中学理科プリント（過去問類似）
天体・宇宙・環境 No.28

名前

得点 ／13

1 午後9時に北の空を観察したところ、ある星が北極星の真東（右側）の位置に見えた。この星が移動して、北極星の真上の位置に観測される時刻はいつか。ただし、星の移動は日周運動によるものとする。（2021年 佐賀県公立入試 類似）

① 午後11時　② 午前3時　③ 午後12時（午前0時）　④ 午前6時

2 日時計の文字盤を観測地の緯度に合わせて傾け、指針が天の北極を向くように設置する理由として、最も適切なものはどれか。（2022年埼玉県公立入試 類似）

① 文字盤を地平線と垂直に交わらせ、季節による昼夜の長さの変化を補正するため。
② 文字盤の面を黄道面と平行にし、太陽の年周運動による影の影響をなくすため。
③ 文字盤の面を天の赤道と平行にし、太陽の1時間あたりの回転角を一定にするため。
④ 指針を天頂の方向と一致させ、影の長さから太陽の高度を直接読み取るため。

3 天体望遠鏡に遮光板と太陽投影板を取り付け、記録用紙にあらかじめ描いた円に太陽の像を投影して黒点を記録する観察を行う際の手順や注意点として、最も適当なものを選びなさい。（2025年 岩手県公立入試 類似）

① 黒点の位置は短時間では変化しないため、スケッチは数日間に1回だけ行えばよい。
② 太陽の像の大きさが記録用紙の円と一致するように調整し、黒点の位置や形を正確にスケッチする。
③ 太陽投影板を使わずに、目を保護する眼鏡をかけて接眼レンズを直接覗きながらスケッチする。
④ 太陽を視野の中央に入れるため、まず望遠鏡のファインダーを直接覗いて位置を合わせる。

4 太陽系のある惑星のデータを確認したところ、赤道半径が地球の約0.53倍、平均密度が約3.93g/cm³でした。また、太陽からの平均距離が地球の約1.52倍であり、地球型惑星に分類されることもわかっています。この条件に当てはまる惑星の名称として最も適切なものはどれですか。（2018年 岡山県公立入試 類似）

① 水星　② 金星　③ 木星　④ 火星

5 太陽系を構成する天体のうち、氷やちりを主な成分とし、太陽のまわりを非常に細長い楕円軌道で公転している天体を何というか。（2016年埼玉県公立入試 類似）

① 恒星　② 衛星　③ 惑星　④ すい星

6 太陽系において、地球は太陽から約1.50億km離れた位置を約1.00年の周期で公転しています。これに対し、火星は太陽から約2.28億km離れた位置を公転しています。火星の公転周期と天体の分類について述べた文として、正しいものはどれですか。（2024年 熊本県公立入試 類似）

① 火星は地球よりも太陽から遠い位置を公転しているため、公転周期は地球の1.00年よりも長くなる。
② すべての太陽系の惑星は、太陽からの距離に関わらず同じ速さで動くため、公転周期は1.00年で一定である。
③ 火星は地球の周りを公転している衛星であるため、太陽からの距離に関わらず公転周期は変化しない。
④ 火星は地球よりも太陽から遠い位置を公転しているため、公転周期は地球の1.00年よりも短くなる。

7 金星の公転軌道は地球の公転軌道の内側にある。この事実に基づき、地球から金星を観測する際の様子について述べた内容として正しいものはどれか。（2023年 茨城県公立入試 類似）

① 金星は常に太陽と同じ方向に位置するため、日食のとき以外は観測することができない
② 地球の公転によって金星との距離が変わるため、冬の真夜中にのみ観測しやすくなる
③ 月と同じように、金星が太陽の反対側に位置する時期には真夜中に南中する
④ 日の出前の東の空、または日没後の西の空にのみ観測することができる

8 自然界に絶えず存在し、一度利用しても比較的短期間で再生されるため、繰り返し利用が可能なエネルギー資源を「再生可能エネルギー」と呼びます。この再生可能エネルギーに分類されるものとして適切なものはどれですか。（2025年 鹿児島県公立入試 類似）

