中学理科プリント（過去問類似）
天体・宇宙・環境 No.11

名前

得点 ／13

1 日食や月食が毎月起こらない理由を、天球上における太陽と月の動きに着目して説明したとき、空欄にあてはまる用語の組み合わせとして正しいものはどれですか。「天球上における太陽の通り道を（１）、月の通り道を（２）と呼ぶが、これら2つの道が（３）ため、日食や月食は毎月は起こらない。」
（2015年 福井県公立入試 類似）

① 1：黄道、2：赤道、3：平行である
② 1：白道、2：黄道、3：一致していない
③ 1：赤道、2：黄道、3：垂直に交わっている
④ 1：黄道、2：白道、3：一致していない

2 透明半球を用いて太陽の動きを記録する際、サインペンの先の影が、厚紙に描かれた円の中心点に重なるようにして透明半球上に印をつけます。このように影の位置を固定して記録するのはなぜですか。（2016年 秋田県公立入試 類似）

① 太陽から中心点までの距離が、1日を通して一定であることを証明するため
② サインペンの影の長さを測ることで、太陽の高度を計算するため
③ 透明半球上の印が、中心にいる観察者から見た太陽の位置を示すようにするため
④ 厚紙に描かれた円の半径と、透明半球の半径を等しくするため

3 透明半球を用いて太陽の動きを記録したとき、夏至の日の太陽の通り道にはどのような特徴がありますか。最も適切な説明を選びなさい。
（2021年 鳥取県公立入試 類似）

① 真東よりも南寄りの地点から昇り、南中高度が最も低い軌道を通って、真西よりも南寄りの地点に沈む。
② 真東の地点から昇り、天の赤道に重なる軌道を通って、真西の地点に沈む。
③ 真東よりも北寄りの地点から昇るが、南中高度は春分の時期と同じ軌道を通る。
④ 真東よりも北寄りの地点から昇り、南中高度が最も高い軌道を通って、真西よりも北寄りの地点に沈む。

4 時刻盤の中央を貫くように棒が垂直に固定された日時計において、時間が経過するにつれて棒の影が移動するのは、太陽が1日1回、地球のまわりを回っているように見える運動によるものです。この天体の運動を何と呼びますか。（2023年 熊本県公立入試 類似）

① 太陽の年周運動
② 太陽の自転
③ 太陽の公転
④ 太陽の日周運動

5 赤道付近において、太陽が日の出から南中を経て日の入りまで移動するとき、その通り道は地平線に対してどのようになりますか。最も適切な説明を選びなさい。（2014年 山梨県公立入試 類似）

① 地平線に対して垂直に交わる
② 地平線に対して斜めに交わる
③ 地平線に対して常に平行に移動する
④ 天頂付近で一度だけ地平線と平行になる

6 日本において、夏至の日における太陽の日の出・日の入りの方位と、南中高度の特徴について説明したものとして適切なものはどれか。
（2017年岐阜県公立入試 類似）

① 太陽は真東より北寄りから昇って真西より北寄りへ沈み、南中高度は1年の中で最も低くなる。
② 太陽は真東から昇って真西に沈み、南中高度は1年の中で最も高くなる。
③ 太陽は真東より北寄りから昇って真西より北寄りへ沈み、南中高度は1年の中で最も高くなる。
④ 太陽は真東より南寄りから昇って真西より南寄りへ沈み、南中高度は1年の中で最も低くなる。

7 2月11日の20時21分に、月が南中しました。翌日の2月12日の同じ時刻に観察すると、月は真南から東へ12度ずれた位置にありました。地球が360度自転するのに24時間かかるとしたとき、2月12日の月の南中時刻として正しいものはどれですか。（2023年 大分県公立入試 類似）

① 21時21分
② 20時57分
③ 21時09分
④ 20時33分

8 地球から金星を観察したとき、金星が「明けの明星」として東の空に見える時期もあれば、「宵の明星」として西の空に見える時期もあります。地球が太陽の周りを1周する間に、金星が太陽の周りを1周半以上進むという現象に基づき、1年後の金星の様子について述べた説明として正しいものを選びなさい。
（2022年 山形県公立入試 類似）

