天体・宇宙・環境

名前

問1　透明半球を用いて太陽の動きを1時間ごとに記録したところ、その点の間隔は常に2.0cmであった。日の出の地点から午前9時の記録までの長さが9.0cmであったとき、この日の「日の出の時刻」として正しいものはどれか。なお、太陽は透明半球上を一定の速さで動くものとする。（2018年 富山県公立入試 類似）

1. 午前5時30分
2. 午前5時00分
3. 午前4時30分
4. 午前4時00分

問2　地球が太陽のまわりを1周する時間を1としたとき、金星の公転周期の比率は約0.615である。地球で40年という時間が経過したとき、金星は太陽のまわりを約何公転するか。計算結果の小数第1位を四捨五入して求めなさい。（2018年 静岡県公立入試 類似）

1. 25公転
2. 106公転
3. 65公転
4. 40公転

問3　オリオン座は2月上旬の午後8時ごろに南の空に見えますが、半年後の8月上旬には明け方の東の空に見えるようになります。このように、季節によって同じ時刻に見える星座が変化したり、同じ星座が見える時刻が変化したりする理由を説明したものとして、最も適切なものを選択してください。（2017年 千葉県公立入試 類似）

1. 地球が太陽のまわりを公転しているため、地球から見て太陽と同じ方向に位置する星座が1年かけて移り変わるから。
2. 地球が自転しているため、すべての天体が1日に1回、地球のまわりを回転しているように見えるから。
3. 地球の地軸が傾いているため、季節によって星の南中高度が大きく変化し、見える方位が逆転するから。
4. 恒星そのものが銀河系内を公転しており、それぞれの星座が独自の周期で空を移動しているから。

問4　日食という現象が起こる際の、太陽、地球、月の位置関係と、太陽が欠けて見える理由について正しく説明しているものはどれですか。（2017年 北海道公立入試 類似）

1. 太陽・地球・月の順に一直線に並び、地球の影が太陽に落ちるため
2. 月・太陽・地球の順に一直線に並び、太陽が月の影に入るため
3. 太陽・月・地球の順に一直線に並び、太陽の影が月に映るため
4. 太陽・月・地球の順に一直線に並び、月が太陽の一部を隠すため

問5　惑星が太陽の周りを一周するのにかかる時間を公転周期といいます。金星の公転周期と地球の公転周期（一年）の関係について述べたものとして、正しいものはどれですか。（2026年 島根県公立入試 類似）

1. 金星の公転周期は約0.62年であり、地球の一年よりも短い
2. 金星の公転周期は約1.88年であり、地球の一年よりも長い
3. 金星の公転周期は約1.88年であり、地球の一年よりも短い
4. 金星の公転周期は約0.62年であり、地球の一年よりも長い

問6　天体望遠鏡に投影板を取り付けて太陽の像を投影し、その動きを観察した。望遠鏡を固定したまま数分間放置すると、太陽の像は投影板の上を一定の方向へ移動していった。このとき、太陽の像が移動した方向が指し示す方位を答えなさい。（2018年 愛媛県公立入試 類似）

1. 東
2. 北
3. 西
4. 南

問7　ある日の日没後、西の空の低い位置に非常に明るく輝く金星が観測されました。同じ日の空の様子を説明したものとして、天文学的な原理に基づいた正しい記述はどれですか。（2019年 広島県公立入試 類似）

1. 金星は太陽を追いかけるように短い時間で沈むが、火星などの外惑星は真夜中近くまで空に残ることがある。
2. 金星は時間の経過とともに空の高い位置へ移動し、真夜中に南の空で最も高く掲げられる。
3. 金星は地球よりも公転軌道が外側にあるため、このあと東の空からのぼってくる。
4. 金星は一晩中観測することができるが、木星や土星は日没後すぐに沈んでしまう。

問8　太陽系の惑星の一つである金星が、太陽の周りを１周するのに要する時間（公転周期）に相当する日数はどれですか。地球の公転周期を約３６５日とした場合の適切な数値を選びなさい。（2014年 長野県公立入試 類似）

