

問1 地球から月までの距離と、地球から太陽までの距離を比較したとき、太陽までの距離は月までの距離のおよそ何倍にあたりますか。最も適切なものを選びなさい。(2024年 千葉公立入試 類似)

1. 約40倍 2. 約400倍 3. 約4000倍 4. 約40000倍

問2 最大離角付近にある金星を天体望遠鏡で継続して観察したところ、円形の視野の中で右半分が膨らんで光る半月のような形状として記録されました。このように金星が特定の形状に見える理由について、太陽・金星・地球の位置関係に触れて説明したものと最も適切なものはどれですか。(2015年 山梨公立入試 類似)

1. 太陽、金星、地球のなす角が直角に近くなり、金星の反射光の半分が地球に向いているため 2. 金星が地球の影に入ること、太陽の光が当たる部分が制限されているため 3. 金星が地球から最も遠い位置にあり、太陽の光を反射する面がすべて地球を向いているため 4. 金星が地球と太陽の間に位置し、太陽の光を反射する面の裏側を観察しているため

問3 月の満ち欠けや天体の動きに関する説明として、科学的に正しい原理に基づいているものはどれか。(2022年 大分公立入試 類似)

1. 月が地球の影に入ることではなく、太陽・地球・月の位置関係によって反射光の見え方が変わることで満ち欠けが生じる 2. 月が1日に1回、空を東から西へ移動して見える現象は、月が地球のまわりを公転していることが主な原因である 3. 月の満ち欠けの周期が約1か月なのは、地球が太陽のまわりを公転する速度と一致しているためである 4. 月が常に同じ面を地球に向けているのは、月が自転しておらず公転のみを行っているためである

問4 地軸が公転面に対して垂直な方向から23.4度傾いているとき、北緯35度の地点における冬至の日の太陽の南中高度は何度ですか。計算式に基づき、正しい数値を選択しなさい。(2024年 兵庫公立入試 類似)

1. 31.6度 2. 55.0度 3. 78.4度 4. 90.0度

問5 地球は地軸を中心として1日に1回自転していますが、北の空にある特定の星だけは、時間が経過してもほとんど位置が動かないように見えます。この天体の名称として正しいものを選択してください。(2015年 静岡公立入試 類似)

1. 北極星 2. シリウス 3. ベガ 4. 太陽

問6 太陽の光が東から西へ平行に差し込んでいと仮定します。地球から見て月が満月として観察されるとき、太陽、地球、月の位置関係はどのようになっていますか。最も適切な説明を選びなさい。(2022年 新潟公立入試 類似)

1. 地球を中心として、太陽がある方向とはちょうど反対側に月が位置している。 2. 地球を中心として、太陽と同じ方向に月が位置している。 3. 地球を中心として、太陽の方向から90度ずれた位置に月が位置している。 4. 太陽と月が地球を挟まずに、太陽、月、地球の順で一直線に並んでいる。

問7 赤道上の地点で春分の日には太陽の動きを観察した場合、太陽の通り道と地平線の関係はどのようになるか。太陽が昇る方位と沈む方位、および通り道の傾きについて述べたものとして適切なものを選びなさい。(2017年 岐阜公立入試 類似)

1. 真東から昇り、地平線に対して垂直な軌道を描いて天頂を通り、真西に沈む。 2. 真東から昇り、地平線に対して南側に傾いた軌道を描いて、真西に沈む。 3. 真東から昇り、地平線に対して北側に傾いた軌道を描いて、真西に沈む。 4. 南東から昇り、地平線に対して垂直な軌道を描いて天頂を通り、北西に沈む。

問8 数日間にわたって、毎日午後10時の同じ時刻に月の位置を継続して観察しました。このとき、日を追うごとに変化する月の位置と移動の向きについて、正しく述べているものはどれですか。(2019年 山形公立入試 類似)

1. 月は満ちていきながら、西から南の空を通過して、東の方向へと移動していくように見える。 2. 月は欠けていきながら、東から南の空を通過して、西の方向へと移動していくように見える。 3. 月は満ちていきながら、西から北の空を通過して、東の方向へと移動していくように見える。 4. 月は位置を変えず、同じ時刻であれば常に南の空の同じ高度に見える。

