

問1 地球は公転軌道の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る。地球が冬至の位置にあるとき、日本（北半球）において太陽の南中高度が低くなり、気温が下がる理由として最も適切な説明はどれか。 (2018年 沖縄公立入試 類似)

- | | | | |
|--|--|---|--|
| 1. 地軸の北極側が太陽とは反対側に傾くため、太陽の光が地面を照らす角度が小さくなり、一定面積あたりに受ける光エネルギーが少なくなるから | 2. 地軸の北極側が太陽の方向に傾くため、太陽の光が地面を照らす角度が大きくなり、太陽との距離が遠くなるから | 3. 地球の公転軌道が円形ではないため、冬至の時期は地球と太陽の間の距離が一年の中で最も遠くなり、熱が伝わりにくくなるから | 4. 地球の自転速度が冬に遅くなることで、太陽から光を受ける時間が短くなり、地面が冷えやすくなるから |
|--|--|---|--|

問2 金星の公転周期の特徴と、地球から見た金星の性質について述べた文として正しいものはどれか。 (2023年 岐阜公立入試 類似)

- | | | | |
|---|---|---|--|
| 1. 金星の公転周期は地球よりも短く、地球に近づくほど見かけの大きさは大きくなる。 | 2. 金星の公転周期は地球よりも短く、地球に近づくほど見かけの大きさは小さくなる。 | 3. 金星の公転周期は地球よりも長く、地球に近づくほど見かけの大きさは大きくなる。 | 4. 金星の公転周期は地球よりも長く、地球に遠ざかるほど見かけの大きさは小さくなる。 |
|---|---|---|--|

問3 日本では通常、東にある地点ほど日の出の時刻が早くなります。しかし、1月1日の初日の出においては、北海道の東端にある納沙布岬よりも、それより西に位置する千葉県の大井町の方が早く日の出を迎えます。このような逆転現象が起こる理由として、最も適切な説明はどれか。

(2020年 滋賀公立入試 類似)

- | | | | |
|--|--|--|--|
| 1. 地球が地軸を傾けたまま公転している影響で、冬は昼と夜の境界線が傾き、北にある地点ほど夜が長くなるから。 | 2. 冬は地球が太陽に最も接近する時期であり、低緯度にある地点ほど太陽の光を垂直に近い角度で受けるから。 | 3. 日本の地形は北東から南西に伸びているため、冬の時期は季節風の影響で大気の屈折率が変化し、光の届く速さが変わるから。 | 4. 地球の自転速度は緯度によって異なり、冬の時期は赤道に近い南の地点ほど回転による移動距離が長くなるから。 |
|--|--|--|--|

問4 地球型惑星の一つである金星は、地球に似た大きさの惑星ですが、その大気の成分は地球と大きく異なります。金星の大気の主成分であり、強い温室効果によって金星の表面温度を著しく高くしている気体は何ですか。 (2025年 新潟公立入試 類似)

- | | | | |
|-------|-------|----------|-------|
| 1. 酸素 | 2. 水素 | 3. 二酸化炭素 | 4. 窒素 |
|-------|-------|----------|-------|

問5 地球は太陽の周りを公転しており、観測している位置は半年間で約3億kmも移動します。それにもかかわらず、星座を構成する星々の並び方が変化せず、天球上の決まった位置に固定されているように見える理由として最も適切な説明を選びなさい。 (2019年 長崎公立入試 類似)

- | | | | |
|--|---|--|--|
| 1. 全ての恒星が地球の公転速度と全く同じ速さで、同じ方向に移動しているため | 2. 恒星同士が強い重力によって互いの位置を完全に固定し、動かないように支え合っているため | 3. 地球から恒星までの距離が、地球の公転軌道の半径に比べて非常に遠い距離にあるため | 4. 恒星は地球の自転に合わせて、地球の周りを24時間で一周するように動いているため |
|--|---|--|--|

問6 金星は地球よりも太陽に近い軌道を公転している惑星である。このような惑星の分類上の名称と、日の入り後の西の空に見えるときの呼び名の組み合わせとして適切なものはどれか。 (2025年 兵庫公立入試 類似)

- | | | | |
|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|
| 1. 内惑星であり、宵の明星とよばれる | 2. 外惑星であり、宵の明星とよばれる | 3. 内惑星であり、明けの明星とよばれる | 4. 外惑星であり、明けの明星とよばれる |
|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|

問7 ある日の午後8時に北の空を観察したところ、北極星の真横の位置に特定の星が見えた。この星が日周運動によって移動し、3時間後の午後11時になったとき、この星は北極星を中心に何度かの角度を移動しているか求めなさい。 (2025年 埼玉公立入試 類似)

- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| 1. 15度 | 2. 30度 | 3. 45度 | 4. 60度 |
|--------|--------|--------|--------|

問8 西の空に見える月や金星を望遠鏡で継続的に観察したところ、どちらの天体も時期によって形が変化して見えました。このように天体が満ち欠けて見える理由として、共通する仕組みを説明したものを選びなさい。 (2016年 東京公立入試 類似)

- | | | | |
|--|---|---|---|
| 1. これらの天体は自ら光を放たず、太陽の光を反射して輝いており、地球との位置関係によって光が当たっている部分の見え方が変わるため。 | 2. これらの天体が地球の影に入ること、太陽からの光が遮られて暗い部分が生じ、その面積が日々変化していくため。 | 3. 地球の自転によって観察する角度が刻々と変化し、天体の光っている面が少しずつ隠されていくように見えるため。 | 4. 天体自体が膨張と収縮を繰り返しており、その表面の温度変化によって光って見える範囲が変化しているため。 |
|--|---|---|---|

問9 仮に、地球が地軸を公転面に対して垂直に立てた状態で、現在と同じ軌道を公転しているとした場合、日本での観測結果はどうなると予想されますか。 (2022年 福岡公立入試 類似)

- | | | | |
|---|--|-------------------------------------|---|
| 1. 一年を通じて太陽の南中高度や昼夜の長さが変化しなくなり、四季の変化がなくなる | 2. 太陽の南中高度は一定になるが、公転の影響で昼夜の長さだけは変化し続ける | 3. 地球が太陽に最も近づく時期に太陽の高度が最も高くなり、夏が訪れる | 4. 北極付近では一年中太陽が沈まない白夜になり、南極付近では一年中極夜になる |
|---|--|-------------------------------------|---|

問10 金星を長期間にわたって天体望遠鏡で観察すると、見かけの大きさが大きくなるほど形が細く欠け、見かけの大きさが小さくなるほど形が円形（満月状）に近づくことがわかります。なぜこのような変化が起こるのか、その理由として正しいものはどれか。 (2024年 宮城公立入試 類似)

- | | | | |
|--|---|--|---|
| 1. 形が細く見えるときは金星が地球に接近しており、円形に見えるときは金星が太陽の向こう側にあり地球から遠ざかっているから。 | 2. 形が細く見えるときは金星が太陽から最も遠い位置にあり、円形に見えるときは地球に最も接近しているから。 | 3. 金星が太陽の周りを公転する周期が、地球の公転周期よりも長いために、光の当たり方が常に変化しているから。 | 4. 金星自身の自転軸が大きく傾いているため、季節によって地球から見える角度が極端に変化するから。 |
|--|---|--|---|

問11 月が1日のうちに東から西へと動いて見えるのは、地球がどのような運動を行っているためですか。その理由として適切な説明を選びなさい。 (2023年 山梨公立入試 類似)

- | | | | |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| 1. 地球が地軸を中心に、東から西へと自転しているため | 2. 地球が地軸を中心に、西から東へと自転しているため | 3. 地球が太陽のまわりを、時計回りに公転しているため | 4. 地球が太陽のまわりを、反時計回りに公転しているため |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|

問12 日本のある地点Aと、地点Aと同じ緯度で経度が異なる地点Bがある。地点Bが地点Aよりも東に位置しているとき、太陽の観測結果に関する地点Aと地点Bの関係として正しいものはどれか。 (2025年 千葉公立入試 類似)

- | | | | |
|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 1. 地点Bは地点Aよりも南中時刻が早く、南中高度は地点Aと等しい。 | 2. 地点Bは地点Aよりも南中時刻が遅く、南中高度は地点Aと等しい。 | 3. 地点Bは地点Aよりも南中時刻が早く、南中高度は地点Aより高い。 | 4. 地点Bは地点Aよりも南中時刻が遅く、南中高度は地点Aより低い。 |
|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|

