

2009年度一般入試前期A日程（2月4日実施）

# 生 物 I 問 題

（47ページ～58ページ）

I 次の問いに答えなさい。

問1 ヒトの赤血球とカエルの赤血球を、蒸留水やいろいろな濃度の食塩水に入れた。そのと  
きにみられる変化として、最も適当なものを、次の中から1つ選び、記号を書きなさい。

- ア 0.9%の食塩水に入れると、どちらの赤血球も収縮した。
- イ 0.65%の食塩水に入れると、どちらの赤血球も膨らんだ。
- ウ 0.8%の食塩水に入れると、ヒトの赤血球は膨らんだが、カエルの赤血球は収縮した。
- エ 0.7%の食塩水に入れると、ヒトの赤血球は収縮したが、カエルの赤血球は膨らんだ。
- オ 蒸留水に入れると、どちらの赤血球も変化しなかった。

問2 オオカナダモの葉を使って原形質流動を観察するとき、ある細胞小器官の動きに注目す  
るとよい。このとき注目する細胞小器官として、最も適当なものは何か、名称を書きな  
さい。

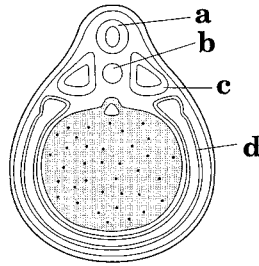
問3 生物は有性生殖の際に減数分裂を行う。このことに関する説明として、最も適当なもの  
を、次の中から1つ選び、記号を書きなさい。

- ア 両親のもつ遺伝子のすべてを子に伝える。
- イ 親と子の遺伝的性質を同じに保つ。
- ウ 子のもつ遺伝的性質の多様性を増す。
- エ 子のもつ遺伝子の量を親の2倍にする。
- オ 子のもつ遺伝子の量を親の半分にする。

問4 ウニの卵の受精膜形成に関する説明として、最も適当なものを、次の中から1つ選び、  
記号を書きなさい。

- ア 精子が進入すると、卵の細胞膜の一部が受精膜に変化する。
- イ 精子が進入すると、卵の細胞内で受精膜の成分が分泌され受精膜が形成される。
- ウ 精子が進入すると、卵表面にあった薄い膜がもちあがり、受精膜になる。
- エ 精子が進入すると、精子から分泌された物質と卵のもつ成分が反応して受精膜が形成  
される。

問5 下の図は、カエルの神経胚の断面を模式的に示したものである。図のa～dの中で、原腸胚後期に胚の表面に存在していた部分はどこか。最も適当なものを、次の中から1つ選び、記号を書きなさい。



- ア aのみ       イ bのみ       ウ cのみ       エ dのみ  
 オ aとbのみ       カ cとdのみ

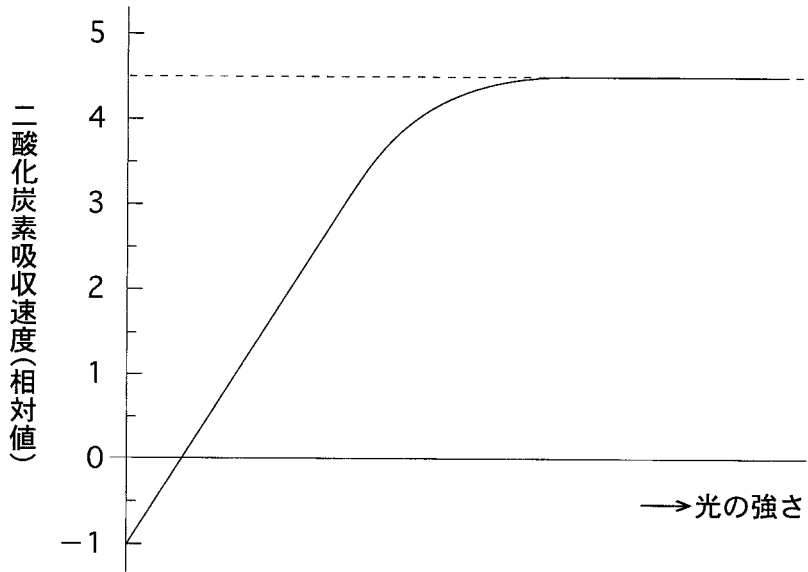
問6 遺伝子や遺伝の研究では、いろいろな生物が利用され、多くのことが解明されてきた。研究者と実験に用いた生物、および解明された内容の組合せとして、適当ではないものを、次の中から1つ選び、記号を書きなさい。

