

第 13 章	地学(3 年)	高校入試過去問題	地球と宇宙	4310
			天体の動き	

[問題 1] (岡山 2022 年 2 月)

田中さんと松本さんは天体の動きを観察するために、スマートフォンを使って動画を撮影することにしました。

記録 1 と記録 2 は、田中さんが岡山県の自宅において、スマートフォンを真南に向けて固定し、南の空を撮影したときのものです。問 1 ～問 5 に答えなさい。

【記録 1】

2 月 17 日に太陽を撮影し、太陽の動きを観察した。太陽は高度を変えながら、東から西に移動していた。図 1 は太陽が南中したときのスマートフォンの画面を模式的に示したものである。このとき、太陽は城の真上で観察された。

図 1



【記録 2】

【記録 1】と同じ日に夜空を撮影し、星の動きを観察した。21 時に撮影を開始したとき、スマートフォンの画面中央にはおおいぬ座が観察でき、城の真上にはシリウスがあった。図 2 はそのときのスマートフォンの画面を模式的に示したものである。

図 2



問 1 太陽のように自ら光を放っている天体を何といいますか。

問 2 下線部について、太陽の南中高度を説明した、次の文章の P と Q に当てはまることばを書きなさい。

岡山県よりも緯度が低い高知県では、同じ日の南中高度は岡山県より P なる。また、地球は公転面に垂直な方向に対して、Q 公転しているため、同じ場所で継続的に観察を行うと、南中高度は季節によって変化する。

問 3 【記録 2】を撮影した日から 1 か月後、田中さんは【記録 2】と同じように固定したスマートフォンで 21 時に動画の撮影を開始しましたが、おおいぬ座は画面中央にはありませんでした。

この日に、図 2 とほぼ同じように画面中央の城の上でおおいぬ座が観察できる時刻として最も適当なのは、ア～エのうちではどれですか。一つ答えなさい。

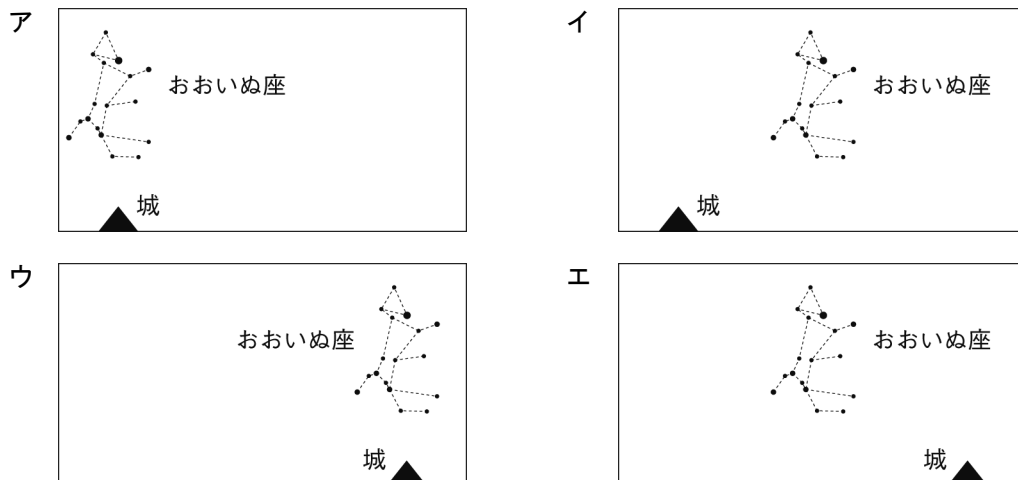
ア 19 時

イ 20 時

ウ 22 時

エ 23 時

問 4 松本さんは、田中さんの家から西に約 1 km 離れた位置にある自宅の窓から、【記録 2】と同じ 2 月 17 日の 21 時にスマートフォンを真南に向けて固定して動画の撮影を開始しました。松本さんが撮影を開始したときのスマートフォンの画面で観察できるおおいぬ座と城の位置を表しているものとして最も適当なのは、ア～エのうちではどれですか。一つ答えなさい。



問 5 次の表は、太陽系の惑星である火星、木星、金星、土星、地球の特徴の一部を示しています。(1)、(2)に答えなさい。

表

惑星	地球	ア	イ	ウ	エ
密度 $[\text{g}/\text{cm}^3]$	5.51	0.69	1.33	3.93	5.24
赤道半径	1.00	9.45	11.21	0.53	0.95
太陽からの距離	1.00	9.55	5.20	1.52	0.72

