

2010年度一般入試前期A日程（2月4日実施）

生 物 I 問 題

(63ページ～74ページ)

I 動物のホルモンに関する次の文〔1〕～〔3〕を読んで、あとの問いに答えなさい。

〔1〕 動物の体内において微量で作用を発揮するホルモンは、それぞれ決まった内分泌腺から分泌される。ホルモンは血液に含まれて全身をめぐるが、⁽¹⁾それぞれのホルモンは特定の器官や組織の細胞にのみ作用する。

問1 〃線(1)に関連して、内分泌腺とそこから分泌されるホルモンの組合せとして、最も適当なものを、次の中から1つ選び、番号をマークしなさい。

ア

- ① 副甲状腺 — パラトルモン ② 脳下垂体後葉 — 成長ホルモン
③ 副腎髄質 — 鉱質コルチコイド ④ 脳下垂体前葉 — バソプレシン

問2 ヒトが直立した状態の体内で、心臓が存在する位置よりもからだの下部に存在する内分泌腺の組合せとして、最も適当なものを、次の中から1つ選び、番号をマークしなさい。

イ

- ① 副腎 — すい臓 ② 脳下垂体 — 甲状腺 ③ 甲状腺 — 視床下部
④ 副腎 — 視床下部 ⑤ 脳下垂体 — すい臓

〔2〕 カエルの甲状腺から分泌されるチロキシンは、オタマジャクシから成体への変態を引き起こすホルモンである。チロキシンの分泌は脳下垂体前葉からの甲状腺刺激ホルモンによって促進されており、また、その甲状腺刺激ホルモンの分泌はチロキシンの血中濃度によって調節されている。このことを確かめるために、正常なオタマジャクシに次の(A)～(C)のような手術をしたのち、これらのホルモンを注射して、変態やからだの成長などにどのような影響が現れるかを観察した。

- (A) 甲状腺を摘出した。
(B) 脳下垂体を摘出した。
(C) 甲状腺と脳下垂体の両方を摘出した。

問3 (A)～(C)の手術をしたオタマジャクシにチロキシンを注射した場合、および甲状腺刺激ホルモンを注射した場合、変態が起これると考えられるのは(A)～(C)のどの手術をしたオタマジャクシか。該当するものをすべて含むものを、次の中からそれぞれ1つずつ選び、番号をマークしなさい。

チロキシンを注射した場合 ウ

甲状腺刺激ホルモンを注射した場合 エ

- ① (A) ② (B) ③ (C) ④ (A), (B)
 ⑤ (A), (C) ⑥ (B), (C) ⑦ (A), (B), (C)

問4 (A)または(B)の手術をしたオタマジャクシにおいて推定されることとして、最も適当なものを、次の中から1つ選び、番号をマークしなさい。 オ

- ① (A)のオタマジャクシでは、甲状腺刺激ホルモンの分泌が低下している。
 ② (A)のオタマジャクシは巨大なオタマジャクシになる。
 ③ (A)のオタマジャクシでは、チロキシンの血中濃度が上昇している。
 ④ (B)のオタマジャクシは巨大なオタマジャクシになる。
 ⑤ (B)のオタマジャクシでは、チロキシンの血中濃度が上昇している。

[3] ヒトの血糖量は自律神経系やホルモン(内分泌系)によって一定の範囲に保たれている。血糖量の調節には、インスリン、グルカゴン、糖質コルチコイド、アドレナリンなどのホルモンが関与している。

問5 血糖量の調節中枢^{ちゅうすう}としてはたらいっているのはどこか。最も適当なものを、次の中から1つ選び、番号をマークしなさい。 カ

- ① 間脳 ② 中脳 ③ 延髄 ④ 脊髄 ⑤ 脳下垂体

問6 血糖量の調節にはたらくホルモンの分泌調節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、番号をマークしなさい。 キ

