中学理科プリント（過去問類似）
天体・宇宙・環境 No.22

名前

得点 ／14

1 天体望遠鏡に太陽投影板と日よけ板を取り付け、投影板に映し出された円形の太陽の像を数日間にわたって継続して観察した。このとき、像の中に見られる黒い斑点状の模様について述べた文として、最も適切なものはどれか。（2024年 山口県公立入試 類似）

① 投影板上で観察される斑点の位置は、太陽が自転していないため常に一定である。
② 斑点は太陽の縁から外側へ向かって突き出した、炎のような形をしている。
③ 斑点は太陽の周りを取り巻く非常に高温なガスの層が透けて見えたものである。
④ 数日間観察を続けると、斑点の位置は太陽の自転にともなって移動していく。

2 金星の表面温度は約460度という極めて高い数値ですが、これは大気の大部分を占めるある成分が、地表からの熱を閉じ込める働きをしているためです。この現象の名称と、その原因となる気体の組み合わせとして適切なものを選びなさい。（2014年 大阪府公立入試 類似）

① 放射冷却 — 酸素
② 放射冷却 — 二酸化炭素
③ 温室効果 — 二酸化炭素
④ 温室効果 — 窒素

3 地球は太陽のまわりを公転していますが、その自転軸である地軸は、公転面に垂直な方向に対してどの程度傾いた状態で保たれていますか。適切な数値を選択しなさい。（2015年 兵庫県公立入試 類似）

① 66.6度
② 31.6度
③ 23.4度
④ 15.0度

4 北緯34.6度の地点において、秋分の日の太陽の南中高度を算出したとき、その値として正しいものはどれですか。なお、太陽光は地球に対して平行に差し込んでいるものとします。（2020年 岐阜県公立入試 類似）

① 34.6度
② 55.4度
③ 78.8度
④ 32.0度

5 日食という現象の仕組みと特徴について正しく述べているものを選びなさい。（2024年 宮崎県公立入試 類似）

① 月が太陽と地球の間に入り、太陽の全体または一部が月に隠される現象である。
② 地球の影の中に月が入り込むことで、月が暗く見える現象である。
③ 月が太陽と地球の間に入り、地球全体が月の影に完全に隠される現象である。
④ 太陽、地球、月の順に一直線上に並び、太陽の光が月に届かなくなる現象である。

6 天体望遠鏡で金星を観察し、肉眼で見える向きに直したところ、右側半分が輝く半月状に見えた。このときの太陽、地球、金星の公転軌道上の位置関係と、金星が観察できる時間帯および方角の組み合わせとして適切なものはどれか。（2019年 島根県公立入試 類似）

① 金星が太陽の西側（右側）に位置しており、明け方の東の空に見える。
② 金星が太陽の東側（左側）に位置しており、夕方の西の空に見える。
③ 金星が太陽の東側（左側）に位置しており、明け方の東の空に見える。
④ 金星が太陽の西側（右側）に位置しており、夕方の西の空に見える。

7 太陽を中心とした地球の公転軌道上に、3か月ごとの地球の位置を示すA、B、C、Dの4地点をとります。地球の公転の向きを反時計回りとし、地球がAの位置にあるときに「しし座」が真夜中に南中したとします。しし座、さそり座、みずがめ座、おうし座がこの順に反時計回りに並んでいるとき、地球がAから公転してBの位置に到達した際、真夜中に南の空に見える星座はどれですか。（2021年 愛媛県公立入試 類似）

① さそり座
② おうし座
③ しし座
④ みずがめ座

8 地球の運動には、地軸を中心に回転する自転と、太陽のまわりを回る公転がある。これらの運動の向きを北極側から見たとき、自転の向きと公転の向きの組み合わせとして適切なものはどれか。（2019年 岡山県公立入試 類似）

① 自転の向き、公転の向きともに反時計回り
② 自転の向きは反時計回り、公転の向きは時計回り
③ 自転の向き、公転の向きともに時計回り
④ 自転の向きは時計回り、公転の向きは反時計回り

9 地球から見て太陽が星座の間を動いていくように見える現象が起こる、根本的な理由として最も適切なものはどれですか。（2023年 富山県公立入試類似）

① 地球が地軸を中心に1日で1回自転しているから。
② 遠くの恒星が太陽の引力によって、太陽の周りを公転しているから。
③ 太陽が自ら天球上の星座の間を移動しているから。
④ 地球が太陽のまわりを公転しているから。