(注) 赤道半径と太陽からの距離は地球を 1.00 とした値

- (1) 木星は、表のア～エのうちのどれですか。一つ答えなさい。
- (2) 日本において、明け方前後と夕方前後に観察できる場合はあっても、真夜中に観察できない惑星は、表のア～エのうちではどれですか。一つ答えなさい。また、その惑星が真夜中に観察できない理由を、「公転」という語を用いて説明しなさい。

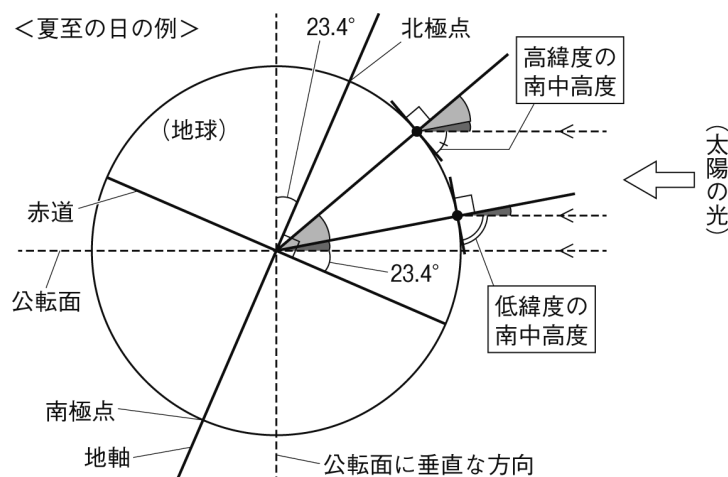
[解答欄]

問 1	恒星		
問 2	P	高く	
	Q	地軸が傾いた状態で	
問 3	ア		
問 4	イ		
問 5	(1)	イ	
	(2)	惑星 エ	
		理由	地球よりも、太陽に近い位置を公転して いるため。

[解説]

問 2

右図より、観察地点の緯度が低いほど、南中高度は高くなることがわかる。
この関係は、北半球では夏至の日以外でも任意の日で成り立つ。
また、地球は地軸を公転面に垂直な方向に対して約 23.4° 傾けたまま公転しているので、太陽の南中高度は1年のうちに変化する。
仮に地軸の傾きがまったくないとすると、1年を通して太陽の日周運動の軌道は真東から真西で一定となり、その場合の南中高度はつねに 90° となる。



問 3

ポイント>> 観察される星の位置の変化

- ・年周運動の影響によって、同じ時刻に観察される星の位置は、1日あたり約 1° ずれる。
- ・日周運動の影響によって、同じ日に観察される星の位置は、1時間あたり約 15° ずれる。
ずれる向きは、どちらも、北の空では北極星を中心に反時計回りに、南の空では東の地平線から南の高い位置を通り、西の地平線へと時計回りに動いて見える。

2月17日の21時に真南の位置に観察されるおおいぬ座は、年周運動の影響によって、1か月（30日）後の21時には真南から約 30° 、南西の位置で観察される。

日周運動では1時間あたり約 15° 同じ向きにずれるので、約 30° 移動した位置は、日周運動でおよそ2時間ぶん、星が移動したときの位置となる。したがって、おおいぬ座が同じ場所で観察されるのは、21時の2時間前の19時となる。

問 4

城の位置は田中さんの家から見て真南にあることから、図 2 では図の左側が東、図の右側が西となる。
したがって、田中さんの家から西に約 1 km 離れた位置にある松本さんの家から真南を見ると、城の位置は東、すなわち図の左側にずれて見える。

これに対し、星座をつくる星は地球から非常に遠いところにあるので、地球上で 1 km 程度離れた場所から観察しても、見える位置はほぼ変わらない。

よって、城の位置が図 2 よりも左に、おおいぬ座の位置が同じに見えているイが最も適当である。

問 5

(1) 木星は、太陽系の惑星の中で最大の惑星であるから、赤道半径の値が最も大きいイとなる。

(2) 明け方前後と夕方前後には観察できるが真夜中には観察できないのは、地球よりも太陽に近い位置を公転している内惑星の特徴である。地球よりも太陽に近い位置を公転しているので、太陽からの距離は地球よりも近くなり、表中ではこの値が地球の 1.00 よりも小さいエとなる。

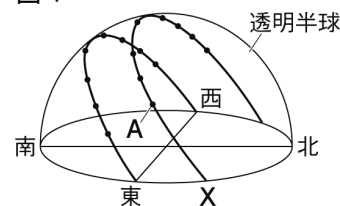
[問題 2] (宮城 2022 年 2 月)

