中学理科プリント（過去問類似）
天体・宇宙・環境 No.7

名前

得点 ／13

1 地球は太陽の周りを公転しており、観測している位置は半年間で約3億kmも移動します。それにもかかわらず、星座を構成する星々の並び方が変化せず、天球上の決まった位置に固定されているように見える理由として最も適切な説明を選びなさい。（2019年 長崎県公立入試 類似）

① 全ての恒星が地球の公転速度と全く同じ速さで、同じ方向に移動しているため
② 地球から恒星までの距離が、地球の公転軌道の半径に比べて非常に遠い距離にあるため
③ 恒星同士が強い重力によって互いの位置を完全に固定し、動かないように支え合っているため
④ 恒星は地球の自転に合わせて、地球の周りを24時間で一周するように動いているため

2 日本において、季節によって太陽の南中高度や昼の長さが変化するのは、地球がどのような状態で太陽のまわりを公転しているためですか。最も適切な説明を選びなさい。（2017年 徳島県公立入試 類似）

① 太陽との距離を季節ごとに大きく変化させている状態
② 自転軸（地軸）を公転面に対して垂直にした状態
③ 自転の速度を季節ごとに変化させている状態
④ 自転軸（地軸）を公転面に対して傾けた状態

3 夜空に輝く星座の星々のように、自ら光を放つ天体の名称として適切なものと、その明るさを表す「等級」という数値の性質について、正しい組み合わせはどれか。（2016年 京都府公立入試 類似）

① 自ら光を放つ天体を恒星といい、等級の数値が小さいほど明るい。
② 自ら光を放つ天体を惑星といい、等級の数値が小さいほど明るい。
③ 自ら光を放つ天体を恒星といい、等級の数値が大きいほど明るい。
④ 自ら光を放つ天体を惑星といい、等級の数値が大きいほど明るい。

4 太陽やオリオン座のベテルギウスのように、惑星や衛星とは異なり、自ら光を放って輝いている天体を何と呼びますか。最も適切な名称を選びなさい。（2023年 千葉県公立入試 類似）

① 惑星
② 彗星
③ 衛星
④ 恒星

5 夏至の時期に北緯66.6度以上の高緯度地域で空を観察したとき、太陽はどのような動きをしますか。最も適切な説明を選びなさい。（2020年大分県公立入試 類似）

① 太陽が地平線の上に全く現れず、一日中暗い状態が続く。
② 太陽が地平線付近まで下がるが、沈みきることなく再び上昇していく。
③ 太陽が一日中、天頂（頭の真上）付近に留まり、ほとんど動かない。
④ 太陽が真東から昇り、天頂を通って真西の地平線に沈む。

6 太陽の表面を観察すると、黒点が数日間かけて移動していく様子が見られます。この「黒点の位置の移動」が、太陽の公転ではなく「太陽の自転」の証拠とされる理由として、最も適切な説明はどれですか。（2023年 鹿児島県公立入試 類似）

① 太陽の歳差運動によって、地球から見た黒点の位置が周期的にずれて見えるから
② 黒点は太陽の表面にある現象であり、それが太陽の面を横切るように動くのは太陽自身が回転していることを示すから
③ 太陽が宇宙空間を移動する公転によって、背後の星々との位置関係が変化し黒点が動いて見えるから
④ 黒点は地球の公転周期に合わせて太陽の周りを一周するように動いているから

7 金星と月の公転に関連して、天体の見え方と位置関係の説明として正しいものはどれですか。（2016年 富山県公立入試 類似）

① 上弦の月が南中する夕方、金星が太陽より西側に離れているほど、日没後の西の空で長い時間観測できる。
② 金星が地球と太陽のちょうど間に位置するとき、月がどの位置にあっても金星と上弦の月を同時に観測することはできない。
③ 金星が太陽の反対側に位置するとき、夕方の空で上弦の月よりも高い位置に金星が観測される。
④ 上弦の月が南中する夕方、金星が太陽より東側に離れているほど、日没後の西の空で高い高度に観測されやすい。

8 北半球のある地点において、太陽の南中高度が30度である日に、太陽光をパネルに対して垂直に当てるための実験を行います。パネルを設置する際、地平線とのなす角度（傾斜角）を何度に設定すれば、太陽光を垂直に受けることができますか。（2016年 長野県公立入試 類似）

