

- 問1 金星が真夜中に観察できない理由を、天体の位置関係の観点から説明したものととして最も適切なものはどれですか。 (2026年 山口公立入試 類似)
- 金星は地球よりも内側の軌道を公転しており、地球から見て太陽と反対の方向に位置することがないため
 - 金星は地球よりも外側の軌道を公転しており、地球の自転によって真夜中には地平線の下に沈むため
 - 金星は自転周期が非常に長いので、地球から見て常に同じ面しか太陽の光を反射しないため
 - 金星の公転軌道が地球の公転軌道に対して大きく傾いており、夜の空には現れないため
-
- 問2 日食が起こる原理について述べた次の文のうち、太陽、月、地球の位置関係と月の見え方の説明として正しいものはどれですか。 (2021年 福島公立入試 類似)
- 太陽と地球の間に月が入り、月の影が地球に届くことで起こるため、月は必ず新月である
 - 太陽と地球の間に月が入り、地球の影が月に届くことで起こるため、月は必ず新月である
 - 太陽と月の間に地球が入り、地球の影が月に届くことで起こるため、月は必ず満月である
 - 太陽と月の間に地球が入り、月の影が太陽を覆うことで起こるため、月は必ず満月である
-
- 問3 太陽の光が右側から平行に差し込んでいるとき、月が地球の周りを公転し、太陽と地球のちょうど間に位置したとします。このとき、地球から見た月の名称として適切なものはどれですか。 (2022年 福井公立入試 類似)
- 新月
 - 満月
 - 上弦の月
 - 下弦の月
-
- 問4 地球の地軸の傾き（公転面に対して垂直な方向からの傾き）が、現在の23.4度から仮に15度へと小さくなったと想定します。このとき、日本における「夏至の日の太陽の南中高度」と「1年を通した南中高度の変化の幅」は、現在と比較してどのように変化すると考えられますか。 (2022年 宮城公立入試 類似)
- 夏至の南中高度は現在よりも低くなり、1年間の変化の幅は小さくなる
 - 夏至の南中高度は現在よりも高くなり、1年間の変化の幅は大きくなる
 - 夏至の南中高度は現在よりも低くなり、1年間の変化の幅は大きくなる
 - 夏至の南中高度は現在よりも高くなり、1年間の変化の幅は小さくなる
-
- 問5 太陽を数日間継続して観察したところ、太陽の中央付近にあった円形の黒点が、太陽の縁（周辺部）へと移動していく様子が確認できました。このとき、黒点の見かけの形状はどのように変化しますか。最も適切な説明を選びなさい。 (2016年 山形公立入試 類似)
- 周辺部に近づくほど、円形から楕円形へと細長く変形して見える。
 - 周辺部に近づくほど、形を変えないまま面積だけが小さく見える。
 - 周辺部に近づくほど、形を変えないまま面積だけが大きく見える。
 - 周辺部に近づくほど、円形から複雑な星型へと変形して見える。
-
- 問6 地球を北極側から見下ろしたモデルを考えます。太陽の光が左側から平行に差し込んでおり、月が地球のまわりを反時計回りに公転しています。観察者が地球上の日没（午後6時）にあたる地点に立ち、南の空に上弦の月を見ている状態から、数日が経過して月が公転によって移動したとき、観察される現象の説明として適切なものはどれですか。 (2024年 奈良公立入試 類似)
- 月の輝いている部分が次第に大きくなり、満月に近づいていく
 - 月の輝いている部分が次第に小さくなり、新月に近づいていく
 - 月が南中する時刻が毎日少しずつ早くなっていく
 - 月は数日後の同じ時刻には、西の空の地平線付近に沈んでいる
-
- 問7 太陽系において、地球のように太陽のまわりを公転する天体を惑星といいます。この惑星の周囲を回る軌道をもち、その惑星のまわりを公転している天体の名称として、最も適切なものを答えなさい。 (2024年 石川公立入試 類似)
- 恒星
 - 衛星
 - 彗星
 - 小惑星
-
- 問8 北半球のある地点から、南に向かって長い距離を移動しながら北極星を継続して観察しました。このときの北極星の高度の変化と、観察の限界について正しく述べたものはどれですか。 (2022年 神奈川公立入試 類似)
- 南へ進むほど北極星の高度は下がり、赤道で地平線に重なって、それより南では見えなくなる。
 - 南へ進むほど北極星の高度は上がり、赤道でちょうど天頂（真上）に来る。
