

# 国際環境工学部 環境生命工学科 理科

## 【注 意】

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
2. 時間は9時30分から11時30分までの120分、配点は物理、化学、生物それぞれ100点とし、2科目選択で合計200点です。
3. この問題冊子は、表紙以外に22ページあり、解答用紙は8枚あります。
4. 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁および解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせてください。
5. 第1問から第3問までは物理、第4問から第6問までは化学、第7問および第8問は生物の問題です。2科目を選択して解答してください。
6. 解答用紙には、解答箇所以外に次の記入欄があるので、監督者の指示に従って正しく記入してください。正しく記入されていない場合には採点できないことがありますので、十分注意してください。
  - ① 受験番号記入欄(各解答用紙2箇所)
  - ② 氏名記入欄(各解答用紙1箇所)
  - ③ 選択科目識別欄  
選択した科目はこの欄に○を、選択していない科目はこの欄に×を記入してください。この記入がない場合やすべての欄に○が記入されている場合には、採点において著しく不利になります。
7. 解答はすべて指定した解答用紙に記入してください。
8. 解答用紙を持ち出してはいけません。持ち出した場合、試験をすべて無効とします。
9. 試験終了後、問題冊子は持ち帰ってください。

## 第1問 (物理, 配点 35 点)

以下の文章の空欄  ～  に入れるのに適する数式を解答箇所  
所に記入せよ。解答用紙には答えのみを記入し、答えの導出過程は記入しないこと。  
ただし、 は答えだけでなく、導出過程も記述せよ。

鉛直方向の同一直線上の運動のみを考える。小球の大きさ、および空気抵抗は無視  
できるとし、重力加速度の大きさは  $g$  とする。また、小球と床面との間、および小球  
同士の間での衝突は、弾性衝突であるとする。

- (1) 図 1.1 に示すように、時刻 0 に、質量  $m$  の小球 A を床面か  
らの高さ  $H$  の位置から静かに落とした。ただし、解答に使用  
できる記号は  $g$  と  $H$  のみとする。

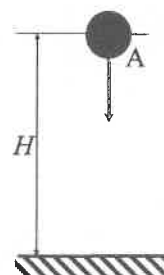


図 1.1

- (1-1) A が最初に床面に到達する時刻は  $T_1 =$   で  
ある。

- (1-2)  $T_1$  の直前における A の速さは  $v_1 =$   である。

- (2) 図 1.2 に示すように、(1) で小球 A を落とした

後に続けて、時刻  $\frac{T_1}{2}$  に、質量  $\frac{m}{2}$  の小球 B  
を床面からの高さ  $H$  の位置から静かに落とした。時刻  $T_2$  ( $T_2 > T_1$ ) において、A は床面か  
らはね返っており、また A と B はまだ衝突し  
ていないとする。

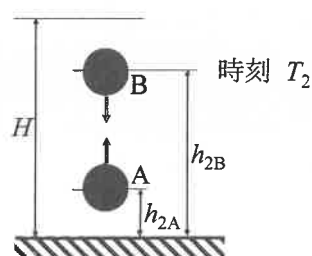


図 1.2

- (2-1)  $T_2$  における B の床面からの高さは  $h_{2B} =$   である。ただし、解  
答に使用できる記号は  $g$ ,  $H$ ,  $T_1$ , および  $T_2$  のみとする。

(2-2)  $T_2$  における A の床面からの高さは  $h_{2A} =$   である。ただし、解答に使用できる記号は  $g, H, T_1$ , および  $T_2$  のみとする。

(2-3)  $T_2$  における A の速さは  $v_{2A} =$   である。ただし、解答に使用できる記号は  $g, H, T_1$ , および  $T_2$  のみとする。

(2-4) 時刻  $T_3$  ( $T_3 > T_2$ ) において A と B が初めて衝突したとする。このとき、 $T_3 =$   である。ただし、解答に使用できる記号は  $g$  と  $H$  のみとする。

(2-5) (2-4) で衝突した直後の B の速さは  $v_{3B} =$   となる。ただし、解答に使用できる記号は  $g$  と  $H$  のみとする。

## 第2問 (物理, 配点 30 点)

単原子分子理想気体 1 mol の圧力  $p$  [Pa] と体積  $V$  [ $\text{m}^3$ ] を, 図 2.1 のように  $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A$  と変化させた。

