

## 平成 21 年度入学試験問題(前期)

# 理 科

物 理	1～10ページ	化 学	11～20ページ
生 物	21～36ページ	地 学	37～44ページ

### 注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開いて見てはならない。
2. あらかじめ選択を届け出た科目について解答すること。それ以外の科目について解答しても無効である。
3. 各科目のページは上記のとおりである。落丁、乱丁、印刷の不鮮明な箇所等がある場合には、申し出ること。
4. 解答用紙を別に配付している。解答は、問題と同じ科目、同じ番号の解答用紙に記入すること。指定の箇所以外に記入したものは無効である。
5. 各科目の問題は、学部・学科・専攻等によって異なる点があるから下に表示する。

#### (1) 物理を選択した受験者

教育学部

医学部医学科

医学部保健学科

理工学部

農学生命科学部

#### (2) 化学を選択した受験者

教育学部

医学部医学科

医学部保健学科，看護学専攻及び理学療法学専攻及び作業療法学専攻

医学部保健学科，放射線技術科学専攻及び検査技術科学専攻

理工学部

農学生命科学部

#### (3) 生物を選択した受験者

教育学部      ならびに  または  の 4 問

医学部医学科

医学部保健学科

理工学部      ならびに  または  の 5 問

農学生命科学部      ならびに  または  の 4 問

と  は選択問題である。教育学部、理工学部、農学生命科学部の受験者は  または  のいずれかを選択のこと。

#### (4) 地学を選択した受験者

理工学部

農学生命科学部

6. 解答用紙の指定された欄に、学部名及び受験番号を記入すること。
7. 配付された解答用紙は、持ち帰らないこと。
8. 配布された問題冊子は、持ち帰ること。

# 生 物

1 次の文章を読み、問(1)~(5)に答えよ。

細胞は生物の基本単位であり、細胞分裂を繰り返すことによりさまざまな細胞がつくられていく。ヒトの細胞分裂には、( ① )と( ② )がある。( ① )は生殖細胞以外の細胞が増える時に起こり、( ② )は、卵や精子などの形成過程で見られる。( ① )では、まず( ③ )が起こり、続いて( ④ )が起こる。( ③ )は動物細胞と植物細胞ではほぼ同じであるが、( ④ )は両者で異なる。<sup>A</sup>( ③ )では染色体が出現する。通常、染色体を観察するためには、( ③ )の( ⑤ )期が適している。染色体を観察すると、下の図1に示すように形や大きさが同じ染色体が2本ずつ対になっているのがわかる。この対になっている染色体を( ⑥ )という。ヒトでは一方は父方の精子に由来(白色)し、もう一方は母方の卵に由来(灰色)する。ヒトの染色体数は $2n =$  ( ⑦ )で、( ⑧ )本の<sup>B</sup>性染色体を含む。卵や精子をつくるために行われる( ② )では、<sup>C</sup>第一分裂、第二分裂の2回の連続した分裂により、染色体数が半減した生殖細胞が形成される。ヒトでは<sup>D</sup>1個の精母細胞から4個の精子が形成されるのに対し、1個の卵母細胞からは1個の卵が形成される。

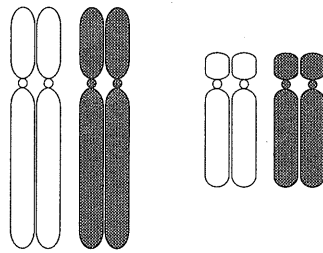


図1 ある生物種( $2n = 4$ )の染色体模式図

問(1) 文中の空欄( ① )~( ⑧ )に適切な語句や数字を入れよ。なお、同じ番号は繰り返し使用されている箇所を示す。

問(2) 下線部Aについて、( ④ )における動物細胞と植物細胞の違いを句読点を含めて60字以内で述べよ。

問(3) 下線部Bについて、下の(a)~(f)の生物の性染色体の型を(ア)~(エ)より選び、記号で答えよ。

- (a) トノサマバッタ
- (b) トビケラ
- (c) ヒト
- (d) ニワトリ
- (e) ショウジョウバエ
- (f) ヘビ

(ア) XO型            (イ) XY型            (ウ) ZO型            (エ) ZW型

問(4) 下線部Cについて、下の(a)~(c)の時の( ⑤ )期の染色体の配置を解答欄に記入せよ。ただし、染色体の形と数は図1を参考にし、紡錘糸を正しく記入すること。なお、解答欄中の点線は赤道面を示す。

