

高校生物プリント（過去問類似）

細胞と分子 No.7

名前

得点

/10

問1 細胞内で合成されたタンパク質が、最終的に細胞外へ分泌されるまでの一般的な輸送経路として適切な順序はどれか。（2016年

全国公立入試 類似）

1. リボソーム→小胞体→ゴルジ体→細胞外
2. 核→リボソーム→ゴルジ体→細胞外
3. リボソーム→ゴルジ体→小胞体→細胞外
4. 小胞体→リボソーム→ゴルジ体→細胞外

問2 細胞膜を介した物質輸送のうち、細胞がエネルギー（ATP）を消費して濃度勾配に逆らい物質を輸送する仕組みはどれか。

（2008年 全国公立入試 類似）

1. 能動輸送
2. 受動輸送
3. 単純拡散
4. 浸透

問3 植物の葉の内部構造において、光合成を効率的に行うために適応した組織であり、基本組織系に分類されるものはどれか。

（2013年 全国公立入試 類似）

1. さく状組織
2. 維管束鞘
3. 気孔
4. クチクラ層

問4 植物細胞を細胞内の浸透圧よりも高い濃度である高張液に浸した際、細胞膜が細胞壁から離れる現象を何と呼ぶか。（2008年 全国

公立入試 類似）

1. 原形質分離
2. 細胞質流動
3. 膨潤
4. 溶血

問5 細胞の構造と成分に関する記述として最も適切なものはどれか。（2015年 全国公立入試 類似）

1. 細胞質基質は、核やミトコンドリアなどの細胞小器官の間を満たしている。
2. 細胞質基質は、細胞小器官を含まない領域のみを指すため、細胞質とは完全に別物である。
3. アントシアニンは細胞質基質に溶け込んでおり、細胞のエネルギー代謝を直接制御する。
4. 細胞壁は細胞質基質と直接接しており、物質の出入りを能動的に調節する役割を持つ。

問6 酵素の活性部位以外の場所に阻害物質が結合し、酵素の立体構造を変化させることで反応速度を低下させる阻害様式はどれか。（2015年 全国公立入試 類似）

1. 競争的阻害
2. 非競争的阻害
3. フィードバック調節
4. 補酵素による活性化

問7 ペルオキシソームへの輸送シグナルに関する実験において、酵素の末端配列を改変した際に酵素活性が維持されたという結果が示唆する内容として最も適切なものはどれか。（2020年 全国公立入試 類似）

1. 輸送シグナル配列は、タンパク質の立体構造や酵素活性の維持には直接関与していない。
2. 輸送シグナル配列は、ペルオキシソーム内でのみ酵素活性を活性化させる役割を持つ。
3. 末端配列を改変すると、タンパク質は細胞質基質で分解され、活性が消失する。
4. 輸送シグナル配列は、酵素の基質特異性を決定する重要な領域である。

問8 原核細胞と真核細胞の共通点および相違点に関する記述として、最も適当なものを次のうちから一つ選べ。（2023年 全国公立入試 類似）

1. 原核細胞と真核細胞はともにATPを合成するが、原核細胞にはミトコンドリアが存在しない。
2. 原核細胞は核酸の塩基としてDNAではなくRNAのみを持つが、真核細胞は両方を持つ。
3. 真核細胞は原核細胞よりも代謝速度が著しく速いため、ATPの合成効率が常に高い。
4. 原核細胞はミトコンドリアを持たないため、細胞内で呼吸を行うことはできない。

問9 真核細胞において、有機物を分解して生命活動に必要なエネルギーであるATPを生成する場となる細胞小器官はどれか。（2010

年 全国公立入試 類似）

1. ミトコンドリア
2. 中心体
3. 葉緑体
4. ゴルジ体

問10 動物細胞を培養する際、血清濃度を10パーセントに設定しても一定期間で細胞増殖が停止する現象が生じる。この現象の主な要因として最も適切なものはどれか。（2004年 全国公立入試 類似）

1. 培地中の細胞増殖に必要な物質が枯渇したため
2. 培養容器内の物理的な空間が不足したため
3. 細胞同士の接触による接触阻害が過剰に働いたため
4. 培地中のpHが極端に低下し細胞が死滅したため

