

問1 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 大分公立入試 類似）

1. 太陽の反対側に位置することができないため、真夜中に観察することはできない。
2. 地球から見て太陽の背側に隠れることが多いため、主に真夜中に観察される。
3. 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。
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。

問2 日本国内にある地点Aと地点Bにおいて、両地点の北緯が等しく、地点Bの方が地点Aよりも東に位置しているとします。このとき、ある一日の太陽の南中について述べたものとして最も適切なものはどれですか。（2023年 新潟公立入試 類似）

1. 南中高度は両地点で等しいが、地点Bの方が地点Aよりも南中時刻が早い
2. 南中高度は両地点で等しいが、地点Aの方が地点Bよりも南中時刻が早い
3. 地点Bの方が南中高度が高く、南中時刻は両地点で等しい
4. 地点Bの方が南中高度が低く、南中時刻は両地点で等しい

問3 北半球において、夜空の星を長時間観察しても、ほぼ真北の空に静止しているように見える恒星の名称を答えなさい。（2026年 沖縄公立入試 類似）

1. 北極星
2. 北斗七星
3. 金星
4. ベガ

問4 天体観測における「惑星の見かけの大きさ」と「公転」の関係について述べた文として、正しいものはどれか。（2020年 北海道公立入試 類似）

1. 地球よりも外側の軌道を公転する惑星が、地球から見て太陽の反対側に来るとき、地球との距離が最も近くなり、見かけの大きさは最大になる。
2. 惑星の公転周期が地球よりも長い場合、その惑星と地球との距離は常に一定に保たれるため、見かけの大きさが変化することはない。
3. 地球よりも内側の軌道を公転する惑星は、常に地球と同じ速度で公転しているため、見かけの大きさが変化するのは地球の自転のみである。
4. 惑星の高度や見かけの大きさが変化するの、太陽系すべての天体が時計回りに公転していることによって生じる現象である。

問5 天球上における月の見かけの動きは、太陽の動きに比べて遅くなります。そのため、月は毎日同じ時刻に観察すると少しずつ位置がずれていきますが、なぜ太陽よりも動きが遅くなり、どちらの方角へずれていくのですか。その理由と現象の組み合わせとして正しいものを選びなさい。（2020年 愛媛公立入試 類似）

1. 月が地球の自転と同じ反時計回りに公転しているため、毎日少しずつ東へずれる
2. 月が地球の自転と反対の時計回りに公転しているため、毎日少しずつ西へずれる
3. 月が地球の自転よりも速い速度で時計回りに公転しているため、毎日少しずつ東へずれる
4. 月が地球の自転と同じ反時計回りに公転しているため、毎日少しずつ西へずれる

問6 太陽系の惑星のうち、地球のすぐ外側の軌道を公転しており、岩石や金属を主成分とする「地球型惑星」に分類される天体は何ですか。（2026年 栃木公立入試 類似）

1. 水星
2. 金星
3. 火星
4. 木星

問7 夏至の日の太陽の通り道について、春分の日の通り道と比較したとき、昼の時間が長くなる理由を説明したものとして適切なものはどれか。（2017年 三重公立入試 類似）

1. 太陽が真東よりも北側から昇り、真西よりも北側へ沈むことで、地平線より上にある太陽の通り道の長さが春分の日よりも長くなるため。
2. 太陽が真東よりも南側から昇り、真西よりも南側へ沈むことで、地平線より下にある太陽の通り道の長さが春分の日よりも短くなるため。
3. 太陽が真東から昇り、真西へ沈むが、南中高度が高くなることで太陽の移動速度が春分の日よりも速くなるため。
4. 太陽が真東よりも北側から昇り、真西よりも北側へ沈むが、南中高度が低くなることで太陽の通り道が水平に近くなるため。

問8 北緯35度の地点における、夏至の日の太陽の南中高度を求める式と計算結果の組み合わせとして適切なものはどれか。なお、地軸は公転面に対して垂直な方向から23.4度傾いているものとする。（2014年 沖縄公立入試 類似）

1. $90 - 35 + 23.4 = 78.4$ 度
2. $90 + 26 = 116$ 度
3. $90 + 23.4 = 113.4$ 度
4. $90 - 23.4 = 66.6$ 度