宮城県内のある地点において、同じ年の夏至の日と秋分の日 of 太陽の動きを調べた観察について、あとの問 1～問 4 に答えなさい。

〔観察〕 夏至の日と秋分の日 of 8 時から 15 時まで、1 時間ごとに太陽の位置を観察し、その位置を・印で透明半球に記録した。

図 1 のように、・印をなめらかな曲線で結び、この曲線を透明半球のふちまで延長して、透明半球上に太陽の通り道をかいた。さらに、夏至の日の曲線と透明半球のふちとの東側の交点を X 点、夏至の日の 8 時の太陽の位置を A 点とした。

図 1



問 1 太陽などの天体は、地球から天体までの距離が非常に遠いため、観測者を中心とした大きな球体の天井にはりついているように見えます。この見かけ上の球体の天井を何というか、答えなさい。

問 2 観察の結果について説明した次の文章の内容が正しくなるように、①の **ア**、**イ**、②の **ウ**、**エ** からそれぞれ 1 つ選び、記号で答えなさい。

透明半球上で、・印は東から西に向かうように記録された。これは、地球が① (**ア** 西から東 **イ** 東から西) へ自転しているためである。また、夏至の日と秋分の日 of 南中時刻が、12 時より② (**ウ** 前 **エ** 後) だったのは、観測地点が兵庫県明石市より東に位置するためである。

問 3 図 1 で、A 点と X 点の間の弧の長さは 8.7cm、夏至の日の、1 時間ごとの・印の間の弧の長さは 2.3cm でした。夏至の日の、日の出の時刻は、何時何分だったと考えられるか、最も適切なものを、次の **ア**～**エ** から 1 つ選び、記号で答えなさい。

ア 3 時 47 分

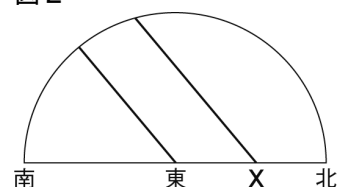
イ 4 時 13 分

ウ 4 時 47 分

エ 5 時 13 分

問 4 図 2 は、図 1 の透明半球を東側から真横に見たものです。次の (1)、(2) の問いに答えなさい。ただし、図 2 では、図 1 にある・印を省略しています。

図 2



(1) 図 2 で、夏至の日から秋分の日にかけての、太陽の通り道の変化について述べたものとして、最も適切なものを、次の **ア**～**エ** から 1 つ選び、記号で答えなさい。

ア 南中高度は高くなり、日の出の位置は北寄りになっていった。

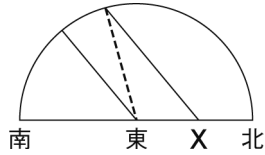
イ 南中高度は高くなり、日の出の位置は南寄りになっていった。

ウ 南中高度は低くなり、日の出の位置は北寄りになっていった。

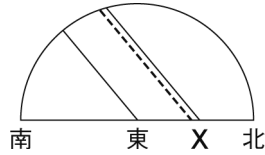
エ 南中高度は低くなり、日の出の位置は南寄りになっていった。

- (2) 現在, 地球は, 公転面に垂直な方向に対して地軸を 23.4° 傾けて公転しています。この地軸の傾きは, 約 4 万年から 5 万年の周期で少しずつ変化しています。地軸の傾きが 22° になったときの, 夏至の日の太陽の通り道を, 図 2 に太い点線 (-----) でかき入れたものとして, 最も適切なものを, 次のア～エから 1 つ選び, 記号で答えなさい。ただし, 観察と同じ地点で太陽の動きを調べ, 地球の地軸の傾き以外の変化は考えないものとします。

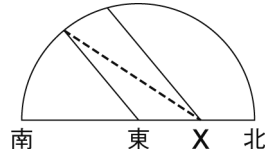
ア



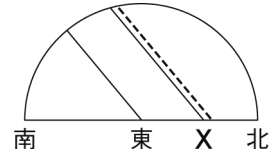
イ



ウ



エ



[解答欄]

問 1	天球			
問 2	①	ア	②	ウ
問 3	イ			
問 4	(1)	エ		
	(2)	イ		

[解説]

問 2

この観察では、太陽の 1 日の間の動きである日周運動が記録される。日周運動は地球の自転によって生じる見かけの運動であるから、太陽が記録される向きは、地球の自転の向きと逆となる。

図 1 で 12 時を表す点（東から 5 個目の点）は、夏至の日・秋分の日いずれも透明半球の縁を表す線から少し進んだ位置に記録されている。

したがって、南中するのは 12 時より少し前の時刻となる。これは、日本では東経 135 度の兵庫県明石市で太陽が南中する時刻が正午と定められているため、地球の自転の向きから、この地点よりも東ではより早く、西ではより遅く、南中する時刻を迎えるためである。

