

- 問1 日本のある地点で北の空の星を長時間観察すると、すべての星が特定の星を中心として回転しているように見えます。この現象の名称と、回転する向きおよび1時間あたりの移動角度の組み合わせとして適切なものはどれか選びなさい。 (2019年 鳥取県公立入試 類似)
1. 年周運動といい、北極星を中心に反時計回りに30度移動する
2. 日周運動といい、北極星を中心に時計回りに15度移動する
3. 年周運動といい、北極星を中心に時計回りに30度移動する
4. 日周運動といい、北極星を中心に反時計回りに15度移動する
- 問2 2月下旬の午後6時ごろ、西の空を観察したところ、金星や木星よりも低い高度に月が見えました。このとき観察された月の形と、月が位置していた方位の組み合わせとして最も適切なものを選択してください。 (2026年 福島県公立入試 類似)
1. 月は三日月のような形をしており、方位は北西であった。
2. 月は三日月のような形をしており、方位は南西であった。
3. 月は上弦の月（半月）の形をしており、方位は南西であった。
4. 月は上弦の月（半月）の形をしており、方位は北西であった。
- 問3 ある日の午後6時に、南の空の低い位置に月が観測されました。このあと時間が経過して午後8時、午後10時となったとき、月の位置はどのように変化して見えますか。 (2023年 山梨県公立入試 類似)
1. 右下の方向（西寄り）へ移動していくように見える
2. 左上の方向（東寄り）へ移動していくように見える
3. 真下の方向へそのまま沈んでいくように見える
4. 真上の方向へさらに高く昇っていくように見える
- 問4 北緯 a 度の地点において、夏至の日の正午に太陽が真南にきて最も高く上がったときの高度（南中高度）を求める式として正しいものはどれですか。ただし、地球の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します。 (2017年 徳島県公立入試 類似)
1. $90 - a + 23.4$
2. $90 - a$
3. $90 - a - 23.4$
4. $90 + a - 23.4$
- 問5 1月10日の午後8時に北の空を観察したところ、カシオペア座が北極星を中心とした位置Rに見えました。また、位置Rから時計回りに30度回転した位置をSとします。このとき、カシオペア座が位置Sに見える日時として最も適当なものはどれですか。なお、星は日周運動により1時間に15度、年周運動により1ヶ月に30度、それぞれ反時計回りに回転して見えるものとします。 (2016年 京都府公立入試 類似)
1. 1月10日の午後6時
2. 2月10日の午後6時
3. 2月10日の午後8時
4. 1月10日の午後10時
- 問6 月は地球の周りを公転しているため、見える形や位置が日々変化します。明け方の東の空に見える細い月が、新月の時期を経て、夕方の空に三日月として現れるまでに要する期間として、最も適切なものはどれですか。 (2022年 秋田県公立入試 類似)
1. 約15日間
2. 約30日間
3. 約1日間
4. 約5日間
- 問7 地球の自転により、太陽や星などの天体が1日に1回、地球のまわりを回転しているように見える現象を何というか、最も適切な名称を答えなさい。 (2016年 佐賀県公立入試 類似)
1. 年周運動
2. 公転運動
3. 日周運動
4. 自転運動
- 問8 地球は地軸を公転面に対して垂直な方向から約23.4度傾けた状態で、太陽の周りを公転している。北半球が太陽の方向とは反対側に最も傾いている地点（冬至）から、公転の向きに軌道を4分の1周だけ進んだ位置に地球があるとき、北半球では何の日を迎えるか、最も適切なものを選びなさい。 (2017年 山梨県公立入試 類似)
1. 春分の日
2. 秋分の日
3. 冬至の日
4. 夏至の日
- 問9 ある日の真夜中に、特定の星座が南中して見えました。この現象が地球の公転と自転に関係している理由について述べた説明として、最も適切なものはどれですか。 (2019年 佐賀県公立入試 類似)
1. 地球の地軸が傾いているため、季節によって太陽と同じ方向にある星座が南中するようになるから
2. 地球の公転速度が変化することで、真夜中に見える星座が1ヶ月に30度ずつ東から西へずれていくから
3. 真夜中は太陽の光が届かないため、太陽の背後にある星座が地球の自転によって南に見えるようになるから
