★鈴プリ★標準生物★第1学期★第1集★第11講★

★復習問題★

1 トマトの茎の色には、紫茎と緑茎が、また葉の形には、いも葉と切れ込み葉がある。次の表は、これらの形質に注目して交雑を行った結果である。

両親の表現型	分離比				
門税の衣先至	紫・切れ込み	紫・いも	緑・切れ込み	緑・いも	
(a) 紫・切れ込み	3	1	3	1	
×緑・切れ込み	ა	1	ა	1	
(b) 紫·切れ込み	3	3	1	1	
×紫・いも					
(c) 紫·切れ込み	3	1	0	0	
×緑・切れ込み	ວ	1	O		
(d) 紫·いも	1	1	1	1	
×緑・切れ込み	1				

- 問1 茎の色、葉の形について、優性形質をそれぞれ記せ。
- 問 2 (a) \sim (d) の交雑に用いられた両親の遺伝子型の組合せを記せ。ただし、茎の色について、優性遺伝子を A、劣性遺伝子を a、葉の形について、優性遺伝子を B、劣性遺伝子を b とする。
- 問3 茎の色、葉の形について、ある雑種の遺伝子型を決めるには、どのような 形質をもった個体と交雑すればよいか。

2 次の文章を読み、以下の問いに答えよ。

ある植物について、花色の遺伝子は A と a、葉の形の遺伝子は B と b で表され、遺伝子 A と b、a と B は連鎖している。今、AAbb と aaBB を P として F_1 を得た。この F_1 どうしを交配して F_2 をつくる場合、次の問 1 ・問 2 の条件で組換えが起こるとすると、 F_2 の表現型の分離比([AB]: [Ab]: [aB]: [ab]) はどのようになるか答えよ。

- 問1 組換え価が25%
- 問2 F₁の一方の組換え価が20%で、他方が0%

3 スイートピーの花色は紫花(B)が赤花(b)に対して優性であり、花粉の形態に関しては、長い花粉(L)が丸い花粉(1)に対して優性である。紫花・長花粉の個体(BbL1)に、赤花・丸花粉(bb11)を検定交雑したところ、生じた個体の表現型の分離比は、紫花・長花粉:紫花・丸花粉:赤花・長花粉:赤花・丸花粉=9:1:1:9であった。

- 問1 紫花・長花粉の個体(BbL1)の配偶子の遺伝子型とその分離比を示せ。
- 問2 遺伝子Bと同一染色体上にあって連鎖している遺伝子を示せ。
- 問3 2つの形質の遺伝子間の組換え価は何%か。
- 問4 遺伝子型 BbL1 の個体どうしの交配によって生じる個体の表現型の分離比 [BL]: [B1]: [bL]: [b1] を示せ。

★鈴プリ★標準生物★第1学期★第1集★第11講★

4 次の文章を読み、以下の問いに答えよ。

スイートピーの品種で紫花・円花粉の品種と、赤花・長花粉の品種とを交配して得られた F_1 はすべて紫花・長花粉のものであった。この F_1 どうしで交配を行って得られた F_2 では、紫花・長花粉:紫花・円花粉:赤花・長花粉:赤花・円花粉のものが、129:63:63:1 の割合で現れた。ただし、以下の問いに答えるとき、割り切れない数値は小数第2位を四捨五入せよ。

間1 花色の遺伝子と花粉の形の遺伝子との間の組換え価(%)を示せ。

問2 F₁に赤花・円花粉のものを交配して得られる子孫の表現型の分離比を示せ。

E extstyle extstyle

	1	n	n	1
1				
n				
n			n ²	n
1			n	

 $\lceil n^2 + 2n = 63 \rfloor$

と立式して, n の値を求めていけばいいんだよ~。

★解答★

- |1| 問1 茎の色…紫茎 葉の形…切れ込み葉
 - 問 2 (a) AaBb×aaBb (b) AaBb×Aabb (c) AABb×aaBb (d) Aabb×aaBb
 - 問3 緑茎・いも葉(劣性ホモ)
- 2 問1 [AB]: [Ab]: [aB]: [ab] = 33:15:15:1
 - 問2 [AB]: [Ab]: [aB]: [ab] = 2:1:1:0
- |3| 問1 BL:Bl:bL:bl=9:1:1:9
 - 問2 L 問3 10%
 - 問4 281:19:19:81
- 3 問1 12.5%
 - 問2 紫花・長花粉:紫花・円花粉:赤花・長花粉:赤花・円花粉