問 3

夏至の日における点と点の間の長さが 2.3cm であるから、この日の太陽は、日周運動によって透明半球上で 1 時間あたり 2.3cm 移動する。また、A 点は夏至の日の 8 時、X 点は日の出の時刻をそれぞれ表しており、この間の長さが 8.7cm である。8.7cm の長さが表す時間を t とすると、 $1 : 2.3 = t : 8.7$ これを解くと、 $t = 3.78 \cdots$ 時間、すなわち約 3 時間 47 分となる。

よって、A 点を記録した 8 時の、約 3 時間 47 分前（4 時 13 分ごろ）が日の出の時刻となる。

問 4 (2)

ポイント 太陽の南中高度

日本で観察される、春分の日・秋分の日、夏至の日、冬至の日のそれぞれの太陽の南中高度は、次の計算によって求めることができる。

春分の日・秋分の日 $\cdots 90^\circ - (\text{観察地点の緯度})$

夏至の日 $\cdots 90^\circ - (\text{観察地点の緯度} - 23.4^\circ)$

冬至の日 $\cdots 90^\circ - (\text{観察地点の緯度} + 23.4^\circ)$

23.4° という角度は、公転面に垂直な方向に対しての地軸の傾きの大きさである。

公転面に垂直な方向に対する地軸の傾きが 0° 、すなわち傾きがなくなると仮定すると、地球から観察される太陽は、常に真東からのぼり、真西へしずむことになる。したがって、X 点が地軸の傾きが 23.4° のときを表し、真東が 0° のときを表すから、その間の値である 22° のときの日の出は、

図 2 の X 点と真東の間の位置となる。

夏至の日の太陽の南中高度は、 $90^\circ - (\text{観察地点の緯度} - 23.4^\circ)$ で表されるから、地軸の傾きが 22° となったときの夏至の日の南中高度は、 $90^\circ - (\text{観察地点の緯度} - 22^\circ)$ となる。

したがって、傾きが 23.4° の場合に比べて南中高度は小さくなる。

また、秋分の日・冬至の日の太陽の南中高度を表す $90^\circ - (\text{観察地点の緯度})$ の値と比べると大きい。

[問題 3] (埼玉 2022 年 2 月)

WさんとSさんは、暦と天体の運行の関係について調べました。問1～問5に答えなさい。

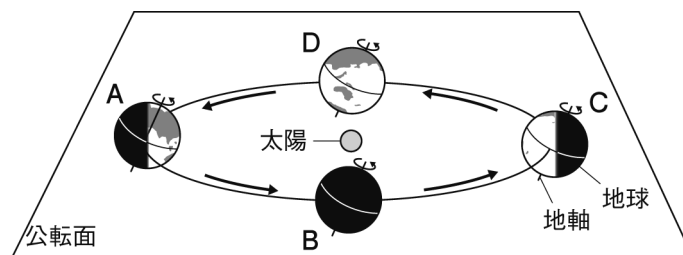
理科の授業場面 1

先生：現在の日本で使われている暦は太陽暦といい、天体の運行をもとに決められています。暦について調べてみましょう。

Wさん：暦のもととなる1年は、季節をもとに決められたんじゃないかな。

Sさん：調べてみると、図1のように地球が太陽のまわりを1周するのにかかる時間をもとに1年が決められたんだね。現在の太陽暦のもととなった暦では、①春分の日を基準としたみたいだよ。

図1



Wさん：1日はどうやって定義したんだろう。

Sさん：図2に表される太陽の日周運動で、②太陽が南中する時刻から、次に太陽が南中する時刻までの時間をもとに1日を定義しているね。

Wさん：では、時刻はどうやって決めたんだろう。

Sさん：日時計を使っていたみたいだね。いろいろな日時計が作られていて、図3のように身近な材料で作れる日時計もあるようだよ。

Wさん：この日時計は、半透明な板に円周を24等分した文字盤をかいて、竹串を文字盤と垂直になるよう、円の中心にさしたものだね。どうやって使うんだろう。

図2

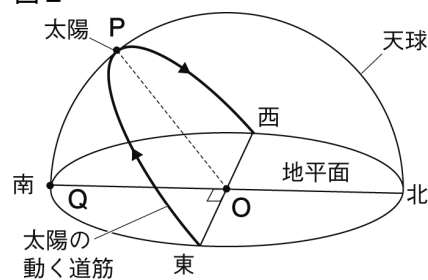
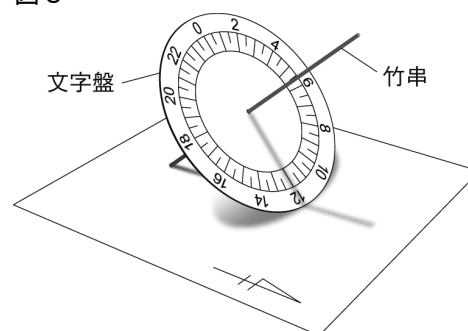