過程 I : 圧力が  $p_0$  [Pa], 体積が  $V_0$  [ $\text{m}^3$ ] (状態 A) の気体を, 体積一定のまま圧力  $3p_0$  [Pa] (状態 B) にした。

過程 II : 状態 B の気体を, 温度一定のまま圧力  $p_0$  [Pa] (状態 C) にした。

過程 III : 状態 C の気体を, 圧力一定のまま状態 A に戻した。

このとき, 以下の文章の空欄  ~  に入れるのに適する数式または数値を解答箇所に記入せよ。解答用紙には答えのみを記入し, 答えの導出過程は記入しないこと。ただし, 解答箇所  には導出過程を含めて記述せよ。なお, 気体定数を  $R$  [J/(mol·K)] とする。単原子分子の理想気体の定積モル比熱は

$\frac{3}{2}R$  [J/(mol·K)], 定圧モル比熱は  $\frac{5}{2}R$  [J/(mol·K)]であることを用いてよい。

過程 I において, 気体が吸収した熱量は  [J] であり, 気体が外部にした仕事は  [J] である。

状態 B と状態 C の温度は  [K] である。また, 過程 II において気体が吸収した熱量を  $Q_{II}$  [J] とすると, 気体が外部にした仕事は  [J] である。

過程 III において, 気体が吸収した熱量は  [J] であり, 内部エネルギーの変化は  [J] である。

このサイクルを熱機関とみなしたとき, その熱効率は  である。

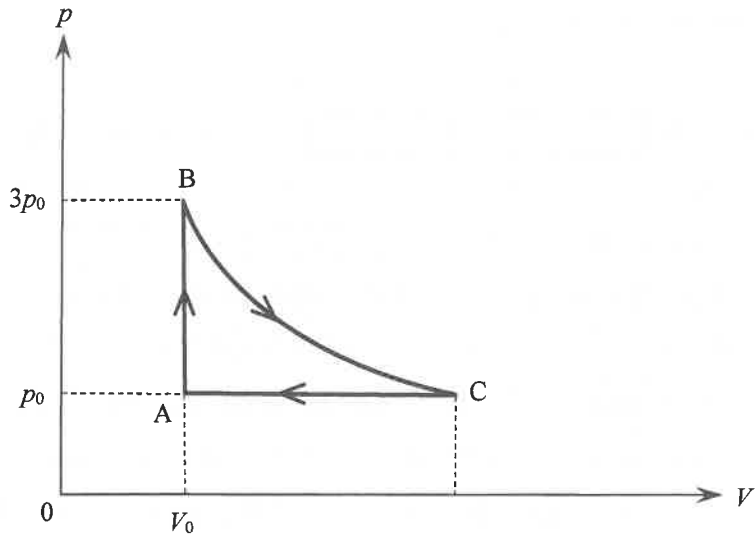


图 2.1

### 第3問 (物理, 配点 35 点)

以下の文章の空欄  ～  に入れるのに適する数式または数値を解答箇所に記入せよ。解答用紙には答えのみを記入し、答えの導出過程は記入しないこと。ただし、数値は有効数字 2 桁とし、 と  については、{① 0.20, ② 0.25, ③ 0.30, ④ 0.35, ⑤ 0.40} から選んで番号で答えよ。

問1 図 3.1 のように電源、太さが一様な抵抗線  $ab$ 、検流計  $G$ 、電池  $E_S$ 、 $E_X$ 、スイッチからなる電気回路がある。 $ab$  間の単位長さあたりの抵抗値は  $r[\Omega/m]$  である。また、起電力  $E_S[V]$  が既知の標準電池  $E_S$  と、起電力  $E_X[V]$  が未知の電池  $E_X$  をスイッチで切り替えることができる。ただし、これらの電池は内部抵抗が無視できるものとする。まず、標準電池  $E_S$  側にスイッチを接続して、接触点  $c$  を  $ab$  上で動かし、検流計  $G$  に電流が流れない位置を見つけ、そのときの  $ac$  の長さを  $l_S[m]$  とする。このとき、 $ab$  間に流れる電流を  $I[A]$  と表すと、 $E_S$  の電圧は  $r$ 、 $l_S$  および  $I$  を用いて  $E_S = \text{ナ}$   $[V]$  と表される。次に、電池  $E_X$  側にスイッチを入れ、接触点  $c$  を  $ab$  上で動かし、検流計  $G$  に電流が流れない位置を見つけ、そのときの  $ac$  の長さを  $l_X[m]$  とする。このとき、 $ab$  間に流れる電流も  $I[A]$  であるので、電池  $E_X$  の起電力  $E_X[V]$  は  $r$ 、 $l_X$  および  $I$  を用いて  $E_X = \text{ニ}$   $[V]$  と表される。これらの関係を用いると、起電力  $E_X[V]$  は  $E_S$ 、 $l_S$ 、 $l_X$  を用いて  $E_X = \text{ヌ}$   $[V]$  と表される。

