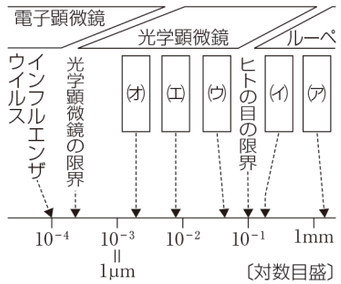
8 生物史　次の細胞の発見に関する文章中の空欄に適切な語句を入れよ。

1665 年，イギリスのフックはコルクの薄片を顕微鏡で観察し，（　①　）を発見した。しかし，これは死細胞の（　②　）を観察したものである。1831 年，ブラウンは生きた細胞を観察して（　③　）を発見した。その後，植物では（　④　）が，動物では（　⑤　）が，「細胞が生物体の基本単位である。」という（　⑥　）を提唱した。さらに（　⑦　）がどの細胞も細胞分裂でつくられることを唱え，（ ⑥ ）の正しさが確立した。

9 細胞の発見　次の事柄と最も関係が深い人物名を答えよ。

① 植物について，細胞説を提唱した。
②「すべての細胞は細胞から生じる」と唱え，細胞増殖の基本を確立した。
③ 自作の顕微鏡でコルクの薄い切片を観察し，細胞を発見した。
④ 自作の顕微鏡で原生生物・ヒトの精子・赤血球を観察した。
⑤ 動物について，細胞説を提唱した。
⑥ 核を発見した。

10 顕微鏡と細胞の大きさ　右図は，いろいろな細胞のおよその大きさと，ヒトの目や顕微鏡の分解能を対数目盛り上に示したものである。以下の問に記号で答えよ。ただし，1 mm = 1000 μm である。



(1) 光学顕微鏡の分解能はおよそいくらか。
(2) 図中の空欄に入る細胞を，次からそれぞれ選べ。
① 大腸菌　② ヒトの卵　③ ヒトの精子（全長）
④ ヒキガエルの卵　⑤ ヒトの赤血球

入試センサー

11 生物の特徴　生物の特徴に関する次の文章を読み，以下の問に答えよ。

地球上には細胞を基本単位とする(a)多様な生物が生活している。(b)生物の細胞の形や大きさは様々である。また，細胞が行う様々な生命活動には(c)エネルギーの消費がともなう。

(1) 下線部(a)に関連して，次のア～エのうち，すべての生物が共通してもつ特徴を 3 つ選べ。
ア 遺伝　イ 細胞分裂　ウ 光合成　エ 進化

(2) 下線部(b)に関連して，ある植物の茎の表皮細胞を光学顕微鏡とミクロメーターを用いて観察したところ，その長さは 175 μm だった。この細胞と同じ程度の大きさのものとして最も適当なものを，次の①～⑥のうちから 1 つ選べ。
① 大腸菌　② ゾウリムシ　③ カエルの卵　④ ヒトの赤血球
⑤ インフルエンザウイルス　⑥ ニワトリの卵黄

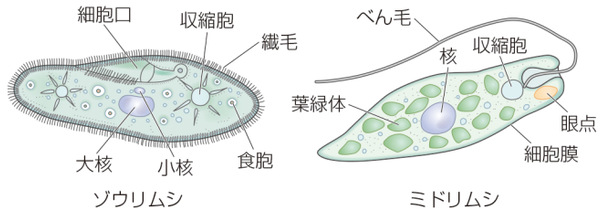
(3) 下線部(c)に関して，生物はエネルギーをある物質に蓄えて使う。この物質の名称を答えよ。

（16 センター試験追試・改）

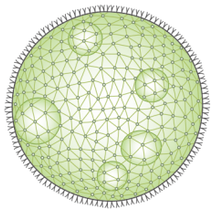
第 2 章 細胞

1 生物の体の構造

単細胞生物　体が 1 個の細胞からできている生物。細胞内に特定の働きを行う構造がある。
細胞群体　単細胞生物の集合体で，細胞間がゆるくつながり，1 つの個体のように生活する。
多細胞生物　体が形や働きの異なる多数の細胞からできている生物。



