

- 問1 ある年の2月20日の午後6時に南西の空を観察したところ、低い位置に三日月があり、その斜め上（東側）の高い位置にオリオン座が見えました。この日から数日間、毎日午後6時に観察を続けたとき、月の様子はどのように変化しますか。（2018年 奈良県公立入試 類似）
1. 三日月よりも光る部分が大きくなり、観察される位置は2月20日よりもオリオン座に近づいていく。
 2. 三日月よりも光る部分が小さくなり、観察される位置は2月20日よりもさらに西側の低い位置へと移動していく。
 3. 三日月よりも光る部分が大きくなり、観察される位置は2月20日よりもさらに西側の低い位置へと移動していく。
 4. 三日月よりも光る部分が小さくなり、観察される位置は2月20日よりもオリオン座に近づいていく。
- 問2 日本の中緯度地域において、1年の中で最も昼の時間が短い冬至の日に、太陽が沈む方位として最も適切なものはどれですか。（2018年 福岡県公立入試 類似）
1. 南西
 2. 南東
 3. 真西
 4. 北西
- 問3 太陽が沈んだ後の夕方、西の空にひときわ明るく輝いて見える金星を何と呼びますか。最も適切な名称を選択してください。（2016年 群馬県公立入試 類似）
1. 一番星（火星）
 2. 宵の明星
 3. 中天の明星
 4. 明けの明星
- 問4 太陽系のある惑星のデータを確認したところ、赤道半径が地球の約0.53倍、平均密度が約3.93g/cm³でした。また、太陽からの平均距離が地球の約1.52倍であり、地球型惑星に分類されることもわかっています。この条件に当てはまる惑星の名称として最も適切なものはどれですか。（2018年 岡山県公立入試 類似）
1. 金星
 2. 水星
 3. 火星
 4. 木星
- 問5 透明半球を用いて「昼の長さ」を求める実験において、太陽が移動した軌跡から時間を計算できる根拠として最も適切な説明はどれか。（2016年 秋田県公立入試 類似）
1. 太陽の高度が1時間ごとに一定の割合で変化し、影の長さが規則的に変わるため
 2. 夏至の日は太陽の南中高度が最も高く、透明半球上の移動距離も最大になるため
 3. 地球の自転により、太陽は1日を通して天球上をほぼ一定の速さで動いて見えるため
 4. 透明半球の中心から太陽までの距離が、観測する時刻に関わらず常に一定であるため
- 問6 地球から見たとき、月の形が毎日少しずつ変化して見える理由として、最も適切なものはどれか。（2017年 山梨県公立入試 類似）
1. 地球の影が月を隠すことで、太陽の光が月まで届かない部分が毎日変化するため
 2. 月が自転することで、太陽の光が当たって輝く面が地球に対して刻々と変化し、影になる部分が移動するため
 3. 月が地球の周りを公転することで、太陽、地球、月の位置関係が変化し、太陽光を反射して光っている部分の見え方が変わるため
 4. 地球が太陽の周りを公転することで、月と太陽との距離が大きく変化し、反射する太陽光の強さが変わるため
- 問7 透明半球を天球に見立て、中心に観測者がいるものとして、春分の日太陽の通り道を記録しました。このときの太陽の動きと軌跡の特徴について述べたものとして、最も適切なものはどれか選びなさい。（2014年 京都府公立入試 類似）
1. 真東の地平線から、南の空の中程度の高さを通り、真西の地平線へと至る半円状の曲線を描く
 2. 北寄りの東から、南の空の高い位置を通り、北寄りの西へと至る半円状の曲線を描く
 3. 真東の地平線から、真上の天頂を通り、真西の地平線へと至る半円状の曲線を描く
 4. 真東の地平線から、南の空の低い位置を通り、真西の地平線へと至る短い曲線を描く
- 問8 地球が公転することで、天球上の太陽は特定の星座の間を縫うように移動し、1年かけて元の位置に戻ります。この天球上における太陽の見かけの通り道を何と呼びますか。（2015年 北海道公立入試 類似）
1. 黄道
 2. 地平線
 3. 天の赤道
 4. 白道
