

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。

2022年度 郡山女子大学  
一般選抜Ⅲ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 細胞の特徴に関する記述である。以下の文章を読み、問1から問5について答えなさい。

細胞の中には、様々な細胞小器官が存在する。単細胞生物であるアメーバは、細胞小器官である核を保有している。一方、核を持たない単細胞生物も存在する。このような生物を、( ① )という。( ① )は、アメーバと共通の特徴と、異なる特徴を併せ持っている。

アメーバを用いて次のような実験1と実験2を行った。実験1では、アメーバを細いガラス針で2つに切断した。すると、核を含む細胞片と、含まない細胞片の2つとなった。これらの細胞片を観察し続けたところ、一方の細胞片Aは成長せず、やがて活動が衰えて死んだ。もう一方の細胞片Bは、活動を続け、成長してもとの大きさに戻り、さらに分裂した。実験2では、実験1と同様にアメーバを2つに切断し、実験1の細胞片Aと同じ状態にある細胞片に核を移植した。すると、その細胞片は成長を開始し、分裂して生命を持続させることができた。

問1. 文章中の①に当てはまる語句を書きなさい。

問2. 文章中の①の生物に含まれるものを、次のア～オからすべて選びなさい。

- ア. 大腸菌
- イ. 酵母菌
- ウ. シアノバクテリア
- エ. インフルエンザウイルス
- オ. ゾウリムシ

問3. 文章中の下線部に示された共通の特徴として、当てはまるものを、次のア～カの中からすべて選びなさい。

- ア. ミトコンドリアを持つ
- イ. 細胞膜を持つ
- ウ. 細胞壁を持つ
- エ. 細胞分裂を行う
- オ. 光合成を行う
- カ. 染色体を持つ

問4. 文章中の細胞片のうち、核を含むのはどちらか。当てはまるものを次のア、イから1つ選びなさい。

- ア. 細胞片A
- イ. 細胞片B

問5. 文章中の実験1と実験2の結果からわかることを、次のア～オの中からすべて選びなさい。

- ア. アメーバは、核がないと細胞の増殖ができない
- イ. アメーバは、核がないと酸素を用いた呼吸ができない
- ウ. アメーバは、核がないと老廃物の排出ができない
- エ. アメーバは、核がないと細胞の成長ができない
- オ. アメーバは、核がないと生命の維持ができない

II 腎臓のはたらきに関する記述である。以下の問1から問4について答えなさい。

イヌリンは全てボーマンのうへろ過され、再吸収や追加排出されない物質である。これを静脈中に注射し、血中のイヌリン濃度が一定になってから15分後、ぼうこうに集まる尿を採取したところ、その尿量は15 mLであった。

表はこの時の血しょう、原尿および尿の各成分の濃度をまとめたものである。

単位 ; mg/mL

成分	血しょう	原尿	尿
タンパク質	85	(A)	0
グルコース	1	(B)	0
尿素	0.3	0.3	20.0
イヌリン	0.1	0.1	12.0

問1. 表中の(A)および(B)に入る数値を答えなさい。

問2. イヌリンの濃縮率(尿中の濃度 / 血しょう中の濃度)を求めなさい。

問3. 15分間にろ過された血しょうの量は何 mLになるか求めなさい。

問4. 15分間における尿素の再吸収量は何 mgになるか求めなさい。

III 肝臓の構造と働きに関する記述である。文章中の①～⑧にあてはまる用語を下記の語群欄から選びなさい。

肝臓は、腹腔の右上腹部に位置する最大の消化腺で、生体での化学工場と言われる。肝臓の組織構造は(①)という基本単位から成る。この①に(②)と呼ばれる血管に集められた胃、小腸、大腸、(③)、(④)などからの血液が流入して化学処理される。この化学処理の過程で、小腸から吸収されたグルコースは(⑤)として肝細胞内に蓄えられ、血糖量の調節にあずかる。また、血しょう中のタンパク質である(⑥)やフィブリノーゲンが合成される。一方で、不要となったタンパク質やアミノ酸を分解して生じた有害な物質である(⑦)を、毒性の低い(⑧)に変えて腎臓から尿として排泄する。