1. 約８８日
2. 約６８７日
3. 約２２５日
4. 約３６５日

問9　水星を天体望遠鏡で継続的に観察すると、月と同じように満ち欠けをして見えることがあります。水星が太陽のほぼ反対側に位置する際に、満月のような円形に見える理由として最も適切な説明を選びなさい。（2018年 石川県公立入試 類似）

1. 水星が地球から最も遠ざかり、太陽に照らされている面をほぼ正面から見ることになるため
2. 太陽の光が水星の大気によって屈折し、裏側まで照らし出すため
3. 水星の公転軌道は地球より外側にあり、常に太陽の光を全体に受けているため
4. 水星が地球に最も近づき、地球の影に入ることがなくなるため

問10　太陽、金星、地球の公転軌道を考えたとき、金星が「宵の明星」として観測される理由について、天体の動きと見え方の観点から説明したものとして正しいものはどれですか。（2026年 青森県公立入試 類似）

1. 金星が太陽の東側にあるため、地球の自転に伴って太陽が西の地平線に隠れた後、追いかけるように金星が西の空へ沈んでいくから。
2. 金星が太陽の西側にあるため、地球の自転に伴って太陽が昇る前のわずかな時間だけ、東の空に金星が姿を現すから。
3. 太陽の光を反射した金星が地球の影に入ることで、日没後の西の空にだけ光を放つことができるようになるから。
4. 金星は地球の公転軌道の外側を回っているため、真夜中に南の空で最も明るく輝いて見えるから。

問11　すい星が太陽に接近したとき、長い「尾」が観測されることがある。この現象が起こる理由とそ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。（2016年 埼玉県公立入試 類似）

1. すい星が太陽の光を反射しながら自転することで、周囲のガスが光の帯のように見えるため。
2. すい星を構成する岩石が太陽の重力によって引きちぎられ、軌道の進行方向に並ぶため。
3. すい星が地球の大気圏に突入した際に、摩擦熱によって表面の物質が燃え上がるため。
4. すい星の主成分である氷やちりが太陽の熱によって放出され、太陽とは反対側にたなびくため。

問12　太陽系の惑星の一つである木星の物理的な特徴について説明したものとして、最も適切なものはどれか。（2024年 山形県公立入試 類似）

1. 地球よりも直径が大きく、平均密度も大きい。氷や岩石の粒でできた環を持つ。
2. 地球よりも質量が大きく、平均密度も大きい。周囲に小惑星を多く持っている。
3. 地球よりも質量が大きく、平均密度は小さい。氷や岩石の粒でできた環を持つ。
4. 地球よりも直径が小さく、平均密度は小さい。表面には岩石が露出している。

