

## 生物基礎

### 生物基礎

〔Ⅰ〕 次の文章を読み、下の各問いに答えよ。

生体ではたらく触媒は、酵素と呼ばれる。酵素は、細胞内の代謝や、細胞外での消化など、様々なはたらきを持つ。酵素がはたらく相手の物質を、（ ア ）という。また、酵素が特定の（ア）にしかはたらかない性質を、（ イ ）という。多くの酵素が、細胞内の特定の場所に存在している。例えば、光合成に関わる酵素は（ ウ ）に多数存在しており、呼吸に関わる酵素は（ エ ）に多く含まれる。

問 1 （ア）～（エ）に入る適切な語句を答えよ。なお、同じ記号には同じ語句が入る。

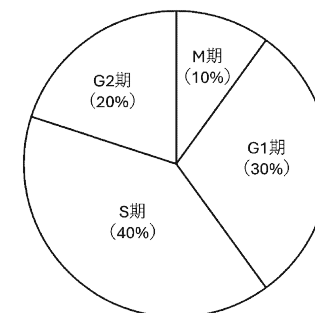
問 2 文中下線部の触媒について、説明せよ。

問 3 以下のうちで、酵素であるものをすべて選べ。

カタラーゼ    コドン    フィブリン    アミラーゼ    インスリン

〔Ⅱ〕 細胞周期に関する各問いに答えよ。

下の図は、ある真核生物の細胞周期を模式的に表したものである。円グラフは各時期の長さの比率を示している。



問1 細胞周期の進行は、この図の時計回りか反時計回りか答えよ。

問2 この細胞周期の図で、DNAの複製が行われるのはどの時期か答えよ。

問3 この細胞周期が合計20時間であるとする、G2期は何時間かかるか答えよ。

問4 図の細胞周期のデータから、間期に含まれる時期の合計割合を求めよ。

- A. 60%
- B. 70%
- C. 80%
- D. 90%

問5 ある動物組織の細胞を観察したところ、100個中20個の細胞が分裂中（M期）であった。この細胞の周期が一定であると仮定した場合、観察結果はこの図のデータと比べてどうか。最も適切なものを選べ。

- A. 実際のM期の割合と図のデータはほぼ一致している
- B. 実際のM期の割合は図よりも大きい
- C. 実際のM期の割合は図よりも小さい

問6 M期に起こる主な変化を、50字程度で簡潔に説明せよ。

〔Ⅲ〕 次の文章を読み、下の各問いに答えよ。

ヒトの血液に含まれるグルコースは（ ア ）と呼ばれ、その含有量は空腹時で血液100 mL当たりほぼ（ イ ）mgである。（ア）は、細胞内の呼吸に用いられて消費されたり食事などによって糖分を摂取したりしても、血液中では一定の範囲内の量に調節されている。この調節は、（ ウ ）とホルモンの働きによって行われている。

問1 （ア）～（ウ）に入る適当な語句や数値を以下の語群より選んで記入せよ。

語群：血糖、血清、1、10、100、自律神経系、リンパ球

問2 血液中のグルコースが低下したときに、すい臓のランゲルハンス島のA細胞から分泌されるホルモンは何か。

問3 血液中のグルコースが増加したときに、すい臓のランゲルハンス島のB細胞から分泌されるホルモンは何か。

問4 糖尿病は、血液中のグルコース濃度が高くなったまま正常値に戻らない病気である。糖尿病がどのようにして生じるのか50字程度で述べよ。

問5 （ウ）による調節において、血液中のグルコース濃度の増減を感知する脳の部分は何というか。

〔Ⅳ〕 次の文章を読み、下の各問いに答えよ。

ある海域を調査したところ、ジャイアントケルプ（大型のコンブの一種）、ウニ、多くの魚類や甲殻類、ラッコ、アザラシなどの動物が生息していた。この海域では、ラッコがウニを捕食し、ウニがジャイアントケルプを摂食する関係がみられていた。ある時期にラッコの数が減少すると、ウニが爆発的に増加し、ジャイアントケルプや魚類、甲殻類、アザラシまで減少してしまった。

問1 ラッコとジャイアントケルプには、直接的な捕食と被食の関係はない。ラッコの数の減少がジャイアントケルプやアザラシの減少につながったように、ある生物間の関係が、直接の捕食・被食関係がない他の生物に影響を及ぼすことを何というか答えよ。

問2 文中の海域におけるキーストーン種を答えよ。また、キーストーン種について、50字程度で説明しなさい。

問3 生態系において、被食者と捕食者が連続的につながっていることを、何というか答えよ。

問4 自然界では、生態系の捕食・被食の関係は多くの生物種が関わっており、直線的ではなく複雑な網目状になっている。このようなつながりを何というか答えよ。