

試験開始の指示があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。

2023年度 郡山女子大学
一般選抜Ⅱ期
個別学力試験問題

理科

(生物基礎)

注意事項

- 1 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁等に気付いた場合は、監督者に知らせてください。
- 2 理科は、化学基礎もしくは生物基礎いずれかを選択してください。
- 3 試験終了10分前に、選択しなかった方を回収いたします。

志願番号		氏名	
------	--	----	--

理 科 (生物基礎)

I デンプンや糖に関する以下の文章を読み、問いに答えなさい。

穀物などの食物には、デンプンが含まれている。ヒトはデンプンを食物として摂取し、生体のエネルギーに変換することで利用している。

デンプンを取り込むと、酵素と呼ばれる物質により分解され、体内に吸収される。まず、だ液やすい液に含まれる(①)により分解されて(②)となり、さらに(③)により分解されてグルコース(ブドウ糖)となり、小腸から吸収される。

小腸で吸収されたグルコースは、(④)を通して肝臓に運ばれる。肝臓に入ったグルコースの一部は、(⑤)とよばれるグルコースが多数連結した大きな分子に変えられ、肝細胞内に蓄えられる。一方、肝臓から血液に供給されたグルコースを、血糖とよぶ。血糖は、糖分を多量に摂った時も空腹時も極端な変動が起きないように調節されている。血糖濃度は、おおよそ100mg/dLであり、60-140mg/dLの範囲に収まっている。

血糖濃度の変動が起きると、(⑥)にある血糖調節中枢が感知し、自律神経系とホルモンを介して調節される。自律神経系を介した調節では、血糖濃度が(⑦)すると交感神経が働いて血糖濃度を(⑧)させ、血糖濃度が(⑨)すると副交感神経が働いて血糖濃度を(⑩)させる。ホルモンにも、血糖濃度を上昇させるものと低下させるものがある。血糖濃度を上昇させるホルモンの種類としては、副腎髄質から分泌される(⑪)、副腎皮質から分泌される(⑫)、すい臓から分泌される(⑬)などがある。一方、血糖濃度を低下させるホルモンとしては、すい臓から分泌される(⑭)がある。(⑭)の分泌などの異常により起きる病気として、糖尿病がある。糖尿病の状態が長く続くと、失明、脳梗塞、心筋梗塞、神経障害、腎臓機能不全などが起きやすくなる。

血糖は、血液循環により全身に器官に取り込まれるが、その一部は腎臓にも取り込まれる。血液と共に腎臓に取り込まれたグルコースの一部は(⑮)でろ過され、(⑯)にこし出される。この液体を、原尿という。原尿の成分のうち、グルコースは(⑰)ですべて再吸収される。

血糖は、やがて細胞に取り込まれて呼吸に用いられる。グルコースは、生物においてもっとも主要な呼吸基質である。グルコースは、段階的に分解されていき、エネルギーとなる。呼吸と燃焼は似ており、グルコースは呼吸でも燃焼でも(⑱)を消費して(⑲)と(⑳)になり、エネルギーが発生する。しかし、燃焼ではグルコースに蓄えられていたエネルギーは熱や光となって放散されていくが、呼吸では(㉑)が合成されて貯蔵され、必要に応じてエネルギーとして利用される。(㉑)は、アデノシンに(㉒)個のリン酸が結合した構造になっており、この結合を高エネルギーリン酸結合という。この結合が切れると、大きなエネルギーが放出される。(㉑)の合成は、主に(㉓)という細胞小器官で行われる。

問1. 下線部Aの説明として、間違っているものをア～オから2つ選びなさい。

- ア. 酵素は、生体内の化学反応において生体触媒として作用する無機物である。
- イ. 生体内において、酵素の働きにより化学反応は速やかに進行する。
- ウ. 同化では、酵素により単純な物質から複雑な物質が合成される。
- エ. 酵素により化学物質の変化が起きると、酵素自体も別の物質に変化する。
- オ. 酵素には、細胞内で働くものと、細胞外に分泌されて働くものがある。

問2. 本文中の①～③に当てはまる語句を、ア～クからそれぞれ1つずつ選びなさい。

- | | | | |
|----------|----------|---------|----------|
| ア. カタラーゼ | イ. アミラーゼ | ウ. リパーゼ | エ. マルターゼ |
| オ. マルトース | カ. リボース | キ. アミノ酸 | ク. タンパク質 |

問3. 本文中の④に当てはまる語句を、ア～オから1つ選びなさい。

- | | | | |
|---------|--------|--------|--------|
| ア. リンパ管 | イ. 肝静脈 | ウ. 肝動脈 | エ. 肝門脈 |
| オ. 胆管 | | | |

問4. 本文中の⑤に当てはまる語句を、解答欄に記入しなさい。

問5. 本文中の⑥に当てはまる語句を、ア～オから1つ選びなさい。

- | | | | |
|--------|-------|---------|-------|
| ア. 中脳 | イ. 延髄 | ウ. 視床下部 | エ. 小脳 |
| オ. 下垂体 | | | |

