

問1 ある惑星のグループについて調べたところ、いずれも直径が地球の約1倍以下と小さく、平均密度が1立方センチメートルあたり約4から5.5グラムと、他の惑星グループに比べて高い値を示しました。このグループの惑星に共通する組成の説明として、最も適切なものはどれか選びなさい。(2023年 沖縄公立入試 類似)

1. 表面が岩石でできており、中心部に金属が存在する。 2. 表面が氷や厚いガスで覆われており、密度が低い。 3. 主に水素やヘリウムからなる巨大な大気を持っている。 4. 岩石の核を、大量の氷と液体メタンが取り囲んでいる。

問2 太陽の南中高度が高いときに、地表の温度が上がりやすくなる理由を、「一定の面積あたりの光エネルギー」に着目して説明したものと、最も適切なものはどれですか。(2020年 滋賀公立入試 類似)

1. 光が斜めに差し込むことで、一定の面積あたりの光エネルギーがより広い範囲に分散されるから。 2. 太陽から放出されるエネルギーの総量が、夏になると増加するから。 3. 光が垂直に近い角度で差し込むことで、一定の面積あたりの光エネルギーが大きくなるから。 4. 南中高度が高くなると大気層が厚くなり、熱が逃げにくくなるから。

問3 太陽系において、太陽からの平均距離(地球を1とした場合)は、金星が0.72、火星が1.52、木星が5.20、土星が9.55となっています。これらの惑星が夜空で観察される位置の特徴について述べた文として、正しいものはどれですか。(2017年 福井公立入試 類似)

1. 惑星は地球の公転面とほぼ同じ平面上を公転しているため、天球上では黄道の付近に観察される。 2. 惑星は地球からの距離がそれぞれ異なるため、天の北極付近にある特定の点に固定されて見える。 3. 惑星は太陽の通り道とは無関係な軌道を持つため、オリオン座やペガスス座など黄道から離れた星座の付近にのみ現れる。 4. 惑星は地球の自転と同じ速さで公転しているため、常に太陽と反対側の空に位置し、南中高度も変化しない。

問4 太陽の中央付近でほぼ円形に見えていた黒点が、太陽の自転によって縁の方へ移動する際、その見かけの形はどのように変化して見えるか。最も適切な説明を選びなさい。(2018年 愛媛公立入試 類似)

1. 中心付近と同じ円形のまま、大きさだけが小さくなっていく。 2. 縁に近づくにつれて、中央部にいたときよりも横に細長い楕円形に見える。 3. 縁に近づくにつれて、中央部にいたときよりも縦に細長い楕円形に見える。 4. 形は円形のまま変化せず、色の濃さだけが薄くなっていく。

問5 地球よりも内側の軌道を公転している惑星の視認制限について、正しい記述を選びなさい。(2022年 三重公立入試 類似)

1. 太陽の方向に近いので、明け方の東の空か、夕方の西の空の短い時間しか見ることができない。 2. 太陽の光を反射する角度の関係で、真夜中に南の空で最も明るく輝いて見える。 3. 地球の自転と同じ方向に公転しているため、一晩中同じ位置に止まって見える。 4. 常に太陽の背後に隠れているため、日食のとき以外は観察することができない。

問6 金星が太陽の右側に位置し、「明けの明星」として観察されるとき、望遠鏡で観察した際の金星の形と満ち欠けの特徴について述べたものを選びなさい。(2024年 宮崎公立入試 類似)

1. 太陽の光を左側から受けて欠けて見え、満月のような円形に見えることはない。 2. 太陽の光を右側から受けて欠けて見え、常に満月のような円形に見える。 3. 金星全体に太陽の光が当たる位置関係にあるため、常に満月のような円形に見える。 4. 地球の影に入ってしまうため、月食のときのように赤黒く欠けた状態で見える。

問7 冬至の日の夕方、太陽が沈むのとほぼ同じタイミングで、オリオン座が東の地平線から昇ってくるのはなぜですか。太陽・地球・星座の位置関係に基づいた理由として適切なものを選びなさい。(2016年 佐賀公立入試 類似)

