令和９年度　第１回　京都大学大学院人間・環境学研究科　修士課程入学試験問題

専門試験（理科）

科目名：生物学

（注意）複数の設問がある場合、解答は、設問（ローマ数字のⅠ、Ⅱ……）ごとに別の解答用紙を用いること。
ただし、設問の中で解答用紙に関して別途指定がある場合は、それに従うこと。

全６問（I～VI）中２問を、日本語ないし英語で答えよ。
3 問以上解答した場合は失格とすることがある。

I. 下記のサトウカエデに関する文章を読んで，1～4 の問の全てに解答しなさい。

[redacted]

(Harvard 大学 Arnold Arboretum の広報誌の内容を一部改変して転載)

1. カエデ属（genus *Acer*）の枝における葉の付き方には共通の特徴がある。植物形態学用語を用いて 30 字以内（英語で答える場合は 20 語以内）で説明しなさい。
2. サトウカエデはどのような環境に生育する植物であるか解答しなさい。
3. 下線部①の記載で，光合成で得た carbohydrate を starch ではなく glucose にすることが厳冬期の生き残りに適している理由を 200 字以内（英語で答える場合は 100 語以内）で説明しなさい。
4. サトウカエデは秋に落葉をさせるが，その際には葉が赤色あるいは黄色に変色する。その理由としくみについて 200 字以内（英語で答える場合は 100 語以内）で説明しなさい。

令和９年度　第１回　京都大学大学院人間・環境学研究科　修士課程入学試験問題

専門試験（理科）

科目名：生物学

（注意）複数の設問がある場合、解答は、設問（ローマ数字のⅠ、Ⅱ……）ごとに別の解答用紙を用いること。
ただし、設問の中で解答用紙に関して別途指定がある場合は、それに従うこと。

II. 以下の 1，２の問に答えよ。

1. 以下の動物学，系統分類学，生物地理学に関係する用語 a～d について簡潔に説明せよ。
   a. ステムグループ
   b. 冠輪動物
   c. トランスクリプトーム（transcriptome）
   d. 渡瀬線

2. 以下の a，b の問に 200 字以内（英語で答える場合は 100 語以内）で解答せよ。
   a. 最も原始的な多細胞動物の門は何か答えよ。また，体制について図示した上で，生態についても説明せよ。
   b. 古代 DNA について簡単に説明し，古代 DNA を用いた動物相調査の具体的な利点と問題点について述べよ。

III. 以下の生態学あるいは進化生物学に関する用語 1～5 について，それぞれ 300～500 字程度（英語で答える場合は 150～250 語程度）で説明せよ。

1. 中規模撹乱説
2. アロモン、カイロモン、フェロモン
3. 自家不和合性
4. 半倍数性
5. 有効積算温度

IV. 以下の 1～5 について，細菌（原核生物）と真核生物との相違を 200 字以内（英語で答える場合は 100 語以内）で説明せよ。

1. DNA の細胞内での存在状態と局在
2. 転写・翻訳の様式
3. リボソームの構造
4. 好気呼吸をつかさどる電子伝達系の局在
5. 細胞分裂の様式

令和９年度　第１回　京都大学大学院人間・環境学研究科　修士課程入学試験問題

専門試験（理科）

科目名：生物学

（注意）複数の設問がある場合、解答は、設問（ローマ数字のⅠ、Ⅱ……）ごとに別の解答用紙を用いること。
ただし、設問の中で解答用紙に関して別途指定がある場合は、それに従うこと。

Ⅴ. 遺伝子発現の解析のために mRNA の蓄積量を調べることが多い。関連する以下の 1〜4 の問に答えよ。

1. ノザンハイブリダイゼーションの原理と手順について説明せよ。
2. DNA マイクロアレイの原理と手順について説明せよ。
3. 近年よく用いられている RNA-Seq（RNA sequencing）が，DNA マイクロアレイと比較して優れている点について説明せよ。
4. リアルタイム PCR の原理と手順について説明せよ。

Ⅵ. DNA 損傷に関する以下の 1〜3 の問に答えよ。

1. DNA 損傷における「直接作用」と「間接作用」の違いを 200 字以内（英語で答える場合は 100 語以内）で説明せよ。
2. 紫外線（UV）照射により DNA 鎖内に頻発する変異について 100 字以内（英語で答える場合は 50 語以内）で述べよ。また、その頻発する変異の修復過程について 200 字以内（英語で答える場合は 100 語以内）で説明せよ。図を用いて説明してもよい。なお、図中で使用する文字は字数制限に含めない。
3. 放射線による間接作用の効果を増大させる要因のひとつである「酸素効果」について 200 字以内（英語で答える場合は 100 語以内）で述べよ。