

細胞・光合成・体のしくみプリント

名前

問1 毛細血管からしみ出して細胞のまわりを満たした組織液は、その後どのような経路をたどって循環系に戻りますか。その過程として正しい説明を選びなさい。(2017年 長崎公立入試 類似)

- | | | | |
|---|--|------------------------------------|--|
| 1. 大部分は再び毛細血管に吸収されて血液に戻るが、一部はリンパ管に入ってリンパ液となる。 | 2. すべての組織液がそのまま細胞に吸収され、細胞内の水分として消費される。 | 3. 組織液はすべてリンパ管に入り、静脈を通らずに直接心臓へと戻る。 | 4. 一度しみ出した組織液が再び血管に戻ることはなく、汗や尿として体外へ排出される。 |
|---|--|------------------------------------|--|

問2 心臓とその周辺の血管の構造において、血管の中を流れている血液が「動脈血」である血管の組み合わせとして正しいものはどれですか。(2022年 東京公立入試 類似)

- | | | | |
|------------|------------|------------|------------|
| 1. 肺静脈と大動脈 | 2. 肺動脈と大静脈 | 3. 肺静脈と大静脈 | 4. 肺動脈と大動脈 |
|------------|------------|------------|------------|

問3 双子葉類の茎の断面を観察すると、中心を囲むように輪の形に並んだ組織の塊が見られる。この個々の塊（維管束）の内部構造について説明したものと、最も適切なものはどれか。(2021年 長崎公立入試 類似)

- | | | | |
|--|-----------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. 水の通り道である道管と、養分の通り道である篩管がセットで束になっている | 2. 根から吸収した水を運ぶための道管のみが集まって束になっている | 3. 葉でつくられた養分を運ぶための篩管のみが集まって束になっている | 4. 細胞分裂を盛んに行う形成層のみが、水や養分の通り道として機能している |
|--|-----------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|

問4 植物の細胞と動物の細胞を顕微鏡で観察したとき、両方の細胞に共通して存在し、生命活動の中心となる染色体が含まれている部分と、細胞を包んでいるもっとも外側の膜をそれぞれ何と呼びますか。(2024年 神奈川公立入試 類似)

- | | | | |
|----------|----------|------------|-----------|
| 1. 核と細胞壁 | 2. 核と細胞膜 | 3. 葉緑体と細胞膜 | 4. 液胞と細胞壁 |
|----------|----------|------------|-----------|

問5 小腸の壁にある絨毛の毛細血管から吸収されたブドウ糖は、その後、特定の器官へと運ばれて別の物質に合成され、貯蔵されます。この「運ばれる先の器官」と「合成される物質」の組み合わせとして正しいものはどれですか。(2019年 徳島公立入試 類似)

- | | | | |
|------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------|
| 1. 肝臓へ運ばれ、グリコーゲンに合成される | 2. 肝臓へ運ばれ、モノグリセリドに合成される | 3. 腎臓へ運ばれ、グリコーゲンに合成される | 4. 肺へ運ばれ、脂肪に合成される |
|------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------|

問6 蒸散という現象において、植物の体から失われる水の「状態の変化」と、放出される「主な場所」の組み合わせとして適切なものはどれですか。(2021年 鳥取公立入試 類似)

- | | | | |
|--------------------------|------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| 1. 水が水蒸気に変化し、主に気孔から放出される | 2. 水が液体のまま、主に気孔から放出される | 3. 水が酸素に変化し、主に葉脈から放出される | 4. 水が二酸化炭素に変化し、主に細胞壁から放出される |
|--------------------------|------------------------|-------------------------|-----------------------------|

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 密閉された容器の中に植物を入れ、光を当てる前の二酸化炭素濃度をX、光を十分に当てた後の二酸化炭素濃度をYとしたとき、XとYの大小関係とその理由の組み合わせとして正しいものはどれですか。(2023年 山梨公立入試 類似)

