

問1 植物が光合成によってつくった物質がデンプンであることを確かめるために用いる試薬と、反応後の色の組み合わせとして正しいものはどれですか。 (2018年 山口公立入試 類似)

1. ヨウ素溶液を加え、青紫色に変化する
2. 酢酸オルセイン溶液を加え、赤紫色に変化する
3. BTB溶液を加え、黄色に変化する
4. フェノールフタレイン溶液を加え、赤色に変化する

問2 ヒトの消化管の中で最も長く、腹部の中央で折り重なるように位置している器官では、消化されたブドウ糖やアミノ酸などの養分を体内に取り込む働きが行われます。この器官の名前として適切なものはどれですか。 (2020年 京都公立入試 類似)

1. 胃
2. 小腸
3. 大腸
4. 食道

問3 ある植物の茎の断面を顕微鏡で観察したところ、中心から少し離れた外周部分に、小さな円形の維管束が等間隔で円を描くように規則正しく配置されていることが確認できました。この植物の分類と茎の構造の組み合わせとして適切なものはどれですか。 (2018年 茨城公立入試 類似)

1. 双子葉類に分類され、維管束が輪の形に並んでいる
2. 単子葉類に分類され、維管束が輪の形に並んでいる
3. 双子葉類に分類され、維管束が全体に散らばっている
4. 単子葉類に分類され、維管束が全体に散らばっている

問4 食物に含まれるタンパク質は、胃の中で胃液と混ざり合うことで一部が分解されます。このとき、タンパク質の分解を助けている胃液中の成分は何ですか。 (2015年 広島公立入試 類似)

1. 消化酵素
2. アミラーゼ
3. 脂肪酸
4. ブドウ糖

問5 食物を口や胃などの運動、および唾液や胃液などの消化液のはたらきによって、体内に吸収されやすい状態の物質に変える一連の過程を何といいますか。 (2015年 長野公立入試 類似)

1. 消化
2. 呼吸
3. 循環
4. 排出

問6 末梢神経の役割と、中枢神経との関係について述べた文として、科学的に最も適切なものはどれですか。 (2022年 佐賀公立入試 類似)

1. 末梢神経は中枢神経から枝分かれしたものであり、感覚神経と運動神経の両方が含まれる。
2. 末梢神経は脳と脊髄のことであり、感覚神経や運動神経に命令を出す役割をもつ。
3. 感覚神経は中枢神経に含まれ、運動神経は末梢神経に含まれるという違いがある。
4. 末梢神経は感覚器官からの信号を受け取るだけであり、筋肉へ命令を伝えることはない。

問7 植物の蒸散量を調べる実験において、水を入れたメスシリンダーに植物の枝を差し、水面に少量の油を垂らして全体を覆うことがあります。このように水面に油を浮かべる理由として最も適切な説明を選びなさい。 (2019年 鹿児島公立入試 類似)

1. 水面からの直接的な蒸発を防ぎ、減少した水の量を植物の蒸散量のみにするため
2. 水温の変化を抑えることで植物の吸水速度を一定に保ち、実験の条件を整えるため
3. 切り口から水の中に雑菌が入るのを防ぎ、植物が枯れないようにするため
4. 光が水面に反射するのを防ぎ、葉の裏側にある気孔へ光が十分に当たるようにするため

問8 外界からの光が目が届き、脳に信号が伝わるまでの経路として、正しい順序で並んでいるものはどれか。 (2016年 大分公立入試 類似)

1. 角膜 → 水晶体 → 網膜 → 視神経
2. 水晶体 → 角膜 → 視神経 → 網膜
3. 網膜 → 水晶体 → 視神経 → 角膜
4. 視神経 → 網膜 → 水晶体 → 角膜

問9 光合成の実験において、アサガオの葉をエタノールに入れて脱色する際、エタノールの入った容器を直接ガスバーナーなどの火にかけず、熱湯を入れたビーカーの中に入れて温める「湯せん」という操作を行います。このように加熱する方法をとる理由として、最も適切なものはどれですか。 (2023年 新潟公立入試 類似)

1. エタノールは非常に引火しやすいため、火気から遠ざけて安全に加熱する必要があるから
2. エタノールは水に溶けにくいいため、お湯の熱を利用して水と均一に混ぜる必要があるから
3. エタノールの温度を100度以上に上げ、葉の組織を完全に破壊する必要があるから
4. 直接加熱するとエタノールが急速に蒸発し、葉の成分が空気中に逃げってしまうから

問10 植物の光合成に光が必要であることを調べるため、葉の一部を光を通さないアルミニウムはくで覆い、日光に当ててヨウ素反応を確認する実験を行いました。この実験において、アルミニウムはくで覆っていない部分（光が当たる部分）を同時に観察するのはなぜですか。その理由として最も適切な説明を選んでください。 (2022年 岡山公立入試 類似)

1. 光の有無以外の実験条件が結果に関係していないことを明らかにするため
2. アルミニウムはくによる温度上昇が植物に与える影響を防ぐため
3. 葉の呼吸によって消費される酸素の量を正確に測定するため
4. 一度の実験でより多くのデータを収集し効率を高めるため

問11 植物の葉の表面に存在する、2つの三日月形の細胞に囲まれた小さな隙間の名称と、その主な役割の組み合わせとして適切なものはどれか。 (2015年 福岡公立入試 類似)

1. 名称は気孔であり、酸素や二酸化炭素などの気体の出入りを調節する役割がある。
2. 名称は道管であり、根から吸収した水や肥料分を運ぶ役割がある。
3. 名称は師管であり、葉で作られた養分を全身に運ぶ役割がある。
4. 名称は葉緑体であり、光のエネルギーを利用してデンプンを作る役割がある。

