

- 問1 有性生殖において、親の体細胞が持つ染色体の数と、受精によってできた子の体細胞が持つ染色体の数と同じになるのはなぜですか。その理由として適切なものを選びなさい。(2024年 宮城公立入試 類似)
1. 減数分裂によって生殖細胞の染色体数が半になり、受精によってそれらが合わさるから
  2. 体細胞分裂によって生殖細胞が生まれ、受精の際に対となる遺伝子の一方が消滅するから
  3. 受精卵がつくられたあと、成長の過程で余分な遺伝子が分解されて調整されるから
  4. 生殖細胞ができる際に遺伝子が2倍に複製され、受精によって親と同じ数に分割されるから
- 問2 地球全体で発生する地震の震央分布を調査すると、震央の分布は決して一様ではなく、特定の場所に集中していることがわかります。太平洋を取り囲むような地域において、地震が発生する場所とプレートの位置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。(2025年 宮城公立入試 類似)
1. 地震の震央は、プレートの境界線に沿って密集して分布している
  2. 地震の震央は、プレートの内部のみ集中して分布している
  3. 地震の震央は、プレートの動きに関わらず大陸の中央部に分布している
  4. 地震の震央は、プレートの境界から最も遠い場所に分布している
- 問3 1.5gの炭素を十分に加熱して完全に燃焼させ、すべて二酸化炭素に変化させるとき、結びつく酸素の質量は何gになりますか。(2021年 宮城公立入試 類似)
1. 0.56g
  2. 1.5g
  3. 4.0g
  4. 5.5g
- 問4 日本において、夏至から秋分にかけての太陽の南中高度と、日の出の位置の変化について正しく説明しているものはどれですか。(2022年 宮城公立入試 類似)
1. 南中高度は徐々に低くなり、日の出の位置は北寄りから南寄りへと移動する。
  2. 南中高度は徐々に低くなり、日の出の位置は南寄りから北寄りへと移動する。
  3. 南中高度は徐々に高くなり、日の出の位置は北寄りから南寄りへと移動する。
  4. 南中高度は徐々に高くなり、日の出の位置は南寄りから北寄りへと移動する。
- 問5 プラスチックの性質を調べるため、水(密度 $1.00\text{g/cm}^3$ )と、25パーセントの食塩水(密度 $1.20\text{g/cm}^3$ )を用意しました。あるプラスチックを水に入れると沈みましたが、食塩水に入れると浮き上がりました。このプラスチックとして最も適切な名称と、その判断理由の組み合わせを選びなさい。(2021年 宮城公立入試 類似)
1. 物質名はポリスチレンで、その密度が水より大きく食塩水より小さいため
  2. 物質名はポリエチレンで、その密度が水より大きく食塩水より小さいため
  3. 物質名はポリエチレンテレフタレートで、その密度が食塩水よりも大きいため
  4. 物質名はポリスチレンで、その密度が水よりも小さいため
- 問6 酸とアルカリが互いの性質を打ち消し合う中和反応において、酸の陰イオンとアルカリの陽イオンが結びついてできた物質を何とといいますか。硝酸と水酸化カリウムの反応における「硝酸カリウム」がこれに該当します。(2024年 宮城公立入試 類似)
1. 塩(えん)
  2. 酸化物
  3. 有機物
  4. 単体
- 問7 亜鉛は銅よりも陽イオンになりやすい性質をもっています。硫酸亜鉛水溶液を満たしたビーカーの中に、固体の銅片を入れた場合、どのような現象が観察されますか。(2025年 宮城公立入試 類似)
1. 変化は起こらず、反応しない
  2. 銅片の表面に灰色の固体が析出する
  3. 銅片が溶け出し、水溶液が青色になる
  4. 銅片の表面から気体が発生する
- 問8 抵抗器に流れる電流の強さと、その抵抗器の両端に加わる電圧の大きさとの間には、どのような関係が成り立つか。最も適切な記述を選びなさい。(2021年 宮城公立入試 類似)
1. 電流の強さは電圧の大きさに比例する
