

問1 地上付近にある空気の塊が上空へと上昇していくとき、周囲の気圧の変化に伴って空気の塊の状態も変化します。空気が上昇して高度が上がるにつれて、空気の塊の体積と、その内部における単位体積あたりの水蒸気量はどのように変化しますか。最も適切な組み合わせを選びなさい。

(2020年 埼玉公立入試 類似)

- | | | | |
|---|---|---|--|
| 1. 周囲の気圧が下がるために体積が膨張し、単位体積あたりの水蒸気量は減少する | 2. 周囲の気圧が上がるために体積が収縮し、単位体積あたりの水蒸気量は増加する | 3. 周囲の気圧が下がるために体積が膨張し、単位体積あたりの水蒸気量は増加する | 4. 周囲の気圧は変化しないが温度が下がるために体積が収縮し、単位体積あたりの水蒸気量は減少する |
|---|---|---|--|

問2 ジャガイモは、種いもという体の一部から新しい個体を作る「無性生殖」によって増やすことができます。このように、植物の根・茎・葉などの一部から新しい個体を作る生殖方法の名称と、その結果生まれる子の形質についての説明として正しい組み合わせを選んでください。(2018年 埼玉公立入試 類似)

埼玉公立入試 類似)

- | | | | |
|--|---|--|--|
| 1. 栄養生殖といい、親の遺伝子がそのまま受け継がれるため、親と全く同じ形質を持つ。 | 2. 栄養生殖といい、受精によって遺伝子の組み合わせが変わるため、親とは異なる形質を持つ。 | 3. 有性生殖といい、親の遺伝子が半分ずつ受け継がれるため、親と似た形質を持つ。 | 4. 有性生殖といい、親と同じ遺伝子を持つが、環境によって全く異なる形質を持つ。 |
|--|---|--|--|

問3 銅の粉末を空气中で十分に加熱すると、酸素と結びついて黒色の酸化銅に変化します。このとき、反応した銅の質量と、結びついた酸素の質量の比(銅:酸素)として、もっとも適切な割合はどれですか。(2019年 埼玉公立入試 類似)

- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| 1. 4:1 | 2. 1:4 | 3. 3:2 | 4. 2:3 |
|--------|--------|--------|--------|

問4 質量が24gで、体積が20立方センチメートルのプラスチックの塊があります。このプラスチックを密度1.0g/立方センチメートルの水に入れたときの結果と、その理由の組み合わせとして正しいものはどれですか。(2018年 埼玉公立入試 類似)

- | | | | |
|---------------------------------------|--|--|------------------------------------|
| 1. 密度が1.2g/立方センチメートルであり、水の密度より大きいため沈む | 2. 密度が0.83g/立方センチメートルであり、水の密度より小さいため浮く | 3. 質量が24gであり、水の密度1.0g/立方センチメートルより大きいため沈む | 4. 体積が20立方センチメートルであり、質量より値が小さいため浮く |
|---------------------------------------|--|--|------------------------------------|

問5 火山の噴火によって放出された火山灰などの噴出物が、地上や水底に降り積もって押し固められたことで形成された岩石を何といいますか。

(2014年 埼玉公立入試 類似)

- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| 1. 凝灰岩 | 2. 石灰岩 | 3. れき岩 | 4. 大理石 |
|--------|--------|--------|--------|

問6 ある連続した4日間の気象観測において、1日目には大陸付近にあった高気圧が、2日目には東シナ海へ、3日目には日本列島の上空へ、4日目には日本の東の海上へと移動しました。このように、日本付近における高気圧や低気圧が移動していく方向とその理由について正しく述べたものはどれですか。(2015年 埼玉公立入試 類似)

- | | | | |
|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|
| 1. 偏西風の影響を受けて、東から西へと移動する。 | 2. 季節風の影響を受けて、北から南へと移動する。 | 3. 偏西風の影響を受けて、西から東へと移動する。 | 4. 海流の影響を受けて、南から北へと移動する。 |
|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|

問7 うすい塩酸を入れたピーカーに亜鉛板と銅板を浸し、これらを導線でプロペラ付きのモーターにつないだところ、モーターが回転し、銅板の表面から気体が発生しました。このとき、銅板の表面で起こっている化学変化の過程を説明したものと、最も適切なものはどれですか。

(2016年 埼玉公立入試 類似)