- (a) ( ① )
- (b) ( ② )の第一分裂
- (c) ( ② )の第二分裂

問(5) 下線部Dについて、1個の卵母細胞から形成される卵の数が1個の精母細胞から形成される精子と異なる理由を、卵形成過程の観点から、細胞質という語句を用いて句読点を含めて80字以内で述べよ。

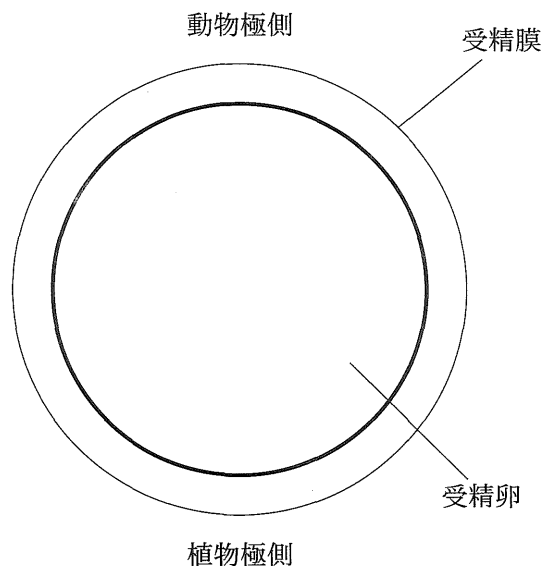
2 一般的なウニ(ムラサキウニやバフンウニなど)の発生に関して、問(1)~(3)に答えよ。

問(1) 以下の文章の空欄( A )~( F )に適切な語句や数字を入れ、文章を完成せよ。

「ウニの受精卵は正常な発生の過程では、ある段階までは等割を行うが、その次の卵割では割球の大きさに差が生じる。その時に生じた割球の配置は、動物極側から順番に( A )個の( B )割球、( C )個の( D )割球、( E )個の( F )割球である。」

問(2) 正常な発生の過程におけるウニの胞胚、初期原腸胚、後期原腸胚について、それぞれの胚の特徴がわかるような図を描け。描いた図の適切な場所に、解答例(受精卵)にならって以下の名称を書き込め。

名称 [動物極側・植物極側・骨片・繊毛・原腸・一次間充織(中胚葉)・胞胚腔・陥入部・原口]



解答例(受精卵)

問(3) 以下の文章のA～Dのそれぞれについて、正しいものを一つ選び記号で答えよ。

「ウニの受精卵はA(a. 桑実胚 b. 胞胚 c. 原腸胚)になると受精膜を溶かし、ふ化する。原口は将来B(a. 口 b. 肛門 c. 生殖孔)になる。ウニは三つの胚葉をつくる三胚葉性で、原腸を形成する部分はC(a. 外胚葉 b. 中胚葉 c. 内胚葉)である。ウニの胚は発生が進むと腕を伸ばした特徴的な形態をしたD(a. トロコフォア幼生 b. プリズム幼生 c. プルテウス幼生)となる。」

3 次の文章を読み、問(1)~(5)に答えよ。

細胞のしくみや遺伝子のはたらき方が理解されてきて、それらが生み出す生物特有の機能を人為的に操作・改良して、人々の生活に役立てるバイオテクノロジーが開発・利用されてきた。

