

問1 水とエタノールの混合物を加熱すると、沸点の低いエタノールが先に気体として出てきます。この分離ができる理由について、物質の性質の観点から正しく説明しているものはどれですか。 (2021年 福岡県公立入試 類似)

- |                                                 |                                                   |                                                    |                                                    |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 1. 混合物の中ではエタノールの質量が水よりも小さく、水より先に熱を吸収し終えて気体になるため | 2. エタノールは水よりも密度が小さいため、加熱すると混合物の表面に浮いて先に蒸発しやすくなるため | 3. 液体の温度がエタノールの沸点付近に達すると、水よりも先にエタノールが気体へ状態変化し始めるため | 4. エタノールは水よりも融点が低いため、加熱によって固体から液体、そして気体へと素早く変化するため |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|

問2 物体を斜面に沿って一定の速さで引き上げるとき、斜面の角度を小さくするほど、引き上げるのに必要な力の大きさは小さくなります。この理由を「分力」という言葉を用いて説明したものとして、最も適切なものはどれですか。 (2015年 福岡県公立入試 類似)

- |                                 |                                         |                                        |                                                 |
|---------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 1. 斜面の角度を小さくすると、重力そのものが小さくなるから。 | 2. 斜面の角度を小さくすると、重力の斜面に垂直な方向の分力が小さくなるから。 | 3. 斜面の角度を小さくすると、重力の斜面に沿う方向の分力が小さくなるから。 | 4. 斜面の角度を小さくすると、物体を支える垂直抗力が斜面に沿う方向の分力より小さくなるから。 |
|---------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------|

問3 玉ネギの根の先端部分で見られる体細胞分裂において、分裂によって新しくできた2つの細胞に含まれる染色体の数は、分裂前の細胞と比較してどのようになりますか。その理由とともに正しい説明を選びなさい。 (2021年 福岡県公立入試 類似)

- |                                                    |                                                      |                                                      |                                                  |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 1. 分裂前と同じ数になる。分裂が始まる前に染色体が複製され、それが2つの細胞に均等に分かれるため。 | 2. 分裂前の2倍の数になる。細胞が2つに分かれる際に、それぞれの細胞内で染色体が新しく合成されるため。 | 3. 分裂前の半分の数になる。1つの細胞にある染色体が、分裂によって2つの細胞にそのまま分配されるため。 | 4. 分裂前と同じ数になる。分裂が終わった直後に、周囲の細胞から不足した染色体が補給されるため。 |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|

問4 2つの木片によって弦が支えられ、その間の弦をはじいて音を出す「モノコード」という実験器具があります。この装置を使って、現在出ている音よりもさらに「高い音」を出すための操作として、適切なものはどれですか。ただし、弦の太さや弦を張る強さは変えないものとします。 (2017年 福岡県公立入試 類似)

- |                                    |                           |                                    |                           |
|------------------------------------|---------------------------|------------------------------------|---------------------------|
| 1. 2つの木片の間隔を狭くして、振動する部分の弦の長さを短くする。 | 2. 弦をはじく強さを、現在よりも格段に弱くする。 | 3. 2つの木片の間隔を広くして、振動する部分の弦の長さを長くする。 | 4. 弦をはじく強さを、現在よりも格段に強くする。 |
|------------------------------------|---------------------------|------------------------------------|---------------------------|

問5 顕微鏡を用いた観察において、視野の明るさを調節するために、光を反射させて対物レンズへと導く役割を持つ、ステージの真下に取り付けられた部品の名称を答えなさい。 (2017年 福岡県公立入試 類似)

- |        |          |          |         |
|--------|----------|----------|---------|
| 1. 反射鏡 | 2. 接眼レンズ | 3. 対物レンズ | 4. 調節ねじ |
|--------|----------|----------|---------|

問6 ダニエル電池の正極で起こる化学反応を、化学式と電子の記号 ( $e^-$ ) を用いて表すとき、反応物と生成物の組み合わせとして正しいものはどれですか。 (2022年 福岡県公立入試 類似)

- |                                                                     |                                                                      |                                                                     |                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 1. 2つの銅イオン ( $Cu^{2+}$ ) が1つの電子 ( $e^-$ ) を放出し、2つの銅原子 ( $Cu$ ) になる。 | 2. 1つの銅イオン ( $Cu^{2+}$ ) が1つの電子 ( $e^-$ ) を受け取り、1つの銅原子 ( $Cu$ ) になる。 | 3. 1つの銅原子 ( $Cu$ ) が2つの電子 ( $e^-$ ) を放出し、1つの銅イオン ( $Cu^{2+}$ ) になる。 | 4. 1つの銅イオン ( $Cu^{2+}$ ) が2つの電子 ( $e^-$ ) を受け取り、1つの銅原子 ( $Cu$ ) になる。 |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|

