



QR コンテンツについて

学習の参考となる資料や、教科書の内容を確認する問題などのコンテンツを用意しています。

使い方

右の二次元コードもしくは下のURLからメニューにアクセスできます。
<https://hi.tsho.jp/08r/ss/>

メニュー

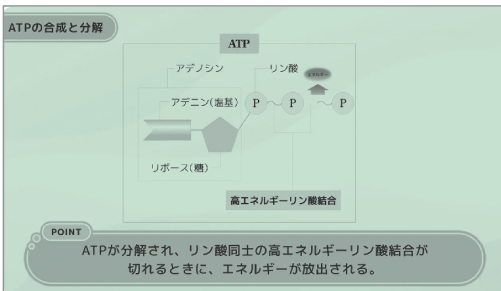


なるほど！10秒動画

なるほど10秒



生物の学習内容を、約10秒～20秒程度にまとめた解説動画です。学習の振り返りに有効です。



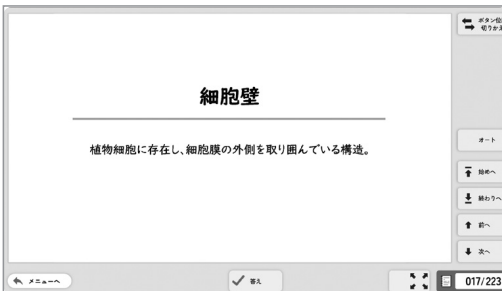
教科書掲載ページ 13, 27, 30, 35, 39, 45, 60 ページほか

重要用語フラッシュカード

重要用語フラッシュカード



生物で学習する重要用語を、フラッシュカード形式で学習できるコンテンツです。授業の進み方に合わせて復習することができます。



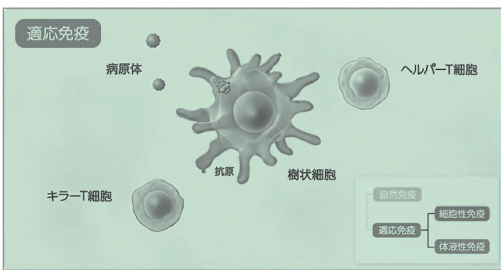
教科書掲載ページ 13, 45, 54, 62, 94, 116 ページほか

参考資料

参考資料



生命現象のしくみの解説や、実際の生物の映像など、学習内容と関連の深いコンテンツを収録しています。



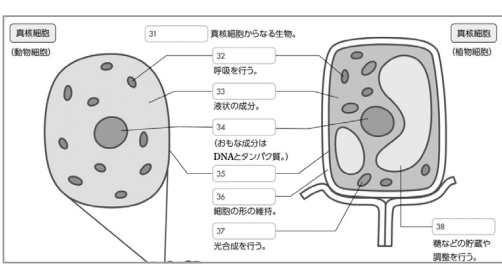
教科書掲載ページ 60, 73, 151, 152, 172 ページほか

デジタルドリル

デジタルドリル



各節の学習内容をまとめています。内容を手軽に振り返ることができます。



右上の二次元コードやメニューからアクセスできます。

本書の構成と利用の仕方

本書は、東京書籍発行の『スタンダード生物』の教科書と併用して、授業の予習・復習、学習の整理を書き込みながら進められるように、構成されています。

皆さんが本書をおおいに活用して、生物を十分にマスターされることを願っています。

本書の構成

要点整理

教科書の内容を、図や短い文章でコンパクトにまとめました。()に適する語を記入してみましょう。なお、異なった記号の()には、異なった語が入ります。また、答えがわからなければ、教科書の該当ページを見ながら記入してみましょう。

サポートチャレンジ

教科書の内容を理解し、定着を図るための基本問題です。少し考えて答えてみましょう。なお、答えがわからないときは、教科書の該当ページを読み返した後で答えてみましょう。それでもわからないときは、解説と解答をよく読みましょう。