 - 南へ進んでも赤道までは高度は変わらないが、赤道を越えた瞬間に見えなくなる。
 - 南へ進むほど北極星の高度は下がり、南緯23.4度の南回帰線で地平線の下に隠れる。
-
- 問9 金星を天体望遠鏡で継続的に観察すると、満ち欠けによって形が変わるだけでなく、見かけの大きさ（視直径）も劇的に変化することがわかります。金星が最も大きく見えるときの状態について、その説明として正しいものはどれですか。 (2023年 北海道公立入試 類似)
- 地球との距離が最も近くなるため、形は細い三日月のような状態で大きく見える。
 - 地球との距離が最も近くなるため、形は円に近い満月のような状態で大きく見える。
 - 太陽との距離が最も近くなるため、反射する光が強くなり、円に近い満月のような状態で大きく見える。
 - 地球との距離が最も遠くなるため、形は細い三日月のような状態で大きく見える。
-
- 問10 日本のある地点において、透明半球の中心を観測点として、春分の日太陽の動きを朝から夕方まで記録しました。このとき、太陽がのぼる位置、最も高く上がる位置の方位、および沈む位置の組み合わせとして最も適切なものはどれですか。 (2015年 富山公立入試 類似)
- 真東からのぼり、南の空で最も高くなり、真西に沈む。
 - 南東からのぼり、南の空で最も高くなり、南西に沈む。
 - 真東からのぼり、天頂（真上）で最も高くなり、真西に沈む。
 - 北東からのぼり、南の空で最も高くなり、北西に沈む。
-
- 問11 日本では通常、東にある地点ほど日の出の時刻が早くなります。しかし、1月1日の初日の出においては、北海道の東端にある納沙布岬よりも、それより西に位置する千歳県の犬吠埼の方が早く日の出を迎えます。このような逆転現象が起こる理由として、最も適切な説明はどれか。 (2020年 滋賀公立入試 類似)
- 地球が地軸を傾けたまま公転している影響で、冬は昼と夜の境界線が傾き、北にある地点ほど夜が長くなるから。
 - 冬は地球が太陽に最も接近する時期であり、低緯度にある地点ほど太陽の光を垂直に近い角度で受けるから。
 - 日本の地形は北東から南西に伸びているため、冬の時期は季節風の影響で大気の屈折率が変化し、光の届く速さが変わるから。
 - 地球の自転速度は緯度によって異なり、冬の時期は赤道に近い南の地点ほど回転による移動距離が長くなるから。
-
- 問12 金星を長期間にわたって継続的に観察しても、真夜中に南の空（南中）で観測することは絶対にできない。その理由を、地球と金星の公転軌道の関係に着目して説明したものととして最も適切なものを次から選びなさい。 (2024年 富山公立入試 類似)
- 金星の公転軌道は地球の内側にあるため、地球から見て金星が太陽から大きく離れた方向に位置することがないから。
 - 金星の公転速度は地球よりも速いため、地球が真夜中を迎える前に金星は地平線の向こう側へ移動してしまうから。
 - 金星の公転面は地球の公転面に対して大きく傾いているため、真夜中には地球の影に隠れて見えなくなるから。
 - 金星は地球よりも内側を公転しているため、太陽の光を反射して輝く面が常に地球の反対側を向くことになるから。

答え合わせ・解説

問1	答え 1 金星は地球よりも内側の軌道を公転しており、地球から見て太陽と反対の方向に位置することがないため	真夜中に見える空の方向は、地球から見て太陽がある方向のちょうど反対側（地球の影の方向）です。しかし、金星は地球の内側を公転しているため、太陽から一定の角度以上に離れて見えることはありません。したがって、太陽の反対側に金星が位置することはありえず、真夜中に金星を観察することはできません。
問2	答え 1 太陽と地球の間に月が入り、月の影が地球に届くことで起こるため、月は必ず新月である	日食は、月が太陽の前を横切り、月の影が地球の表面に落ちることで、その影に入った地域から太陽が欠けて見える現象です。したがって、天体の位置関係は太陽と地球の間に月が挟まれる形になります。この位置にある月は、地球から見ると常に太陽と同じ方向にあり、太陽の光を反射する面が全く見えない「新月」の位相にあります。
