中学理科プリント（過去問類似）
細胞・光合成・体のしくみ No.11

名前

得点 ／14

1 植物の根を赤いインクで着色した水に浸し、しばらく置いたあとに茎を水平に切り取って断面を観察しました。このとき観察される現象とその理由について述べた文として、正しいものはどれですか。（2022年 愛媛県公立入試 類似）

① 根から吸い上げられた水が師管を通るため、断面の外側が赤く染まって見える
② 根から吸い上げられた水が師管を通るため、断面の中心側が赤く染まって見える
③ 根から吸い上げられた水が道管を通るため、断面の中心側が赤く染まって見える
④ 根から吸い上げられた水が道管を通るため、断面の外側が赤く染まって見える

2 ヒトの体内で生じた有害なアンモニアは、血液によってある臓器に運ばれ、毒性の少ない尿素につくり変えられます。このとき、血液中のアンモニアの濃度を減少させている臓器の名称として正しいものを選びなさい。（2017年 石川県公立入試 類似）

① 腎臓　② 肝臓　③ 小腸　④ 肺

3 左右の腎臓から出た血管が合流し、心臓へと向かって流れる血液の向きと、その血管の名称の組み合わせとして正しいものはどれか。（2014年山梨県公立入試 類似）

① 血液は腎臓から心臓へ流れ、血管の名称は輸尿管である
② 血液は腎臓から心臓へ流れ、血管の名称は静脈である
③ 血液は心臓から腎臓へ流れ、血管の名称は動脈である
④ 血液は心臓から腎臓へ流れ、血管の名称は毛細血管である

4 刺激が伝わる時間を測定する実験において、複数回の測定を行って平均値を算出する理由と、ストップウォッチを止める際の手順に関する注意点として最も適切な説明はどれか。（2022年 兵庫県公立入試 類似）

① 感覚器官の感度の違いを無視するために平均値を求め、最後の一人が操作にかかる遅延時間は考慮せずにそのまま人数で割る。
② 測定ごとの偶然の誤差による影響を少なくするために平均値を求め、最後の一人が操作にかかる遅延時間を合計から差し引いて正確な伝達時間を求める。
③ 反応速度が回数ごとに速くなることを確認するために平均値を求め、最後の一人が操作にかかる遅延時間を合計に加えて余裕を持たせる。
④ 刺激の強さを一定に保つために平均値を求め、最初の一人がスタートボタンを押す際にかかる遅延時間を合計から差し引く。

5 ヒトの血液循環において、肺で酸素を取り込んだヘモグロビンが全身の細胞に到達したとき、ヘモグロビンが酸素を離す理由として正しいものはどれですか。（2020年 静岡県公立入試 類似）

① 全身の細胞付近では、赤血球が白血球に変化するため。
② 全身の細胞付近では、二酸化炭素が酸素に変化するため。
③ 全身の細胞付近では、肺に比べて酸素濃度が高いため。
④ 全身の細胞付近では、肺に比べて酸素濃度が低いため。

6 生物の細胞を顕微鏡で観察する際、無色透明に近い細胞内の構造をはっきりと確認するために、酢酸カーミン液という薬品を用いることがあります。この薬品が細胞内のどの部分を、何色に染めるために使われるか、正しい組み合わせを選びなさい。（2023年 大分県公立入試 類似）

① 液胞を黄色に染める
② 核や染色体を赤く染める
③ デンプン粒を青紫色に染める
④ 細胞壁や細胞膜を青く染める

7 葉の大きさと枚数が等しい同じ種類の植物を用いた蒸散の実験結果について考えます。葉の裏側のみにワセリンを塗った植物では2.0立方センチメートル、葉の表と裏の両面にワセリンを塗った植物では0.2立方センチメートルの水が減少しました。これらの結果の差である「1.8立方センチメートル」は、どの部位からの蒸散量を示していますか。（2023年 神奈川県公立入試 類似）

① 茎　② 葉の裏側　③ 葉の表側　④ 植物全体

8 私たちの体で行われる反応のうち、意識とは無関係に起こる「不随意な反応」に当てはまるものはどれですか。（2016年 山形県公立入試 類似）

① 目の前に飛んできた虫を見つけて、手で追い払う。
② 激しい運動を始めたときに、心臓のはく動が速くなる。
③ リラックスするために、大きく息を吸い込んで深呼吸をする。
④ かけっこのスタートの合図を聞いて、一斉に走り出す。

