

明星学園中学校入試問題 B 日程 （2023 年）

【 2 】 次の文章を読み、文のあとの問いに答えなさい。

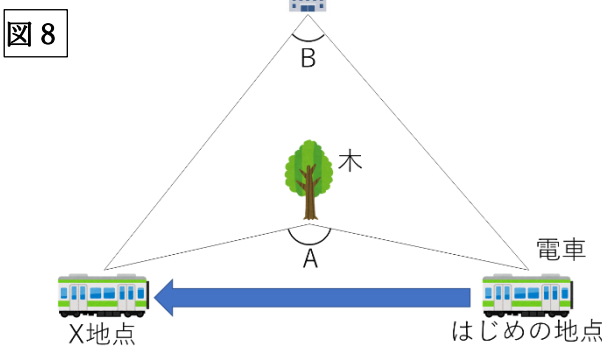
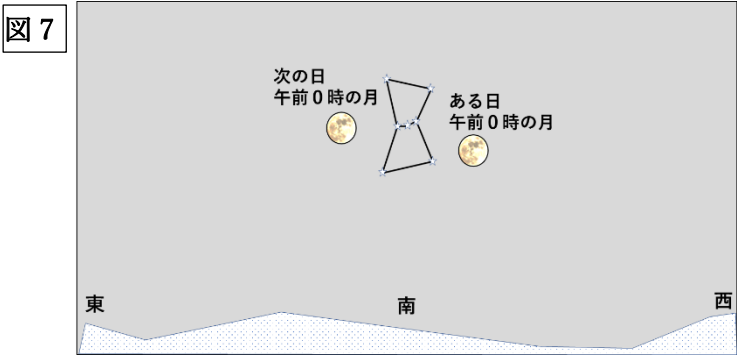
2022 年 11 月 8 日、日本で皆既月食^{かいきげつしょく}と呼ばれる現象が見られました。右の写真はその日に、三鷹市^{みたか}にある国立天文台によって撮影されたものです。そして同時に、天王星食^{てんのうせいしょく}と呼ばれる現象も起きています。2つの天体現象が同時に起きることはとても珍^{めづら}しく、大きな話題となりました。この不思議な天体現象はどのようにして起きたのでしょうか。



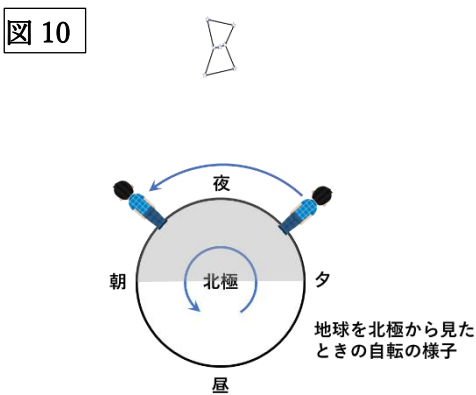
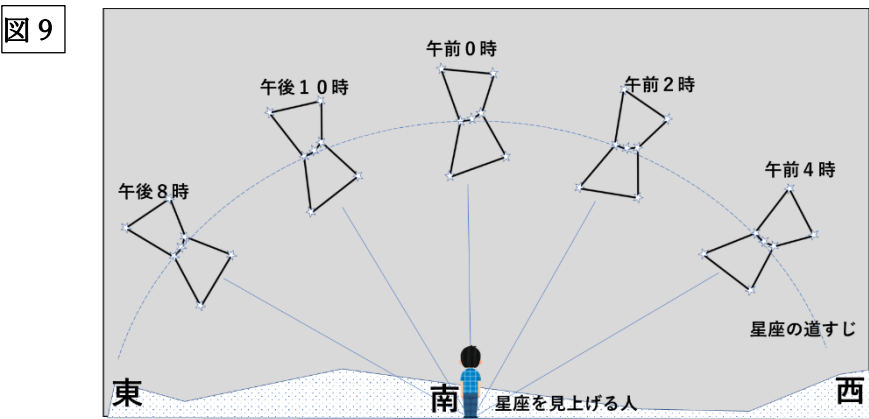
月と、夜空に見える他の星との位置関係は毎日変わって見えます。図 7 のように、ある星座の右側に月がある日もあれば、左側にある日もあります。しかし星座を作る星々は、それぞれの並びが変わらず、星座の形は常に同じように見えます。これはいったいなぜでしょうか。

似たような例として、電車の窓から風景を見ているときのことを考えてみます。図 8 のように電車に乗って右から左へ移動したとき、(ア)窓から見える木と建物の左右が入れかわって見えます。これは近くの木がずれて見える角度(A と同じ大きさの角度)よりも、遠くの建物がずれて見える角度(B と同じ大きさの角度)の方が小さいためです。

(イ)月と星座についても、これと同じことが起きているのです。



晴れた夜空を観察していると、図 9 のように星座がその形を保ったまま、東の空から西の空に向けて動いていく様子が見られます。過去の人々は、キラキラ光る点がたくさん描かれた天井があり、その天井が回っている様子を想像していました。ところがこの説は間違^{まちが}いであることがそのあとわかります。図 10 のように球体である地球自身が西から東に向かって回っているため、空の風景が東から西へと動いているように見える、ということが真実だとわかりました。



