

● 本書の構成と特長 ●

本書は、高等学校「生物基礎」において必要とされる基礎学力を、書き込み形式で身につけることができる問題集です。全体は8つの章からなり、各章は「要点整理」「一問一答」「標準問題」「実験・考察問題」「共通テスト対策」から構成されています。

本書の構成

要点整理 …… 学習内容を簡潔な文章とわかりやすい図版でまとめました。重要用語や重要事項をもれなく扱っています。

一問一答 …… 「要点整理」で説明された重要用語や重要事項などについて、簡潔な問題に答えることで、定着を図ることができます。また、解答を直接書き込むことで、重要用語のまとめとして見返すことができます。

標準問題 …… 「要点整理」で取り上げた重要事項について、基本的な問題を集めています。「一問一答」でおさえた重要用語を、より実践的な知識へと高めることができます。

実験・考察問題 …… 具体的な実験方法の説明や、実験結果に関する資料を読み取って解答する問題です。知識に基づいた科学的な思考力を養いましょう。

共通テスト対策 …… 章のまとめとして、大学入学共通テストを想定した問題を掲載しました。巻末には実際の大学入学共通テストの問題を掲載しています。

高等学校「生物基礎」では、多くの用語が出てきます。どの用語も生物を学ぶ上で重要なものばかりです。「要点整理」「一問一答」でこれらの用語の意味をしっかりおさえ、問題演習を通して、それらの関係を理解しましょう。

改訂
レットライノート生物基礎
目 次

第 1 編 生物の特徴	
第 1 章 生物の多様性と共通性	2
要点整理・一問一答	2
標準問題	10
実験・考察問題	14
共通テスト対策	15
第 2 章 生物とエネルギー	16
要点整理・一問一答	16
標準問題	24
実験・考察問題	28
共通テスト対策	29
第 2 編 遺伝子とそのはたらき	
第 1 章 遺伝情報と DNA	30
要点整理・一問一答	30
標準問題	36
実験・考察問題	41
共通テスト対策	43
第 2 章 遺伝情報とタンパク質	44
要点整理・一問一答	44
標準問題	50
実験・考察問題	52
共通テスト対策	52
第 3 編 ヒトの体の調節	
第 1 章 体内環境と情報伝達	54
要点整理・一問一答	54
標準問題	68
実験・考察問題	78
共通テスト対策	79
第 2 章 免疫のはたらき	80
要点整理・一問一答	80
標準問題	86
実験・考察問題	91
共通テスト対策	92
第 4 編 生物の多様性と生態系	
第 1 章 植生と遷移	94
要点整理・一問一答	94
標準問題	102
実験・考察問題	108
共通テスト対策	109
第 2 章 生態系と生物の多様性	112
要点整理・一問一答	112
標準問題	116
実験・考察問題	118
共通テスト対策	119

第 1 章 生物の多様性と共通性

1 生物の多様性

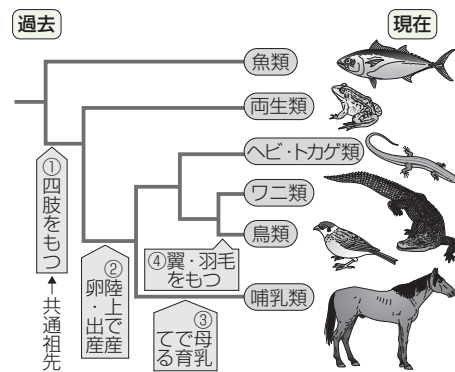
地球上には、多様な環境があり、それぞれの環境に^a_____①した多様な生物がすんでいる。そして、これまでに約^b_____種類もの生物の^c_____②が確認されている。現存する生物の特徴を比較すると、共通点も多いが異なる点も多くある。生物の体の特徴が長い年月をかけて代を重ねる間に変化することを^d_____という。

①生物が生息している環境中で、生存・繁殖するのに有利な特性をもつことを適応という。
②種とは生物を分類する基本的な単位で、同じような特徴をもった個体の集まりである。

