

## 2023年度一般選抜A日程 生物基礎

次の文章を読み、設問 1～6 に答えよ。

生物には、異物が体内に侵入することを阻止するしくみや、体内に侵入した異物を排除するしくみが備わっており、これを免疫という。体内に侵入した異物を排除するしくみは複数の段階に分かれており、そのはたらきによって自然免疫と適応免疫の 2 つに大別される。自然免疫では、食細胞が行う〔 ① 〕によって異物が排除される。食細胞の一種である〔 ② 〕は、リンパ節に存在するリンパ球へ情報伝達を行い、これによって適応免疫が開始される。適応免疫は、異物の型を認識した〔 ③ 〕や〔 ④ 〕などのリンパ球が中心になってはたらく免疫反応である。適応免疫では、(A)〔 ③ 〕が病原体に感染した細胞を直接攻撃したり、食細胞を活性化させたり、(B)〔 ④ 〕が形質細胞に分化して〔 ⑤ 〕をつくったりすることによって、異物を排除する。

設問 1 〔 ① 〕～〔 ⑤ 〕の空欄に最もよく当てはまる語句を、  
解答欄に記入せよ。

設問 2 下線 (A) および 下線 (B) の免疫反応を何とよぶか、解答欄に記入せよ。

設問 3 自然免疫において好中球と〔 ② 〕は食細胞である。その他の食細胞を 1 つあげ、解答欄に記入せよ。

設問 4 〔 ⑤ 〕は何とよばれるタンパク質か、解答欄に記入せよ。

設問 5 下線 (B) でつくられた〔 ⑤ 〕は異物と特異的に結合する。これを何とよぶか、解答欄に記入せよ。

設問 6 〔 ⑤ 〕の構造を模式的に解答欄に描き、可変部に相当する部分を示せ。

## 2023年度一般選抜B日程 生物基礎

次の文章を読み、設問 1～3 に答えよ。

生物がさまざまな生命活動を営むためには、多くのエネルギーが必要である。細胞内で酸素を用いて、グルコースなどの有機物を分解する過程でエネルギーを得ることを（ア）という。この過程は、(i) 経路Ⅰ、経路Ⅱ、経路Ⅲの3つの経路に分けられ、各経路でさまざまな酵素がはたらくことによって(ii) ATPが合成される。

経路Ⅰでは、酸素を必要とせず1分子のグルコースが2分子の（イ）に分解され、2分子のATPと（ウ）が合成される。この経路Ⅰは、細胞内の（エ）において行われる。

経路Ⅰで生じた（イ）は、（オ）に運ばれ、経路Ⅱに入る。その後、（オ）の内膜やマトリックスに存在する酵素によって段階的に分解され、（ウ）に加え6分子の（カ）が生じる。

経路Ⅰおよび経路Ⅱにおいて生じた（ウ）は、受け取ったエネルギーを経路Ⅲに渡し、そのエネルギーを利用して多くのATPが合成される。この反応で酸素が利用され（キ）が放出される。

一方、ある種の微生物は酸素を用いずに有機物を分解し、その過程でATPを合成する。そのはたらきを（ク）といい、例えば乳酸菌ではグルコースを分解し最終的に（ケ）を生成し、また酵母ではグルコースを分解し最終的に（コ）と（カ）を生成する。

設問 1 （ア）～（コ）の空欄に最もよく当てはまる語句を、語句群から選び、解答欄に記入せよ。

(語句群)

エタノール,       $\text{NAD}^+$ ,       $\text{NADH}$ ,       $\text{NADP}^+$ ,       $\text{NADPH}$ ,  
光合成,      呼吸,      ゴルジ体,      細胞質基質,      酸素,  
二酸化炭素,      乳酸,      発酵,      ピルビン酸,      水,  
ミトコンドリア,      葉緑体,      リソソーム

設問 2 下線(i)の経路Ⅰ、経路Ⅱ、経路Ⅲはそれぞれ何とよばれるか、解答欄に記入せよ。

設問3 下線 (ii) の ATP について、(1) ～ (4) の説明文で正しいものに○を、誤っているものに×を解答欄に記入せよ。

- (1) ATP は、すべての生物の生体内でエネルギーの受け渡しの仲立ちをしていることから、エネルギーの通貨とよばれている。
- (2) ATP は、アデノシン三リン酸の略であり、3 つの高エネルギーリン酸結合がある。
- (3) ATP は、塩基としてアデニンを、糖としてリボースをもつ。
- (4) ATP の構造において、塩基と糖の部分をアデノシンといい、それにリン酸が1 個結合した物質は、RNA の構成成分の1 つである。

## 2023年度一般選抜C日程 生物基礎

次の文章を読み、設問 1～4 に答えよ。

遺伝情報は細胞の核に存在する [ ① ] の塩基配列に存在し、タンパク質中の [ ② ] の種類や数、配列順序を指定している。 [ ③ ] 分裂の [ ④ ] 期には、もとの [ ① ] と同じ [ ① ] がもう 1 セット合成されるが、この過程のことを [ ⑤ ] とよぶ。 [ ⑤ ] は、 [ ⑥ ] とよばれる酵素のはたらきにより行われる。一方、タンパク質を合成する際は、 [ ① ] の塩基配列を元に [ ⑦ ] が合成され、この [ ⑦ ] の塩基配列に従い、 [ ⑧ ] でタンパク質が合成される。このような [ ① ] から [ ⑦ ] が合成される過程のことを [ ⑨ ]、 [ ⑦ ] からタンパク質が合成される過程のことを [ ⑩ ] とよぶ。 [ ① ] の塩基配列には、タンパク質の情報となる [ ⑪ ] と、情報とならない [ ⑫ ] が存在し、 [ ⑨ ] により合成される [ ⑦ ] にも引き継がれる。なお、 [ ⑨ ] は [ ⑬ ] とよばれる酵素のはたらきによって行われる。 [ ⑨ ] された [ ⑦ ] から、(A) [ ⑫ ] の領域が取り除かれ [ ⑪ ] の領域がつながれ、 [ ⑭ ] が合成される。 合成された [ ⑭ ] は核外へ移行し、タンパク質合成に利用される。タンパク質合成時には [ ⑭ ] の塩基配列が 3 個ずつ読み取られていくが、この塩基 3 個ずつの配列のことを [ ⑮ ] とよぶ。

