

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 ミトコンドリアと呼吸に関する記述である。以下の文章を読み、問1から問6について答えなさい。

細胞小器官であるミトコンドリアは、かつては独立した生物だったと考えられている。このことを細胞内共生説といい、ミトコンドリアの起源とされる生物は、（ア）であると考えられている。

ミトコンドリアは、呼吸を行いエネルギーをつくっている。呼吸でつくられるエネルギーの材料となる物質である呼吸基質として、（イ）、（ウ）、（エ）、の3つがある。呼吸を行うことで、エネルギーであるATPが合成される。ATPは、（オ）に3つのリン酸が結合した化合物であり、リン酸どうしは（カ）でつながっている。この（カ）の1つが切れて（キ）と1つのリン酸に分解されると、大きなエネルギーが放出され、生体内における様々な場面で使われる。

問1. 文章中の下線部の根拠として最も当てはまるものを、次の①～⑤から1つ選びなさい。

- ① 光合成を行うことができる
- ② 独自のRNAを持っている
- ③ 独自のDNAを持っている
- ④ 細胞外に出ることができる
- ⑤ 真核細胞の中に入ることが可能な、ミトコンドリアに類似した細菌が存在する

問2. 文章中の（ア）に当てはまるものを、次の①～⑤から1つ選びなさい。

- ① シアノバクテリア
- ② 酸素を合成する細菌
- ③ 酸素を使って呼吸する細菌
- ④ 酸素を使わずに呼吸する細菌
- ⑤ クロレラ

問3. 文章中の（イ）～（エ）に当てはまるものを、次の①～⑤から3つ選びなさい。

- ① 炭水化物
- ② 無機塩類
- ③ 脂肪
- ④ タンパク質
- ⑤ 水

問4. 文章中の（オ）に当てはまる物質名を書きなさい。

問5. 文章中の（カ）に当てはまる語句を書きなさい。

問6. 文章中の（キ）に当てはまる物質名を書きなさい。

Ⅱ 遺伝情報に関する記述である。文章中の①～⑥に、最も当てはまる整数を答えなさい。

生物の遺伝情報は、DNAの塩基配列に保存されているが、DNAのすべてが遺伝情報として利用されているわけではない。例えば、ある生物のDNAは1200万個の塩基対からなるが、実際にこの生物の遺伝子として働いているDNAは30%であった。この生物の1つの遺伝子の塩基対数の平均を調べたところ400個であり、この生物の遺伝子数は(①)個と計算される。

DNAの遺伝情報はRNAに写し取られる。RNAを構成する塩基は(②)種類あり、mRNAの3つの塩基の並びであるコドンの塩基配列は(③)種類ある。しかし、タンパク質合成に用いられるアミノ酸は(④)種類であり、2種類以上のコドンが同じアミノ酸を指定している場合もある。例えば、メチオニンというアミノ酸を指定するコドンは1種類だが、グルタミン酸を指定するコドンは2種類、イソロイシンを指定するコドンは3種類、バリンを指定するコドンは4種類ある。したがって、mRNAに含まれる各塩基の割合に偏りが無い場合、任意のコドンがグルタミン酸を指定する確率は(⑤)分の1であり、バリンを指定する確率は(⑥)分の1であると推定される。

Ⅲ ホルモンに関する記述である。以下の文章を読み、問1から問4に答えなさい。

問1. 文章中のア～オに入る適切な用語を答えなさい。

ホルモンは(ア)と呼ばれる器官の細胞で作られ、(イ)によって全身に運ばれる。ホルモンの種類により作用する細胞(器官)が決まっており、この細胞(器官)には特定のホルモンを受け取る(ウ)がある。ホルモンの分泌調整は、主に(エ)と脳下垂体でおこなわれる。