	研究者	実験に用いた生物	解明された内容
<input type="radio"/> ア	アベリー(エイブリー)	肺炎双球菌	形質転換
<input type="radio"/> イ	メンデル	エンドウ	遺伝の法則
<input type="radio"/> ウ	ハーシー	大腸菌	遺伝子の実体
<input type="radio"/> エ	ワトソン	マウス	染色体地図

問7 動物の行動の1つである刷込みに関する説明として、最も適当なものを、次の中から1つ選び、記号を書きなさい。

- ア 行動を引き起こす刺激として、かぎ刺激が必要である。  
 イ 生後の特定の時期に成立する行動である。  
 ウ 型にはまった行動で、生得的な行動である。  
 エ 行動が成立しても、状況により変更される。

問8 下の図は、二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)濃度と温度が一定である条件のもとで、ある植物にいろいろな強さの光を当てたときに、二酸化炭素吸収速度がどのように変化したかを示したものである。この植物の光飽和点における光合成速度は、補償点における光合成速度の何倍であるか。答えは小数第二位を四捨五入して小数第一位まで書きなさい。



Ⅱ ヒトの腎臓と浸透圧に関する次の文を読んで、あとの問いに答えなさい。

腎臓は老廃物の処理と浸透圧の調節を行う器官である。ヒトの腎臓は糸球体、ボーマンのう、腎細管（細尿管）からなる腎単位（ネフロン）が多数集まっている。血しょうは糸球体からボーマンのうにろ過され原尿ができる。原尿は腎細管へ送られ、そこで多くの成分が再吸収され、尿が生成される。

問1 健康なヒトにおいて、糸球体内には存在するが、ボーマンのう内には存在しない血しょうの成分は何か。最も適当なものを、次の中から1つ選び、記号を書きなさい。

- ア 尿酸                      イ ナトリウム                      ウ カルシウム                      エ グルコース  
オ タンパク質

問2 あるヒトにおいて、イヌリンの濃縮率は120であった。この値をもとにした、このヒトの1日の尿量と、1日の原尿生成量の関係式は、次のようになる。

$$1 \text{ 日の原尿生成量} = 120 \times 1 \text{ 日の尿量}$$

この関係式が成り立つ理由として、最も適当なものを、次の中から1つ選び、記号を書きなさい。

- ア ろ過されたイヌリンは、すべて再吸収される。  
イ ろ過されたイヌリンは、80%程度が再吸収される。  
ウ ろ過されたイヌリンは、50%程度が再吸収される。  
エ ろ過されたイヌリンは、すべて排出される。  
オ イヌリンは、まったくろ過されない。

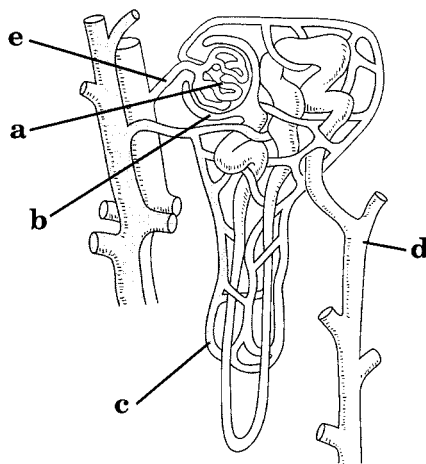
問3 一般に成人の尿量は1～2lである。1日の尿量を1.7lとしたとき、腎臓における1日の水の再吸収量は何lか。問2に示した関係式を利用して求め、答えは小数第一位を四捨五入して整数値で書きなさい。