- ① インスリンの分泌は、交感神経によって促進される。
 ② グルカゴンの分泌は、交感神経によって促進される。
 ③ アドレナリンの分泌は、副腎皮質刺激ホルモンによって促進される。
 ④ 糖質コルチコイドの分泌は、交感神経によって促進される。

問7 インスリンのはたらきとして、誤っているものを、次の中から1つ選び、番号をマーク
しなさい。

ク

- ① 組織へのグルコースの取り込みを促進する。
- ② 細胞でのグルコースの分解を促進する。
- ③ 肝臓や筋肉でのグリコーゲンの合成を促進する。
- ④ 肝臓でのタンパク質の糖化を促進する。

II 植物の配偶子形成と受精，胚発生に関する次の文を読んで，あとの問いに答えなさい。

種子植物は，裸子植物と被子植物に分けられる。イチヨウなどの裸子植物では，^{はいくうし}配偶子形成や受精・胚発生の仕方が被子植物とは異なる。イチヨウでは，雌株がつける雌花の胚珠の中で減数分裂が行われ，胚のう細胞が生じる。胚のう細胞は核分裂を繰り返し，雌性配偶子である2個の卵細胞(n)を含む胚のうを形成する。⁽¹⁾胚のうに含まれる卵細胞以外の大部分の細胞は，そのまま養分を含む胚乳となる。⁽²⁾したがって，イチヨウの胚乳の核相は单相(n)である。雄株がつける雄花でつくられた花粉は，珠孔から胚珠内に取り込まれ，やがて発芽して花粉管を伸ばす。花粉管内では繊毛をもつ2個の精子(n)が雄性配偶子として形成され，このうちの1個が⁽⁴⁾卵細胞1個と受精して受精卵($2n$)ができる。

問1 被子植物における胚珠，子房，胚のうの位置関係の説明として，最も適当なものを，次の中から1つ選び，番号をマークしなさい。

ア

- ① 子房の中に胚珠があり，胚珠の中に胚のうがある。
- ② 子房の中に胚のうがあり，胚のうの中に胚珠がある。
- ③ 胚珠の中に子房があり，子房の中に胚のうがある。
- ④ 胚珠の中に胚のうがあり，胚のうの中に子房がある。
- ⑤ 胚のうの中に子房があり，子房の中に胚珠がある。
- ⑥ 胚のうの中に胚珠があり，胚珠の中に子房がある。

問2 —— 線(1)に関連して，被子植物の完成した胚のうを構成する細胞の数，および核の数はどのようになっているか。最も適当なものを，次の中から1つ選び，番号をマークしなさい。

イ

- ① 8細胞8核
- ② 8細胞7核
- ③ 7細胞8核
- ④ 7細胞7核

問3 —— 線(2)に関連して，被子植物の胚乳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，番号をマークしなさい。

ウ

- ① 受精卵以外の胚のうを構成する細胞が，そのまま分裂して増えた細胞の一部から形成される。
- ② 受精卵が分裂して増えた細胞の一部から形成される。
- ③ 胚のうの外にある細胞が分裂して増えた細胞から形成される。
- ④ 受精卵とは別に受精した核を含む細胞が分裂して増えた細胞から形成される。

問4 —— 線(3)に関連して、被子植物の胚乳の核相として、最も適当なものを、次の中から1つ選び、番号をマークしなさい。

工

- ① n ② $2n$ ③ $3n$ ④ $4n$

問5 —— 線(4)に関連して、被子植物の雄性配偶子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、番号をマークしなさい。

オ

- ① 花粉管内で1個の精子が形成される。
 ② 花粉管内で2個の精子が形成される。
 ③ 花粉管内で1個の精細胞が形成される。
 ④ 花粉管内で2個の精細胞が形成される。
 ⑤ 花粉管内で1個の精子と1個の精細胞が形成される。

問6 下の図1は、被子植物のナズナの受精卵が発生を開始して成熟種子の胚になる途中の段階を模式的に示したものである。図中のA～Eの部分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、番号をマークしなさい。

