

- 問1 北極星を中心とした半径が等しい円周上を動く恒星Aがある。この円周を12等分した位置に点（ア～サ）を等間隔に配置したモデルを考える。現在、恒星Aが「点ア」に位置しているとき、今から4時間前の恒星Aの位置を特定する方法として正しいものを選択してください。（2025年 北海道公立入試 類似）
- | | | | |
|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| 1. 点アから時計回りに4つ分の点だけ移動させた位置 | 2. 点アから反時計回りに2つ分の点だけ移動させた位置 | 3. 点アから時計回りに2つ分の点だけ移動させた位置 | 4. 点アから反時計回りに4つ分の点だけ移動させた位置 |
|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|
- 問2 日没直後の午後6時ごろに西の空に見える三日月について、その光っている部分の向きと、その理由を説明したものとして最も適切なものを選択してください。（2026年 福島県公立入試 類似）
- | | | | |
|--|---------------------------------------|------------------------------------|--|
| 1. 地平線の下にある太陽とは逆の方向を向いているため、左上の方向が光っている。 | 2. 地平線の下にある太陽の方向を向いているため、右下の方向が光っている。 | 3. 地球の影に入り始めているため、影のない真上の方向が光っている。 | 4. 月が自ら発光しながら沈んでいくため、進行方向である真下の方向が光っている。 |
|--|---------------------------------------|------------------------------------|--|
- 問3 太陽からの距離が約0.58億km、公転周期が約0.24年という特徴を持つ惑星があります。この惑星の公転に関する説明として最も適切なものを選びなさい。（2022年 千葉県公立入試 類似）
- | | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| 1. 太陽から2番目に近い軌道を公転しており、地球よりも公転周期が長い。 | 2. 太陽に最も近い軌道を公転しており、公転周期が全惑星の中で最も短い。 | 3. 公転周期が約1年であり、太陽からの距離は地球とほぼ同じである。 | 4. 火星よりも外側の軌道を公転しており、公転周期が非常に長い。 |
|--------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
- 問4 金星などの惑星を天体観測するとき、これらの天体は「真夜中」の空には決して観測することができません。その理由として最も適切な説明を選びなさい。（2022年 三重県公立入試 類似）
- | | | | |
|--|--|---|---|
| 1. 金星は地球よりも内側の軌道を公転しており、地球から見て太陽の反対側の方向に位置することがないため。 | 2. 金星が太陽に近すぎるため、地球が真夜中であっても太陽の光が散乱して金星の姿をかき消してしまうため。 | 3. 金星は自転周期が非常に長く、地球が真夜中を迎える時間帯には常に太陽の裏側に隠れてしまうため。 | 4. 真夜中の方向は地球自身の影に当たるため、内側の軌道を回る惑星は太陽の光を反射できず光らなくなるため。 |
|--|--|---|---|
- 問5 透明半球に記録された太陽の通り道において、1時間ごとの点の間隔がどこでも一定になる理由として、最も適切な説明はどれですか。（2020年 東京都公立入試 類似）
- | | | | |
|--------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| 1. 太陽が天球上を、東から西に向かって自ら移動しているため | 2. 観測地点が北半球の中緯度に位置しており、地軸が傾いているため | 3. 地球が地軸を中心に、一定の速さで自転しているため | 4. 地球が太陽のまわりを、一定の速さで公転しているため |
|--------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|------------------------------|
- 問6 地球の自転の向き（北極側から見て反時計回り）と金星の公転軌道考えたとき、金星が「明けの明星」として観測される理由を説明した文として、最も適切なものはどれですか。なお、太陽と地球を結ぶ直線を基準として考えます。（2022年 三重県公立入試 類似）
- | | | | |
|---|---|---|---|