問4 尿素の血しょう中濃度は0.03%、尿中濃度は2.0%である。問3のとき、問2に示した関係式を用いて、尿素の1日の再吸収率 $\left(= \frac{1 \text{日に再吸収された量}}{1 \text{日にろ過された量}} \times 100[\%]\right)$ を求めると、いくらになるか。最も近いものを、次の中から1つ選び、記号を書きなさい。

- ア 35%    イ 45%    ウ 55%    エ 65%    オ 75%

問5 体液の浸透圧が上昇すると、バソプレシンの分泌が促進され、水の再吸収が促進される。バソプレシンを分泌する内分泌器官を何というか、名称を書きなさい。

問6 下の図は、ヒトの腎単位を模式的に示したものである。図のa～eのうち、バソプレシンが作用して、水の再吸収が促進される部分はどこか。最も適当なものを、次の中から1つ選び、記号を書きなさい。



- ア a    イ b    ウ c    エ d    オ e

Ⅲ 種子の発芽に関する次の文を読んで、あとの問いに答えなさい。

種子が発芽するためには一般に3つの環境条件が必要であるが、それらの環境条件に加えて、光が必要である種子を光発芽種子<sup>(1)</sup>という。また、光がないところでのみ発芽が可能な暗発芽種子もある。

光発芽種子の一種であるレタスの種子を使って、実験を行った。

〔実験〕 多数のレタスの種子に、異なる温度条件、光条件などを与えて発芽の有無を調べた。

下の表はその結果をまとめたものである。なお、温度と光以外の環境条件は発芽に適当なものとした。

表

温度	暗 条 件			赤色光照射 添加なし
	添加なし	ジベレリン添加	サイトカイニン添加	
15℃	○	○	○	○
25℃	×	○	△	○
35℃	×	×	△	×

○ 80%以上発芽      △ 50%以上発芽      × 発芽しない

問1 線(1)に関連して、種子発芽の3つの環境条件のうち、2つは温度と酸素である。もう1つの環境条件は何か、名称を書きなさい。

問2 種子の中には胚乳に栄養をたくわえているものと、子葉に栄養をたくわえているものがある。

(1) 子葉に栄養をたくわえている種子として、最も適当なものを、次の中から1つ選び、記号を書きなさい。

- ア カキ      イ ムギ      ウ イネ      エ ダイズ

(2) 被子植物の胚乳と子葉に関する説明として、誤っているものを、次の中から1つ選び、記号を書きなさい。

- ア 子葉の核相は  $2n$  である。
- イ 子葉は受精卵が分裂してできる。
- ウ 胚乳の核相は  $3n$  である。
- エ 胚乳は受精した中央細胞が分裂してできる。
- オ 1つの種子の子葉と幼芽の遺伝子構成は同じである。
- カ 1つの種子の子葉と種皮の遺伝子構成は同じである。

問3 光発芽種子が光によって発芽する利点として、最も適当なものを、次の中から1つ選び、記号を書きなさい。

- ア 発芽時にすぐ光合成ができる。
- イ 土壌の深いところで発芽するのを防ぐ。
- ウ 昼の間に発芽することができる。
- エ 樹木の下で発芽できる。

問4 一般的なジベレリンのはたらきとして、最も適当なものを、次の中から1つ選び、記号を書きなさい。

- ア 不定根の形成を促進する。
- イ 気孔を閉じる。
- ウ 伸長成長を促進する。
- エ 老化を抑制する。
- オ 離層形成を促進する。

問5 実験結果の考察として、最も適当なものを、次の中から1つ選び、記号を書きなさい。

- ア  $15^{\circ}\text{C}$  のとき、ジベレリンが発芽に作用している。
- イ  $15^{\circ}\text{C}$  のとき、種子は暗発芽種子と結論できる。
- ウ  $25^{\circ}\text{C}$  のとき、種子は光発芽種子と結論できる。
- エ  $25^{\circ}\text{C}$  のとき、赤色光を当てるとジベレリン濃度が上がる。
- オ  $35^{\circ}\text{C}$  のとき、種子は、発芽する能力が失われている。

