

見本

後期日程

科目	生 物
----	-----

理学部・理学科

注 意

1. 開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
2. 問題は、1 ページから 13 ページにわたっています。
3. 解答用紙は 5 枚、下書用紙は 1 枚、問題冊子とは別になっています。
4. 試験開始の合図があつてから直ちに問題冊子、解答用紙、下書用紙を確認し、不備がある場合は監督者に申し出てください。
5. すべての解答用紙の所定の欄に、受験番号（1 か所）を記入してください。
6. 解答は、すべて解答用紙の所定の欄に記入してください。解答用紙の所定の欄以外に記入した解答は、評価（採点）の対象としません。
7. 試験終了後、問題冊子と下書用紙は持ち帰ってください。

実施年月日
8.3.12
富山大学

問題訂正

見本

○3月12日(木)

第1時限 9時30分 試験開始

理学部 一般選抜(後期日程)「生物」

1 問3.(2)

(誤) 上の問の…

(正) 上の問いの…

1 問4.(1) 4行目

(誤) タンパク質は, …多数つなかった分子…

(正) タンパク質は, …多数つながった分子…

字数制限のある解答文中でアルファベット、記号や数字を用いる場合には、アルファベットは各文字を1字とし、その他の記号・数字は（上付き、下付きでも）それぞれ各1字と数えること。

（例：DNAは , °C は ）

1 細胞の構造と機能に関する次の文章を読み、下の問い（問1～5）に答えなさい。

①病原性細菌である赤痢菌は、ヒトなどの哺乳類に感染して細胞内で増殖し、隣接する細胞へと移動して感染を広げる。この移動には、感染された細胞内の②細胞骨格を形成する分子が利用される。赤痢菌の表面に存在する③タンパク質が重合の核となって細胞骨格を伸長させ、その結果、伸長した細胞骨格が細菌を反対方向へ押し出すことで移動がおきる。アブラムシの④細胞内共生細菌は、メス親個体の体内で次世代の胚に伝播されるが、この際にアブラムシの細胞のはたらきを利用している。この細胞内共生細菌は、メス親個体の細胞から によって放出され、胚の細胞には で取り込まれる。

問1. 文中の と は、大きな分子が細胞内外を移動するときに用いている作用で、膜の分離や融合を伴う。 と に入る最も適切な語を記入しなさい。

問2. 下線部①に関して、3ドメイン説に従えば、赤痢菌はバクテリアドメインに属している。次の問い（1）と（2）に答えなさい。

（1）赤痢菌と同じドメインに属する生物、およびヒトと同じドメインに属する生物を、次の（ア）～（サ）からすべて選び、記号で答えなさい。

- （ア）紅藻 （イ）硝酸菌 （ウ）乳酸菌 （エ）シイタケ （オ）ツノゴケ
（カ）細胞性粘菌 （キ）高度好塩菌 （ク）カイメン （ケ）緑色硫黄細菌
（コ）メタン生成菌（メタン菌） （サ）シアノバクテリア

（2）一般的な細菌の細胞とヒトを構成する一般的な細胞がもつ構造や物質を、それぞれ次の（ア）～（コ）からすべて選び、記号で答えなさい。

- （ア）核 （イ）DNA （ウ）細胞膜 （エ）小胞体 （オ）細胞壁 （カ）中心体
（キ）ゴルジ体 （ク）細胞質基質 （ケ）リボソーム （コ）ミトコンドリア

問3. 下線部②に関して、次の問い（1）と（2）に答えなさい。

（1）ヒトの細胞に存在する細胞骨格は、3つに分類される。それらの名称を答えなさい。

（2）上の問の細胞骨格のうち、真核生物で筋収縮や細胞質分裂に使われている細胞骨格を用いて、赤痢菌は移動する。この細胞骨格の名称を答えなさい。

問 4. 下線部③に関して、次の問い (1) と (2) に答えなさい。

- (1) タンパク質に関する次の文章を読み、文中の ～ にあてはまる最も適切な語を記入しなさい。また、文中の にあてはまる最も適切な数を、下の (ア) ～ (エ) から 1 つ選び、記号で答えなさい。

