

アロステリック酵素における阻害のように、酵素の活性部位以外の部分に阻害物質が結合することで、酵素反応が阻害されることを**非競争的阻害**という。フィードバック阻害による調節は、アロステリック酵素によるものが多い。非競争的阻害では、阻害物質の結合部位が酵素の活性部位とは異なるため、基質濃度が上昇しても基質濃度と関係なく阻害が続く。図の(イ)のグラフは、基質濃度が上昇してもある一定の割合で阻害が続くので非競争的阻害である。

#### 14. (1) 真核細胞 (2) 動物細胞

(3) ① イ ② ア ③ ウ ④ カ ⑤ オ

(4) (a) 3 (b) 2 (c) 1 (d) 4 (e) 5

**解説** (1), (2) 図の細胞は核膜があり、ミトコンドリアなどの細胞小器官が見られるので真核細胞である。また、細胞壁や葉緑体が見られない、発達した液胞がない、ゴルジ体が発達している、中心体が見られることなどから動物細胞とわかる。

(3), (4) ①はミトコンドリアである。ミトコンドリアは酸素を使って呼吸をし、エネルギーを生産する。②はゴルジ体である。ゴルジ体は物質の分泌に関係する。③は中心体である。中心体は細胞分裂のときの紡錘体形成の起点となる。④は核を取り巻く小胞体に付着しているものもあり、大きさが非常に小さいことからリボソームである。リボソームはタンパク質合成の場となる。残る⑤はリソソームである。リソソームは細胞内消化に関係する消化酵素を含んでいる。

#### 15. (1) 植物細胞

(2) ① 細胞膜 ② 液胞 ③ ミトコンドリア

④ 細胞壁 ⑤ ゴルジ体 ⑥ 葉緑体

(3) 粗面小胞体 (4) クロマチン(染色体)

(5) DNA, ヒストン(タンパク質)

**解説** (1) 細胞壁、発達した液胞、葉緑体が見られるので植物細胞とわかる。

(2) ②は液胞である。液胞中の液体を細胞液という。

(3) ⑦は核のまわりにある膜状の構造なので小胞体である。リボソームが多数付着した小胞体を粗面小胞体、付着していない小胞体を滑面小胞体という。

(4), (5) 図の中央部に見られる球形の構造物は、二重膜で囲まれており、膜に孔があいていることから核である。核の中に見られるひも状の構造は、**クロマチン**(染色体)である。クロマチンは、**DNA**とヒストンなどのタンパク質からなる複合体である。

#### 16. (1) 細菌

(2) ① 細胞膜 ② 細胞壁 ③ 鞭毛

④ リボソーム

(3) 原核生物

(4) 細菌(バクテリア), 古細菌(アーキア)

(5) 核様体

**解説** (1), (3), (4) 図には核が見られないので原核細胞である。原核細胞からなる生物を**原核生物**という。現生の原核生物には、細菌(バクテリア)と古細菌(アーキア)がある。

(2) ①は細胞膜, ②は細胞壁である。③は運動器官である鞭毛である。④はタンパク質合成の場となるリボソームである。

(5) 原核細胞の**DNA**は**核様体**という部分に含まれている。細菌ではこのほかに小さな環状のプラスミド**DNA**をもつことが多い。

#### 17. (1) ① エ ② ウ ③ ア ④ イ ⑤ ウ

⑥ ア

(2) (A) ウ (B) ア (C) イ

**解説** 細胞骨格は**アクチンフィラメント**, **微小管**, **中間径フィラメント**の3種類に大別される。

(2) (A)はアクチンが連なっているのでアクチンフィラメント, (B)は $\alpha$ チューブリンと $\beta$ チューブリンが連なっているので微小管, (C)は繊維状構造が束ねられた構造をしているので中間径フィラメントである。

#### 18. (1) ① 名称…微小管

タンパク質…チューブリン

② 名称…アクチンフィラメント

タンパク質…アクチン

(2) 1 (3) 3 (4) 2

**解説** (1) 細胞骨格のうち, ①の太い繊維は微小管で、直径は約25nmである。 $\alpha$ チューブリンと $\beta$ チューブリンが結合したものを単位としてできている。②の細い繊維はアクチンフィラメントで、直径は約7nmである。アクチンが重合してできた繊維である。③の中間の太さの繊維は中間径フィラメントで、直径は8～12nmである。

(2) 鞭毛や繊毛を輪切りにすると、いくつもの微小管(①)が規則正しく並んだ構造をしている。2本の微小管が対になって並び、その間をモータータンパク質であるダイニンが動くことで鞭毛や繊毛の屈曲が起こる。

