

# 出題意図記入表

別紙

博士後期課程  
2026年度 社会人  
入試(2次)

英語			
----	--	--	--

問題番号	出題意図
1	電気電子材料（太陽電池）に関する英語論文の読解力および理解力を問う問題である。また基礎的な電気電子材料に関する知識を英語で理解する能力を確認する問題である。
2	半導体デバイスに関する英作文の能力と技術的な能力を確認する問題である。
3	
4	
5	
6	
7	

2026年度（第2次）

大学院（博士後期）入試

問題

（該当する方に○印をお願いします。）

答案

（科目名 英語）  
注）辞書は持ち込み可（電子辞書等は不可）

電気・材料工学 専攻	番	氏名
------------	---	----

問1

(1)

(a) Excitonとは何か、なぜその分離が重要か

解答例：

励起子（exciton）は、光吸収によって生成した電子と正孔が静電的に結合した状態である。

太陽電池では、これらの電子と正孔を効率よく分離し、自由キャリアとして電極へ輸送する必要がある。励起子の結合エネルギーが大きいと分離に余分なエネルギーが必要となり、エネルギー損失が増大するため、効率の低下を招く。

(b) “Solution-processable solar cell” の意味と利点

解答例：

「溶液プロセスで作製可能な太陽電池」を指す。すなわち、真空蒸着ではなく、溶液塗布・スピコート・インクジェットなどの簡便で低温なプロセスで膜を形成できる。この手法は、製造コストの低減・大面積化・柔軟基板への適用が容易であるという利点を持つ。

(c) 変換効率および開放電圧の値

解答例：

報告された単接合型ペロブスカイト太陽電池（ $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_2\text{Cl}$ ）は、変換効率（PCE）=10.9%、開放電圧（ $V_{oc}$ ）=約1.1 Vを示した。

(d)  $\text{TiO}_2$ を $\text{Al}_2\text{O}_3$ に置き換えた理由と効果

解答例：

$\text{TiO}_2$ は電子輸送層として機能するが、電子移動度が低く欠陥準位を多く持つため、エネルギー損失を招く。

一方、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ は電気的に絶縁性であり、電子を通さず、ペロブスカイト自身が電子輸送を担う構造となる。

この結果、開放電圧が数百mV上昇し、変換効率は10.9%まで改善した。したがって、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ は構造的なスキヤフォールド（足場）としてのみ機能し、ペロブスカイトの高い電子移動度を引き出したといえる。

(2)

解答

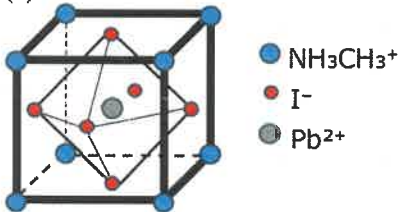
(a) Band gap: 半導体中の価電子帯と伝導帯の間のエネルギー差。光吸収と電圧出力の上限を決める。

(b) Open-circuit voltage ( $V_{oc}$ ): 外部回路を開放した状態で測定される電圧。電子と正孔の準フェルミ準位の差に対応する。

(c) Scaffold: ペロブスカイトを支える多孔質構造体（ここでは $\text{Al}_2\text{O}_3$ ）。電子輸送には関与しない構造的支持体。

(d) X-ray diffraction (XRD): 結晶中の原子配列を解析する手法。回折角から格子定数や結晶配向を決定できる。

(3)



問2

(例) Gate-All-Around (GAA) transistors are an advanced type of field-effect transistor (FET) in which the gate electrode completely surrounds the semiconductor channel. This structure provides superior electrostatic control compared to FinFETs, reducing short-channel effect and leakage current. GAA technology enables further device scaling below 3 nm nodes, improving performance and power efficiency. Common GAA structures include nanowire and nanosheet FETs, which offer high drive current and better gate controllability, making GAA a key candidate for next-generation CMOS devices.

# 出題意図記入表

別紙

博士後期課程 2026年度 一般入試2次・社会人入試2次

科目名「 英語 」		
-----------	--	--

問題番号	出題意図
1	大学院博士後期課程において必要となる一般的なビジネス英語（TOEIC相当）を理解するための、英文の読解力をみる。英文の内容を的確に捉えて適切な解答を得る能力について評価する。
2 (2-1)	大学院博士後期課程において必要となる技術的な英文の内容を理解するための、英文の読解力や科学技術英語に関する表現力をみる。技術的な英文の内容を的確に捉えて簡潔に表現する能力について評価する。
2 (2-2)	大学院博士後期課程において必要となる英文文献のデータ・内容を理解するための、英文の読解力や図表の読み取り能力をみる。英文文献の内容を的確に捉えて自分の考えを簡潔に述べる能力について評価する。

