

問1 植物が気孔を通して、体内の水を水蒸気として放出する現象と、その隙間を形作っている細胞の名称の組み合わせとして正しいものはどれですか。(2026年 岐阜公立入試 類似)

- | | | | |
|-------------------------------|--------------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| 1. 蒸散が行われ、隙間は孔辺細胞によって形作られている。 | 2. 光合成が行われ、隙間は孔辺細胞によって形作られている。 | 3. 蒸散が行われ、隙間は葉緑体によって形作られている。 | 4. 呼吸が行われ、隙間は道管によって形作られている。 |
|-------------------------------|--------------------------------|------------------------------|-----------------------------|

問2 体内で生じた不要物質が排出される仕組みについて、アンモニアが体外へ排出されるまでの過程を説明したものと、最も適切なものを選びなさい。(2015年 広島公立入試 類似)

- | | | | |
|--|--|---|---|
| 1. アンモニアは肝臓で尿素に変えられた後、腎臓で血液からろ過され、尿として排出される。 | 2. アンモニアは腎臓で直接血液から取り除かれ、輸尿管を通る際に尿素へと変化して排出される。 | 3. アンモニアは肺で二酸化炭素と結びつくことで無害化され、呼吸とともに体外へ排出される。 | 4. アンモニアは心臓へ運ばれた後、全身の組織で再利用されるため、体外へ排出されることはない。 |
|--|--|---|---|

問3 植物の蒸散量を調べるため、水を入れたメスシリンダーにアジサイの枝を差し込み、水面に少量の油をたらして減少した水の量を測定する実験を行いました。水面に油をたらした理由として、最も適切な説明を選択してください。(2026年 滋賀公立入試 類似)

- | | | | |
|--|-----------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. 水面から直接蒸発する水の量を防ぎ、植物を通じた水の減少量のみを測るため | 2. 水中の酸素が空気中に逃げないようにし、植物の呼吸を助けるため | 3. 切り口から雑菌が入るのを防ぎ、アジサイの枝が枯れないようにするため | 4. 油を吸収させることで、葉の気孔から油が放出される様子を観察するため |
|--|-----------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|

問4 ヒトの体内で生じたアンモニアが処理され、尿として排出されるまでの過程について説明したものと、最も適切なものはどれですか。(2014年 京都公立入試 類似)

- | | | | |
|--|---|---|---|
| 1. アンモニアはじん臓で尿素につくり替えられ、輸尿管を通して膀胱にためられる。 | 2. アンモニアは肝臓で尿素につくり替えられた後、じん臓で血液からろとられ、尿となる。 | 3. アンモニアは血液によって膀胱に運ばれた後、じん臓で血液からろ排出される。 | 4. アンモニアは肺でろ過されて尿素となり、血液中を通過してじん臓から排出される。 |
|--|---|---|---|

問5 体内で発生した有害なアンモニアが処理され、最終的に尿として体外へ排出されるまでの仕組みと経路について、正しく説明しているものはどれですか。(2017年 長崎公立入試 類似)

- | | | | |
|---|--|---|---|
| 1. 肝臓でアンモニアが尿素につくり替えられた後、血液によってじん臓へ運ばれ、尿として排出される。 | 2. じん臓でアンモニアが尿素につくり替えられた後、そのまま尿として排出される。 | 3. すい臓でアンモニアが尿素につくり替えられた後、血液によって肝臓へ運ばれ、分解される。 | 4. 肝臓でアンモニアが尿素につくり替えられた後、輸尿管を通過して直接心臓へ送られる。 |
|---|--|---|---|

問6 光合成の実験において、葉を温めたエタノールに浸す操作を行う理由として、最も適切な説明はどれか。(2018年 長崎公立入試 類似)

- | | | | |
|------------------------------|--|-------------------------------------|----------------------------------|
| 1. 葉を柔らかくして、ヨウ素液を染み込みやすくするため | 2. 葉に含まれる葉緑素を取り除き、ヨウ素液による色の変化を観察しやすくするため | 3. 葉の中に蓄えられたデンプンを分解して、実験の結果を正確にするため | 4. 葉の細胞を殺すことで、呼吸によるデンプンの消費を止めるため |
|------------------------------|--|-------------------------------------|----------------------------------|

問7 セロハンシートを用いた実験において、特定の物質が膜を通過できるかどうかを決定する最も主要な要因は何ですか。(2015年 長野公立入試 類似)

- | | | | |
|--------------|---------------|-------------|----------|
| 1. 物質の分子の大きさ | 2. 物質が水に溶ける速さ | 3. 物質の質量の重さ | 4. 物質の温度 |
|--------------|---------------|-------------|----------|

