

問1 冬至の日に、北半球のある地点で太陽の南中高度を測定し、透明半球で太陽の通り道を観察した。このときの現象が起こる理由および観察結果の整合性について正しく説明しているものはどれか。 (2024年 茨城公立入試 類似)

1. 太陽の南中高度が低くなることで、地平線上に現れる太陽の軌跡が南側に寄り、結果として弧の長さが短くなるため昼が短くなる。
2. 太陽と地球の距離が冬に最も遠ざかることで、太陽の移動速度が遅く見えるようになり、南中高度に関わらず昼が短くなる。
3. 地球の自転軸が太陽の方へ傾くため、太陽の通り道が北側に寄り、地平線の下に隠れている時間が長くなることで昼が短くなる。
4. 太陽の南中高度が低くなると、太陽は真東から昇ることができなくなり、北側を通過して沈むため、太陽の通り道は長くなる。

問2 月食が起こるときの、地球から見た月の満ち欠け（月相）の状態として適切なものはどれですか。太陽、地球、月の位置関係から考えて答えなさい。 (2020年 高知公立入試 類似)

1. 満月
2. 新月
3. 上弦の月
4. 下弦の月

問3 太陽、地球、月の順にほぼ一直線に並び、月が地球をはさんで太陽のちょうど反対側に位置したとき、地球から見た月の形として最も適切なものはどれですか。 (2024年 宮崎公立入試 類似)

1. 満月
2. 三日月
3. 上弦の月
4. 新月

問4 太陽は自ら光を放つ恒星ですが、その物理的な状態について説明したものとして、最も適切なものはどれですか。 (2023年 熊本公立入試 類似)

1. 全体が非常に高温の気体の集まりで構成されている。
2. 表面は高温の液体で、中心部だけが固体でできている。
3. 地球と同じように、岩石などの固体が中心となって構成されている。
4. 中心部は非常に高温だが、表面は冷えて固まった液体で覆われている。

問5 2021年12月7日の夕方に西の空を観察したところ、右側が光る細い三日月と、その右下に非常に明るく輝く金星が並んで見えた。月は地球の周囲を公転しており、金星は太陽の周囲を公転している。このときの月のように「惑星の周囲を公転している天体」を指す名称と、金星のように「太陽の周囲を公転している天体」を指す名称の組み合わせとして正しいものはどれか。

(2022年 奈良公立入試 類似)

1. 月は衛星であり、金星は惑星である
2. 月は惑星であり、金星は衛星である
3. 月は恒星であり、金星は惑星である
4. 月は衛星であり、金星は恒星である

問6 金星が太陽の西側に位置するとき、日の出前の東の空に明るく輝いて見えることがある。このような状態の金星を何と呼ぶか。 (2019年 鹿児島公立入試 類似)

1. 明けの明星
2. 宵の明星
3. 真夜中の恒星
4. ほうき星

問7 透明半球に太陽の動きを1時間ごとに記録したとき、記録された点と点の間隔（太陽が1時間に移動する距離）が、どの時間帯においてもすべて等しくなる理由として、最も適切な説明はどれか。 (2014年 大分公立入試 類似)

1. 地球の自転の速さは、1日の中でほぼ一定だから。
2. 太陽の公転の速さは、季節によって変化しないから。
3. 太陽から地球までの距離が、1日の中で大きく変化するから。
4. 地球の自転軸（地軸）が、公転面に対して傾いているから。

問8 ある日の真夜中（0時）に、地上の観測者から見て「いて座」がちょうど真南の空（南中）に観察された。このときの太陽、地球、および公転軌道のずっと遠方にある「いて座」の、宇宙空間における位置関係を説明したものとして適切なものはどれか。 (2018年 沖縄公立入試 類似)

1. 地球が太陽といて座の間にあり、それらがほぼ一直線上に並んでいる
2. 太陽が地球といて座の間にあり、それらがほぼ一直線上に並んでいる
3. いて座が太陽と地球の間にあり、それらがほぼ一直線上に並んでいる
4. 太陽から見て、地球のいる方向といて座のある方向が、互いに90度ずれた位置にある

答え合わせ・解説

問1	答え 1 太陽の南中高度が低くなることで、地平線上に現れる太陽の軌跡が南側に寄り、結果として弧の長さが短くなるため昼が短くなる。	天球上の太陽の通り道は、南中高度が低くなるほど、その軌跡が地平線によって切り取られる範囲（弧の長さ）が短くなり、南側に寄ります。透明半球上の弧の長さは「太陽が空に出ている時間」に比例するため、弧が最短になる冬至の日は、昼の時間も最短となるという原理が成り立ちます。
問2	答え 1 満月	月食が起こる際、太陽、地球、月は一直線上に並んでいます。地球から見て月が太陽のちょうど反対側に位置するこの状態は、月全体に太陽の光が当たり、地球から月が最も円く見える「満月」の配置です。したがって、月食は必ず満月のときに起こりますが、月の公転軌道が傾いているため、すべての満月で月食が起こるわけではありません。
問3	答え 1 満月	月が地球の周りを公転する過程で、太陽と地球を結んだ延長線上の、太陽とは反対側に月が位置することがあります。このとき、太陽の光を反射して光っている面を地球から正面に見ることになるため、月は円形の満月として観察されます。
問4	答え 1 全体が非常に高温の気体の集まりで構成されている。	太陽は自ら光り輝く恒星であり、その全体が極めて温度の高い気体（プラズマ状態）によって構成されています。地球のような固体の地面や液体の海は存在せず、膨大なエネルギーによって物質が気体として激しく動いている天体です。
問5	答え 1 月は衛星であり、金星は惑星である	天体の分類において、惑星の周囲を公転する天体は「衛星」と定義される。月は惑星である地球の周りを公転しているため衛星にあたる。一方、太陽の周囲を公転する金星は、太陽系における「惑星」の一つである。自ら光り輝く太陽は恒星に分類される。
問6	答え 1 明けの明星	金星は地球よりも内側を公転する内惑星であり、地球から見て太陽の西側に位置するときは、太陽が昇る直前の東の空に観察される。この現象は古くから「明けの明星」と呼ばれ、親しまれている。
問7	答え 1 地球の自転の速さは、1日の中でほぼ一定だから。	透明半球上で太陽が動いて見えるのは、地球が自転していることによる見かけの動き（日周運動）です。地球は1日に360度、1時間に15度の速さでほぼ一定に自転しているため、透明半球上における太陽の移動距離も、1時間あたりでは常に一定の間隔として記録されます。
問8	答え 1 地球が太陽といて座の間であり、それらがほぼ一直線上に並んでいる	真夜中に南中する星座は、太陽とはちょうど反対の方向に位置しています。地球の自転により、太陽の反対側（夜側）の正面が真南を向くのが真夜中であるため、太陽・地球・星座の順に一直線に並ぶ位置関係になります。このとき、その星座は一晚中観察することができ、最も観察に適した時期となります。