① 30度
② 120度
③ 60度
④ 90度

9 金星の公転軌道と地球の位置関係について、金星が地球から見て太陽の東側に位置しているとき、地上からの観測に関する説明として正しいものを選びなさい。（2022年 大阪府公立入試 類似）

① 太陽と同じ方向に重なって位置するため、一日中観測することができない。
② 太陽が沈んだ後に地平線より上に残るため、日没後の西の空に観測される。
③ 太陽のちょうど反対側に位置するため、真夜中の南の空に観測される。
④ 太陽よりも先に昇るため、日の出前の東の空に観測される。

10 北半球において、赤道面と観測地点を結ぶ線がなす角度である「緯度」が大きくなる地点（より北の地点）へ移動したとき、観測地点の水平面と太陽光がなす角度である「南中高度」はどのように変化しますか。ただし、太陽光は常に平行に差し込んでいるものとします。（2014年大分県公立入試 類似）

① 南中高度は変化しない
② 南中高度は小さくなる
③ 南中高度は大きくなる
④ 緯度が45度になるまで大きくなり、その後小さくなる

11 水平な厚紙の上に置いた透明半球に、一時間おきに太陽の位置を記録したところ、午前8時から午前9時までの一時間の移動距離は2.4cmであった。日の出の地点から午前8時の記録地点までの曲線に沿った長さが5.2cmであったとき、この日の日の出の時刻として適切なものはどれか。（2026年 群馬県公立入試 類似）

① 午前5時50分
② 午前5時40分
③ 午前6時20分
④ 午前6時10分

12 太陽の光が地面に当たる角度を太陽の高度といいます。いま、幅1mの太陽の光が地面に対して垂直に当たる（太陽の高度が90度の）とき、地面を照らす範囲の幅は1mです。これに対し、同じ幅1mの太陽の光が斜めに差し込み、太陽の高度が30度になったとき、地面を照らす範囲の幅が2mに広がったとします。このとき、太陽の高度が30度の地点で地面が受ける単位面積あたりの光の量は、太陽の高度が90度のときと比較してどのようになりますか。（2025年 和歌山県公立入試 類似）

① 1/2倍になる
② 3分の1倍になる
③ √3倍になる
④ 2倍になる

13 月の南中時刻が毎日約50分ずつ遅れていく現象が起こる理由として、最も適切な説明はどれですか。（2021年 徳島県公立入試 類似）

① 月が地球の自転と逆の向きに公転しており、月が地球の自転を待ち構える形になるから
② 月が地球の自転と同じ向きに公転しており、地球が月を追い越すために余分に回転が必要になるから
③ 月の自転速度が地球の自転速度よりも速いため、月が地球を追い越していくから
④ 地球の公転によって、太陽から見た月の角度が1日に約12度ずつ小さくなっていくから

