

|     |                                                                                                                                                                               |                                                     |                                                   |                                                        |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 問1  | 半円形ガラスの平らな側面の内側から、空気との境界へ向かって光を当て、入射角を徐々に大きくしていく実験を行いました。このとき観察される現象として正しいものはどれですか。 <small>（2020年 愛媛県公立入試 類似）</small>                                                         |                                                     |                                                   |                                                        |
|     | 1. 入射角がある角度を超えると、空気中へ屈折して進む光がなくなり、境界ですべての光が反射するようになる。                                                                                                                         | 2. 入射角をどれだけ大きくしても、常に一部の光は空気中へ屈折し、残りの光がガラス内部へ反射し続ける。 | 3. 入射角が大きくなるにつれて、光が境界で複雑に散らばる乱反射が起こり、光の道筋が見えなくなる。 | 4. 入射角を大きくしていくと、反射する光が次第に弱くなり、最終的にすべての光が空気中へ直進するようになる。 |
| 問2  | 空気中の水蒸気が冷やされて水滴に変わり始めるときの温度を露点といいます。ある空気が冷却され、ちょうど露点に達したときの湿度として正しいものを選びなさい。 <small>（2017年 愛媛県公立入試 類似）</small>                                                                |                                                     |                                                   |                                                        |
|     | 1. 100パーセント                                                                                                                                                                   | 2. 0パーセント                                           | 3. 50パーセント                                        | 4. その時の気温によって変動する                                      |
| 問3  | 試験管に入れた物質を加熱し、発生した気体をガラス管を通して別の試験管に入れた石灰水に通す実験を行います。加熱を止める際、試験管の破損を防ぐために必ず行わなければならない操作として適切なものはどれですか。 <small>（2016年 愛媛県公立入試 類似）</small>                                       |                                                     |                                                   |                                                        |
|     | 1. ガスバーナーの空気調節ねじを完全に閉める                                                                                                                                                       | 2. 石灰水が入った試験管にゴム栓をして密閉する                            | 3. 試験管の口を石灰水の水面よりも低い位置に下げる                        | 4. ガラス管の先を石灰水の中から外に出す                                  |
| 問4  | 堆積岩はその成り立ちや成分によって分類されます。火山灰を主な成分とする「凝灰岩」の説明として、最も適切なものはどれか。 <small>（2022年 愛媛県公立入試 類似）</small>                                                                                 |                                                     |                                                   |                                                        |
|     | 1. 生物の死骸や海水中の成分が固まってでき、塩酸をかけると二酸化炭素が発生する岩石                                                                                                                                    | 2. 火山灰などの火山噴出物が堆積してできた岩石                            | 3. 主に直径0.06mmから2mmの砂が堆積してできた岩石                    | 4. 主に直径2mm以上の岩石の粒が混じって堆積してできた岩石                        |
| 問5  | 化学変化において、反応に関与する物質の質量の割合が常に一定の比率で保たれるという法則を何といいますか。 <small>（2022年 愛媛県公立入試 類似）</small>                                                                                         |                                                     |                                                   |                                                        |
|     | 1. アボガドロの法則                                                                                                                                                                   | 2. 定比例の法則                                           | 3. 質量保存の法則                                        | 4. 倍数比例の法則                                             |
| 問6  | 電源装置、電圧計、20Ωの抵抗器、およびU字形磁石の磁界の中に吊りしたコイルを直列に接続した回路がある。この回路に電源装置から5.0Vの電圧を加えたとき、回路に流れる電流の大きさとして適切なものはどれか。 <small>（2023年 愛媛県公立入試 類似）</small>                                      |                                                     |                                                   |                                                        |
|     | 1. 0.25A                                                                                                                                                                      | 2. 100A                                             | 3. 2.5A                                           | 4. 0.4A                                                |
