

問1 加熱前の炭酸水素ナトリウムと、加熱後に試験管に残った白い固体（炭酸ナトリウム）の性質を比較した実験結果について、正しい説明はどれか。（2024年 埼玉県公立入試 類似）

- | | | | |
|--|--|---|---|
| 1. 加熱前の固体は水に非常に溶けやすく、水溶液にフェノールフタレイン溶液を加えると濃い赤色になる。 | 2. 加熱後の固体は加熱前よりも水に溶けにくく、水溶液にフェノールフタレイン溶液を加えても無色のままである。 | 3. 加熱後の固体は水に溶けやすくなっているが、水溶液のアルカリ性の強さは加熱前と変わらない。 | 4. 加熱後の固体は加熱前よりも水に溶けやすく、水溶液にフェノールフタレイン溶液を加えると濃い赤色になる。 |
|--|--|---|---|

問2 おもりを何も吊るしていないときの長さ（自然長）が5.0cmのばねがある。このばねに物体Aを吊るしたところ、ばね全体の長さが11.8cmになった。物体Aの質量を求める計算の過程で必要となる「ばねののび」の値として正しいものはどれか。（2019年 埼玉県公立入試 類似）

- | | | | |
|-----------|-----------|----------|----------|
| 1. 11.8cm | 2. 16.8cm | 3. 6.8cm | 4. 5.0cm |
|-----------|-----------|----------|----------|

問3 エンドウの花を詳しく観察すると、複数の花弁が内部のおしべやめしべを包み込むような複雑な形をしています。それぞれの花弁は根元から1枚ずつ離すことができます。エンドウと同じグループに分類される植物の組み合わせとして、最も適切なものはどれですか。（2023年 埼玉県公立入試 類似）

- | | | | |
|-------------|------------|--------------|-------------|
| 1. アブラナとサクラ | 2. ナスとキュウリ | 3. タンポポとヒマワリ | 4. アサガオとツツジ |
|-------------|------------|--------------|-------------|

問4 ビーカーに入れた青色の塩化銅水溶液に2本の炭素棒を差し込み、電源装置につないで電流を流しました。このとき、電源のマイナス極（陰極）につないだ炭素棒の表面で観察される変化として正しいものはどれですか。（2014年 埼玉県公立入試 類似）

- | | | | |
|-------------------------|-----------------------|--------------|----------------|
| 1. 気体が発生し、プールのような刺激臭がする | 2. 炭素棒が溶けて水溶液の青色が濃くなる | 3. 何も変化は起きない | 4. 赤褐色の物質が付着する |
|-------------------------|-----------------------|--------------|----------------|

問5 地球は1つの巨大な磁石のような性質を持っており、その周囲には磁界が生じています。この磁界の向きや強さを表すために、方位磁針のN極が指す向きをつないで描いた曲線の名称として正しいものを選びなさい。（2025年 埼玉県公立入試 類似）

- | | | | |
|--------|---------|--------|--------|
| 1. 磁界線 | 2. 電流の線 | 3. 等磁線 | 4. 磁力線 |
|--------|---------|--------|--------|

問6 シダ植物であるイヌワラビと、コケ植物であるゼニゴケの体のつくりを比較したとき、その共通点と相違点について述べた説明として適切なものはどれですか。（2019年 埼玉県公立入試 類似）

- | | | | |
|---|--|--|--|
| 1. どちらも胞子で増えるが、イヌワラビには根・茎・葉の区別があり、ゼニゴケにはその区別がない | 2. どちらも維管束をもつが、イヌワラビは種子で増え、ゼニゴケは胞子で増える | 3. どちらも日陰に生息するが、イヌワラビは種子をつくり、ゼニゴケは胞子をつくる | 4. どちらも根・茎・葉の区別をもたないが、イヌワラビは維管束をもち、ゼニゴケは維管束をもたない |
|---|--|--|--|

問7 日本列島周辺で発生する地震について、震央の位置と震源の深さの関係を説明したものとして最も適切なものはどれですか。（2016年 埼玉県公立入試 類似）

- | | | | |
|--|---|--|---|
| 1. 海溝から大陸に向かって震源の深さは一定であるが、大陸に近づくほど地震の発生回数は減少していく。 | 2. 震央の位置と震源の深さには明確な関連性はなく、日本列島の直下では一様に分布している。 | 3. 太平洋側の海溝付近では震源が浅く、大陸側の日本海に向かうにつれて震源は深くなっていく。 | 4. 日本海側の沿岸部では震源が浅く、太平洋側の海溝に向かうにつれて震源は深くなっていく。 |
|--|---|--|---|