① 天然ガスを燃焼させて得られるエネルギー　② 石炭を燃焼させて得られるエネルギー　③ 石油を燃焼させて得られるエネルギー　④ 太陽光を利用したエネルギー

9 天体望遠鏡に太陽投影板と日よけ板を取り付け、投影された太陽の像を記録用紙にスケッチして観察を行いました。太陽の中央付近にある黒点は円形に近い形で記録されましたが、周辺部にある黒点は中心部から離れるにつれて、押しつぶされたような楕円形に描かれました。このように、黒点がある位置によって形が変化して見えるのはなぜか。その理由として適切なものはどれか。（2016年 山口県公立入試 類似）

① 望遠鏡のレンズの性質により、中心から離れた像ほど歪んで投影されるから。
② 太陽の周辺部は中央付近に比べて重力が強く、黒点の形を引き伸ばしているから。
③ 太陽が球体であるため、周辺部にある黒点は斜め方向から見ることになるから。
④ 黒点は太陽の自転によって形を変えながら、表面を液体のように流動しているから。

10 ある観測者が、北緯40度の地点で秋分の日の太陽の通り道を透明半球に記録しました。その後、同じ秋分の日に、北緯27度の地点で同様の観察を行った場合、北緯40度の地点での記録と比較して、太陽の動きはどのように変化しますか。（2016年 秋田県公立入試 類似）

① 太陽の南中高度は変わらないが、太陽の通り道が地平線に対して垂直に近づく。
② 太陽の南中高度は変わらないが、太陽が真東よりも北寄りから昇るようになる。
③ 太陽の南中高度が低くなり、太陽の通り道全体がより地平線に近い側を通る。
④ 太陽の南中高度が高くなり、太陽の通り道全体がより天頂に近い側を通る。

11 「星の年周運動」において、地球がある位置から公転軌道上を移動することにより、毎日同じ時刻に観測される星の位置は少しずつ変化します。一ヶ月が経過したとき、同じ時刻に見える星の位置は、どの方角に何度変化しますか。（2014年 三重県公立入試 類似）

① 東の方角に約30度　② 西の方角に約30度　③ 東の方角に約15度　④ 西の方角に約15度

12 私たちの太陽系が含まれる巨大な恒星の集まりを外部から観察したと仮定したとき、その形状と構造の特徴を説明したものとして最も適切なものはどれですか。（2021年 千葉県公立入試 類似）

① 特定の中心や構造は持たず、恒星が不規則な長方形の形に散らばっている。
② 中心に巨大な太陽があり、その周りを数千億個の恒星が同じ軌道で回っている。
③ 中心から外側に向けてすべての恒星が均一な密度で分布した、完全な球状の形をしている。
④ 中心部が少し膨らんだ、薄い円盤状（レンズ状）をしており、全体として渦を巻いている。

13 北の空を継続して観察したとき、星が北極星を中心として1日に1回転するように見える現象を何というか。また、その星が動く向きとして正しいものはどれか。（2022年 神奈川県公立入試 類似）

① 日周運動といい、時計回りに回転する　② 年周運動といい、反時計回りに回転する　③ 年周運動といい、時計回りに回転する　④ 日周運動といい、反時計回りに回転する