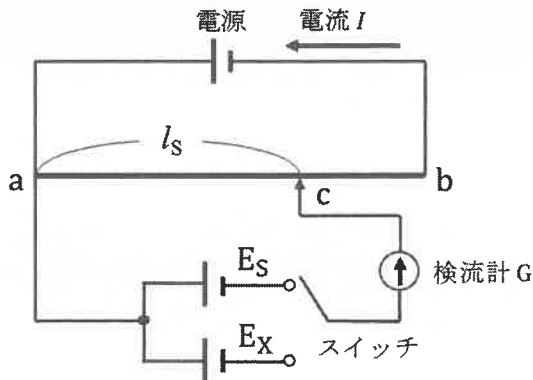


図 3.1

問2 図3.2のように  $4.0\text{V}$  の電池と  $8.0\Omega$  の抵抗、電荷が蓄えられていないコンデンサー、特性の等しい2つの豆電球が接続された回路について考える。ただし、電池の内部抵抗は無視できるものとする。図3.3のグラフは、豆電球の電流－電圧特性を表したものである。まず、スイッチを端子 a に接続すると、その直後に  $8.0\Omega$  の抵抗に流れる電流の大きさは  A となる。その後、十分に時間が経過したときに  $8.0\Omega$  の抵抗に流れる電流の大きさは  A となる。さらにその後、スイッチを端子 b に接続すると、その直後にコンデンサーは  V の電源とみなせ、 $8.0\Omega$  の抵抗に流れる電流の大きさは  A となる。

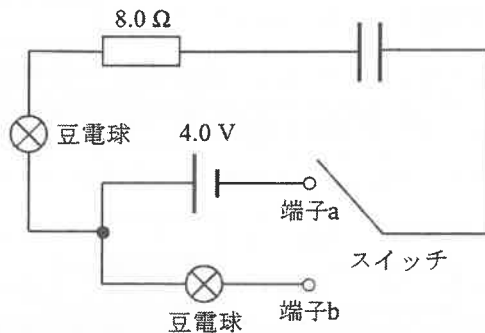


図3.2

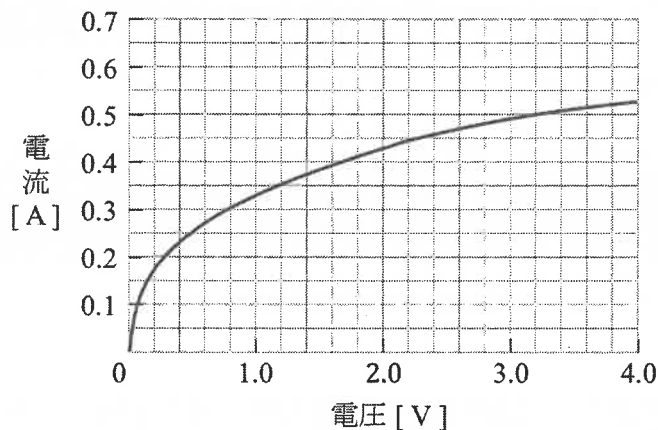


図3.3

必要があれば、次の原子量、数値を使うこと。

H : 1.0, C : 12.0, N : 14.0, O : 16.0, S : 32.1, Cl : 35.5, Cu : 63.5

気体定数 :  $8.31 \times 10^3 \text{ Pa} \cdot \text{L}/(\text{K} \cdot \text{mol})$ , ファラデー定数 :  $9.65 \times 10^4 \text{ C/mol}$

## 第4問 (化学, 配点 35 点)

問1 下記の文章の空欄  ~  に適する語句または数値を答えよ。

温度一定のとき、一定物質量の気体の体積は、圧力に  する。この関係は、 の法則とよばれる。一方、圧力一定のとき、一定物質量の気体の体積は、温度が  $1^\circ\text{C}$  上下するごとに、 $0^\circ\text{C}$  における体積の  倍ずつ増減する。この関係は、 の法則とよばれる。そのため、気体の温度を下げていくと、圧力一定のもとで気体の体積は減少していく。理論上は、  $^\circ\text{C}$  において気体の体積は 0 になる。このときの温度を  という。 を原点として、目盛りの間隔がセルシウス温度と等しくなるように定めた温度を  といい、単位記号 K (ケルビン) を用いて表す。したがって、一定物質量の気体の体積は、圧力に  し、 に  することがわかる。この関係は  の法則とよばれる。

