

問1 日食の際に太陽が月によって欠けていく様子を、6時50分、7時20分、7時50分といったように一定の時間間隔で観察しました。このとき、太陽と月の位置関係が変化していくことからわかる、日周運動における太陽と月の見かけの移動速度の比較として正しいものはどれですか。 (2025年 大阪公立入試 類似)

1. 太陽の方が月よりも移動する速さが速かった 2. 月の方が太陽よりも移動する速さが速かった 3. 太陽と月の移動する速さは全く同じだった 4. 太陽も月も天球上の位置は変化しなかった

問2 日の出前の東の空に見える「太陽の近くにある細い月」について、その位置関係が成立する理由として正しいものはどれですか。 (2023年 岐阜公立入試 類似)

1. 月が地球の公転軌道上で、太陽と地球を結ぶ線のわずかに西側に位置し、太陽より先に東の地平線から現れるため。 2. 月が地球の影に完全に入り込む直前の位置にあるため、太陽の光を反射して赤黒く光りながら東の空に現れるため。 3. 地球の自転速度が月の公転速度よりも遅いため、太陽が昇るまでは月が西の空から東の空へと逆走して見えるため。 4. 月が金星よりも外側の軌道を公転しており、明け方の空では常に太陽よりも東側に位置するように見えるため。

問3 地球の公転にともない、太陽の南中高度は季節によって大きく変化しますが、オリオン座などの恒星の南中高度は、観測地点の緯度が同じであればほとんど変化しません。このように、地球が公転しても恒星の南中高度が変化しない理由として正しい説明はどれですか。 (2024年 兵庫公立入試 類似)

1. 恒星が地球から非常に遠い位置にあるため、公転軌道上のどの位置から観測しても、恒星の方向がほぼ平行になるから。 2. 恒星は太陽と異なり、地球の公転に合わせて宇宙空間を常に同じ位置関係で移動しているから。 3. 恒星は地球の自転軸の延長線上にのみ存在し、地球の公転による影響を受けない場所に位置しているから。 4. 太陽は地球の公転軌道の中心にあるが、恒星は公転軌道面に対して常に垂直な方向に位置しているから。

問4 金星を天体望遠鏡で数ヶ月間にわたって継続的に観察すると、その形や見かけの大きさが変化していく様子が観察できる。金星が地球に最も近づいた時期の、天体望遠鏡による観察結果として適切なものはどれか。 (2022年 沖縄公立入試 類似)

1. 見かけの大きさが最も大きく、形は細い三日月のような形に見える。 2. 見かけの大きさが最も大きく、形は円に近い満月のような形に見える。 3. 見かけの大きさが最も小さく、形は細い三日月のような形に見える。 4. 見かけの大きさが最も小さく、形は円に近い満月のような形に見える。

問5 天球上の位置関係において、観測者の立つ水平面（地平線を含む面）と、観測者と天頂を結ぶ直線がなす角度（高度）は何度ですか。 (2023年 島根公立入試 類似)

1. 0度 2. 45度 3. 90度 4. その地点の緯度と同じ角度

問6 透明半球を用いて太陽の動きを記録する際、サインペンの先を透明半球の表面にあてて、太陽の位置を点で記入します。このとき、正確な位置を記録するための方法として適切なものはどれですか。 (2014年 山梨公立入試 類似)

1. サインペンの先の影が、透明半球の底面の中心点に重なるようにして記録する。 2. サインペンの先の影が、透明半球の底面にある真北を示す点に重なるようにして記録する。 3. 自分の目とサインペンの先、そして太陽が一直線に並ぶようにして記録する。 4. サインペンの先の影が、透明半球の底面の中心点から見て真東の方向に伸びるようにして記録する。

問7 日本において、夏至の日に太陽の南中高度が最も高くなり、昼の時間が最も長くなるのはなぜか。その理由を説明したものとして適切なものを選び。 (2025年 奈良公立入試 類似)

1. 地軸が公転面に対して垂直な方向から傾いた状態で公転しており、夏至の時期は北半球が太陽の側へ傾くため。 2. 地軸が公転面に対して垂直な方向から傾いた状態で公転しており、夏至の時期は地球と太陽の距離が最も近くなるため。 3. 地球が一定の速さで自転しながら、1年をかけて地軸の傾きの角度を0度から23.4度の間で変化させているため。 4. 地球が公転する軌道上で、夏至の時期だけ地球の自転速度が速くなり、太陽の光を受ける時間が長くなるため。

