

- 問1 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 奈良県公立入試 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. 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。
 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見えなくなるため。
 4. 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。
- 問2 天球において、観測者の位置から見て真上にあたる地点を指す名称として、最も適切なものはどれですか。 (2019年 長崎県公立入試 類似)
1. 子午線
 2. 天の北極
 3. 黄道
 4. 天頂
- 問3 金星が太陽を挟んで地球のほぼ反対側に位置するときと、地球と太陽の間に位置するときを比較した状況を考えます。この2つの時期に、同じ倍率に設定した天体望遠鏡で金星を観測した場合の「見かけの大きさ」の変化とその理由として、適切なものはどれですか。 (2021年 兵庫県公立入試 類似)
1. 金星は常に太陽の周りを回っており地球との距離の変化はわずかでであるため、見かけの大きさは変わらない
 2. 太陽の反対側に位置するときの方が太陽の光を正面から受けて明るい
ため、見かけの大きさは大きい
 3. 太陽の反対側に位置するときの方が地球との距離が近い
ため、見かけの大きさは大きい
 4. 地球と太陽の間に位置するときの方が地球との距離が近い
ため、見かけの大きさは大きい
- 問4 地球の地軸が太陽の方向に傾いており、北半球にある日本付近で北極側が広く太陽に照らされている時期について考えます。このとき、昼夜の境界線が北東から南西に向かって走っており、観測地点Xが地球の自転にともなって暗い夜の領域から明るい昼の領域へと入った直後であったとします。このときの日本における季節と、地点Xにおける時刻の組み合わせとして適切なものはどれか選びなさい。 (2020年 石川県公立入試 類似)
1. 季節は冬至のころで、時刻は夕方である
 2. 季節は夏至のころで、時刻は夕方である
 3. 季節は冬至のころで、時刻は朝方である
 4. 季節は夏至のころで、時刻は朝方である
- 問5 月が「上弦の月」として地球から右半分が輝く半月に見えるのはなぜですか。その原理について述べたものを選びなさい。 (2016年 富山県公立入試 類似)
1. 月が太陽に対して地球から約90度離れた位置にあり、地球から見て月面の右側に太陽の光が当たっているため。
 2. 月が地球の影に入り、太陽の光が屈折して月の右半分だけに当たっているため。
 3. 月が太陽と地球のちょうど中間に位置し、太陽の光を正面から受けているため。
 4. 月が太陽に対して地球から約90度離れた位置にあり、地球から見て月面の左側に太陽の光が当たっているため。
- 問6 金星を天体望遠鏡で継続的に観察すると、その形状や見かけの大きさが周期的に変化することがわかります。地球から見て、金星が三日月のような細い形に見えるときの、地球との距離および見かけの大きさの関係として最も適切なものを選択してください。 (2023年 茨城県公立入試 類似)
1. 地球との距離が遠いため、見かけの大きさは小さい
 2. 地球との距離が近い
ため、見かけの大きさは大きい
 3. 地球との距離が近い
ため、見かけの大きさは小さい
 4. 地球との距離が遠い
ため、見かけの大きさは大きい
- 問7 地球から観測される月の天球上の通り道が、特定の季節の太陽の通り道とほぼ重なって見えることがあります。このような現象が起こるための、月、地球、太陽の三者の位置関係に関する条件として正しいものを説明したものを選びなさい。 (2014年 東京都公立入試 類似)
1. 月と地球の中心を結ぶ直線と、太陽と地球の中心を結ぶ直線が平行になる位置関係にあるとき
