

生 物 基 礎 (前期A日程)

生物基礎

1 酵素に関する次の文を読み、問い（問1～問5）に答えなさい。

室内で、過酸化水素水を放置すると、過酸化水素(H_2O_2)は非常にゆっくりとではあるが水と(ア)に分解する。過酸化水素水を試験管に注ぎ、少量の酸化マンガン(IV)、または肝臓片を加えると、過酸化水素は急激に分解してたくさんの(ア)が発生する。このときの酸化マンガン(IV)のように、化学反応を促進する物質を(イ)という。(イ)のうち、(ウ)を主成分とする物質を**酵素**といい、肝臓だけでなく体の様々なところに存在している。

また、酵素の作用を受ける物質を(エ)といい、酵素は特定の(エ)にしか作用しない性質をもつ。そのため、生体内で起きる数多くの化学反応には、それぞれの(エ)に対応した、数多くの種類の酵素が働いている。さらに、酵素の多くは、細胞内の特定の場所に存在し、その場所で起こる特有の化学反応を促進している。

問1 空欄(ア)～(エ)に当てはまる語を書きなさい。

問2 下線部(a)に関する以下の(1)、(2)にそれぞれ答えなさい。

- (1) 肝臓片の細胞に含まれ、この化学反応を促進する酵素名を答えなさい。
- (2) 過酸化水素の分解が見られなくなってから、肝臓片を加えた試験管に、再び過酸化水素水を加えると、また同じように激しい分解が見られるのは、酵素がもつどのような性質によるものか、次の①～④から1つ選び、記号で答えなさい。
 - ① 自身を修復する性質
 - ② 反応の前後で変化しない性質
 - ③ 一度行った反応を記憶する性質
 - ④ 細胞内で途切れることなく産生される性質

問3 下線部(b)として、適当でないものを次の①～④から2つ選び、記号で答えなさい。

- ① フィブリン ② グリコーゲン ③ アミラーゼ ④ リゾチーム

問4 下線部(c)の性質を何というか、漢字5文字で答えなさい。

問5 下線部(d)に関する以下の(1)、(2)にそれぞれ答えなさい。

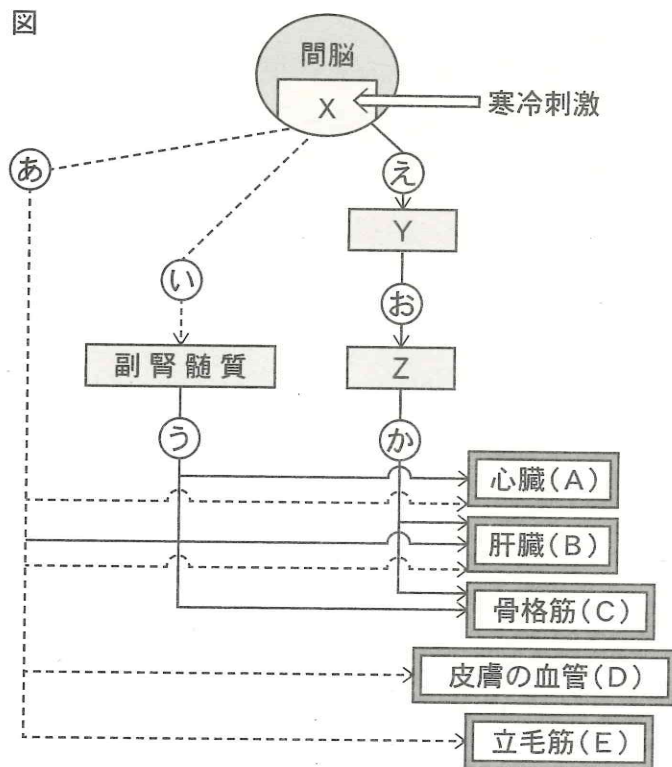
- (1) 呼吸に関する酵素が多数存在している場所として、最も適当な細胞小器官の名称を書きなさい。
- (2) 呼吸によって発生したエネルギーを用いて合成され、様々な生命活動に利用するためのエネルギーを蓄えている物質を次の①～④から選び、記号で答えなさい。
 - ① リン酸 ② アデニン ③ アデノシン ④ アデノシン三リン酸