タンパク質は、アミノ酸が 結合によって多数つなかつた分子である。このうち成人のヒトが体内で合成できないアミノ酸を という。ヒトの体には 種類のタンパク質が含まれていると言われている。タンパク質の二次構造として、らせん状の構造をした 構造や、ジグザグに折れ曲がった構造をした 構造がある。

(ア) 20 (イ) 1000 (ウ) 2万 (エ) 10万

- (2) 細胞内ではたらくタンパク質として、酵素がある。ある酵素反応に阻害物質を加えると、反応速度が低下した。阻害物質を一定濃度に保った状態で基質濃度を高めても、反応速度は元の値まで回復しなかった。このような結果が得られた場合の説明として、最も適切なものを、次の (ア) または (イ) から 1 つ選び、記号で答えなさい。ただし、阻害物質は可逆的に結合するものとする。
- (ア) 阻害物質が、酵素の活性部位に結合し、反応を阻害したから。
(イ) 阻害物質が、酵素の活性部位以外に結合し、反応を阻害したから。

問 5. 下線部④に関して、次の問い (1) と (2) に答えなさい。

- (1) 「細胞内共生説」は、真核生物の起源に関する仮説である。これに関連する記述として間違っているものを、次の (ア) ～ (オ) からすべて選び、記号で答えなさい。

- (ア) 葉緑体は、核膜に包まれた独自の DNA をもつ。
(イ) 分子系統樹により、ミトコンドリアは好気性細菌と近縁であることが示されている。
(ウ) ミトコンドリアも葉緑体も、分裂して増殖する。
(エ) 細胞内共生で葉緑体をもつものが誕生した後、ミトコンドリアをもつものが現れた。
(オ) ミトコンドリアは、二重膜と独自の DNA をもつ。

- (2) 細胞内共生で呼吸が可能になったことで、真核生物では ATP の生産性は大きく向上した。呼吸では、解糖系で得られたピルビン酸がミトコンドリアに取り込まれ、マトリックスと生体膜で様々な反応を経て多量の ATP が合成される。ミトコンドリアのマトリックスで行われる反応系の名称を答えなさい。また、この反応系で生じた NADH や FADH_2 を利用して、ミトコンドリアの生体膜で ATP を合成する反応系の名称を答えなさい。

2 DNA の複製や遺伝子の発現に関する次の文章を読み、下の問い（問1～5）に答えなさい。

DNA は生命の設計図とよばれ、①細胞分裂の際に正確に複製され、娘細胞に分配される。細胞の構造や代謝を担うタンパク質などは DNA の塩基配列の情報をもとにつくられる。タンパク質を指令する遺伝子は、まず DNA から mRNA へ転写される。この際、 のはたらきにより、DNA の二本鎖のうちの 鎖の塩基配列に相補的な塩基配列をもつ mRNA が合成される。その後、mRNA の塩基配列情報がタンパク質のアミノ酸配列情報へ翻訳される。この反応を主として担うのはリボソームであり、タンパク質の構成要素であるアミノ酸は RNA の一種の によりリボソームへ運ばれる。その後、タンパク質は適切な修飾を受け、機能的なタンパク質としてはたらく。

問1. 文中の ～ にあてはまる最も適切な語を答えなさい。

問2. 下線部①に関して、次の (1)～(3)に答えなさい。

(1) 体細胞分裂の際に、細胞は DNA の複製と細胞分裂を繰り返す。この細胞の分裂から次の細胞の分裂までの一連の過程を何とよぶか、答えなさい。

(2) (1)の過程におけるステージ (G1 期, G2 期, M 期, S 期) を G1 期から細胞分裂の進行順に並べなさい。また、細胞あたりの DNA 量が、そのステージを通して通常の体細胞の 2 倍含まれるステージをすべて答えなさい。

(3) DNA の複製の過程を説明した次の文章を読み、 ～ にあてはまる最も適切な語を答えなさい。

DNA の二本鎖が開裂し、そこから DNA の複製が開始される。この二本鎖開裂がおこる領域を とよぶ。複製開始時には、まず、短い RNA のヌクレオチド鎖の が合成される。続いて、 を起点に、 という酵素のはたらきにより、DNA のヌクレオチド鎖が伸長する。新たに合成される 2 本のヌクレオチド鎖のうち、開裂の進行方向と同じ向きに連続的に合成される鎖は 鎖とよばれる。一方、開裂の方向とは逆方向に不連続に合成される鎖は 鎖とよばれ、複数の短い DNA ヌクレオチド鎖の が断続的に合成される。 は最終的には除去され、DNA のヌクレオチド鎖に置き換わる。DNA のヌクレオチド鎖の切れ目は という酵素により連結される。