① 地球が1周して元の位置に戻ったとき、金星はすでに1周半以上進んでいるため、太陽との位置関係が変わり、見える時間帯が変化する。
② 金星の公転周期は地球よりも長いため、地球が1周したとき金星はまだ軌道の途中にあり、太陽の裏側に隠れて見えなくなる。
③ 地球が1周する間に金星もちょうど1周するため、地球から見た金星の位置は1年後も太陽のすぐ隣で固定されている。
④ 金星の公転周期は地球より短いが、地球の自転によってその差が打ち消されるため、1年後の同じ時刻には同じ方位に見える。

9 地球が1日に1回、地軸を中心に回転していることによって、太陽が東から昇り、南の空を通って西へ沈むように見える「見かけの動き」を何といいますか。
（2017年 三重県公立入試 類似）

① 自転
② 公転
③ 日周運動
④ 年周運動

10 地球よりも内側の軌道を公転している金星は、観察できる時間帯や方角が限られています。日の出前の東の空に非常に明るく輝いて見える金星を、その特徴から一般的に何と呼びますか。（2019年 京都府公立入試 類似）

① 真夜中の恒星
② 一番星
③ 宵の明星
④ 明けの明星

11 宇宙のスケールを実感するために、地球から太陽までの距離（約1億5000万km）を「1m」とする縮尺モデルを考えます。このとき、地球から約4.2光年離れた位置にある恒星までの距離は、このモデル上ではおよそ何kmになりますか。ただし、1光年の距離を9兆5000億kmとして計算しなさい。
（2025年 茨城県公立入試 類似）

① 約2660km
② 約266km
③ 約26.6km
④ 約26600km

12 月食が起こるときの、太陽、地球、月の位置関係と、そのときに観察される月の状態について述べたものとして、最も適切なものはどれか選びなさい。
（2021年 三重県公立入試 類似）

① 太陽、地球、月が一直線に並び、地球が月の影に入るため、太陽の光が月に届かなくなり月が発光しなくなる。
② 太陽、地球、月が一直線に並び、月が地球の影に入るため、本来は満月であるはずの月が欠けて見える。
③ 太陽、月、地球が一直線に並び、月が太陽の光を遮るため、本来は新月であるはずの月が地球の影を作る。
④ 太陽、地球、月が直角に並び、太陽の光が月の一部にしか当たらないため、地球から見ると月が半分に欠けて見える。

13 ある日の午後9時に、オリオン座のベテルギウスがちょうど南中（真南に位置すること）していました。その日からちょうど1か月が経過したとき、ベテルギウスが南中する時刻として最も適切なものはどれですか。（2023年 千葉公立入試 類似）

