

札幌保健医療大学

2025年度 一般選抜入学試験前期B日程

理科(生物基礎)

2025年2月5日(水)

2時限目 11:00～12:00

注 意

1. この問題冊子は、試験開始の合図があるまで開いてはいけません。
2. 解答時間は60分です。
3. 解答用紙の受験番号欄に受験番号を記入してください。
4. 問題冊子は1頁～7頁、解答用紙は1枚です。
5. 解答はすべて解答用紙に記入してください。

生物基礎

1 遺伝子の研究に関する次の文を読み、問い（問1～問5）に答えなさい。

グリフィスが病原体の一種である肺炎球菌を用いて発見した（ア）の現象や、エイブリーらによる^(a)
（ア）の原因となる物質の研究などによって、1940年代後半には、DNAが遺伝物質であることがほ^(b)
ぼ明らかとなっていた。1953年にクリックと（イ）はDNAが（ウ）構造であることを発見し、そ
の功績によってウィルキンスとともに1962年にノーベル生理学・医学賞を受賞した。この発見には、
シャルガフの規則やフランクリンによるDNAの（エ）回析像が大きく影響していたとされている。
(c)

問1 空欄（ア）～（エ）に当てはまる語を、それぞれ書きなさい。

問2 下線部(a)の研究について当てはまるものを次の①～④から選び、記号で答えなさい。

- ① 病原性のある肺炎球菌と病原性のない肺炎球菌両方を用いた。
- ② 病原性のある肺炎球菌だけを用いた。
- ③ 病原性のない肺炎球菌だけを用いた。
- ④ 肺炎球菌を用いなかった。

問3 下線部(b)を証明する研究として、1952年のハーシーとチェイスによる研究がある。この研究
について説明した次の文の（①）～（④）に当てはまる語を、それぞれ書きなさい。

ハーシーとチェイスは、（①）ファージの成分である（②）と（③）に特殊な方法で別々に目
印をつけ、（④）菌に感染させた。やがて（④）菌の体内に多数のファージが生じたが、その時（④）
菌の体内に侵入したのは（②）だけであることがわかった。その結果（②）が（①）ファージを
作るためのすべての遺伝情報を持っていることが明らかとなった。

問4 下線部(c)の内容として当てはまるものを次の①～⑤から選び、記号で答えなさい。

- ① DNAに含まれる塩基のうちAとG、TとCの割合がそれぞれ等しい。
- ② DNAに含まれる塩基のうちAとT、GとCの割合がそれぞれ等しい。
- ③ DNAに含まれる塩基のうちAとU、GとCの割合がそれぞれ等しい。
- ④ DNAに含まれる塩基のうちAとG、UとCの割合がそれぞれ等しい。
- ⑤ DNAに含まれる塩基のうちAとC、UとTの割合がそれぞれ等しい。

生物基礎

問 5 生物の遺伝情報について正しいものを次の①～⑤からすべて選び、記号で答えなさい。

- ① 真核生物の場合、遺伝子の本体であるDNAは核内の染色体と一部の細胞小器官に含まれる。
- ② 真核生物の染色体はDNAだけでできている。
- ③ 真核生物の相同染色体のどちらか一方に含まれるすべての遺伝情報をゲノムという。
- ④ ヒトの場合、生殖細胞には1組のゲノムが含まれる。
- ⑤ ゲノムを構成するDNAのすべてが遺伝子として働いている。

生物基礎

2 体内環境の調節に関する次の文を読み、問い（問1～問6）に答えなさい。

生物には体内環境を調節するしくみがそなわっている。ヒトでは、血液中のグルコースの濃度である（ア）濃度を一定に保つしくみがあり、（ア）濃度が低下すると間脳^(a)の（イ）が（ア）濃度の低下を感知し、自律神経系の交感神経^(b)を通して、すい臓のランゲルハンス島や副腎髄質から、それぞれ（ウ）やアドレナリンを分泌させ（ア）濃度を上昇させる。また、間脳^(a)の（イ）は脳下垂体前葉に働きかけ副腎皮質刺激ホルモンの分泌を促し、副腎皮質から糖質コルチコイドが分泌されて（ア）濃度を上昇させる。一方、（ア）濃度が上昇すると間脳が感知し、副交感神経を通してすい臓のランゲルハンス島^(c)からインスリンを分泌させ（ア）濃度を低下させる。このように体内環境の調節には、自律神経系^(d)と内分泌系が協調して働いている。

