

問1 太陽の黒点の実際の大きさを、投影された記録用紙のスケッチから求める方法として、正しい手順を説明したものはどれか。

(2018年 秋田公立入試 類似)

1. 記録用紙上の太陽と黒点の直径の比率を求め、太陽の実際の直径が地球の109倍であることを利用して計算する
2. 記録用紙上で測った黒点の直径 (mm) を、そのまま地球の直径との倍率として定義する
3. 太陽の直径が地球の109倍であることを利用し、黒点の面積を太陽の面積で割った数値に109を掛ける
4. 投影された黒点の直径を測り、太陽から地球までの距離との比率で計算する

問2 皆既日食が起こるときの、太陽、月、地球の3つの天体の位置関係について述べたものとして、最も適切なものはどれか答えなさい。

(2020年 埼玉公立入試 類似)

1. 太陽と地球の間に月が入り、太陽、月、地球の順にほぼ一直線に並ぶ。
2. 太陽と月の間に地球が入り、太陽、地球、月の順にほぼ一直線に並ぶ。
3. 地球と月の間に太陽が入り、月、太陽、地球の順にほぼ一直線に並ぶ。
4. 太陽と地球の間に金星が入り、太陽、金星、地球の順にほぼ一直線に並ぶ。

問3 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 茨城公立入試 類似)

1. 地球との距離が近いと見かけの大きさは大きい
2. 地球との距離が近いと見かけの大きさは小さい
3. 地球との距離が遠いと見かけの大きさは大きい
4. 地球との距離が遠いと見かけの大きさは小さい

問4 星の年周運動を毎日同じ時刻に観察し続けたとき、1日あたりの移動角度として最も適切なものはどれか。

(2025年 群馬公立入試 類似)

1. 約1度
2. 約15度
3. 約30度
4. 約360度

問5 恒星である太陽と、その周りを公転している惑星である地球の違いを、「光」の観点から説明したものとして最も適切なものはどれですか。

(2026年 山形公立入試 類似)

1. 太陽は自ら光を放っているが、地球は太陽の光を反射して輝いている。
2. 太陽は地球の光を反射しているが、地球は自ら光を放っている。
3. 太陽も地球も自ら光を放っているが、太陽の方がエネルギーが大きいので明るい。
4. 太陽も地球も自らは光を放っておらず、銀河系の中心からの光を反射している。

問6 太陽、地球、月がこの順にほぼ一直線に並ぶとき、地球から見える月の輝いている形を何というか、最も適切な名称を答えなさい。

(2019年 三重公立入試 類似)

1. 三日月
2. 上弦の月
3. 満月
4. 下弦の月

問7 地球の自転の軸である地軸は、公転面に垂直な方向から何度傾いた状態で太陽のまわりを公転していますか。最も適切な数値を選びなさい。

(2018年 山形公立入試 類似)

1. 約15.0度
2. 約23.4度
3. 約35.5度
4. 約66.6度

問8 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「 $90 - (\text{その地点の緯度} - 23.4)$ 」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 神奈川公立入試 類似)

1. 北緯43.1度
2. 北緯19.7度
3. 北緯66.6度
4. 北緯3.7度

問9 太陽などの天体が東から昇り、南の空を通過して西へ沈むように見える日周運動について、この現象が起こる原因となる地球の自転の向きと、その運動の性質の組み合わせとして適切なものはどれか。

(2016年 秋田公立入試 類似)

1. 地球が北極側から見て反時計回りに自転しており、それによって生じる見かけの動きである。
2. 地球が北極側から見て時計回りに自転しており、それによって生じる実際の動きである。
3. 地球が太陽のまわりを反時計回りに公転しており、それによって生じる実際の動きである。
4. 地球が太陽のまわりを時計回りに公転しており、それによって生じる見かけの動きである。

答え合わせ・解説

問1	答え 1 記録用紙上の太陽と黒点の直径の比率を求め、太陽の実際の直径が地球の109倍であることを利用して計算する	投影された太陽の像においても、全体の直径と各黒点の直径の比率は実際の太陽における比率と一致する。そのため、まず記録用紙上での「黒点の直径 ÷ 太陽の直径」という比率を算出し、その値を実際の太陽の大きさの基準である「地球の109倍」に掛けることで、黒点の大きさが地球の何倍にあたるかを導き出すことができる。
問2	答え 1 太陽と地球の間に月が入り、太陽、月、地球の順にほぼ一直線に並ぶ。	日食は、太陽から届く光が月によって遮られ、月が作る影の中に地球が入ることで起こる現象です。したがって、太陽と地球の間に月が位置する「太陽―月―地球」の順に並ぶ必要があります。もし「太陽―地球―月」の順に並んだ場合は、地球の影が月に投影される「月食」という別の現象になります。
問3	答え 1 地球との距離が近いいため、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4	答え 1 約1度	年周運動は地球が約365日かけて360度公転することによって生じる現象である。したがって、1日あたりの移動角度は「 $360 \div 365$ 」で計算され、約1度となる。なお、1時間に約15度移動して見えるのは、地球の自転による「日周運動」によるものである。
問5	答え 1 太陽は自ら光を放っているが、地球は太陽の光を反射して輝いている。	恒星の定義は、みずから光や熱を放出している天体であることです。太陽系においては、中心にある太陽のみが恒星であり、その周囲を回る地球などの惑星や月などの衛星は、自ら光を出すことはなく恒星の光を反射することで観測されます。
問6	答え 3 満月	太陽、地球、月の順に並ぶ位置関係では、月は地球から見て太陽のちょうど反対側に位置する。このとき、月が太陽光を反射して輝いている面を地球から正面に見ることになるため、円形の満月として観測される。上弦の月の状態から約1週間かけてこの位置まで公転する。
問7	答え 2 約23.4度	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。この傾きが一定に保たれていることが、季節の変化が生じる根本的な原因となります。なお、公転面とのなす角で考えると、90度から23.4度を引いた66.6度となりますが、一般的に地軸の傾きは垂直方向からの角度で表されます。
問8	答え 1 北緯43.1度	夏至の日の南中高度を求める公式「 $\text{南中高度} = 90 - (\text{緯度} - 23.4)$ 」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9	答え 1 地球が北極側から見て反時計回りに自転しており、それによって生じる見かけの動きである。	地球は北極側から見て反時計回り（西から東）の向きに自転している。この回転により、地球上の観測者には天体はその反対方向である東から西へと動く「見かけの動き」として捉えられる。これは年周運動や公転とは異なり、1日周期の自転が直接の原因である。