

問1 ある植物の種子の形について、遺伝子型がAaである「丸い種子」の個体と、遺伝子型がaaである「しわのある種子」の個体を交配しました。このとき、次世代に現れる表現型の分離比（丸い種子：しわのある種子）として最も適切なものを選びなさい。（2014年 大分公立入試 類似）

1. 丸い種子としわのある種子が1：1の比率で現れる  
2. 丸い種子としわのある種子が3：1の比率で現れる  
3. 出現するすべての個体が丸い種子になる  
4. 出現するすべての個体がしわのある種子になる

問2 高い場所にある物体が持っているエネルギーの名称と、その大きさを決定する条件の組み合わせとして適切なものはどれですか。（2023年 大分公立入試 類似）

1. 位置エネルギーであり、物体の質量と基準面からの高さの両方に比例する  
2. 位置エネルギーであり、物体の質量にのみ比例し、高さには影響を受けない  
3. 運動エネルギーであり、物体の質量と基準面からの高さの両方に比例する  
4. 運動エネルギーであり、物体の質量にのみ比例し、高さには影響を受けない

問3 空気の温度が下がっていき、空気中に含まれている水蒸気が冷やされて水滴になり始めるときの温度を何というか、名称を答えなさい。（2019年 大分公立入試 類似）

1. 融点  
2. 沸点  
3. 露点  
4. 凝固点

問4 音の「振動数」の定義と、その算出方法について正しく述べたものはどれか。（2021年 大分公立入試 類似）

1. 1秒間あたりの振動回数のことで、1を周期（秒）で割って求める。  
2. 波が1往復する時間のことで、1を振動数で割って求める。  
3. 振動の振幅のことで、振幅に周期（秒）をかけて求める。  
4. 音が1秒間に進む距離のことで、速さを周期（秒）で割って求める。

問5 太陽を中心として、地球と金星はともに北極側から見て反時計回りに公転している。地球から見て金星が太陽の西側に位置するとき、地球から金星はどのように観察されるか。その時間帯と方位、および名称の組み合わせとして適切なものを選択しなさい。（2022年 大分公立入試 類似）

1. 明け方の東の空に見え、明けの明星と呼ばれる。  
2. 明け方の西の空に見え、明けの明星と呼ばれる。  
3. 日没後の東の空に見え、宵の明星と呼ばれる。  
4. 日没後の西の空に見え、宵の明星と呼ばれる。

問6 水溶液の性質を調べるためにBTB溶液を用いる際、その水溶液がアルカリ性であることを示す色として最も適切なものはどれですか。（2022年 大分公立入試 類似）

1. 黄色  
2. 緑色  
3. 青色  
4. 無色

問7 火山の噴火が「爆発的」になるか「おだやか」になるかの違いが生じる理由として、科学的に正しい説明はどれか。（2021年 大分公立入試 類似）

1. マグマの粘り気が強いと、内部のガスが逃げられずに圧力が溜まるため。  
2. マグマの粘り気が弱いと、ガスがマグマを押し出す力が強くなるため。  
3. マグマの温度が低いほど、火山灰や火山弾が発生しやすくなるため。  
4. マグマに含まれる成分が重いほど、地表へ出た時の衝撃が大きくなるため。

問8 質量パーセント濃度の定義と計算方法について、正しく説明しているものはどれか。（2016年 大分公立入試 類似）

1. 溶液全体の質量に対する、溶けている溶質の質量の割合を百分率で表したものの。  
2. 溶媒の質量に対する、溶けている溶質の質量の割合を百分率で表したものの。  
3. 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。  
4. 溶液全体の質量に対する、溶媒の質量の割合を百分率で表したものの。

問9 15℃において、エタノールと水の混合物について調べました。混合物に含まれるエタノールの割合（質量パーセント濃度）が高くなるにつれて、その混合物の密度はどのように変化しますか。適切な説明を選びなさい。（2020年 大分公立入試 類似）

1. エタノールの密度は水よりも小さいため、濃度が高くなるほど混合物の密度は小さくなる。  
2. エタノールの密度は水よりも大きい場合、濃度が高くなるほど混合物の密度は大きくなる。  
3. 混合物になると粒子の間隔が狭くなるため、濃度に関わらず密度は一定である。  
4. エタノールは揮発性が高いため、濃度が高くなるほど混合物の密度は大きくなる。

