

中学理科プリント（過去問類似）

細胞・光合成・体のしくみ

名前

得点

/9

問1 同じ数と大きさの葉がついたアジサイの茎を、赤いインクを混ぜた水が入ったメスシリンダーに挿してしばらく置きました。その後、茎の断面を薄く切り取って観察したとき、赤く染まって見える部分の説明として最も適切なものはどれですか。（2023年 神奈川公立入試 類似）

1. 輪の形に並んでいる維管束のうち、内側にある道管が染まっている
2. 輪の形に並んでいる維管束のうち、外側にある篩管が染まっている
3. 断面全体に散らばっている維管束のうち、中心に近い道管が染まっている
4. 断面の最も外側にある表皮に近い部分が、輪の形に染まっている

問2 意識して起こす反応において、中枢神経である「せきずい」が果たしている役割として最も適切な説明を選びなさい。（2019年 群馬公立入試 類似）

1. 感覚器官からの信号を脳へ伝え、脳からの命令を筋肉へとつなぐ中継の役割。
2. 刺激が自分にとって有害かどうかを瞬時に判断し、脳を介さずに筋肉へ命令を出す役割。
3. 受け取った刺激を光や音などの情報として整理し、記憶として蓄積する役割。
4. 筋肉を直接収縮させるためのエネルギーを作り出し、反応の速度を一定に保つ役割。

問3 血液の成分である血しょうの一部が、毛細血管の壁からしみ出して細胞のまわりを満たしたものを何と呼ぶか、正しい名称を選びなさい。（2026年 愛知公立入試 類似）

1. 組織液
2. リンパ液
3. ヘモグロビン
4. 血小板

問4 激しい運動をしている人の体内における、心臓の拍動と物質の輸送効率の関係について述べたものとして、生物学的に正しい原理を選びなさい。（2019年 長崎公立入試 類似）

1. 心臓が一定時間により多く拍動することで、血液が肺と組織の間を往復する回数が増え、ガス交換の効率が向上する。
2. 心臓の拍動が速まると血液の流速が上がるため、血管が細くなり、組織に酸素が届きやすくなる。
3. 拍動が激しくなるのは、血液中の二酸化炭素をあえて肺に溜めることで、酸素の輸送効率を一時的に下げることである。
4. 激しい拍動は、肺における酸素の吸収速度を遅くし、全身の細胞に酸素が均一に行き渡るように調整している。

問5 植物の枝を入れた容器と、植物を入れない空の容器をそれぞれ用意し、どちらにも光を遮る箱を被せて数時間置きました。植物を入れた方の容器内では、実験前と比べて気体の割合はどのように変化しますか。（2020年 愛媛公立入試 類似）

1. 酸素の割合が減少し、二酸化炭素の割合が増加する
2. 酸素の割合が増加し、二酸化炭素の割合が減少する
3. 酸素の割合が増加し、二酸化炭素の割合も増加する
4. 酸素の割合も二酸化炭素の割合も変化しない

問6 植物の成長と光の関係を調べる実験において、暗い場所で発芽させた個体は、子葉が黄色で軸が白色でした。この個体を明るい場所に移して光を当てて育てた場合、観察される現象として最も適切な説明はどれですか。（2024年 長野公立入試 類似）

1. 子葉と軸の両方が緑色に変化する
2. 子葉は緑色になるが、軸は白色のままである
3. 軸は緑色になるが、子葉は黄色のままである
4. 子葉と軸の色は変化せず、土の中の根が緑色に変化する

問7 唾液によるデンプンの分解実験において、唾液を入れた試験管だけでなく、水を入れた試験管を同じ条件で用意する理由として最も適切な説明はどれですか。（2019年 岩手公立入試 類似）

1. 変化が唾液の成分によるものか、単に温度や水による影響なのかを比較して確かめるため
2. ヨウ素液が水そのものと反応して色が変化しないことを確認するため
3. 水の中でもデンプンが自然に麦芽糖に変化していく様子を観察するため
4. 唾液の濃度を一定に保つための基準として水が必要だから

問8 熱いものに手が触れて、思わず手を引っ込める反応が起こる際の、刺激を受けてから反応するまでの信号の伝達経路として正しいものはどれか。（2019年 佐賀公立入試 類似）

