

- 問1 日食が起こる仕組みについて、天体の位置関係と影の性質に触れた説明として最も適切なものはどれか。 (2024年 島根県公立入試 類似)
- | | | | |
|--|--|---|---|
| 1. 太陽が月と地球の間に位置し、地球の影が月を覆うことで、太陽の光が遮られる。 | 2. 地球が太陽と月の間に位置し、太陽の光によってできた地球の影が月に届くことで、月が隠される。 | 3. 月が地球の影に入り込み、太陽の光が月に反射しなくなることで、太陽が見えなくなる。 | 4. 月が太陽と地球の間に位置し、太陽の光によってできた月の影が地球に届くことで、太陽が隠される。 |
|--|--|---|---|
- 問2 金星が太陽の東側に位置しており、太陽が沈んだ後の西の空に観測される時期、この金星の呼び名と観測可能な条件についての説明として適切なものはどれですか。 (2014年 長野県公立入試 類似)
- | | | | |
|--|---|------------------------------------|--|
| 1. 「明けの明星」と呼ばれ、太陽のすぐ近くにあるため真昼の南の空で観測できる。 | 2. 「宵の明星」と呼ばれ、地球から離れているため真夜中まで観測し続けることができる。 | 3. 「明けの明星」と呼ばれ、日の出前の東の空に長い時間観測できる。 | 4. 「宵の明星」と呼ばれ、夕方の短い時間だけ観測できるが、真夜中には観測できない。 |
|--|---|------------------------------------|--|
- 問3 視点から55cm離れた位置に直径2cmの球（月のモデル）を置き、さらに遠くにある直径22cmの球（太陽のモデル）を観察したところ、2つの球がちょうど重なり、月のモデルが太陽のモデルを完全に覆い隠しました。この実験結果から導き出される、太陽のモデルまでの距離として適切なものを選択してください。 (2024年 千葉県公立入試 類似)
- | | | | |
|-----------|----------|----------|----------|
| 1. 1100cm | 2. 400cm | 3. 605cm | 4. 110cm |
|-----------|----------|----------|----------|
- 問4 夜空にまたたく恒星などの天体は、実際には地球からそれぞれ大きく異なる距離にあるが、地上の観測者からは、自分を中心とした一つの大きな球面上にすべての天体が張り付いているように見える。このような、天体の位置や動きを考えるために用いられる仮想的な見かけ上の球面を何というか、名称を答えなさい。 (2015年 静岡県公立入試 類似)
- | | | | |
|--------|-------|--------|--------|
| 1. 太陽系 | 2. 天球 | 3. 銀河系 | 4. 星座盤 |
|--------|-------|--------|--------|
- 問5 地球から金星を長期間観察すると、金星が地球に接近したり遠ざかったりするように見え、金星の満ち欠けや見かけの大きさも変化します。このように、地球から見た金星の相対的な位置が変化し続ける理由を説明したものとして、最も適切なものはどれですか。 (2019年 千葉県公立入試 類似)
- | | | | |
|--|---|---------------------------------------|---------------------------------|
| 1. 地球の自転速度と金星の公転速度が一致しており、見える角度が固定されないため | 2. 地球と金星の公転周期が異なり、太陽のまわりを移動する角度に差が生じるため | 3. 金星が自転する向きと、地球が太陽のまわりを公転する向きが逆であるため | 4. 金星が地球のまわりを約0.62年の周期で公転しているため |
|--|---|---------------------------------------|---------------------------------|
- 問6 太陽、地球、月がこの順に一直線上に並び位置関係にあるとき、月が地球の影の中に入ること、月が欠けて見えたり暗くなったりする現象を何というか。また、この現象が起こるとき月の満ち欠けの状態を答えなさい。 (2024年 埼玉県公立入試 類似)
- | | | | |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 1. 月食であり、月は満月の状態である | 2. 日食であり、月は新月の状態である | 3. 月食であり、月は新月の状態である | 4. 日食であり、月は満月の状態である |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
- 問7 透明半球を用いて太陽の南中時刻を求める実験において、記録や計算の方法として適切な説明を選択しなさい。 (2019年 山口県公立入試 類似)
- | | | | |
|---|---|---|---|
