

答え合わせ・解説

問1	答え 1 400倍	顕微鏡の全体倍率は、接眼レンズの倍率と対物レンズの倍率を掛け合わせることで算出されます。この場合は「10 (倍) × 40 (倍)」という計算により、400倍の大きさを観察していることとなります。
問2	答え 1 通気性を良くして、高い気温や湿気に対応するために、植物の葉や木を利用している	熱帯の島々では、年間を通じて気温が高く湿度も高いため、住居には風通しの良さが求められます。そのため、周辺で手に入りやすいヤシの葉や木を使い、風が通りやすく熱がこもりにくい構造にする工夫がなされています。
問3	答え 1 五人組	江戸幕府が民衆を監視・統制するために設けた制度は「五人組」です。他の選択肢について、「隣組」は第二次世界大戦中の住民組織、「惣村」は室町時代の農民による自治組織、「座」は平安時代から室町時代にかけての商工業者による独占的な組合を指します。五人組は、単なる近所付き合いの組織ではなく、幕府の支配を維持するための重要な連帯責任の制度でした。
問4	答え 1 青い光の点と赤い光の点が、交互に等間隔で並んで見える	交流は電流の向きが周期的に入れ替わる電源です。発光ダイオードには一方向にしか電流を流さない整流作用があるため、逆向きに組み合わせられた2つのダイオードは、電流の向きが切り替わるたびに交互に点灯と消灯を繰り返します。これを素早く移動させると、点灯した位置が時間とともにずれていくため、青と赤の光の点が交互に並んで観察されます。
問5	答え 1 水面から直接蒸発する水の量を防ぎ、植物が吸い上げた水の量だけを正確に測るため	この実験の目的は、植物の蒸散によって失われた水の量（吸水量）を測定することです。水面が空気に触れていると、植物を介さずに自然に蒸発する水が発生してしまい、正確な蒸散量が測定できなくなります。水より密度の小さい油で水面を覆うことで、この自然蒸発を遮断し、減少した水のすべてが植物によって吸い上げられたものであると特定できるようにしています。
問6	答え 1 亜鉛	金属が水溶液中の金属イオンと反応して置き換わる現象は、水溶液中のイオンよりも、入れた金属の方が「陽イオンになりやすい（イオン化傾向が大きい）」場合に起こります。金属Aは銅イオンおよび鉄イオンと反応したことから、銅や鉄よりもイオン化傾向が大きいことがわかります。一方で、マグネシウムイオンとは反応しなかったことから、マグネシウムよりはイオン化傾向が小さいと判断できます。マグネシウム、亜鉛、鉄、銅というイオン化傾向の順序において、マグネシウムより小さく、鉄や銅より大きい位置にあるのは亜鉛であるため、金属Aは亜鉛であると特定できます。
問7	答え 2 沈み込んだ区間で位置エネルギーが大きく運動エネルギーに変換され、経路全体の平均の速さが大きくなるから。	運動エネルギーは位置エネルギーの減少分によって決まるため、より深い位置まで沈み込む経路では、小球の瞬間の速さがより大きくなります。全体の所要時間は「道のり÷平均の速さ」で決まりますが、深く沈み込む経路では速さの増加分が道のりの増加分よりも大きく寄与するため、平均の速さが十分に大きくなり、結果として所要時間が短くなります。これは「最速降下曲線」という原理に関連した現象です。
問8	答え 1 石英	火成岩に含まれる鉱物は、成分に鉄やマグネシウムを含むかどうかで無色鉱物と有色鉱物に分けられます。石英は無色透明または白濁した外見を持つ無色鉱物の代表例であり、他の多くの鉱物と異なり、特定の方向に沿ってきれいに割れる「へき開」という性質を持たないため、不規則な形で割れるのが大きな特徴です。
問9	答え 1 物質X：温度を下げたときの溶解度の差が大きく、溶けきれなくなる量が多いから	溶解度曲線において、温度による溶解度の変化（グラフの傾き）が大きい物質ほど、高温から低温へ冷却した際に、溶けることができる限界量が大幅に減少します。その結果、溶けきれなくなった分が多くの結晶として出てくるため、物質Xの方が再結晶による精製に適しています。
問10	答え 1 位置は少しずつ東側へ移動し、形は徐々に欠けていく	月は地球の周りを反時計回りに公転しているため、毎日同じ時刻に観察すると、その公転の向きに合わせて位置が東側へと移動して見えます。また、月が公転することで地球・月・太陽の相対的な位置関係（角度）が変化し、地球から見える光の当たる部分の形が変わります。この過程において、新月に向かう時期であれば、形は徐々に欠けていくように観察されます。
問11	答え 1 体内で熱を発生させたり、放出する熱の量を調節したりして、体温調節を行っているから	恒温動物は、食べ物から得たエネルギーを使って体内で熱を産生したり、暑いときには発汗や血流の調節によって熱を体外へ逃がしたりすることで、体温調節を行っています。これにより、外部環境の変化に影響されずに活動を維持することが可能になります。
問12	答え 1 傾斜のゆるやかな火山が形成され、そこでは有色鉱物を多く含む黒っぽい岩石が見られる	実験で示された「薄く平らに広がる」という現象は、マグマのねばりけが弱いときに起こり、実際には楕状火山（たてじょうかざん）のような傾斜のゆるやかな火山を形成する。このような性質を持つマグマからできる岩石は玄武岩に代表され、成分として有色鉱物を多く含んでいるため、岩石全体の色は黒っぽくなるという特徴がある。