問1 空欄（ア）～（ウ）に当てはまる語を、次の①～⑫から選び、それぞれ記号で答えなさい。

- ① 血清 ② 視床 ③ 成長ホルモン ④ 前葉 ⑤ バソプレシン
⑥ 視床下部 ⑦ グルカゴン ⑧ 血しょう ⑨ 脊髄
⑩ チロキシン ⑪ 後葉 ⑫ 血糖

問2 下線部(a)は脳の一部であるが、同じく脳の一部で脊髄に最も近い脳の名称を、漢字2字で答えなさい。

問3 下線部(b)の神経は、次の表のア～エの活動に対しどのように作用するか、促進・上昇・拡張する場合は○、抑制・低下・収縮する場合は×で答えなさい。

記号	活動	○	×
ア	胃腸のぜん動	促進	抑制
イ	心臓の拍動	促進	抑制
ウ	血圧	上昇	低下
エ	気管支	拡張	収縮

問4 下線部(c)のように、最終的な結果が前の段階に戻って調節するしくみを何というか、カタカナ7字で答えなさい。

生物基礎

問5 下線部(d)の自律神経系と内分泌系を比較した場合、それぞれの作用の特徴として最も適するものを次の①～⑤から選び、それぞれ記号で答えなさい。

- ① 作用するまでの時間はかかるが、作用は長時間継続する。
- ② 作用するまでの時間はかかるが、作用は短時間で終わる。
- ③ 作用するまでの時間は変わらないが、作用は長時間継続する。
- ④ 作用するまでの時間はかからないが、作用は短時間で終わる。
- ⑤ 作用するまでの時間は変わらないが、作用は短時間で終わる。

問6 神経系の中樞である脳が活動を停止してもとに戻らなくなった時に、それまでの本人の意思や家族の承諾によって臓器を他者に移植することができることを定めた法律が、日本では1997年に施行された。この法律で臓器移植の条件の一つとされている脳が活動を停止した状態のことを何というか、漢字2字で答えなさい。

- 3 図1は二つのタイプの植物の光の強さと二酸化炭素の吸収速度との関係を、図2は二つの生態系における生態ピラミッドを示したものである。問い（問1～問9）に答えなさい。

