

|     |                                                                                                                                                                                                 |                                                          |                                                    |                                                     |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 問1  | ある気温において、空気1立方メートル中に含むことができる水蒸気の最大量を何といいますか。 <small>（2025年 岡山県公立入試 類似）</small>                                                                                                                  |                                                          |                                                    |                                                     |
|     | 1. 飽和水蒸気量                                                                                                                                                                                       | 2. 湿度                                                    | 3. 露点                                              | 4. 蒸散量                                              |
| 問2  | 木片や間伐材を燃焼させると二酸化炭素が発生しますが、これらをバイオマス燃料として活用することは、地球温暖化対策に有効であると考えられています。その理由として適切な説明はどれですか。 <small>（2017年 岡山県公立入試 類似）</small>                                                                    |                                                          |                                                    |                                                     |
|     | 1. 植物由来の燃料は、化石燃料と異なり燃焼させても二酸化炭素を全く排出しない性質を持つから。                                                                                                                                                 | 2. 燃焼で放出される二酸化炭素は、もともと植物が生長過程の光合成で大気中から取り込んだものだから。       | 3. 植物は呼吸を行わず光合成のみを行うため、燃焼時の排出量を常に相殺できるから。          | 4. 木片を燃やすことで周囲の蒸散作用が活発になり、大気中の二酸化炭素が水に溶けて減少するから。    |
| 問3  | 並列回路において、接続する抵抗器の数を増やせば増やすほど、回路全体の電気抵抗が小さくなっていく理由として最も適切なものはどれですか。 <small>（2018年 岡山県公立入試 類似）</small>                                                                                            |                                                          |                                                    |                                                     |
|     | 1. 抵抗器を増やすことで回路の全長が長くなり、電圧が加速されるため                                                                                                                                                              | 2. 電流の通り道が増えることで、回路全体として電流がより流れやすくなるため                   | 3. 複数の抵抗器が互いに干渉し合い、電流を妨げるはたらきを打ち消し合うため             | 4. 各抵抗器にかかる電圧が分散され、一つの抵抗器あたりの負担が減るため                |
| 問4  | 1立方メートルの空気の中に12.8gの水蒸気が含まれており、このときの気温が15℃であるとする。この空気を5℃まで冷やしたとき、空気1立方メートルあたり何gの水滴が生じるか。ただし、15℃における飽和水蒸気量を12.8g、5℃における飽和水蒸気量を6.8gとする。 <small>（2018年 岡山県公立入試 類似）</small>                          |                                                          |                                                    |                                                     |
|     | 1. 6.8g                                                                                                                                                                                         | 2. 19.6g                                                 | 3. 6.0g                                            | 4. 12.8g                                            |
| 問5  | マグネシウムと硫酸を用いて水素を発生させる際、水上置換法で気体を集める理由として、水素のどのような性質が利用されているか。最も適切な説明を選びなさい。 <small>（2018年 岡山県公立入試 類似）</small>                                                                                   |                                                          |                                                    |                                                     |
|     | 1. 水素は水に非常に溶けやすく、空気よりも密度が大きいため。                                                                                                                                                                 | 2. 水素は水に溶けにくく、無色透明で見分けがつかないため。                           | 3. 水素は水に溶けにくく、空気よりも密度が小さいため。                       | 4. 水素は水と反応して別の気体に変化しやすく、空気と混ざりにくいため。                |