答え合わせ・解説

問1	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がありません。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。
問2	答え 1 南中高度は両地点で等しいが、地点Bの方が地点Aよりも南中時刻が早い	太陽の南中高度は、観測する地点の緯度とその日の太陽の赤緯（季節）によって決定されるため、緯度が等しい地点同士であれば南中高度は等しくなります。一方で、地球は西から東へと自転しているため、経度が異なる地点では、より東に位置する地点から順番に太陽が真南に来る（南中する）ことになり、地点Bの方が南中時刻が早くなります。
問3	答え 1 北極星	地球は地軸を中心に自転していますが、地軸を北側に延長した方向に位置する恒星は、回転の中心となるためほとんど位置を変えずに静止しているように見えます。この星を北極星と呼びます。
問4	答え 1 地球よりも外側の軌道を公転する惑星が、地球から見て太陽の反対側に来るとき、地球との距離が最も近くなり、見かけの大きさは最大になる。	火星や木星などの外惑星は、太陽・地球・惑星がこの順に一直線に並ぶ「衝（しょう）」のときに地球との距離が最小になる。距離が近ければ近いほど、地球から見たときの見かけの大きさは大きくなる。なお、惑星の公転方向は反時計回りであり、それぞれの惑星の公転周期が異なることで距離の変化が生まれる。
問5	答え 1 月が地球の自転と同じ反時計回りに公転しているため、毎日少しずつ東へずれる	月は地球の自転と同じ方向である反時計回りに公転しています。地球の自転による日周運動（東から西への動き）に対して、月自身が西から東へと公転しているため、追いつけるような形になり、見かけの移動速度が太陽や他の星よりも遅くなります。この公転による遅れが、毎日同じ時刻に見たときに月が東側へとずれていく現象として現れます。
問6	答え 3 火星	太陽系の惑星は、成分や構造によって地球型惑星と木星型惑星に分けられます。地球型惑星には、太陽に近い順に水星、金星、地球、火星の4つが含まれます。火星は地球の公転軌道のすぐ外側を回っている惑星です。
問7	答え 1 太陽が真東よりも北側から昇り、真西よりも北側へ沈むことで、地平線より上にある太陽の通り道の長さが春分の日よりも長くなるため。	太陽は天球上をほぼ一定の速さで動いて見える。春分の日には太陽が真東から昇り真西に沈むが、夏至の日には日の出・日の入りの位置がともに北寄りになる。その結果、地平線の上側を通る太陽の軌道の弧が、春分の日と比較して明らかに長くなる。この通り道の長さの増加が、太陽が地平線の上に出ている時間、すなわち昼の時間の長さに直結している。
問8	答え 1 $90 - 35 + 23.4 = 78.4$ 度	太陽の南中高度は、春分・秋分の日には「 $90 - \text{観測地点の緯度}$ 」で求められる。夏至の日には、地球の地軸が太陽の方向に23.4度傾くため、北半球では太陽光がより垂直に近い角度で差し込むようになり、南中高度は春分・秋分の日よりも23.4度高くなる。したがって、北緯35度の地点では「 $90 - 35 + 23.4$ 」という計算式が成り立ち、南中高度は78.4度となる。

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す。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。

問1 金星が太陽の周囲を公転する軌道上の位置によって、地球から見たときの見え方が変化する理由を説明したものとして、適切なものはどれですか。 (2016年 三重公立入試 類似)

- | | | | |
|--|---|---|--|
| 1. 金星は地球より内側の軌道を公転しているため、太陽との位置関係によって満ち欠けが起こり、見える時間帯が制限されるから | 2. 金星は地球より外側の軌道を公転しているため、地球との距離が大きく変化し、真夜中に観測されることがあるから | 3. 金星は自ら光を放ちながら公転しているが、地球の影に入ることによって満ち欠けして見えるから | 4. 金星は地球と同じ速度で公転しているため、常に太陽の反対側に位置し、真夜中にしか観測できないから |
|--|---|---|--|

