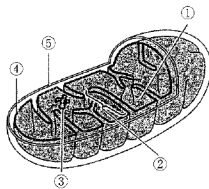


生物

I 生物の呼吸についての問いである。以下の文を読み、次の問いに答えなさい。

呼吸とは、生物が酸素を用いて有機物を分解し、必要なエネルギーを得るはたらきである。呼吸によって、取り出されたエネルギー(1)は、さまざまな生命活動に利用されている。呼吸の反応は3つの過程(2)からなる。細胞の2か所で行われる。1か所は細胞質基質でおこなわれ(3)、もう1か所は細胞の構造体(4)で行われる。その構造は2枚の膜で包まれ、内膜はひだ状になっている。呼吸にかかわる酵素などを含んでいる。

- 問1 下線部(1)の取り出されたエネルギーについて書きなさい。
- 問2 下線部(2)にある呼吸3つの過程を説明しなさい。
- 問3 下線部(3)にある細胞質基質でおこなわれる呼吸反応について説明しなさい。
- 問4 下線部(4)の構造体を図示した。その構造体は何というか書きなさい。また、図の名称を書きなさい。



①

IV 免疫についての問いである。以下の文を読み、次の問いに答えなさい。

インフルエンザウイルスなどの抗原が体内に侵入すると、まず、(1)やマクロファージが食作用によって取り込んで分解をする。その後、抗原を細胞表面へ移動させて細胞外に提示する。これを(2)細胞が認識する。

すると、(3)細胞が(4)細胞に分化し、抗原に対して特異的に反応する物質を作り、結合して、抗原を無毒化する。(1)

もうひとつの反応として、(2)細胞は提示された抗原に対して、(5)細胞を増殖させ、直接抗原を攻撃する。(2)

免疫反応は生体によってよい反応でもあるが、免疫の働きが低下したり(3)、過剰になったりする(4)と、さまざまな病気がおきる。

- 問1 空欄には細胞名が入る。適切な語句をいれなさい。
- 問2 下線部(1)、下線部(2)を何という免疫反応か書きなさい。
- 問3 下線部(3)の免疫の働きが低下する要因を二つ書きなさい。
- 問4 下線部(3)で、T細胞を破壊し、免疫の働きを著しく低下させるウイルスを書きなさい。
- 問5 下線部(4)で過剰に反応して、自分自身の正常な細胞を抗原として認識してしまうことで起きる病気を書きなさい。
- 問6 免疫の働きを活用して、病気の予防や治療が行われている。病気の予防としておこなわれるワクチンによる予防接種でどうして予防になるのか説明しなさい。

③

II 心臓の自動調節機能についての問いである。以下の文を読み、次の問いに答えなさい。

心臓の拍動を調整する機能の中樞は脳(1)にあるが、心臓は脳から指令がなくても動く性質がある。(2)

それは右心房の()で調整されている。右心房に血液が入ってくると、()で興奮が発生して、刺激伝導系を通じて、心房に収縮が起こり、次に、心室に収縮が起こる。

また、心臓の拍動数は自律神経系で調節され、振動数が促進や、振動数が抑制されている。(3)

- 問1 文中の括弧に入る適切な言葉を書きなさい。
- 問2 下線部(1)の心臓の拍動を調整する中樞の脳は脳のどの部位にあるか書きなさい。
- 問3 下線部(2)の性質を何というか書きなさい。
- 問4 下線部(3)の心臓の振動数が抑制されるときに働く神経は何という神経であるか書きなさい。次にその神経から多く分泌される物質について書きなさい。
- 問5 運動をすると心臓の振動数が増える。そのメカニズムについて、語群にある言葉を使って書きなさい。

【語群】

酸素、二酸化炭素、延髄、交感神経、洞房結節

III 光合成と呼吸に関する以下の文を読み、次の問いに答えなさい。

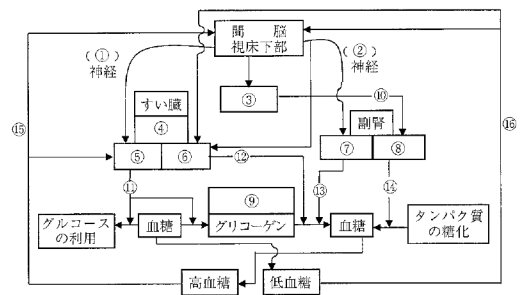
植物は、光合成により、(1)エネルギーを用いて(2)と(3)から、(4)などの有機物を合成する。その際、(5)が放出される。光合成は葉の細胞内にある(6)で行われている。葉に(1)が当たると、(6)で(1)エネルギーが吸収される。その(1)エネルギーを用いて、(7)を合成し、(7)は有機物を合成する反応に利用される。光合成の過程は、多くの複雑な化学反応から成り立っており、この反応の進行には、(6)中のさまざまな(8)がかかわっている。

動物は、植物が光合成によりつくった有機物を食物として、直接的あるいは間接的に取り込んでエネルギー源としている。また、光合成により放出された(8)は、多くの生物の(9)に用いられる。a

- 問1 1～9にあてはまる語句は何か、答えなさい。
- 問2 下線aの反応は次のように示すことができる。以下の空欄を埋めなさい。
有機物 + \square A \rightarrow \square B + \square C + エネルギー
- 問3 下線aで生じたエネルギーは、何エネルギーとして放出されるのか、答えなさい。
- 問4 生態系における光合成の意義について説明しなさい。

②

V 下図は、ヒトの血糖濃度の調節のしくみを模式的に示したものである。以下の問いに答えなさい。



- 問1 ①と②に入る神経の名称を答えなさい。
- 問2 ③～⑨に入る器官名を答えなさい。
- 問3 ⑩～⑬に入るホルモン名を答えなさい。
- 問4 ⑮、⑯の流れを何というか、答えなさい。
- 問5 糖分の多い食物を摂取し、血糖濃度が上昇したときの反応経路について説明しなさい。

④