

細胞・光合成・体のしくみプリント

名前

- 問1 葉の気孔を形成している細胞の名称と、その働きによって生じる現象の組み合わせとして正しいものを選択してください。 (2023年 三重公立入試 類似)
1. 孔辺細胞 - 植物体内の水分が水蒸気として放出される「蒸散」が行われる
 2. 孔辺細胞 - 光エネルギーを吸収して「光合成」が行われる
 3. 道管細胞 - 根から吸い上げた水が送り届けられる
 4. 表皮細胞 - 二酸化炭素を取り込んで「呼吸」が行われる
- 問2 ヒトの消化管において、小腸の壁の内側にあるひだの表面を覆っている無数の小さな突起の名称を答えなさい。 (2025年 岡山公立入試 類似)
1. 柔毛
 2. 肺胞
 3. 感覚毛
 4. 毛細血管
- 問3 背後から予告なしに冷たい水を首筋に当てられた際、冷たさを意識するよりも早く、即座に身をよじって手を引っ込める反応が見られた。このときの信号が伝わる正しい経路はどれか。 (2022年 徳島公立入試 類似)
1. 皮膚 (感覚器官) → 感覚神経 → 脊髄 → 運動神経 → 筋肉
 2. 皮膚 (感覚器官) → 感覚神経 → 脳 → 脊髄 → 運動神経 → 筋肉
 3. 皮膚 (感覚器官) → 脊髄 → 脳 → 感覚神経 → 運動神経 → 筋肉
 4. 皮膚 (感覚器官) → 運動神経 → 脊髄 → 感覚神経 → 筋肉
- 問4 13名の生徒が輪になって手をつなぎ、隣の人の手を握るといった刺激を順に伝えていく実験を行いました。この実験において、生徒一人の体内で起こっている信号の伝達の様子を説明したものと、適切なものはどれですか。 (2025年 沖縄公立入試 類似)
1. 手の皮ふが受け取った刺激は、せきずいを通して脳に伝わり、脳が「手を握り返す」と判断した後、命令がせきずいを通して手の筋肉に伝わる。
 2. 手の皮ふが受け取った刺激は、脳へ直接送られ、脳が「手を握り返す」と判断した後、命令が直接手の筋肉に伝わる。
 3. 手の皮ふが受け取った刺激は、せきずいへ送られ、脳を経由せずにせきずいからすぐに「手を握り返す」という命令が手の筋肉に伝わる。
 4. 手の皮ふが受け取った刺激は、せきずいを通して脳に伝わり、脳が「手を握り返す」と判断した後、せきずいを通らずに運動神経によって手の筋肉に伝わる。
- 問5 デンプン溶液にだ液を混ぜてセロハンチューブに入れ、そのチューブを水の入った試験管の中に浸して数十分間放置しました。その後、セロハンチューブの外側にある「試験管の中の水」を採取してベネジクト液を加え、加熱したときの結果とその理由について正しく述べているものを選びなさい。 (2023年 栃木公立入試 類似)
1. 水の色が赤褐色に変化する。だ液によってデンプンが分解されて糖になり、その分子がセロハンの微小な穴を透過したから。
 2. 水の色が赤褐色に変化する。セロハンの穴を通ったデンプンが、試験管内の水に含まれるだ液と反応して糖に変化したから。
 3. 水の色は変化しない。デンプンはだ液によって糖に分解されるが、糖の分子はセロハンの微小な穴を通るには大きすぎるから。
 4. 水の色は変化しない。デンプンは分子が大きいためセロハンの穴を通れず、だ液はセロハンの外側でははたらかないから。
- 問6 ヘモグロビンが「酸素の多いところで酸素と結びつき、酸素の少ないところで酸素を離す」という性質を持っていることによって、ヒトの体にとってどのような利点がありますか。 (2017年 秋田公立入試 類似)
1. 酸素が豊富な肺で効率よく酸素を取り込み、酸素を必要としている全身の細胞へ確実に酸素を届けることができる点。