問3. 下線部②に関して、ヒトや酵母では、通常 mRNA の前駆体は DNA から転写された後に、スプライシングや、キャップ構造とポリ A テールの付加などの修飾を受ける。次の(1)と(2)に答えなさい。

(1) ヒトや酵母において、mRNA 前駆体の修飾がおこる細胞内の場所を、次の(ア)～(オ)から1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 細胞質 (イ) 小胞体 (ウ) 核 (エ) ゴルジ体 (オ) ミトコンドリア

(2) 選択的スプライシングとはどのようなスプライシングか、80字以内で説明しなさい。

2 問4. は次のページから始まります。

問 4. 下線部③に関して、翻訳の際には mRNA のコドンに対応したアミノ酸がつなぎあわせられ、タンパク質が合成される。アメリカの研究者コラナは、人工的に合成した mRNA を用いた翻訳実験を行い、mRNA のコドンとタンパク質中のアミノ酸との対応関係を調べたところ、次のような結果を得た。これに関して下の問い(1)と(2)に答えなさい。なお、この実験系では開始コドンが無くても翻訳は開始され、合成 mRNA 中のどの塩基からも翻訳が開始される。

〈結果〉

- (A) U と C の塩基が交互に連続した合成 mRNA (5' -UCUCUCUCUCUC……-3') を翻訳させると、セリンとロイシンが交互に結合した長いタンパク質が得られた。
- (B) U, A, C の順番に 3 つの塩基が連続した合成 mRNA (5' -UACUACUACUAC……-3') を翻訳させると、チロシンが連続して結合したタンパク質、トレオニンが連続して結合したタンパク質、およびロイシンが連続して結合したタンパク質の計 3 種類の長いタンパク質が得られた。
- (C) U, A, U, C の順番に 4 つの塩基が連続した合成 mRNA (5' -UAUCUAUCUAUCUAC……-3') を翻訳させると、チロシン、ロイシン、セリン、イソロイシンのいずれかのアミノ酸から始まり、チロシン→ロイシン→セリン→イソロイシン→チロシン……の順番にアミノ酸が結合した長いタンパク質が得られた。

(1) (A)～(C)の合成 mRNA に含まれるコドンの塩基配列を、それぞれについてすべて答えなさい。

(2) 3 つの塩基が連続した合成 mRNA を翻訳させると、ほとんどの場合、結果(B)のように 1 つのアミノ酸が連続した 3 種類の翻訳産物が得られた。4 つの塩基が連続した合成 mRNA を翻訳させると結果(C)のように、4 種類のアミノ酸が連続して結合した長いタンパク質が合成されることが多かった。しかし、合成 mRNA の塩基配列によっては次の(i)～(iii)のような結果が得られることがあった。次のページの遺伝暗号表を参考に、(i)～(iii)の結果となった説明として適切なものを、下の(ア)と(イ)から、それぞれ 1 つずつ選び、記号で答えなさい。

- (i) G, U, A の順番に 3 つの塩基が連続した合成 mRNA (5' -GUAGUAGUAGUA……-3') を翻訳させると、結果(B)とは異なり単一のアミノ酸からなる長いタンパク質が計 2 種類得られた。
- (ii) U, U, A, C の順番に 4 つの塩基が連続した合成 mRNA (5' -UUACUACUAC……-3') を翻訳させると、結果(C)とは異なり 3 種類のアミノ酸からなる長い翻訳産物が得られた。
- (iii) G, U, A, A の順番に 4 つの塩基が連続した合成 mRNA (5' -GUAAGUAAGUAA……-3') を翻訳させると、結果(C)とは異なり 3 個以内のアミノ酸からなる短い翻訳産物が得られた。

- (ア) 合成 mRNA の中に、異なる塩基配列だが同じアミノ酸に対応するコドンが含まれているため。
 (イ) 合成 mRNA の中に、終止コドンが含まれているため。

