

平成 22 年度  
資源生物科学基礎試験問題

**注意事項**

1. 各解答用紙の所定欄に入学年、回生、所属学科名、氏名をそれぞれ記入すること。  
各解答用紙左上の No. 欄に問題番号を記入すること。
2. 問題は全部で6題ある。すべてについて解答すること。
3. 解答用紙は5枚ある。問題1から問題3までは1問題につき、解答用紙は1枚使用すること。問題4から問題6までは3問題につき、解答用紙は2枚使用すること。(裏面使用可)

**問題 1** 次の文章を読み、下記の設問に答えなさい。

真核細胞においてエネルギーをつくる (a) であるミトコンドリアは、現在の真核細胞の祖先であった (b) 性細胞の内部に入りこんだ (c) 性細菌から進化したと考えられ、これは細胞内共生説と呼ばれる。ミトコンドリアの長さは、1から数 (d) ある。また、ミトコンドリアは (e) 枚の膜で包まれており、独自の (f) を持ち、二分裂で殖えるが、これらは細胞内共生説の根拠となっている。

- 1) (a)から(f)に適切な語句、単位、あるいは数字を入れなさい。
- 2) ミトコンドリアの内部構造について顕微鏡を用いて調べたい。どのような顕微鏡が適しているか？また、その理由を簡潔に述べなさい。

**問題 2** 下記の設問に答えなさい。

- 1) 次の記述の正誤を示し、誤りがある場合はその理由を述べよ。
  - A. 原子核には陽子と中性子が含まれている。
  - B. 同じ元素の原子はどれも中性子の数が等しい。
  - C. 原子の持つ電子数は陽子数よりも多い。
- 2) 親水性分子と疎水性分子について、水分子との関係から説明しなさい。

**問題 3** 下記の設問に答えなさい。

1) ある酵素が、細胞内では $AB \rightarrow A + B$ の反応を触媒するのに対して、酵素の作用を試験管内で調べると単独では $A + B \rightarrow AB$ と言う逆反応を行った。この一見矛盾した現象の理由を説明しなさい。

- 2) 箱の中に硬貨を入れ揺る場合を考える。硬貨がひっくり返って表 (H) を向いたり、裏 (T) を向いたりすることを化学反応に喩えて、 $H \rightleftharpoons T$ と書ける。
  - A) この喩えで、 $\Delta G^\circ$ に相当するのは何か説明しなさい。
  - B) この反応の反応温度にあたるものは何か記しなさい。
  - C) この反応を触媒する「反転酵素」があるとしよう。この酵素はどのような効果を持つか記すとともに、この酵素はどのような働きをするのか機械的にはどんな働きをするのか説明しなさい。