  2. 電流の強さは電圧の大きさに反比例する
  3. 電流の強さは電圧の大きさの2乗に比例する
  4. 電流の強さと電圧の大きさの間には一定の関係はない
- 問9 ろ紙を敷いた漏斗を用いて混合物を分ける際、液体の飛び散りを防ぎ、効率よく作業を進めるための操作として適切なものはどれか。(2024年 宮城公立入試 類似)
1. 漏斗の足の先をビーカーの壁につけて固定し、液体はガラス棒を伝わらせて注ぐ
  2. 漏斗の足の先をビーカーの中央に浮かせ、液体はろ紙のふちギリギリまで一度に注ぐ
  3. 液体を勢よく注ぎ、ろ紙の目に詰まった固体を水圧で押し出すようにする
  4. ろ紙を漏斗に密着させないよう、乾いた状態のまま隙間を作って液体を注ぐ
- 問10 ある地点の地層を調査したところ、特定の層から凝灰岩が発見されました。この岩石をルーペで観察した際の特徴と、その成り立ちについての説明として正しいものを選択してください。(2023年 宮城公立入試 類似)
1. 角ばった火山灰や火山ガラスが含まれており、火山活動によって生じた物質が堆積してできた。
  2. 粒の大きさがそろった丸みを帯びた砂からなり、河川の運搬作用によって堆積してできた。
  3. 生物の死骸が押し固められてできている。塩酸をかけると二酸化炭素を発生させる性質を持つ。
  4. 全体が大きな結晶のみで構成されており、マグマが地下深くで時間をかけて結晶化してできた。
- 問11 惑星が衛星や恒星と区別される条件として、最も適切な説明はどれですか。(2024年 宮城公立入試 類似)
1. 太陽の周囲を公転しており、十分な質量を持つ天体であること
  2. 自ら光り輝き、地球から見た時に星座を形作っていること
  3. 惑星の周囲を公転しており、自らは光を放たないこと
  4. 氷や塵を主成分とし、太陽に近づいたときに長い尾を引くこと
- 問12 物体に力が加わった際に、その物体の形状が変化することを何とといいますか。適切な用語を答えなさい。(2022年 宮城公立入試 類似)
1. 変形
  2. 摩擦
  3. 慣性
  4. 質量
- 問13 簡易真空容器の中に少量の水と線香の煙を入れ、容器内の空気を急激に抜いたときの変化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。(2021年 宮城公立入試 類似)
1. 容器内の空気が膨張して温度が下がり、水蒸気が水滴に変化して白くもる。
  2. 容器内の空気が圧縮されて温度が上がり、水が蒸発して白くもる。
  3. 容器内の空気が膨張して温度が上がり、水蒸気が氷の粒に変化して白くもる。
  4. 容器内の気圧が下がることで、水の沸点が上がり、水蒸気が目に見えるようになる。

## 答え合わせ・解説

問1	答え 1 減数分裂によって生殖細胞の染色体数が半分になり、受精によってそれらが合わさるから	生殖細胞ができる過程で減数分裂が起こり、染色体の数は一時的に親の体細胞の半分になります。その後、精子と卵（または花粉管の中の精細胞と胚珠の中の卵細胞）が受精して合体することで、受精卵の染色体数は再び親と同じ数に戻ります。この仕組みにより、種ごとに決まった染色体数が維持されます。
問2	答え 1 地震の震央は、プレートの境界線に沿って密集して分布している	世界各地で発生した地震の震央を地図上にプロットすると、プレートの境界線に沿って帯状に分布する特徴が見られます。特に太平洋を取り囲むプレートの境界付近では地震が非常に多く発生しており、プレートの境界と地震の発生場所には密接な関係があることがわかります。
問3	答え 3 4.0g	二酸化炭素ができるときの炭素と酸素の質量比は3 : 8です。反応した炭素の質量を1.5g、必要な酸素の質量をx(g)とすると、 $3 : 8 = 1.5 : x$ という比例式が成立します。この外項の積と内項の積を比較すると $3x = 12$ となり、 $x = 4.0g$ であることが導き出せます。
