

問1 8月5日と8月30日の2回、夕方の西の空に見える金星とおとめ座の星々の位置関係を記録したところ、金星がおとめ座の特定の星に対して移動していることが分かりました。この観察結果から導き出される考察として、最も適切なものを選びなさい。

(2022年 愛媛公立入試 類似)

- | | | | |
|---|--|--|---|
| 1. 金星が太陽のまわりを公転しているため、背景となる恒星との相対的な位置が変化した。 | 2. 地球の自転速度が変化したため、金星とおとめ座の距離が広がったように見えた。 | 3. おとめ座を形成する恒星がそれぞれ異なる方向に公転し、星座の形自体が大きく変化した。 | 4. 金星は自ら光を放たないため、時間の経過とともに恒星から離れるように動いて見えた。 |
|---|--|--|---|

問2 北緯35度の地点において、夏至の日の正午に太陽光が太陽電池パネルの受光面に対して垂直に当たるように設置したい。水平な地面に対してパネルを傾ける角度として、最も適切な数値を選択しなさい。ただし、地軸の傾きを23.4度として計算するものとする。 (2019年 長崎公立入試 類似)

- | | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| 1. 11.6度 | 2. 23.4度 | 3. 35.0度 | 4. 78.4度 |
|----------|----------|----------|----------|

問3 日本のある地点において、南の空を向いてさそり座の付近を継続的に観察しました。このとき、時間の経過にともなう星の移動方向の説明として正しいものはどれですか。 (2014年 福岡公立入試 類似)

- | | | | |
|------------------------------|------------------------------|--------------------|------------------------|
| 1. 東から西へ (観測者から見て左から右へ) 移動する | 2. 西から東へ (観測者から見て右から左へ) 移動する | 3. 真上に向かって垂直に昇り続ける | 4. 北極星を中心として反時計回りに回転する |
|------------------------------|------------------------------|--------------------|------------------------|

問4 3月下旬から5月上旬にかけて、太陽が沈んだ数時間後に西の空に見える三日月のような形をした天体を、天体望遠鏡で観察した。このときの視野内での見え方について述べたものとして、正しいものを選びなさい。 (2023年 北海道公立入試 類似)

- | | | | |
|---|---|---|---|
| 1. レンズの性質により上下左右が逆の状態では投影されるため、肉眼で見たとときは反対の向きで観察される | 2. 鏡に映したときと同じように、左右の向きだけが入れ替わった状態で観察される | 3. 肉眼で見える向きをそのまま拡大して投影する仕組みであるため、同じ向きで観察される | 4. 上下の向きだけが逆になり、左右の向きは肉眼で見たとときと同じ状態で観察される |
|---|---|---|---|

問5 地球が太陽のまわりを1年かけて1回転する動きにともなって、同じ時刻に観察する星の位置が毎日少しずつ変化し、1年で元の位置に戻るよう見える現象を何といいますか。その名称と、原因となる地球の運動の組み合わせとして正しいものを選びなさい。 (2026年 和歌山公立入試 類似)

- | | | | |
|------------|------------|------------|------------|
| 1. 年周運動、公転 | 2. 年周運動、自転 | 3. 日周運動、公転 | 4. 日周運動、自転 |
|------------|------------|------------|------------|

問6 天体望遠鏡を用いて投影板に太陽の像を映したところ、直径10cmの大きな円として投影されました。このとき、太陽の像の中に直径5.0mmの大きさで描かれた黒点Qがある場合、この黒点Qの直径は太陽の直径の何倍にあたりますか。 (2018年 秋田公立入試 類似)

- | | | | |
|-----------|----------|---------|---------|
| 1. 0.005倍 | 2. 0.05倍 | 3. 0.5倍 | 4. 2.0倍 |
|-----------|----------|---------|---------|

問7 地球よりも内側の軌道を公転している水星や金星などの惑星の総称と、そのうち金星が日没後の西の空に見えるときの名称の組み合わせとして適切なものはどれか。 (2022年 大分公立入試 類似)

- | | | | |
|-------------|--------------|-------------|--------------|
| 1. 内惑星・宵の明星 | 2. 内惑星・明けの明星 | 3. 外惑星・宵の明星 | 4. 外惑星・明けの明星 |
|-------------|--------------|-------------|--------------|

問8 ある地点で北極星の高度を測定したところ、地平線から43度の位置にありました。この地点に関する説明として適切なものを、緯度と太陽の南中高度の観点から選びなさい。ただし、地軸の傾きを23.4度とします。 (2017年 千葉公立入試 類似)

