整理番号
2

2026 年度 10 月・2027 年度 4 月入学　東京農工大学大学院工学府博士前期課程

問　題　用　紙

ライフサイエンス

生命工学専攻

１５枚のうち１

受験番号	MC－

注意事項（試験開始前に必ず読むこと）

- この問題用紙は大問 6 題（総枚数 15 枚）から構成されている。
- 「解答はじめ」の指示の後、大問 1 ～ 6 すべての問題を解答すること。
- 各問題に対する解答は、対応する解答用紙に記入すること。
- 問題用紙の冊子、解答用紙の冊子はいずれも「解答はじめ」の指示があるまで、開いてはならない。
- 解答用紙はすべて試験終了後に回収する。持ち帰ってはならない。
- 文字数制限がある問は、句読点、数字、符号、記号などは 1 文字として数えること。

整理番号
2

2026年度10月・2027年度4月入学　東京農工大学大学院工学府博士前期課程

問　題　用　紙　　ライフサイエンス

生命工学専攻

15枚のうち2

1　次の文章を読んで、〔1〕～〔6〕の問に答えなさい。

クエン酸回路で生成されるエネルギーの多くは ATP という形ではなく、補酵素である（　ア　）と（　イ　）という形で蓄えられる。クエン酸回路1サイクルでは、3分子の（　ア　）と1分子の（　イ　）が生成する。（　ア　）や（　イ　）が持っている高エネルギー状態にある電子は、ミトコンドリア内膜のタンパク質複合体へ渡され、そのエネルギーを使って（　ウ　）がミトコンドリア内膜の外側の空間へ汲み出される。これにより、膜を挟んで（　ウ　）濃度に差が生じ、溜まった（　ウ　）が、（　エ　）を通る際に ADP から ATP が合成される。a この酸化的リン酸化による ATP 合成過程では酸素が不可欠である。一部のバクテリアは嫌気状態で b ATP を利用して空気中の窒素ガスを還元する機能を有する。ここで得られる代謝産物はバクテリアや植物の生育に重要な影響を与えている。

〔1〕文章中の空欄（　ア　）から（　エ　）に当てはまる適切な語句を答えなさい。

〔2〕リンゴ酸からオキサロ酢酸へと変換する酵素の名称を答えなさい。

〔3〕グルタミン酸の前駆体となるクエン酸回路上の化合物の名称を答えなさい。

〔4〕ポルフィリン、ヘム、クロロフィルの前駆体となるクエン酸回路上の化合物の名称を答えなさい。

〔5〕下線部 a の主な理由を 50 字以内で説明しなさい。

整理番号
2

2026 年度 10 月・2027 年度 4 月入学　東京農工大学大学院工学府博士前期課程

生命工学専攻

問　題　用　紙　　ライフサイエンス

15 枚のうち 3

〔6〕下線部 b に関して以下の問に答えなさい。

（1）この反応により生じる化合物の名称を答えなさい。

（2）この反応を触媒する酵素の名称を答えなさい。

（3）この反応により生じる化合物からアミノ酸が合成される機構を以下の語を全て用いて、100 字以内で説明しなさい。なお、GS と GOGAT はそれぞれグルタミン合成酵素とグルタミン酸合成酵素の略語である。

〈GS、GOGAT〉

整理番号
2

2026年度10月・2027年度4月入学　東京農工大学大学院工学府博士前期課程

問　題　用　紙　　ライフサイエンス

生命工学専攻

2　次の〔1〕～〔2〕の問に答えなさい。

〔1〕原核生物の翻訳に関する次の文章を読んで、（1）～（4）の問に答えなさい。

DNA上の遺伝情報は、まず（　ア　）とよばれる酵素によってmRNAへ転写される。[a]原核生物では、1本のmRNAから複数種類のポリペプチド鎖が合成される場合がある。mRNA上の3塩基からなる遺伝暗号は（　イ　）とよばれる。tRNAは、mRNA上の（　イ　）に相補的な（　ウ　）とよばれる塩基配列を持つことにより、対応するアミノ酸を翻訳の場へ運ぶ。tRNAの3'末端には（　エ　）配列が存在し、この末端部分にアミノ酸が付加される。

アミノアシルtRNA合成酵素は、アミノ酸をtRNAに連結する酵素である。この酵素は、まずATPを用いてアミノ酸を（　オ　）したのち、tRNAの3'末端への転移を触媒する。こうして形成されたアミノアシルtRNAは、リボソーム上でmRNAの塩基配列に従った翻訳反応に用いられる。翻訳開始時には、[b]特定のアミノ酸を有するアミノアシルtRNAが、翻訳開始を指定する3塩基配列に対応してリボソームに取り込まれる。

翻訳伸長では、リボソームのA部位に入ったアミノアシルtRNAと、P部位に存在するペプチジルtRNAとの間でペプチド結合が形成される。[c]EF-TuとEF-Gはどちらも翻訳伸長に関わる因子として機能する。

翻訳は、リボソームがタンパク質合成の停止を指定する塩基配列に到達すると完了する。このとき対応するtRNAは存在せず、代わりに（　カ　）とよばれるタンパク質が結合し、ポリペプチド鎖の放出とリボソームの解離が起こる。

（1）空欄（ア）～（カ）に当てはまる適切な語句を答えなさい。

（2）下線部aについて、このようなmRNAを何というか答えなさい。

（3）下線部 b について、真核生物と真正細菌のそれぞれにおいて、翻訳開始時にtRNAに結合してリボソームに取り込まれるアミノ酸または修飾アミノ酸を答えなさい。

（4）下線部cについて、EF-TuとEF-Gの役割の違いを次の4つの語句を全て用いて60字以内で説明しなさい。
〈アミノアシルtRNA、ペプチジルtRNA 、A部位、P部位〉