遺伝暗号表

		コドンの2番目の塩基									
		U		C		A		G			
コドンの1番目の塩基	U	UUU	フェニルアラニン	UCU	セリン	UAU	チロシン	UGU	システイン	U	
		UUC		UCC		UAC		UGC		C	
		UUA	ロイシン	UCA		UAA	終止コドン	UGA	終止コドン	A	
		UUG		UCG		UAG		UGG	トリプトファン	G	
	C	CUU	ロイシン	CCU	プロリン	CAU	ヒスチジン	CGU	アルギニン	U	
		CUC		CCG		CAC		CGC		C	
		CUA		CCA		CAA	CGA	A			
		CUG		CCG		CAG	CGG	G			
	A	AUU	イソロイシン	ACU	トレオニン	AAU	アスパラギン	AGU	セリン	U	
		AUC		ACG		AAC		AGC		C	
		AUA		ACA		AAA	リシン	AGA	アルギニン	A	
		AUG	メチオニン	ACG		AAG		AGG		G	
	G	GUU	バリン	GCU	アラニン	GAU	アスパラギン酸	GGU	グリシン	U	
		GUC		GCC		GAC		GGC		C	
		GUA		GCA		GAA	グルタミン酸	GGA		A	
		GUG		GCG		GAG		GGG		G	

問5. ある遺伝子 X の翻訳産物 X は、4 個の翻訳産物 X からなる 4 次構造をとり機能的なタンパク質としてはたらく。遺伝子 X に突然変異が生じた遺伝子 X^m の翻訳産物 X^m が 1 つでも 4 次構造をとったタンパク質に存在すると、そのタンパク質は機能が著しく低下する。遺伝子 X をホモ接合体でもつ個体と遺伝子 X^m をホモ接合体でもつ個体どうしが交雑して生じた F_1 と、 F_1 どうしの交雑によって得られた F_2 における、このタンパク質の機能はどのようなになるか、次の (ア) ~ (オ) から最も適切なものを選び、それぞれ記号で答えなさい。なお、タンパク質の 4 次構造に含まれる X と X^m の存在量比は、その遺伝子の存在量比と同じになるものとする。

- (ア) すべての個体において、タンパク質の機能は正常であった。
 (イ) すべての個体において、タンパク質の機能が著しく低下していた。
 (ウ) タンパク質の機能が正常な個体と著しく低下した個体が 3:1 の割合で出現した。
 (エ) タンパク質の機能が正常な個体と著しく低下した個体が 1:3 の割合で出現した。
 (オ) タンパク質の機能が正常な個体と著しく低下した個体が 1:1 の割合で出現した。

③ ヒトの免疫に関する次の文章を読み、下の問い（問1～6）に答えなさい。

ヒトのからだには、病原体（細菌やウイルス）の体内への侵入を阻止し、排除するしくみが備わっている。①皮膚や粘膜は、病原体の体内への侵入を防ぐバリアとしてはたらいっている。体内に侵入した病原体は、白血球の1種である好中球や [a] ， [b] などの②食細胞に取り込まれて分解される。この物理的・化学的防御と食作用などをまとめて、 [c] 免疫という。

[a] や [b] で分解された病原体の構成成分の一部は、その細胞の表面に抗原として提示され、抗原提示を受けて活性化した [d] 細胞は [e] 細胞に作用し、増殖と③抗体産生細胞への分化を促す。抗体産生細胞は、抗原に特異的に結合する④抗体を盛んに分泌して病原体を無毒化する。また、ウイルスのように細胞内に入り込んだ病原体に対しては、抗原提示を受けて活性化した [f] 細胞が感染細胞を攻撃して排除する。増殖した [d] 細胞や [e] 細胞の一部は、病原体が排除された後も記憶細胞として体内に残り、同じ病原体が再び体内に侵入した際に再活性化し、すみやかに病原体を排除する。このようなしくみを利用して、動物にあらかじめ免疫を与える方法が予防接種である。予防接種に用いられる弱毒化した病原体などの抗原を [g] という。また、免疫応答を応用した治療法として⑤血清療法がある。