9 植物の維管束の中にあり、根から吸収された水や水に溶けた肥料分が通る管の名称を答えなさい。（2017年 三重県公立入試 類似）

① 形成層　② 気孔　③ 師管　④ 道管

10 蒸散の実験において、特定の部位にワセリンを塗る操作を行います。この「ワセリンを塗る」という行為の科学的な目的として、正しいものを説明した文を選びなさい。（2017年 富山県公立入試 類似）

① 気孔をふさぐことで、その部位からの蒸散が起こらないようにするため。
② 葉の表面温度を下げることで、蒸散の速度を一定に保つため。
③ 植物の呼吸を止め、光合成による水分の増減をなくすため。
④ 葉の細胞から水分が失われるのを防ぎ、枯れるのを遅らせるため。

11 ヒトの消化に関わる器官において、肝臓でつくられ、胆のうに蓄えられた後、十二指腸へと放出される液体の名称を答えなさい。（2026年愛知県公立入試 類似）

① すい液　② 胆汁　③ 唾液　④ 胃液

12 植物の細胞を顕微鏡で観察したときに見られる、緑色の小さな粒状の細胞小器官の名称として最も適切なものを選択してください。（2022年宮城県公立入試 類似）

① 細胞膜　② 細胞壁　③ 葉緑体　④ 液胞

13 葉の脱色を行う際、エタノールを入れた試験管を直接火にかけず、熱湯を入れたビーカーに入れて温める「湯せん」を行う理由を説明したものとして適切なものはどれか。（2018年 長崎県公立入試 類似）

① 急激な温度変化を与えると、葉の細胞が壊れて脱色が不十分になるため
② 沸騰したエタノールに直接葉を入れると、デンプンが壊れてしまうため
③ エタノールの温度を100度以上に上げないと、葉緑素が溶け出さないため
④ エタノールは引火しやすく、直接火にかけると燃え上がる危険があるため

14 斑（ふ）入りのアサガオの葉の一部をアルミニウムはくで覆って光を当てた後、エタノールで脱色してヨウ素液に浸す実験を行いました。「光が当たった緑色の部分」と「光を遮った緑色の部分」を比較して光合成の条件を調べる際、なぜエタノールによる脱色が必要なのか、その理由を正しく説明したものを選びなさい。（2014年 福岡公立入試 類似）

① 緑色の部分では葉緑素がヨウ素液を吸収してしまうため、あらかじめエタノールで取り除かないとデンプンまで液が届かないから
② アルミニウムはくで覆った部分にだけ残っている特殊な色素を、エタノールによって分解して斑の部分と同じ状態にする必要があるから
③ 緑色の部分には葉緑素が含まれており、その色がヨウ素液による青紫色の変化を打ち消したり隠したりしてしまうから
④ エタノールにはデンプンを青紫色に発色させる助剤としての働きがあり、脱色を行わないと反応自体が起こらないから