| 問7  | 凸レンズによってスクリーンに実像をつくる際、物体とレンズの距離、および像の性質に関する記述として最も適切なものはどれですか。 <small>（2014年 愛媛県公立入試 類似）</small>                                                                              |                                                     |                                                   |                                                        |
|     | 1. 物体をレンズから遠ざけるほど、スクリーンに映る実像の大きさは大きくなる                                                                                                                                        | 2. 物体を焦点に近づけるほど実像は大きくなるが、物体が焦点の内側に入ると実像はできなくなる      | 3. 物体とレンズの距離が焦点距離のちょうど2倍のとき、実像の大きさは物体よりも大きくなる     | 4. 実像が物体と同じ大きさになるとき、レンズとスクリーンの距離は焦点距離と等しい              |
| 問8  | 酸化銅と炭素の反応（ $2\text{CuO} + \text{C} \rightarrow 2\text{Cu} + \text{CO}_2$ ）において、酸化銅が酸素を失って銅に変化する過程を何と呼びますか。また、この反応でその過程を経た物質（還元された物質）はどれですか。 <small>（2021年 愛媛県公立入試 類似）</small> |                                                     |                                                   |                                                        |
|     | 1. 中和といい、還元された物質は二酸化炭素である                                                                                                                                                     | 2. 酸化といい、酸化された物質は酸化銅である                             | 3. 還元といい、還元された物質は酸化銅である                           | 4. 還元といい、還元された物質は炭素である                                 |
| 問9  | 化学変化の前後において、反応に関与した物質全体の質量の総和は変化しない。この法則を何というか、名称を答えなさい。 <small>（2023年 愛媛県公立入試 類似）</small>                                                                                    |                                                     |                                                   |                                                        |
|     | 1. 原子の法則                                                                                                                                                                      | 2. 定比例の法則                                           | 3. エネルギー保存の法則                                     | 4. 質量保存の法則                                             |
| 問10 | 被子植物であるアブラナのおしべの先端にあり、花粉がつくられる袋状の部分を何というか。また、裸子植物であるマツの雄花のりん片にあり、同様に花粉がつくられる袋状の部分を何というか。その組み合わせとして正しいものを選びなさい。 <small>（2021年 愛媛県公立入試 類似）</small>                              |                                                     |                                                   |                                                        |
|     | 1. 被子植物：やく、裸子植物：胚珠                                                                                                                                                            | 2. 被子植物：花粉のう、裸子植物：やく                                | 3. 被子植物：やく、裸子植物：花粉のう                              | 4. 被子植物：柱頭、裸子植物：胚珠                                     |
| 問11 | 水溶液を加熱して水分をなくし、溶けている固体を取り出す実験を行う際に使用する、熱に強い磁器製の浅い容器の名称として最も適切なものを答えなさい。 <small>（2014年 愛媛県公立入試 類似）</small>                                                                     |                                                     |                                                   |                                                        |
|     | 1. 蒸発皿                                                                                                                                                                        | 2. 試験管                                              | 3. 集気びん                                           | 4. ビーカー                                                |
| 問12 | カエルの受精卵が細胞分裂を繰り返し、将来体をつくる組織や器官ができ始める時期で、自分で食べ物をとり始める前の段階にある個体を何というか。適切な名称を答えなさい。 <small>（2019年 愛媛県公立入試 類似）</small>                                                            |                                                     |                                                   |                                                        |
|     | 1. 胞子                                                                                                                                                                         | 2. 幼生                                               | 3. 成体                                             | 4. 胚                                                   |
| 問13 | 斜面上に置かれた物体に働く垂直抗力について、その性質を説明した文として最も適切なものを選びなさい。 <small>（2021年 愛媛県公立入試 類似）</small>                                                                                           |                                                     |                                                   |                                                        |
|     | 1. 重力の斜面に垂直な分力とつり合っており、斜面の傾きが大きくなるほどその値は小さくなる。                                                                                                                                | 2. 斜面を滑り降りようとする力とつり合っており、斜面の傾きが大きくなるほどその値は小さくなる。    | 3. 重力の斜面に平行な分力とつり合っており、斜面の傾きが大きくなるほどその値は大きくなる。    | 4. 物体に働く重力そのものとつり合っており、斜面の傾きに関わらずその値は一定である。            |
