

2026年度入学試験問題

総合問題

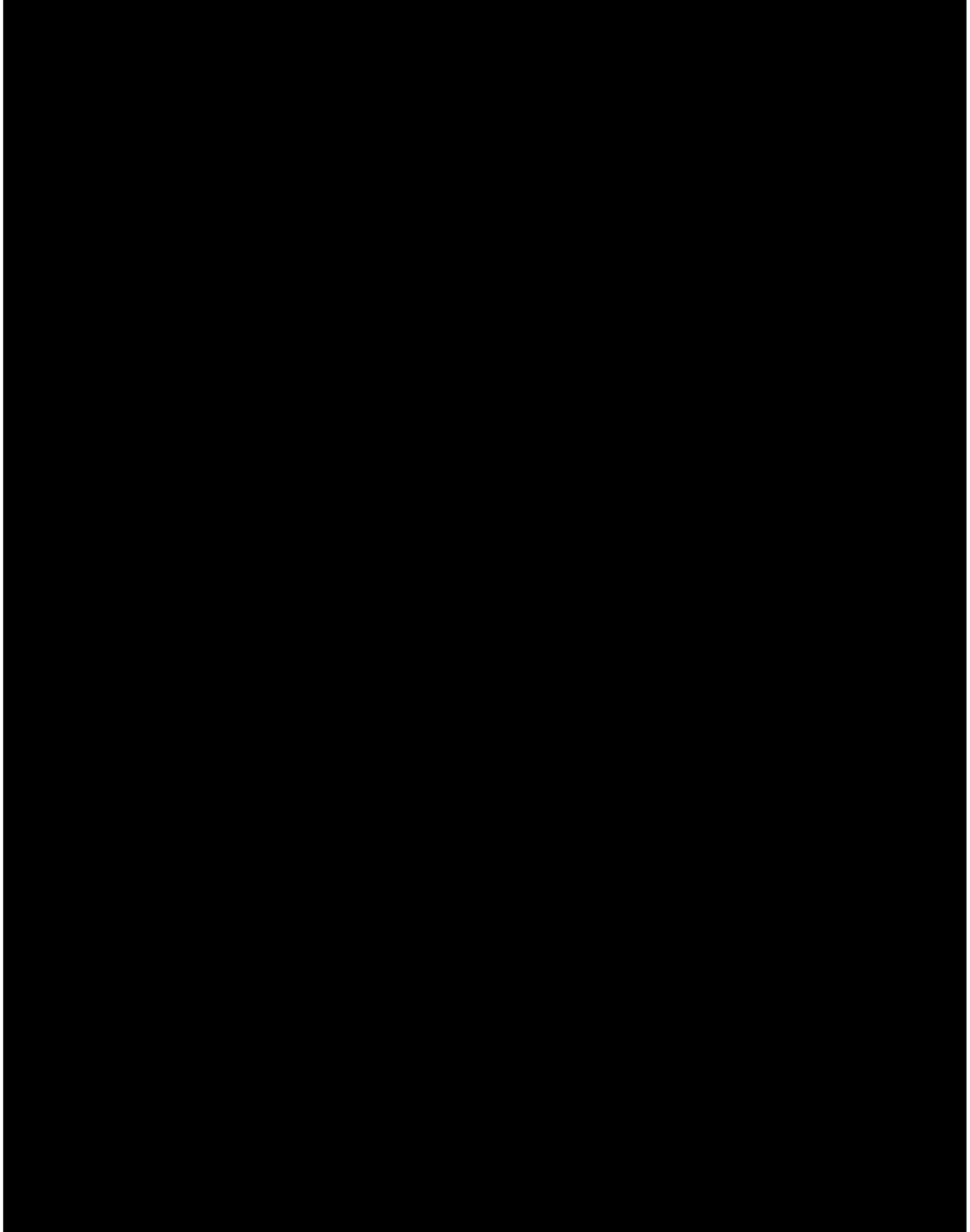
(理学部・生物学科 学校推薦型選抜)