目次

1 編 生物の進化

生命の誕生	2
生物の多様性と地球環境の変化	5
サポートチャレンジ 1	6
遺伝的変異	8
多様な遺伝的変異をもたらす有性生殖	12
進化の定義と自然選択による進化	14
遺伝子レベルでみる進化	18
種分化	20
サポートチャレンジ 2	22
生物の系統	24
生物の系統分類	26
霊長類のなかのヒト	28
人類の出現と変遷	30
サポートチャレンジ 3	32

2 編 生命現象と物質

細胞を構成する成分	34
細胞の構造	36
タンパク質の構造	38
酵素としてはたらくタンパク質	42
生命現象とタンパク質	44
サポートチャレンジ 4	46
代謝とエネルギー	48
呼吸	52
発酵	54
光合成	56
サポートチャレンジ 5	58

3 編 遺伝情報の発現と発生

DNAの構造と複製	58
RNAと転写	60
翻訳のしくみ	64
遺伝情報の変化	68
サポートチャレンジ 6	70
遺伝子発現の調節	74
選択的遺伝子発現と細胞分化	76
動物の発生	78
卵の細胞質と胚の遺伝子発現	82
発生の過程でみられる誘導と	
遺伝子発現の変化	86
動物の形と調節遺伝子の発現	88
サポートチャレンジ 7	90
塩基配列を解読する技術	92
遺伝子組換え技術の利用	94
遺伝子や細胞を扱う技術の課題	95
サポートチャレンジ 8	96

4 編 生物の環境応答

刺激の受容から反応への流れ	98
ニューロンの興奮	100
興奮の伝導と伝達	104
刺激の受容と感覚	106
中枢神経系での情報処理	108
効果器	110
サポートチャレンジ 9	112
動物の行動とは	114

刺激の受容と行動	116
学習のしくみ	118
サポートチャレンジ 10	120
植物ホルモンと光受容体	122
種子と栄養器官における環境応答	126
花や果実の形成と老化の調節	130
サポートチャレンジ 11	132

5 編 生態と環境

生態系からみた生物	132
個体群と環境	134
個体群の構造と成長	136
個体群の相互作用	138
種間の相互作用	140
生物群集の成り立ちと多種の共存	142
サポートチャレンジ 12	144
食物網と物質生産	146
生態系の物質収支と生態ピラミッド	149
サポートチャレンジ 13	150
生物多様性	152
人間社会の変化と生態系	154
生態系の復元	156
人間は自然とどう付き合っていくらいいか	157
サポートチャレンジ 14	158

そのほかのコンテンツ(一例)

教科書掲載ページ

実習・実験動画	実験方法を、実際の手順に沿って詳しく紹介しています。	87, 88, 104 ページほか
聴くコラム	コラムの朗読音声を取り録しています。	21, 31, 33, 34 ページほか
動かす図版	教科書の図やグラフについて、実際にどのように変化するのか、動かすことのできる図版です。	52, 58, 69, 82 ページほか

注意 コンテンツの使用料は発生しませんが、通信料は自己負担となります。

霊長類のなかのヒト

ヒトの分類…¹()>²()>³()>⁴()

- 脊椎動物… 体の中心に⁵()をもつ。
- 哺乳類… 親が子を妊娠・出産して授乳する。
- 霊長類… サルのなかま。

? ヒトと、そのほかの霊長類とで異なる点は何だろうか。

要点整理

A 霊長類の特徴 (教 p.58)

(1) 霊長類

- * 霊長類は、ヒトや⁶()を含む⁷()と、おもに夜行性である⁸()からなる。
- * 類人猿…テナガザル、⁹()、ゴリラ、オランウータンなどからなる。
- * 現生の霊長類の多くは森林の樹上を中心とする環境に適応している。

