★鈴プリ★標準生物★第１学期★第１集★第 10 講★

★復習問題★

1　次の文を読み、以下の問いに答えよ。

ある植物の花には赤花と白花がある。この形質は 1 対の対立遺伝子に支配されている。いま、ある赤花個体の花粉を白花個体のめしべに受粉させて F_1 を作ると、生じた F_1 はすべて赤花であった。

問１　赤花と白花のいずれが顕性(優性)形質か。

問２　花色の遺伝子を A、a として、親の赤花、白花および F_1 の遺伝子型を答えよ。

問３　F_1 を自家受精したとき、生じる F_2 の(1)遺伝子型と(2)表現型の分離比を記せ。

問４　問３で生じた F_2 のうち、F_1 のおしべに由来する A と F_1 のめしべに由来する a を合わせもつ個体は、全体の何%か。

問５　F_1 を検定交雑したとき、次世代の(1)遺伝子型と(2)表現型の分離比を記せ。

2　以下の問いに答えよ。

問１　遺伝子型が AA の個体と Aa の個体が 1：2 の割合で含まれている集団内で自家受精が行われた。次世代の(1)遺伝子型と(2)表現型の分離比を記せ。

問２　遺伝子型が Aa の個体と aa の個体が 2：1 の割合で含まれている集団内で自家受精が行われた。次世代の(1)遺伝子型と(2)表現型の分離比を記せ。

3　以下の問いに答えよ。

問１　遺伝子型が AA の個体と Aa の個体が 1：2 の割合で含まれている集団で自由に交配が行われた。次世代の(1)遺伝子型と(2)表現型の分離比を記せ。

問２　遺伝子型が Aa の個体と aa の個体が 2：1 の割合で含まれている集団で自由に交配が行われた。次世代の(1)遺伝子型と(2)表現型の分離比を記せ。

4　次の文を読み、以下の問いに答えよ。

手術などで輸血が必要となった場合、血液型が適合するかどうかは非常に重要である。ABO 式血液型は、A 型、B 型、AB 型、O 型の 4 つの表現型に分けられる。A 型をあらわす遺伝子を *A*、B 型をあらわす遺伝子を *B*、O 型をあらわす遺伝子を *O* とよび、遺伝子 *A* と遺伝子 *B* の間には顕潜関係(優劣関係)がなくいずれも遺伝子 *O* に対して顕性(優性)である。血液型と遺伝子の関係を表にまとめた。例えば、血液型 A 型には遺伝子型 *AA* あるいは *AO* があり、血液型 O 型は遺伝子型 *OO* のみである。ある遺伝病の Z 病は潜性(劣性)遺伝形質であり、*e* 遺伝子によって伝達され、出生直後にその症状を 100%確認できるものとする。その対立遺伝子は *E* 遺伝子であり、*e* 遺伝子に対して顕性である。この Z 病の遺伝様式は X 染色体や Y 染色体などの性染色体とは関係なく、ABO 式血液型の遺伝子と連鎖せず、独立しているものと考えてよい。図の家系で、□は男性、○は女性を示し、図形中のアルファベットは血液型をあらわす。また、灰色は Z 病を発症した人で、白は Z 病を生涯発症しない人である。たとえば、遺伝子型が *EE* の人は Z 病を発症しない。