| 問6  | うすい硫酸を一定量ずつ加える実験において、ある量を超えると水溶液の色が黄色になり、そこにマグネシウムリボンを入れると水素が発生するようになりました。この現象が起きた理由として、最も適切な説明を選びなさい。 <small>（2024年 岡山県公立入試 類似）</small>                                                        |                                                          |                                                    |                                                     |
|     | 1. 水溶液が酸性になり、マグネシウムと反応する性質を持ったから                                                                                                                                                                | 2. 硫酸の量が増えたことで、BTB溶液とマグネシウムが反応したから                       | 3. 水溶液がアルカリ性になり、金属を溶かす性質を持ったから                     | 4. 水溶液が中性になり、マグネシウムが溶けやすくなったから                      |
| 問7  | 炭酸水素ナトリウムを試験管に入れて加熱したとき、化学変化によって生成される3つの物質の組み合わせとして正しいものはどれですか。 <small>（2022年 岡山県公立入試 類似）</small>                                                                                               |                                                          |                                                    |                                                     |
|     | 1. 炭酸ナトリウム、水素、酸素                                                                                                                                                                                | 2. 酸化ナトリウム、水、酸素                                          | 3. 炭酸ナトリウム、水、二酸化炭素                                 | 4. 酸化ナトリウム、水素、二酸化炭素                                 |
| 問8  | 暗室の中に置いた植物の鉢植えを透明な袋で密閉し、数時間放置した後の袋の中の空気の変化と、その理由として正しいものはどれですか。 <small>（2018年 岡山県公立入試 類似）</small>                                                                                               |                                                          |                                                    |                                                     |
|     | 1. 細胞呼吸のみが行われるため、酸素が増加し、二酸化炭素が減少する。                                                                                                                                                             | 2. 光合成が盛んに行われるため、酸素が増加し、二酸化炭素が減少する。                      | 3. 細胞呼吸のみが行われるため、二酸化炭素が増加し、酸素が減少する。                | 4. 光合成が盛んに行われるため、二酸化炭素が増加し、酸素が減少する。                 |
| 問9  | 太陽からの平均距離が地球の約1.52倍で、赤道半径が地球の約0.53倍である惑星があります。この惑星は平均密度が約3.93g/cm <sup>3</sup> と大きく、岩石や金属でできているという特徴を持っています。このような特徴を持つ、水星・金星・地球・火星の4つの惑星のグループを総称して何と呼びますか。 <small>（2018年 岡山県公立入試 類似）</small>    |                                                          |                                                    |                                                     |
|     | 1. 太陽系小天体                                                                                                                                                                                       | 2. 木星型惑星                                                 | 3. 銀河系惑星                                           | 4. 地球型惑星                                            |
| 問10 | 傾きが一定のレール上の異なる高さ（点A～点D。点Aが最も高く、順に低くなり点Dが最も低い）から同じ質量の球を静かに転がし、レールの水平部分に置いた木片に衝突させて、木片が移動した距離を測定する実験を行いました。この実験の結果とその考察について、適切なものはどれですか。 <small>（2025年 岡山県公立入試 類似）</small>                        |                                                          |                                                    |                                                     |
|     | 1. 点Aから点Dのどの位置から転がしても、球の質量が同じであれば木片の移動距離は変化しない                                                                                                                                                  | 2. 点Aから転がしたときが最も移動距離が長くなるが、これは高さではなく球が転がる時間の長さに比例するためである | 3. 点Aから転がしたときが最も木片の移動距離が長く、高さと移動距離には比例関係が見られる      | 4. 点Dから転がしたときが最も木片の移動距離が長く、高さが低いほど衝突の衝撃が強くなることからわかる |
| 問11 | 回路の電圧を測定するために電圧計を使用する際、測定したい豆電球に対して並列に接続する理由として適切な説明はどれですか。 <small>（2026年 岡山県公立入試 類似）</small>                                                                                                   |                                                          |                                                    |                                                     |
|     | 1. 電圧計を並列につなぐことで、回路全体の抵抗を小さくして電流を流れやすくするため。                                                                                                                                                     | 2. 電圧計は内部抵抗が非常に大きいので、直列につなぐと回路に電流がほとんど流れなくなってしまうから。      | 3. 電圧計は内部抵抗が非常に小さいため、直列につなぐと電圧計に過大な電流が流れて壊れてしまうから。 | 4. 電圧計を直列につなぐと、豆電球に流れる電流の強さが変化してしまい正確な電圧が測れなくなるから。  |