(2) 霊長類の視野

霊長類は両眼が顔の前面に並んでついている。



左右の視野が重なる部分が多く、¹⁰()ができる範囲が広い。

- * 多くの哺乳類の両眼は、顔の側方に位置しているため、立体視ができる範囲が狭い。

(3) 霊長類の手

- ① 霊長類は手足に各5本の指がある。
- ② 霊長類の爪はかぎ爪ではなく、扁平な¹¹()である。
- ③ ¹²()をもつ。

親指(拇指)が比較的小さく、ほかの4本指と離れて向かい合うようになっていること。

- * 拇指対向性の構造は枝などをしっかりと握るうえで有利な特徴である。

霊長類は、両眼が顔の前面に並んでいるため、立体視できる範囲が広い。

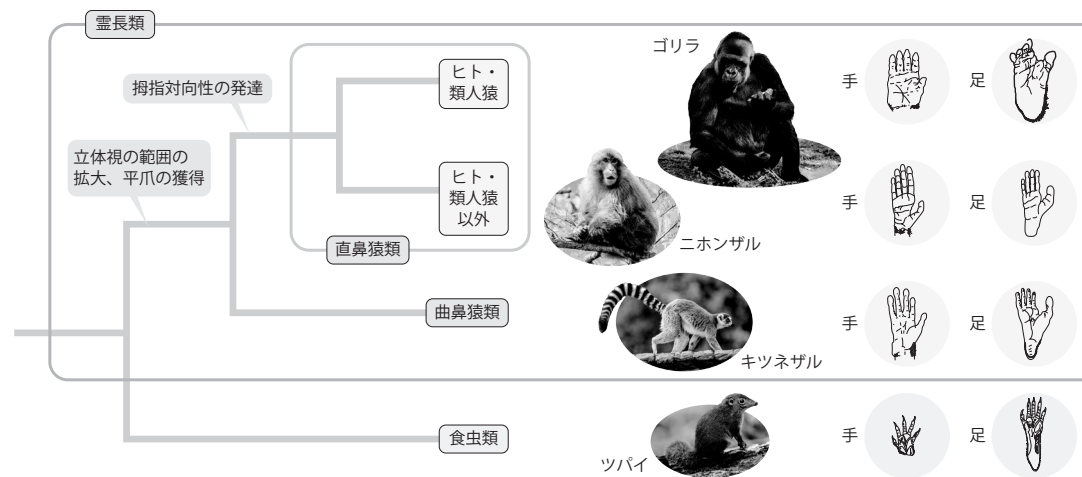


¹³()においては有利な形質である。



霊長類の祖先は樹上生活をする動物として進化してきたと考えられる。

霊長類の特徴は、「両眼が顔の前面に並んでいる」「拇指対向性がある」と覚えておこう。どちらも樹上生活に有利な特徴だね。



霊長類の手には拇指対向性が見られるね。ただ、足(後肢)についてはどうか？
例えば、二ホンザルの足とゴリラの足で考えてみよう。

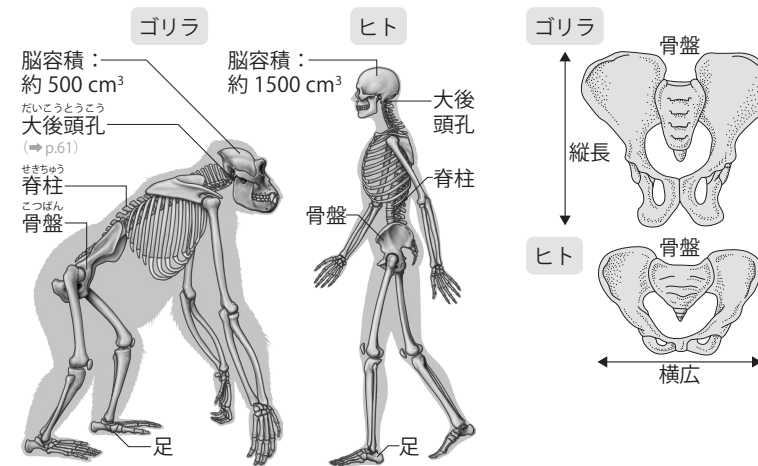
二ホンザルの足は手のような形をしています。ゴリラの足は少し形が違いますね。物をつかむのは、二ホンザルの足のほうが得意そうですが、大きな体を支えるには、ゴリラの足のほうが安定しそうです。

