

- 問1 被子植物の花粉管が伸びる様子を顕微鏡で観察する実験において、花粉管の内部にある精細胞の核を詳しく観察するために酢酸カーミン液を用いました。このとき、顕微鏡下で観察される現象として適切な説明はどれですか。 (2025年 新潟県公立入試 類似)

1. 花粉管の先端部分だけが緑色に染まり、光合成を行っている様子が見える。

2. 花粉管の内部にある2つの核が赤色に染まり、配置や形状がはっきりと見える。

3. 花粉管の細胞全体が青紫色に染まり、デンプンの分布がはっきりと見える。

4. 花粉管の周囲に赤褐色の沈殿が生じ、糖が作られている様子が見える。
- 問2 スギナ、ゼンマイ、ゼニゴケの3種類の植物を観察したとき、スギナとゼンマイに共通して見られるが、ゼニゴケには見られない特徴として適切なものはどれですか。 (2026年 新潟県公立入試 類似)

1. 花を咲かせて実をつくること

2. 体の中に根、茎、葉の区別があること

3. 胞子をつくって増えること

4. 種子をつくって増えること
- 問3 電子天秤でエタノールの質量を測定したところ2.37gであり、メスシリンダーを用いてその体積を測定したところ3.0立方センチメートルでした。この実験結果から導き出される、エタノールの密度として正しい数値を選びなさい。 (2022年 新潟県公立入試 類似)

1. 7.11 g/cm³

2. 1.27 g/cm³

3. 0.79 g/cm³

4. 0.63 g/cm³
- 問4 物体にはたらく浮力の大きさが、その物体の重さに依存しないことを確かめるための対照実験を行う方法として、最も適切なものはどれですか。 (2022年 新潟県公立入試 類似)

1. 同じ物体を使い、それらを入れる容器の大きさを変えて、それぞれ完全に水中に沈めたときの浮力を測定する。

2. 同じ物体を使い、水中に沈める深さを変えて、それぞれの深さにおける浮力を測定する。

3. 形と体積が等しく、重さだけが異なる2つの物体を準備し、それぞれを完全に水中に沈めて浮力を測定する。

4. 形と重さが等しく、体積だけが異なる2つの物体を準備し、それぞれを完全に水中に沈めて浮力を測定する。
- 問5 ある生物の化石が、地層の年代を決定するための有効な指標となるためには、その生物がどのような条件を満たしている必要がありますか。最も適切な組み合わせを選びなさい。 (2024年 新潟県公立入試 類似)

1. 特定の狭い範囲に、限られた短い期間だけ分布していたこと

2. 広い範囲にわたって、長い期間分布していたこと

3. 広い範囲にわたって、限られた短い期間だけ分布していたこと

4. 特定の狭い範囲に、長い期間にわたって分布していたこと
- 問6 抵抗器を組み合わせた回路に加える電圧を変化させ、流れる電流との関係を整理した。横軸に電圧、縦軸に電流をとってその結果をまとめたとき、得られる結果の特徴とそこから判断できることとして最も適切なものはどれか。 (2026年 新潟県公立入試 類似)

1. 電圧の増加とともに電流が減少する直線となり、合成抵抗が変化していることを示している。

2. 原点を通る曲線となり、電圧が大きくなるほど合成抵抗が小さくなることを示している。

3. 原点を通る直線となり、電圧と電流が比例関係にあることを示している。

4. 電圧の値に関わらず電流が一定の直線となり、電圧と電流が関係していないことを示している。
- 問7 顕微鏡でピントを合わせる際、対物レンズとプレパラートの接触による破損を防ぐために、どのような手順で操作を行うべきですか。 (2023年 新潟県公立入試 類似)