表

血液型(表現型)	遺伝子型
A 型	*AA*, *AO*
B 型	*BB*, *BO*
AB 型	*AB*
O 型	*OO*

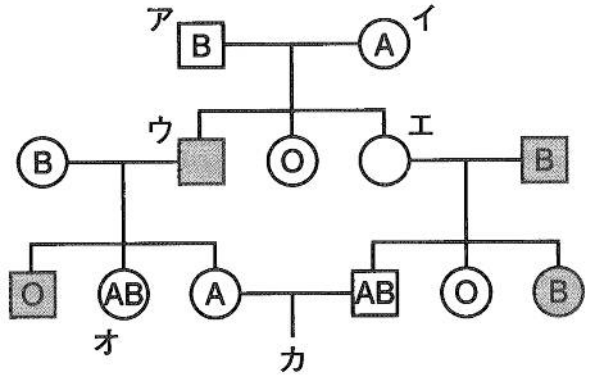

図　家系図

問１　図の家系のア～エの血液型の遺伝子型をそれぞれ記せ。

問２　図の家系のア～エの Z 病の遺伝子型をそれぞれ記せ。

問３　図のオと Z 病である血液型 AB 型の男性の間に生まれてくる子が血液型 B 型で Z 病である割合を約分した分数で記せ。

問４　図のカが Z 病で血液型 AB 型の男性である割合を約分した分数で記せ。

問５　対立遺伝子 E と e が同じ確率であらわれると仮定した場合、任意の男女から生まれた子が Z 病を発症する割合を％で記せ。

★解答★

1　問１　赤花

問２　親の赤花：AA　　白花：aa　　F_1：Aa

問３　(1)　AA：Aa：aa＝1：2：1

(2)　[A]：[a]＝3：1 または、赤花：白花＝3：1

問４　25％

問５　(1)　Aa：aa＝1：1　(2)　[A]：[a]＝1：1 または、赤花：白花＝1：1

2　問１　(1)　AA：Aa：aa＝3：2：1　(2)　[A]：[a]＝5：1

問２　(1)　AA：Aa：aa＝1：2：3　(2)　[A]：[a]＝1：1

3　問１　(1)　AA：Aa：aa＝4：4：1　(2)　[A]：[a]＝8：1

問２　(1)　AA：Aa：aa＝1：4：4　(2)　[A]：[a]＝5：4

4　問１　ア：B0　イ：A0　ウ：A0　エ：A0

問２　ア：Ee　イ：Ee　ウ：ee　エ：Ee

問３　$\frac{1}{8}$　問４　$\frac{1}{32}$　問５　25％

★論述添削問題★→添削希望者は自分の答案をスズカワに直接提出！

（映像授業での受講者は、質問用紙などに書いて本部校までＦＡＸ！）

1　メンデルが用いた対立形質を一つ例にあげて、分離の法則を１２０字以内で説明せよ。

2　検定交雑とは何か。検定交雑の目的と方法について１００字以内で説明せよ。

★次回の授業のコピー箇所★

テキストのｐ１４２

本の予習箇所　（生物）　テーマ８５～９０

本の復習箇所　（生物）　テーマ１８０～１８４，１８８～１９０

★鈴プリ★標準生物★第１学期★第２集★第 10 講★

★復習問題★

1　右表は地質時代の区分に従い、地球上の生物の変遷を表そうとしたものである。

地質時代		主な出来事
新生代	第四紀	A
	第三紀	B
中生代	白亜紀	C
	α　紀	D
	三畳紀	E
古生代	ペルム紀	F
	β　紀	G
	デボン紀	H
	γ　紀	I
	オルドビス紀	J
	カンブリア紀	K
先カンブリア時代		L

問１　表のα～γに適語を入れよ。

問２　次の出来事はそれぞれ表のA～Lのいつのものか。

①　恐竜絶滅　②　サンヨウチュウ出現
③　ハ虫類出現　④　全球凍結
⑤　ホ乳類出現　⑥　アンモナイト絶滅
⑦　陸上植物出現　⑧　木生シダ繁栄
⑨　無顎類出現　⑩　シアノバクテリア出現　⑪　両生類出現

問３　⑴約５億年前、カナダのロッキー山脈において出現した、脊椎動物の直接の祖先とされる無顎類を含む動物群を何というか。⑵また、現生の無顎類の生物例を２つあげよ。

問４　⑴約 27 億年前、シアノバクテリア自身や分泌物などが堆積してできた化石を何というか。⑵また、そのシアノバクテリアが放出した大量の酸素によって海中の鉄が酸化されて形成されたものを何というか。

問５　次のｉ～ｖは原始生命誕生後の生物進化のある出来事を表している。ｉ～ｖを古い順に並びかえよ。

ｉ　原核生物から真核生物へ　ii　水生生物から陸上生物へ
iii　単細胞生物から多細胞生物へ　iv　酸素を利用しない異化から呼吸へ
ｖ　従属栄養から独立栄養へ

2　霊長類は原始的な(　①　)類から分化し、(　②　)生活に適応して進化したと考えられている。この適応にともなって、a大部分の霊長類には主として前肢と視覚器に他のホ乳類と異なる特徴が見られる。b人類とチンパンジーなどの類人猿は(　③　)歩行を行う点で大きく異なっている。最初に(　③　)歩行をするようになったアウストラロピテクス(猿人)は約 400 万年前アフリカ大陸に出現し、その後、(　④　)、(　⑤　)、ホモ・サピエンス(新人)へと進化していくとともに、その分布域を広げていった。

問１　文中の空欄に当てはまる語句を記せ。

問２　下線ａの特徴について誤っているものを１つ選べ。

(ア)　かぎ爪によって、しっかりと握ることができるようになった。
(イ)　親指が他の４本と向き合い、しっかりと握ることができるようになった。
(ウ)　目が顔の前面に位置し、両目でみることにより遠近感がつかみやすく、立体視が可能になった。