B 類人猿とヒトの違い (教 p.60)

- * ヒトは¹⁴()に適した体の構造をもっている。

- ① 大後頭孔の位置… 頭部の¹⁵()にある。
- ② 脊柱の形… S字状に¹⁶()。
- ③ 脳容積… ゴリラに比べて、はるかに¹⁷()。
- ④ 前後の肢の長さ… ゴリラよりも前肢が¹⁸()、後肢が¹⁹()。
- ⑤ 骨盤… 左右に²⁰()、上下に²¹()構造をしている。
- ⑥ 足の構造… 歩行に伴う衝撃を和らげるため、土踏まずと呼ばれるアーチ状の構造がある。

- * 類人猿とヒトの違いの多くは、直立二足歩行をすることに起因するといえる。



この節のポイント



ヒトがそのほかの霊長類と異なる点は、直立二足歩行を行うことである。

酵素としてはたらくタンパク質

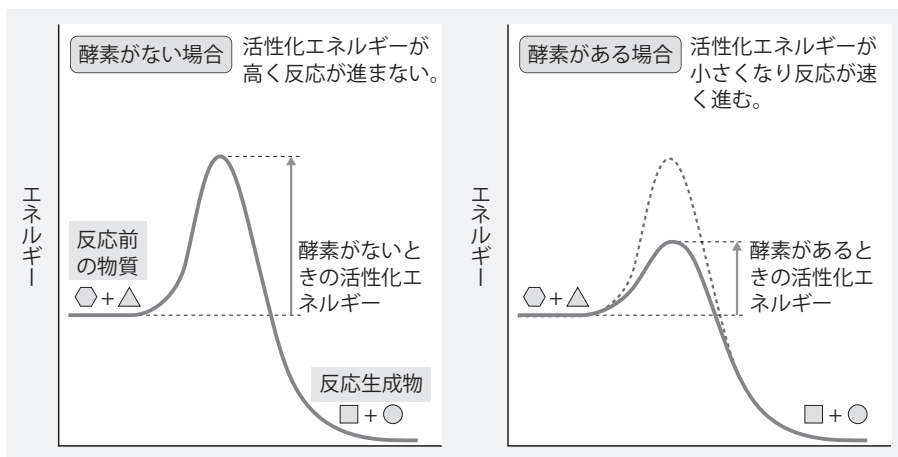
- 1 () … 自身は変化せず、化学反応を促進するはたらきをもつ物質。
 2 () … 体内ではたらく、おもにタンパク質でできた触媒。
 例：アミラーゼ、ペプシン、リパーゼなど
- * それぞれの酵素によってはたらきや分泌・作用する場所が異なっている。
- 3 () … 酵素がはたらきかける物質。
 4 () … 基質が変化した物質。

? 酵素とは、どのような特徴をもつ物質だろうか。

要点整理

A 活性化エネルギーと酵素(教 p.85)

- 5 () … 反応の途中にある反応中間体のもつエネルギーと、基質のもつエネルギーとの差。
- * 化学反応の起こりやすさは、活性化エネルギーの差によって決まるので、活性化エネルギーが小さいほど反応が速やかに進行する。
 - * 酵素は、活性化エネルギーを下げることによって、通常の状態では反応しない、もしくは反応が非常に遅い化学反応の進行を促進する。



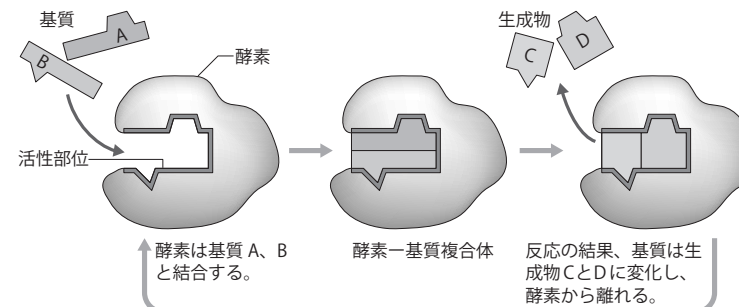
酵素のはたらきによって、活性化エネルギーが下がることで、化学反応が進みやすくなるんだね。上のグラフで見ると、活性化エネルギーの山の高さが、酵素によって低くなると考えるとわかりやすいね。

