

- 問1 植物の分類について、被子植物であるエンドウ、シダ植物であるイヌワラビ、コケ植物であるゼンゴケの3つの植物を、「維管束の有無」と「仲間を増やす方法」の2点から分類した場合、イヌワラビの説明として最も適切なものはどれですか。 (2021年 神奈川県公立入試 類似)
1. 維管束があり、胞子で仲間を増やす。
 2. 維管束がなく、種子で仲間を増やす。
 3. 維管束がなく、胞子で仲間を増やす。
 4. 維管束があり、種子で仲間を増やす。
- 問2 ある植物を観察したところ、葉脈は平行脈であり、根はひげ根であった。この植物の仲間である「単子葉類」の茎の内部構造を顕微鏡で観察したときの説明として、最も適切なものはどれか。 (2026年 神奈川県公立入試 類似)
1. 維管束が茎の皮層に近い部分に、円を描くように一列に並んでいる
 2. 道管と師管の束が、茎の断面全体に散らばって存在している
 3. 道管と師管が束を作らず、それぞれ独立してバラバラに存在している
 4. 中心部に大きな維管束が一つあり、そこから放射状に広がっている
- 問3 ビーカーに入れた液体のろうの液面に印をつけ、そのまま放置して固体に変化させたところ、表面の中央部がくぼみ、液面の印よりも低い位置まで下がった。この観察結果から、ろうが液体から固体に状態変化した際の変化について何がいえるか。 (2022年 神奈川県公立入試 類似)
1. 一部のろうが蒸発したため、全体の質量が減少した
 2. 固体になることで粒子の一つひとつが小さくなった
 3. 固体になることで粒子の数が増え、密度が小さくなった
 4. 状態変化に伴って、全体の体積が減少した
- 問4 地球がその軸を中心に1日に1回回転しているために、太陽が1日をかけて東から西へ動いているように見える現象を何といいますか。 (2019年 神奈川県公立入試 類似)
1. 自転
 2. 公転
 3. 日周運動
 4. 年周運動
- 問5 葉の合計面積が80平方センチメートルで1時間あたりの蒸散量が120立方センチメートルの植物Aと、葉の合計面積が200平方センチメートルで1時間あたりの蒸散量が150立方センチメートルの植物Bがあります。これらの植物の「単位面積あたりの蒸散量」を比較した結果として正しいものを選びなさい。 (2018年 神奈川県公立入試 類似)
1. 植物Bの方が、合計の蒸散量が150立方センチメートルと多いため、植物Aよりも活発である。
 2. 植物Bの方が、葉の面積が大きいため、単位面積あたりの蒸散量も2.5立方センチメートルと大きくなり、活発である。
 3. 植物Aの方が、単位面積あたりの蒸散量は1.5立方センチメートルであり、植物Bの0.75立方センチメートルよりも活発である。
 4. 植物Aの方が、単位面積あたりの蒸散量は0.75立方センチメートル多く、活発である。
- 問6 2本の平行なレールを傾けて設置し、その間にU字型磁石を配置して、レールの上にアルミニウム管をのせた実験装置があります。アルミニウム管に電流を流して磁界から力を受けさせるとき、管が動く向きを現在とは反対にし、かつその力をより強くして、傾斜による重力の影響に負けないようにするための操作として最も適切なものはどれですか。 (2015年 神奈川県公立入試 類似)
1. 磁石のN極とS極はそのままにして、電源装置の電圧を小さくして電流を小さくする。
 2. 磁石のN極とS極を入れ替えて磁界の向きを逆にし、さらに電源装置の電圧を大きくして電流を大きくする。
 3. 磁石のN極とS極を入れ替えて磁界の向きを逆にし、さらに回路に抵抗器を追加して電流を小さくする。
 4. 磁石のN極とS極を入れ替え、同時に電流の向きも逆にした上で、電源装置の電圧を大きくする。
- 問7 摩擦や空気の抵抗がない斜面を、物体が下り落ちる運動について考えます。「斜面の角度が急なコース」と「斜面の角度が緩やかなコース」があり、どちらも同じ高さから運動を開始し、同じ水平面へとつながっています。このとき、角度が緩やかなコースを通った物体のほうが、水平面に達するまでの「時間」は長くかかりますが、水平面に達した瞬間の「速さ」は角度が急なコースの場合と変わりません。その理由を説明したものとして最も適切なものはどれですか。 (2025年 神奈川県公立入試 類似)
