中学理科プリント（過去問類似）
細胞・光合成・体のしくみ No.19

名前

得点 ／13

1 アサガオの葉の一部をアルミニウムはくで覆って日光に数時間当てた後、その葉を摘み取って熱湯につけ、さらに温めたエタノールで脱色しました。この葉を水洗いした後にヨウ素液に浸したとき、葉の色の変化の様子を説明したものとして適切なものはどれですか。（2018年 高知県公立入試類似）

① 日光が当たっていた部分は青むらさき色に変化し、アルミニウムはくで覆った部分は変化しなかった。
② 日光が当たっていた部分も、アルミニウムはくで覆った部分も、どちらも色の変化は見られなかった。
③ 日光が当たっていた部分は変化せず、アルミニウムはくで覆った部分が青むらさき色に変化した。
④ 日光が当たっていた部分も、アルミニウムはくで覆った部分も、どちらも青むらさき色に変化した。

2 ヒトなどの哺乳類と比べたときの、魚類の循環系の特徴に関する説明として正しいものはどれか。（2022年 山口県公立入試 類似）

① 全身へ血液を送り出すための心室が2つ存在し、高い血圧を維持できる
② 肺循環と体循環の区別がなく、一つの閉じた回路で循環している
③ 心臓の中で、酸素を多く含む血液と二酸化炭素を多く含む血液が完全に分かれている
④ えらを通ったあとの血液が一度心臓に戻ってから全身へ送り出される

3 細胞の活動によって生じた有害なアンモニアは、血液によってある器官へ運ばれ、害の少ない尿素につくり替えられます。このアンモニアを尿素につくり替えるはたらきをもつ器官の名称として適切なものはどれですか。（2015年 福井県公立入試 類似）

① 小腸
② 肝臓
③ じん臓
④ ひ臓

4 小腸のつくりを、ひだや柔毛が全くない「内側が滑らかな管」と比較した場合、実際の小腸の方が養分の吸収において優れている理由を、科学的な観点から説明したものとして正しいものはどれですか。（2016年 富山県公立入試 類似）

① 突起があることで養分との摩擦が減り、吸収にかかるエネルギーを節約できるため。
② ひだがあることで断面積が大きくなり、血液の循環がよりスムーズになるため。
③ 柔毛があることで体積が大きくなり、養分を分解する消化液をより多く溜められるため。
④ 柔毛があることで表面積が大きくなり、養分が吸収される場所が増えるため。

5 ゾウリムシは単細胞生物に分類されます。ゾウリムシの体のつくりと、生命を維持するための栄養摂取の仕組みについて述べた次の文のうち、正しいものはどれですか。（2022年 福島県公立入試 類似）

① 多くの細胞が集まって組織や器官を作っており、役割分担をして食物を消化・吸収する
② 一つの細胞が全ての生命活動を担っており、細胞内の特定の場所で食物の取り込みや消化を行う
③ 植物と同じように細胞壁を持っており、根のような構造から水に溶けた肥料分を吸収する
④ 単細胞生物には決まった食物の入り口がなく、体表のどこからでも大きな固形物を取り込むことができる

6 被子植物の花粉管が伸びる様子を顕微鏡で観察する実験において、花粉管の内部にある精細胞の核を詳しく観察するために酢酸カーミン液を用いました。このとき、顕微鏡下で観察される現象として適切な説明はどれですか。（2025年 新潟県公立入試 類似）

① 花粉管の内部にある2つの核が赤色に染まり、配置や形状がはっきりと見える。
② 花粉管の先端部分だけが緑色に染まり、光合成を行っている様子が見える。
③ 花粉管の周囲に赤褐色の沈殿が生じ、糖が作られている様子が見える。
④ 花粉管の細胞全体が青紫色に染まり、デンプンの分布がはっきりと見える。

7 血液の成分である血しょうの性質と、体におけるその役割について述べた文として、最も適切なものはどれですか。（2026年 山形県公立入試 類似）

① 血液から有形成分を除いた液体であり、栄養分や不要な物質を溶かして運搬する。
② 赤血球の中に含まれる赤い色素で、酸素を運ぶ役割を担う。
③ 血液が空気中で固まる際に、網目状の構造を作って赤血球を絡め取る液体成分である。
④ 毛細血管からしみ出して細胞のまわりを満たす、酸素を多く含んだ液体である。

8 デンプン溶液に唾液を加えた試験管と、比較のためにデンプン溶液に水だけを加えた試験管を用意しました。このように、調べようとする条件以外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。（2017年 高知県公立入試 類似）

