

- 問1 心臓の右心室が収縮した際、血液はどのような経路で、どのような目的を持って運ばれますか。最も適切な説明を選びなさい。(2014年 大分公立入試 類似)
1. 二酸化炭素を多く含む血液を、酸素を取り込ませるために肺動脈を通して肺へ送る。
  2. 酸素を多く含む血液を、全身の組織に届けるために大動脈を通して送り出す。
  3. 二酸化炭素を多く含む血液を、心臓内で一度右心房へ戻してから肺動脈へ送る。
  4. 小腸で吸収した養分を多く含む血液を、直接肺へ届けてエネルギーに変換する。
- 
- 問2 顕微鏡の視野の端に見える対象物を中央に移動させたいとき、プレパラートを「対象物が見える方向」と同じ方向へ動かす必要があります。このように操作しなければならない理由として適切な説明を選びなさい。(2014年 大分公立入試 類似)
1. 顕微鏡で見える像は、実物と上下左右が逆になっているから
  2. 倍率を上げると視野が狭くなり、中央付近しか見えなくなるから
  3. 対物レンズとプレパラートの距離を近づけると、像が大きく拡大されるから
  4. ステージを上下させてピントを合わせる際に、像の左右が入れ替わるから
- 
- 問3 ある植物を観察したところ、葉脈は網目のように広がっており、根は太い一本の根とそこから枝分かれした細い根で構成されていました。また、花を観察すると花弁(花びら)が互にくっついていました。この植物の分類として最も適切なものはどれですか。(2020年 大分公立入試 類似)
1. 双子葉類の合弁花類
  2. 双子葉類の離弁花類
  3. 単子葉類の合弁花類
  4. 裸子植物
- 
- 問4 メンデルが提唱した遺伝の規則性のうち、対になっている遺伝子が減数分裂によって分かれ、それぞれ別々の生殖細胞に入るという法則を何とよみますか。(2014年 大分公立入試 類似)
1. 分離の法則
  2. 優性の法則
  3. 独立の法則
  4. 連鎖の法則
- 
- 問5 亜鉛板と銅板を電解質溶液に入れ、外部に電子オルゴールを接続して音を鳴らしました。このとき、装置内での電子の移動と亜鉛板の状態について正しく述べたものはどれですか。(2017年 大分公立入試 類似)
1. 電子は導線を通して亜鉛板から銅板に向かって流れ、亜鉛板からは亜鉛イオンが水中に溶け出す
  2. 電子は導線を通して銅板から亜鉛板に向かって流れ、亜鉛板からは亜鉛イオンが水中に溶け出す
  3. 電子は導線を通して亜鉛板から銅板に向かって流れ、亜鉛板の表面には亜鉛原子が析出して付着する
  4. 電子は導線を通して銅板から亜鉛板に向かって流れ、亜鉛板の表面では水素が発生する
- 
- 問6 光合成によってデンプンが作られることを確かめる実験では、まず一晩以上、植物を暗い場所に置いておく必要があります。この操作を行う理由として最も適切なものを選びなさい。(2019年 大分公立入試 類似)
1. 葉の中にすでにあるデンプンの消費を促し、実験結果に影響を与えないようにするため
  2. 葉の中の気孔をすべて閉じさせ、二酸化炭素が外部へ逃げないようにするため
  3. 植物の呼吸を一時的に停止させ、デンプンが分解されるのを防ぐため
  4. 葉緑体の働きを活性化させ、光を当てた時の反応を速めるため
- 
- 問7 震源からの距離が80kmの地点で、P波の到着時刻が10時10分15秒、S波の到着時刻が10時10分25秒であったとします。このとき、震源からの距離が40kmの地点における初期微動継続時間は何秒になると考えられますか。(2020年 大分公立入試 類似)
1. 2秒
  2. 5秒
  3. 10秒
  4. 20秒
- 
- 問8 ヒトが刺激を受けたとき、意識とは無関係に起こる「反射」の説明として最も適切なものはどれですか。(2023年 大分公立入試 類似)
1. 刺激に対して無意識に起こる反応であり、信号が脳を経由せずに脊髄などが中枢となって起こる。
  2. 刺激に対して大脳で判断を下してから起こる反応であり、訓練によって反応速度を速めることができる。