そうだね。酵素は化学反応を進みやすくするだけだから、酵素がない場合も酵素がある場合も、反応生成物に違いはないんだね。これも大切なポイントだよ。

B 活性部位と基質特異性(教 p.86)

(1) 酵素による化学反応

- ① 酵素の 6 () に基質が結合して、7 () を形成。
- ② 活性部位に結合した基質は、酵素の触媒反応によって生成物に変化して、酵素から離れる。
- ③ 酵素は反応が終わると、もとの状態に戻る。
- ④ 再び同じ反応を繰り返す。

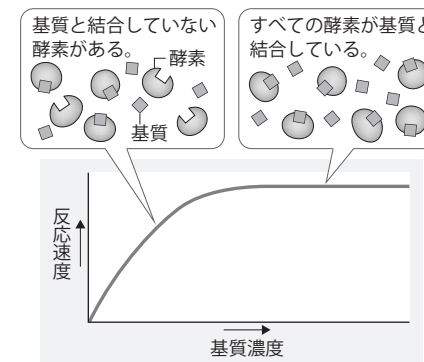


(2) 基質特異性

- 8 () … 特定の物質のみに酵素がはたらきかける性質。
- * 酵素の基質特異性は、それぞれの酵素がもつ固有の立体構造によって生じる。酵素は、活性部位にぴったりとはまる基質としか酵素-基質複合体をつくれない。
- 9 () … 酵素が、ある化学反応だけをを進めるはたらきをもつという性質。

C 酵素の反応速度(教 p.86)

- * 酵素の反応速度は、酵素濃度と基質濃度によって変化する。
- * 基質濃度と反応速度の関係
 基質濃度が上がるにつれ、反応速度も大きくなるが、やがて一定になる。
 ↓
 すべての酵素が基質と結合しているため。



D 酵素の活性と変性(教 p.87)

(1) 最適温度

- その酵素の反応速度が最大となる温度。多くの酵素は 35 ~ 40℃ が最適温度である。
- * 酵素の最適温度はふつう、生物の体温や生息する環境の温度に近い。
 - * 衣類用の洗剤には、一般的な酵素よりも温度の低い条件下でも反応速度が低下しない酵素が含まれている。例：低温プロテアーゼ(タンパク質の分解酵素)など
- 10 () 酵素が活性を失うこと。
- * 酵素はタンパク質でできているため、最適温度より高温になると酵素の立体構造が変化し、活性部位も変形する。最適温度より高温になると反応速度は下がる。さらに高温にすると、酵素は完全に変性し、失活する。

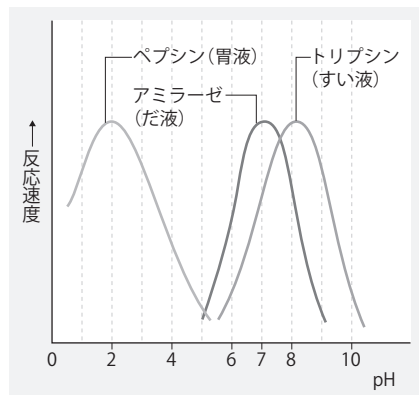
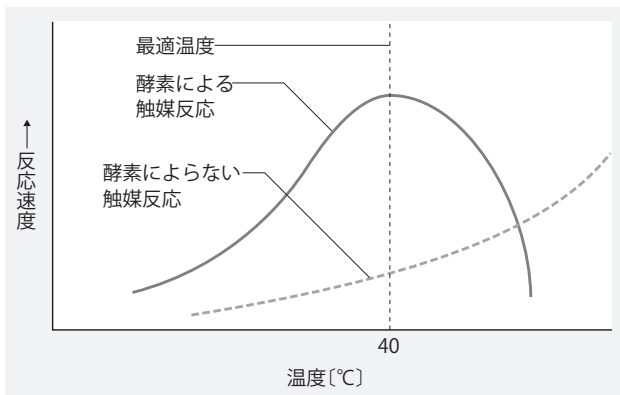
(2) 最適 pH

