中学理科プリント（過去問類似）
細胞・光合成・体のしくみ No.27

名前 ＿＿＿＿＿＿＿＿

得点 ／13

1 血液の成分である赤血球に含まれ、全身に酸素を運ぶ役割を担う物質の名称と、その性質について述べたものとして正しいものはどれですか。（2017年 秋田県公立入試 類似）

① ヘモグロビンであり、二酸化炭素の多いところで酸素と結びつき、二酸化炭素の少ないところで酸素を離す性質を持つ。
② ヘモグロビンであり、酸素の多いところで酸素を離し、酸素の少ないところで酸素と結びつく性質を持つ。
③ ヘモグロビンであり、酸素の多いところで酸素と結びつき、酸素の少ないところで酸素を離す性質を持つ。
④ ヘモグロビンであり、周囲の酸素の量に関わらず、一度結びついた酸素を離さない性質を持つ。

2 光が十分に当たっている植物では、呼吸と光合成の両方が行われています。このとき、試験管内のBTB溶液が青色に変化した理由として、二酸化炭素の出入りの関係を正しく述べたものはどれですか。（2021年 石川県公立入試 類似）

① 呼吸による二酸化炭素の放出量と、光合成による二酸化炭素の吸収量が等しくなっているため
② 光合成による二酸化炭素の吸収量が、呼吸による二酸化炭素の放出量を上回っているため
③ 光合成のみが行われ、呼吸による二酸化炭素の放出は止まっているため
④ 呼吸による二酸化炭素の放出量が、光合成による二酸化炭素の吸収量を上回っているため

3 糖がふくまれている溶液の性質を調べるためにベネジクト液を用いたとき、反応を確かめるために必要な操作と、糖が含まれていた場合に変化する色の組み合わせとして適切なものはどれですか。（2016年 兵庫県公立入試 類似）

① 溶液を加熱せずに放置し、液の色が赤褐色から青色に変化する
② 溶液を加熱し、液の色が赤褐色から青色に変化する
③ 溶液を加熱し、液の色が青色から赤褐色に変化する
④ 溶液を加熱せずに放置し、液の色が青色から赤褐色に変化する

4 あるアジサイの枝を用いた実験において、何も処置をしない状態での吸水量は4.2mlでした。次に、葉の裏側だけにワセリンを塗った状態での吸水量を測定したところ1.1mlとなり、葉の両側にワセリンを塗った状態での吸水量は0.2mlとなりました。この実験結果から、アジサイの全体の吸水量に対して、葉の裏側から蒸散された水が占める割合は何%ですか。小数第2位を四捨五入して求めなさい。（2022年 長野県公立入試 類似）

① 21.4%
② 73.8%
③ 71.4%
④ 26.2%

5 ある実験でタマネギのりん片を構成する細胞を測定したところ、内側にある小さなりん片では細胞の長辺が18.4mm、短辺が3.5mmでした。より外側にある、成長して大きくなった別のりん片の細胞を測定したとき、予測される数値の組み合わせとして適切なものはどれですか。（2026年広島県公立入試 類似）

① 長辺が18.4mm、短辺が3.5mm（変化しない）
② 長辺が47.0mm、短辺が10.3mm
③ 長辺が47.0mm、短辺が1.5mm
④ 長辺が9.2mm、短辺が1.5mm

6 黄化した葉を光の当たる環境に置いたとき、光合成を行っている緑色の葉とは異なり、周囲の酸素の割合が減少していくのはなぜですか。その理由として正しい説明を選びなさい。（2014年 長野県公立入試 類似）

① 光合成の能力を失っているが、呼吸は行われ続けているため。
② 光合成と呼吸の両方が停止し、葉の組織が分解されたため。
③ 光合成によって酸素を吸収し、二酸化炭素を放出する性質に変わったため。
④ 呼吸の能力を失っているが、光合成は行われ続けているため。

7 植物の種子などを用いた実験で、細胞の呼吸が行われていることを確かめる方法とその結果について述べた文として、正しいものはどれか。（2014年 岐阜県公立入試 類似）

① 放出された気体を石灰水に通すと、酸素の影響で白く濁る。
② 放出された気体に火のついた線香を近づけると、酸素の影響で激しく燃える。
③ 放出された気体に塩化コバルト紙を近づけると、二酸化炭素の影響で青色から赤色に変わる。
④ 放出された気体を石灰水に通すと、二酸化炭素の影響で白く濁る。

