

- 問1 食物に含まれる養分を消化管の中で分解し、小さな物質へと変化させなければならない理由として、最も適切な説明はどれですか。 (2020年 滋賀県公立入試 類似)
- | | | | |
|----------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|
| 1. 消化管の壁を傷つけないよう、食べ物を柔らかい状態にするため | 2. 吸収した養分を血液中で運ぶ際、固まらないように液体に溶かすため | 3. 養分の粒子の大きさを、小腸の壁から体内に吸収できるサイズにするため | 4. 食べ物に含まれる有害な物質を、無害な成分に変えて体外へ出すため |
|----------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|
- 問2 水酸化バリウム水溶液にうすい硫酸を加えていく実験において、電流の大きさを測定したところ、中和点に達するまでは電流が減少し続けましたが、中和点を過ぎて硫酸をさらに加え続けると、電流は再び13.0mAに向かって増加しました。中和点を越えたあとに電流が増加した理由として正しいものはどれですか。 (2016年 滋賀県公立入試 類似)
- | | | | |
|---|--|---|--|
| 1. 一度沈殿した硫酸バリウムが、過剰な硫酸と反応して再びイオンに分かれたため | 2. 中和点を超えると水溶液の密度が高くなり、電流が流れるための道筋が増えたため | 3. 中和熱によって水溶液が沸騰し、水分子が電離してイオンを大量に放出したため | 4. 中和反応が完了した後、加えた硫酸に含まれる水素イオンと硫酸イオンが水溶液中に増えたため |
|---|--|---|--|
- 問3 植物の細胞の成長と核の関係について、タマネギの葉の異なる部位の細胞を比較した実験結果に基づいた説明として、科学的に正しいものはどれですか。 (2016年 滋賀県公立入試 類似)
- | | | | |
|-------------------------------------|---------------------------------|---|-----------------------------------|
| 1. 細胞が成長するにつれて核は消失し、その代わりに液胞が大きくなる。 | 2. 細胞の長辺の長さが2倍になると、核の直径も約2倍になる。 | 3. 成長した大きな細胞ほど、核が分裂してその数が増えるため、核1個あたりの直径は小さくなる。 | 4. 細胞が肥大化して体積が増加しても、核の直径はほぼ同一である。 |
|-------------------------------------|---------------------------------|---|-----------------------------------|
- 問4 生物が食物を取り入れたあと、そこに含まれる養分を体内に吸収されやすい形に変化させる過程を何といいますか。 (2020年 滋賀県公立入試 類似)
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| 1. 消化 | 2. 排出 | 3. 同化 | 4. 吸収 |
|-------|-------|-------|-------|
- 問5 真空放電を発生させるために必要な、管内の状態と電圧の組み合わせとして正しいものはどれですか。 (2023年 滋賀県公立入試 類似)
- | | | | |
|------------------------------|------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| 1. 管内の気圧を極めて低くし、非常に高い電圧を加える。 | 2. 管内の気圧を極めて高くし、非常に高い電圧を加える。 | 3. 管内の気圧を大気圧と同じにし、非常に低い電圧を加える。 | 4. 管内の気圧を極めて低くし、非常に低い電圧を加える。 |
|------------------------------|------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
- 問6 地盤の性質が同程度である複数の地点において、地震が発生したときの揺れの強さを表す「震度」と「震央からの距離」の関係について述べたものとして、最も適切なものはどれですか。 (2022年 滋賀県公立入試 類似)
- | | | | |
|---------------------------------|-----------------------------|--|-----------------------------|
| 1. 震央からの距離に関わらず、震度はどの地点でも一定である。 | 2. 震央からの距離が遠くなるほど、震度は小さくなる。 | 3. 震央からの距離が遠くなるほど、地震の規模を表すマグニチュードが小さくなる。 | 4. 震央からの距離が遠くなるほど、震度は大きくなる。 |
|---------------------------------|-----------------------------|--|-----------------------------|