問4	答え 1 南中高度は徐々に低くなり、日の出の位置は北寄りから南寄りへと移動する。	地球の地軸が公転面に対して傾いている影響で、季節によって太陽の通り道は変化します。1年の中で最も太陽が高く昇る夏至を過ぎると、秋分に向けて太陽の南中高度は徐々に低くなっていきます。また、日の出の位置も、夏至の時期の最も北寄りな地点から、秋分（真東）に向けて徐々に南寄りへと移動していきます。
問5	答え 1 物質名はポリスチレンで、その密度が水より大きく食塩水より小さいため	物体が液体に浮き沈みする性質を利用すると、物質の密度を推定できます。水に沈み、食塩水に浮いたことから、この物質の密度は $1.00g/cm^3$ よりも大きく $1.20g/cm^3$ よりも小さいことがわかります。ポリエチレン（約 $0.92\sim 0.96g/cm^3$ ）は水にも浮き、ポリエチレンテレフタレート（約 $1.38\sim 1.40g/cm^3$ ）は食塩水にも沈むため、条件に合うのはポリスチレン（約 $1.05\sim 1.07g/cm^3$ ）となります。
問6	答え 1 塩（えん）	中和反応では、水素イオンと水酸化物イオンが反応して水ができると同時に、酸の陰イオン（この場合は硝酸イオン）とアルカリの陽イオン（この場合はカリウムイオン）が結びついて「塩」が形成されます。生成される塩の種類は、反応させる酸とアルカリの種類によって決まります。
問7	答え 1 変化は起こらず、反応しない	水溶液中に含まれている金属（亜鉛）よりも、後から入れた金属（銅）のほうがイオン化傾向が小さい（陽イオンになりにくい）場合、化学反応は起こりません。銅は亜鉛イオンに電子を渡して自分がイオンになることができないため、見た目上の変化は全く観察されません。これが「イオンになりやすさ」の差による反応の有無の仕組みです。
問8	答え 1 電流の強さは電圧の大きさに比例する	抵抗器などの導体において、流れる電流の強さは加えた電圧の大きさに比例するという性質があり、これを発見者の名前をとってオームの法則と呼ぶ。電圧を2倍、3倍にすると、流れる電流も2倍、3倍になることが知られている。
問9	答え 1 漏斗の足の先をビーカーの壁につけて固定し、液体はガラス棒を伝わらせて注ぐ	漏斗の足の先をビーカーの壁につけることで、濾過された液体が壁面を静かに伝わり、液体の跳ね返りを防ぐことができる。また、ガラス棒を伝わらせることで、液体がろ紙の端から溢れたり、ろ紙が破れたりするのを防ぎながら、注ぐ量を調節できる。
問10	答え 1 角ばった火山灰や火山ガラスが含まれており、火山活動によって生じた物質が堆積してきた。	凝灰岩は火山噴出物がそのまま堆積してできるため、流水の影響を強く受けた堆積岩とは異なり、粒が角ばった状態の火山灰や火山ガラス、鉱物の結晶が含まれているのが特徴です。二酸化炭素を発生させるのは石灰岩の特徴であり、大きな結晶のみで構成されるのは深成岩（等粒状組織）の特徴であるため、消去法からも凝灰岩の性質を特定できます。
問1	答え 1 1 太陽の周囲を公転しており、十分な質量を持つ天体であること	天体の分類は、何を中心に回っているかや、どのような性質を持つかで決まる。太陽という恒星の周囲を公転し、一定の質量を持つものが惑星と定義される。自ら光るものは恒星、惑星の周りを回るものは衛星、尾を引く特徴を持つものは彗星であり、公転の主軸と天体の物理的性質が識別のポイントとなる。
問1	答え 1 2 変形	物体に力がはたらくとき、その形状が変化することを「変形」といいます。これは理科における「力の働き」の1つであり、スポンジを指で押してへこませたり、ばねを引っ張って伸ばしたりする現象がこれに該当します。
問1	答え 1 3 容器内の空気が膨張して温度が下がり、水蒸気が水滴に変化して白くもる。	外部との熱の出入りがない状態で、容器内の空気を抜くと空気が急激に膨張します。このとき、空気の温度が下がる断熱膨張という現象が起こります。温度が露点以下まで下がると、空気中の水蒸気が凝結して小さな水滴となるため、内部が白くもって見えます。