

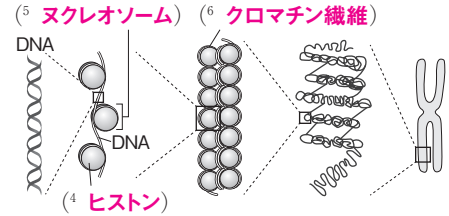
1-4 遺伝子と染色体

Point!

遺伝子と染色体

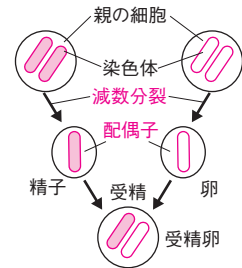
(1) 染色体の構造 (右図)

- ① 真核生物の DNA は、⁽¹⁾ **ヒストン** というタンパク質に巻きついて ⁽²⁾ **ヌクレオソーム** を形成する。
- ② ヌクレオソームが多数折りたたまれ、⁽³⁾ **クロマチン繊維** をつくっている。☺



(2) 有性生殖のしくみ

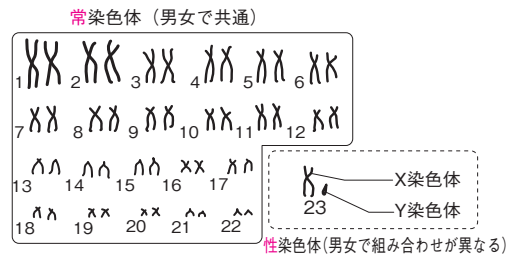
- ① 減数分裂により、親の遺伝子が分配された精子や卵が生じる。
- ② 精子と卵が合体する受精によって、受精卵が生じる。精子や卵など、合体により新個体をつくる生殖細胞を ⁽⁷⁾ **配偶子** という。☺



(3) 体細胞中の染色体

- ① ⁽⁸⁾ **相同染色体** … 1 個の体細胞中で形と大きさが同じで 2 本ずつある染色体。ヒトの体細胞には 23 対あり、46 本の染色体が存在する。
- ② 減数分裂によって生じた配偶子は、1 セットの染色体で構成されている。
- ③ ⁽⁹⁾ **核相** … 核内の染色体のセット数を表す。染色体の本数を表す際にも用いられる。
 - ・複相…染色体を 2 セットもち、⁽¹⁰⁾ **2n** で表される。〈例〉ヒトの体細胞： $2n=46$
 - ・単相…染色体を 1 セットもち、⁽¹¹⁾ **n** で表される。〈例〉ヒトの配偶子： $n=23$ ☺
- ④ 染色体の種類

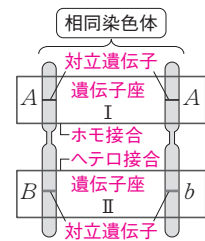
- ・⁽¹²⁾ **常染色体** … 男女で共通。ヒトでは 22 対で、44 本存在する。
- ・⁽¹³⁾ **性染色体** … 性の決定にかかわり、2 本存在する。女性は ⁽¹⁴⁾ **X 染色体** を 2 本、男性は ⁽¹⁵⁾ **X 染色体** と ⁽¹⁶⁾ **Y 染色体** をそれぞれ 1 本ずつもつ。ヒトの X 染色体は Y 染色体よりも大きい。☺



性染色体(男女で組み合わせが異なる)