答え合わせ・解説

問1	答え 1 地軸の北極側が太陽とは反対側に傾くため、太陽の光が地面を照らす角度が小さくなり、一定面積あたりに受ける光エネルギーが少なくなるから	冬至の時期、地球は地軸の北極側を太陽の反対側に向けた位置にある。このため、北半球では太陽の南中高度が最も低くなり、太陽光が斜めに差し込むことで単位面積あたりの受けるエネルギーが減少する。これが冬に気温が下がる主な原因である。
問2	答え 1 金星の公転周期は地球よりも短く、地球に近づくほど見かけの大きさは大きくなる。	太陽系において太陽に近い軌道を回る惑星ほど公転周期は短くなります。金星は地球よりも内側を公転しているため、公転周期は地球よりも短いです。また、地球と金星の距離が縮まるほど、地球から見たときの金星の見かけの大きさは拡大します。
問3	答え 1 地球が地軸を傾けたまま公転している影響で、冬は昼と夜の境界線が傾き、北にある地点ほど夜が長くなるから。	地球は地軸を公転面に対して垂直方向から約23.4度傾けた状態で公転しています。このため、冬の北半球では北へ行くほど昼の時間が短くなり、昼と夜の境界線が地軸の傾きに従って傾きます。1月1日の時点では、この境界線の傾きが日本列島の形状（納沙布岬と犬吠埼を結ぶ線の傾き）よりも急になるため、より南に位置する犬吠埼の方が先に太陽の光が当たる昼の領域に入り、日の出が早くなります。
問4	答え 3 二酸化炭素	金星は非常に濃い大気に覆われており、その主成分は二酸化炭素です。二酸化炭素は熱を蓄える性質（温室効果）が非常に強いので、金星の表面温度は昼夜を問わず約460℃という高温に保たれています。これは、太陽により近い水星の表面温度よりも高くなっています。
問5	答え 3 地球から恒星までの距離が、地球の公転軌道の半径に比べて非常に遠い距離にあるため	恒星はそれぞれ異なる方向に独自の運動をしていますが、地球からの距離が非常に遠い距離にあるため、地球が公転によって移動したとしても、星の見える方向（年周視差）の変化は肉眼では捉えられないほど微小です。例えば、遠くの景色を見ながら移動しても景色の重なりがほとんど変わらないのと同様の原理で、恒星は天球に張り付いて動かないように見えます。
問6	答え 1 内惑星であり、宵の明星とよばれる	地球よりも内側の軌道を公転する惑星は内惑星とよべれます。金星は太陽の近くに位置するため、観察できるのは日の出前か日の入り後に限られます。夕方の西の空に見える金星は「宵の明星」、明け方の東の空に見える金星は「明けの明星」とよばれ、古くから親しまれています。
問7	答え 3 45度	地球は24時間で360度自転するため、星の日周運動の速さは1時間あたり「 $360 \div 24 = 15$ 度」となる。午後8時から午後11時までの経過時間は3時間であるため、 $15 \times 3 = 45$ 度だけ反時計回りに移動した位置に見えることになる。
問8	答え 1 これらの天体は自ら光を放たず、太陽の光を反射して輝いており、地球との位置関係によって光が当たっている部分の見え方が変わるため。	月や金星は自ら光を出す恒星ではなく、太陽の光を反射して光って見える天体です。そのため、太陽、地球、およびその天体の3つの位置関係が変わるにつれて、地球から見て「光が当たっている部分」の割合や角度が変化します。これが「満ち欠け」として観察される原因です。地球の影に入ること欠けて見えるのは月食などの特殊な現象であり、日常的な満ち欠けの理由ではありません。
問9	答え 1 一年を通じて太陽の南中高度や昼夜の長さが変化しなくなり、四季の変化がなくなる	季節の変化は、地球が地軸を傾けたまま公転することで、場所による太陽の光の当たり方（角度や時間）が一年の中で変化するために起こります。地軸が公転面に対して垂直であれば、公転軌道上のどの位置にいても太陽の光が当たる角度や昼夜の長さは一定に保たれるため、日本のような中緯度地域での四季の変化は失われます。
問10	答え 1 形が細く見えるときは金星が地球に接近しており、円形に見えるときは金星が太陽の向こう側にあり地球から遠ざかっているから。	金星の見かけの大きさが変化するの、地球との距離が変わるためです。三日月のように細く見えるときは金星が地球に近い位置にありますが、満月のように丸く見えるときは、金星が太陽のほぼ反対側（外合付近）に位置して地球から最も遠ざかるため、見かけの大きさは小さくなります。
問11	答え 2 地球が地軸を中心に、西から東へと自転しているため	地球は地軸を中心として、北極側から見て反時計回り、つまり西から東へと自転している。このため、地球上の観測者からは、月などの天体が地球の回転とは逆方向である東から西へと動いているように見える。これが日周運動の根本的な原理である。
問12	答え 1 地点Bは地点Aよりも南中時刻が早く、南中高度は地点Aと等しい。	太陽の南中高度は観測地点の緯度によって決まるため、同じ緯度にある地点同士であれば、経度が異なっても南中高度は等しくなる。一方で、地球は西から東へ自転しているため、より東側に位置する地点の方が先に太陽の正面（南中）を迎えることになる。したがって、東にある地点Bは地点Aよりも南中時刻が早くなる。