中学理科プリント（過去問類似）
天体・宇宙・環境 No.20

名前

得点 ／14

1 透明半球を用いて、ある一日の太陽の動きを観測した。1時間ごとの点の間隔がすべて2.0cmで、日の出の地点から午前9時の記録までが9.0cm、日の出の地点から日の入りの地点までの軌跡の全行程が29.5cmであった場合、この日の「日の入りの時刻」はいつか。（2018年 富山県公立入試 類似）

① 18時45分　② 19時15分　③ 20時15分　④ 19時30分

2 北極側から見て地球の自転と公転がともに反時計回りであることを前提とします。ある日の午後6時に南西の空を観察したところ、金星とその斜め上の高い位置に火星が見えました。これら2つの惑星の公転軌道と位置関係について説明したものとして、最も適切なものを選びなさい。（2026年 茨城県公立入試 類似）

① 金星と火星はともに地球の外側の軌道を公転しており、真夜中の南の空に最も高く昇る位置にある。
② 金星と火星はともに地球の内側の軌道を公転しており、地球から見て太陽と同じ方向に重なっている。
③ 金星は地球の外側、火星は地球の内側の軌道を公転しており、ともに地球から見て太陽の西側の方向に位置している。
④ 金星は地球の内側、火星は地球の外側の軌道を公転しており、ともに地球から見て太陽の東側の方向に位置している。

3 月が地球の周りを公転し、太陽・地球・月の順でほぼ一直線に並ぶとき、地球からは満月が観察されます。日没の時間帯における満月の見え方と、その理由を説明したものとして適切なものを選びなさい。（2022年 新潟県公立入試 類似）

① 月自らが光を放っており、地球の影に入らない位置にあるため、真南の空で最も高く輝いている。
② 太陽の光を反射する面が半分だけ地球を向いており、太陽と同じ側に位置するため、西の空へ沈んでいく。
③ 太陽からの光を地球が遮るため、月の表面が赤黒く見え、西の地平線付近に静止して見える。
④ 太陽の光を反射する面がすべて地球を向いており、太陽と反対側に位置するため、東の空から昇ってくる。

4 日本における「昼の時間」の変化と、その要因に関する説明として最も適切なものはどれですか。（2016年 石川県公立入試 類似）

① 夏至から冬至にかけて、昼の時間は徐々に短くなっていく。
② 冬至を過ぎると、春分の日までは昼の時間よりも夜の時間のほうが短い。
③ 太陽と地球の距離が最も近くなる日に、昼の時間は最も長くなる。
④ 太陽の活動が活発になる時期ほど、昼の時間（日照時間）は長くなる。

5 太陽系には太陽を中心に公転する惑星がありますが、地球の公転軌道よりも外側を公転している惑星のうち、太陽に近い方から順に3つ並べた組み合わせとして正しいものはどれですか。（2015年 岡山県公立入試 類似）

① 火星、木星、土星　② 金星、火星、木星　③ 水星、金星、火星　④ 土星、木星、火星

6 日食を継続して観察すると、太陽はどの向きから欠け始め、どの向きへと戻っていくか。その移動の理由とともに答えなさい。（2022年大阪府公立入試 類似）

① 太陽の西（右）側から欠け始める。これは月が地球の周りを西から東へと公転しているためである。
② 太陽の東（左）側から欠け始める。これは月が地球の周りを西から東へと公転しているためである。
③ 太陽の東（左）側から欠け始める。これは地球が西から東へと自転しているためである。
④ 太陽の西（右）側から欠け始める。これは地球が西から東へと自転しているためである。

7 天体望遠鏡に遮光板と投影板を取り付け、記録用紙に投影された太陽の像を観察する実験を行いました。このとき、記録用紙にかかれた円の大きさよりも投影された太陽の像が小さかった場合、像の大きさを円に合わせるための操作として適切なものはどれか。（2020年 福井県公立入試 類似）

① 遮光板を外して太陽の光を強くする　② 投影板を接眼レンズから遠ざける　③ 投影板を接眼レンズに近づける　④ 接眼レンズを直接のぞき込んで確認する

8 太陽から地球までの平均的な公転軌道半径を１、太陽から金星までの平均的な公転軌道半径を０．７２としたとき、地球から見て金星が最も遠ざかる「最大距離」はいくらになるか。数値として適切なものを選びなさい。（2014年 長野県公立入試 類似）

