

|     |                                                                                                                                                                                                                       |                                               |                                                 |                                                       |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 問1  | 物質の種類によって決まっている「単位体積あたりの質量」を利用して、ある物体が何という物質でできているかを調べる方法があります。この「単位体積あたりの質量」を何と呼びますか。また、この値を用いて物質の種類を特定することを何といいますか。適切な組み合わせを選びなさい。 <small>（2018年 愛知県公立入試 類似）</small>                                                |                                               |                                                 |                                                       |
|     | 1. 名称は質量パーセントであり、物質の分離という                                                                                                                                                                                             | 2. 名称は密度であり、物質の同定という                          | 3. 名称は密度であり、物質の分離という                            | 4. 名称は比重であり、物質の同定という                                  |
| 問2  | 20立方センチメートルの塩酸に対し、水酸化ナトリウム水溶液を12立方センチメートル加えたときにちょうど中和し、溶液が緑色になる実験系がある。この塩酸20立方センチメートルに、同じ水酸化ナトリウム水溶液を10立方センチメートルだけ加えたときの、水溶液の性質とB T B溶液の色の組み合わせとして正しいものはどれか。 <small>（2022年 愛知県公立入試 類似）</small>                        |                                               |                                                 |                                                       |
|     | 1. 水溶液はアルカリ性であり、B T B溶液は青色を示す                                                                                                                                                                                         | 2. 水溶液は酸性であり、B T B溶液は青色を示す                    | 3. 水溶液は酸性であり、B T B溶液は黄色を示す                      | 4. 水溶液はアルカリ性であり、B T B溶液は黄色を示す                         |
| 問3  | 物体をバネばかりにつるして水中に沈めていくとき、物体が完全に水中に沈んだあとさらに深く沈めていった場合、物体が受ける浮力の大きさはどうなりますか。その理由とともに最も適切な説明を選びなさい。 <small>（2020年 愛知県公立入試 類似）</small>                                                                                     |                                               |                                                 |                                                       |
|     | 1. 物体が深くなるほど水圧が大きくなるため、浮力の大きさは大きくなっていく。                                                                                                                                                                               | 2. 物体が押しのけている水の体積が変化しないため、浮力の大きさは変化せず一定である。   | 3. 深さに比例して物体が押しのける水の体積が減少するため、浮力の大きさは小さくなっていく。  | 4. 物体が深くなるほど水圧が大きくなるため、浮力の大きさは小さくなっていく。               |
| 問4  | 地層から採取したシジミの化石を手を持ち、ルーベを使って詳しく観察しようとしています。このとき、ピントを合わせるための操作として最も適切なものはどれですか。 <small>（2025年 愛知県公立入試 類似）</small>                                                                                                       |                                               |                                                 |                                                       |
|     | 1. ルーベと化石の距離を固定したまま、顔全体を前後に動かして調整する。                                                                                                                                                                                  | 2. ルーベを目から30cmほど離して持ち、化石をルーベに近づけたり遠ざけたりして動かす。 | 3. 化石を目の高さで固定し、ルーベを目に近づけたり遠ざけたりして動かす。           | 4. ルーベを目にできるだけ近づけて持ち、もう一方の手で持った化石を前後に動かす。             |
| 問5  | 丸い種子をつくる純系のエンドウと、しわのある種子をつくる純系のエンドウを交配してできた「丸い種子の個体（ヘテロ接合体）」を育て、自家受粉させたときに現れる、孫の代の「丸い種子」と「しわのある種子」の数の比として、最も適切なものはどれですか。 <small>（2019年 愛知県公立入試 類似）</small>                                                            |                                               |                                                 |                                                       |
|     | 1. 丸い種子：しわのある種子 = 2：1                                                                                                                                                                                                 | 2. 丸い種子：しわのある種子 = 9：3                         | 3. 丸い種子：しわのある種子 = 3：1                           | 4. 丸い種子：しわのある種子 = 1：1                                 |
| 問6  | ある電熱線を用いた実験において、加える電圧を0.60Vに設定したところ、電熱線には400mAの電流が流れた。この電熱線の電気抵抗は何Ωか。 <small>（2017年 愛知県公立入試 類似）</small>                                                                                                               |                                               |                                                 |                                                       |
