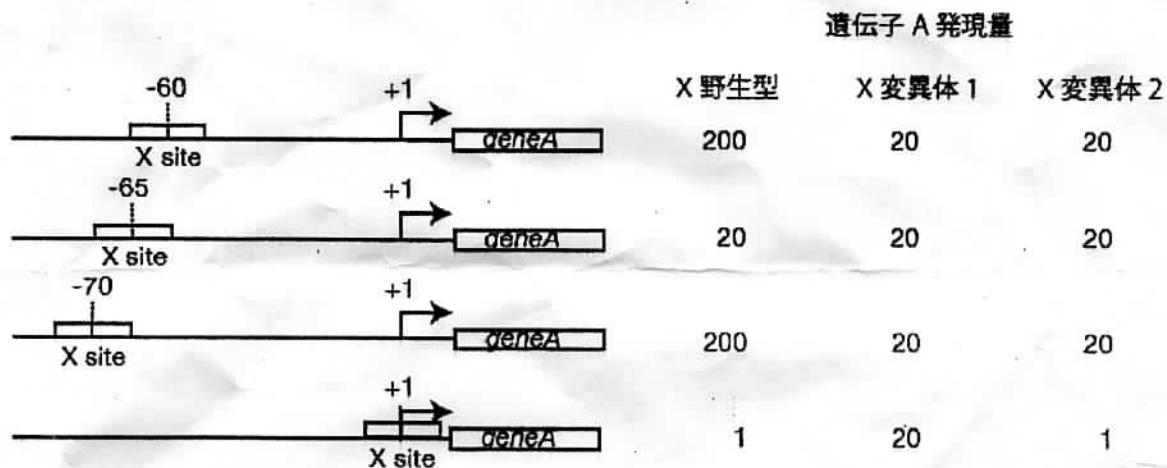


問1. DNA の構造的特徴を 3 つ挙げ、それらの生物学的機能について論ぜよ。(5x3=15 点)

問2. 「ゲノム」とは何か? 以下の全ての単語を適切に用いて論ぜよ。(20 点)  
 遺伝情報、DNA 配列、オルガネラ、ORF、スプライシング、非コード領域

問3. (1) DNA ポリメラーゼによる DNA 伸長に必須の要素を 3 つ挙げよ。(2x3=6 点)  
 (2) 大腸菌の複製フォーク伸長機構について以下の単語を適切に用いて説明せよ。(14 点)  
 DNA ヘリカーゼ、DNA polIII ホロ酵素、不連続複製

問4. 大腸菌の転写因子 X は複数の遺伝子の転写を正にも負にも制御することが知られている。それらのプロモーター近傍の配列を比較すると、X 結合部位(X site)がプロモーターによって異なることが分かった。転写因子 X の制御機構を調べる目的で、下図のような人工プロモーターを作製して、大腸菌内での遺伝子 A の発現量を調べた。+1 は転写開始点、X site の中心点の位置を転写開始点からの塩基数で示す (-60 は 60 塩基上流を示す)。転写因子 X の変異株における各プロモーターからの遺伝子 A の発現量を右の値で示す。以下の問いに答えよ。



(1) プロモーターについて、以下の単語を適切に使って説明せよ。(原核生物と真核生物の共通点や相違点も明確にすること) (20 点)

-10 領域、TATA ボックス、RNA ポリメラーゼ、コアプロモーター、転写制御因子、基本転写因子、シス因子

(2) 転写因子 X の変異体 1 はナンセンス変異、変異体 2 は 1 アミノ酸のミスセンス変異であった。実験データより各々の遺伝子産物はどのようなものであるかを論理的に述べよ。(5x2=10 点)

(3) 転写因子 X の転写制御機構について、実験データから示唆されることを論理的に述べよ。(15 点)