

問1 北の空を観察すると、ほとんどの星は時間の経過とともに移動して見えるが、北極星だけは地平線や山の稜線といった地上の景色を基準にしても、常に同じ場所に留まっているように見える。北極星がこのように観察される理由として最も適切なものを答えなさい。 (2020年 福岡公立入試 類似)

- | | | | |
|--|--|------------------------------------|------------------------------------|
| 1. 北極星が、地球の自転軸である地軸を北極側にのぼした延長線上に位置しているから。 | 2. 北極星が、地球の公転面に対して垂直な方向の延長線上に位置しているから。 | 3. 北極星が、地球の赤道を外側にのぼした延長線上の位置にあるから。 | 4. 北極星が、地球の自転と同じ速度で地球の周りを公転しているから。 |
|--|--|------------------------------------|------------------------------------|

問2 北の空の星を長時間露光で写真撮影すると、星の光跡は北極星を中心とした円弧状になり、北極星だけはほとんど動かずに円の中心に位置していることがわかる。北極星がこのように空の同じ位置に固定されて見える理由を説明したものととして適切なものはどれか。 (2023年 高山公立入試 類似)

- | | | | |
|-------------------------------|----------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| 1. 北極星が地球の自転軸の延長線上にほぼ位置しているため | 2. 北極星が太陽の公転軌道の中心に位置しているため | 3. 北極星が他の恒星と比べて地球から極めて近い距離にあるため | 4. 北極星が地球の公転と同じ速度で宇宙空間を移動しているため |
|-------------------------------|----------------------------|---------------------------------|---------------------------------|

問3 北半球の日本において、夏至の日に太陽の南中高度が最も高く、冬至の日に最も低くなる原理を説明したものととして正しいものはどれですか。 (2017年 岐阜公立入試 類似)

- | | | | |
|--|--|--|---|
| 1. 地球が太陽に最も近づく時期が夏であり、最も遠ざかる時期が冬になるため。 | 2. 地軸を傾けて公転することで、夏至付近では北半球側が太陽の方へ傾き、冬至付近では太陽の反対側へ傾くため。 | 3. 地球の自転速度が公転軌道上の位置によって変化し、太陽が南中する際の高度に影響を与えるため。 | 4. 地軸の傾きが、一年の間に太陽の重力によって大きくなったり小さくなったりを繰り返しているため。 |
|--|--|--|---|

問4 水平な地面に対して垂直に棒を立て、太陽の動きと影の変化を観察した。太陽高度と影の長さの関係について述べたものととして、最も適切なものはどれか。 (2020年 佐賀公立入試 類似)

- | | | | |
|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|
| 1. 太陽高度が高くなるほど、影の長さは短くなる。 | 2. 太陽高度が高くなるほど、影の長さは長くなる。 | 3. 太陽高度が低くなるほど、影の長さは短くなる。 | 4. 太陽高度の変化に関わらず、影の長さは常に一定である。 |
|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|

問5 北緯24.3度に位置する石垣島において、夏至の日の太陽の南中高度を算出します。地軸の傾きを23.4度としたとき、計算によって導き出される南中高度の数値として正しいものはどれですか。 (2016年 長野公立入試 類似)

- | | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| 1. 42.3度 | 2. 66.6度 | 3. 89.1度 | 4. 90.0度 |
|----------|----------|----------|----------|

問6 天体の日周運動は、地球の自転によって生じる「見かけの動き」である。地球の自転の向きと、それによって生じる星の動きについて説明したものととして、最も適切なものはどれか。 (2022年 広島公立入試 類似)

- | | | | |
|--|--|--|--|
| 1. 地球が西から東へ自転しているため、静止している星が東から西へ回転しているように見える。 | 2. 地球が東から西へ自転しているため、静止している星が東から西へ回転しているように見える。 | 3. 地球が西から東へ自転しているため、静止している星も西から東へ回転しているように見える。 | 4. 地球が東から西へ自転しているため、静止している星が西から東へ回転しているように見える。 |
|--|--|--|--|

問7 日食が観測されたとき、月は太陽と地球の間に位置し、これらは一直線上に並んでいる。仮に地球の公転面と月の公転面が完全に一致していると仮定した場合、この日から月が地球のまわりを公転して半周移動し、次に月食が起こるまでにはおよそ何日かかると考えられるか。月の満ち欠けの周期を約30日として、最も適切な日数を選びなさい。 (2018年 鳥取公立入試 類似)

