

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

/9

問1 筋肉などの体をつくる主な材料となるタンパク質は、消化管の中で消化酵素によって分解されます。タンパク質が最終的に分解されてできる、吸収可能な状態の物質として最も適切なものはどれですか。（2023年 熊本公立入試 類似）

1. アミノ酸 2. ブドウ糖 3. 脂肪酸とモノグリセリド 4. 麦芽糖

問2 一人が物差しの上端を持ち、もう一人が物差しの下の方の目盛りに指を添えて構える。物差しが離されたのを見てから掴むまでの距離を測定する実験において、視覚による刺激と聴覚による刺激で、反応を開始するまでの時間に差があるかを調べることにした。このように、調べたい条件である「刺激の種類」以外の条件をすべて同じにして行う実験を何というか。（2016年 石川公立入試 類似）

1. 対照実験 2. 再現実験 3. 予備実験 4. 抽出実験

問3 みそづくりなどの発酵の過程において、コウジカビと酵母菌が物質を変化させる仕組みについて正しく説明しているものはどれですか。（2023年 大阪公立入試 類似）

1. コウジカビがデンプンを麦芽糖に分解し、その後、酵母菌がその麦芽糖を原料としてエタノールを生成する。 2. 酵母菌がデンプンを麦芽糖に分解し、その後、コウジカビがその麦芽糖を原料としてエタノールを生成する。 3. コウジカビがデンプンから直接エタノールを生成し、酵母菌がそのエタノールを麦芽糖に変化させる。 4. 酵母菌がデンプンから直接エタノールを生成し、コウジカビがその過程を助けて麦芽糖を生成する。

問4 植物の葉の表皮を顕微鏡で観察すると、三日月のような形をした2つの細胞が向かい合って並び、その間に小さな隙間ができています。この2つの細胞の名称と、その隙間の名称の組み合わせとして正しいものはどれですか。（2019年 広島公立入試 類似）

1. 細胞：孔辺細胞、隙間：気孔 2. 細胞：孔辺細胞、隙間：道管 3. 細胞：師管、隙間：気孔 4. 細胞：道管、隙間：師管

問5 植物が光のエネルギーを利用して、細胞内にある葉緑体で二酸化炭素と水からデンプンなどの養分を作り出す働きを何といいますか。最も適切な名称を選びなさい。（2024年 鳥取公立入試 類似）

1. 光合成 2. 呼吸 3. 蒸散 4. 同化作用

問6 肺は筋肉を持たないため、それ自体を膨らませたり縮ませたりすることはできませんが、肺胞という小さな袋が多数集まった構造をしています。このような構造を持つことの生物学的な利点は何ですか。（2023年 神奈川公立入試 類似）

1. 肺全体の重さを軽くすることで、呼吸の際のエネルギー消費を抑えるため。 2. 肺の表面積を大きくすることで、短時間で効率よくガス交換を行うため。 3. 空気中の有害な物質が血液中に混じらないよう、ろ過する面積を増やすため。 4. 二酸化炭素以外の不要な物質であるアンモニアを排出する場所を確保するため。

問7 二つの試験管にそれぞれヒトの呼気を吹き込み、一方にはアジサイの葉を入れ、もう一方は空のままにして、両方に十分な光を当てました。その後、それぞれの試験管に石灰水を加えて振ったところ、葉を入れた方の試験管だけ石灰水が白く濁りませんでした。この実験結果から導き出される結論として、最も適切なものはどれですか。（2023年 山形公立入試 類似）

1. 植物が呼吸によって二酸化炭素を放出した。 2. 植物が光合成によって二酸化炭素を吸収した。 3. 植物が呼吸によって酸素を吸収した。 4. 植物が光合成によって石灰水の成分を変化させた。

問8 葉の光合成によってデンプンが作られたかを確認する実験において、摘み取った葉を温めたエタノールに浸す操作を行う目的として、最も適切な説明はどれですか。（2024年 福岡公立入試 類似）