1. 斜面が緩やかなほど、物体にはたらく重力の大きさが小さくなるため。
 2. 移動距離が長いほど、物体にかかる摩擦力の合計が大きくなり加速を妨げるため。
 3. 水平面に達するまでに失われる位置エネルギーの量が、どちらのコースでも等しいため。
 4. 角度が急なほど、水平面に向かって物体を押し出す垂直抗力が強くなるため。
- 問8 塩化銅水溶液の電気分解を行い、陰極の表面に付着した赤色の物質を取り出しました。この物質が金属であることを確かめるための観察や操作の方法として、最も適切なものはどれですか。 (2020年 神奈川県公立入試 類似)
1. 葉さじの裏などでこすり、特有の光沢が出るか確かめる
 2. 水に入れてかき混ぜ、完全に溶けるか確かめる
 3. 青色のリトマス紙につけ、色が赤色に変わるか確かめる
 4. 火のついた線香を近づけ、激しく燃えるか確かめる
- 問9 アサガオの葉の形において、劣性形質である「丸葉」の純系個体（遺伝子型aa）と、優性形質である「並葉」を示すが「ヘテロ接合」である個体（遺伝子型Aa）をかけ合わせました。このとき、次世代に現れる「並葉」と「丸葉」の個体数の比は、理論上どのようになると考えられますか。 (2021年 神奈川県公立入試 類似)
1. 並葉 : 丸葉 = 1 : 2 : 1
 2. すべて並葉になる
 3. 並葉 : 丸葉 = 3 : 1
 4. 並葉 : 丸葉 = 1 : 1
- 問10 一定量の塩酸が入ったビーカーに、水酸化ナトリウム水溶液を少しずつ滴下していく実験を行います。このとき、反応の開始から中和点（酸とアルカリが過不足なく反応した点）に達するまで、および中和点を越えた後の水溶液中における「陽イオンの総数」の変化の様子として、正しいものはどれですか。 (2025年 神奈川県公立入試 類似)
1. 中和点に達するまでは変化せず、中和点を越えた後は増加する
 2. 中和点に達するまでは変化せず、中和点を越えた後も一定に保たれる
 3. 反応開始直後から、中和点に関わらず常に増加し続ける
 4. 中和点に達するまでは減少し、中和点を越えた後は増加する
- 問11 魚類と両生類は、どちらも「背骨をもち、子は水中で生まれる」という共通点がありますが、成体（親）になったときの呼吸の方法や分類上の特徴には違いがあります。魚類の特徴を説明した文として最も適切なものはどれですか。 (2020年 神奈川県公立入試 類似)
1. 体温を一定に保つ仕組みをもち、親になると肺と皮膚の両方を使って呼吸を行う
 2. 親になっても肺をもたず、一生を通じてえらで呼吸を行い、周囲の温度変化にともなって体温が変化する
 3. 成長とともに呼吸器官がえらから肺へと変化する、陸上でも生活できるようになる
 4. からだの表面が羽毛でおおわれており、水中で効率よく体温を維持しながらえらで呼吸する

答え合わせ・解説

問1	答え 1 維管束があり、胞子で仲間を増やす。	イヌワラビはシダ植物に分類されます。シダ植物は、エンドウなどの種子植物と同様に「維管束」を持っていますが、花の代わりに「胞子」で仲間を増やすという特徴があります。これに対し、ゼンゴケ（コケ植物）は維管束がなく胞子で増え、エンドウ（被子植物）は維管束があり種子で増えます。
問2	答え 2 道管と師管の束が、茎の断面全体に散らばって存在している	単子葉類の茎の内部では、水が通る道管と養分が通る師管がまとまって「維管束」を形成していますが、その維管束自体は双子葉類のように輪の形には並ばず、断面全体に散らばって分布しています。観察のポイントは、維管束という組織の単位は保たれつつ、その配置に規則性がないことを確認する点にあります。
問3	答え 4 状態変化に伴って、全体の体積が減少した	凝固して中央がくぼむ現象は、物質の占める空間である体積が小さくなったことを示しています。このとき、周囲から冷えて固まるため、中央が引き込まれるようにくぼみます。これは、状態変化によって物質を構成する粒子の並び方が変わり、体積減少が起きたためです。