問2 地球から天体を見上げたとき、地球を中心とした巨大な球面の空を「天球」と呼びます。この天球上における、太陽が1年かけて移動するように見える見かけ上の通り道を何と呼びますか。 (2017年 福井公立入試 類似)

- | | | | |
|---------|-------|--------|--------|
| 1. 天の赤道 | 2. 黄道 | 3. 子午線 | 4. 地平線 |
|---------|-------|--------|--------|

問3 日食を継続して観察すると、太陽はどの向きから欠け始め、どの向きへと戻っていくか。その移動の理由とともに答えなさい。 (2022年 大阪公立入試 類似)

- | | | | |
|--|--|---|---|
| 1. 太陽の西(右)側から欠け始める。これは月が地球の周りを西から東へと公転しているためである。 | 2. 太陽の東(左)側から欠け始める。これは月が地球の周りを西から東へと公転しているためである。 | 3. 太陽の西(右)側から欠け始める。これは地球が西から東へと自転しているためである。 | 4. 太陽の東(左)側から欠け始める。これは地球が西から東へと自転しているためである。 |
|--|--|---|---|

問4 地球の公転軌道の外側を木星が公転している。ある日の真夜中に、地球から見て木星が南西の空に見えたとき、太陽、地球、木星の相対的な位置関係について述べたものとして正しいものはどれか。 (2019年 大分公立入試 類似)

- | | | | |
|--|--|------------------------------|----------------------------------|
| 1. 太陽と地球を結んだ延長線上(太陽の反対側)から、木星が西側に少しずれた位置にある。 | 2. 太陽と地球を結んだ延長線上(太陽の反対側)から、木星が東側に少しずれた位置にある。 | 3. 地球から見て、太陽と同じ方向に木星が位置している。 | 4. 地球から見て、太陽と木星のなす角度が直角になる位置にある。 |
|--|--|------------------------------|----------------------------------|

問5 日本の夏至の時期において、地球の地軸の北極側が太陽の方向に傾いているとき、南極点付近では太陽が一日中地平線の上に現れない現象が起こります。このような現象を何と呼びますか。 (2022年 広島公立入試 類似)

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| 1. 白夜 | 2. 極夜 | 3. 日食 | 4. 冬至 |
|-------|-------|-------|-------|

問6 地球の自転によって、太陽や星などの天体が1日に1回地球のまわりを回るように見える、見かけの動きを何といいますか。 (2014年 長野公立入試 類似)

- | | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| 1. 日周運動 | 2. 年周運動 | 3. 自転運動 | 4. 公転運動 |
|---------|---------|---------|---------|

問7 星座が東から昇り、南中を経て西の空へ沈んでいく過程で、星座の傾きが変化して見える理由を説明したものとして、最も適切なものはどれか。 (2015年 富山公立入試 類似)

- | | | | |
|--|--|--|---|
| 1. 地球の自転による日周運動のため、観測者からは星座が天の北極を中心とした円運動をして見えるから。 | 2. 地球の公転による年周運動のため、星座を構成する星が西から東へと毎日少しずつ動いているから。 | 3. 地球の地軸が公転面に対して傾いているため、太陽の光が当たる角度が時間とともに変化するから。 | 4. 星座を構成する星がそれぞれ異なる速度で宇宙空間を移動しており、数時間で位置関係が変わるから。 |
|--|--|--|---|

問8 ある日の日食を継続して記録したところ、午前6時35分には欠けがなく、午前7時20分には左上が大きく欠け、午前7時49分に食の最大(三日月状)を迎えました。その後、午前8時20分には右上が欠けた状態になり、午前9時15分には食の終わりが近づきました。この観察結果に関する説明として、科学的に正しいものはどれですか。 (2017年 北海道公立入試 類似)

- | | | | |
|--|--|--|---|
| 1. 月が太陽の前を横切ることによって太陽が隠される現象であり、観察には専用の器具を用い、太陽を直接見ないように注意する必要があります。 | 2. 太陽が地球の影に入ることによって暗く見える現象であり、月の動きとは関係がないため、肉眼で直接観察しても安全である。 | 3. 地球の影が太陽に投影される現象であり、太陽の光が弱まっているため、特別な準備なしに直接観察できる。 | 4. 金星が太陽の前を通過することによって起こる現象であり、非常に小さいため天体望遠鏡で直接太陽をのぞいて観察する必要がある。 |
|--|--|--|---|