(4) 染色体上の遺伝子

- ① ⁽¹⁷⁾ **遺伝子座** … ある遺伝子の染色体上の位置。
- ② ⁽¹⁸⁾ **対立遺伝子 (アレル)** … ある遺伝子座に複数の遺伝子がある場合のそれぞれの遺伝子。
 - ・⁽¹⁹⁾ **顕性遺伝子** … 顕性形質を発現させる対立遺伝子。
 - ・⁽²⁰⁾ **潜性遺伝子** … 潜性形質を発現させる対立遺伝子。☺
- ③ ⁽²¹⁾ **遺伝子型** … 対立遺伝子の組み合わせ。顕性遺伝子を大文字のアルファベットで、潜性遺伝子を小文字のアルファベットで表現する。
 - ・⁽²²⁾ **ホモ接合体** … 遺伝子型が同じアルファベットの組で示される個体。〈例〉AA
 - ・⁽²³⁾ **ヘテロ接合体** … 遺伝子型が異なるアルファベットの組で示される個体。〈例〉Bb
- ④ ⁽²⁴⁾ **表現型** … 遺伝子型によって決まる形質。[] 付きのアルファベットで表記されることもある。
 - 〈例〉遺伝子型が Bb の場合 → 表現型は ⁽²⁵⁾ **[B]**。☺
 - 遺伝子型が AA の場合 → 表現型は ⁽²⁶⁾ **[A]**。☺



ヘテロ接合体では、表現型は大文字のアルファベットになる

Warm Up

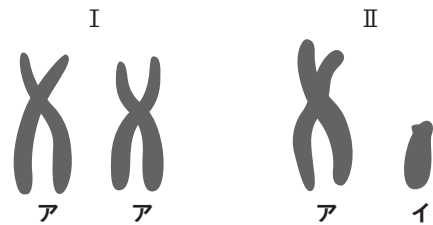
以下の問いに答えなさい。

(1) 次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

ヒトの体細胞1個に含まれる染色体を観察すると、a男女で共通して見られるものと、b男女でちがいの見られるものがある。

① 文章中の下線部 a, b が示す染色体をそれぞれ答えなさい。

② 右の図の I, II はそれぞれ、下線部 b の染色体を示したものである。I, II にあてはまる性別をそれぞれ答えなさい。



③ 図の **ア**, **イ** の染色体の名称をそれぞれ答えなさい。

(2) ある生物で、次の **ア**~**ウ** のような遺伝子型をもつ個体が観察された。ただし、**A** が顕性遺伝子を、**a** が潜性遺伝子を表している。以下の問いに答えなさい。

ア AA **イ** Aa **ウ** aa

① **ア**~**ウ** の遺伝子型をもつ個体は、それぞれヘテロ接合体とホモ接合体のどちらか、答えなさい。

② **ア**~**ウ** のうち、表現型が [a] となるものをすべて選び、記号で答えなさい。

解説

(1) ① a : 常染色体 b : 性染色体

② I : 女性 II : 男性

③ **ア** : X染色体 **イ** : Y染色体

(2) ① **ア** : ホモ接合体 **イ** : ヘテロ接合体 **ウ** : ホモ接合体

② ヘテロ接合体では、表現型は大文字のアルファベットになることに注意する。

ア : 表現型は [A]

イ : 表現型は [A]

ウ : 表現型は [a]

よって、**ウ**

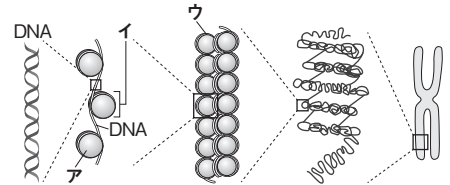
Try

1 ヒトの染色体について述べた次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

真核細胞では、DNAは染色体中にある。1個の体細胞中には、形と大きさが同じ染色体が2本ずつ、23対存在するため、合計46本の染色体が存在する。この形と大きさの同じ染色体のことを(①)とよぶ。体細胞中の染色体を男女で比較すると、男女で共通している(②)は22対で44本存在する。一方で、男女間でちがいの見られる(③)は1対で2本存在する。

(1) 文章中の下線部について、以下の問いに答えなさい。

① 右の図は染色体の構造を段階的に示している。図中のア～ウの名称をそれぞれ答えなさい。ただし、イはアとDNAを合わせた構造を、ウはイが複数折りたたまれた構造を示す。



