

# 1年生 生物基礎 休校中課題 第3回目 (解答編)

～5月7日(木)から5月31日(日)までの課題～

1.

① 細胞 ② DNA ③ ATP

[解説] 生物の共通性としては、(1) 細胞膜によって周囲と仕切られた細胞からできていること、(2) 遺伝物質として DNA をもつこと、(3) 代謝において、エネルギーの受け渡しに ATP を利用することなどがあげられる。

2.

(1) A液…イ, B液…エ (2) 酸素 (3) カタラーゼ

(4)  $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$  (5) c (6) c

[解説] 酵素であるカタラーゼはさまざまな組織に含まれるが、特に肝臓に多く含まれる。カタラーゼは、酵素の実験材料としてよく用いられる。

(1)～(3) 3%過酸化水素水に肝臓抽出液を加えると、肝臓抽出液に含まれるカタラーゼのはたらきによって、過酸化水素 ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) が水 ( $\text{H}_2\text{O}$ ) と酸素 ( $\text{O}_2$ ) に分解される。

(5) 実験終了後、酵素であるカタラーゼは残っているが、基質である  $\text{H}_2\text{O}_2$  は分解されてなくなっているため、 $\text{H}_2\text{O}_2$  水を加えると再度気体の発生が見られる。

(6) 酸化マンガン (IV) ( $\text{MnO}_2$ ) は、カタラーゼと同様の作用をもつ無機触媒である。

3.

(1) (A) カタラーゼ (B) 酸素 (C) タンパク質 (2) 2

[解説] (2) ① 触媒は、反応を起こすのに必要なエネルギー (活性化エネルギー) を下げて化学反応を促進する。

③ 消化酵素などのように細胞外ではたらく酵素もある。

④ 触媒は化学反応の前後で変化しない。

4.

(1) (a) 細胞壁 (b) 液胞 (c) 核 (d) ミトコンドリア (e) 葉緑体 (2) ウ

(3) (a) イ (b) エ (c) ア (d) オ (e) ウ

[解説] (1), (3) (e)はクロロフィルなどの光合成色素をもつ葉緑体である。(d)は(e)より小さい細胞小器官であり、ミトコンドリアである。ミトコンドリアでは呼吸が行われる。セルロースは細胞壁の主成分であり、アントシアンは液胞中の細胞液に含まれることがある色素成分である。

(2) 核、細胞壁、液胞があることから、植物細胞である。さらに葉緑体もあるので、タマネギのりん葉表皮の細胞でないことがわかる。

5.

(1) a, c (2) b, d (3) (A) 光合成 (B) 呼吸 (4) クロロフィル

(5) ADP (6) (7)が吸収するエネルギー…c, ATP のもつエネルギー…e

(7) 無機物…c, 有機物…a (8) b

[解説] (3) 反応(A)は、光エネルギーを用いて無機物から有機物を合成する光合成を示し、反応(B)は、有機物を無機物に分解してエネルギーを取り出す呼吸を示している。

(4) 太陽からの光エネルギーを吸収するはたらきをもつ光合成色素として代表的なものがクロロフィルであり、葉緑体に存在する。

(6) ATP の高エネルギーリン酸結合のような、物質中の結合に蓄えられているエネルギーを総称して、化学エネルギーという。

6.

(1) (7) ミトコンドリア (イ) 細胞壁 (ウ) 液胞 (エ) 核 (オ) 葉緑体 (カ) 細胞膜

(2) 1 (3) イ, オ (4) ア, エ, オ

[解説] (2) (7)のミトコンドリアは、無機物ではなく、有機物を分解してエネルギーを取り出す。

- (3) 一般的な植物細胞には存在するが、動物細胞には存在しない構造は、細胞壁と葉緑体である。  
大きな液胞は動物細胞には見られないが、液胞そのものは動物細胞にも存在する。  
(4) DNAは核のほかに、ミトコンドリアと葉緑体の中にもそれぞれ少量ずつ含まれる。

7.

① 種 ② 進化 ③ 系統 ④ 系統樹

[解説] 現在見られる多種多様な生物は、共通の祖先生物から進化したものである。

8.

(1) (a) DNA (b) 細胞膜 (2) 核膜 (3) 名称…原核生物, 生物…イ, ウ

[解説] 原核細胞は、核のほか、ミトコンドリアや葉緑体などの細胞小器官ももたない。

9.

(1) (a) エ (b) ウ (c) イ (d) ア (2) イ (3) イ

[解説] (1) すべての細胞に存在する(a)は細胞膜である。また、酵母、葉肉細胞、乳酸菌に共通する(c)は細胞壁である。乳酸菌は原核生物なので、(d)が核膜であるとわかる。葉肉細胞のみがもつ(b)は葉緑体である。  
(2) 細胞①は(d)の核膜をもたない。ヒトの細胞で核膜をもたないのは、赤血球である。  
(3) 生物②は細胞膜と細胞壁をもつが、葉緑体と核膜をもたないので、原核生物である。ネンジュモはシアノバクテリアのなかまで、葉緑体をもたないが、光合成を行う。

10.

