

総合職試験 生物学

次の（５）から（６）の中から１問選んで答えよ。

（５）PCR法はDNAの特定領域を増幅する実験手法である。その手法は、まず増幅したいDNA領域の塩基配列を基として、①一本鎖の短いオリゴDNA（プライマー）を一对設計する。次に増幅したいDNAの二本鎖を解離（変性）させ、②一本鎖となったDNAにプライマーを結合させる。続いて③DNAポリメラーゼにより、プライマーを起点にDNA鎖を鋳型として新しいDNA鎖を合成させる。DNA変性、プライマー結合、DNA合成の3つのステップからなるサイクルを繰り返すことにより、④プライマー対に挟まれたDNA領域を増幅することができる。

- 問1 下線部①についてプライマーの塩基配列中、ある2種類の塩基数が多いほどプライマーと鋳型DNAの結合が強まると考えられるが、その2種類の塩基を答えよ。
- 問2 下線部②について、この行程を何というか答えよ。
- 問3 下線部③について、好熱性細菌から得られたDNAポリメラーゼの利用がPCR法の発展に大きく寄与した理由について60字程度で説明せよ。
- 問4 下線部④について、イネの遺伝子Xの一部の領域を増幅するプライマーを設計し、イネの細胞から抽出した染色体DNAを鋳型にPCRを行ったところ、1700塩基対の増幅産物を得た。一方、同じイネの細胞からmRNAを抽出し、逆転写反応により相補的DNA（complementary DNA: cDNA）を合成した後に、cDNAを鋳型とし、同じプライマー対を用いてPCRを行ったところ、増幅産物の大きさは700塩基対と、染色体DNAを鋳型とした時よりも短い産物が得られたが、その理由について60字程度で説明せよ。

（６）血管および血液に関する以下の問いに答えよ。

- 問1 主要な5種の白血球を答えよ。
- 問2 起立時、重力は静脈血が脚から心臓へ戻ることを妨げる。静脈血が逆流せずに上向きに戻るように3つの機序があるが、それらをまとめて150字程度で説明せよ。
- 問3 アテローム性動脈硬化症がどのように起こるか、以下の語句を用いて150字程度で答えよ。
LDL コレステロール、動脈内壁、マクロファージ、泡沫細胞、プラーク