4. 真夜中の観測者は自転によって太陽の反対側を向いており、公転位置によってその反対側にある星座が決まるから
- 問10 2月4日の午後6時、太陽が沈んだ直後の地平線に近い位置に金星が観測されました。このときの金星の観察に関する説明として、科学的に正しいものはどれですか。 (2015年 山梨県公立入試 類似)
1. 金星は外惑星であり、地球から離れた位置にあるため、南の空の高い位置に長時間観察できる
2. 金星は内惑星であり、太陽と反対側に位置して見えるため、東の空に一晩中観察できる
3. 金星は内惑星であり、太陽の近くに位置して見えるため、西の空に短い時間だけ観察できる
4. 金星は太陽の周りを公転していないため、常に同じ方位の地平線付近に観察できる
- 問11 地球が太陽の周りを公転することによって、毎日同じ時刻に観測される恒星の位置が少しずつ移動し、1年かけて天球上を一周して元の位置に戻るように見える見かけの動きを何といいますか。 (2023年 愛知県公立入試 類似)
1. 地球の公転による年周運動
2. 地球の自転による日周運動
3. 地球の公転による日周運動
4. 地球の自転による年周運動
- 問12 天体の大きさを比較する際、ある惑星の半径が地球の n 倍であるならば、その惑星の体積は地球の何倍になると考えられますか。惑星を球体と仮定した場合の、半径と体積の関係性について述べた正しい説明を選びなさい。 (2026年 茨城県公立入試 類似)
1. 体積は半径の二乗に比例するため、 n の2乗倍になる
2. 体積は半径に比例するため、 n 倍になる
3. 体積は半径の円周率倍に比例するため、 $3.14n$ 倍になる
4. 体積は半径の三乗に比例するため、 n の3乗倍になる
- 問13 太陽の表面にある黒点を数日間連続して記録したところ、黒点が東から西へと移動し、周辺部に行くほどその形が楕円状にゆがんで観察された。この観察結果から導き出される太陽の性質として最も適切なものはどれか。 (2022年 北海道公立入試 類似)
1. 太陽は球体であり、公転している
2. 太陽は球体であり、自転している
3. 太陽は不動の天体であり、黒点自体が表面を移動している
4. 太陽は円盤状であり、自転している
- 問14 太陽を中心として内側から金星、地球の順で同心円状の公転軌道を描き、地球を一番下に配置して、北極側から見た反時計回りの自転と公転を考えます。このとき、明けの明星が観測される原理を説明したものとして、科学的に正しいものはどれですか。 (2026年 山梨県公立入試 類似)
1. 日の出前の地点にいる観測者の視界において、太陽の右下（西側）の軌道上に金星があるため、太陽より先に東の空に現れる
2. 真夜中の地点にいる観測者の視界において、地球の背後にある軌道上に金星があるため、南の空で最も明るく見える
3. 日の入り後の地点にいる観測者の視界において、太陽の左上（東側）の軌道上に金星があるため、太陽が沈んだ後の西の空に残る
4. 昼間の地点にいる観測者の視界において、太陽と重なる位置に金星があるため、肉眼では確認できない

答え合わせ・解説

問1	答え 4 日周運動といい、北極星を中心に反時計回りに15度移動する	地球が地軸を中心に自転しているため、天球上の星は北極星の付近にある天の北極を中心として、1日に1回転する見かけの運動を行います。これを日周運動と呼びます。北の空では星は北極星を中心に反時計回りに回転しており、360度を24時間で割ると、1時間あたり15度移動することになります。
問2	答え 2 月は三日月のような形をしており、方位は南西であった。	日没直後の午後6時ごろ、西の低い空に観察される月は、太陽に近い位置にあるため、細い三日月の状態で見えます。この時期の観察記録では、月は真西よりもやや南寄りに位置するため、方位は南西となります。北西や東の空、あるいは半月（上弦の月）などの条件は、この状況下での観察結果とは一致しません。
問3	答え 1 右下の方向（西寄り）へ移動していくように見える	月は日周運動によって、東から南を通り西へと移動する。南の空を通過したあとの月は、時間の経過とともに西の地平線に向かって高度を下げながら移動するため、観測者からは右下（西側）の方向へ動いて見えることになる。