| 1. 自転によって観測者が「夜」から「昼」へと移り変わる境界付近に達したとき、太陽より右側（西側）にある金星が先に視界に入るため。 | 2. 自転によって観測者が「昼」から「夜」へと移り変わる境界付近に達したとき、太陽より左側（東側）にある金星が視界に残るため。 | 3. 地球の自転軸が傾いている影響で、日の出前の短い時間だけ金星が太陽の西側から東側へ移動して見えるため。 | 4. 金星は地球の自転とは逆の向きに公転しているため、明け方のみ光が地球に届くようになるため。 |
|---|---|---|---|
- 問7 金星を長期間にわたって天体望遠鏡で観察すると、見かけの大きさが大きくなるほど形が細く欠け、見かけの大きさが小さくなるほど形が円形（満月状）に近づくことがわかります。なぜこのような変化が起こるのか、その理由として正しいものはどれか。（2024年 宮城県公立入試 類似）
- | | | | |
|--|---|--|---|
| 1. 形が細く見えるときは金星が地球に接近しており、円形に見えるときは金星が太陽の向こう側にあり地球から遠ざかっているから。 | 2. 形が細く見えるときは金星が太陽から最も遠い位置にあり、円形に見えるときは地球に最も接近しているから。 | 3. 金星が太陽の周りを公転する周期が、地球の公転周期よりも長いために、光の当たり方が常に変化しているから。 | 4. 金星自身の自転軸が大きく傾いているため、季節によって地球から見える角度が極端に変化するから。 |
|--|---|--|---|
- 問8 日食が起こる仕組みについて、天体の位置関係と影の性質に触れた説明として最も適切なものはどれか。（2024年 島根県公立入試 類似）
- | | | | |
|---|---|--|--|
| 1. 月が太陽と地球の間に位置し、太陽の光によってできた月の影が地球に届くことで、太陽が隠される。 | 2. 月が地球の影に入り込み、太陽の光が月に反射しなくなることで、太陽が見えなくなる。 | 3. 太陽が月と地球の間に位置し、地球の影が月を覆うことで、太陽の光が遮られる。 | 4. 地球が太陽と月の間に位置し、太陽の光によってできた地球の影が月に届くことで、月が隠される。 |
|---|---|--|--|
- 問9 夕方の同じ時刻に、数日間にわたって継続して月の位置と形を観察しました。日がたつにつれて、月の見える位置と、太陽の光を反射して光って見える部分の面積（形）はどのように変化しますか。最も適切な組み合わせを選びなさい。（2015年 鹿児島県公立入試 類似）
- | | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. 見える位置は西から東へと移動していき、光る部分は次第に欠けていく。 | 2. 見える位置は東から西へと移動していき、光る部分は次第に満ちていく。 | 3. 見える位置は西から東へと移動していき、光る部分は次第に満ちていく。 | 4. 見える位置は東から西へと移動していき、光る部分は次第に欠けていく。 |
|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
- 問10 地球の地軸が公転面に垂直な方向に対して現在（約23.4度）よりも小さくなり、仮に傾きが10度になったとします。このとき、日本における太陽の南中高度や昼の長さの季節による変化の幅はどのようになると考えられますか。（2023年 宮城県公立入試 類似）
- | | | | |
|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| 1. 太陽の南中高度の幅は大きくなり、昼の長さの幅は小さくなる | 2. 太陽の南中高度の幅も昼の長さの幅も、現在より小さくなる | 3. 太陽の南中高度の幅も昼の長さの幅も、現在より大きくなる | 4. 太陽の南中高度の幅は小さくなり、昼の長さの幅は大きくなる |
|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
- 問11 日没直後の午後6時ごろ、空を観察したところ、南の空に右半分が輝いて見える半月がありました。このような状態の月の名称として最も適切なものを答えなさい。（2017年 東京都公立入試 類似）
- | | | | |
|---------|-------|--------|---------|
| 1. 下弦の月 | 2. 満月 | 3. 三日月 | 4. 上弦の月 |
|---------|-------|--------|---------|
- 問12 ある日の午後9時と午後10時に星の位置を観察したところ、1時間で星が15度だけ西へ動いて見えました。このように星が動いて見える原因として最も適切な説明はどれですか。（2016年 佐賀県公立入試 類似）
- | | | | |
|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| 1. 地球が地軸を中心に、西から東へ自転しているため。 | 2. 地球が太陽のまわりを、東から西へ公転しているため。 | 3. 地球が太陽のまわりを、西から東へ公転しているため。 | 4. 地球が地軸を中心に、東から西へ自転しているため。 |
|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------------|

