

問1 真核生物の細胞構造に関する記述として、最も適当なものはどれか。 (2021年 全国公立入試 類似)

- |                         |                                      |                       |                              |
|-------------------------|--------------------------------------|-----------------------|------------------------------|
| 1. 真核生物は細胞内に核や細胞小器官を持つ。 | 2. 真核生物は細胞内に核を持たず、DNAは細胞質に裸の状態で存在する。 | 3. 乳酸菌や大腸菌は真核生物に含まれる。 | 4. 真核生物の細胞はすべて細胞壁を持ち、光合成を行う。 |
|-------------------------|--------------------------------------|-----------------------|------------------------------|

問2 細胞周期の進行中に紫外線照射を受けてDNA損傷が生じた場合、細胞は分裂期への移行を一時的に停止させる。DNA量が2の状態 (複製完了後) で細胞周期が停止しているとき、この細胞が停止している時期として最も適切なものはどれか。 (2024年 全国公立入試 類似)

- |        |       |        |       |
|--------|-------|--------|-------|
| 1. G1期 | 2. S期 | 3. G2期 | 4. M期 |
|--------|-------|--------|-------|

問3 植物細胞の構造と機能に関する記述として、最も適切なものはどれか。 (2020年 全国公立入試 類似)

- |                                       |                                       |                                      |                                     |
|---------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. 葉緑体は光合成を行う細胞小器官であり、主にクロロフィルを含んでいる。 | 2. アントシアニンは葉緑体内に蓄積され、光合成の効率を高める役割を持つ。 | 3. 核は光合成の反応場であり、DNAの複製とATPの合成を同時に行う。 | 4. ミトコンドリアは細胞内の液胞に存在し、アントシアニンを合成する。 |
|---------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|

問4 細胞外へ分泌されるタンパク質が細胞内で移動する経路として、最も適切な順序はどれか。 (2008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. ゴルジ体 → 小胞体 → リボソーム → 細胞外 | 3. 小胞体 → リボソーム → ゴルジ体 → 細胞外 | 4. リボソーム → ゴルジ体 → 小胞体 → 細胞外 |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|

問5 結合組織に分類されるものとして、最も適切な組み合わせはどれか。 (2013年 全国公立入試 類似)

- |         |        |           |          |
|---------|--------|-----------|----------|
| 1. 骨と軟骨 | 2. 毛と爪 | 3. 心筋と骨格筋 | 4. 表皮と真皮 |
|---------|--------|-----------|----------|

問6 細胞内の小胞が細胞膜と融合し、内部の物質を細胞外へ放出する現象を何と呼ぶか。 (2016年 全国公立入試 類似)

- |              |              |         |         |
|--------------|--------------|---------|---------|
| 1. エキソサイトーシス | 2. エンドサイトーシス | 3. 能動輸送 | 4. 受動輸送 |
|--------------|--------------|---------|---------|

問7 真核細胞の細胞小器官のうち、二重膜構造を持つものとして、核と葉緑体以外に該当するものはどれか。 (2014年 全国公立入試 類似)

- |            |         |          |       |
|------------|---------|----------|-------|
| 1. ミトコンドリア | 2. ゴルジ体 | 3. リボソーム | 4. 液胞 |
|------------|---------|----------|-------|

問8 酵素の性質に関する記述として最も適当なものはどれか。 (2018年 全国公立入試 類似)

- |                                       |                                       |   |  |
|---------------------------------------|---------------------------------------|---|--|
| 1. 酵素は反応の活性化エネルギーを低下させることで反応速度を大きくする。 | 2. 酵素は反応の活性化エネルギーを上昇させることで反応の安定性を高める。 | 3. 酵素の活性部位には、基質以外の物質が結合して活性を調節するアロステリック部位が含まれる。 | 4. 酵素はタンパク質であり、すべての酵素は中性付近のpHで最も高い活性を示す。 |
|---------------------------------------|---------------------------------------|---|--|

問9 細胞内において、小胞体で合成されたタンパク質を受け取り、濃縮や修飾を行ってから分泌小胞へと送り出す役割を担う細胞小器官はどれか。 (2016年 全国公立入試 類似)

- |         |          |        |          |
|---------|----------|--------|----------|
| 1. ゴルジ体 | 2. リボソーム | 3. 中心体 | 4. リソソーム |
|---------|----------|--------|----------|

問10 原核細胞と真核細胞の構造に関する記述として、最も適切なものはどれか。 (2012年 全国公立入試 類似)

- |                                  |                                  |                                 |                                  |
|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| 1. 細胞膜は、原核細胞と真核細胞のいずれにも共通して存在する。 | 2. ミトコンドリアは、原核細胞と真核細胞のいずれにも存在する。 | 3. 核膜は、原核細胞と真核細胞のいずれにも共通して存在する。 | 4. 葉緑体は、原核細胞と真核細胞のいずれにも共通して存在する。 |
|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|

問11 タンパク質の変性に関する記述として最も適当なものはどれか。 (2017年 全国公立入試 類似)

- |  |   |  |   |
|--|---|--|---|
| 1. 高温処理によって水素結合などの弱い結合が切断され、立体構造が破壊される現象である。 | 2. 強い酸やアルカリの作用を受けても、タンパク質の立体構造は安定に保たれる。 | 3. 変性したタンパク質は、その立体構造が変化しないため、生物学的な機能を維持する。 | 4. タンパク質の変性は、主に共有結合が切断されることによって引き起こされる不可逆的な反応である。 |
|--|---|--|---|

