

- 問1 ある惑星の物理的特徴を調べたところ、直径が地球の9.45倍、質量が地球の95.16倍、公転周期が29.53年であることがわかりました。この惑星の平均密度と、その数値から導き出される性質について述べたものとして、最も適切なものはどれですか。 (2023年 沖縄県公立入試 類似)
1. 平均密度は約5.51g/cm³であり、岩石や金属でできている。
 2. 平均密度は約0.69g/cm³であるが、質量が大きいため水よりも重い。
 3. 平均密度は約0.69g/cm³であり、水に入れると浮くほど軽い。
 4. 平均密度は約1.33g/cm³であり、水に入れると沈む。
- 問2 太陽の動きを透明半球に記録する際、サインペンの先の影が常に中心の点に重なるようにして点を打つ必要がある。また、記録した点の間隔を測ると、どの1時間の間も同じ長さであった。このように太陽が一定の速さで動いて見える根本的な理由は何か。 (2021年 鳥取県公立入試 類似)
1. 地球が地軸を中心に、一定の速さで自転しているから
 2. 地球が太陽の周りを、円に近い軌道で公転しているから
 3. 太陽が自ら光を放ち、宇宙空間を直進しているから
 4. 太陽と地球の間の距離が、1日の間ではほとんど変化しないから
- 問3 太陽の表面を観察したときに見られる、周囲よりも温度が低いために黒い斑点のように見える部分の名称として適切なものはどれですか。 (2023年 岩手県公立入試 類似)
1. プロミネンス
 2. コロナ
 3. 黒点
 4. クレーター
- 問4 太陽系において太陽から2番目に近い軌道を公転している金星は、表面温度が昼夜を問わず約460℃という非常に高温な状態に保たれています。この高い温度を維持する原因となっている、金星の大気の一部を占める気体は何ですか。 (2019年 大阪府公立入試 類似)
1. 酸素
 2. 二酸化炭素
 3. 窒素
 4. 水蒸気
- 問5 緯度の異なる山梨県の甲府と沖縄県的那覇における、1年間の太陽の南中高度の変化について述べたものとして適切なものはどれですか。なお、甲府是那覇よりも高緯度に位置するものとします。 (2024年 山梨県公立入試 類似)
1. 地軸が傾いているため、夏至の時期のみ、緯度が高い甲府のほうが那覇よりも南中高度が高くなる。
 2. 経度の違いによって太陽が南中する時刻が異なるため、甲府と那覇の南中高度の最大値は同じである。
 3. 両地点とも夏至に南中高度が最大となるが、緯度が低い那覇の方が常に甲府よりも南中高度が高い。
 4. 冬至の時期は太陽との距離が遠くなるため、那覇よりも甲府のほうが南中高度が高くなる。
- 問6 ある日の明け方に、金星が東の空の低い位置に観測されました。この日からちょうど金星の公転周期と同じ日数が経過したとき、金星はどのような条件で観測されと考えられますか。適切なものを選びなさい。 (2025年 鹿児島県公立入試 類似)
1. 太陽のちょうど真後ろに隠れるため、地上からは観測できなくなる
 2. 再び明け方の東の空に、前回とほぼ同じ位置関係で観測される
 3. 夕方の西の空に、前回とは反対の位置関係で観測される
 4. 真夜中の南の空に、前回よりも高い位置で観測される
- 問7 公転軌道上の地軸の北極側が太陽から最も遠ざかる向きに傾いている「冬至」の位置から、公転の向き（北極側から見て反時計回り）に地球が約4分の1周移動したとき、観測される現象として正しいもの一つを選びなさい。 (2015年 富山県公立入試 類似)
1. 北半球において太陽の南中高度が1年で最も高くなる。
 2. 地軸の北極側が太陽の方向へ傾き、北極圏で一日中太陽が沈まない「白夜」が起こる。
 3. 太陽が真東から昇って真西に沈み、昼と夜の長さがほぼ等しくなる。
 4. 太陽が最も南寄りの位置から昇り、昼の長さが一年で最も短くなる。
- 問8 福島県で冬の夜空を観察すると、いて座の星々が地平線に向かって右斜め下方向へ移動し、ある地点で地平線に沈んでいきました。このとき、いて座が沈んだ地点の方向について述べたものとして正しい説明を選びなさい。 (2018年 福島県公立入試 類似)
1. 冬至の日の入りの方向と同じである
 2. 夏至の日の入りの方向と同じである
 3. 秋分の日の入りの方向と同じである