問2 体積可変の密封容器に、一定物質量の気体が封入されている。この気体は  $77^\circ\text{C}$ 、 $1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$  で  $7.0 \text{ L}$  を占めている。以下の (1) ~ (3) について、それぞれ有効数字 2 桁で答えよ。ただし、気体はすべて理想気体とみなしてよい。

- (1) 最初の状態から、容器内部の温度を変えずに、圧力を  $5.0 \times 10^5 \text{ Pa}$  にしたときの体積 [L] を答えよ。ただし、解答用紙には答えのみを記入すること。
- (2) 最初の状態から、容器内部の圧力を変えずに、 $27^\circ\text{C}$  まで温度を下げたときの体積 [L] を答えよ。ただし、解答用紙には答えのみを記入すること。



- (3) 最初の状態から、容器内部の温度も体積も変えずに、さらに窒素を 56 g 加えたときの全圧 [Pa] を求めよ。ただし、解答に至る過程も示すこと。ここでは、混合により化学反応は起きないものとする。

問3 次の文章を読み、以下の問いに答えよ。ただし、気体はすべて理想気体とみなしてよい。

内容積が 12 L で、温度によって体積が変化しない耐圧容器に、メタン 3.2 g と酸素 19.2 g を封入した。続いて、この混合気体に点火して完全燃焼させた。ここで、27°C の水の飽和蒸気圧を  $4.0 \times 10^3$  Pa、生成した水の体積および水への気体の溶解度は無視できるものとする。

- (1) 燃焼前、27°C における混合気体の全圧 [Pa] を答えよ。ただし、解答用紙には答えのみを記入し、解答は有効数字 2 桁で答えよ。
- (2) メタンを完全燃焼させたときの化学反応式を示せ。
- (3) 燃焼により、封入した混合気体のどちらか一方の気体は反応してすべて無くなった。燃焼後、容器内部の温度を 27°C に保った。このときの混合気体の全圧 [Pa] を求めよ。ただし、解答に至る過程も示し、解答は有効数字 2 桁で答えよ。

## 第5問 (化学, 配点 35 点)

次の文章を読み、以下の問いに答えよ。

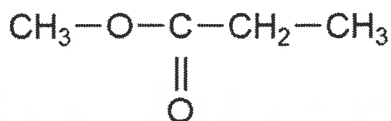
電気分解の実験を行った。最初に、硫酸銅(Ⅱ) 16.0 g をはかり取り、400 mL の水に溶解させた。この水溶液に、二本の白金電極を浸して、外部電源を用いて直流の電流 5.0 A を3分13秒間流した。外部電源の負極につないだ陰極では金属が析出して、正極につないだ陽極では気体が発生した。発生した気体は水溶液に溶けにくいので、水上置換法にて集めて定量した。

- 問1 陰極と陽極の白金電極で起きる反応を、電子  $e^-$  を含むイオン反応式でそれぞれ表せ。ただし、陰極と陽極で移動する電子を同数で表すこと。
- 問2 電流 5.0 A で電気分解を始めてから3分13秒間に流れた電子の物質量 [ mol ] を求めよ。ただし、解答に至る過程も示し、解答は有効数字2桁で答えよ。
- 問3 陰極で析出する金属の質量 [ g ] および陽極で発生する気体の標準状態 ( $0^\circ\text{C}$ ,  $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$ ) での体積 [ L ] を求めよ。ただし、解答に至る過程も示し、解答は有効数字2桁で答えよ。ここで、気体は理想気体とみなしてよい。また、発生した気体は反応しないものとする。
- 問4 硫酸銅(Ⅱ)に替えて、塩化銅(Ⅱ)を用いた場合、陽極で起こる反応を電子  $e^-$  を含むイオン反応式で表せ。
- 問5 白金電極を銅電極に替えて電気分解を行った場合、陽極で起こる反応を電子  $e^-$  を含むイオン反応式で表せ。

(メモ用余白)

