

問1 日光を十分に当てたオオカナダモの葉を顕微鏡で観察すると、細胞の中に緑色の小さな粒が多数見られます。この葉にヨウ素液を落としたとき、青紫色に変化する粒の名称と、そこで作られた物質の組み合わせとして適切なものはどれですか。(2026年 山梨公立入試 類似)

1. 粒の名称：葉緑体、物質：デンプン 2. 粒の名称：葉緑体、物質：糖 3. 粒の名称：核、物質：デンプン 4. 粒の名称：核、物質：水

問2 植物の葉を入れ、二酸化炭素を多く含んだヒトの吐き出した息で満たしたポリエチレン袋を、強い光が当たる場所に数時間置きました。実験後、袋の中の気体を石灰水に通したところ、石灰水が白く濁る度合いが実験前よりも小さくなりました。この結果から導き出される考察として最も適切なものはどれですか。(2022年 栃木公立入試 類似)

1. 光合成によって二酸化炭素が使われたため 2. 光合成によって酸素が放出されたため 3. 呼吸によって二酸化炭素が放出されたため 4. 呼吸によって酸素が吸収されたため

問3 ヒトの耳のつくりにおいて、外部から伝わってきた空気の振動を最初に受けとって震える薄い膜の名称を答えなさい。(2026年 秋田公立入試 類似)

1. 鼓膜 2. 耳小骨 3. うずまき管 4. 聴神経

問4 ヒトの血液に含まれる成分のうち、顕微鏡で観察した際に「核を持たない」「形が一定ではない(不定形)」「血液の凝固に関係する」という特徴をすべて満たす成分はどれですか。(2017年 兵庫公立入試 類似)

1. 全身に酸素を運ぶ赤血球 2. 体内に侵入した細菌などをとらえる白血球 3. 出血したときに血液を固める血小板 4. 液体の成分として養分を運ぶ血漿

問5 だ液の働きを調べる実験において、試験管A(デンプン溶液+だ液)と試験管B(デンプン溶液+水)を、どちらも同じ温度の湯につけて反応を待つ理由として、最もふさわしい説明はどれですか。(2020年 鹿児島公立入試 類似)

1. 温度という条件を同じにすることで、結果の違いがだ液によるものだと明確にするため 2. だ液が最もよく働く温度が40℃であることを証明するため 3. 試験管に入れる液体の体積を一定に保つことで、色の変化を観察しやすくするため 4. デンプンが水に溶ける速さを、試験管Aと試験管Bで一致させるため

問6 植物の光合成に特定の気体が使われることを確かめる実験において、呼吸を吹き込んで二酸化炭素を溶かし、緑色にしたBTB溶液にオオカナダモを入れて十分に光を当てました。このとき観察される溶液の変化とその理由として、適切なものはどれですか。(2015年 大阪公立入試 類似)

1. 溶液が青色に変化した。これは光合成によって二酸化炭素が減少したためである。 2. 溶液が黄色に変化した。これは光合成によって二酸化炭素が増加したためである。 3. 溶液が青色に変化した。これは光合成によって酸素が増加したためである。 4. 溶液の色は変化しなかった。これは光合成において二酸化炭素の量は変化しないためである。

問7 肺胞を取り巻く毛細血管を流れる血液が、肺胞でのガス交換によってどのように変化するか、その説明として最も適切なものを選びなさい。(2018年 佐賀公立入試 類似)

1. 酸素を取り入れることで、黒ずんだ赤色の静脈血から、鮮やかな赤色の動脈血に変化する。 2. 酸素を取り入れることで、暗い赤色の動脈血から、鮮やかな赤色の静脈血に変化する。 3. 酸素を取り入れることで、暗い赤色の静脈血から、鮮やかな赤色の動脈血に変化する。 4. 二酸化炭素を取り入れることで、鮮やかな赤色の動脈血から、暗い赤色の静脈血に変化する。

問8 ヒトが体を動かす際、筋肉の収縮による力を骨に伝え、骨格を動かす仕組みがあります。筋肉の両端に位置し、筋肉を骨に強固に結びつけている非常に丈夫な組織の名称として正しいものを選びなさい。(2021年 埼玉公立入試 類似)

1. けん 2. 靭帯(じんたい) 3. 軟骨 4. 関節

問9 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う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10 ヒトが腕を曲げるとき、上腕にある骨を挟んで対になっている内側の筋肉と外側の筋肉の状態について、正しい組み合わせはどれですか。(2026年 山口公立入試 類似)

1. 内側の筋肉が縮み、外側の筋肉がゆるむ 2. 内側の筋肉がゆるみ、外側の筋肉が縮む 3. 内側の筋肉も外側の筋肉も、同時に縮む 4. 内側の筋肉も外側の筋肉も、同時にゆるむ

問11 激しい運動を行う際、全身の細胞へ届けられる酸素の総量が増大するのはなぜですか。心臓の動きと血液の流れの関係について述べた説明として最も適切なものを選びなさい。(2024年 徳島公立入試 類似)

1. 1分あたりの拍動の回数である心拍数と、1回の拍動で送り出される血液量である拍出量の両方が増加するため。 2. 心拍数は増加するが、心臓のポンプ機能を安定させるために1回あたりの拍出量は減少するため。 3. 1回あたりの拍出量は一定のままだが、血管が収縮して血流の速度が安静時の数倍に速まるため。 4. 心拍数だけが増加し、血液中の赤血球が一時的に増殖することで酸素を運ぶ効率が高まるため。

