

## [ 生化学・分子生物学 ( 専門 ) ] ( 全 3 題 )

( 指示された字数はおおよその目安である )

### [ 問題 1 ]

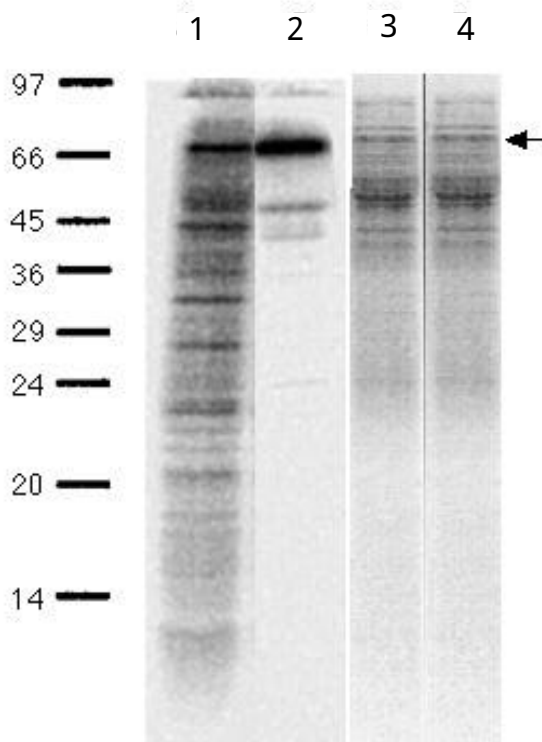
タンパク質の生合成に関する設問 A, B に答えよ。

問 A ポリペプチド鎖合成の開始および終結を指令する遺伝暗号とこれらの反応に  
関与するタンパク質因子を挙げよ。

問 B ポリペプチド鎖の伸長反応における GTP の役割と、関与するタンパク質因  
子に関して簡潔に説明せよ ( 400 字 ) 。

### [ 問題 2 ]

以下は 1999 年に報告された論文の内容に基づいた仮想的な実験である。設問 A ~ C に答えよ。  
なお、この実験ではタンパク質の分解は無視できるものとする。



図の説明：左側の数字はおおよその分子量 (kDa) を示す。右側の矢印は DnaK タンパク質の泳動位置を示す。

**サンプル 1 :** 30 °C で増殖中の大腸菌のタンパク質を放射標識するため、培養液に  $^{35}\text{S}$ -アミノ酸を加え、15 秒後に冷却して溶菌した。

**サンプル 2 :** 上記と同様に放射性アミノ酸を添加して 15 秒後に非標識のアミノ酸を過剰に加えてから、30 °C で 10 分間培養を続け、冷却後溶菌を行った。

**サンプル 3 :** サンプル 1 と同じであるが、冷却と同時にピューロマイシンを添加した。

**サンプル 4 :** サンプル 2 と同様であるが非標識アミノ酸の添加と同時にピューロマイシンを添加した。

**サンプルの処理 :** サンプル 1, 2 は DnaK タンパク質に対する抗体を用いて免疫沈降物 ( 抗原・抗体複合体 ) を得た。サンプル 3, 4 は DnaK タンパク質に対する抗体で免疫沈降の後、抗原・抗体複合体を解離させ、DnaK に対する抗体を除いてから、さらにピューロマイシンに対する抗体を用いて免疫沈降物を得た。1 ~ 4 の標品を SDS-ポリアクリルアミド電気泳動にかけ、ゲルを乾燥後、X 線フィルムに感光した。

( 生化学・分子生物学 : 2 枚中の 2 枚目 )

- 問 A 放射能による感光はタンパク質中のどのアミノ酸残基によるものか，2 つ挙げよ．
- 問 B サンプル 1 で観察された全タンパク質バンドの総放射活性は，サンプル 2 で観察された DnaK バンドのそれに比べて数倍高かった．1，2 の結果から何が言えるか？  
( 200 字 )
- 問 C ピューロマイシンはタンパク質合成におけるポリペプチド鎖伸長反応の阻害剤であり，peptidyl transferase 反応においてアミノアシル-tRNA と拮抗して同様の反応を起こすことが知られている．サンプル 3，4 の結果から何が言えるか？ ( 200 字 )

[ 問題 3 ]

蛋白質の立体構造が形成される際の分子シャペロンの働きについて述べよ (400 字) ．