8 ヒトが息を吸い込む「吸気」の際、肺に空気が入る原理について述べた説明として、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 横隔膜が下がることで胸腔内の容積が大きくなり、気圧が下がるため、外気が肺に流れ込む。
② 肺そのものが筋肉によって自ら大きく膨らむため、外の空気を引き寄せる。
③ 横隔膜が上がることで胸腔内の容積が小さくなり、気圧が下がるため、外気が肺に押し込まれる。
④ 肺の周囲にある筋肉が肺を圧迫することで、肺の内部の気圧が下がり、空気を吸い込む。

9 ヒトの体内において、消化液に含まれる物質が養分を分解しなければならない理由として、最も適切な説明を選びなさい。（2023年 群馬県公立入試類似）

① 小腸にある柔毛の形を整えて、食物が通りやすくする必要があるから。
② 食物に含まれる大きな養分は、そのままでは小腸の壁などから吸収することができないから。
③ 分解することで養分の質量を増やし、全身へ行き渡る栄養の総量を増やすため。
④ 養分を分解してエネルギーを取り出さないと、消化管を動かすことができないから。

10 心臓から送り出された血液が肺を経て、再び心臓に戻る経路を肺循環といいます。この肺循環において、血液が送り出される出発点となる心臓の部屋と、肺から戻ってきた血液が最初に入る到着点の部屋の組み合わせ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 左心室から送り出され、右心房に戻る
② 右心室から送り出され、左心房に戻る
③ 右心房から送り出され、左心室に戻る
④ 左心房から送り出され、右心室に戻る

11 オオカナダモの葉をヨウ素液で染めた際、細胞全体が一様に染まるのではなく、細胞内の特定の粒状の構造だけが青紫色に変化しました。この理由として考えられる、光合成の仕組みに関する説明はどれですか。（2023年 熊本県公立入試 類似）

① デンプンは水に溶けやすいため、細胞質全体に均一に分散しているから
② ヨウ素液は植物細胞の核とだけ反応する性質を持っているから
③ 光合成によって作られた酸素が、葉緑体の周囲に集まっているから
④ 光合成によるデンプンの合成が葉緑体で行われ、その場所に蓄えられているから

12 次のうち、刺激に対して「反射」が起こっている例として、最も適切なものはどれですか。（2024年 山梨県公立入試 類似）

① 飛んできたボールを目で追い、手でキャッチした。
② 落ちてくる定規を見て、指でつまんで止めた。
③ 暗い部屋に入ったとき、瞳（ひとみ）が大きく広がった。
④ 合図の音を聞いて、できるだけ早くボタンを押した。

13 デンプン溶液を入れた2本の試験管のうち、一方には唾液を、もう一方には水を入れて同じ時間だけ40℃の湯に浸しました。その後、両方の試験管にベネジクト液を加えて加熱したところ、唾液を入れた試験管のみに変化が見られました。この実験結果から導き出される結論として、最もふさわしい説明を選びなさい。（2020年 福井公立入試 類似）

① 唾液に含まれる成分がベネジクト液と直接反応し、デンプンを青紫色に変えた
② デンプン自体がベネジクト液と反応して、二酸化炭素が発生した
③ 水にはデンプンを糖に変える力があるが、加熱が足りなかったため反応しなかった
④ 唾液の働きによってデンプンが分解され、麦芽糖などの糖に変化した