カ

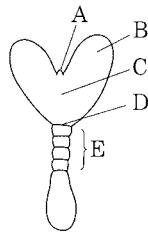


図1

- ① 発芽後、Aの部分は茎頂分裂組織となる。
 ② 成熟種子では、Bの部分は退化している。
 ③ 発芽後、芽生えの根はCの部分から形成される。
 ④ 発芽後、Dは芽生えの葉の基部となる。
 ⑤ 発芽後、Eの部分は茎となってからだを支える。

問7 ある1本のカキの木にたくさんの果実が実り、それぞれの果実の中に複数の種子がつくられていた。これらの果実の果肉（果皮）の細胞、および種子中の胚の細胞の遺伝子構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、番号をマークしなさい。なお、このカキの木は純系ではないものとする。

キ

- ① 果肉の細胞の遺伝子構成はすべての果実で等しく、胚の細胞の遺伝子構成もすべての種子で等しい。
- ② 果肉の細胞の遺伝子構成はすべての果実で等しいが、胚の細胞の遺伝子構成は種子によって異なる。
- ③ 果肉の細胞の遺伝子構成は果実によって異なるが、胚の細胞の遺伝子構成はすべての種子で等しい。
- ④ 果肉の細胞の遺伝子構成は果実によって異なり、胚の細胞の遺伝子構成も種子によって異なる。

Ⅲ 遺伝に関する次の文〔1〕、〔2〕を読んで、あとの問いに答えなさい。

〔1〕 ハツカネズミには灰色、黒色、白色の毛色をもつ系統がある。灰色の系統と白色の系統⁽¹⁾を交配したところ、雑種第一代(F₁)はすべて灰色になり、F₁どうしを交配した雑種第二代(F₂)では、灰色：黒色：白色が9：3：4⁽²⁾の分離比で現れた。なお、これらの毛色の遺伝には、Aとa、Bとbの2対の対立遺伝子（Aはaに対して、Bはbに対してそれぞれ優性）が関与しており、黒色の系統の遺伝子型はA A b bである。

問1 遺伝子Aと遺伝子Bの関係の説明として、最も適当なものを、次の中から1つ選び、番号をマークしなさい。

ア

- ① Aが発現するにはBの存在が必要である。
- ② Bが発現するにはAの存在が必要である。
- ③ AはBの発現を抑制する。
- ④ BはAの発現を抑制する。
- ⑤ AとBは同じはたらきをもつ。

問2 F₁と——線(1)の白色の個体を交配すると、次代に白色の個体が占める割合は何%になると考えられるか。最も適当なものを、次の中から1つ選び、番号をマークしなさい。

イ

- ① 0%
- ② 25%
- ③ 50%
- ④ 75%
- ⑤ 100%

問3 問2の交配に用いた個体とは異なる遺伝子型の個体を両親として交配した場合にも、次代の表現型の分離比が問2の交配と同じになった。この場合の交配に用いた両親の毛色の組合せはどのようなものであったか。最も適当なものを、次の中から1つ選び、番号をマークしなさい。

ウ

- ① 灰色と黒色
- ② 黒色と黒色
- ③ 白色と白色
- ④ 黒色と白色

問4 ——線(2)のF₂の白色の個体には何種類の遺伝子型の個体が含まれるか。最も適当なものを、次の中から1つ選び、番号をマークしなさい。

エ

- ① 1種類
- ② 2種類
- ③ 3種類
- ④ 4種類

問5 F₁とある遺伝子型の個体を交配したところ、次代の分離比では、灰色：黒色：白色が3：3：2の分離比で現れた。F₁との交配に用いた個体の遺伝子型として、最も適当なものを、次の中から1つ選び、番号をマークしなさい。

オ

- ① A A B B ② A A B b ③ A a B B ④ A a B b ⑤ A A b b
⑥ A a b b ⑦ a a B B ⑧ a a B b ⑨ a a b b

