

問1 午後9時に南の空を観測したところ、さそり座のアンタレスが南中（真南に位置）していた。日周運動の規則性に基づくと、4時間後の深夜1時には、この星は南中の位置から西へ何度移動していると考えられるか。（2016年 佐賀公立入試 類似）

1. 15度 2. 30度 3. 45度 4. 60度

問2 ある地点において、春分の日の中正に太陽の南中高度を測定したところ55度でした。このとき、地面に設置した太陽光パネルの受光面に太陽光が垂直に当たるようにするためには、パネルと水平面のなす角度を何度を設定すればよいですか。（2014年 大分公立入試 類似）

1. 35度 2. 55度 3. 90度 4. 145度

問3 水平な地面に垂直に立てた棒の影の先端を、日の出から日の入りまで記録して1日の動き（影の軌跡）を調べました。冬至の日の記録として正しい説明はどれですか。（2020年 群馬公立入試 類似）

1. 太陽の南中高度が1年で最も低いため、影が長くなり、影の先端の軌跡は棒の根元から最も北側に離れた位置を通る。
2. 太陽の南中高度が1年で最も高いため、影が短くなり、影の先端の軌跡は棒の根元から最も北側に離れた位置を通る。
3. 太陽の南中高度が1年で最も低いため、影が短くなり、影の先端の軌跡は棒の根元に近い位置を通る。
4. 太陽の南中高度が1年で最も高いため、影が長くなり、影の先端の軌跡は棒の根元に近い位置を通る。

問4 地球から見た金星が、夕方の西の空で太陽から最も離れて見える位置（東方最大離角）に現れてから、再び同じように太陽から最も離れて見える位置に戻るまでの期間として適切なものはどれか。なお、金星は太陽の周りを1か月で約48度、地球は約30度公転するものとする。（2022年 沖縄公立入試 類似）

1. 約4か月 2. 約12か月 3. 約20か月 4. 約26か月

問5 日本の夏が冬よりも気温が高くなる主な要因は、太陽の南中高度が高いことのほかに、どのようなことが挙げられますか。最も適切な説明を選びなさい。（2020年 大分公立入試 類似）

1. 太陽と地球の距離が、冬に比べて夏の方が極端に近くなるため
2. 太陽が地平線の上に出ている昼の時間が長くなり、地表が受ける熱の総量が増えるため
3. 太陽そのものが放つ光の強さが、夏の間だけ強くなるため
4. 地球の自転の速度が夏に速くなり、摩擦熱が発生しやすくなるため

問6 地球から見た金星と火星の距離に関する説明として、公転の仕組みから考えて最も適切なものはどれですか。（2024年 熊本公立入試 類似）

1. 金星は火星よりも内側の軌道を公転しているため、常に金星の方が火星よりも地球に近い。
2. 火星は金星よりも外側の軌道を公転しているため、常に火星の方が金星よりも地球から遠い。
3. それぞれの惑星が公転軌道の上のどの位置にあるかによって、金星の方が火星よりも地球から遠くなる場合がある。
4. 地球は常に金星と火星のちょうど中間に位置するため、地球から両方の惑星までの距離は常に等しい。

問7 札幌（北緯43度）、佐賀（北緯33度）、小笠原（北緯27度）の3地点で、春分の日における太陽の南中高度を比較しました。各地点での観測結果とその特徴について述べたものとして正しいものを選びなさい。（2020年 佐賀公立入試 類似）

1. 小笠原が63度で最も高く、緯度が低くなるほど南中高度は高くなる。
2. 札幌が47度で最も高く、緯度が高くなるほど南中高度は高くなる。
3. 3地点ともすべて90度となり、春分の日には緯度による高度の変化は生じない。
4. 佐賀が57度となり、中緯度地域においてのみ太陽が真上に近くに来る。

問8 ある日の午後7時に月を観察したところ、月は真南の空に見えました。翌日の同じ午後7時に同じ場所から月を観察したとき、月はどの方位に見えますか。ただし、地球の自転の向きと月の公転の向きは、いずれも北極側から見て反時計回りであるものとします。（2019年 三重公立入試 類似）