答え合わせ・解説

問1	答え 3 午前4時30分	太陽が透明半球上を移動する速さは一定であるため、時間と軌跡の長さは比例関係にある。1時間あたりの移動距離が2.0cmであることから、日の出の地点から午前9時までの9.0cmを移動するのにかかった時間は、9.0 ÷ 2.0 = 4.5時間、つまり4時間30分である。午前9時の4時間30分前を計算すると、午前4時30分となる。
問2	答え 3 65公転	特定の期間における惑星の公転回数は、経過した地球年をその惑星の公転周期（地球を1とした比率）で割ることで算出できます。この問題では、地球での経過時間である40年を、金星の公転周期の比率である0.615で割ります。40 ÷ 0.615 = 65.04... となり、小数第1位を四捨五入すると65公転となります。
問3	答え 1 地球が太陽のまわりを公転しているため、地球から見て太陽と同じ方向に位置する星座が1年かけて移り変わるから。	地球は太陽のまわりを1年かけて公転しています。このため、地球から見て太陽がある方向（背景の星座）は毎日少しずつ変化していきます。2月ごろに太陽と反対方向にあったオリオン座は、半年後の8月には太陽とほぼ同じ方向に位置することになります。8月上旬の時点では、オリオン座は太陽の少し西側に位置しているため、太陽が昇る直前の明け方に、東の空から先に姿を現します。
問4	答え 4 太陽・月・地球の順に一直線に並び、月が太陽の一部を隠すため	日食は、月が太陽と地球の間に入り込むことで、太陽からの光が月によって遮られる現象です。観測者から見ると、太陽の前面を月が通過するため、月が重なった部分だけ太陽が欠けたように見えます。地球の影が月を隠す現象は月食であり、日食とは位置関係が異なります。
問5	答え 1 金星の公転周期は約0.62年であり、地球の一年よりも短い	太陽系において太陽の周りを回る惑星の公転周期は、太陽に近いほど短くなる性質があります。金星は地球よりも太陽に近い軌道を回る内惑星であるため、その公転周期は約0.62年となっており、地球の一年よりも短時間で太陽の周りを一周します。
問6	答え 3 西	天体望遠鏡を固定して太陽を投影すると、地球の自転にともなう太陽の「日周運動」を直接観察することができます。太陽は東からのぼり、南の空を通って西へ沈むように移動するため、投影板上で太陽の像が動いていく先の方位が西となります。
問7	答え 1 金星は太陽を追いかけるように短い時間で沈むが、火星などの外惑星は真夜中近くまで空に残ることがある。	金星は内惑星であるため、地球から見ると常に太陽から一定の角度内に位置しています。そのため、夕方の西の空に見える場合は、太陽が沈んだあとを追うようにすぐに地平線へ沈んでしまいます。一方、地球より外側を回る外惑星（火星、木星、土星など）は、太陽の反対側に位置することができるため、真夜中に南中するなど長い時間観測できる場合があります。
問8	答え 3 約２２５日	太陽系の惑星は、太陽に近いほど公転軌道が短く、公転速度も速くなるため、公転周期が短くなります。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り、その公転周期は約２２５日です。これは地球の公転周期である３６５日よりも短い期間となります。
問9	答え 1 水星が地球から最も遠ざかり、太陽に照らされている面をほぼ正面から見ることになるため	水星が「外合」の付近にあるとき、地球・太陽・水星がこの順にほぼ一直線上に並びます。この位置関係では、水星の太陽に照らされている半分（昼の面）が地球の方を向くことになるため、円形に見えます。なお、このときは地球から最も遠い位置にあるため、見かけの大きさ（視直径）は最も小さくなります。
問10	答え 1 金星が太陽の東側にあるため、地球の自転に伴って太陽が西の地平線に隠れた後、追いかけるように金星が西の空へ沈んでいくから。	地球から見て金星が太陽の東側に位置している場合、西から東へ自転する地球上の観測者にとっては、太陽が先に沈み、その後に金星が沈むという順序になります。この時間差があるために、日没後の西の空という限定された条件で金星を観測することが可能になります。内惑星である金星は、地球から見て太陽から大きく離れることがないため、真夜中に見えることはありません。
問11	答え 4 すい星の主成分である氷やちりが太陽の熱によって放出され、太陽とは反対側にたなびくため。	すい星は「汚れた雪だるま」とも形容され、太陽に近づくと太陽の熱によってその成分である氷が蒸発し、ちりとともに宇宙空間へ放出されます。これらが太陽からの光の圧力や太陽風によって、太陽とは逆の方向に流されることで「尾」が形成されます。大気圏で燃える「流星」とは異なる現象である点に注意が必要です。
問12	答え 3 地球よりも質量が大きく、平均密度は小さい。氷や岩石の粒でできた環を持つ。	木星は太陽系の中で最大の惑星であり、地球に比べて直径や質量が非常に大きいことが知られている。一方で、主に水素やヘリウムなどのガスで構成されているため、岩石成分が主体の地球に比べると平均密度は小さくなる。また、土星ほど目立たないものの、氷や岩石の粒からなる環を持っており、数多くの衛星を従えているのも大きな特徴である。