中学理科プリント（過去問類似）
天体・宇宙・環境 No.10

名前

得点 ／13

1 太陽系において地球よりも内側の軌道を公転する金星が、地球から見て太陽の右側に位置しているとき、この金星が観察される時間帯、方位、および名称の組み合わせとして適切なものはどれか。（2024年 宮崎県公立入試 類似）

① 夕方の東の空で観察され、宵の明星と呼ばれる
② 夕方の西の空で観察され、宵の明星と呼ばれる
③ 明け方の東の空で観察され、明けの明星と呼ばれる
④ 明け方の西の空で観察され、明けの明星と呼ばれる

2 太陽系の惑星の運動と公転面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。（2023年 山口県公立入試 類似）

① 各惑星が公転する面は、どの惑星もほぼ同じ平面上にある。
② 各惑星が公転する面は、惑星の大きさに比例して傾きが大きくなる。
③ 各惑星が公転する面は、内惑星と外惑星で大きく異なっている。
④ 各惑星が公転する面は、太陽の自転軸に対してすべて垂直である。

3 太陽系を北極側から見下ろしたとき、金星が太陽に対して地球から見て右側の位置にあるとする。このとき、明け方の東の空に見える金星を天体望遠鏡で観察した際の特徴を正しく説明しているものはどれか。（2024年 宮城県公立入試 類似）

① 太陽との距離が近いため、三日月のように細く欠けて見える。
② 地球から最も遠い位置にあるため、半月よりも大きく見える。
③ 太陽の光を正面から受けているため、満月のように丸く見える。
④ 地球から見て太陽の真後ろに位置するため、全く見えない。

4 「月が地球のまわりを1公転する間に、月自身が全く自転をしない」と仮定した場合、地球から見た月の様子はどのようになると考えられますか。最も適切な説明を選びなさい。（2024年 埼玉県公立入試 類似）

① 公転に伴って、月の表面全体を順に観察することができる
② 月が自転していないため、地球からは常に同じ面しか見えない
③ 月が自転しなければ、月は地球のまわりを公転することができない
④ 月が自転しなければ、地球からは月の満ち欠けが観察できなくなる

5 天体望遠鏡で太陽を観察する際、安全のために接眼レンズの後方に配置した記録紙に太陽の像を映し出す手法がとられます。このとき、像を映し出すための板の名称として正しいものはどれですか。（2017年 高知県公立入試 類似）

① 遮光板
② 太陽投影板
③ 反射鏡
④ 接眼フード

6 日本のある地点において、春分の日に太陽の動きを観察しました。この日、太陽がのぼる方位と沈む方位の組み合わせとして正しいものを、次のうちから選びなさい。（2018年 神奈川県公立入試 類似）

① 真東からのぼり、真西に沈む
② 真東からのぼり、真南に沈む
③ 北寄りの東からのぼり、北寄りの西に沈む
④ 南寄りの東からのぼり、南寄りの西に沈む

7 ある星座が真夜中に南中して見えるとき、その瞬間の観測者から見た太陽の方角はどちらになりますか。地球の公転と自転の仕組みをふまえて答えてください。（2024年 岡山県公立入試 類似）

① 東の地平線の方角
② 北の地平線の下の方角
③ 西の地平線の方角
④ 南の地平線の下の方角

8 太陽の周りを運動する地球の位置と、地球から観察できる天体や星座の位置関係に関する説明として、最も適当なものを次のうちから1つ選びなさい。（2026年 熊本県公立入試 類似）

① 地球が公転しても背景の星座の位置関係は常に一定であるため、太陽と同じ方向にある星座が夜間に最もよく観察できる。
② 地球の公転にともなって見かけの太陽の位置が黄道上を移動するため、季節によって夜に観察できる星座が変化する。
③ 地球の自転のみによって太陽の位置が黄道上を移動するため、同じ季節であれば1日の中で観察できる黄道上の星座は変化しない。
④ 地球の自転軸が黄道面に対して垂直であるため、どの季節であっても真夜中に観察できる星座は常に同じである。

9 北緯34度付近の地点において、1年間のうちで昼の時間が最も短くなる「冬至」の時期の日没と夜の始まり方について説明したものとして、最も適切なものはどれですか。（2023年 徳島県公立入試 類似）

