令和５年度　一般選抜Ⅱ期問題　生物基礎

１．次の文章を読み、問いに答えよ。

細胞内で（　A　）を利用して有機物を分解し、分解することによって取り出されたエネルギーを利用して生命活動のエネルギー源となる（　B　）を合成するはたらきを（　C　）という。

問１　（　A　）、（　B　）、（　C　）に当てはまる語句を答えよ。

問２　（　C　）で重要なはたらきを示す細胞小器官を答えよ。

問３　（　C　）は大きく３つの過程に分けることができる。それぞれの過程の名称を答えよ。

問４　問３で答えた３つの過程のうち、細胞質基質に存在する反応系によってグルコースがピルビン酸に分解される過程の名称を答えよ。

問５　（　C　）を次のように表したとき、［１］、［２］に入る物質をそれぞれ下の（あ）から（お）の中から選び、記号で答えよ。

有機物（$C_6H_{12}O_6$）＋［１］　→　［２］＋水（H_2O）＋ ATP

（あ）水素（H_2）　（い）酸素（O_2）　（う）窒素（N_2）　（え）二酸化炭素（CO_2）
（お）二酸化窒素（NO_2）

２．次の文章を読み、問いに答えよ。

ヒトの神経系には脳と脊髄からなる（　１　）と、（　１　）と各器官や組織をつなぐ（　２　）がある。（　２　）を機能で分類すると、内臓などを支配する（　３　）と感覚器官や骨格筋を支配する（　４　）に分けられる。（　５　）は（　３　）の中枢であり、（　３　）のはたらきを調節している。（　３　）は、さらに、中脳、延髄、脊髄から出ている（　６　）と脊髄のみから出ている（　７　）に分けられ、脳や脊髄からの信号を内臓や腺などに伝え、それらのはたらきを調節している。

問１　文章中の（　１　）から（　７　）に当てはまる語句を答えよ。

問２　下の表は、文章中の（　６　）と（　７　）について、組織や器官におけるはたらきを示している。（　①　）から（　⑫　）に当てはまる語句を語群から選び、それぞれ記号で答えよ。

	（　６　）	（　７　）
気管支	（　①　）	（　②　）
心臓の拍動	（　③　）	（　④　）
発汗	（　⑤　）	（　⑥　）
胃のぜん動運動	（　⑦　）	（　⑧　）
排尿	（　⑨　）	（　⑩　）
皮膚の血管	（　⑪　）	（　⑫　）

語群
ア　促進　　イ　抑制　　ウ　拡張　　エ　収縮　　オ　分布していない

3．次の文章を読み、問いに答えよ。

高校生のＡさんは、とても食べ物と栄養に関心がある。Ａさんはある日、鶏肉と豆を使ったカレーライスを作りながら、使用した食材に興味をもち、主な食材の構成成分を調べてみた。結果は次の表の通りである。数値はそれぞれの食材 100g あたりの重量（g）で表してある。問いに答えよ。

食　材	タンパク質	脂質	炭水化物
じゃがいも（かわなし, 生）	1.8	0.1	17.3
たまねぎ（生）	1.0	0.1	8.4
にんじん（皮つき，生）	0.7	0.2	9.3
鶏肉（若どり, 皮なし, 生）	23.3	1.9	0.1
だいず（乾燥品）	33.8	19.7	29.5
水稲めし（うるち米）*	2.5	0.3	37.1

*「水稲めし」は米をたいたものをさす。

Ａさんは、この表を見て３つの点に注目した。

①いずれの食材も 100g あたりで表してあるにもかかわらず、だいずを除いてタンパク質、脂質、および炭水化物の重量を合計しても 100g にはかなり差がある。

②じゃがいも、たまねぎ、にんじん、たいた米には炭水化物が多く含まれているがタンパク質はあまり含まれていない。これに対して鶏肉には炭水化物はあまり含まれていないがタンパク質は多く含まれる。

