

問1 太陽の光によって地面にできる棒の影の動きについて、その原理を説明した文として最も適切なものはどれか。 (2020年 群馬公立入試 類似)

1. 光の直進により、影は常に太陽と反対方向にできるため、影の先端は太陽の動きと対称に移動する。
2. 光の反射により、影は常に太陽と同じ方向にできるため、影の先端は太陽と同じ方角へ移動する。
3. 光の屈折により、影は太陽の高度に比例して長くなるため、影の先端は常に南側を通る。
4. 地球の公転により、太陽は東から西へ動くため、影の先端は常に時計回りに南を通過して移動する。

問2 地球に季節の変化が生じる直接的な原因として、最も適切な事象はどれですか。 (2016年 岩手公立入試 類似)

1. 地球が自転しながら、地軸を公転面に対して垂直な方向から傾けた状態で公転していること
2. 地球の自転軸が、公転とともに太陽の方向へ近づいたり遠ざかったりすること
3. 地球が公転する軌道が完全な円ではなく、太陽との距離が季節によって大きく変化すること
4. 地球の自転速度が、公転軌道上の位置によって速くなったり遅くなったりすること

問3 地球から惑星を観測したとき、火星は真夜中に南の空に見えることがあるが、金星は真夜中に観測することができない。火星が真夜中に観測できる理由を、公転軌道の関係から説明したものとして適切なものはどれか。 (2024年 神奈川公立入試 類似)

1. 火星は地球より外側の軌道を公転しており、太陽、地球、火星の順に並ぶことができるから
2. 火星は地球より内側の軌道を公転しており、太陽の光を背後から反射できるから
3. 火星は地球よりも公転周期が短く、夜の間に地球を追い越しているから
4. 火星は地球の公転軌道と常に同じ位置を保ちながら公転しているから

問4 金星は地球よりも内側の軌道を公転しているため、地上から観察できる時間帯や方角が限られています。太陽を中心に、北極側から見て反時計回りに公転している地球と金星の位置関係を考えたとき、金星が太陽よりも左側（地球から見て東側）に位置している場合、日本における金星の観察について述べたものとして正しいものはどれですか。 (2015年 東京公立入試 類似)

1. 夕方の西の空に、「宵の明星」として観察される
2. 明け方の東の空に、「明けの明星」として観察される
3. 夕方の東の空に、太陽と反対の方向に観察される
4. 明け方の西の空に、地平線近くで観察される

問5 金星や水星のように、地球よりも内側の軌道を公転している惑星は、真夜中に観察することができません。その理由を、観測者の向きと惑星の位置関係から説明したものとして適切なものはどれですか。 (2022年 奈良公立入試 類似)

1. 真夜中の観測者は太陽とは反対の方向を向いているが、地球より内側を公転する惑星は常に太陽に近い方向に位置しているため。
2. 地球の自転が速いため、太陽が沈んだあとのわずかな時間しか惑星の光が地表に届かないため。
3. これらの惑星は地球よりも外側の軌道を公転しており、真夜中には地球の影に入ってしまうため。
4. 内惑星は自ら光を出しておらず、真夜中には太陽の光を反射することができない位置に移動するため。

問6 太陽の表面を数日間にわたって継続して観察すると、黒点が日を追うごとに一定の方向に移動していく様子が確認できます。この現象から導き出される、太陽自身がコマのように回転している運動を何といいますか。 (2026年 三重公立入試 類似)

1. 自転
2. 公転
3. 年周運動
4. 日周運動

問7 太陽の光が右側から差し込み、地球の北極側が太陽の方向（右側）へ傾いている「夏至」の状態を想定します。月が地球の周囲を公転しており、太陽と地球を結ぶ線から公転方向に九十度進んだ位置に月があるとき、地上から観察される現象として正しいものを記述した選択肢を選びなさい。 (2014年 東京公立入試 類似)

1. 夕方の時間帯に南中し、右半分が光る月が観察される
2. 明け方の時間帯に南中し、左半分が光る月が観察される
3. 真夜中の時間帯に南中し、全体が光る月が観察される
4. 正午の時間帯に南中し、光る部分が見えない月が観察される

問8 太陽系の惑星のうち、木星、土星、天王星、海王星の4つの惑星は「木星型惑星」と呼ばれます。これらの惑星に共通する物理的な特徴を、地球型惑星と比較して説明したものとして正しいものはどれですか。 (2022年 鳥取公立入試 類似)

