

問1 タマネギの根の先端付近など、植物の成長している部分を観察したとき、細胞分裂が行われている様子について述べたものとして正しいものはどれか。(2021年 鹿児島公立入試 類似)

- | | | | |
|---|---|---|---|
| 1. 根の先端に近い成長点という部分で盛んに行われ、分裂中には太いひも状の染色体が現れる。 | 2. 根の先端から離れた根毛のある部分で盛んに行われ、染色体は常に核の中に閉じ込められている。 | 3. 根の先端を守る根冠という部分で盛んに行われ、分裂によって細胞の数は増えるが、一つひとつの大きさは変わらない。 | 4. 成長点以外のすべての部分で一斉に行われ、分裂が終わるまで核の形は一切変化しない。 |
|---|---|---|---|

問2 水上置換法を用いた気体の発生実験において、火を消す前にガラス管を水から抜かなければならない理由を、試験管の内部の状態と関連付けて説明したものとして、最も適切なものはどれですか。(2017年 鹿児島公立入試 類似)

- | | | | |
|---|--|--|---|
| 1. 加熱をやめると試験管内の空気が冷えて収縮し、内部の圧力が下がることで水が逆流し、加熱されていた試験管が割れるのを防ぐため | 2. 加熱をやめると試験管内の空気が膨張して内部の圧力が高まり、ガラス管から水が勢いよく噴き出して装置が破損するのを防ぐため | 3. 水槽の水が試験管に流れ込むと、発生した気体が再び水に溶けてしまい、集められた気体の純度が下がってしまうのを防ぐため | 4. ガラス管の先に残った気体が水槽の水と化学反応を起こし、急激な温度上昇によってガラス管が溶けるのを防ぐため |
|---|--|--|---|

問3 日没後の夕方、西の空に非常に明るく輝いて見える金星を指す名称として、最も適切なものはどれですか。(2014年 鹿児島公立入試 類似)

- | | | | |
|----------|----------|----------|-----------|
| 1. よいの明星 | 2. 明けの明星 | 3. 一番星の月 | 4. 真夜中の明星 |
|----------|----------|----------|-----------|

問4 アブラナの花を外側から順番にピンセットで取り除いて構造を観察する実験を行うとき、最後に取り除かれることになる、花の最も中心に位置する部分はどれですか。(2018年 鹿児島公立入試 類似)

- | | | | |
|--------|--------|-------|-------|
| 1. めしべ | 2. おしべ | 3. 花弁 | 4. がく |
|--------|--------|-------|-------|

問5 駒込ピペットで液体を吸い取った後、その先端を上に向けてはならない理由として、最も適切な説明はどれですか。(2014年 鹿児島公立入試 類似)

- | | | | |
|--|--|---|---|
| 1. ガラス管の内部に空気が入り込むことで、吸い取った液体の体積が膨張し、正確な測定ができなくなるため。 | 2. 液体の重さがゴム球に直接かかることで、ゴム球がガラス部分から外れ、落下して破損する危険があるため。 | 3. 液体がゴム球の中に入り込むと、ゴム球が薬品で腐食したり、液体に不純物が混ざって汚染されたりするため。 | 4. 先端部分が空気に触れる面積が大きくなることで、液体が急速に蒸発し、成分が変化してしまうのを防ぐため。 |
|--|--|---|---|

問6 生殖細胞がつくられる際に減数分裂が行われ、染色体数が半分になることの生物学的な意義として、最も適切な説明はどれですか。(2017年 鹿児島公立入試 類似)

- | | | | |
|---|--|---|---|
| 1. 受精によって精子と卵の核が合体したとき、子が親と同じ染色体数を受け継ぐことができるようにするため | 2. 細胞分裂に必要なエネルギーを節約し、より多くの生殖細胞を短時間で作ることができるようにするため | 3. 染色体の組み合わせを単純にすることで、親と全く同じ形質を持つ子を確実に残すことができるようにするため | 4. 受精卵が細胞分裂を繰り返す過程で染色体が不足しないよう、あらかじめ予備を確保しておくため |
|---|--|---|---|

問7 被子植物の花のつくりを観察すると、各器官は中心に向かって一定の順序で規則正しく並んでいることがわかります。花の最も外側から中心に向かって配置されている器官の順序として、適切なものはどれですか。(2022年 鹿児島公立入試 類似)

- | | | | |
|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 1. がく、花弁、おしべ、めしべ | 2. がく、花弁、めしべ、おしべ | 3. 花弁、がく、おしべ、めしべ | 4. おしべ、めしべ、花弁、がく |
|------------------|------------------|------------------|------------------|