① 午後10時頃
② 午後11時頃
③ 午後8時頃
④ 午後7時頃

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.11 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 ▼ここで折る	答え
1	天球上の太陽の通り道は黄道、月の通り道は白道と呼ばれます。これら2つの通り道が一致せず、わずかに傾いて交差していることが、日食や月食が特定の時期にしか起こらない直接的な原因です。地球や月の公転周期の違いや、天体の大きさそのものは、毎月起こらない理由の根本的な説明にはなりません。	4 1：黄道、2：白道、3：一致していない
2	透明半球の中心点は観察者の位置を仮想的に示しています。ペンの先の影を中心点に合わせることで、観察者の目線と透明半球上の印、そして実際の太陽が一直線上に並ぶことになります。これにより、天球上の太陽の正しい位置を透明半球の表面に写し取ることができます。	3 透明半球上の印が、中心にいる観察者から見た太陽の位置を示すようにするため
3	夏至の日の太陽は、真東よりも北寄りの地平線から昇ります。そのため、透明半球上で観察される太陽の軌道は、他の季節と比較して最も北側に位置し、南中時の高さ（南中高度）も１年で最も高くなります。このとき、透明半球の縁（地平線）より上にある軌道の長さが最も長くなるため、昼の長さが最大となります。	4 真東よりも北寄りの地点から昇り、南中高度が最も高い軌道を通って、真西よりも北寄りの地点に沈む。
4	地球が1日に1回自転しているため、地上にいる観測者からは太陽が東から昇り、南の空を通って西へ沈むように見える。この見かけの動きを日周運動と呼び、この動きに合わせて日時計の影の位置も時間とともに変化する。	4 太陽の日周運動
5	観測地点の緯度によって太陽の通り道と地平線がなす角度は変化します。赤道（緯度0度）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、それらを結ぶ軸に対して垂直に回転する天体（太陽など）の通り道は、地平線に対して垂直に立ち上がるような動きになります。	1 地平線に対して垂直に交わる
6	夏至の日は、北半球では太陽の南中高度が1年で最も高くなる日である。このとき、太陽は真東よりも北側に寄った位置から昇り、天頂に近い高い位置を通って、真西よりも北側に寄った位置へ沈むという特徴がある。	3 太陽は真東より北寄りから昇って真西より北寄りへ沈み、南中高度は1年の中で最も高くなる。
7	地球は24時間で360度自転するため、1度回転するのに要する時間は4分（1440分÷360度）です。月が真南から東に12度ずれているということは、地球がさらに12度自転しなければ月は南中しません。12度分の自転にかかる時間は、12度 × 4分 = 48分となります。前日の南中時刻である20時21分に48分を加算すると、21時09分になります。	3 21時09分
8	金星の公転周期は約0.62年であり、地球の約0.62倍の速さで太陽の周りを回っているわけではなく、むしろ地球より速い速度で公転しています。地球が360度（1周）移動する間に、金星は約580度（1.6周以上）移動するため、1年後の同時期には地球から見た金星の方向は大きく異なります。この相対的な位置関係の変化により、1年前には明け方に見えていた金星が、1年後には夕方に見えたり、あるいは太陽に近すぎて見えなくなったりします。	1 地球が1周して元の位置に戻ったとき、金星はすでに1周半以上進んでいるため、太陽との位置関係が変わり、見える時間帯が変化する。
9	地球が自分自身の軸を回転軸として1日に1回回転する「自転」を行っているため、地上から観測すると太陽が動いているように見えます。この1日周期の天体の動きを日周運動と呼び、実際には太陽が動いているわけではないため「見かけの動き」と表現されます。	3 日周運動
10	金星は地球の公転軌道よりも内側を公転している内惑星です。そのため、地球から見ると常に太陽の近くに位置しており、観察できるのは日の出前か日の入り後に限られます。このうち、日の出前の東の空に見えるものは「明けの明星」と呼ばれます。	4 明けの明星
11	縮尺計算を用いて、現実の距離をモデル上の距離に変換します。まず、恒星までの実際の距離は 4.2光年 × 9兆5000億km/光年 = 39兆9000億km です。このモデルでは、1億5000万km（1.5 × 10^8 km）を 1m に置き換えているため、39兆9000億km（39.9 × 10^12 km）が何メートルになるかを計算すると、(39.9 × 10^12) ÷ (1.5 × 10^8) = 26.6 × 10^4 = 266,000m となります。これをkm単位に直すと 266km になります。	2 約266km
12	月食は月が地球を挟んで太陽の反対側に位置する「満月」のときに起こります。太陽から見て地球の背後にある影の領域を月が通過することで、月の表面に太陽光が届かなくなり、月が欠けて見えます。太陽、月、地球の順に並ぶのは日食の条件であるため、区別が重要です。	2 太陽、地球、月が一直線に並び、月が地球の影に入るため、本来は満月であるはずの月が欠けて見える。
13	地球は1年（12か月）で360度公転するため、1か月では約30度公転します。この動きにより、同じ時刻に見える星の位置は1か月で約30度西へずれます。星は1時間に15度動くため、30度の移動は時間に換算すると約2時間に相当します。したがって、星が南中する時刻は1か月で約2時間早くなるため、午後9時の2時間前である午後7時頃となります。	4 午後7時頃

まちがえた問題のメモ