- (3) 中間径フィラメント(③)は、アクチンフィラメントや微小管に比べて強度があり、細胞膜や核膜の内側に位置し、細胞の形や核の形を保つのに役立っている。
- (4) アクチンフィラメント(②)は、動物細胞において、細胞分裂時にモータータンパク質のミオシンとともに収縮環を形成し、細胞がくびれて2個の娘細胞になるはたらきを助ける。このほか、細胞質流動やアメーバ運動、筋収縮にも関与する。

## 19. (1) ① b ② a

(2) 流動モザイクモデル (3) 親水性

(4) a (5) 選択的透過性

- 解説** (1) 細胞膜やミトコンドリアの膜などの生体膜は、リン脂質とタンパク質からなる。①は膜を貫通していたり、膜表面に埋まっている物質で、(b)タンパク質である。②は同じ形態の物質が向かいあい、規則的に並んでいるので、(a)リン脂質である。
- (2) 生体膜のリン脂質分子やタンパク質分子の位置は固定されておらず、流動性がある。これを**流動モザイクモデル**という。
- (3) リン脂質分子は親水性の部分が外側に、疎水性の部分が内側になるように向かいあって並ぶ。
- (4) 生体膜の厚さは、(a)5～10nmである。(b)50～100nmはウイルスの大きさとほぼ同じで、リボソームはそれよりやや小さく約20nmである。(c)200～500nmはおおよそ中心体の大きさで、(d)1～2μmはおおよそミトコンドリアの大きさである。
- (5) 生体膜には特定の物質を選んで透過させる性質がある。これを**選択的透過性**という。

## 20. (1) ① b ② c ③ a

- (2) (ア) アクアポリン (イ) ナトリウムチャネル  
(3) 担体 (4) (ア) 受動輸送 (イ) 能動輸送

**解説** (1) ①は(b)グルコース輸送体である。グルコース輸送体は担体の一種で、グルコースと結合すると立体構造が変化し、グルコースを膜の反対側に濃度勾配にしたがって輸送する。

②は(c)チャネルである。**チャネル**は、門のついた管のようなもので、門を開け閉めすることで濃度勾配にしたがって物質を輸送する。

③は(a)ポンプである。**ポンプ**は担体の一種で、ATPのエネルギーを利用して、物質をその濃度勾配に逆らって輸送する。

- (2) チャネルの中で、水分子だけを通すものをアクアポリンという。また、ナトリウムイオンだけを通す

ものをナトリウムチャネルという。カリウムイオンを通すカリウムチャネルもある。

- (3) グルコース輸送体とポンプは、いずれも輸送する物質を結合して自身の立体構造を変化させることで膜の反対側へと物質を運ぶので、担体に含まれる。
- (4) 物質は、濃度の高い側から低い側に移動する性質がある。このような濃度勾配にしたがった物質輸送を**受動輸送**という。受動輸送はエネルギーの消費を伴わない。一方、物質を濃度差に逆らって移動させるときには、ポンプを使って水を汲み上げるのと同じで、エネルギーを必要とする。エネルギーを必要とする物質輸送を**能動輸送**という。

チャネルは受動輸送を行う。担体にはグルコース輸送体のように受動輸送を行うものと、ナトリウムポンプのように能動輸送を行うものがある。

## 21. (1) ① 小胞体 ② 小胞 ③ ゴルジ体

④ 分泌小胞

- (2) エキソサイトーシス  
(3) エンドサイトーシス

- 解説** (1) インスリンなどのペプチドホルモンのように細胞外に分泌されるタンパク質は、粗面小胞体上のリボソームで合成されて小胞体内に取りこまれた後、膜に包まれた状態で細胞外まで運ばれる。つまり、小胞体の膜の一部がタンパク質を包んで小胞として分離し、ゴルジ体の膜に融合する。さらにゴルジ体の膜の一部がタンパク質を包んで分泌小胞として分離し、細胞膜に融合する。細胞膜に融合することによって分泌小胞内のタンパク質は細胞外へと放出される。
- (2), (3) 「エキソ(exo-)」は「外、外側」という意味があり、「エンド(endo-)」は「内、内側」という意味がある。したがって、細胞外へ分泌するほうがエキソサイトーシス、細胞内に取りこむほうがエンドサイトーシスである。

## 22. ① ATP ② モーター ③ ミオシン

④ 筋収縮 ⑤ キネシン ⑥ ダイニン

**解説** 細胞内には**モータータンパク質**とよばれる、ミオシン、キネシン、ダイニンなどのタンパク質がある。細胞質流動や小胞輸送は、モータータンパク質がATPのエネルギーを使って細胞骨格上を移動し、細胞小器官や小胞を「積み荷」として運ぶことで起こっている。

**ミオシン**は、細胞骨格のアクチンフィラメント上を移動する。