問３　類人猿と比較した際の下線ｂの特徴として誤っているものを１つ選べ。

(ア)　大後頭孔が頭骨の下面中央(真下)に位置している。
(イ)　顎が小さく、顔の前面への突出度が小さい。
(ウ)　おとがいがない。

3　化石は、地球上の多くの生物の誕生、繁栄、衰退、絶滅のようすを物語っている。広い地域に分布し、特定の年代の地層に含まれ、地層が堆積した時代の決定に有効な化石を(　ａ　)といい、例えば、(　ｂ　)代のアンモナイトやソテツ類、(　ｃ　)代の三葉虫やフズリナなどがある。また、サンゴや有孔虫などの化石のように当時の生息環境を示す化石を(　ｄ　)という。一方、現存する生物のなかに、クジラの後あしなどのように、ほとんど働きを失っている器官が見られる。このような器官を(　ｅ　)という。イヌの前あし、コウモリの翼、クジラの胸びれ、ヒトの手などは、それぞれ形態や働きが大きく異なるが、骨格の構造は基本的に同じであり、このような器官を(　ｆ　)という。この場合、これらのほ乳類の前あしは、５本指の原型からそれぞれの生活に適応した形に進化したと考えられ、ほ乳

類における(　g　)の一例と考えられる。また、翼竜、カモメ、コウモリのように、祖先が異なるにもかかわらず、よく似た環境に適応して似た特徴をもつことを(　h　)という。また、個体の発生ではセキツイ動物の胚は、みなよく似ていて、えらあなや尾を持つ時期を経過して成体となる。この事実から生物発生原則(発生反復説)を唱えたのはドイツの動物学者の(　i　)である。

問１　文中の空欄に当てはまる語句を記せ。

問２　下線部に関して、ヒトにおけるこのような器官の例を３つあげよ。

問３　生物発生原則(発生反復説)の内容を 15 字以内で書け。

4　イギリスに生息するオオシモフリエダシャクというガには体色に黒色型と淡色型の２つがあることが知られている。イギリスの工業地帯であるマンチェスターでは元々淡色型が多数を占めていたが、19 世紀後半からは黒色型が多数を占めるようになった。このガの生息地では、工業が発展する以前は樹木の幹に生える地衣類は白っぽい色をしていた。しかし、工業の発展によって、工場などから排出される煤煙が増加し、樹木の表面に生える地衣類が汚染され、黒ずんでしまった。このために、ガが樹木にとまったときに淡色型が目立ち、鳥などに捕食されやすくなり、数が減った。逆に黒色型は目立たなくなり、増加したと考えられている。このガの体色は１組の対立遺伝子によって決定され、黒色型の遺伝子Ａが淡色型の遺伝子ａに対して優性であることが知られている。この地域の個体群の体色の比率を調べたところ、黒色型が 64%で淡色型が 36%であった。

問１　下線部の個体群にハーディ・ワインベルグの法則が成立していると仮定した場合、⑴体色の遺伝子をヘテロ接合で持っているものは全体の中で何%いるか。⑵下線部の個体群が任意交配をしたとき、生まれてくる次の世代の黒色型と淡色型の比率はどうなるか。

問２　下線部の個体群において、以下のような仮定をした場合、生まれてくる次の世代の表現型の分離比を求めよ。⑴淡色型の個体のすべてが捕食されてしまった場合。⑵淡色型の個体の半分が捕食されてしまった場合。

★解答★

1　問１　α…ジュラ　β…石炭　γ…シルル

問２　①…C　②…K　③…G　④…L　⑤…E　⑥…C　⑦…J　⑧…G　⑨…K　⑩…L　⑪…H

問３　⑴　バージェス動物群　⑵　ヤツメウナギ、ヌタウナギなど

問４　⑴　ストロマトライト　⑵　縞状鉄鉱床

問５　ⅴ→ⅳ→ⅰ→ⅲ→ⅱ

2　問１　①…ツパイ(食虫)　②…樹上　③…直立二足　④…ホモ・エレクトス(原人)　⑤…ネアンデルタール(旧人)

問２　(ア)　問３　(ウ)

3　問１　a…示準化石　b…中生　c…古生　d…示相化石　e…痕跡器官　f…相同器官　g…適応放散　h…収束進化(収れん)　i…ヘッケル

問２　動耳筋、瞬膜、虫垂、尾底骨などから３つ

問３　個体発生は系統発生を繰り返す。

4　問１　⑴　48%　⑵　黒色型：淡色型＝16：9

問２　⑴　黒色型：淡色型＝55：9　⑵　黒色型：淡色型＝1240：441

★論述添削問題★→添削希望者は自分の答案をスズカワに直接提出！

(映像授業での受講者は、質問用紙などに書いて本部校までＦＡＸ！)

1　古生代に入り、植物が陸上へ進出できるようになった地球の環境要因を６０字以内で述べよ。

2　ある集団でハーディ・ワインベルグの法則が成立するのに必要な 5 つの条件を、６０字以内ですべて述べよ。

★次回の授業のコピー箇所★

テキストのｐ２７０，２７４，２７５，２７８，３０６，３０７

本の予習箇所　(生物)　テーマ１８５～１８７，１９１～１９３