- 問9 7月のある日の日没後、西の空を観察したところ、非常に明るい天体が観測されました。この天体が金星（宵の明星）であるとき、その観察記録や特徴として正しいものはどれですか。（2022年 福井県公立入試 類似）
1. 日没から数時間後には地平線の下に沈み、真夜中には見えなくなる。
 2. 一晩中、南の空の高い位置で輝き続ける。
 3. 翌日の日の出直前になると、東の空から再びのぼってくる。
 4. 自ら強い光を放っているため、周囲の星よりも明るく見える。
- 問10 北半球における夏至の日の太陽の動きと昼の長さについて、緯度による変化を説明したものとして最も適切なものはどれですか。（2020年 滋賀県公立入試 類似）
1. 緯度が高くなるほど、太陽の南中高度は低くなるが、昼の長さは長くなる。
 2. 緯度が高くなるほど、太陽の南中高度は低くなり、昼の長さは短くなる。
 3. 緯度が高くなるほど、太陽の南中高度は高くなり、昼の長さは長くなる。
 4. 緯度が高くなるほど、太陽の南中高度は高くなり、昼の長さは短くなる。
- 問11 金星は約0.62年という公転周期で太陽のまわりを公転しており、地球は1年かけて太陽のまわりを1公転します。ある年の5月1日の夕方に西の空に見えた金星が、ちょうど1年後の5月1日の同じ時刻に、1年前と同じ方角や高さに見えるとは限らない理由として、最も適切な説明はどれですか。（2020年 富山県公立入試 類似）
1. 金星の公転周期は地球よりも長いから、地球が1公転しても金星は元の位置まで戻ってこないから。
 2. 地球が1公転する間に金星は約1.61公転し、地球と金星の相対的な位置関係が1年前とは変化するから。
 3. 地球が1公転する間に金星もちょうど1公転するが、金星の自転軸が大きく傾いている影響で位置がずれるから。
 4. 地球と金星は公転する向きが互いに逆であるため、1年経つと互いの位置が大きく離れてしまうから。
- 問12 月は日を追うごとに、新月、三日月、上弦の月、満月、下弦の月と、地球から見たときの輝く部分の形が変化していきます。この現象の名称と、形が一巡して元の状態に戻るまでにかかるおおよその日数として適切な組み合わせを選びなさい。（2017年 佐賀県公立入試 類似）
1. 公転（約365日）
 2. 満ち欠け（約15日）
 3. 満ち欠け（約30日）
 4. 日食（約30日）
- 問13 金星は地球よりも太陽に近い円軌道を公転しているため、地球から観察すると常に太陽に近い方向に位置しているように見える。この公転軌道の関係から、金星の観察について述べた文として適切なものはどれか。（2022年 大分県公立入試 類似）
1. 太陽の反対側に位置することがないため、真夜中に観察することはできない。
 2. 公転周期が地球より短いため、一晩中同じ位置で観察し続けることができる。
 3. 地球から見て太陽の背側に隠れることが多いから、主に真夜中に観察される。
 4. 地球の自転と同じ方向に公転しているため、真夜中の南の空で最も明るく輝く。

答え合わせ・解説

問1	答え 1 三日月よりも光る部分が大きくなり、観察される位置は2月20日よりもオリオン座に近づいていく。	月は地球の周りを公転しているため、同じ時刻に観察すると、1日に約12度ずつ西から東へと位置を変えていきます。2月20日に南西の低い位置にあった月は、数日後にはより東側の高い位置（オリオン座の方向）へ移動します。また、三日月の状態から東へ移動することは、太陽との角度が大きくなることを意味するため、地球から見える光る部分は徐々に大きくなり、満ちていく様子が観察されます。
問2	答え 1 南西	地球は地軸を傾けた状態で公転しているため、季節によって太陽が通る道筋（天球上の軌跡）が変化します。冬至の日、北半球では太陽の通り道が最も南側に寄るため、太陽は真東よりも南寄りの南東から昇り、真西よりも南寄りの南西に沈みます。
問3	答え 2 宵の明星	金星は地球よりも内側の軌道を公転する内惑星であり、地球から見ると常に太陽の近くに位置しています。太陽が沈んだ直後の夕方、西の空に見える金星は「宵の明星」と呼ばれます。一方、日の出前の東の空に見える場合は「明けの明星」と呼ばれます。