脊椎動物の特徴の比較

脊椎動物のマグロ、カエル、トカゲ、ワニ、スズメ、ウマの多様性と進化にはどのような関係があるかみてみると右図のようになっている。

魚類であるマグロ以外の脊椎動物はすべて四肢をもつため、マグロを除いたほかの生物の共通祖先（右図①の位置の生物）が四肢を獲得したと推測できる。同様に、陸上での産卵・出産については②の位置、母乳で育てる性質については③の位置、翼や羽毛については④の位置で獲得したと推測できる。



A 進化と系統

現在、地球上で生活する生物の^e_____は、**進化の結果**生じたものである。その一方で、地球上のすべての生物は**共通祖先**をもつため、基本的な特徴には^f_____がみられる。多様な生物の進化の道筋である^g_____は、共通性をもとに図で表すことができ、このような図を^h_____という。

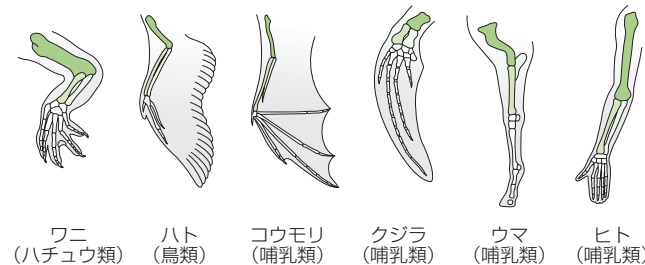
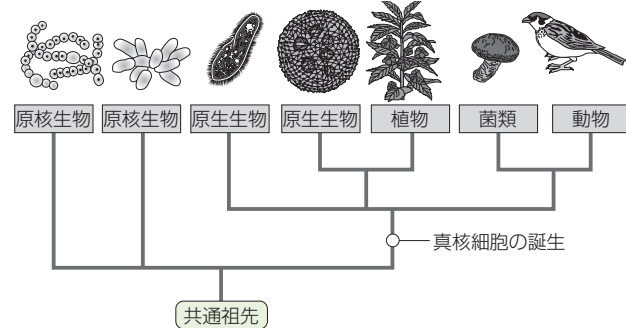
B 進化の証拠と相同

ある特徴が共通祖先に由来した場合、その体の部分を互いにⁱ_____であるという。

●前肢の骨の比較

同色の骨は共通祖先の同じ骨に由来したものである。

●生物の系統樹



解答 a. 適応 b. 190 万 c. 種 d. 進化 e. 多様性 f. 共通性 g. 系統 h. 系統樹 i. 相同 j. 細胞 k. DNA l. エネルギー m. 代謝 n. 遺伝 o. 恒常性

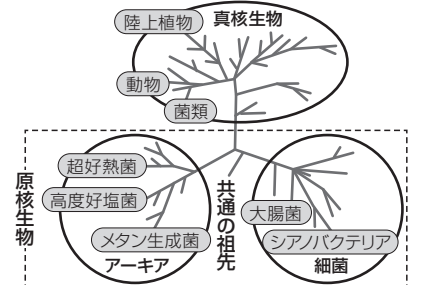
2 生物の共通性

A 生物の特徴

- 細胞からできている^③ 生物は 自分自身と外界を膜により隔てている。この膜により包まれた構造を^j_____④という。
- DNAをもつ 生物の形質^⑤は、その生物のもつ遺伝情報をもとにつくられるタンパク質によって決められる。この遺伝情報の本体は^k_____である。
- エネルギーを利用する 生物は、^l_____を利用して、いろいろな生命活動を行っている。エネルギーを得るために行う物質の合成や分解など、生体内における化学反応を^m_____という。
- 自分と同じ構造をもつ個体をつくる 生物は、自分と同じ構造をもつ個体をつくり、形質を子孫に伝えるⁿ_____のしくみをもつ。
- 体内の状態を一定に保つ 生物は、体外の環境変化にかかわらず、体内の状態が一定の範囲に保たれる性質をもっている。この性質を、^o_____と呼ぶ。

③ウイルスは、生物と同様に遺伝物質として DNA などを利用しているが、細胞をもたず、また、自分の内部で代謝を行うことができないため、非生物として扱われている。
④生物には、1つの細胞からできている単細胞生物と多数の細胞が集まってできている多細胞生物がある。
⑤形、色、行動といった生物のもつあらゆる性質などの特徴を形質という。