動物や植物の細胞や組織片を個体から取り出してフラスコや試験管内の適当な培地で生かし続ける技術を組織培養といい、バイオテクノロジーの基礎技術の一つである。植物においては、適切な栄養分やホルモンを与えておくと、細胞は未分化な状態にもどって増殖し、( ① )と呼ばれる細胞塊をつくる。さらに、適切なホルモンを与えて培養していくと、芽や( ② )が出て、最終的には完全なもとの植物体を得られる。これらの結果から、植物のからだを構成している体細胞は全能性を保持している<sup>A</sup>ことがわかる。この培養で増殖した細胞から作られる植物個体は、培養中に起こる突然変異を除けば、すべて同じ遺伝情報をもつことになる。このような遺伝的に均一な細胞や個体の集団を( ③ )という。一方、動物ではある細胞から核を取り出し、別の細胞に移す( ④ )の研究が盛んである。たとえば、( ④ )の手法により、核を除去した未受精卵に優良な肉牛の体細胞の核を入れ、培養して得た初期胚を雌ウシの子宮に移植すると、優良な肉牛の遺伝子をもった( ③ )ウシを誕生させることができる。さらに、ほ乳類では初期胚の一部細胞から得た高い増殖能と全能性をもつ<sup>B</sup>( ⑤ )が注目をあびている。また、( ⑤ )と類似した特性を示すiPS細胞(人工多能性幹細胞)が京都大学山中伸弥教授研究チームにより開発されて大きな話題となっている。

特定の遺伝子を取り出し、それを別の遺伝子につないで、遺伝子の新しい組み合わせをつくる( ⑥ )技術の開発・利用が盛んである。2種の酵素<sup>C</sup>をもちいることで、ある生物から切り取った特定の遺伝子を大腸菌の( ⑦ )(染色体とは別個に複製する小さな環状DNA)に組みこむことができる。この技術を利用して、ヒトの( ⑧ )やインターフェロン(ウイルスの増殖を抑える)などの有用な物質が細菌などの微生物によって大量に生産されている。また、特定の遺伝子を植物に組みこむ技術も発達しており、新たな特性が与えられたダイズやトウモロコシ<sup>D</sup>が世界規模で栽培されている。

問(1) 文中の空欄( ① )～( ⑧ )に適切な語句を入れよ。なお、同じ番号は繰り返し使用されている箇所を示す。

問(2) 下線部Aについて、分化、未分化という語句を使用して全能性について句読点を含めて50字以内で説明せよ。

問(3) 下線部Bについて、医療分野で注目されている理由について句読点を含めて160字以内で説明せよ。なお、アルファベットを使用する場合は1字とせよ。

問(4) 下線部Cについて、酵素名とそれぞれのはたらきを20字以内で述べよ。

問(5) 下線部Dの付与された特性の例を2つあげよ。

4 次の文章を読み、問(1)~(3)に答えよ。

ヒトを含むせきつい動物では、外界からの刺激を受容する眼や耳のような(①)、外界に対して働きかけるための筋肉や分泌腺のような(②)、そして(①)と(②)の連絡を行う神経系のシステムが発達している。ここでは見る機能に携わる眼のシステムについて、カメラにたとえながら説明する。眼に届いた光はレンズの働きをする(③)を通過し、フィルムに相当する(④)の上に像を結ぶ。(④)にピントの合った像を結ばせるように、見る物体までの距離に応じて(③)の厚さを調節する役割を負うのは(⑤)と(⑥)である。また、外の明るさに応じて眼に入ってくる光の量を調節する絞りの役割をはたすのは(⑦)で、(⑦)の働きによって(⑧)の大きさが変化する様子を私達は外から眼をのぞきこんで観察することができる。(④)には光の受容を行う2種類の視細胞がある。a. <sup>かんたい</sup>桿体細胞, b. <sup>すいたい</sup>錐体細胞は(④)全体に広く分布していて暗い環境で物体を識別することができるが、色の識別はできない。一方、<sup>A</sup>a. <sup>かんたい</sup>桿体細胞, b. <sup>すいたい</sup>錐体細胞は明環境下での色の区別が可能である。

(④)<sup>B</sup>には特殊な部位が2つある。色や細かい形の識別が可能なタイプの視細胞が密集した部位を(⑨)という。私達が文字のような複雑な形をじっと見つめて識別しようとする時には、見たい対象の像がこの(⑨)に投射されるように、頭や眼を動かして視線の方向を調整している。(④)にはもう1つ特殊な部位がある。光受容の情報を脳に送る神経繊維が(④)全体から集まって眼を出て行くところで、神経の興奮を速く伝える(⑩)伝導に必須の(⑪)を持つ神経繊維が束をなすことから、(④)の他の部位よりも明るく見える。この盲斑と呼ばれる部位には視細胞が存在せず、光受容が行われなため、ここに像を結ぶ外界の物体は私達には見えない。