問12 アルミニウムはくで一部を覆った葉を用いて光合成の実験を行う際、事前に「暗室に置く」という工程を省いて実験を行いました。このとき、光を十分に当てた後に葉をヨウ素液に浸すと、アルミニウムはくで覆っていた部分の変化とその理由として正しいものはどれですか。(2026年 茨城公立入試 類似)

1. 青紫色に変化する。もともと葉の中に含まれていたデンプンが残っているため。 2. 青紫色に変化しない。光が遮断されたことで、すべてのデンプンが分解されたため。 3. 青紫色に変化する。アルミニウムはくを通した熱によって、呼吸が促進されデンプンが増えたため。 4. 青紫色に変化しない。ヨウ素液は光が当たった部分のデンプンにしかならない性質があるため。

答え合わせ・解説

問1	答え 1 粒の名称：葉緑体、物質：デンプン	植物の細胞内にある葉緑体では、光エネルギーを利用して養分を作る光合成が行われます。この過程で生成されたデンプンはヨウ素液と反応して青紫色に変化する性質を持つため、日光に当てた後の葉緑体はヨウ素液によって染まって観察されます。
問2	答え 1 光合成によって二酸化炭素が使われたため	石灰水は二酸化炭素に反応して白く濁る性質があります。光が当たる場所では、植物が光のエネルギーを利用して光合成を行い、材料として袋の中の二酸化炭素を吸収したため、二酸化炭素の濃度が減少して石灰水の濁り方が弱くなりました。
問3	答え 1 鼓膜	音は空気の振動として耳の奥へと伝わります。外耳道を通ってきたこの振動を最初に受けとめて震えるのが鼓膜です。鼓膜の振動は、その後、耳小骨という小さな骨を通じてさらに奥へと伝えられます。
問4	答え 3 出血したときに血液を固める血小板	血小板は、赤血球と同様に核を持たない成分ですが、赤血球が中央のくぼんだ円盤状であるのに対し、血小板は不定形であるという特徴があります。この成分は血管が破れた際に網目状の物質を作って血液を固めるはたらきを持ち、止血において極めて重要な役割を果たしています。
問5	答え 1 温度という条件を同じにすることで、結果の違いがだ液によるものだと明確にするため	対照実験の原理では、調べたい条件（だ液の有無）以外の変数をすべて固定する必要があります。もし試験管AとBで温度を変えてしまうと、実験結果に差が出たときに、それが「だ液によるもの」なのか「温度の差によるもの」なのかが区別できなくなります。だ液の影響のみを正しく評価するために、温度条件を同一に揃える必要があります。
問6	答え 1 溶液が青色に変化した。これは光合成によって二酸化炭素が減少したためである。	二酸化炭素は水に溶けると酸性を示す性質があります。緑色のBTB溶液（中性付近）から、植物が光合成の原料として二酸化炭素を吸収して取り除くと、溶液中の酸性物質が減ってアルカリ性側に傾くため、溶液の色は青色へと変化します。
問7	答え 3 酸素を取り入れることで、暗い赤色の静脈血から、鮮やかな赤色の動脈血に変化する。	肺に送られてきたばかりの血液は、全身の細胞に酸素を渡した後であるため、酸素が少なく二酸化炭素が多い「静脈血（暗赤色）」の状態です。これが肺胞で酸素を受け取ることで、酸素を豊富に含んだ鮮やかな赤色（鮮紅色）の「動脈血」へと変化します。
問8	答え 1 けん	筋肉が収縮して短くなると、その両端にある「けん」という丈夫な組織を介して骨が引っ張られ、体が動きます。靭帯は骨と骨をむすびつける組織、軟骨は関節の動きを滑らかにする組織、関節は骨と骨がつながっている部分を指すため、筋肉を骨に結びつける役割を持つのは「けん」です。
問9	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10	答え 1 内側の筋肉が縮み、外側の筋肉がゆるむ	腕を曲げる動作では、内側の筋肉が収縮して短くなることで骨を引っ張り上げます。このとき、反対側に位置する外側の筋肉は引き伸ばされてゆるんだ状態になります。このように、対になる筋肉の一方が縮み、もう一方がゆるむことでスムーズな運動が可能になります。
問1	答え 1 1分間あたりの拍動の回数である心拍数と、1回の拍動で送り出される血液量である拍出量の両方が増加するため。	運動時には筋肉などでエネルギーが大量に消費されるため、細胞呼吸に必要な酸素を速やかに供給する必要があります。この要求に応えるため、心臓は拍動の速さ（心拍数）を上げると同時に、1回のポンプ動作で送り出す血液の量（拍出量）も増やすことで、1分間に全身へ送り出す血液の総量を劇的に増加させています。これにより、細胞への酸素供給能力が高まります。
問1	答え 1 2 青紫色に変化する。もともと葉の中に含まれていたデンプンが残っているため。	ヨウ素液はデンプンに反応して青紫色に変化する性質があります。通常、光を遮断した部分は光合成が行われないためデンプンは検出されませんが、事前に暗室に置く処理を怠ると、以前の光合成で作られたデンプンが葉に残ったままになります。そのため、光を当てなかった部分でもヨウ素液による反応が見られてしまい、光合成に光が必要であることを証明できなくなります。