整理番号
2

2026年度10月・2027年度4月入学　東京農工大学大学院工学府博士前期課程

問　題　用　紙　　ライフサイエンス

生命工学専攻

2

〔2〕サンガー法に関する（1）～（3）の問に答えなさい。

（1）DNAポリメラーゼによって新しく合成されるDNA鎖は、5’→3’方向と3’→5’方向のどちらの向きに伸長するか答えなさい。

（2）サンガー法では、通常のデオキシヌクレオチドに加えて少量のジデオキシヌクレオチドを反応液に加える。ジデオキシヌクレオチドがDNA鎖伸長を停止させる理由を、糖の構造に着目して60字以内で説明しなさい。なお、通常のDNA鎖伸長において、ヌクレオチド間に形成される結合の名称を含めること。

（3）ある二本鎖DNA断片を変性させ、その一方の鎖を鋳型としてサンガー法により塩基配列を決定した。この鋳型DNAに結合したプライマーから伸長して合成されたDNA断片を短いものから順に並べたところ、末端に取り込まれたジデオキシヌクレオチドは、

A, T, G, C, C, A, T, G

であった。このとき、この領域に対応する鋳型DNAの塩基配列を5’→3’方向で答えなさい。

整理番号
2

2026年度10月・2027年度4月入学　東京農工大学大学院工学府博士前期課程

問　題　用　紙　　ライフサイエンス

生命工学専攻

１５枚のうち６

3　次の文章を読んで、〔１〕～〔６〕の問に答えなさい。

がんの発生と遺伝子変異は密接な関連があり、変異することでがんの原因となる遺伝子をドライバー遺伝子という。正常細胞のがん化のステップにおいて、いくつかのドライバー遺伝子が変異することでがん細胞が生じると考えられている。一方、がんの発生とは無関係だが、がん細胞が変異を蓄積する過程で生じた変異遺伝子を（　ア　）遺伝子とよぶ。ドライバー遺伝子は、がんを促進する（　イ　）遺伝子とP53を含む（　ウ　）遺伝子に分類される。（　イ　）遺伝子の発現を制御するEGF受容体は、[a]酵素共役型受容体であり、リガンドのEGFが結合することで（　エ　）量体を形成し、受容体の（　オ　）残基を（　カ　）化する。

[b]細胞増殖が活発になったがん細胞は、酸素がある環境下でも解糖系を中心に用いたATP産生を行うことが知られている。一方、細胞のがん化による細胞増殖とは相反して、細胞が死に至る経路であるアポトーシスがよく知られている。アポトーシスは（　キ　）性経路と（　ク　）性経路に大別される。特に（　ク　）性経路は、ミトコンドリア経路ともよばれ、[c]電子伝達系に関わるタンパク質の放出が起因となる。

〔１〕文章中の空欄（　ア　）～（　ク　）に当てはまる適切な語句を答えなさい。
〔２〕P53の変異によりがん細胞が増殖する理由を45字以内で説明しなさい。
〔３〕細胞表面の膜貫通型受容体は３つに大別される。下線部a以外の２つの名称を答えなさい。
〔４〕下線部bに関して、以下の（１）～（３）の問に答えなさい。
（１）下線部bのがん細胞が行うことが知られるエネルギー産生現象の名称を答えなさい。
（２）がん細胞が解糖系を中心に用いたエネルギー産生を行う理由として、ATP産生が迅速であること以外に考えられる理由を45字以内で説明しなさい。
（３）細胞における解糖系以外のエネルギー産生経路として、グリセロールや脂肪酸を用いたエネルギー産生がある。このエネルギー産生の名称を答えなさい。
〔５〕以下のタンパク質に関して、アポトーシスを促進するタンパク質と抑制するタンパク質に分類し、①～⑥の数字で答えなさい。
① Bax　② Bim　③ Bcl-2　④ Bcl-XL　⑤ Mcl-1　⑥ Puma
〔６〕下線部cに関して、このタンパク質はミトコンドリアの電子伝達系において複合体IIIと複合体IVの間で電子を運ぶ働きがあり、アポトーシスの際に放出される。このタンパク質の名称と脂溶性か水溶性かのいずれかを答えなさい。

整理番号
2

2026年度10月・2027年度4月入学　東京農工大学大学院工学府博士前期課程

問　題　用　紙　　ライフサイエンス

生命工学専攻

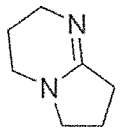
１５枚のうち７

4　次の〔1〕～〔4〕の問に答えなさい。

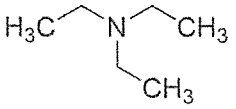
〔1〕以下の（1），（2）に答えなさい。

（1）次の化合物**A**と**B**はいずれも塩基としてはたらく化合物である。**A**と**B**のそれぞれについて、プロトン化反応における反応生成物（構造式を用いて）と反応機構を（電子の動きを表す矢印を用いて）示しなさい。

