

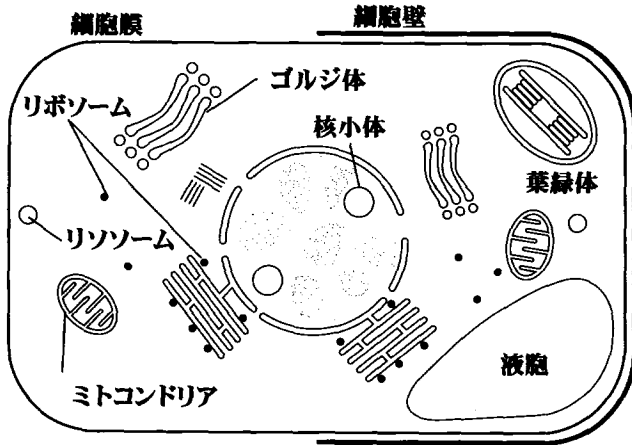
細胞の構造と働き

●●●学習のテーマ

- 細胞小器官の形と働き、マイクロメーターの使い方、細胞分画法などについて、理解、習得していきます。

31301 [第1問]

31302 **基本事項**



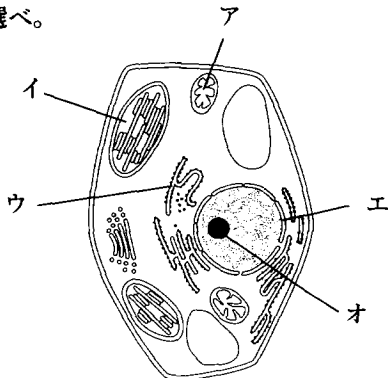
〈動物細胞と植物細胞の相違〉

	動物細胞	植物細胞
中心体	あり	なし
葉緑体	なし	あり
液胞	なし	あり
細胞壁	なし	あり

31303 [問題]

細胞を構成している構造体に関する次の問いに答えよ。

問1. 次の図は植物細胞の断面を模式的に示したものである。図中のア～オはそれぞれ何か。下の①～⑨のうちから適当なもの一つずつ選べ。



- ア
- イ
- ウ
- エ
- オ

- ① ミトコンドリア
- ② 中心体
- ③ 核膜
- ④ ゴルジ体
- ⑤ 葉緑体
- ⑥ 細胞質
- ⑦ 小胞体とリボソーム
- ⑧ 液胞
- ⑨ 核小体

〈メモ〉

31304

問2. 電子顕微鏡で見た場合、次の特徴をもつ構造体はそれぞれ何か。

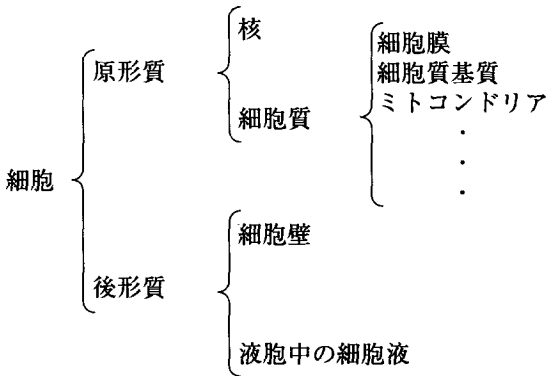
〈メモ〉

下の①～⑦のうちから一つずつ選べ。

- (1) 構造体は扁平な袋の積み重ねで造られており、
 ア. 袋は通常湾曲せず、きわめて規則正しく積み重なる
 イ. 袋は湾曲することが多く、袋の厚さは必ずしも均一ではない。
- (2) 構造体は袋の積み重ねで造られておらず、
 ウ. 一枚の膜（単位膜）として存在する。
 エ. 内外2枚の膜をもち、内膜はところどころで内部にひだ状に突出する。
- ① 細胞膜 ② 細胞壁 ③ ゴルジ体 ④ 葉緑体のグラナ
 ⑤ 染色体 ⑥ ミトコンドリア ⑦ 筋原繊維

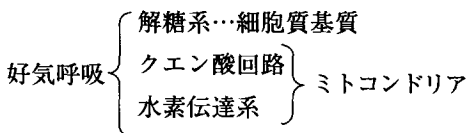
31305 [第2問]

基本事項



※ の中に入る語句を、解説を視聴しながら書き入れよう。

- ・核…遺伝子を含み、遺伝と細胞の働きを支配する。
- ・細胞膜…物質の細胞への出入りを調節する。
- ・…細胞質の液状の部分で、呼吸の解糖系をもつ。
- ・…クエン酸回路と水素伝達系をもち、好気呼吸を営む。



