

問1 上弦の月が「右半分が輝く半月」として観測される原理について、公転の仕組みに基づいた説明として最も適切なものはどれですか。（2024年 富山公立入試 類似）

1. 月が地球の影に入ること、左半分が隠されて見えるため。
2. 月が太陽の光を右側から受け、その光っている部分を地球から横方向の角度で見るため。
3. 月が自転によって向きを変え、光っている面を地球に半分だけ向けているため。
4. 地球の自転速度が月の公転速度より速いため、追い越す際に半分だけ光って見えるため。

問2 透明半球の中心を観測地点として、太陽の1日の動きを記録しました。このとき、記録された太陽の動きの特徴として正しいものはどれですか。（2016年 鳥取公立入試 類似）

1. 東の地平線付近から昇り、南の空を通過して西の地平線へと沈む滑らかな曲線になる
2. 西の地平線付近から昇り、南の空を通過して東の地平線へと沈む滑らかな曲線になる
3. 東の地平線付近から昇り、常に天頂（真上）を通過して西の地平線へと沈む
4. 南の地平線付近から昇り、天頂付近を通過して北の地平線へと沈む

問3 4月上旬の午後9時に空を観察したとき、天頂付近にはしし座やおおぐま座が位置し、南の空にはおとめ座が見えることがあります。このように、季節によって同じ時刻に見える星座が変化することとなる地球の運動と、その結果として起こる星の動きの名称の組み合わせとして正しいものを選びなさい。（2014年 千葉公立入試 類似）

1. 地球が地軸を傾けて公転していることで起こる、星の「日周運動」
2. 地球が太陽のまわりを公転していることで起こる、星の「年周運動」
3. 地球が北極と南極を結ぶ軸を中心に自転することで起こる、星の「年周運動」
4. 地球が北極と南極を結ぶ軸を中心に自転することで起こる、星の「日周運動」

問4 仮に地球の地軸の傾きが、現在の約23.4度から「0度（公転面に対して垂直）」になったと想定した場合、日本での観測結果はどうなると考えられますか。（2020年 佐賀公立入試 類似）

1. 太陽は1年中、常に真東からのぼり真西へ沈むようになり、南中高度が一定になる
2. 北極や南極に近い地域では、1日中太陽が沈まない「白夜」が1年中続くようになる
3. 昼の長さが1年を通じて変化し続け、夏至と冬至の差が現在よりも大きくなる
4. 太陽の南中高度の変化はなくなるが、昼と夜の長さの比率は季節ごとに変化し続ける

問5 宇宙空間において、太陽、地球、月がこの順に一直線上に並ぶとき、地球からは月が欠けて見える「月食」が観測されることがある。この現象が起こる理由として正しい説明はどれか。（2024年 奈良公立入試 類似）

1. 月が地球の影の中に入り、太陽の光が月に届かなくなるため。
2. 月の影が地球の表面に落ち、月自体が光を失うため。
3. 月が太陽と地球の間に入り込み、太陽の光を遮るため。
4. 地球の影が太陽の表面を覆い、反射する光がなくなるため。

問6 太陽投影板を用いた観察において、望遠鏡の向きを固定したとき、太陽の像は1分間で記録用紙上を一定の距離だけ移動した。この現象が「地球の自転」によって生じる「天体の日周運動」であることを踏まえ、太陽が1時間で移動する角度として正しい数値を選びなさい。（2024年 山口公立入試 類似）

1. 15度
2. 1度
3. 30度
4. 360度

問7 透明半球で太陽の位置を記録する際、フェルトペンの先の影を「透明半球の中心点」に合わせる理由として最も適切な説明はどれか。（2017年 徳島公立入試 類似）

1. 太陽、フェルトペンの先端、透明半球の中心点の3点を一直線上に並べるため。
2. 厚紙に書かれた東西南北の方位と、太陽が動く向きを一致させるため。
3. 透明半球の表面における太陽の南中高度を、分度器で測りやすくするため。
4. 太陽の光が透明半球の表面で屈折し、位置がずれるのを防ぐため。

問8 金星の公転軌道は地球の公転軌道の内側にある。この事実に基づき、地球から金星を観測する際の様子について述べた内容として正しいものを選びなさい。（2023年 茨城公立入試 類似）