- | | | | |
|--|---|---|--|
| 1. 水溶液中の水素イオンが、導線を通ってきた電子を受け取って水素原子となり、さらに2つ結びついて水素分子となって発生する。 | 2. 銅板を構成する銅原子が電子を放出して銅イオンとなり、水溶液中に溶け出す過程で水素が発生する。 | 3. 亜鉛板から溶け出した亜鉛イオンが導線を通って銅板へ移動し、銅板の表面で電子を受け取って気体へと変化する。 | 4. 水溶液中の塩化物イオンが電子を銅板に受け渡し、塩素原子が2つ結びついて塩素分子となり、気体として発生する。 |
|--|---|---|--|

問8 顕微鏡でプレパラートを観察する際、対物レンズを低倍率から高倍率に変えて観察を行う場合に注意すべき点や現象として、適切なものはどれですか。(2026年 埼玉公立入試 類似)

- | | | | |
|--|----------------------------------|---------------------------------------|--|
| 1. 視野が狭くなるため、観察したい対象物をあらかじめ視野の中央に移動させておく | 2. 視野が広がるため、対象物が視野から外れても見つけやすくなる | 3. 視野が明るくなるため、しぼりや反射鏡を使って光の量を抑える必要がある | 4. 見える細胞の数は増え、一つひとつの細胞の大きさは小さく見えるようになる |
|--|----------------------------------|---------------------------------------|--|

問9 同じ種類のばね2本を用いて1つのおもりを支える実験において、ばねを1本だけで使用したときと比較して、2本を並列につないでつるしたときのおもりのびと、ばね1本あたりにかかる力の関係について正しく説明したものはどれですか。(2025年 埼玉公立入試 類似)

- | | | | |
|--|---|--------------------------------------|--|
| 1. 力の分散によりばね1本あたりにかかる力は半分になり、のびも半分になる。 | 2. 力の分散によりばね1本あたりにかかる力は半分になるが、のびは変わらない。 | 3. 2本のばねで支えるため弾性力が合計で2倍になり、のびも2倍になる。 | 4. おもりの重さがそれぞれのばねに等しく加わるため、のびは1本のときと変わらない。 |
|--|---|--------------------------------------|--|

問10 うすい塩酸とうすい水酸化ナトリウム水溶液を混ぜ合わせて中性にした後、その水溶液を加熱して水分を蒸発させたところ、白い固体が残りました。この固体の成り立ちについて述べた文として、正しいものはどれですか。(2015年 埼玉公立入試 類似)

- | | | | |
|---|--|---------------------------------------|------------------------------------|
| 1. 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塩という名称の化合物である | 2. 水素イオンと水酸化物イオンが結びついてできた塩という名称の化合物である | 3. 水溶液中で反応せずに残った酸とアルカリが混ざり合っできた混合物である | 4. 加熱によって水溶液中の水分が化学変化を起こして生じた単体である |
|---|--|---------------------------------------|------------------------------------|

問11 日本列島の太平洋側で見られるような、海洋プレートと大陸プレートが接している境界付近で起きている現象と構造について、正しい説明はどれですか。(2021年 埼玉公立入試 類似)

- | | | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|---|--|
| 1. 海洋プレートが大陸プレートの下に沈み込み、境界に海溝が形成されている | 2. 大陸プレートが海洋プレートの下に沈み込み、境界に海嶺が形成されている | 3. 2つのプレートが互いに遠ざかるように動き、境界に新しい地殻が生まれている | 4. 2つのプレートが上下に重なることなく押し合い、境界に巨大な山脈のみが形成されている |
|---------------------------------------|---------------------------------------|---|--|

問12 ばねに力を加えたとき、ばねの変形した長さ(伸び)は加えられた力の大きさに比例するという関係があります。また、力を取り除くと元の形に戻る性質を弾性と呼びますが、この「ばねの伸びが力の大きさに比例する」という物理法則を何といいますか。(2022年 埼玉公立入試 類似)

- | | | | |
|-----------|--------------|-----------|--------------|
| 1. フックの法則 | 2. アルキメデスの原理 | 3. オームの法則 | 4. 作用・反作用の法則 |
|-----------|--------------|-----------|--------------|