## 第6問 (化学, 配点 30 点)

次の文章を読み, 以下の問いに答えよ。ただし, 構造式は下の記入例にならって示せ。



構造式の記入例

炭素, 水素, 酸素だけからなる有機化合物 22.0 mg を完全燃焼させたところ, 二酸化炭素 55.0 mg, 水 27.0 mg が生じた。また, この化合物の分子量は 88.0 であった。さらに, この有機化合物は, 単体の Na と反応しなかった。これらのことから, この有機化合物は, 鎖状構造で,  だけでできている  であり, 6 種類の構造異性体が存在することが分かった。これらの構造異性体 (化合物 A ~ 化合物 F) の特徴を表 6.1 に示す。

表 6.1

化合物	酸素に メチル基が結合	アルキル基に 枝分かれがある	第一級アルコール の脱水縮合で生成	不斉炭素原子を もつ
A	○	×	○	×
B	○	○	×	○
C	○	○	○	×
D	○	○	×	×
E	×	×	○	×
F	×	○	×	×

○ : 該当する, × : 該当しない

問1 この有機化合物 22.0 mg に含まれる炭素, 水素, 酸素それぞれの質量 [mg] を小数第 1 位まで求めよ。ただし, 解答用紙には答えのみを記入すること。

問2 この有機化合物の分子式を示せ。

問3 空欄  ～  にそれぞれ当てはまる用語を下から選び、記号で答えよ。

① (a) 三重結合 (b) 二重結合 (c) 単結合 (d) 金属結合 (e) イオン結合

② (f) アルカン (g) アルコール (h) カルボン酸 (i) ケトン (j) エーテル

問4 化合物 A ～ 化合物 F の構造式を記せ。

問5 化合物 B は、メタノールと第二級アルコールの脱水縮合で合成できる。この第二級アルコールを濃硫酸で分子内脱水すると 2 種類の構造異性体 that 得られる。この 2 種類の構造異性体の構造式を記せ。

## 第7問 (生物, 配点 50 点)

問1 免疫に関する以下の文章を読んで、問いに答えよ。

B 細胞や T 細胞によって異物として認識されるものを抗原という。B 細胞の抗原受容体は、免疫グロブリンと呼ばれるタンパク質が細胞膜上に多数発現したもので、B 細胞受容体 (BCR) と呼ばれる。T 細胞の抗原受容体は T 細胞受容体 (TCR) と呼ばれている。TCR は、主要組織適合遺伝子複合体と呼ばれる遺伝子がつくるタンパク質 (MHC 分子) に載せられた抗原のタンパク質断片 (ペプチド) と結合する。MHC 分子には MHC クラス I 分子と MHC クラス II 分子があり、それぞれ  細胞と  細胞が認識する。

活性化した  細胞は病原体のタンパク質断片 (ペプチド) を MHC 分子に載せて提示する。それに特異的に結合した未活性な T 細胞がサイトカインを受容すると活性化して増殖し、 細胞や  細胞となる。 細胞が感染細胞のペプチド-MHC 分子複合体と特異的に結合すると、細胞傷害性の物質を放出して感染細胞を細胞死させる。 細胞は  のペプチド-MHC 分子複合体と特異的に結合すると、サイトカインを分泌して、 が病原体を殺傷する能力を高める。

リンパ節を巡回する未活性な B 細胞は、BCR に抗原が結合するとそれを取り込み、分解して  細胞に提示する。活性化した  細胞が B 細胞のペプチド-MHC 分子複合体と特異的に結合すると、サイトカインを分泌する。このサイトカインにより活性化された B 細胞は、 細胞に分化し、① 抗体を大量に合成・分泌する。

(1) 文章中の空欄に最も適する語句を入れよ。

- (2) 下線部 ① に関して、分泌された抗体はどのようにして体を守っているのか、抗体の生体防御機構について説明せよ。
- (3) 多くの感染性の病気は、一度かかると、しばらくの間はその病気にかからないか、発病しても軽症ですむことが多い。なぜこのように一度かかった病気にはかかりにくいのか、説明せよ。

問2 細胞はさまざまな構造体で構成されているが、どの構造体が存在するかは生物種によって違いがある。表7.1はヒト、タマネギ、大腸菌の細胞内の構成を比較した一覧である。以下の問いに答えよ。

表7.1

生物種 構造体	ヒト	タマネギ	大腸菌
細胞膜	○	○	○
<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">a</span>	○	○	×
細胞壁	×	○	○
葉緑体	×	○	×
中心体	○	×	×