▲単細胞生物　1 つの細胞で生活するため，特別な構造体が見られる。



▲細胞群体の例（オオヒゲマワリ）

2 多細胞生物の体のつくり

多細胞生物は，形や働きの似た細胞が集まって**組織**を構成し，さらにそれらの組織が組み合わさって**器官**を構成する。

細胞 ＜ 組織 ＜ 器官 ＜ 個体

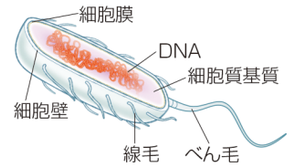
3 細胞の構造

(1) 細胞の構造の共通点

すべての細胞は**細胞膜**に包まれており，内部は**細胞質基質**（サイトゾル）で満たされている。また，遺伝物質として DNA をもつ点も共通する。

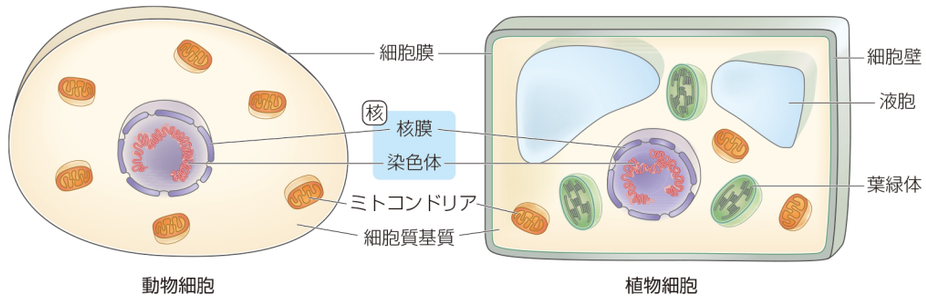
(2) 原核細胞と真核細胞

原核細胞	核をもたない細胞。原核細胞からなる生物を**原核生物**という。 例 細菌（ネンジュモなどのシアノバクテリア，大腸菌など）
真核細胞	核をもつ細胞で，細胞内には特定の働きをもつ**細胞小器官**が見られる。真核細胞からなる生物を**真核生物**という。 例 原生生物，植物，菌類，動物



▲原核細胞

(3) 真核細胞の構造



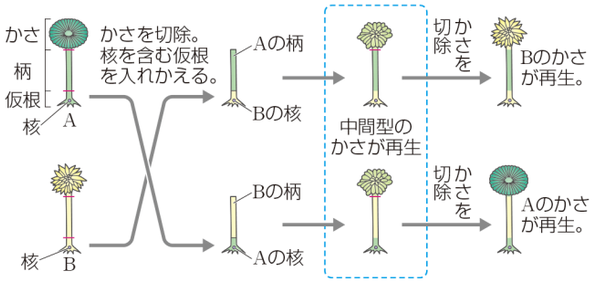
核		核膜	核を包む膜で，核を保護し，核と細胞質をへだてる。
		染色体	遺伝物質である DNA と，タンパク質からなる。細胞分裂時には棒状になる。酢酸カーミンや酢酸オルセインなどで赤く染まる。
細胞質		細胞膜	細胞を包む膜で，細胞への物質の出入りを調節する。主成分は脂質とタンパク質。
		ミトコンドリア	呼吸の場であり，酸素を用いて有機物からエネルギーを取り出す。粒状または糸状である。
	色素体	葉緑体	光合成の場であり，クロロフィル（光合成色素）を含む。粒状である。
	色素体	有色体	カロテンやキサントフィルを含む。
	色素体	白色体	色素を含まず，デンプンの貯蔵やアミノ酸などの合成にかかわる。
		液胞	液胞膜で包まれており，含まれる液を細胞液という。成熟した植物細胞で発達する。アントシアニンなどが含まれる。動物細胞にも存在するが発達しない。
		細胞質基質	細胞小器官の間を満たす液状の部分。
細胞壁			細胞を保護する細胞膜の外側のかたい層で，主成分はセルロースである。

■ 植物細胞に特徴的なもの。ただし，液胞は動物細胞でも電子顕微鏡で観察すると観察される場合もある。　注 核と細胞質を合わせて原形質という。

細胞質流動（原形質流動）…生きた細胞で観察される，細胞の内部が動く現象。

(4) 核の働き

単細胞生物であるカサノリを使った実験（右図）から，核には細胞の形を決める働きがあることが分かる。また，核を失った細胞は分裂せず，死んでしまうため，核は細胞の生存と増殖に不可欠であることが分かる。



