

関西学院大学大学院理工学研究科

2026 年度入学試験

(一次：2025 年 8 月 1 日実施)

# 外国語（英語）

## 環境応用化学専攻

(9:30-10:50 80 分)

### 【試験にあたっての注意】

1. 筆記用具以外はカバンに入れ、カバンは床の上に置くこと。
2. 携帯電話、スマートフォン、ウェアラブル端末、音楽プレーヤー等の音の出る機器の電源を切ること。  
なお、アラームを設定している人は解除してから電源を切り、カバンにしまうこと。
3. 時計のアラームは解除すること。携帯電話を時計として使用することは認めない。
4. 試験の途中退出は認めない。ただし、やむを得ない場合は挙手し監督者に知らせること。
5. 不審な言動は慎むこと。不正行為が発覚した場合、全科目を 0 点とする。
6. 試験用紙は以下の構成となっている。
  - ① 問題冊子 1 冊
  - ② 解答用紙
7. 指示があるまで問題冊子および解答用紙を開かないこと。
8. 解答用紙のホチキスは、はずさないこと（提出時もホチキス留めのまま提出すること）。
9. 各問題は、所定の解答用紙に解答すること。
10. 解答にあたっては、問題冊子および解答用紙に書かれた注意に従うこと。
11. 解答用紙には、氏名は記入せず、受験番号のみを記入すること。
12. 原則、解答用紙の裏面使用は不可。やむを得ず解答欄が不足する場合は<裏面に続く>と記載することで、裏面への記載を認める。
13. 試験終了後、問題冊子は各自持ち帰ること。

以上

【1】 Answer the following questions.

Q 1. Provide the corresponding Japanese terms for the following English terms.

- |                |                   |
|----------------|-------------------|
| 1. fossil fuel | 2. combustion     |
| 3. atmosphere  | 4. greenhouse gas |
| 5. absorb      | 6. photosynthesis |
| 7. respiration | 8. chlorophyll    |
| 9. satellite   | 10. biologist     |

Q 2. Provide the corresponding English terms for the following Japanese terms.

- |           |           |
|-----------|-----------|
| 1. 社会     | 2. 工業化された |
| 3. 依存している | 4. エネルギー  |
| 5. 燃料     | 6. 乗り物    |
| 7. 炭化水素   | 8. 発熱性の   |
| 9. 濃度     | 10. 気候変動  |

Q 3. Read the following passage and answer the subsequent questions in English.

(この部分につきましては、著作権の関係により、公開しません。)

(この部分につきましては、著作権の関係により、公開しません。)

(*D. Sadava et al., Life — The Science of Biology* より一部改訂後転載)

1. What is the main reason why increasing CO<sub>2</sub> levels contribute to global climate change?
2. How do green plants help reduce the amount of CO<sub>2</sub> in the atmosphere?
3. What role does the Orbiting Carbon Observatory satellite play in studying atmospheric CO<sub>2</sub>?
4. What is the purpose of the FACE (Free-air concentration enrichment) experiment?
5. Why is the balance currently tipped in favor of photosynthesis over cellular respiration in plants?

【2】

(1) 以下の文章を読み、問いに答えよ。

The most commonly used procedure for the purification of a solid material by

(1) from a solution involves the following steps:

- (a) The impure material is dissolved in a suitable solvent, by shaking or vigorous stirring, at or near the boiling point, to form a near-saturated solution.
- (b) The hot solution is filtered to remove any insoluble particles. (i) To prevent crystallization during this filtration, a heated filter funnel can be used, or the solution can be diluted with more of the solvent.
- (c) The solution is then allowed to cool so that the dissolved substance crystallizes out.
- (d) The crystals are separated from  (2), either by (A) centrifuging or by (B) filtering, under suction, through a sintered glass, a Hirsch or a Büchner, funnel. Usually, centrifugation is preferred because of the greater ease and efficiency of separating crystals and mother liquor, and also because of the saving of time and effort, particularly when very small crystals are formed or when there is entrainment of solvent.
- (e) The crystals are washed free from mother liquor with a little fresh cold  (3), then dried.

