

問1 葉の表側と裏側の蒸散量を正確に算出するための実験において、葉の両面にワセリンを塗った植物の枝を用意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びなさい。（2019年 鹿児島公立入試 類似）

1. 葉以外の茎などから蒸散する水の量を特定し、全体の減少量から差し引いて計算するため
2. 葉の気孔をすべて塞ぐことで、根から吸い上げられる水の速さを一定に保つため
3. 光合成による水の消費を完全に止め、蒸散による減少量のみを測定するため
4. 葉の裏側と表側の気孔の数の合計が、茎の気孔の数と等しいことを確認するため

問2 植物の葉の一部をアルミニウムはくで覆い、光合成に光が必要であることを調べる実験の結果、光が当たった部分だけからデンプンが検出されました。この結果から考察できる、光合成における光の役割として最も適切なものはどれですか。（2020年 福岡公立入試 類似）

1. 光は、植物が養分を合成するためのエネルギー源として不可欠である。
2. 光は、植物が根から水を吸い上げるための動力として機能している。
3. 光は、アルミニウムはくと反応して葉の温度を上げる役割を持っている。
4. 光は、二酸化炭素を酸素に変化させるためだけの触媒である。

問3 タマネギの根の先端付近を用いて細胞分裂の様子を観察する実験を行います。まず、根の先端を切り取り、試験管に入れてたうすい塩酸に浸して約60度の温湯で数分間温めました。このあと、根をスライドガラスに移して、核や染色体を赤く染めるために行う操作として最も適切なものはどれか。（2018年 秋田公立入試 類似）

1. 酢酸カーミン溶液を1滴落とし、数分おいてからカバーガラスをかける
2. エタノールを数滴落とし、細胞内の脱色を行ってから観察する
3. アンモニア水を滴下して、塩酸の酸性を中和してから顕微鏡で見る
4. 石灰水に浸して、細胞から放出される二酸化炭素を確認する

問4 光が非常に弱い環境において、植物の光合成による酸素の放出量よりも、呼吸による酸素の吸収量の方が多くなった場合、袋の中の気体の変化として適切なものはどれですか。（2026年 富山公立入試 類似）

1. 酸素が減少し、二酸化炭素が増加する
2. 酸素が増加し、二酸化炭素が減少する
3. 酸素も二酸化炭素も、どちらも増加する
4. 酸素も二酸化炭素も、どちらも減少する

問5 顕微鏡を使ってタマネギの表皮細胞やヒトの頬の粘膜の細胞を観察する際、核をはっきりとした色に染めて見やすくするために用いられる薬品の名称として適切なものはどれか。（2021年 鹿児島公立入試 類似）

1. ヨウ素液
2. 酢酸カーミン溶液
3. ヘネジクト溶液
4. フェノールフタレイン溶液

問6 ヒトの心臓を構成する4つの部屋のうち、肺から戻ってきたばかりの「動脈血」が流れている部屋の組み合わせとして正しいものはどれか。（2017年 兵庫公立入試 類似）

1. 左心房と左心室
2. 右心房と右心室
3. 左心房と右心房
4. 左心室と右心室

問7 熱いものに手が触れた際、意識とは無関係に手が動く「反射」が起こります。この反射が起きた直後に生じる「熱い」という感覚は、刺激の信号が体のどの部位に伝わり、処理されることで生じますか。（2023年 鹿児島公立入試 類似）

1. 脳
2. 脊髄
3. 刺激を受けた手の皮ふ
4. 筋肉を動かす運動神経

問8 光が当たらない夜間における、植物の気体交換の様子について正しく説明しているものはどれですか。（2023年 岐阜公立入試 類似）

1. 光合成が行われず呼吸のみが行われるため、酸素を取り入れ、二酸化炭素を放出する。
2. 光合成と呼吸の両方が行われるが、呼吸の量の方が多いため、二酸化炭素を取り入れ、酸素を放出する。
3. 光合成が行われず呼吸のみが行われるため、二酸化炭素を取り入れ、酸素を放出する。
4. 光がないため呼吸も光合成も停止し、周囲の空気との気体交換は行われない。

問9 顕微鏡で花粉管を観察したところ、酢酸カーミン液によって赤く染まった小さな構造体が2つ確認できました。この「赤く染まった構造体」の名称と、その後の変化に関する説明として、最も適切なものはどれですか。（2025年 新潟公立入試 類似）