問7 3種類の白い粉末について調べたところ、物質Aはさらさらした手触りで規則正しい形がなく水に溶け、物質Bはさらさらした手触りで規則正しい形がなく水に溶かすと白く濁り、物質Cはざらざらした手触りで角張った形をしており水に溶けました。このとき、小麦粉に該当する物質はどれですか。 (2014年 福岡県公立入試 類似)

- |        |        |           |        |
|--------|--------|-----------|--------|
| 1. 物質B | 2. 物質A | 3. すべての物質 | 4. 物質C |
|--------|--------|-----------|--------|

問8 両生類の呼吸器官について、メダカ（魚類）やトカゲ（爬虫類）などの他の脊椎動物と比較したときの説明として、正しいものはどれですか。 (2018年 福岡県公立入試 類似)

- |                                                    |                                                      |                                                  |                                                 |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 1. 子の時期はトカゲと同じく肺で呼吸するが、成体になるとメダカと同じくえら呼吸のみを行うようになる | 2. メダカと同じく子の時期はえら呼吸を行うが、成体になるとトカゲと異なり肺だけでなく皮膚でも呼吸を行う | 3. メダカとは異なり子の時期から肺呼吸を行うが、トカゲと同じく成体になっても皮膚呼吸は行わない | 4. 成長の全段階を通してメダカと同じくえら呼吸のみを行い、トカゲのような肺呼吸は一切行わない |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------|

問9 春の日本付近では、高気圧と低気圧が交互に通過するため、数日程度の周期で天気が変化します。このとき、大陸から切り離されて西から東へと移動し、日本に晴天をもたらす高気圧の名称を答えなさい。 (2025年 福岡県公立入試 類似)

- |            |              |           |           |
|------------|--------------|-----------|-----------|
| 1. シベリア高気圧 | 2. オホーツク海高気圧 | 3. 小笠原高気圧 | 4. 移動性高気圧 |
|------------|--------------|-----------|-----------|

問10 河川の上流から下流にかけての岩石の様子を観察すると、上流では大きくて角張った岩石が多いのに対し、下流では比較的小さく丸みを帯びた岩石が多く見られる。このような観察結果から導き出される、岩石の形状変化に関する考察として正しいものはどれか。 (2024年 福岡県公立入試 類似)

- |                                               |                                               |                                               |                                                 |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 1. 岩石は下流へ行くほど水温が高くなるため、岩石の表面が溶け出して丸みを帯びるようになる | 2. 岩石は流水によって運ばれる距離が長くなるほど、衝突や摩擦の回数が増えて角が取れていく | 3. 上流にある大きな岩石が水の重みで碎かれ、破片が水中で丸く成長しながら下流へと移動する | 4. 下流では流れが緩やかになるため、削られた細かい泥が岩石の表面に付着して全体を丸く包み込む |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------|

問11 空気中の水蒸気が冷やされ、水滴に変わり始める温度のことを露点といいます。空気が露点に達したとき、その空気の「湿度」と「水蒸気量」の関係について正しく述べたものはどれですか。 (2022年 福岡県公立入試 類似)

- |                                          |                                          |                                           |                                           |
|------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1. 湿度は100%であり、含まれている水蒸気量はその温度の飽和水蒸気量と等しい | 2. 湿度は0%であり、含まれている水蒸気量はその温度の飽和水蒸気量よりも少ない | 3. 湿度は50%であり、含まれている水蒸気量はその温度の飽和水蒸気量の半分である | 4. 湿度は100%であり、含まれている水蒸気量はその温度の飽和水蒸気量よりも多い |
|------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|

問12 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液の中和反応を化学反応式で表したとき、生成される「塩」の化学式として正しいものはどれですか。 (2020年 福岡県公立入試 類似)

- |         |        |          |         |
|---------|--------|----------|---------|
| 1. NaCl | 2. HCl | 3. Na2Cl | 4. NaOH |
|---------|--------|----------|---------|