答え合わせ・解説

問1	答え 1 金星は地球より内側の軌道を公転しているため、太陽との位置関係によって満ち欠けが起こり、見える時間帯が制限されるから	金星は地球の公転軌道の内側を回る内惑星です。このため、地球から見て常に太陽に近い方向に位置し、真夜中に見ることはありません。また、太陽・金星・地球のなす角が変化することで、月のように満ち欠けが起こり、地球との距離によって見える大きさも変化します。太陽の東側にあるときは夕方に、西側にあるときは明け方のみ観測可能となります。
問2	答え 2 黄道	地球が太陽のまわりを1年かけて公転しているため、地球から見ると太陽が星座の間を移動するように見えます。この天球上における太陽の通り道を黄道と呼びます。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度傾いて交わっています。
問3	答え 1 太陽の西（右）側から欠け始める。これは月が地球の周りを西から東へと公転しているためである。	月は地球の周りを西から東へと公転しています。天球上を移動する月のスピードは、太陽が動くように見えるスピード（年周運動）よりも早いいため、西から来た月が太陽を追い越す形で重なります。その結果、太陽の西側（向かって右側）から月が重なり始め、欠けて見えます。
問4	答え 1 太陽と地球を結んだ延長線上（太陽の反対側）から、木星が西側に少しずれた位置にある。	真夜中に南の空に見える天体は、地球から見て太陽とちょうど反対側（衝）に位置している。方位は南から西へ向かって動くため、真夜中に南西の空に見えるということは、南中の位置をすでに過ぎて西に寄っていることを示している。したがって、公転軌道上では太陽と地球を結ぶ直線の延長線上から、西側にずれた位置に木星があることになる。
問5	答え 2 極夜	地球は地軸を公転面に対して垂直な方向から約23.4度傾けて公転しています。北半球が夏至のとき、北極側が太陽の方へ傾くため、反対側の南極点付近は一日中太陽光が当たらない影の領域に入り続けます。このため、地球が自転しても太陽が昇らない状態となります。
問6	答え 1 日周運動	太陽や星が1日に1回、東から西へと動くように見える現象は、地球が西から東へと1日に1回自転しているために生じる「見かけの動き」であり、日周運動と呼ばれます。年周運動は地球の公転によって1年周期で起こる見かけの動きであり、混同しないよう注意が必要です。
問7	答え 1 地球の自転による日周運動のため、観測者からは星座が天の北極を中心とした円運動をして見えるから。	日周運動は地球の自転によって引き起こされる見かけの動きです。北半球の観測者が南の空を基準に星の動きを追うと、星は東の空では左に傾いて昇り、南中時には正立し、西の空では右に傾いて（時計回りに回転して）沈んでいきます。これは観測者が天球という球体の内側から、回転する軸（地軸の延長である天の北極）を中心とした円運動を見ているために起こる現象です。
問8	答え 1 月が太陽の前を横切ることで太陽が隠される現象であり、観察には専用の器具を用い、太陽を直接見ないように注意する必要がある。	日食は、太陽・月・地球がこの順に一直線上に並んだとき、太陽が月によって隠されることで起こります。時間経過とともに太陽が欠ける位置が「左上」から「右上」へと変化しているのは、月の公転によって太陽の前を月が移動していくためです。日食中であっても、露出している太陽の光は極めて強力であるため、「太陽を直接見ない」という原則を守り、専用の遮光板などを使用して観察しなければなりません。

問1 北緯33度に位置する佐賀市において、夏至の日の太陽の南中高度を求める式と、その計算結果として正しい組み合わせを選びなさい。ただし、地球の地軸の傾きを23.4度とします。 (2020年 佐賀公立入試 類似)

1. $90度 - 33度 + 23.4度 = 80.4度$ 2. $90度 - 33度 - 23.4度 = 33.6度$ 3. $90度 - 33度 = 57度$ 4. $33度 + 23.4度 = 56.4度$