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.27 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	赤血球に含まれるヘモグロビンは、酸素と結びつくことで全身へ酸素を運搬するタンパク質です。周囲の酸素濃度に応じて酸素への結合しやすさが変わるという特徴があり、酸素が豊富にある場所で酸素を取り込み、酸素が不足している場所で酸素を放出することで、効率的な運搬を可能にしています。	3 ヘモグロビンであり、酸素の多いところで酸素と結びつき、酸素の少ないところで酸素を離す性質を持つ。
2	植物は常に呼吸を行って二酸化炭素を放出していますが、十分な光がある環境では、光合成による二酸化炭素の吸収量の方が、呼吸による放出量よりも多くなります。その結果、全体として二酸化炭素が減少するため、BTB溶液は青色に変化します。	2 光合成による二酸化炭素の吸収量が、呼吸による二酸化炭素の放出量を上回っているため
3	ベネジクト液は糖を検出するための試薬であり、反応を促進させるためには加熱が必要です。糖が存在する場合、もともと青色だった液の色が変化し、赤褐色の沈殿を生じます。デンプンそのものには反応しないため、消化の実験などで糖の生成を確認する際によく利用されます。	3 溶液を加熱し、液の色が青色から赤褐色に変化する
4	葉の裏側からの蒸散量は、「何も処置をしない状態の吸水量」から「葉の裏側にワセリンを塗って蒸散を止めた状態の吸水量」を差し引くことで求められます。計算式は 4.2ml - 1.1ml = 3.1ml となります。全体の吸水量は 4.2ml であるため、全体に対する裏側の割合は (3.1 ÷ 4.2) × 100 = 73.809...% と算出されます。問題の指示通り小数第2位を四捨五入すると、73.8%となります。	2 73.8%
5	タマネギのりん片の成長は、細胞の肥大化と密接に関係しています。内側のりん片から外側のりん片へと大きさが拡大するに従い、細胞のサイズも長辺・短辺ともに増大します。したがって、内側の細胞が18.4mm×3.5mmであれば、より成長したりん片ではそれよりも大きな数値（47.0mm×10.3mmなど）を示すことになります。	2 長辺が47.0mm、短辺が10.3mm
6	植物の葉は、老化などによって黄化すると光合成を行う能力を失いますが、呼吸を止めるわけではありません。通常、光が当たる緑色の葉では「光合成による酸素の放出量」が「呼吸による酸素の吸収量」を上回りますが、黄化した葉では光合成が行われないため、呼吸によって酸素が消費される現象のみが顕著に現れます。	1 光合成の能力を失っているが、呼吸は行われ続けているため。
7	細胞の呼吸が行われると、気体として二酸化炭素が放出される。この二酸化炭素を石灰水に通すと、化学反応によって白く濁る性質があるため、これを確認することで呼吸が行われたと判断できる。水（水蒸気）の確認には塩化コバルト紙を用いるが、二酸化炭素で反応するわけではない点に注意が必要である。	4 放出された気体を石灰水に通すと、二酸化炭素の影響で白く濁る。
8	肺には筋肉がないため、自ら膨らんだり縮んだりすることはできません。吸気時には、横隔膜が下がり、ろっ骨が上がることで、肺が収められている胸腔の容積が拡大します。容積が大きくなると内部の気圧が下がるため、気圧の高い外部から気圧の低い肺の中へと空気が自然に流れ込み、肺が膨らみます。	1 横隔膜が下がることで胸腔内の容積が大きくなり、気圧が下がるため、外気が肺に流れ込む。
9	デンプンやタンパク質などの食物に含まれる大きな養分は、分子のサイズが大きすぎるため、小腸の細胞の膜を通り抜けることができません。消化酵素によってこれらを最小単位の物質まで化学的に分解することで、初めて体内に取り込み、血液などによって全身へ運ぶことが可能になります。	2 食物に含まれる大きな養分は、そのままでは小腸の壁などから吸収することができないから。
10	肺循環は、二酸化炭素を多く含む血液を肺へ送り、酸素を取り込んで心臓に戻すための経路です。全身から戻ってきた血液はまず右心房に入り、次に右心室へと送られます。この右心室の収縮によって血液は肺動脈を通って肺へ送り出されます。肺でガス交換を終え、酸素を多く含んだ血液は、肺静脈を通って左心房へと戻ります。これに対し、左心室から全身を巡って右心房に戻る経路は体循環と呼ばれます。	2 右心室から送り出され、左心房に戻る
11	ヨウ素液が特定の粒（葉緑体）にのみ反応した事実は、デンプンの所在が細胞全体ではなく、光合成の場である葉緑体に限定されていることを示しています。光合成によって生成された直後のデンプンは、一時的に葉緑体の中に貯蔵されるため、このような反応が見られます。	4 光合成によるデンプンの合成が葉緑体で行われ、その場所に蓄えられているから
12	反射は意識とは無関係に起こる反応です。暗い場所で瞳が広がる現象や、熱いものに触れて手を引っ込める、食べ物を口に入れると唾液が出る、といった反応は、自分の意思でコントロールできないため反射に分類されます。一方で、音を聞いて動く、見てつかむといった行動は、大脳が「こうしよう」と判断して指令を出すため、意識して起こる反応です。	3 暗い部屋に入ったとき、瞳（ひとみ）が大きく広がった。
13	ベネジクト液はデンプンそのものには反応しませんが、デンプンが分解されて生じた麦芽糖などの糖には反応して赤褐色の沈殿を作ります。水を入れた試験管で反応が出ず、唾液を入れた試験管でのみ反応が出たということは、唾液に含まれる消化酵素（アミラーゼ）の働きによってデンプンが別の物質である糖に変化したことを証明しています。	4 唾液の働きによってデンプンが分解され、麦芽糖などの糖に変化した

まちがえた問題のメモ