答え合わせ・解説 No.7

問1	答え 1 リボソーム→小胞体→ゴルジ体→細胞外	タンパク質はリボソームで合成された後、小胞体へ送られて修飾や折り畳みが行われる。その後、小胞に包まれてゴルジ体へと輸送され、そこで最終的な選別や糖鎖修飾を受けてから、分泌小胞を介して細胞外へと放出される。この一連の経路は、分泌タンパク質の合成と輸送における基本的なプロセスである。
問2	答え 1 能動輸送	細胞膜を介した物質輸送には、エネルギーを消費しない受動輸送と、ATPを消費して濃度勾配に逆らって物質を運ぶ能動輸送があります。能動輸送は、細胞内の特定のイオン濃度を細胞外よりも高く保つ際などに重要な役割を果たします。一方、単純拡散や浸透はエネルギーを必要としない受動輸送の一種であり、濃度勾配に従って物質が移動する現象です。
問3	答え 1 さく状組織	さく状組織は、葉の表皮の内側に位置する円柱状の細胞からなる組織で、葉緑体を多く含み光合成を効率よく行う役割を担います。植物の組織系は、表皮系、維管束系、基本組織系の3つに大別されますが、さく状組織は光合成や貯蔵、支持を担う基本組織系に含まれます。一方、気孔は表皮系の一部であり、維管束鞘は維管束系を構成する組織です。
問4	答え 1 原形質分離	植物細胞を高張液に浸すと、浸透圧の差により細胞内の水が細胞外へ流出する。細胞壁は硬く伸縮性がほとんどないため、細胞膜が細胞壁から離れて収縮する現象が生じる。これを原形質分離と呼ぶ。細胞壁は全透性であるが、細胞膜は選択的透過性を持つため、このような現象が観察される。
問5	答え 1 細胞質基質は、核やミトコンドリアなどの細胞小器官の間を満たしている。	細胞質基質は細胞内の液体成分であり、細胞小器官の間を埋める役割を担っています。細胞質という用語は、細胞質基質と細胞小器官の総称であるため、細胞質基質は細胞質に含まれます。アントシアニンは主に液胞内に存在し、細胞壁は細胞膜の外側にある構造体であるため、選択肢の記述は誤りです。
問6	答え 2 非競争的阻害	非競争的阻害は、阻害物質が活性部位とは異なる部位に結合し、酵素の立体構造を変化させることで基質との結合を阻害、あるいは反応を進行させなくする様式である。これに対し、競争的阻害は阻害物質が基質と構造が似ているために活性部位を奪い合う現象を指す。フィードバック調節は代謝経路全体を制御する仕組みであり、補酵素は酵素の反応を助ける低分子化合物である。
問7	答え 1 輸送シグナル配列は、タンパク質の立体構造や酵素活性の維持には直接関与していない。	輸送シグナルはタンパク質を目的のオルガネラへ導くための「住所」のような役割を果たすものであり、酵素としての触媒機能（活性）そのものとは独立していることが多い。実験において末端配列の有無や変化が酵素活性に影響を与えないことは、その配列がタンパク質の機能的立体構造の形成とは無関係な部位に付加されていることを示している。
問8	答え 1 原核細胞と真核細胞はともにATPを合成するが、原核細胞にはミトコンドリアが存在しない。	原核細胞と真核細胞は、ともに生命活動のエネルギー通貨であるATPを合成する。真核細胞ではミトコンドリアがその主要な場となるが、原核細胞には膜構造を持つ細胞小器官（ミトコンドリアや葉緑体など）は存在しない。原核細胞であっても呼吸を行うものは存在し、核酸の塩基の種類は両者で共通している。また、代謝速度や細胞の大きさのみで両者を一概に比較することはできない。
問9	答え 1 ミトコンドリア	ミトコンドリアは細胞呼吸の場であり、酸素を消費して有機物を分解し、ATPを合成する役割を担っています。中心体は細胞分裂時の紡錘体の形成に関与し、葉緑体は光合成を行って光エネルギーを化学エネルギーに変換します。また、ゴルジ体はタンパク質の修飾や輸送、分泌に関与する細胞小器官です。したがって、エネルギー生成を主機能とするのはミトコンドリアです。
問10	答え 1 培地中の細胞増殖に必要な物質が枯渇したため	動物細胞の増殖には、血清中に含まれる増殖因子などの特定の物質が不可欠である。血清濃度が一定の条件下で増殖が停止するのは、細胞が分裂を繰り返す過程でこれらの必須物質を消費し尽くすためである。増殖停止後に新しい培地と交換すると再び増殖が再開することから、空間の不足や接触阻害ではなく、培地成分の枯渇が制限要因であることが示される。