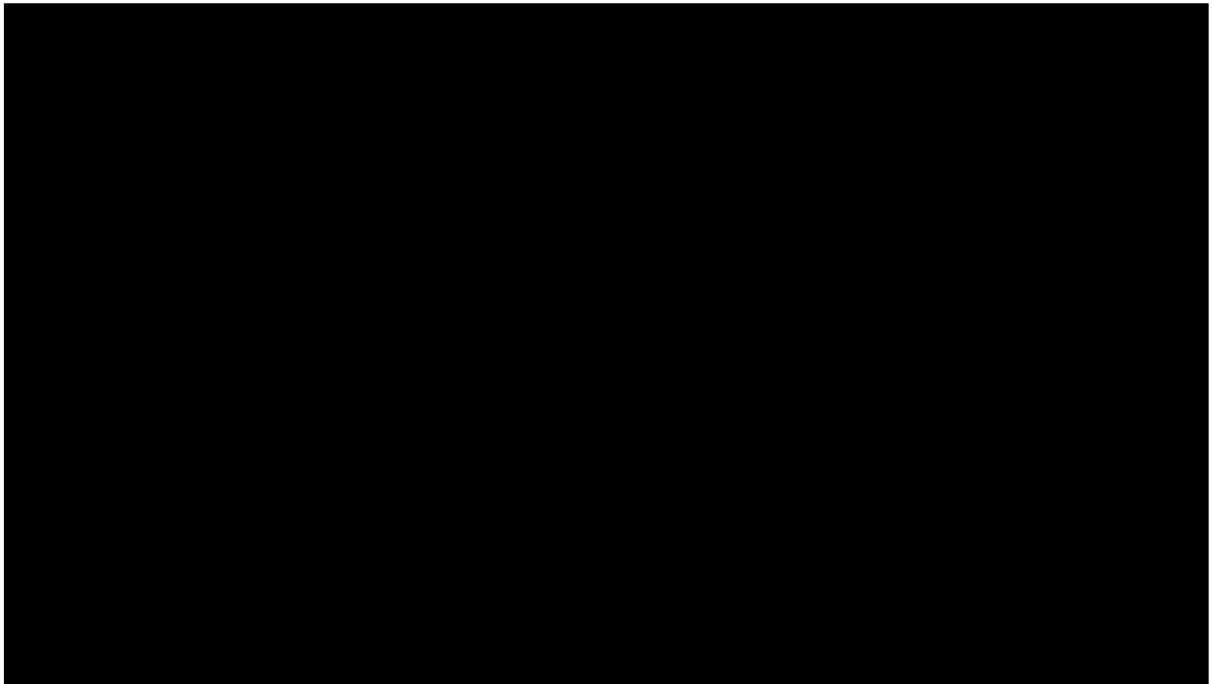
注 意

- 1 問題冊子は1冊（8ページ）、解答用紙は3枚、下書き用紙はありません。
- 2 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等により解答できない場合は、手を高く挙げて監督者に知らせなさい。
- 3 すべての解答用紙に、それぞれ2箇所受験番号を記入しなさい。
- 4 解答は、すべて解答用紙の指定されたところに書きなさい。
- 5 試験終了後、問題冊子と下書き用紙は必ず持ち帰りなさい。

第 1 問

次の文章を読み，下の問い（問 1 ～問 5）に答えよ。





(出典: “Scientists reveal the secret of toads that can turn neon yellow” National Geographic (2025)より引用, 改変)

問1 下線部 (a) を和訳せよ。

問2 下線部 (b) **varying other factor** について, 科学者たちはさまざまな要因を試した。もしあなたが実験を行うとしたら, どのような特徴をもつ3Dモデルを使って試すか, 具体的に2つ挙げよ。

問3 このヒキガエルのオスが黄色に体色を変化させるのは何のためであると文中で述べられているか, 簡潔に説明せよ。

問4 鳥類やチョウなどのよく知られた例に加えて, このヒキガエルで体色変化を調べることの意義を簡潔に説明せよ。

問5 下線部 (c) について, このヒキガエルが体色を変化させる過程を説明せよ。

第2問

次の文章を読み、下の問い（問1～問4）に答えよ。

島しょ部に広く分布する動物 X は、島ごとに体色や体型、行動など様々な形質において地域差がみられるものの、形態情報だけでは集団の識別が難しい。そこで、複数の島から動物 X を採集し、その DNA 配列を比較することで、その進化の道すじ、すなわち（ ア ）関係を明らかにしようと試みた。

まず、(a) ミトコンドリア DNA の塩基配列を決定し、各集団の配列を比較した結果、地理的に近い島の集団同士は配列の違いが小さく、遠い島同士では配列の違いが大きい傾向を示すことが明らかになった。また、同一の島内であっても、場所により DNA 配列に違いがみられた。

次に、ある核遺伝子の配列を調べたところ、(b) 2種類の異なる対立遺伝子 Y および y が見出され、対立遺伝子 y の頻度が地域集団ごとに大きく異なることが明らかになった。このとき、対立遺伝子の違いによる表現型の差は認められなかったため、この頻度の違いは環境適応によるものでなく、偶然による遺伝子頻度の変化である（ イ ）が関与したと考えられた。