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.28 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	北の空の星は、1時間に15度の速さで北極星を中心に反時計回りに回転している。真東から真上までの移動は、円周の4分の1にあたる90度の回転に相当する。90÷15＝6より、真上の位置に移動するまでには6時間を要する。午後9時の6時間後は、日付が変わった午前3時となる。	3 午後12時（午前0時）
2	指針を天の北極に向けると、それに対して垂直な文字盤の面は、地球の赤道を天球に延長した「天の赤道」と平行になります。太陽は天の赤道に並行な軌道を描いて動くため、文字盤の上では太陽が1時間ごとに15度ずつ（360度÷24時間）等間隔で動くようになり、正確な時刻を刻むことができます。	3 文字盤の面を天の赤道と平行にし、太陽の1時間あたりの回転角を一定にするため。
3	太陽を観察する際は、失明の危険があるためファインダーや接眼レンズを絶対に直接覗いてはいけません。遮光板を取り付けた天体望遠鏡を使い、太陽投影板に投影された太陽の像の大きさを記録用紙の円に合わせてから、周囲より温度が低く黒く見える黒点の位置や形をスケッチします。	2 太陽の像の大きさが記録用紙の円と一致するように調整し、黒点の位置や形を正確にスケッチする。
4	赤道半径が地球の約半分（約0.53倍）で、平均密度が3.93g/cm³の地球型惑星は火星です。太陽からの距離が地球よりも遠い位置（約1.52倍）にあることも判断の根拠となります。金星はサイズが地球に近く、水星はさらに小型で太陽に最も近いという特徴があります。	4 火星
5	太陽の周囲を公転する小天体のうち、主成分が氷やちりであるものは「すい星（彗星）」と呼ばれます。多くの惑星が円に近い軌道で公転しているのに対し、すい星は非常に細長い楕円軌道を描くという特徴があります。	4 すい星
6	太陽系の惑星は、太陽からの距離が遠くなるほど、公転する道のり（軌道）が長くなり、公転する速度も遅くなるため、公転周期は長くなります。火星は地球よりも外側を公転する惑星であるため、1周するのにかかる時間は地球の1.00年よりも長くなります。なお、火星は地球と同じく太陽の周りを公転する「惑星」であり、地球の周りを回る月のような「衛星」とは区別されます。	1 火星は地球よりも太陽から遠い位置を公転しているため、公転周期は地球の1.00年よりも長くなる。
7	内惑星である金星は、地球の公転軌道の内側を公転しているため、地球から見て太陽から大きく離れることがない。観測者の位置が太陽の反対側を向く真夜中の方向には金星は存在し得ないため、太陽が昇る直前の東の空（明けの明星）か、太陽が沈んだ直後の西の空（宵の明星）の限られた時間にのみ観測が可能となる。	4 日の出前の東の空、または日没後の西の空にのみ観測することができる
8	太陽光、風力、水力などは、自然界の営みによって絶えず供給されており、一度利用しても短期間で自然に再生されるため、繰り返し利用が可能です。これに対し、石油、石炭、天然ガスなどの化石燃料は、生成までに数億年という長い年月が必要であり、一度利用すると短期間で再生されないため、再生可能エネルギーには含まれません。	4 太陽光を利用したエネルギー
9	太陽は巨大な球体です。球面の正面（中央付近）にある黒点はそのままの形に見えますが、周辺部（縁に近い部分）にある黒点は、観測者から見て斜めの角度に位置することになります。そのため、実際には円形に近い黒点であっても、投影面では前後に縮んだ楕円形として観察されます。この現象は、太陽が球形であることの証拠の一つとなります。	3 太陽が球体であるため、周辺部にある黒点は斜め方向から見ることになるから。
10	緯度が北緯40度から北緯27度へと小さくなる（低緯度へ移動する）と、南中高度は高くなります。秋分の日の南中高度は「90度－緯度」で求められるため、北緯40度では50度、北緯27度では63度となり、低緯度の地点の方が太陽は高い位置を通ることがわかります。なお、秋分の日は緯度に関係なく、太陽は真東から昇り真西に沈みます。	4 太陽の南中高度が高くなり、太陽の通り道全体がより天頂に近い側を通る。
11	地球が太陽のまわりを公転しているため、地球から見える星の方向は毎日少しずつ変化します。地球は一年（12ヶ月）で公転軌道を360度回転するため、一ヶ月あたりでは「360度 ÷ 12ヶ月 ＝ 30度」ずつ、星の位置が西へずれていくように見えます。これを星の年周運動と呼びます。	2 西の方角に約30度
12	銀河系は、数千億個もの恒星が薄い円盤のような形に集まってできています。真横から見ると中央部が厚くなったレンズのような形に見え、円盤の面に対して垂直な方向から見ると、中心から外側に向けて渦を巻いたような構造をしているのが大きな特徴です。	4 中心部が少し膨らんだ、薄い円盤状（レンズ状）をしており、全体として渦を巻いている。
13	地球が自転していることによって、天球上の星が1日で1回転するように見える動きを日周運動と呼ぶ。北の空で観測した場合、星は北極星を中心とした円を描くように、反時計回りに移動して見える。	4 日周運動といい、反時計回りに回転する

まちがえた問題のメモ