① 昼の長さと夜の長さが等しくなるため、午後6時ちょうどに太陽の光が当たらなくなる。
② 日の出の時刻が1年で最も早くなるのに伴い、日没の時刻も1年で最も早くなる。
③ 太陽の南中高度が1年で最も高くなるため、日没の時刻は1年で最も遅くなる。
④ 夕方の早い時間帯から太陽の光が当たらなくなり、各地で夜の地域が広がり始める。

10 ある日、太陽・金星・地球の順に3つの天体が一直線上に並んだとします。金星の公転周期は約225日、地球の公転周期は約365日であるとしたとき、この日からちょうど225日が経過した時点での天体の位置関係について述べたものとして正しいものはどれですか。（2026年 秋田県公立入試類似）

① 地球は太陽のまわりをちょうど1周して元の位置に戻るが、金星はすでに1周以上しているため、3つの天体は一直線上には並ばない。
② 金星は太陽のまわりをちょうど1周して元の位置に戻るが、地球はまだ1周していないため、3つの天体は一直線上には並ばない。
③ 金星も地球もそれぞれ太陽のまわりをちょうど1周するため、再び3つの天体は一直線上に並ぶ。
④ 金星も地球も公転の軌道が円形ではないため、225日後にはどちらも元の位置から大きく外れた場所に移動している。

11 透明半球を用いて太陽の動きを観察した際、午前10時の記録から正午（12時）の記録までの長さが5.2cmでした。太陽の見かけ上の速さが一定であることを踏まえると、この日の「午前10時から午後1時までの3時間」において、太陽が動いた道のりの長さは何cmになると考えられますか。（2024年 東京都公立入試 類似）

① 10.4cm
② 2.6cm
③ 5.2cm
④ 7.8cm

12 日本国内のある地点から、さらに緯度が高い北の地点へ移動して太陽の動きを観察したとします。このとき、移動前の地点と比較した「南中高度」と、正午に「地面が単位面積あたりに受ける太陽のエネルギー量」の変化の組み合わせとして正しいものを選びなさい。（2016年 奈良県公立入試類似）

① 南中高度は高くなり、エネルギー量は増加する
② 南中高度は低くなり、エネルギー量は増加する
③ 南中高度は低くなり、エネルギー量は減少する
④ 南中高度は高くなり、エネルギー量は減少する

13 金星は地球のすぐ内側を公転していますが、真夜中の空に金星を観測することは絶対にできません。その理由を、地球の自転と金星の公転軌道の関係から説明したものとして最も適切なものはどれですか。（2016年 群馬県公立入試 類似）

① 地球の自転軸が傾いているため、太陽が沈んでいる間は内惑星が地平線の下に潜ってしまうため。
② 金星は地球よりも公転速度が速く、夜の間は地球の影に隠れてしまうため。
③ 金星は太陽の光を反射して光っているが、真夜中は地球自体が太陽光を遮断してしまうため。
④ 真夜中に観測者が向いている方向は太陽の反対側であるが、金星の公転軌道は常に太陽の側にあるため。