問(1) 文中の空欄(①)~(⑪)にあてはまる適切な語句を解答欄に記入せよ。なお、同じ番号は繰り返し使用されている箇所を示す。

問(2) 文中の下線部A, Bについて、選択肢から適切な語句を選びその記号を解答欄に記入せよ。同じ記号は語句が繰り返し使用されている箇所を示す。

問(3) 盲斑に関して、さらに以下の実験について考える。実験に関する説明を読んで、小問(a)~(d)に答えよ。

(実験に関する説明) 横に細長い白い検査紙を用いる。検査紙には2種類の図形(『●』『◆』)が1つずつ、水平方向にある距離をおいて描いてある。検査を受ける人(被験者)は、実験者が指示する角度と距離で検査紙と向かい合い、眼が『●』や『◆』と同じ高さになるように椅子の高さを調節して座る。さらに左眼をつぶり、頭や眼を動かさずに右眼のみを用いて図形『●』をじっと見つめながら、図形『◆』が見えているかどうかを答える。図形は、形が区別できる範囲で小さく描いてあるものとする。

小問(a) 解答用紙図1に、被験者右眼の水平断面図と検査紙の位置関係を示す。図に見られる通り、被験者は顔の正面から遠く右にずらした位置に置かれた検査紙上の『●』を、顔を正面に向けたまま眼だけを右に回して(⑨)でとらえ、じっと見つめている。被験者は問いに対して「今、私には『◆』が見えていません」と答えているものとする。検査紙のどこに『◆』があると考えられるか。解答用紙図1の検査紙に、作図例を参照しながら光の経路を直線で示し、推定される位置に『◆』を描き加えて示せ。簡略化のため「視覚対象を発して(④)に至る光の経路は、眼のレンズ機能を持つ構造物(③)中の点『×』を必ず通過する」と仮定する。

小問(b) 今度は『●』を被験者右眼の正面に保ったまま、検査紙までの距離を変えてみる。解答用紙図2にある通り、同じ検査紙を、(イ)、(ロ)、(ハ)の位置に順次移動し、それぞれの位置での被験者の答えを比較する。被験者が「『◆』が見えません」と答えると考えられる検査紙の位置はどれか。光の経路を、小問(a)と同様に、作図して最も適切なもの1つを選び、解答用紙図2中の(イ)~(ハ)の記号で該当するものを○で囲んで解答せよ。

小問(c) この実験で、被験者が「『●』を見つめた状態で頭や眼を動かさずにいること」が必要なのはなぜか。解答欄に収まる長さで説明せよ。

小問(d) この実験で、被験者が「片目をつぶる」ことが必要なのはなぜか。解答欄に収まる長さで説明せよ。

5 次の文章を読み、問(1)～(5)に答えよ。

生物が体外から物質を取り入れて自分の体をつくる材料や生命を維持するための物質に変換することを同化といい、水と二酸化炭素から有機物を合成する働きを炭酸同化という。光エネルギーを用いて二酸化炭素を固定し複雑な有機物をつくりあげる生物は光合成生物とよばれ、大部分の植物は光合成によって炭酸同化を行う。植物において光合成が行われる場合は葉緑体である。光が関与する明反応は葉緑体の( ① )膜、光が関与しない暗反応は葉緑体の( ② )において行われる。光合成はクロロフィルなどの光合成色素によって光エネルギーが吸収されることではじまる。( ① )膜の( ③ )では水が分解されて酸素と水素イオンと電子が生じ、そのうち電子は( ① )膜の電子伝達系を経て( ④ )に渡され還元型補酵素の生成に使われる。この電子伝達の過程で遊離されるエネルギーを用いて( ① )膜のATP合成酵素によってATPが合成される。明反応で生成した還元型補酵素とATPは( ② )におけるカルビン・ベンソン回路での二酸化炭素の固定に利用される。