=1:7:7:1

★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 組換え価の最大値が50%となる理由を100字以内で説明せよ。
- ② ピンク花・長種子と白花・丸種子の形質をもつ純系どうしの花を交雑すると、 F_1 でピンク花・長種子の株が得られた。この F_1 の自家受粉によって、 F_2 ではピンク花・長種子、ピンク花・丸種子、白花・長種子、白花・丸種子の株が、 $\underline{x}: 13: \underline{y}: 36$ の分離比で得られた。ここで、整数 \underline{x} および \underline{y} は $\underline{x} \ge 36$ 、 $\underline{y} \ge 13$ であり、花の色の遺伝子を \underline{A} と \underline{a} 、種子の形の遺伝子を \underline{B} と \underline{b} とする。下線部について、 \underline{x} および \underline{y} を求めるためには、交雑実験が必要である。この交雑実験の流れについて、50 字以内で説明せよ。
- ★次回の授業のコピー箇所★

テキストのp123, 124, 140

+次回,第12講(第1集)の鈴プリを紙モノでもってきて~!

★鈴プリ★標準生物★第2学期★第2集★第11講★

★復習問題★

フランスの(ア)は、1809年に「(イ)」という書を著して、使用頻度 の高い器官は発達、進化し、使わない器官は退化していくという説を主張した。 この説は(ウ)と呼ばれ、後天的に変化した形質すなわち(エ)が子孫に遺 伝することを基礎に置いている。イギリスの博物学者(オー)は、1859年に著 した「(カ)」という書の中で自らの進化論を述べた。生物にはもともと変異 性があり、生まれてくる子には個体差が認められる。これらの個体の間では生活 空間、食物などをめぐって(キ)が起きるが、その結果、生存に有利な形質を もった個体が生き残る。そして、より環境に適した個体の形質が子孫に伝達され る。このような過程を経て、長い年月の間に生物は環境に適応した方向に進化し ていくと彼は論じた。この説は(ク)と呼ばれる。1868年には、ドイツの (ケ)は、「生物の集団が地理的に隔離されると、他の集団との交雑が起こら ないため、それぞれの環境に応じた形質が自然選択され、互いに新しい種へと変 化する。」と論じた。1901年には、オランダの(コ)が、「生物は、環境の影響 とは無関係に唐突に形質を変化することがあり、この形質が遺伝し、生物が変化 していく」と論じた。この説は(サ)と呼ばれる。また、1968年には、日本の (シ)が、分子レベルでの進化は遺伝子の変異の蓄積によって起こることを提 唱した。この説は(ス)と呼ばれる。

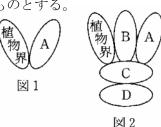
- 問1 文中の空欄(r)~(z)に当てはまる語句を記せ。
- 問2 下線部について。(1)この現象を何というか。(2)また、異なる種の生物どう しが、生存や繁殖に影響を及ぼしあいながら進化する現象を何というか。
- - ① イエバト ② キイロショウジョウバエ ③ オオマツヨイグサ
 - ④ マウス ⑤ トキ

- ② 水晶体はクリスタリン(タンパク質)から構成され、レンズとしての働きをもつ。スパラックスはネズミと近縁のげっ歯類に属する動物で、地中で生活する。スパラックスの眼は退化しており、頭部は毛で覆われている。頭部の皮膚の下には痕跡程度の水晶体が残っているが、レンズとしての働きはない。スパラックスを含むげっ歯類の動物 5 種のクリスタリンのアミノ酸配列を調べたところ、スパラックス以外のげっ歯類ではアミノ酸配列は完全に同一であった。一方、スパラックスではそれ以外の動物と比べて 9 カ所でアミノ酸が変化していた。
- 問1 この現象を中立説に基づいて説明したクリスタリンの遺伝子に関する記述として適切なものを2つ答えよ。
 - A スパラックスで遺伝子突然変異が起きた頻度は、他の動物種より高い。
 - B スパラックスで遺伝子突然変異が起きた頻度は、他の動物種と同じである。
 - C スパラックスで起きた遺伝子突然変異の結果は、生存に有利であった。
 - D スパラックスで起きた遺伝子突然変異の結果は、生存に不利であった。
 - E スパラックスで起きた遺伝子突然変異の結果は、生存に有利でも不利で もなかった。
- 問2 進化の過程でタンパク質のアミノ酸配列が変化する速さはタンパク質ごとに、あるいは同一のタンパク質分子の中でも領域によって違いがある。さまざまな生物種において以下のタンパク質のアミノ酸配列を調べたとき、アミノ酸配列が変化する速さが最も速いものを答えよ。
 - ① ヒストンのなかで DNA と結合する領域
 - ② フィブリノーゲンのなかでフィブリン形成のときに除去される領域
 - ③ トリプシンのなかで基質と結合する領域
 - ④ ヘモグロビンのなかでヘムと結合する領域
 - ⑤ インスリン受容体のなかでインスリンと結合する領域

