

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 「二酸化炭素があり光が当たった葉」「二酸化炭素はあるが光が当たっていない葉」「二酸化炭素はないが光が当たっている葉」の3種類を用意し、それぞれにヨウ素液を垂らす実験を行いました。このとき、ヨウ素液の色が青紫色に変化するものとして正しい説明を選んでください。（2015年 東京公立入試 類似）

1. 二酸化炭素があり光が当たった葉のみが変化する
2. 光が当たっていれば、二酸化炭素の有無に関わらず変化する
3. 二酸化炭素があれば、光が当たってなくても変化する
4. どの条件の葉も変化しない

問2 熱いものに触れたときに思わず手を引っ込める反応は、非常に短い時間で行われます。このとき、信号が伝わる経路の説明として、正しいものはどれですか。（2024年 山梨公立入試 類似）

1. 刺激が脳に伝わって「熱い」と判断された後に、脳から筋肉へ命令が伝わる。
2. 刺激が脊髄に伝わり、脳に信号が届く前に脊髄から筋肉へ命令が伝わる。
3. 刺激が感覚器官から直接筋肉へと伝わり、脳や脊髄を bypass して反応が起こる。
4. 刺激が心臓に伝わり、血流の変化によって筋肉が収縮する。

問3 細胞の中央に存在する丸い核と、その内部に含まれるひも状の構造物に対し、酢酸カーミン液を滴下した際に観察される現象について正しく述べたものを選びなさい。（2016年 大分公立入試 類似）

1. 核全体と内部のひも状の構造物が、ともに赤色に染まって見える
2. 核の表面のみが青紫色に変化し、ひも状の構造物は変化しない
3. ひも状の構造物が緑色に変化し、核の周辺の細胞質が黄色く染まる
4. 核の内部のひも状の構造物だけが脱色されて透明になる

問4 細胞の活動によって生じた有害なアンモニアは、血液によってある器官へと運ばれ、毒性の低い尿素へとつくり変えられます。この「アンモニアを尿素につくり変える」はたらきを担う器官として正しいものを選びなさい。（2014年 山梨公立入試 類似）

1. 肝臓
2. 腎臓
3. 心臓
4. 小腸

問5 植物の体内で、根から吸収した水や肥料分を運ぶ管と、葉で作られた養分を運ぶ管が束のように集まっている組織を何というか。（2022年 三重公立入試 類似）

1. 維管束
2. 仮根
3. 胞子のう
4. 花粉

問6 ヒトの心臓において、全身や肺から戻ってきた血液が静脈を流れて心房へと流れ込むとき、心房はどのような状態になっていますか。（2025年 新潟公立入試 類似）

1. 心房が広がり、血液を受け入れている
2. 心房が縮み、血液を心室へ送り出している
3. 心室が広がり、動脈から血液を吸い込んでいる
4. 心室が縮み、心房へ血液を逆流させている

問7 ヒトの胃から分泌される胃液に含まれ、食物に含まれるタンパク質を分解するはたらきを持つ消化酵素の名称を、次のうちから選びなさい。（2020年 東京公立入試 類似）

1. ペプシン
2. アミラーゼ
3. リパーゼ
4. トリプシン

問8 植物における光合成と呼吸の仕組みについて、物質の移動や変化を説明したものと適切なのはどれですか。（2022年 秋田公立入試 類似）

1. 光合成では根から吸収した水が利用され、呼吸では水が生成されて放出される。
2. 光合成では気孔から取り入れた酸素が利用され、呼吸では水が原料として消費される。
3. 光合成では水が生成されて根から放出され、呼吸では二酸化炭素が原料として使われる。
4. 光合成と呼吸のどちらの反応においても、水は一切関与せず、気体のみが交換される。

問9 デンプンが消化されてできたブドウ糖は、小腸の壁にある「柔毛」から吸収されます。吸収されたブドウ糖が最初に入る管と、その後、血液によって直接運ばれる臓器の組み合わせとして正しいものを選びなさい。（2023年 群馬公立入試 類似）