| 1. 太陽の移動距離は時間帯によって大きく変化するため、南中直前の5分間の移動距離から速度を算出する。 | 2. 日の出から南中地点までの距離を測る際は、透明半球のふちに沿った直線距離を用いる。 | 3. 南中時刻は季節や観測場所に関わらず、常に12時00分として計算の基準にする。 | 4. 太陽の位置を記録する際は、サインペンの先の影が透明半球の中心点と重なるように印をつける。 |
|---|---|---|---|
- 問8 太陽系において、地球よりも外側の軌道を公転している惑星は、地球から見て太陽とちょうど反対の方向に位置することができる。このような惑星の分類名と、その分類に属する天体の組み合わせとして適切なものはどれか。 (2024年 神奈川県公立入試 類似)
- | | | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 1. 外惑星であり、火星がこれに該当する | 2. 内惑星であり、金星がこれに該当する | 3. 外惑星であり、水星がこれに該当する | 4. 内惑星であり、木星がこれに該当する |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
- 問9 金星を天体望遠鏡で継続的に観察したとき、金星が地球から遠ざかるにつれて、その見かけの大きさと満ち欠けの様子はどのように変化するか。適切な組み合わせを選びなさい。 (2025年 長野県公立入試 類似)
- | | | | |
|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| 1. 見かけの大きさは大きくなり、形はより細い三日月状へと変化する | 2. 見かけの大きさは大きくなり、形はより円に近い満月状へと変化する | 3. 見かけの大きさは小さくなり、形はより細い三日月状へと変化する | 4. 見かけの大きさは小さくなり、形はより円に近い満月状へと変化する |
|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
- 問10 再生可能エネルギーの特徴について、石油や石炭などの化石燃料と比較したときの説明として、最も適切なものはどれですか。 (2025年 鹿児島県公立入試 類似)
- | | | | |
|--|--|---|--|
| 1. エネルギー効率は非常に高いが、一度利用すると大気中の二酸化炭素を固定して資源に戻ることはない。 | 2. 数億年前の太陽エネルギーが蓄積されたものであり、一度消費すると再び利用できる状態にはならない。 | 3. 地中に埋蔵されている生物の遺骸が長い年月をかけて変化したものであり、使い切ると再生できない。 | 4. 自然界の循環の中で比較的短期間に再生されるため、資源を枯渇させずに継続して利用できる。 |
|--|--|---|--|
- 問11 金星の表面温度は、太陽により近い水星よりも高くなっています。このように、大気に含まれる二酸化炭素などの気体が地表からの熱を吸収し、地表を温める現象を何と呼びますか。 (2019年 大阪府公立入試 類似)
- | | | | |
|------------|---------|-----------|---------|
| 1. ドップラー効果 | 2. 対流現象 | 3. 放射冷却現象 | 4. 温室効果 |
|------------|---------|-----------|---------|
- 問12 透明半球の上に、太陽の通り道を1時間ごとにペンで記録したところ、記録された点と点の間の長さ（太陽が移動した道のり）はすべて等しくなりました。地球が24時間で1回転（360度）しているとき、太陽が1時間に天球上を移動する角度は何度ですか。 (2025年 千葉県公立入試 類似)
- | | | | |
|--------|--------|-------|---------|
| 1. 30度 | 2. 15度 | 3. 1度 | 4. 0.5度 |
|--------|--------|-------|---------|
- 問13 太陽光が一定の方向から差し込み、その周りを公転する地球と月を考えます。太陽、地球、月の順で一直線上に並び、月が地球の影の中に入ること、月の一部または全部が暗く見える現象の名前と、そのときの月の満ち欠け（月相）の組み合わせとして正しいものはどれか。 (2023年 茨城県公立入試 類似)
- | | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| 1. 日食・満月 | 2. 日食・新月 | 3. 月食・満月 | 4. 月食・新月 |
|----------|----------|----------|----------|

答え合わせ・解説

問1	答え 4 月が太陽と地球の間に位置し、太陽の光によってできた月の影が地球に届くことで、太陽が隠される。	日食は光の直進性による影の形成が原因である。光源である太陽と、観測者である地球の間に、遮蔽物となる月が入り込むことで、月の影が地球表面に投影される。この影の中にいる観測者からは、太陽の一部または全部が月に遮られて見えることになる。