酵素の活性が最も高くなる pH。

* 最適 pH は酵素によって異なる。ふつう酵素がはたらく環境と関係する。

* 酵素の最適 pH

- だ液中の ¹¹ () … 約 pH7
- 胃液中の ¹² () … 約 pH2
- すい液中の ¹³ () … 約 pH8



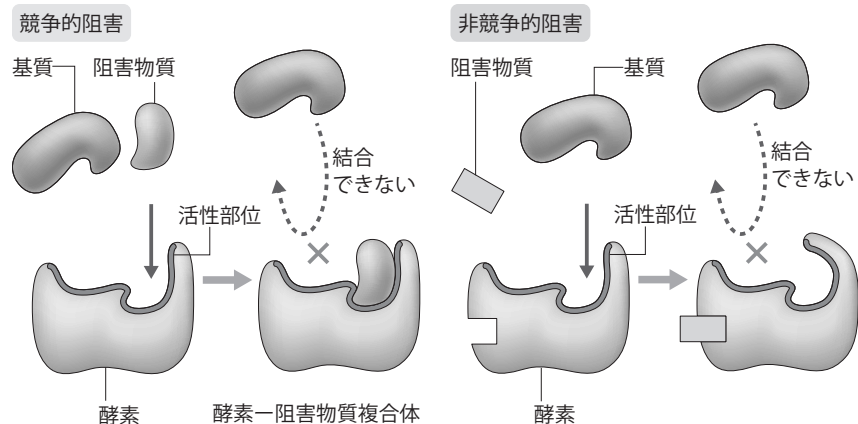
E 酵素反応の阻害 (教 p.89)

¹⁴ () … 基質と似た構造をもつ物質による阻害。

* 基質と似た構造をもつ物質は酵素の活性部位を基質と奪い合うように結合し、基質と酵素の結合を阻害する。

¹⁵ () … 酵素反応を阻害する物質が活性部位とは異なる場所に結合し、阻害作用を引き起こすこと。

例：アロステリック酵素における阻害



F 補酵素と金属 (教 p.90)

(1) 補酵素と金属

¹⁶ () … 酵素反応に必要な低分子の有機物。

* 補酵素を必要とする脱水素酵素

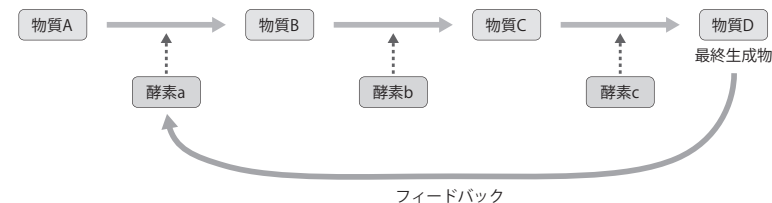
- 呼吸にかかわる脱水素酵素の補酵素と成分
 - ・ NAD⁺ (ニコチンアミドアデニンジヌクレオチド) … ビタミン類 (ニコチン酸)
 - ・ FAD (フラビンアデニンジヌクレオチド) … ビタミン B₂
- 光合成にかかわる脱水素酵素の補酵素と成分
 - ・ NADP⁺ (ニコチンアミドアデニンジヌクレオチドリノ酸) … ビタミン類 (ニコチン酸)

* 無機物の鉄やマグネシウム、銅、亜鉛などの金属を、補酵素として反応に使うものがある。

G 酵素反応の調節 (教 p.91)