1. 名称は核（精細胞の核）であり、花粉管の中を移動して胚珠の中にある卵細胞などと受精する。
2. 名称はデンプンであり、花粉管が伸びるためのエネルギー源として消費され消失する。
3. 名称は葉緑体であり、日光を浴びることで養分を作り出し花粉管を太く成長させる。
4. 名称は液胞であり、不要な物質を蓄えることで花粉管の内部を浄化する。

## 答え合わせ・解説

問1	<b>答え 1</b> 葉以外の茎などから蒸散する水の量を特定し、全体の減少量から差し引いて計算するため	蒸散は主に葉の気孔で行われますが、茎の表面からもわずかに水分が放出されています。葉の両面にワセリンを塗って葉からの蒸散を遮断した個体のデータを得ることで、茎からの蒸散量を把握できます。これを全体の減少量から引くという論理的な手順を踏むことで、誤差のない正確な葉の蒸散量を計算することが可能になります。
問2	<b>答え 1</b> 光は、植物が養分を合成するためのエネルギー源として不可欠である。	光合成は、光エネルギーを利用して水と二酸化炭素からデンプンなどの養分を作り出す働きです。アルミニウムはくで光を遮断した部分においてデンプンが作られないという事実は、温度や気体の条件が揃っていても、エネルギー源となる光がなければ養分の合成という化学反応が進まないことを示しています。
問3	<b>答え 1</b> 酢酸カーミン溶液を1滴落とし、数分おいてからカバーガラスをかける	細胞分裂の観察では、塩酸で細胞同士の結合をゆるめて離れやすくした後、核や染色体をはっきりさせるための染色工程が必要です。酢酸カーミン溶液を滴下して適切な時間置くことで、観察したい構造が赤色に染色され、顕微鏡で細胞内部の状態を詳細に捉えることが可能になります。
問4	<b>答え 1</b> 酸素が減少し、二酸化炭素が増加する	植物は光合成によって二酸化炭素を吸収し酸素を放出しますが、同時に呼吸によって酸素を吸収し二酸化炭素を放出しています。光が弱く、光合成による酸素の放出量が呼吸による吸収量を下回る場合、植物全体としては酸素を取り込み二酸化炭素を吐き出す状態となるため、袋の中の酸素は減少し、二酸化炭素は増加することになります。
問5	<b>答え 2</b> 酢酸カーミン溶液	細胞の核は無色透明に近いので、顕微鏡での観察を容易にするために染色液が用いられる。核を赤色や赤紫色に染める性質を持つ薬品には酢酸カーミン溶液や酢酸オルセイン溶液があり、これらは生物の細胞分裂の観察などでも頻りに利用される。ヨウ素液はデンプンに反応して青紫色に変化する薬品である。
問6	<b>答え 1</b> 左心房と左心室	心臓の内部は左右で完全に仕切られており、左側の部屋（左心房と左心室）には酸素を多く含む鮮やかな赤色の動脈血が流れ、右側の部屋（右心房と右心室）には酸素が少なく二酸化炭素を多く含む暗赤色の静脈血が流れている。左心房は肺から血液を受け取り、左心室はその血液を全身へ送り出す役割を担っている。
問7	<b>答え 1</b> 脳	感覚器官が受け取った刺激の信号が脳に伝わり、そこで処理されることによって「熱い」などの感覚が生じます。反射は脳へ信号が伝わって意識される前に、脊髄が命令を出して体が動く現象ですが、その後遅れて脳へ信号が届くため、後から感覚を感じるようになります。
問8	<b>答え 1</b> 光合成が行われず呼吸のみが行われるため、酸素を取り入れ、二酸化炭素を放出する。	光合成には光が必要であるため、夜間は光合成が行われません。一方で、生命活動を維持するための呼吸は絶えず行われているため、夜間の植物は酸素を取り入れて二酸化炭素を放出する働きのみが見られるようになります。
問9	<b>答え 1</b> 名称は核（精細胞の核）であり、花粉管の中を移動して胚珠の中にある卵細胞などと受精する。	酢酸カーミン液で染色されるのは核です。花粉管の中に見られる核は、雄の生殖細胞である精細胞の核を含んでおり、これらは花粉管の中を移動して胚珠へと運ばれます。最終的には胚珠内にある卵細胞の核と合体（受精）し、新しい個体となる種子を形成する重要な役割を担っています。このように、特定の構造を染め出すことで、生殖という生命現象の仕組みを視覚的に理解することができます。