イモリ	カンガルー	ウサギ	イヌ	ヒト	
	67	70	65	62	イモリ
		30	33	27	カンガルー
			27	25	ウサギ
				23	イヌ

★鈴プリ★標準生物★第2学期★第2集★第11 講★

- 上表はあるタンパク質のアミノ酸の違いをまとめたものである。
- 問1 カンガルーとヒトは 1.35 億年前に分岐したと考えられている。では、こ のタンパク質のアミノ酸が1つ置換するのに要する時間を求めよ。
- 問2 問1で求めた値をもとに、イモリとウサギが分岐したのは何年前か求めよ。
- 問3 上表をもとにこれらの動物の分子系統樹を作成し、それぞれの祖先生物か らのアミノ酸置換数(進化的距離)を書き込め。ここで、進化的距離とは、各 種間のアミノ酸の置換数の平均値から得られるものとする。
- 4 ある生物が形態・生殖・遺伝などの特徴から、 他の生物と明らかに違うときに適用される分類の 基本単位として、種が定められている。近縁の種 は(ア)にまとめられ、いくつかの(ア)は (イ)にまとめられる。同様にして、しだいに



高次の(ウ)・綱・(エ)・界・(オ)という段階が設けられている。種 を正確に表すために、国際的に命名法が定められ、それに従ってつけられた学名 が用いられる。学名は(アー)名と(カー)を組み合わせて表記される。この方 法を(キ)といい、スウェーデンの(ク)により提唱された。学名には (ケ)語が用いられる。学名に対して日本語で生物名を表したものを(コ) という。界は以前、図1のように2つに区分されていたが、アメリカの(サ) は図2のように区分する(シ)説を提唱した。また近年では、rRNA の塩基配 列の解析結果をもとにして分類された、(ス)説も注目されている。

- 問1 文章の空欄(ア)~(ス)に適切な語句を記せ。
- 問2 図1、図2のA \sim Dに適切な界の名称を書け。
- 問3 次の生物はA~Dのどれに属するか。
 - (1) 好熱菌 (2) マツタケ (3) ミドリムシ (4) 乳酸菌
- 問4 問 $3 \circ (1) \sim (4) \circ (4) \circ (5) \circ$

★解答★

- ア…ラマルク イ…動物哲学 ウ…用不用説 エ…獲得形質 オ…ダーウィン カ…種の起源 キ…生存競争 ク…自然選択説 ケ…ワグナー コ…ド・フリース サ…突然変異説 シ…木村資生 ス…中立説
 - (1) 適者生存 (2) 共進化 問3 ク…① サ…③
- 2 問1 B、E 問2 ②
- 3 問 1 1000 万年 問 2 3.5 億年 問 3
- 15 4 ア…属 イ…科 ウ…目 エ…門 33 オ…ドメイン カ…種名(種小名) キ…二名法 ク…リンネ ケ…ラテン コ…和名 サ…ホイッタカー シ…五界 ス…三ドメイン
 - 問2 A…動物界 B…菌界 C…原生生物界(プロチスタ界) D…原核生物界(モネラ界)
 - 問3 (1) D (2) B (3) C (4) D 問4 (1)
- ★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!)

- ダーウィンの唱えた自然選択説とはどのような説か。120字以内で述べよ。 1
- 右表の3種の植物の学名を参照し、和名の名づけ かたと比較した際に, 二名法が持っている利点を 100字以内で述べよ。

	•··· 0 = = • • • • · · • · · · · · · · · · · ·				
t	学名	和名			
	Abies firma	モミ			
	Abies sachalinensis	トドマツ			
	Larix kaempferi	カラマツ			

カンガルー ウサギ イヌ ヒト

★次回の授業のコピー箇所★

 $[r+x+op282, 283, 287, 288, 292\sim295]$