

問1 カブトムシやカニなどの節足動物は、ヒトなどの脊椎動物とは異なり、体の内側に骨格を持たない。その代わりに体の表面を覆っている、筋肉が付き、体を支えたり内部を保護したりする硬い殻状の構造を何というか。 (2021年 福岡公立入試 類似)

1. 外骨格                      2. 内骨格                      3. 外套膜                      4. 背骨

問2 ゼンマイやスギナが、ゼニゴケなどのコケ植物とは異なるグループ (シダ植物) に分類される根拠として、最も適切なものはどれですか。 (2022年 鳥取公立入試 類似)

1. 体に維管束があり、水や養分を運ぶ仕組みが発達しているため      2. 種子ではなく胞子によって仲間を増やす性質を持っているため      3. 光合成を行うための葉緑体を持ち、自分で養分をつくり出すため      4. 胚珠がむき出しになっており、花粉が風によって運ばれるため

問3 対照実験において、比較したい要因以外の条件 (木の大きさや葉の高さなど) を厳密に揃えなければならない理由として、最も適切な説明はどれですか。 (2017年 石川公立入試 類似)

1. 調べたい要因以外の条件が異なると、結果の違いがどの要因によって生じたものか判断できなくなるから      2. すべての条件を完全に一致させないと、実験器具の測定誤差が非常に大きくなってしまうから      3. 条件を揃えることで、実験にかかる時間や手間を大幅に短縮することができるから      4. 同じ条件で実験を繰り返すと、常に全く同じ数値の結果が得られるようになるから

問4 顕微鏡の倍率を高くしたとき、視野の明るさが暗くなる理由として、原理を正しく説明しているものはどれですか。 (2023年 神奈川公立入試 類似)

1. 拡大によって観察できる面積が小さくなり、そこからレンズに入ってくる光の総量が少なくなるため。      2. 対物レンズの倍率を上げると、レンズの口径が物理的に大きくなりすぎて光が分散するため。      3. 高倍率にするとプレパラートと対物レンズの距離が遠ざかり、光が空気中で散乱するため。      4. 倍率を上げると反射鏡が光を反射する効率が自動的に低下するように設計されているため。

問5 植物の根から吸い上げられた水が、葉のすみずみまで運ばれる経路と、その構造に関する説明として正しいものはどれですか。 (2015年 山梨公立入試 類似)

1. 根で吸収された水は道管を通り、茎を経て葉へと運ばれ、葉では維管束である葉脈を通して全体に広がる。      2. 根で吸収された水は篩管を通り、茎を経て葉へと運ばれ、葉では維管束である葉脈を通して全体に広がる。      3. 根で吸収された水は道管を通して茎まで運ばれるが、葉に到達すると葉脈とは別の表皮組織を通して広がる。      4. 根で吸収された水は維管束の外側を通り、茎から葉へと運ばれ、葉の表面にある気孔から直接吸収される。

問6 ゲンジボタルやミナミヌマエビのように、背骨をもたない無脊椎動物のうち、体の表面が外骨格で覆われ、体やあしに節がある動物のグループを何と呼びますか。 (2024年 滋賀公立入試 類似)

1. 節足動物                      2. 軟体動物                      3. 環形動物                      4. 刺胞動物

問7 シダ植物や種子植物において、根から吸収した水や葉で作られた養分を全身に運ぶために、いくつかの管が束になった組織を何というか、名称を答えなさい。 (2017年 群馬公立入試 類似)

1. 維管束                      2. 道管                      3. 篩管                      4. 形成層

問8 鏡筒の先端に装着した接眼レンズの倍率が15倍であり、ステージの下にある対物レンズの倍率が40倍である顕微鏡を用いて観察を行ったとき、観察物の拡大率は何倍になるか求めなさい。 (2015年 北海道公立入試 類似)

1. 25倍                      2. 55倍                      3. 400倍                      4. 600倍

問9 被子植物のうち、種子から最初に出る子葉が2枚であるグループを双子葉類といいます。この仲間に共通して見られる、葉脈と根のつくりの特徴について正しく説明しているものはどれですか。 (2024年 福島公立入試 類似)