1. 最初から高倍率の対物レンズをセットし、接眼レンズをのぞきながら素早くねじを回してピントが合う位置を探す

2. 反射鏡で明るさを調節した後、接眼レンズをのぞかずくにねじを回し、対物レンズをプレパラートから遠ざけ続ける

3. 横から見て対物レンズとプレパラートを極限まで近づけてから、接眼レンズをのぞき、両者を遠ざけるようにねじを回す

4. 接眼レンズをのぞきながら、対物レンズがプレパラートに触れるまでゆっくりとねじを回して近づけていく
- 問8 ステンレス皿に1.20gの銅の粉末を入れ、空气中で完全に酸化させたところ、皿の中の物質の質量は1.50gになった。このとき、銅と化合した酸素の質量は何gか。 (2026年 新潟県公立入試 類似)

1. 0.40g

2. 0.90g

3. 0.60g

4. 0.30g
- 問9 水（沸点100℃）とエタノール（沸点約78℃）の混合物を加熱して蒸留を行ったとき、加熱を始めてから最初に出てくる液体にはどのような特徴があるか。原理に基づいた説明として適切なものを選べ。 (2026年 新潟県公立入試 類似)

1. どちらの物質も同時に沸騰を始めるため、最初に集まる液体の成分比率は元の混合液と変わらない。

2. 水の沸点の方がエタノールよりも高いため、最初に集まる液体には水が多く含まれる。

3. 水の密度の方がエタノールよりも大きいため、重い水が先に蒸発して液体として取り出される。

4. エタノールの沸点の方が水よりも低いため、最初に集まる液体にはエタノールが多く含まれる。
- 問10 マグネシウム板と銅板を用いた電池において、電流が流れている最中にマグネシウム板の表面で起こっている現象と、その原理を説明したものとして適切なものはどれですか。 (2023年 新潟県公立入試 類似)

1. マグネシウム原子が電子を放出して陽イオンとなり、水溶液中に溶け出している。

2. 銅イオンが電子を放出して銅原子となり、マグネシウム板の表面を覆っている。

3. 水溶液中の水素イオンが電子を受け取って水素分子となり、気体が発生している。

4. マグネシウムイオンが電子を受け取ってマグネシウム原子となり、電極に付着している。
- 問11 生態系において、植物などの生産者が光合成によって作り出した有機物を直接食べるウサギのような草食動物は、その役割から何と呼ばれますか。 (2020年 新潟県公立入試 類似)

1. 生産者

2. 二次消費者

3. 分解者

4. 一次消費者
- 問12 被子植物の雄しべの先端には、「やく」と呼ばれる袋状の器官があります。この「やく」の中で作られ、植物の受粉と受精に関わる粒子の名称を答えなさい。 (2020年 新潟県公立入試 類似)