生物基礎

2 体内環境の調節に関する次の文を読み、併せて体温が低下したときに体温が維持されるしくみを模式的に示した図を見て、問い（問1～問7）に答えなさい。ただし、図中のX～Zは内分泌系の器官であり、破線(-----)の矢印①、②は自律神経系を、実線(——)の矢印③～⑥はホルモンの情報伝達をそれぞれ表している。また、図中の心臓や肝臓、骨格筋などの器官に付している（ ）内のA～Eは、それぞれの器官における自律神経系やホルモンの作用(働き)である。

間脳にあるX(図中のX)は、自律神経系と内分泌系を働かせ、体温や血糖濃度などの体内環境を調節している。自律神経系には、交感神経と副交感神経があり、多くの器官が双方の支配を受けており、両者の作用は互いに(ア)的である。一方、内分泌系では、ホルモンとよばれる物質を分泌することで、指令が送られる。ホルモンは、主に(イ)腺でつくられ、(ウ)によって全身に運ばれ特定の器官の標的細胞の(エ)体に結合し、作用する。

体温の調節において、皮膚や血液の温度が下がると、下図のように、間脳にあるXがそれを感じ、自律神経系や内分泌系を働かせて心臓や肝臓、骨格筋などの器官に作用し、発熱量を増加させたり、放熱量を減少させたりして、体温を上昇させる。



問1 文中の空欄(ア)～(エ)に当てはまる語を書きなさい。

生物基礎

問2 図中のX～Zに当てはまる器官を次の①～⑤から選び、それぞれ記号で答えなさい。

- ① 脳下垂体前葉 ② すい臓 ③ 視床下部 ④ 副甲状腺 ⑤ 甲状腺

問3 図中の㉞～㉠に当てはまる自律神経系またはホルモンを次の①～⑫から選び、それぞれ記号で答えなさい。ただし、同じ記号を何度選んでもよい。

- ① 交感神経 ② 副交感神経 ③ 運動神経
④ 感覚神経 ⑤ 甲状腺刺激ホルモン ⑥ 副腎皮質刺激ホルモン
⑦ 放出ホルモン ⑧ 放出抑制ホルモン ⑨ パラトルモン
⑩ チロキシン ⑪ インスリン ⑫ アドレナリン

問4 図中のA～Eに当てはまる作用(働き)を次の①～⑥から選び、それぞれ記号で答えなさい。ただし、同じ記号を何度選んでもよい。

- ① 収縮 ② 弛緩
③ 拍動の促進 ④ 拍動の抑制
⑤ 代謝(物質の分解)の促進 ⑥ 代謝(物質の分解)の抑制

問5 下線部(a)に関して、自律神経系と内分泌系のそれぞれの作用の特徴として当てはまるものを、次の①～⑥から3つずつ選び、記号で答えなさい。ただし、同じ記号を何度選んでもよい。