問6. 下線部Bの説明として、間違っているものをア～オから2つ選びなさい。

- ア. 自律神経系は、中枢神経系に含まれる。
- イ. 自律神経の働きは、意識していなくても行われる。
- ウ. 交感神経は、脊髄から出ている。
- エ. 交感神経と副交感神経は、互いに反対の働きをする。
- オ. 副交感神経は、小腸の運動を抑制する。

問7. 下線部Cの説明として、間違っているものをア～オから2つ選びなさい。

- ア. ホルモンの多くは内分泌腺でつくられ、血液に分泌されて標的器官で作用する。
- イ. ホルモンの受容体には、あらゆるホルモンが結合できる。
- ウ. 脳の神経細胞には、ホルモンを分泌するものがある。
- エ. ホルモンの分泌は、自律神経により制御されることがある。
- オ. 一つの内分泌腺からは、必ず種類のホルモンが分泌される。

問8. 本文中の⑦～⑩には、いずれも「上昇」または「低下」の語句が入る。に当てはまる語句を、解答欄に記入しなさい。

問9. 本文中の⑪～⑭にあてはまるホルモン名を、ア～オから1つずつ選びなさい。

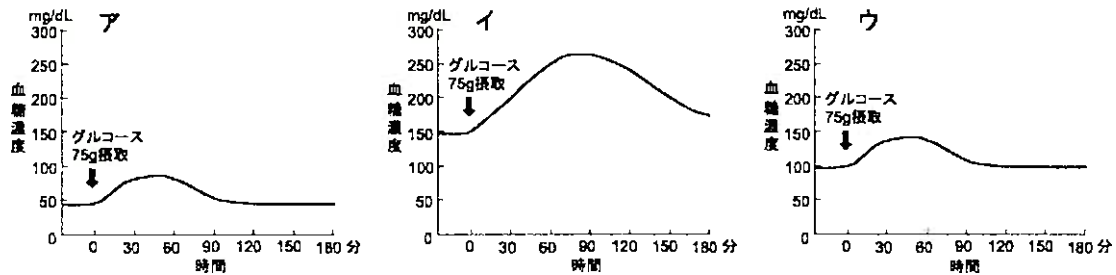
- | | | |
|-----------|-------------|-----------|
| ア. グルカゴン | イ. インスリン | ウ. チロキシン |
| エ. アドレナリン | オ. 糖質コルチコイド | カ. 成長ホルモン |

問10. 本文中の⑪～⑭のホルモンのうち、タンパク質からグルコースを合成する働きを持つものを、問9のア～オから1つ選びなさい。

問1 1. 本文中の⑭のホルモンの働きとして、間違っているものをア～オから2つ選びなさい。なお、「物質⑤」は、本文中にある。

- ア. 肝臓のグルコース取り込みを促進する。
- イ. 筋肉のグルコース放出を促進する。
- ウ. 肝臓の物質⑤の分解を促進する。
- エ. 筋肉の物質⑤の合成を促進する。
- オ. 各細胞のグルコースの消費（分解）を高める。

問1 2. 下線部Dの病気を有する人と健常者に、空腹時にグルコースを75g飲ませて血糖濃度を観察すると、以下のア～ウのいずれかのグラフとなった。下線部Dの病気を有する人と健常者の血糖濃度の変化を、ア～ウからそれぞれ1つずつ選びなさい。



