

Point!

1 代謝と生物の種類

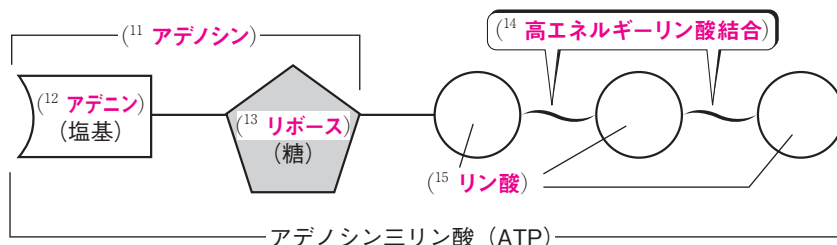
- (1) ⁽¹⁾ **代謝** …生体内で物質を合成・分解する化学反応全体のこと。
- ⁽²⁾ **同化** …単純な物質から複雑な物質を合成する反応。
エネルギーの ⁽³⁾ **吸収** をともなう。
 - ⁽⁴⁾ **異化** …複雑な物質を単純な物質に分解する反応。
エネルギーの ⁽⁵⁾ **放出** をともなう。☹
- (2) エネルギーの流れから見た生物の種類
- ⁽⁶⁾ **独立栄養生物** …外界からとり入れた無機物から有機物を合成して生活する生物。
〈例〉植物など
 - ⁽⁷⁾ **従属栄養生物** …独立栄養生物が合成した有機物をとり入れて生活する生物。
〈例〉動物、菌類など ☹

2 ATPの構造とエネルギーとのかかわり

- (1) ⁽⁸⁾ **ATP** …代謝にともなうエネルギーの受け渡しを行う物質。そのはたらきからエネルギーの ⁽⁹⁾ **通貨** とよばれる。

* ATPの正式名称は ⁽¹⁰⁾ **アデノシン三リン酸** という。☹

- (2) ATPの構造(下図)



- ⁽¹⁶⁾ **アデニン** …ATPを構成する塩基の一種。
- ⁽¹⁷⁾ **リボース** …ATPを構成する糖の一種。
- ⁽¹⁸⁾ **アデノシン** …アデニンとリボースが結合したもの。
- ⁽¹⁹⁾ **リン酸** …ATPを構成する要素の一つで、3分子含まれる。

* リン酸どうしの結合は ⁽²⁰⁾ **高エネルギーリン酸結合** とよばれる。☹

- (3) ATPとエネルギーの関係

- ① ATPはリン酸の1分子が切り離されると、
⁽²¹⁾ **ADP** とリン酸に分解される。

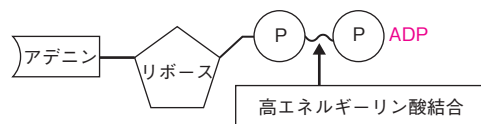
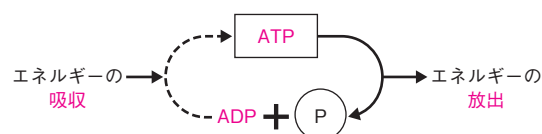
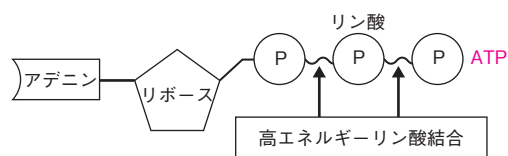
→このとき、エネルギーが ⁽²²⁾ **放出** される。

