

令和 8 (2026) 年度
学習院大学大学院
自然科学研究科・生命科学専攻
博士前期課程
試験区分 (一般・秋期)
入学試験問題

9:00～12:00	13:30～15:00
生命科学	英語

2026年度（令和8年度）

学習院大学大学院

自然科学研究科 生命科学専攻 博士前期課程
(秋期募集)

入学試験問題

1 時限目

生 命 科 学

1. この問題冊子には、基礎生命科学、生命科学（１）、生命科学（２）の問題がまとめられている。本文は、表紙を除いて６ページある。
2. 基礎生命科学、生命科学（１）、生命科学（２）の全てに解答すること。
3. 解答用紙の枚数は、基礎生命科学、生命科学（１）、生命科学（２）各１枚である。各解答用紙に、基礎生命科学、生命科学（１）、生命科学（２）のいずれの解答であるかを明記し、さらに各解答に、「問１」のように問題番号を明記すること。すべての解答用紙は裏面も使用してよい。

基礎生命科学

問 1. Watson と Crick が解明した DNA の構造について文章と図で説明しなさい。図ではデオキシリボース=D、リン酸=P とし、各塩基についてはそれらの頭文字を使ってよい。配列は問わない。

問 2. 真核細胞においてタンパク質の合成がどのように行われるかを説明しなさい。次の用語を用いること。

遺伝子、mRNA (メッセンジャーRNA)、核孔、遺伝暗号、tRNA (トランスファーRNA)、リボソーム、RNA スプライシング、RNA ポリメラーゼ、メチオニン

問 3. ランダムな配列の合成ペプチドを作成する際に、以下のような 5 つを考えた。これらはアミノ酸 1 文字表記で示してあるが、不適当なアルファベットも含まれている。

- (I) MORESONGSABOUTBUILDINGSANDFOOD
- (II) ITBSTHEENDOFTHEWORLDASWEKNOWIT
- (III) THOANKYOUFORSENZDINGMEPANANGEL
- (IV) EVXERYLITTLETHIBNGSHEDOESISMAGIC
- (V) TJHERISEANDFALLOFZIGOGYSTAXRDUST

以下の (a), (b) に答えなさい。

(a) タンパク質を構成する 20 種類のアミノ酸を表さないアルファベットを除去して、その後をつないだ配列を、上記 (I) ~ (V) の各々について書きなさい。

(b) 上記 (a) で答えた 5 つの配列をもつペプチドが合成できたと仮定して、次の①~③に答えなさい。

- ① pH 7.0 の水溶液中で、正・負が相殺しきれずに残る総電荷の絶対値が 4 以上と考えられるペプチドを (I) ~ (V) より選んで全て答えなさい。
- ② 硫黄原子含量の多い順に並べなさい (例: III>I>V>IV=II)。
- ③ 芳香族アミノ酸の多い順に並べなさい (例: III>I>V>IV=II)。

問 4. 次の 1~3 を全て解答しなさい。図・式を加えてもよい。

- 1. 細胞膜を構成するリン脂質を 3 つ挙げ、それぞれについて電荷の有無を説明しなさい。
- 2. 生体分子間あるいは分子内の非共有結合に寄与する相互作用にはどのようなものがあるか、具体例を 2 つ挙げて説明しなさい。
- 3. タンパク質の翻訳後修飾の具体例を 2 つ挙げ、その生体内における意義について説明しなさい。

生命科学（1）

問1.

問2.

問3.

問4.

問5.

[Redacted content for Question 5]

問6.

[Redacted content for Question 6]

