分子的复制是一个边解旋边复制的过程，复制需要模板、原料、能量和酶等基本条件。DNA 分子独特的双螺旋结构，为复制提供了精确的模板，通过碱基互补配对，保证了复制能够准确地进行。

【详解】

A、DNA 分子的复制是一个边解旋边复制的过程，A 正确；

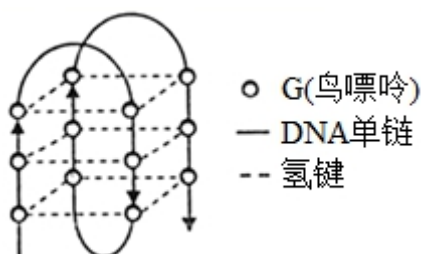
B、对于真核细胞而言，DNA 分子的复制主要在细胞核中，少量在线粒体和叶绿体中。核糖体是蛋白质合成的场所，B 错误；

C、DNA 分子的复制时两条链均可作模板，C 正确；

D、DNA 分子的基本单位是四种脱氧核苷酸，所以复制时需要，D 正确。

故选 D。

19. 科学家发现了单链 DNA 的一种四螺旋结构，一般存在于人体快速分裂的活细胞（如癌细胞）中。形成该结构的 DNA 单链中富含 G，每 4 个 G 之间通过氢键等形成一个正方形的“G-4 平面”，继而形成立体的“G-四联体螺旋结构”（如下图）。下列叙述正确的是（ ）



- A. 该“G-四联体螺旋结构”的元素组成是 C、H、O、N、P、S
- B. 每个“G-四联体螺旋结构”中含有两个游离的磷酸基团
- C. 用合成分子靶向该“G-四联体螺旋结构”，可能会阻止癌细胞的增殖
- D. 该“G-四联体螺旋结构”中富含 G-C 碱基对， $(A+G) / (T+C)$ 的值等于 1

【答案】C

【分析】

DNA 的双螺旋结构：

①DNA 分子是由两条反向平行的脱氧核苷酸长链盘旋而成的；

②DNA 分子中的脱氧核糖和磷酸交替连接，排列在外侧，构成基本骨架，碱基在内侧；

③两条链上的碱基通过氢键连接起来，形成碱基对且遵循碱基互补配对原则。

【详解】

A、“G-四联体螺旋结构”属于 DNA 的一部分，组成元素是 C、H、O、N、P，不含 S 元素，A 错误；

B、“G-四联体螺旋结构”是一条单链 DNA 形成的，因此只含一个游离的磷酸基团，B 错误；

C、该“G-四联体螺旋结构”一般存在于人体快速分裂的活细胞（如癌细胞），说明其可以促进癌细胞的增殖，因此如果用合成分子靶向该“G-四联体螺旋结构”，可能会阻止癌细胞的增殖，C 正确；

D、该结构是单链 DNA 形成的，因此其中（A+G）与（T+C）的比值与双链 DNA 中不一定相等，D 错误。

故选 C。

20. 下列有关计算中，错误的是（ ）

A. 用 ^{32}P 标记的 T_2 噬菌体在大肠杆菌内增殖 3 代，具有放射性的 T_2 噬菌体占 $1/4$

B. 某 DNA 片段有 300 个碱基对，其中一条链上 $A+T=35\%$ ，则该 DNA 片段第 3 次复制时，需要 780 个胞嘧啶脱氧核苷酸

C. 全部 DNA 被 ^{32}P 标记的细胞在不含 ^{32}P 的环境中连续进行有丝分裂，第 2 次分裂产生的每个子细胞染色体均有一半被 ^{32}P 标记

D. DNA 双链被 ^{32}P 标记后，复制 n 次，子代 DNA 中被标记的占 $2/2^n$

【答案】C

【分析】

1、噬菌体侵染细菌的过程：吸附→注入（注入噬菌体的 DNA）→合成（控制者：噬菌体的 DNA；原料：细菌的化学成分）→组装→释放。

2、DNA 分子复制方式为半保留复制。

3、碱基互补配对原则的规律：

（1）在双链 DNA 分子中，互补碱基两两相等， $A=T$ ， $C=G$ ， $A+G=C+T$ ，即嘌呤碱基总数等于嘧啶碱基总数；

（2）DNA 分子的一条单链中（A+T）与（G+C）的比值等于其互补链和整个 DNA 分子中该种比例的比值；

（3）DNA 分子一条链中（A+G）与（T+C）的比值与互补链中的该种碱基的比值互为倒数，在整个双链中该比值等于 1。

4、DNA 分子复制的计算规律：

（1）已知 DNA 的复制次数，求子代 DNA 分子中含有亲代 DNA 单链的 DNA 分子数或所占的比例：

一个双链 DNA 分子，复制 n 次，形成的子代 DNA 分子数为 2^n 个。根据 DNA 分子半保留复制特点，不管亲代 DNA 分子复制几次，子代 DNA 分子中含有亲代 DNA 单链的 DNA 分子数都只有两个，占子代 DNA 总数的 $2/2^n$ 。

