

第一题

1. DNA 聚合酶：

负责将新的核苷酸添加到新合成的 DNA 链上。在细菌中，主要的 DNA 聚合酶是 DNA 聚合酶 III，在真核生物中则为 DNA 聚合酶 δ 和 ϵ 。

2. 解旋酶：

解旋酶在 DNA 双链之间产生单链 DNA，为复制做好准备。

3. 单链结合蛋白：

SSB 结合到被解旋酶分开的单链 DNA 上，防止它们重新结合，保持双链处于分离状态。

4. RNA 引物和 RNA 引发酶：

在复制开始时，DNA 聚合酶需要一个起始点。RNA 引发酶通过合成一个短的 RNA 片段（引物），为 DNA 聚合酶提供这个起始点。

5. 拓扑异构酶：

在解旋酶解开 DNA 双链时，会产生超螺旋张力。拓扑异构酶通过切断和重新连接 DNA 链，减轻这种张力。

6. DNA 连接酶：

在末端连接新合成的 DNA 片段时，DNA 连接酶起到关键作用。有助于填补由 RNA 引物移除后留下的空隙，并使 DNA 链连续。

7. 核酸酶：

DNA 复制过程中可能出现错误，核酸酶可以找到并修复这些错误。例如，DNA 聚合酶的核酸酶可以通过其 3'到 5'的核酸外切酶活性对新合成的 DNA 链进行校对。

第二题

1. 转录：

转录是从 DNA 模板生成 RNA 分子的过程。在这个过程中，特定的基因被复制成前信使 RNA（pre-mRNA）分子。转录过程可以分为三个阶段：初始化、延伸和终止。

1.1. 初始化：

RNA 聚合酶与 DNA 上的启动子结合，形成一个转录起始复合物。

1.2. 延伸：

RNA 聚合酶沿着 DNA 模板链合成新的 RNA 分子。

1.3. 终止：

当 RNA 聚合酶遇到终止子时，转录过程停止，新合成的 RNA 分子从模板上脱离。

2. RNA 加工：

在真核生物中，新合成的前信使 RNA 需要经过一系列加工步骤才能成为成熟的信使 RNA。这些步骤包括：加帽、剪接和加尾。

2.1. 加帽：

在新合成的 RNA 分子的 5'端添加一个特殊的修饰，称为帽子结构，有助于保护 RNA 分子免受降解，并在翻译过程中起到识别作用。

2.2. 剪接：

移除 pre-mRNA 中的内含子并连接外显子，生成成熟的 mRNA 分子。

2.3. 加尾：

在 RNA 分子的 3'端添加一串腺苷酸（称为 poly-A 尾），这有助于稳定 mRNA 并促进其从核到细胞质的运输。

3. 翻译：

翻译是将 mRNA 上的遗传信息转换为蛋白质的过程。这个过程涉及到核糖体、转运 RNA 和各种蛋白质因子的协同作用。翻译过程可以分为三个阶段：初始化、延伸和终止。

3.1. 初始化：

翻译的第一步是小核糖体亚基与 mRNA 结合，然后寻找起始密码子。在起始密码子处，一个特殊的 tRNA 分子与 mRNA 和小核糖体亚基结合。接着，大核糖体亚基与小亚基结合，形成完整的核糖体。

3.2. 延伸：

核糖体逐个读取 mRNA 上的密码子，根据密码子将 tRNA 分子上的氨基酸连接成多肽链。这个过程可以分为几个步骤：解码、肽酰化、转移和游离

3.2.1. 解码：

核糖体的 A 位点识别 mRNA 上的下一个密码子，与之配对的 tRNA 进入 A 位点。

3.2.2. 肽酰化：

核糖体中的肽酰 tRNA 转移酶将 P 位点 tRNA 上的氨基酸与 A 位点 tRNA 上的氨基酸连接起来，形成肽键。

3.2.3. 转移：

核糖体沿着 mRNA 向 3' 方向移动一个密码子，使 A 位点空出。此时，刚刚在 P 位点的 tRNA 转移到 E 位点，然后从核糖体中释放。

3.2.4. 游离：

新的 tRNA 分子根据 mRNA 上的下一个密码子进入 A 位点。重复上述过程，直至合成完整的多肽链。

4. 终止：

当核糖体遇到一个终止密码子（如 UAA、UAG 或 UGA），翻译终止因子进入 A 位点。这导致新合成的多肽链从 tRNA 上脱落，并释放到细胞质中。此时，核糖体亚基分离，准备开始新一轮的翻译。

5. 蛋白质折叠与后转录修饰：