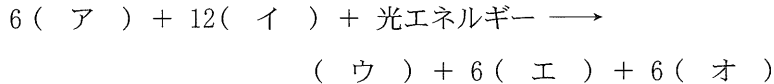
窒素はタンパク質やアミノ酸の重要な構成元素であるが、生物が窒素を含む化合物を体外から取り入れてアミノ酸などの有機窒素化合物を作り上げる働きを窒素同化という。独立栄養生物である多くの植物は、( ⑤ )イオンや( ⑥ )イオンなどの無機化合物の形で窒素を吸収する。( ⑥ )イオンは体内で( ⑦ )イオンを経て( ⑤ )イオンに還元される。( ⑤ )イオンは有機酸と結合してアミノ酸が合成される。ある種の細菌は大気中の分子状窒素を( ⑤ )イオンに還元する能力をもっており、このような細菌を特に( ⑧ )細菌とよぶ。

マメ科植物の( ⑨ )に( ⑩ )を形成する( ⑩ )菌は( ⑧ )細菌の一種であり、分子状窒素は( ⑩ )において( ⑤ )イオンに変換され、マメ科植物はそれを窒素同化に利用する。

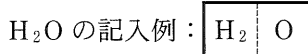
問(1) 文中の空欄( ① )～( ⑩ )に適切な語句を入れよ。なお、同じ番号は繰り返し使用されている箇所を示す。

問(2) 下線部 A に関して次の問(a), (b)に答えよ。

(a) 光合成全体の反応を、以下の空欄(ア)～(オ)に適切な化学式を記入して示せ。

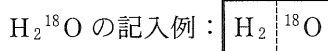


(b) 紅色硫黄細菌や緑色硫黄細菌などの酸素非発生型の光合成細菌は植物と同様に光合成によって炭酸同化を行うが、植物と異なり光合成の際に酸素が発生しない。それはなぜか。句読点を含めて 100 字以内で説明せよ。なお、化学式を使用する場合は次のようにマス目に記入すること。



問(3) 下線部 B に関して、光合成において発生する酸素は二酸化炭素由来ではなく水由来であることを、クロレラ(緑藻)と通常の重さの酸素<sup>16</sup>Oを含む水と二酸化炭素、通常より重い酸素<sup>18</sup>Oを含む水と二酸化炭素を利用して示したい。どのようにすれば示すことができるか。以下の語句及び化学式を用い、句読点を含めて 120 字以内で述べよ。なお、化学式は次のようにマス目に記入すること。

語句及び化学式 [クロレラ, H<sub>2</sub><sup>16</sup>O, C<sup>16</sup>O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub><sup>18</sup>O, C<sup>18</sup>O<sub>2</sub>]



問(4) 下線部 C において、二酸化炭素は炭素数 X の化合物と結合して、炭素数 Y の化合物が生じる。X と Y に該当する適切な数値を答えよ。

問(5) 下線部 D に関して、動物などの従属栄養生物は植物などの独立栄養生物とは異なるやり方で窒素同化を行う。従属栄養生物の窒素同化のやり方を、句読点を含めて 50 字以内で説明せよ。

6 下の表は、生物の観察を行うときに用いる材料と試薬をまとめたものである。

問(1)~(5)に答えよ。

観 察 の 対 象	材 料	採集場所	使 用 す る 試 薬
だ腺染色体	A	E	L
維管束	B	F	M
原形質分離	ユキノシタ	G	N
出芽による無性生殖	C	H	—
細胞分裂	ムラサキツユクサ	I	カルノア液, O
調節卵の発生	D	J	塩化カリウム溶液または 塩化アセチルコリン溶液
繊毛運動	ゾウリムシ	K	メチルセルロース

問(1) 表のA~Dに入る最も適切な生物を次の1~9の中からそれぞれ一つ選び、数字で答えよ。同じ生物を2回以上選んではいけない。

- |           |             |          |
|-----------|-------------|----------|
| 1. センチュウ  | 2. オオユスリカ幼虫 | 3. クシクラゲ |
| 4. ヒドラ    | 5. ゼニゴケ     | 6. ミドリムシ |
| 7. ムラサキウニ | 8. クラミドモナス  | 9. ワラビ   |

問(2) 表のE~Kに入る最も適切な採集場所を、1. 海, 2. 池, 3. 川, 4. 陸上からそれぞれ一つ選び、数字で答えよ。同じ場所を何度選んでもよい。

問(3) 表のL~Oに入る最も適切な試薬を、下の1~7からそれぞれ一つ選び、数字で答えよ。同じ試薬を何度選んでもよい。

- |                 |               |
|-----------------|---------------|
| 1. スクロース溶液      | 2. 水酸化ナトリウム溶液 |
| 3. スダンⅢ液        | 4. ブアン液       |
| 5. 酢酸オルセイン溶液    | 6. サフラニン溶液    |
| 7. フェノールフタレイン溶液 |               |