問8 カエルなどの動物の受精卵の変化について述べた文として、胚の定義に基づいた説明として正しいものはどれか。(2026年 鹿児島公立入試 類似)

- | | | | |
|--|----------------------------------|-----------------------------------|--|
| 1. 受精卵が体細胞分裂を繰り返しているが、まだ自分で食物を摂る前の状態を指す。 | 2. 受精卵が減数分裂を繰り返し、親と同じ形になった状態を指す。 | 3. 受精卵が自ら食物を摂り始め、成長が加速した段階の状態を指す。 | 4. 受精卵が体細胞分裂を停止し、外部から栄養を吸収しなくなった状態を指す。 |
|--|----------------------------------|-----------------------------------|--|

問9 枝付きフラスコを用いた蒸留の実験において、温度計の液だめを「枝管の付け根付近」に合わせる理由として最も適切なものはどれですか。(2022年 鹿児島公立入試 類似)

- | | | | |
|--|--|---|-------------------------------------|
| 1. 加熱している液体の温度が、沸点に達しているかどうかを直接確認するため。 | 2. 沸騰している液体がはねて、温度計に直接接触することで破損するのを防ぐため。 | 3. 枝管を通して冷却され、液体として取り出される物質の蒸気の温度を測るため。 | 4. フラスコ内の空気の対流を妨げないようにし、加熱効率を上げるため。 |
|--|--|---|-------------------------------------|

問10 おもりの落下を利用して発電を行う装置において、発生した電気エネルギーの大きさを測定する実験を行った。豆電球が点灯している間の電圧が2.0V、電流が350mAであり、おもりが落下し始めてから落下し終わるまでの時間が5.0秒であったとき、この間に発生した電気エネルギーは何J(ジュール)か。(2024年 鹿児島公立入試 類似)

- | | | | |
|---------|--------|----------|---------|
| 1. 3.5J | 2. 35J | 3. 3500J | 4. 0.7J |
|---------|--------|----------|---------|

問11 モノコードの弦をはじく強さを大きくしたとき、発生する音の変化とその理由について説明したものとして、最も適切なものはどれですか。(2019年 鹿児島公立入試 類似)

- | | | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. 弦をはじく強さを大きくすると、振幅が大きくなるため、大きな音が出る。 | 2. 弦をはじく強さを大きくすると、振幅が小さくなるため、小さな音が出る。 | 3. 弦をはじく強さを大きくすると、振動数が多くなるため、高い音が出る。 | 4. 弦をはじく強さを大きくすると、振動数が少なくなるため、低い音が出る。 |
|---------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|

問12 地球を中心として、その周囲を金星が一定の距離を保ちながら円を描いて公転していると仮定します。このモデルに基づいて金星を地球から継続的に観察した場合、金星の「見かけの大きさ」にはどのような特徴が現れると考えられますか。また、実際の観察結果と照らし合わせた説明として最も適切なものを選びなさい。(2025年 鹿児島公立入試 類似)

- | | | | |
|---|---|--|--|
| 1. 地球から金星までの距離が常に一定であるため、見かけの大きさは変化しないはずだが、実際には金星と地球の距離が変化するため、見かけの大きさは大きく変化する。 | 2. 地球から金星までの距離が常に一定であるため、見かけの大きさは常に最大に見えるはずだが、実際には金星が太陽の影に隠れるため、見かけの大きさは変化する。 | 3. 金星が地球の周りを公転していれば、距離に関わらず見かけの大きさは常に一定の周期で拡大と縮小を繰り返すが、実際には不規則に変化する。 | 4. 金星が太陽の光を反射する角度が常に一定になるため、見かけの大きさは変化しないはずだが、実際には金星の自転によって見かけの大きさが変化する。 |
|---|---|--|--|