答え合わせ・解説

問1	答え 3 点Aから時計回りに2つ分の点だけ移動させた位置	北の空の星は1時間に15度ずつ反時計回りに動きます。360度を12等分した点の間隔は30度（ $360 \div 12$ ）であり、これは2時間分（ 15×2 ）の移動量に相当します。今回は「4時間前」の過去の位置を求めるため、現在の進行方向とは逆の「時計回り」に、4時間分（ $30 \times 2 = 2$ つ分）の点を移動させる必要があります。
問2	答え 2 地平線の下にある太陽の方向を向いているため、右下の方向が光っている。	月は太陽の光を反射して輝いているため、常に太陽に面している側が光って見えます。日没直後の西の空においては、太陽はすでに地平線より下の右下方向に沈んでいるため、三日月の光っている部分もその太陽がある方向、すなわち右下を向くこととなります。月が満ち欠けて見えるのは、太陽・地球・月の相対的な位置関係が変化するためです。
問3	答え 2 太陽に最も近い軌道を公転しており、公転周期が全惑星の中で最も短い。	太陽からの距離が約0.58億kmで、公転周期が約0.24年という値は、太陽系で最も内側を公転する水星のデータに該当します。一般に、太陽系の惑星は太陽に近いほど公転周期が短く、遠いほど公転周期が長くなるという規則性があります。
問4	答え 1 金星は地球よりも内側の軌道を公転しており、地球から見て太陽の反対側の方向に位置することがないため。	金星は地球よりも内側の公転軌道を持つ「内惑星」です。地球から見て太陽と反対の方向は、観測者にとっての「真夜中」の空を意味しますが、内惑星の軌道は常に地球の軌道よりも太陽側に収まっています。したがって、地球から見て太陽の反対側に金星が位置することは物理的に不可能であり、真夜中に観察することはできません。
問5	答え 3 地球が地軸を中心に、一定の速さで自転しているため	太陽の1一日の動き（日周運動）は、地球の自転によって生じる見かけの動きです。地球は1日に1回転（360度）、つまり1時間に15度の速さで一定に自転しているため、透明半球上に記録される太陽の軌跡も1時間ごとに同じ角度、すなわち同じ距離だけ移動することになります。公転は季節による日の出・日の入りの位置の変化などには関わりますが、1日の中での一定な移動速度の直接的な理由ではありません。
問6	答え 1 自転によって観測者が「夜」から「昼」へと移り変わる境界付近に達したとき、太陽より右側（西側）にある金星が先に視界に入るため。	地球は北極側から見て反時計回りに自転しており、観測者が夜から昼に切り替わる「明け方」の地点に到達した際、東の地平線から天体が現れます。金星が太陽と地球を結ぶ線に対して太陽の右側（西側）に位置している場合、自転の動きによって太陽よりも先に金星が観測者の視界に入るため、日の出前の東の空に金星が観察されることとなります。
問7	答え 1 形が細く見えるときは金星が地球に接近しており、円形に見えるときは金星が太陽の向こう側にあり地球から遠ざかっているから。	金星の見かけの大きさが変化するのは、地球との距離が変わるためです。三日月のように細く見えるときは金星が地球に近い位置にありますが、満月のように丸く見えるときは、金星が太陽のほぼ反対側（外合付近）に位置して地球から最も遠ざかるため、見かけの大きさは小さくなります。
問8	答え 1 月が太陽と地球の間に位置し、太陽の光によってできた月の影が地球に届くことで、太陽が隠される。	日食は光の直進性による影の形成が原因である。光源である太陽と、観測者である地球の間に、遮蔽物となる月が入り込むことで、月の影が地球表面に投影される。この影の中にいる観測者からは、太陽の一部または全部が月に遮られて見えることになる。
問9	答え 3 見える位置は西から東へと移動していき、光る部分は次第に満ちていく。	月は地球のまわりを西から東へと公転しているため、毎日同じ時刻に観察すると、月は前日より東寄りに位置することになります。夕方の観察において、月が西から東へと移動していく過程では、太陽と月と地球のなす角度が大きくなっていくため、地球から見える月光の反射面が広がり、次第に満ちていくように見えます。
問10	答え 2 太陽の南中高度の幅も昼の長さの幅も、現在より小さくなる	地軸の傾きが公転面に垂直な方向に対して小さくなると、夏至と冬至における太陽の南中高度の差が小さくなり、昼の長さの季節による変化の幅も小さくなります。
問11	答え 4 上弦の月	日没時（午後6時ごろ）に南中している月は、太陽の方向から東へ90度離れた位置にあります。このとき、地球からは月の右半分が太陽の光を反射して輝いて見えるため、この状態の月を上弦の月と呼びます。上弦の月は、月が沈むときに直線部分（弦）が上を向いて見えることが名称の由来です。
問12	答え 1 地球が地軸を中心に、西から東へ自転しているため。	天体が1時間で15度動いて見えるのは、観測者である地球自身が自転しているために起こる見かけの動きです。地球は地軸を中心に西から東へ回転しているため、天体はそれとは逆の東から西へ動いているように観察されます。