（2）化合物**A**と**B**とでは**A**がより強い塩基である。その理由を、それぞれの共役酸の安定性を考慮して４０字以内で答えなさい。

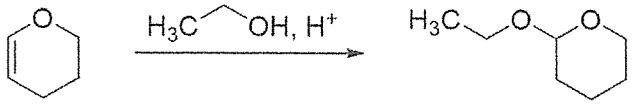


A

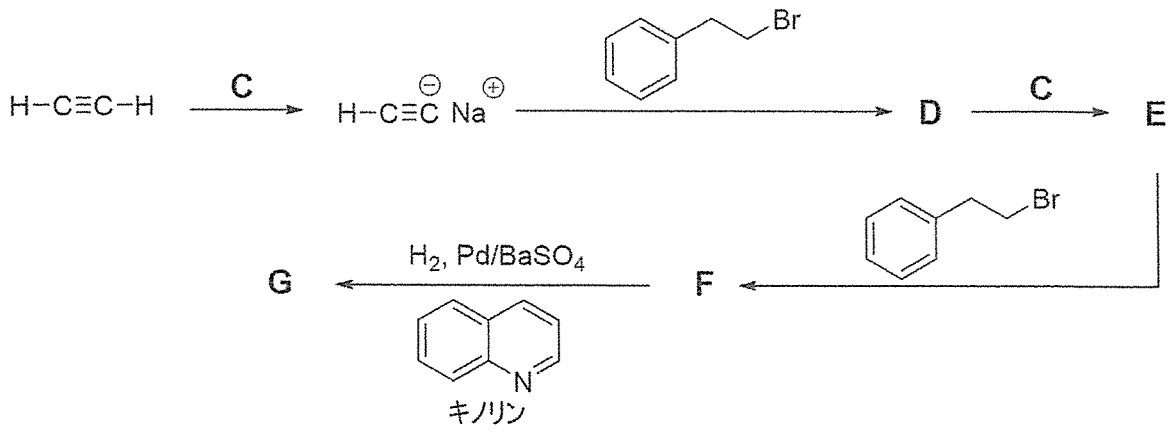


B

〔2〕次の反応の反応機構を、電子の動きを表す矢印を用いて示しなさい。



〔3〕化合物**G**を２つの求核置換反応と１つの水素化反応を用いて合成した。この反応に必要な試薬**C**および化合物**D**～**G**の構造式を答えなさい。



整理番号
2

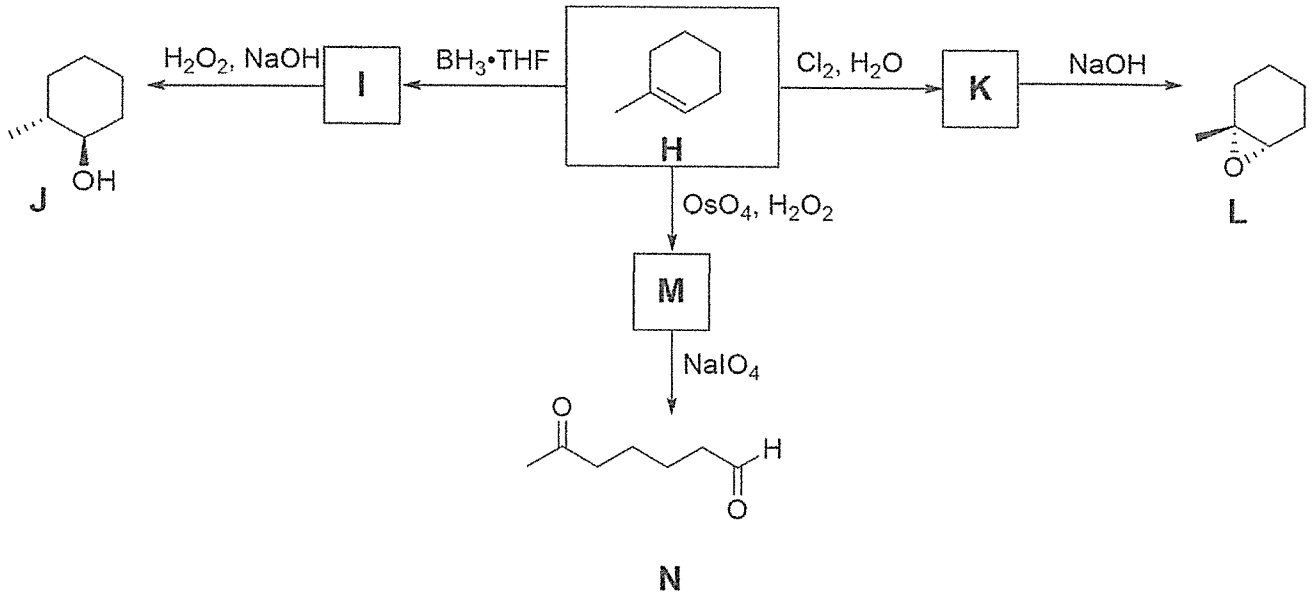
2026年度10月・2027年度4月入学　東京農工大学大学院工学府博士前期課程

問　題　用　紙　　ライフサイエンス

生命工学専攻

4

〔4〕化合物**H**を原料として、以下に示した試薬を用いて次の化合物**J**, **L**および**N**を合成した。それぞれの合成スキームにおける中間体**I**, **K**, および**M**の構造式を相対立体化学が分かるように答えなさい。



5　次の〔1〕～〔2〕の問に答えなさい。

〔1〕次の文章を読んで、以下の問に答えなさい。

ある平衡状態に落ち着いた系に外部から摂動を加えた時、平衡位置からの“ずれ”が生じる。この時、新たな条件下における平衡状態を目指して系が変化していく過程を緩和という。ここでは、あるタンパク質Aが水溶液中において二量体A-Aを形成する反応について考える。この水溶液が、ある温度$T = T_1$において、下記の平衡状態にあるとする。

$$A + A \underset{k_b'}{\overset{k_a'}{\rightleftharpoons}} A\text{-}A \quad (\text{温度}T = T_1\text{における平衡状態})$$

この時の正反応（右向きの反応）の速度定数をk_a'、逆反応（左向きの反応）の速度定数をk_b'とする。また、$T = T_1$において平衡状態にある時のタンパク質A及び二量体A-Aの濃度をそれぞれ、$[A]_{eq}$'及び$[A\text{-}A]_{eq}$'とする。この水溶液の温度を放電等の操作でT_1からT_2に瞬間的にジャンプさせ、その後、温度T_2で静置させた時、緩和が起きる。この過程における緩和時間τ（タウ）を求めたい。