問4	答え 1 $90 - a + 23.4$	太陽が真東から昇り真西に沈む春分・秋分の日の中高度は「 $90 - \text{緯度}(a)$ 」で求められます。夏至の日は、地球の地軸が太陽側に23.4度傾いているため、北半球では太陽の中高度が春分・秋分の日に比べて23.4度高くなります。したがって、これらを合わせた「 $90 - a + 23.4$ 」という式が成立します。
問5	答え 1 1月10日の午後6時	北の空の星は、時間の経過（日周運動）とともに反時計回りに動きます。位置Sは基準となる位置Rから「時計回りに30度」の位置にあるため、午後8時よりも前の時刻であることを示しています。1時間に15度動くことから、30度分さかのぼるには $30 \div 15 = 2$ 時間前の午後6時となります。なお、2月10日の午後6時の場合は、年周運動で30度反時計回りに進み、日周運動で30度時計回りに戻るため、位置Rと同じ場所に見えることとなります。
問6	答え 4 約5日間	月が太陽と地球の間に位置する新月の前後では、月の輝いている面が地球を向いていないため、月を観察することができません。明け方の空に見えていた細い月が、新月という段階を通過し、夕方の空に三日月として観察できる位置まで移動するには、およそ5日間の月日が必要です。
問7	答え 3 日周運動	地球は地軸を中心として1日に1回自転している。この自転によって、地上にいる観測者からは天体が1日1回転しているように見えるが、これは天体が実際に動いているわけではなく「見かけの動き」である。この現象を日周運動と呼ぶ。
問8	答え 1 春分の日	地球は地軸を傾けたまま公転しているため、時期によって太陽の光が当たる角度が変化する。北半球が太陽と反対側に傾いている「冬至」から、公転の向き（反時計回り）に4分の1周進むと、太陽の光が赤道上で真上から当たる位置に到達する。この地点が「春分」であり、北半球では春分の日となる。
問9	答え 4 真夜中の観測者は自転によって太陽の反対側を向いており、公転位置によってその反対側にある星座が決まるから	真夜中という時刻は、地球の自転によって観測者が太陽の真反対を向いた状態を指します。一方、地球は太陽のまわりを公転しているため、季節（地球の位置）によって「太陽の反対側」にあたる宇宙の方向が変化します。この2つの運動が組み合わさることで、季節ごとの真夜中に南中する星座が決まります。
問10	答え 3 金星は内惑星であり、太陽の近くに位置して見えるため、西の空に短い時間だけ観察できる	金星は地球より内側の軌道を回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。そのため、太陽が沈んだ直後の西の空、あるいは太陽が昇る直前の東の空といった、太陽に近い方向でしか観察できず、真夜中に見えることもありません。
問11	答え 1 地球の公転による年周運動	地球は1年かけて太陽の周りを公転しているため、地球から見る太陽の方向が毎日約1度ずつ変化します。これにより、夜に観察できる恒星の方向も毎日少しずつ東から西へとずれ、1年で元の位置に戻ります。この現象を年周運動と呼びます。自転によって起こる1日の動きである日周運動と区別することが重要です。
問12	答え 4 体積は半径の三乗に比例するため、nの3乗倍になる	球体の体積は、半径をrとすると「 $3分の4 \times \text{円周率} \times \text{半径の三乗}$ 」で求められます。この公式から、体積は半径の三乗に比例することがわかります。したがって、半径がn倍になれば、体積はnを3回掛け合わせた「nの三乗」倍になります。天体の物理的な特徴を捉える際、長さの比（半径）と空間の比（体積）を区別することは非常に重要です。
問13	答え 2 太陽は球体であり、自転している	黒点の位置が一定の向きに移動するのは太陽が自転している証拠である。また、太陽の中央付近では円形に見える黒点が、周辺部に移動するにつれて平らな形に変化して見えるのは、太陽の表面が曲面であること、すなわち太陽が球体であることを示している。
問14	答え 1 日の出前の地点にいる観測者の視界において、太陽の右下（西側）の軌道上に金星があるため、太陽より先に東の空に現れる	地球の自転により、観測者が夜から昼に切り替わる「日の出」の境界線上にいたとき、東の空を見上げると太陽よりも西側（図で太陽の右側）にある金星が先に見えます。内惑星である金星は、地球との位置関係により、常に太陽から一定の角度以上離れることがないため、真夜中に見えることはなく、日の出前か日の入り後にしか観察できません。