◆ フィードバック調節

¹⁷ () … 細胞内で、複数の化学反応がはたらいてある生成物がつくられるとき、生成物によって、それにいたる酵素の活性を調節するしくみ。

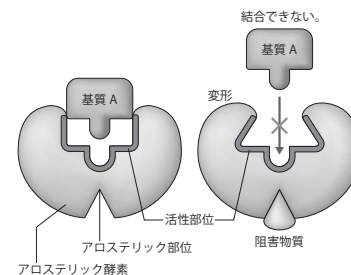


◆ アロステリック酵素によるフィードバック調節

¹⁸ () … 基質ではない物質が結合することで、活性が変化する酵素。

例：ホスホフルクトキナーゼなど

¹⁹ () … 酵素の活性部位とは異なる部位。



* いくつかの酵素は一連の反応の終盤にできる物質によってフィードバック調節を受け、代謝の全体が調節されている。

この節のポイント

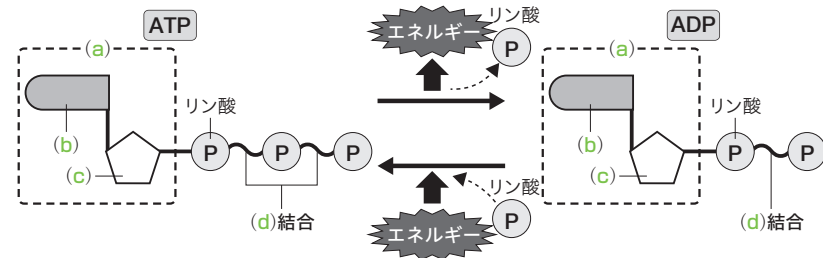


酵素には、特定の基質のみにはたらく基質特異性がみられる。また、酵素には最適温度や最適 pH があり、高温や極端な pH などの条件下では、酵素が変性して活性を失ってしまう。

20

20 ATPとADPの構造(教 p.99)

下図は、ATPとADPの構造を示したものである。図の(a)~(d)に最も適する語句をそれぞれ答えよ。

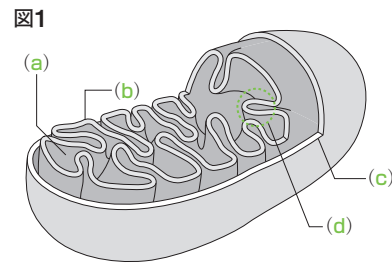


- (a) _____
- (b) _____
- (c) _____
- (d) _____

21

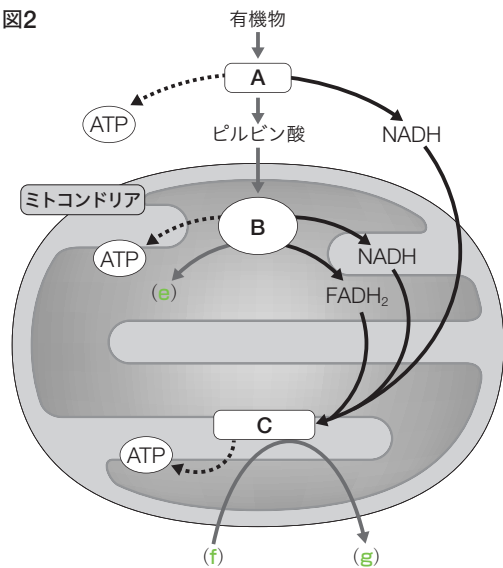
21 ミトコンドリアの構造と呼吸の反応経路(教 p.101)