問10 菌類であるアオカビやシイタケを観察したとき、その増え方の特徴について正しく説明したものを選びなさい。（2021年 大分公立入試 類似）

1. 胞子を放出し、それが発芽することで新しい個体が増える。  
2. 1つの細胞が2つに分裂することで、個体数が急速に増える。  
3. 花を咲かせ、受粉によって種子をつくることで増える。  
4. 日光を受けて光合成を行い、デンプンをつくることで増える。

問11 電子てんびんを用いて、うすい塩酸と炭酸水素ナトリウムの反応による質量変化を調べる実験の手順を確認します。発生した気体の質量を正確に算出するための方法として、最も適切な説明を選択してください。（2021年 大分公立入試 類似）

1. 反応前の「ビーカーと塩酸と炭酸水素ナトリウム」の合計質量から、反応後の「ビーカーと残った液」の合計質量を引く。  
2. 反応前の「塩酸の質量」から、反応後の「残った液の質量」を引く。  
3. 「加えた炭酸水素ナトリウムの質量」から、反応後の「ビーカーの質量」を引く。  
4. 反応後の「ビーカーと残った液」の合計質量から、反応前の「ビーカーの質量」を引く。

問12 ある地域で地点A（標高96m）、地点B（標高94m）、地点C（標高92m）、地点D（標高90m）の地質調査を行った。すべての地点で地層は水平に堆積しており、共通して標高82mから84mの間に凝灰岩の層が分布していることがわかっている。標高90mの地点Dにおいて、地表から掘り進めたとき、凝灰岩の層が現れる深さは地表から何mから何mの間と推定されるか。（2024年 大分公立入試 類似）

1. 6mから8mの間  
2. 4mから6mの間  
3. 8mから10mの間  
4. 10mから12mの間

問13 遠く離れた地域の地層同士を比較する際、それらが同じ時期に堆積した地層であると判断するための重要な手がかりとなる「示準化石」の条件として、最も適切なものはどれですか。（2022年 大分公立入試 類似）

1. 限られた期間に、広い範囲で分布していた生物の化石であること  
2. 限られた期間に、特定の環境のみに生息していた生物の化石であること  
3. 長い期間にわたって、広い範囲で分布していた生物の化石であること  
4. 長い期間にわたって、特定の環境のみに生息していた生物の化石であること