答え合わせ・解説

問1	答え 1 周囲の気圧が下がるために体積が膨張し、単位体積あたりの水蒸気量は減少する	高度が高くなるほど上空の空気は薄くなり、気圧が低くなります。そのため、上昇する空気の塊は周囲から押される力が弱まり、外部へ押し返すことで膨張し、体積が大きくなります。空気の塊の中に含まれる水蒸気の総量が変わらない場合、体積が大きくなることで水蒸気の粒子の間隔が広がるため、単位体積あたりの水蒸気量は減少することになります。
問2	答え 1 栄養生殖といい、親の遺伝子がそのまま受け継がれるため、親と全く同じ形質を持つ。	植物の体の一部から新しい個体を作る無性生殖を特に栄養生殖と呼びます。無性生殖では受精が行われず、親の持つ遺伝子がそのまま子にコピーされるため、子は親と全く同じ形質を持つようになります。
問3	答え 1 4 : 1	銅を加熱して酸化銅ができる化学変化において、反応する銅の質量と結びつく酸素の質量の比は常に一定であり、4 : 1の割合で反応が進行します。この法則は定比例の法則と呼ばれます。
問4	答え 1 密度が1.2g/立方センチメートルであり、水の密度より大きいため沈む	物質の密度は「質量÷体積」で求めることができます。このプラスチックの密度は $24\text{g} \div 20\text{立方センチメートル} = 1.2\text{g/立方センチメートル}$ となります。物質が液体に浮くか沈むかは密度によって決まり、液体の密度よりも物質の密度が大きい場合に沈むため、 1.0g/立方センチメートル の水の中ではこのプラスチックは沈みます。質量や体積の数値そのものではなく、その比である密度で判断することが重要です。
問5	答え 1 凝灰岩	火山から放出された火山灰などが堆積してできた岩石を凝灰岩と呼び、地層の中にこの岩石が含まれていることは、その付近で過去に火山活動があったことを示す重要な証拠となります。選択肢にある石灰岩は生物の死骸などが堆積したものであり、大理石は石灰岩が熱や圧力で変化したものであるため、成因が異なります。
問6	答え 3 偏西風の影響を受けて、西から東へと移動する。	天気図上の高気圧や低気圧の中心位置が、数日間かけて大陸側から日本列島を通り太平洋側へと変化していることから、これらは西から東へと移動していることが分かります。これは、日本の上空を流れる偏西風が気圧配置を西から東へと押し流しているためです。このため、九州地方で天気が崩れ始めると、数日後には関東や東北地方でも天気が崩れるという現象が頻繁に見られます。
問7	答え 1 水溶液中の水素イオンが、導線を通ってきた電子を受け取って水素原子となり、さらに2つ結びついて水素分子となって発生する。	亜鉛は銅よりもイオンになりやすいため、亜鉛板では亜鉛原子が電子を放出して亜鉛イオンとなり水溶液中へ溶け出します。このとき放出された電子は導線を通して銅板へと移動します。銅板にたどり着いた電子は、水溶液中の水素イオンに受け渡されます。電子を受け取った水素イオンは水素原子となり、さらに水素原子が2つ結びついて水素分子（水素ガス）となるため、銅板の表面から気体が発生します。
問8	答え 1 視野が狭くなるため、観察したい対象物をあらかじめ視野の中央に移動させておく	高倍率に切り替えると視野が極端に狭くなるため、低倍率のときに対象物を視野の中央に置いておかないと、切り替えた瞬間に観察対象が視野の外へ外れて見失ってしまいます。倍率を上げると細胞は大きく見えますが、見える細胞の数は少なくなります。
問9	答え 1 力の分散によりばね1本あたりにかかる力は半分になり、のびも半分になる。	ばねを並列に配置して1つのおもりを吊ると、おもりの重さを複数のばねで分担する「力の分散」が起こります。同じばねを2本用いた場合、1本あたりのばねが受ける弾性力はおもりの重さの半分ずつとなります。ばねののびは受ける力に比例するため、結果として各ばねののびも1本で吊るしたときの半分になります。
問10	答え 1 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塩という名称の化合物である	塩酸と水酸化ナトリウム水溶液の中和反応では、塩化物イオン（酸の陰イオン）とナトリウムイオン（アルカリの陽イオン）が結びついて、塩化ナトリウムという化合物（塩）が形成されます。中和によって生じた水に溶けているため、水分を蒸発させることで固体として取り出すことができます。
問11	答え 1 海洋プレートが大陸プレートの下に沈み込み、境界に海溝が形成されている	プレートの沈み込み帯では、海洋プレートが大陸プレートの下側に向かって沈み込む運動が行われています。このプレートどうしの境界に海溝が形成されるのが特徴です。大陸プレートが沈み込んだり、プレートが離れたりする動きではない点に注意が必要です。
問12	答え 1 フックの法則	ばねには弾性という性質があり、変形の度合いである「ばねの伸び」が加えた力の大きさに比例するという物理法則が成り立ちます。これを提唱者の名をとってフックの法則と呼びます。力の大きさが2倍、3倍になると、ばねの伸びも2倍、3倍になります。