図3



問1 下線部①について、北半球における春分にあたる地球の位置を示したものは、図1のA～Dのどれですか。最も適切なものを一つ選び、その記号を書きなさい。

問2 図2について、観測者の位置をO、天球上の太陽の位置をP、地平面上の真南の位置をQとしたとき、下線部②における角度 $\angle QOP$ のことを何といいますか。その名称を書きなさい。

問3 WさんとSさんは図3の日時計の設置のしかたに関して、次のようにまとめました。I

II にあてはまる数値や語句を書きなさい。

埼玉県の本緯 36° の地点で図3の日時計を使う場合、図4のように地平面と文字盤のなす角度が I $^\circ$ となるように傾け、竹串を真北に向けて、平らなところに設置する。これは、図5のように、空に向けた竹串が II を指すようにするためであり、こうすることで文字盤を天球まで拡張したときの円周は、春分の日と秋分の日太陽の通り道と同じになる。

図4

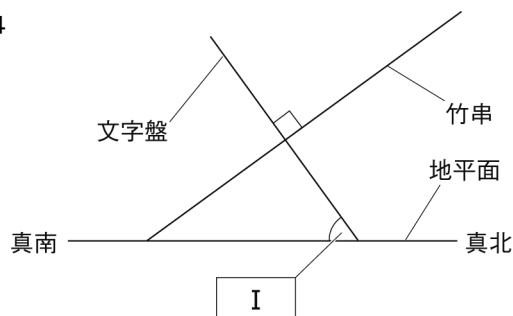
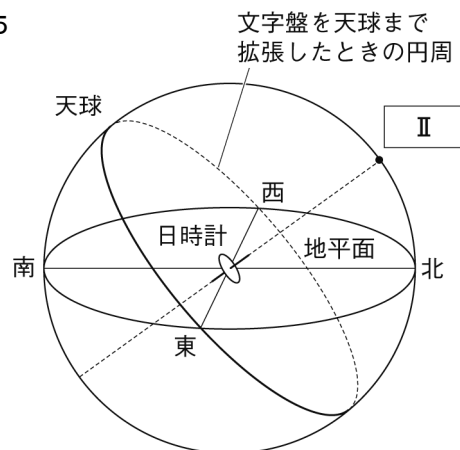


図5



理科の授業場面2

Wさん：1日を、太陽が南中する時刻で定義するかわりに、月が南中する時刻で定義すると、太陽で定義したときと同じ時間の長さになるのかな。

Sさん：月を毎日同じ時刻に観測すると、月は前日より L へ移動して見えるね。このことから、日ごとに月が南中する時刻は M ことがわかるので、同じ時間の長さにはならないね。

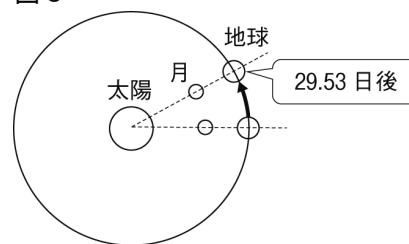
問4 会話文中の L にあてはまる方位を、東または西で書きなさい。また、M にあてはまる、観測してわかることを書きなさい。

理科の授業場面 3

Wさん：太陽暦の他に、月の満ち欠けを基準とした太陰暦という暦もあるんだね。

Sさん：図6のように月が満ち欠けする周期を新月から次の新月までとすると、その周期は平均 29.53 日のようだね。地球の公転周期は 365.24 日だから、月が満ち欠けする周期 12 回分を太陰暦の 1 年と考えると、地球の公転周期とは一致しないね。

図 6



Wさん：でも太陽暦の場合も、1 年が 365 日であるのに対して、地球の公転周期とは 0.24 日という差があるから、1 年ごとにその差が大きくなってしまふよね。

Sさん：そうだね。だから 4 年に 1 度、2 月に 29 日を入れることで周期の差を修正しているよね。

Wさん：では太陰暦でも、1 月から 12 月のどこかに、月が満ち欠けする周期 1 回分を「13 番目の月」として入れれば、差は修正できるね。例えば 年に 1 度「13 番目の月」を入れれば、

年間における地球の公転周期と太陰暦の差は、年平均 1 日程度に抑えられるね。

問 5 会話文中の にあてはまる整数を書きなさい。

[解答欄]