- 問7 透明半球を用いて太陽の動きを記録した際、午前10時から午後2時までの1時間ごとの点の間隔はすべて1.5cmであった。記録テープ上で日の出の位置から午前10時の点までの距離を測ったところ7.9cmであったとき、この日の「日の出」の時刻として適切なものはどれか。 (2025年 滋賀県公立入試 類似)
- | | | | |
|-----------|------------|------------|------------|
| 1. 午前5時4分 | 2. 午前4時44分 | 3. 午前5時16分 | 4. 午前4時56分 |
|-----------|------------|------------|------------|
- 問8 磁界の中で電流が流れるコイルが、整流子とブラシの働きによって回転を続ける原理について説明したものとして、最も適切なものはどれですか。 (2018年 滋賀県公立入試 類似)
- | | | | |
|---|---|---|--|
| 1. コイルが半回転するごとに電流の向きを逆にすることで、磁石の磁界の向きを交互に入れ替えている。 | 2. コイルが半回転するごとに電流の向きを逆にすることで、コイルが受ける力の向きを回転が続く方向に保っている。 | 3. コイルに流れる電流の向きを常に一定に保つことで、コイルの左右が受ける力の向きを固定している。 | 4. ブラシが整流子から離れる瞬間に電流を遮断することで、慣性だけで半回転させる仕組みになっている。 |
|---|---|---|--|
- 問9 物体に力を加えて、その力の向きに物体を動かしたとき、その力の大きさと移動させた距離の積で表される物理量を「仕事」と言います。この仕事の大きさを表す単位として正しいものはどれですか。 (2016年 滋賀県公立入試 類似)
- | | | | |
|-------------|------------|--------------|--------------|
| 1. ジュール (J) | 2. ワット (W) | 3. ニュートン (N) | 4. パスカル (Pa) |
|-------------|------------|--------------|--------------|
- 問10 脊椎動物のうち、ニゴロブナなどの魚類や、オオサンショウウオなどの両生類の子が、水中での生活に適応するために発達させている、水中の酸素を取り入れるための呼吸器官の名称を答えなさい。 (2024年 滋賀県公立入試 類似)
- | | | | |
|-------|-------|------|-------|
| 1. 気門 | 2. 皮膚 | 3. 肺 | 4. えら |
|-------|-------|------|-------|
- 問11 植物の呼吸のタイミングについて述べたものとして、最も適切な説明を選びなさい。 (2023年 滋賀県公立入試 類似)
- | | | | |
|---------------------------|----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1. 昼の光が当たっているときだけ呼吸を行っている | 2. 夜の光が当たっていないときだけ呼吸を行っている | 3. 成長が盛んな時期だけ呼吸を行い、それ以外の時期は停止している | 4. 光の有無に関わらず、生命を維持するために常に呼吸を行っている |
|---------------------------|----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
- 問12 凸レンズの前に物体を置き、レンズの反対側に置いたスクリーンに像を映す実験を行います。物体をレンズから遠ざけたり近づけたりして像の変化を調べたところ、ある条件を満たすとスクリーンに像が全く映らなくなりました。この現象が起こる条件と、そのときの光の状態について述べたものとして正しいものを選びなさい。 (2022年 滋賀県公立入試 類似)
- | | | | |
|---|---|--------------------------------------|--|
| 1. 物体を焦点距離と同じ位置に置くと、光がレンズで全て吸収され実像ができない | 2. 物体を焦点距離よりもレンズに近い位置に置くと、光が収束せず実像ができない | 3. 物体を焦点距離のちょうど2倍の位置に置くと、光が拡散して像が消える | 4. 物体を焦点距離よりもレンズから遠い位置に置くと、光が屈折しなくなり像ができない |
|---|---|--------------------------------------|--|
- 問13 物質が液体に溶けている溶液において、その濃さを表す「質量パーセント濃度」の定義として、最も適切な説明はどれか。 (2017年 滋賀県公立入試 類似)
- | | | | |
|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| 1. 溶液の体積に対する溶質の質量の割合を百分率で表したものの | 2. 溶質の質量に対する溶媒の質量の割合を百分率で表したものの | 3. 溶媒の質量に対する溶質の質量の割合を百分率で表したものの | 4. 溶液の質量に対する溶質の質量の割合を百分率で表したものの |
|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|