① ０．７２　② １．７２　③ １．００　④ ０．２８

9 太陽の南中を定義する際、天体が通過する「北の空から天頂を通り、真南の地平点に至る天球上の仮想の線」を何というか、名称を答えなさい。（2016年 山形県公立入試 類似）

① 赤道　② 黄道　③ 地平線　④ 子午線

10 金星を天体望遠鏡で継続的に観察すると、満ち欠けによって形が変わるだけでなく、見かけの大きさ（視直径）も劇的に変化することがわかります。金星が最も大きく見えるときの状態について、その説明として正しいものはどれですか。（2023年 北海道公立入試 類似）

① 太陽との距離が最も近くなるため、反射する光が強くなり、円に近い満月のような状態で大きく見える。
② 地球との距離が最も近くなるため、形は細い三日月のような状態で大きく見える。
③ 地球との距離が最も近くなるため、形は円に近い満月のような状態で大きく見える。
④ 地球との距離が最も遠くなるため、形は細い三日月のような状態で大きく見える。

11 太陽系の惑星のうち、地球の約9.45倍の直径と約95.16倍の質量を持つ巨大惑星があります。この惑星は平均密度が約0.69g/cm³と非常に低く、太陽系の惑星の中で唯一、水（密度1.0g/cm³）よりも軽いという特徴を持っています。この惑星の名称を答えなさい。（2023年 沖縄県公立入試 類似）

① 天王星　② 海王星　③ 土星　④ 木星

12 ある日の午後8時に、特定の星座が真南の空に見えたとします。地球の公転速度を「1日につき約1度」としたとき、1か月後（30日後）の午後8時にこの星座を観察すると、その位置はどのように変化していますか。（2025年 栃木県公立入試 類似）

① 真南から約15度、西へ寄った位置に見える。
② 真南から約15度、東へ寄った位置に見える。
③ 真南から約30度、西へ寄った位置に見える。
④ 真南から約30度、東へ寄った位置に見える。

13 夜空にある他の星は、時間の経過とともに東から西へ動いて見えるのに対し、北極星だけがほとんど動かない理由として適切な説明を選びなさい。（2026年 沖縄県公立入試 類似）

① 北極星が、太陽系に最も近い恒星であり、地球と同じ速さで動いているため
② 北極星が、地球から見て太陽の通り道である黄道上に位置しているため
③ 北極星が、地球の自転軸（地軸）を北へ延長した方向に位置しているため
④ 北極星の自転する速さと、地球が公転する速さが完全に一致しているため

14 金星を観測したとき、真夜中に南の空（真南）で見ることができない理由として、最も適切な説明はどれですか。（2019年 広島公立入試 類似）

① 真夜中は地球自体の影に入ってしまうため、太陽の光を反射して光る金星を物理的に見ることができなくなるため。
② 真夜中に南を向いているとき、観測者は太陽とは反対の方向を見ていることになり、太陽の内側を公転する金星は視界に入らないため。
③ 金星は地球よりも公転速度が速く、地球が自転して真夜中になる前に公転によって太陽の裏側に隠れてしまうため。
④ 金星の公転軌道は地球の公転面に対して大きく傾いており、地球が真夜中の位置にあるときは常に地平線の下に位置することになるため。