発展 すべての生物は細胞に核をもつ真核生物と核をもたない原核生物に分けられる。原核生物の遺伝情報や性質を詳細に調べると細菌と呼ばれるグループとアーキア（古細菌）と呼ばれるグループに分けられることがわかってきた。現在は右図のように3つの大きなグループ（ドメイン）に分けられると考えられている。



一問一答

- 1 生物を分類する基本的な単位で、同じような特徴をもった集まりを何というか。〔 〕
- 2 これまでに地球上の生物は、どれくらいの種類の種が確認されているか。〔 〕
- 3 生物の体が長い年月をかけて代を重ねる間に変化することを何というか。〔 〕
- 4 共通性をもとに多様な生物の進化の道筋を図で表したものを何というか。〔 〕
- 5 生物のもつある特徴が共通祖先に由来した場合、その体の部分を互いに何であるというか。〔 〕
- 6 1つの細胞からできている生物を何というか。〔 〕
- 7 多数の細胞が集まってできている生物を何というか。〔 〕
- 8 遺伝情報の本体は、何という物質か。〔 〕
- 9 生体内における化学反応を何というか。〔 〕
- 10 形、色、行動といった生物のもつあらゆる性質などの特徴を何というか。〔 〕
- 11 生物が、自分と同じ構造をもつ個体をつくり、形質を子孫に伝えるしくみを何というか。〔 〕
- 12 生物は、体外の環境変化にかかわらず、体内の状態が一定の範囲に保たれる性質をもつ。この性質を何というか。〔 〕

3 細胞の特徴

細胞には、核をもつ^a_____と核をもたない^b_____がある。

A 真核細胞の構造

真核細胞からなる生物を^c_____という。真核細胞は、核と^d_____からなる。細胞質の最外層には、細胞内外を仕切っている^e_____がある。植物細胞では、細胞膜の外側を^f_____^⑥が取り囲んでいる。

- 細胞小器官 細胞の中には、^g_____と呼ばれるさまざまな構造体があり、特定の機能を分担している。細胞小器官の間は^h_____という液状の成分が満たしている^⑦。

⑥細胞壁は、細胞質に含めない。

⑦細胞小器官や細胞質基質には、さまざまな酵素が含まれていて、物質の合成や分解などの化学反応が行われている。細胞がこのような化学反応を行うことで、生命が維持されている。

核：一般的に、真核細胞には1つの核がある。核の内部には、ⁱ_____や酢酸カーミンなどの染色液によって染まる^j_____がある。染色体のおもな成分は、^k_____とタンパク質である。

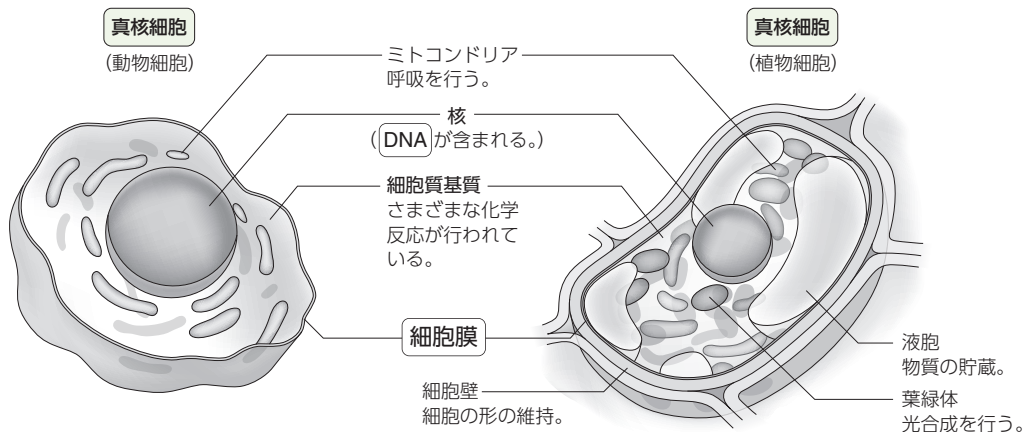
^l_____：球状や円筒形などの形状。^m_____によりエネルギーを取り出すはたらきを担う。

