

生体機能化学

【問1】以下の文章を読んで、設問に答えよ。

生体高分子である⁽ⁱ⁾DNA, RNA, タンパク質の合成には、開始・伸長・終結の3つの段階がある。開始段階では、3種すべての分子において、重合を触媒するタンパク質などが配列情報を提供する分子中の特定領域と複合体を形成するが、その特定領域を指示する方法は異なる。DNAでは、アと呼ばれる分子が鋳型となるDNA鎖に結合し、その位置からDNAポリメラーゼがDNA合成を開始する。一方、RNA合成の場合はアが不要なく、⁽ⁱⁱ⁾RNAポリメラーゼによるRNA合成の開始位置の情報が鋳型DNAの塩基配列中に含まれている。

タンパク質では、DNAやRNAと異なり、⁽ⁱⁱⁱ⁾配列情報を提供する分子がタンパク質と異なる化学構造をもつため、両分子間を翻訳する^(iv)アダプター分子が使われる。^(v)開始段階で複合体を形成した後は、^(vi)トランスロケーションをおこしながら伸長反応が進んでいく。

- 1) 空欄アに適切な語句を記せ。
- 2) 下線部(i)について、DNA, RNA, タンパク質の構造構成単位の名称をそれぞれ答えよ。
- 3) 下線部(ii)について、RNAポリメラーゼがRNAの合成を開始するまでの挙動を下記の語句群をすべて使って説明せよ。

<語句群>

開放複合体, 親和性, 転写バブル, 閉鎖複合体

- 4) 下線部(iii)について、配列情報を提供する分子の名称を答えよ。
- 5) 下線部(iv)について、名称を答えよ。
- 6) 下線部(v)について、大腸菌における複合体の形成過程を下記の語句群をすべて使って説明せよ。

<語句群>

30S サブユニット, 50S サブユニット, SD 配列, 開始コドン, rRNA

- 7) 下線部(vi)について、下記の語句群をすべて使って説明せよ。

<語句群>

A 部位, E 部位, P 部位, コドン

【問2】大腸菌で用いるクローニングベクターと発現ベクターについて，設問に答えよ。

- 1) 両ベクターにおいてマーカー遺伝子をもつ利点を述べよ。
- 2) クローニングベクターでは必要ないが，発現ベクターには最低限必要な遺伝子配列の設計はなにか，答えよ。
- 3) 発現ベクターでは，発現させるタンパク質の DNA 配列の設計によって，そのタンパク質の合成速度を調節することができる。その設計を2つ答え，それらにより調節できる理由を各々説明せよ。