問6 遺伝子 A(a) と B(b) が完全連鎖していた場合、——線(2)のF₂の中で白色の個体の割合は何%になるか。最も適当なものを、次の中から1つ選び、番号をマークしなさい。

カ

- ① 0% ② 25% ③ 50% ④ 75% ⑤ 100%

[2] ハツカネズミには黄色の毛色をもつ個体があり、黄色の個体どうしを交配すると、次代では黄色の個体と黒色の個体が2：1の分離比で生まれる。

問7 このような毛色の遺伝にかかわる遺伝子の特徴を示す用語として、最も適当なものを、次の中から1つ選び、番号をマークしなさい。

キ

- ① 致死遺伝子 ② 不完全優性 ③ 複対立遺伝子 ④ 抑制遺伝子

問8 毛色が黄色の個体と黒色の個体を交配すると、次代の中で黄色の個体が占める割合は何%になるか。最も適当なものを、次の中から1つ選び、番号をマークしなさい。

ク

- ① 0% ② 25% ③ 50% ④ 75% ⑤ 100%

Ⅳ 植物細胞を用いた実験や観察に関する次の文〔1〕～〔3〕を読んで、あとの問いに答えなさい。

〔1〕 オオカナダモの葉の細胞を用いて光学顕微鏡による原形質流動の観察実験を行った。原形質流動の速度を求めるためにマイクロメーターを使用し、ある倍率で接眼マイクロメーターと対物マイクロメーターの目盛りの関係を調べたところ、接眼マイクロメーター4目盛り分と対物マイクロメーター7目盛り分が一致していた（対物マイクロメーター1目盛りは $10\mu\text{m}$ である）。次に、顕微鏡のステージ上にある液体⁽¹⁾で封じたオオカナダモの葉のプレパラートを置き、温度を 20°C にして細胞内に見える多数の緑色の細胞小器官⁽²⁾の移動速度を測定したところ、1分間に接眼マイクロメーター6目盛り分を移動していた。

問1 —— 線(1)の液体には何を用いればよいか。最も適当なものを、次の中から1つ選び、番号をマークしなさい。

ア

- ① 水 ② 3%食塩水 ③ 10%食塩水 ④ 酢酸カーミン溶液
⑤ カルノア液（酢酸とエタノールを混合した液）

問2 —— 線(2)の緑色の細胞小器官とは何か。最も適当なものを、次の中から1つ選び、番号をマークしなさい。

イ

- ① 液胞 ② 有色体 ③ ミトコンドリア
④ 葉緑体 ⑤ ゴルジ体 ⑥ 核

問3 —— 線(2)の緑色の細胞小器官の移動速度は、およそ何 μm /分か。最も近い数値を、次の中から1つ選び、番号をマークしなさい。

ウ

- ① 10 ② 30 ③ 50 ④ 70 ⑤ 100
⑥ 300 ⑦ 500 ⑧ 700 ⑨ 1000

問4 オオカナダモの葉の温度を4℃においたもの(「4℃処理」)、70℃においたもの(「70℃処理」)について同様な観察実験を行ったところ、いずれも原形質流動が停止していた。その後、温度を20℃に戻して観察した場合、それぞれの原形質流動にはどのような結果が予想されるか。最も適当なものを、次の中から1つ選び、番号をマークしなさい。

工

- ① 「4℃処理」、「70℃処理」ともに原形質流動を再開した。
- ② 「4℃処理」、「70℃処理」ともに原形質流動を停止したままであった。
- ③ 「4℃処理」は原形質流動を再開したが、「70℃処理」は停止したままであった。
- ④ 「4℃処理」は原形質流動を停止したままであったが、「70℃処理」は再開した。

[2] タマネギのりん葉表皮を、蒸留水、およびいろいろな濃度(5%、10%、20%)のスクロース溶液に30分間浸し、光学顕微鏡で細胞を観察したところ、10%スクロース溶液中では限界原形質分離の状態が、20%スクロース溶液中では原形質分離が見られた。

