

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 単細胞生物であるゾウリムシと、多細胞生物であるヒトの「細胞のはたらき」を比較したとき、ゾウリムシの特徴として最も適切な説明はどれですか。 (2016年 福岡公立入試 類似)

- 1つの細胞だけで、呼吸、消化、排出などの生活に必要なすべての機能をもっている。
- 1つの細胞だけでできているため、自分自身で呼吸や排出を行うことはできない。
- 多くの細胞が集まってできおり、特定の役割を分担する細胞が協力して生活している。
- 体が非常に小さいため、細胞の構造をもたず外部からエネルギーを取り込んでいる。

問2 デンプン溶液と唾液の混合液にベネジクト液を加え、ガスバーナーで加熱して色の変化を観察する実験を行います。このとき、加熱する前に試験管の中に沸とう石を入れる目的として最も適切な説明を選びなさい。 (2022年 青森公立入試 類似)

- 液体が沸点に達した際に、急激に沸騰して中身が飛び出すを防ぐため
- ベネジクト液とデンプンが反応する際の温度を一定に保つため
- 加熱を止めた後に、試験管内の液体の温度を速やかに下げるため
- デンプンが糖に分解される化学反応の速度を速めるため

問3 水を入れたメスシリンダーに葉のついた枝をさし、水面を油で覆って一定時間置いたところ、メスシリンダー内の水が10mL減少していました。このとき、植物の体から放出された水蒸気の量(蒸散量)について述べた文として、正しいものはどれですか。 (2022年 北海道公立入試 類似)

- 水面からの自然な蒸発が含まれるため、蒸散量は10mLより少ない
- 吸い上げられた水の一部が光合成に使われるため、蒸散量は10mLより多い
- 水面からの蒸発が油によって防がれているため、蒸散量は10mLに等しい
- 油によって植物の吸水が妨げられるため、蒸散量は0mLである

問4 植物の光合成に関する実験において、採取し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 長野公立入試 類似)

- 葉に含まれる葉緑素を溶かし出して脱色し、ヨウ素液による色の変化を観察しやすくするため
- 葉の細胞を固定して死滅させ、酢酸カーミン液による核の染色を均一にするため
- 葉から二酸化炭素を追い出し、石灰水を用いた気体の確認実験に影響を与えないようにするため
- 葉の表面にある気孔を強制的に開き、ヨウ素液が細胞の内部まで浸透するのを助けるため

問5 小腸の内壁には、無数の小さなひだ状の突起が存在しています。この突起の名称として正しいものはどれですか。 (2018年 愛媛公立入試 類似)

1. 柔毛
2. 肺胞
3. ネフロン
4. 気孔

問6 タンパク質が体内で分解された際に生じる有害なアンモニアは、どの器官で、何という物質につくり変えられますか。正しい組み合わせを選びなさい。 (2024年 沖縄公立入試 類似)

1. 肝臓で、毒性の少ない尿素につくり変えられる
2. じん臓で、毒性の少ない尿素につくり変えられる
3. 肝臓で、エネルギー源となる脂肪酸につくり変えられる
4. じん臓で、エネルギー源となる脂肪酸につくり変えられる

問7 熱いものに手が触れたときに、熱いと感じるよりも先に思わず手を引っ込める反応を反射といいます。この反射において、刺激を受けてから筋肉に命令が届くまでの信号の伝達経路として、正しい順序で示されているものはどれですか。 (2016年 山形公立入試 類似)

1. 感覚器官 → 感覚神経 → 脊髄 → 運動神経 → 筋肉
2. 感覚器官 → 運動神経 → 脊髄 → 感覚神経 → 筋肉
3. 感覚器官 → 感覚神経 → 脳 → 運動神経 → 筋肉
4. 感覚器官 → 運動神経 → 脳 → 感覚神経 → 筋肉

問8 葉の緑色の部分のうち、光を当てた箇所はヨウ素液で青紫色に変化しましたが、アルミニウムはくで覆って光を遮断した箇所はヨウ素液に反応しませんでした。この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。 (2026年 三重公立入試 類似)

1. 光合成には光が必要である
2. 光合成には二酸化炭素が必要である
3. 光合成には葉緑体が必要である
4. 光合成の結果、酸素が発生する

答え合わせ・解説

問1	答え 1 1つの細胞だけで、呼吸、消化、排出などの生活に必要なすべての機能をもっている。	単細胞生物は、たった1つの細胞が個体そのものであり、その中で生きるために必要なすべての活動を行います。多細胞生物の場合は、細胞が役割ごとに分化した「組織」や「器官」をつくり、それらが連携して生命活動を支えますが、単細胞生物は1つの細胞がすべての役割を担うという特徴があります。
問2	答え 1 液体が沸点に達した際に、急激に沸騰して中身が飛び出すのを防ぐため	液体を加熱する際、沸点に達しても沸騰せず、限界を超えた瞬間に激しく沸き立つ「突沸（とつぷつ）」という現象が起こることがあります。沸とう石は表面に小さな穴がたくさん開いた多孔質の石であり、そこから気泡が発生しやすくなることで、穏やかに沸騰を継続させ、突沸による液体の飛散を防ぐ役割を果たします。
問3	答え 3 水面からの蒸発が油によって防がれているため、蒸散量は10mLに等しい	油を水面に浮かべることで、水面からの蒸発という植物に関係のない要因を排除しています。この条件下では、メスシリンダー内の水が減った理由は「植物が根から水を吸い上げ、蒸散によって体外へ放出したこと」のみに限定されます。したがって、水の減少量はそのまま植物の蒸散量とみなすことができます。
問4	答え 1 葉に含まれる葉緑素を溶かし出して脱色し、ヨウ素液による色の変化を観察しやすくするため	植物の葉には緑色の色素である葉緑素が含まれています。光合成によって作られたデンプンの有無を調べる際、ヨウ素液による青紫色への変化を確認しますが、葉に緑色が残っていると色の変化が判別しにくくなります。エタノールには葉緑素を溶かす性質があるため、これを用いて「脱色」を行うことで、その後の色の変化をはっきりと観察できるようになります。
問5	答え 1 柔毛	小腸の内壁には多くのひだがあり、その表面を詳しく見ると小さな突起が密集しています。この構造は柔毛（または絨毛）と呼ばれ、消化された栄養分を吸収するための重要な役割を担っています。
問6	答え 1 肝臓で、毒性の少ない尿素につくり変えられる	タンパク質が分解されて生じるアンモニアは人体にとって非常に有害な物質です。このアンモニアは血液によって肝臓へ運ばれ、化学反応によって毒性の低い尿素へとつくり変えられます。尿素はその後、じん臓へ送られて尿として排出されます。尿素をつくるのは「肝臓」であり、「じん臓」ではない点に注意が必要です。
問7	答え 1 感覚器官 → 感覚神経 → 脊髄 → 運動神経 → 筋肉	反射は、刺激に対して無意識に起こる反応であり、信号が脳に伝わるのを待たずに脊髄が中枢となって命令を出します。そのため、感覚神経から入った信号は、脳を経由せずに脊髄から直接、運動神経へと伝えられることで、危険を回避するための素早い反応が可能になります。
問8	答え 1 光合成には光が必要である	アルミニウムはくで覆った部分は、光を遮ること以外は他の部分と同じ条件に設定されています。光を当てた部分でのみデンプンの生成（ヨウ素液の青紫色への変化）が確認され、光を遮った部分で確認されなかったということは、デンプンを作り出す光合成という反応に光が不可欠であることを示しています。