- | | | | |
|--|--|--------------------------------------|---|
| 1. この地点は北緯43度であり、夏至の日の太陽の南中高度は70.4度である | 2. この地点は北緯43度であり、冬至の日の太陽の南中高度は70.4度である | 3. この地点は北緯47度であり、夏至の日の太陽の南中高度は43度である | 4. この地点は北緯47度であり、春分・秋分の日の太陽の南中高度は43度である |
|--|--|--------------------------------------|---|

問9 太陽の光球に見られる黒点について、その性質を正しく説明しているものはどれか。 (2017年 三重公立入試 類似)

- | | | | |
|--|--|---|---|
| 1. 黒点は周囲より温度が低いために暗く見えるが、単体でも約4000℃という高温であるため、実際には強い光を放っている。 | 2. 黒点は光を全く出さない特殊なガスが集まっているため、周囲の光を遮断して黒い影を作っている。 | 3. 太陽の活動が盛んになると黒点の数は減少し、光球全体の温度が一定に保たれるようになる。 | 4. 黒点は太陽の自転の影響を受けないため、数日間にわたって観察しても光球上の位置が変わることはない。 |
|--|--|---|---|

答え合わせ・解説

問1	答え 1 金星が太陽のまわりを公転しているため、背景となる恒星との相対的な位置が変化した。	金星は太陽系の惑星であり、太陽のまわりを公転しています。そのため、地球からおとめ座などの星座（恒星の集まり）と同じ方向に金星が見えるとき、金星の公転にともなって、背景にある恒星との相対的な位置関係が日々変化していきます。これに対し、星座を構成する恒星は非常に遠くにあるため、数週間の観察でその並び（星座の形）が変化することはありません。
問2	答え 1 11.6度	夏至の日の正午の太陽の南中高度は、式「 $90 - \text{その地点の緯度} + \text{地軸の傾き}$ 」で算出できる。北緯35度の地点では $90 - 35 + 23.4 = 78.4$ 度となる。太陽光をパネルに対して垂直に受けるためには、パネルの傾斜角を「 $90 - \text{南中高度}$ 」に設定する必要があるため、 $90 - 78.4$ を計算して 11.6度という値が導き出される。
問3	答え 1 東から西へ（観測者から見て左から右へ）移動する	南の空を向いたとき、観測者にとって左側が東、右側が西となります。星の日周運動は「東から西」へ向かうため、南の空の星は左から右へと弧を描くように移動し、右斜め下の方向にある西の地平線へと沈んでいきます。
問4	答え 1 レンズの性質により上下左右が逆の状態 で投影されるため、肉眼で見たときとは 反対の向きで観察される	天体望遠鏡のレンズを通して作られる像は、光の屈折によって上下と左右が共に逆転した状態になる。観察記録をスケッチする際などは、この光学的な反転現象を考慮して、実際の空での向きと対応させる必要がある。
問5	答え 1 年周運動、公転	地球が太陽のまわりを公転していることにより、地球から見た太陽の方向が1年かけて変化します。これにともない、夜に観察できる星の方向も毎日少しずつ変化していきます。この1年周期の星の動きを年周運動と呼び、地球の公転が原因で起こる見かけの動きです。自転が原因で起こる1日周期の動きは日周運動であるため、混同しないよう注意が必要です。
問6	答え 2 0.05倍	投影板に映された太陽の像の直径である10cmをミリメートル単位に換算すると100mmとなる。このとき、記録された黒点Qの像の直径が5.0mmであるため、太陽に対する黒点の大きさの比率は、 $5.0(\text{mm}) \div 100(\text{mm}) = 0.05$ （倍）と算出できる。
問7	答え 1 内惑星・宵の明星	地球の公転軌道よりも内側を公転する惑星を内惑星と呼びます。内惑星である金星は、太陽との位置関係によって見える時間帯が限られており、日没後の夕方に西の空で見えるものは「宵の明星」と呼ばれます。日の出前の明け方に東の空で見えるものは「明けの明星」と呼ばれます。
問8	答え 1 この地点は北緯43度であり、夏至の日の 太陽の南中高度は70.4度である	北極星の高度が43度であることから、その地点は北緯43度であることがわかります。次に太陽の南中高度を求めます。夏至の日の南中高度の公式は「 $90 - \text{緯度} + 23.4$ 」であるため、 $90 - 43 + 23.4 = 70.4$ 度となります。北極星の高度から緯度を特定し、そこから季節ごとの太陽の動きを導き出す思考力が求められます。
問9	答え 1 黒点は周囲より温度が低いために暗く見えるが、単体でも約4000℃という高温であるため、実際には強い光を放っている。	黒点が黒く見えるのは、あくまで約6000℃の周囲（光球）と比較して温度が低く、相対的に暗く見えているためです。黒点自体の温度は約4000℃もあり、これは非常に高温であるため、黒点だけを取り出して観察すれば非常に明るく輝いて見えます。