① 定性実験
② 抽出実験
③ 対照実験
④ 蒸留実験

9 ヒトが呼吸によって吸い込む空気（吸気）と、吐き出す空気（呼気）に含まれる成分の割合の変化について述べたものとして、最も適切なものはどれですか。（2023年 香川県公立入試 類似）

① 呼吸によって体内の窒素が排出されるため、吸気よりも呼気に含まれる窒素の割合の方が大幅に多くなる。
② 空気中で最も多い成分である二酸化炭素が、肺で体内に取り込まれることで酸素へと変化し、呼気中の酸素の割合は吸気よりも高くなる。
③ 酸素は肺ですべて吸収されるため、吐き出された空気の中には酸素は全く含まれず、代わりに二酸化炭素が最も多い成分となる。
④ 窒素の割合は約78パーセントでほぼ変わらないが、酸素は約21パーセントから約15パーセントへと減少し、二酸化炭素は約0.04パーセントから約4パーセントへと増加する。

10 光を浴びた葉緑体の中で光合成が行われた結果、葉の内部に蓄えられる物質と、気孔を通じて空気中へ放出される気体の組み合わせとして正しいものを選びなさい。（2021年 兵庫県公立入試 類似）

① デンプンと二酸化炭素
② 二酸化炭素と水素
③ デンプンと酸素
④ 水と酸素

11 デンプン溶液にだ液を混ぜて約40度で一定時間保った後、2つの試験管に分けて反応を確かめた。このとき、一方はヨウ素液を加え、もう一方はベネジクト液を加えて加熱した。それぞれの試験管で観察される現象の組み合わせとして正しいものはどれか。（2023年 栃木県公立入試 類似）

① ヨウ素液：変化しない ／ベネジクト液：変化しない
② ヨウ素液：青紫色に変化する ／ベネジクト液：変化しない
③ ヨウ素液：変化しない ／ ベネジクト液：赤褐色の沈殿ができる
④ ヨウ素液：青紫色に変化する ／ベネジクト液：赤褐色の沈殿ができる

12 肺には筋肉がなく、自ら膨らんだり縮んだりすることができません。それにもかかわらず、吸息によって肺に空気が流れ込むのはなぜですか。その原理として最も適切なものはどれですか。（2026年 愛知県公立入試 類似）

① 胸腔の体積が大きくなることで内部の圧力が外気圧より低くなり、気圧差で空気が押し込まれるため。
② 横隔膜が押し上がることで肺が圧迫され、その反動で空気が入り込むため。
③ 肺の細胞が酸素を取り込もうとする力によって、周囲の空気を引き込むため。
④ 胸腔の体積が小さくなることで内部の圧力が外気圧より高くなり、空気が吸い寄せられるため。

13 同じ植物の枝を4本用意し、水の入った試験管に差して、以下の4つの条件で水の減少量を測定しました。条件1：何も塗らない（減少量 4.4 mL）、条件2：葉の表側にだけワセリンを塗る（減少量 3.5 mL）、条件3：葉の裏側にだけワセリンを塗る（減少量 1.1 mL）、条件4：葉の両面（表と裏）にワセリンを塗る（減少量 0.2 mL）。このとき、葉の裏側だけから放出された蒸散量は何mLになりますか。（2017年 秋田公立入試 類似）

