

# 中学理科プリント（過去問類似）

## 細胞・光合成・体のしくみ

名前

得点

/8

問1 ヒトの消化管から分泌される消化酵素の性質と、温度の関係について正しく述べたものはどれですか。（2023年 秋田公立入試 類似）

1. 消化酵素は、周囲の温度が上がるとほど際限なくはたらきが強まる性質を持つ。
2. 消化酵素は、ヒトの体温に近い約40度付近で最も効率よくはたらく。
3. 消化酵素は、0度以下の環境で凍結させることで最も活性が高まる。
4. 消化酵素は、温度の変化によってそのはたらきが変化することはない。

問2 植物の蒸散量を正確に測定する実験では、植物を挿したメスシリンダーなどの容器を用意し、水と空気が接している境界部分に少量の油を垂らして、水面を完全に覆う操作を行います。このように水面に油を浮かべる理由として、最も適切なものはどれですか。（2021年 福島公立入試 類似）

1. 水面からの自然な蒸発を防ぐため
2. 植物の根が呼吸を行うのを防ぐため
3. 水に光が当たって光合成が始まるのを防ぐため
4. 水中の養分が空气中に逃げ出すのを防ぐため

問3 デンプンの消化と吸収の仕組みについて、すい臓と小腸のはたらきを説明したものとして正しいものはどれですか。（2023年 茨城公立入試 類似）

1. すい臓から分泌された消化酵素が小腸へ送り込まれ、デンプンをブドウ糖に分解することで、小腸での吸収が可能になる
2. 小腸でデンプンをブドウ糖に分解し、そのブドウ糖をすい臓に送ってから全身の血液へと循環させる
3. すい臓でデンプンをブドウ糖に分解し、小腸では分解されなかった残りのかすから水分のみを吸収する
4. 胃で分解されたデンプンを小腸がさらに細かくし、最終的にすい臓が消化酵素を使ってブドウ糖へと変化させる

問4 植物の各部位での蒸散量を調べるため、「花と葉がある個体（吸水量2.7mL）」、「花のみを残した個体（2.2mL）」、「花も葉も取り除いた個体（0.3mL）」の実験結果を得ました。このとき、葉の蒸散量と花の蒸散量を比較した説明として正しいものはどれですか。（2022年 北海道公立入試 類似）

1. 花の蒸散量は1.9mLであり、葉の蒸散量である0.5mLよりも多い
2. 葉の蒸散量は2.7mLであり、花の蒸散量である2.2mLよりも多い
3. 花の蒸散量は2.2mLであり、葉の蒸散量である0.5mLよりも多い
4. 葉の蒸散量は0.5mLであり、花の蒸散量である0.3mLよりも多い

問5 植物を入れた緑色のBTB溶液の試験管を2本用意し、一方には強い光を当て、もう一方にはアルミホイルを巻いて光を遮断しました。光を当てた試験管において、二酸化炭素の濃度が減少し、溶液がアルカリ性を示す理由として最も適切な説明を選びなさい。（2018年 愛知公立入試 類似）

1. 光が当たることで植物が呼吸をやめ、光合成のみを行って二酸化炭素を消費するから。
2. 植物が呼吸で放出する二酸化炭素の量よりも、光合成で吸収する二酸化炭素の量の方が多くなるから。
3. 光合成によって放出された酸素が、水溶液中に残っていた二酸化炭素と化学反応を起こして分解するから。
4. 植物が光の刺激を受けることで、水溶液中の二酸化炭素を直接酸素に作り変える反応が促進されるから。

問6 植物の細胞と動物の細胞の構造を比較したとき、植物の細胞にのみ見られる特徴的なつくりとその説明として最も適切なものはどれですか。（2024年 島根公立入試 類似）

1. 細胞膜の外側に細胞壁があり、細胞の形を維持している。
2. 細胞の中央に核があり、生命活動の調節を行っている。
3. 細胞の表面に細胞膜があり、物質の出入りを調節している。
4. 細胞の中に細胞質があり、さまざまな化学反応が行われている。

問7 オオカナダモの葉に光を当てた後、ヨウ素液を滴下して顕微鏡で観察すると、細胞の中でも特に葉緑体の部分だけが青紫色に変化します。この理由として最も適当な説明はどれですか。（2019年 静岡公立入試 類似）

