

高校生物プリント（過去問類似）

細胞と分子 No.8

名前

得点

/ 11

問1 核膜孔の有無と生物の分類に関する説明として、誤っているものはどれか。 (2006年 全国公立入試 類似)

1. 大腸菌は原核生物であるため、核膜孔を持たない。
2. 酵母菌は真核生物であるため、核膜孔を持つ。
3. キイロタマホコリガビは真核生物であるため、核膜孔を持つ。
4. 大腸菌は真核生物ではないため、核膜孔を介した物質輸送を行う。

問2 動物細胞において、細胞内で合成されたタンパク質が濃縮され、小胞に蓄えられる場所として最も適切な細胞小器官はどれか。 (2015年 全国公立入試 類似)

1. 小胞体
2. 中心体
3. リソソーム
4. ヌクレオソーム

問3 真核細胞の内部構造において、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液体状の成分を何と呼ぶか。 (2015年 全国公立入試 類似)

1. 細胞質基質
2. 細胞壁
3. 細胞膜
4. 細胞質

問4 タマネギの根端細胞を観察したところ、全細胞数210個のうち、間期の細胞数が168個、分裂期の細胞数が42個であった。細胞周期の長さが20時間であるとき、この細胞の分裂期の長さは何時間か。 (2017年 全国公立入試 類似)

1. 2時間
2. 4時間
3. 5時間
4. 16時間

問5 細胞の構造に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。 (2021年 全国公立入試 類似)

1. ミトコンドリアは真核細胞に存在し、呼吸によってエネルギーを取り出す。
2. 植物細胞には核、ミトコンドリア、葉緑体、細胞壁が存在する。
3. シアノバクテリアは原核生物であり、葉緑体を持つことで光合成を行う。
4. 細胞壁は植物細胞だけでなく、細菌などの原核生物にも存在する。

問6 真核細胞におけるタンパク質の分泌経路において、小胞体から運ばれてきたタンパク質が濃縮され、最終的に細胞外へ放出されるまでの過程で、タンパク質が通過する順序として最も適切なものはどれか。 (2016年 全国公立入試 類似)

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

問7 細胞性粘菌などのアメーバ状の細胞が、集合してマウンドを形成した後に移動体となる過程において、細胞質流動を伴う運動構造が関与する。この運動の仕組みに関する説明として最も適切なものはどれか。 (2006年 全国公立入試 類似)

1. 細胞骨格の再構成による細胞質流動が仮足を形成する
2. 繊毛の規則的な打ち返しによって細胞全体が推進する
3. べん毛の回転運動が細胞を前進させる原動力となる
4. 収縮胞の周期的な拍動が細胞の移動方向を決定する

問8 次の生物のうち、すべて真核生物に分類される組み合わせ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. 酵母菌、ゾウリムシ、カナダモ
2. 大腸菌、酵母菌、カナダモ
3. ネンジュモ、ゾウリムシ、酵母菌
4. 大腸菌、ネンジュモ、ゾウリムシ

問9 次の生物のうち、原核生物に分類されるものはどれか。 (2013年 全国公立入試 類似)

1. ラン藻
2. ゾウリムシ
3. ミドリムシ
4. 酵母菌

問10 単細胞生物に関する記述として、最も適切なものを次のうちから一つ選べ。 (2014年 全国公立入試 類似)

1. 単細胞生物はすべて原核細胞から構成されている。
2. 単細胞生物には、真核細胞からなるものと原核細胞からなるものが存在する。
3. 単細胞生物はすべて真核細胞から構成されている。
4. 原核細胞からなる単細胞生物は、細胞内にゴルジ体を持つ。

問11 真核細胞の細胞小器官であるミトコンドリアの起源について、現在最も有力視されている説として最も適切なものはどれか。

(2016年 全国公立入試 類似)