* ADPの正式名称は

⁽²³⁾ **アデノシン二リン酸** という。

- ② ADPがリン酸と結合すると ⁽²⁴⁾ **ATP** が合成される。

→このとき、エネルギーが ⁽²⁵⁾ **吸収** される。

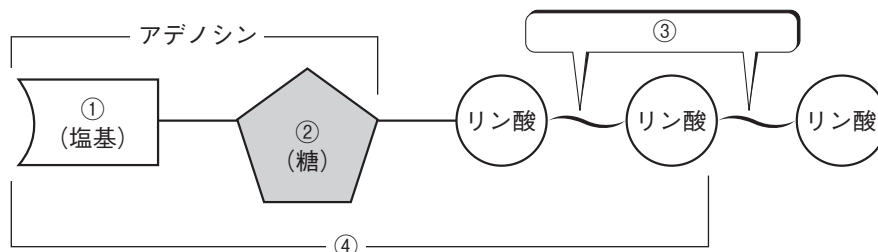


* 図中のPはリン酸を表している。

Warm Up

次の問いに答えなさい。

- (1) 細胞内で行われる、物質の合成や分解などの化学反応を、まとめて何というか。
- (2) 複雑な物質を単純な物質に分解することを何というか。
- (3) 動物や菌類など、独立栄養生物が合成した有機物を取り入れて生活する生物を何というか。
- (4) 下の図は、ATPの構造を模式的に表したものである。以下の問いに答えなさい。



- ① 図中の①は塩基の一種である。その名称を答えなさい。
 - ② 図中の②は糖の一種である。その名称を答えなさい。
 - ③ リン酸どうしの結合を何とよぶか。
 - ④ 図中のリン酸が1つ切り離されたとき、ATPはリン酸と何に分解されるか。
- (5) ATPが分解されたとき、エネルギーはどうか。次のア、イから適するものを選びなさい。
ア エネルギーは放出される **イ** エネルギーは吸収される

解説

- (1) 代謝
- (2) 異化
- (3) 従属栄養生物
- (4) ① アデニン ② リボース ③ 高能エネルギーリン酸結合 ④ ADP (アデノシン二リン酸)
- (5) **ア**

Try

1 次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

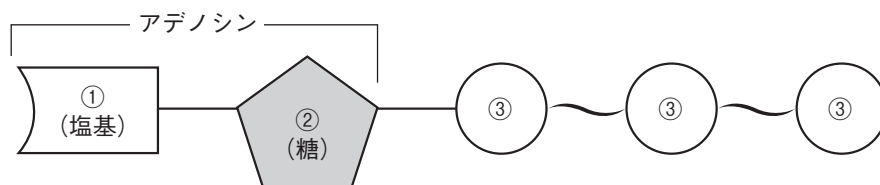
細胞はとり入れた物質を材料として、単純な物質から複雑な物質を合成する。これを（ ① ）という。また、複雑な物質をより単純な物質に分解することを（ ② ）という。これらの合成や分解にともなう化学反応全体をまとめて（ ③ ）という。

植物のように、必要とする有機物を自身で合成し、外界から有機物を摂取しなくても生きていける生物を（ ④ ）という。一方で、菌類や動物のように、（④）が合成した有機物をとり入れて生活する生物を（ ⑤ ）という。

- (1) 文章中の空欄①～⑤にあてはまる語句を答えなさい。
- (2) 文章中の空欄①の反応は、次のア、イのうち、どちらを行っているか。記号で答えなさい。
ア エネルギーを吸収する（たくわえる） イ エネルギーを放出する（とり出す）

2 下の図は ATP の構造を模式的に表したものである。以下の問いに答えなさい。

ATP



- (1) ATPは何という物質の略称か。正式名称を答えなさい。
- (2) 図中の構造単位①～③の名称をそれぞれ答えなさい。
- (3) 図中の③どうしの結合の名称を答えなさい。
- (4) ATPはエネルギーの受け渡しを行うことから、「エネルギーの〇〇」とよばれる。
〇〇にあてはまる語句を答えなさい。
- (5) ATPが分解したときに生じる2つの物質の名称を答えなさい。

3 次の文章中の空欄①～⑤にあてはまる語句を答えなさい。

ATPは、（ ① ）という物質に、3個のリン酸が結合してできている。ATPのリン酸どうしの結合には多くのエネルギーがたくわえられており、（ ② ）結合という。この結合が切れ、1つのリン酸がとれると、（ ③ ）ができ、エネルギーが（ ④ ）される。逆に、エネルギーを（ ⑤ ）して、（③）がリン酸と結合すると、ATPができる。