問9 透明半球を用いて太陽の動きを観察する際、太陽の位置を透明半球の表面に記録する正しい方法はどれですか。(2023年 新潟公立入試 類似)

1. 油性ペンの先端の影が、透明半球の中心点と重なる位置に印をつける 2. 油性ペンの先端の影が、透明半球のふちにある方位の印と重なる位置に印をつける 3. 中心点から透明半球を見上げ、太陽がペンの先端に隠れて見える位置に印をつける 4. 中心点を通る直線を定規で引き、その直線が透明半球の表面と交わる位置に印をつける

答え合わせ・解説

問1	答え 2 約400倍	天文学的な空間配置において、地球から太陽までの平均距離は約1億5000万km、地球から月までの平均距離は約38万kmです。これらを比較すると、太陽までの距離は月までの距離の約400倍という比率関係になります。
問2	答え 1 太陽、金星、地球のなす角が直角に近くなり、金星の反射光の半分が地球に向いているため	金星は自ら光る天体ではなく太陽の光を反射して輝いているため、地球との位置関係によって満ち欠けが起こります。最大離角の付近では、地球から見たときに太陽と金星が最も離れており、このとき太陽・金星・地球を結ぶ角のうち金星の部分が直角に近い状態となります。その結果、照らされている半球のうち半分だけが地球から見えるため、半月状の姿となります。なお、金星が地球の影に入る（月食のような現象）ことはありません。
問3	答え 1 月が地球の影に入るのではなく、太陽・地球・月の位置関係によって反射光の見え方が変わることによって満ち欠けが生じる	月の満ち欠けは、太陽の光を反射している月を、異なる角度から観察することによって生じる現象である。よくある誤解として「地球の影が月を隠すから形が変わる」というものがあるが、それは月食の原理であり、日常的な満ち欠けはあくまで太陽・地球・月の相対的な位置関係によって決まる。なお、月が東から西へ動いて見える日周運動は、地球の自転が原因である。
問4	答え 1 31.6度	冬至の日の南中高度は「 $90 - (\text{その地点の緯度}) - 23.4$ 」という計算式で求めることができます。北緯35度の地点であれば、 $90 - 35 - 23.4 = 31.6$ 度となります。ちなみに、 $90 - 35 = 55$ 度は春秋分の日の中高度、 $90 - 35 + 23.4 = 78.4$ 度は夏至の日の南中高度にあたります。
問5	答え 1 北極星	地球は北極と南極を結ぶ地軸を中心に自転しています。北極星は、この地軸を北へ延長した方向にほぼ位置しているため、地球が自転しても見かけの位置が変化せず、北の空で止まっているように見えます。
問6	答え 1 地球を中心として、太陽がある方向とはちょうど反対側に月が位置している。	月が太陽と反対側に位置することで、地球に面している月の半分全体に太陽の光が当たることになります。この位置関係のとき、地上からは欠けることのない円形の月が観察されます。太陽・月・地球の順で並ぶときは、地球から月の光っている面が見えないため新月となります。
問7	答え 1 真東から昇り、地平線に対して垂直な軌道を描いて天頂を通り、真西に沈む。	赤道地点では、天の北極と天の南極がちょうど地平線上に位置するため、天の赤道は天頂を通り、地平線に対して垂直になります。春分の日太陽は天の赤道を動くため、真東から垂直に昇り、天頂を通過して、真西に垂直に沈む軌道を描きます。
問8	答え 1 月は満ちていきながら、西から南の空を通過して、東の方向へと移動していくように見える。	月は地球の周りを公転しているため、同じ時刻に観察を続けると、その位置は日ごとに西から南の空を經由して東の方角へとずれていきます。これは、地球の自転による1日の動き（東から西への日周運動）とは異なり、月の公転によって生じる見かけの動きです。
問9	答え 1 油性ペンの先端の影が、透明半球の中心点と重なる位置に印をつける	透明半球の中心点は観察者の位置を想定しています。太陽、ペンの先端、中心点が一直線上に並んだとき、ペンの先端の位置は観察者から見た太陽の方向を正確に示していることになります。そのため、ペンの先端が作る影を正確に中心点へ合わせる必要があります。