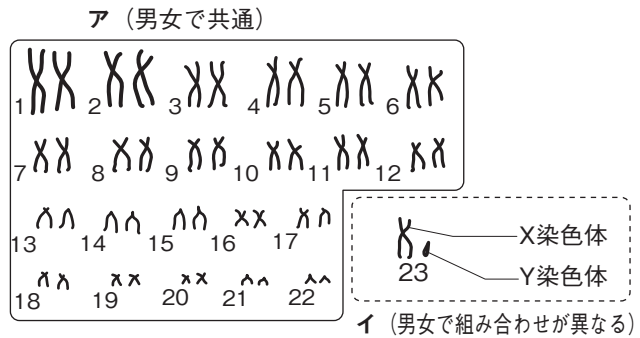
② ヒトの体細胞中の染色体の本数を、核相を用いて表しなさい。

(2) 文章中の空欄①～③にあてはまる語句をそれぞれ答えなさい。

(3) 右の図は、ヒトの体細胞中に含まれる46本の染色体を模式的に示したものである。

① 図中のア、イの染色体の名称をそれぞれ答えなさい。

② 図で示された染色体をもつヒトの性別を答えなさい。



2 次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

染色体に占める遺伝子の位置を(①)という。ある(①)において、複数の遺伝子がある場合、それぞれを(②)という。(②)はアルファベットAやaの遺伝子記号で表されることが多く、Aaのように、個体をもつ遺伝子の組み合わせを(③)という。(③)に対し、遺伝子によって個体に現れる形質を(④)という。(③)がAaの場合、(④)をアルファベットで表すと(X)となる。

(1) 文章中の空欄①～④にあてはまる語句を、以下の語群からそれぞれ選び、答えなさい。

【語群】 表現型 遺伝子座 遺伝子型 対立遺伝子

(2) 文章中の下線部のように、文章中の空欄③が異なるアルファベットの組み合わせで示される個体を何とよぶか、答えなさい。

(3) 文章中の空欄Xにあてはまるものを答えなさい。ただし、顕性遺伝子は大文字で、潜性遺伝子は小文字で表されている。

Exercise

1 P.56の **Point!** を赤シートでかくして、番号順にノートにテストしなさい。

2 次の文章は染色体について述べたものである。以下の問いに答えなさい。

真核細胞では、DNAは染色体上に存在する。染色体の構造について見ていくと、DNAはまず(①)というタンパク質に巻きついて、(②)を形成する。さらに、(②)が複数折りたたまれることで、(③)をつくる。次に、ヒトの体細胞中の染色体について見ていくと、形と大きさが同じ染色体が対になっている。これらは(④)とよばれ、父親由来と母親由来の染色体の1セットずつで構成されている。ヒトの染色体には男女共通で見られる(⑤)と、性の決定に関与する(⑥)がある。

(1) 文章中の空欄①～⑥にあてはまる語句をそれぞれ答えなさい。

(2) 次の文章は上の文章中の空欄⑥について述べたものである。空欄A、Bにあてはまる語句をそれぞれ答えなさい。

女性の⑥に注目すると、(A)が2本見られる。一方で、男性の⑥に注目すると、(A)と(B)がそれぞれ1本ずつ見られる。

(3) ヒトの次の①、②の細胞中の染色体の本数を核相を用いて表しなさい。

① 体細胞 ② 配偶子

3 次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

ある遺伝子座に複数の遺伝子が見られる場合、それぞれの遺伝子は(①)とよばれる。(①)の中で、顕性形質を発現させるものは顕性遺伝子とよばれ、大文字のアルファベットで表現される。一方、潜性形質を発現させる遺伝子は、潜性遺伝子とよばれ、小文字のアルファベットで表される。個体がもつ遺伝子の組み合わせは(②)とよばれ、(②)に対し、個体に現れる形質を表現型という。また、(②)が同じアルファベットの組で表される個体を(③)、異なるアルファベットの組で表される個体を(④)という。

(1) 文章中の空欄①～④にあてはまる語句をそれぞれ答えなさい。

(2) ある生物において、顕性遺伝子をB、潜性遺伝子をbで表したとき、遺伝子の組み合わせが以下のア～ウである個体を確認された。この中で、表現型が[B]になるものをすべて選び、記号で答えなさい。

ア bb イ Bb ウ BB

1-15 真核生物ドメイン① (原生生物, 植物)

Point!