1. 赤道半径が大きく、平均密度が小さい
2. 赤道半径が大きく、平均密度が大きい
3. 赤道半径が小さく、平均密度が小さい
4. 赤道半径が小さく、平均密度が大きい

問9 金星の観測について述べた文として、公転軌道の位置関係から考えて正しいものはどれですか。 (2021年 兵庫公立入試 類似)

1. 真夜中の南の空に、明るく輝く金星を観測することができる。
2. 金星は地球よりも太陽に近い側を公転しているため、真夜中に観測することはできない。
3. 金星は地球の公転軌道のすぐ外側を回っているため、一晩中観察することが可能である。
4. 金星は自転周期が非常に長いため、太陽が昇っている昼間にしか観測できない。

答え合わせ・解説

問1	答え 1 光の直進により、影は常に太陽と反対方向にできるため、影の先端は太陽の動きと対称に移動する。	光源である太陽、影を作る原因となる棒、そして地面にできる影の先端は、光の直進性によって常に一直線上に並びます。このため、棒を起点として太陽と影は常に対角線上の位置関係（反対方向）にあります。太陽が南を通るとき、その反対側である北を影が通過するのはこの原理に基づいています。
問2	答え 1 地球が自転しながら、地軸を公転面に対して垂直な方向から傾けた状態で公転していること	地軸が傾いた状態で公転することで、公転軌道上の位置によって太陽が真南に来るときの高度（南中高度）や昼の長さが変化します。これにより、単位面積あたりの地表が受ける太陽エネルギーの量に差が生まれることが、季節が変化する根本的な理由です。自転速度や太陽との距離の変化が季節を作るわけではありません。
問3	答え 1 火星は地球より外側の軌道を公転しており、太陽、地球、火星の順に並ぶことができるから	外惑星である火星は地球よりも外側の軌道を公転しているため、地球を挟んで太陽のちょうど反対側に位置することができます。このとき、地球の夜側の面（太陽と反対側）から火星が見えるため、真夜中であっても観測が可能になります。
問4	答え 1 夕方の西の空に、「宵の明星」として観察される	地球が反時計回りに自転していることを踏まえると、太陽の左側（東側）に金星があるとき、観測地点が昼から夜に切り替わるタイミング（夕方）において、沈んだばかりの太陽を追いかけるように西の空に金星が位置することになります。このときの金星は「宵の明星」と呼ばれます。
問5	答え 1 真夜中の観測者は太陽とは反対の方向を向いているが、地球より内側を公転する惑星は常に太陽に近い方向に位置しているため。	金星や水星といった内惑星は、地球よりも内側の軌道で太陽のまわりを公転しています。地球から見るとこれらの惑星は常に太陽の周辺に位置するため、太陽が地平線の下にある真夜中（太陽の反対方向を向いている時間帯）には、視界に入ることはありません。その結果、日の出前か日没後の限られた時間のみ観察可能となります。
問6	答え 1 自転	太陽の表面にある黒点が時間とともに位置を変えていくのは、太陽そのものが回転しているためです。天体がそれ自身を軸として回転する運動を「自転」と呼びます。公転は他の天体のまわりを回る運動を指し、年周運動や日周運動は地球の運動によって天体が動いて見える「見かけの動き」を指す用語であるため、太陽自身の回転を指す言葉としては不適切です。
問7	答え 1 夕方の時間帯に南中し、右半分が光る月が観察される	夏至の日の夕方、観測者は地球の自転によって昼から夜へと変わる境界に位置します。このとき、月が太陽と地球を結ぶ線から公転方向に90度進んだ位置にあると、地上からは太陽が沈む瞬間に月が真南に見えることとなります。太陽の光は右側から当たっているため、右半分が輝く上弦の月として観察されます。
問8	答え 1 赤道半径が大きく、平均密度が小さい	木星型惑星は、地球型惑星に比べてサイズ（赤道半径）が非常に大きい一方で、主に水素やヘリウムなどの軽いガスを主成分としているため、平均密度は地球型惑星よりも大幅に低くなっています。
問9	答え 2 金星は地球よりも太陽に近い側を公転しているため、真夜中に観測することはできない。	内惑星である金星は、地球から見て常に太陽に近い方向に位置しています。地球において「真夜中」とは、観測者が太陽とは反対の方向（夜の側の中心）を向いている状態を指します。金星は常に太陽の近くにあるため、太陽と反対方向を向く真夜中の空に現れることは物理的にあり得ません。