 2. 二酸化炭素が多い場所で酸素を離すことにより、血液中の二酸化炭素濃度を急激に下げる役割を果たすことができる点。
 3. 酸素が少ない場所でも酸素を離さないようにすることで、血液中の酸素が失われるのを防ぐことができる点。
 4. 肺以外の場所でも空気中から直接酸素を取り込み、血液中の酸素濃度を常に最大に保つことができる点。
- 問7 同じ大きさのサクラの枝を3本用意し、水の入ったメスシリンダーに挿して水面に油を垂らしました。1本目は何も塗らず、2本目は葉の裏側だけにワセリンを塗り、3本目は葉の表側だけにワセリンを塗りました。明るい場所に数時間置いたところ、水の減少量は「何も塗らない枝 > 表側に塗った枝 > 裏側に塗った枝」の順になりました。この結果から得られる考察として最も適切なものを選びなさい。 (2024年 岐阜公立入試 類似)
1. 葉の表側にある気孔の数が裏側よりも多いため、表側からの蒸散が盛んである
 2. 葉の裏側にある気孔の数が表側よりも多いため、裏側からの蒸散が盛んである
 3. ワセリンには水分を吸収する性質があるため、塗った場所の乾燥が早まる
 4. 茎の部分に最も多くの気孔が集まっているため、葉の処理は蒸散量に影響しない
- 問8 脂肪の消化過程において、すい液とともに脂肪に作用するものの、それ自体には消化酵素が含まれていない物質があります。この物質の名称と、その働きについて述べた文として正しい組み合わせを選びなさい。 (2025年 福岡公立入試 類似)
1. 名称は胆汁であり、脂肪を分解して別の物質に変える働きがある。
 2. 名称は胃液であり、脂肪の吸収を妨げる働きがある。
 3. 名称は胆汁であり、脂肪を小さな粒にして消化酵素の作用を助ける働きがある。
 4. 名称はすい液であり、脂肪をエネルギーに直接変換する働きがある。
- 問9 多細胞生物の体の成り立ちに関する記述として、正しいものはどれですか。 (2015年 山口公立入試 類似)
1. 形や働きが同じ細胞が集まって組織をつくり、いくつかの組織が組み合わせられて特定の働きをもつ器官をつくる。
 2. 一つの細胞がそのまま一つの個体として独立して活動し、その中で全ての生命現象を完結させている。
 3. 細胞がバラバラに集まって個体をつくり、個体が成長したあとに形や働きに応じて組織や器官に分かれる。
 4. 多細胞生物の体はすべて同じ種類の細胞のみで構成されており、それらの細胞が大きく集まったものを器官と呼ぶ。
- 問10 BTB溶液は水溶液の性質を調べるための指示薬ですが、中性の緑色のBTB溶液に二酸化炭素を吹き込んで酸性にしたとき、溶液の色は何色に変化しますか。 (2024年 沖縄公立入試 類似)
1. 黄色
 2. 青色
 3. 赤色
 4. 無色透明
- 問11 ヒトの体にある全身の細胞は、血液から届けられた酸素と養分を用いて、生命活動に必要なエネルギーを取り出しています。このはたらきによって、エネルギーとともに生成される物質の組み合わせとして適切なものはどれですか。 (2016年 茨城公立入試 類似)
1. 二酸化炭素と水
 2. 二酸化炭素と窒素
 3. 酸素と水
 4. 水素と水
- 問12 肺循環の経路を流れる血液の性質について述べた文として、正しいものはどれか。 (2018年 佐賀公立入試 類似)
1. 肺から心臓の左心房へ向かう肺静脈には、酸素を多く含んだ動脈血が流れている。
 2. 心臓の右心室から肺へ向かう肺動脈には、酸素を多く含んだ動脈血が流れている。
 3. 肺から心臓の左心房へ向かう肺静脈には、二酸化炭素を多く含んだ静脈血が流れている。
 4. 肺動脈と肺静脈には、どちらも酸素を多く含んだ動脈血が流れている。

