

令和7年度一般選抜試験

学 力 試 験

数学，物理，化学，生物，日本史， 世界史，英語，国語

令和7年1月27日 9時30分—11時30分

注 意 事 項

- 1 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開かないこと。
- 2 各科目の問題は下記のページにある。

科目名	数 学	物 理	化 学	生 物	日本史	世界史	英 語	国 語
ページ	3～7	8～11	12～15	16～23	24～29	30～35	36～47	49～63

国語は順序が逆で63ページ(国語1)から始まり49ページ(国語15)で終わるので注意すること。

- 3 出願時に届け出た2科目の問題に解答すること。これに違反した解答は無効とする。
- 4 解答には黒鉛筆、黒色シャープペンシル又は黒色ボールペンを使用すること。
- 5 解答は解答用紙の所定の解答欄に記入すること。
- 6 解答用紙の指定欄に志望学科・コース、受験番号、氏名を記入すること。
- 7 解答の記入の仕方については、解答用紙並びに問題の初めに書いてある注意に従うこと。
- 8 本冊子の余白は計算・草稿用に使用してよい。ただし、切り離さないこと。
- 9 試験時間内の答案提出、退室は認めない。
- 10 問題冊子及び解答用紙は、全て回収するので持ち帰らないこと。

学科・コース		受験番号						氏名	
--------	--	------	--	--	--	--	--	----	--

上欄に志望学科・コース、受験番号、氏名を記入すること。

生 物

- 1 問題〔1〕～〔4〕のうちから3問選択して解答すること。
- 2 選択した問題の番号を解答用紙の選択問題番号欄に記入すること。

〔1〕 次の文を読み、以下の問いに答えよ。

タンパク質は、多数のアミノ酸が決まった順序に並んで1本の鎖状につながった分子である。ヒトの場合、およそ10万種類のタンパク質が存在しており、それぞれのタンパク質が特定の役割を発揮することで生命活動が維持されている。タンパク質の性質は、タンパク質を構成するアミノ酸の種類や数、配列によって決まる。遺伝子は、タンパク質のアミノ酸配列を指定しているDNA領域を含み、この領域の塩基配列をもとにタンパク質が合成される。まず、DNAの塩基配列がRNAに写し取られ、次にRNAからイントロンの部分を取り除かれてmRNAができる。最後にmRNAの塩基配列に対応したアミノ酸が次々につながることでタンパク質が合成される。

問1 DNAとRNAはどちらも核酸と呼ばれるが、構成する糖と塩基に違いがある。DNAとRNAそれぞれを構成する糖の名称をカタカナで答えよ。また、DNAのチミンに対応するRNAの塩基の名称をカタカナで答えよ。

問2 タンパク質を構成するアミノ酸に関する次の問いに答えよ。

- (1) mRNAにおける塩基3個の配列が1個のアミノ酸を指定するが、この塩基3個の配列を何と呼ぶか、カタカナ3字で答えよ。
- (2) タンパク質を構成するアミノ酸は何種類あるか、数字で答えよ。
- (3) タンパク質を構成するアミノ酸において、隣りあうアミノ酸のカルボキシ基とアミノ基から1分子の水が取り除かれて形成される結合を何と呼ぶか、名称を答えよ。

問3 下線部(a), (b), (c)の過程をそれぞれ何と呼ぶか、名称を答えよ。

問4 DNAの遺伝情報に基づいてタンパク質が合成されることを何と呼ぶか、「遺伝子の○○」に当てはまる漢字2字で答えよ。

問5 遺伝情報が、DNAからRNAを経てタンパク質へと一方向に流れるという原則を何と呼ぶか、カタカナ8字で答えよ。

問6 次の選択肢は、mRNA が作られてからタンパク質が合成される過程を説明した文章である。

選択肢ア～エを、タンパク質合成の過程にしたがって1から4の順番に並べ替えよ。

【選択肢】

- ア mRNA が細胞質基質へ出る。
- イ タンパク質の立体構造がつくられる。
- ウ mRNA の塩基配列がアミノ酸配列に読みかえられる。
- エ mRNA にリボソームが結合する。

問7 イギリスのジョン・ガードンは、分化した細胞の核にも受精卵と同様の遺伝情報が含まれていることを、アフリカツメガエルを用いた実験で示した。ジョン・ガードンが行った実験と結果について説明せよ。実験については、「未受精卵，小腸の上皮細胞，紫外線」という3つのキーワードを全て使い40字以上60字以内で，結果については、「発生，成体」という2つのキーワードを両方使い30字以上50字以内で説明せよ。

