①大学（薬・香薬以外）

② 入試区分

Ⅰ期B日程

③ 出題科目

生物基礎

④ 出題の意図

出題分野については、特定分野に限ることなく生物基礎の範囲全般にわたって出題した。評価の基準としては、偏ることなく生物基礎全般にわたる幅広い知識を持ち、それを正しく理解し、正確に発展的な応用および思考につなげることができるかどうかを評価する問題とした。

生物基礎

Ⅰ　代謝と酵素に関する以下の文章を読み，次の問い（1～3）に答えよ。

代謝において，単純な物質から複雑な物質を合成し，エネルギーの吸収を伴う過程は（　①　）と呼ばれ，一方，複雑な物質をより単純な物質に分解し，エネルギーの放出を伴う過程は（　②　）と呼ばれる。酵素は，（　③　）を主成分とする物質で$_{A}$触媒として働き，代謝が円滑に進められるように働いている。多くの酵素は細胞内の特定の場所に存在しており，$_{B}$細胞小器官がそれぞれ独自の働きを持つのは，その働きに関わる特定の酵素がそれぞれ存在するためである。

1　①～③に入る適切な語句を答えよ。

2　下線部Aの触媒に関する下記の記述（ア）～（エ）のうち，正しいものの記号をすべて答えよ。

（ア）　触媒とは溶媒の一種である。

（イ）　化学反応を促進する物質である。

（ウ）　それ自体は反応の前後で変化しない。

（エ）　くり返し働くことができる。

3　下線部B，呼吸に関わる酵素および光合成に関わる酵素が存在する細胞小器官を答えよ。

Ⅱ　遺伝子とその働きに関する以下の文章を読み，次の問い（1～3）に答えよ。

1　あるDNAの一方の鎖の塩基配列が「GGTACGGTTACC」であるとき，もう一方の鎖の塩基配列として正しいものを，次の（ア）～（ウ）のなかから1つ選べ。

（ア）　GGTACGGTTACC

（イ）　CCATGCCAATGG

（ウ）　CCAUGCCAAUGG

2　遺伝情報とタンパク質の合成過程に関する以下の問いに答えよ。

（1）　DNAの塩基配列に従ってRNAが合成される過程を何というか。

（2）　mRNAの塩基配列を基にアミノ酸が連結され，タンパク質が合成される過程を何というか。

（3）（2）の過程では，mRNAにおけるいくつの塩基が1つのアミノ酸を指定するか。

また，その塩基の並びを何というか。

（4）（3）の塩基の並びに対応する，tRNAにおける塩基の並びを何というか。

3　次の記述のうち正しいものには○を，間違っているものには×をつけよ。

（1）　G_2期の細胞中のDNA量は，G_1期の細胞のDNA量の2倍である。

（2）　S期の細胞中のDNA量は，分裂期（M期）の細胞のDNA量の2倍である。

（3）　M期は，前期，中期，後期，終期に分けられる。

（4）　分裂期では，細胞質分裂が起きた後，核分裂が起こる。

Ⅲ　ヒトにおける血糖濃度の調節に関する以下の文章を読み，次の問い（1，2）に答えよ。

人の生命活動のエネルギーとして主に用いられているのはグルコースである。食物中の（　①　）は，消化されて多数のグルコースに分解され，（　②　）で吸収されて全身の細胞に供給される。肝臓ではグルコースは（　③　）の形となって一時的に貯蔵される。

血液中のグルコースを血糖と呼び，血糖濃度は一定の範囲に保たれている。食後には血糖濃度は一時的に上昇し，その変化を（　④　）の（　⑤　）のB細胞が感知，（　⑥　）の分泌が促進される。（　⑥　）は血糖濃度を低下させるはたらきを持っており，血糖濃度は低下して一定の範囲に戻る。

一方，空腹時など血糖濃度が低下した際には，（　⑦　）や（　⑧　）などの分泌が促進され，肝臓で貯蔵されている（　③　）の分解によりグルコースの生成を促進させるなど，血糖濃度を上昇させるはたらきがおこる。

血糖濃度の調節がうまくはたらかなくなり，血糖濃度が慢性的に高い状態が続く病気が［　A　］である。

1　①～⑧に入る最も適切な語句を，以下の語群から1つずつ選べ。

語群

デンプン・タンパク質・ビタミン・食道・胃・小腸・大腸・すい臓・腎臓・肝臓・副腎・心臓・グリコーゲン・ゴルジ体・ランゲルハンス島・チロキシン・バソプレシン・パラトルモン・アドレナリン・グルカゴン・インスリン