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.11 細胞・光合成・体のしくみ

正解　／14

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	赤いインクで染まるのは、根から吸い上げられた水が通過する道管の部分です。道管は維管束の中で中心側に配置されているため、断面を観察すると内側の特定の部分が赤く染まって見えます。一方、外側にある師管は葉で作られた養分（糖など）を運ぶための管であり、根から吸い上げられたインク入りの水は通りません。	3 根から吸い上げられた水が道管を通るため、断面の中心側が赤く染まって見える
2	全身の細胞から出された有害なアンモニアは、血液によって肝臓へと運ばれます。肝臓にはアンモニアを毒性の少ない尿素につくり変える働きがあるため、肝臓を通過した後の血液ではアンモニアの量が減少します。	2 肝臓
3	腎臓で処理された血液は、左右の腎臓からそれぞれ出て合流し、心臓へと向かって戻っていく。この心臓へ戻る方向に流れる血管を静脈と呼ぶ。腎臓と膀胱をつなぐ輸尿管は血管ではないため混同しないよう注意が必要である。	2 血液は腎臓から心臓へ流れ、血管の名称は静脈である
4	実験において複数回の測定を行うのは、ボタンを押すタイミングのズレや集中力の欠如など、1回ごとの測定に含まれる偶然の誤差を平均化して信頼性を高めるためである。また、この実験では「最後の一人が刺激を感じてから止める」という動作自体に反応時間が含まれてしまうため、その誤差を考慮して全体の時間から差し引くことで、より正確な「神経系を信号が伝わる時間」を算出することができる。	2 測定ごとの偶然の誤差による影響を少なくするために平均値を求め、最後の一人が操作にかかる遅延時間を合計から差し引いて正確な伝達時間を求める。
5	ヘモグロビンは環境の酸素濃度に応じて酸素との結合状態を変える性質を持っています。酸素を消費している全身の組織（細胞）付近は、酸素を取り込む肺に比べて酸素濃度が低くなっているため、ヘモグロビンはそれまで結びついていた酸素を切り離し、細胞に酸素を供給します。	4 全身の細胞付近では、肺に比べて酸素濃度が低いため。
6	細胞の大部分は無色透明に近いため、そのままでは内部の構造を詳しく観察することが困難です。酢酸カーミン液は、細胞内にある核や、細胞分裂時に現れる染色体を選択的に赤く染める性質を持っており、周囲の細胞質とのコントラストを強めることで観察を容易にする役割があります。なお、同様の目的で酢酸オルセイン液が用いられることもあります。	2 核や染色体を赤く染める
7	葉の裏側のみにワセリンを塗った結果（2.0立方センチメートル）は「葉の表＋茎」からの蒸散量です。また、葉の両面にワセリンを塗った結果（0.2立方センチメートル）は「茎」のみからの蒸散量です。この2つの数値の差を求めることで、共通する「茎」の分が取り除かれ、残りの部位である「葉の表側」のみから放出された水の量を算出することができます。	3 葉の表側
8	心臓のはく動や消化管の動きなどは、生命を維持するために不随意（意識とは無関係）に調節されています。これに対し、虫を追い払う、合図で走る、意識的に深呼吸をするといった行動は、感覚器官で受け取った刺激が脳に伝わり、脳が判断して命令を出す「意識的な反応」であるため、反射には含まれません。	2 激しい運動を始めたときに、心臓のはく動が速くなる。
9	植物が根から取り込んだ水や肥料分を全身に運ぶ管は道管と呼ばれます。これに対し、葉で作られた養分（糖など）が通る管は師管と呼ばれ、これらが集まって束になったものを維管束といいます。	4 道管
10	蒸散の大部分は、葉にある気孔という隙間を通じて行われます。ワセリンは油分であり、これを塗ることで物理的に気孔をふさぐことができます。対照実験において、特定の部位（表側、裏側など）にだけワセリンを塗ることで、その部位からの蒸散をストップさせ、塗っていない部位からの蒸散量を比較・算出することが可能になります。	1 気孔をふさぐことで、その部位からの蒸散が起こらないようにするため。
11	肝臓は腹部の右上に位置する大きな臓器であり、ここで胆汁が生成される。胆汁は肝臓のすぐ下にある胆のうという袋状の器官に一時的に蓄えられ、濃縮された後に小腸（十二指腸）へと送り出される。	2 胆汁
12	植物細胞に含まれる緑色の粒は葉緑体と呼ばれます。この中にはクロロフィルという緑色の色素が含まれており、光のエネルギーを利用して無機物から有機物を合成する光合成の場として機能します。細胞壁は細胞の外側の仕切り、液胞は不要物や水分をためる袋、細胞膜は細胞の内外を分ける膜であり、それぞれ役割が異なります。	3 葉緑体
13	エタノールは揮発性が高く、非常に燃えやすい有機溶媒です。ガスバーナーなどの炎を近づけると引火して火災の原因となるため、実験の安全を確保するために直接加熱を避け、熱湯の余熱を利用して温める湯せんという方法がとられます。	4 エタノールは引火しやすく、直接火にかけると燃え上がる危険があるため
14	光が当たった緑色の部分では光合成が行われデンプンが作られますが、葉が本来持っている濃い緑色（葉緑素）は、デンプン反応による青紫色と色が近いため、色の変化が不明瞭になります。一方、光を遮った緑色の部分ではデンプンが作られないため、脱色後にヨウ素液をかけても色は変化しません。この「変化した」か「変化していないか」の差を視覚的にはっきりと判断するために、背景となる緑色の色素を取り除く必要があります。	3 緑色の部分には葉緑素が含まれており、その色がヨウ素液による青紫色の変化を打ち消したり隠したりしてしまうから

まちがえた問題のメモ