問8 食事のあと、小腸で養分が吸収された直後の血液の流れと、その経路にある臓器の役割について説明した内容として正しいものはどれですか。(2021年 富山公立入試 類似)

- | | | | |
|--|--|--|--|
| 1. 小腸の毛細血管を通った血液は、まず肝臓に入り、ブドウ糖などの養分濃度が調節されてから心臓へ向かう。 | 2. 小腸の毛細血管で吸収されたアミノ酸は、肝臓を通らずに直接心臓へ運ばれ、全身の細胞へ配布される。 | 3. 小腸で吸収された養分を含む血液は、一度腎臓でろ過されて不要物を取り除いてから、肝臓へ運ばれる。 | 4. 小腸の毛細血管から出た血液は、大腸でさらに水分を吸収したあと、胃を経由して心臓へ送られる。 |
|--|--|--|--|

問9 ヒトの血液循環において、酸素を多く含み鮮紅色を呈する動脈血が流れている血管の組み合わせとして適切なものはどれか。(2024年 和歌山公立入試 類似)

- | | | | |
|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|
| 1. 肺静脈と、心臓から全身の組織へ向かう動脈 | 2. 肺動脈と、心臓から全身の組織へ向かう動脈 | 3. 肺静脈と、全身の組織から心臓へ戻る静脈 | 4. 肺動脈と、全身の組織から心臓へ戻る静脈 |
|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|

問10 血液の成分のうち、赤血球、白血球、血小板といった細胞成分以外の、大部分を占める淡黄色の液体成分を何といいますか。(2019年 大阪公立入試 類似)

- | | | | |
|---------|--------|---------|--------|
| 1. 血しょう | 2. 組織液 | 3. リンパ液 | 4. 細胞質 |
|---------|--------|---------|--------|

問11 葉の数や大きさがほぼ等しい植物の枝を用いて、蒸散量を調べる実験を行いました。何もしなかったときの水の減少量は16.8mL、葉の裏側にワセリンを塗ったときの減少量は4.8mL、葉の表側にワセリンを塗ったときの減少量は12.8mLでした。このとき、すべての葉の表側と裏側にワセリンを塗った場合に予想される水の減少量として、最も適切な数値を選びなさい。(2017年 富山公立入試 類似)

- | | | | |
|----------|----------|----------|-----------|
| 1. 0.0mL | 2. 0.8mL | 3. 4.0mL | 4. 12.0mL |
|----------|----------|----------|-----------|

問12 マツバボタンなどの被子植物において、茎や花などは「器官」と呼ばれる。この器官と「組織」の関係を説明したものと、最も適切なものはどれか。(2024年 山口公立入試 類似)

- | | | | |
|--|--|--|---|
| 1. いくつかの組織が組み合わさることで、特定の形やはたらきを持つ器官が構成されている。 | 2. 形やはたらきが同じ細胞が直接集まることで、組織という段階を経ずに器官が構成されている。 | 3. 細胞の中にある核や液胞などの組織が集まって、一つの器官が作られている。 | 4. 器官とは植物の体そのものを指す言葉であり、組織がさらに集まってできた最小単位である。 |
|--|--|--|---|

問13 ヒトの心臓を構成する4つの部屋のうち、収縮することによって全身や肺などの動脈へ血液を送り出す役割を担う部分の名称を答えなさい。(2019年 岩手公立入試 類似)

- | | | | |
|-------|-------|--------|--------|
| 1. 心房 | 2. 心室 | 3. 静脈弁 | 4. 大動脈 |
|-------|-------|--------|--------|