1. 細胞内共生説
2. 自然発生説
3. 細胞膜陥入説
4. ウイルス感染説

答え合わせ・解説 No.8

問1	答え 4 大腸菌は真核生物ではないため、核膜孔を介した物質輸送を行う。	核膜孔は真核生物の核膜に存在する構造であり、核と細胞質の間で物質のやり取りを行うための通路である。大腸菌は原核生物であり、そもそも核膜自体が存在しないため、核膜孔も存在しない。したがって、大腸菌が核膜孔を介して物質輸送を行うという記述は誤りである。酵母菌やキイロタマホコリガビは真核生物であるため、核膜孔を持つ。
問2	答え 1 小胞体	動物細胞におけるタンパク質の合成と輸送経路において、小胞体は重要な役割を果たす。リボソームで合成されたタンパク質は小胞体内に取り込まれ、そこで濃縮されて小胞に蓄えられる。その後、ゴルジ体などを経由して細胞外へ分泌される。中心体は細胞分裂に関与し、リソソームは細胞内消化、ヌクレオソームはDNAの凝縮構造に関与するため、本問の輸送経路とは異なる。
問3	答え 1 細胞質基質	細胞質基質は、細胞膜の内側で細胞小器官以外の空間を満たしている流動的な成分です。細胞質は細胞質基質と細胞小器官を合わせた領域全体を指すため、細胞質基質は細胞質の一部を構成する成分といえます。細胞壁は植物細胞などの細胞膜の外側にある構造であり、ミトコンドリアは細胞小器官の一種であるため、これらは細胞質基質とは区別されます。
問4	答え 2 4時間	細胞周期における各時期の長さは、その時期の細胞数比率に比例する。分裂期の細胞数比率は、 $42 / 210 = 0.2$ (5分の1) である。したがって、細胞周期全体の20時間にこの比率を乗じると、 $20 \times 0.2 = 4$ 時間となり、分裂期の長さは4時間と算出できる。
問5	答え 3 シアノバクテリアは原核生物であり、葉緑体を持つことで光合成を行う。	シアノバクテリアは原核生物であり、真核細胞に見られる細胞小器官である葉緑体は持たない。光合成は細胞膜から発達したチラコイド膜で行われる。他の選択肢については、ミトコンドリアは真核細胞のエネルギー産生器官であり、植物細胞は核、ミトコンドリア、葉緑体、細胞壁をすべて持つ。また、細胞壁は植物細胞に特有の構造ではなく、細菌にも存在するため、この記述は正しい。
問6	答え 1 小胞体 → ゴルジ体 → 分泌小胞 → 細胞外	分泌タンパク質は、まず小胞体で合成され、小胞によってゴルジ体へと運ばれる。ゴルジ体で濃縮・修飾を受けたタンパク質は、分泌小胞に詰め込まれ、細胞膜との融合を経て細胞外へ放出される。この一連の流れは分泌経路と呼ばれ、細胞の恒常性維持やシグナル伝達において極めて重要なプロセスである。
問7	答え 1 細胞骨格の再構成による細胞質流動が仮足を形成する	アメーバ運動は、アクチンフィラメントなどの細胞骨格が動的に再構成され、細胞質が流動することで仮足が形成される現象です。繊毛やべん毛は微小管の滑り運動による鞭打ちや回転で動きますが、アメーバ状の細胞の移動には関与しません。収縮胞は浸透圧調節を行う器官であり、移動の主たる推進力とは異なります。
問8	答え 1 酵母菌、ソウリムシ、カナダモ	酵母菌は真菌類、ソウリムシは原生動物、カナダモは植物であり、いずれも核や細胞小器官を持つ真核生物である。対照的に、大腸菌は細菌類、ネンジュモはシアノバクテリアに分類される原核生物であり、核や膜構造を持つ細胞小器官を欠く。したがって、酵母菌、ソウリムシ、カナダモの三者が真核生物のグループとして正しい。
問9	答え 1 ラン藻	ラン藻（シアノバクテリア）は原核生物である。一方、ソウリムシやミドリムシは原生動物に分類される真核生物であり、酵母菌は菌類に分類される真核生物である。原核生物は核を持たないという特徴があり、細菌類やラン藻が代表的な例として挙げられる。
問10	答え 2 単細胞生物には、真核細胞からなるものと原核細胞からなるものが存在する。	生物の細胞は、核膜に包まれた核を持つ真核細胞と、核を持たない原核細胞に大別される。単細胞生物は一つの細胞で個体として生活する生物であり、大腸菌などの原核生物も、ソウリムシや酵母などの真核生物も単細胞生物に含まれる。ゴルジ体などの細胞小器官は真核細胞特有の構造であり、原核細胞には存在しない。
問11	答え 1 細胞内共生説	ミトコンドリアは独自のDNAを持ち、二重膜構造であることから、かつて独立した原核生物であった好気性細菌が、宿主となる細胞内に取り込まれ共生することで形成されたという細胞内共生説が提唱されている。この説は、ミトコンドリアの構造や遺伝情報の特性を説明する上で極めて重要な理論である。