(1) a (2) 呼吸 (3) イ, エ (4) アデニン, リボース, リン酸

[解説] (1), (2) 生体内で起こる化学反応を総称して代謝という。代謝は、反応の進行にエネルギーを必要とする同化と、反応の進行に伴ってエネルギーが放出される異化に大別できる。同化の代表例は光合成、異化の代表例は呼吸である。  
(3) ATPが分解されてADPとリン酸になるとき、多量のエネルギーが放出される。図の(イ)と(エ)がATPで(ア)と(ウ)がADPである。  
(4) アデニンとリボースが結合した物質をアデノシンという。

11.

① イ ② ウ ③ オ ④ ア

[解説] 生物は、生息環境に応じた形態の違いなどの多様性をもっている。一方で、細胞からなり、細胞の中には遺伝情報を担うDNAが存在するといった共通性をもつ。

12.

(1) ① 炭素同化(炭酸同化) ② 光合成 ③ ATP (2) 葉緑体 (3) ④ 水 ⑤ 酸素

[解説] 光エネルギーを用いて炭素同化(炭酸同化)を行う場合を光合成という。

13.

(1) (ア) アデニン (イ) リン酸 (2) 高エネルギーリン酸結合

(3) ADP(アデノシン二リン酸)

[解説] ATPの高エネルギーリン酸結合が切れると、ATPはADPとリン酸に分解され、このとき、多量のエネルギーが放出される。

14.

(1) ① 核膜 ② 原核 ③ 真核 (2) イ, ウ

[解説] (2) 原核生物には大腸菌や乳酸菌、シアノバクテリア(ネンジュモやユレモ)などがある。酵母は酵母菌ともよばれるが、これはキノコやカビのなかま(菌類)で、真核生物である。

15.

① 触媒 ② 酵素 ③ タンパク質 ④ アミラーゼ ⑤ カタラーゼ

[解説] 化学反応を促進するはたらきをもち、それ自体は反応の前後で変化しない物質を、一般に触媒という。生体内における代謝を促進する触媒を特に酵素といい、酵素にはアミラーゼやカタラーゼがある。アミラーゼはデンプンの分解を、カタラーゼは過酸化水素の分解をそれぞれ促進する。

16.

(1) (7) 同化 (4) 異化 (ウ) 異化 (2) 光合成 (3) ATP (アデノシン三リン酸)

[解説] (1) 単純な物質から複雑な物質を合成してエネルギーを蓄えるはたらきが同化, 逆に複雑な物質を単純な物質に分解してエネルギーを取り出すはたらきが異化である。図では, 有機物が複雑な物質, 無機物が単純な物質にあたる。

17.

① 代謝 ② 異化 ③ 同化 ④ アデノシン三リン酸 ⑤ アデニン

⑥ ADP ⑦ 高エネルギーリン酸

[解説] ADP (adenosine diphosphate) は, アデノシン二リン酸のことで, 略号中の D は di (二) を表し, ATP (adenosine triphosphate) の T は tri (三) を表している。

18.

(1) 触媒 (2) ① × ② ○ ③ × ④ ○ ⑤ ○

[解説] (2) ① 酵素は反応の前後で変化しないため, 何度も再利用される。

③ 酵素の主成分はタンパク質で, 細胞内で合成される。

19.

(1) ① 酸素 ② 呼吸 ③ ATP (2) ミトコンドリア

(3) ④ 有機物 ⑤ 二酸化炭素

[解説] 呼吸の反応と光合成の反応は, 互いに逆反応であることを認識すると理解しやすい。この問題の(3)と, 問題 28 の(3)の式を比較してみよう。

20.

(1) 動物細胞 (2) ① 細胞膜 ② ミトコンドリア ③ 核 ④ 細胞質基質

(3) (7) 3 (4) 2

[解説] (1) 細胞の最外層が細胞膜であることから, 動物細胞であることがわかる。

21.

(1) (A) ミトコンドリア (B) 葉緑体

(2) (A) 好気性細菌 (B) シアノバクテリア (3) 細胞内共生

[解説] 真核細胞に見られるミトコンドリアは共生した好気性細菌(酸素を用いた呼吸を行う原核生物)を, 葉緑体は共生したシアノバクテリア(光合成を行う原核生物)をそれぞれ起源にもつと考えられている。これを細胞内共生という。

22.

(1) ミトコンドリア (2) 葉緑体

(3) 独自の DNA をもつこと, 分裂によって増えること

[解説] ミトコンドリアと葉緑体は, ともに独自の DNA をもち, 分裂によって自己増殖することなどから, もとは独立した生物であったと考えられている。原始的な真核生物に好気性細菌が共生してミトコンドリアに, シアノバクテリアが共生して葉緑体になったと考えられている。

23.

