中学理科プリント（過去問類似）
細胞・光合成・体のしくみ No.25

名前

得点 ／13

1 ホウセンカの茎の断面を顕微鏡で観察したとき、道管と師管が束になった維管束が輪のように並んでいる様子が確認できました。この維管束における道管の特徴と位置について説明したものとして、最も適切なものを選びなさい。（2023年 宮城県公立入試 類似）

① 道管は師管よりも茎の外側にあり、根で吸収した水や肥料分を運ぶ
② 道管は師管よりも茎の外側にあり、葉で作られた養分を運ぶ
③ 道管は師管よりも茎の内側にあり、根で吸収した水や肥料分を運ぶ
④ 道管は師管よりも茎の内側にあり、葉で作られた養分を運ぶ

2 葉の表側、葉の裏側、および茎からの蒸散量を調べる実験において、何も処理をしない場合の水の減少量は4.8gであった。また、葉の裏側にワセリンを塗って蒸散を防いだ場合の減少量は1.5gであった。このとき、この植物の「葉の裏側のみ」から蒸散した水の量は何gか。（2024年岐阜県公立入試 類似）

① 6.3g
② 1.1g
③ 1.5g
④ 3.3g

3 一般的な陸上植物における、葉の気孔の分布の特徴と、そこから水蒸気が放出される現象の名称の組み合わせとして適切なものはどれか。（2019年 山形県公立入試 類似）

① 主に葉の表側に多く分布しており、この場所から水蒸気が放出される現象を呼吸という。
② 主に葉の裏側に多く分布しており、この場所から水蒸気が放出される現象を蒸散という。
③ 主に葉の裏側に多く分布しており、この場所から水蒸気が放出される現象を光合成という。
④ 主に葉の表側に多く分布しており、この場所から水蒸気が放出される現象を蒸散という。

4 小腸の内側の壁には、小さなひだ状の突起が無数に密集しています。この突起の名称と、その構造が持つ役割の組み合わせとして正しいものを選びなさい。（2022年 島根県公立入試 類似）

① 名称は柔毛であり、表面積を広げることで養分を効率よく吸収する役割がある。
② 名称は弁であり、吸収した養分が血管から小腸へ逆流するのを防ぐ役割がある。
③ 名称はひだであり、小腸の壁を厚くすることで消化管を保護する役割がある。
④ 名称は柔毛であり、消化液を大量に分泌して食物の分解を助ける役割がある。

5 特定の条件が結果にどのような影響を与えるかを調べる際、調べたい条件だけを変化させ、それ以外の実験条件をすべて同じにして結果を比較する実験手法を何といいますか。（2016年 岐阜県公立入試 類似）

① 対照実験
② 再現実験
③ 比較実験
④ 抽出実験

6 オオカナダモを用いた実験において、光を当てたときに発生した気体に火のついた線香を近づけたところ、炎を上げて激しく燃えました。この現象が起こる理由を、生物学的・化学的な原理に基づい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 岩手県公立入試 類似）

① 光合成によって酸素が発生し、その酸素が線香の燃焼を促進したため。
② 呼吸によって酸素が消費され、代わりに発生した水素が爆発的に燃えたため。
③ 光合成によって二酸化炭素が発生し、それが周囲の熱を吸収して燃焼を助けたため。
④ 光の熱によって水が分解され、発生した酸素と水素が混合して激しく反応したため。

7 鉢植えのアジサイを用い、一部の葉をアルミニウム箔で覆って光を完全に遮り、残りの葉には十分に光を当てて数時間放置しました。その結果、光が当たっていた葉はしおれましたが、アルミニウム箔で覆った葉はしおれずに残っていました。光が当たっていた葉がしおれた理由として最も適切な説明を選びなさい。（2024年 岩手県公立入試 類似）

① アルミニウム箔で覆ったことで気孔が開き、空気中の水分が葉に吸収されたため
② 光によって気孔が開き、蒸散がさかんに行われて葉から水分が失われたため
③ 光によって気孔が閉じ、葉の内部に熱がこもって組織がしおれたため
④ 光によって蒸散が抑制され、根から吸い上げる水の量が極端に減ったため

8 ヒトの体内で細胞の活動によって生じた有害な物質であるアンモニアは、血液によってある器官に運ばれ、毒性の少ない尿素につくり変えられます。この「解毒」の働きを担っている器官の名称として適切なものを選びなさい。（2016年 愛知県公立入試 類似）

① じん臓
② 小腸
③ 肝臓
④ ひ臓

9 植物を用いた蒸散の実験において、水面に油を垂らした試験管を用意し、一定時間ごとに水の減少量を測定しました。この実験において、水面に油を垂らす操作を行わなかった場合に起こる現象として、正しい説明を選びなさい。（2017年 愛媛県公立入試 類似）