(2) 已知 DNA 分子中的某种脱氧核苷酸数，求复制过程中需要的游离脱氧核苷酸数：

设一个 DNA 分子中有某核苷酸 m 个，则该 DNA 复制 n 次，需要该游离的核苷酸数目为 $(2^n-1) \times m$ 个；

设一个 DNA 分子中有某核苷酸 m 个，则该 DNA 完成第 n 次复制，需游离的该核苷酸数目为 $2^{n-1} \times m$ 个。

【详解】

A、 ^{32}P 标记的是噬菌体的 DNA，噬菌体侵染细菌时，只有 DNA 分子进入细菌并作为模板控制子代噬菌体合成，而合成子代噬菌体的原料均来自细菌，用 ^{32}P 标记的噬菌体在普通大肠杆菌内增殖 3 代，共产生 $2^3=8$ 个噬菌体，根据 DNA 半保留复制的特点，其中有 2 个噬菌体具有放射性，所以具有放射性的噬菌体占总数的比例 $1/4$ ，A 正确；

B、某 DNA 片段有 300 个碱基对，其中一条链上 $A+T=35\%$ ，根据碱基互补配对原则，该 DNA 片段中 $A+T$ 的比例也为 35% ，且 $A=T$ ，因此 $A=T=17.5\%$ ， $C=G=32.5\%$ ，则该 DNA 片段中含有胞嘧啶脱氧核苷酸数目为 $300 \times 2 \times 32.5\% = 195$ 个。第三次复制该 DNA 片段时，需要胞嘧啶脱氧核苷酸数目为 $2^{3-1} \times 195 = 780$ 个，B 正确；

C、细胞内全部 DNA 被 ^{32}P 标记后，在不含 ^{32}P 的环境中进行连续有丝分裂，第 1 次分裂产生的每个子细胞中的所有染色体均有标记（每条染色体的 DNA 分子中，一条链被标记，另一条没有被标记），第 2 次分裂后期，着丝点分裂后，子染色体随机移向两极，因此产生的每个子细胞中的染色体并不是均有一半有标记，C 错误；

D、DNA 双链被 ^{32}P 标记后，复制 n 次，根据 DNA 分子半保留复制特点，子代 DNA 中有标记的占 $2/2^n$ ，D 正确。

故选 C。

21. 一个含有 100 个碱基对的双链 DNA 分子，其中腺嘌呤占 20% ，置于含有 ^{32}P 的培养液中复制 3 次，下列说法正确的是（ ）

- A. DNA 复制方式是半保留复制，子代 DNA 分子有 $1/2$ 含 ^{32}P
- B. 经过 3 次复制需要游离的鸟嘌呤脱氧核糖核苷酸 210 个
- C. 培养液中含有的酶有解旋酶、DNA 聚合酶、DNA 水解酶等
- D. 真核细胞 DNA 可以多起点复制，以提高 DNA 复制的效率

【答案】D

【分析】

1、由题意知，该 DNA 分子含有 100 个碱基对，腺嘌呤 A 占 20%，因此 $A=T=200 \times 20\%=40$ ， $C=G=60$ ，DNA 分子复制 2 次形成 4 个 DNA 分子，DNA 分子复制 3 次形成了 8 个 DNA 分子。

2、DNA 分子中的两条链上的碱基遵循 A 与 T 配对，G 与 C 配对的配对原则，A、T 碱基对之间的氢键是 2 个，G、C 碱基对之间的氢键是 3 个，因此 G、C 碱基对含量越高，DNA 分子越稳定。

3、DNA 分子的复制是边解旋边复制、且是半保留复制的过程。

【详解】

A、DNA 复制方式是半保留复制，因此，每一个 DNA 分子至少有一条链是含有 ^{32}P ，即最后得到的 DNA 分子都含有 ^{32}P ，A 错误；

B、每一个 DNA 分子中含有 $A=40$ 、 $T=40$ 、 $G=60$ 、 $C=60$ ，3 次复制得到 8 个 DNA 分子，需要游离的 $G=(8-1) \times 60=420$ 个，B 错误；