問4	答え 3 火星	赤道半径が地球の約半分（約0.53倍）で、平均密度が3.93g/cm ³ の地球型惑星は火星です。太陽からの距離が地球よりも遠い位置（約1.52倍）にあることも判断の根拠となります。金星はサイズが地球に近く、水星はさらに小型で太陽に最も近いという特徴があります。
問5	答え 3 地球の自転により、太陽は1日を通して天球上をほぼ一定の速さで動いて見えるため	地球が一定の速さで自転しているため、地上から見た太陽（日周運動）も、天球上を1時間につき15度という一定の速さで移動して見える。この性質を利用することで、透明半球上の一定時間ごとの長さ、日の出から日の入りまでの全周の長さの比から、時間計算によって昼の長さを導き出すことが可能になる。
問6	答え 3 月が地球の周りを公転することで、太陽、地球、月の位置関係が変化し、太陽光を反射して光っている部分の見え方が変わるため	月は常に太陽側の半分が光を反射して輝いているが、月が地球の周りを公転することによって、その輝いている部分を地球からどの角度で見えるかが決まる。太陽・地球・月の位置関係の変化にともない、地球から観察できる「光を反射している面」の割合が変化するため、形が変わったように見える。
問7	答え 1 真東の地平線から、南の空の中程度の高さを通り、真西の地平線へと至る半円状の曲線を描く	天球のモデルにおいて、春分の日太陽は天の赤道と同じ道筋を辿ります。真東から昇り、南中した際には地軸の傾きに応じた中程度の高度（90度からその場所の緯度を引いた角度）を通過し、真西に沈む半円状の軌跡となります。夏至に比べると南中高度は低く、冬至に比べると高くなります。
問8	答え 1 黄道	地球は太陽の周りを公転しているため、地球から太陽を見たときの背景となる星座は季節とともに変化していく。この太陽が天球上を移動するように見える軌跡を黄道と呼ぶ。天の赤道は地球の赤道を天球まで延長したものであり、黄道とは約23.4度傾いて交差している。
問9	答え 1 日没から数時間後には地平線の下に沈み、真夜中には見えなくなる。	金星は内惑星であり、地球から見て太陽から一定以上の角度（最大離角）まで離れることはありません。そのため、日没後の西の空に見える宵の明星は、太陽を追いかけのように数時間で地平線へと沈んでいきます。太陽の反対側に位置することはないため、真夜中に見えることはありません。
問10	答え 1 緯度が高くなるほど、太陽の南中高度は低くなるが、昼の長さは長くなる。	夏至の日の北半球では、北（高緯度）へ行くほど太陽が地平線の上に出ている時間が長くなります。そのため、南中高度自体は北へ行くほど低くなりますが、昼の長さ（日の出から日の入りまでの時間）は緯度が高い地点ほど長くなるという特徴があります。
問11	答え 2 地球が1公転する間に金星は約1.61公転し、地球と金星の相対的な位置関係が1年前とは変化するため。	地球の公転周期（1年）に対して金星の公転周期は約0.62年と短いため、太陽に近い軌道をより速い速度で公転している。地球が太陽のまわりを1周して元の位置に戻ったとき、金星は $1 \div 0.62 = \text{約}1.61$ 公転していることになる。このため、1年後の同じ日であっても地球と金星の相対的な位置関係は1年前とは異なり、地球から見える金星の方角や、太陽との角度の違いによる満ち欠けの様子も変化することになる。
問12	答え 3 満ち欠け（約30日）	月が地球の周りを公転することによって、太陽・地球・月の位置関係が変化するため、地球から見える輝く部分の範囲が変化します。この現象を月の満ち欠けと呼び、新月から次の新月まで一巡する周期は約30日（より正確には約29.5日）です。
問13	答え 1 太陽の反対側に位置することがないため、真夜中に観察することはできない。	金星は地球よりも内側の軌道を公転している内惑星であるため、地球から見たときに太陽から大きく離れることはありません。真夜中に見える星は、地球から見て太陽とは反対の方向に位置する星ですが、金星が太陽の反対側に位置することはないため、真夜中に観察することは不可能です。