① 植物からの蒸散に加え、水面からの蒸発によっても水が減るため、実際の蒸散量よりも大きな値が測定される
② 水面からの蒸発によって試験管内の温度が下がり、気孔が閉じて蒸散が行われなくなる
③ 油がないことで植物の吸水力が弱まり、蒸散そのものが停止してしまう
④ 水面から水分が吸収されるようになるため、実際の蒸散量よりも小さな値が測定される

10 十分な光を当てた植物の葉をエタノールで脱色した後、ヨウ素液につけて色の変化を観察しました。このとき、葉のふちや中心部、葉脈の付近など、光が当たっていた場所がすべて青紫色に変化しました。この観察結果から導き出される考察として、最も適切なものはどれですか。（2019年 北海道公立入試 類似）

① 光合成は、二酸化炭素を取り込みやすい葉のふちだけで行われる
② 光合成は、葉脈がある場所に限定して行われる
③ 光合成は、光が当たっていれば葉全体で行われる
④ 光合成は、アルミニウム箔で覆われた暗い部分でも行われる

11 視覚刺激と聴覚刺激による反応時間の差異が生じる理由について、科学的な説明として正しいものはどれですか。（2020年 神奈川県公立入試 類似）

① 視覚刺激は光合成と同じ原理で化学反応を伴うため、音による刺激よりも伝達が速くなるから
② 光は音よりも物理的な伝播速度が速いため、網膜に到達する時間が短縮されるから
③ 音は空気の振動であるため、鼓膜から脳へダイレクトに物理振動が伝わるから
④ 脳における情報処理の仕組みにおいて、聴覚刺激の方が視覚刺激よりも処理工程が少なく済む傾向があるから

12 肺の内部がブドウの房のような微細な袋の集まりである「肺胞」という構造になっていることで、生命を維持する上でどのような利点があるか、最も適切な説明を選びなさい。（2023年 香川県公立入試 類似）

① 空気と毛細血管が接する全体の表面積が非常に大きくなり、効率よくガス交換ができる。
② 肺全体の容積を小さく保つことができ、胸腔内の他の臓器を圧迫しないようにできる。
③ 吸い込んだ空気の温度を素早く体温まで上昇させ、肺の細胞が冷えるのを防ぐことができる。
④ 気管から入ってきた細菌やちりを、無数の袋に分散させることで無害化しやすくする。

13 関節を曲げる仕組みについて、筋肉の性質に基づいた説明として最も適切なものはどれですか。（2025年 広島公立入試 類似）

① 筋肉は内側と外側の両方が同時に収縮することで、骨同士を強く引きつけ合い、その反動で関節を曲げる。
② 筋肉は自ら縮むことはできるが、自ら伸びることはできないため、対になる筋肉が交互に収縮と弛緩を繰り返して関節を動かす。
③ 筋肉は自ら伸びることで骨を押し出すことができるため、片方の筋肉が伸びる力だけで腕を曲げることができる。
④ 筋肉は腱によって骨につながっているが、腕を曲げる際には内側の筋肉だけが働き、外側の筋肉は一切関与しない。

