

平成 23 年度弁理士試験論文式筆記試験問題

[生物学一般]

1. 細胞小器官に関する下記の問いに答えよ。

【60点】

- (1) リソソームの機能は何か。また、リソソーム内部が低 pH に保たれる機構と、低 pH であることがどのように利用されているかを例を挙げて 10 行以内で述べよ。
- (2) 分泌性のタンパク質が小胞体に取り込まれ、成熟型タンパク質となる機構に関し、下記の語をすべて用いて 10 行以内で述べよ。同一の語を複数回用いてもよい。

粗面小胞体、シグナル認識粒子、リボソーム、シグナルペプチダーゼ

- (3) タンパク質に糖鎖が付加される機構に関し、下記の語をすべて用いて 10 行以内で述べよ。同一の語を複数回用いてもよい。

粗面小胞体、ゴルジ体、ドリコールリン酸、Asn-X-Ser/Thr 配列、N-アセチルグルコサミン、オリゴ糖ペプチド転移酵素

- (4) ミトコンドリアと葉緑体のそれぞれの電子伝達系に関し、下記の語をすべて用いて 10 行以内で説明し、その主な違いを述べよ。同一の語を複数回用いてもよい。

水、酸素、NADH、NADPH、ATP、ATP 合成酵素

- (5) ミトコンドリアと葉緑体の起源に関する共生説について 2～3 行で述べ、さらに共生説の根拠となる事象を 3 つ挙げよ。

2. 細胞分裂に関する下記の文中の括弧内に適切な名称または語を入れよ。

【40点】

真核生物の細胞周期は、分裂が起こっていない (①) 期と分裂が起こる (②) 期に分けられる。(①) 期は更に、ゲノム DNA の複製が起こる (③) 期とこれを挟む (④) 期と (⑤) 期に分けられる。(②) 期は更に (⑥) 期から (⑦) 期まで 5 つの時期に分けられる。最初の (⑥) 期ではクロマチン線維が (⑧) へと凝集していき、(⑨) も形成し始める。(⑨) は 2 つの (⑩) を結ぶ (⑪)

(次頁へ続く)

が形成する構造である。(⑧) は、同一の DNA を含む 1 対の姉妹染色分体が並行して密着した形態を取る。次の (⑫) 期では、染色分体が中央近くの (⑬) で (⑪) に結合し、核膜は分散する。次の (⑭) 期は (②) 期の中で最も長く、染色体が (⑨) の両極から等距離の赤道面に集合する。次の最も短い (⑮) 期では姉妹染色分体が分裂して独立し、両極に向かって移動する。(②) 期の最後の (⑦) 期では (⑧) が両極に到達し、それぞれの周りに核膜が再構成される。(⑮) 期の後半には (⑯) と (⑰) からなる収縮環が出現して細胞中央部にくびれを生じ、分裂が完成する。これら一連の細胞周期のタイミングを決めているのがそれぞれに特異的な (⑱) というタンパク質の量と (⑱) 依存性の (⑲) である。なお、(④) 期と (③) 期の間、(⑤) 期と (②) 期の間、および (②) 期には、それ以前の過程が完成していなければ次の期の開始を一旦停止する負の制御系として (⑳) がある。