設問 1 [ ① ] ～ [ ⑮ ] の空欄に最もよく当てはまる語句を、解答欄に記入せよ。

設問 2 下線 (A) の過程のことを何とよぶか、解答欄に記入せよ。

設問 3 タンパク質合成には [ ⑭ ] 以外にも、2 種類の [ ⑦ ] が関わっている。それぞれの名称と機能を解答欄に記入せよ。

設問 4 [ ① ] と [ ⑦ ] では、大きく 3 つの相違点が存在する。3 つの相違点について、それぞれ解答欄に記入せよ。

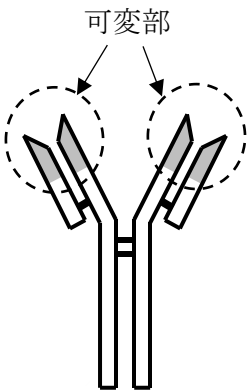
2023年度一般選抜A日程 生物基礎 正答例

|      |   |      |   |      |   |      |
|------|---|------|---|------|---|------|
| 設問 1 | ① | 食作用  | ② | 樹状細胞 | ③ | T 細胞 |
|      | ④ | B 細胞 | ⑤ | 抗体   |   |      |

|      |     |       |     |       |
|------|-----|-------|-----|-------|
| 設問 2 | (A) | 細胞性免疫 | (B) | 体液性免疫 |
|------|-----|-------|-----|-------|

|      |         |      |         |
|------|---------|------|---------|
| 設問 3 | マクロファージ | 設問 4 | 免疫グロブリン |
|------|---------|------|---------|

|      |        |
|------|--------|
| 設問 5 | 抗原抗体反応 |
|------|--------|

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 設問 6 |  <p>The diagram illustrates the structure of an antibody, which is a Y-shaped protein molecule. The two upper arms of the Y are labeled with arrows pointing to their tips, which are enclosed in dashed circles. These tips are labeled '可変部' (variable region), indicating the site where the antibody binds to an antigen. The lower stem of the Y is labeled '定常部' (constant region), representing the part of the molecule that remains relatively unchanged.</p> |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

2023年度一般選抜B日程 生物基礎 正答例

|      |   |       |   |         |   |       |
|------|---|-------|---|---------|---|-------|
| 設問 1 | ア | 呼吸    | イ | ピルビン酸   | ウ | NADH  |
|      | エ | 細胞質基質 | オ | ミトコンドリア | カ | 二酸化炭素 |
|      | キ | 水     | ク | 発酵      | ケ | 乳酸    |
|      | コ | エタノール |   |         |   |       |

|      |     |     |     |        |     |       |
|------|-----|-----|-----|--------|-----|-------|
| 設問 2 | 経路Ⅰ | 解糖系 | 経路Ⅱ | クエン酸回路 | 経路Ⅲ | 電子伝達系 |
|------|-----|-----|-----|--------|-----|-------|

|      |     |   |     |   |     |   |     |   |
|------|-----|---|-----|---|-----|---|-----|---|
| 設問 3 | (1) | ○ | (2) | × | (3) | ○ | (4) | ○ |
|------|-----|---|-----|---|-----|---|-----|---|

2023年度一般選抜C日程 生物基礎 正答例

|      |   |            |   |       |   |            |
|------|---|------------|---|-------|---|------------|
| 設問 1 | ① | DNA        | ② | アミノ酸  | ③ | 体細胞        |
|      | ④ | 間          | ⑤ | 複製    | ⑥ | DNA ポリメラーゼ |
|      | ⑦ | RNA        | ⑧ | リボソーム | ⑨ | 転写         |
|      | ⑩ | 翻訳         | ⑪ | エキソン  | ⑫ | イントロン      |
|      | ⑬ | RNA ポリメラーゼ | ⑭ | mRNA  | ⑮ | コドン        |

|      |         |
|------|---------|
| 設問 2 | スプライシング |
|------|---------|

|      |      |                               |
|------|------|-------------------------------|
| 設問 3 | 名称   | 機能                            |
|      | tRNA | 特定のアミノ酸と結合して，リボソームに運搬する役割をもつ。 |
|      | rRNA | タンパク質とともに，リボソームを構成している。       |

|      |                                                                                    |
|------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 設問 4 | ヌクレオチドを構成する糖の種類が，DNA ではデオキシリボース，RNA ではリボースと異なっている。                                 |
|      | DNA はアデニン，グアニン，シトシン，チミンの 4 つの塩基で構成されているが，RNA はアデニン，グアニン，シトシン，ウラシルの 4 つの塩基で構成されている。 |
|      | DNA は 2 本のヌクレオチド鎖， RNA は 1 本のヌクレオチド鎖で構成されている。                                      |