ⁿ_____：^o_____細胞にみられる紡錘形をした細胞小器官。光エネルギーを吸収して^p_____を行っている。

^q_____：成熟した^r_____細胞で顕著にみられる。糖（炭水化物）や無機塩類の貯蔵や調整などのはたらきをしている。植物細胞の種類によっては、花の色や紅葉などのものになる

^s_____と呼ばれる赤色、青色、紫色などの色素を含んでいることがある。

●真核細胞（動物細胞と植物細胞）の模式図



*動物細胞と植物細胞は、核と細胞膜を共通してもつ。植物細胞には細胞壁や葉緑体が見られる。成熟した植物細胞では液胞が顕著にみられる。

解答 a. 真核細胞 b. 原核細胞 c. 真核生物 d. 細胞質 e. 細胞膜 f. 細胞壁 g. 細胞小器官 h. 細胞質基質 i. 酢酸オルセイン j. 染色体 k. DNA l. ミトコンドリア m. 呼吸 n. 葉緑体 o. 植物 p. 光合成 q. 液胞 r. 植物 s. アントシアン t. 原核細胞 u. 細胞質基質 v. 原核生物 w. 細菌 x. 細胞膜 y. 膜

B 原核細胞の構造

細胞内部にははっきりとした構造体がなく、核をもたない小さな細胞を^u_____という。原核細胞は、DNAが^v_____中に存在する。原核細胞からなる生物を^w_____という。

原核生物の例 大腸菌やシアノバクテリアなどの^w_____。

C 細胞の共通性

真核細胞と原核細胞の共通性

- ^x_____に包まれる。
- 内部に遺伝情報の本体であるDNA^⑧をもつ。

真核細胞と原核細胞の多様性

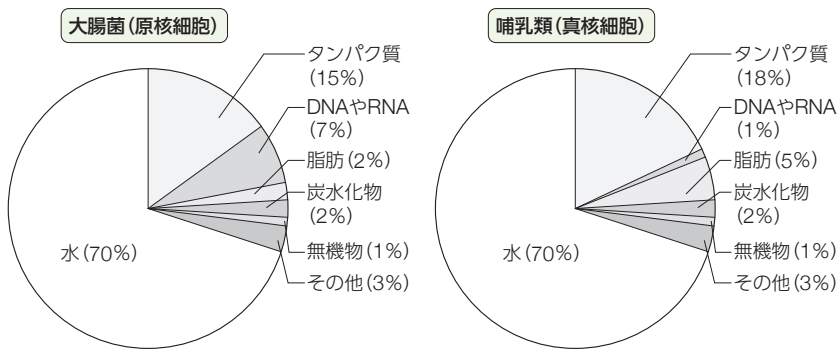
- 真核細胞 DNAは核の中に含まれる。核は^y_____に囲まれた構造をしている。
- 原核細胞 DNAは細胞中に露出。

⑧ DNA は、その細胞や個体の形質を決めたり、その形質を次の世代に伝えたりするはたらきをもつ。

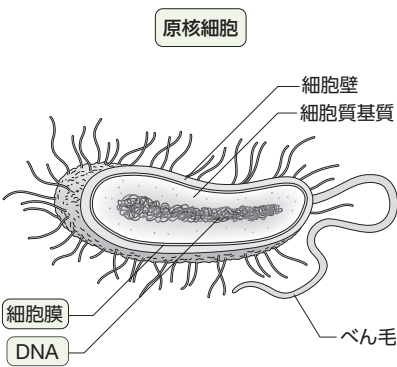
原核細胞と真核細胞の構成成分

原核細胞や真核細胞の構成成分を分析すると水が最も多くの割合を占め、次いでタンパク質を含み、そのほかに脂肪、炭水化物、DNAやRNAなどの有機物が含まれている。それぞれの有機物は、細胞を形づくるだけでなく、細胞の生命活動を支える物質として、重要なはたらきを担っている。タンパク質は代謝の際の酵素などとして、DNAやRNAは遺伝物質として、重要なはたらきをしている。