問3	答え 1 新月	月が太陽と地球の間に位置するとき、太陽の光が当たっている面はすべて太陽側を向いており、地球からは光を反射していない面が向いていることとなります。このため、地球から月を見ることはできず、この状態を新月と呼びます。月の公転によって月・地球・太陽の位置関係が変わることで、地球から見える月の形が変わる「満ち欠け」が起こります。
問4	答え 1 夏至の南中高度は現在よりも低くなり、1年間の変化の幅は小さくなる	太陽の南中高度の変化は地軸の傾きに依存しています。地軸の傾きが小さくなると、夏至の時期に太陽を向く度合いが弱まるため南中高度は現在より低くなり、逆に冬至の時期に太陽から遠ざかる度合いも弱まるため南中高度は現在より高くなります。その結果、夏至と冬至の南中高度の差（1年間の変化の幅）は現在よりも小さくなります。
問5	答え 1 周辺部に近づくほど、円形から楕円形へと細長く変形して見える。	太陽は球形であるため、中央付近にあるときは正面から見ていた黒点も、周辺部に移動するにつれて斜め方向から見るようになります。球体の表面にある模様を斜めから見ると、視線の角度の関係で横方向に押しつぶされたような細長い形状に観察されます。
問6	答え 1 月の輝いている部分が次第に大きくなり、満月に近づいていく	上弦の月の位置から月が公転を続けると、地球から見て太陽の光を反射している面がより多く見えるようになるため、月は満ちていき満月へと近づきます。日没時に南の空（観察者から見て正面方向）に見えていた月は、公転によって東側（観察者から見て左手側、すなわち地球の影の方向）へと移動していくため、同じ時刻に見える月の形は徐々に円に近づきます。
問7	答え 2 衛星	惑星の周囲を回る軌道を持ち、その惑星のまわりを公転している天体は「衛星」と呼ばれます。太陽のまわりを公転する「惑星」と、その惑星のまわりを公転する「衛星」という階層的な関係を理解することが重要です。地球にとっての月がその代表例です。
問8	答え 1 南へ進むほど北極星の高度は下がり、赤道で地平線に重なって、それより南では見えなくなる。	北極星の高度は観測地の北緯に依存するため、南下して緯度が下がるほど、高度も比例して低くなっていきます。緯度0度の赤道に達したとき、北極星はちょうど地平線（高度0度）の位置に見えることとなります。そこからさらに南へ進んで南緯の領域に入ると、北極星の高度はマイナスの値となり、地平線の下に沈んでしまうため観察することができなくなります。
問9	答え 1 地球との距離が最も近くなるため、形は細い三日月のような状態で大きく見える。	金星の見かけの大きさは地球との距離に反比例します。地球と金星が同じ方向に並び、距離が最も近くなる時期（内合付近）に、金星は最も大きく見えます。このとき、金星は太陽の光を後ろから受ける位置関係になるため、地球からは影の部分が多く見え、形は細い三日月状になります。逆に、太陽を挟んで反対側に位置するときは距離が遠いため小さく見えますが、光が当たる面を正面に向けるため満月のような形に見えます。
問10	答え 1 真東からのぼり、南の空で最も高くなり、真西に沈む。	春分の日、太陽が地球の赤道の真上に位置するため、地球上のどの地点（極地を除く）でも太陽は真東から昇り、真西へと沈みます。日本のような北半球の中緯度地域では、太陽は南側の空を通して南中するため、軌跡は南に傾いた弧を描きます。
問11	答え 1 地球が地軸を傾けたまま公転している影響で、冬は昼と夜の境界線が傾き、北にある地点ほど夜が長くなるから。	地球は地軸を公転面に対して垂直方向から約23.4度傾けた状態で公転しています。このため、冬の北半球では北へ行くほど昼の時間が短くなり、昼と夜の境界線が地軸の傾きに従って傾きます。1月1日の時点では、この境界線の傾きが日本列島の形状（納沙布岬と犬吠埼を結ぶ線の傾き）よりも急になるため、より南に位置する犬吠埼の方が先に太陽の光が当たる昼の領域に入り、日の出が早くなります。
問12	答え 1 金星の公転軌道は地球の内側にあるため、地球から見て金星が太陽から大きく離れた方向に位置することがないから。	金星は地球の公転軌道よりも内側を同心円状に回っています。このため、地球から金星を見たときの視線方向は、常に太陽から一定の角度（最大離角）以内に収まります。真夜中に南を向いている観測者は、太陽とは正反対の方向を向いていることとなるため、常に太陽の近くに位置する内惑星を観測することは不可能です。真夜中に南中するのは、地球の外側を回る外惑星に限られます。