(この部分につきましては、著作権の関係により、公開しません。)

(出典：W. L. F. Armarego et al., *Purification of Laboratory Chemicals*, 6<sup>th</sup> ed. Elsevier, ただし一部を改変)

問 1. 空欄(1)~(3)に適切な語句を記入せよ。

問 2. 下線(A)および(B)について、(A)の方法を用いた方がよいのはどのような場合か。説明せよ。

問 3. 下線部(i)を和訳せよ。

問 4. 下線部(ii)を和訳せよ。

問 5. 下線部(C)について、これを用いるのはどのような場合か。また、その役割は何であると述べられているか。説明せよ。

(2) 以下の文章を読み, 問いに答えよ.

(この部分につきましては、著作権の関係により、公開しません。)

(出典 : M. L. Qureshi et al., “Electrocyclic Reactions” Wiley VCH, Weinheim, ただし一部を改変)

問 1. 空欄(1)に適切な語句を記入せよ.

問 2. 下線部(i)を和訳せよ.

問 3. **stepwise reaction** の具体例を日本語で一つ示せ.

## 【1】

(解答例)

### 【Q1】 Provide the corresponding Japanese terms for the following English terms.

(次の英単語に対応する日本語を答えなさい)

1. **fossil fuel** → 化石燃料
2. **combustion** → 燃焼
3. **atmosphere** → 大気
4. **greenhouse gas** → 温室効果ガス
5. **absorb** → 吸収する
6. **photosynthesis** → 光合成
7. **respiration** → 呼吸 (細胞呼吸)
8. **chlorophyll** → クロロフィル (葉緑素)
9. **satellite** → 衛星
10. **biologist** → 生物学者

### 【Q2】 Provide the corresponding English terms for the following Japanese terms.

(次の日本語に対応する英単語を答えなさい)

1. 社会 → society
2. 工業化された → industrialized
3. 依存している → dependent
4. エネルギー → energy
5. 燃料 → fuel
6. 乗り物 → vehicle
7. 炭化水素 → hydrocarbon
8. 発熱性の → exergonic
9. 濃度 → concentration
10. 気候変動 → climate change

### 【Q3】 Comprehension Questions (in English)

1. **What is the main reason why increasing CO<sub>2</sub> levels contribute to global climate change?**  
→ Because CO<sub>2</sub> is a greenhouse gas that traps heat in the atmosphere, causing global temperatures to rise.
2. **How do green plants help reduce the amount of CO<sub>2</sub> in the atmosphere?**

- They absorb CO<sub>2</sub> through photosynthesis, converting it into carbohydrates and oxygen.
3. **What role does the Orbiting Carbon Observatory satellite play in studying atmospheric CO<sub>2</sub>?**
- It measures the amount and distribution of CO<sub>2</sub> in the air and detects chlorophyll levels to study photosynthetic activity.
4. **What is the purpose of the FACE (Free-air concentration enrichment) experiment?**
- To investigate how plants respond to increased CO<sub>2</sub> levels in open-field conditions by releasing CO<sub>2</sub> around them.
5. **Why is the balance currently tipped in favor of photosynthesis over cellular respiration in plants?**
- Because plants are currently absorbing more CO<sub>2</sub> through photosynthesis than they are releasing through respiration, due to rising atmospheric CO<sub>2</sub> levels.