- | | | | |
|---------|----------|----------|----------|
| 1. 約7日後 | 2. 約15日後 | 3. 約22日後 | 4. 約30日後 |
|---------|----------|----------|----------|

問8 三月下旬の朝、南の空に半月が観測された。このときの月の輝いている側と、その日以降の形状の変化の組み合わせとして正しいものを答えなさい。 (2022年 大阪公立入試 類似)

- | | | | |
|--------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| 1. 月の西側が輝いて見え、日を追うごとに満月に近づいていく | 2. 月の西側が輝いて見え、日を追うごとにさらに欠けて細くなっていく | 3. 月の東側が輝いて見え、日を追うごとに満月に近づいていく | 4. 月の東側が輝いて見え、日を追うごとにさらに欠けて細くなっていく |
|--------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|

答え合わせ・解説

問1	答え 1 北極星が、地球の自転軸である地軸を北極側にのぼした延長線上に位置しているから。	星が動いて見えるのは地球が自転しているためですが、回転の軸である地軸の延長線上に位置する星は、地球が回転しても見かけ上の位置が変化しません。北極星は、地軸を北極側にのぼした延長線上にほぼ位置しているため、一晩中、あるいは季節が変わっても、北の空の同じ場所に留まって観察されます。
問2	答え 1 北極星が地球の自転軸の延長線上にほぼ位置しているため	星の日周運動は地球の自転によって引き起こされる現象である。地球の自転軸（地軸）を北へ延長した方向に北極星が位置しているため、地球が回転しても北極星の見かけの位置はほとんど変化せず、他の星がその周りを回っているように見える。
問3	答え 2 地軸を傾けて公転することで、夏至付近では北半球側が太陽の方へ傾き、冬至付近では太陽の反対側へ傾くため。	地球は地軸を一定の方向に傾けたまま公転している。そのため、公転軌道において北半球が太陽の側に最も傾く位置が夏至となり、太陽の南中高度が高くなる。逆に、北半球が太陽と反対側に最も傾く位置が冬至となり、南中高度は低くなる。太陽との距離が季節の変化を生んでいるわけではないことに留意しなければならない。
問4	答え 1 太陽高度が高くなるほど、影の長さは短くなる。	太陽の光が地面に差し込む角度（太陽高度）が大きくなると、光はより真上に近い方向から物体を照らすことになるため、地面に投影される影の長さは短くなる。逆に、太陽高度が小さく（低く）なると、光は横に近い方向から差し込むため、影は長く伸びるとの関係がある。
問5	答え 3 89.1度	夏至の日の南中高度は「 $90 - \text{その地点の緯度} + 23.4$ 」という式で求めることができます。石垣島の緯度は24.3度であるため、 $90 - 24.3 + 23.4$ を計算すると、89.1となります。これは、石垣島が低緯度であるために太陽がほぼ垂直に差し込んでいることを示しています。
問6	答え 1 地球が西から東へ自転しているため、静止している星が東から西へ回転しているように見える。	日周運動は地球自体の回転によって生じる相対的な現象です。観測者が乗っている地球が「西から東」へ回転しているため、遠方にある天体はそれとは逆向きの「東から西」へ動いているように認識されます。これは、走る電車の窓から景色を見たときに、外の景色が電車の進行方向とは逆に流れて見える原理と同じです。
問7	答え 2 約15日後	月の満ち欠けの周期（朔望月）は約30日であり、日食が起こる新月の状態から月食が起こる満月の状態になるためには、月が地球のまわりを公転軌道のちょうど半周分移動する必要があります。そのため、公転周期の半分にあたる約十五日（約15日）が経過したときに、月が地球の影に入る位置へと到達し、月食が発生する。
問8	答え 4 月の東側が輝いて見え、日を追うごとにさらに欠けて細くなっていく	明け方（朝）に南の空に見える半月は「下弦の月」と呼ばれる。下弦の月は、太陽がある方向である東側（左側）が輝いて見えるのが特徴である。また、三月下旬の観測記録において、十九日頃に満月に近かった月が三十一日にかけて細くなっていく過程にあることから、この時期の月は日を追うごとに欠けていく。したがって、東側が輝き、その後さらに細くなっていくという説明が正しい。