

# 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** 「植物の葉の有無が、試験管内の二酸化炭素の増減に影響を与えるか」を調べる実験を行います。葉のあるタンポポを入れた試験管を用意したとき、比較対象として準備すべきもう一方の試験管の条件として最も適切なものはどれか、選びなさい。

(2015年 長崎公立入試 類似)

1. 葉だけを取り除き、容器、光の照射時間、石灰水の量などの他の条件をすべて同じにする
2. タンポポを別の種類の植物に入れ替え、光の照射条件を同じにする
3. 葉があるタンポポを使い、光を全く当てない暗室に置く
4. 葉のない状態の試験管を用意し、中に入れる石灰水の濃度や量を意図的に変える

**問2** 植物の根の先端付近に見られる、表皮の細胞が細長く糸状に伸びた構造を何というか、名称を答えなさい。

(2022年 福島公立入試 類似)

1. 根毛
2. 根冠
3. 道管
4. 師管

**問3** 小腸の内壁にあるひだの表面には、柔毛とよばれる小さな突起が無数に存在している。このように小腸の内壁に多くの柔毛があることは、養分の吸収においてどのような利点があるか。最も適切な説明を選びなさい。

(2014年 長崎公立入試 類似)

1. 小腸全体の表面積を非常に大きくすることで、効率よく養分を吸収できる。
2. 消化管の筋肉の動きを助けることで、養分を素早く送り出すことができる。
3. 消化液と養分が混ざり合う時間を長くすることで、化学変化を促進できる。
4. 一度に大量の養分を蓄えることで、食後の血糖値の変化を抑えることができる。

**問4** 光合成の実験において、オオカナダモの葉を脱色するためにエタノールを加熱する際、安全に配慮した方法として適切なものを選びなさい。

(2023年 佐賀公立入試 類似)

1. エタノールを入れた試験管を、熱湯の入ったビーカーに入れて湯せんする
2. エタノールを入れた試験管の口を、ガスバーナーの炎で直接加熱する
3. エタノールにヨウ素液を混ぜてから、石綿金網を敷いた三脚の上で直接加熱する
4. 密閉したガラス容器にエタノールと葉を入れ、沸騰するまで炎を当てる

**問5** ゾウリムシとヒトの細胞を比較したとき、ゾウリムシに特有の性質について述べたものとして最も適切なものを次から選びなさい。

(2023年 岡山公立入試 類似)

1. 一つの細胞の中に、生存に必要なすべての機能が備わっている
2. 特定の働きをする細胞が集まって、組織や器官をつくっている
3. 光合成を行うための葉緑体を細胞内にもっている
4. 核をもたず、細胞質のみで生命活動を行っている

**問6** ニワトリの手羽先を用いた観察において、皮を取り除いて筋肉をピンセットで引くと、その筋肉がつながっている先の骨が連動して動くことがわかります。このとき、筋肉の末端に位置し、筋肉を骨にしっかりと固定している白くて丈夫な組織を何とよみますか。

(2020年 長野公立入試 類似)

1. 腱
2. 靭帯
3. 神経
4. 関節軟骨

**問7** 植物の呼吸と光合成による気体の増減を調べる実験において、「植物を入れた袋」と「植物を入れない袋」の2種類を準備しました。一定時間後、植物を入れない袋では酸素と二酸化炭素の割合が変化しなかったのに対し、植物を入れた袋では気体の割合に変化が見られました。この結果から「気体の変化は植物のはたらきによるものである」と判断できる科学的な理由はどれですか。

(2019年 千葉公立入試 類似)

1. 植物の有無という条件以外を同一にすることで、結果の差が植物の影響によるものだと特定できるから
2. 植物を入れない袋を用いたことで、光そのものが二酸化炭素を分解しないことがわかったから
3. ポリエチレンの袋自体が二酸化炭素を吸収する性質を持っていないことが証明されたから
4. 植物がない状態では、微生物による気体の変化が無視できるほど小さいことが確認できたから

**問8** メダカが餌を認識する仕組みを調べるため、「餌をラップで包んだもの」を水槽に入れた場合と、「何も包んでいない空のラップ」を水槽に入れた場合の結果を比較しました。このように、調べたい条件（餌の有無）以外の条件を同じにして行う実験を何とよみますか。

(2018年 広島公立入試 類似)

1. 再現実験
2. 対照実験
3. 予備実験
4. 定性実験

## 答え合わせ・解説

問1	<b>答え 1</b> 葉だけを取り除き、容器、光の照射時間、石灰水の量などの他の条件をすべて同じにする	葉の有無が結果に与える影響を正しく判断するためには、比較する2つの環境において「葉があるかないか」という点だけを異ならせ、それ以外の試験管の大きさ、光の条件、使用する試薬（石灰水）の条件などはすべて共通にする必要があります。これにより、もし結果に差が出た場合、その原因が葉の有無であると特定することが可能になります。
問2	<b>答え 1</b> 根毛	根の先端付近にある表皮細胞が、土壌中の水分を吸収しやすくするために細長く伸びたものを根毛と呼ぶ。これがあって、植物は効率よく水や水に溶けた肥料分を吸収することができる。
問3	<b>答え 1</b> 小腸全体の表面積を非常に大きくすることで、効率よく養分を吸収できる。	小腸の内壁に無数の柔毛が存在することで、養分が触れる表面積が飛躍的に大きくなります。これにより、限られた時間のなかで効率よく、かつ大量の養分を体内に取り込むことが可能になっています。これは生物の構造が機能に特化した代表的な例です。
問4	<b>答え 1</b> エタノールを入れた試験管を、熱湯の入ったビーカーに入れて湯せんする	エタノールは非常に引火しやすい性質を持っているため、ガスバーナーなどの火を直接近づけて加熱すると火災の危険があります。そのため、直接火を当てずに熱湯を用いた「湯せん」で加熱を行う必要があります。この手順により、安全に葉緑体からの脱色を行うことができます。
問5	<b>答え 1</b> 一つの細胞の中に、生存に必要なすべての機能が備わっている	ゾウリムシは単細胞生物であり、多細胞生物であるヒトとは異なり、一つの細胞だけで呼吸、消化、排出、運動といったすべての生命活動を完結させています。ヒトなどの多細胞生物は、細胞が分化して特定の役割を持つ組織や器官を形成していますが、ゾウリムシにはそのような分業は見られません。また、ゾウリムシは動物性の単細胞生物であるため葉緑体を持たず、他の有機物を摂取して生活しています。
問6	<b>答え 1</b> 腱	手羽先の観察では、筋肉の端が白く細いひも状の組織に変わり、骨の特定の部位に強く結合している様子が観察できます。これが「腱」です。筋肉を引くことでこの腱が骨を引っ張り、関節が動く仕組みになっています。神経は情報の伝達、靭帯は骨同士の連結を担うため、筋肉と骨を繋ぐ腱とは異なります。
問7	<b>答え 1</b> 植物の有無という条件以外を同一にすることで、結果の差が植物の影響によるものだと特定できるから	対照実験の原理に基づくと、複数の実験区の間で「植物があるかないか」という一点のみを変化させた場合、生じた結果の差異はその唯一異なる条件である植物の存在に起因すると考えるのが妥当です。これにより、実験の信頼性と妥当性が確保されます。
問8	<b>答え 2</b> 対照実験	特定の要因が結果に与える影響を明らかにするために、それ以外の条件をすべて等しくして比較を行う手法を対照実験といいます。この実験では、メダカが「餌」そのものに反応しているのか、それとも「ラップという物体や水面の波紋」に反応しているのかを区別するために、空のラップを用いた比較が必要となります。