※ ○：あり ×：なし

- (1) 表7.1に関して、a にあてはまる構造体を3つ答えよ。
- (2) 表7.1に関して、タマネギの細胞壁を構成する主成分を答えよ。
- (3) 表7.1に関して、中心体の役割について簡潔に説明せよ。



問3 DNAと遺伝子に関する以下の文章を読んで、問いに答えよ。

真核細胞の① DNAは、などのタンパク質と結合して、ヌクレオソームを形成している。ヌクレオソームのつながりは折りたたまれ、高次構造を形成している。このような状態のDNAにはRNAポリメラーゼが結合できないので、そこに含まれる遺伝子は転写されない。遺伝子が転写されるには、遺伝子とその近くを含む部分がある程度ほどけた状態になる必要がある。十分にほどけたDNAでも、多くの遺伝子では発現の有無や転写されるmRNAの量がさまざまな因子によって調節されている。DNAにはプロモーター以外にも、遺伝子の発現調節に関わる塩基配列が複数存在する。これらは転写調節領域と総称される。② プロモーター以外の転写調節領域に結合して遺伝子の発現を調節するタンパク質は調節タンパク質と呼ばれる。調節タンパク質のうち、転写を促進するものを, 転写を抑制するものをという。真核生物では、ふつう、一つの遺伝子に複数の転写調節領域があり、それぞれに決まった種類の調節タンパク質が結合する。作用の程度は調節タンパク質の種類によって異なっており、それらが統合されることで、細胞の状態に応じた遺伝子発現が起こる。

(1) 文章中の空欄に最も適する語句を入れよ。

(2) 下線部①に関して、図7.1はDNAの二重らせん構造の模式図である。図中のケ、コに相当する分子の名称を答えよ。

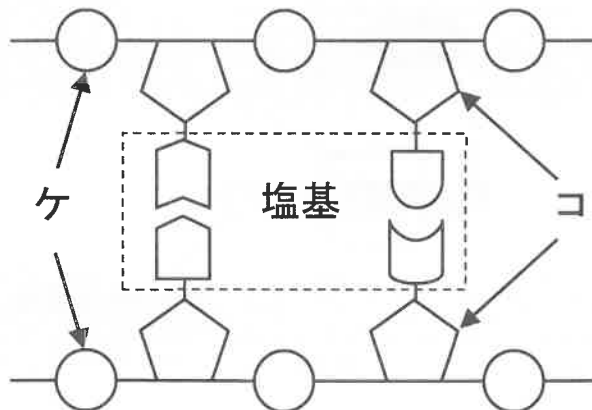


図7.1

- (3) 下線部 ① に関して、表 7.2 は 3 種類の生物の DNA に含まれる塩基の割合を示したものである。空欄にあてはまる数値を答えよ。

表 7.2

塩基 生物名	アデニン (A)	グアニン (G)	シトシン (C)	チミン (T)
ヒト		19.8%	サ %	
コムギ		シ %		27.3%
大腸菌	ス %		25.9%	

- (4) 下線部 ② に関して、図 7.2 は真核生物における調節タンパク質による遺伝子の発現調節の様子を示す模式図である。図中のセ、ソはそれぞれ何を表しているか、以下の選択群から最も適するものを選び、答えよ。

(選択群)

RNA ポリメラーゼ, プロモーター, 基本転写因子, mRNA,  
調節タンパク質, DNA ポリメラーゼ, ヌクレオソーム

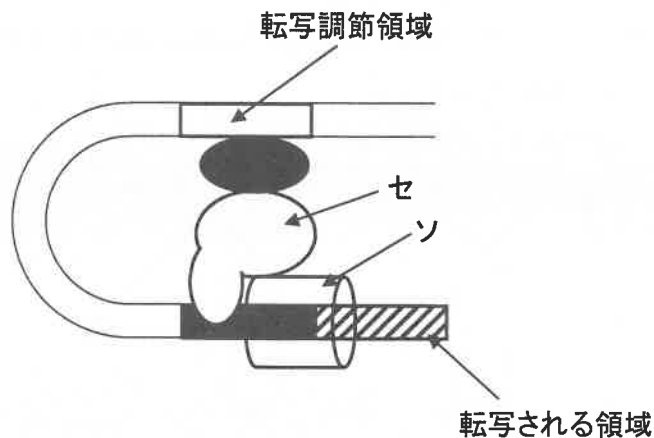


図 7.2

(メモ用余白)

