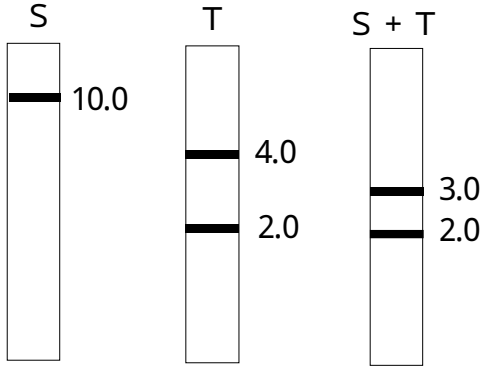
［分子生物学 II］（全２題）

［問題　１］　次の文章を読み、問Ａ～問Ｃに答えよ。

真核生物Ｘからタンパク質Ａを精製し、精製されたタンパク質を元に、タンパク質Ａの cDNA を単離した。その cDNA を用いて、タンパク質Ａの遺伝子を含むＤＮＡ断片をゲノム・ライブラリーから単離した。得られたＤＮＡ断片は、両端に制限酵素Ｒの切断部位を持つ長さ3 kb の断片であった。次に、生物Ｘのゲノム DNA を制限酵素Ｓ、Ｔ、およびＳとＴの混合物で切断して電気泳動を行い、この３kb の断片をプローブとしてサザンブロッティングを行った。その結果、下図のような結果が得られた。図中の数字は検出されたＤＮＡ断片の長さ（単位：kb）である。



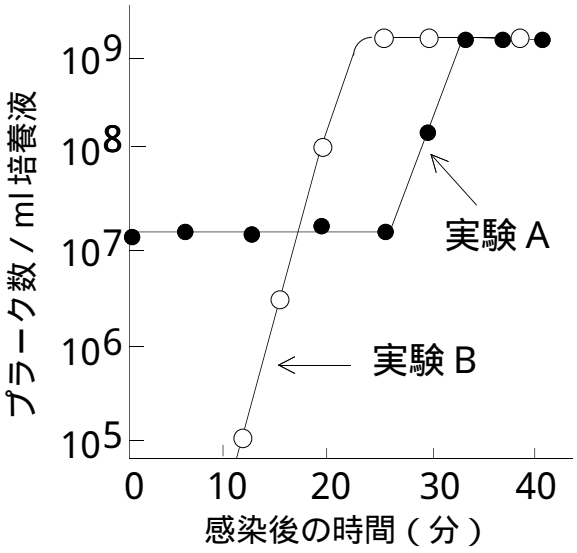
問Ａ　cDNA とは何か。簡潔に説明せよ。

問Ｂ　下線部について、精製されたタンパク質を元に、どのような方法で cDNA の単離ができるか。方法を２種類挙げ、簡潔に説明せよ。

問Ｃ　タンパク質Ａの遺伝子周辺の、制限酵素ＳとＴの制限酵素地図を描け。それぞれの制限酵素の切断部位間の距離も記入すること（単位：kb）。

［問題２］　次の文章を読み、問Ａ ~ 問Ｄに答えよ。

あるバクテリオファージを大腸菌に1個あたり0.1の割合で感染させ（100% 感染したものとする）、３７℃で培養した。経時的に培養液の一部を取り出して、二つにわけた。一方はそのまま希釈した後、非感染大腸菌と混合して軟寒天培地でプラーク（溶菌斑）をつくらせた（実験Ａ）。他方はクロロホルム処理により菌体を破壊してから同様にプラークをつくらせた（実験Ｂ）。プラーク数を計測し、図に示した結果を得た。上記の実験では大腸菌の菌株Ｘを宿主として用いたが、得られたファージを大腸菌のＹ株に感染させてみたところ、ファージはわずかにしか増殖しなかった。しかし、そのわずかに増殖したＹ株由来のファージは、次回からはＹ株でもＸ株でも同等によく増殖するようになっていることがわかった。すなわち、Ｙ株での増殖によりファージに何らかの変化が起こったものと考えられた。



問Ａ　バクテリオファージを構成する生体高分子について説明せよ。

問Ｂ　実験Ｂで、感染直後にプラーク形成がほとんど見られなくなったのは何故か。この間にどんな現象が起こっていると考えられるか。

問Ｃ　感染菌一個あたり約何個のバクテリオファージが形成されたか。

問Ｄ　下線部の現象は、その後分子機構が解明され、現在の生命科学を可能にする原動力の一つとなった。その分子機構を説明し、どのように現代生物学の発展に寄与したかを説明せよ。わからない場合は、下線部の現象の分子機構を考え仮説として提案せよ。