1. 葉脈は網目状に広がっており、根は太い主根とそこから枝分かれした側根の区別がある。      2. 葉脈は網目状に広がっており、根は茎の付け根から多数出ているひげ根からなる。      3. 葉脈は根元から先端まで平行に並んでおり、根は太い主根とそこから枝分かれした側根の区別がある。      4. 葉脈は根元から先端まで平行に並んでおり、根は茎の付け根から多数出ているひげ根からなる。

## 答え合わせ・解説

問1	<b>答え 1</b> <b>外骨格</b>	節足動物は体の外側が硬い殻で覆われており、これが骨格の役割を果たしている。この構造を外骨格といい、内部の柔らかい組織を保護するとともに、筋肉が付着する土台となって体を支える役割を担っている。
問2	<b>答え 1</b> <b>体に維管束があり、水や養分を運ぶ仕組みが発達しているため</b>	シダ植物とコケ植物は「胞子で増える」という共通点がありますが、大きな違いは体の構造にあります。シダ植物であるゼンマイやスギナには、根から吸収した水などを運ぶ維管束が存在し、根・茎・葉の区別も明確ですが、コケ植物には維管束がなく、根・茎・葉の区別もはっきりしていません。
問3	<b>答え 1</b> <b>調べたい要因以外の条件が異なると、結果の違いがどの要因によって生じたものか判断できなくなるから</b>	実験結果に差が生じた際、条件を一つだけに絞っていけば、その要因が原因であると結論付けることができます。しかし、複数の条件（例えば葉の高さと採取場所の両方）を同時に変えてしまうと、結果の差が場所によるものか高さによるものかが不明確になります。科学的な比較を行うためには、変数を制御して因果関係を明確にすることが不可欠です。
問4	<b>答え 1</b> <b>拡大によって観察できる面積が小さくなり、そこからレンズに入ってくる光の総量が少なくなるため。</b>	顕微鏡の倍率を上げると、視野として切り取られる実寸の面積が非常に小さくなります。その狭い範囲から放出（または透過）されて対物レンズに入り込む光のエネルギー量は、低倍率の広い範囲から入る光の量よりも少なくなるため、結果として視野の明るさは暗くなります。
問5	<b>答え 1</b> <b>根で吸収された水は道管を通り、茎を経て葉へと運ばれ、葉では維管束である葉脈を通して全体に広がる。</b>	植物体内の水の運搬は、根・茎・葉でつながっている道管によって行われます。道管は篩管とともに維管束を形成しており、葉の内部に網目状などの筋となって分布している維管束の名称を葉脈といいます。したがって、水は道管から葉脈（の中の道管）を経由して葉全体に行き渡ります。
問6	<b>答え 1</b> <b>節足動物</b>	体の表面が硬い外骨格で覆われ、体やあしが多くの節に分かれている特徴を持つ動物のグループを節足動物といいます。昆虫類、甲殻類、クモ形類、多足類などがこのグループに含まれます。
問7	<b>答え 1</b> <b>維管束</b>	根から吸い上げられた水や肥料分が通る「道管」と、葉の光合成で作られた養分が通る「篩管」が束になった組織を維管束と呼びます。これはシダ植物以上の高等な植物に見られる特徴的な組織です。
問8	<b>答え 4</b> <b>600倍</b>	顕微鏡の総合的な倍率は、接眼レンズの倍率と対物レンズの倍率を掛け合わせることで求められます。この問題のケースでは「15（接眼レンズ）× 40（対物レンズ）」という計算式が成り立つため、答えは600倍となります。足し算による「55倍」という誤答に注意が必要です。
問9	<b>答え 1</b> <b>葉脈は網目状に広がっており、根は太い主根とそこから枝分かれした側根の区別がある。</b>	双子葉類は、子葉が2枚であることに加えて、葉のつくりと根のつくりに一定の共通点があります。葉に見られる維管束の通り道である葉脈は、網の目のように広がる網目状になります。また、地下にある根は、中心となる太い主根と、そこから枝分かれして伸びる細い側根という構造を持ちます。一方、葉脈が平行で、根がひげ根になるのは単子葉類の特徴です。