さらに、A 島に生息する集団と隣の B 島の集団を実験室で飼育し、交配させたところ、生じた子孫は成長しても生殖能力をもたなかった。一方、同じ島内の集団同士の交配で生じた子孫では、このような現象は確認されなかった。これらの結果から、A 島と B 島の集団は（ ウ ）の状態にあり、2 種に分かれる種分化が起こったと推定される。

問1 文中の空欄（ア）～（ウ）に入る語として最も適切なものを、それぞれ以下の選択肢①～④のうちから1つずつ選び、番号で答えよ。

- （ア） ① 適応 ② 系統 ③ 生態 ④ 代謝
- （イ） ① 収れん進化 ② 異化 ③ 自然選択 ④ 遺伝的浮動
- （ウ） ① 生殖的隔離 ② 突然変異 ③ 二次遷移 ④ 相同組換え

問2 下線部 (a) に関連して、ミトコンドリアに関する以下の記述のうち、正しいものには○、誤っているものには×を記せ。

- 1) ミトコンドリアは、エネルギーを貯蓄する同化作用を担う。
- 2) ミトコンドリアは、電子顕微鏡で観察すると二重の膜構造で包まれていることがわかる。
- 3) ミトコンドリアは、シアノバクテリアの細胞内共生によって誕生したと考えられている。
- 4) ミトコンドリアは、有機物を利用し ADP を合成する。
- 5) ミトコンドリア DNA は、真核生物の進化史の推定に有用な配列の1つである。

問3 下線部 (b) に関連して、DNA の塩基配列を解読した結果、2つの対立遺伝子は以下のような異なる配列を示すことが明らかとなった（左側を5'末端、右側を3'末端として塩基配列を示す）。

対立遺伝子 Y ATGCCTGATACAGGGTAA

対立遺伝子 y ATGCCTGACGCAGGATAA

2つの配列がそれぞれ転写を経てタンパク質に翻訳された時、対立遺伝子 Y と y から生じるアミノ酸配列には1箇所だけ違いがみられた。このアミノ酸の違いは、配列の左側（5'末端）から数えて何番目の塩基の違いによって生じたものか。次ページに示した遺伝暗号表を参考に答えよ。

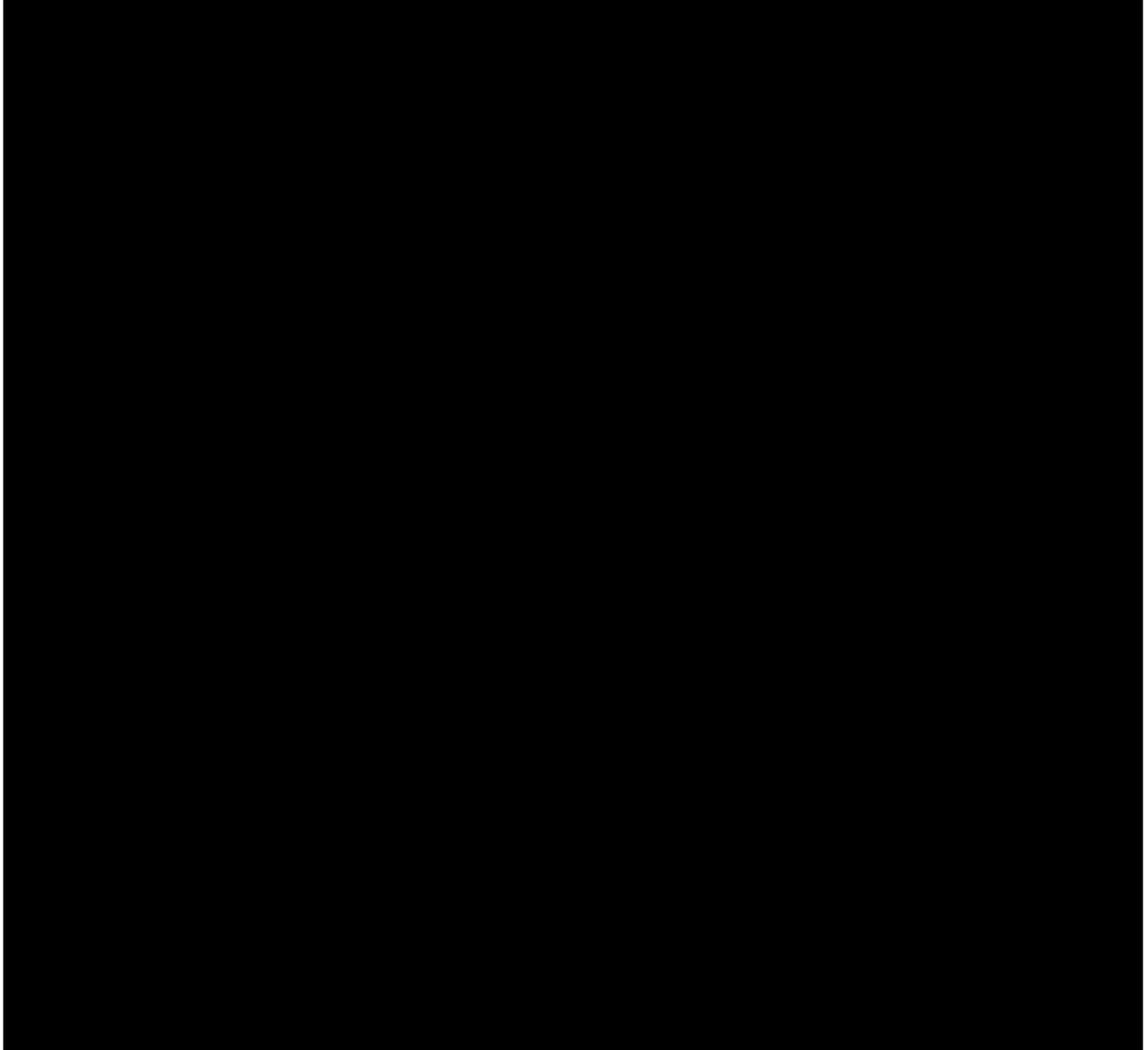
問4 波線部に関連して、本研究では形態による分類ではなく、DNA 配列を比較して集団間の近縁関係を推定した。形態情報のみに頼って生物の近縁関係を推定することには限界があるが、その理由を述べよ。