  3. 感覚器官が受け取った刺激をすべて大脳へ送り、過去の記憶と照らし合わせてから筋肉へ命令を出す反応。
  4. 生まれつき備わっているものではなく、成長の過程で学習や経験を繰り返すことによって身につく反応。
- 
- 問9 焦点距離が10cmである凸レンズを使い、光学台の上で光源をレンズから5cmの位置に固定しました。このときのスクリーンの様子と、レンズを通して見える像の向きについて正しく説明しているものはどれですか。(2022年 大分公立入試 類似)
1. スクリーンには像が映らず、レンズを通すと正立の像が見える
  2. スクリーンには像が映らず、レンズを通すと倒立の像が見える
  3. スクリーンには実物より大きい正立の像が映る
  4. スクリーンには実物より小さい倒立の像が映る
- 
- 問10 物質が酸素と結びつく化学変化である「酸化」の具体的な例として、最も適切な現象はどれですか。(2017年 大分公立入試 類似)
1. 鉄の表面が空気中で徐々に変化し、さびが発生する現象
  2. ドライアイスが周囲から熱を吸収し、白い煙を出して昇華する現象
  3. 冷たい飲み物のコップの表面に、空気中の水蒸気が水滴となって付着する結露の現象
  4. 固体の氷が加熱されることによって、液体である水へと状態を変える現象
- 
- 問11 脊椎動物の分類のうち、魚類と、カエルなどの両生類の子(幼体)に共通して見られる、水中に溶けている酸素を取り入れるための呼吸の名称を答えなさい。(2024年 大分公立入試 類似)
1. えら呼吸
  2. 肺呼吸
  3. 皮膚呼吸
  4. 気門呼吸
- 
- 問12 質量パーセント濃度が15%の硫酸銅水溶液を200g作るために必要な、硫酸銅の質量と水の質量の組み合わせとして正しいものはどれですか。(2022年 大分公立入試 類似)
1. 硫酸銅30g、水170g
  2. 硫酸銅30g、水200g
  3. 硫酸銅15g、水185g
  4. 硫酸銅15g、水200g
- 
- 問13 腕の模型を使って筋肉の動きを観察したところ、筋肉に見立てたゴムが肘の関節の近くに固定されているとき、ゴムを少し縮めるだけで手先が大きく持ち上がることがわかりました。このような筋肉のつき方による利点と原理について正しく述べたものはどれですか。(2016年 大分公立入試 類似)
1. 関節の近くに筋肉がつくことで、筋肉の収縮距離に対して手先の移動距離を大きくできる。
  2. 関節から遠いところに筋肉がつくことで、筋肉の収縮距離に対して手先の移動距離を大きくできる。
  3. 関節の近くに筋肉がつくことで、重いものを持ち上げる際に必要な筋肉の力を小さくできる。
  4. 筋肉の付着位置に関わらず、手先の移動距離は筋肉が収縮した距離と常に一致する。

## 答え合わせ・解説

問1	答え 1 二酸化炭素を多く含む血液を、酸素を取り込ませるために肺動脈を通して肺へ送る。	血液循環のうち、右心室から始まり肺を経て左心房に戻る経路を肺循環と呼びます。右心室が収縮する目的は、全身の毛細血管で酸素を放出し、不要な二酸化炭素を回収してきた血液を肺に送り、再び酸素を取り込ませることにあります。心臓のポンプ機能によって、この血液は肺動脈を通して確実に肺へ運ばれます。
問2	答え 1 顕微鏡で見える像は、実物と上下左右が逆になっているから	顕微鏡の凸レンズの組み合わせによって作られる像は、実物を180度回転させた「倒立像」です。視野の中で対象物が左下に見えるとき、実際のステージ上では対象物は中央よりも右上にあるため、それを中央に寄せるには実物を左下へ動かす必要があります。このため、常に「見えている方向へ動かす」という操作になります。
問3	答え 1 双子葉類の合弁花類	葉脈が網目状（網目脈）で、根が主根と側根に分かれているのは双子葉類の特徴です。さらに、双子葉類の中で花弁が一つにまとまっているものを合弁花類、花弁がバラバラに離れているものを離弁花類と分類するため、この植物は双子葉類の合弁花類に該当します。