Ⅳ 染色体と遺伝子に関する次の文〔1〕,〔2〕を読んで、あとの問いに答えなさい。

〔1〕 細胞内には子孫に遺伝情報を伝えるための染色体が存在する。ヒトの場合は、46本の染色体が存在しており、雌雄共通の常染色体と雌雄で異なる性染色体からなる。また、染色体には多数の遺伝子が存在している。

問1 キイロシヨウジョウバエの体細胞には常染色体が何本含まれるか。適当な値を書きなさい。

問2 ヒトのゲノム当たりの遺伝子数は、約28000と考えられている。すべての染色体の遺伝子の数が同じであると仮定すると、1本の染色体には、いくつの遺伝子が存在していると考えられるか。最も近い値を、次の中から1つ選び、記号を書きなさい。

- ア 300      イ 600      ウ 1200      エ 2400      オ 4800

問3 ヒトの精子の染色体に関する説明として、誤っているものを、次の中から1つ選び、記号を書きなさい。

- ア 23本の染色体をもち、そのうち1本は性染色体である。  
イ X染色体をもつ精子と、Y染色体をもつ精子が存在する。  
ウ 22本の常染色体をもち、相同染色体を2本ずつ含む。  
エ 染色体にはDNAが含まれる。

〔2〕 染色体に存在する遺伝子は、独立関係にあるものと、連鎖しているものがある。ある生物の遺伝子A(a), B(b), C(c), D(d)が連鎖しているかどうかを調べるために、下のような実験を行った。ただし、Aとa, Bとb, Cとc, Dとdはそれぞれ対立遺伝子で、Aはa, Bはb, Cはc, Dはdに対してそれぞれ優性とする。

[交配実験] 遺伝子型がA a B b C c D dの個体と、a a b b c c d dの個体を交雑した。その結果を、2組の対立遺伝子ごとに注目してまとめると、下のようになった。ただし、[AB]とはAとBの形質が発現している表現型を示す。

$$A a B b \times a a b b \rightarrow [AB]:[Ab]:[aB]:[ab] = 1:1:1:1$$

$$A a C c \times a a c c \rightarrow [AC]:[Ac]:[aC]:[ac] = 4:1:1:4$$

$$A a D d \times a a d d \rightarrow [AD]:[Ad]:[aD]:[ad] = 1:7:7:1$$

問4 実験のような、劣性ホモ接合体との交雑を何とよぶか、名称を書きなさい。

問5 実験に用いた遺伝子型が  $A a B b C c D d$  の個体において、遺伝子  $A$  と同じ染色体上に存在する遺伝子の組合せとして、最も適当なものを、次の中から1つ選び、記号を書きなさい。

- Ⓐ  $B, C$       Ⓘ  $B, D$       ウ  $C, D$       エ  $B, c$   
ⓐ  $b, d$       Ⓨ  $C, d$       Ⓧ  $c, D$       ケ  $c, d$

問6 実験において、 $B b C c \times b b c c$  の結果得られた個体の表現型の比はどのようなと考えられるか。なお、 $[BC]:[Bc]:[bC]:[bc]$  の順に、最も簡単な整数比を書きなさい。