ホルモンの分泌調整などでみられる、最終産物や最終的なはたらきの効果が反応の初めの段階までさかのぼり、反応を調整する仕組みを(オ)という。

問2. 問1の文章中にある下線のような細胞(器官)を何というか答えなさい。

問3. 問1の文章中にある(エ)は脳のどの部分に存在するか答えなさい。

問4. 下記の表は、内分泌腺、ホルモン、ホルモンの主なはたらきを示したものである。表中の①～⑩に入る、適切な用語を次ページの語群欄から選びなさい。

内分泌腺		ホルモン	主なはたらき
甲状腺		(①)	生体内の化学反応を促進、成長と分化を促進
副甲状腺		(②)	血液中のカルシウムイオン濃度を上げる。
副腎	髄質	(③)	グリコーゲンの分解を促進し、血糖濃度を(⑧)。
	皮質	(④)	タンパク質からの糖の合成を促進し、血糖濃度を(⑧)。
		(⑤)	腎臓でのナトリウムイオンの再吸収と、カリウムイオンの排泄を促進する。
すい臓 (ランゲルハンス島)	(⑩)細胞	(⑥)	グリコーゲンの合成と、組織での糖の吸収を促進し、血糖濃度を(⑨)。
	(⑪)細胞	(⑦)	グリコーゲンの分解を促進し、血糖濃度を(⑧)。

【語群欄】

- | | | | |
|-----------|-------------|----------|------------|
| a. グルカゴン | b. パラトルモン | c. チロキシン | d. バソプレッシン |
| e. アドレナリン | f. 糖質コルチコイド | g. インスリン | h. 成長ホルモン |
| i. エストロゲン | j. 鉱質コルチコイド | k. 上げる | l. 下げる |
| m. 保つ | n. A | o. B | |

IV 心臓の拍動に関する記述である。文章中のア～オに入る適切な用語を下記の語群欄から選びなさい。ただし、同じ用語を複数回用いることはできない。

心臓の主たる役割は、人体の各部位に必要な栄養素と酸素を供給して、老廃物や（ア）を回収し、それを廃棄に導くことである。そのために心臓は拍動し、生命を預かる中心的な臓器となる。この拍動は（イ）やホルモンによる調節を受けて機能している。

激しい運動などによって血液中の酸素が消費され、二酸化炭素濃度が高まると、頸部や胸部にある特殊な装置が反応して、それを脳の一部が感知することとなる。この情報が（ウ）を経て心臓に伝えられると、心臓の拍動数が増加し、血流量が多くなる。この際に、（ウ）は神経伝達物質として、（エ）を用いる。

反対に、安静時のように酸素の消費量が減少して二酸化炭素濃度が低くなると、副交感神経を経て拍動数が減少し、血流量が少なくなる。この際には、副交感神経は（オ）を神経伝達物質とする。

【語群欄】

- | | | | | |
|-------|---------|----------|------|------|
| 酸素 | 二酸化炭素 | 体性神経 | 自律神経 | 交感神経 |
| 副交感神経 | アセチルコリン | ノルアドレナリン | 増加 | 減少 |

理 科 (生物基礎) 解答用紙	志願番号	氏名

I (18点) (問1,2,4~6 各3点、問3 完全解答3点)

問1		問2		問3		問4	
----	--	----	--	----	--	----	--

問5		問6	
----	--	----	--

II (24点) (各4点)

①		②		③		④	
⑤		⑥					

III (43点) (問1~3 各3点、問4 各2点)

問1	ア		イ		ウ	
	エ		オ			

問2	
----	--

問3	
----	--

問4	①		②		③	
	④		⑤		⑥	
	⑦		⑧		⑨	
	⑩		⑪			

IV (15点) (各3点)

ア		イ		ウ	
エ		オ			

理 科 (生物基礎) 解答用紙	志願番号	氏名

I (18点) (問1, 2, 4~6 各3点、問3 完全解答3点)

問1	③	問2	③	問3	① ③ ④	問4	アデノシン
----	---	----	---	----	-------	----	-------

問5	高エネルギーリン酸結合	問6	ADP (アデノシン二リン酸)
----	-------------	----	-----------------

II (24点) (各4点)

①	9000	②	4	③	64	④	20
⑤	32	⑥	16				

III (43点) (問1~3 各3点、問4 各2点)

問1	ア	内分泌腺	イ	血液 (血液循環)	ウ	受容体
	エ	視床下部	オ	フィードバック		

問2	標的細胞 (標的器官)
----	-------------

問3	間脳
----	----

問 4	①	c	②	b	③	e
	④	f	⑤	j	⑥	g
	⑦	a	⑧	k	⑨	l
	⑩	o	⑪	n		

IV (15点) (各3点)

ア	二酸化炭素	イ	自律神経	ウ	交感神経
エ	ノルアドレナリン	オ	アセチルコリン		