問

以下の【解法】における［ア］～［ケ］に当てはまる式を、【解法】の中で定義されるk_a、k_b、$[A]_{eq}$、$[A\text{-}A]_{eq}$、t、xを用いて答えなさい。ただし、［ア］に関しては、$[A\text{-}A]_{eq}$とxのみを、［イ］に関しては、xのみを用いて答えなさい。

【解法】

水溶液の温度をT_1からT_2に上げると、正反応と逆反応の速度定数はそれぞれk_a'及びk_b'から変化する。変化後の正反応の速度定数をk_a、逆反応の速度定数をk_bとする。一方、温度が上がった瞬間を時刻$t = 0$とすると、$t = 0$におけるタンパク質A及び二量体A-Aの濃度は、$T = T_1$の時の平衡濃度（$[A]_{eq}$'及び$[A\text{-}A]_{eq}$'）から変化していないため、系は平衡から外れた状態にあると考えられる。そのため、系の温度をT_2で保つと、温度T_2における平衡状態を目指して緩和が進行し、最終的に下記の新たな平衡状態に達する。

$$A + A \underset{k_b}{\overset{k_a}{\rightleftharpoons}} A\text{-}A \quad (\text{温度}T = T_2\text{における平衡状態})$$

温度T_2で平衡状態に達した時のタンパク質A及び二量体A-Aの濃度をそれぞれ$[A]_{eq}$及び$[A\text{-}A]_{eq}$とする。この時、正反応の速度（A-Aの生成速度）と逆反応の速度（A-Aの分解速度）は、それぞれ次ページの（式1）及び（式2）で表すことができる。

5

正反応：$A + A \xrightarrow{k_a} A\text{-}A$　　【A-Aの生成速度】$= k_a[A]_{eq}^2$ ・・・（式1）

逆反応：$A\text{-}A \xrightarrow{k_b} A + A$　　【A-Aの分解速度】$= k_b[A\text{-}A]_{eq}$ ・・・（式2）

平衡状態においては、【A-Aの生成速度】と【A-Aの分解速度】が釣り合っているので、k_a, k_b, $[A]_{eq}$及び$[A\text{-}A]_{eq}$には以下の関係式（式3）が成り立つ。

$$k_a [A]_{eq}^2 = k_b [A\text{-}A]_{eq} \quad ・・・ (式3)$$

さて、ここで、温度を上げた瞬間の時刻である$t = 0$（平衡状態からずれた状態）に話を戻す。$t = 0$の瞬間から緩和が進み、平衡状態に向かっていく。この過程における任意の時刻 t におけるタンパク質Aの濃度を$[A](t)$と表すとする。$[A](t)$は$[A]_{eq}$からいくぶんかずれている。この“濃度ずれ”を$2x$と定義すれば、$[A](t)$は以下のように書ける。

$$[A](t) = [A]_{eq} + 2x \quad ・・・ (式4)$$

（ただし、$2x$は$[A]_{eq}$に対して微小な値とする。）

特に、$t = 0$におけるタンパク質Aの濃度$[A](0)$は、

$$[A](0) = [A]_{eq} + 2x_0 \quad ・・・ (式5)$$

と表せる。ただし、$2x_0$は$t = 0$における$[A]_{eq}$からの“濃度ずれ”である。

一方、時刻 t における二量体A-Aの濃度を$[A\text{-}A](t)$とすると、$[A\text{-}A](t)$は、$[A\text{-}A]_{eq}$とxを用いて以下のように書ける。

$$[A\text{-}A](t) = \boxed{\text{ア}} \quad ・・・ (式6)$$

温度ジャンプさせた$t = 0$の瞬間から、平衡状態に向かう過程において、任意の時刻tにおける$[A](t)$の正味の変化速度 $\frac{d[A](t)}{dt}$ は、以下のように表すことができる。

$$\frac{d[A](t)}{dt} = \frac{d([A]_{eq} + 2x)}{dt} = \frac{\boxed{\text{イ}}}{dt} \quad ・・・ (式7)$$

一方、$[A](t)$の正味の変化速度 $\frac{d[A](t)}{dt}$ は、正反応と逆反応の差で表すこともできる。

5

ただし、二量体A-Aが1分子が生成または分解されるに伴い、タンパク質Aが2分子消費または生成されることに注意して $\frac{d[A](t)}{dt}$ を書き表すと、下記の（式8）が求まる。

$$\frac{d[A](t)}{dt} = -2k_a \times \boxed{\text{ウ}} + 2k_b \times \boxed{\text{エ}}$$

$$= \underbrace{\boxed{\text{オ}}\, x}_{\text{第一項}} - \underbrace{\boxed{\text{カ}}\, x^2}_{\text{第二項}} \quad \cdots \quad (式8)$$

ここで、一般に、x は微少な値であるため、x^2を含む第二項は第一項に比べて無視できるくらい小さいとすると、$\frac{d[A](t)}{dt}$ は、以下のように近似して表すことができる。

$$\frac{d[A](t)}{dt} = \boxed{\text{オ}}\, x \quad \cdots \quad (式9)$$

（式7）と（式9）を組み合わせると、下記の（式10）が求まる

$$\frac{\boxed{\text{イ}}}{dt} = \boxed{\text{オ}}\, x \quad \cdots \quad (式10)$$

この式を解くため、両辺を $2x$で割って、dtを掛けると、

$$\frac{dx}{x} = \boxed{\text{キ}}\, dt \quad \cdots \quad (式11)$$

となる。この両辺を$t=0$から$t=t$ の範囲で積分する。$t=0$ の時、x は初期値 x_0であり、$t=t$ の時、 $x=x$であるので、 積分式は下記の（式12）のようになる。

$$\int_{x=x_0}^{x=x} \frac{dx}{x} = \boxed{\text{キ}} \times \int_0^t dt \quad \cdots \quad (式12)$$