問(4) 表の観察で、カルノア液、塩化カリウム溶液または塩化アセチルコリン溶液、メチルセルロースを使用する目的を、句読点を含めてそれぞれ40字以内で述べよ。

問(5) 下の文章は、生物観察に用いる光学顕微鏡の特性を説明したものである。A～Fのそれぞれについて、aかbの正しい方を選び、記号で答えよ。

対物レンズの長さは高倍率のものほどA(a. 短い b. 長い)。また、ピントが合った時の対物レンズ先端からプレパラート表面までの距離は高倍率のレンズのほうがB(a. 短い b. 長い)。低倍率での観察に比べると、高倍率では視野の範囲はC(a. 狭く b. 広く)なり、また光源やしぼりを変えなければ視野はD(a. 明るく b. 暗く)なる。輪郭の薄い試料を観察する時はしぼりをE(a. しぼる b. 開く)と見やすくなる。光学顕微鏡の分解能(2点を識別できる最小の距離)は、F(a. 0.2 mm b. 0.2  $\mu$ m)程度である。

7 または 8 のいずれかを選択のこと。

7 次の文章を読み、問(1)～(9)に答えよ。

「自然の体系」の著者であるスウェーデンの( ① )は、生物を2つの界に分け、分類体系の基本を作りあげた。しかし生物学の発展にともない、この二界説では説明しきれない事例が多く知られるようになった。そこでドイツの( ② )は、従来の2つの界に加え、おもに単細胞生物を収容するための界を設け三界説を提唱した。さらにアメリカのホイタッカーは、単細胞生物を(A)界と(B)界に、また自然界における生態学的な役割から、多細胞生物を(C)界・(D)界・(E)界に分類する図のような五界説を提案した。その後、細胞内の構造やその由来が明らかになるにつれ、修正五界説や八界説など生物分類に関するさまざまな意見が出されている。

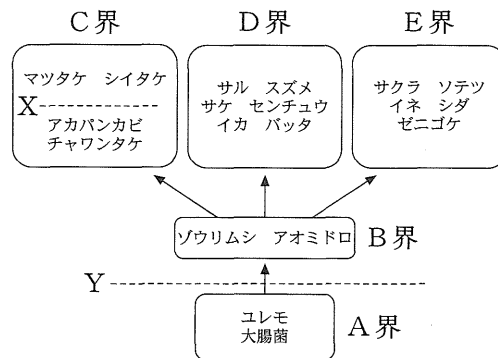


図 五界説の模式図

問(1) 文中の(A)～(C)にあてはまる語句を答えよ。なお、文中の(A)～(E)は図のA～Eと対応している。

問(2) 文中の( ① ), ( ② )にあてはまる人名を答えよ。またそれぞれの人物が行ったこととして知られる事項を、以下から1つ選び記号で答えよ。

- ア. 突然変異説の提唱      イ. 系統樹の考案      ウ. 顕微鏡の発明  
エ. 二名法の確立      オ. 「種の起源」の著作

問(3) それぞれの界の生物は、分類の基本的単位である種まで以下のような階層で体系化できる。(ア)～(ウ)にあてはまる語句を答えよ。

分類階級：界・(ア)・綱・(イ)・科・(ウ)・種

問(4) 以下の生物ア～オはいずれの界に所属するか。(A)～(E)の記号で答えよ。

ア. イチョウ                      イ. 乳酸菌                      ウ. 酵母菌

エ. ミドリムシ                      オ. ワムシ

問(5) (C)界・(D)界・(E)界に所属する生物の自然界における役割を、下線部1)の視点からそれぞれ答えよ。

問(6) 図中C界のうち、点線Xより上部の生物群について分類学的名称を答えよ。

問(7) 下線部2)の一例として、次のような考えがある。以下の問(a)～(c)に答えよ。

呼吸に重要な役割を果たす(ア)や、光合成器官の葉緑体といった細胞小器官は、それぞれ原始的な好気性細菌や原始的な(イ)などの生物が、宿主細胞に入り込むことで形成されたと考えられる。