1. 光合成は葉緑体で行われ、そこで生成されたデンプンにヨウ素液が反応したから
2. 光合成は細胞質全体で行われるが、生成されたデンプンはすべて葉緑体に集まる性質があるから
3. 葉緑体に含まれる酸素がヨウ素液と反応し、デンプンへと作り変えられたから
4. 光合成によって二酸化炭素が消費された結果、葉緑体内のアルカリ性が強まりヨウ素液が変色したから

問8 オオカナダモなどの植物が、生命維持に必要なエネルギーを取り出すために酸素を取り入れ、二酸化炭素を放出する活動を何と呼びますか。（2018年 愛媛公立入試 類似）

1. 蒸散
2. 光合成
3. 呼吸
4. 気化

## 答え合わせ・解説

問1	<b>答え 2</b> 消化酵素は、ヒトの体温に近い約40度付近で最も効率よくはたらく。	消化酵素が養分を分解するスピードは、周囲の温度に大きく影響されます。ヒトの酵素は体内の環境に適応しているため、体温に近い約40度付近で活性が最大となるようにできています。実験などでこの温度条件から大きく外れると、酵素が本来のはたらきを発揮できなくなるため、温度管理は非常に重要な要素となります。
問2	<b>答え 1</b> 水面からの自然な蒸発を防ぐため	蒸散の実験において減少した水の量を測定する際、その減少分が「植物の体（おもに気孔）から放出された水」だけであることを保証する必要があります。水面が直接空気に触れていると、植物の活動とは無関係に水面から水が蒸発してしまい、正確な蒸散量が測定できなくなるため、水よりも密度が小さく水に溶けない油で水面を覆い、蒸発を遮断します。
問3	<b>答え 1</b> すい臓から分泌された消化酵素が小腸へ送られ、デンプンをブドウ糖に分解することで、小腸での吸収が可能になる	消化の仕組みは、食物が通過する消化管（小腸など）に対し、付属する器官（すい臓など）が消化液を送り込むことで成立しています。すい臓で作られた強力な消化酵素を含むすい液が小腸内に分泌されることで、デンプンは吸収可能な最小単位であるブドウ糖へと分解されます。このように、複数の器官が連携することで、エネルギー源となる栄養素が体内に取り込まれます。
問4	<b>答え 1</b> 花の蒸散量は1.9mLであり、葉の蒸散量である0.5mLよりも多い	各部位の蒸散量は、条件の異なる個体どうしの吸水量の差分から導き出します。葉の蒸散量は、 $2.7\text{mL}(\text{花}+\text{葉}) - 2.2\text{mL}(\text{花のみ}) = 0.5\text{mL}$ となります。また、花の蒸散量は、 $2.2\text{mL}(\text{花のみ}) - 0.3\text{mL}(\text{茎のみ}) = 1.9\text{mL}$ となります。これらを比較すると、この実験においては花の蒸散量の方が葉よりも多いことがわかります。
問5	<b>答え 2</b> 植物が呼吸で放出する二酸化炭素の量よりも、光合成で吸収する二酸化炭素の量の方が多くなるから。	植物は光の有無に関わらず常に呼吸を行って二酸化炭素を放出していますが、十分な光が当たる環境では、呼吸による放出量を上回る量の二酸化炭素を光合成によって吸収します。その結果、差し引きで水溶液中の二酸化炭素が減少するため、BTB溶液はアルカリ性へと変化します。
問6	<b>答え 1</b> 細胞膜の外側に細胞壁があり、細胞の形を維持している。	植物の細胞と動物の細胞の大きな違いの一つは、細胞壁の有無です。植物は細胞膜のさらに外側に、セルロースなどを主成分とする丈夫な細胞壁を持っています。これに対して、核や細胞膜、細胞質は植物と動物の両方の細胞に共通して見られる構造です。
問7	<b>答え 1</b> 光合成は葉緑体で行われ、そこで生成されたデンプンにヨウ素液が反応したから	光合成は、光の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有機物を作り出す反応であり、植物の細胞内にある葉緑体という器官で行われます。生成されたデンプンはその場（葉緑体内）に蓄えられるため、ヨウ素液を加えたときには葉緑体がある部分だけが反応し、青紫色に染まります。
問8	<b>答え 3</b> 呼吸	植物は光合成を行って養分を作るだけでなく、その養分を利用してエネルギーを取り出すために、動物と同じように「呼吸」を常に行っています。この気体交換では、外界から酸素を取り込み、二酸化炭素を周囲に放出します。