

平成18年度弁理士試験論文式筆記試験問題

[生物学]

1. 以下の文章の()から()までの空白に適切な言葉を入れよ。

【30点】

地球上に存在する様々な生物は、古くから細胞内の遺伝情報が核に保持されているかどうかで大きく真核生物と原核生物に分けられてきた。一方、近年のゲノム情報の解析などから、系統上、生物界はむしろ()と()に真核生物を加えた3大ドメインに分類できることが分かってきた。()と()はいずれも原核生物に属し、()には大腸菌やシアノバクテリアなどが含まれる。一方、()は、当初、高塩や高熱などの特殊な環境で発見されたことから、特殊環境を好んで生育すると考えられていたが、現在では地球上の至るところで生育していることが分かっている。

真核生物は細胞の構造維持のために、()を高度に発達させている。()は()や()などの繊維からなり、構造維持だけでなく、細胞内小器官の位置や移動の方向などを決定づけている。真核生物の遺伝情報を保持している核は、核膜に覆われ、核膜の表面には、核移行タンパク質などの通路となる()が存在する。核ゲノムにコードされた遺伝情報は核内での転写と、()と呼ばれるイントロン部分の切断等によりmRNAとなり、そのmRNAの情報に基づき、細胞質ゾル中の()でタンパク質に翻訳される。()で翻訳されたタンパク質の一部は、N末端側やC末端側に付加された()の情報に基づき、葉緑体やミトコンドリアなどの細胞内小器官に輸送される。哺乳類の細胞では、小胞体に輸送されるタンパク質は()で合成され、翻訳と同時に小胞体への輸送が行われる。

真核細胞では、複雑な内膜系を持つため、()と呼ばれる経路で巨大分子などを細胞外部から取り込む一方、細胞内の生合成経路で合成した様々な物質を細胞外に運び出すための()と呼ばれる仕組みも供えている。供与体側から受容体側へ物質輸送が行われる際には、多くの場合、供与体の細胞質側の表面にタンパク質でできた被覆を持った()として膜表面部が出芽し、内部にある輸送物質を特定の場所に輸送する。このような被覆を形成するタンパク質の中で最初に見つかったものが()で、それ以外にもCOPI, COPIIなどのタンパク質が知られている。細胞内で巨大分子が消化される際には()などの輸送経路を用いて()に巨大分子が輸送され、内部に存在する加水分解酵素によって消化される。

2. 細胞の生体膜に関する以下の設問に答えよ。

【20点】

- (1) 生体膜は温度変化によって流動性が変化し、このような変化は細胞にとってしばしば決定的なダメージを与える。細胞を低温にさらすと膜に相分離と呼ばれる状態変化が起こり、生体膜のイオン透過性の変化など、膜の機能に重大な影響を及ぼす。生体膜の相分離について5行程度で説明せよ。
- (2) 微生物や植物などでは、低温にさらされたときに起こる(1)で示したような生体膜の変化に適応するため膜脂質の組成を変えて低温に適応する特殊な機構を備えている。その機構について簡単に説明せよ。

論点[生物学]

- 1．細胞の構造としくみを問う。
- 2．生体膜の環境適応に関して問う。