Exercise

1 P.54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。

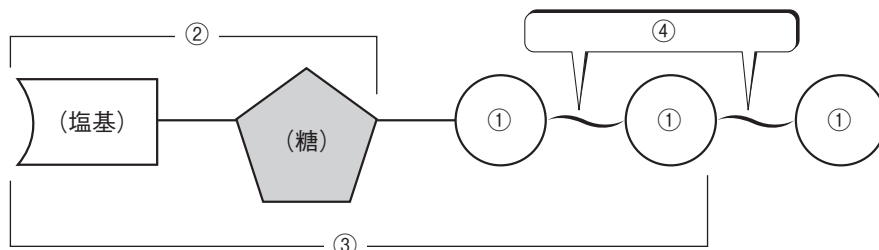
生体内における物質の合成や分解といった化学反応を（ ① ）という。（①）には、単純な物質から複雑な物質を合成する（ ② ）と、複雑な物質を単純な物質に分解する（ ③ ）がある。（②）はエネルギーを（ ④ ）する反応である。また、（③）はエネルギーを（ ⑤ ）する反応である。

（1）文章中の空欄①～⑤にあてはまる語句を、次のア～キからそれぞれ選び、記号で答えなさい。

ア 吸収 イ ATP ウ 同化 エ 放出 オ ADP カ 代謝 キ 異化

（2）植物など、外界からとり入れた無機物から有機物を合成して、生命活動を維持する生物を何というか。

3 下の図は ATP の構造を模式的に表したものである。以下の問いに答えなさい。



（1）図中の①～④の名称として、適するものを以下のア～オからそれぞれ選び、記号で答えなさい。

ア ATP イ ADP ウ リン酸 エ アデノシン オ 高エネルギーリン酸結合

（2）次の文は、ATP について述べたものである。空欄①，②にあてはまる語句を答えなさい。

ATP に含まれる塩基は（ ① ）であり、糖は（ ② ）である。

4 次の文章は ATP について述べたものである。空欄①～④にあてはまる語句を答えなさい。

ATP はアデニンという塩基と（ ① ）という糖と 3 個のリン酸からできている物質である。ATP が分解されて（ ② ）とリン酸になるとき、リン酸どうしをつなぐ（ ③ ）とよばれる結合が切れてエネルギーが（ ④ ）され、さまざまな生命活動に利用される。

1-9 エネルギーの流れ

Point!

