

生 物

問1 ウィルスについて、以下の設問に答えよ。

- (1) ウィルスは2つの主成分から構成されるが、この2つの成分名を答えよ。
- (2) 下記の内容についてウィルス特有の内容であれば○を、そうでなければ×を付けよ。
 - ① DNA または RNA のどちらかのみを持つ。
 - ② エネルギー代謝を行う。
 - ③ 観察には電子顕微鏡が必要である。
 - ④ 細胞膜をもつ。
 - ⑤ 細胞壁をもつ。
 - ⑥ 有性生殖を行う。
 - ⑦ 増殖には宿主が必要である。
 - ⑧ 0.45 μm 孔径のフィルターを通過する。

問2 真核細胞について、設問に答えよ。

- (1) 以下の機能をもつ細胞内の部位（細胞小器官）の名称を答えよ。
 - ① 分泌物質の合成と貯蔵に関与。
 - ② 細胞内消化に関与。
 - ③ クエン酸回路や電子伝達系が存在。
 - ④ 代謝によりつくられた物質の輸送路となる。
 - ⑤ 光合成を行う。
 - ⑥ 細胞分裂時に紡錘体や星状体の極となる。
 - ⑦ DNA を含み細胞全体の生命活動をコントロールしている。
- (2) 前問の①～⑦の細胞小器官で二重膜をもつ小器官を全て答えよ（番号で答えよ）。

問3 酵素について、次のような実験を行った。以下の設問に答えよ。

実験1：ラットの肝臓を取り出し、一つはそのままの状態、もう一方は煮沸後、それぞれ3%過酸化水素水に入れたところ、そのままの状態の肝臓を入れた状態のみ、酸素が発生した。

実験2：二酸化マンガンを水に加え、一つはそのままの状態、もう一方は煮沸後、それぞれ3%過酸化水素水に入れたところ、両方の状態で酸素が発生した。

実験3：ラットの肝臓を取り出し、生の状態で、一つは10%水酸化ナトリウム、もう一方は5%塩酸存在下で、それぞれ3%過酸化水素水に入れたところ、両方の状態で酸素は発生しなかった。

実験4：二酸化マンガンを水に加え、一つは10%水酸化ナトリウム、もう一方は5%塩酸存在下で、それぞれ3%過酸化水素水に入れたところ、両方の状態で酸素が発生した。

- (1) 実験1や3で、酸素が発生しなかった理由について空欄をうめよ。

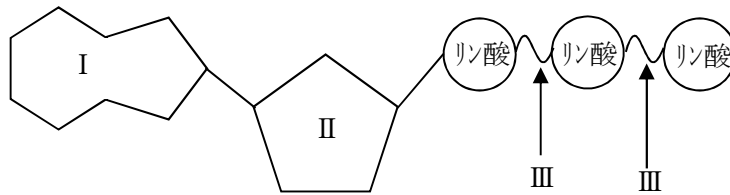
→ 酵素の主成分は(①)であるので、煮沸による熱や(②)による強酸処理、(③)による強アルカリ処理で、主成分の(①)が(④)したため。
- (2) 実験2や4で、酸素が発生した理由について、下記、説明文の空欄をうめよ。

→ 肝臓の酵素は働いて(⑤)が、二酸化マンガンが化学反応を(⑥)したため。
- (3) 今回の実験に利用された肝臓に含まれる酵素の名称を答えよ。

問4 DNAの構造について、設問に答えよ。

- (1) DNAで使用されているA, G, T, Cで示される塩基の名称をそれぞれ答えよ。
- (2) DNAの塩基量がシャルガフ則に従うとし、塩基Aが15%であったときの、塩基G, T, Cのそれぞれの塩基量を求めよ。
- (3) シャルガフ則が成立する理由について、空欄を埋めよ。 ※塩基名は、頭文字ではなく、名称で答えよ。
DNAは塩基(①)と(②)が、塩基(③)と(④)が(⑤)的に塩基対を形成し、二重らせん構造をもつため。
- (4) DNAの二重らせん構造モデルを提唱した二人の学者の名前を答えよ。

問5 生体エネルギー物質ATPの模式図を参考にし、設問に答えよ。



- (1) ATPを略さず、正式名称を答えよ。
- (2) 図中ATPのI部位の名称(塩基の種類)、部位IIの名称(五炭糖の種類)をそれぞれ答えよ。
- (3) 図中のリン酸部を持たないIとIIだけで構成される物質の名称を答えよ。
- (4) 図中IIIの部位は高いエネルギーをもつ結合であるが、この結合の名称を答えよ。
- (5) ATPのIIIの結合が1つ外れると、エネルギーが放出され、リン酸とATP分解産物が残る。このあるリン酸が外されたATP分解産物の名称を答えよ(略称可)。
- (6) ATPを合成する代謝反応はどれか。異化、同化、消化の中から選択せよ。

問6 ヒトの血液について、設問に答えよ。

- (1) 下記の表の空欄①～⑬に入る用語を□内より選択せよ。

分類	成分名	形状	直径	数(個/mm ³)	生成場所	働き
有形成分	赤血球	①	③	⑥	⑨	⑩
	白血球	②	④	⑦	⑨	⑪
	血小板	不定形	⑤	⑧	⑨	⑫
液体成分	⑬	成分(水、蛋白質、糖、脂肪、無機成分等)			物質運搬、⑪、⑫	

立方体、アメーバ状、円盤状、円柱状、0.2～1μm、2～3μm、7～8μm、8～20μm、60～160μm、200～1000、6000～8000、3万～8万、20万～40万、400万～500万、肝臓、腎臓、心臓、骨髓、肺、免疫、血液凝固、酸素運搬、血清、血漿

- (2) 赤血球中に含まれる血色素の名称をカタカナで答えよ。また、ヒトの場合、この色素に含まれる金属は何か、答えよ。
- (3) 赤血球の寿命はおおよそどれくらいか、□内から選択せよ。

12時間、2日間、7～10日間、18日間、120日間