答え合わせ・解説

問1	答え 3 養分の粒子の大きさを、小腸の壁から体内に吸収できるサイズにするため	デンプンなどの大きな分子の状態では、小腸の表面にある柔毛の毛細血管などの膜を通り抜けることができません。食物に含まれる養分をエネルギー源や体を作る材料として利用するためには、まず膜を透過できるほど小さな分子にまで変化させ、体内に取り込める（吸収できる）状態にする必要があります。
問2	答え 4 中和反応が完了した後、加えた硫酸に含まれる水素イオンと硫酸イオンが水溶液中に増えたため	中和点までは、加えた硫酸のイオンが水酸化バリウムと反応して水や沈殿が変わるためイオンが減少しますが、中和点を超えると、それ以上反応する相手（水酸化バリウム）がいなくなります。そのため、追加で加えた硫酸に含まれる水素イオンと硫酸イオンがそのまま水溶液中に蓄積されることになり、イオンの総数が増加するため、電流は再び流れやすくなります。
問3	答え 4 細胞が肥大化して体積が増加しても、核の直径はほぼ同一である。	タマネギの細胞観察において、細胞の辺の長さは部位によって大きな変動が見られますが、核の直径を測定すると、どの部位でもほぼ同じ高さのグラフとして示されるほど一定です。これは、細胞の大きさと核の直径には比例関係が成立せず、核の大きさが細胞の成長段階によらず安定していることを示しています。
問4	答え 1 消化	食物に含まれるデンプンやタンパク質などの養分は、そのままでは粒子が大きく、小腸の壁などを通り抜けて吸収することができません。そのため、消化液に含まれる酵素などの働きによって、より小さな分子の状態へと変化させる必要があります。この一連の過程を消化と呼びます。
問5	答え 1 管内の気圧を極めて低くし、非常に高い電圧を加える。	通常の気圧下では気体分子が密集しているため、電子が移動しようとしてもすぐに気体分子に衝突してしまい、電流が流れにくい状態にあります。気圧を低くして気体分子を減らし、さらに高い電圧で電子を加速させることで、真空放電が成立します。
問6	答え 2 震央からの距離が遠くなるほど、震度は小さくなる。	地震の揺れのエネルギーは震源から周囲に伝わっていくため、地盤の条件が同じであれば、震央に近いほど揺れは激しく、遠くなるほど揺れは穏やかになります。そのため、震央からの距離が遠くなるほど、観測される震度は小さくなります。なお、マグニチュードは地震そのものの大きさを表す値であり、地点ごとの距離によって変化することはありません。
問7	答え 2 午前4時44分	太陽は1時間（60分）で1.5cm移動するため、1cm移動するのにかかる時間は $60 \div 1.5 = 40$ 分となる。日の出から午前10時までの距離が7.9cmであることから、日の出から午前10時までに経過した時間は $7.9 \times 40 = 316$ 分、つまり5時間16分と算出できる。午前10時から5時間16分さかのぼると、午前4時44分となる。5時間16分という計算結果をそのまま時刻としたり、計算ミスをしったりしないよう注意が必要である。
問8	答え 2 コイルが半回転するごとに電流の向きを逆にするすることで、コイルが受ける力の向きを回転が続く方向に保っている。	コイルが半回転すると、磁界内でのコイルの左右の位置が入れ替わります。もし電流の向きがそのままだと、受ける力の向きが逆になってしまい、コイルは往復運動をするだけで回転し続けられません。そこで整流子とブラシを利用し、半回転ごとに電流の向きを逆にするすることで、常に回転を促進する方向に力が働くように制御されています。
問9	答え 1 ジュール（J）	理科における仕事は、物体に加えた力の大きさと、その力の向きに動かした距離の積で定義されます。この仕事の大きさを表す単位にはジュール（J）が使われます。ニュートンは力の大きさ、ワットは仕事率、パスカルは圧力の単位です。
問10	答え 4 えら	脊椎動物の中で、魚類は一生を通じて、両生類は子の時期（幼体）に水中生活を送ります。これらのグループは、水中に溶けている酸素を効率よく取り入れるための仕組みとして「えら」を持っています。爬虫類、鳥類、哺乳類は、子の時期から肺で呼吸を行うため、えらは持ちません。
問11	答え 4 光の有無に関わらず、生命を維持するために常に呼吸を行っている	植物は動物と同様に、生命活動に必要なエネルギーを取り出すために絶えず呼吸を行っています。光が当たっている間は光合成が盛んに行われるため、呼吸が止まっているように誤解されがちですが、実際には光に関わらず常に二酸化炭素を放出し続けています。
問12	答え 2 物体を焦点距離よりもレンズに近い位置に置くと、光が収束せず実像ができない	スクリーンに映る像は、物体から出た光がレンズを通過したあとに一点に集まることでできる「実像」です。物体を凸レンズの焦点距離よりもレンズに近い位置に置くと、レンズを通過した光は広がるように進むため、反対側で収束することがありません。このため、スクリーンをどの位置に置いても実像を結ぶことができません。
問13	答え 4 溶液の質量に対する溶質の質量の割合を百分率で表したもの	溶液とは、溶けている物質である「溶質」と、それを溶かしている液体である「溶媒」を合わせたものを指す。質量パーセント濃度は、溶液全体の質量を基準（分母）とし、そこに溶けている溶質の質量を分子において、100を掛けて算出する。溶媒だけの質量や、溶液の体積を基準にするのではない点に注意が必要である。