となる。実際に、（式12）の両辺を積分すると、下記の（式13）が求まる。

$$\ln \frac{x}{x_0} = \boxed{\text{ク}} \quad \cdots \quad (式13)$$

5

この（式13）を変形すると、時刻$t=t$における平衡濃度$[A]_{eq}$からの“濃度ずれ”である$2x$はtの関数として下記の（式14）で表せる。ただし、eは自然対数の底であり、（式14）の［ク］はeの指数である。

$$2x = 2x_0\,e^{\boxed{\text{ク}}} \quad \cdots \quad (式14)$$

ここで緩和時間 τ（タウ）を“濃度ずれ”の大きさが初期状態の値から、その$\frac{1}{e}$の値に減衰するのに要する時間（濃度が$2x_0$から$\frac{2x_0}{e}$に減少するのに要する時間）として定義すると、τ =［ケ］と求まる。

〔2〕下記の文章を読んで、以下の（1）～（2）に答えなさい。

水分子は極性分子であり、水中において水分子同士で水素結合を形成している。一方、アルカンのような疎水性分子は、水分子と水素結合を形成できないため、疎水性分子を強制的に水中に分散させると、疎水性分子の周囲を水分子が取り囲むことで［あ］が形成される。［あ］を形成している水分子は、バルクの水分子と比較すると秩序の［い］構造をとっており、エントロピーが［う］状態にある。ここで、水中に分散した2つの疎水性分子が偶発的に会合した場合について考える。 2つの疎水性分子の会合体を取り囲むために新たな［あ］が形成されるが、この時に［あ］を形成するのに要する水分子の数は、 2つの疎水性分子を別々に取り囲む時に要する水分子の合計数より少ない数ですむ。つまり、疎水性分子が会合することで、疎水性分子と接する水分子の数が［え］し、自由なバルクの水分子の数が［お］する。結果として、系全体のエントロピーが［か］することから、熱力学［き］法則に従い、水中における疎水性分子同士の会合が自発的に進行する。

（1）［あ］、［き］に入る適切な語句を答えなさい。

（2）［い］～［か］に入る適切な語句を解答用紙の該当欄に記載されている2つの選択肢から選び、選んだ選択肢を囲みなさい。

整理番号
2

2026年度10月・2027年度4月入学　東京農工大学大学院工学府博士前期課程

問　題　用　紙　　ライフサイエンス

生命工学専攻

15 枚のうち 13

6 次の〔1〕～〔2〕の問に答えなさい。

〔1〕下記のNMR（核磁気共鳴）の原理に関して、以下の（1）～（4）に答えなさい。

（1）次の文章中の①～③に当てはまる最も適切な語句を、下の選択肢から選び、記号（A～D）で答えなさい。

「核磁気共鳴（NMR）とは、（　①　）がエネルギー準位差に対応する（　②　）の電磁波を吸収し、（　③　）状態へ遷移する現象である。」

①の選択肢	②の選択肢	③の選択肢
A. 電子スピン	A. 周期	A. 基底
B. 核スピン	B. 偏光	B. 安定
C. イオン	C. 周波数	C. 低エネルギー
D. 分子	D. 位相	D. 高エネルギー

（2）外部磁場B_0中では、核スピンのエネルギー準位が磁気モーメントと磁場との相互作用により分裂する。この現象を何と呼ぶか答えなさい。

（3）以下の文章の空欄（A）および（B）に当てはまる適切な語句を答えなさい。

NMRスペクトルにおいて、観測する原子核近傍に存在する単位体積あたりの電子の量、すなわち電子（A）の違いによる（B）効果の差によって共鳴位置（化学シフト）が変化する。

（4）以下の記述について正誤を判定し、正しい場合には「○」を、誤りの場合には「×」を解答用紙に記しなさい。

I. ^{13}Cは天然存在比が高いため、^{1}Hと比較してNMR感度が高い。

II. ^{1}H NMRスペクトルにおける常温での*tert*-ブチルアルコールのメチル基のシグナルは、一重線として観測される。

III. 水素結合に関与するプロトンの化学シフトは、溶媒や濃度によって変化する。

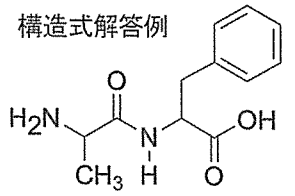
IV. ^{1}H NMRスペクトルにおいて、ベンゼンの6個の芳香族プロトンは互いにスピン–スピン結合するため、多重線として観測される。