……光合成を営む。

……タンパク質合成を営む。

小胞体……………リボソームで合成されたタンパク質を輸送する。

……小胞体から受け取ったタンパク質を貯蔵し、細胞外に分泌する。

中心体……………細胞分裂のとき、紡錘体を形成し、染色体を分離する。

……酵素を含み、細胞外から取り込んだ物質や細胞内で生じた不要物質を分解する。

液胞……………液胞膜と細胞液からなり、植物細胞に吸水力を与え、細胞の形を保持する。

細胞壁……………細胞の内部を保護し、細胞と細胞をつなぎ、体を支持する。

31306 [問題]

<メモ>

次の文を読み、下の問いに答えよ。

細胞の構造は、 1 と 2 とに分けられる。

1 は、細胞の生きている部分で、核と細胞質からできている。

核の中には、酢酸カーミンで染まる 3 と、1～数個の 4 が

ある。細胞質には各種の細胞小器官と、これらの間を埋める 5

とがある。

2 には、植物の細胞に特有な 6 ，液胞の内部を満た

す 7 などが含まれる。

問1. 文中の 1 ～ 7 に最も適する語句を次の①～⑭のうちから選び、番号で答えよ。

- ① 細胞膜 ② 細胞質基質 ③ 細胞壁 ④ 細胞液
 ⑤ 体液 ⑥ 後形質 ⑦ 原形質 ⑧ 核液
 ⑨ 核膜孔 ⑩ 核小体 ⑪ 染色体 ⑫ 核膜

31307

問2. 文中の下線に関する, 次の(1)~(6)の文に相当する細胞小器官名を答えよ。それぞれ, 下の①~⑧のうちから一つずつ選べ。

〈メモ〉

- (1) 食作用により細胞内に取り込んだ物質を消化したり, 不要になった物質を分解する。 8
- (2) 遺伝情報に従ってタンパク質を合成する場である。 9
- (3) 核の近くにあつて細胞分裂に関与している。 10
- (4) タンパク質などが移動する通路になっている。 11
- (5) 植物細胞にみられ, 光エネルギーを利用してグルコースを合成する。 12
- (6) 球状または棒状で, 生命活動のためのエネルギーを生産している。 13

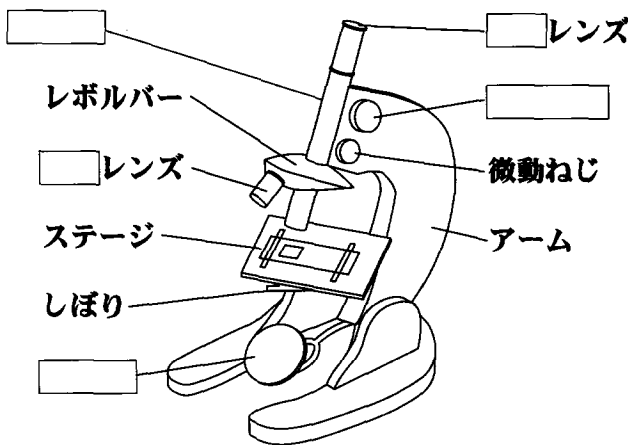
- ① ミトコンドリア ② リソソーム ③ リボソーム
 ④ ゴルジ体 ⑤ 葉緑体 ⑥ 中心体
 ⑦ 小胞体 ⑧ 細胞膜

31308 [第3問]

基本事項

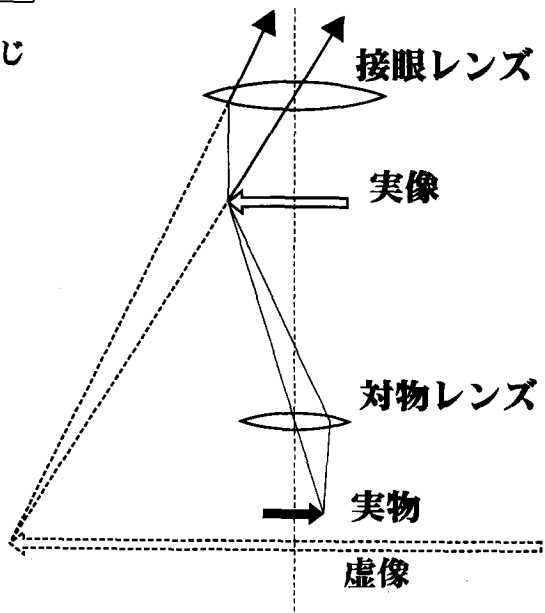
※ の中に入る語句を, 解説を視聴しながら書き入れよう。

・光学顕微鏡



・光学顕微鏡の原理

- ① ステージの上の実物を対物レンズで拡大して, 倒立の実像をつくる。
- ② この実像を接眼レンズで拡大して, 正立の虚像をつくる。
- ③ この虚像を接眼レンズの上から目で見える。

