

答え合わせ・解説

問1	答え 1 自転	地球がその中心にある地軸を軸として、1日に1回、西から東へ回転することを自転と呼びます。これに対し、地球が太陽のまわりを1年かけて回るとは公転と呼ばれ、区別する必要があります。
問2	答え 2 地球が1公転する間に金星は約1.61公転し、地球と金星の相対的な位置関係が1年前とは変化するため。	地球の公転周期（1年）に対して金星の公転周期は約0.62年と短いため、太陽に近い軌道をより速い速度で公転している。地球が太陽のまわりを1周して元の位置に戻ったとき、金星は $1 \div 0.62 = \text{約}1.61$ 公転していることになる。このため、1年後の同じ日であっても地球と金星の相対的な位置関係は1年前とは異なり、地球から見える金星の方角や、太陽との角度の違いによる満ち欠けの様子も変化することになる。
問3	答え 3 大昔の生物の死骸などが非常に長い年月をかけて変化した資源であり、埋蔵量に限りがあるから。	化石燃料は数億年という極めて長い時間をかけて生成された有限な資源です。人間が利用するスピードに対して自然界での再生が追いつかないため、一度使い切ると人間の尺度では二度と手に入らない資源とみなされ、非再生可能エネルギーに分類されます。
問4	答え 3 受光面積や測定時間の違いに左右されずに光の強さを比較できるようにするため、全体の仕事量を面積と時間で割り、必要に応じて適切な位で四捨五入を行う。	実験によって受光器の面積や測定時間は異なりますが、「単位面積」および「単位時間」あたりの仕事量に換算することで、条件の異なる実験データ同士を客観的に比較することが可能になります。算出の際は、測定された全受熱量を「面積」と「時間」でそれぞれ割るという手順を踏みます。この過程では、センチメートルや秒といった単位を正確に扱う単位変換の能力や、指定された桁数で数値を整理する四捨五入の処理が不可欠となります。
問5	答え 3 向かって右半分が直線的に輝いている半月の状態	月は新月から約1週間かけて満ちていき、右半分が輝く半月の状態になる。これを「上弦の月」と呼ぶ。この状態のとき、月は日没時に南の空に見え、輝いている右側（西側）が沈むときに下を向くことから「上弦」の名称がついている。左半分が輝く半月は、満月から新月に向かう途中の「下弦の月」であるため混同しないよう注意が必要である。
問6	答え 3 太陽、ペンの先、中心にある観測者の目を一直線に並べるため	透明半球上の点は、観測者から見た太陽の方向を表す必要があります。観測者の位置である「中心点」にペンの影を落とすことで、太陽、ペンの先（透明半球上の点）、観測者の視点が一直線上に並び、正しい太陽の位置を投影することができます。
問7	答え 3 冬至の日は夏至の日に比べて通り道の長さが短くなるため、昼の時間が短くなる。	太陽の見かけの移動速度は1日を通してほぼ一定であるため、天球上の通り道の長さがそのまま昼の時間の長さに比例します。夏至の日は太陽が北寄りの東から昇り、南中高度が高く、北寄りの西に沈むため通り道が長くなり、昼の時間が長くなります。一方、冬至の日は太陽が南寄りの東から昇り、南中高度が低く、南寄りの西に沈むため通り道が短くなり、昼の時間も短くなります。
問8	答え 4 最も短くなる日：冬至、最も長くなる日：夏至	太陽の南中高度は季節によって変化し、それに伴って天球上の通り道の長さも変化します。北半球の中緯度地域では、太陽の南中高度が最も低くなる冬至の日に、太陽が地平線の上に出ている時間が最も短くなるため、通り道の長さも最短となります。逆に、南中高度が最も高くなる夏至の日には、通り道の長さが最長となります。
問9	答え 2 月が地球の自転と同じ向きに公転しているため、地球が1回転したときには月は先に進んでおり、月が地平線から出るまでに追加の自転時間が必要となり、毎日約50分ずつ遅くなる。	地球は1日に1回自転していますが、その間に月も地球の周りを反時計回りに公転しています。地球が360度回転して元の位置に戻ったとき、月はすでに公転によって約13度先に進んでいます。そのため、観測地点が再び月と向き合う（月の出を迎える）ためには、地球がさらに約13度分余計に自転しなければなりません。この余分な自転に要する時間が約50分であるため、月の出の時刻は毎日約五十分ずつ遅れることになります。
問10	答え 1 地球の自転速度はほぼ一定であり、太陽の天球上の移動距離と経過時間が比例関係にあるため。	太陽の1日の動き（日周運動）は、地球が地軸を中心に一定の速さで自転していることによって生じる見かけの動きである。そのため、透明半球上における太陽の移動距離と、それに要する時間は比例計算によって算出することが可能になる。
問11	答え 1 衛星は惑星の引力を受け、その惑星を中心とした軌道を公転している。	天体の運動は主に重力（引力）によって決まります。衛星は主星となる惑星の強い引力に引きつけられることで、その惑星のまわりを回る「公転」という運動を行います。月が地球のまわりを約1か月かけて一周しているのは、地球の引力が月を繋ぎ止めているためです。
問12	答え 4 同じ星座の南中時刻は、1ヶ月経つごとに約2時間ずつ早くなる。	星座は年周運動によって、1日に約1度ずつ東から西へ移動します。これは時間に換算すると、1日に約4分ずつ南中時刻が早まることを意味します。したがって、1ヶ月（30日）では「4分 × 30日 = 120分（2時間）」となり、南中時刻は約2時間ずつ早くなっていくことになります。