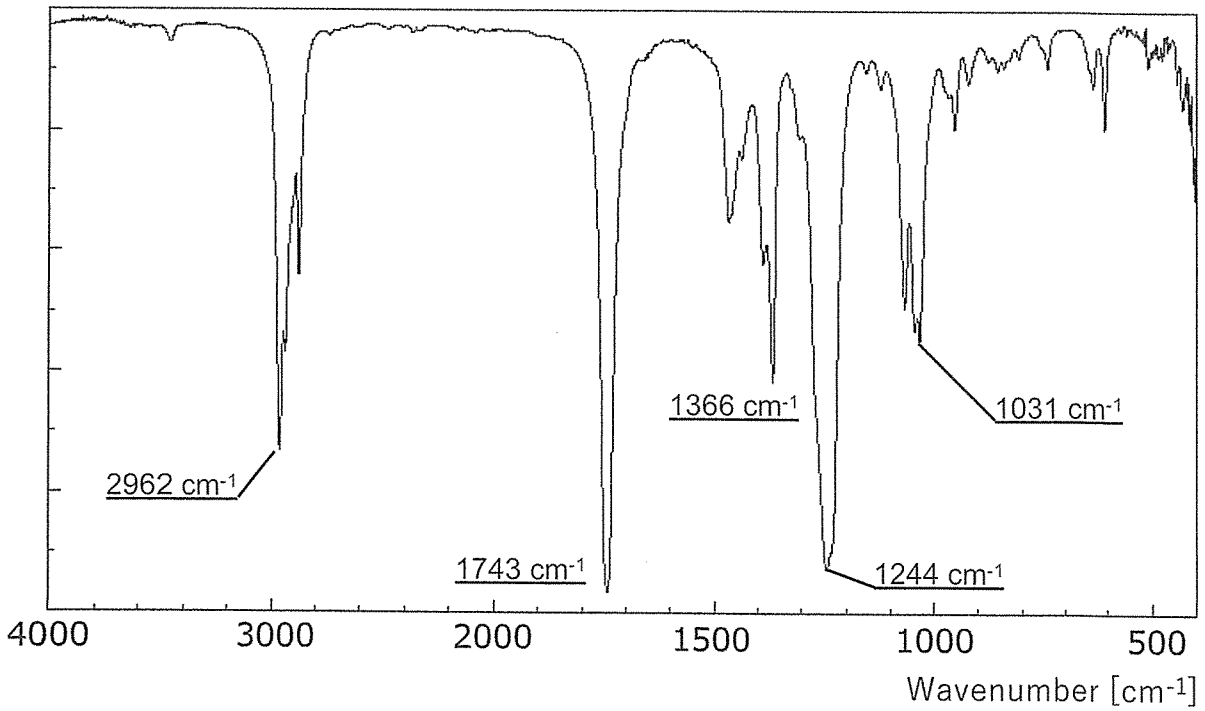
6 〔2〕 化合物A（分子式$C_6H_{12}O_2$）のIRスペクトル、^{1}H NMRスペクトルおよび^{1}H-^{1}H COSYスペクトルを以下に示す。なお、^{1}H-NMRスペクトルに付したアルファベットは、「化合物Aの^{1}H NMRピーク情報」の表中および^{1}H-^{1}H COSYスペクトル中のアルファベットに対応している。

(1) IRスペクトルから、化合物Aはアルコール性水酸基をもたないことがわかった。この結論に至った理由について、吸収波数および振動様式を示して50字以内で説明しなさい。
なお、波数の単位「cm^{-1}」は4文字として数える。

(2) 化合物Aの構造式を右の解答例にならって答えなさい。

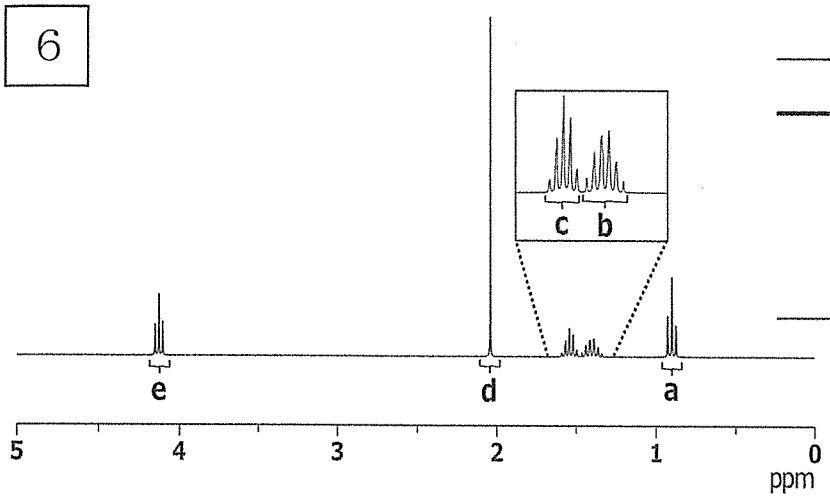
構造式解答例





化合物AのIRスペクトル (neat)

