

|     |                                                                                                                                                                                      |                                                 |                                             |                                          |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|
| 問1  | 地層や岩盤に大きな力が加わって生じる「ずれ」のうち、過去数十万年の間に繰り返し動き、将来も動いて地震を発生させる可能性があるものを何といいますか。（2015年 群馬県公立入試 類似）                                                                                          |                                                 |                                             |                                          |
|     | 1. しゅう曲                                                                                                                                                                              | 2. プレーートの境界                                     | 3. 活断層                                      | 4. 震央                                    |
| 問2  | 斜面上の物体にはたらく重力を、斜面に平行な方向と垂直な方向に分解して作図する場合、重力と2つの分力の関係はどのようなにならないか、正しい決まりを選びなさい。（2017年 群馬県公立入試 類似）                                                                                     |                                                 |                                             |                                          |
|     | 1. 重力の矢印の長さが、平行な分力と垂直な分力の長さの和に等しくなるようにする                                                                                                                                             | 2. 重力の矢印を対角線とし、2つの分力を2辺とする長方形（平行四辺形）をつくる        | 3. 2つの分力の大きさを足すと、必ず重力の大きさの2倍になるように作図する      | 4. 重力の矢印の先端から、斜面に対して水平に線を引いて分力を決定する      |
| 問3  | 試験管に入れた酸化銅と炭素の混合物を加熱し、発生した気体をガラス管から水中の集気びんに集める実験を行いました。このとき発生した気体を特定する方法と、その結果の組み合わせとして正しいものはどれですか。（2014年 群馬県公立入試 類似）                                                                |                                                 |                                             |                                          |
|     | 1. ぬらした赤色リトマス紙を近づけると、青色に変わる。                                                                                                                                                         | 2. 火のついた線香を近づけると、音を立てて燃える。                      | 3. 石灰水に入れて振ると、白くにごる。                        | 4. 火のついたマッチを近づけると、気体そのものが燃え上がる。          |
| 問4  | 10Vの直流電源に、電熱線Pと抵抗値が20Ωの電熱線Qを並列につないだ回路があります。このとき、回路全体を流れる電流は1.0Aでした。次に、この回路の電熱線Pのみを別の電熱線Rに置き換えたところ、回路全体を流れる電流は1.5Aになりました。電熱線Pの抵抗値は、電熱線Rの抵抗値の何倍ですか。数値として適切なものを選びなさい。（2021年 群馬県公立入試 類似） |                                                 |                                             |                                          |
|     | 1. 0.5倍                                                                                                                                                                              | 2. 2.0倍                                         | 3. 3.0倍                                     | 4. 1.5倍                                  |
| 問5  | 満月の約1週間後、日の出に近い時間帯に南の空を観察したときに見られる、左半分（東側）が光って見える半月の名称として最も適切なものを答えなさい。（2021年 群馬県公立入試 類似）                                                                                            |                                                 |                                             |                                          |
|     | 1. 上弦の月                                                                                                                                                                              | 2. 下弦の月                                         | 3. 満月                                       | 4. 三日月                                   |
| 問6  | 質量パーセント濃度が10%の砂糖水を200g作りたい。このとき準備すべき砂糖と水の質量の組み合わせとして適切なものはどれか。（2018年 群馬県公立入試 類似）                                                                                                     |                                                 |                                             |                                          |
|     | 1. 砂糖20gと水200g                                                                                                                                                                       | 2. 砂糖10gと水190g                                  | 3. 砂糖20gと水180g                              | 4. 砂糖10gと水200g                           |
| 問7  | ある化石が地層の堆積した年代を決定する「示準化石」として役立つためには、その生物がどのような特徴を持っている必要がありますか。最も適切な条件の組み合わせを選びなさい。（2017年 群馬県公立入試 類似）                                                                                |                                                 |                                             |                                          |