【語群欄】

肝小葉	肝動脈	肝静脈	肝門脈	胆嚢	肺
肺胞	腎臓	すい臓	ひ臓	インスリン	
アルブミン	グロブリン	アンモニア	尿素	グリコーゲン	

IV 血糖量の調節に関する記述である。以下の文章を読み、文章中のア～ケに入る適切な用語を下記の語群欄から選びなさい。

ヒトの血液に含まれる(ア)は血糖と呼ばれ、その含有量は空腹時で血液 100mL 当たりほぼ(イ) mg (0.1%) である。この血糖は消費されたり摂取したりしても、血液中では一定の範囲内に調節されている。この調節作用は、(ウ)とホルモンの働きによって行われている。

低血糖となった場合、その血液が脳の視床下部に達すると、血糖量を調節する中枢が感知する。この情報が交感神経を通じて副腎髄質に伝わると、ここから(エ)が分泌される。また、すい臓(膵臓)のランゲルハンス島の(オ)からは(カ)が分泌される。これらの2つのホルモンは、肝臓の細胞に作用し、貯蔵されている(キ)の分解を促進することによって、血糖量を増加させる。さらに、脳の視床下部は脳下垂体前葉を刺激して副腎皮質刺激ホルモンの分泌を促す。これによって副腎皮質から(ク)が分泌され、タンパク質からの(ア)の合成が促進される。これらの反応によって、(キ)の分解による血糖量の増加を補っている。

一方、高血糖となった場合、視床下部が感知し、副交感神経を通じてすい臓のランゲルハンス島の(ケ)を刺激する。また、この細胞が直接血糖量の増加を感知する。これらの刺激により(ケ)から(コ)が分泌される。この(コ)は、(ア)の細胞内への取り込みや呼吸による分解を促進するとともに、肝臓や筋肉における(キ)の合成を促す。その結果、血糖量は減少する。

【語群欄】

A 細胞	B 細胞	アルブミン	グルコース	酸素
二酸化炭素	体性神経	自律神経	グルカゴン	インスリン
増加	減少	アセチルコリン	アドレナリン	グリコーゲン
糖質	コルチコイド	10	100	1000

<b>理 科 (生物基礎)</b>  <b>解答用紙</b>	志願番号	氏名

**I** (20点) (問1 4点、問2 完全解答2点、問3, 5 完全解答5点、問4 4点)

問1		問2		問3	
----	--	----	--	----	--

問4		問5	
----	--	----	--

**II** (22点) (問1, 2 各4点、 問3, 4 各5点)

問1	A		B	
----	---	--	---	--

問2	
----	--

問3	
----	--

問4	
----	--

**III** (24点) (各3点、③と④は順不同)

①		②		③	
④		⑤		⑥	
⑦		⑧			

IV (30点) (各3点)

ア		イ		ウ	
エ		オ		カ	
キ		ク		ケ	
コ					

<b>理 科 (生物基礎)</b>  <b>解答用紙</b>	志願番号	氏名

Ⅰ (20点) (問1 4点、問2 完全解答2点、問3, 5 完全解答5点、問4 4点)

問1	原核生物	問2	ア ウ	問3	イ エ カ
----	------	----	-----	----	-------

問4	イ	問5	ア エ オ
----	---	----	-------

Ⅱ (22点) (問1, 2 各4点、 問3, 4 各5点)

問1	A	0	B	1
----	---	---	---	---

問2	120 倍
----	-------

問3	1800 mL
----	---------

問4	240 mg
----	--------

問2  $12.0 / 0.1 = 120$

問3  $15 \text{ mL} \times 120 = 1800 \text{ mL}$

問4 15分間にこし出された尿素の量  $0.3 \text{ mg/mL} \times 1800 = 540 \text{ mg}$   
 15分間に排出された尿素の量  $20.0 \text{ mg/mL} \times 15 \text{ mL} = 300 \text{ mg}$   
 15分間に再吸収された尿素量  $540 \text{ mg} - 300 \text{ mg} = 240 \text{ mg}$

Ⅲ (24点) (各3点、③と④は順不同)

①	肝小葉	②	肝門脈	③	すい臓 (あるいはひ臓)
④	ひ臓 (あるいはすい臓)	⑤	グリコーゲン	⑥	アルブミン
⑦	アンモニア	⑧	尿素		

IV (30点) (各3点)

ア	グルコース	イ	100	ウ	自律神経
エ	アドレナリン	オ	A細胞	カ	グルカゴン
キ	グリコーゲン	ク	糖質コルチコイド	ケ	B細胞
コ	インスリン				