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.20 天体・宇宙・環境

正解　／14

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	まず、日の出の時刻を求める。1時間で2.0cm進むため、日の出から午前9時までの9.0cmを進むには4.5時間（4時間30分）かかる。したがって、日の出は4時30分である。次に、日の出から日の入りまでの全行程29.5cmにかかる時間を求めると、29.5 ÷ 2.0 = 14.75時間となる。0.75時間は45分であるため、日の出の4時30分から14時間45分後を計算すると、19時15分となる。	2 19時15分
2	金星は内惑星（地球の内側を公転）、火星は外惑星（地球の外側を公転）です。午後6時は、観測者の地点が自転によって太陽の反対側（夜）に入り始めるタイミングであり、南西の空に見える天体は太陽が沈んだ方向（西）よりもわずかに東側に位置しています。つまり、地球から見て太陽よりも東側に位置する惑星が、夕方の空に観察されることになります。	4 金星は地球の内側、火星は地球の外側の軌道を公転しており、ともに地球から見て太陽の東側の方向に位置している。
3	満月は太陽、地球、月がこの順に並んだ状態であり、太陽の光を反射して輝く面がすべて地球側を向いています。このとき、地球上の観測者から見ると、太陽と月は地球を挟んで正反対の位置関係にあるため、太陽が西に沈む日没のタイミングで、満月は反対側の東の空から姿を現します。	4 太陽の光を反射する面がすべて地球を向いており、太陽と反対側に位置するため、東の空から昇ってくる。
4	日本の昼の時間（太陽が地平線より上に出ている時間）は、夏至に最大、冬至に最小となります。したがって、夏至から冬至に向かう期間は、昼の時間は徐々に短くなっていきます。なお、昼の時間の長さは地球の公転面に対する地軸の傾きによって決まるため、太陽との距離や太陽活動の強弱は直接的な原因にはなりません。冬至から春分の日の前日までは、昼の時間は夜の時間よりも短い状態が続きます。	1 夏至から冬至にかけて、昼の時間は徐々に短くなっていく。
5	地球よりも太陽から遠い公転軌道をもつ惑星は外惑星と呼ばれます。外惑星を太陽に近い順に並べると、火星、木星、土星、天王星、海王星となります。水星や金星は地球よりも内側を公転する内惑星であるため、これらは含まれません。	1 火星、木星、土星
6	月は地球の周りを西から東へと公転しています。天球上を移動する月のスピードは、太陽が動くように見えるスピード（年周運動）よりも早いため、西から来た月が太陽を追い越す形で重なります。その結果、太陽の西側（向かって右側）から月が重なり始め、欠けて見えます。	1 太陽の西（右）側から欠け始める。これは月が地球の周りを西から東へと公転しているためである。
7	天体望遠鏡の接眼レンズから出てくる光は外側に広がっていくため、投影板を接眼レンズから遠ざけるほど、投影される太陽の像は大きくなります。逆に、投影板を接眼レンズに近づけると太陽の像は小さくなります。また、太陽を直接のぞき込むことは失明の危険があるため、絶対に行ってはいけません。	2 投影板を接眼レンズから遠ざける
8	地球から見て金星が最も遠ざかるのは、太陽を挟んで地球と金星がちょうど反対側に位置し、太陽・地球・金星が一直線に並んだときである。このときの距離は、地球の公転軌道半径である１と、金星の公転軌道半径である０．７２を足し合わせた数値となるため、１．７２と計算される。	2 １．７２
9	観測地点の真北、天頂、真南を結ぶ円のことを子午線と呼ぶ。太陽などの天体がこの子午線を通過する瞬間が「南中」であり、このときに天体は一日のうちで最も高度が高くなる。	4 子午線
10	金星の見かけの大きさは地球との距離に反比例します。地球と金星が同じ方向に並び、距離が最も近くなる時期（内合付近）に、金星は最も大きく見えます。このとき、金星は太陽の光を後ろから受ける位置関係になるため、地球からは影の部分が多く見え、形は細い三日月状になります。逆に、太陽を挟んで反対側に位置するときは距離が遠いため小さく見えますが、光が当たる面を正面に向けるため満月のような形に見えます。	2 地球との距離が最も近くなるため、形は細い三日月のような状態で大きく見える。
11	直径が地球の約9.5倍、質量が約95倍という数値は土星の物理的特徴を示しています。土星は主に水素やヘリウムといった軽いガスからなる巨大惑星（木星型惑星）であり、その平均密度は0.69g/cm³と、水の密度である1.0g/cm³を下回っています。これは太陽系の惑星の中で最も低い値です。	3 土星
12	地球は365日で360度公転するため、1日におよそ1度ずつ公転軌道上を移動します。この影響で、同じ時刻に観察する星の位置は毎日約1度ずつ東から西へ移動します。したがって、1か月（30日）が経過すると、1度×30日で約30度、西側へ移動した位置に観察されることになります。	3 真南から約30度、西へ寄った位置に見える。
13	地球は地軸を軸として自転しているため、天球上の星は地軸を中心に回転しているように見えます。北極星は地軸の延長線上に位置しているため、地球が自転してもその位置がほとんど変わらず、北半球では常に真北の目印となります。	3 北極星が、地球の自転軸（地軸）を北へ延長した方向に位置しているため
14	地球上の観測者が真夜中の地点にいるとき、その人物は太陽とは正反対の方向（宇宙の暗い側）を向いています。金星は地球の公転軌道よりも内側を回っているため、地球から見ると常に太陽の周辺に位置しており、太陽の反対側に来ることはあり得ません。したがって、太陽の反対方向を見ている真夜中に金星が南中することはありません。	2 真夜中に南を向いているとき、観測者は太陽とは反対の方向を見ていることになり、太陽の内側を公転する金星は視界に入らないため。