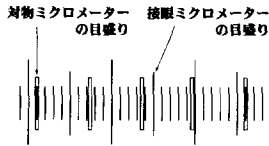


・マイクロメーターの使い方

- ① 接眼レンズの上ぶたをはずし、接眼マイクロメーターを入れる。
 - ② 対物マイクロメーターをステージにのせる。
 - ③ ピントを合わせる。
 - ④ 2つのマイクロメーターの目盛りの重なるところを見つける。
- ▶接眼マイクロメーターの1目盛りを $x\mu\text{m}$ とすると、

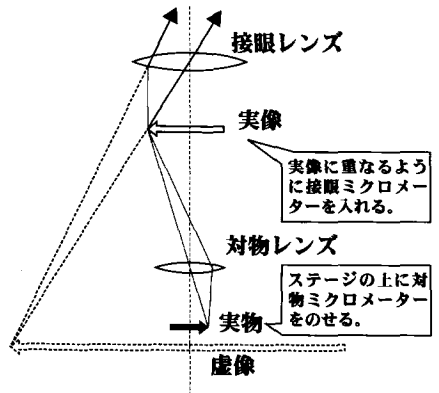
$$x = \frac{10 \times a}{b}$$

(a は対物マイクロメーターの目盛りの数、
 b は接眼マイクロメーターの目盛りの数)



- ⑤ ステージから対物マイクロメーターをはずし、測定しようとする部分の長さを接眼マイクロメーターではかる。 y 目盛りになったとすると、測定しようとする部分の長さ $=x\mu\text{m} \times y$

$$= \frac{10 \times a}{b} \mu\text{m} \times y$$



31309 [問題]

〈メモ〉

次の文 (A・B) を読み、下の問いに答えよ。

A 各種の顕微鏡を用いることによって、細胞の構造がくわしく観察されるようになった。

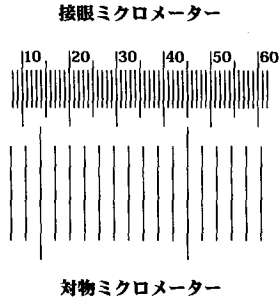
問1. 次のア～エに光学顕微鏡の四つの基本操作があげてある。アを最初の操作とした場合、タマネギの表皮細胞の構造を観察する順序として正しいものはどれか。下の①～⑥のうちから一つ選べ。

1

- ア 低倍率で、接眼レンズをのぞきながら、視野全体を一様の明るさにする。
- イ 対物レンズの倍率を上げ、焦点を合わせ、しぼりを操作して光の量を調節する。
- ウ 5mm四方ぐらいの大きさの材料を水で封入して作ったプレパラートをステージ(載物台)におく。
- エ 低倍率で、調節ねじを使って対物レンズの先とプレパラートの間を遠ざけながら焦点を合わせ、観察したい部分を視野の中央にもってくる。
- ① アーイーウーエ
 - ② アーイーエーウ
 - ③ アーウーイーエ
 - ④ アーウーエーイ
 - ⑤ アーエーイーウ
 - ⑥ アーエーウーイ

31310 B 細胞内では原形質流動がみられた。そこで、この原形質流動の速さを測定する目的で、顕微鏡のステージに対物マイクロメーター（1mmを100等分した目盛りが刻まれている）をのせ、接眼マイクロメーターの入った接眼レンズを使って観察したところ、次の図のようであった。

〈メモ〉



問2. 接眼マイクロメーター1目盛りは何 μm の実長を示しているか。次の

- ①~⑥のうちから最も適当なものを一つ選べ。
- ① 0.31 μm ② 0.32 μm ③ 3.1 μm
 ④ 3.2 μm ⑤ 31 μm ⑥ 32 μm

31311 問3. 原形質流動を行っている顆粒の移動の速さを測定するため、問2で使用した接眼マイクロメーターの顆粒の流れている方向と平行に置き、一個の顆粒が接眼マイクロメーターの10目盛りを横切るのに3.4秒かかった。この顆粒の移動の速さはいくらか。次の①~⑥のうちから最も適当なものを一つ選べ。