答え合わせ・解説

問1	答え 1 孔辺細胞 – 植物体内の水分が水蒸気として放出される「蒸散」が行われる	気孔は「孔辺細胞」と呼ばれる2つの細胞に囲まれてできています。この孔辺細胞が隙間の開き具合を調節することで、植物体内の水分を水蒸気として逃がす「蒸散」の量を制御しています。道管や師管は物質を運搬するための管であり、気孔の隙間を形成する細胞とは異なります。
問2	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「柔毛」と呼ばれる小さな突起が埋め尽くしています。この構造は養分の吸収を効率化するために発達したものです。肺泡は呼吸器官である肺に見られる構造であり、感覚毛は感覚器官に関わる構造であるため、消化管の突起を指す言葉としては不適切です。
問3	答え 1 皮膚（感覚器官）→ 感覚神経 → 脊髄 → 運動神経 → 筋肉	急激な冷たさという刺激に対して無意識に手が動くのは、刺激の信号が脳に届いて「冷たいから避けよう」と判断される前に、脊髄から直接筋肉へ命令が伝わるためである。したがって、信号は感覚器官から感覚神経を通り、脊髄で折り返して運動神経を経由し、筋肉へと伝わる経路をとる。
問4	答え 1 手の皮ふが受け取った刺激は、せきずいを通して脳に伝わり、脳が「手を握り返す」と判断した後、命令がせきずいを通して手の筋肉に伝わる。	「隣の人に手を握られたら、自分の反対の手で次の人の手を握る」という動作は、意識して行う反応です。この場合、感覚器官（手の皮ふ）から入った情報は感覚神経・せきずいを経て中枢神経系である脳に達し、そこで判断が行われます。その後、脳からの命令は再びせきずいを下り、運動神経を通して運動器官（筋肉）へと伝わります。脳を通らない経路は「反射」と呼ばれ、意識的な反応とは区別されます。
問5	答え 1 水の色が赤褐色に変化する。だ液によってデンプンが分解されて糖になり、その分子がセロハンの微小な穴を透過したから。	セロハンチューブ内では、だ液に含まれる消化酵素のアミラーゼによってデンプンが分解され、より分子の小さい糖（麦芽糖など）へと変化します。デンプンの状態では分子が大きいためセロハンの穴を通り抜けられませんが、分解されて小さくなった糖の分子は穴を透過して外側の水へと移動します。ベネジクト液は糖に反応して赤褐色の沈殿を生じるため、試験管の水から糖が検出されます。
問6	答え 1 酸素が豊富な肺で効率よく酸素を取り込み、酸素を必要としている全身の細胞へ確実に酸素を届けることができる点。	ヘモグロビンの性質は、体内の酸素需給バランスに最適化されています。酸素を必要としない場所（既に酸素が豊富な場所）では酸素を保持し、酸素を必要としている場所（酸素が消費されて少なくなっている場所）でピンポイントに酸素を放出する仕組みにより、生命活動に必要な酸素を効率よく全身に分配することが可能になっています。
問7	答え 2 葉の裏側にある気孔の数が表側よりも多いため、裏側からの蒸散が盛んである	裏側にワセリンを塗って蒸散を抑制した枝が、表側に塗った枝よりも水の減少量が大幅に少なかったことは、裏側から失われる水分の割合が非常に大きいことを示しています。多くの植物では、気孔は葉の表側よりも裏側に多く分布しているため、このような結果が得られます。なお、水面に油を垂らすのは、水面からの直接の蒸発を防ぐための処置です。
問8	答え 3 名称は胆汁であり、脂肪を小さな粒にして消化酵素の作用を助ける働きがある。	脂肪の消化には、すい液に含まれる消化酵素（リパーゼ）と、肝臓で作られる胆汁の両方が関わります。胆汁は自ら物質を分解するのではなく、大きな脂肪の塊を物理的に小さな粒へと分散させることで、酵素が反応できる表面積を増やします。このように「消化酵素を持たないが、他の酵素の働きを助ける」という胆汁の性質は、中学理科の生物分野における重要な観察ポイントです。
問9	答え 1 形や働きが同じ細胞が集まって組織をつくり、いくつかの組織が組み合わさって特定の働きをもつ器官をつくる。	多細胞生物は多くの細胞からできており、それぞれの細胞が分業しています。まず「形や働き」が同じ細胞が集まって「組織」を形成し、その組織が数種類組み合わせることで、胃や心臓、葉や根といった特定の働きを持つ「器官」が作られます。これが多細胞生物の基本的な構成原理です。
問10	答え 1 0 黄色	BTB溶液は、水溶液の性質が酸性のときは黄色、中性のときは緑色、アルカリ性のときは青色を示す指示薬です。二酸化炭素が水に溶けると炭酸になり、酸性を示すため、溶液の色は黄色へと変化します。
問1	答え 1 1 二酸化炭素と水	全身の細胞が酸素を利用して養分を分解し、エネルギーを取り出す反応を「細胞の呼吸」といいます。この化学変化の過程では、エネルギーが放出されるとともに、反応の産物として二酸化炭素と水が生成されます。これらは不要な物質として再び血液中へと排出されます。
問1	答え 1 2 肺から心臓の左心房へ向かう肺静脈には、酸素を多く含んだ動脈血が流れている。	肺循環の主な目的は、全身で消費された酸素を補充し、二酸化炭素を排出することである。肺へ向かう肺動脈には二酸化炭素を多く含む「静脈血」が流れているが、肺でガス交換を行った直後の肺静脈には、新鮮な酸素を豊富に含んだ「動脈血」が流れている。血管の名称（動脈・静脈）と、中を流れる血液の性質（動脈血・静脈血）が逆転する点に注意が必要である。