問12 生物の体内でつくられ、食物に含まれる大きな養分を、吸収されやすい小さな物質にまで分解するはたらきを持つ触媒を何といいますか。 (2023年 島根公立入試 類似)

1. 消化酵素
2. ホルモン
3. ビタミン
4. ミネラル

問13 一人が物差しを端を支え、もう一人がその物差しの0cmの目盛りに指を添えて物差しを見つめています。物差しが放されて落下したのを見てから、指でつかむまでの反応が起こるとき、目の中で最初に行われることとして適切な説明はどれですか。 (2016年 鳥取公立入試 類似)

1. 網膜が物差しが動いたという光の刺激を受け取り、信号へと変える。
2. レンズ（水晶体）が光の刺激を受け取り、そのまま脳へ信号を送る。
3. 虹彩が光の刺激に反応して、物差しをつかむための筋肉へ命令を出す。
4. 視神経が光の刺激を直接受け取り、脊髄を通して指の筋肉を動かす。

答え合わせ・解説

問1	答え 1 ヨウ素溶液を加え、青紫色に変化する	ヨウ素溶液は、デンプンに反応して青紫色に変化する性質を持つ試薬です。この性質を利用することで、光合成によって葉の中にデンプンが作られたかどうかを調べることができます。酢酸オルセイン溶液は細胞核の染色に、BTB溶液は水溶液の液性の判定に用いられます。
問2	答え 2 小腸	小腸は腹部の中央に位置する非常に長い管状の器官であり、消化されたブドウ糖やアミノ酸などの養分を体内に吸収する主要な役割を担っています。胃は主にタンパク質の消化、大腸は主に水分の吸収を行う器官です。
問3	答え 1 双子葉類に分類され、維管束が輪の形に並んでいる	茎の断面において維管束が規則正しく輪の形に並んでいる構造は、双子葉類に特有のもです。観察された「等間隔で円を描くような配置」という特徴から、この植物は双子葉類であると判断できます。単子葉類の場合は、維管束が特定の規則を持たず、断面全体に散らばった状態で観察されます。
問4	答え 1 消化酵素	胃の中では胃液が分泌されており、その中に含まれる特定の消化酵素のはたらきによってタンパク質が分解されます。アミラーゼはだ液に含まれデンプンを分解する酵素であるため、混同しないように注意が必要です。
問5	答え 1 消化	ヒトが摂取した食物はそのままでは粒子が大きく、体内に取り込むことができません。そのため、物理的な運動や消化酵素を含む消化液の作用によって、小腸の壁などを通過できる小さな物質にまで分解する必要があります。この一連の働きを消化と呼び、生物がエネルギー源や体を作る材料を確保するための重要な過程です。
問6	答え 1 末梢神経は中枢神経から枝分かれしたものであり、感覚神経と運動神経の両方が含まれる。	神経系は大きく、判断や命令を行う中心部である「中枢神経（脳・脊髄）」と、そこから枝分かれして全身をつなぐ「末梢神経」に分けられます。末梢神経は、情報の入力（感覚神経）と出力（運動神経）の両方の役割を担っています。
問7	答え 1 水面からの直接的な蒸発を防ぎ、減少した水の量を植物の蒸散量のみにするため	水面に油の層を作ると、水が直接空気に触れなくなるため、水面からの水分の蒸発が起ころなくなり、メスシリンダー内の水が減る原因には、植物による「蒸散」と水面からの「蒸発」の2つがありますが、油によって蒸発を防ぐことで、減少した水の量をそのものを正確な蒸散量として測定できるようになります。
問8	答え 1 角膜 → 水晶体 → 網膜 → 視神経	光はまず目の表面にある透明な角膜を通り、次にレンズの役割をする水晶体で屈折します。その光が眼球の最も奥にある網膜に像を結ぶことで刺激となり、最終的に視神経を通して脳へ伝達されるという原理に基づいています。
問9	答え 1 エタノールは非常に引火しやすいため、火気から遠ざけて安全に加熱する必要があるから	エタノールは揮発性が高く、非常に引火しやすいという性質を持っています。ガスバーナーなどの火気で直接加熱すると、引火して火災が発生する恐れがあり非常に危険です。そのため、火気を使わずに熱湯の熱を利用して温める「湯せん」という方法をとることで、安全に実験を行うことができます。
問10	答え 1 光の有無以外の実験条件が結果に関係していないことを明らかにするため	実験によって得られた結果が、調べたい特定の条件（光の有無）のみに起因することを証明するには、比較対象が必要です。もし光を当てた部分でデンプンが作られ、光を当てなかった部分で作られなければ、その違いは光の有無によるものだと判断できます。このように実験条件を制御して比較することで、科学的な妥当性が得られます。
問11	答え 1 名称は気孔であり、酸素や二酸化炭素などの気体の出入りを調節する役割がある。	植物の葉の表皮には、2つの孔辺細胞に囲まれた気孔と呼ばれる穴が存在します。この気孔は、開閉することによって光合成や呼吸に必要な酸素や二酸化炭素、および蒸散に関わる水蒸気の出入りを調節する重要な働きを担っています。
問12	答え 1 消化酵素	食物の養分を分解するはたらきを持つ生体内の触媒は、消化酵素と呼ばれます。ホルモンは体の機能を調節する物質、ビタミンは体の健康を維持する微量な栄養素であり、消化液に含まれて分解を行う触媒ではないため、これらとは明確に区別されます。
問13	答え 1 網膜が物差しが動いたという光の刺激を受け取り、信号へと変える。	目に入ってきた光の刺激は、まず網膜で受け取られて信号に変換されます。この信号が感覚神経（視神経）を通して大脳に伝わり、さらに大脳からの命令が運動神経を通して筋肉に伝わることで、物差しをつかむという反応が起こります。