C、DNA 复制时解旋酶打开氢键、DNA 聚合酶延伸 DNA 单链形成磷酸二酯键，不需要 DNA 水解酶（作用是水解 DNA），C 错误；

D、在真核细胞中，DNA 可以多起点复制，从而提高 DNA 复制的效率，D 正确。

故选 D。

22. BrdU 能代替胸腺嘧啶脱氧核苷酸掺入到新合成的 DNA 链中。若用姬姆萨染料染色，在染色单体中，DNA 只有一条单链掺有 BrdU 则着色深，DNA 的两条单链都掺有 BrdU 则着色浅。将植物的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的染色单体的颜色差异。下列相关叙述错误的是（ ）

A. 第一次分裂中期，每条染色体的染色单体间均无颜色差异

B. 第二次分裂中期，每条染色体的两条染色单体都着色浅

C. 第二次分裂中期每条染色体的染色单体均含有 BrdU

D. 此实验可以验证 DNA 的复制方式为半保留复制

【答案】B

【分析】

植物的根尖分生组织进行的是有丝分裂。若以第一代细胞中的某一条染色体为参照，DNA 双链中不含 BrdU 的两条原始脱氧核苷酸链是不变的，复制 n 代后，会形成 2^n 个子代，其中只有两个细胞 DNA 含有原始链，其余细胞中 DNA 均是双链都带有 BrdU。

【详解】

A、第一次分裂中期，细胞已经完成复制，每条染色体的染色单体中 DNA 均有一条链含 BrdU，一条链不含，

因此无颜色差异，A 正确；

B、第二次分裂中期，每条染色体的两条染色单体着色不一样，一条着色深，一条着色浅，B 错误；

C、第二次分裂中期每条染色体的染色单体均含有 BrdU，只不过着色不一样，C 正确；

D、此实验根据每一代染色体着色深浅可以验证 DNA 的复制方式为半保留复制，D 正确。

故选 B。

23. 如图表示一个 DNA 分子立体结构的片段，有关描述错误的是（ ）



A. DNA 分子是双螺旋结构，碱基对排列在内侧

B. 嘌呤体积大于嘧啶，但每个碱基对所占空间大小都相同

C. 此 DNA 分子的碱基排列顺序有特异性

D. 反向盘旋的两条链之间在每处的距离都不相同

【答案】D

【分析】

DNA 的双螺旋结构：①DNA 分子是由两条反向平行的脱氧核苷酸长链盘旋而成的。②DNA 分子中的脱氧核糖和磷酸交替连接，排列在外侧，构成基本骨架，碱基在内侧。③两条链上的碱基通过氢键连接起来，形成碱基对且遵循碱基互补配对原则。

【详解】

A、分析题图可知，DNA 分子是双螺旋结构，碱基对排列在内侧，A 正确；

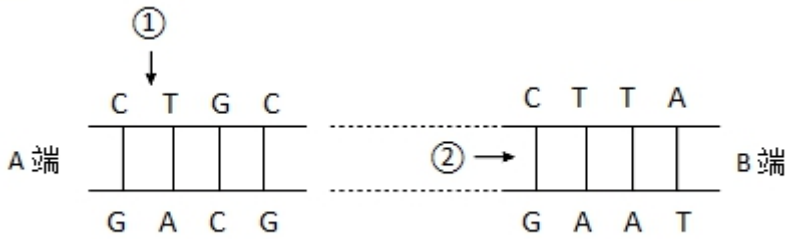
B、嘌呤体积大于嘧啶，但嘌呤与嘧啶配对，故每个碱基对所占空间大小都相同，B 正确；

C、此 DNA 分子的碱基排列顺序是特定的，故有特异性，C 正确；

D、反向盘旋的两条链之间是平行的，在每处的距离都相同，D 错误。

故选 D。

24. 图为真核细胞内某基因结构示意图，共由 1000 对脱氧核苷酸组成，其中碱基 A 占 20%。下列 说法正确的是（ ）



- A. 若①处后 T 变为 A，则该基因控制的性状一定发生改变
- B. 该基因复制 3 次，则需要游离的鸟嘌呤脱氧核苷酸 4200 个
- C. 该基因的一条脱氧核苷酸链上 C+G/A+T 为 3: 1
- D. DNA 解旋酶作用于②部位，DNA 连接酶也作用于②部位