- | | | | |
|---|--|--|--|
| 1. $X > Y$: 植物が光合成を行い、気体中の二酸化炭素を消費したため | 2. $X < Y$: 植物が呼吸を行い、気体中に二酸化炭素を放出したため | 3. $X = Y$: 光合成で使われる二酸化炭素と、呼吸で出る二酸化炭素の量が常に等しいため | 4. $X > Y$: 光合成によって酸素が吸収され、相対的に二酸化炭素の割合が減ったため |
|---|--|--|--|

問9 全身の細胞に酸素が届けられる際、毛細血管から血しょうの一部がしみ出して細胞のまわりを満たし、物質交換の仲立ちをする液体の名称を答えなさい。(2025年 神奈川公立入試 類似)

- | | | | |
|--------|---------|--------|--------|
| 1. 組織液 | 2. リンパ液 | 3. 細胞質 | 4. 細胞液 |
|--------|---------|--------|--------|

問10 葉の周辺部に白い部分がある「斑（ふ）入り」のコリウスの葉を使い、十分に日光に当てた後、ヨウ素液につけて色の変化を調べました。このとき、ヨウ素液が青紫色に変化した部分とその理由として正しい説明はどれですか。(2020年 埼玉公立入試 類似)

- | | | | |
|--------------------------------------|---|---|---|
| 1. 緑色の部分。葉緑体が存在し、光合成によってデンプンが作られたため。 | 2. 斑（ふ）入りの白い部分。光が当たったことで、葉緑体がなくてもデンプンが作られたため。 | 3. 緑色の部分。光は当たっていないが、もともと蓄えられていたデンプンが反応したため。 | 4. 斑（ふ）入りの白い部分。光合成によって、葉全体にデンプンが広まったため。 |
|--------------------------------------|---|---|---|

問11 ヒトの神経系のうち、脳と脊髄から構成され、感覚器官から送られてきた刺激に対して判断を下したり、運動器官へ命令を出したりする司令部のような役割を担う部分を何と呼びますか。(2018年 長崎公立入試 類似)

- | | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| 1. 中枢神経 | 2. 末梢神経 | 3. 感覚神経 | 4. 自律神経 |
|---------|---------|---------|---------|

問12 葉の表側と裏側の蒸散量を正確に算出するための実験において、葉の両面にワセリンを塗った植物の枝を用意するのはなぜですか。その理由として最も適切な説明を選びなさい。(2019年 鹿児島公立入試 類似)

- | | | | |
|---|---|---------------------------------------|---|
| 1. 葉以外の茎などから蒸散する水の量を特定し、全体の減少量から差し引いて計算するため | 2. 葉の気孔をすべて塞ぐことで、根から吸い上げられる水の速さを一定に保つため | 3. 光合成による水の消費を完全に止め、蒸散による減少量のみを測定するため | 4. 葉の裏側と表側の気孔の数の合計が、茎の気孔の数と等しいことを確認するため |
|---|---|---------------------------------------|---|

問13 ゼラチンを満たしたペトリ皿の異なる場所に、水、消化酵素X、および消化酵素Xの濃度を2倍に高めた水溶液をそれぞれ染み込ませたる紙を置いた。このとき、ゼラチンが液状化する様子を観察した結果として、最も適切な説明はどれか。(2022年 島根公立入試 類似)

- | | | | |
|--|--|--|--|
| 1. 2倍の濃度の消化酵素Xを染み込ませたる紙の周囲が、最も短時間で液状化する。 | 2. 通常の濃度の消化酵素Xを染み込ませたる紙の周囲が、最も短時間で液状化する。 | 3. 水のみを染み込ませたる紙の周囲も、消化酵素を用いた場合と同じ速さで液状化する。 | 4. 酵素の濃度に関わらず、全ての紙の周囲で液状化が始まる時間は同じである。 |
|--|--|--|--|