1. 日の出前の東の空、または日没後の西の空にのみ観測することができる
2. 月と同じように、金星が太陽の反対側に位置する時期には真夜中に南中する
3. 地球の公転によって金星との距離が変わるため、冬の真夜中のみ観測しやすくなる
4. 金星は常に太陽と同じ方向に位置するため、日食のとき以外は観測することができない

答え合わせ・解説

- 問1** **答え 2**
月が太陽の光を右側から受け、その光っている部分を地球から横方向の角度で見
るため。
- 月は常に太陽に面した半分が光っていますが、地球から見て太陽と月が九十度の角度をなすとき、私たちは月の「光っている面」と「光っていない面」を半分ずつ同時に見ることになります。太陽の方向（右側）から光が当たっているため、右半分が輝く半月として観測されるのが上弦の月の原理です。
- 問2** **答え 1**
東の地平線付近から昇り、南の空を通
って西の地平線へと沈む滑らかな曲線にな
る
- 地球の自転により、太陽は東から昇って南の空を通過し、西へ沈むように見えます。透明半球上に記録すると、これらは途切れることのない滑らかな曲線として描かれます。また、日本の多くの地域では、南中時（太陽が真南に来たとき）の高度は天頂（真上）よりも少し南側に位置することが一般的です。
- 問3** **答え 2**
地球が太陽のまわりを公転していること
で起こる、星の「年周運動」
- 春の星座であるしし座やおとめ座が特定の季節に南中するのは、地球が太陽のまわりを公転しているためです。この公転によって、地球から見て太陽の方向にある星座は観察できず、太陽と反対側にある星座が夜に観察されます。この1年を周期として星の配置が変化する見かけの動きを年周運動と呼びます。自転によって1日1回星が回って見える動きは日周運動であり、季節による星座の変化の主因ではありません。
- 問4** **答え 1**
太陽は1年中、常に真東からのぼり真西
へ沈むようになり、南中高度が一定にな
る
- 四季の変化は「地軸の傾き」と「公転」の組み合わせによって起こります。もし地軸の傾きが0度であれば、地球が公転のどの位置にあっても、太陽の光は赤道に対して常に真横から当たることとなります。その結果、どの地点においても1年中、昼と夜の長さは等しくなり、太陽の南中高度も変化しなくなります。つまり、日本における季節ごとの気温の変化（四季）は失われることとなります。
- 問5** **答え 1**
月が地球の影の中に入り、太陽の光が月
に届かなくなるため。
- 月食は、太陽の光によって生じた地球の影の中に月が入り込むことで発生します。太陽、地球、月が一直線に並ぶことで、地球が巨大な遮蔽物となり、月面に届くはずの太陽光を遮るため、地球からは月が欠けて見えたり、暗く赤銅色に見えたりします。
- 問6** **答え 1**
15度
- 地球は1日で1回自転するため、360度を24時間かけて回転している。これを1時間あたりの角度に換算すると、 $360 \div 24 = 15$ となる。したがって、太陽の日周運動も1時間につき15度の速さで動いているように見える。1分間という短い時間の観察であっても、この15度という一定の割合に基づいた「見かけの動き」の一部を捉えていることになる。
- 問7** **答え 1**
太陽、フェルトペンの先端、透明半球の
中心点の3点を一直線上に並べるため。
- 太陽は非常に遠方にあるため、そこから届く光は並行な光線とみなせる。観測点である中心点と太陽を結ぶ直線上にフェルトペンの先が位置したとき、ペン先の影は必ず中心点に投影される。この原理を利用することで、透明半球を天球に見立てて太陽の通り道を正確に記録することができる。
- 問8** **答え 1**
日の出前の東の空、または日没後の西の
空にのみ観測することができる
- 内惑星である金星は、地球の公転軌道の内側を公転しているため、地球から見て太陽から大きく離れることがない。観測者の位置が太陽の反対側を向く真夜中の方向には金星は存在し得ないため、太陽が昇る直前の東の空（明けの明星）か、太陽が沈んだ直後の西の空（宵の明星）の限られた時間にものみ観測が可能となる。