

- 問1 天体の没時刻を算出する際、地球の自転速度と天体間の角度の関係を利用します。太陽が沈んでから、離角が30度離れた位置にある惑星が沈むまでに経過する時間と、その理由について述べた文として正しいものはどれか選びなさい。 (2024年 石川県公立入試 類似)

1. 地球が1時間に15度自転しているため、2時間後に沈む。

2. 地球が1時間に1度自転しているため、30時間後に沈む。

3. 地球が1時間に15度公転しているため、2時間後に沈む。

4. 地球が1時間に30度自転しているため、1時間後に沈む。
- 問2 透明半球を用いて、ある日の太陽の動きを観察しました。午前8時から1時間ごとに午後4時まで太陽の位置を記録し、それらの点を結んだ紙テープを作成したところ、1時間あたりの太陽の移動距離は常に4cmでした。この紙テープを地平線から地平線まで（日の出から日の入りまで）の長さに延長して測ると、全長は58cmとなりました。この日の太陽が南中した時刻を正午（12時00分）とすると、日の出の時刻は何時何分になりますか。太陽は一定の速さで動くものとして答えなさい。 (2021年 鳥取県公立入試 類似)

1. 4時45分

2. 5時30分

3. 4時15分

4. 5時15分
- 問3 金星の公転軌道と地球の公転軌道の関係から、金星の観測について述べた内容として適切なものを選びなさい。 (2019年 山梨県公立入試 類似)

1. 金星は自転周期が公転周期よりも長いため、地球からは常に同じ面しか見ることができない。

2. 金星は地球よりも公転速度が遅いため、太陽から大きく離れた夜空の端で観察される。

3. 金星は外惑星であるため、地球の自転に関わらず一晩中観察することができる。

4. 金星は内惑星であるため、地球から見て太陽の反対側に位置する「衝（しょう）」の状態になることがない。
- 問4 ある日の午前6時ごろ、月が南の空の最も高い位置（南中）で観察されました。この月の特徴について説明したものとして正しいものを選択してください。 (2017年 神奈川県公立入試 類似)

1. この月は三日月と呼ばれ、日の入り後の午後6時ごろに南中する。

2. この月は満月と呼ばれ、真夜中の午前0時ごろに南中する。

3. この月は下弦の月と呼ばれ、これから約1週間後には新月になる。

4. この月は上弦の月と呼ばれ、正午ごろに南中する特徴がある。
- 問5 恒星である太陽と、惑星である地球や金星の根本的な違いを説明したものとして、最も適切なものはどれですか。 (2023年 和歌山県公立入試 類似)

1. 恒星は夜空中で動かずに止まって見えるが、惑星は自ら光を出しながら移動する。

2. 恒星は非常に温度が低いため固体の表面を持つが、惑星はガスでできている。

3. 恒星は核反応などによって自ら光や熱を放出するが、惑星は自ら光を出さない。

4. 恒星は地球の周りを公転しているが、惑星は太陽の周りを公転している。
- 問6 太陽の黒点を数日間にわたって継続して観察し、1日目、3日目、5日目の黒点の位置を記録用紙に記録した。このとき観察される黒点の位置の変化として正しく述べたものを、次のうちから選びなさい。 (2025年 岩手県公立入試 類似)

1. 黒点が東から西に向かって一定の方向に移動する。

2. 黒点が日によって不規則な方向に移動する。

3. 黒点が西から東に向かって一定の方向に移動する。

4. 黒点が北から南に向かって一定の方向に移動する。
- 問7 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. 南位角度

2. 天頂高度

3. 南中高度

4. 地平経度
- 問8 視点から55cm離れた位置に直径2cmの球（月のモデル）を置き、さらに遠くにある直径22cmの球（太陽のモデル）を観察したところ、2つの球がちょうど重なり、月のモデルが太陽のモデルを完全に覆い隠しました。この実験結果から導き出される、太陽のモデルまでの距離として適切なものを選択してください。 (2024年 千葉県公立入試 類似)