1 光合成と呼吸から見たエネルギーの流れ

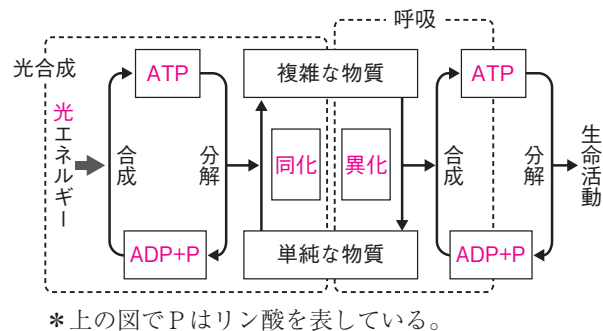
(1) 同化と異化

① ⁽¹⁾ 同化

…単純な物質から複雑な物質を合成する反応。エネルギーの⁽²⁾ 吸収をとまう。

② ⁽³⁾ 異化

…複雑な物質を単純な物質に分解する反応。エネルギーの⁽⁴⁾ 放出をとまう。☹



(2) 光合成と呼吸

① 光合成…太陽の⁽⁵⁾ 光エネルギーを利用して、⁽⁶⁾ ADPと⁽⁷⁾ リン酸から、⁽⁸⁾ ATPを合成する。

⇒このとき太陽の光エネルギーはATPの⁽⁹⁾ 化学エネルギーに変換されている。

⇒ATPの⁽¹⁰⁾ 化学エネルギーを用いて、⁽¹¹⁾ 二酸化炭素と⁽¹²⁾ 水から⁽¹³⁾ 有機物を合成する。☹

② 呼吸…有機物を⁽¹⁴⁾ 酸素を用いて、⁽¹⁵⁾ 二酸化炭素と⁽¹⁶⁾ 水に分解している。

⇒このとき、有機物がもっていた化学エネルギーを利用して、⁽¹⁷⁾ ADPと⁽¹⁸⁾ リン酸から⁽¹⁹⁾ ATPを合成する。☹

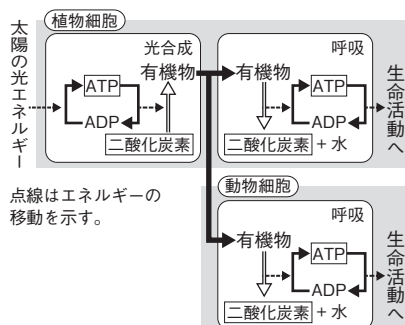
2 動物と植物から見たエネルギーの流れ

(1) 植物…⁽²⁰⁾ 光合成を行い、無機物から有機物を合成している。

⇒植物のように、無機物から有機物を合成することで、体外から有機物をとりこまずに生活できる生物を⁽²¹⁾ 独立栄養生物という。☹

(2) 動物…植物と異なり、無機物から有機物を合成することができない。

⇒動物のように、植物などのほかの生物を摂食することで、有機物をとりこむ生物を⁽²²⁾ 従属栄養生物という。☹



Warm Up

次の問いに答えなさい。

- (1) 図1は代謝とエネルギーの流れを表したものである。Aの反応は、複雑な物質を単純な物質に分解している。この反応の名称を答えなさい。

- (2) 図1のAの反応で、エネルギーはどうなっているか。以下のア、イから適するものを記号で答えなさい。

ア 放出されている イ 吸収されている

- (3) 次の①、②にあてはまるエネルギーの形態を、以下のア～エからそれぞれ選び、記号で答えなさい。

① 葉緑体が吸収するエネルギー

② ATPのもつエネルギー

ア 熱エネルギー イ 光エネルギー ウ 電気エネルギー エ 化学エネルギー

- (4) 図2は、動物と植物における、エネルギーの流れを模式的に表したものである。図2のBは、動物細胞と植物細胞のどちらを表しているか、答えなさい。

- (5) 図2のAの細胞をもつ生物のように、無機物から有機物を合成し、体外から有機物を取りこまずに生活する生物の名称を答えなさい。

- (6) 図2のI、IIの反応が行われる細胞小器官の名称をそれぞれ答えなさい。

図1

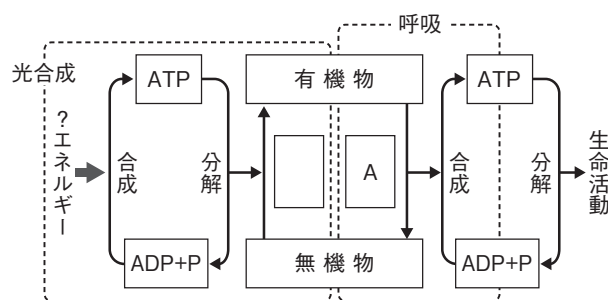
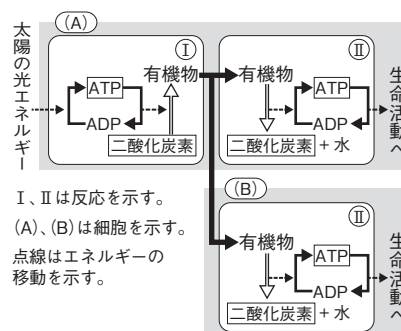


図2



I、IIは反応を示す。
(A)、(B)は細胞を示す。
点線はエネルギーの移動を示す。

解説

- (1) 異化

- (2) ア

- (3) ① イ ② エ

- (4) 図2のBは、無機物から有機物を合成せずにAから有機物を取り入れている。よって、動物細胞

- (5) 独立栄養生物

- (6) I：太陽の光エネルギーを利用して、有機物を合成する。よって、葉緑体

II：有機物を分解し、エネルギーをとり出している。よって、ミトコンドリア

Try

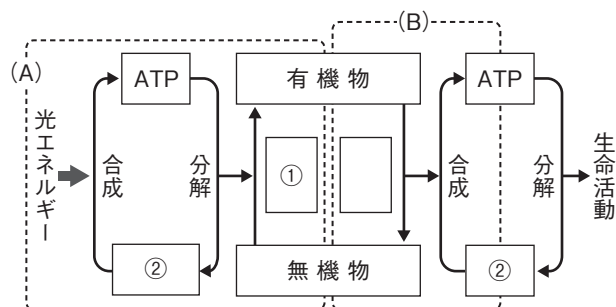
1 下の図は、代謝とエネルギーの流れを模式的に表したものである。以下の問いに答えなさい。

