

平成 22 年度 入学試験問題 (前期日程)

理 科  
(医学部医学科)

物 理	1 ページから	5 ページまで
化 学	6 ページから	8 ページまで
生 物	9 ページから	10 ページまで

注 意 事 項

1. 受験番号を解答用紙の所定の欄(1か所)に記入すること。
2. 解答はすべて解答用紙の所定の欄に記入すること。

# 生 物

1 次の文章を読んで以下の各問に答えなさい。(25点)

場所を移動することができない植物の一生は、周囲の環境条件に大きく左右される。中でも重要な環境要因の一つが光である。休眠状態にある種子が発芽するためには、水分、酸素、適度な温度が必要であるが、レタスなどの種子では、これらに加えて光がなければ発芽しない。<sup>(a)</sup>このような種子のことを光発芽種子という。光発芽種子の発芽において特に有効な光は赤色光である。赤色光は光合成で利用される光の主成分の一つであり、赤色光存在下では発芽後も光合成により十分な生育が可能となる。一方、遠赤色光は赤色光の発芽促進作用を打ち消す作用をもっている。<sup>(b)</sup>光発芽種子は、植物ホルモンの一種である  を与えると、暗所でも発芽する。

植物の芽生えを窓ぎわに置いておくと、光が来る窓の方向へと茎を伸ばしていく。この性質を光屈性(または屈光性)という。芽生えの茎でみられる光屈性は、光が当たる側と当たらない側とでオーキシンの濃度に違いが生じることによって引き起こされると考えられている。光が  側ではオーキシンの濃度が高くなり、そのため、光が  側と比較して、光が  側では細胞の伸長が  される。こうして茎が光の方向に屈曲すると、茎の両側に同じ強さの光が当たるようになるため、オーキシンの濃度も茎の両側で等しくなり、これ以上は屈曲しなくなる。

花芽形成の開始にも、光が重要な役割を果たしている。アサガオ、イネ、オナモミ、キクなどは、一日のうちの  が特定の長さよりも短くなると花芽をつける短日植物である。<sup>(c)</sup>一方、アブラナ、カーネーション、コムギ、ダイコンなどは、一日のうちの  が特定の長さよりも長くなると花芽をつける長日植物である。このように、生物が明暗の周期に反応して反応する性質のことを  という。

問 1 下線部(a)について、発芽を抑制して休眠状態を維持する働きをもつ植物ホルモンの名称を答えなさい。

問 2 下線部(b)について、遠赤色光によって発芽が抑制されることは、自然環境における植物の生存や生育にとってどのような利点があると考えられるか。150字以内で答えなさい。

問 3 空欄 1, 6 に当てはまる用語をそれぞれ書きなさい。

問 4 空欄 2 ~ 5 に当てはまる語句を、以下の語群ア~カの中から1つ選び、その記号で答えなさい。ただし、同じ記号を複数回選択することはできません。

〔語群〕

(ア) 当たる

(イ) 当たらない

(ウ) 促進

(エ) 抑制

(オ) 昼

(カ) 夜

問 5 下線部(c)について、限界暗期が約9時間であるアサガオを下記の人工的な明暗周期条件(I)~(IV)で毎日育てた場合、もっとも早く花芽を形成するのはどの条件と考えられるか。記号で答えなさい。また、その条件を選んだ理由を簡潔に述べなさい。ただし、明暗周期以外のすべての条件は同じものとする。

(I) 明期 11 時間 50 分 → 暗期 2 時間 → 明期 10 分 → 暗期 10 時間

(II) 明期 11 時間 50 分 → 暗期 6 時間 → 明期 10 分 → 暗期 6 時間

(III) 明期 4 時間 55 分 → 暗期 10 分 → 明期 10 時間 55 分 → 暗期 8 時間

(IV) 明期 7 時間 55 分 → 暗期 10 分 → 明期 7 時間 55 分 → 暗期 8 時間

2 次の文章を読んで以下の各問に答えなさい。(25点)

地球の生物は、長い年月を経て進化してきた。地球は約  前に誕生し、最初の生命は約  前に現れた。その後、5億4千万年前に起こった著しい適応放散は、「 紀の大爆発」と呼ばれる。さらに、進化の過程で  のない魚類が現れた。やがて、魚類は  を獲得し、軟骨魚類と硬骨魚類が出現した。この硬骨魚類の中から骨と筋肉をもつ鰭を発達させた肉鰭類が現れた。この仲間に総鰭類と呼ばれる魚類がいる。この総鰭類で現生するものが生きた化石  である。肉鰭類の一種  は、最も両生類に近い魚類である。この仲間の胸鰭が陸上脊椎動物の前肢(前足)に、腹鰭が後肢(後足)に進化していった。やがてこの仲間が  紀に水中から陸上に進出した。それが  である。このような一連の知見は、いずれも化石として地層に刻まれた証拠をつなぎ合わせる地道な研究の成果である。化石には生物の時空分布が記録されており、これをもとに、生物が繁栄したり、絶滅したりするさまや、長い年月の間に変化して新しい種になる過程を再現することができる。化石の中には、示準化石や示相化石と呼ばれるものがあり、後者は化石になった生物が生きていた当時の生息環境を示す化石である。陸上に進出した脊椎動物は、 類や鳥類を生み出し、我々ヒトを含む  類につながる。

問 1 空欄 1～10 に当てはまる語句を、下記の語群ア～ヒの中から 1 つ選び、その記号で答えなさい。

〔語群〕

- |               |               |             |
|---------------|---------------|-------------|
| (ア) 15 億年     | (イ) 27 億年     | (ウ) 38 億年   |
| (エ) 46 億年     | (オ) 石炭        | (カ) デボン     |
| (キ) 三畳(さんじょう) | (ク) ペルム       | (ケ) オルドビス   |
| (コ) カンブリア     | (サ) 白亜(はくあ)   | (シ) シルル     |
| (ス) 耳         | (セ) 顎(あご)     | (ソ) 眼       |
| (タ) 頭         | (チ) カブトガニ     | (ツ) イクチオステガ |
| (テ) チョウザメ     | (ト) ユーステノプテロン | (ナ) アロワナ    |
| (ニ) シーラカンス    | (ヌ) 三葉虫       | (ネ) アンモナイト  |
| (ノ) ほ乳        | (ハ) 昆虫        | (ヘ) は虫      |

問 2 下線部(a)の語句を具体的な例をあげて説明しなさい。

問 3 下線部(b)のように見かけは違っていても、発生上の起源が同じ器官を何と呼ぶか答えなさい。

問 4 下線部(c)の語句を 50 字以内で説明しなさい。