図1は、ミトコンドリアの構造を模式的に示したものである。図2は、呼吸の反応経路を示したものである。これについて、次の問いに答えよ。



(1) 図1の(a)~(d)に最も適する部位の名称をそれぞれ答えよ。

図2



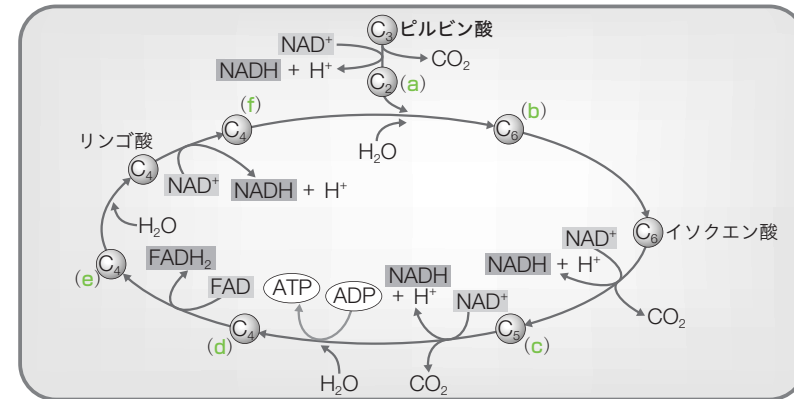
- (1)(a) _____
- (b) _____
- (c) _____
- (d) _____

- (2)A _____
- B _____
- C _____
- (3) _____
- (4)B _____
- C _____
- (5)(e) _____
- (f) _____
- (g) _____

- (2) 図2のA~Cに最も適する反応の名称をそれぞれ答えよ。
- (3) 図2のAの反応が行われる細胞内の場所を、次の①~④から選べ。
①ゴルジ体 ②リボソーム ③リソソーム ④細胞質基質
- (4) 図2のB, Cの反応が行われる場所を、図1の(a)~(c)からそれぞれ選べ。
- (5) 図2の(e)~(g)に最も適する物質名をそれぞれ答えよ。

22 クエン酸回路(教 p.103)

下図の(a)~(f)に最も適する物質名を、以下の①~⑥からそれぞれ選べ。



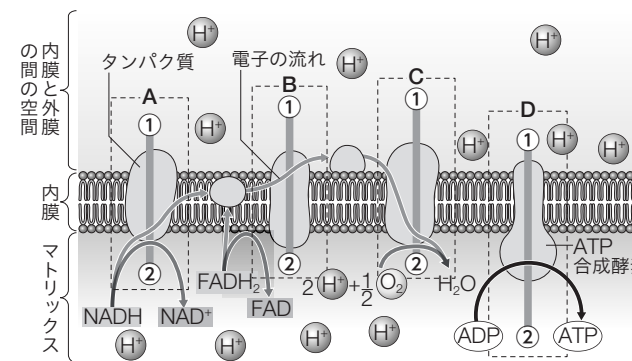
- ①クエン酸 ②アセチル CoA (活性酢酸) ③コハク酸
- ④フマル酸 ⑤α-ケトグルタル酸 ⑥オキサロ酢酸

22

- (a) _____
- (b) _____
- (c) _____
- (d) _____
- (e) _____
- (f) _____

23 電子伝達系(教 p.105)

右図のA~Dの膜タンパク質がH⁺を輸送する方向を、①→②のようにそれぞれ答えよ。



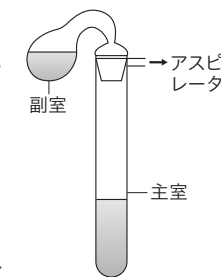
23

- A _____
- B _____
- C _____
- D _____

24 コハク酸脱水素酵素の実験(教 p.104)

次の文のa~dに最も適する語句を答えよ。

右図のツンベルク管の主室に酵母液、副室にコハク酸ナトリウム水溶液とメチレンブルーを数滴入れ、アスピレーターを用いて脱気した。メチレンブルーは(a)されると、青色から無色に変化する。次に、ツンベルク管を傾けて副室内の液を主室に入れた後、攪拌すると、(b)酵素のはたらきにより、基質であるコハク酸ナトリウムが(c)される。それにより補酵素FADが還元されてFADH₂となり、FADH₂がメチレンブルーを(a)することで、主室の青色が退色する。副室を外し、外気を主室に入れて溶液を攪拌すると、メチレンブルーは(d)色となる。



24

- a _____
- b _____
- c _____
- d _____