問8 夏至の日の北半球において、緯度が高くなるほど夜の長さが変化するのはなぜですか。地球の地軸の状態と自転の仕組みに基づいた理由として、適切なものはどれですか。 (2024年 東京公立入試 類似)

1. 地軸が傾いているため、高緯度ほど自転による移動経路のうち、太陽に照らされない影の部分を通る割合が小さくなるから。 2. 地軸が傾いているため、高緯度ほど自転による移動経路のうち、太陽に照らされない影の部分を通る割合が大きくなるから。 3. 高緯度ほど地球の自転速度が速くなり、夜の領域を通り過ぎる時間が短くなるから。 4. 高緯度ほど太陽からの距離が遠くなり、太陽の光が届かない領域が狭くなるから。

答え合わせ・解説

問1	答え 1 太陽の方が月よりも移動する速さが速かった	地球の自転によって起こる日周運動では、すべての天体が東から西へ移動して見える。しかし、月は地球のまわりを西から東へ公転しているため、天球上を毎日少しずつ東へ移動している。この月の公転の影響により、東から西へ動く日周運動の見かけの速さを比較すると、太陽の方が月よりもわずかに速く移動することになる。
問2	答え 1 月が地球の公転軌道上で、太陽と地球を結ぶ線のわずかに西側に位置し、太陽より先に東の地平線から現れるため。	明け方の東の空に月が見えるのは、地球の自転によって観測者が太陽の方向を向く直前に、月の方向を向くからです。これは天球上の位置関係で言うと、月が太陽よりも「西」にずれていることを示します。この位置にある月は、太陽の光をほぼ後ろ側から受けるため、地球からは太陽に面したごく一部だけが光る細い形として観察されます。夕方に見える三日月は、逆に太陽よりも東側に位置しているため、太陽が沈んだ後に観察されることとなります。
問3	答え 1 恒星が地球から非常に遠い位置にあるため、公転軌道上のどの位置から観測しても、恒星の方向がほぼ平行になるから。	地球は太陽のまわりを公転していますが、恒星は太陽系のスケールに比べて圧倒的に遠い場所に存在します。そのため、地球が公転軌道上のどこにいたとしても、その場所から恒星を見た方向は、地球の公転軌道の大きさを無視できるほど一定（平行）になります。この「恒星からの光が常に平行に届く」という性質により、観測者の緯度さえ決まれば、季節に関わらず恒星の南中高度は一定に保たれます。
問4	答え 1 見かけの大きさが最も大きく、形は細い三日月のような形に見える。	金星は地球のすぐ内側を公転しているため、地球との距離が大きく変化する。地球に近づくほど距離が短くなるため、天体望遠鏡で観察した際の見かけの大きさは大きくなる。一方で、地球に近づくときは金星が太陽と地球の間に位置するようになるため、太陽の光を反射している面（昼の側）を地球から見る割合が少なくなり、形は細く欠けて見えるようになる。このため、最も大きく見える時期ほど、形は細くなるという特徴がある。
問5	答え 3 90度	天頂は観測者の真上の地点を指すため、観測者から見て地平線（水平面）から垂直に立ち上がった方向にあります。したがって、地平線からの角度である高度は常に90度となり、天体の南中高度や位置を決定する上での重要な基準点となります。
問6	答え 1 サインペンの先の影が、透明半球の底面の中心点に重なるようにして記録する。	透明半球を天球に見立てて太陽の位置を記録する場合、観測者の位置を底面の中心点と一致させる必要があります。サインペンの先の影を中心点に重ねることで、中心点（観測者）から見た太陽の方向を正確に透明半球上に投影して記録することができます。
問7	答え 1 地軸が公転面に対して垂直な方向から傾いた状態で公転しており、夏至の時期は北半球が太陽の側へ傾くため。	地球は地軸を約23.4度傾けたまま公転しているため、公転面上の位置によって太陽の光が当たる角度が変化します。北半球が太陽側に傾く位置にきたときが夏至であり、このとき太陽の南中高度が最も高くなり、地表が受ける光のエネルギーが大きくなるとともに昼の時間も長くなります。
問8	答え 1 地軸が傾いているため、高緯度ほど自転による移動経路のうち、太陽に照らされない影の部分を通過する割合が小さくなるから。	地球は地軸を公転面に対して垂直な方向から約23.4度傾けて公転しています。夏至の時期の北半球は太陽側に傾いているため、高緯度へ行くほど自転の円周（緯線）における「光が当たる部分」が「影の部分」に比べて非常に大きくなります。このため、緯度が高いほど夜の領域を通過する時間が短くなり、夜の長さが短くなります。