|     | 1. 特定の水温や水深といった環境下でのみ、長い期間生存していた。                                                                                                                                                    | 2. 限られた狭い地域にのみ分布し、非常に長い期間生存していた。                | 3. 世界中の広い範囲に分布し、限られた短い期間のみ生存していた。           | 4. 生存期間の長さに関わらず、個体数が非常に少なく希少である。         |
| 問8  | 塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を加えて中和反応をさせたとき、水素イオンと水酸化物イオンが反応して水が生じますが、溶液中には反応に関与せずイオンのまま残るものがあります。塩酸と水酸化ナトリウムの反応において、このように溶液中にそのまま残っているイオンの名称の組み合わせとして正しいものはどれですか。（2019年 群馬県公立入試 類似）                |                                                 |                                             |                                          |
|     | 1. ナトリウムイオンと塩化物イオン                                                                                                                                                                   | 2. ナトリウムイオンと水素イオン                               | 3. 塩化物イオンと水酸化物イオン                           | 4. 水素イオンと水酸化物イオン                         |
| 問9  | ビーカーに入れた薄い塩酸に、薄い水酸化ナトリウム水溶液を滴下して中和反応を起こさせました。このとき、溶液中で水が生成される仕組みを説明したものとして、最も適切なものはどれですか。（2024年 群馬県公立入試 類似）                                                                          |                                                 |                                             |                                          |
|     | 1. 塩酸中の塩化物イオンと水酸化ナトリウム水溶液中のナトリウムイオンが結びつく                                                                                                                                             | 2. 塩酸中の塩化物イオンと水酸化ナトリウム水溶液中の水酸化物イオンが反応する         | 3. 塩酸中の水素イオンと水酸化ナトリウム水溶液中のナトリウムイオンが入れ替わる    | 4. 塩酸中の水素イオンと水酸化ナトリウム水溶液中の水酸化物イオンが結びつく   |
| 問10 | 同じ質量のマグネシウムと銅の粉末をそれぞれ完全に酸化させたとき、マグネシウムと結びつく酸素の質量は銅と結びつく酸素の質量よりも大きくなります。金属原子1個と酸素原子1個が結合して酸化物ができるとしたとき、この実験結果から導き出される、同じ質量の金属に含まれる「原子の数」の関係として正しい説明を選びなさい。（2020年 群馬県公立入試 類似）          |                                                 |                                             |                                          |
|     | 1. 銅に含まれる原子の数の方が、マグネシウムに含まれる原子の数よりも多い                                                                                                                                                | 2. マグネシウムに含まれる原子の数の方が、銅に含まれる原子の数よりも多い           | 3. 結びつく酸素の質量が小さいほど、その金属1.00gに含まれる原子の数は多くなる  | 4. 金属の質量が同じであれば、含まれるマグネシウム原子と銅原子の数は同じである |
| 問11 | 物質がどれだけ詰まっているかを表す指標で、物質1cm <sup>3</sup> あたりの質量で定義される値を何というか。（2015年 群馬県公立入試 類似）                                                                                                       |                                                 |                                             |                                          |
|     | 1. 濃度                                                                                                                                                                                | 2. 密度                                           | 3. 溶解度                                      | 4. 質量                                    |
| 問12 | 火力発電の工程のうち、ボイラーで発生させた高温・高圧の蒸気がタービンを勢いよく回転させる段階で行われているエネルギーの変換について、正しく述べたものはどれですか。（2017年 群馬県公立入試 類似）                                                                                  |                                                 |                                             |                                          |
|     | 1. 燃料がもつ化学エネルギーが、直接タービンの回転による運動エネルギーに変換されている。                                                                                                                                        | 2. タービンが回転する運動エネルギーが、水蒸気を加熱するための熱エネルギーに変換されている。 | 3. 水蒸気がもつ熱エネルギーが、タービンの回転による運動エネルギーに変換されている。 | 4. 蒸気がもつ光エネルギーが、タービンを介して電気エネルギーに変換されている。 |
| 問13 | 双眼実体顕微鏡を用いて鉱物を観察する際、最初に行うべき操作として適切なものはどれですか。（2026年 群馬県公立入試 類似）                                                                                                                       |                                                 |                                             |                                          |
|     | 1. 左目でのぞきながら視度調節リングを回し、左右の視力差を調整する                                                                                                                                                   | 2. 両目の間隔に合わせて鏡筒を動かし、左右の視野が一つに重なるようにする           | 3. 反射鏡を動かして、視野全体が均一に明るくなるように調節する            | 4. 右目でのぞきながら粗動ねじを回し、対象物にピントを合わせる         |