|     | 1. 1.5Ω                                                                                                                                                                                                               | 2. 240Ω                                       | 3. 0.0015Ω                                      | 4. 0.66Ω                                              |
| 問7  | 西日本などで使用される1秒間に60回打点する記録タイマーを用いた実験では、多くの場合、紙テープを「6打点ごと」に区切ってその長さを測定します。このように6打点ごとに区切る理由として最も適切なものはどれですか。 <small>（2023年 愛知県公立入試 類似）</small>                                                                            |                                               |                                                 |                                                       |
|     | 1. 記録タイマーの打点用の針が、0.1秒ごとに最も強く打点される仕組みになっているため                                                                                                                                                                          | 2. 6打点ごとの長さが、1秒間あたりの平均の速さと数値的に一致するため          | 3. 60Hzの地域では、6打点ごとの時間が0.1秒となり、その後の速さの計算が容易になるため | 4. 打点の間隔が短すぎると測定誤差が大きくなるため、6つの打点を1つのまとまりとして扱う決まりがあるため |
| 問8  | 水素60立方センチメートルと空気100立方センチメートルを密閉容器に入れて混合し、点火して水素と酸素を完全に反応させました。反応後に容器内に残っている気体の体積は何立方センチメートルですか。ただし、空気の組成は体積で酸素が21パーセント、それ以外が79パーセントであり、酸素以外の成分は反応しないものとします。また、生成した水の体積は無視できるものとします。 <small>（2016年 愛知県公立入試 類似）</small> |                                               |                                                 |                                                       |
|     | 1. 18立方センチメートル                                                                                                                                                                                                        | 2. 79立方センチメートル                                | 3. 97立方センチメートル                                  | 4. 139立方センチメートル                                       |
| 問9  | 地上付近にあった湿った空気の塊が、低気圧の中心付近などで上空へ上昇していく際に起こる、体積と温度の変化について正しく説明しているものはどれですか。 <small>（2015年 愛知県公立入試 類似）</small>                                                                                                           |                                               |                                                 |                                                       |
|     | 1. 上空へ行くほど気圧が低くなるため、空気の塊は膨張し、温度が下がる。                                                                                                                                                                                  | 2. 上空へ行くほど気圧が高くなるため、空気の塊は圧縮され、温度が下がる。         | 3. 上空へ行くほど気圧が低くなるため、空気の塊は圧縮され、温度が上がる。           | 4. 上空へ行くほど気圧が高くなるため、空気の塊は膨張し、温度が上がる。                  |
| 問10 | 植物の蒸散について調べるため、水を入れた複数のメスシリンダーにアジサイをさし、水面に少量の油を垂らして水の減少量を測定する実験を行いました。この実験において、水面に油を垂らす目的として最も適切な説明を選びなさい。 <small>（2023年 愛知県公立入試 類似）</small>                                                                          |                                               |                                                 |                                                       |
|     | 1. メスシリンダー内の水に空気が溶け込むのを防ぎ、呼吸の影響をなくするため                                                                                                                                                                                | 2. 水面から直接水が蒸発するのを防ぎ、減少量をすべて蒸散によるものとするため       | 3. 植物が根から油を吸収することで、蒸散の速度を速めて観察しやすくなるため          | 4. 水中の微生物の繁殖を抑え、腐敗によって水が濁るのを防ぐため                      |
| 問11 | めしべの構造において、先端の柱頭に花粉がつくと、そこから管が伸びて子房の中の胚珠に到達します。胚珠の中にある卵細胞の核と、花粉から伸びた管の中を移動してきた精細胞の核が合体する現象を何と呼び、また合体によって新しくできた細胞を何といいますか。 <small>（2016年 愛知県公立入試 類似）</small>                                                           |                                               |                                                 |                                                       |
|     | 1. 現象：受粉、できた細胞：胚                                                                                                                                                                                                      | 2. 現象：受精、できた細胞：受精卵                            | 3. 現象：受粉、できた細胞：受精卵                              | 4. 現象：受精、できた細胞：胚珠                                     |
| 問12 | 植物のふえ方のうち、親の体の一部から新しい個体をつくる「栄養生殖」に該当する現象として、最も適切なものはどれですか。 <small>（2016年 愛知県公立入試 類似）</small>                                                                                                                          |                                               |                                                 |                                                       |
|     | 1. サツマイモの塊根を植えると、新しい芽が出て株が育つ                                                                                                                                                                                          | 2. イネの種子をまくと、発芽して新しい個体が育つ                     | 3. スギの木から花粉が飛散し、別の木の雌花に受粉して種子ができる               | 4. アサガオの花に花粉がつくと、種子ができて新しい株が育つ                        |

