

令和7年度入学試験問題

受験上の注意

1. 監督の指示により、受験する科目の解答用紙を取り出し、受験する科目以外の解答用紙は、試験開始前に回収するのですべて返却してください。
2. 解答用紙に受験番号（算用数字）、氏名、フリガナを記入し、受験番号および該当する試験日をマークしてください。記入については解答用紙の注意事項に従ってください。
3. 問題冊子の解答番号と解答用紙の番号を間違えないように注意してください。
4. 科目およびページは、次のとおりです。試験開始の合図があったら、まず受験する科目のページ数を確認してください。

科 目	ペ ー ジ
物 理	4～15
化 学	16～23
生 物	24～31
地 学	34～39

5. 定規、分度器、コンパス、電卓は使用できません。
6. 受験票を試験時間中は、机上の受験番号の下に呈示しておいてください。
7. 質問、その他用件があるときは、手を挙げて合図してください。
8. 試験時間中の退場は認めません。
9. 試験時間は60分です。
10. この問題冊子は持ち帰ってください。

開始の合図があるまで開かないでください

生 物

〔 I 〕 次の文章を読み、後の設問に答えなさい。

1953年、ワトソンとクリックは(ア)DNAの【1】構造に関する論文を発表した。細胞が分裂して増えるとき、DNAも複製される。DNAの複製は、2本鎖のDNAをDNAヘリカーゼが開きながら進行していく。1本鎖になった鋳型鎖に酵素が結合してプライマーが合成され、プライマー部分からDNAポリメラーゼによって(イ)新しいDNAが合成されていく。その後、プライマーはDNAポリメラーゼにより分解されてDNAに置き換わり、DNAの断片部分はDNAリガーゼによって繋がれることにより、最終的に2本鎖のDNAができる。このようなDNAの複製の様式を【2】という。

I 空欄の【1】と【2】に入る適切な用語をそれぞれ答えなさい。

II 下線部(ア)について、ある生物のDNAがもつ全ての塩基のうち、アデニン(A)の数の割合が26%であるとき、シトシン(C)の数の割合は何%になるか答えなさい。

Ⅲ 下線部（イ）について，下の図は DNA が合成される途中の段階を示した模式図の一部である。図中の（3）の範囲の図を完成させ，解答欄に図示しなさい。ただし，以下の語句で示される部分がどれに該当するか分かるように描き，語句とともに図示しなさい。

リーディング鎖 / 岡崎フラグメント / プライマー / DNA ポリメラーゼ

各部位は次のように示すこと。

著作権上の都合により非公開

〔Ⅱ〕 次の文章を読み，後の設問に答えなさい。

海の浅瀬でよく見られるアメフラシは，巻貝やナメクジに近い動物であり，刺激を与えると紫色の液体を出すことがよく知られている。その一方で，アメフラシは背中 of えらに続く水管（図1）をもち，この水管に水流などの刺激を与えると，アメフラシの水管やえらを引っ込める反射（えら引っ込め反射）が起こる。えら引っ込め反射の反応を評価するために，アメフラシの感覚ニューロン（図2のB1）で測定された活動電位，運動ニューロン（図2のB2）で測定されたシナプス後電位，縮まったえらの面積を調べる実験を行った。