問2 太陽からの光が差し込む場所に、地面に対して90度、60度、30度、0度（水平）のそれぞれの角度で設置された4枚の黒い紙があります。このとき、単位面積あたりに受ける光の量が最も多くなる条件とその理由として、最も適切なものはどれかを選びなさい。 (2017年 山梨公立入試 類似)

1. 太陽の光が紙の面に対して垂直に近い角度で当たるほど、同じ面積あたりに受ける光の量が増大するため、90度の角度で設置したときが最も多くなる。
 2. 太陽の光が紙の面に対して斜めの角度で当たるほど、反射する光の量が増えて熱を吸収しやすくなるため、30度の角度で設置したときが最も多くなる。
 3. 太陽の光が紙の面に対して垂直に近い角度で当たるほど、その紙に光が当たっている時間が他の角度よりも長くなるため、90度の角度で設置したときが最も多くなる。
 4. 太陽の光が紙の面に対して水平に近い角度で当たるほど、光が広い範囲に拡散してエネルギーが蓄積されやすくなるため、0度の角度で設置したときが最も多くなる。

問3 地球の公転軌道面と月の公転軌道面がわずかに傾いているため、毎月起こるわけではありませんが、条件が揃うと月食が発生します。月食が発生する際の天体の位置関係と仕組みについて述べたものとして、最も適切なものはどれか。 (2023年 茨城公立入試 類似)

1. 太陽・地球・月がこの順に一直線上に並び、月が地球によって作られた影の領域を通過する。
 2. 太陽・月・地球がこの順に一直線上に並び、地球が月によって作られた影の領域を通過する。
 3. 太陽・地球・月がこの順に一直線上に並び、地球が太陽によって作られた影の領域を通過する。
 4. 太陽・地球・月が直角に近い位置関係になり、月の表面に地球の影が投影される。

問4 透明半球を用いて太陽の動きを観察したところ、午前9時から1時間ごとに記録した太陽の位置（点）の間隔は、すべて4.0cmで一定であった。太陽の軌跡を写し取った紙テープにおいて、日の出の地点から午前9時の観測点までの長さが15.4cmであったとき、この日の日の出の時刻として最も適切なものを選択しなさい。 (2022年 福岡公立入試 類似)

1. 午前5時9分 2. 午前5時15分 3. 午前6時7分 4. 午前6時31分

問5 2月1日の午後9時に、南西の空にあるおうし座の高度と方位を記録しました。1か月後の3月1日に、2月1日と同じ位置におうし座が来る時刻はいつですか。理由とともに答えなさい。 (2022年 静岡公立入試 類似)

1. 午後7時。年周運動で30度西へ移動しているため、2時間分（30度）東側にある早い時刻に観察する必要があるから
 2. 午後11時。年周運動で30度西へ移動しているため、2時間分（30度）西へ進む遅い時刻に観察する必要があるから
 3. 午後7時。年周運動で15度西へ移動しているため、1時間分（15度）東側にある早い時刻に観察する必要があるから
 4. 午後9時。星の年周運動と日周運動は互いに打ち消し合うため、1か月後も同じ時刻に同じ位置に見えるから

問6 太陽電池パネルを用いて効率よく発電を行うためには、パネルの設置方法が重要です。発電効率を最大にするための、太陽光とパネル面の関係について述べたものとして、最も適切な説明を選択してください。 (2025年 愛知公立入試 類似)

1. 太陽光がパネルの面に対して垂直に当たるように設置する
 2. 太陽光がパネルの面に対して平行に当たるように設置する
 3. パネルを常に真上の方向である天頂に向けて水平に設置する
 4. 太陽の高度に関わらず、地軸の傾きと同じ23.4度の傾きで固定する

問7 直径が約10万光年である銀河系を真上から見たとき、太陽系はどのような位置に存在しているか。銀河系の中心からの距離に着目した説明として、適切なものを選びなさい。 (2022年 京都公立入試 類似)

1. 銀河系の中心から約2.6万光年離れた、半径の約半分程度の位置
 2. 銀河系の中心から約5万光年離れた、銀河の最も外側にある縁の位置
 3. 銀河系の中心から約10万光年離れた、銀河の勢力圏から外れた位置
 4. 銀河系の明るく輝く中心部そのものの位置