10 透明半球を使って太陽の位置を記録する際、サインペンの先を動かして、ペンの先の影が円の中心点に重なるように調整して点を打ちます。このように観測者が透明半球の中心を利用して記録を行うのはなぜですか。（2025年 滋賀県公立入試 類似）

① 太陽、ペンの先、中心にある観測者の目を一直線に並べるため
② ペンの影を円の外側に出さないようにするため
③ 太陽が天頂を通過する瞬間を逃さず記録するため
④ 透明半球のふちにある方位を正確に読み取るため

11 すい星が太陽に接近したとき、長い「尾」が観測されることがある。この現象が起こる理由とその特徴について述べたものとして、最も適切なものはどれか。（2016年 埼玉県公立入試 類似）

① すい星を構成する岩石が太陽の重力によって引きちぎられ、軌道の進行方向に並ぶため。
② すい星が地球の大気圏に突入した際に、摩擦熱によって表面の物質が燃え上がるため。
③ すい星の主成分である氷やちりが太陽の熱によって放出され、太陽とは反対側にたなびくため。
④ すい星が太陽の光を反射しながら自転することで、周囲のガスが光の帯のように見えるため。

12 ある日の午後9時に南の空のやや高い位置でオリオン座を観測した。それから1か月後の同じ日の夜、オリオン座を前回と全く同じ位置で観測したい。このとき、観測を開始すべき時刻として適切なものはどれか。（2026年 沖縄県公立入試 類似）

① 午後11時
② 午前1時
③ 午後7時
④ 午後9時

13 木星型惑星が、地球型惑星よりも質量や体積が圧倒的に大きいにもかかわらず、平均密度が小さい値を示す理由として最も適切な説明はどれですか。（2025年 島根県公立入試 類似）

① 中心部に巨大な空洞があり、惑星全体の質量を体積で割った値が小さくなるため。
② 主成分が水素やヘリウムなどのガスであり、体積に対して質量がそれほど大きくないため。
③ 岩石や金属を主成分としているが、自転速度が速いために外側へ膨らんでいるため。
④ 厚い氷の層に覆われており、太陽から遠いため内部が冷えて収縮しているため。

14 火星（太陽からの距離が地球より遠い）よりも外側にあり、木星（太陽からの距離が火星よりさらに遠い）よりも内側にある軌道を回る小惑星が発見されたとします。この小惑星の公転周期について予測されることとして、正しい説明はどれですか。（2014年 愛知県公立入試 類似）

① 火星の公転周期および木星の公転周期のどちらよりも短い
② 火星の公転周期および木星の公転周期のどちらよりも長い
③ 火星の公転周期よりも長く、木星の公転周期よりも短い
④ 火星の公転周期よりも短く、木星の公転周期よりも長い