問1. 文中の [a] ～ [g] にあてはまる最も適切な語を記入しなさい。

問2. 下線部①に関して、皮膚や粘膜における防御に関する記述として適切なものを、次の（ア）～（エ）からすべて選び、記号で答えなさい。

- （ア） 皮膚の皮脂腺や汗腺からの分泌物が皮膚の表面をアルカリ性に保ち、細菌の繁殖を防いでいる。
- （イ） 皮膚や消化管の内壁には多数の常在菌が生息しており、それが病原体となる他の細菌の繁殖を抑制している。
- （ウ） 粘膜から粘液が分泌され、粘液中のトリプシンが細菌の細胞壁を分解することで細菌の増殖を抑制している。
- （エ） 皮膚には角質層があり、病原体が体内に侵入するのを防いでいる。

問3. 下線部②に関して、次の問い（1）と（2）に答えなさい。

- （1） 食細胞内に取り込まれた病原体は、何という細胞小器官のはたらきによって分解されるか、細胞小器官の名称を答えなさい。

- (2) その細胞小器官の内部は常に酸性に保たれている必要がある。その理由を 30 字以内で説明しなさい。

問 4. 下線部③に関して、抗体産生細胞で特に発達している細胞小器官はどれか、次の (ア) ~ (オ) から 2 つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 液胞 (イ) 粗面小胞体 (ウ) 滑面小胞体 (エ) ゴルジ体
(オ) 中心体

問 5. 下線部④に関して、次の問い (1) と (2) に答えなさい。

- (1) 次の図 1 は抗体の構造を示した模式図である。□ h □ ~ □ j □ にあてはまる最も適切な語を記入しなさい。また、抗原が結合する部位は A~D のうちのどれか、記号で答えなさい。

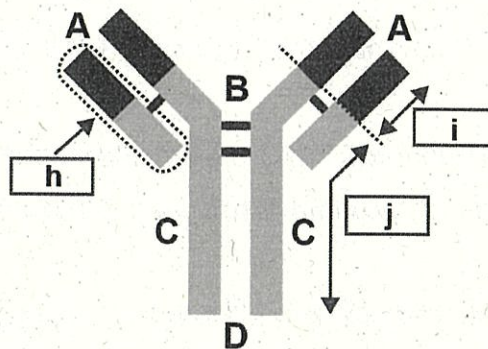


図 1

- (2) 花粉症が起こるしくみを「抗原抗体反応」という観点から説明した文章として、適切なものはどれか、次の (ア) ~ (エ) から 1 つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 抗原 (花粉) と抗体 (IgE 抗体) が血液中で反応し、その複合体が腎臓で処理されることで発症する。
(イ) 抗原 (花粉) と抗体 (IgE 抗体) が血液中で反応し、その複合体を目印にして食細胞が抗原を攻撃することで発症する。
(ウ) 肥満細胞 (マスト細胞) の表面に結合した抗体 (IgE 抗体) に、抗原 (花粉) が結合することが引き金となり発症する。
(エ) 抗原 (花粉) の侵入に対し、抗体 (IgE 抗体) の産生が追いつかないために発症する。

問 6. 下線部⑤に関して、血清療法とはどのような治療方法であるか、60 字以内で説明しなさい。

4 植物における物質輸送に関する次の文章を読み、下の問い(問1~8)に答えなさい。

ムラサキツユクサのおしべの毛の細胞を観察すると、細胞内の葉緑体などの細胞小器官が方向性をもって流れる様子が観察できる。この現象を [a] とよぶ。①比較的大きな体積をもつ植物細胞内では、このような物質を効率よく運ぶしくみが発達している。②このしくみには細胞骨格とミオシンが関わっている。また、個々の細胞の細胞壁は密着しており、③植物ホルモンなどのさまざまな物質は細胞壁内を通り、隣接する細胞へ輸送される。加えて、植物の細胞には、通常、④細胞壁を貫く通路が存在し、隣接する細胞の細胞質がつながっている。物質はこの通路を通して輸送されることもある。一方、遠く離れた細胞への物質の輸送は、維管束を介して行われることが多い。維管束は、根で吸収した水の通り道である [b] と、光合成産物や⑤フロリゲンなどの物質が通る [c] から構成されている。[b] と [c] の間には [d] という⑥分裂組織がある。

