

4. 多細胞生物

4. 凝灰岩は川の上流から下流まで一様に分布するため、水域の広さを測る基準になるから。

4. 0.26g

4. 海から陸に向かって吹く「陸風」

4. 太陽の光によって地面があたためられ、上昇気流が発生する。

4. 風向：東北東、風力：2

4. 両方の水溶液の濃度を同じにし、
化学反応を停止させるため。

4. 窒素

4. 肺泡

4. 口に鋭い歯があり、長い骨のある尾を持っている。

4. アルカリ性を示す水酸化物イオンが陽イオンであり、陽極側に引き付けられたため

4. ヨウ素液を用いて、青紫色に変化することでデンプンを確認する

4. 南

4. 所要時間が短い実験1の方が、仕事率が高い。

答え合わせ・解説

問1	答え 4 多細胞生物	一つの個体が多く細胞から成り立っている生物を多細胞生物と呼びます。多細胞生物の細胞は、呼吸を行うもの、栄養を運ぶもの、刺激を伝えるものなど、それぞれの細胞が専門の役割を持って分業しているのが特徴です。
問2	答え 1 火山の噴火は短期間に広範囲にわたって火山灰を降らせるため、同時期の層を特定する目印になるから。	鍵層とは、離れた場所の地層を対比させるための目印となる層のことです。火山の噴火は、ごく短い期間に広大な面積に火山灰を堆積させます。そのため、異なる場所で同じ特徴を持つ凝灰岩の層が見つかった場合、それらは「全く同じ時期の噴火」によってできたものと判断でき、地層のつながりを特定する有力な証拠となります。
問3	答え 2 4.94g	水溶液全体の質量は、密度(g/cm ³)に体積(cm ³)をかけることで算出できるため、1.04g/cm ³ × 5.0cm ³ = 5.2gとなる。次に、溶質の質量は溶液の質量に百分率の濃度をかけることで求めるため、5.2g × 0.05 = 0.26gとなる。溶媒の質量は「溶液全体の質量 - 溶質の質量」で計算できるため、5.2g - 0.26g = 4.94gが導き出される。
問4	答え 3 海から陸に向かって吹く「海風」	日中は太陽の光によって、海水よりも陸地の方が早く温められます。その結果、陸地上の空気が上昇し、それを補うように海から陸へと空気が流れ込みます。このとき海から吹いてくる風を「海風」と呼びます。夜間は逆に、陸地の方が海水よりも早く冷えるため、陸から海へと「陸風」が吹くことになります。
問5	答え 3 上昇した空気の温度が下がり、水蒸気が凝結して雲ができる。	山頂でお菓子の袋が膨らむのは、標高が高くなって周囲の気圧が下がったためです。自然界では、上昇気流によって空気が上空へ移動すると、これと同じ原理で空気の塊が膨張し、温度が下がります。温度が露点に達すると、空気中に含まれていた水蒸気が水滴へと変化し、雲が形成されます。したがって、雲ができる仕組みは、この断熱膨張による温度変化の典型的な例です。
問6	答え 3 風向：東北東、風力：3	天気図の記号では、観測地点を表す円から「風が吹いてくる方向」へ線を伸ばして風向を示す。また、その線の先端付近に描く羽根の数は風力を表す。したがって、東北東へ線が伸びていれば風向は東北東であり、羽根が3本あれば風力3を意味する。
問7	答え 3 水溶液中の電気的な偏りをなくし、回路全体に電流を流れ続けさせるため。	電極で化学反応が進むと、それぞれの電解質溶液中で陽イオンや陰イオンの数に偏りが生じる。この電気的な偏りを解消するために、イオンが素焼きの容器を通して互いの溶液側へ移動することで、水溶液全体の電気的なバランスが保たれ、電流が継続して流れる仕組みとなっている。
問8	答え 1 酸素	ヒトは肺胞において、吸い込んだ空気から酸素を血液に取り込み、血液中の二酸化炭素を空気中へと排出するガス交換を行っている。そのため、吸う息に含まれる酸素の割合は約21パーセントであるが、はき出す息では約15パーセントへと減少する。
問9	答え 4 肺胞	気管支の先端には、肺胞と呼ばれる小さな袋が多数存在している。この構造により、肺の中の空気と触れ合う表面積が非常に大きくなり、効率よくガス交換を行うことができる。
問10	答え 4 口に鋭い歯があり、長い骨のある尾を持っている。	現在の鳥類には歯がなく、尾も非常に短くなっていますが、始祖鳥には爬虫類と同様に口に鋭い歯があり、長い骨の通った尾が存在します。また、翼の先に爪のある指があることも爬虫類に近い特徴です。一方、羽毛や翼は鳥類の特徴であり、これらを併せ持っていることが進化を考えると重要です。
問11	答え 2 アルカリ性を示す水酸化物イオンが陰イオンであり、陽極側に引き付けられたため	リトマス紙の色を変化させたのは、水酸化ナトリウム水溶液に含まれる水酸化物イオンです。イオンは反対の符号の電極に引き寄せられる性質があるため、負の電荷を持つ陰イオンである水酸化物イオンは、正の電荷を持つ陽極（プラス極）側へと移動します。この移動に伴ってリトマス紙の変色域も移動します。
問12	答え 4 ヨウ素液を用いて、青紫色に変化することでデンプンを確認する	光合成で生成されたデンプンを検出するためには、ヨウ素液を使用します。デンプンが存在すると、ヨウ素液は本来の茶褐色から青紫色へと変化します。ベネジクト液は、糖（ブドウ糖や麦芽糖など）を検出するための試薬であり、加熱によって赤褐色の沈殿を生じますが、デンプンの検出には用いられません。また、ヨウ素液はタンパク質とは反応しません。
問13	答え 3 東	導線に電流を流すと、その周囲には電流の向きに対して同心円状の磁界が発生する。右ねじの法則を適用すると、電流を北から南へ流した場合、導線の真下では磁界の向きが東を向くことになる。そのため、方位磁針のN極は磁界の向きに従って東を指し示す。
問14	答え 2 実験1、実験2ともに仕事率は2.8Wであり、等しい。	仕事率は、仕事の総量（J）を仕事に要した時間（秒）で割って求めます。実験1の仕事率は「11.2J ÷ 4.0秒 = 2.8W」であり、実験2の仕事率は「19.6J ÷ 7.0秒 = 2.8W」となります。たとえ仕事の総量や所要時間が異なっていても、単位時間あたりの仕事の割合が同じであれば、仕事率は等しくなります。