●原核細胞と真核細胞の構成成分



●原核細胞の模式図



●原核細胞と真核細胞の構造の共通性と多様性

細胞内部の構造	原核細胞	真核細胞	
		動物	植物
DNA	○	○	○
細胞膜	○	○	○
細胞壁	○	—	○
核	—	○	○
ミトコンドリア	—	○	○
葉緑体	—	—	○

第1問 細胞の働きに関する次の文章(A・B)を読み、後の問い(問1～5)に答えよ。

A 気管の表面は、働きの異なる複数の細胞からできている(図1)。分泌細胞は粘液を分泌し、^(a) 繊毛細胞にある繊毛は粘液を喉の方向に排出するための運動を行う。これらの細胞は基底細胞から分化する。^(b) 細菌などの異物は、粘液により捉えられ、繊毛の運動により排出される。繊毛の内部には、繊毛の運動をつかさどるタンパク質Aがあり、^(c) これに異常が起こると、異物の排除が正常に行われなくなる。

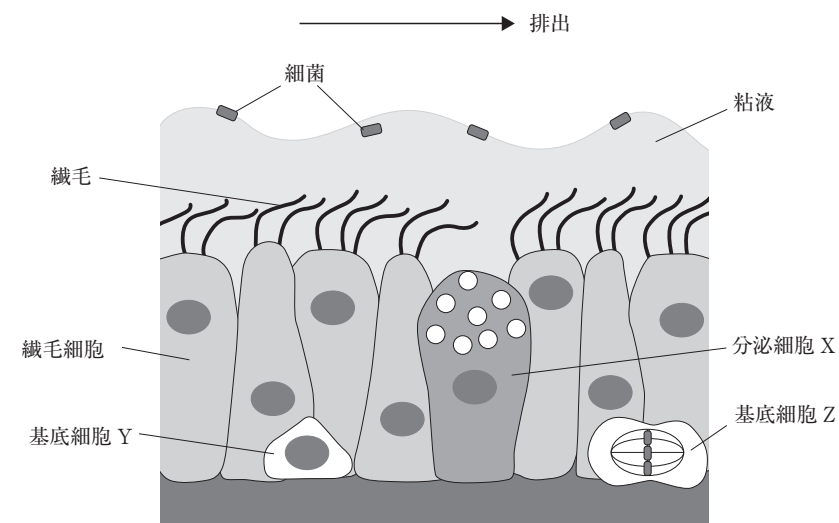


図 1

問1 下線部(a)・(b)に関する記述として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① 繊毛細胞は同化と異化を行うが、細菌は異化のみを行う。
- ② 繊毛細胞も細菌も、核の中に遺伝子の本体であるDNAを含む。
- ③ 葉緑体は、繊毛細胞には存在しないが、細菌には存在する。
- ④ ミトコンドリアは、繊毛細胞には存在するが、細菌には存在しない。

[]

問2 図1に示した各細胞の細胞周期を調べたところ、分泌細胞XはG₁期、基底細胞YはG₂期、基底細胞ZはM期中期にあることがわかった。分泌細胞Xに含まれるDNA量を1とした場合、基底細胞Yおよび基底細胞Zに含まれるDNA量の組合せとして最も適当なものを、次の①～⑦のうちから一つ選べ。

	基底細胞Y	基底細胞Z
①	0.5	0.5
②	0.5	1
③	1	0.5
④	1	1
⑤	1	2
⑥	2	1
⑦	2	2

[]

問3 下線部(c)に関連して、ある動物Bには、気管の繊毛が動かず、異物の排除を正常に行うことができない変異体が存在する。この変異体とタンパク質Aとの関連を調べていたところ、正常な個体と変異体のゲノムを比較解析した資料を見つけた。資料の ア ・ イ に入る数値の組合せとして最も適当なものを、後の①～⑤のうちから一つ選べ。

資料 動物Bのゲノムに存在するタンパク質Aの遺伝子には、アミノ酸配列を指定する13500塩基対が含まれる。正常な個体では、この遺伝子から転写されたmRNAをもとに、ア 個のアミノ酸からなるタンパク質が合成される。他方、変異体のmRNAでは、13500塩基の3601番目の塩基からはじまるコドン(三つ組の塩基)が、アミノ酸を指定せず、翻訳がとまるコドンに変化していた。このため、イ 個のアミノ酸からなる不完全なタンパク質が合成され、その結果、繊毛が動かないと考えられる。