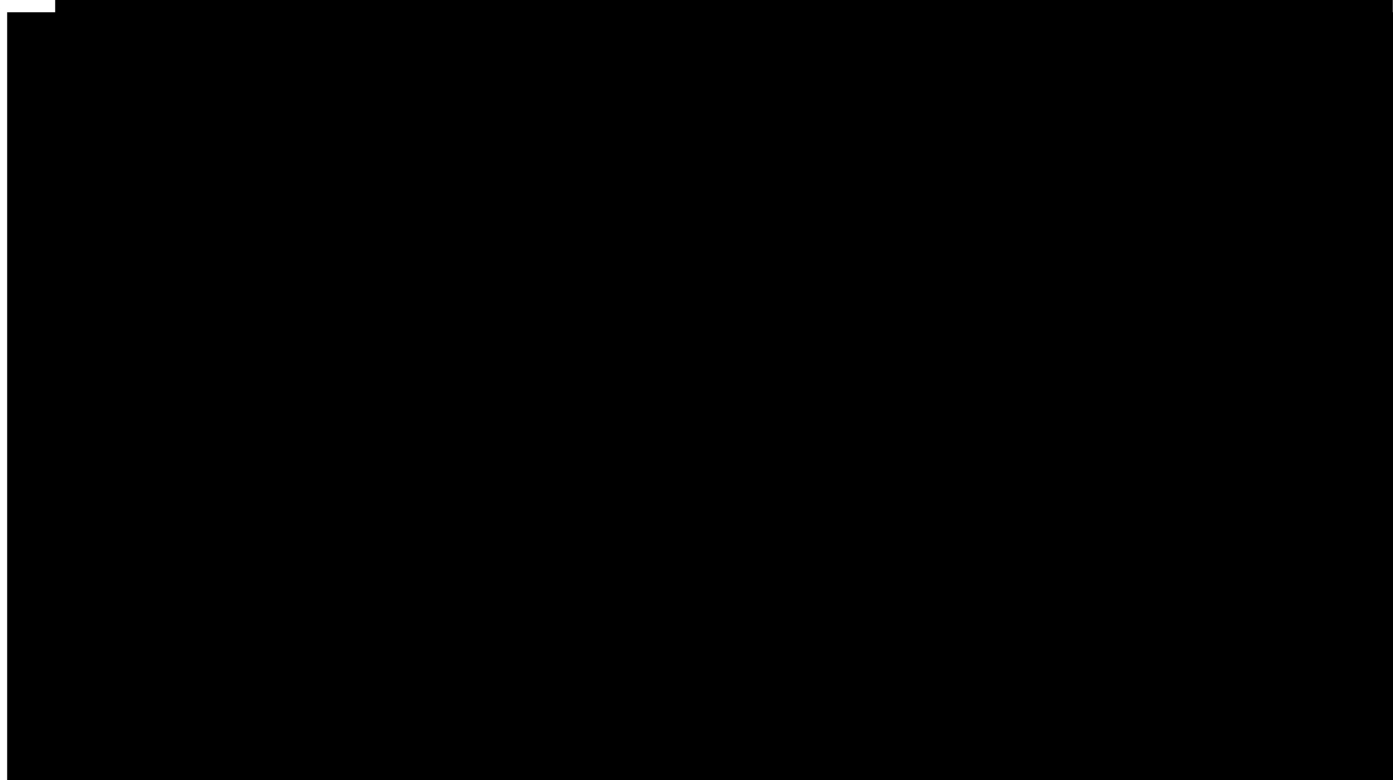
問7.

[Redacted content for Question 7]

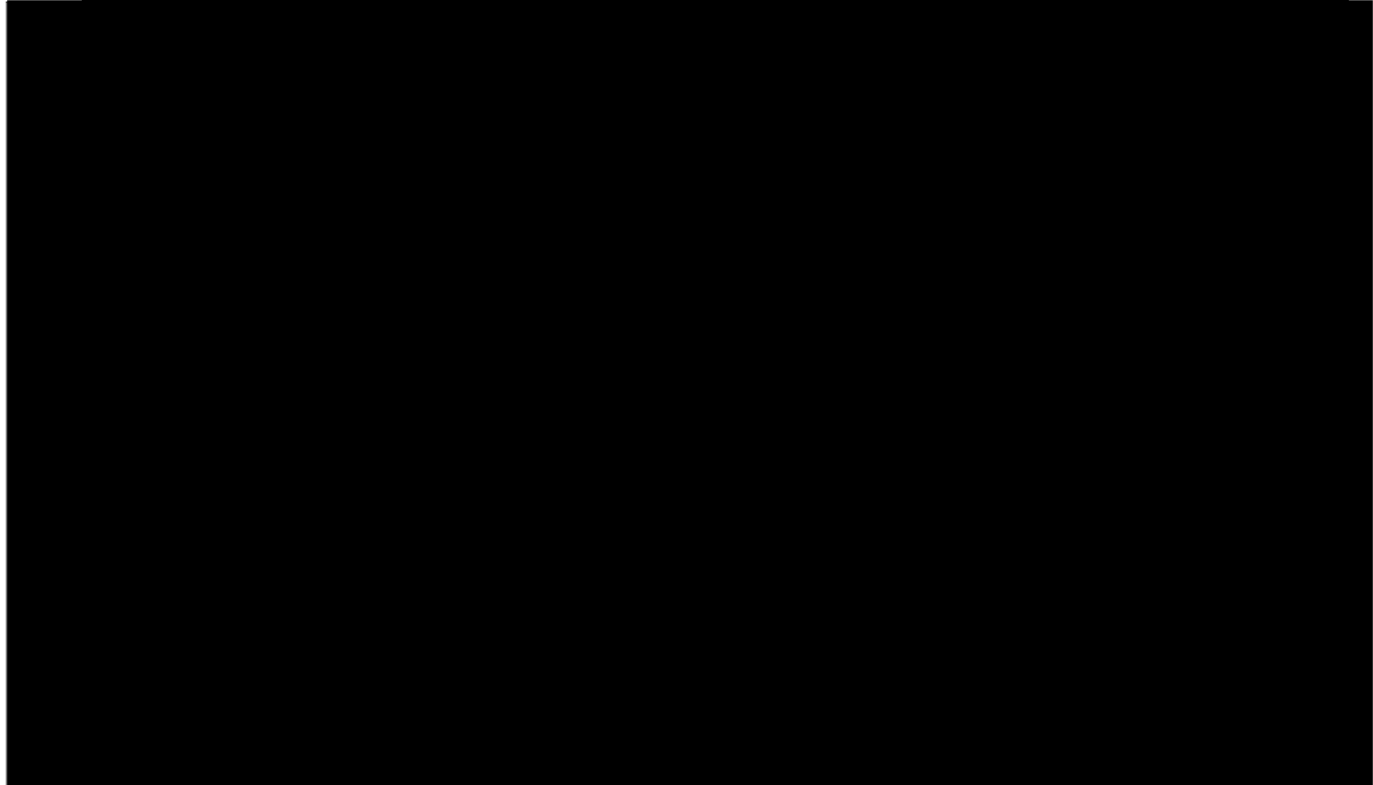
問8.