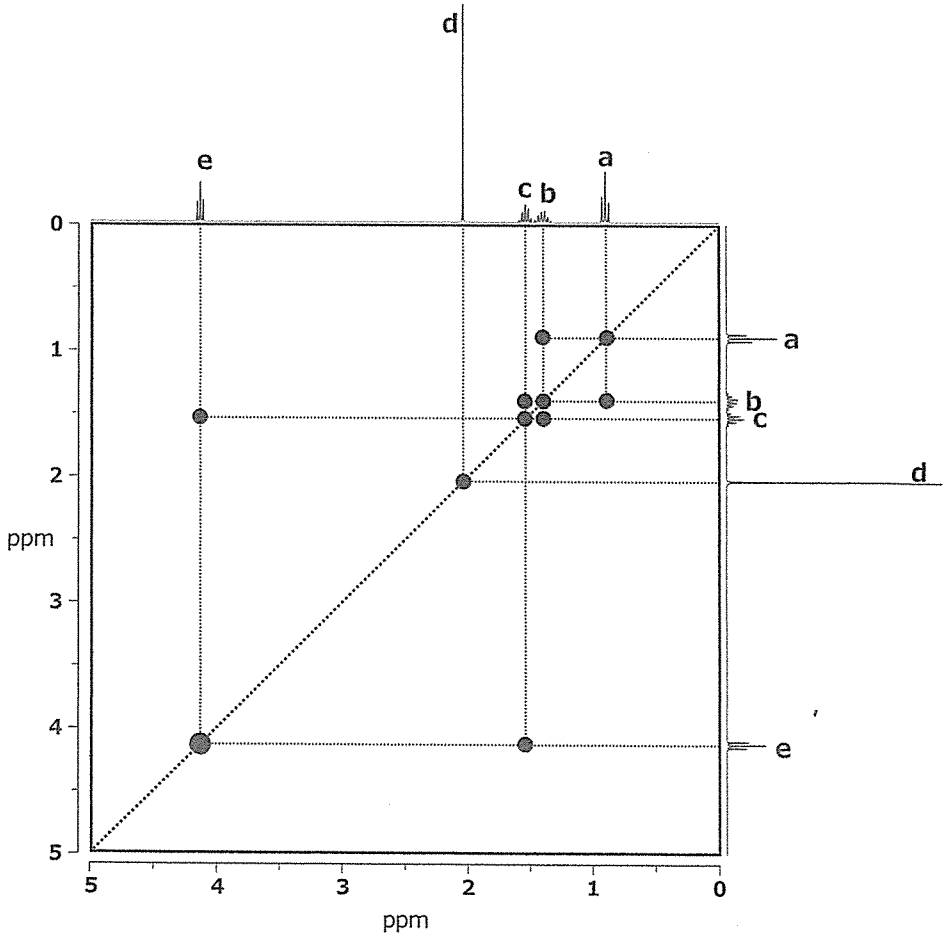
6



化合物Aの^{1}H NMRスペクトル（模式図）

化合物Aの^{1}H NMRピーク情報（$CDCl_3$）

ピーク	化学シフト (ppm)	多重線
a	0.90	triplet (t)
b	1.40	sextet
c	1.54	quintet
d	2.04	singlet (s)
e	4.13	triplet (t)



化合物Aの^{1}H-^{1}H COSYスペクトル（模式図）

解答例

整理番号
2

2026 年度 10 月・2027 年度 4 月入学　東京農工大学大学院工学府博士前期課程

解　答　用　紙

試験科目	専　攻	受験番号	評　点
ライフサイエンス	生命工学専攻	MC－	

8 枚のうち 1

1

〔1〕

ア　NADH	イ　$FADH_2$	ウ　水素イオン（プロトン）
エ　ATP 合成酵素		

〔2〕

リンゴ酸デヒドロゲナーゼ

〔3〕

α－ケトグルタル酸（2－オキソグルタル酸）

〔4〕

コハク酸（コハク酸 CoA）

〔5〕

酸素がないとNADHやFADH$_2$が酸化されず、NAD$^+$やFADが再生されないため。

〔6〕

（1）アンモニア　（2）ニトロゲナーゼ

（3）

GSがアンモニアを生成し、GOGATがグルタミン酸にアミドを付加してグルタミンの窒素を利用して、グルタミン酸を生成する。グルタミン酸はアミノ基供与体となり、他のアミノ酸合成に使われる。

解答例

整理番号
2

2026年度10月・2027年度4月入学　東京農工大学大学院工学府博士前期課程

解　答　用　紙

試験科目	専　攻	受験番号	評　点
ライフサイエンス	生命工学専攻	MC－	

2

〔1〕

（1）

ア	RNAポリメラーゼ	イ	コドン	ウ	アンチコドン
エ	CCA （シトシン-シトシン-アデニン等）	オ	アデニリル化	カ	遊離因子 （終結因子）

（2）

ポリシストロン性mRNA （多シストロン性RNA）

（3）

真核生物	メチオニン
真正細菌	N-ホルミルメチオニン

（4）

E	F	-	T	u	は	、	ア	ミ	ノ	ア	シ	ル	t	R	N	A	を	A	部
位	ま	で	運	搬	し	、	E	F	-	G	は	、	ペ	プ	チ	ジ	ル	t	R
N	A	を	A	部	位	か	ら	P	部	位	へ	移	動	さ	せ	る	。		

20
40
60

解答例

整理番号
2

2026年度10月・2027年度4月入学　東京農工大学大学院工学府博士前期課程

解　答　用　紙

試験科目	専　攻	受験番号	評　点
ライフサイエンス	生命工学専攻	MC－	

2

〔2〕

（1）

5’→3’

（2）

ジ	デ	オ	キ	シ	ヌ	ク	レ	オ	チ	ド	は	糖	の	3	’	位	に	O	H
基	を	持	た	ず	、	次	の	デ	オ	キ	シ	ヌ	ク	レ	オ	チ	ド	と	ホ
ス	ホ	ジ	エ	ス	テ	ル	結	合	を	形	成	で	き	な	い	た	め	。	

20
40
60

（3）

5’–	CATGGCAT	–3’