問8 土壌に含まれるトビムシやカニムシなどの小さな生物が、光や熱、湿度などの外部からの刺激に対して、一定の方向に移動する性質を何といいますか。（2019年 埼玉県公立入試 類似）

- | | | | |
|-------|-------|--------|-------|
| 1. 変態 | 2. 反射 | 3. 恒常性 | 4. 走性 |
|-------|-------|--------|-------|

問9 駒込ピペットを操作する際、ゴム球を手のひら全体で握り込むのではなく、特定の指ではさんで持つ理由として最も適切なものはどれですか。（2024年 埼玉県公立入試 類似）

- | | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. 手のひらからの熱が伝わり、中の空気が膨張して液が垂れるのを防ぐため | 2. 親指以外の指をすべてガラス管の保持に使い、装置全体の落下を防ぐため | 3. ゴム球の中に液体が逆流した際、すぐに指を離して被害を最小にするため | 4. 指先の細かい力加減によって、液体の吸入量や滴下量を正確に調節するため |
|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|

問10 南北方向に張られた導線の真下に方位磁針を置き、電流を流して磁界の様子を観察する実験を行った。電流を流したところ、方位磁針のN極は東を指して静止した。このとき、電流が流れている向きと、導線のまわりに発生している磁界の形状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。（2018年 埼玉県公立入試 類似）

- | | | | |
|--|--|--------------------------------------|---|
| 1. 電流は北から南へ流れており、磁界は導線を中心とした同心円状に発生している。 | 2. 電流は南から北へ流れており、磁界は導線を中心とした同心円状に発生している。 | 3. 電流は北から南へ流れており、磁界は導線と平行な向きに発生している。 | 4. 電流は南から北へ流れており、磁界は導線から離れるほど強くなるように発生している。 |
|--|--|--------------------------------------|---|

問11 スギゴケを観察すると、茎の先端に袋のようなつくりが見られることがあります。このつくりに関する説明として最も適切なものはどれですか。（2025年 埼玉県公立入試 類似）

- | | | | |
|------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1. 脂肪と呼ばれ、成長に必要な栄養分が蓄えられている。 | 2. やくと呼ばれ、受粉のために必要な花粉が詰まっている。 | 3. 胚のうと呼ばれ、受精して種子になるための卵細胞が入っている。 | 4. 胞子のうと呼ばれ、中には仲間を増やすための胞子が入っている。 |
|------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|

問12 「初期微動継続時間は震源からの距離に比例する」という関係を利用すると、地震が発生した場所を推定することができます。この比例関係が成り立つ理由として、最も適切な説明はどれかを選びなさい。（2021年 埼玉県公立入試 類似）

- | | | | |
|---|---|---|---|
| 1. S波は地表付近を伝わり、P波は地球内部を直線的に伝わるという経路の差があるため。 | 2. P波とS波の速さがそれぞれ一定であれば、移動距離が長いほど到着時刻の差が広がるため。 | 3. 震源から遠ざかるほど地震のエネルギーが分散され、P波の速が遅くなるため。 | 4. 大きな地震ほどP波とS波を発生させるタイミングに大きなズレが生じるため。 |
|---|---|---|---|

問13 黒色の酸化銅の粉末と炭素の粉末を混ぜて試験管に入れ、十分に加熱した際、試験管の中で起こる物質の変化と発生する気体の性質の組み合わせとして正しいものはどれですか。（2023年 埼玉県公立入試 類似）

- | | | | |
|---|-------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. 黒色の粉末が赤色の物質に変化し、火のついた線香を近づけると激しく燃える気体が発生する | 2. 黒色の粉末が青色の物質に変化し、特有の刺激臭がある気体が発生する | 3. 黒色の粉末が赤色の物質に変化し、石灰水を白く濁らせる気体が発生する | 4. 黒色の粉末が白色の物質に変化し、石灰水を白く濁らせる気体が発生する |
|---|-------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|