答え合わせ・解説

| | | |
|-----|---|---|
| 問1 | 答え 1 蒸散が行われ、隙間は孔辺細胞によって形作られている。 | 植物が体内の水を水蒸気として空気中に放出する現象を蒸散と呼びます。この蒸散や気体の出入りが行われる気孔は、2つの孔辺細胞が向かい合うことで構成されています。 |
| 問2 | 答え 1 アンモニアは肝臓で尿素に変えられた後、腎臓で血液からろ過され、尿として排出される。 | アンモニアはまず肝臓で毒性の低い尿素に変換されます。尿素は水に溶けやすい性質を持っており、血液に溶け込んで腎臓へと運ばれます。腎臓では血液中から尿素などの不要な物質がろ過され、余分な水とともに尿として体外へ排出される仕組みになっています。 |
| 問3 | 答え 1 水面から直接蒸発する水の量を防ぎ、植物を通じた水の減少量のみを測るため | 蒸散の実験では、メスシリンダー内の水が減った原因を「植物の活動（蒸散）」だけに限定する必要があります。水面を油で覆うことで、水面から自然に蒸発していく水分を遮断することができるため、減少した水の量をすべて植物からの蒸散量として正確に計測できるようになります。 |
| 問4 | 答え 2 アンモニアは肝臓で尿素につくり替えられた後、じん臓で血液からこしとられ、尿となる。 | 細胞の活動によって生じた有害なアンモニアは、まず肝臓に運ばれて毒性の低い尿素につくり替えられます。その後、心臓を経由してじん臓へ運ばれ、そこで血液中から不要な物質として排出されます。生成された尿は、輸尿管を通して膀胱へ送られ、一時的に蓄えられた後に体外へ出されます。 |
| 問5 | 答え 1 肝臓でアンモニアが尿素につくり替えられた後、血液によってじん臓へ運ばれ、尿として排出される。 | 有害なアンモニアはまず肝臓で毒性の少ない尿素に変えられます。生成された尿素は血液に溶け込んで全身を巡り、じん臓に到達します。じん臓では血液中から尿素などの不要な物質をろ過し、尿として体外へ排出する仕組みになっています。このように、複数の器官が連携して排出が行われます。 |
| 問6 | 答え 2 葉に含まれる葉緑素を取り除き、ヨウ素液による色の変化を観察しやすくするため | エタノールには葉緑素（クロロフィル）を溶かす性質があります。光合成の実験では、デンプンの有無をヨウ素液の色の変化（青紫色）で確認しますが、葉が緑色のままだと色の変化が判別しにくくなります。あらかじめ脱色して葉を白くしておくことで、微量な色の変化もはっきりと捉えることが可能になります。 |
| 問7 | 答え 1 物質の分子の大きさ | セロハンシートには微細な隙間が存在しており、物質がそこを通過できるかどうかは、その物質を構成する粒子のサイズ、すなわち分子の大きさによって決まります。ブドウ糖のような小さな分子は通過できますが、デンプンのような巨大な分子は通過できません。 |
| 問8 | 答え 1 小腸の毛細血管を通った血液は、まず肝臓に入り、ブドウ糖などの養分濃度が調節されてから心臓へ向かう。 | 消化管で吸収された養分を多く含む血液は、全身を巡る前に肝臓という大きな臓器を通過します。これは、吸収されたばかりのブドウ糖などの急激な濃度変化を抑えたり、体に有害な物質が含まれていた場合に解毒したりするためです。そのため、小腸の毛細血管と肝臓は門脈と呼ばれる血管で直結されています。 |
| 問9 | 答え 1 肺静脈と、心臓から全身の組織へ向かう動脈 | 肺で酸素を取り込んだ直後の血液が流れる肺静脈と、心臓から送り出されて全身の細胞へ酸素を運ぶ途中の動脈には、酸素を多く含む動脈血が流れています。一方、肺動脈や全身から戻る静脈には、酸素を消費した後の静脈血が流れている点に注意が必要です。 |
| 問10 | 答え 1 血しょう | 血液の約55%を占める淡黄色の液体成分は「血しょう」と呼ばれます。血しょうは、養分や二酸化炭素、老廃物などを全身に運搬する重要な役割を担っています。赤血球などの細胞成分は、この血しょうという液体に浮かんだ状態で血管内を流れています。 |
| 問11 | 答え 2 0.8mL | 葉の表側からの蒸散量は、全体の減少量（16.8mL）から裏側をふさいだときの減少量（4.8mL）を引いた12.0mLです。また、葉の裏側からの蒸散量は、全体（16.8mL）から表側をふさいだときの減少量（12.8mL）を引いた4.0mLです。すべての葉にワセリンを塗った場合に減少する水は、葉の両面以外、つまり茎からの蒸散によるものと考えられます。全体（16.8mL）から葉の表（12.0mL）と裏（4.0mL）の合計を引くと、0.8mLが茎からの蒸散量として算出されます。 |
| 問12 | 答え 1 いくつかの組織が組み合わさることで、特定の形やはたらきを持つ器官が構成されている。 | 生物の体の成り立ちには段階がある。同じような細胞が集まって「組織」を作り、その組織が複数組み合わさることで、茎や花、葉といった特定の役割を担う「器官」が作られる。植物の場合、表皮組織や維管束を構成する組織などが集まって、一つの器官として機能している。したがって、組織は器官を構成する要素であると言える。 |
| 問13 | 答え 2 心室 | 心臓の下側に位置する心室は、心筋が収縮することで血液を心臓の外にある動脈へと力強く送り出すポンプの役割を果たしています。これに対して、上側にある心房は、戻ってきた血液を心室へと送る役割を担っています。 |