解答例

整理番号
2

2026年度10月・2027年度4月入学　東京農工大学大学院工学府博士前期課程

解　答　用　紙

試験科目	専　攻	受験番号	評　点
ライフサイエンス	生命工学専攻	MC－	

８枚のうち４

3

〔1〕

（ア）	パッセンジャー	（イ）	原がん	（ウ）	がん抑制
（エ）	二	（オ）	チロシン	（カ）	リン酸
（キ）	外因	（ク）	内因		

〔2〕

P	5	3	の	変	異	に	よ	り	、	細	胞	周	期	の
停	止	が	お	こ	ら	ず	、	異	常	な	細	胞	増	殖
が	促	進	さ	れ	る	か	ら	。						

15
30
45

〔3〕

Gタンパク質共役型受容体	イオンチャネル共役型受容体

解答例

整理番号
2

2026年度10月・2027年度4月入学　東京農工大学大学院工学府博士前期課程

解　答　用　紙

試験科目	専　攻	受験番号	評　点
ライフサイエンス	生命工学専攻	MC－	

８枚のうち５

3

〔4〕

（1）

ワールブルグ効果

（2）

が	ん	細	胞	は	タ	ン	パ	ク	質	や	核	酸	や	脂
質	の	生	合	成	を	行	い	、	細	胞	増	殖	を	促
進	す	る	か	ら	。									

15　30　45

（3）

ベータ酸化

〔5〕

促進するタンパク質	①　②　⑥
抑制するタンパク質	③　④　⑤

〔6〕

名称	シトクロムC
脂溶性か水溶性か	水溶性

解答例

整理番号
2

2026年度10月・2027年度4月入学　東京農工大学大学院工学府博士前期課程

解　答　用　紙

試験科目	専　攻	受験番号	評　点
ライフサイエンス	生命工学専攻	MC−	

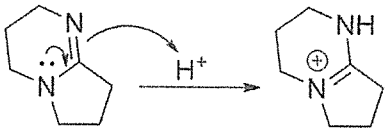
8枚のうち6

4

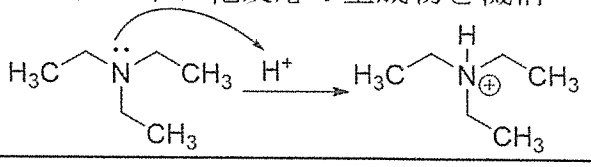
〔1〕

（1）

Aのプロトン化反応の生成物と機構



Bのプロトン化反応の生成物と機構



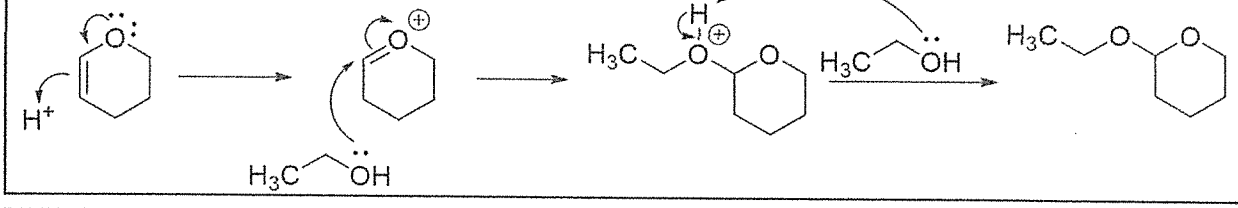
（2）理由：

A	の	共	役	酸	は	共	鳴	安	定	化	さ	れ	て	い	る	が	、	B	の
共	役	酸	に	は	そ	の	効	果	が	無	い	た	め	。					

20

40

〔2〕

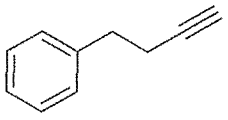


〔3〕

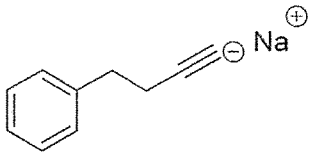
C

$NaNH_2$

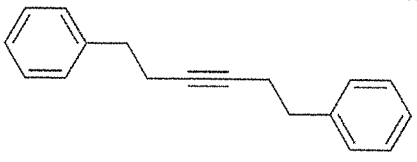
D



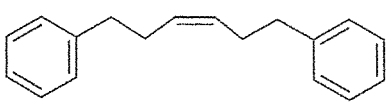
E



F

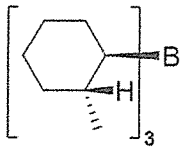


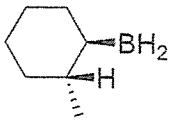
G



〔4〕

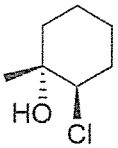
I



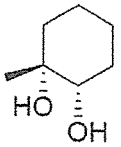


上の構造も
正解とする

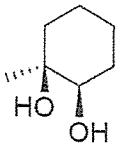
K



M



または



解答例

整理番号
2

2026年度10月・2027年度4月入学　東京農工大学大学院工学府博士前期課程

解　答　用　紙

試験科目	専　攻	受験番号	評　点
ライフサイエンス	生命工学専攻	MC−	

8　枚のうち　7

5

〔1〕

ア $[\mathrm{A\text{-}A}]_{eq} - x$	イ $2dx$	ウ $([\mathrm{A}]_{eq} + 2x)^2$
エ $([\mathrm{A\text{-}A}]_{eq} - x)$	オ $-(8k_a[\mathrm{A}]_{eq} + 2k_b)$	カ $8k_a$
キ $-(4k_a[\mathrm{A}]_{eq} + k_b)$	ク $-(4k_a[\mathrm{A}]_{eq} + k_b)\,t$	ケ $\dfrac{1}{4k_a[\mathrm{A}]_{eq} + k_b}$

〔2〕

（1）

あ　水和籠/溶媒和籠

き　第2

（2）

い　(高い)・低い

う　高い・(低い)

え　増加・(減少)

お　(増加)・減少

か　(増加)・減少

解答例

整理番号
2

2026年度10月・2027年度4月入学　東京農工大学大学院工学府博士前期課程

解　答　用　紙

試験科目	専　攻	受験番号	評　点
ライフサイエンス	生命工学専攻	MC－	

8 枚のうち 8

6

〔1〕

(1)

①	②	③
B	C	D

(2) ゼーマン分裂

(3)

A	B
密度	しゃへい（遮へい）

(4)

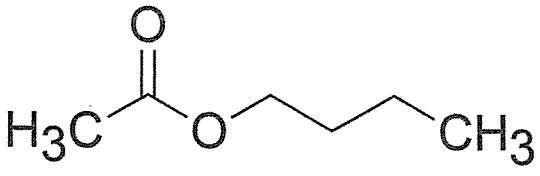
Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
×	○	○	×

〔2〕

(1)

3	2	0	0	～	3	6	0	0	c	m	$^{-1}$	付	近	に	、	O	－	H	20
伸	縮	振	動	に	由	来	す	る	幅	広	い	吸	収	が	見	ら	れ	な	い	40
た	め	。								50									

(2)



2026 年度 10 月入学
2027 年度 4 月入学
東京農工大学大学院工学府
博士前期課程（修士）入学試験
口述試験 評価の観点

【口述試験（生命工学専攻)】

口述試験においては、工学府および専攻の掲げるアドミッションポリシーに基づき、専攻の専門性に基づく自身の研究内容の理解度ならびに問題発見・解決に向けた思考力、これらを踏まえた説明の明確さ、質疑応答における応答の適切さ、コミュニケーション能力（日本語、外国語を問わず）等を総合的に評価しました。