2　［　A　］に入る適切な語句を答えよ。

Ⅳ　ヒトの免疫に関する以下の文章を読み，次の問い（1～3）に答えよ。

ある病原体が初めて感染したときの免疫応答が（　①　）である。これに対し，2回目以降に同じ病原体に感染したときの免疫応答を（　②　）という。（　②　）では，（　①　）に比べて短期間で［　A　］の抗体が産生される。（　①　）で病原体が排除された後も，体内には，感染した病原体を特異的に認識するT細胞やB細胞が（　③　）細胞として残り続ける。（　③　）細胞の形成によって一度反応した抗原の情報が記憶されるしくみは，（　④　）と呼ばれる。

弱毒化または無毒化した病原体や毒素をあらかじめ接種しておくと，感染症を予防できる。このとき接種する病原体や毒素は［　B　］と呼ばれ，［　B　］の接種により感染症を予防する方法が［　C　］である。

1　①～④に入る最も適切な語句を，下の語群から1つずつ選べ。同じ語句は2度選べない。

語群

免疫寛容 ・ 免疫記憶 ・ 記憶 ・ 樹状 ・ 抗原 ・ 抗体 ・
一次応答 ・ 二次応答 ・ 免疫不全

2　［　A　］に入る適切な語句は，次の（ア），（イ）のどちらか答えよ。

（ア）　大量　　（イ）　少量

3　［　B　］，［　C　］に入る適切な語句を答えよ。

V　日本のバイオームに関する以下の文章を読み，次の問い（1～3）に答えよ。

日本では，充分な降水量があるため，海岸，湿地，高山，砂浜など一部の場所を除けば，森林が成立する。日本のバイオームの分布は，主に気温の違いによって決まる。緯度や，それに伴う気温の違いによるバイオームの分布を水平分布という。日本の水平分布をみると，主に4つの森林のバイオームがあり，低緯度から高緯度に向かって（　①　），（　②　），（　③　），（　④　）となる。

一方，気温は高度が1000 mあがるごとに約［　A　］℃ずつ低下する。そのため，山岳地帯では標高によってバイオームが異なる。このような高度の違いによるバイオームの分布を垂直分布といい，高度の低い方から（　⑤　），（　⑥　），亜高山帯，高山帯に分けられる。

1　文中の①～⑥に入る最も適切な語句を，下の語群から選び答えよ。

語群

丘陵帯・山地帯・低木層・草本層・地表層・亜熱帯多雨林・雨緑樹林・照葉樹林・硬葉樹林・針葉樹林・夏緑樹林・砂漠・林冠・林床・ツンドラ・サバンナ・ステップ・ギャップ

2　［　A　］に入る最も適切な数値を（ア）～（エ）から1つ選び，記号で答えよ。

（ア）　0.1～0.2

（イ）　0.5～0.6

（ウ）　1～2

（エ）　5～6

3　下線部の亜高山帯と高山帯の境目を何というか，漢字4文字で答えよ。

理 工 学 部
人間生活学部
保健福祉学部　選択
総合政策学部
文　学　部

生物基礎

Ⅰ期B日程

Ⅰ	1	①	同化	②	異化	③	タンパク質
	2	イ，ウ，エ					
	3	呼吸：　ミトコンドリア		光合成：　葉緑体			

Ⅱ	1	イ			
	2	(1)	転写	(2)	翻訳
		(3)	数：　3つ	並び：　コドン	
		(4)	アンチコドン		
	3	(1)	○	(2)	×
		(3)	○	(4)	×

Ⅲ	1	①	②
		デンプン	小腸
		③	④
		グリコーゲン	すい臓
		⑤	⑥
		ランゲルハンス島	インスリン
		⑦	⑧
		グルカゴン（アドレナリン）	アドレナリン（グルカゴン）
	2	糖尿病	

Ⅳ	1	①		②		③	④
		一次応答		二次応答		記憶	免疫記憶
	2	ア					
	3	B	ワクチン		C	予防接種	

Ⅴ	1	①	亜熱帯多雨林	②	照葉樹林
		③	夏緑樹林	④	針葉樹林
		⑤	丘陵帯	⑥	山地帯
	2	エ			
	3	森林限界			