1 原生生物の分類

- (1) ⁽¹⁾ **原生生物** …真核生物のうち、単細胞生物や組織が発達しない多細胞生物。☺
- (2) 原生生物の分類
- ① 原生動物…多くは単細胞で ⁽²⁾ **従属栄養生物** である。繊毛や鞭毛, 仮足で運動する。
 〈例〉ゾウリムシ, 放散虫, アメーバなど
⁽³⁾ **ミドリムシ** …鞭毛で運動するが, 光合成も行う独立栄養生物。
- ② 粘菌類…アメーバ状の単細胞の個体が複数集合することで一つのからだをつくる。生殖細胞は胞子で, ⁽⁴⁾ **従属栄養生物** である。

粘菌類の分類	形態	例
⁽⁵⁾ 変形菌	一つの細胞内に多数の核をもつ変形体をつくる	ムラサキホコリ
⁽⁶⁾ 細胞性粘菌	多数の細胞が集まった偽変形体をつくる	キイロタマホコリカビ ☺

- ③ 藻類…光合成を行う ⁽⁷⁾ **独立栄養生物**。単細胞のものや多細胞のものがある。

(a) 単細胞の藻類

- ⁽⁸⁾ **ケイ藻類** …ケイ酸を含む殻をもつ。ハネケイソウなど。
- ⁽⁹⁾ **渦鞭毛藻類** …鞭毛で運動する。ツノモなど。

(b) 多細胞の藻類…光合成色素をもとに細分される。

分類	光合成色素などの特徴	例
⁽⁹⁾ 褐藻類	クロロフィル <i>a</i> , <i>c</i> をもつ	⁽¹⁰⁾ コンブ, ワカメ
⁽¹¹⁾ 紅藻類	クロロフィル <i>a</i> をもつ	⁽¹²⁾ アサクサノリ, テングサ
⁽¹³⁾ 緑藻類	クロロフィル <i>a</i> , <i>b</i> をもつ 単細胞, 多細胞, 細胞群体など多様	⁽¹⁴⁾ ボルボックス, アオサ
⁽¹⁵⁾ シャジクモ類	クロロフィル <i>a</i> , <i>b</i> をもち, 植物に最も近縁	⁽¹⁶⁾ シャジクモ ☺

2 植物

(1) 植物の分類

植物は器官の分化の度合いや, ⁽¹⁷⁾ **維管束** の有無, 繁殖方法により, 大きく ⁽¹⁸⁾ **コケ植物**, ⁽¹⁹⁾ **シダ植物**, ⁽²⁰⁾ **種子植物** に分けられる。

分類	根・茎・葉の区別	維管束	繁殖方法	例
コケ植物	⁽²¹⁾ なし	⁽²²⁾ もたない	⁽²³⁾ 胞子	⁽²⁴⁾ ゼニゴケ, スギゴケ
シダ植物	⁽²⁵⁾ あり	⁽²⁶⁾ もつ	⁽²⁷⁾ 胞子	⁽²⁸⁾ ワラビ, ゼンマイ
種子植物	⁽²⁹⁾ あり	⁽³⁰⁾ もつ	⁽³¹⁾ 種子	イチヨウ, サクラ ☺

(2) 種子植物の分類

- ① ⁽³²⁾ **裸子植物** …胚珠がむきだし。〈例〉⁽³³⁾ **イチヨウ**, ⁽³⁴⁾ **ソテツ**, ⁽³⁵⁾ **マツ**, ⁽³⁶⁾ **スギ**
- ② ⁽³⁷⁾ **被子植物** …胚珠が子房に包まれている。〈例〉サクラ, アサガオ ☺