① 0.9 mL
② 3.5 mL
③ 3.3 mL
④ 1.1 mL

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.19 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 ▼ここで折る	答え
1	植物が光を受けることで光合成を行い、デンプンを合成したかどうかを確認する実験です。ヨウ素液はデンプンに反応して青むらさき色に変化する性質があります。アルミニウムはくで覆っていない部分は光が当たったため光合成が行われてデンプンが作られますが、アルミニウムはくで覆った部分は光が遮断されたため光合成ができず、デンプンが作られません。そのため、光が当たった部分のみが反応を示します。	1 日光が当たっていた部分は青むらさき色に変化し、アルミニウムはくで覆った部分は変化しなかった。
2	ヒトなどの哺乳類は、心臓と肺を結ぶ「肺循環」と、心臓と全身を結ぶ「体循環」の2つの独立した循環路をもつが、魚類は一心房一心室であり、心臓・えら・全身を一つのルートで結ぶ循環系となっている。そのため、肺循環と体循環の明確な区別が存在しない。	2 肺循環と体循環の区別がなく、一つの閉じた回路で循環している
3	細胞がタンパク質などを分解した際に生じるアンモニアは、人体にとって有害な物質です。このアンモニアを血液から回収し、毒性の低い尿素へとつくり替える化学工場のような役割を担っているのが肝臓です。その後、尿素はじん臓へと運ばれて処理されます。	2 肝臓
4	小腸の内壁が複雑な構造をしているのは、限られたスペースの中で「表面積」を最大化するためです。表面積が大きければ大きいほど、消化された養分が小腸の壁に接触する機会が増えるため、吸収の効率が非常に高くなります。	4 柔毛があることで表面積が大きくなり、養分が吸収される場所が増えるため。
5	ゾウリムシは個体がたった一つの細胞からできている単細胞生物です。多細胞生物のように細胞が役割分担をして「組織」や「器官」を作ることはありませんが、一つの細胞の中に食物を取り込む場所や、消化を行うための構造が備わっています。このように、たった一つの細胞の中ですべての生命活動を完結させているのが単細胞生物の特徴です。	2 一つの細胞が全ての生命活動を担っており、細胞内の特定の場所で食物の取り込みや消化を行う
6	酢酸カーミン液は核を特異的に赤く染めるため、花粉管の中を通る精細胞の核などを観察する際に有効です。花粉管内には、受精に関わる精細胞の核などが含まれており、染色を行うことでそれらの個数や形、移動している様子を詳細に捉えることが可能になります。他の選択肢にあるデンプンの反応（ヨウ素液）や糖の反応（ベネジクト液）とは、色の変化や目的が異なります。	1 花粉管の内部にある2つの核が赤色に染まり、配置や形状がはっきりと見える。
7	血しょうは血液の約55%を占める液体成分であり、その約90%は水です。この水にタンパク質やブドウ糖などの栄養分、尿素などの不要な物質が溶け込んで全身へ運ばれます。毛細血管からしみ出すと「組織液」と名称が変わることや、酸素を運搬するのは「赤血球」のヘモグロビンであることを踏まえ、血液内における血しょう固有の役割を理解することが重要です。	1 血液から有形成分を除いた液体であり、栄養分や不要な物質を溶かして運搬する。
8	調べたい特定の要因（この場合は唾液の有無）が結果にどのような影響を与えるかを確認するため、他の条件をすべて一致させて比較を行う手法を対照実験といいます。これにより、デンプンの変化が水によるものではなく、唾液の働きによるものであると証明することができます。	3 対照実験
9	肺で行われるガス交換では、血液中の二酸化炭素が排出され、空気中の酸素が取り込まれます。空気の約78パーセントを占める窒素は、呼吸の前後でその割合がほとんど変化しません。一方、酸素は体内で消費されるため約21パーセントから約15パーセントに減少し、細胞の活動によって生じた二酸化炭素が放出されるため、二酸化炭素は約0.04パーセントから約4パーセントへと、割合としては大幅に増加します。	4 窒素の割合は約78パーセントでほぼ変わらないが、酸素は約21パーセントから約15パーセントへと減少し、二酸化炭素は約0.04パーセントから約4パーセントへと増加する。
10	葉緑体で光合成が行われると、植物のエネルギー源となるデンプンなどの養分が生成され、一時的に葉に蓄えられます。このとき、同時に発生した酸素は気孔を通じて空気中へと放出される仕組みになっています。	3 デンプンと酸素
11	だ液の働きによってデンプンが糖に分解されたため、デンプンに反応するヨウ素液の色は変化しません（青紫色にならない）。一方で、生成された糖に反応するベネジクト液は、加熱することによって赤褐色の沈殿を生じます。	3 ヨウ素液：変化しない ／ ベネジクト液：赤褐色の沈殿ができる
12	吸息の原理は、肺そのものの運動ではなく、胸腔という容器の体積変化に基づいています。横隔膜が下がり肋骨が上がることで胸腔の体積が拡大すると、ボイルの法則に従って内部の圧力が低下します。このとき、胸腔内部の圧力が外気の圧力（気圧）を下回るため、空気は圧力の高い方から低い方へと移動する性質によって肺の中へ流れ込みます。	1 胸腔の体積が大きくなることで内部の圧力が外気圧より低くなり、気圧差で空気が押し込まれるため。
13	条件4の「葉の両面にワセリンを塗った場合」の減少量（0.2 mL）は、葉以外（茎など）からの蒸散量を示しています。条件2の「葉の表側にだけワセリンを塗った場合」の減少量（3.5 mL）は、「葉の裏側からの蒸散」と「茎などからの蒸散」の合計です。したがって、条件2の数値から条件4の数値を引いた「3.5 - 0.2 = 3.3 mL」が、葉の裏側だけからの蒸散量となります。また、条件1（全体）から条件3（表＋茎）を引いた「4.4 - 1.1 = 3.3 mL」としても同様の結果が得られます。	3 3.3 mL

まちがえた問題のメモ