1. 400cm

2. 110cm

3. 605cm

4. 1100cm
- 問9 地軸が公転面に対して垂直な方向から23.4度傾いている影響で、北半球における夏至の日の太陽の南中高度は「90 - （その地点の緯度 - 23.4）」という式で求めることができます。ある地点において、夏至の日の太陽の南中高度を測定したところ70.3度でした。この地点の北緯は何ですか。 (2019年 神奈川県公立入試 類似)

1. 北緯66.6度

2. 北緯3.7度

3. 北緯43.1度

4. 北緯19.7度
- 問10 北極側から見て地球の自転と公転がともに反時計回りであることを前提とします。ある日の午後6時に南西の空を観察したところ、金星とその斜め上の高い位置に火星が見えました。これら2つの惑星の公転軌道と位置関係について説明したものとして、最も適切なものを選びなさい。 (2026年 茨城県公立入試 類似)

1. 金星は地球の外側、火星は地球の内側の軌道を公転しており、ともに地球から見て太陽の西側の方向に位置している。

2. 金星は地球の内側、火星は地球の外側の軌道を公転しており、ともに地球から見て太陽の東側の方向に位置している。

3. 金星と火星はともに地球の内側の軌道を公転しており、地球から見て太陽と同じ方向に重なっている。

4. 金星と火星はともに地球の外側の軌道を公転しており、真夜中の南の空に最も高く昇る位置にある。
- 問11 太陽系の惑星の中で、太陽に最も近い位置を公転しており、公転周期が約0.24年（約88日）と全惑星の中で最も短い周期を持つ天体は何ですか。 (2022年 千葉県公立入試 類似)

1. 火星

2. 金星

3. 水星

4. 地球
- 問12 地球から銀河系を観察したとき、銀河系を構成する数多くの恒星が重なり合って、夜空を横切る帯状の光として見えるものを何といいますか。 (2019年 鳥取県公立入試 類似)

1. 星雲

2. 彗星

3. 天の川

4. 黄道
- 問13 天体望遠鏡を用いて、接眼レンズの後方に記録紙を固定した板を取り付け、太陽の像を投影して観察を行います。投影された太陽の像をより大きくして詳しく観察したいとき、どのような操作を行えばよいですか。 (2017年 高知県公立入試 類似)