[Redacted content for Question 8]

問 9.



問 1 0.



問 1 1.

問 1 2.

問 1 3. 植物の光受容体遺伝子や植物ホルモンの受容体遺伝子は、モデル植物であるシロイヌナズナを用いた順遺伝学的な研究 (Forward Genetics) によって明らかにされたものが多い。他方、逆遺伝学的な研究 (Reverse Genetics) によっても、それらの遺伝子の機能を明らかにすることは可能である。順遺伝学的な研究の進め方、逆遺伝学的な研究の進め方とはどのようなものか。それぞれの利点と欠点について触れながら、説明しなさい。

問 1 4. 卒業研究発表会で、ある学生が酵母 2 ハイブリッド系を用いてタンパク質 A とタンパク質 B が相互作用することを発表した。その発表に対して助教から「その相互作用はタンパク質 A とタンパク質 B が直接相互作用しているのか、別のタンパク質 C がその相互作用を仲介しているのか、どちらなのか？」と質問があった。あなたが発表者であれば、どのように答えるのが適切だろうか。酵母 2 ハイブリッド系の原理を説明し、助教の質問に答えなさい。

生命科学（2）

- 問 1 半保存的 DNA 複製を証明した Meselson-Stahl 実験の原理と結果を説明しなさい。
- 問 2 テロメラーゼの作用機構と、がん細胞における活性化の意義を説明しなさい。
- 問 3 プロモーターとエンハンサーの機能的違いを説明しなさい。
- 問 4 エピジェネティック遺伝子制御におけるヒストン修飾と DNA メチル化の役割の違いを説明しなさい。
- 問 5 iPS 細胞の作製に必要な代表的因子と、それぞれの役割を説明しなさい。
- 問 6 マイクロ RNA の生成過程と遺伝子発現制御の仕組みを説明しなさい。
- 問 7 酸化的リン酸化におけるプロトン駆動力の発生機構を説明しなさい。
- 問 8 ミトコンドリアにおけるアポトーシス誘導の分子機構を説明しなさい。
- 問 9 小胞体ストレス応答（UPR）の 3 本の主要経路を説明しなさい。
- 問 10 細胞骨格の 3 系統と主要機能を説明しなさい。
- 問 11 発生過程でのエピジェネティックリプログラミングの意義を説明しなさい。
- 問 12 胸腺での T 細胞の正の選択と負の選択の違いを説明しなさい。
- 問 13 免疫チェックポイント阻害療法の原理と代表的標的分子を説明しなさい。
- 問 14 p53 の転写制御と細胞運命決定機構を説明しなさい。
- 問 15 アルツハイマー病のアミロイド仮説とその治療標的を説明しなさい。
- 問 16 がん代謝における Warburg 効果を説明しなさい。
- 問 17 慢性炎症が発がんに与える影響を説明しなさい。
- 問 18 グリア細胞の種類とそれぞれの機能を説明しなさい。

學習院大學大学院

課程	博士前期課程	研究科	自然科学 研究科	専攻	生命科学専攻	受験番号			
試験科目	2026年度 一般入試(秋期募集) 生命科学(1)			備考	解答用紙		採点欄		

5

10

15

20

25

30

35

(注意)・答案は必ず提出すること。・太線内は必ず記入すること。

課 程	博士前期課程	研究科	自然科学 研究科	専 攻	生命科学専攻	受験 番号		
	試験科目	2026年度 一般入試(秋期募集) 生命科学(2)		備考	解 答 用 紙		採 点 欄	

		5
		10
		15
		20
		25
		30
		35

(注意)・答案は必ず提出すること。・太線内は必ず記入すること。

学習院大学大学院

課程	博士前期課程	研究科	自然科学研究科	専攻	生命科学専攻	受験番号	
試験科目	2026年度 一般入試(秋期募集) 基礎生命科学			備考	解答用紙	採点欄	

5

10

15

20

25

30

35