答え合わせ・解説

問1	答え 4 加熱後の固体は加熱前よりも水に溶けやすく、水溶液にフェノールフタレイン溶液を加えると濃い赤色になる。	炭酸水素ナトリウムは水に溶けにくく、その水溶液は弱いアルカリ性を示します。これに対して、分解後に残った炭酸ナトリウムは水に非常に溶けやすく、その水溶液は強いアルカリ性を示します。フェノールフタレイン溶液はアルカリ性が強いほど濃い赤色に変化するため、加熱後の固体の水溶液の方がよりはっきりとした赤色を呈します。
問2	答え 3 6.8cm	ばねののびを求めるには、物体を吊るした状態のばね全体の長さから、何も吊るしていないときの長さである自然長を引く必要がある。本問では「11.8cm（全体の長さ） - 5.0cm（自然長） = 6.8cm」が正しいのびの値となる。全体の長さをそのまま「のび」として計算に用いないよう注意しなければならない。
問3	答え 1 アブラナとサクラ	エンドウは花弁が離れている離弁花類に属します。アブラナやサクラも同様に、花弁を1枚ずつ離すことができる離弁花類の代表的な植物です。一方、アサガオやツツジ、タンポポ、ヒマワリなどは花弁が根元でつながっている合弁花類に分類されるため、エンドウとは分類が異なります。
問4	答え 4 赤褐色の物質が付着する	塩化銅が電離して生じた陽イオンである銅イオン（Cu ²⁺ ）は、プラスの電気を帯びているため、マイナス極（陰極）に引き寄せられます。そこで電子を受け取ることで銅原子となり、赤褐色の銅として炭素棒の表面に付着します。
問5	答え 4 磁力線	地球が持つ磁石のような性質によって生じる磁界の様子を視覚的に表した線を磁力線と呼びます。磁力線は方位磁針のN極が指す向きを順につないだもので、磁石のN極（地球では南半球側）から出てS極（地球では北半球側）へ向かうように描かれます。
問6	答え 1 どちらも胞子で増えるが、イヌワラビには根・茎・葉の区別があり、ゼニゴケにはその区別がない	イヌワラビとゼニゴケは、どちらも胞子で増えるという共通点があります。しかし、シダ植物であるイヌワラビは維管束が発達し、根・茎・葉の区別があるのに対し、コケ植物であるゼニゴケは維管束をもたず、根・茎・葉の区別もありません。この構造的な違いを把握することが分類のポイントです。
問7	答え 3 太平洋側の海溝付近では震源が浅く、大陸側の日本海に向かうにつれて震源は深くなっていく。	日本列島付近では、太平洋側にある海溝から海洋プレートが大陸プレートの下へと沈み込んでいます。地震は主にこの沈み込むプレートの境界やプレート内部で発生するため、プレートの沈み込みに伴って、震源の位置は太平洋側から日本海側（大陸側）に向かうほど深くなるという規則性が見られます。
問8	答え 4 走性	生物が外部からの刺激に対して、ある決まった方向に移動する反応を走性と呼びます。土壌生物の場合は、乾燥や高温といった刺激を避けて移動する性質が強く見られます。
問9	答え 4 指先の細かい力加減によって、液体の吸入量や滴下量を正確に調節するため	駒込ピペットは、メスシリンダーなどに比べて非常に少量の液体を扱うための器具です。1滴単位での正確な滴下が求められるため、大きな筋肉を使う手のひらでの操作は避け、神経が集中し細かな圧力調整が可能な指先（親指と人差し指など）でゴム球を扱う必要があります。これにより、目的の分量を正確に量り取ることが可能になります。
問10	答え 2 電流は南から北へ流れており、磁界は導線を中心とした同心円状に発生している。	直線電流による磁界は、導線を中心とした同心円状に発生する。方位磁針が東を指したことから、右ねじの法則を適用すると、電流は南から北に向かって流れていることが判断できる。また、磁界の強さは導線に近いほど強く、離れるほど弱くなる性質がある。
問11	答え 4 胞子のうと呼ばれ、中には仲間を増やすための胞子が入っている。	コケ植物であるスギゴケは、茎の先に「胞子のう」という袋状の組織をもちます。この中には、種子の代わりに仲間を増やす役割を果たす胞子が多数形成されており、成熟すると放出されます。
問12	答え 2 P波とS波の速さがそれぞれ一定であれば、移動距離が長いほど到着時刻の差が広がるため。	同じ場所から同時に出発した2つの異なる速さの移動体（P波とS波）があるとき、ある地点に到達するまでの時間の差は「（距離÷遅い速さ）－（距離÷速い速さ）」で求められます。この式からわかるように、速さが一定であれば時間差は距離に比例します。この原理に基づき、初期微動継続時間に「大森公式」の係数をかけることで、震源までの距離を算出することが可能になります。
問13	答え 3 黒色の粉末が赤色の物質に変化し、石灰水を白く濁らせる気体が発生する	酸化銅と炭素が反応すると、酸化銅が還元されて赤色の銅に変化します。同時に、炭素が酸化されて二酸化炭素が発生します。二酸化炭素は石灰水を白く濁らせる性質を持つため、試験管内の色の変化と気体の性質を観察することで、この化学反応を確認することができます。