

問1 太陽系の惑星の性質を、赤道半径と平均密度の2つの観点で整理したとき、木星型惑星のグループはどのような特徴を持つガス惑星として定義されますか。その理由を含めた説明として最も適切なものを選びなさい。 (2022年 鳥取公立入試 類似)

- | | | | |
|--|--|---|---|
| 1. 水素やヘリウムを主成分とするため、地球に比べて赤道半径は非常に大きい、平均密度は小さい | 2. 岩石や金属を主成分とするため、地球に比べて赤道半径は非常に大きい、平均密度は小さい | 3. 水素やヘリウムを主成分とするため、地球に比べて赤道半径は小さいが、平均密度は非常に大きい | 4. 岩石や金属を主成分とするため、地球に比べて赤道半径は小さいが、平均密度は非常に大きい |
|--|--|---|---|

問2 地球上で季節によって昼の長さが変化したり、同じ日でも緯度によって昼の長さが異なったりする直接的な理由として、最も適切なものはどれですか。 (2018年 島根公立入試 類似)

- | | | | |
|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| 1. 地球が地軸を傾けたまま、太陽のまわりを公転しているから。 | 2. 地球が一定の速さで地軸を中心に自転しているから。 | 3. 地球が公転することで、地球と太陽との距離が変化するから。 | 4. 太陽自身が1年かけて、天球上の黄道を移動しているから。 |
|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|--------------------------------|

問3 南半球の中緯度地域において、ある一日の太陽の動きを観察したとき、太陽が移動する方位と経路の組み合わせとして最も適切なものを選びなさい。 (2024年 静岡公立入試 類似)

- | | | | |
|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| 1. 太陽は東の方角から昇り、北の空を通過して、西の方角へ沈む | 2. 太陽は東の方角から昇り、南の空を通過して、西の方角へ沈む | 3. 太陽は西の方角から昇り、北の空を通過して、東の方角へ沈む | 4. 太陽は西の方角から昇り、南の空を通過して、東の方角へ沈む |
|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|

問4 星の年周運動において、同じ時刻に観察する星の位置が1か月で約30度移動して見える理由として、最も適切な説明を選びなさい。 (2026年 和歌山公立入試 類似)

- | | | | |
|--|--|--|--|
| 1. 地球が1年(12か月)で360度公転するため、1か月あたりでは $360 \div 12 = 30$ 度だけ、星を見る方向が変化するから。 | 2. 地球が1日(24時間)で360度自転するため、1時間あたりでは $360 \div 24 = 15$ 度移動し、その2時間分の誤差が1か月で蓄積するから。 | 3. 地球が1か月かけて自転軸を30度傾けることにより、星の見かけ上の高度が変化して見えるから。 | 4. 地球が太陽のまわりを半年で180度公転するため、1か月あたりでは $180 \div 6 = 30$ 度だけ、太陽が星を隠す範囲が変わるから。 |
|--|--|--|--|

問5 天体が太陽の周りを1周するのに要する時間を公転周期といいます。地球の公転周期を1年としたとき、水星の公転周期は0.24年、金星の公転周期は0.62年です。地球が太陽の周りをちょうど1周公転する間に、水星は太陽の周りを何回公転しますか。計算結果として最も適切なものを選びなさい。 (2014年 大阪公立入試 類似)

- | | | | |
|------------|--------|--------|---------|
| 1. 1回に満たない | 2. 約2回 | 3. 約4回 | 4. 約10回 |
|------------|--------|--------|---------|

問6 太陽の表面を観察すると、黒点が数日間かけて移動していく様子が見られます。この「黒点の位置の移動」が、太陽の公転ではなく「太陽の自転」の証拠とされる理由として、最も適切な説明はどれですか。 (2023年 鹿児島公立入試 類似)

- | | | | |
|--|--|---|--|
| 1. 黒点は太陽の表面にある現象であり、それが太陽の面を横切るように動くのは太陽自身が回転していることを示すから | 2. 黒点は地球の公転周期に合わせて太陽の周りを一周するように動いているから | 3. 太陽の歳差運動によって、地球から見た黒点の位置が周期的にずれて見えるから | 4. 太陽が宇宙空間を移動する公転によって、背後の星々との位置関係が変化し黒点が動いて見えるから |
|--|--|---|--|

問7 皆既月食が起こる際、満月は地球の影に対してどのように移動し、どの方向から欠け始めますか。月を地上から観察した場合の様子として適切なものを選びなさい。 (2023年 大分公立入試 類似)