- (1) 図の①の反応にあてはまるものは、次のア、イのうちのどちらか。記号で答えなさい。

ア 同化 イ 異化

- (2) 図の①の反応ではエネルギーはどうか。以下のア、イから選び、記号で答えなさい。

ア 吸収される イ 放出される



- (3) 図の A の反応は、光エネルギーを利用して ATP を合成している。この反応の名称を答えなさい。

- (4) 図の物質②は、ATP が分解されたあと、リン酸以外に生じる物質である。この物質の名称を答えなさい。

- (5) 図の B は呼吸の反応を表している。この過程ではある物質を消費して、有機物を分解し、最終的に二酸化炭素と水が生じている。この物質の化学式を答えなさい。

2 下の図は、動物と植物におけるエネルギーの流れを模式的に表したものである。以下の問いに答えなさい。

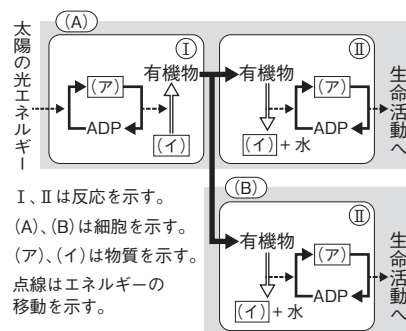
- (1) 図の A は動物細胞と植物細胞のどちらを表しているか、答えなさい。

- (2) 図の A の細胞をもつ生物のように、無機物から有機物を合成し、体外から有機物を取りこまずに生活する生物を何というか、答えなさい。

- (3) 図の I、II の反応が行われる細胞小器官の名称をそれぞれ答えなさい。

- (4) 図のア、イの物質名をそれぞれ答えなさい。

- (5) 図の I の反応を何というか、答えなさい。



Exercise

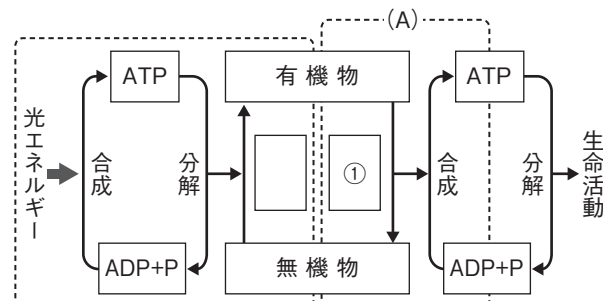
1 P.62の **Point!** を赤シートでかくして、番号順にノートにテストしなさい。

2 下の図は、代謝とエネルギーの流れを模式的に表したものである。以下の問いに答えなさい。

(1) 図の①の反応は複雑な物質を単純な物質に分解している。この反応の名称を答えなさい。

(2) 図の①の反応ではエネルギーはどうなっているか。以下の **ア**、**イ** から選び、記号で答えなさい。

ア 吸収される **イ** 放出される



(3) 図のAの反応では、酸素を用いて有機物を分解し、最終的に二酸化炭素と水が生じている。この反応の名称を答えなさい。

(4) 図中の ATP のもつエネルギーの形態はどれか。次の **ア**～**オ** から選び、記号で答えなさい。

ア 熱エネルギー **イ** 機械的エネルギー **ウ** 光エネルギー **エ** 電気エネルギー
オ 化学エネルギー

3 下の図は、動物と植物における、エネルギーの流れを模式的に表したものである。以下の問いに答えなさい。

(1) 図のBは動物細胞と植物細胞のどちらを表しているか、答えなさい。

(2) 図のBの細胞をもつ生物のように、無機物から有機物を合成することができないため、ほかの生物がつくった有機物を取り入れて生活する生物を何というか、答えなさい。

(3) 図のI、IIの反応が行われる細胞小器官の名称をそれぞれ答えなさい。

(4) 図の **ア**、**イ** の物質名をそれぞれ答えなさい。ただし、**ア** は ATP が分解されたあと、リン酸以外に生じる物質である。

(5) 図のIIの反応を何というか、答えなさい。