答え合わせ・解説

- 問1** **答え 1**
90度 - 33度 + 23.4度 = 80.4度
- 太陽が真南に来た時の高度である南中高度は、観測地点の緯度と地軸の傾きによって決まります。夏至の日は、北半球側が太陽に向かって地軸を傾けているため、春分・秋分の日の南中高度（90度 - 緯度）に地軸の傾きである23.4度を加えた「90度 - 緯度 + 23.4度」という式で算出されます。佐賀市の場合は90 - 33 + 23.4を計算し、80.4度となります。
- 問2** **答え 1**
太陽の光が紙の面に対して垂直に近い角度で当たるほど、同じ面積あたりに受ける光の量が増大するため、90度の角度で設置したときが最も多くなる。
- 光が当たる面に対して、光の差し込む角度が垂直（90度）に近いほど、光の束が狭い範囲に集中します。これにより、同じ面積あたりに受ける光の量（エネルギー）が最大となります。角度が斜めになるほど、同じ量の光がより広い面積に分散して当たることになるため、単位面積あたりのエネルギーは減少します。光が当たる時間の長さや、反射光の増加が主な理由ではありません。
- 問3** **答え 1**
太陽・地球・月がこの順に一直線上に並び、月が地球によって作られた影の領域を通過する。
- 月食は、光源である太陽の光を地球が遮ることで生じる「地球の影」の中に、月が入り込むことで起こる現象です。この配置になるためには、太陽と月の間に地球が位置し、3つの天体が一直線上に並び必要があります。太陽・月・地球の順で並び、地球が月の影に入る現象は日食と呼ばれます。
- 問4** **答え 1**
午前5時9分
- 太陽は天球上を一定の速さで動いているとみなせるため、紙テープ上の長さとは関係ありません。1時間（60分）で4.0cm移動することから、1cmあたりの時間は15分（60分 ÷ 4.0cm）です。日の出から午前9時までの距離15.4cmを移動するのにかかる時間は、15.4 × 15 = 231分、すなわち3時間51分となります。午前9時から3時間51分をさかのぼると、午前5時9分となります。
- 問5** **答え 1**
午後7時。年周運動で30度西へ移動しているため、2時間分（30度）東側にある早い時刻に観察する必要があるから
- 星は年周運動により、1か月で約30度西へ移動します。つまり、3月1日の午後9時には、2月1日の午後9時よりも30度西に位置しています。一方、日周運動により星は1時間に15度西へ動くため、時刻を2時間早める（午後7時にする）と、星は30度分だけ東側の位置（2時間前の位置）に見えることとなります。この2つの動きが相殺されるため、1か月後の2時間前の時刻には、前月と同じ位置に星が観察されます。
- 問6** **答え 1**
太陽光がパネルの面に対して垂直に当たるように設置する
- 太陽電池は、光を受ける面積あたりのエネルギー密度が最も高い状態で効率が最大となります。太陽光がパネル面に対して垂直（90度）に入射するとき、パネルは最も効率的に光を吸収できるため、観測地点の南中高度に合わせて角度を調整する必要があります。
- 問7** **答え 1**
銀河系の中心から約2.6万光年離れた、半径の約半分程度の位置
- 銀河系は直径が約10万光年（半径は約5万光年）の広がりを持っていますが、太陽系はその中心部や最外縁部ではなく、中心から約2.6万光年という、半径の約半分ほど離れた場所に位置しています。

問1 太陽の光によって地面にできる棒の影の動きについて、その原理を説明した文として最も適切なものはどれか。 (2020年 群馬公立入試 類似)

1. 光の直進により、影は常に太陽と反対方向にできるため、影の先端は太陽の動きと対称に移動する。
2. 光の反射により、影は常に太陽と同じ方向にできるため、影の先端は太陽と同じ方角へ移動する。
3. 光の屈折により、影は太陽の高度に比例して長くなるため、影の先端は常に南側を通る。
4. 地球の公転により、太陽は東から西へ動くため、影の先端は常に時計回りに南を通過して移動する。