▲カサノリの実験

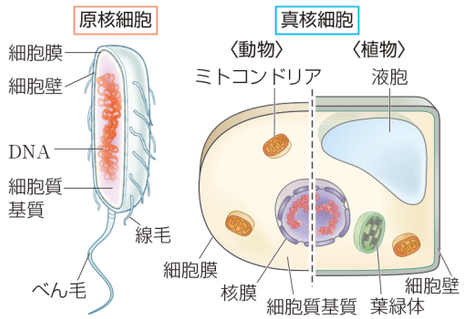
(5) 原核細胞の構造

・一般に真核細胞より小さく，細胞膜で包まれ，細胞膜の外側に細胞壁をもつ。
・核をもたず，DNA は細胞質基質中に存在する。ミトコンドリアや葉緑体などももたない。
・線毛やべん毛をもつものもある。

(6) 原核細胞と真核細胞の構造の比較

（○:一般的に見られる，×:一般的に見られない）

	原核細胞	真核細胞	
		動物細胞	植物細胞
細胞壁	○	×	○
細胞膜	○	○	○
DNA	○	○	○
核膜	×	○	○
ミトコンドリア	×	○	○
葉緑体	×	×	○



▲原核細胞と真核細胞

Step 1 基礎理解

(1) 単細胞生物が複数集まり，あたかも1つの個体のように生活している集団を何というか。 (1)

(2) ①核をもつ細胞と②核をもたない細胞をそれぞれ何というか。 (2)① ②

(3) (2)①の細胞膜とそれに包まれた内部のうち，核以外の部分を何というか。 (3)

(4) 細胞内に見られる，特定の働きをもつ構造体を総称して何というか。 (4)

(5) (4)の間を満たす液状の部分を何というか。 (5)

(6) 細菌や植物，菌類の細胞では，細胞膜の外側に何という構造が見られるか。 (6)

(7) 核の中にある，ひも状の構造を何というか。 (7)

(8) (5)は主に2つの物質からなる。2つの物質の名称を答えよ。 (8)

(9) 呼吸の場となる(4)は何か。 (9)

(10) 光合成の場となる(4)は何か。 (10)

(11) (10)には何という色素が含まれるか。 (11)

(12) 植物細胞で発達しており，膜で包まれ，内部を細胞液で満たしている(4)は何か。 (12)

答 (1) 細胞群体　(2) ①真核細胞　②原核細胞　(3) 細胞質　(4) 細胞小器官　(5) 細胞質基質　(6) 細胞壁　(7) 染色体　(8) DNA，タンパク質　(9) ミトコンドリア　(10) 葉緑体　(11) クロロフィル　(12) 液胞

例題 3 生物の体の構造

個体が1個の細胞からできている生物を［ア］というが，［ア］には，［イ］という集団を形成して1つの個体のように生活するものがあり，発達した［イ］をつくる生物では，細胞間に分業が見られる。形や働きの異なる多数の細胞から体がなる［ウ］では，特定の種類の細胞が集まって［エ］ができ，さらにいくつかの［エ］が集まり［オ］ができている。

(1) 文章中の空欄に適切な語句を入れよ。

(2) 文章中の［ア］～［ウ］にあてはまる生物を，次からそれぞれ2つ選び，番号で答えよ。

① オオヒゲマワリ　② ペンギン　③ ゾウリムシ
④ ツバキ　⑤ イカダモ　⑥ クラミドモナス

解説 単細胞生物には集団を形成して1つの個体のように生活するものがある。この集団を細胞群体という。これは単細胞生物と多細胞生物の中間のような形態をもつ。オオヒゲマワリのように多くの細胞が集まったものでは，細胞間で分業化が見られる。

答 (1) ア…単細胞生物　イ…細胞群体　ウ…多細胞生物　エ…組織　オ…器官
(2) ア③，⑥　イ①，⑤　ウ②，④

例題 4　細胞の構造

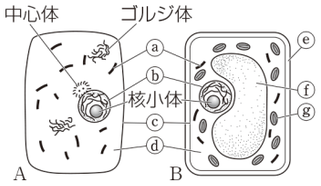
右図は光学顕微鏡で見た細胞の模式図である。

(1) 図のⓐ～ⓖの各名称を答えよ。

(2) 図の A，B のうち植物細胞はどちらか。

(3) ⓐ，ⓑ，ⓕ，ⓖに関係の深い事柄を次の①～④からそれぞれ選び，記号で答えよ。

① 呼吸　② 遺伝　③ 光合成　④ 水分調節



解説 (1) 細胞小器官は大きい順に，核，葉緑体，ミトコンドリアの順である。

(2) 細胞壁，葉緑体，発達した液胞が見られることから，植物細胞は B ということが分かる。

(3) ミトコンドリアでは酸素を使って有機物からエネルギーを取り出す。核は DNA を含み，遺伝に関係している。液胞は成熟した植物細胞に発達することが多く，内部は色素や炭水化物，無機塩類などを含んだ細胞液で満たされ，水分調節に関係している。葉緑体はクロロフィルをもち，光エネルギーを利用して有機物を合成する。