## 第8問 (生物, 配点 50 点)

以下の文章を読んで、問いに答えよ。

生物は、環境刺激や他の生物個体から受ける刺激に対して適切に反応する機能を有している。動物では、たとえばヒトの指先に熱いものが触れるととっさに手を引っ込めるが、このように無意識に起こる反応を [タ] と呼ぶ。[タと同じ] やパターン化された運動などによって刺激源に対して一定の方向に移動する行動は [チ] と呼ばれる。ミツバチは、円形ダンスや 8 の字ダンスと呼ばれる行動で餌場をなかに伝えるコミュニケーションを行うが、このように経験や学習によらず生まれつき備わっている行動を [ツ] 的行動という。アヒルなどの水鳥のひなは、① ふ化後最初に目にした動く物体のあとをついていく。このような生後の一定の時期に生じる強い認識を [テ] と呼ぶ。アメフラシは、背中 of えらに続く水管に接触刺激を与えると、[タと同じ] により水管やえらを引っ込めるが、これを何度も繰り返すとしだいにえらを引っ込めなくなる。これは、[ト] と呼ばれる学習である。② マウスのあしに痛覚を伴う電気ショック(強い電氣的刺激)を与えると全身のすくみなどの恐怖反応が起こるが、電気ショックを与える直前に恐怖反応を起こさない音の刺激を与えると、やがて音のみでも恐怖反応が生じるようになる。このような学習を古典的条件付けという。

植物でもさまざまな環境応答が見られる。イネの芽生えは光の方向に向かって成長する。これは [ナ] と呼ばれ、植物ホルモンの [ニ] が関係する応答である。レタスなどの種子は吸水後に光を受けることで発芽が促進される。このような種子を [ヌ] 種子と呼び、[ネ] が光受容体として光を感知する役割を果たしている。生物が日長に対して反応する性質を [ノ] といい、植物の花芽形成には [ネと同じ] が光受容体としてはたらいっている。花芽が形成される条件は、連続した [ハ] 期の長さで決まっており、花芽形成が起こるかどうかの境界となる限界 [ハと同じ] 期より長くなると花芽形成が起こる植物を [ヒ] 植物と呼ぶ。また植物にはさまざまな環境ストレスに対する応答が見られ、低温ストレス、乾燥ストレス、塩ストレスのいずれかを受けた植物では [フ] の含有量が増え、ストレス抵抗性にかかわるさまざまな遺伝子の発現が誘導される。

このような生物の環境刺激への応答は、生物の進化の過程で獲得されたものである。進化の機構に関してはさまざまな説が提唱されているが、その 1 つのダーウィンの進化説に従えば、同じ種の個体間には遺伝的変異があり、形質を発現する対立遺伝子の中で生存や繁殖に有利な対立遺伝子が  によって集団内に広まり、個体の形質の割合が変化し、進化が起こる。遺伝的変異は突然変異によって生じるが、突然変異には、DNA の塩基配列に変化が生じるものと、 の数や構造に変化が生じるものがあり、いずれも生殖細胞に起こった突然変異が次世代に伝えられる。またダーウィンの進化説とは別に、 に対して有利でも不利でもない遺伝子が集団内で増えたり減ったりすることで進化が起こることが知られており、これを  進化という。

生物進化の過程は、特定の DNA の塩基配列や、特定のタンパク質のアミノ酸配列の種間での違いに着目することで推定できる。③ 塩基配列やアミノ酸配列が変化する速度は分子時計と呼ばれ、2 種が進化の過程で枝分かれした年代を探るための目安となる。

問 1 文章中の空欄に最も適する語句を入れよ。

問 2 下線部 ① について、ひなが、ふ化後最初に目にした動く物体のあとをついていくことが、自然界でのひなの生存にとってどのような意味があると考えられるか、説明せよ。

問 3 下線部 ② の文中で、(1) 無条件刺激と (2) 条件刺激に該当するものは何か、それぞれ答えよ。

問 4 下線部 ③ について、塩基配列やアミノ酸配列の違いから 2 種が進化の過程で枝分かれした年代を推定する方法について説明せよ。

問5 次の図 8.1 は化石から推測された脊椎動物 6 種の系統樹を、表 8.1 は図 8.1 に示した生物（ヒトを含む）と同じ種の、ヒトのヘモグロビン $\alpha$ 鎖のアミノ酸配列から置換しているアミノ酸の数を示したものである。