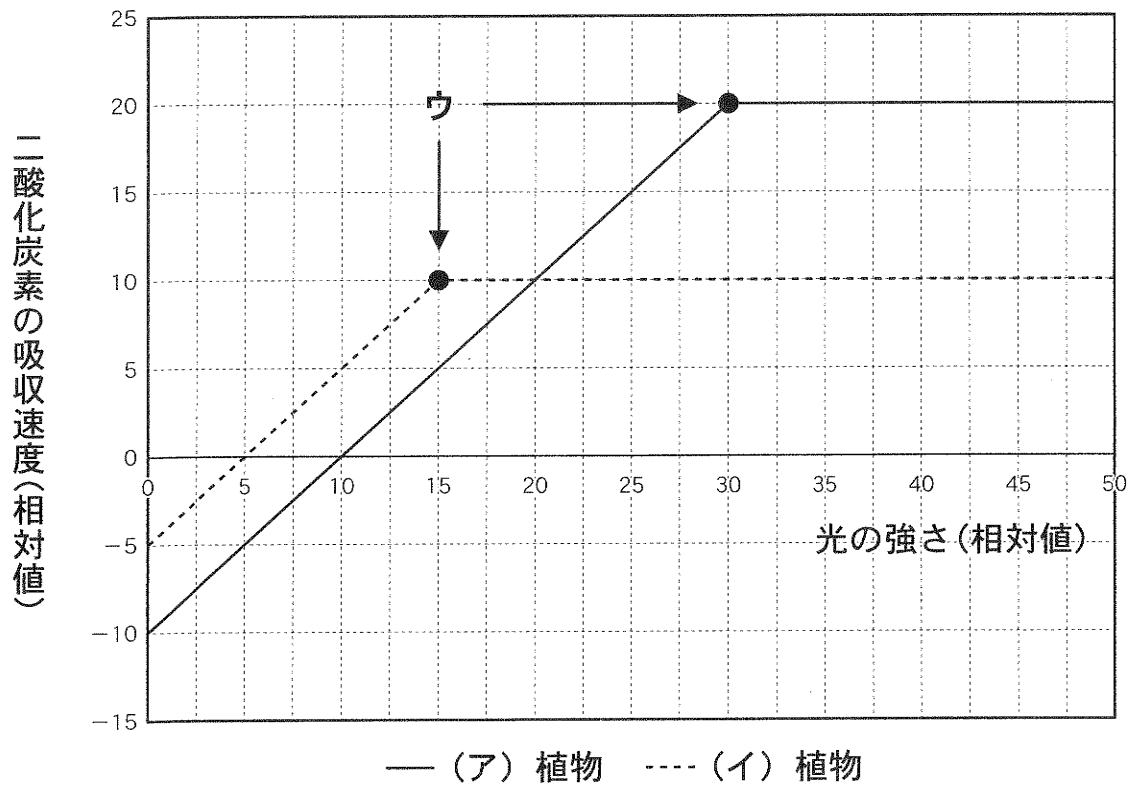


図1 光の強さと二酸化炭素の吸収速度との関係

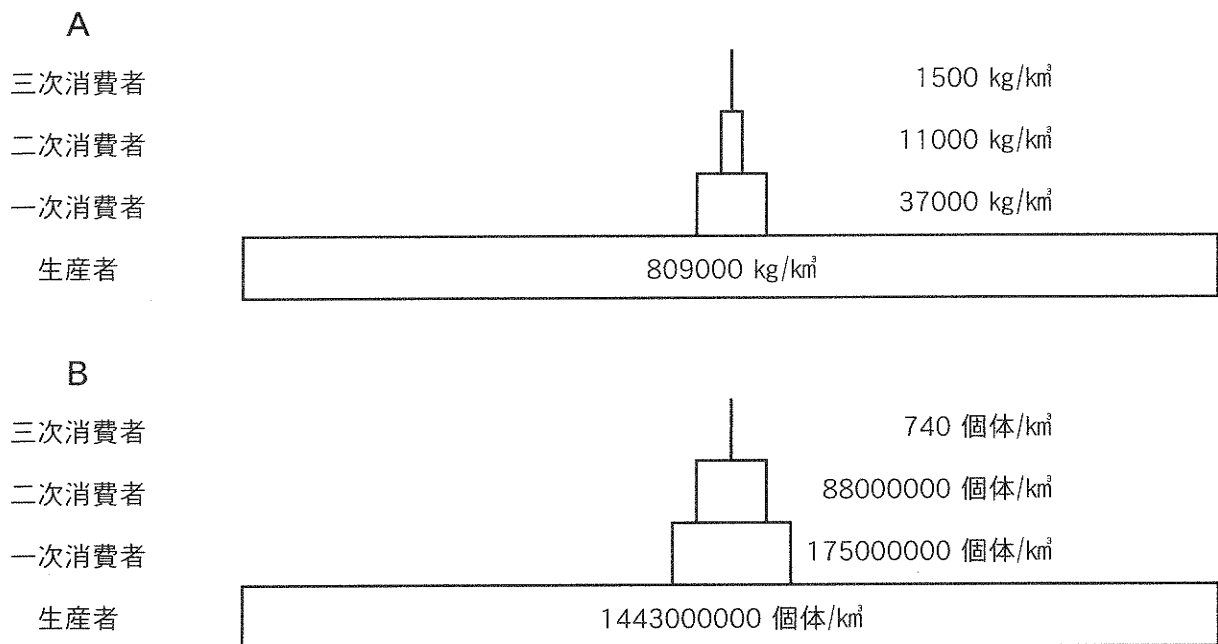


図2 生態系ピラミッド

問1 図1のそれぞれの植物のグラフにおいて、二酸化炭素の吸収速度が0（ゼロ）になるときの光の強さを何というか、漢字4字で答えなさい。

問2 図1において、(イ)植物の呼吸速度を二酸化炭素の吸収速度（放出される場合はマイナス「－」をつけること）で答えなさい。

問3 図1において、(ア)植物の光の強さが30の時の「見かけの光合成速度」と「光合成速度（真の光合成速度）」をそれぞれ二酸化炭素の吸収速度（放出される場合はマイナス「－」をつけること）で答えなさい。

問4 図1の（ア）と（イ）の植物のうち、弱い光の下で生育可能な植物はどちらか、（ア）または（イ）から選んで記号で答えなさい。また、そのような植物を何というか、「植物」をつけて漢字4字で答えなさい。

問5 図1において、点「ウ」よりも強い光を照射した場合、光合成速度は光の強さに関係なく一定になる。この時の光の強さを何というか、次の①～⑤から選んで記号で答えなさい。

① 光限界点 ② 光上限点 ③ 光飽和点 ④ 光臨界点 ⑤ 光最大点

問6 図2において、次のアとイを何というか、それぞれ漢字4字で答えなさい。

ア 図中の生産者、一次消費者、二次消費者、三次消費者など各段階を何というか

イ 捕食・被食（食う食われる）の関係の連続的なつながりを何というか

問7 図2において、AとBのそれぞれの生態ピラミッドを何というか、当てはまるものを次の①～⑤からそれぞれ選んで記号で答えなさい。

① 捕食・被食ピラミッド ② 個体数ピラミッド ③ 多様性ピラミッド

④ 生産力（生産量）ピラミッド ⑤ 生物量（現存量）ピラミッド

問8 図2において、Aは草原、Bは湖沼の生態系のピラミッドである。それぞれの生態系の生産者、一次消費者、二次消費者、三次消費者の組合せとして最も適するものを次の①～⑤から選び、それぞれ記号で答えなさい。

	生産者	一次消費者	二次消費者	三次消費者
①	植物プランクトン	動物プランクトン	小型魚類	大型魚類
②	草本	昆虫	小型魚類	大型魚類
③	植物プランクトン	動物プランクトン	小型鳥類	大型魚類
④	草本	昆虫	小型鳥類	大型鳥類
⑤	草本	動物プランクトン	小型魚類	大型鳥類

問9 「キーストーン種」の説明として最も適切なものを次の①～⑤から選び、記号で答えなさい。

- ① 生態系の基礎となり相剋を特徴づける生産者
- ② 最も個体数の多い一次消費者
- ③ 最も現存量の多い消費者
- ④ 生態系内で他の生物に大きな影響を与える上位の捕食者
- ⑤ 生態系を特徴づけるそれぞれの地域に固有の生物