Warm Up

以下の問いに答えなさい。

(1) 下の表は、おもに多細胞の藻類の特徴と具体例をまとめたものである。以下の問いに答えなさい。

分類	光合成色素などの特徴	例
A	クロロフィル <i>a</i> をもつ。	アサクサノリ, E
B	クロロフィル <i>a</i> , <i>b</i> をもつ。 単細胞, 多細胞, 細胞群体を形成するものなど多様。	ボルボックス, F
C	クロロフィル <i>a</i> , <i>c</i> をもつ。	ワカメ, G
D	クロロフィル <i>a</i> , <i>b</i> をもち, 植物に最も近縁。	H

① 表中のA～Dにあてはまる語句を, 以下の語群からそれぞれ選び, 答えなさい。

【語群】 紅藻類 シャジクモ類 褐藻類 緑藻類

② 表中のE～Hにあてはまるものを, 以下のア～エからそれぞれ選び, 記号で答えなさい。

ア シャジクモ イ アオサ ウ コンブ エ テングサ

(2) 右の表では, 植物を大きく3つの種類に分類している。以下の問いに答えなさい。

分類	根・茎・葉の区別	維管束	繁殖方法
A	なし	もたない	孢子
B	あり	もつ	孢子
C	あり	もつ	種子

① 表中のA～Cにあてはまるものを, 以下の語群からそれぞれ選び, 答えなさい。

【語群】 種子植物 シダ植物 コケ植物

② 表中のCの植物は構造によって, さらに裸子植物と被子植物に分類される。被子植物について説明した以下の文の空欄X, Yにあてはまる語句をそれぞれ答えなさい。

被子植物では, (X) が (Y) に含まれている。

③ 以下のア～オの植物のうち, 裸子植物に分類されるものをすべて選び, 記号で答えなさい。

ア ソテツ イ サクラ ウ スギゴケ エ ゼンマイ オ イチョウ

解説

(1) ① A : 紅藻類 B : 緑藻類 C : 褐藻類 D : シャジクモ類

② E : エ F : イ G : ウ H : ア

(2) ① A : コケ植物 B : シダ植物 C : 種子植物

② X : 胚珠 Y : 子房 ③ ア, オ

Try

1 次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

真核生物ドメインのうち、植物、菌類、動物をのぞいたものは、原生生物とよばれる。原生生物は、原生動物、粘菌類、藻類などに分けられる。原生動物の多くは、(X)である。粘菌類には、a 単細胞の個体が複数集合して、一つのからだを形成する性質がある。また、粘菌類も (X)である。藻類は (Y)であり、その種類は多様である。藻類のうち、多細胞であるものの分類にあたっては、b 光合成色素の種類が重要となる。

- (1) 文章中の空欄 X, Yにはそれぞれ、従属栄養生物と独立栄養生物のどちらかがあてはまる。ふさわしい方をそれぞれ答えなさい。
- (2) 文章中の下線部 a について、以下の①, ②にあてはまる粘菌類の名称を答えなさい。
 - ① 一つの細胞内に多数の核をもつ変形体をつくる。
 - ② 多数の細胞が集まり偽変形体をつくる。
- (3) 文章中の下線部 b について、以下の表は多細胞の藻類を中心に、光合成色素の種類や具体例をまとめたものである。表中の①~③にあてはまる名称を答えなさい。また、④~⑥にあてはまる生物を、以下のア~ウからそれぞれ選び、記号で答えなさい。

分類	光合成色素	例
①	クロロフィル a, b	ボルボックス, ④
②	クロロフィル a, c	ワカメ, ⑤
③	クロロフィル a	テングサ, ⑥
シャジクモ類	クロロフィル a, b	シャジクモ