問5 蒸留水中に浸したりん葉表皮の細胞を光学顕微鏡で観察したときの様子として、誤っているものを、次の中から1つ選び、番号をマークしなさい。

オ

- ① 大きな液胞が見られる。
- ② 一層の細胞が隙間なく並んでいる。
- ③ どの細胞にも核が存在する。
- ④ ところどころに緑色の細胞小器官を含む細胞が見られる。

問6 観察した細胞のうち、「細胞の浸透圧が最大」になっているものと、「膨圧が最大」になっているものは、それぞれ何%のスクロース溶液(蒸留水は0%)に浸したのか。最も適当なものを、次の中からそれぞれ1つずつ選び、番号をマークしなさい。

細胞の浸透圧が最大

カ

膨圧が最大

キ

- ① 0%
- ② 5%
- ③ 10%
- ④ 20%

〔3〕 植物細胞の体細胞分裂を観察するために、分裂組織を含むタマネギの根端を用いてプレパラートを作成し、光学顕微鏡で観察した。

問7 植物では、体細胞分裂を行う部位と行わない部位がはっきりと分かれている。また、成長段階によっても体細胞分裂を盛んに行う時期と行わない時期がある。体細胞分裂を盛んに行っている部位として、最も適当なものを、次の中から1つ選び、番号をマークしなさい。

ク

- ① 開花したムラサキツユクサの花のおしべの毛
- ② イネの茎の維管束の木部と師部の間に存在する細胞
- ③ ホウセンカの茎の先端部（茎頂）
- ④ ツバキの葉の葉脈

問8 タマネギの根端付近の分裂組織を光学顕微鏡で観察したところ、図1のA～Dのような細胞が見られた。A～Dを体細胞分裂の進行順に並べるとどのようになるか。最も適当なものを、次の中から1つ選び、番号をマークしなさい。

ケ

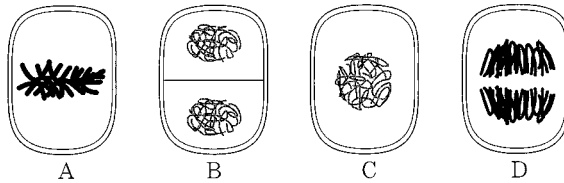


図1

- ① A → C → B → D
- ② A → C → D → B
- ③ C → A → B → D
- ④ C → A → D → B

2010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～17ページ)

世界史 B 問題 (19ページ～36ページ)

数学 I・数学 A 問題 (37ページ～45ページ)

化学 I 問題 (47ページ～62ページ)

生物 I 問題 (63ページ～74ページ)

I. 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1～17ページ、世界史19～36ページ、数学I・数学A37～45ページ、化学47～62ページ、生物63～74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、間違いのないよう、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
日本語日本文学コース、歴史学科、文化財学科、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
児童教育学科、現代マネジメントコース、救急救命コース、都市環境デザイン学科	日本史B/世界史B/数学I・数学A/化学I/生物I
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. 試験開始までに、監督者の指示にしたがって、解答用紙の所定欄にそれぞれ正しく記入し、マークしてください。
 - ①氏名欄 あなたの氏名・フリガナを記入してください。
 - ②座席番号欄 座席番号を記入し、マークしてください。座席番号の記入のないもの、またはマークのないものは0点となります。
 - ③解答科目欄 解答する科目を1つ選び、解答科目記入欄にマークしてください。マークしていない場合、または複数の科目にマークしている場合は0点となります。
5. 解答用紙には、HBの黒鉛筆(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、プラスチック製の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. 解答用紙を折り曲げたり、破ったり、汚すことのないように注意してください。
7. 問題用紙は、試験終了後、持ち帰ってください。

II. 解答上の注意

裏表紙に「マークシート方式の解答に関する注意事項」がありますので、この問題用紙を裏返して、あらかじめよく読んでください。ただし、問題用紙を開いてはいけません。