

生物
(生物基礎)

平成30年度福岡県農業大学校入学試験問題

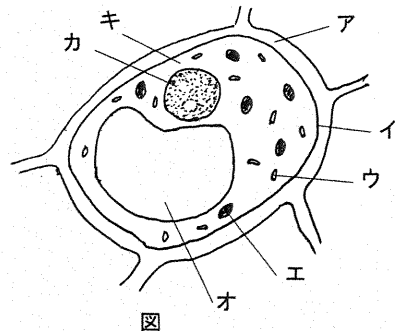
* 解答はすべて解答用紙に記入すること

1

細胞の構造とはたらきに関する次の問いに答えなさい。

問1 図は植物細胞を光学顕微鏡で観察した時のものである。図中のア～キの名称を次の①～⑦からそれぞれ一つずつ選びなさい。

- ① ミトコンドリア ② 液胞 ③ 細胞質基質
④ 葉緑体 ⑤ 核 ⑥ 細胞膜 ⑦ 細胞壁



問2 図中のア～キの構造にあてはまるものを次の①～⑦からそれぞれ一つずつ選びなさい。

- ① 細胞の内側と外側を仕切る膜で、細胞内外の物質の出入りを調節している。
② ふつう一つの細胞に1個ある。内部には染色体が分散している。
③ 細胞小器官の間を満たしている液状の部分。
④ 内部はタンパク質や糖、無機塩類などを含む細胞液で満たされている。アントシアニンなどの色素を含むものもある。
⑤ 球状または棒状の構造で、呼吸に関する酵素を含む。
⑥ クロロフィルという色素を含む粒状の構造である。
⑦ セルロースが主成分となっている。

問3 図中のウ、エ、カ、キのはたらきを次の①～④からそれぞれ一つずつ選びなさい。

- ① さまざまな物質の合成や分解の場になっている。
② 光合成を行う場であり、有機物を合成する。
③ 酸素を用いてエネルギーを発生させる。
④ 内部に遺伝子を含み、細胞のさまざまな反応やはたらきを支配する。

問4 図中のウ、オ、カの構造を観察するとき用いる染色液として適当なものを次の①～④からそれぞれ一つずつ選びなさい。

- ① ヤマシグリーン ② 中性赤 ③ ホルマリン ④ 酢酸オルセイン液

2

次の文を読んで後の問いに答えなさい。

核酸にはDNAとRNAがあり、どちらもリン酸と(①)と(②)から成る(③)が多数結合した鎖状の分子である。DNAの(①)は(④)であるのに対し、RNAの(①)はリボースである。また、DNAの(②)はA(アデニン)、T(⑤)、G(⑥)、C(⑦)の4種類であるのに対して、RNAの

(②) は A (アデニン)、U (⑧)、G (⑥)、C (⑦) の 4 種類である。DNA は遺伝子の本体であり、2 本の鎖が (②) の部分で互いに結びついた (⑨) 構造をとっている。この (②) の結合を見ると、A は (⑩) と、G は (⑪) と相補的に結合している。

問 1 文中の (①) ~ (⑪) に適当な語句を考えて答えなさい。

問 2 DNA の一方の鎖の塩基配列が ATCCGGA の時、対になる鎖の塩基配列を答えなさい。

問 3 下線部について 2 本の鎖から成るある DNA では、全塩基中の A が 20% を占めていた。この時、T、G、C それぞれの塩基が占める割合 (%) を答えなさい。

問 4 問 3 の DNA 1 本の鎖についてのみ調べたところ、4 種類の塩基の内、A は 25% を占めていた。この鎖において T の占める割合を次のア〜カから一つ選びなさい。

- ① 15% ② 30% ③ 35% ④ 40% ⑤ 45% ⑥ 70%

3

次の文は、ヒトの血液と免疫に関する文である。読んで後の問いに答えなさい。

ヒトの血液は、液体成分の血しょうと有形成分に分けられる。有形成分は、(①)、(②)、(③) からなる。血しょうは、タンパク質、無機塩類、グルコースなどを含む水溶液で、物質の輸送、pH や浸透圧の調節などの機能を営んでいる。(①) は大量のヘモグロビンを含み、(④) の運搬を行う。(③) は、血液の凝固に深く関わっている。成人では、これらの血液細胞は、(⑤) にある未分化な造血幹細胞からつくられる。

免疫については、生まれながらに備わっている (⑥) と生まれた後に成立していく (⑦) がある。また、その反応のしくみによって (⑧) と (⑨) に分けられる。(⑧) では、体内に侵入した異物は抗原として認識され、抗体産生細胞でつくられた抗体と反応して排除される。一方、(⑨) では、ウィルスに感染した細胞や他のヒトから移植された細胞などが (⑩) やマクロファージの攻撃を直接受けて排除される。

問 1. 次の文中の (①) ~ (⑩) 内に適語を考え下の語群から記号で答えなさい。

語群 ア 酸素 イ 白血球 ウ 獲得免疫 エ キラー T 細胞
オ 細胞性免疫 カ 自然免疫 キ 骨髄 ク 血小板
ケ 赤血球 コ 体液性免疫

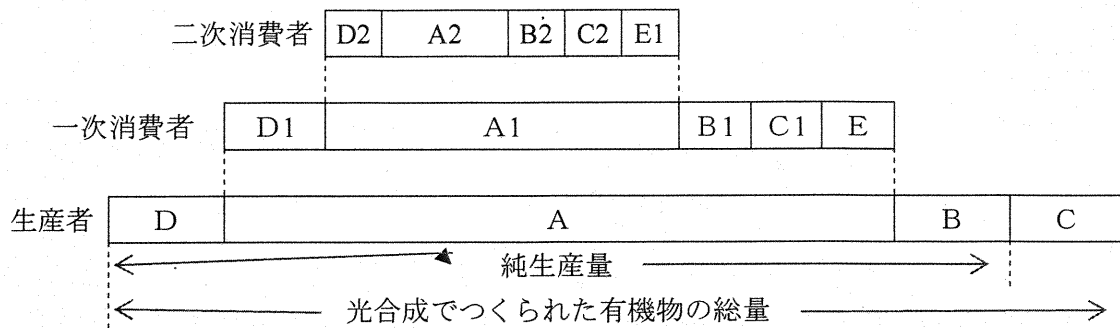
問 2. (①) ~ (③) の中で最も数が多いものはどれか。記号で答えなさい。

問 3. 問 2 で答えたものの数はおよそどのくらいか。次から 1 つ記号で選びなさい。

- ア $6000 \sim 8000 / \text{mm}^3$ イ $20 \text{ 万} \sim 40 \text{ 万} / \text{mm}^3$ ウ $450 \text{ 万} \sim 500 \text{ 万} / \text{mm}^3$

4

下の図は、生態ピラミッドを表したものである。後の問いに答えなさい。



問1 図中のCは何を表しているか。

問2 一次消費者の同化量を下の例にならい、図中の記号を用いて表しなさい。

例 A1+D1

問3 一次消費者の不消化排出量を図中の記号を用いて表しなさい。