〔2〕 次の文を読み、以下の問いに答えよ。

生活排水などの汚水が流入した河川では、汚濁によりその生態系のバランスがくずれてしまうことがある。図は、汚水の流入地点から下流にかけての河川の生物の量（上図）と水質の変化（下図）を模式的に示したものである。上のグラフのA～Eは、河川に住む代表的な生物や生物の総称を、下のグラフのア～ウは、物質やイオンの名称を表す。なお、「A, B, D」は微生物を示し、太線「CとE」は微生物以外の生物を示すものとする。また、図の「A～E」と下の文の空欄 ～ , および図の「ア～ウ」と下の文の空欄 ～ にはそれぞれ同じ語句が入る。

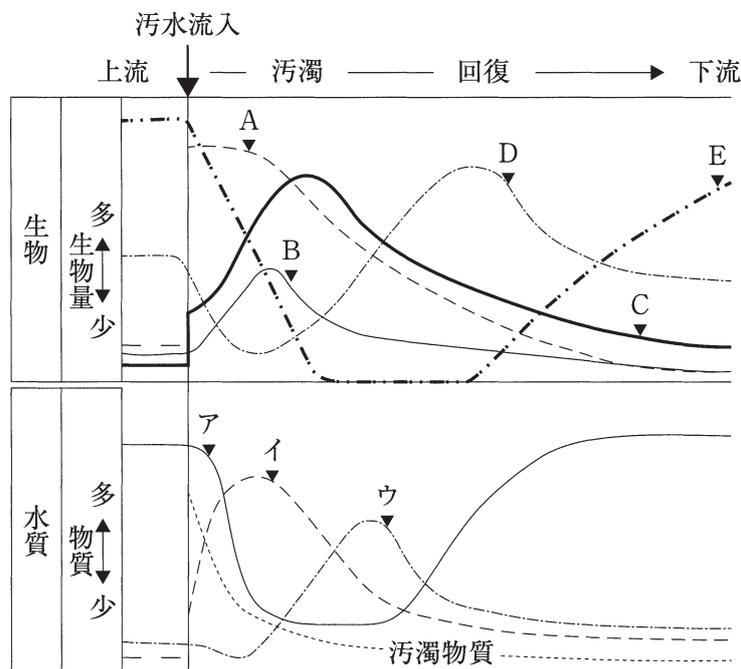


図 河川の生物の量と水質の変化

汚濁水域では、汚濁物質に含まれる有機物を分解する従属栄養生物の が繁殖する。すると、 を主な食物とする単細胞生物の や水底で生活する が一過的に増加する。これら従属栄養生物の急増によって、多量の や汚濁物質が消費され減少していく。

水質は、従属栄養生物が汚濁物質中の有機窒素化合物を分解することで生じる の増加によっても悪化する。やがて、 は、硝化菌のはたらきにより へと変化していく。これら無機窒素化合物を吸収して有機窒素化合物を合成するのは、独立栄養生物の である。独立栄養生物による光エネルギーを利用した反応により、水中の 濃度が増加に転ずる。このように汚水流入点から下流では、水質が汚濁から回復していき、再び良好な水質に近づいていく。その結果、汚濁物質によって姿を消した が、再び生育できるようになる。

問1 空欄 ～ に当てはまる最も適切な語句を次の選択肢から選び、番号で答えよ。ただし、同一語句を複数回選択してはならない。

【選択肢】

- | | | | |
|------------|----------|---------|----------|
| 1 菌類 | 2 オオクチバス | 3 藻類 | 4 イトミミズ |
| 5 清水性生物 | 6 オオムガイ | 7 サンゴ | 8 ムカデ |
| 9 細菌類 | 10 ゴウリムシ | 11 在来生物 | 12 絶滅危惧種 |
| 13 キーストーン種 | 14 固有種 | | |

問2 空欄 ～ に当てはまる最も適切な語句を答えよ。なお、空欄 は漢字2字、空欄 と はイオンの名称で答えよ。

問3 下線部(a)について、以下の問いに答えよ。

- (1) 代謝におけるこの過程を一般に何というか、漢字2字で答えよ。
- (2) この反応においてエネルギーの出入りはどうなるか、簡潔に答えよ。

問4 下線部(b)の例としてタンパク質がある。このタンパク質に関する以下の問いに答えよ。

- (1) 筋肉を構成する主なタンパク質の名称を1つ答えよ。
- (2) 化学反応を促進するはたらきをもつタンパク質を何というか、漢字2字で答えよ。

問5 下線部(c)を何というか、漢字4字で答えよ。

問6 下線部(d)について、以下の問いに答えよ。

- (1) この反応名を漢字3字で答えよ。
- (2) 湖沼などの水界の生態系において、生産者が生育できる強さの光が届く下限の深さを何深度というか、漢字2字で答えよ。