1. 南東に近い方位 2. 南西に近い方位 3. 真南の方位 4. 真西に近い方位

問9 日本を含む北半球の中緯度地域において、一年の中で太陽の南中高度が最も高くなり、昼の長さが最も長くなる日の名称として適切なものはどれか。（2019年 福島公立入試 類似）

1. 春分 2. 夏至 3. 秋分 4. 冬至

答え合わせ・解説

問1	答え 4 60度	地球の自転周期は24時間で360度であるため、天体の日周運動による移動角度は、360度を24時間で割った「1時間につき15度」となる。したがって、4時間後の移動角度は、 $15 \times 4 = 60$ 度と計算できる。
問2	答え 1 35度	太陽光がパネルに対して垂直に入射するということは、太陽の南中高度と、パネルが水平面から立ち上がっている傾斜角の合計が90度になる関係にあります。この地点の南中高度が55度であるため、90度から55度を引いた残りの35度が、パネルを傾けるべき最適な角度となります。
問3	答え 1 太陽の南中高度が1年で最も低いため、影が長くなり、影の先端の軌跡は棒の根元から最も北側に離れた位置を通る。	季節によって太陽の南中高度は変化します。冬至の日は1年の中で太陽の南中高度が最も低くなるため、地面にできる影の長さは最も長くなります。その結果、影の先端が描く1日の軌跡は、夏至や春秋分の日と比較して、棒を立てた位置から最も北側に大きく離れた場所を移動することになります。
問4	答え 3 約20か月	金星と地球はともに太陽の周りを同じ方向に公転しているが、金星の方が内側を速い速度で公転しているため、再び同じ位置関係になるまでには地球を一周分追いつく必要がある。1か月あたりの公転角度の差は、 $48 \text{度} - 30 \text{度} = 18 \text{度}$ となる。一周（360度）追いつくのにかかる時間を求めるには、 $360 \div 18$ を計算すればよく、その結果として約20か月という周期が導かれる。この周期を会合周期と呼ぶ。
問5	答え 2 太陽が地平線の上に出ている昼の時間が長くなり、地表が受ける熱の総量が増えるため	季節によって気温が変化するのは、地球の地軸が公転面に対して傾いているためです。夏は冬に比べて太陽の南中高度が高くなり、光が地表を照らす角度が垂直に近くなることで単位面積あたりのエネルギーが大きくなります。これに加えて、太陽が地平線の上にある「昼の長さ」が長くなることで、一日を通して受ける熱の総量が増えることが、夏の気温を高くする大きな要因となっています。
問6	答え 3 それぞれの惑星が公転軌道上のどの位置にあるかによって、金星の方が火星よりも地球から遠くなる場合がある。	地球、金星、火星はそれぞれ異なる公転周期で太陽のまわりを公転しているため、惑星間の距離は常に変化しています。金星は地球より内側、火星は地球より外側の軌道を公転していますが、たとえば金星が太陽の向こう側に位置し、火星が地球に最も接近する位置にあるときなどは、数値上、地球から金星までの距離が地球から火星までの距離を上回ることがあります。
問7	答え 1 小笠原が63度で最も高く、緯度が低くなるほど南中高度は高くなる。	春分の日における太陽の南中高度は「 $90 \text{度} - \text{緯度}$ 」という式で求められます。この式から明らかのように、緯度の値が小さい（赤道に近い）ほど南中高度は高くなります。具体的に計算すると、札幌は $90 - 43 = 47$ 度、佐賀は $90 - 33 = 57$ 度、小笠原は $90 - 27 = 63$ 度となり、最も緯度が低い小笠原で高度が最大となります。
問8	答え 1 南東に近い方位	月は地球のまわりを、地球の自転と同じ向き（西から東、北極側から見て反時計回り）に公転しています。地球が1回自転して24時間が経過したとき、月も公転によって軌道上を東側（反時計回り）へ移動しているため、観測者から見ると前日の同時刻よりも月は東寄りに位置することになります。したがって、前日に真南に見えていた月は、翌日の同時刻には南東に近い方位に見えます。
問9	答え 2 夏至	地球は地軸を公転面に対して約66.6度傾けた状態で公転している。北半球では、地軸の北極側が最も太陽の方向へ傾く時期に太陽の南中高度が最大となり、この日を夏至と呼ぶ。この時期は太陽が地平線の上に出ている時間が最も長いので、昼の長さも最大となる。