問1. 文中の [a] ~ [d] にあてはまる最も適切な語を記入しなさい。

問2. 下線部①に関して、植物細胞の成長には、ある細胞小器官が関わっており、成熟した細胞では大きく発達することが多い。この細胞小器官について最も適切な名称を答えなさい。

問3. 下線部②に関して、ミオシンが細胞骨格上を移動するしくみを説明する以下の文中の [e] ~ [g] にあてはまる最も適切な語を記入しなさい。

ミオシンの頭部は [e] を [f] と [g] へ分解する。このときに発生するエネルギーにより、ミオシンがレールとなる細胞骨格上を移動する。

問4. 下線部③に関して、次の問いに答えなさい。

以下の(ア)~(オ)から植物ホルモンをすべて選びなさい。また、選んだ植物ホルモンそれぞれが主として関与する現象を以下の(A)~(E)から1つずつ選びなさい。なお、解答は例のように記号を矢印で結び対応させなさい。(例：ヤ → Y)

(ア) フィトクロム (イ) オーキシシン (ウ) エチレン (エ) フォトリピン (オ) アブシシン酸

(A) 受粉なしの果実肥大 (B) 果実の成熟 (C) 休眠の維持 (D) 子房の成長促進
(E) 腋芽の活性化

問 5. 下線部③に関して、オオムギなどのイネ科の種子において、植物ホルモンであるジベレリンは、休眠中の種子の胚で合成されるが、胚乳周囲の の細胞に作用することで発芽を促進する。次の問い(1)と(2)に答えなさい。

- (1) にあてはまる最も適切な語を記入しなさい。
- (2) オオムギなどのイネ科の種子において、ジベレリンが発芽を促進するしくみについて、次の語群の語をすべて用いて 80 字以内で説明しなさい。
[語群] ジベレリン, デンプン, 胚

問 6. 下線部④の構造について、最も適切な名称を答えなさい。

問 7. 下線部⑤に関する記述として正しいものを、次の(ア)～(オ)からすべて選び、記号で答えなさい。

- (ア) シロイヌナズナでは短日条件でフロリゲンが花芽形成を引き起こす。
- (イ) フロリゲンは核内に移行して、花芽の分化に関連する遺伝子群の発現を制御する。
- (ウ) フロリゲンはタンパク質である。
- (エ) 長日植物のイネでは Hd3a がフロリゲンとしてはたらく。
- (オ) シロイヌナズナのフロリゲンは根で合成され、茎頂に運ばれて機能する。

問 8. 下線部⑥に関して、植物の根端分裂組織の根端側でも細胞分裂がおこり、根の先端を覆う根冠という組織が形成される。根冠の役割を 2 つ、それぞれ 10 字以内で答えなさい。

5 生物の多様性と保全に関する次の文章を読み、下の問い（問1～7）に答えなさい。

①島には大陸からの長期的な隔離によって、周囲とは異なる独自の生態系が発達する。そのため、②島ごとに特徴的な動植物が進化している場合も多いが、近年では人間活動の影響により、こうした島の独特の生物が減少あるいは絶滅する例が世界各地で報告されている。

東京湾から約 1,000 km 南方の太平洋上に位置する小笠原諸島は、かつて一度も大陸と陸続きになったことがない島であり、長い隔離の中で他の地域では見られない多くの [a] 種が進化してきた。チョウの1種であるオガサワラシジミ (③*Celastrina ogasawaraensis*) も小笠原諸島を代表する [a] 種である。かつてこのチョウは小笠原諸島の複数の島に生息していたが、2018年に母島で記録されたのを最後に野生個体は確認されていない。そのため、環境省の [b] に絶滅が危ぶまれる種として指定されている。一時期は④動物園などで飼育下の繁殖も試みられていたが、その飼育集団も2020年にすべての個体が死亡し、繁殖が途絶えてしまった。その結果、オガサワラシジミは日本に生息するチョウとしては初めて、絶滅した可能性が極めて高い種とみなされている。