 4. 真西の方向から北側に寄った地点である
- 問9 木星や土星などの木星型惑星の主な成分と、その物理的な特徴の組み合わせとして適切なものはどれですか。 (2019年 広島県公立入試 類似)
1. 主な成分は岩石や金属であり、地球型惑星と比較して半径が小さく、平均密度は小さい。
 2. 主な成分は岩石や金属であり、地球型惑星と比較して半径が大きく、平均密度は大きい。
 3. 主な成分は水素やヘリウムであり、地球型惑星と比較して半径が大きく、平均密度は小さい。
 4. 主な成分は水素やヘリウムであり、地球型惑星と比較して半径が小さく、平均密度は大きい。
- 問10 地球よりも内側の公転軌道をもつ金星や水星などは、天体望遠鏡で継続して観察すると、月のように形が変化する「満ち欠け」が確認できます。このような、地球よりも太陽に近い軌道を公転している惑星の総称として適切なものはどれですか。 (2023年 北海道公立入試 類似)
1. 外惑星
 2. 衛星
 3. 恒星
 4. 内惑星
- 問11 太陽が1日のうちで最も高く昇り、真南の空に到達した瞬間の、地平線からの高度（角度）を何といいますか。適切な名称を答えなさい。 (2016年 愛媛県公立入試 類似)
1. 南中高度
 2. 地平経度
 3. 南位角度
 4. 天頂高度
- 問12 日本で北の空を継続的に観察したときに得られる、星の動きに関する特徴の説明として正しいものはどれですか。 (2025年 栃木県公立入試 類似)
1. 星は時間の経過とともに北極星から遠ざかっていく
 2. すべての星は、北極星を中心に反時計回りに回転して見える
 3. 北極星自体が、他の星と同じように大きな円を描いて日周運動をしている
 4. すべての星は、北極星を中心に時計回りに回転して見える
- 問13 透明半球上の紙テープに記録した太陽の軌跡から日の出時刻を算出する際、前提として利用している科学的な事実として最も適切なものを選びなさい。 (2020年 群馬県公立入試 類似)
1. 地軸が公転面に対して垂直ではないため、太陽の南中高度が変化する
 2. 太陽そのものが銀河系内を移動しているため、観測点からの距離が変化する
 3. 地球が一定の速さで自転しているため、太陽の移動距離と時間は比例する
 4. 地球が公転しているため、太陽は1時間に15度ずつ東から西へ動く
- 問14 太陽の表面に見られる黒点の実際の大きさを、地球の直径を基準にして求めるために必要な情報の組み合わせとして、最も適切なものはどれですか。 (2023年 福岡県公立入試 類似)
1. 太陽の直径が地球の何倍かという数値、黒点の中心角、円周率
 2. 太陽の密度、地球の公転速度、黒点の位置する緯度
 3. 太陽から地球までの距離、太陽の年周視差、黒点の数
 4. 太陽の自転周期、黒点の移動した距離、黒点の表面温度

答え合わせ・解説

問1	答え 3 平均密度は約0.69g/cm ³ であり、水に入れると浮くほど軽い。	提示された直径・質量・公転周期のデータは土星のものであります。土星の平均密度は0.69g/cm ³ であり、これは水の密度（1.0g/cm ³ ）よりも小さいため、理論上は巨大な水槽があれば水に浮くことになります。密度は「単位体積あたりの質量」で決まるため、全体の質量が大きくても密度が小さければ水に浮くという性質を持ちます。
問2	答え 1 地球が地軸を中心に、一定の速さで自転しているから	太陽の日周運動は、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（24時間）で360度、つまり1時間に15度の一定の速さで自転しているため、地上から観察される太陽も、常に一定の速さで天球上を動いているように記録されます。
問3	答え 3 黒点	太陽の表面に見える黒い斑点は黒点と呼ばれます。太陽表面の平均温度は約6000度ですが、黒点の温度は約4000度と周囲に比べて低いため、放出される光が弱くなり、相対的に黒く見えます。これは太陽の磁場の活動によって対流が妨げられるために起こる現象です。
問4	答え 2 二酸化炭素	金星の大気は約96%が二酸化炭素で構成されています。二酸化炭素は地表から放出される熱を吸収し、熱が宇宙空間へ逃げるのを妨げる性質があるため、金星の表面温度は極めて高くなります。地球の大気で最も多いのは窒素ですが、金星では二酸化炭素が主成分であるという違いが重要です。