【答案】B

【分析】

分析题图:图为细胞内某基因结构示意图，其中②为氢键，是解旋酶的作用位点。该基因由 1000 对脱氧核苷酸组成，其中 A 占全部碱基的 20%。根据碱基互补配对原则， $T=A=20\%$ ， $C=G=50\%-20\%=30\%$ 。则该基因中腺嘌呤脱氧核苷酸和胸腺嘧啶脱氧核苷酸的数目为 $1000 \times 2 \times 20\% = 400$ 个，而胞嘧啶脱氧核苷酸和鸟嘌呤脱氧核苷酸的数目为 600 个。

【详解】

- A、由于遗传密码的简并性，若①处后 T 变为 A，则该基因控制的性状不一定发生改变，A 错误；
- B、该基因复制 3 次时，需要游离的鸟嘌呤脱氧核苷酸的数目为 $(2^3-1) \times 600 = 4200$ 个，B 正确；
- C、由于没有多余的信息，该基因的一条脱氧核苷酸链上 C+G/A+T 不一定为 3: 1，C 错误；
- D、DNA 连接酶催化①磷酸二酯键的形成，解旋酶催化②氢键的断裂，D 错误。

故选 B。

25. 下列关于 DNA 分子结构和 DNA 复制的说法，正确的是 ()

- A. DNA 分子的核糖与磷酸交替排列在外侧，构成 DNA 分子的基本骨架
- B. 若 DNA 分子的一条链中 $(A+G)/(T+C) < 1$ ，则其互补链中该比例大于 1
- C. DNA 分子的双链需要由解旋酶完全解开后才能开始进行 DNA 复制
- D. 将 DNA 双链都被 ^{15}N 标记的大肠杆菌放在含有 ^{14}N 的培养基中培养分裂 4 次后，含 ^{15}N 的 DNA 数与含 ^{14}N 的 DNA 数之比为 1: 4

【答案】B

【分析】

DNA 分子中，两个脱氧核苷酸之间通过磷酸与脱氧核糖之间形成的磷酸二酯键，但是 DNA 分子两条链中各有一端只连着一个磷酸；根据碱基互补配对原则，DNA 分子一条链中 $(A+G)/(T+C)$ 的比值与互补链中的该种碱基的比值互为倒数，若 DNA 分子一条链中 $(A+G)/(T+C)$ 的比值为 m ，则另一条链中 $(A+G)/(T+C)$ 的比值为 $1/m$ ；

DNA 复制过程为边解旋边复制，复制特点为半保留复制。

【详解】

A、DNA 分子的脱氧核糖与磷酸交替排列在外侧，构成 DNA 分子的基本骨架，A 错误；

B、DNA 分子一条链中 $(A+G)/(T+C)$ 的比值与互补链中的该种碱基的比值互为倒数，若 DNA 分子的一条链中 $(A+G)/(T+C) < 1$ ，则其互补链中该比例大于 1，B 正确；

C、DNA 分子的复制过程是边解旋边复制，C 错误；

D、DNA 复制为半保留复制，不管复制几次，最终子代 DNA 都保留亲代 DNA 的 1 条母链，故最终有 2 个子代 DNA 各含 ^{15}N 一条链，而含有 ^{14}N 的 DNA 分子为 $2^4=16$ 个，含 ^{15}N 的 DNA 数与含 ^{14}N 的 DNA 数之比为 $2:16=1:8$ ，D 错误。

故选 B。

26. 20 世纪 50 年代初，查哥夫对多种生物的 DNA 做了碱基定量分析，发现的比值如下表。得出的结论是 ()

DNA 来源	大肠杆菌	小麦	鼠	猪肝	猪胸腺	猪脾
$(A+T)/(C+G)$	1. 01	1. 21	1. 21	1. 43	1. 43	1. 43

A. 猪的 DNA 结构比大肠杆菌的 DNA 结构更稳定一些

B. 小麦和鼠的 DNA 所携带的遗传信息相同

C. 小麦的 DNA 中 $(A+T)$ 的数量是鼠的 DNA 中 $(C+G)$ 数量的 1. 21 倍

D. 同一生物不同组织的 DNA 碱基比例相同

【答案】D

【分析】

1、DNA 分子结构的主要特点 DNA 是由两条反向平行的脱氧核苷酸长链盘旋而成的双螺旋结构；DNA 的外侧由脱氧核糖和磷酸交替连接构成的基本骨架，内侧是碱基通过氢键连接形成的碱基对，碱基之间的配对遵循碱基互补配对原则。

2、C 和 G 之间有 3 个氢键，而 A 和 T 之间有 2 个氢键，因此 DNA 分子中 C 和 G 所占的比例越高，其稳

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/68814112024006036>