1. 地球から見て、太陽とオリオン座がほぼ反対の方向に位置しているため。 2. 地球から見て、太陽とオリオン座が常に同じ方向に位置しているため。 3. 冬至の日は昼の長さが短く、太陽が通常より早く西へ沈んでしまうため。 4. 冬至の時期、地球の公転速度が最大になり、星座が昇るのが早まるため。

問8 月が地球の影の中に入ることによって、月全体または一部が暗く見える「月食」について、その仕組みと位置関係を正しく説明しているものはどれか。(2025年 岡山公立入試 類似)

1. 太陽と月の間に地球が入り、地球の影が月に重なる。 2. 太陽と地球の間に月が入り、月の影が地球に重なる。 3. 地球と月の間に太陽が入り、太陽の影が月に重なる。 4. 月が太陽の背後に隠れ、地球から見えなくなる。

答え合わせ・解説

問1	答え 1 表面が岩石できており、中心部に金属が存在する。	直径が小さく、平均密度が高いという特徴は、その惑星が密度が高い物質である岩石や金属で構成されていることを示しています。水星から火星までの地球型惑星は、岩石の表面と金属の核を持つため、平均密度が高くなります。
問2	答え 3 光が垂直に近い角度で差し込むことで、一定の面積あたりの光エネルギーが大きくなるから。	太陽の南中高度が高いとき、太陽光は地表に対して垂直に近い角度で差し込みます。光が垂直に近いほど、同じ束の光が照らす面積は狭くなるため、一定の面積（単位面積）あたりが受ける光エネルギーは集中して大きくなります。逆に南中高度が低いときは、光が斜めに差し込むため、エネルギーが広い範囲に分散してしまい、単位面積あたりのエネルギーは小さくなります。この密度の違いが、気温に大きな影響を与えます。
問3	答え 1 惑星は地球の公転面とほぼ同じ平面上を公転しているため、天球上では黄道の付近に観察される	太陽系の主要な惑星は、地球の公転面（黄道面）とほぼ同じ平面上を公転しています。そのため、地球から惑星を観察すると、それらは天球上において太陽の通り道である「黄道」のすぐ近くを移動しているように見えます。オリオン座やペガスス座といった黄道から離れた位置にある星座の方向に惑星が移動することはありません。
問4	答え 2 縁に近づくにつれて、中央部にいたときよりも横に細長い楕円形に見える	太陽は巨大な球体であるため、観測者から見て中央付近は正面を向いているが、縁に近い部分は表面が斜めに傾いている。そのため、実際には円形に近い形をしている黒点であっても、縁に近づくほど視線に対して斜めになり、見かけの形は横に押しつぶされたような楕円形に変化して観察される。
問5	答え 1 太陽の方向に近いため、明け方の東の空か、夕方西の空の短い時間しか見ることができない。	内惑星は地球よりも内側を公転しているため、地球から見たとき常に太陽から一定の角度（最大離角）以上は離れることがありません。このため、太陽が沈んだ直後の西の空か、太陽が昇る直前の東の空にのみ観察が可能となります。太陽の反対側（真夜中の方向）に来ることはないため、観察できる時間は限定されます。
問6	答え 1 太陽の光を左側から受けて欠けて見え、満月のような円形に見えることはない	金星は内惑星であり、地球から見て太陽の右側に位置するとき、太陽に面した左側が光って見えません。金星は地球と太陽の間を公転しているため、地球から見て太陽の反対側に位置する（満月のような形になる）ことはなく、常に一部が欠けた状態で観察されます。
問7	答え 1 地球から見て、太陽とオリオン座がほぼ反対の方向に位置しているため	天体の日周運動において、ある天体が沈むときに別の天体が昇ってくるのは、地球から見てそれら2つの天体が正反対（約180度）の位置にあるときです。冬至の日の地球から見て、太陽はいて座の方向にあり、その反対側にオリオン座などの冬の星座が位置しています。この位置関係により、日没で太陽が隠れると同時に、反対側の東から星座が姿を現すこととなります。
問8	答え 1 太陽と月の間に地球が入り、地球の影が月に重なる。	月食は、光源である太陽の光を地球が遮り、その影の中に月が入り込むことで起こります。したがって、太陽、地球、月の順に一直線に並ぶ位置関係になります。