いちごドリル プリント

つづきの無料プリント
「天体・宇宙・環境」のプリント一覧がひらきます

答え合わせ・解説 No.10 天体・宇宙・環境

正解　／13

① 解く
設問を解いて、答えを選んでおく

② 隠して丸つけ
赤シートで赤字を隠す。白黒なら右の列を折る

③ 解説で確認
まちがえた問題は解説を読んで直す

問	解説	答え
1	地球の自転により、太陽の右側（西側）に位置する金星は、太陽が昇ってくる直前の時間帯に東の空に現れます。この現象を「明けの明星」と呼びます。逆に太陽の左側（東側）にあるときは、太陽が沈んだ後の夕方の西の空に見え、「宵の明星」と呼ばれます。	3 明け方の東の空で観察され、明けの明星と呼ばれる
2	太陽系が誕生した際、回転するガスや塵の円盤から惑星が形成されたため、現在の惑星もその名残として、ほぼ共通の平面（公転面）に沿って太陽の周りを回っている。この性質により、惑星は空の中で特定の狭い帯状の範囲を通るように見える。	1 各惑星が公転する面は、どの惑星もほぼ同じ平面上にある。
3	明け方の東の空に見える「明けの明星」のとき、金星は太陽の右側に位置しています。このとき、金星は地球に比較的近い位置にあり、太陽の光が当たっている面のわずかな部分しか地球からは見えないため、三日月のように細く欠けた形状で観察されます。	1 太陽との距離が近いため、三日月のように細く欠けて見える。
4	月が全く自転せずに公転のみを行う場合、宇宙空間において月の向き（例えば特定の模様の向き）は常に一定の方向を向いたまま移動します。すると、月が地球のまわりを回るにつれて、地球から見える月の部分は少しずつずれていき、1公転する間に月の全表面が地球側を向くことになります。私たちが月の裏側を見ることができないのは、実際には月が公転と同じ速度で自転しているからです。	1 公転に伴って、月の表面全体を順に観察することができる
5	天体望遠鏡の接眼レンズの後方に設置し、太陽の像を投影して黒点の位置や動きを記録するために用いられる板を太陽投影板と呼びます。太陽を直接覗き込むのは非常に危険であるため、この装置を用いて間接的に観察を行うのが一般的です。	2 太陽投影板
6	地球の公転軌道において、太陽が赤道の真上に位置する春分の日と秋分の日は、観測地点の緯度に関係なく、太陽は真東からのぼって真西に沈みます。夏至の日であれば北寄りに、冬至の日であれば南寄りに方位がずれますが、春分の日は東西の基準となる方位と一致するのが特徴です。	1 真東からのぼり、真西に沈む
7	真夜中に特定の星座が南中しているとき、観測者は太陽とは真反対の方向を向いています。南を向いて星座を観察している場合、観測者の背中側、つまり北側の地平線の下に太陽が位置していることになります。これは、地球が太陽とその星座の間に位置しているために起こる現象です。	2 北の地平線の下の方角
8	地球が太陽のまわりを1年かけて公転するため、地球から見ると太陽が黄道上の星座の間を順に移動するように見えます。それにともない、太陽とは反対側にあたる夜の空に見える背景の星座も季節ごとに変化していきます。	2 地球の公転にともなって見かけの太陽の位置が黄道上を移動するため、季節によって夜に観察できる星座が変化する。
9	冬至の時期の北半球では、太陽の南中高度が1年で最も低くなり、太陽が地平線の上に出ている時間が最短となります。そのため、他の季節に比べて早い時刻に太陽が沈み、東側の地域から順に太陽の光が当たらない「夜の地域」が広がっていきます。	4 夕方の早い時間帯から太陽の光が当たらなくなり、各地で夜の地域が広がり始める。
10	金星の公転周期が225日であるため、225日後には金星は太陽のまわりを1周して元の位置に戻ります。しかし、地球が元の位置に戻るには365日必要であり、225日の時点では1周に満たない約0.62周分しか進んでいません。このように公転周期に差があるため、一方の惑星が元の位置に戻っても、天体全体の相対的な位置関係は変化してしまいます。	2 金星は太陽のまわりをちょうど1周して元の位置に戻るが、地球はまだ1周していないため、3つの天体は一直線上には並ばない。
11	太陽の見かけ上の速さは一定であるため、透明半球上の道のりは時間に比例します。午前10時から正午までの「2時間」で5.2cm動いたことから、1時間あたりの移動距離は、5.2cm ÷ 2時間 = 2.6cm/時間 と求められます。したがって、3時間では、2.6cm × 3時間 = 7.8cm 動くことになります。	4 7.8cm
12	地球は球形をしているため、高緯度（北）へ進むほど、地平線に対する太陽の角度である南中高度は低くなります。南中高度が低くなると、太陽の光が地面を照らす角度が浅くなり、光が分散して単位面積あたりのエネルギー密度が下がるため、受けるエネルギー量は減少します。この関係は、高緯度地域が低緯度地域に比べて気温が低くなりやすい理由の一つです。	3 南中高度は低くなり、エネルギー量は減少する
13	地球における「真夜中」とは、観測者が太陽とは正反対の方向を向いている時間帯を指します。金星は地球よりも内側の軌道を公転しているため、地球から見て太陽から一定の角度（最大離角）以上離れることがありません。したがって、太陽の反対側を向いている真夜中の空に金星が位置することは物理的にあり得ず、観測できるのは日没後か日の出前の限られた時間のみとなります。	4 真夜中に観測者が向いている方向は太陽の反対側であるが、金星の公転軌道は常に太陽の側にあるため。

まちがえた問題のメモ