問4	答え 1 分離の法則	生物が配偶子（生殖細胞）をつくる際、細胞内にある対になった遺伝子が分かれて別々の細胞に入る現象を分離の法則と呼びます。これにより、受精の際に父母からそれぞれ一つずつの遺伝子を受け継ぐ仕組みが成立しています。
問5	答え 1 電子は導線を通して亜鉛板から銅板に向かって流れ、亜鉛板からは亜鉛イオンが水中に溶け出す	電池の仕組みにおいて、イオンになりやすい方の金属である亜鉛が電子を放出し、自身は亜鉛イオンとなって水溶液中に溶け出し続けます。亜鉛板に残された電子は導線を伝わって、もう一方の電極である銅板へと移動します。この電子の連続的な流れによって、電子オルゴールが鳴り続けます。
問6	答え 1 葉の中にすでにあるデンプンの消費を促し、実験結果に影響を与えないようにするため	植物を暗所に置くと、光合成が行われない一方で生命活動を維持するための呼吸などは行われるため、葉に蓄えられていたデンプンが使われたり他の場所へ運ばれたりして減少します。これを「デンプンの消費」と呼び、実験開始時の葉にデンプンがない状態にすることで、実験中に光によって新しく作られたデンプンのみを正確に検出できるようになります。
問7	答え 2 5秒	まず、震源からの距離が80kmの地点での初期微動継続時間を求めます。到着時刻の差を計算すると、25秒 - 15秒 = 10秒となります。初期微動継続時間は震源からの距離に比例するため、距離が80kmから40kmへと「2分の1」になった場合、継続時間も10秒の「2分の1」である5秒となります。
問8	答え 1 刺激に対して無意識に起こる反応であり、信号が脳を経由せずに脊髄などが中枢となって起こる。	反射は、刺激に対して意識とは無関係に起こる反応のことです。通常、感覚器官からの信号は脳へと伝わりますが、反射の場合は脳を経由せずに、脊髄などが命令の中枢となって反応が起こります。これにより、反応にかかる時間を短縮できるという特徴があります。
問9	答え 1 スクリーンには像が映らず、レンズを通すと正立の像が見える	光源からレンズまでの距離（5cm）が焦点距離（10cm）よりも短いため、光がレンズの反対側で収束せず、スクリーン上に像を結ぶことはありません。このとき、レンズを通して光源側のものを覗き込むと、光が物体の後方から進んできたように見えるため、実物と同じ向き（正立）の大きな虚像が観察されます。
問10	答え 1 鉄の表面が空気中で徐々に変化し、さびが発生する現象	物質が酸素と結びついて別の物質に変わる化学変化を酸化と呼びます。鉄が空気中の酸素と反応して「鉄のさび（酸化鉄）」ができる現象は、酸化の代表的な例です。ドライアイスの昇華や、水蒸気の結露、氷の融解は、物質そのものの性質は変わらずに状態だけが変化する「状態変化」であり、酸化には該当しません。
問1	答え 1 えら呼吸	水中での生活に適応した魚類や両生類の子は、水に溶けている酸素を効率よく体内に取り込むために「えら」という器官を用いて呼吸を行います。これに対し、爬虫類、鳥類、哺乳類、および両生類の成体（親）は、主に肺を使って空気中の酸素を取り込んでいます。
問1	答え 1 2 硫酸銅30g、水170g	質量パーセント濃度は「(溶質の質量 ÷ 溶液の質量) × 100」で算出されます。200gの15%溶液を作るには、200g × 0.15 = 30g の溶質（硫酸銅）が必要です。溶液の質量は溶質と溶媒の合計であるため、準備する水の質量は 200g - 30g = 170g となります。溶媒の質量を溶液の質量と混同しないことが実験上の注意点です。
問1	答え 1 3 関節の近くに筋肉がつくことで、筋肉の収縮距離に対して手先の移動距離を大きくできる。	筋肉が支点（関節）の近くに付着していると、テコの原理によって、筋肉の収縮距離よりも作用点（手先）の移動距離の方が長くなります。この仕組みがあるおかげで、ヒトは筋肉を大きく縮めなくても、腕をダイナミックに素早く動かすことができます。なお、支点に近い位置を引くため、重いものを持ち上げるには筋肉自体には大きな力が必要になります。