

[基礎科目 (生化学)]

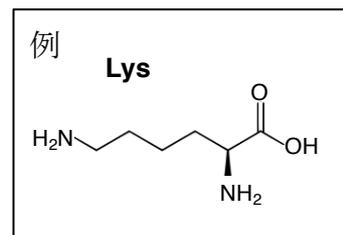
[問題] 次の文章を読み、以下の問 A~G に答えよ。

真核細胞においては、 タンパク質はエキソサイトーシスと呼ばれる小胞輸送の関わる過程により様々な細胞内小器官(オルガネラ)を経て細胞外に運ばれる。一般に、 タンパク質は、 と呼ばれる配列を  末端側に持つ前駆体として細胞質で合成される。 は中央部に ①疎水性側鎖を持つアミノ酸残基の並びを持つ 20~30 アミノ酸残基程度の配列である。  タンパク質前駆体は、②小胞体膜上に存在する  を通って内腔へと輸送され、これに伴って  は切断される。 タンパク質は、輸送小胞により小胞体から ③ゴルジ体へと運ばれ、さらに細胞表面へと運ばれる。

ヒト、大腸菌いずれにおいても染色体の複製は複製起点と呼ばれる特定の部位から始まる。複製起点では、Y字型の  が形成され、複製は ④DNA の二重らせんをほどきながら進行する。 この時 DNA は、片方の鎖が鋳型となり  保存的に複製される。 においては、リーディング鎖では DNA 合成が連続的に進むが、 鎖では  とよばれる短い DNA が合成され、それらが結合される形で進む。⑤複製起点は、ヒト染色体では多数存在するのに対して、大腸菌染色体では一つだけ存在する。 ヒトの染色体の末端には ⑥テロメア と呼ばれる構造が存在し、複製に伴う染色体の短縮防止に働くが、大腸菌は染色体が  状構造を持つため、そのような特別な構造は必要としない。

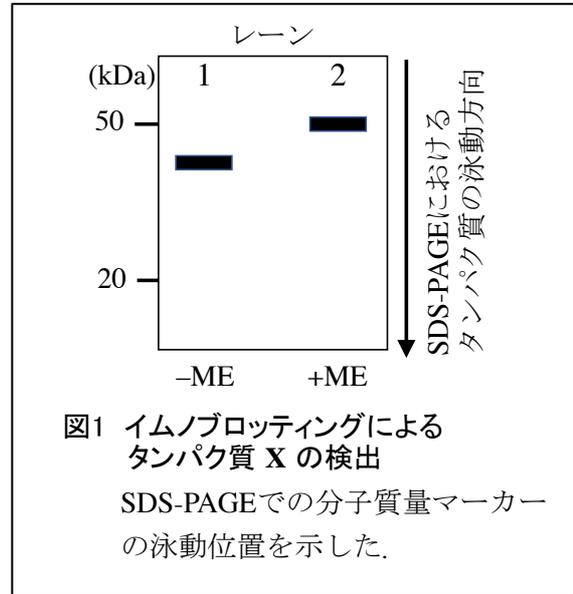
問 A 空欄  ~  に入る適切な語句を答えよ。

問 B 下線①に関して、疎水性の側鎖を持つアミノ酸のうち脂肪族側鎖を持つアミノ酸を一つあげ、そのアミノ酸の略称と化学構造式を例に倣って記せ。



問 C 下線②に関して、次の文章を読んで問に答えよ。

単量体として存在する小胞体タンパク質 X (分子質量約 50 kDa) について解析するために、細胞からタンパク質を抽出し、2% SDS に加えて 5% 2-mercaptoethanol (ME) を含まない (レーン 1/-ME) または含む (レーン 2/+ME) 緩衝液で可溶化して 100°C で 5 min 加熱後、SDS-PAGE と X に対する抗体を用いたイムノブロットングにより解析したところ、図 1 のような結果を得た。上記の実験結果から、タンパク質 X はどのような構造上の特徴を持つと考えられるか、根拠と共に 150 字程度で答えよ。



問 D 下線③に関して、ゴルジ体内部で起こるタンパク質に付加された糖鎖の修飾について 60 字程度で説明せよ。

問 E 下線④に関して、以下の (a) および (b) に答えよ。

(a) DNA の二重らせんをほどく酵素の名前を記せ。

(b) 一般に DNA の G/C 塩基に富んだ領域は、A/T 塩基に富んだ領域より二重らせん DNA がほどけにくい。この理由を 60 字程度で答えよ。

問 F 下線⑤に関して、ヒトの染色体に多数の複製起点が存在することの利点一つを 60 字程度で記せ。

問 G 下線⑥に関して、テロメアの維持に働くテロメラーゼはタンパク質と

RNA の複合体である。テロメラーゼがどのように働くか、テロメラーゼに含まれる RNA の機能について言及しつつ 50 字程度で説明せよ。