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.7 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	恒星はそれぞれ異なる方向に独自の運動をしていますが、地球からの距離が非常に遠い距離にあるため、地球が公転によって移動したとしても、星の見える方向（年周視差）の変化は肉眼では捉えられないほど微小です。例えば、遠くの景色を見ながら移動しても景色の重なりがほとんど変わらないのと同様の原理で、恒星は天球に張り付いて動かないように見えます。	2 地球から恒星までの距離が、地球の公転軌道の半径に比べて非常に遠い距離にあるため
2	地球は、公転面に対して自転軸（地軸）を約23.4度傾けた状態で公転しています。この傾きがあることで、地球が公転軌道上のどの位置にいるかによって、特定の地域に太陽光が当たる角度や、太陽が地平線の上に出ている時間が変化し、南中高度や昼の長さの季節変化が生じます。	4 自転軸（地軸）を公転面に対して傾けた状態
3	太陽のように自ら光り輝く天体は「恒星」と呼ばれます。恒星の明るさを表す指標である「等級」は、肉眼で最も明るく見える星を1等星、やっと見える暗い星を6等星と決めた歴史的経緯があるため、数値が小さいほど明るい星であることを示します。	1 自ら光を放つ天体を恒星といい、等級の数値が小さいほど明るい。
4	自ら光を出して輝く天体を恒星と呼ぶ。これに対し、地球のように恒星の周りを公転する天体を惑星、月のように惑星の周りを公転する天体を衛星と呼び、これらは自ら光を発せず恒星の光を反射して輝いている。	4 恒星
5	高緯度地域では、地球の自転によって太陽の高度が変化しても、夏至の時期には太陽が常に地平線より上に位置します。観察者からは、太陽が夕方から夜にかけて高度を下げ、地平線に最も近づいた後、沈むことなく再び高度を上げていく連続的な動きとして観察されます。	2 太陽が地平線付近まで下がるが、沈みきることなく再び上昇していく。
6	太陽の自転とは、太陽が自らの軸を境に回転することを指します。黒点は太陽表面の活動であるため、黒点が太陽のディスク上を端から端へと移動していく様子は、太陽の面そのものが動いている、つまり自転していることを証明しています。地球の公転は太陽の周りを回る動きであり、太陽表面にある黒点の相対的な位置移動の主な原因ではありません。	2 黒点は太陽の表面にある現象であり、それが太陽の面を横切るように動くのは太陽自身が回転していることを示すから
7	金星が太陽の東側に離れている（最大離角に近づく）ほど、地球から見た太陽と金星の角度が大きくなるため、夕方の西の空でより高い位置に、かつ長い時間観測されるようになります。金星は内惑星であるため、地球から見て太陽の反対側に位置すること（衝）はありません。また、金星が太陽の西側にあるときは「明けの明星」として明け方の東の空に見えるため、夕方の空で観測することはできません。	4 上弦の月が南中する夕方、金星が太陽より東側に離れているほど、日没後の西の空で高い高度に観測されやすい。
8	太陽光に対してパネルの面を垂直にするためには、「南中高度 + パネルの傾斜角 = 90度」という関係が成り立たなければなりません。南中高度が30度である場合、90度から30度を引いた60度が、適切なパネルの傾斜角となります。	3 60度
9	金星が太陽の東側に位置しているとき、地球の自転によって太陽が西の地平線に沈んだ後も、金星はまだ地平線より高い位置にあります。そのため、日没後のわずかな時間、西の空に「よいの明星」として観測することができます。内惑星は地球から見て太陽から大きく離れることがないため、一晩中見えることはありません。	2 太陽が沈んだ後に地平線より上に残るため、日没後の西の空に観測される。
10	地球は球体であるため、北へ行くほど（緯度が大きくなるほど）、その地点の水平面は太陽光の差し込む方向に対してより傾くことになります。太陽光が平行に差し込んでいるとき、緯度が上がるにつれて水平面と太陽光のなす角度は小さくなっていくため、南中高度は低くなります。	2 南中高度は小さくなる
11	透明半球上において太陽は一定の速さで動くとみなせるため、移動距離と経過時間は比例関係にあります。まず、1時間（60分）で2.4cm進むことから、1cm進むのにかかる時間は「60分 ÷ 2.4cm = 25分」と計算できます。日の出の地点から午前8時までの距離は5.2cmなので、日の出から午前8時までに経過した時間は「25分/cm × 5.2cm = 130分（2時間10分）」となります。午前8時から2時間10分遡ると、日の出の時刻は午前5時50分であると算出されます。	1 午前5時50分
12	太陽の高度が低くなると、同じ幅を持つ光の束がより広い範囲に分散して地面に届くことになります。太陽の高度が30度のとき、光が照らす範囲の面積が90度のときの2倍に広がるならば、単位面積あたりに届く光の量は、元の量の半分（1/2倍）に分散されるため、受ける エネルギー密度は小さくなります。	1 1/2倍になる
13	地球の自転と月の公転は、どちらも北極側から見て反時計回り（西から東）です。地球が1回自転（360度回転）する間に、月も公転によって約12度先に進んでしまいます。したがって、再び月が同じ地点で南中するためには、地球は360度に加えて、月が進んだ角度である約12度分をさらに回転しなければなりません。この「追いかける」ための時間が、毎日の南中時刻の遅れを生じさせています。	2 月が地球の自転と同じ向きに公転しており、地球が月を追い越すために余分に回転が必要になるから

まちがえた問題のメモ