ア アサクサノリ イ アオサ ウ コンブ

2 次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

植物の分類では、器官の分化の度合いや、繁殖のしかたなどが重要である。(X), (Y)はともに (①)で繁殖するが、(X)には根・茎・葉の区別が見られず、(②)をもたない一方、(Y)には根・茎・葉の区別が見られ、(②)をもつ。種子植物は種子で繁殖するが、構造によってさらに裸子植物と被子植物に分類される。

- (1) 文章中の空欄①, ②にあてはまる語句をそれぞれ答えなさい。
- (2) 文章中の空欄 X, Yにあてはまる植物の種類をそれぞれ答えなさい。
- (3) 文章中の下線部について説明した以下の文の空欄①, ②にあてはまる語句をそれぞれ答えなさい。
裸子植物は、(①)がむきだしになっているが、被子植物では、(①)は (②)に包まれている。

1 生物の進化と多様性

Exercise

1 P.92の **Point!** を赤シートでかくして、番号順にノートにテストしなさい。

2 次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

真核生物ドメイン中の生物のうち、単細胞生物や組織が発達しない多細胞生物は (①) とよばれる。(①) はさらに、a 一般的に単細胞の従属栄養生物で、繊毛などにより運動する (②), 粘菌類, 光合成を行う独立栄養生物である (③) などに分けられる。粘菌類には、一つの細胞内に多数の核をもつ変形体を形成する (④) と、多数の細胞が集まった偽変形体をつくる (⑤) がある。(③) には、ケイ酸を含む殻をもつ (⑥) など、単細胞の生物も見られるが、b 多細胞の生物も数多く存在する。

(1) 文章中の空欄①～⑥にあてはまる語句を、以下の語群からそれぞれ選び、答えなさい。

【語群】 細胞性粘菌 藻類 原生生物 原生動物 ケイ藻類 変形菌

(2) 文章中の下線部 a について、以下の **ア～ウ** のうち、例外的に独立栄養生物であるものを1つ選び、記号で答えなさい。

ア ゾウリムシ **イ** アメーバ **ウ** ミドリムシ

(3) 文章中の下線部 b について、文章中の③の生物の特徴を以下の表にまとめた。以下の問いに答えなさい。

分類	光合成色素などの特徴	例
a	クロロフィル a, c をもつ	e
b	クロロフィル a, b をもつ。単細胞のもの、多細胞のもの、細胞群体を形成するものがある。	f
c	クロロフィル a をもつ。	g
d	クロロフィル a, b をもつ。植物に近縁な特徴をもつ。	h

① 表中の a～d にあてはまる語句を以下の語群からそれぞれ選び、答えなさい。

【語群】 紅藻類 シyajクモ類 褐藻類 緑藻類

② 表中の e～h にあてはまる種名を以下の語群からそれぞれ選び、答えなさい。

【語群】 シyajクモ ボルボックス テングサ ワカメ

3 次の表は植物のたまかな分類を表している。以下の問いに答えなさい。

分類	根・茎・葉の区別	維管束	繁殖方法
コケ植物	①	④	⑦
シダ植物	②	⑤	⑧
種子植物	③	⑥	⑨

(1) 表中の空欄①～③について、区別がある場合は○、ない場合は×でそれぞれ答えなさい。

(2) 表中の空欄④～⑥について、維管束をもつ場合は○、もたない場合は×でそれぞれ答えなさい。

(3) 表中の空欄⑦～⑨には、孢子か種子のどちらかがあてはまる。ふさわしい方をそれぞれ答えなさい。

(4) 種子植物は裸子植物と被子植物に分類される。以下の **ア～オ** はコケ植物, シダ植物, 裸子植物のうちどれにあてはまるか。それぞれふさわしいものを答えなさい。

ア ワラビ **イ** スギ **ウ** スギゴケ **エ** イチョウ **オ** ゼンマイ