1. 種子

2. 胞子

3. 花粉

4. 果実

答え合わせ・解説

問1	答え 2 花粉管の内部にある2つの核が赤色に染まり、配置や形状がはっきりと見える。	酢酸カーミン液は核を特異的に赤く染めるため、花粉管の中を通る精細胞の核などを観察する際に有効です。花粉管内には、受精に関わる精細胞の核などが含まれており、染色を行うことでそれらの個数や形、移動している様子を詳細に捉えることが可能になります。他の選択肢にあるデンブンの反応（ヨウ素液）や糖の反応（ベネジクト液）とは、色の変化や目的が異なります。
問2	答え 2 体の中に根、茎、葉の区別があること	スギナとゼンマイはシダ植物であり、ゼニゴケはコケ植物です。どちらのグループも孢子によって増えるという共通点を持っていますが、大きな違いは体のつくりにあります。シダ植物には根、茎、葉の区別があり維管束も発達していますが、コケ植物には根、茎、葉の区別がありません。この「区別の有無」が、観察における重要な識別ポイントとなります。
問3	答え 3 0.79 g/cm^3	密度は「質量 ÷ 体積」の式で求められます。今回の実験データでは質量が2.37g、体積が3.0立方センチメートルであるため、 $2.37 \div 3.0$ を計算すると 0.79 となります。単位は1立方センチメートルあたりのグラム数を表す「g/cm ³ 」を用います。計算の順序を逆にし、体積を質量で割ってしまうよう注意が必要です。
問4	答え 3 形と体積が等しく、重さだけが異なる2つの物体を準備し、それぞれを完全に水中に沈めて浮力を測定する。	浮力が物体の重さに影響されるかどうかを調べるためには、調べたい条件である「重さ」だけを変化させ、それ以外の「物体の体積」や「液体の種類」などの条件を一定にする対照実験を行う必要があります。形と体積が同じで重さだけが異なる物体を使い、どちらも完全に水中に沈めることで、重さによる浮力の変化があるかどうかを正しく判断できます。容器の大きさや沈める深さを変える操作は、浮力の本質的な要因（沈んでいる部分の体積）の検証にはなり得ません。
問5	答え 3 広い範囲にわたって、限られた短い期間だけ分布していたこと	示準化石として役立つためには、その生物が地球上の広い範囲に分布しており、かつ進化や絶滅が速く、生存していた期間が限られている必要がある。生存期間が短いことで、その化石が含まれる地層の年代をより細かく特定することが可能になる。
問6	答え 3 原点を通る直線となり、電圧と電流が比例関係にあることを示している。	抵抗器に加わる電圧と流れる電流の間にはオームの法則が成り立つため、複数の抵抗器を組み合わせた合成抵抗においても、その関係は原点を通る直線で表される。これは電圧と電流が比例関係にあることを意味しており、その直線の傾き（電圧の変化量に対する電流の変化量の割合）は、合成抵抗の大きさによって決まる。
問7	答え 3 横から見て対物レンズとプレパラートを極限まで近づけてから、接眼レンズをのぞき、両者を遠ざけるようにねじを回す	接眼レンズをのぞきながら対物レンズをプレパラートに近づけていくと、距離感がつかめずにレンズがプレパラートに衝突し、破損させてしまう恐れがあります。これを防ぐため、まず肉眼で横から確認しながら対物レンズをプレパラートに最大限近づけ、その状態から接眼レンズをのぞき、対物レンズを離していく過程でピントを合わせるのが正しい手順です。
問8	答え 4 0.30g	銅を加熱すると空気中の酸素と化合するため、反応後の酸化銅の質量は、もとの銅の質量よりも化合した酸素の分だけ増加する。したがって、反応後の質量1.50gから反応前の銅の質量1.20gを引いた0.30gが、化合した酸素の質量にあたる。これは、銅と酸素の質量比が4 : 1（1.20g : 0.30g）であることとも一致する。
問9	答え 4 エタノールの沸点の方が水よりも低いため、最初に集まる液体にはエタノールが多く含まれる。	蒸留では沸点の低い物質ほど先に気体になりやすい性質がある。エタノール（約78℃）は水（100℃）よりも沸点が低いため、混合液を加熱していくと先にエタノールが蒸発し始め、冷却して集めた液体にはエタノールがより高い濃度で含まれることになる。
問10	答え 1 マグネシウム原子が電子を放出して陽イオンとなり、水溶液中に溶け出している。	電池の負極では、金属原子が電子を捨てて陽イオンとなり、水溶液中へ溶け出す反応が起こります。マグネシウムと銅の組み合わせでは、よりイオン化傾向の大きいマグネシウムが負極となるため、マグネシウム原子が電子を放出し、マグネシウムイオンとなって溶け出していきます。このとき放出された電子が導線を伝って正極（銅板側）へ移動することで、電流が流れます。
問11	答え 4 一次消費者	食物連鎖において、植物（生産者）を直接食べる生物は「一次消費者」に分類されます。これに対し、一次消費者を食べるイヌワシなどの肉食動物は「二次消費者」と呼ばれます。
問12	答え 3 花粉	被子植物の雄しべの先端にある「やく」という袋の中では、生殖に関わる花粉が形成されます。花粉がめしべの柱頭に付着する「受粉」が行われることで、のちに種子がつくられる過程が始まります。孢子はシダ植物やコケ植物などが仲間を増やすためのものであり、種子や果実は受精後につくられるものです。