	ア	イ
①	1500	1200
②	4500	1200
③	4500	3600
④	13500	1200
⑤	13500	3600

[]

一問一答

第 1 章 生物の多様性と共通性

①, ②

- 1 種
2 約 190 万種
3 進化
4 系統樹
5 相同
6 単細胞生物
7 多細胞生物
8 DNA
9 代謝
10 形質
- 11 遺伝
12 恒常性
③
1 真核細胞
2 細胞質
3 細胞膜
4 細胞壁
5 染色体
6 DNA, タンパク質
7 細胞小器官
8 細胞質基質
9 ミトコンドリア

- 10 葉緑体
11 液胞
12 ゴルジ体
13 小胞体
14 リボソーム
15 中心体
16 リソソーム
17 原核細胞
18 細胞質基質
19 原核生物
20 シアノバクテリア, 大腸菌など
- 21 単細胞生物
22 多細胞生物
23 組織
24 器官
25 0.1mm
26 0.2μm
27 フック
28 細胞説
29 分解能
30 好気性細菌, シアノバクテリア

標準問題

- ① (1) ③
(2) (イ) 進化 (ウ) 細胞膜 (エ) DNA
(オ) 代謝 (カ) 光合成
(キ) 呼吸 (ク) 恒常性

《解説》(1) 現在の地球では、約 190 万種類の生物が確認され、名前が付けられている。まだ、確認されていない生物も含めると、確認されているよりずっと多くの生物が存在していると考えられている。このような多様化した生物に共通性がみられるのは、地球上のすべての生物が共通の祖先をもち、進化の結果、生じたためである。

(2) 生物のもつ基本的な特徴としては、細胞膜や DNA をもつこと。そして、代謝が行われていることがあげられる。これ以外には、形質を子孫に伝える遺伝のしくみや体内の状態が一定に保たれる性質（恒常性）をもつことなどが挙げられる。また、進化も生物のもつ特徴である。

学習ナビ 生物の共通性について具体的に書き出して、p.3 生物の特徴で確認しよう。

- ② (1) (ア) 多様 (イ) 共通 (ウ) 系統樹
(エ) 脊椎
(2) ①魚類 ②哺乳類

《解説》(1) 現在、地球上で生活する生物の多様性は、進化の結果、生じたものである。その一方で、地球上のすべての生物は共通の祖先をもつため、生物の

基本的な特徴には共通性がみられる。共通性をもとに多様な生物の進化の道筋（系統）を図で表したものを系統樹という。図の動物では、系統樹の一番下の部分にある脊椎を共通にもつということになるので、この図は脊椎動物の系統樹を示している。

(2) ①は、脊椎動物のうち四肢をもたないので、魚類があてはまる。また、②は脊椎動物のうち、母乳で育てる哺乳類があてはまる。

学習ナビ p.2 脊椎動物の特徴の比較を参照し、共通性と多様性について、進化の視点から説明できるようにしておこう。

- ③ (1) 1000μm
(2) 0.001μm
(3) ①
(4) ⑥
(5) 2 つの点が近接してある場合に、これらを 2 点として区別できる最小の距離のこと。
(6) ウ

《解説》1μm は、0.001mm。1nm は、0.001μm。肉眼では 0.1mm (100μm)、光学顕微鏡では 0.2μm 程度が観察できる限界になる。

ゾウリムシは約 200μm。葉緑体は約 5 μm。ヒトの赤血球は約 7.5μm。ヒトの口腔内上皮細胞は約 40μm。大腸菌は、原核生物なので真核生物の細胞に比べると小さく約 3 μm。ヒト免疫不全ウイルスは約

0.1μm。ウイルスは、生物のもつ特徴のいくつかを欠いているため、非生物として扱われている。

学習ナビ p.6 いろいろな生物や細胞などの大きさと肉眼・光学顕微鏡・電子顕微鏡で観察できる限界の図にあるような、代表的な細胞やウイルスなどの大きさを覚えておこう。

- ④ (1) (ア) 細胞壁 (イ) 細胞質基質
(ウ) 細胞膜 (エ) DNA (染色体)
(オ) ベン毛
(2) 原核細胞
(3) ①○ ②△ ③○ ④× ⑤△
(4) ③