(a) (ア)・(イ)にあてはまる語句を答えよ。

(b) この説の名称を答えよ。

(c) (ア)や葉緑体の起源が別の生物であったと考えられる証拠について句読点を含め80字以内で説明せよ。

問(8) 生物を図中の点線Yで2つに大別することもできる。点線Yより上部にある生物群の名称を答えよ。また、その生物群の細胞はA界に所属する生物の細胞に比べ、どのような形態的特徴をもっているか、句読点を含め30字以内で答えよ。

問(9) 生物の系統分類を誤らせる例として、オオカミとフクロオオカミ、モモンガとフクロモモンガなどにみられる収束現象がある。収束現象について句読点を含め70字以内で説明せよ。ただし、以下の語句を用いること。

語句：形質・進化・環境

7 または 8 のいずれかを選択のこと。

8 次の文章を読み、問(1)～(9)に答えよ。

ある地域に生息している同種個体の集団を個体群と呼び、全ての個体群の集まりを生物群集と呼んでいる。そこにすむ個体群は無機的な環境要因と生物学的な環境要因に a した結果として、その地域に生息していると考えられる。その例は、ほ乳類にもみることができる。同一の種や近縁の種間で比べてみると、高緯度地域に生息する種の方が、低緯度地域に生息する種よりも、からだが大き  
B い傾向がある。また、高緯度地域に生息する種の方が、耳・首・足・尾など、か  
C らだの突出部が小さくなる傾向がある。

個体群の大きさは総個体数や b で表すことができる。b は環境からいろいろな作用を受けて変動するが、気候の変動によって引き起こされることが多い。b は、個体群の増殖率や個体の発育・生理・形態・行動などにも影響する。このような効果を c と呼ぶ。

生物群集を構成している個体群はお互いに複雑な相互作用をおよぼし合っている。動物は他の生物を食べることによって、(ア)とエネルギーを得ている。生物群集内には緑色植物を食べる動物がおり、その動物を食べる肉食性動物が  
D いる。さらに肉食性動物の中でも小形の肉食性動物が大形の肉食性動物に食べられるという関係にある。おもに(イ)の循環とエネルギーの流れの視点から、生物群集とそれを取りまく無機的環境をひとまとめにして(ウ)と呼んでいる。生物群集内ではある生物種が前述の下線部Dのどれに相当するのかや活動する場所・時間帯はほぼ決まっている。これを(エ)という。異なる地域の生物群内において同一の(エ)を占める生物種を d という。

問(1) 文中の空欄(ア)～(エ)に適切な語句を入れよ。なお、同じ記号は繰り返し使用されている箇所を示す。

問(2) 下線部Aの無機的環境要因を4つ答えよ。

問(3) 下記の生物に見られる  の方法について答えよ。

- ① 乾燥地帯に生育するオリーブ
- ② 温帯に生育するイチヨウ

問(4) 下線部 B および C のようになる理由について句読点を含めて 80 字以内で答えよ。

問(5)  の測定法の名称を 2 つ答えよ。

問(6)  の測定法のうちの 1 つを用いて、以下のようにして、ある池にいる小魚の数を測定しようとした。600 匹の小魚を捕獲し、全てに印を付けた後、再び池に放した。数日後、2000 匹の小魚を捕獲したところ、8 匹に印が付いていた。池にいる個体数を推定せよ。解答欄には計算式も書くこと。

ただし、印を付けた小魚を放した時点と再び小魚を捕獲した時点で、小魚の数に変化は無かったものと仮定する。

問(7)  に関して、トノサマバッタを例にして句読点を含めて 100 字以内で説明せよ。

問(8) 下線部 D を何と呼ぶか答えよ。

問(9) 下表の各地域において、アフリカの草原におけるライオンに相当する  を表の下の生物から選び番号で答えよ。

地 域	<input type="text" value="d"/> にあたる生物
北アメリカの草原	①
アジアの森林	②
南アメリカの森林	③

- 1. クロサイ      2. ジャガー      3. シロクマ      4. トラ
- 5. バイソン      6. ピューマ      7. フクロオオカミ