1. 葉に含まれる葉緑素を溶かし出し、その後のヨウ素液による色の変化を観察しやすくするため 2. 葉の中に蓄えられたデンプンをエタノールに溶かし出し、ヨウ素液と反応しやすい状態にするため 3. 細胞を殺して細胞膜の性質を変化させることで、ヨウ素液を細胞内部へ浸透しやすくするため 4. 葉の表面にある気孔をふさぎ、ヨウ素液が葉の裏側から漏れ出さないようにするため

問9 植物の細胞と動物の細胞を顕微鏡で観察した際、どちらの細胞にも共通して存在し、通常は1つの細胞に1個含まれている球体状のつくりを何というか、名称を答えなさい。（2023年 埼玉公立入試 類似）

1. 核 2. 葉緑体 3. 細胞壁 4. 液胞

答え合わせ・解説

問1	答え 1 アミノ酸	タンパク質は、筋肉や内臓などヒトの体をつくる重要な成分です。食物として取り入れられたタンパク質は、胃液に含まれるペプシンなどの消化酵素によって段階的に分解され、最終的にはアミノ酸という最小単位の物質になって小腸で吸収されます。
問2	答え 1 対照実験	科学的な探究において、特定の要因の影響を調べるために、それ以外の条件を一定に揃えて比較を行う手法を対照実験と呼びます。この実験では「刺激の種類（視覚か聴覚か）」以外の条件を揃えることで、純粋に感覚器官の違いによる反応時間の差を明らかにすることができます。
問3	答え 1 コウジカビがデンプンを麦芽糖に分解し、その後、酵母菌がその麦芽糖を原料としてエタノールを生成する。	発酵食品の製造過程では、微生物が段階的に働きます。まずコウジカビがもつ消化酵素の働きによって、多糖類であるデンプンが二糖類の麦芽糖へと分解されます。次に、酵母菌がその麦芽糖を取り込み、分解することでエタノールを生成します。酵母菌自身はデンプンを直接分解する能力を持たないため、この順序で反応が進む必要があります。
問4	答え 1 細胞：孔辺細胞、隙間：気孔	植物の表皮には、三日月形をした一対の孔辺細胞に囲まれた「気孔」という隙間が存在します。道管や篩管は茎や葉脈の中を通る維管束の一部であり、表皮に露出して隙間を作る構造ではありません。この気孔の開き具合を孔辺細胞が調節することで、植物は外界とのやり取りを制御しています。
問5	答え 1 光合成	植物が太陽などの光エネルギーを吸収し、水と二酸化炭素を原料にして、自分たちの成長に必要なデンプンなどの有機物を作り出す仕組みを光合成と呼びます。この反応は主に葉の細胞内にある緑色の粒である葉緑体で行われます。
問6	答え 2 肺の表面積を大きくすることで、短時間で効率よくガス交換を行うため。	肺が小さな肺胞の集合体となっているのは、空気と接する総表面積を飛躍的に大きくするためです。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交換を非常に効率よく、スピーディーに行うことが可能になります。これは、小腸の壁にある柔毛が養分の吸収効率を高めているのと同様の原理です。
問7	答え 2 植物が光合成によって二酸化炭素を吸収した。	呼気には多くの二酸化炭素が含まれており、通常は石灰水と反応して白く濁ります。しかし、光を当てたアジサイの葉が光合成を行ったことで、試験管内の二酸化炭素が吸収されて減少したため、石灰水が白く濁る反応が見られなくなりました。
問8	答え 1 葉に含まれる葉緑素を溶かし出し、その後のヨウ素液による色の変化を観察しやすくするため	エタノールには植物の緑色のもとである葉緑素（クロロフィル）を溶かす性質があります。光合成の成否を判定するヨウ素液は、デンプンと反応して青紫色に変化しますが、葉に元々の緑色が強く残っているとこの色の変化が判別しにくくなります。そのため、あらかじめ脱色を行う必要があります。デンプン自体はエタノールに溶けないため、この操作によって実験結果が損なわれることはありません。
問9	答え 1 核	核は植物と動物のどちらの細胞にも共通して存在する最も主要な構造の一つです。遺伝情報を保持しており、細胞の活動を制御する重要な役割を担っています。選択肢にある葉緑体や細胞壁は植物細胞に特有の構造であり、動物細胞には見られません。