## 答え合わせ・解説 No.10

問1	<b>答え 1</b> 真核生物は細胞内に核や細胞小器官を持つ。	真核生物は、細胞内に核膜に包まれた核や、ミトコンドリアなどの細胞小器官を持つ生物の総称である。一方、原核生物は核を持たず、DNAが細胞質中に存在する生物であり、乳酸菌、大腸菌、肺炎双球菌などの細菌類がこれに該当する。酵母菌は真菌類の一種であり、核を持つ真核生物である。
問2	<b>答え 3</b> G2期	細胞周期において、DNAの複製が完了した後のDNA量は、複製前の2倍の状態を維持している。この段階で分裂期（M期）に入る前に停止するという事象は、DNA複製が完了し、かつ分裂が開始される前のG2期におけるチェックポイント機能が働いていることを示している。この停止期間中にDNA修復が行われ、修復が完了した後に再び細胞周期が進行する。
問3	<b>答え 1</b> 葉緑体は光合成を行う細胞小器官であり、主にクロロフィルを含んでいる。	葉緑体は真核生物の植物細胞に見られる細胞小器官で、光エネルギーを化学エネルギーに変換する光合成の場です。ここにはクロロフィルなどの光合成色素が含まれます。一方、アントシアニンは水溶性の色素であり、主に液胞に蓄積されます。したがって、アントシアニンが葉緑体の主成分であるとする記述は誤りです。核は遺伝情報の保持、ミトコンドリアは細胞呼吸によるエネルギー産生を担います。
問4	<b>答え 1</b> リボソーム → 小胞体 → ゴルジ体 → 細胞外	分泌タンパク質は、まず粗面小胞体上のリボソームで合成され、小胞体の内腔に取り込まれる。その後、小胞体から小胞によってゴルジ体へと運ばれ、ゴルジ体で修飾・濃縮を受けたのち、分泌小胞となって細胞膜と融合し、細胞外へ放出される。この一連の経路は、細胞内の物質輸送における基本的なプロセスである。
問5	<b>答え 1</b> 骨と軟骨	骨と軟骨は、細胞間質が発達しており、体を支える支持組織として結合組織に分類される。毛や爪は表皮の角質が変形したものであり、心筋や骨格筋は筋組織、表皮は上皮組織に該当する。真皮は結合組織であるが、表皮は上皮組織であるため、選択肢全体として適切ではない。
問6	<b>答え 1</b> エキソサイトーシス	エキソサイトーシスは、細胞内で合成・貯蔵された物質を包む小胞が細胞膜と融合し、内容物を細胞外へ放出する現象である。一方、エンドサイトーシスは細胞外の物質を細胞膜で包み込んで細胞内に取り込む現象を指す。これらは細胞内外の物質輸送において重要な役割を果たしている。
問7	<b>答え 1</b> ミトコンドリア	真核細胞において、核、ミトコンドリア、葉緑体は二重の膜構造を持つ細胞小器官として知られている。一方、ゴルジ体や液胞、小胞体などは一重の膜で包まれている。リボソームは膜構造を持たない。ミトコンドリアは独自のDNAを持ち、細胞呼吸によるエネルギー産生を担う重要な器官であり、その構造的特徴は細胞内共生説の根拠の一つともなっている。
問8	<b>答え 1</b> 酵素は反応の活性化エネルギーを低下させることで反応速度を大きくする。	酵素は生体触媒として、化学反応に必要な活性化エネルギーを低下させることで反応を促進する。アロステリック部位は活性部位とは別の場所に存在し、調節物質が結合することで酵素の立体構造を変化させ、活性を制御する領域である。また、酵素の最適pHは存在場所によって異なり、胃液中のペプシンのように強酸性で働くものも存在する。
問9	<b>答え 1</b> ゴルジ体	ゴルジ体は、扁平な袋状の膜構造が重なった細胞小器官であり、小胞体から輸送されてきたタンパク質を濃縮・修飾し、適切な場所へ送るための仕分けや貯蔵を行う。分泌経路において中心的な役割を果たしており、最終的にタンパク質は分泌小胞に包まれて細胞外へ放出される。リボソームはタンパク質の合成そのものを行い、中心体は細胞分裂に関与し、リソソームは細胞内の不要物の分解を担う。
問10	<b>答え 1</b> 細胞膜は、原核細胞と真核細胞のいずれにも共通して存在する。	細胞膜は細胞の境界をなす基本的な膜構造であり、原核細胞と真核細胞の双方に共通して存在する。一方、ミトコンドリア、葉緑体、核膜などの膜構造を持つ細胞小器官は真核細胞に特有のものであり、原核細胞には存在しない。原核細胞は核を持たず、細胞小器官も発達していないという特徴がある。
問11	<b>答え 1</b> 高温処理によって水素結合などの弱い結合が切断され、立体構造が破壊される現象である。	タンパク質の立体構造は、水素結合や疎水結合などの弱い結合によって維持されています。高温や極端なpH環境下では、これらの結合が切断されることでタンパク質は本来の立体構造を失い、変性します。変性したタンパク質は、多くの場合、酵素活性などの生物学的な機能を失います。共有結合が切断されるのは一次構造の破壊であり、一般的な変性の定義とは異なります。