

問1 地球には季節の変化がありますが、その原因となる地球の公転と地軸の状態について正しく述べたものはどれですか。 (2024年

山梨公立入試 類似)

1. 地軸が公転面に対して垂直な方向から約23.4度傾いた状態で公転しているため。
2. 地球が太陽の周りを公転する際、太陽との距離が夏に最も近く、冬に最も遠ざかるため。
3. 地球の自転速度が1年周期で変化する、太陽の光を浴びる時間に差が生じるため。
4. 地軸が公転面に対して平行になるように傾いた状態で自転しているため。

問2 太陽を中心とした公転軌道上を地球が移動しており、太陽から見て左側の遠方にさそり座が位置していると仮定します。地球が太陽とさそり座のちょうど間に位置したとき、地上でのさそり座の観察について述べたものとして正しい説明を選んでください。 (2024年 岡山公立入試 類似)

1. 真夜中に南中し、一晩中観察することができる。
2. 夕方の南の空に見え、すぐに西の地平線に沈む。
3. 明け方の南の空に見え、すぐに太陽が昇ってくる。
4. 太陽と同じ方向に位置するため、一晩中観察することができない。

問3 夜の午後8時から翌朝の午前4時までの8時間、星の動きを観察しました。星が1時間につき約15度ずつ東から西へ動いて見える理由として、適切なものはどれですか。 (2014年 三重公立入試 類似)

1. 地球が1年で360度公転しており、1日あたりの移動量が星の動きに影響するため。
2. 星が地球の周りを24時間で1周する速度で、西から東へと公転しているため。
3. 地球が24時間で360度自転しているため、地上からは天体が1時間に15度の速さで逆方向に動いて見えるため。
4. 月の引力によって地球の大気が揺れ、それによって星の光が屈折して位置がずれて見えるため。

問4 月が日ごとに形を変えて見える「満ち欠け」が起こる直接の理由として、最も適切なものはどれか。 (2022年 大分公立入試 類似)

1. 月が地球のまわりを公転しており、太陽・地球・月の位置関係が変化するため
2. 地球が太陽のまわりを公転しており、月と太陽の距離が一定の周期で変化するため
3. 月が一定の周期で自転しており、太陽の光が当たる面が入れ替わるため
4. 地球が自転していることにより、月を観察する方位が1日の中で変化するため

問5 北緯35度の地点において、夏至の日の正午に太陽光が太陽電池パネルの受光面に対して垂直に当たるように設置したい。水平な地面に対してパネルを傾ける角度として、最も適切な数値を選択しなさい。ただし、地軸の傾きを23.4度として計算するものとする。 (2019年 長崎公立入試 類似)

1. 11.6度
2. 23.4度
3. 35.0度
4. 78.4度

問6 太陽や星などの天体が、1日かけて東から西へ動くように見える現象を何というか。また、その現象が起こる直接的な原因を説明したものとして最も適切なものはどれか。 (2022年 広島公立入試 類似)

1. 日周運動といい、地球が地軸を中心に自転していることが原因である。
2. 年周運動といい、地球が太陽のまわりを公転していることが原因である。
3. 日周運動といい、地球が太陽のまわりを公転していることが原因である。
4. 年周運動といい、地球が地軸を中心に自転していることが原因である。

問7 2月3日の午後8時に、オリオン座のリゲルがちょうど真南に見えることを記録しました。この日から45日経過したとき、リゲルが南西の位置へ移動していることを確かめるための観察条件として、最もふさわしい説明を選びなさい。 (2023年 島根公立入試 類似)

1. 2月3日と同じ午後8時に観察を行う
2. 2月3日より1時間早い午後7時に観察を行う
3. 2月3日より1時間遅い午後9時に観察を行う
4. 45日間、毎日少しずつ観察時刻を遅らせていく

問8 太陽の直径は地球の直径の約109倍です。この比率をもとに考えたとき、太陽の体積は地球の体積の約何倍になると推定されますか。計算の原理に基づいた適切な数値を選択してください。 (2021年 福島公立入試 類似)

1. 約109倍
2. 約1万2000倍
3. 約130万倍
4. 約1億2000万倍

答え合わせ・解説

問1	答え 1 地球が公転面に対して垂直な方向から約23.4度傾いた状態で公転しているため。	地球は地軸が公転面に対して垂直な方向から約23.4度傾いた状態で公転しています。これにより、公転軌道上の位置によって太陽の南中高度や昼の長さや季節が生じます。太陽との距離の変化は季節を生む主要な原因ではありません。
問2	答え 1 真夜中に南中し、一晩中観察することができる。	地球が太陽と星座の間に位置する場合、地球の夜の側（太陽の反対側）の正面にその星座が位置することになります。このとき、星座は日没とともに東の空から昇り、真夜中に南中し、日の出とともに西の空へ沈んでいくため、一晩中観察することが可能です。これは地球の公転によって、季節ごとに真夜中に見える星座が変化する原理に基づいています。
問3	答え 3 地球が24時間で360度自転しているため、地上からは天体が1時間に15度の速さで逆方向に動いて見えるため。	地球は24時間で1回転（360度）自転しています。360度を24時間で割ると1時間あたり15度となるため、地上から観察する星も1時間に15度の速さで動いているように見えます。地球の自転方向が西から東であるため、星はそれとは逆の東から西へと動く「見かけの運動」として観察されます。
問4	答え 1 月が地球のまわりを公転しており、太陽・地球・月の位置関係が変化するため	月は自ら光を放っているのではなく、太陽の光を反射することで輝いて見える。月は地球のまわりを約1か月の周期で公転しているため、太陽・地球・月の位置関係は絶えず変化する。これにより、月が反射している面のうち、地球から見える明るい部分の割合や形が変化し、満ち欠けが起こる。
問5	答え 1 11.6度	夏至の日の正午の太陽の南中高度は、式「 $90 - \text{その地点の緯度} + \text{地軸の傾き}$ 」で算出できる。北緯35度の地点では $90 - 35 + 23.4 = 78.4$ 度となる。太陽光をパネルに対して垂直に受けるためには、パネルの傾斜角を「 $90 - \text{南中高度}$ 」に設定する必要があるため、 $90 - 78.4$ を計算して 11.6度という値が導き出される。
問6	答え 1 日周運動といい、地球が地軸を中心に自転していることが原因である。	地球が地軸を中心に1日に1回自転していることにより、観測者には天体が動いているように見えます。この1日周期の天体の動きを日周運動と呼びます。地球が太陽のまわりを回る公転によって生じる季節ごとの動きは年周運動であり、区別が必要です。
問7	答え 1 2月3日と同じ午後8時に観察を行う	星は地球の公転の影響により、同じ時刻に観察しても1日に約1度、1ヶ月に約30度ずつ東から西へと動いて見えます。45日後の星の位置の変化が、年周運動によるものであることを正しく判断するためには、比較対象となる2月3日の観察時と同じ時刻に観察を行うという条件設定が不可欠です。
問8	答え 3 約130万倍	相似な立体の体積比は、対応する線分（直径）の比の3乗に比例します。太陽の直径が地球の約109倍であるとき、体積の比は「109の3乗」で求められます。 $109 \times 109 \times 109$ を計算すると約1,295,029となるため、太陽には地球が約130万個入る計算になります。