

答え合わせ・解説

問1	答え 3 約1.21周	天体が太陽の周りを一周するのにかかる時間は公転周期と呼ばれます。金星の公転周期は約0.62年であり、これを月数に換算すると約7.44か月となります。求めたい期間である9か月をこの公転周期で割ると、 $9 \div 7.44 = \text{約}1.209\dots$ となるため、金星は軌道上を1周と約0.21周分移動していることが計算できます。このように、公転周期の違いを利用することで、数か月後の惑星の位置を特定することが可能です。
問2	答え 1 物質の持つ電気抵抗が非常に大きいため、電流が流れない。	電流の通りにくさを表す数値を電気抵抗といいます。不導体は導体（金属など）に比べて電気抵抗が極めて大きいため、同じ電圧を加えても電流がほとんど流れないという性質を持っています。
問3	答え 2 反応に関係する物質が外部へ逃げたり、外部の物質が混入したりするのを防ぐため。	気体が発生する反応や、空気中の酸素と結びつく酸化反応では、開放された系で実験を行うと測定される質量が変化してしまいます。密閉容器を用いることで、反応に関わるすべての物質を容器内に留め、物質の出入りを遮断できるため、質量保存の法則を正確に検証することが可能になる。
問4	答え 2 地球が地軸を中心に1日1回自転しているため	太陽や星が天球上を動いて見えるのは、観測者が乗っている地球が自転していることによって生じる見かけの動きである。このため、実際には距離の異なる天体が、あたかも一つの球体（天球）に固定されて一緒に回転しているように観察される。
問5	答え 1 蓋を開けたことで外部から新たな酸素が供給され、酸化反応が再び激しくなったため	密閉容器内での反応が停滞していた原因は、反応に必要な酸素が不足していたことにあります。蓋を開ける操作によって外部の空気が流入し、新鮮な酸素が未反応の物質と結びつくことで、再び激しい酸化反応が始まります。このとき発生する大きな反応熱によって、温度計の数値は急激な上昇を示します。
問6	答え 1 南の方角へ移動し、高度が上がる	天体は日周運動によって東から南を通って西へと移動します。東の空から南に向かって移動する際、天体は地平線から徐々に離れていくため、南中する（真南に来る）までは高度が上がりが続けます。
問7	答え 3 溶質：液体の中に溶け込んでいる状態の物質のこと	液体に物質が溶けているとき、その溶けている物質を溶質、溶かしている液体を溶媒、その両方を合わせた全体を溶液といいます。濃度計算において分子にくるのは「溶質の質量」であり、これは液体中に均一に拡散している物質の質量を指します。
問8	答え 1 養分の分子を小さく分解することで、小腸の壁から吸収できるようにするため	食物に含まれるデンプンやタンパク質、脂肪などの養分は、そのままの状態では分子が大きすぎるため、小腸の柔毛の壁を通り抜けて血液中に取り込むことができません。消化酵素の役割は、これらを細胞の膜を通過できるほど小さな分子にまで分解することにあります。このプロセスを経て、初めて養分はエネルギー源や体の材料として活用されます。
問9	答え 1 質量保存の法則	化学変化の前後で、物質をつくっている原子の種類と数は変化せず、その組み合わせのみが変化します。そのため、反応に関わった物質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ぶ。
問10	答え 1 塩（えん）	中和反応では、水素イオンと水酸化物イオンが反応して水ができると同時に、酸の陰イオン（この場合は硝酸イオン）とアルカリの陽イオン（この場合はカリウムイオン）が結びついて「塩」が形成されます。生成される塩の種類は、反応させる酸とアルカリの種類によって決まります。
問11	答え 1 電極から電子を受け取り、銅原子に変化している	銅イオンはプラスの電気を帯びた陽イオンであり、陰極からマイナスの電気を持つ電子を受け取ることで、電氣的に中性な銅原子へと変化します。このように、物質が電子を受け取る化学変化を還元と呼びます。
問12	答え 1 斜面の傾きが同じであれば、斜面下向きの重力の分力は物体の質量に比例して大きくなる	物体にはたらく重力の大きさは「質量」に比例します。斜面にある物体には、地球の中心に向かう重力がはたらいており、これを「斜面に平行な方向」と「斜面に垂直な方向」に分解して考えることができます。斜面の角度が変わらなければ、重力に対する分力の割合は一定であるため、結果として斜面下向きの重力の分力も物体の質量に比例して大きくなります。
問13	答え 1 電流が流れる向きが常に一定である直流の性質	電流には直流と交流の2種類がありますが、時間が経過しても電流の流れる向きが変化しないという特徴を持つのは直流です。電池を用いた回路など、常に一定の向きに電荷が移動し続ける状態を指します。
問14	答え 1 水平な床でも斜面の上でも、重力の向きは変わらず鉛直下向きである	物体にはたらく重力の向きは、物体の運動方向や設置されている面の角度に影響されることはありません。小球が水平面から斜面へと移動しても、地球が小球を引く方向は常に一定であるため、重力は常に鉛直下向きにはたらく続けます。斜面上で物体が滑り落ちようとするのは、鉛直下向きの重力の一部が「斜面に沿った下向きの力」として分力を生じるためであり、重力自体の向きが変わったわけではありません。