問 1	D	
問 2	南中高度	
問 3	I	54
	II	天の北極（北極星）
問 4	L	東
	M	(例) 遅くなっていく
問 5	3	

【解説】

問 1

地軸が太陽の方向に傾いて示されており、北半球において日中の時間が最も長くなる A が、夏至の日にあたる。

したがって、公転面上の矢印の向きの順に、B が秋分、C が冬至、D が春分の日をそれぞれ示している。

問 3

図 3 の日時計は 0 ～ 24 時がわかるようになっており、竹串の影がどこにあるかで、1 日のうち何時かを表すしくみである。

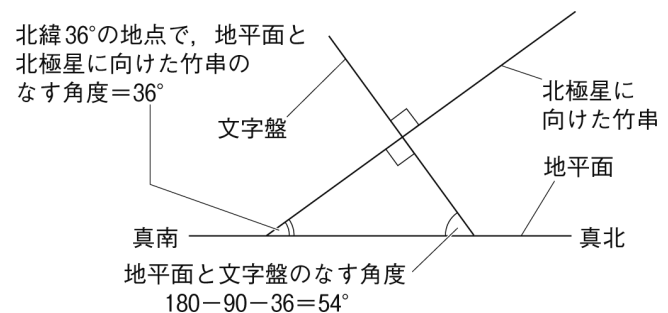
文字盤上の影の 1 周が 1 日を表すので、地軸を中心とした地球の自転と、竹串を中心とした文字盤上の影の回転が一致すればよい。

したがって、文字盤の中心にある竹串の向きを、地軸の向きと一致させる必要がある。

天球の地軸の延長線上には、天の北極（北極星）があるため、

竹串はこの位置を指すようにする。

北半球において、北極星が観察される高度は観察地点の緯度と等しいので、北緯 36° の地点で日時計を使うと、地平面と北極星に向けた竹串のなす角度の大きさは 36° となる。よって、三角形の内角の和が 180° となることから、地平面と文字盤のなす角度は、 $180 - 90 - 36 = 54^\circ$ となる。



問 4

月は地球の自転と同じ向きに公転をするため、観察を連日続けると、同じ時刻に観察される月の位置は、前日より東に移動して見えるようになる。またこのとき、月は南の空を東→真南→西のように移動するので、東に移動した月が南中する時刻は、前日より遅くなっていく。

問 5

月の満ち欠けの周期は平均 29.53 日であるから、この周期 12 回分である太陰暦の 1 年は、 $29.53 \times 12 = 354.36$ 日となり、この日数と地球の公転周期との差は、 $365.24 - 354.36 = 10.88$ 日である。つまり、地球の公転周期に対して太陰暦は 1 年あたり 10.88 日分短いので、1 周あたり 29.53 日の月の満ち欠けの周期を整数回加えて修正するには、 $29.53 \div 10.88 = 2.71 \dots$ より、小数第一位を四捨五入して 3 年に 1 度、「13 番目の月」としてこの周期を加えればよい。

このように修正すると、3 年間の太陰暦の日数は $29.53 \times (12 \times 3 + 1) = 1092.61$ 日であり、地球の公転周期 3 周分である $365.24 \times 3 = 1095.72$ 日との差は、 $1095.72 - 1092.61 = 3.11$ 日となるため、1 年あたりでは $3.11 \div 3 = 1.036 \dots$ より、約 1 日程度のずれに収まる。

これは、Wさんが最後に「地球の公転周期と太陰暦の差は、年平均 1 日程度に抑えられる」と発言していることに一致する。

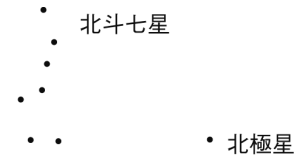
[問題 4] (神奈川 2022 年 2 月)

Kさんは、北極星と北斗七星の見え方について調べるために、次のような観察を行った。

これらの観察とその記録について、あとの各問いに答えなさい。

〔観察 1〕 およそ北緯 35 度、東経 139 度のある場所で、ある日の午後 9 時に北の空を観察したところ、北極星と北斗七星が見えた。図 1 は、それらの位置をスケッチしたものである。このあとしばらく観察を続けたところ、北極星の位置は変化せず、北斗七星はその形を変えずに動いた。

図 1



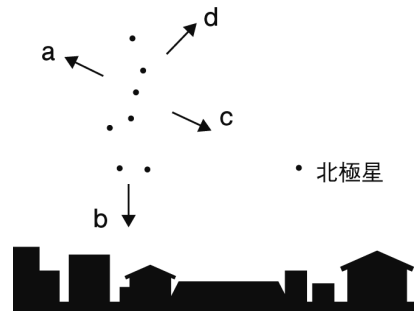
〔観察 2〕 〔観察 1〕のあと、別の日の午後 8 時に同じ場所で北の空を観察したところ、北極星と北斗七星が図 1 とほぼ同じ位置で同じ形に見えた。