① 細胞 ② DNA ③ 真核 ④ 原核 ⑤ エネルギー ⑥ ATP

[解説] 細胞内の DNA が核膜に包まれている生物を真核生物, 核膜をもたない生物を原核生物という。

24.

(1) ① 核 ② ミトコンドリア ③ 葉緑体 ④ 細胞膜

(2) (7) c (4) b (ウ) e (I) d (オ) a

[解説] (2) 葉緑体は植物細胞に見られるが, 植物細胞には表皮細胞や根の細胞など, 葉緑体をもたない部分もある。液胞は成長した植物細胞で発達するが, 分裂組織の細胞など若い細胞ではあまり発達していないものもある。

25.

(1) (7) a, c, d (4) a, b, c, d (2) (7) a (4) b (ウ) c, d

[解説] (1) 一般的に, 動物は呼吸を, 植物は光合成と呼吸の両方を行っている。また, すべての生物において, 代謝の過程では必ず ATP の合成や分解が行われる。

- (2) 呼吸や光合成などの代謝には、その反応を進めるための酵素が必要である。また、呼吸では、有機物を分解し、このとき取り出されたエネルギーを用いて ATP を合成する。光合成では、光エネルギーを利用して ATP を合成し、その ATP を利用して有機物を合成している。よって、呼吸も光合成も ATP を合成する反応が含まれる。

26.

(1) 原核細胞, 原核生物

(2) (ア) - (イ) + (ウ) + (エ) + (オ) + (カ) + (キ) - (ク) - (ケ) +

[解説] (2) 核は、原核細胞である大腸菌にはなく、真核細胞であるネズミの肝臓の細胞とサクラの葉肉細胞にある。細胞膜はすべての細胞にある。葉緑体は植物細胞である葉肉細胞のみがもつ。

27.

(1) (ア) 光合成 (イ) ATP (ウ) 呼吸 (エ) 酸素

(2) (A) 光 (B) 化学 (C) 化学 (D) 化学

[解説] (2) 光合成や呼吸をエネルギー変換の観点からまとめると、光合成では、太陽の光エネルギーを ATP の化学エネルギーに変換し、さらにそれを有機物中の化学エネルギーに変換している。呼吸では、有機物中の化学エネルギーから ATP の化学エネルギーへの変換が行われている。

28.

1, 3

[解説] ② 光合成を行うのは、植物やシアノバクテリアなどで、ヒトなどの動物は光合成を行わない。よって、光合成はすべての生物が共通してもつ特徴ではない。  
④ 細胞に核をもつ生物は真核生物のみである。シアノバクテリアや大腸菌などのように DNA が核膜によって包まれておらず、核をもたない生物（原核生物）も存在する。

29.

(1) (ア) 合成 (イ) 分解 (ウ) 吸収 (エ) 放出 (2) b (3) a (4) b

[解説] (1) 同化は、単純な物質から複雑な物質を合成する過程であり、エネルギーが吸収される。一方、異化は、複雑な物質を単純な物質に分解する過程であり、エネルギーが放出される。  
(2) 呼吸では、反応の進行に伴って酸素が消費され、二酸化炭素が発生する。  
(3) (b) ミトコンドリアは、酸素を使って有機物を分解する原核生物（好気性細菌）に由来すると考えられている。シアノバクテリアは光合成を行う原核生物であり、葉緑体の由来であると考えられている。  
(c) 細胞説は「細胞は生命の最小単位である」という説である。  
(d) ミトコンドリアは、長さが 1 ~ 数  $\mu\text{m}$  であり、光学顕微鏡で観察できる。  
(4) アデニンとよばれる塩基とリボースとよばれる糖が結合したものがアデノシンであり、アデノシンのリボースにリン酸が 3 つ結合したものが ATP である。

※ これまでの生物基礎の課題（確認事項）・・・必ず読んでね!!!

① 4月19日(日)まで・・・授業再開後に提出してもらいます。

・リード Light 生物基礎 P.4-P.29・・・基本的にノート解答をする(答え合わせもしておく)  
<1 回目のみ問題集に書いてある人は問題集で出してもらえば大丈夫です。>

② 5月6日(水)まで・・・授業再開後に提出してもらいます。

・リード Light 生物基礎 P.4-P.29・・・2 回目はノートにやり答え合わせもすること。  
<レポート用紙やルースリーブにやっ  
てしまった人は、ノートに必ず貼ること。>  
・教科書 P.16-P.45 本分を自分なりにまとめる。(問題集と別のノートにまとめる)  
P.44-P.45 章末問題も自力でやってみる。(問題集と別のまとめのノートにやってみる)  
<レポート用紙やルースリーブにやってしまった人は、ノートに必ず貼ること。>

③ 5月31日(日)まで・・・家庭学習の途中で提出してもらう可能性があります。

・プリント課題(3 枚)  
(問題 A3・2 枚、解答 A4・1 枚、ともに両面)・・・プリントに直接書き込むこと。(答え合わせもする)  
<今回は、ノートやレポート用紙への解答は不可とします。直接プリントに解答すること。>