答 (1) ⓐミトコンドリア　ⓑ核　ⓒ細胞膜　ⓓ細胞質基質（サイトゾル）　ⓔ細胞壁　ⓕ液胞　ⓖ葉緑体

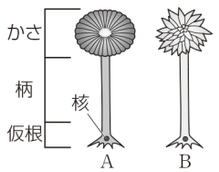
(2) B　(3) ⓐ①　ⓑ②　ⓕ④　ⓖ③

例題 5　核の働き

単細胞生物であるカサノリは，核のある仮根から柄を伸ばし，その先にかさをつくる。かさの形が異なる２種類（A・B）のカサノリを用いて，次の実験を行った。

実験１：カサノリ A のかさを切断すると A のかさができた。

実験２：カサノリ A の仮根に，B の柄を接ぐと，A と B の中間型のかさができた。



(1) 実験２の中間型のかさを切断すると，どのようなかさができるか。次から１つ選べ。

ア．中間型のかさ　イ．A のかさ　ウ．B のかさ　エ．かさはできない

(2) 実験の結果からかさの形は何により決まると考えられるか。最も適したものを次から１つ選べ。

ア．核の成分のみ　イ．核の成分と柄の細胞質の成分　ウ．柄の細胞質の成分のみ

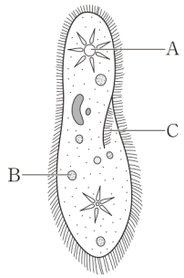
解説 実験１より，カサノリ A の仮根と柄からは A のかさが再生されることが分かるが，実験２より，カサノリ A の仮根があっても，B の柄を接木すると A と B の中間型のかさが再生されることが分かる。このことは，かさの形が仮根の核の種類だけではなく，柄に含まれる物質によっても決まることを示している。柄に含まれるこの物質は１度目のかさの再生にのみ有効であり，２度目からの再生では仮根の核の種類に従うことが知られている。よって，実験２の中間型のかさを切断すると，A の仮根の核に含まれる遺伝情報によって，A のかさが再生される。

答 (1) イ　(2) イ

Step 2 標準問題

12 単細胞生物の細胞小器官　文章中の空欄に入る最も適切な語句を下の①～⑩から選び，記号で答えよ。

右の図は［ア］であるゾウリムシである。このような［ア］では，細胞内に特定の働きをする構造がいくつか観察される。A は［イ］で，［ウ］の調節を行っている。B は［エ］で，食物を消化する働きを行っている。C は［オ］で，ゾウリムシが食物を取り込む部分である。



① 細胞口　② 胃　③ 水分　④ 食胞　⑤ 腸　⑥ 収縮胞
⑦ 消化細胞　⑧ エネルギー　⑨ 多細胞生物　⑩ 単細胞生物

13 生物の構造　次の問に答えよ。

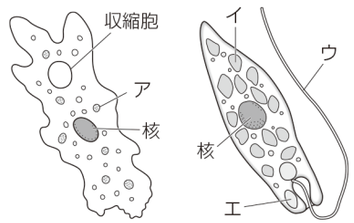


図１

図２

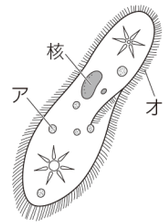
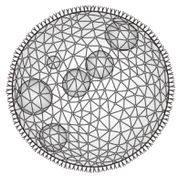


図３


図４


図５

(1) 図１～３の生物名を答えよ。

(2) 図中のア～オの細胞小器官の名称を答えよ。

(3) 図５は，図４のような単細胞生物の細胞間がゆるくつながり，１つの個体のようになって生活している生物である。このような生物を何というか。

14 単細胞生物　次の文章中の空欄に適切な語句を答えよ。

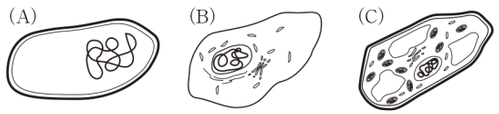
地球上では，体が１つの細胞からできている（　1　）から，多数の細胞によって複雑な構造をもつ（　2　）までさまざまな生物が見られる。現在の生物の祖先は（ 1 ）として誕生したが，その後いくつかの細胞が集まって（　3　）を形成し，１つの個体のような状態で生活をするようになり，さらには，（ 3 ）の中に働きの違う細胞ができ，これらの間で分業が行われるようになり，原始的な（ 2 ）が進化したと考えられる。（ 2 ）では，形や働きの似た細胞が集まって（　4　）を構成し，さらにそれらの（ 4 ）が組み合わさって（　5　）を構成する。