問1 3. 本文中の⑮～⑰にあてはまる語句を、ア～オからそれぞれ1つずつ選びなさい。

- ア. ポーマンのう イ. 集合管 ウ. 細尿管 エ. 腎う
- オ. 糸球体

問1 4. 本文中の⑱～㉑にあてはまる語句を、ア～オからそれぞれ1つずつ選びなさい。

- ア. ATP イ. ADP ウ. 水 エ. 窒素 オ. 水素
- カ. 酸素 キ. 二酸化炭素 ク. 炭素

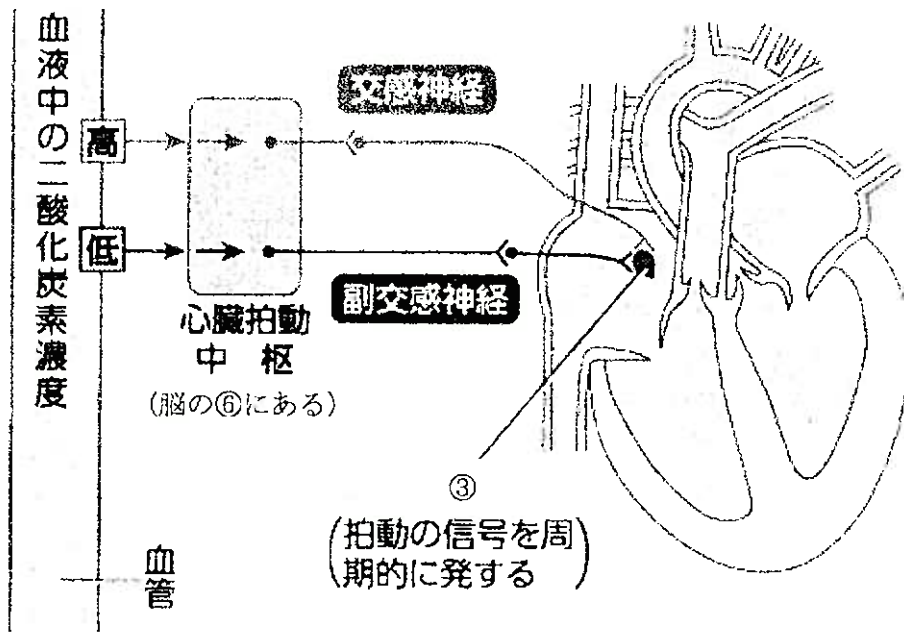
問1 5. 本文中の㉒にあてはまる数値（整数）を、解答欄に書きなさい。

問1 6. 本文中の㉓にあてはまる細胞小器官名を、解答欄に書きなさい。

問1 7. 本文中の㉔の細胞小器官の特徴として、間違っているものをア～オから2つ選びなさい。

- ア. 酸素呼吸を行う細菌が、他の細胞に共生することで生まれた、という説がある。
- イ. 独自の RNA を持っている。
- ウ. 電子伝達系で酸素を消費する。
- エ. 解糖系の化学反応が起きる。
- オ. 原核細胞には存在しない。

Ⅱ 図は心臓の働きを示す模型図である。図を参照して設問に答えなさい。



文中の（ ）内に入れる適切な語句を語群欄から選び、解答欄に答えなさい。ただし、同じ語句を何度使ってもよい。

心臓は自律神経による調節がなくても、一定のリズムで自動的に拍動する。これを（ ① ）と言ひ、心臓の（ ② ）に存在する（ ③ ）が周期的に興奮するためである。そのため、この場所はペースメーカーとも呼ばれる。

心臓の拍動数は、運動すると（ ④ ）する。これはペースメーカーが自律神経によって支配されているためで、無意識に拍動数が調節されている。

循環系の主要な役割として、（ ⑤ ）からの二酸化炭素（=炭酸ガス）の排泄がある。この際、血液中の炭酸ガス濃度が高まると、この情報は脳の（ ⑥ ）にある心臓拍動中枢に伝えられ、そこから（ ⑦ ）によって心臓へ伝わる。その結果、拍動数や血流量が（ ⑧ ）して、血圧も上昇し、組織への酸素供給量が増える。

[語群欄]

大脳	間脳	中脳	橋	延髄	右心房	右心室
左心房	左心室	洞房結節	房室結節	自動性		
交感神経	副交感神経	増加	減少	肺	肝臓	腎臓

理 科 (生物基礎) 解答用紙	志願番号	氏名

I

(70点)

(問1、6、7、11、17は各4点、完全解答のみ得点を与える)

(問4、16は各4点)

(その他の問題は、各2点)

問1		問2	①		②		③		問3	
----	--	----	---	--	---	--	---	--	----	--

問4		問5		問6		問7	
----	--	----	--	----	--	----	--

問8	⑦		⑧		⑨		⑩	
----	---	--	---	--	---	--	---	--

問9	⑪		⑫		⑬		⑭		問10	
----	---	--	---	--	---	--	---	--	-----	--

問11		問12	下線部Dの病気を有する人		健常者	
-----	--	-----	--------------	--	-----	--

問13	⑮		⑯		⑰	
-----	---	--	---	--	---	--

(⑱と⑳は順不同)

問14	⑱		⑲		㉔		㉕	
-----	---	--	---	--	---	--	---	--

問15		問16		問17	
-----	--	-----	--	-----	--

II

(30点) (各3点)

①		②		③		④	
⑤		⑥		⑦		⑧	

理 科 (生物基礎) 解答用紙	志願番号	氏名

I

(70点)

(問1、6、7、11、17は各4点、完全解答のみ得点を与える)

(問4、16は各4点)

(その他の問題は、各2点)

問1	ア、エ	問2	①	イ	②	オ	③	エ	問3	エ
----	-----	----	---	---	---	---	---	---	----	---

問4	グリコーゲン	問5	ウ	問6	ア、オ	問7	イ、オ
----	--------	----	---	----	-----	----	-----

問8	⑦	低下	⑧	上昇	⑨	上昇	⑩	低下
----	---	----	---	----	---	----	---	----

問9	⑪	エ	⑫	オ	⑬	ア	⑭	イ	問10	オ
----	---	---	---	---	---	---	---	---	-----	---

問11	イ、ウ	問12	下線部Dの病気を有する人	イ	健常者	ウ
-----	-----	-----	--------------	---	-----	---

問13	⑮	オ	⑯	ア	⑰	ウ
-----	---	---	---	---	---	---

(⑱と⑳は順不同)

問14	⑱	カ	⑲	ウ	⑳	キ	㉑	ア
-----	---	---	---	---	---	---	---	---

問15	3	問16	ミトコンドリア	問17	イ、エ
-----	---	-----	---------	-----	-----

II

(24点) (各3点)

①	自動性	②	右心房	③	洞房結節	④	増加
⑤	肺	⑥	延髄	⑦	交感神経	⑧	増加