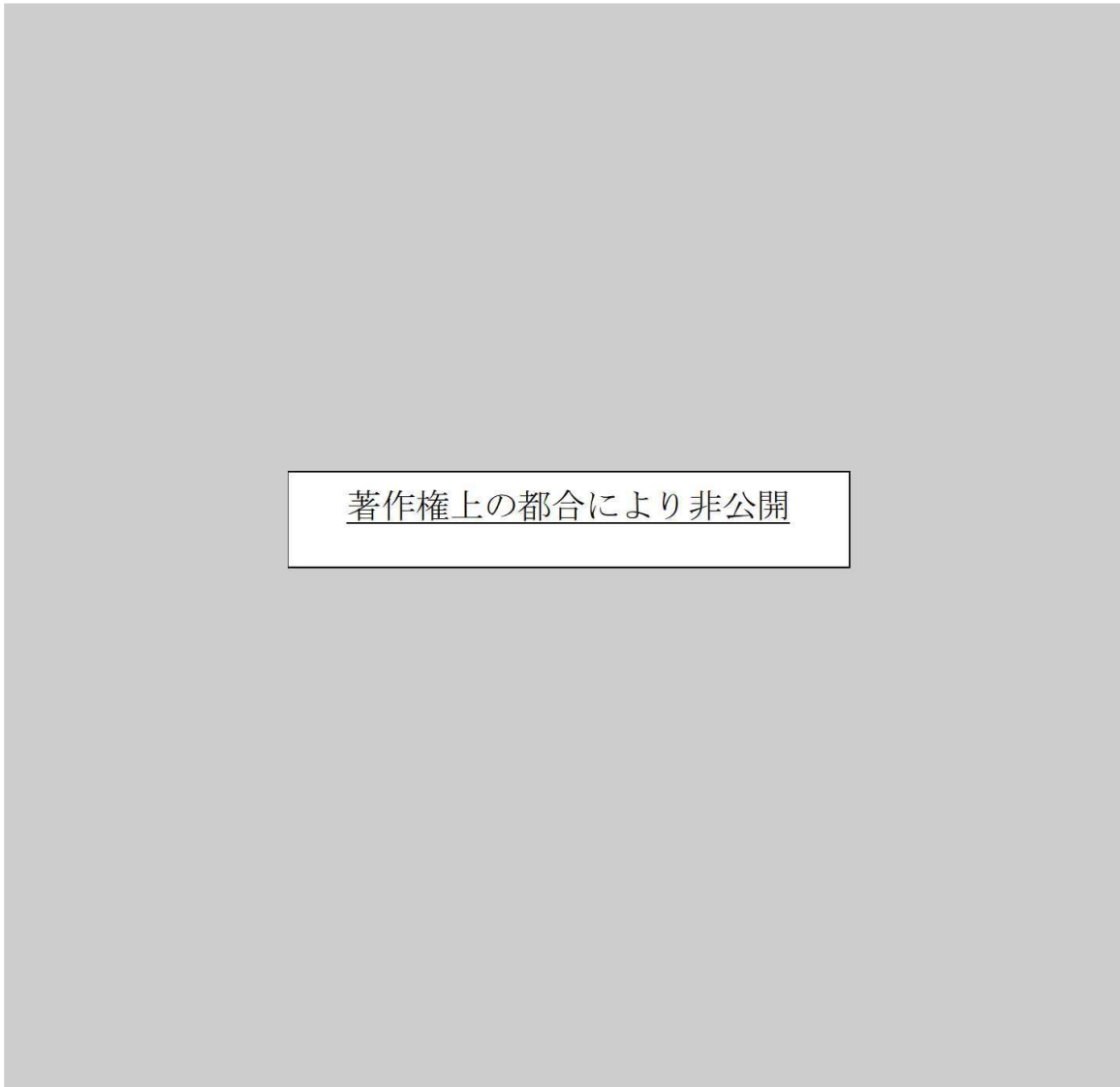


図2．水管刺激によりえら引っ込め反射が起きる経路

IV 下の文章は問 I と問 III の実験結果をもとにした学習に関する考察であるが、下線部のいずれかに誤りを含む。正しい文章に直して解答欄に記入しなさい。ただし、誤りは一か所とは限らない。

「今回、アメフラシのえら引っ込め反射の実験で観察された学習は、水管から感覚ニューロンへの興奮が伝わりにくくなることで生じる。」

この頁は白紙です

〔Ⅲ〕は次頁より始まります。

〔Ⅲ〕 次の文章を読み，後の設問に答えなさい。

地球上にはさまざまな生物が分布している。ある地域に生息する同種個体の集まりを個体群とよぶ。その内部では，個体間に密接な関係性がみられる。個体群内での個体の分布様式は大きく3つに分けることができる。ある地域で個体の分布がランダムに分布している場合を規準にして，それよりも粗密の度合いが大きいと集中分布，小さいと一様分布という。個体群の大きさは個体群内の総個体数で表し，個体群密度は一定の面積や体積に分布する個体数で表す。

I 同一種であっても大きな川や山脈によって地理的に隔てられている場合は別の個体群として認識される場合がある。また，同じ種が連続的に分布し川や山脈のような明確な地理的境界がない場合でも，別の個体群に分けられる場合がある。同一種の生物が別の個体群として分けられる理由について，以下の2つの用語を用いて説明しなさい。

交配 交流

II 個体群密度の推定に区画法を用いる場合、区画の大きさが密度の推定に影響を及ぼすことがある。図は4 m 四方におけるある生物の分布を示しており、黒丸1つは1 個体を表している。0 m を起点として1 辺が1 m の区画、2 m の区画、3 m の区画、4 m の区画での1 m²あたりの密度をそれぞれ計算しなさい。その結果をX軸に面積、Y軸に個体群密度をとったグラフで表しなさい。



III 分布に粗密がある生物の個体群密度を区画法により推定する場合、区画の大きさや区画を設置する場所を変えることで密度の推定値はどのように変化するだろうか。問IIの結果に基づき説明し、正確な推定値を求めるための注意点を述べなさい。

IV 生物の分布が集中分布となる理由について説明しなさい。