答え合わせ・解説

問1	答え 1 根の先端に近い成長点という部分で盛んに 行われ、分裂中には太いひも状の染色体が 現れる。	植物では、根や茎の先端付近にある「成長点」で体細胞分裂が活発に行われている。細胞分裂が始まると、それまで核の中に分散していた染色体が凝集して太く短いひも状の構造として観察できるようになる。この染色体が移動して2つの新しい細胞に引き継がれることで、生物の成長が進む。
問2	答え 1 加熱をやめると試験管内の空気が冷えて収縮し、内部の圧力が下がることで水が逆流し、加熱されていた試験管が割れるのを防ぐため	加熱を停止した直後、試験管内部の温度が下がることで空気の体積が減少し、内部の圧力が周囲の気圧よりも低くなります。この圧力差によって水槽の水がガラス管を通して試験管内へと押し上げられる「逆流」が発生します。熱いガラスに冷たい水が触れると、部分的な収縮が起こり試験管の割れ防止が困難になるため、逆流を防ぐ操作が不可欠です。
問3	答え 1 よいの明星	地球よりも内側の軌道を公転する金星は、太陽から大きく離れて見ることがありません。そのため、見えるのは日没後の夕方か日の出前の明け方に限られます。このうち、夕方の西の空に見える金星は「よいの明星」と呼ばれます。
問4	答え 1 めしべ	花の分解観察では外側にあるパーツから順に外れるため、最も外側の「がく」、次に「花弁」、その次に「おしべ」が取り除かれ、最終的に中心にある「めしべ」が残ります。めしべは将来果実になる重要な器官であるため、中心で保護されるような配置になっています。
問5	答え 3 液体がゴム球の中に入り込むと、ゴム球が薬品で腐食したり、液体に不純物が混ざって汚染されたりするため。	逆流防止は駒込ピペットを使用する上で最も重要な注意点です。吸い取った液体がゴム球に達すると、ゴムが薬品によって劣化したり、逆にゴム球内部の汚れが液体に混入したりして、実験の結果に悪影響を及ぼします。このため、液体を吸い取った後は水平より上に傾けてはいけません。
問6	答え 1 受精によって精子と卵の核が合体したとき、子が親と同じ染色体数を受け継ぐことができるようにするため	精子と卵が合体する受精によって、染色体数は再び足し合わされます。あらかじめ減数分裂によって染色体数を半分にしておくことで、受精卵になったときに親の体細胞と同じ染色体数に戻り、世代を超えて染色体数を一定に保つことができます。
問7	答え 1 がく、花弁、おしべ、めしべ	被子植物の花は、中心から外側に向かって共通した同心円状の構造を持っています。最も外側にはつぼみを保護する役割を持つ「がく」があり、その内側に「花弁」、さらに内側に花粉を作る「おしべ」が並び、最も中心に「めしべ」が位置します。この基本的な配置順序を理解しておくことが重要です。
問8	答え 1 受精卵が体細胞分裂を繰り返しているが、まだ自分で食物を摂る前の状態を指す。	胚は、受精卵が体細胞分裂という細胞分裂を開始してから、自力で食物を口ににするまでの期間の個体を指す用語である。この期間、個体は卵に含まれる養分などを用いて成長し、組織や器官を形成していく。
問9	答え 3 枝管を通して冷却され、液体として取り出される物質の蒸気の温度を測るため。	蒸留の目的は、蒸発した物質を再び液体に戻して分離することにあります。このとき、記録すべき温度は「現在どの物質が気体となって出てきているか」を示す蒸気の温度です。枝管の付け根は蒸気がフラスコから出ていく通路にあたるため、ここを通過する蒸気の温度を測ることで、溜出している物質の沸点を正確に把握することができます。
問10	答え 1 3.5J	電気エネルギー (J) は、電圧 (V) × 電流 (A) × 時間 (s) の計算式で求められる。まず、電流の単位をmA (ミリアンペア) からA (アンペア) に変換すると、350mAは0.35Aとなる。これに電圧2.0Vと時間5.0秒を掛けると、 $2.0 \times 0.35 \times 5.0 = 3.5$ となり、発生した電気エネルギーは3.5Jと算出される。
問1	答え 1 弦をはじく強さを大きくすると、振幅が大きくなるため、大きな音が出る。	音の大きさは、振動の幅である「振幅」によって決まります。弦をはじく強さを大きくすると、弦がより大きく揺れるため振幅が大きくなり、結果として大きな音が発生します。音の高さに関係するのは振動数 (1秒間に振動する回数) であり、はじく強さを変えても、弦の長さや張る強さが同じであれば音の高さは変わりません。
問1	答え 1 2 地球から金星までの距離が常に一定であるため、見かけの大きさは変化しないはずだが、実際には金星と地球の距離が変化するため、見かけの大きさは大きく変化する。	物体が近づけば大きく見え、遠ざかれば小さく見えるという遠近の原理に基づくと、見かけの大きさの変化は物体との距離の変化を意味します。もし地球を中心として金星が公転している (天動説のモデル) のであれば、地球から金星までの距離は常に等しくなるため、見かけの大きさは変化しないはずですが、実際には金星は太陽の周りを公転しており、地球との距離が時期によって大きく変動するため、見かけの大きさも大きく変化します。この事実は、金星が地球を中心に戻っているという考え方に対する明確な矛盾点となります。