15 さまざまな生物　以下の生物の中から，単細胞生物をすべて選べ。

a．ヒト	b．大腸菌	c．ミミズ	d．乳酸菌
e．アマガエル	f．クロレラ	g．ワカメ	h．カサノリ
i．ヤマザクラ	j．クモノスカビ	k．ツリガネムシ	l．カミキリムシ
m．ゾウリムシ	n．スギゴケ	o．イソギンチャク	

16 真核細胞と原核細胞　次の問に答えよ。

(1) 右図(A)～(C)の細胞のうち，原核細胞の特徴を表しているのはどれか。



(2) 原核細胞からなる生物を何というか。

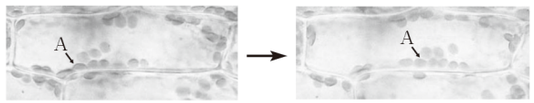
(3) 真核細胞からなる生物を何というか。

(4) 次にあげた生物のうち，(2)にあてはまるものをすべて選べ。

① ゾウリムシ　② 大腸菌　③ 酵母　④ ヒト　⑤ ネンジュモ
⑥ ホウレンソウ　⑦ 乳酸菌　⑧ ユレモ　⑨ 枯草菌　⑩ ミカヅキモ
⑪ ムラサキツユクサ　⑫ イモリ

17 細胞質の特徴　次の文章を読み，以下の問に答えよ。

オオカナダモの葉を生きたまま光学顕微鏡で観察したところ，緑色の粒である A が(a)から(b)のように移動するのが見られた。

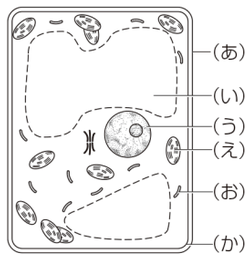


(1) このような現象を何というか。

(2) この現象は死んだ細胞にも見られるか。

(3) 緑色の粒 A は葉緑体である。葉緑体のような，細胞内に見られる特定の働きをする構造体のことを何というか。

18 細胞の構造　右図は植物細胞を模式的に表したものである。次の問に答えよ。



(1) 図中の(あ)～(か)の構造物の名称を答え，その説明として適切なものを，次の①～⑥からそれぞれ選び，記号で答えよ。

① 成熟した細胞では大きく，水分の調節に関係している。
② 光合成の場である。
③ 酸素を使い有機物からエネルギーを取り出す呼吸の場である。
④ 染色体が存在する。
⑤ 細胞質の外側を取り囲む，かたくて丈夫な構造である。
⑥ 薄い膜であり，細胞内部を外界から仕切る。

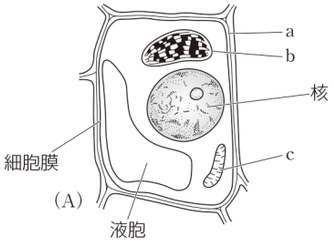
(2) 図中の構造物(う)～(か)のうち，動物細胞では存在しないが，植物細胞では見られるものを選び，記号で答えよ。

(3) 図中の構造物(あ)～(か)のうち，すべての細胞に共通して見られるものを，記号で答えよ。

(4) 次の物質を主に含む構造物を，図中の記号でそれぞれ答えよ。

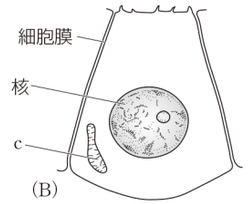
a. クロロフィル　b. セルロース　c. DNA　d. アントシアニン

19 細胞の構造と働き　右の図は，ムラサキツユクサ(A)とハツカネズミ(B)に見られる細胞を，単純化した図で示したものである。次の各問に答えよ。



(1) ① a の名称を答えよ。
② a を構成する主な物質は何か。

(2) ① b の名称を答えよ。
② b に含まれる主な色素の名称を答えよ。
③ b で行われる重要な働きを次から選び，記号で答えよ。
(ア) 呼吸　(イ) 光合成
(ウ) 遺伝　(エ) 水分調節