## 答え合わせ・解説

問1	答え 1 丸い種子としわのある種子が1：1の比率で見られる	遺伝子型Aaの親からはAとaの配偶子が1：1の割合で作られ、遺伝子型aaの親からはaの配偶子のみが作られます。これらが受精してできる次世代の遺伝子型は、Aaとaaが1：1の比率になります。表現型はAaが「丸」、aaが「しわ」となるため、結果として表現型の分離比も1：1となります。このように、特定の遺伝子型を調べるために劣性のホモ接合体と交配することを検定交雑と呼びます。
問2	答え 1 位置エネルギーであり、物体の質量と基準面からの高さの両方に比例する	高い位置にある物体が持つエネルギーは「位置エネルギー」と呼ばれます。このエネルギーの大きさは、物体の質量が大きくなるほど、また基準面からの高さが高くなるほど大きくなり、それぞれに比例する関係があります。
問3	答え 3 露点	空気中に含むことができる水蒸気の最大量は温度によって決まっており、温度が下がるほどその量は減少する。空気中の水蒸気が飽和し、水滴に変わり始める瞬間の温度を露点と呼ぶ。これは物質の状態変化における沸点や融点とは異なる、気象分野における重要な指標である。
問4	答え 1 1秒間あたりの振動回数のことで、1を周期（秒）で割って求める。	振動数は音源が1秒間に何回振動するかを表す指標であり、単位にはヘルツ（Hz）が使われる。波が1往復する時間である周期との間には、振動数 = 1 ÷ 周期（秒）という関係が成立している。周期の単位は秒である必要があり、周期が長くなるほど振動数は小さくなり、音は低くなる。
問5	答え 1 明け方の東の空に見え、明けの明星と呼ばれる。	地球の自転も公転も北極側から見て反時計回りです。金星が太陽の西側に位置するとき、地球から見ると金星は太陽よりも先に地平線から昇ってくるようになります。そのため、日の出前の東の空に観察され、これを「明けの明星」と呼びます。逆に太陽の東側に位置するときは、太陽が沈んだ後の西の空に見える「宵の明星」となります。
問6	答え 3 青色	B T B溶液は、調べたい液体の性質（pH）によって色が変化する性質を持っています。酸性では黄色、中性では緑色を示し、アルカリ性の水溶液に加えた場合には青色を示すため、この色の変化を観察することで液体の性質を特定することができます。なお、無色に変化するのはフェノールフタレイン溶液を酸性や中性の水溶液に加えた場合など、他の指示薬の性質です。
問7	答え 1 マグマの粘り気が強いと、内部のガスが逃げられずに圧力が溜まるため。	噴火の激しさを決める主因は、マグマの粘り気による「ガスの抜けやすさ」である。粘り気が強いとガスが抜け出せず、限界まで溜まった圧力が急激に解放されることで爆発的な噴火となる。粘り気が弱い場合はガスが気泡となってスムーズに抜けていくため、溶岩流が静かに流れ出すようなおだやかな噴火になる。
問8	答え 1 溶液全体の質量に対する、溶けている溶質の質量の割合を百分率で表したものの。	質量パーセント濃度は、溶液全体の質量を基準として、その中に含まれる溶質の質量の割合を求めた数値である。式では「(溶質の質量 ÷ 溶液の質量) × 100」で表される。溶液の質量は「溶質の質量 + 溶媒の質量」の合計であるため、分母に溶媒（水など）の質量だけを置かないように注意が必要である。
問9	答え 1 エタノールの密度は水よりも小さいため、濃度が高くなるほど混合物の密度は小さくなる。	物質にはそれぞれ固有の密度があり、15℃におけるエタノールの密度は約0.79g/cm <sup>3</sup> で、水の密度（約1.00g/cm <sup>3</sup> ）よりも小さいという性質があります。そのため、混合物の中に占めるエタノールの質量の割合（質量パーセント濃度）が増えるほど、混合物全体の密度は水の値からエタノールの値へと近づき、小さくなっていきます。
問10	答え 1 胞子を放出し、それが発芽することで新しい個体が増える。	菌類は種子植物のように種子をつくるのではなく、胞子と呼ばれる細胞を放出して仲間を増やします。細胞分裂によって増えるのは主に細菌類の特徴であり、光合成を行うのは植物や藻類の特徴です。菌類は自分で栄養分をつくることができないため、他の有機物を分解して吸収することで生活しています。
問11	答え 1 反応前の「ビーカーと塩酸と炭酸水素ナトリウム」の合計質量から、反応後の「ビーカーと残った液」の合計質量を引く。	質量保存の法則により、反応に関わったすべての物質（塩酸、炭酸水素ナトリウム）の質量の和は、反応によって生じたすべての物質（残った液、気体）の質量の和と等しくなります。気体が空気中へ逃げ出した場合、容器内の質量は減少するため、反応前の全体の質量から反応後の容器全体の質量を引くことで、逃げた気体の質量を求めることができます。計算の際は、ビーカーの質量を含めた状態で行っても、前後の差をとるため結果に影響はありません。
問12	答え 1 6mから8mの間	地層が水平である場合、どの地点でも特定の層の上面と下面の標高は一定となる。地点Dの標高は90mであり、凝灰岩の層は標高82mから84mに存在するため、地表からの深さは上面までが「90m - 84m = 6m」、下面までが「90m - 82m = 8m」となる。したがって、深さ6mから8mの間で凝灰岩の層が見つかるかと判断できる。
問13	答え 1 限られた期間に、広い範囲で分布していた生物の化石であること	示準化石は、特定の時代の地層からのみ発見される必要があります。短い期間（限られた年代）に生存し、かつ遠く離れた地域を比較できるよう広い範囲に分布していた生物の化石であれば、その地層がいつの時代のものかを正確に特定し、異なる地点の地層の同時性を証明する有力な手がかりとなります。