1. 接眼レンズから太陽投影板を近づける

2. 接眼レンズから対物レンズを遠ざける

3. 接眼レンズから太陽投影板を遠ざける

4. 接眼レンズから対物レンズを近づける

答え合わせ・解説

問1	答え 1 地球が1時間に15度自転しているため、2時間後に沈む。	天体の日周運動は、地球が地軸を中心に1日で1回転する「自転」によって生じる見かけの動きです。360度を24時間で割ると、1時間あたりに天体が移動して見える角度は15度となります。したがって、太陽と天体の離角が30度ある場合、その時間差は $30 \div 15 = 2$ 時間となり、地球の自転速度に基づいた計算によって没時刻を導き出すことができます。
問2	答え 1 4時45分	太陽の移動距離と時間の比率を用いて、太陽が地平線の上に出ていた合計時間を計算します。1時間あたり4cm移動し、全体の長さが58cmであることから、 $58 \div 4 = 14.5$ (時間)、つまり14時間30分間太陽が出ていたことがわかります。太陽は南中時刻 (12時00分) を挟んで対称に動くため、日の出から南中までの時間は合計時間の半分である7時間15分となります。正午から7時間15分さかのぼると、日の出の時刻は4時45分と算出されます。
問3	答え 4 金星は内惑星であるため、地球から見て太陽の反対側に位置する「衝 (しょう)」の状態になることがない。	地球よりも公転軌道が内側にある惑星を内惑星と呼びます。内惑星は、地球から見て太陽と反対の方向 (衝) に位置することが物理的に不可能です。そのため、太陽が沈みきった深夜には地平線の下に隠れてしまい、決して観察することができません。これに対し、火星や木星などの外惑星は太陽の反対側に来ることがあるため、真夜中でも観察可能です。
問4	答え 3 この月は下弦の月と呼ばれ、これから約1週間後には新月になる。	日の出の時刻である午前6時ごろに南中する月は下弦の月です。月は新月から約1週間で上弦の月 (午後6時ごろ南中)、約2週間で満月 (午前0時ごろ南中)、約3週間で下弦の月 (午前6時ごろ南中) へと満ち欠けを繰り返します。そのため、下弦の月の状態からさらに約1週間が経過すると、太陽と同じ方向に位置する新月となります。
問5	答え 3 恒星は核反応などによって自ら光や熱を放出するが、惑星は自ら光を出さない。	恒星は太陽のように膨大なエネルギーを自ら生み出し、光や熱として放出している天体です。一方、惑星は恒星の周りを回る天体であり、自ら光や熱を出すことはありません。夜空で惑星が光って見えるのは、恒星である太陽の光を表面で反射しているためです。
問6	答え 1 黒点が東から西に向かって一定の方向に移動する。	太陽を観察して記録用紙に記録すると、太陽の自転にともなって、表面に見られる黒点は東から西に向かって一定の方向に移動します。このことから太陽が自転していることが確かめられます。
問7	答え 3 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8	答え 3 605cm	物体が重なって見えるとき、視点からの距離と物体の直径の間には比例関係が成立します。太陽のモデルの直径 (22cm) は、月のモデルの直径 (2cm) の11倍の大きさです。したがって、太陽のモデルを月のモデルでちょうど覆い隠すためには、距離も同様に11倍離れている必要があります。視点から月のモデルまでの距離55cmを11倍すると、 $55\text{cm} \times 11 = 605\text{cm}$ と求められます。
問9	答え 3 北緯43.1度	夏至の日の南中高度を求める公式「南中高度 = $90 - (\text{緯度} - 23.4)$ 」に、観測された値である70.3度を代入します。 $70.3 = 90 - (\text{緯度} - 23.4)$ という方程式を解くと、 $\text{緯度} - 23.4 = 90 - 70.3$ となり、 $\text{緯度} - 23.4 = 19.7$ となります。これに23.4を足すと、 $\text{緯度} = 19.7 + 23.4 = 43.1$ となるため、この地点は北緯43.1度であることがわかります。
問10	答え 2 金星は地球の内側、火星は地球の外側の軌道を公転しており、ともに地球から見て太陽の東側の方向に位置している。	金星は内惑星 (地球の内側を公転)、火星は外惑星 (地球の外側を公転) です。午後6時は、観測者の地点が自転によって太陽の反対側 (夜) に入り始めるタイミングであり、南西の空に見える天体は太陽が沈んだ方向 (西) よりもわずかに東側に位置しています。つまり、地球から見て太陽よりも東側に位置する惑星が、夕方の空に観察されることとなります。
問11	答え 3 水星	太陽系において太陽に最も近い位置にある惑星は水星であり、公転する軌道の半径が小さいため、公転周期も約0.24年と非常に短くなっています。太陽から離れるほど公転周期は長くなるため、最も内側の水星が最短となります。
問12	答え 3 天の川	銀河系は円盤のような形をしており、私たちはその内部に位置しています。そのため、円盤の厚みがある方向に夜空を見上げると、遠くにある膨大な数の恒星が密集して重なり合い、光り輝く川のような帯状の「天の川」として観察されます。
問13	答え 3 接眼レンズから太陽投影板を遠ざける	接眼レンズを通過した太陽の光は、レンズを頂点として後方へ広がりながら進みます。そのため、太陽投影板を接眼レンズから遠ざけるほど、投影される光の範囲が広がり、太陽の像の大きさは大きくなります。逆に、投影板をレンズに近づけると像は小さくなります。