問2	答え 4 「宵の明星」と呼ばれ、夕方の短い時間だけ観測できるが、真夜中には観測できない。	金星が太陽の東側に位置する場合、太陽が沈んだ後に遅れて西の空へ沈むため、夕方に観測されます。これを「宵の明星」と呼びます。金星は地球よりも内側の軌道を公転する内惑星であるため、地球から見て常に太陽の近くに位置しており、太陽の反対側に来ることがありません。そのため、太陽が沈んでから数時間以内には地平線に沈んでしまい、真夜中に観測することは不可能です。日の出前の東の空に見える場合は「明けの明星」と呼ばれます。
問3	答え 3 605cm	物体が重なって見えるとき、視点からの距離と物体の直径の間には比例関係が成立します。太陽のモデルの直径（22cm）は、月のモデルの直径（2cm）の11倍の大きさです。したがって、太陽のモデルを月のモデルでちょうど覆い隠すためには、距離も同様に11倍離れている必要があります。視点から月のモデルまでの距離55cmを11倍すると、 $55\text{cm} \times 11 = 605\text{cm}$ と求められます。
問4	答え 2 天球	実際には天体までの距離はそれぞれ異なるが、観測者を中心とした一つの大きな球面を想定し、そこに天体が固定されていると仮定すると、星の動きや位置を整理しやすくなる。この見かけ上の球面を天球と呼ぶ。
問5	答え 2 地球と金星の公転周期が異なり、太陽のまわりを移動する角度に差が生じるため	惑星はそれぞれ固有の公転周期を持っており、太陽に近い惑星ほど公転速度が速くなります。地球と金星では公転周期が異なるため、同じ期間が経過しても太陽のまわりを移動する角度にズレが生じます。この角度の差が蓄積していくことで、地球から見たときの金星の方角（角距離）や、惑星間の実際の距離が変化し、接近や遠ざかりといった現象が起こります。
問6	答え 1 月食であり、月は満月の状態である	月が地球の影に入る現象を月食と呼ぶ。このとき、月は太陽から見て地球の真後ろに位置しているため、月全体に太陽光が当たる「満月」の配置になっている必要がある。
問7	答え 4 太陽の位置を記録する際は、サインペンの先の影が透明半球の中心点と重なるように印をつける。	透明半球上で太陽の位置を正確に記録するためには、観測者の位置（球の中心点）から見た太陽の方向を正確に投影する必要があります。ペンの先の影を中心点に合わせることで、太陽・ペン先・中心点が一直線上に並び、正しい位置に印をつけることができます。地球の自転速度は一定であるため、透明半球上の太陽の移動速度も一定とみなして計算を行います。また、移動距離は球面に沿った「曲線の長さ」で測定しなければなりません。
問8	答え 1 外惑星であり、火星がこれに該当する	地球よりも外側の軌道を公転する惑星は外惑星と呼ばれます。火星、木星、土星、天王星、海王星がこれに当たります。一方、水星や金星は地球よりも内側を公転しているため内惑星と呼ばれます。
問9	答え 4 見かけの大きさは小さくなり、形はより円に近い満月状へと変化する	金星は地球の内側を公転しているため、地球との距離が大きく変化する。金星が地球から遠ざかる時期は、金星が太陽の向こう側へと移動しているときであり、距離が遠くなるため「見かけの大きさ」は小さくなる。同時に、地球から見て金星が太陽の光を反射している面を正面に近い角度から見ることになるため、形は円に近い満月状へと変化していく。
問10	答え 4 自然界の循環の中で比較的短期間に再生されるため、資源を枯渇させずに継続して利用できる。	再生可能エネルギーは、太陽光、風力、水力のように、自然界において短期間で再生されるプロセスを持っているため、持続的な利用が可能です。他の選択肢にある「使い切ると再生できない」「数億年前の太陽エネルギーが蓄積されたもの」といった特徴は、化石燃料（石油、石炭、天然ガス）に当てはまる性質であり、再生可能エネルギーの定義とは異なります。
問11	答え 4 温室効果	二酸化炭素などの気体が、地表から放射される熱（赤外線）を吸収して大気中に閉じ込める現象を温室効果と呼びます。金星は大気が非常に濃く、そのほとんどが二酸化炭素であるため、この効果が極めて強力に働いています。その結果、太陽から受けるエネルギーによって温められた熱が逃げず、高温の状態が維持されます。
問12	答え 2 15度	太陽が天球上を一定の速さで動いて見えるのは、地球が一定の速さで自転しているためです。地球は24時間で360度回転するため、1時間あたりに回転する角度は「 $360\text{度} \div 24\text{時間}$ 」という計算から、15度であると求められます。この自転の速さが、そのまま太陽の日周運動の速さとして観察されます。
問13	答え 3 月食・満月	太陽、地球、月がこの順で一直線上に並ぶとき、地球の影が月にかかることで月食が発生します。このとき、月は地球から見て太陽のちょうど反対側に位置しているため、月相は必ず満月となります。太陽と地球の間に月が位置して太陽を隠す現象は日食であり、その際の月相は新月です。