2026 年度　大学院 理工学研究科　博士前期課程　一般入学試験 1 期　化学専攻　英語

1

【解答例】

問 1

真核生物では，DNA は細胞内の特定の小器官である核に隔離されている。

問 2

核の直径を 10 cm としたとき，DNA の全長は約 20 km である。
実際の核の直径 10 μm は,

10 μm ÷ 10 cm ＝ 10 μm ÷ 100,000 μm ＝ 1/10,000

であるため,

20 km ÷ 10,000 ＝ 0.002 km ＝ 2 m

したがって，実際には約 2 m の DNA を核内に収納することになる。

問 3

DNA の複製

問 4

（1）nucleus
（2）gene
（3）transcription
（4）splicing
（5）nuclear pore
（6）cytoplasm
（7）ribosome
（8）translation

問 5

真核細胞では，細胞核内の DNA にある遺伝子の情報が転写されて RNA となり，スプライシングを受ける。成熟した RNA は核膜孔を通って細胞質へ移動し，リボソームで翻訳されてタンパク質が合成される。

【出題意図】

出典は，クロマチンと遺伝子制御について解説した専門書の文章であり，真核細胞における DNA の収納と機能について記述されている。問 1 では，生命科学分野の英文を正確に読み取る読解力を問う。問 2 および問 3 では，英文の内容を理解した上で，簡単な計算や生命科学の基礎知識を用いて考える力を確認する。問 4 では，生命科学分野で頻繁に用いられる基本的な専門用語の英語表現に関する知識を問う。問 5 では，英文中の内容と基本的な生命科学の知識を関連付け，遺伝子発現の過程を適切に説明できるかを確認する。以上のことより，全体を通じて，大学院生として英語の専門書や論文を読み，その内容を正確に理解するために必要な英語力と生命科学の基礎知識が十分であるかどうかを判定することを意図した。

2

【解答例】

問１

多くの分子は、化学的および生物学的に異なる作用を持つ，2 つの異なる鏡像異性体として存在します。化学反応を促進しつつ，それ自身は消費されない物質であるある種の特別な触媒を用いると，これらの鏡像異性体のうち一方のみを生成するようなプロセスを実現することが可能になります。1970 年代，バリー・シャープレスは，電子が放出される反応である酸化反応において，このような性質を持つ触媒を利用する方法の開発を始めました。これにより，様々な種類の医薬品の製造が可能になりました。

化学者たちは，ますます複雑な分子を構築しようと研究を重ねています。長い間，これは非常に多くの時間と費用を費やすものでした。バリー・シャープレスは，クリックケミストリーという概念を提唱しました。これは，分子の構成単位同士が，互いに迅速かつ効率的に結合するというものです。2002 年，シャープレスとモーテン・メンダルは，互いに独立して，洗練されて効率的な化学反応である，銅触媒アジド - アルキン環化付加反応を開発しました。この反応は，現在広く普及しており，医薬品の開発や DNA マッピング，新素材の創出などに活用されています。

問２

（１） At first, 2.00 g of maleic anhydride was put in a 100-mL recovery flask. Next, 15.0 mL of furan was added to the flask, and the mixture was stirred under refluxed conditions in a water bath.

（２） After cooling the reaction mixture at 0 °C in an ice bath, 10 mL of hexane was added. Then, the solid was separated using Büchner funnel under reduced pressure.

【出題意図】

出典は，2001 年と 2022 年にノーベル化学賞を 2 回受賞した著名な化学者バリー・シャープレスの業績をわかりやすく解説した文章である。化学専攻において，英語論文を読み進める読解力を問う問題として，問１を出題した。また，実際に研究を進めるためには，実験方法を英語で書き示す作業も必要となる。英語での作文力を問う問題として，問２を出題した。以上のことより，全体を通じて，大学院生として研究を進めるために必要な英語の読み書き能力が十分であるかどうかを判定することを意図した。