- | | | | |
|--|--|--|--|
| 1. 月は地球の影の中を西から東へと移動するため、月の左側(東側)から欠け始める | 2. 月は地球の影の中を西から東へと移動するため、月の右側(西側)から欠け始める | 3. 月は地球の影の中を東から西へと移動するため、月の左側(東側)から欠け始める | 4. 月は地球の影の中を東から西へと移動するため、月の右側(西側)から欠け始める |
|--|--|--|--|

問8 日本において、1年を通じて太陽の南中高度が変化し、これに伴って季節の変化が生じる理由として最も適切なものはどれですか。 (2022年 岡山公立入試 類似)

- | | | | |
|---|--|---|---|
| 1. 地球が公転面に対して地軸を傾けた状態で、太陽のまわりを公転しているため。 | 2. 地球が公転面に対して地軸を垂直に保った状態で、太陽のまわりを公転しているため。 | 3. 地球が地軸を傾けたまま自転しており、太陽との距離が季節ごとに大きく変化するため。 | 4. 地球が太陽のまわりを公転しており、自転の速度が季節によって変化するため。 |
|---|--|---|---|

問9 月の公転による満ち欠けと、天球上での位置の変化について正しく述べたものはどれか。 (2022年 奈良公立入試 類似)

- | | | | |
|---|---|--|--|
| 1. 月は地球の周りを公転しているため、太陽との位置関係が変わり、地球から見える光の部分が変化するとともに、同時刻に見える位置も西から東へ動いていく。 | 2. 月は地球の影に入ることで満ち欠けが起こり、地球の自転によって毎日同じ時刻に見える位置が東から西へと大きくずれていく。 | 3. 月は自転の周期と公転の周期が一致しているため、常に同じ面を地球に向けており、そのために数日経っても形や見える位置は変化しない。 | 4. 月は太陽の周りを公転しているため、地球との距離が変化することによって満ち欠けが起こり、数日後の同時刻には必ず西側に移動して見える。 |
|---|---|--|--|

問10 地球は24時間で360度自転している。これにともなう天体の日周運動において、ある星が空を30度移動するのにかかる時間は何時間か。 (2023年 千葉公立入試 類似)

- | | | | |
|--------|--------|--------|---------|
| 1. 1時間 | 2. 2時間 | 3. 4時間 | 4. 15時間 |
|--------|--------|--------|---------|

問11 火星の天文学的な特徴について、地球と比較したときの説明として最も適切なものを次のうちから選びなさい。 (2017年 神奈川公立入試 類似)

- | | | | |
|---|---|--|---|
| 1. 大気の主成分は二酸化炭素であり、太陽の周りを一周するのにかかる時間は地球の約1.9倍である。 | 2. 大気の主成分は二酸化炭素であり、太陽の周りを一周するのにかかる時間は地球の約0.6倍である。 | 3. 大気の主成分は水素やヘリウムであり、太陽の周りを一周するのにかかる時間は地球の約12倍である。 | 4. 大気の主成分は窒素や酸素であり、太陽の周りを一周するのにかかる時間は地球の約1.9倍である。 |
|---|---|--|---|

問12 熱の伝わり方である「伝導」「対流」「放射」について説明した次の文のうち、正しいものはどれか。 (2017年 岩手公立入試 類似)

- | | | | |
|---|--|---|---------------------------------------|
| 1. 放射は、熱を伝えるための物質が全く存在しない真空の状態でも熱を伝えることができる | 2. 伝導は、金属などの固体を温めたときに、物質が移動することによって熱を伝える | 3. 対流は、熱源から離れた場所へ物質を介さずに直接エネルギーが届く現象である | 4. 放射による熱の伝わり方は、空気や水などの流体がない場所では起こらない |
|---|--|---|---------------------------------------|