問2 地球に季節の変化が生じる直接的な原因として、最も適切な事象はどれですか。 (2016年 岩手公立入試 類似)

1. 地球が自転しながら、地軸を公転面に対して垂直な方向から傾けた状態で公転していること
2. 地球の自転軸が、公転とともに太陽の方向へ近づいたり遠ざかったりすること
3. 地球が公転する軌道が完全な円ではなく、太陽との距離が季節によって大きく変化すること
4. 地球の自転速度が、公転軌道上の位置によって速くなったり遅くなったりすること

問3 地球から惑星を観測したとき、火星は真夜中に南の空に見えることがあるが、金星は真夜中に観測することができない。火星が真夜中に観測できる理由を、公転軌道の関係から説明したものとして適切なものはどれか。 (2024年 神奈川公立入試 類似)

1. 火星は地球より外側の軌道を公転しており、太陽、地球、火星の順に並ぶことができるから
2. 火星は地球より内側の軌道を公転しており、太陽の光を背後から反射できるから
3. 火星は地球よりも公転周期が短く、夜の間に地球を追い越しているから
4. 火星は地球の公転軌道と常に同じ位置を保ちながら公転しているから

問4 金星は地球よりも内側の軌道を公転しているため、地上から観察できる時間帯や方角が限られています。太陽を中心に、北極側から見て反時計回りに公転している地球と金星の位置関係を考えたとき、金星が太陽よりも左側（地球から見て東側）に位置している場合、日本における金星の観察について述べたものとして正しいものはどれですか。 (2015年 東京公立入試 類似)

1. 夕方の西の空に、「宵の明星」として観察される
2. 明け方の東の空に、「明けの明星」として観察される
3. 夕方の東の空に、太陽と反対の方向に観察される
4. 明け方の西の空に、地平線近くで観察される

問5 金星や水星のように、地球よりも内側の軌道を公転している惑星は、真夜中に観察することができません。その理由を、観測者の向きと惑星の位置関係から説明したものとして適切なものはどれですか。 (2022年 奈良公立入試 類似)

1. 真夜中の観測者は太陽とは反対の方向を向いているが、地球より内側を公転する惑星は常に太陽に近い方向に位置しているため。
2. 地球の自転が速いため、太陽が沈んだあとのわずかな時間しか惑星の光が地表に届かないため。
3. これらの惑星は地球よりも外側の軌道を公転しており、真夜中には地球の影に入って見えなくなるため。
4. 内惑星は自ら光を出しておらず、真夜中には太陽の光を反射することができない位置に移動するため。

問6 太陽の表面を数日間にわたって継続して観察すると、黒点が日を追うごとに一定の方向に移動していく様子が確認できます。この現象から導き出される、太陽自身がコマのように回転している運動を何といいますか。 (2026年 三重公立入試 類似)

1. 自転
2. 公転
3. 年周運動
4. 日周運動

問7 太陽の光が右側から差し込み、地球の北極側が太陽の方向（右側）へ傾いている「夏至」の状態を想定します。月が地球の周囲を公転しており、太陽と地球を結ぶ線から公転方向に九十度進んだ位置に月があるとき、地上から観察される現象として正しいものを記述した選択肢を選びなさい。 (2014年 東京公立入試 類似)

1. 夕方の時間帯に南中し、右半分が光る月が観察される
2. 明け方の時間帯に南中し、左半分が光る月が観察される
3. 真夜中の時間帯に南中し、全体が光る月が観察される
4. 正午の時間帯に南中し、光る部分が見えない月が観察される

問8 太陽系の惑星のうち、木星、土星、天王星、海王星の4つの惑星は「木星型惑星」と呼ばれます。これらの惑星に共通する物理的な特徴を、地球型惑星と比較して説明したものとして正しいものはどれですか。 (2022年 鳥取公立入試 類似)

1. 赤道半径が大きく、平均密度が小さい
2. 赤道半径が大きく、平均密度が大きい
3. 赤道半径が小さく、平均密度が小さい
4. 赤道半径が小さく、平均密度が大きい

問9 金星の観測について述べた文として、公転軌道の位置関係から考えて正しいものはどれですか。 (2021年 兵庫公立入試 類似)