問7 下線部(e)について、以下の問いに答えよ。

- (1) 下線部(e)を何というか、漢字4字で答えよ。
- (2) 河川や湖沼などにおいて、この作用を超える量の無機塩類が増えることを何というか。漢字4字で答えよ。

〔3〕 次の文を読み、以下の問いに答えよ。

私たちが生きているということは、私たちの体が一定の状態に維持されていることを意味し、私たちの体にはそのためのさまざまなしくみが働いている。おそらく、それらのしくみの最上位にあるのが脳の視床下部といわれる領域であろう。視床下部は、系と内分泌系という2つのシステムによって私たちの体を維持している。

系は、中脳、延髄、脊髄に発し内臓を支配する末梢神経系の集団であり、視床下部はこれらの司令塔として働いている。は、機能的に拮抗する系と系に分けることができる。系は、心臓に直接作用して心拍数を増加させるとともに、副腎髄質に作用しての分泌を促す。は、肝臓においてグリコーゲンからを作る作用を促進するとともに心拍数の促進にも影響する。一方、系は、反対に心拍数を抑え、消化管のぜん動運動や消化液の分泌をする。

内分泌系の中核としてはたらく視床下部のニューロンは、その末端から血液中にホルモンを放出している。例えば、体液のの上昇を感知すると、視床下部の産生ニューロンは、脳下垂体から直接、を血中に放出し、腎臓の集合管における水の再吸収を促進することで尿としての水の排出を抑制する。

さらに、視床下部は、脳下垂体を介して、他の内分泌腺のはたらきを調節している。視床下部のニューロンがホルモン（刺激ホルモン放出ホルモン）を血液中に分泌すると、そのすぐ下流にある脳下垂体の内分泌細胞が反応し、血液中に刺激ホルモンを分泌する。そして刺激ホルモンが標的器官の内分泌細胞に作用して、さらに別のホルモンを分泌させるというものである。例えば、副腎皮質ホルモンの分泌調節では、視床下部から副腎皮質刺激ホルモン放出ホルモンが分泌され、それを受けて脳下垂体から副腎皮質刺激ホルモンが分泌され、さらにそれを受けて副腎皮質から副腎皮質ホルモンが分泌される。この副腎皮質ホルモンは、肝臓や筋肉でタンパク質を分解してを作る作用を刺激する。

問1 文中の空欄～に当てはまる最も適切な語句を次の語群から選び、番号で答えよ。ただし、同一語句を複数回選択してはならない。

【語群】

- | | | | |
|-----------|-------------|-----------|---------|
| 1 中枢神経 | 2 副交感神経 | 3 グルカゴン | 4 インスリン |
| 5 交感神経 | 6 オキシトシン | 7 皮質 | 8 後葉 |
| 9 感覚神経 | 10 スクロース | 11 運動神経 | 12 髄質 |
| 13 血糖値 | 14 ノルアドレナリン | 15 グルコース | 16 塩分濃度 |
| 17 バソプレシン | 18 前葉 | 19 アドレナリン | 20 自律神経 |
| 21 促進 | 22 抑制 | | |

- 問2 下線部(a)を何というか，漢字3字で答えよ。
- 問3 下線部(b)のようにホルモンを血液中に分泌するニューロンを何と呼ぶか答えよ。
- 問4 下線部(c)の副腎皮質ホルモンとは，具体的に何というホルモンか答えよ。
- 問5 多くのホルモンは，その分泌量が一定の範囲に保たれるように調節されている。この調節のしくみを何と呼ぶか，名称を答えよ。また，副腎皮質ホルモンを例に挙げて，このホルモンがどのように働いて血液中のホルモン濃度を調節しているか，40字以上60字以内で説明せよ。
- 問6 問5と同様な分泌調節をされているホルモンを一つ挙げ，その分泌腺を答えよ。
- 問7 血液中に分泌されたホルモンが，標的細胞のみに作用するのは，どのようなしくみによるものか，40字以上60字以内で説明せよ。