 2. 地球の自転軸と、月と太陽を結ぶ直線が常に直交する位置関係にあるとき
 3. 月と地球の中心を結ぶ直線と、太陽と地球の中心を結ぶ直線が垂直になる位置関係にあるとき
 4. 地球から見て太陽と月が全く同じ方向に見える新月のとき
- 問8 地球の公転軌道上で、地軸の北極側が最も太陽の方向へ傾いている位置にあるとき、日本（北中緯度）での観察結果について述べたものとして正しいものはどれですか。 (2020年 兵庫県公立入試 類似)
1. 太陽が真東からのぼり、昼の長さ
と夜の長さがほぼ等しい。
 2. 太陽の南中高度が一年で最も低く、夜の長さが一年で最も長い。
 3. 太陽の南中高度が一年で最も高く、昼の長さが一年で最も長い。
 4. 太陽の南中高度が一年で最も高く、夜の長さが一年で最も長い。
- 問9 地球は太陽の周りを一定の周期で公転していますが、日本が「一月」の時期を迎えているときの、公転軌道上における地球の位置を説明したものとして正しいものを選びなさい。 (2020年 神奈川県公立入試 類似)
1. 地軸の北極側が太陽に最も近く夏至の地点をわずかに過ぎ、秋分の地点に向かって移動している途中
 2. 地軸の北極側が太陽から最も遠ざかる冬至の地点をわずかに過ぎ、春分の地点に向かって移動している途中
 3. 太陽の光が赤道上に直射する秋分の地点をわずかに過ぎ、冬至の地点に向かって移動している途中
 4. 太陽の光が赤道上に直射する春分の地点をわずかに過ぎ、夏至の地点に向かって移動している途中
- 問10 月が1日のうちに東から西へ動いて見える理由について、地球の動きに関連付けて正しく説明しているものはどれですか。 (2017年 福岡県公立入試 類似)
1. 地球が太陽のまわりを、西から東へ公転しているため
 2. 地球が地軸を中心に、東から西へ自転しているため
 3. 地球が太陽のまわりを、東から西へ公転しているため
 4. 地球が地軸を中心に、西から東へ自転しているため
- 問11 ある地点で北極星の高度を測定したところ、地平線から43度の位置にありました。この地点に関する説明として適切なものを、緯度と太陽の南中高度の観点から選びなさい。ただし、地軸の傾きを23.4度とします。 (2017年 千葉県公立入試 類似)
1. この地点は北緯43度であり、冬至の日の太陽の南中高度は70.4度である
 2. この地点は北緯47度であり、春分・秋分の日
の太陽の南中高度は43度である
 3. この地点は北緯47度であり、夏至の日の太陽の南中高度は43度である
 4. この地点は北緯43度であり、夏至の日の太陽の南中高度は70.4度である
- 問12 宇宙空間において、北極と南極を結ぶ地軸を基準として地球の運動を観察します。太陽の周りを移動する公転の向きと、地球自身が回転する自転の向きについて述べた次の文のうち、正しいものはどれですか。 (2020年 兵庫県公立入試 類似)
1. 北極側から見て、地軸を中心に時計回りに自転しながら、太陽の周りを反時計回りに公転している
 2. 北極側から見て、地軸を中心に反時計回りに自転しながら、太陽の周りを時計回りに公転している
 3. 北極側から見て、地軸を中心に時計回りに自転しながら、太陽の周りを反時計回りに公転している
 4. 北極側から見て、地軸を中心に時計回りに自転しながら、太陽の周りを時計回りに公転している

答え合わせ・解説

問1	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、視野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2	答え 4 天頂	観測者の位置を基準として、鉛直方向（真上）へ伸ばした線が天球と交わる点を天頂と呼びます。天の北極は地球の自転軸を北側に延長して天球と交わった点、子午線は天頂と南北の地点を結ぶ大きな円を指すため、真上の「点」を指す言葉は天頂となります。