1. 真夜中の南の空に、明るく輝く金星を観測することができる。
2. 金星は地球よりも太陽に近い側を公転しているため、真夜中に観測することはできない。
3. 金星は地球の公転軌道のすぐ外側を回っているため、一晩中観察することが可能である。
4. 金星は自転周期が非常に長いため、太陽が昇っている昼間にしか観測できない。

答え合わせ・解説

問1	答え 1 光の直進により、影は常に太陽と反対方向にできるため、影の先端は太陽の動きと対称に移動する。	光源である太陽、影を作る原因となる棒、そして地面にできる影の先端は、光の直進性によって常に一直線上に並びます。このため、棒を起点として太陽と影は常に対角線上の位置関係（反対方向）にあります。太陽が南を通るとき、その反対側である北を影が通過するのはこの原理に基づいています。
問2	答え 1 地球が自転しながら、地軸を公転面に対して垂直な方向から傾けた状態で公転していること	地軸が傾いた状態で公転することで、公転軌道上の位置によって太陽が真南に来るときの高度（南中高度）や昼の長さが変化します。これにより、単位面積あたりの地表が受ける太陽エネルギーの量に差が生まれることが、季節が変化する根本的な理由です。自転速度や太陽との距離の変化が季節を作るわけではありません。
問3	答え 1 火星は地球より外側の軌道を公転しており、太陽、地球、火星の順に並ぶことができるから	外惑星である火星は地球よりも外側の軌道を公転しているため、地球を挟んで太陽のちょうど反対側に位置することができます。このとき、地球の夜側の面（太陽と反対側）から火星が見えるため、真夜中であっても観測が可能になります。
問4	答え 1 夕方の西の空に、「宵の明星」として観察される	地球が反時計回りに自転していることを踏まえると、太陽の左側（東側）に金星があるとき、観測地点が昼から夜に切り替わるタイミング（夕方）において、沈んだばかりの太陽を追いかけるように西の空に金星が位置することになります。このときの金星は「宵の明星」と呼ばれます。
問5	答え 1 真夜中の観測者は太陽とは反対の方向を向いているが、地球より内側を公転する惑星は常に太陽に近い方向に位置しているため。	金星や水星といった内惑星は、地球よりも内側の軌道で太陽のまわりを公転しています。地球から見るとこれらの惑星は常に太陽の周辺に位置するため、太陽が地平線の下にある真夜中（太陽の反対方向を向いている時間帯）には、視界に入ることはありません。その結果、日の出前か日没後の限られた時間のみ観測可能となります。
問6	答え 1 自転	太陽の表面にある黒点が時間とともに位置を変えていくのは、太陽そのものが回転しているためです。天体がそれ自身を軸として回転する運動を「自転」と呼びます。公転は他の天体のまわりを回る運動を指し、年周運動や日周運動は地球の運動によって天体が動いて見える「見かけの動き」を指す用語であるため、太陽自身の回転を指す言葉としては不適切です。
問7	答え 1 夕方の時間帯に南中し、右半分が光る月が観察される	夏至の日の夕方、観測者は地球の自転によって昼から夜へと変わる境界に位置します。このとき、月が太陽と地球を結ぶ線から公転方向に90度進んだ位置にあると、地上からは太陽が沈む瞬間に月が真南に見えることとなります。太陽の光は右側から当たっているため、右半分が輝く上弦の月として観察されます。
問8	答え 1 赤道半径が大きく、平均密度が小さい	木星型惑星は、地球型惑星に比べてサイズ（赤道半径）が非常に大きい一方で、主に水素やヘリウムなどの軽いガスを主成分としているため、平均密度は地球型惑星よりも大幅に低くなっています。
問9	答え 2 金星は地球よりも太陽に近い側を公転しているため、真夜中に観測することはできない。	内惑星である金星は、地球から見て常に太陽に近い方向に位置しています。地球において「真夜中」とは、観測者が太陽とは反対の方向（夜の側の中心）を向いている状態を指します。金星は常に太陽の近くにあるため、太陽と反対方向を向く真夜中の空に現れることは物理的にあり得ません。