《解説》大腸菌は、原核細胞からなる原核生物である。特徴としては、核膜に包まれた核がなく、DNA は細胞質基質中に存在する。葉緑体、ミトコンドリアなどの細胞小器官ももっていない。

(3) 大腸菌は原核細胞で、ヒトは真核細胞からなる。①細胞膜をもつのは、生物のもつ基本的な特徴なので、原核細胞と真核細胞の両方に共通する。また、③の DNA も同様に、生物のもつ基本的な特徴なので両方に共通する特徴である。

②核をもつのは真核細胞のみの特徴である。

④光合成を行う細菌も存在するが、葉緑体のような細胞小器官はもっていない。ヒトは動物細胞なので葉緑体をもたない。

⑤図の細菌は、細胞壁をもっている。(セルロースを主成分とする植物の細胞壁とは、成分などの面では異なっている)。ヒトなどの動物細胞は細胞壁をもたない。
(4) 大腸菌の大きさは約 3μm であり、ヒトの口腔内上皮細胞は約 40μm である。

学習ナビ p.5 原核細胞の模式図を参照し、具体的に原核細胞を図で描いてみて、基本的な構造と特徴を理解しておこう。

- ⑤ (1) ①○ ②○ ③○ ④○ ⑤○ ⑥○
⑦○ ⑧× ⑨○ ⑩× ⑪○ ⑫○
⑬× ⑭○ ⑮○ ⑯× ⑰× ⑱○
(2) (ア), (カ)

《解説》細菌の細胞は核をもたず、DNA が細胞質基質中に存在する。このような細胞を原核細胞という。原核細胞は、細胞小器官ももっていないが、細胞壁はもっている。原核細胞からなる生物を原核生物という。それに対して核をもつ細胞を真核細胞といい、真核細胞

からなる生物を真核生物という。動物や植物、菌類などの日常見かける生物のほとんどは、真核生物である。細胞膜で包まれ、内部に DNA をもつのは、原核細胞と真核細胞の共通の特徴である。

(2) ゾウリムシ、ミドリムシ、アメーバは、核をもつ単細胞生物。酵母は酵母菌と表記されていることもあるが、菌類で細菌ではない。細菌の乳酸菌とイシクラゲが原核生物である。

学習ナビ p.5 原核細胞と真核細胞の構造の共通性と多様性の表を参照し、原核細胞と真核細胞の構造の共通性と多様性について理解しておこう。

- ⑥ (1) A ① B ④ C ③ D ⑤
(2) (ア)
(3) (オ)

《解説》(1) インフルエンザウイルスは、極めて小さく約 100nm。原核生物の黄色ブドウ球菌は、約 1 μm。葉緑体は、約 5 μm である。タマネギの表皮細胞は、場所により大きさが異なるが、大きいものでは長辺で約 300μm になる。ウズラの卵黄は約 1.8cm あるので、図中で該当するものはない。また、問題にはないが、酵母は細菌ではなく、真核生物の菌類で 5 μm 程度の大きさである。

(2) (3) 2 つの点が近接してある場合に、これらを 2 つの点として区別できる最小の距離のことを分解能という。光学顕微鏡では、0.2μm なので (ア) が該当する。肉眼では 0.1mm (100μm) なので (オ) が該当する。

学習ナビ p.6 いろいろな生物や細胞などの大きさと肉眼・光学顕微鏡・電子顕微鏡で観察できる限界の図で、光学顕微鏡と電子顕微鏡の分解能について覚えておこう。

- ⑦ (1) ①オ ②ウ ③イ ④キ ⑤ア
⑥カ ⑦エ
(2) a ⑦ b ② c ① d ⑤ e ⑥
(3) A

《解説》植物細胞と動物細胞を見分けるには、まず細胞壁と葉緑体に着目する。どちらも動物細胞には存在しない。液胞は動物細胞では、光学顕微鏡で観察できるまでには発達しない。一方、植物細胞では液胞が大きく発達する。

学習ナビ p.4 真核細胞の模式図を参照し、真核細胞の構造について描いてみよう。また、真核細胞の細