③だいずにはタンパク質と炭水化物のいずれも多く含まれる。

問１　①についてＡさんは、この表に書かれていない成分で食材の重量の多くを占める成分があることを高校の生物で習ったことに気がついた。だいずを除く表中の食材についてタンパク質、脂質、および炭水化物以外の残りの重量を最も多く占める成分は何か。

問２　②についてＡさんは、これらの食材の炭水化物量の違いは、食材の生物としての機能の違いであろうと考えた。鶏肉に対してじゃがいも、たまねぎ、にんじん、たいた米の炭水化物量の差を生じさせる生体機能は何か。

問３　Ａさんが、私たち人間（ヒト）の体を構成する成分を調べてみると、表に示した中では鶏肉に近いものであった。ヒトは表に示した食材で作ったカレーライスを食べても体を構成する炭水化物の量はほとんど増加しない。その理由を 60 文字以内で説明せよ。

問４　Ａさんは、食材の成分の違いから、私たちがこれらの食材を食べたときに酵素による消化が主に行われる場所が違うだろうと思った。じゃがいも、たまねぎ、にんじん、たいた米の消化が最初に起こる場所（ア）と、鶏肉の主要な消化が始まる場所（イ）を次の語群の中から選んで答えよ。またそれぞれの消化に関わる主要な酵素名も答えよ。

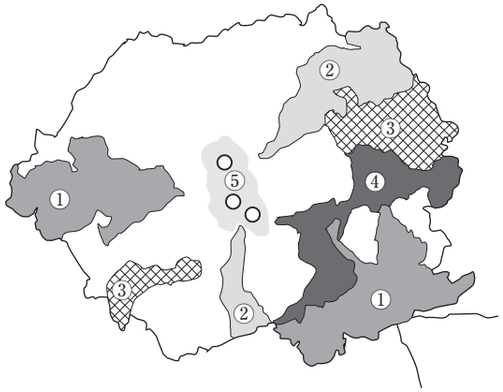
語群

口　食道　胃　小腸　大腸

問５　③についてＡさんは、だいずが生育する際には他の食材の生物とは違った特別な機能があるのではないかと考えた。だいずの根の中で行われているじゃがいもやたまねぎ、にんじん、米（稲）には見られないはたらきは何か。

４．次の文章を読み、問いに答えよ。

2022 年 7 月 24 日に桜島の噴火警戒レベルが最大のレベル 5 に引き上げられる出来事があった。桜島は、今から約 30000 年前に起こった九州南部の巨大噴火によってできたカルデラの中に、約 26000 年前に誕生した山である。そして誕生から現在まで 17 回の大きな噴火を繰り返してきたといわれている。図は桜島の概形と大きな噴火によって流れ出た溶岩流によって覆われた地域を示した模式図である。図のほぼ中央の○印は火口のおおよその位置を示している。図中の①から④の地域に見られる優占種が表のようであったとして、次の問いに答えよ。



地域	優占種
①	樹高のやや低いクロマツ
②	タブノキ
③	タブノキ
④	樹高の低いクロマツ

問１　火山の噴火の後に植生が変わっていくことを何というか。

問２　①から⑤の地域が火山活動によって影響を受けた年代を古い順に並べよ。ただし②は２番目であることがわかっている。

問３　⑤の地域は植生についてはどのような状態であると考えられるか。文章で答えよ。

問４　桜島は北岳、中岳、および南岳の３つからなる御岳と呼ばれる火山群を中心としている。御岳の最も高い標高は 1117 m である。もし桜島が火山活動のない山であったら、山頂 A および海岸付近 B にはどのような植生が見られる山であると考えられるか。次の中から A および B にそれぞれ当てはまるものを選び、（あ）から（お）の記号で答えよ。

（あ）針葉樹林　（い）高山草原（お花畑）（う）照葉樹林　（え）低木林
（お）夏緑樹林

問５　富士山は桜島と同様に火山であり、これまで何度もの噴火があったにもかかわらず、桜島に見られるような同じ標高における地域ごとの顕著な植生分布の差は見られない。すなわち富士山では山麓地域ではおおよそカシ類の林が広がっている。その理由として考えられることを 40 字以内で述べよ。