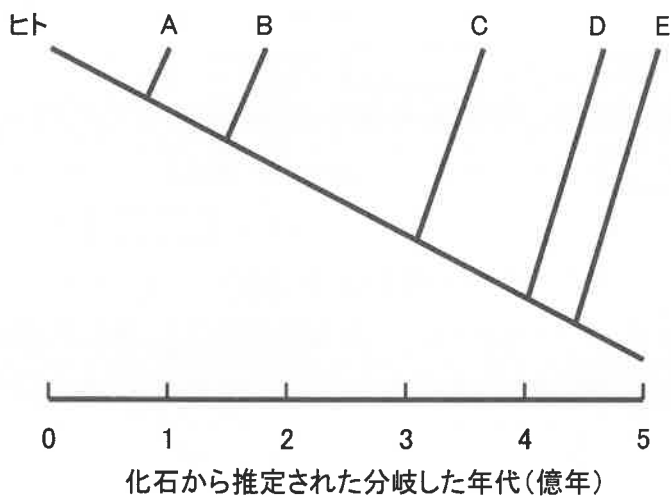


図 8.1

表 8.1

種	ヒトのヘモグロビン $\alpha$ 鎖から 置換しているアミノ酸の数
種ア	0
種イ	24
種ウ	27
種エ	36
種オ	68
種カ	79

- (1) 図 8.1 の E の種は, 表 8.1 のどの種に相当するか, 答えよ。
- (2) 次の図 8.2 に示す生物は, 図 8.1 の A, B, C, D, E のそれぞれの生物と近縁の種であるとする (ただし, 表 8.1 の系統解析に用いられた生物とは異なる)。このうち, 図 8.1 の A, C, E に相当する生物はそれぞれどれか, 図 8.2 の番号で答えよ。

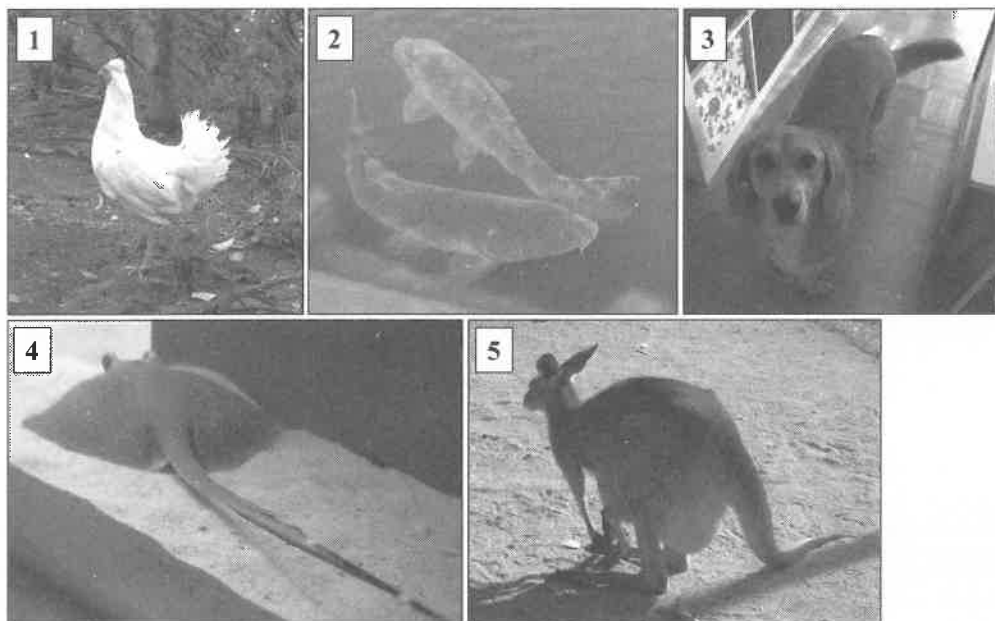


図 8.2

2024（令和6）年度 個別学力検査（一般選抜・前期日程）

国際環境工学部 全学科共通

問 題 訂 正

科目名：【 理科（化学） 】

訂正内容

第6問 11ページ 表6.1

（誤） 第一級アルコールの脱水縮合で生成

↓

（正） 第一級アルコールのみの脱水縮合で生成



2024（令和6）年度 個別学力検査（一般選抜・前期日程）

国際環境工学部 環境生命工学科

問 題 訂 正

科目名：【 理科（生物） 】

訂正内容

第8問 問5(2) 22ページ 上から4行目

(誤) ……図8.1のA, C, Eに相当する生物は……

↓

(正) ……図8.1のA, C, Eと近縁な生物は……