V 植物の細胞と組織に関する次の文を読んで、あとの問いに答えなさい。

下の図1は、双子葉類に属するある植物の茎の断面を模式的に示したものである。

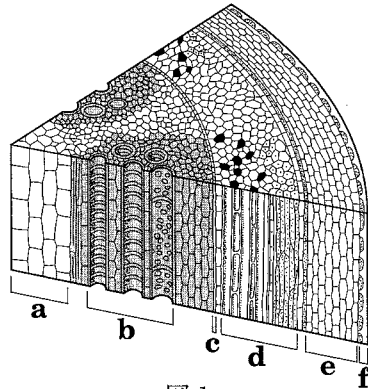


図1

問1 図1のaの部分、およびfの部分に属する組織系の名称を何というか、それぞれ書きなさい。

問2 図1のa～fの中で、根で吸収した水や養分の通り道になる部分はどこか。最も適切なものを、次の中から1つ選び、記号を書きなさい。

- ア a    イ b    ウ c    エ d    オ e    カ f

問3 図1のcに関する説明として、最も適切なものを、次の中から1つ選び、記号を書きなさい。

- ア 未分化な細胞の集まりである。  
イ 他の細胞に比べて細胞壁が厚い。  
ウ 他の細胞に比べて液胞が発達している。  
エ 葉緑体が多数存在している。

問4 図2は、図1のdの一部分を拡大したものである。図2のgの部分は何というか、名称を書きなさい。

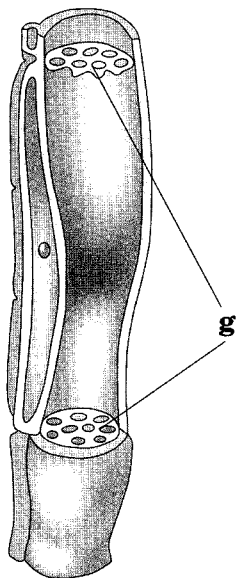


図2

問5 図1について、単子葉類の植物の茎と比較すると、どのような点が異なるか。最も適当なものを、次の中から1つ選び、記号を書きなさい。

- ア 単子葉類では、bの部分がdの部分の外側に存在する。
- イ 単子葉類には、cの部分が存在しない。
- ウ 双子葉類のdの部分にある細胞には核がないが、単子葉類では存在する。
- エ 双子葉類ではfは一層であるが、単子葉類では多層である。

2009年度一般入試前期A日程（2月4日実施）

# 地理歴史・数学・理科

日本史 B 問題 (1ページ～16ページ)

世界史 B 問題 (17ページ～27ページ)

数学 I・数学 A 問題 (29ページ～35ページ)

化学 I 問題 (37ページ～45ページ)

生物 I 問題 (47ページ～58ページ)

## 注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、問題用紙を開いてはいけません。
2. 問題は、日本史1～16ページ、世界史17～27ページ、数学I・数学A 29～35ページ、化学37～45ページ、生物47～58ページです。受験学科・コースにより解答できる科目が異なりますので、間違いがないよう、いずれか1科目を選択し解答してください。ただし、併願受験する場合は、選択科目にご注意ください。選択科目の選択結果によっては、志望学科・コースの選択条件を満たさないことがあります。条件を満たさない志望学科・コースについては「欠席」扱いとなります。

志望学科・コース	解答できる選択科目
英語コミュニケーション学科	日本史B／世界史B／数学I・数学A
日本語日本文学科日本語日本文学コース	
歴史学科	
文化財学科	
児童教育学科	日本史B／世界史B／数学I・数学A／ 化学I／生物I
現代マネジメント学科現代マネジメントコース	
現代マネジメント学科救急救命コース	
都市環境デザイン学科	
看護学科	数学I・数学A／化学I／生物I

3. 問題用紙は、どのページも切り離してはいけません。試験時間中に、印刷の不鮮明や落丁・乱丁等に気づいた場合は、手を挙げて知らせてください。
4. 解答は、すべて解答用紙の所定欄に、問いの指示にしたがって記入してください。
5. 解答用紙には、黒の鉛筆(シャープペンシル可)を使用し、はっきりと丁寧に記入してください。ボールペン、万年筆、サインペンなどを使用してはいけません。また、答えを訂正する場合は、消しゴムで完全に消してから記入しなおしてください。
6. 解答用紙を破ったり、汚したりしないように注意してください。また、解答用紙は切り離してはいけません。
7. 試験開始までに、監督者の指示にしたがって、受験科目の解答用紙にあなたの氏名(カタカナ)および受験番号を記入してください。また、受験科目の所定欄に○印を必ず記入してください(2科目以上に○印をつけないようにくれぐれも注意すること)。
8. 問題用紙は、試験終了後、持ち帰ってください。