1. 毛細血管に入り、肝臓へ運ばれる
2. リンパ管に入り、肝臓へ運ばれる
3. 毛細血管に入り、腎臓へ運ばれる
4. リンパ管に入り、心臓へ直接運ばれる

答え合わせ・解説

問1	答え 1 二酸化炭素があり光が当たった葉のみが変化する	光合成が成立するためには「光」と「二酸化炭素」の2つの条件が同時に揃う必要があります。二酸化炭素があっても光が遮られていたり、逆に光が当たっていても二酸化炭素がなかったりする場合には光合成が行われず、デンプンが生成されません。したがって、ヨウ素液が青紫色に反応するのは、両方の条件を満たした葉のみとなります。
問2	答え 2 刺激が脊髄に伝わり、大脳に信号が届く前に脊髄から筋肉へ命令が伝わる。	反射の多くは、感覚器官からの信号が脊髄で折り返され、大脳へ伝わって意識されるよりも先に筋肉へ指令が届けられます。この経路をとることで、脳で「熱い、危ない」と判断して命令を出す時間を省略できるため、極めて速い反応が可能となり、体を危険から守ることができます。
問3	答え 1 核全体と内部のひも状の構造物が、ともに赤色に染まって見える	酢酸カーミン液に含まれる色素は、核の中に含まれる物質や染色体（ひも状の構造物）と結合しやすい性質を持っています。この化学的な反応によって、特定の構造だけが選択的に赤く染まるため、細胞質などの他の部分とのコントラストが生まれ、構造を識別できるようになります。
問4	答え 1 肝臓	タンパク質の分解によって生じた有害なアンモニアは、そのままでは人体に危険なため、肝臓で速やかに毒性の低い尿素へと変換されます。尿素に変わった後は、再び血液によって腎臓へと運ばれ、尿として体外へ排出されます。排出の役割を持つ腎臓と、無毒化の役割を持つ肝臓を区別することが重要です。
問5	答え 1 維管束	根から吸収した水や肥料分の通り道である「道管」と、葉での光合成によって作られた養分の通り道である「篩管」が束状に集まった部分を維管束と呼ぶ。これは植物の体内に水や養分を行き渡らせる重要な通路である。
問6	答え 1 心房が広がり、血液を受け入れている	心臓の拍動において、外部から血液が戻ってくる段階では、受け皿となる心房が広がる（拡張する）ことで、静脈からの血液を内部に導き入れます。このとき、心房が縮んでいると血液は入ってこれないため、「広がり」の状態であることが重要です。
問7	答え 1 ペプシン	胃液には消化酵素であるペプシンが含まれており、タンパク質を分解する役割を担っています。アミラーゼは唾液などに含まれデンプンを分解し、リパーゼは主に脂肪を分解する酵素です。トリプシンは膵液に含まれ、胃で分解され始めたタンパク質をさらに分解します。
問8	答え 1 光合成では根から吸収した水が利用され、呼吸では水が生成されて放出される。	植物の細胞内で行われる化学反応において、光合成は「水 + 二酸化炭素 + 光エネルギー → 養分 + 酸素」という過程をたどるため、水は根から吸い上げられる原料となります。一方、呼吸は「養分 + 酸素 → 二酸化炭素 + 水 + エネルギー」という過程であるため、水は反応の結果生じる物質となります。この循環によって植物は生命活動を維持しています。
問9	答え 1 毛細血管に入り、肝臓へ運ばれる	デンプンが分解されて生じたブドウ糖は、水に溶けやすい性質を持つため、小腸の柔毛内にある毛細血管に吸収されます。吸収された養分を含む血液は、門脈と呼ばれる血管を通して、まず肝臓へと運ばれ、蓄えられたり全身へ送られたりします。脂肪の分解物（脂肪酸やモノグリセリド）がリンパ管に入るのと区別して理解する必要があります。