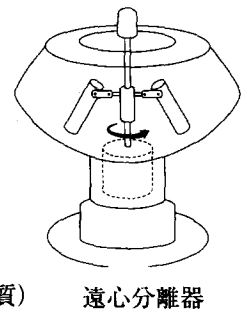
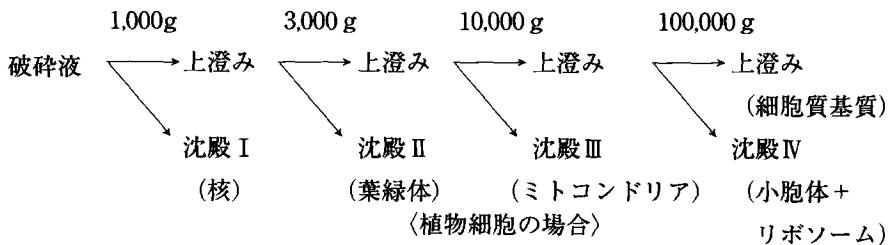
- ① 1.1 $\mu\text{m}/\text{秒}$ ② 9.4 $\mu\text{m}/\text{秒}$ ③ 11 $\mu\text{m}/\text{秒}$
 ④ 94 $\mu\text{m}/\text{秒}$ ⑤ 110 $\mu\text{m}/\text{秒}$ ⑥ 940 $\mu\text{m}/\text{秒}$

31312 [第4問]

基本事項

・細胞分画法

- ① 細胞をすりつぶす。
- ② 遠心力をかけて、大きさによって細胞小器官をわける。



31313 [問題]

次の文章を読み、下の問いに答えよ。

ホウレンソウの葉を適切な溶液の中ですりつぶして、その破碎液をガーゼでろ過して未破碎の組織を除去すると、緑色の液が得られた。これを遠心管に入れて適当な強さの遠心力で遠心分離を行い、沈殿(沈殿A)を得た。この沈殿を電子顕微鏡で観察すると、細胞壁の破片と、ア多数の孔のある膜をもった球形の細胞内器官が多く含まれていた。次に、緑色の上澄みを、より強く遠心分離を行ったところ、緑色部分のほとんどは沈殿した(沈殿B)。この沈殿を光学顕微鏡で観察すると、その多くは、イ長径が数 μm の細胞内器官であった。また、ほぼ透明な上澄みを、さらに強い力で遠心分離を行い、沈殿(沈殿C)を得た。この沈殿を電子顕微鏡で観察すると、ウ1~2 μm くらいの球状または短い棒状で、内外二重の膜で囲まれ、内膜が内部に入り込んでいる細胞内器官が多く含まれていた。さらに、上澄みを、小さい粒子などもすべて沈殿するような強い力で遠心分離を行い、沈殿(沈殿D)を得た。この沈殿には、エ0.02 μm くらいの粒子と、オその粒子が外側に付着した一重膜からなる細胞内器官が多く含まれていた。

問1. 上の文章中の下線で示した細胞内器官(ア~オ)はそれぞれ何と呼ばれるか。次の①~④のうちから正しい組み合わせを一つ選べ。

1

- | | | | | | | | | | |
|---|---------|-----|-----|-----|---------|-----|-------|-----|-------|
| | ア | イ | ウ | エ | オ | | | | |
| ① | 核 | ——— | 葉緑体 | ——— | ミトコンドリア | ——— | 小胞体 | ——— | リボソーム |
| ② | ミトコンドリア | ——— | 葉緑体 | ——— | 核 | ——— | 小胞体 | ——— | リボソーム |
| ③ | 核 | ——— | 葉緑体 | ——— | ミトコンドリア | ——— | リボソーム | ——— | 小胞体 |
| ④ | ミトコンドリア | ——— | 葉緑体 | ——— | 核 | ——— | リボソーム | ——— | 小胞体 |

31314

問2. 次の文(1~9)は、上の実験で得られた沈殿(A~D)に含まれる細胞内器官などについての記述である。下の組み合わせ(①~④)のうち、どの組み合わせがそれぞれの沈殿に対応するか。正しいものを一つずつ選べ。

- 好気呼吸に関係している。
- 植物細胞の形態の維持に役立っている。
- タンパク質合成の主な場所である。
- DNAを多く含む。
- 解糖系に関係する酵素を含む。
- 酸素の発生に関係している。
- クエン酸回路と水素伝達系に関係する酵素を含む。
- 光合成に関係している。
- 合成されたタンパク質などの輸送路となっている細胞内器官を含む。

沈殿A 沈殿B 沈殿C 沈殿D

- ① 1, 3 ② 1, 6 ③ 1, 7 ④ 2, 4 ⑤ 2, 8
 ⑥ 2, 9 ⑦ 3, 6 ⑧ 3, 8 ⑨ 3, 9 ⑩ 4, 8
 ⑪ 5, 6 ⑫ 5, 7 ⑬ 6, 8 ⑭ 6, 9

31315

問3. 上の文章中の下線アで観察された細胞内器官をもたない生物はどれか。次の①~⑦のうちから一つ選べ。

6

- ① コケ類 ② 菌類 ③ 緑藻類 ④ ラン藻類
 ⑤ ケイ藻類 ⑥ 原生動物 ⑦ 腔腸動物