遺伝暗号表

		2 番目の塩基									
		U		C		A		G			
1 番 目 の 塩 基	U	UUU	フェニル	UCU	セリン	UAU	チロシン	UGU	システイン	U	3 番 目 の 塩 基
		UUC	アラニン	UCC		UAC		UGC		C	
		UUA	ロイシン	UCA		UAA	(終止)	UGA	(終止)	A	
		UUG		UCG		UAG		UGG	トリプトファン	G	
	C	CUU	ロイシン	CCU	プロリン	CAU	ヒスチジン	CGU	アルギニン	U	
		CUC		CCC		CAC		CGC		C	
		CUA		CCA		CAA	グルタミン	CGA		A	
		CUG		CCG		CAG		CGG		G	
	A	AUU	イソロイシン	ACU	トレオニン	AAU	アスパラギン	AGU	セリン	U	
		AUC		ACC		AAC		AGC		C	
		AUA	メチオニン	ACA		AAA	リシン	AGA	アルギニン	A	
		AUG		ACG		AAG		AGG		G	
	G	GUU	バリン	GCU	アラニン	GAU	アスパラギン酸	GGU	グリシン	U	
		GUC		GCC		GAC		GGC		C	
		GUA		GCA		GAA	グルタミン酸	GGA		A	
		GUG		GCG		GAG		GGG		G	

第3問

次の文章を読み、下の問い（問1～問4）に答えよ。



(出典:「IPBES 生物多様性と生態系サービスに関する地球規模評価報告書 政策決定者向け要約」 IPBES 著 環境省出版 (2020) より引用, 改変)

問1 本文の記述をふまえ、人為改変された生態系で個体数を増やす種にみられる特徴として推測されるものを3つ挙げよ。

問2 下線部 (a) のように、個体数が減少すると絶滅するリスクが高まることがある。この理由を説明せよ。

問3 下線部 (b)「大型の肉食動物の減少や消失」が、その生態系の種多様性の構成を大きく変える理由を説明せよ。

問4 以下の4つの持続可能な開発目標（SDGs）から1つを選び、理学部生物学科に入学した後にどのような研究を実施すれば社会貢献できる可能性があるか、以下に示す要件に従って論述せよ。

【選択する目標】

目標9 [技術革新] 産業と技術革新の基盤をつくろう

目標13 [気候変動] 気候変動に具体的な対策を

目標14 [海洋資源] 海の豊かさを守ろう

目標15 [陸上資源] 陸の豊かさを守ろう

【論述の要件】

- ・選んだ目標と期待される研究成果との関連性を述べること
- ・具体的な研究テーマを述べること
- ・期待される成果を述べること