〔4〕 次の文を読み、以下の問いに答えよ。

ある一定の生息地^(a)で生活している同種の個体の集まりのことを **ア** と呼ぶ。同種であっても、物理的に互いの交流が不可能な個体同士は、別の **ア** に属するものとする。 **ア** の中には、ヒヨウのようにふだんは単独で生活しているものや、シマウマやイワシのように集団で生活するものがあり、多数の動物個体がつくる1つの集団を「群れ」と呼ぶ。多くの動物において、個体あるいは群れが、同種他個体や他の群れを排除し、積極的に一定の空間を占有する場合、その一定の空間を縄張りという。また、動物の群れでは、子が親以外の個体から食物をもらったり捕食者から防衛^(b)してもらったりするなどの世話を^(c)受ける場合がある。これを **イ** といい、親以外で子育てに参加する個体を、ヘルパーと呼ぶ。

問1 空欄 **ア** と **イ** に当てはまる最も適切な語句を漢字で答えよ。

問2 動物が群れをつくることにより、群れの個体が得られると考えられる利益と、個体が被ると考えられるコスト（労力）を1つずつ、それぞれ5字以上15字以内で答えよ。

問3 下線部(a)に関連し、生息地が分断されて小さくなり、それによって個体数も減ることで、その生息地に暮らす生物が絶滅するリスクが高まる場合がある。その理由として最も適切なものを次の選択肢から選び、番号で答えよ。

【選択肢】

- 1 近親交配に伴う親の生存率の低下
- 2 近親交配に伴う子の出生率の低下
- 3 種内の競争の激化
- 4 種間の競争的排除が強まる
- 5 密度効果が強まる

問4 次の図は、下線部(b)の最適な大きさについての概念図である。ある時点での動物の縄張りの大きさは、縄張りをもつ利益と縄張りをもつコスト（労力）の大きさを示す2つのグラフから考えることができる。縄張りの最適な大きさとして最も適切なものを図中の a～e から選び、答えよ。

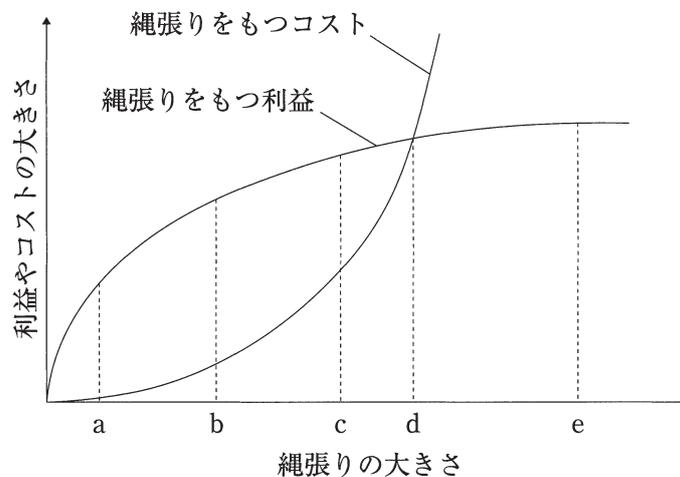


図 縄張りの大きさと利益・コストの関係

問5 下線部(c)が世話をする対象は、血縁個体（ヘルパー自身の弟や妹、おいやめい）である場合が多いことが知られている。ある動物個体がヘルパーになることの利益について説明した次の文中の空欄 ～ に当てはまる最も適切な語句を次の語群から1つずつ選び、番号で答えよ。ただし、同一語句を複数回選択してはならない。

【説明文】

ヘルパーが世話をすることで、世話をされる弟や妹などの血縁個体の死亡率が下がり、血縁個体の は上がる。その一方で、世話をすることは、世話をしない場合と比べて、ヘルパー自身の を下げることになる。しかしながら、ヘルパーとヘルパーに世話をされる個体との間の が高い場合、ヘルパーの は増大する。その結果、自分自身が繁殖に関与しない場合であっても、自らと共通の を持つ個体が次世代に多く残ることにつながると思われる。

【語群】

- 1 致死率 2 近交弱勢 3 血縁度 4 適応度 5 包括適応度
6 遺伝子 7 共感性 8 攻撃性 9 近親交配

問6 今、面積が400 m²の池にフナが生息していることが分かっているとす。この池の中のフナの生息数を推定したい。一度目に投網を用いて捕獲した個体数は80個体だった。これら80個体それぞれに標識を付けて同じ池に放流した。2日後の同じ時間帯・同じ場所で、投網によって100個体を再捕獲したところ、初日の標識が付いていたのは25個体だった。次の問いに答えよ。

(1) 池の中のフナの総個体数を推定せよ。また1 m²あたりのフナの生息密度を推定せよ。ただし計算で小数が出現した場合は、小数点第2位以下を四捨五入し、小数点第1位までで答えること。

(2) この推定方法を何というか答えよ。