## 答え合わせ・解説

|     |                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 問1  | 答え 3<br>液体の温度がエタノールの沸点付近に達すると、水よりも先にエタノールが気体へ状態変化し始めるため                       | 物質が沸騰して気体に変化する温度（沸点）は物質ごとに決まっています。混合物を加熱していくと、まず沸点の低い物質（この場合はエタノール）が活発に状態変化を起こして気体となるため、沸点の高い物質（水）と分けて取り出すことができます。密度や質量、融点は沸点による分離の直接的な理由にはなりません。                                                                                    |
| 問2  | 答え 3<br>斜面の角度を小さくすると、重力の斜面に沿う方向の分力が小さくなるから。                                   | 斜面に沿って物体を引き上げるのに必要な力は、重力の斜面に沿う方向の分力とつり合う力（摩擦を無視した場合）です。斜面の角度を小さくすると、この斜面に沿う方向の分力が小さくなるため、より小さな力で物体を動かしたり支えたりすることが可能になります。                                                                                                            |
| 問3  | 答え 1<br>分裂前と同じ数になる。分裂が始まる前に染色体が複製され、それが2つの細胞に均等に分かれるため。                       | 体細胞分裂では、分裂後の新しい細胞が元の細胞と同じ働きをする必要があります。そのため、分裂が始まる前に染色体の複製が行われて一時的に数が2倍になり、その後2つの細胞へ等しく分配されることで、分裂前後での染色体数は一定に保たれます。                                                                                                                  |
| 問4  | 答え 1<br>2つの木片の間隔を狭くして、振動する部分の弦の長さを短くする。                                       | 弦の音の高さを決める要因の一つに、実際に振動している部分の長さがあります。木片の間隔を狭くすると、振動する弦の長さが短くなり、これによって振動数が増加して高い音が出るようになります。なお、弦をはじく強さを変えた場合は音の大きさが変化しますが、音の高さそのものは変化しません。                                                                                            |
| 問5  | 答え 1<br>反射鏡                                                                   | 顕微鏡のステージ下部にある反射鏡は、光を反射させて対物レンズに導くことで、観察時の視野の明るさを調節するために使用されます。対物レンズや接眼レンズは像を拡大するためのものであり、調節ねじはピントを合わせるためにステージや鏡筒を上下させる部品です。                                                                                                          |
| 問6  | 答え 4<br>1つの銅イオン（Cu <sup>2+</sup> ）が2つの電子（e <sup>-</sup> ）を受け取り、1つの銅原子（Cu）になる。 | 銅イオンは「Cu <sup>2+</sup> 」と表されるように、2つの正電荷を持っています。これが電気的に中性な銅原子（Cu）になるためには、負の電荷を持つ電子を2つ受け取る必要があります。この反応を式で表すと「Cu <sup>2+</sup> + 2e <sup>-</sup> → Cu」となり、水溶液中のイオンが金属へと還元される過程を正確に示しています。トラップとして、電子を「放出する」という表現や、電子の個数が異なる選択肢には注意が必要です。 |
| 問7  | 答え 1<br>物質B                                                                   | 物質の手触りや形状、水への溶解性は、物質を識別する重要な手がかりになります。食塩は結晶が大きくざらざらした手触りで角張った形（物質C）をしており、砂糖はさらさらして規則正しい形を持ちませんが水に透明に溶けます（物質A）。一方、小麦粉はさらさらした手触りであり、水に溶かした際に白く濁るという特有の性質を示すため、物質Bが小麦粉であると判断できます。                                                       |
| 問8  | 答え 2<br>メダカと同じく子の時期はえら呼吸を行うが、成体になるとトカゲと異なり肺だけでなく皮膚でも呼吸を行う                     | 両生類は、子の時期にはメダカなどの魚類と同じく水中で「えら呼吸」を行いますが、成体になるとトカゲなどの爬虫類と同じく「肺呼吸」を行うようになります。しかし、爬虫類が肺のみで呼吸を完結させるのに対し、両生類は肺の機能が未発達であるため、常に湿った皮膚を通した「皮膚呼吸」も同時に行うという、他のグループにはない独特な呼吸のしくみを持っています。                                                          |
| 問9  | 答え 4<br>移動性高気圧                                                                | 春や秋に、大陸にある高気圧の一部が切り離されて日本付近を通過していくものを移動性高気圧と呼びます。この高気圧は偏西風に乗って移動するため、低気圧と交互にやってくることで、周期的な天気の変化をもたらします。シベリア高気圧は冬に発達する停滞性の高気圧であるため、この現象とは異なります。                                                                                        |
| 問10 | 答え 2<br>岩石は流水によって運ばれる距離が長くなるほど、衝突や摩擦の回数が増えて角が取れていく                            | 岩石が丸みを帯びる度合いは、流水によって運ばれた距離や時間に密接に関係している。上流から流されてきた直後の岩石は角が鋭いが、下流へ向かって長い距離を運搬される間に、岩石同士がぶつかって削られる機会が増える。その結果、下流に到達する頃には角がすっかり取れて、滑らかな表面を持つ丸い石（れき）となる。                                                                                 |
| 問11 | 答え 1<br>湿度は100%であり、含まれている水蒸気量はその温度の飽和水蒸気量と等しい                                 | 露点とは、空気中の水蒸気量がその気温における飽和水蒸気量と一致する温度のことです。このとき、空気はそれ以上の水蒸気を含むことができない飽和状態にあるため、湿度は100%となります。この状態からさらに温度が下がると、含みきれなくなった水蒸気水滴として現れます。                                                                                                    |
| 問12 | 答え 1<br>NaCl                                                                  | 中和反応において、酸から生じる陰イオン（塩酸の場合は塩化物イオン Cl <sup>-</sup> ）と、アルカリから生じる陽イオン（水酸化ナトリウムの場合はナトリウムイオン Na <sup>+</sup> ）が結びついて「塩」が形成されます。ナトリウムイオンと塩化物イオンは1:1の割合で結合するため、化学式はNaClとなります。                                                                |