問 1 〔観察 1〕においてしばらく観察を続けたとき、北極星の位置が変化しなかった理由として最も適するものを次の 1～4 の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

- 1 北極星が、北斗七星をつくる恒星に比べて、地球から近くにあるため。
- 2 北極星が地球の自転に合わせて運動するため。
- 3 北極星がほぼ地軸の延長線上にあるため。
- 4 北極星が地球の公転面に垂直な方向にあるため。

問 2 〔観察 1〕においてしばらく観察を続けたとき、(i) 北斗七星が動いた向きを表す矢印は図 2 の a～d のうちどれか。また、〔観察 1〕と〔観察 2〕で、(ii) 北斗七星の形が変わらなかった理由は何か。最も適するものをそれぞれの選択肢の中から一つずつ選び、その番号を答えなさい。

図 2



(i) 北斗七星が動いた向きを表す矢印

- 1 a 2 b 3 c 4 d

(ii) 北斗七星の形が変わらなかった理由

- 1 北斗七星をつくる恒星がそれぞれ、地球から非常に遠くにあるため。
- 2 北斗七星をつくる恒星がそれぞれ、地球から同じ距離にあるため。
- 3 北斗七星をつくる恒星それぞれの間に引力がはたらき、全体の形を保っているため。

問 3 〔観察 2〕を行った日は、〔観察 1〕を行った日の何日後か。最も適するものを次の 1～4 の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

- 1 15 日後 2 30 日後 3 45 日後 4 60 日後

問 4 〔観察 1〕を行ったときの北極星の高度を調べたところ、約 35 度であった。次の は、観察を行う場所の違いによる北極星の高度の違いについて考えられることをまとめたものである。文中の (X), (Y) に最も適するものをそれぞれの選択肢の中から一つずつ選び、その番号を答えなさい。ただし、観察を行う場所の地形や標高の違いは考えないものとする。

〔観察 1〕を行ったとき、北極星は高度 35 度の位置に見えたことから、もし、およそ北緯 43 度、東経 142 度のある場所で同様の観察を行ったとすると、北極星は高度 (X) の位置に見えると考えられる。また、このことから、北の空を観察したときに北極星が見える地域には限界があり、(Y) 付近が限界であると考えられる。

- | | | | | | | | | |
|--------|---|---------|---|---------|---|---------|---|---------|
| X の選択肢 | 1 | 8 度 | 2 | 23 度 | 3 | 35 度 | 4 | 43 度 |
| | 5 | 47 度 | 6 | 55 度 | | | | |
| Y の選択肢 | 1 | 北緯 47 度 | 2 | 北緯 35 度 | 3 | 北緯 23 度 | 4 | 赤道 |
| | 5 | 南緯 23 度 | 6 | 南緯 35 度 | 7 | 南緯 43 度 | 8 | 南緯 47 度 |

[解答欄]

問 1		3
問 2	(i)	2
	(ii)	1
問 3		1
問 4	X	4
	Y	4

[解説]

問 1

北極星はほぼ地軸の延長線上に位置するため、地球の自転によって起こる日周運動の影響を受けず、1日中同じ位置に観察される。

問 2

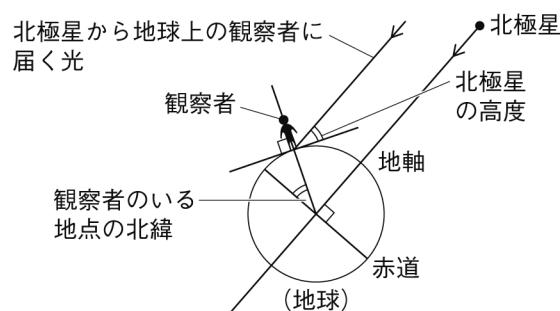
- (i) 北の空の星は、北極星を中心として反時計回りに日周運動をするように観察されるので、
a、**d**は誤り。**c**は、北極星に向かうような向きの矢印としてえがかれているので適当ではない。
(ii) 北斗七星に限らず、星座をつくる恒星は、地球からの位置はばらばらで、それぞれが秒速数十kmという速さで動いているが、いずれも地球から非常に遠くにあるため、地球から観察される星の並びは同じに見える。