答え合わせ・解説

問1	答え 1 水素やヘリウムを主成分とするため、地球に比べて赤道半径は非常に大きいですが、平均密度は小さい	木星型惑星は別名「ガス惑星」とも呼ばれ、その質量の大部分が水素やヘリウムなどの気体で構成されています。このため、惑星全体の体積（赤道半径）は地球よりも圧倒的に大きくなりますが、体積あたりの質量である平均密度を算出すると、岩石主体の地球型惑星よりも小さな値になります。
問2	答え 1 地球が地軸を傾けたまま、太陽のまわりを公転しているから。	地球が公転面に対して地軸を傾けたまま太陽の周りを公転していることにより、時期によって太陽の光が当たる範囲（照明範囲）と緯線の重なり方が変化します。これにより、特定の地点が自転によって照明範囲の中にいる時間（昼の長さ）が季節や緯度によって変化することになります。単なる自転や距離の変化だけでは、緯度による昼の長さの差異は説明できません。
問3	答え 1 太陽は東の方角から昇り、北の空を通過して、西の方角へ沈む	地球が西から東へと自転しているため、太陽などの天体はすべて東から西へと動くように見えます。北半球の中緯度地域では太陽は南の空を通過しますが、南半球の中緯度地域では太陽は北の空を通過（北中）して移動するという特徴があります。
問4	答え 1 地球が1年（12か月）で360度公転するため、1か月あたりでは $360 \div 12 = 30$ 度だけ、星を見る方向が変化するため。	星の年周運動は地球の公転によって生じる現象です。地球は公転軌道上を12か月かけて360度移動するため、1か月が経過すると地球は太陽に対して30度進んだ位置に移動します。このため、同じ時刻（太陽が同じ方向にあるとき）に夜空を観察すると、星の見える方向も30度ずれて見えることとなります。これは自転による日周運動（1時間で15度）とは根本的に原理が異なるものです。
問5	答え 3 約4回	地球が1周する時間（1年）を、水星が1周するのにかかる時間（0.24年）で割ることで、水星が何周するかを求めることができます。 $1 \div 0.24 = 4.16\dots$ となるため、地球が1年かけて1周する間に、水星は約4回公転していることとなります。
問6	答え 1 黒点は太陽の表面にある現象であり、それが太陽の面を横切るように動くのは太陽自身が回転していることを示すから	太陽の自転とは、太陽が自らの軸を境に回転することを指します。黒点は太陽表面の活動であるため、黒点が太陽のディスク上を端から端へと移動していく様子は、太陽の面そのものが動いている、つまり自転していることを証明しています。地球の公転は太陽の周りを回る動きであり、太陽表面にある黒点の相対的な位置移動の主な原因ではありません。
問7	答え 1 月は地球の影の中を西から東へと移動するため、月の左側（東側）から欠け始める	月は地球のまわりを反時計回り（西から東）に公転しています。月食のとき、月は地球の影を追い越すように西から東へと進んでいくため、進行方向の先端にあたる「月の左側（東側）」から影に入り、欠けていくこととなります。日食（太陽の右側から欠ける）と混同しないよう注意が必要です。
問8	答え 1 地球が公転面に対して地軸を傾けた状態で、太陽のまわりを公転しているため。	地球は公転面に対して垂直な方向から地軸を約23.4度傾けた状態で公転しています。この傾きによって、公転上の位置（季節）により太陽光が差し込む角度が変化するため、南中高度が変動します。自転は1日の昼夜の変化を作る原因であり、太陽との距離の変化は季節が生じる主な原因ではありません。
問9	答え 1 月は地球の周りを公転しているため、太陽との位置関係が変わり、地球から見える光の部分が変化するとともに、同時刻に見える位置も西から東へ動いていく。	月が地球の周りを公転することで、太陽の光を反射している面のうち、地球から観察できる範囲が日々変化する現象を満ち欠けと呼ぶ。この公転の向きは西から東であるため、毎日同じ時刻に観察を続けると、月は星々の間を縫うようにして西から東へと位置を変えていく。なお、地球の影によって月が欠けて見える現象は月食であり、通常の満ち欠けとは原理が異なる。
問10	答え 2 2時間	地球は24時間で360度回転するため、1時間あたりの移動角度は「 $360 \text{度} \div 24 \text{時間} = 15 \text{度}$ 」となる。星が30度移動するのに必要な時間は「 $30 \text{度} \div 15 \text{度/時間}$ 」を計算して2時間と求められる。
問1	答え 1 大気の主成分は二酸化炭素であり、太陽の周りを一周するのにかかる時間は地球の約1.9倍である。	火星は地球のすぐ外側を公転しているため、ケプラーの法則に基づき、地球よりも公転周期が長くなり約1.9倍の時間をかけて太陽の周りを一周する。また、火星の大気は非常に希薄であるが、その成分のほとんどは二酸化炭素によって構成されている。
問1	答え 1 放射は、熱を伝えるための物質が全く存在しない真空の状態でも熱を伝えることができる	伝導と対流は、熱を運ぶための物質（固体、液体、気体）を必要とする。一方、放射は熱源から電磁波（赤外線など）としてエネルギーが放出される現象であるため、物質が存在しない真空の状態でも熱を伝えることができる唯一の仕組みである。