問5	答え 3 両地点とも夏至に南中高度が最大となるが、緯度が低い那覇の方が常に甲府よりも南中高度が高い。	太陽の南中高度は「90度 - その場所の緯度 ± 地軸の傾き（23.4度）」で求められます。日本付近ではどの地点でも夏至の時に南中高度が最大、冬至の時に最小となりますが、式の通り、緯度が低い地点ほど南中高度は常に高くなります。したがって、より低緯度にある那覇の方が、年間を通じて甲府よりも南中高度が高い状態で推移します。
問6	答え 2 再び明け方の東の空に、前回とほぼ同じ位置関係で観測される	金星が太陽の周りを一周する公転周期が経過すると、太陽に対する金星の相対的な位置が元の状態に戻ります。これにより、地球から見たときの金星の見える方位や高度といった条件も再現されるため、前回と同じ「明け方の東の空」で観測されることになります。
問7	答え 3 太陽が真東から昇って真西に沈み、昼と夜の長さがほぼ等しくなる。	冬至の位置から公転の向きに4分の1周（約3ヶ月分）移動した位置が「春分」の地点です。春分の位置では地軸の傾きが太陽に対して横向きになるため、太陽は真東から昇って真西に沈むようになり、昼と夜の長さがほぼ12時間ずつで等しくなります。
問8	答え 1 冬至の日の入りの方向と同じである	星は東から昇り、南を通過して西へ沈みますが、その具体的な方位は天体の赤緯（天球上の位置）によって異なります。いて座が地平線に沈む際の軌跡が右斜め下に見えるのは、観測地点の緯度と星の通り道に関係しており、その沈む地点は太陽の通り道が最も南に位置する冬至の日の日没方位と一致します。
問9	答え 3 主な成分は水素やヘリウムであり、地球型惑星と比較して半径が大きく、平均密度は小さい。	木星型惑星は、主に水素やヘリウムといった軽いガスを主成分とする惑星です。これらは地球型惑星のような岩石の表面を持たず、巨大な大気をまとっているため、惑星全体の半径は非常に大きくなります。一方で、質量に対して体積が極めて大きいため、単位体積あたりの質量である平均密度は、岩石主体の地球型惑星よりも小さくなるのが特徴です。
問10	答え 4 内惑星	地球よりも内側の公転軌道をもつ惑星は内惑星と呼ばれます。内惑星は地球との位置関係によって太陽の光が当たる面の見え方が変わるため、満ち欠けが起こります。これに対し、地球よりも外側の軌道を公転する火星などは外惑星と呼ばれます。
問11	答え 1 南中高度	太陽が観測地点の経線を通過する瞬間を「南中」と呼び、その時の地平線から測った太陽の高さを「南中高度」といいます。これは一日のうちで太陽が最も高い位置にある状態を指します。
問12	答え 2 すべての星は、北極星を中心に反時計回りに回転して見える	地球の自転の軸（地軸）を北へ延長した方向に北極星がほぼ位置しているため、北の空の星はすべて北極星を中心とした円を描いて動きます。地球は西から東へと自転しているため、北の空を地上から見ると、星は北極星を中心に「反時計回り」に回転しているように観察されます。北極星自体は地軸の延長線上にあるため、ほとんど動かない点として扱われます。
問13	答え 3 地球が一定の速さで自転しているため、太陽の移動距離と時間は比例する	太陽の表面上の動き（日周運動）は、地球が西から東へ一定の速さで自転していることによって生じる見かけの動きである。地球は24時間で360度回転するため、1時間あたり15度という一定の速さで太陽が移動するように観測される。このため、紙テープ上の距離と経過時間の間に比例関係が成立し、特定の地点からの距離を測ることで日の出時刻を特定することが可能になる。
問14	答え 1 太陽の直径が地球の何倍かという数値、黒点の中心角、円周率	黒点は太陽という球体の表面に存在するため、その大きさを測るには太陽の円周を考慮する必要があります。太陽の直径が地球の直径の約109倍であるという情報に基づき、太陽の円周（直径×円周率）を算出します。その全周360度のうち、太陽の中心から黒点の両端を見込んだ「中心角」が何度分に相当するかという割合を掛けることで、黒点の実際の大きさを地球の直径と比較して導き出すことができます。