## 答え合わせ・解説

|     |                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 問1  | 答え 2<br>名称は密度であり、物質の同定という                            | 物質は種類ごとに、一定の体積（通常は1立方センチメートル）あたりの質量が決まっています。この値を密度と呼び、未知の物質の密度を測定して既知の物質の密度と比較することで、その物質が何であるかを突き止めることができます。このプロセスを物質の同定と呼びます。                                                                                                                                                                                             |
| 問2  | 答え 3<br>水溶液は酸性であり、B T B 溶液は黄色を示す                     | この実験では水酸化ナトリウム水溶液を12立方センチメートル加えたときに完全に中和して中性になるため、それよりも少ない10立方センチメートルの段階では、まだ塩酸の成分が反応せずに残っている。したがって水溶液は酸性の性質を持ち、B T B 溶液の色は酸性を示す黄色となる。                                                                                                                                                                                     |
| 問3  | 答え 2<br>物体が押しのけている水の体積が変化しないため、浮力の大きさは変化せず一定である。     | 浮力は、物体が押しのけた液体の重さに等しい大きさになります。物体が完全に水中に沈んだ後は、どれだけ深く沈めても物体が押しのける水の体積は変わらないため、浮力は一定に保たれます。また、浮力の正体は物体の上面と下面にはたらく水圧の差であり、物体全体が水中にある状態では、深さが変わってもこの水圧の差は変化しません。したがって、ばねばかりが示す値も一定となります。                                                                                                                                        |
| 問4  | 答え 4<br>ルーペを目にできるだけ近づけて持ち、もう一方の手で持った化石を前後に動かす。       | 手で持てるような小さな対象物をルーペで観察する場合、ルーペを目に近づけて固定することで、より広い視野を確保することができます。この状態で、対象物（化石）の方を前後に動かしてピントが合う位置を探るのが正しい手順です。もし対象物が動かせない大きな岩石などの場合は、自分自身の頭を前後に動かしてピントを合わせます。                                                                                                                                                                 |
| 問5  | 答え 3<br>丸い種子：しわのある種子 = 3 : 1                         | 丸の遺伝子をA、しわの遺伝子をaとすると、自家受粉させた親の遺伝子構成はAaです。分離の法則により、作られる生殖細胞はAとaが1 : 1の割合になります。これらが受精すると、孫の代の遺伝子型はAA : Aa : aa = 1 : 2 : 1の割合で現れます。このうち、AAとAaは優性形質である「丸」になり、aaのみが劣性形質である「しわ」になるため、形質の現れる比率は3 : 1となります。                                                                                                                       |
| 問6  | 答え 1<br>1.5Ω                                         | 電気抵抗は、電圧（V）を電流（A）で割ることによって算出される。計算の際、電流の単位をミリアンペアからアンペアに換算する必要があるため、400mAを0.4Aとして扱う。0.60V ÷ 0.4A を計算すると、抵抗値は1.5Ωとなる。                                                                                                                                                                                                       |
| 問7  | 答え 3<br>60Hzの地域では、6打点ごとの時間が0.1秒となり、その後の速さの計算が容易になるため | 1秒間に60回打点する設定では、1打点にかかる時間は60分の1秒です。これを6打点分集めると 6/60 = 0.1秒という扱いやすい数値になります。移動距離を0.1秒で割る（10倍する）だけで速さが求められるようになるため、解析をスムーズに進めるための工夫として一般的に行われています。                                                                                                                                                                            |
| 問8  | 答え 3<br>97立方センチメートル                                  | 空気100立方センチメートルに含まれる酸素の体積は、100 × 0.21 = 21立方センチメートルです。水素と酸素は体積比2 : 1で反応するため、21立方センチメートルの酸素と反応する水素の体積は 21 × 2 = 42立方センチメートルとなります。用意した水素は60立方センチメートルなので、反応せずに残る水素は 60 - 42 = 18立方センチメートルです。また、空気のうち反応に関与しない酸素以外の成分（窒素など）が79立方センチメートルそのまま残っています。したがって、反応後に残る気体の総体積は、未反応の水素18立方センチメートルと酸素以外の成分79立方センチメートルを合計した97立方センチメートルとなります。 |
| 問9  | 答え 1<br>上空へ行くほど気圧が低くなるため、空気の塊は膨張し、温度が下がる。            | 空気の塊が上昇すると、周囲の気圧が下がるため、空気は外側に向かって押し広げられて膨張します。このとき、空気の塊が膨張するためにエネルギーが使われるため、外部から熱をもらわない限り温度が下がります。この現象を断熱膨張と呼び、雲ができる第一段階となります。                                                                                                                                                                                             |
| 問10 | 答え 2<br>水面から直接水が蒸発するのを防ぎ、減少量をすべて蒸散によるものとするため         | 実験では、水の減少量が「植物の体を通して放出された水の量（蒸散量）」と一致する必要があります。水面から自然に蒸発してしまうと正確な測定ができないため、油の膜を張ることで水面からの直接の蒸発を遮断します。                                                                                                                                                                                                                      |
| 問11 | 答え 2<br>現象：受精、できた細胞：受精卵                              | 精細胞の核と卵細胞の核が合体する現象を「受精」と呼び、受精によってできた細胞を「受精卵」といいます。受粉はあくまで柱頭に花粉がつく段階を指し、受精はその後の核の合体を指します。受精卵はその後、細胞分裂を繰り返して「胚」へと成長します。                                                                                                                                                                                                      |
| 問12 | 答え 1<br>サツマイモの塊根を植えると、新しい芽が出て株が育つ                    | 栄養生殖は、花粉や種子を使わずに根・茎・葉などの栄養器官からふえる方法です。サツマイモの塊根やジャガイモの塊茎、コダカラベンケイソウの葉のふちにできる定芽から新しい個体が生じる現象がこれに該当します。他の選択肢はすべて受粉を伴う「有性生殖」の例です。                                                                                                                                                                                              |