問 3

地球から観察される星は、地球の自転により1日（24時間）で1周（360度）の日周運動をするため、北の空の星は1時間あたりでは約15度、反時計回りに移動して見える。また、地球の公転により1年（365日）で1周の年周運動をするため、北の空の星を同じ時刻に観察すると、1日あたりでは約1度、反時計回りに移動して見える。〔観察1〕では午後9時に、〔観察2〕では午後8時に観察をしているので、日周運動による影響は約15度となるが、北斗七星は同じ位置に観察されているので、年周運動の影響によって15度ぶん反時計回りに移動していることになる。
北の空の星は年周運動によって1日あたり約1度、反時計回りに移動することから、15度ぶんの移動にはおよそ15日を要する。

問 4

X…北極星は地球から非常に遠くにあるので、北極星から地球上の観察者に届く光は、地軸と平行に届くと考えてよい。
そのため、北半球で観察される北極星の高度は、平行線の同位角の関係より、北緯の値と一致する（右図）。
Y…地平線より下にあるとき、その星は観察できない。地平線は高度0度であり、**X**より北極星が観察される高度が北緯と一致することから、北緯0度が北極星の観察できる限界の位置となる。
北緯0度の地球上の地域は、赤道である。



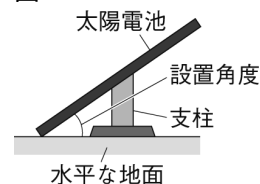
[問題 5] (長野 2022 年 2 月)

太陽光発電パネルの設置角度は、日本の各地で異なり、年間を通した発電量が最大に近づくように設定されている。設置角度と発電量の関係調べるために、次のような実験を行った。

〔実験〕

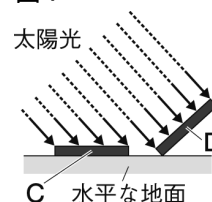
- ② 図 6 のように、太陽電池を南向きに設置した。
- ② 太陽が南中したときに、設置角度を変えて発電量を確認したところ、太陽電池を太陽光に対して垂直にしたとき、発電量はほぼ最大になった。

図 6



- (1) 図 7 のように、同じ太陽電池 2 個を用い、太陽電池に太陽光が斜めに当たるように設置したものを C、垂直に当たるように設置したものを D としたとき、次の文の **お**，**か** に当てはまるのは、C、D のどちらか、それぞれ記号を書きなさい。また、**き** に当てはまる適切な言葉を 3 字以内で書きなさい。

図 7



太陽から受けるエネルギーの量は、**お** よりも **か** の方が多くなる。よって、太陽の高度が低くなっていく場合は、設置角度の大きさを **き** していくことで、太陽から受けるエネルギーの量を多くすることができる。

- (2) 実験を行った場所で、実験と同様に、太陽電池に太陽光が垂直に当たる設置角度を季節ごとに調べ、表にまとめた。このように、季節によって設置角度が異なった理由を、公転、南中高度の 2 語を使って説明しなさい。

表

	春分	夏至	秋分	冬至
設置角度[°]	37	14	37	60

- (3) 春分の日、沖縄県那覇市（東経 127°，北緯 26°）で太陽が南中したとき、南向きに水平な地面に設置した太陽電池に太陽光が垂直に当たる設置角度は何度になるか、整数で書きなさい。

[解答欄]

(1)	お	C	か	D
	き	(例) 大きく		
(2)	(例) 公転面に対して地軸を傾けて公転しているため、季節によって太陽の南中高度が異なるから			
(3)	26度			

[解説]

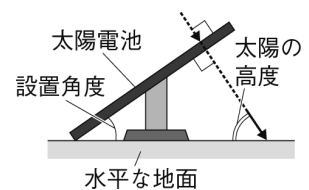
(1)

お、か…図7で太陽電池に当たる等間隔の矢印（太陽光）の数は、CよりもDの方が多い。これは、同じ面積あたりの太陽電池に当たる太陽光の量が、CよりもDの方が多くなることを示している。

したがって、太陽から受けるエネルギーの量も、 $C < D$ となる。

き…太陽から受けるエネルギーの量が最大、すなわち、太陽電池をつねに太陽光に対して垂直とする場合を考えると、右図より、三角形の内角の和をもとに、(設置角度) $= 180^\circ - 90^\circ - (\text{太陽の高度})$ となる。

この式から、太陽の高度が小さくなると設置角度は大きくなることがわかる。



(3)

春分の日における那覇市（北緯 26° ）の太陽の南中高度は、 $90^\circ - (\text{観察地点の緯度})$ で求められ、 $90 - 26 = 64^\circ$ である。このときの太陽電池に太陽光が垂直に当たる設置角度は、(1)のきで考えたように、 $180 - 90 - 64 = 26^\circ$ となり、設置地点での北緯の値と一致する。