いちごドリル プリント
つづきの無料プリント
「細胞・光合成・体のし…」のプリント一覧がひらきます

答え合わせ・解説 No.25 細胞・光合成・体のしくみ

正解　／13

① 解く
設問を解いて、答えを選んでおく

② 隠して丸つけ
赤シートで赤字を隠す。白黒なら右の列を折る

③ 解説で確認
まちがえた問題は解説を読んで直す

問	解説	答え
1	茎の維管束において、道管は常に師管よりも中心（内側）に近い場所に位置しています。また、道管の役割は根から吸収した水や肥料分を植物全体に運ぶことであり、葉で作られた養分を運ぶ師管と区別されます。	3 道管は師管よりも茎の内側にあり、根で吸収した水や肥料分を運ぶ
2	「何も処理をしない場合の減少量」は、葉の表側・裏側・茎のすべての部位から蒸散した合計の量（4.8g）を表します。一方で「葉の裏側にワセリンを塗った場合の減少量」は、裏側からの蒸散が止まり、表側と茎からのみ蒸散が行われた量（1.5g）を表します。したがって、全体の減少量から裏側をふさいだときの減少量を引いた「4.8g - 1.5g = 3.3g」が、葉の裏側のみから蒸散した量となります。	4 3.3g
3	多くの植物では、直射日光による過度な水分の失いすぎを防ぐため、気孔は葉の表側よりも裏側に多く分布している。植物体内の水分が水蒸気となって気孔から出ていく現象を蒸散と呼び、これにより根からの吸水が促される。	2 主に葉の裏側に多く分布しており、この場所から水蒸気が放出される現象を蒸散という。
4	小腸の内壁にある無数の小さな突起は柔毛と呼ばれます。柔毛が存在することで、小腸内部の表面積が非常に大きくなり、消化された養分が壁面と接触する機会が増えるため、効率よく吸収を行うことができます。消化液の分泌や逆流防止が主な目的ではありません。	1 名称は柔毛であり、表面積を広げることで養分を効率よく吸収する役割がある。
5	科学的な探究において、ある要因の効果を正確に確かめるためには、その要因以外の条件を等しく設定して比較する必要があります。この手法を対照実験と呼び、植物の有無や光の有無が結果にどう関与しているかを判断するために不可欠なプロセスです。	1 対照実験
6	植物は光エネルギーを利用して二酸化炭素と水からデンプンなどの有機物をつくり、同時に酸素を排出する光合成を行います。線香が炎を上げて燃えたのは、容器内に集まった気体の酸素濃度が高まっており、酸素の持つ「助燃性」によって燃焼反応が急激に進んだことを示しています。	1 光合成によって酸素が発生し、その酸素が線香の燃焼を促進したため。
7	植物が光を受けると、葉にある気孔が開くという仕組みがある。気孔が開くと、植物体内の水分が水蒸気として放出される「蒸散」が活発に行われる。光が当たっていた葉では、この蒸散によって失われる水分量が、根から吸い上げられる水分量を上回ったために細胞の水分が減少し、しおれる結果となった。一方、光を遮った葉では気孔が閉じて蒸散が抑えられたため、水分が保たれたのである。	2 光によって気孔が開き、蒸散がさかんに行われて葉から水分が失われたため
8	細胞がタンパク質などを分解してエネルギーを取り出す際に、有害なアンモニアが発生します。肝臓はこのアンモニアを血液から受け取り、毒性の低い尿素へと作り変える役割を持っています。選択肢にある「じん臓」は、こうして作られた尿素を血液中から取り除き、尿として排出する器官であるため、混同しないよう注意が必要です。	3 肝臓
9	油による保護がない場合、試験管内の水は「植物の蒸散」と「水面からの蒸発」の両方の理由で減少します。実験の目的は植物から放出される水の量を測ることであるため、油を垂らさないと、水面から自然に消えていった水の分まで蒸散量としてカウントされてしまい、正確なデータを取ることができなくなります。	1 植物からの蒸散に加え、水面からの蒸発によっても水が減るため、実際の蒸散量よりも大きな値が測定される
10	ヨウ素液が青紫色に変化したことは、その場所にデンプンが存在していること、つまり光合成が行われたことを示しています。葉の特定の部分（葉脈付近や縁など）だけでなく、光が当たっていたあらゆる場所で反応が見られることから、光合成は葉の特定の部位に限定されるものではなく、光さえ当たっていれば葉全体で実施されるという性質があることがわかります。	3 光合成は、光が当たっていれば葉全体で行われる
11	反応時間の差は、刺激が感覚器官から脳に伝わり、脳がそれを認識して運動の命令を出すまでの「生物学的な処理」の複雑さに起因します。視覚情報は聴覚情報に比べて、脳内での解析や統合に多くのプロセスを要することが一般的であり、その結果として聴覚刺激に対する反応時間の方が短くなります。物理的な光速や音速の差は、数メートルの範囲で行われる実験においては無視できるほど微小であり、反応時間に直接影響を与える主因ではありません。	4 脳における情報処理の仕組みにおいて、聴覚刺激の方が視覚刺激よりも処理工程が少なく済む傾向があるから
12	肺が単なる一つの大きな袋ではなく、無数の肺胞という小さな袋の集合体である理由は、空気と接する総表面積を最大化するためです。表面積が大きくなることで、血液と空気の間で酸素と二酸化炭素の受け渡しを極めて効率的に行うことが可能になっています。	1 空気と毛細血管が接する全体の表面積が非常に大きくなり、効率よくガス交換ができる。
13	筋肉は刺激を受けると収縮して太く短くなる性質がありますが、自らの力で元の長さを超えて伸びることはできません。そのため、関節を曲げる際には内側の筋肉が縮んで骨を引き寄せ、反対側の筋肉は力を抜いて引き伸ばされる（弛緩する）必要があります。このように、対になる筋肉が連動することが運動の基本原理です。	2 筋肉は自ら縮むことはできるが、自ら伸びることはできないため、対になる筋肉が交互に収縮と弛緩を繰り返して関節を動かす。

まちがえた問題のメモ