| 問12 | 電球を太陽、模型を地球と月に見立てて、月の満ち欠けを再現する実験を行います。月と地球の模型の距離を一定に保ちながら、月を地球のまわりに公転させたとき、地球上の「真夜中」を表す地点にいる観測者から、南の空に「満月」が見えるのはどのような位置関係のときですか。電球（太陽）に対する月の位置として適切な説明を選びなさい。 <small>（2015年 岡山県公立入試 類似）</small> |                                                          |                                                    |                                                     |
|     | 1. 地球から見て、電球（太陽）と同じ方向に月があるとき                                                                                                                                                                    | 2. 地球から見て、電球（太陽）とちょうど反対側に月があるとき                          | 3. 地球から見て、電球（太陽）より90度左側に月があるとき                     | 4. 地球から見て、電球（太陽）より90度右側に月があるとき                      |

## 答え合わせ・解説

|     |                                                          |                                                                                                                                                                                               |
|-----|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 問1  | 答え 1<br>飽和水蒸気量                                           | 空気中に含むことができる水蒸気の最大量は気温によって決まっており、この限界の数値を飽和水蒸気量と呼びます。気温が高くなるほど、この値は大きくなる性質があります。                                                                                                              |
| 問2  | 答え 2<br>燃焼で放出される二酸化炭素は、もともと植物が生長過程の光合成で大気中から取り込んだものだから。  | バイオマスを燃焼させて発生する二酸化炭素は、その植物が生きていたときに光合成によって大気中から吸収したものである。そのため、燃焼によって大気中に戻しても、長い目で見れば大気中の二酸化炭素の総量は増減しないという「カーボンニュートラル」の考え方が成立する。一方、化石燃料は地中に固定されていた炭素を放出するため、大気中の二酸化炭素を増加させる原因となる。              |
| 問3  | 答え 2<br>電流の通り道が増えることで、回路全体として電流がより流れやすくなるため              | 電気抵抗は「電流の通りにくさ」を表します。並列に抵抗を接続することは、電流が流れるためのルート（道幅）を増設することと同じ意味を持ちます。たとえ1つひとつの道が通りにくくても、道全体の数が増えれば回路全体として流れることができる電流の総量は増えるため、結果として「通りにくさ」である全体の抵抗値は減少します。                                    |
| 問4  | 答え 3<br>6.0g                                             | 空気が冷やされて露点以下になると、飽和水蒸気量を超えて含みきれなくなった水蒸気が水滴となって現れる。この現象を凝結という。もともと15℃の空気1立方メートル中に含まれていた12.8gの水蒸気は、5℃まで冷やされると、5℃の飽和水蒸気量である6.8gまでしか空気中に存在できなくなる。したがって、その差である「12.8g - 6.8g = 6.0g」が水滴として現れることになる。 |
| 問5  | 答え 3<br>水素は水に溶けにくく、空気よりも密度が小さいため。                        | 水上置換法は、水に溶けにくい気体を集めるのに最も適した方法です。水素は水に非常に溶けにくい性質を持ち、さらに空気よりも密度が小さいため、水上置換法を用いることで空気の混入を防ぎ、純度の高い気体を集めることができます。                                                                                  |
| 問6  | 答え 1<br>水溶液が酸性になり、マグネシウムと反応する性質を持ったから                    | マグネシウムが反応して水素を発生するのは、水溶液中の水素イオンが関与する酸性の性質によるものです。BTB溶液が黄色を示している状態は、硫酸が過剰で水溶液が酸性になっていることを意味します。このため、投入されたマグネシウムが酸と反応し、水素を発生させるという原理が働いています。                                                    |
| 問7  | 答え 3<br>炭酸ナトリウム、水、二酸化炭素                                  | 炭酸水素ナトリウムを加熱すると、固体の炭酸ナトリウム、液体の水、気体の二酸化炭素の3つの物質に分解されます。このように、1種類の物質が2種類以上の別の物質に分かれる化学変化を熱分解と呼びます。                                                                                              |
| 問8  | 答え 3<br>細胞呼吸のみが行われるため、二酸化炭素が増加し、酸素が減少する。                 | 植物は光が当たらない環境では光合成を行うことができず、細胞呼吸のみを行います。細胞呼吸は空気中の酸素を取り込み、有機物を分解して二酸化炭素を放出する反応であるため、密閉された袋の中では酸素が消費されて減り、二酸化炭素の割合が増加することになります。                                                                  |
| 問9  | 答え 4<br>地球型惑星                                            | 太陽系において、太陽に近い側に位置する水星、金星、地球、火星の4つの惑星は、いずれも赤道半径が小さく、平均密度が大きいという共通の性質を持っています。これらは主に岩石や金属などの重い物質で構成されており、これらをまとめて地球型惑星と呼びます。                                                                     |
| 問10 | 答え 3<br>点Aから転がしたときが最も木片の移動距離が長く、高さで移動距離には比例関係が見られる       | 斜面上の球が持つ位置エネルギーは、基準面からの高さに比例します。この実験において、球が木片を移動させる距離は、球が木片に対して行った仕事の大きさを表しています。高い位置（点A）から転がしたときほど、球はより大きな位置エネルギーを持っているため、衝突時に木片を動かす仕事の量も大きくなり、結果として移動距離が比例して長くなります。                          |
| 問11 | 答え 2<br>電圧計は内部抵抗が非常に大きいので、直列につなぐと回路に電流がほとんど流れなくなってしまうから。 | 電圧計は、測定対象の回路の状態を変えずに電圧（電位差）だけを測るために、内部抵抗が極めて大きく作られています。もしこれを直列に接続してしまうと、電圧計自体が巨大な壁となってしまう、回路全体の電流を遮断してしまうため、正しい測定ができません。                                                                      |
| 問12 | 答え 2<br>地球から見て、電球（太陽）とちょうど反対側に月があるとき                     | 満月は、月が太陽と地球を結ぶ線の延長線上（太陽の反対側）にあるときに、太陽の光を正面から反射して地球に届けるため観察されます。地球の自転によって、太陽の反対側を向いている地点が「真夜中」となるため、このとき真夜中の観測者にとって月は正面、つまり南の方位に見えることになります。                                                    |