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.22 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	投影板に映る黒点（黒い斑点）を数日間記録し続けると、同じ向きに移動していく様子が観察できる。これは太陽が球体であり、自転していることを示している。炎のような形のものはプロミネンス（紅炎）、周囲の高温のガス層はコロナであり、投影板に映る黒い斑点とは区別される。	4 数日間観察を続けると、斑点の位置は太陽の自転にともなって移動していく。
2	大気中の二酸化炭素には、惑星の表面から放射される赤外線を吸収し、熱を外部に逃げにくくして温度を上昇させる働きがあります。この働きを温室効果と呼び、大気のほとんどが二酸化炭素で構成されている金星では、この効果が非常に強く現れるため、表面温度が極めて高くなります。	3 温室効果 ― 二酸化炭素
3	地球の地軸は、太陽のまわりを回る面である公転面に対して垂直な方向から、約23.4度傾いた状態で公転している。この傾きが一定に保たれたまま公転することで、季節による昼夜の長さの変化や、太陽の南中高度の変化が生じる要因となっている。	3 23.4度
4	秋分の日の南中高度を求める公式「90度－緯度」に、地点の緯度である34.6を代入します。90－34.6を計算すると55.4となるため、この地点での南中高度は55.4度となります。78.8度（90－緯度＋23.4）は夏至の、32.0度（90－緯度－23.4）は冬至の南中高度の計算結果であり、秋分の日は地軸の傾きを考慮する必要がありません。	2 55.4度
5	日食は、太陽・月・地球がこの順で一直線上に並ぶことで、月が太陽を覆い隠す現象を指します。太陽のすべてが隠されるものを皆既日食、一部が隠されるものを部分日食と呼びます。月のサイズは地球よりもはるかに小さいため、地球全体が月の影に隠されることはなく、地球上の限られた地域でのみ観測されます。地球の影が月に落ちる現象は月食であり、日食とは原理が異なります。	1 月が太陽と地球の間に入り、太陽の全体または一部が月に隠される現象である。
6	金星は地球より内側の軌道を公転しており、地球から見て太陽の東側（左側）にあるときは、太陽が沈んだ後の西の空に「宵の明星」として観察されます。この位置関係では、太陽の光を右側から受けることになるため、肉眼で見える向きに直すと右側半分が輝く半月状に見えます。逆に太陽の西側（右側）にあるときは、太陽が昇る前の東の空に「明け方の明星」として観察され、左側半分が輝いて見えます。	2 金星が太陽の東側（左側）に位置しており、夕方の西の空に見える。
7	地球は1年で太陽のまわりを1公転するため、3か月で公転軌道上を90度（1/4周）進みます。地球がAの位置でしし座が真夜中に南中しているとき、地球は太陽から見てしし座の方向にあります。そこから反時計回りに90度進んだBの位置では、太陽から見て「しし座の向きから90度反時計回りの方向」にある星座が真夜中に南中することになります。問題文の並び順に従うと、しし座の90度次にあるのはさそり座であるため、Bの位置ではさそり座が南中します。	1 さそり座
8	地球を北極側から見下ろすと、地球は地軸を中心として西から東へと回転しており、これを反時計回りと表現する。また、太陽のまわりを回る公転の軌道においても、地球は同じく反時計回りの方向に移動している。中学理科の範囲では、金星などの例外を除き、主要な天体の回転方向は北極側から見て反時計回りで統一されていると覚えるのが基本である。	1 自転の向き、公転の向きともに反時計回り
9	地球が公転軌道上を移動することによって、地球から太陽を見たときの視線の先にある星座が順に変わっていきます。これは地球の公転によって生じる「見かけの動き」であり、太陽自身が星座の間を物理的に移動しているわけでも、背景の星が動いているわけでもありません。自転は1日の日周運動の原因であり、1年周期の動きは公転が原因です。	4 地球が太陽のまわりを公転しているから。
10	透明半球上の点は、観測者から見た太陽の方向を表す必要があります。観測者の位置である「中心点」にペンの影を落とすことで、太陽、ペンの先（透明半球上の点）、観測者の視点が一直線上に並び、正しい太陽の位置を投影することができます。	1 太陽、ペンの先、中心にある観測者の目を一直線に並べるため
11	すい星は「汚れた雪だるま」とも形容され、太陽に近づくと太陽の熱によってその成分である氷が蒸発し、ちりとともに宇宙空間へ放出されます。これらが太陽からの光の圧力や太陽風によって、太陽とは逆の方向に流されることで「尾」が形成されます。大気圏で燃える「流星」とは異なる現象である点に注意が必要です。	3 すい星の主成分である氷やちりが太陽の熱によって放出され、太陽とは反対側にたなびくため。
12	地球が太陽のまわりを西から東へ公転しているため、同じ時刻に観測する星の位置は1か月に約30度ずつ東から西へ移動する。これを星の年周運動と呼ぶ。一方で、星は日周運動によって1時間に約15度ずつ東から西へ移動している。1か月で西へずれた30度分を打ち消して元の位置（東側）へ戻すには、30度÷15度＝2時間分、時刻を早めて観測する必要がある。したがって、午後9時の2時間前である午後7時が正解となる。	3 午後7時
13	平均密度は質量を体積で割ることで求められます。木星型惑星は、岩石や金属を中心とする地球型惑星とは異なり、密度が非常に小さい水素やヘリウムといったガスが大部分を占めています。そのため、体積が非常に巨大であるのに対し、質量の増え方がそれに見合わないため、結果として平均密度は地球型惑星よりも小さくなります。	2 主成分が水素やヘリウムなどのガスであり、体積に対して質量がそれほど大きくないため。
14	太陽系の天体において、太陽からの距離が遠くなるほど公転周期が長くなるという法則を適用します。この小惑星は、火星よりも遠く木星よりも近い位置にあるため、その公転周期は内側を回る火星よりは長く、外側を回る木星よりは短くなると考えられます。	3 火星の公転周期よりも長く、木星の公転周期よりも短い