(3) ① c の名称を答えよ。
② c で行われる重要な働きを(2)③の選択肢から選び，記号で答えよ。

(4) b や c などの細胞小器官の内部構造を詳しく観察するために用いられる装置は何か。

20 原核生物と真核生物　原核生物，真核生物について述べた次の①～④の文のうち，正しいものを１つ選べ。

① 原核生物は細胞壁をもつが，真核生物は細胞壁をもたない。
② 原核生物にも葉緑体で光合成ができる生物がいる。
③ 原核生物と真核生物ともにミトコンドリアで呼吸を行っている。
④ 原核生物と真核生物ともに DNA をもつ。

21 細胞の構造　次の問に答えよ。

(1) 細胞の構造は生物の種類によってさまざまである。生物の種類による細胞の違いをまとめた右の表の空欄にあてはまる細胞の構造体の有無を，それぞれ答えよ。ただし，構造体が存在する場合を○で，存在しない場合を×で表すとする。

構造体	原核細胞	植物細胞	動物細胞
細胞膜	①	②	③
細胞壁	④	⑤	⑥
DNA	⑦	⑧	⑨
核膜	⑩	⑪	⑫
ミトコンドリア	⑬	⑭	⑮
葉緑体	⑯	⑰	⑱

(2) 次の特徴をもつ細胞の構造の名称を答えよ。

① 細胞を包む，厚さ５～10 nm の膜。
② 緑色の色素クロロフィルをもち，デンプンなどの有機物を合成する。
③ 球状または棒状であり，有機物を分解してエネルギーを取り出す。
④ 細胞小器官の間を満たす液状の部分。
⑤ 細胞液で満たされており，細胞内の水分調節に関与する。

22 細胞小器官　3種類の細胞について，それぞれの細胞内の構造体の有無を調べたところ，右表のような結果が得られた。なお，bは有機物からエネルギーを取り出す構造体，eはアントシアニンを多く含む構造体である。

細胞＼構造体	a	b	c	d	e
マウスの肝臓	無	有	有	無	無
大腸菌	無	無	無	有	無
ホウレンソウの葉	有	有	有	有	有

構造体a～eのそれぞれの名称を次の①～⑤から選び，記号で答えよ。

① 核　② 葉緑体　③ ミトコンドリア　④ 細胞壁　⑤ 発達した液胞

入試センサー

23 細胞の構造　次の文章を読み，以下の問に答えよ。

地球上に存在するすべての生物の体は，(a)細胞からできている。細胞には(b)原核細胞と真核細胞があり，(c)真核細胞はさまざまな(d)細胞小器官を含んでいる。

(1) 下線部(a)に関して，すべての細胞に含まれる物質を次から2つ選び，記号で答えよ。

ア．アデノシン三リン酸　イ．クロロフィル　ウ．セルロース　エ．水

(2) 下線部(b)に関連して，細菌の細胞と植物細胞のどちらにも見られる物質や構造体の名称を次のからすべて選び，記号で答えよ。

ア．DNA　イ．細胞壁　ウ．細胞膜　エ．ミトコンドリア　オ．葉緑体

(3) 下線部(c)に関して，次の生物ア～キのうち，真核生物をすべて選び，記号で答えよ。

ア．オオカナダモ　イ．ネンジュモ　ウ．ミドリムシ　エ．大腸菌

オ．乳酸菌　カ．ゾウリムシ　キ．酵母

(4) 下線部(d)に関連する記述として最も適当なものを，次から1つ選び，記号で答えよ。

① 細胞質は，ミトコンドリアを含まない。

② 細胞の中では，細胞小器官の間を細胞質基質が満たしている。

③ 葉緑体は，グルコースなどの有機物を分解して，エネルギーを取り出す働きをしている。

④ アントシアニン(アントシアンの一種)は，ミトコンドリアに含まれる。

⑤ 多くの動物細胞は，細胞膜の外側に細胞壁をもつ。　(15 センター試験・改)

24 単細胞生物　単細胞生物の細胞について，a～eのうちから正しいものをすべて選べ。ただし，正しいものがない場合は×と答えよ。

a. 大腸菌などの細菌の細胞は，通常，数十 μm の大きさである。

b. ミドリムシやゾウリムシの細胞は，大腸菌などの細菌の細胞より大きく，核などの細胞小器官をもつ。

c. ミドリムシの細胞は，せん毛の運動によって移動する。

d. ゾウリムシの細胞は，収縮胞によって水を排出する。

e. アメーバの細胞を2つに切ると，核を含む断片と含まない断片は，どちらも成長し増殖できる。　(16 上智大学)