#### 出題の意図:

この英語の入試問題は、科学英語に関する語彙力、読解力、そして論理的説明力を総合的に評価することを目的としており、特に以下の3つの能力を測るよう構成されている。大学院での学修・研究に不可欠な科学英語の運用能力を多面的に測るために設計されており、語彙の知識と読解力だけでなく、「英語で科学的に考える力」の有無を確認する、実践的かつ高度な評価問題である。

#### 1. 専門的な英語語彙の理解と運用力を評価(Q1 & Q2)

Q1とQ2では、生物学・化学・環境科学に関連する基本的かつ重要な専門用語を英語と日本語の双方向で問うことにより、分野特有の語彙を正確に理解し、言語間で適切に対応させる力を評価する。

(1) Q1: 英語 → 日本語

fossil fuel(化石燃料)、greenhouse gas(温室効果ガス)、chlorophyll(クロロフィル)など、気候変動・植物生理・地球環境問題において頻出する語彙を出題しており、これらを的確に日本語に訳せるかを確認する。これにより、専門文献を英語で読む際の基礎的読解力の素地を測る。

(2) Q2: 日本語 → 英語

社会(society)、工業化された(industrialized)、濃度(concentration)などの科学的・社会的文脈で用いられる語を出題し、日本語で得た情報を英語で表現する語彙変換力を問う。これは、研究発表や国際的な議論における表現力の土台を評価するものである。

#### 2. 科学的英文の読解力を評価(Q3)

Q3では、気候変動と植物の光合成をテーマとした英文を読ませ、英文理解力と科学的説明能力を評価する。

(1) 科学的な概念の正確な理解

- ・本設問で扱う英文は、化石燃料の燃焼による CO<sub>2</sub>排出、光合成と呼吸による CO<sub>2</sub>の吸収と放出、NASA の衛星による観測、さらには FACE 実験 (Free-air CO<sub>2</sub>濃度上昇実験) など、現代科学の重要なトピックを含む。
- ・こうした情報を正確に読み取り、科学的な因果関係や論理展開を理解する力があるかを確認する。

(2) 英語で論理的に答える表現力

- ・設問はすべて英語で答える形式となっており、内容を理解したうえで、それを自らの言葉で論理的かつ簡潔に表現する能力を測る。これは、研究成果の要約、議論、論文執筆など、大学院レベルで求められるアウトプット能力の基礎である。

**3. 環境問題に対する科学的思考力と応用力を評価(Q3)**

- ・Q3 の設問は、英文内容の単純な再現にとどまらず、地球規模の環境問題に対して科学的に思考し、議論する力を問うように設計されている。
- ・たとえば、CO<sub>2</sub>が温暖化を引き起こす理由(温室効果)や、光合成と呼吸のバランスが変化していることの科学的意義などについて、自分の理解に基づいて英語で説明する必要がある。
- ・このような設問を通じて、単なる語学力に加え、自然科学分野における論理的推論力・課題発見力・応用的理解力を評価することを目的としている。

**【2】**

**【解答例】**

(1)

問 1. (1) recrystallization (2) mother liquor (3) solvent

問 2. 結晶が非常に小さい場合や溶媒の取り込みが生じる場合。

問 3. ろ過中に結晶が析出するのを防ぐには、あらかじめロートを温めておいたものを使用するか、溶媒の量を増やして、やや希薄な溶液を作るとよい。

問 4. 再結晶を繰り返し行った場合、中でも異なる溶媒を用いた場合、より高純度の物質を得ることができる。異なる溶媒を用いて複数回再結晶を行う利点は、目的物と不純物が溶媒と温度が異なる場合に同程度の溶解性を示さないことにある。

問 5. 結晶を溶かした溶液に不純な着色成分を含む場合、活性炭の広い表面積を利用した吸着によって、これを取り除くことができる。

(2)

問 1. concerted

問 2. 協奏的とは、結合の切断と形成に伴う電子の再配置が滑らかで連続的な過程で一

段階で進行することを意味する。このような反応のエネルギー断面図では、R (反

応物)が  $T_s$ (遷移状態)を経由して P(生成物)へと変換される。  
問 3. 芳香族求電子置換反応など

**【出題意図】**

(1)

再結晶に関する理解力を問う。

(2)

有機化学反応の協奏的反応と段階的反応に関する理解力を問う。