オガサワラシジミは、本来は島内の乾燥した低木林に生息し、マメ科植物を食草としていたが、グリーンアノール（トカゲの1種）やヤギなど、他の地域から人為的に持ち込まれた [c] 生物による捕食や生息環境の悪化が進み、個体数は急速に減少した。生息地の縮小により個体数が減少すると、近縁な個体間で [d] が起こりやすくなる。その結果、繁殖率や生まれてくる子の生存率の低下をまねく [e] が生じる。このような遺伝的要因も、オガサワラシジミを⑤絶滅へと向かわせた可能性がある。現在は、保存された標本や凍結細胞などを用いた研究が進められており、オガサワラシジミの事例を教訓に、他の絶滅が危惧される生物の保全に活かされることが期待される。

問1. 文中の [a] ～ [e] にあてはまる最も適切な語を、次の(ア)～(サ)からそれぞれ選び、記号で答えなさい。

- | | | | |
|-----------|-------------|---------------|-----------|
| (ア) 競争的排除 | (イ) レッドリスト | (ウ) 優占 | (エ) パイオニア |
| (オ) 近親交配 | (カ) 生態系サービス | (キ) 固有 | (ク) 雑種強勢 |
| (ケ) 近交弱勢 | (コ) 外来 | (サ) 持続可能な開発目標 | |

問2. 文中の [e] が起こる遺伝的なしくみを、次の〔語群〕の語をすべて用い、60字以内で説明しなさい。

〔語群〕 潜性、ホモ接合、適応度

問 3. 下線部①に関連して、次の文章を読み、 にあてはまる最も適切な語を答えなさい。

もともと同種であった2つの集団が地理的隔離を経験した結果、再び出会っても交配できない、もしくは生まれた子に繁殖する能力がないことがある。このように が成立して新たな種が生じることを種分化という。

問 4. 下線部②に関して、例えばガラパゴス諸島では、共通の祖先をもつフィンチ類という鳥類が、生息する島や利用する餌資源の違いに応じてくちばしの形態や大きさを変化させ、多様な種へと分化している。このように、共通祖先から多様な環境に適応して複数の種が進化する現象を何とよぶか、答えなさい。

問 5. 下線部③はオガサワラシジミの学名である。これに関連した次の文章を読み、

～ にあてはまる最も適切な語または人物名を答えなさい。

学名の表記において、最初の語は であり、2番目の語は といい、これら2語を組み合わせる命名法を という。この命名法を体系化し、近代の分類学の基礎を築いた人物は である。

問 6. 下線部④に関して、野外で絶滅した動物を自然界に復帰させようとする場合、自然界に放した個体数が少なすぎると個体群の成長率が負になり、やがて絶滅することがある。また、ある程度の密度までは、密度が高いほど個体群の成長が促進されることもある。これらのような現象をアリー効果という。アリー効果の例として間違っているものを、次の(ア)～(オ)からすべて選び、記号で答えなさい。

- (ア) 植物集団で花の密度が低いと、昆虫による送粉効率が落ち、結実率が下がる。
- (イ) 放流数が少ない二枚貝では、産卵・放精が離散して体外受精の成功率が低下する。
- (ウ) 高密度になると資源競争が激化し、1個体あたりの出生率が低下する。
- (エ) 高密度になるほど感染症の伝播が進み、死亡率が上がる。
- (オ) 群れで防衛行動をとる動物では、個体数が増えると協力が容易になり、捕食されにくくなる。

問7. 下線部⑤に関して、オガサワラシジミは、捕食者の増加、生息地の消失、環境変動などが複合的に作用し、個体数が著しく減少したと考えられる。さらに、個体数の減少が遺伝的多様性の低下による負の影響を増大させた可能性がある。このように、絶滅へと向かう悪循環が形成されることを何とよぶか、答えなさい。

○

科目	生	物
----	---	---

受験番号				

採点

解答用紙

(5枚中の 第1枚)

1

問 1

a		b	
---	--	---	--

問 2 (1)

赤痢菌と同じドメイン

--

ヒトと同じドメイン

--

問 2 (2)

細菌の細胞

--

ヒトの細胞

--

問 3 (1)

--	--	--

問 3 (2)

--

問 4 (1)

c		d		e	
f					
I					

問 4 (2)

--

問 5 (1)

--

問 5 (2)

マトリックスで行われる反応系

--

生体膜でATPを合成する反応系

--

下書用紙