答え合わせ・解説

問1	答え 1 大部分は再び毛細血管に吸収されて血液に戻るが、一部はリンパ管に入ってリンパ液となる。	細胞のまわりを満たした組織液の多くは、二酸化炭素や不要な物質を回収して再び毛細血管の壁を通り血液に戻ります。しかし、一部はリンパ管へ入り込み、リンパ液としてリンパ管の中を流れた後、最終的に鎖骨下付近の静脈で血液に合流します。
問2	答え 1 肺静脈と大動脈	動脈血とは、酸素を多く含んだ血液のことです。心臓の左側（左心房・左心室）には常に動脈血が流れており、そこにつながる血管である肺静脈（肺から戻る血管）と大動脈（全身へ向かう血管）が動脈血の通る血管となります。一方、肺動脈や大静脈には、酸素を消費した後の静脈血が流れています。
問3	答え 1 水の通り道である道管と、養分の通り道である篩管がセットで束になっている	維管束は、根から吸い上げた水や水に溶けた肥料分を運ぶ「道管」と、葉の光合成によってつくられた養分を運ぶ「篩管」が組み合わさって構成されている。これらが束になることで、植物全体に効率よく物質を運ぶことができるようになっている。
問4	答え 2 核と細胞膜	植物細胞と動物細胞には、遺伝情報に関わる染色体を含む「核」と、細胞の内部と外部を仕切る「細胞膜」が共通して存在します。細胞壁、葉緑体、および大きく発達した液胞は植物細胞に特有の構造であり、動物細胞には通常見られません。
問5	答え 1 肝臓へ運ばれ、グリコーゲンに合成される	小腸の絨毛で吸収されたブドウ糖やアミノ酸は、毛細血管に入り、肝門脈を通して肝臓へと運ばれます。肝臓に到達したブドウ糖は、エネルギーとして利用されるほか、グリコーゲンという物質に合成されて一時的に蓄えられます。なお、リンパ管に入るのは脂肪が分解された後の脂肪酸やモノグリセリドです。
問6	答え 1 水が水蒸気に変化し、主に気孔から放出される	根から吸い上げられた水は、植物の体内を通して葉に運ばれ、気孔において液体から気体（水蒸気）へと状態変化して空気中へ出ていきます。この働きは、根が水を吸い上げる原動力の一つにもなっています。
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。トリプシンは胆汁に含まれ、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 $X > Y$ ：植物が光合成を行い、気体中の二酸化炭素を消費したため	植物に光を十分に当てた条件では、光合成が活発に行われます。光合成は二酸化炭素を吸収して酸素を出す反応であるため、容器内の二酸化炭素は消費されて減少します。したがって、実験後の濃度Yは実験前の濃度Xよりも小さくなり、「 $X > Y$ 」という関係が成立します。
問9	答え 1 組織液	血液成分である血しょうの一部は、毛細血管の非常に薄い壁を通り抜けて血管の外へしみ出し、細胞の周囲を満たします。この液体を組織液と呼び、血液と細胞の間で酸素や二酸化炭素、養分や不要な物質を受け渡す役割を担っています。
問10	答え 1 緑色の部分。葉緑体が存在し、光合成によってデンプンが作られたため。	ヨウ素液はデンプンに反応して青紫色に変化します。斑入りの葉のうち、もともと緑色だった部分には葉緑体があり光合成が行われるため、デンプンが生成されて色が変化します。一方で、斑の白い部分には葉緑体がないため、光が当たっても光合成が行われず、デンプンは作られません。
問11	答え 1 中枢神経	脳と脊髄は、全身から集まる刺激の情報を受け取って判断し、適切な反応を行うための命令を出す神経系の中心部であるため、中枢神経と呼ばれます。これに対して、中枢神経と体の各部分をつないでいる神経は末梢神経と呼ばれます。
問12	答え 1 葉以外の茎などから蒸散する水の量を特定し、全体の減少量から差し引いて計算するため	蒸散は主に葉の気孔で行われますが、茎の表面からもわずかに水分が放出されています。葉の両面にワセリンを塗って葉からの蒸散を遮断した個体のデータを得ることで、茎からの蒸散量を把握できます。これを全体の減少量から引くという論理的な手順を踏むことで、誤差のない正確な葉の蒸散量を計算することが可能になります。
問13	答え 1 2倍の濃度の消化酵素Xを染み込ませたる紙の周囲が、最も短時間で液状化する。	消化酵素による反応において、酵素の濃度が高くなるほど、反応物質と接触して分解する機会が増える。そのため、濃度が高いほど分解速度が大きくなり、ゼラチンの液状化という現象がより短時間で観察されることになる。