## 答え合わせ・解説

|     |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 問1  | 答え 3<br>活断層                                      | 地層が力の作用によって切れてずれる現象を断層といますが、その中でも特に過去に繰り返し活動した形跡があり、今後も活動して地震を引き起こす可能性が高いものを活断層と呼びます。しゅう曲は地層が押し曲げられて波打つように変形する現象であり、断層とは区別されます。                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 問2  | 答え 2<br>重力の矢印を対角線とし、2つの分力を2辺とする長方形（平行四辺形）をつくる    | 力の分解においては、もとの力を対角線とし、分解したい2つの方向を隣り合う2辺とする平行四辺形を作図するというルールがあります。斜面上の分解では、平行な方向と垂直な方向は互いに直角に交わるため、作図される図形は長方形となります。                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 問3  | 答え 3<br>石灰水に入れて振ると、白くにごる。                        | 酸化銅と炭素を混合して加熱すると、酸化銅が還元されて銅になり、炭素が酸化されて二酸化炭素が発生します。二酸化炭素は石灰水と反応して、水に溶けにくい白色の物質（炭酸カルシウム）を作るため、石灰水を白く濁らせるという特徴的な反応を示します。                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 問4  | 答え 2<br>2.0倍                                     | 並列回路では各電熱線に加わる電圧は等しいため、電熱線Q（ $20\Omega$ ）に流れる電流は $10V \div 20\Omega = 0.5A$ となります。最初の回路で全体に $1.0A$ 流れていたことから、電熱線Pを流れる電流は $1.0A - 0.5A = 0.5A$ であり、電熱線Pの抵抗値は $10V \div 0.5A = 20\Omega$ と求められます。次に、電熱線PをRに置き換えた後の回路全体が $1.5A$ であることから、電熱線Rを流れる電流は $1.5A - 0.5A = 1.0A$ となり、電熱線Rの抵抗値は $10V \div 1.0A = 10\Omega$ となります。したがって、電熱線Pの抵抗値（ $20\Omega$ ）は電熱線Rの抵抗値（ $10\Omega$ ）の2.0倍となります。 |
| 問5  | 答え 2<br>下弦の月                                     | 月が太陽に対して西側に約90度離れた位置にあるとき、地球から見ると左半分が太陽の光を反射して輝いて見えます。この状態の月を「下弦の月」と呼び、満月から約1週間かけてこの形へと変化します。夕方に南の空で見える右半分が光る「上弦の月」と区別することが重要です。                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 問6  | 答え 3<br>砂糖20gと水180g                              | 質量パーセント濃度が10%の溶液200gに含まれる溶質（砂糖）の質量は、 $200g \times 0.10 = 20g$ となる。溶液の質量は「溶質 + 溶媒（水）」の合計であるため、必要な水の質量は $200g - 20g = 180g$ と導き出せる。                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 問7  | 答え 3<br>世界中の広い範囲に分布し、限られた短い期間のみ生存していた。           | 地層ができた時代を特定するためには、その生物が「特定の短い期間」にしかいなかったことが不可欠です。生存期間が長いと、どの時代の地層が絞り込むことができないからです。また、離れた場所にある地層どうしを比較するためには、その生物が「広い範囲」に生息していた必要があります。特定の環境でのみ生きる特徴は示相化石に求められる性質です。                                                                                                                                                                                                                 |
| 問8  | 答え 1<br>ナトリウムイオンと塩化物イオン                          | 塩酸に含まれる水素イオンと水酸化ナトリウム水溶液に含まれる水酸化物イオンは、互いに結びついて水分子になります。これに対し、塩酸中の塩化物イオンと、水酸化ナトリウム水溶液中のナトリウムイオンは、中和の過程で直接反応することなく、そのままイオンとして水溶液中に存在し続けます。これらのイオンが結びついてできる物質は「塩（えん）」と呼ばれます。                                                                                                                                                                                                           |
| 問9  | 答え 4<br>塩酸中の水素イオンと水酸化ナトリウム水溶液中の水酸化物イオンが結びつく      | 中和反応の本質は、酸由来の水素イオン（ $H^+$ ）とアルカリ由来の水酸化物イオン（ $OH^-$ ）が結びついて水（ $H_2O$ ）に変化することにあります。ナトリウムイオンや塩化物イオンは、この反応において水溶液中でイオンのまま存在し、水になることはありません。                                                                                                                                                                                                                                             |
| 問10 | 答え 2<br>マグネシウムに含まれる原子の数の方が、銅に含まれる原子の数よりも多い       | 実験においてマグネシウムの方が多くの酸素と結びついたということは、同じ質量の金属の中に、酸素と反応できるマグネシウム原子が銅原子よりも多く存在していたことを意味します。このことから、マグネシウム1.00gに含まれる原子の数は、銅1.00gに含まれる原子の数よりも多いと判断できます。一般に、原子1個の質量が小さい物質ほど、一定の質量の中に含まれる原子の数は多くなります。                                                                                                                                                                                           |
| 問11 | 答え 2<br>密度                                       | 物質の種類によって決まっている単位体積（ $1cm^3$ ）あたりの質量のことを密度という。単位にはグラム毎立方センチメートル（ $g/cm^3$ ）が用いられ、物質を特定する際の手がかりとして利用される。溶液の濃さを表す「濃度」や、溶けきれる限度を表す「溶解度」とは区別が必要である。                                                                                                                                                                                                                                     |
| 問12 | 答え 3<br>水蒸気をもつ熱エネルギーが、タービンの回転による運動エネルギーに変換されている。 | ボイラーによって加熱され、非常に大きな体積膨張を起こした水蒸気は、膨大な「熱エネルギー」をもっています。この蒸気がタービンの羽根を押し動かすことで、物体が動くエネルギーである「運動エネルギー」へと変換されます。このあとの工程で、連結された発電機により電気エネルギーが発生します。                                                                                                                                                                                                                                         |
| 問13 | 答え 2<br>両目の間隔に合わせて鏡筒を動かし、左右の視野が一つに重なるようにする       | 双眼実体顕微鏡は、対象物を立体的に観察するための装置です。そのため、まず最初に鏡筒を左右に動かして両目の間隔を調節し、左右の目で見える視野を一つに重ね合わせる必要があります。これにより、両方の視界が一致して立体感を得られるようになります。                                                                                                                                                                                                                                                             |