| 問14 | 物体がある距離を移動したとき、その移動にかかった時間で、移動した距離を割ることで求められる速度を何というか。最も適切な名称を答えなさい。 <small>（2017年 愛媛県公立入試 類似）</small>                                                                        |                                                     |                                                   |                                                        |
|     | 1. 瞬間の速さ                                                                                                                                                                      | 2. 等速直線運動の速さ                                        | 3. 相対的な速さ                                         | 4. 平均の速さ                                               |

## 答え合わせ・解説

|     |                                                            |                                                                                                                                                                                             |
|-----|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 問1  | 答え 1<br>入射角がある角度を超えると、空気中へ屈折して進む光がなくなり、境界ですべての光が反射するようになる。 | 光がガラス内部から空気との境界に向かうとき、入射角が小さいうちは「屈折して空気中へ出る光」と「ガラス内部へ反射する光」の両方が観察されます。しかし、入射角を大きくしていくと、屈折角が先に90度に達します。それ以上に入射角を大きくすると、光は空気中へ出られなくなり、境界ですべて跳ね返る全反射という現象が起こります。このとき、反射の法則に従って入射角と反射角は等しくなります。 |
| 問2  | 答え 1<br>100パーセント                                           | 空気が冷やされて露点に達すると、その温度における飽和水蒸気量と、空気に含まれている実際の水蒸気量が等しい「飽和状態」になります。湿度は、その温度での飽和水蒸気量に対する実際の水蒸気量の割合を示すため、この時の湿度は100パーセントとなります。                                                                   |
| 問3  | 答え 4<br>ガラス管の先を石灰水の中から外に出す                                 | 加熱を止めると試験管内の温度が下がり、中の空気が収縮します。これにより試験管内部の気圧が低下し、石灰水がガラス管を伝わって加熱中の試験管へと逆流する現象が起こります。熱い試験管に冷たい液体が触れると試験管が割れる危険があるため、加熱を止める前に必ずガラス管を液体から抜いておく必要があります。                                          |
| 問4  | 答え 2<br>火山灰などの火山噴出物が堆積してできた岩石                              | 凝灰岩は、火山活動によって生じた火山灰などが堆積して形成されます。選択肢にある「砂が堆積したもの」は砂岩、「塩酸で二酸化炭素が発生するもの」は石灰岩、「2mm以上の粒を含むもの」は礫岩の説明です。                                                                                          |
| 問5  | 答え 2<br>定比例の法則                                             | 金属が酸素と化合して酸化物をつくる際、金属の質量と結びつく酸素の質量には「3：2」や「4：1」といった固有の質量比が存在します。このように、化合物を構成する成分元素の質量の比が常に一定であるという原理を定比例の法則と呼びます。反応前後の全体の質量が変わらないことを示す「質量保存の法則」と混同しないよう注意が必要です。                             |
| 問6  | 答え 1<br>0.25A                                              | 抵抗を流れる電流の強さは、加える電圧の大きさに比例し、抵抗の大きさに反比例するというオームの法則を利用する。電流(A)＝電圧(V)÷抵抗(Ω)の式に、電圧5.0Vと抵抗20Ωを代入して計算すると、 $5.0 \div 20 = 0.25\text{A}$ となる。                                                        |
| 問7  | 答え 2<br>物体を焦点に近づけるほど実像は大きくなるが、物体が焦点の内側に入ると実像はできなくなる        | 実像は物体が焦点の外側にあるときにのみ、光が屈折して反対側に集まることで形成されます。物体を焦点に近づけるほど、光が集まる位置が遠ざかり像は拡大されますが、焦点の内側に物体を置いた場合は光が分散してしまい、スクリーンに像を結ぶことはできません（このときレンズをのぞくと虚像が見えます）。なお、実像が物体と同じ大きさになるのは、物体とレンズの距離が焦点距離の2倍のときです。  |
| 問8  | 答え 3<br>還元といい、還元された物質は酸化銅である                               | 物質が酸素を失う化学変化を還元と呼びます。この実験では、酸化銅が酸素を失って銅になっているため、酸化銅が還元されたといえます。これに対し、炭素は酸素を受け取って二酸化炭素になっているため、酸化されたといえます。                                                                                   |
| 問9  | 答え 4<br>質量保存の法則                                            | 化学変化が起こると物質の種類は変わるが、それを構成する原子の種類と数は変化しないため、全体の質量は一定に保たれる。この原理を質量保存の法則と呼び、アントワーヌ・ラヴォアジエによって提唱された。                                                                                            |
| 問10 | 答え 3<br>被子植物：やく、裸子植物：花粉のう                                  | アブラナのような被子植物では、おしべの先端にある「やく」と呼ばれる部分で花粉が作られる。一方、マツのような裸子植物には一般的におしべやめしべという区別はなく、雄花にある「りん片」という組織についた「花粉のう」という小さな袋の中で花粉が作られる。                                                                  |
| 問11 | 答え 1<br>蒸発皿                                                | 水溶液から水分を蒸発させて溶質を固体として取り出す際には、加熱に耐えることができ、かつ水分が逃げやすい広い口を持つ蒸発皿が使用されます。                                                                                                                        |
| 問12 | 答え 4<br>胚                                                  | 受精卵が細胞分裂を始めてから、自分で食物をとり始める前までの段階を「胚」と呼びます。胚の段階を経て、さらに成長が進み、自分で食物をとるようになった状態が「幼生（カエルの場合はオタマジャクシ）」です。                                                                                         |
| 問13 | 答え 1<br>重力の斜面に垂直な分力とつり合っており、斜面の傾きが大きくなるほどその値は小さくなる。        | 物体が斜面上にあるとき、物体は重力の分力によって斜面を垂直に押しています。このとき、斜面が物体を垂直に押し返す力が垂直抗力です。斜面の傾きが大きくなると、物体が斜面を垂直に押す力（重力の斜面に垂直な分力）が小さくなるため、その反作用である垂直抗力も小さくなります。斜面が垂直（90度）になったとき、重力の斜面に垂直な分力は0になり、垂直抗力も働かなくなります。        |
| 問14 | 答え 4<br>平均の速さ                                              | 物体が移動した全距離を、その移動に要した全時間で割って算出した速さを平均の速さと呼ぶ。これは途中の速さの変化を無視し、全区間を一定の速さで移動し続けたと仮定した際の値である。                                                                                                     |