- ① ゆっくりとした作用 ② すばやい作用 ③ 作用は短期的
④ 作用は持続的 ⑤ 意思とは無関係な作用 ⑥ 意思による作用

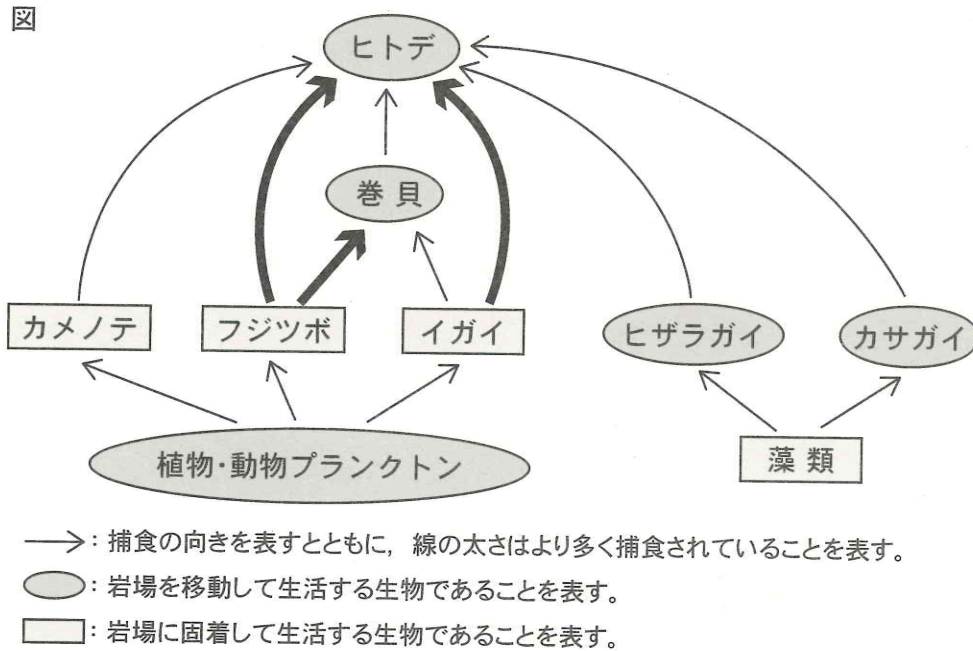
問6 体温が大幅に下がると、下線部(b)のふるえ(収縮と弛緩の繰り返し)が起きることがある。このふるえを直接的に引き起こす神経として最も適当なものを、次の①～④から選び、記号で答えなさい。

- ① 交感神経 ② 副交感神経 ③ 運動神経 ④ 感覚神経

問7 下線部(c)に関して、図中のA～Eに当てはまる作用(働き)は、「発熱量の増加」「放熱量の減少」のいずれによって体温を上昇させるか。「発熱量の増加」「放熱量の減少」のそれぞれに当てはまる作用(働き)をすべて選び、A～Eの記号で答えなさい。

生物基礎

- 3 下図は、ある生態系(海岸の岩場)で見られる捕食・被食の関係を模式的に示したものである。下図と併せて以下の文を読み、問い(問1～問4)に答えなさい。



上図の岩場では、直線的なつながりではない複雑な捕食・被食の関係が見られる。この岩場で、ヒトデだけを継続的に取り除く実験を行ったところ、岩場に固着して生活する動物のうち、(ア)とフジツボは増えたが、(イ)の個体数に大きな変化はなかった。さらに、巻貝の個体数にも大きな変化はなかった。その後、(ア)が著しく増えて岩場のほとんどをおおうようになると、(イ)と巻貝は、わずかに散在するようになった。また、主に(ア)が増えたことで、固着する岩場をうばわれた藻類がほとんど見られなくなったため、ヒザラガイや(ウ)もほとんど見られなくなった。この実験結果から、この生態系におけるキーストーン種は、(エ)であることが分かった。

- 問1 空欄(ア)～(エ)に当てはまる生物を次の①～⑤から選び、それぞれ記号で答えなさい。
- ① カサガイ ② カメノテ ③ イガイ ④ ヒトデ ⑤ プランクトン

- 問2 図中の捕食・被食の関係だけを見ると、巻貝、藻類、ヒザラガイは、それぞれの栄養段階に属するか。最も適当な栄養段階を次の①～④から選び、それぞれ記号で答えなさい。
- ① 生産者 ② 一次消費者 ③ 二次消費者 ④ 二・三次消費者

- 問3 下線部(a)の複雑な捕食・被食の関係全体を何というか、漢字3文字で答えなさい。

問4 下線部(b)から、藻類の生存には、捕食・被食の関係で直接つながっていないヒトデの存在が影響していることが分かる。このように、ヒトデとイガイのような捕食・被食の関係が、その2種以外の生物の生存に影響を及ぼすことを何というか、漢字4文字で答えなさい