問3	答え 4 地球と太陽の間に位置するときの方が地球との距離が近いため、見かけの大きさは大きい	金星が地球と太陽の間に位置するとき（内合の付近）、金星は地球に最も接近した状態になります。一方で、太陽を挟んで反対側に位置するとき（外合の付近）は、地球から最も遠ざかった状態になります。天体望遠鏡で観測される見かけの大きさは天体との距離に反比例するため、最も接近する「地球と太陽の間に位置するとき」に、金星は最も大きく見えます。
問4	答え 4 季節は夏至のころで、時刻は朝方である	北極側が太陽に照らされていることから、北半球が太陽の方へ傾いている夏至の時期であると判断できます。また、地球は自転によって西から東へと回転しているため、暗い夜の領域から明るい昼の領域へと移り変わる境界は、太陽が昇るタイミングである朝方を表します。
問5	答え 1 月が太陽に対して地球から約90度離れた位置にあり、地球から見て月面の右側に太陽の光が当たっているため。	月は自ら光らず太陽の光を反射して輝いています。上弦の月のとき、月は太陽から見て地球の公転方向に対して約90度進んだ位置にあります。この位置関係では、地球にいる観測者から見て月の右半分に太陽の光が当たっているため、右側が輝く半月として観察されます。
問6	答え 2 地球との距離が近いため、見かけの大きさは大きい	金星は地球の内側を公転する内惑星です。金星が三日月のように細く見えるときは、地球と金星の距離が近いため、天体望遠鏡で観察した際の見かけの直径（大きさ）は大きくなります。逆に、満月に近い形で見えるときは地球から遠ざかるため、見かけの大きさは小さくなります。
問7	答え 1 月と地球の中心を結ぶ直線と、太陽と地球の中心を結ぶ直線が平行になる位置関係にあるとき	月の通り道は、地球の公転面に対する月の公転軌道の傾きなどによって変化しますが、地球から見た月と太陽の方向が特定の幾何学的条件を満たすとき、月は太陽と同様の軌跡を描きます。月と地球の中心を結ぶ直線が、太陽と地球の中心を結ぶ直線と平行になる位置関係にあるとき、地球から見た月の赤緯（天球上の南北の位置）が、ある季節の太陽の赤緯と一致するため、その季節の太陽と同じ道筋を通るように観測されます。
問8	答え 3 太陽の南中高度が一年で最も高く、昼の長さが一年で最も長い。	地球が夏至の位置にあるときは、地軸の傾きによって北半球側が太陽に対してより正面を向くようになります。その結果、北半球では太陽の光が当たる角度が大きくなり（南中高度が高くなり）、太陽が地平線の上に出ている時間である昼の長さが最も長くなります。
問9	答え 2 地軸の北極側が太陽から最も遠ざかる冬至の地点をわずかに過ぎ、春分の地点に向かって移動している途中	地球は太陽の周りを反時計回りに公転しています。北半球が冬にあたる一月は、地軸の北極側が太陽と反対側に最も傾く「冬至（12月下旬頃）」の地点を通過した直後の位置にあります。この後、地球はさらに公転を続け、昼夜の長さがほぼ等しくなる「春分」の地点へと向かっていきます。
問10	答え 4 地球が地軸を中心に、西から東へ自転しているため	天体の日周運動は、地球が西から東へと自転していることによって生じる見かけの動きです。観測者が西から東へと動いている回転体の上に乗っているため、周囲の天体は相対的に逆方向である東から西へ動いているように観測されます。
問11	答え 4 この地点は北緯43度であり、夏至の日の太陽の南中高度は70.4度である	北極星の高度が43度であることから、その地点は北緯43度であることがわかります。次に太陽の南中高度を求めます。夏至の日の南中高度の公式は「 $90 - \text{緯度} + 23.4$ 」であるため、 $90 - 43 + 23.4 = 70.4$ 度となります。北極星の高度から緯度を特定し、そこから季節ごとの太陽の動きを導き出す思考力が求められます。
問12	答え 3 北極側から見て、地軸を中心に反時計回りに自転しながら、太陽の周りを反時計回りに公転している	地球の運動を北極側から俯瞰すると、自転と公転の向きはどちらも「反時計回り」で一致しています。太陽を中心とした公転軌道上を地球が移動する向きと、地球が自分自身を回す向きが同じであることを理解しておくことが、日周運動や年周運動を考察する際の重要な前提となります。