1. 皮膚（感覚器官）→感覚神経→脊髄→運動神経→筋肉
2. 皮膚（感覚器官）→感覚神経→大脳→運動神経→筋肉
3. 皮膚（感覚器官）→運動神経→脊髄→感覚神経→筋肉
4. 皮膚（感覚器官）→感覚神経→大脳→脊髄→運動神経→筋肉

問9 ショウガの絞り汁がゼラチンを分解するかどうかを調べる際、絞り汁に含まれる酵素などの影響だけを正しく確かめるために、調べたい条件（絞り汁の有無）以外をすべて同じにして比較を行う実験の手法を何といいますか。（2025年 岡山公立入試 類似）

1. 対照実験
2. 定性実験
3. 抽出実験
4. 蒸留実験

答え合わせ・解説

問1	答え 1 輪の形に並んでいる維管束のうち、内側にある道管が染まっている	アジサイは双子葉類であるため、維管束は茎の断面において輪の形に並んでいます。植物が吸い上げた水や水に溶けた肥料分が通る管は「道管」であり、維管束の中では中心（内側）に位置しています。そのため、赤いインクで染まった水を通すと、輪の形に並んだ維管束の内側部分が赤く染まって観察されます。外側にあるのは、葉で作られた養分が通る「篩管」です。
問2	答え 1 感覚器官からの信号を脳へ伝え、脳からの命令を筋肉へとつなぐ中継の役割。	せきずいは脳とともに中枢神経を構成しており、末梢神経（感覚神経や運動神経）と脳をつなぐ重要な通路となっています。意識して起こす反応の経路において、せきずいは感覚器官側から来た情報を脳へ上げ、脳でつくられた命令を筋肉側へ下ろすという、信号の中継地点としての役割を担っています。
問3	答え 1 組織液	血液の液体成分である血しょうが、毛細血管の非常に薄い壁を通り抜けて細胞のすき間を満たしたものを組織液と呼びます。この組織液が介在することで、血管内の血液と個々の細胞との間で酸素や養分、二酸化炭素などの物質交換が可能になります。
問4	答え 1 心臓が一定時間により多く拍動することで、血液が肺と組織の間を往復する回数が増え、ガス交換の効率が向上する。	心臓の拍動が激しくなることは、ポンプとしての回転数を上げることを意味します。これにより血液が体内を循環するスピードが上がり、結果として単位時間あたりに運搬できる酸素や二酸化炭素の量が増加し、輸送効率が最大化されます。血管が細くなるという現象は、この場合の効率化とは矛盾します。
問5	答え 1 酸素の割合が減少し、二酸化炭素の割合が増加する	光が当たらない環境では、植物は光合成を行わず呼吸のみを行います。呼吸は酸素を取り入れ、二酸化炭素を放出するはたらきであるため、密閉された容器内では酸素が消費されて減少し、二酸化炭素が排出されて増加します。
問6	答え 1 子葉と軸の両方が緑色に変化する	植物は光を浴びることで、子葉や軸の部分に葉緑素を作り出します。実験結果のデータによると、光を当てていない条件では子葉が黄色、軸が白色であっても、光を当てることでどちらの部位も緑色に変化することが確認されています。これは葉緑素の合成に光が必要であることを示しています。
問7	答え 1 変化が唾液の成分によるものか、単に温度や水による影響なのかを比較して確かめるため	唾液を加えた試験管だけで結果を判断すると、デンプンの分解が唾液の消化酵素によるものか、それとも温めたことや水の影響なのかが区別できません。このように、調べたい条件（唾液の有無）以外をすべて同じにして行う実験を対照実験と呼び、これによって特定の消化液を持つデンプンの分解能力を正しく証明することができます。
問8	答え 1 皮膚（感覚器官）→感覚神経→脊髄→運動神経→筋肉	反射の最大の特徴は、大脳を通らない点にある。皮膚の感覚器官で受け取った熱いという刺激は、感覚神経を通して脊髄に伝わり、脊髄で即座に折り返して運動神経を経由し、筋肉へ命令が伝わる。この経路をとることで、反応時間を極限まで短縮している。
問9	答え 1 対照実験	調べたい条件以外の要素（温度、時間、試料の量など）をすべて同一にして比較を行うことで、特定の要因が結果にどのような影響を与えているかを明らかにすることができます。この手法を対照実験と呼び、科学的な証明において不可欠な手順です。