問4	答え 3 日周運動	地球が一定の向きに回転していることで、太陽や星などの天体が1日1回、地球の周りを回っているように見える見かけの動きを日周運動と呼びます。天体そのものが動いているのではなく、観測者側の地球が動いていることが原因です。
問5	答え 3 植物Aの方が、単位面積あたりの蒸散量は1.5立方センチメートルであり、植物Bの0.75立方センチメートルよりも活発である。	単位面積あたりの蒸散量は「合計の蒸散量 ÷ 葉の面積」で求められます。植物Aは $120 \div 80 = 1.5$ 立方センチメートル、植物Bは $150 \div 200 = 0.75$ 立方センチメートルとなります。合計の蒸散量では植物Bの方が多いですが、一定の面積あたりで比較すると植物Aの方が2倍多くの水蒸気を放出しており、気孔を通じた物質の出入りがより活発であると判断できます。このように、葉の面積に惑わされずに数値を処理することが重要です。
問6	答え 2 磁石のN極とS極を入れ替えて磁界の向きを逆にし、さらに電源装置の電圧を大きくして電流を大きくする。	電流が磁界から受ける力の向きは、「電流の向き」または「磁界の向き」のどちらか一方を逆にすることで反対になります。また、力の大きさは「流れる電流を大きくする」か「磁界を強くする」ことで大きくなります。この問題では、向きを反対にするために磁石の極を入れ替えて磁界を逆にし、かつ力を強くするために電圧を大きくして電流を増やす操作が条件を満たします。なお、磁界と電流の向きを両方同時に逆にすると、力の向きは変わらないため注意が必要です。
問7	答え 3 水平面に達するまでに失われる位置エネルギーの量が、どちらのコースでも等しいため。	物体が斜面を下るとき、減少した位置エネルギーの分だけ運動エネルギーが増加します。位置エネルギーの減少量は「質量 × 重力加速度 × 高さの変化」で求められ、水平面までの高さが同じであれば、どの経路を通っても減少する位置エネルギー（＝得られる運動エネルギー）は同じになります。運動エネルギーが同じであれば、質量が同じ物体の速さは等しくなります。
問8	答え 1 薬さじの裏などでこすり、特有の光沢が出るか確かめる	塩化銅水溶液の電気分解によって陰極に付着する物質は銅です。銅は金属の一種であるため、たたくと広がる性質（展性）や、こすると光る性質（金属光沢）を持っています。したがって、薬さじなどでこすって光沢を確認することは、その物質が金属であることを確かめる有効な手段となります。
問9	答え 4 並葉：丸葉 = 1：1	ヘテロ接合の個体（Aa）がつくる配偶子の遺伝子はAとaが1：1の割合であり、劣性純系の個体（aa）がつくる配偶子の遺伝子はすべてaとなります。これらが受精すると、次世代の遺伝子型はAaとaaが1：1の割合で生じるため、表現型である葉の形も、優性形質の並葉と劣性形質の丸葉が1：1の比率で分離します。
問10	答え 1 中和点に達するまでは変化せず、中和点を越えた後は増加する	塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を加えると、中和反応によって水素イオンと水酸化物イオンが結びつき、水が生成されます。中和点に達するまでは、減少する水素イオンの数と、新たに加わるナトリウムイオンの数が1：1の割合で等しいため、陽イオンの総数は変化しません。中和点に達した後は、反応する水素イオンがなくなるため、水溶液中に加えた水酸化ナトリウム由来のナトリウムイオンがそのまま増えていくことになり、陽イオンの総数は増加に転じます。
問11	答え 2 親になっても肺をもたず、一生を通じてえらで呼吸を行い、周囲の温度変化にともなって体温が変化する	脊椎動物の中で、魚類と両生類はともに水中に卵を産む（卵生）という共通点をもちますが、呼吸器官の成長過程が異なります。両生類は成長にともなってえら呼吸から肺・皮膚呼吸へと変化しますが、魚類は親になっても肺をもたず、一生を通じてえら呼吸を行います。また、魚類は周囲の温度に合わせて体温が変化する変温動物であることも重要な分類学的特徴です。