(1) 下線部(ア)について。次の文章が正しくなるように、空欄(A)に当てはまる文を①～③の中から 1 つ選びなさい。

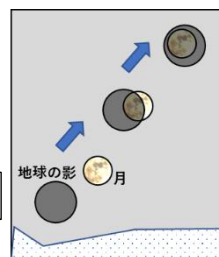
「図 8 にて、電車が X 地点にいるときには(A)ように見える」

- ①：木が建物の左側にある ②：木が建物と重なっている ③：木が建物の右側にある

(2) 下線部(イ)について。月と比べて、星座を作る星の並び方が変わらずに見える理由を、かんたんに説明しなさい。

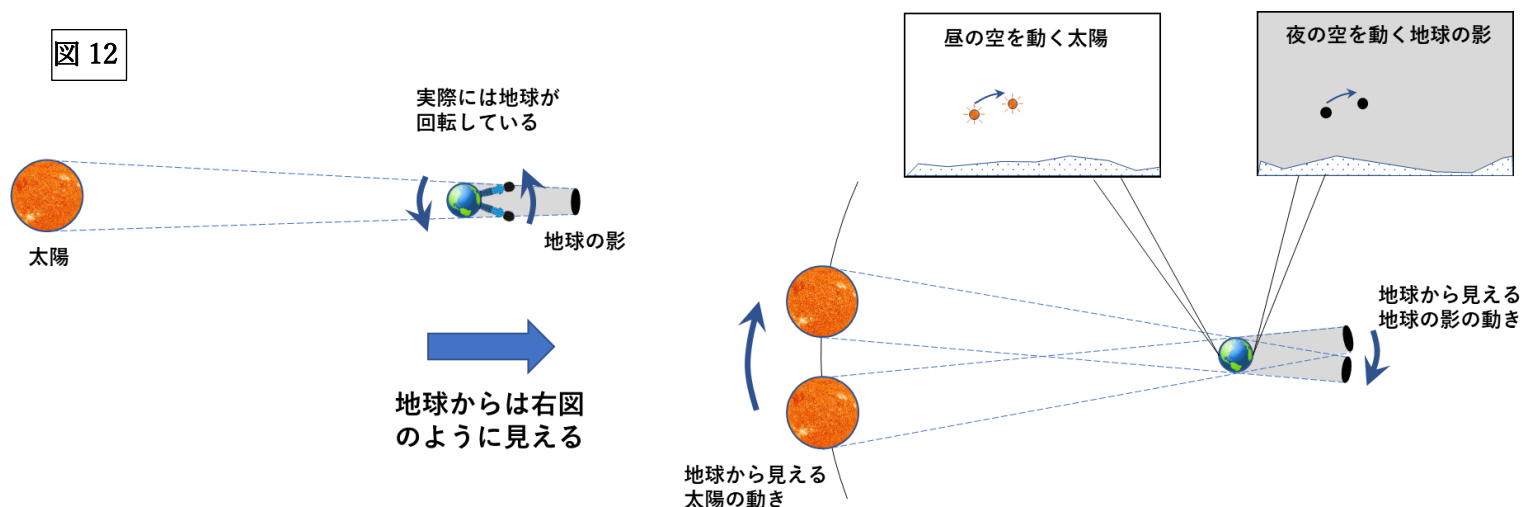
さて 2022 年 11 月 8 日、(ウ)この時の月は満月であり、普段であれば非常に明るいはずですが、しかしこの日の午後 6 時ごろから午後 10 時ごろのあいだに、図 11 のように黒い円形の地球の影が月へ重なっていき、しまいには完全に月を覆い隠すことになりました。このように地球の影が月に重なることを月食、そして完全に覆い隠すことを皆既月食というのです。

図 11



ではなぜ地球の影に月が隠れるのか。それを知るため地球の影と月の動きを別々に考えます。地球は地球自身が回転しています。この回転のことを自転といい、24 時間で 1 回転をします。すると夜空の風景は 1 時間あたり (B) °、東から西に動くことになります。図 12 のように地球から見た太陽も同じように 1 時間あたり (B) ° 動くので、地球の影も 1 時間あたり (B) ° 動くのです。

図 12



いっぽう月は、図 13 のように地球の周りを自転と同じ方向に追いかけるように動いています。1 周にかかる時間は 27 日間です。すると 1 時間あたり 0.5° 地球の周りを動きます。よって地球が 1 時間あたり (B) ° 自転していることもあわせて考えると、地球から見た月は 1 時間あたりに (C) °、東から西に夜空を動くことになるのです。

このように、地球の影が夜空を動く速さと、月が夜空を動く速さに差があるため、地球の影が月に追いつき、覆い隠すことになる、というわけなのです。

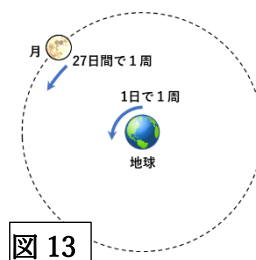
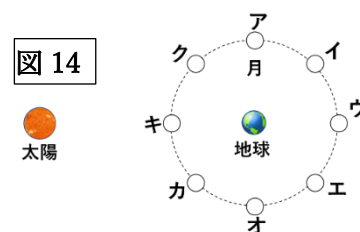


図 13

- (3) 下線部(ウ)について。このとき月は地球に対してどこにあるか、右の図 14 のア～クの中から正しいものを 1 つ選びなさい。
- (4) 空欄B について。夜空の風景は 1 時間あたり何° 動きますか。
- (5) 空欄C について。自転する地球から見た月は 1 時間あたり何° 動きますか。小数第 1 位まで答えなさい。

図 14



- (6) 皆既月食と同時に起きた天王星食は、天王星が月の裏側に隠れる、という珍しい現象です。天王星は太陽系の中で最も遠くにある惑星なので肉眼で見えることは難しいですが、望遠鏡を使えば、その様子を観察することができました。右の図 15-1 には、月が動く様子(実線)と天王星、そして星座が動く道すじ(点線)が書かれており、図 15-2 は天王星食が終わるときの拡大図です。

天王星が図 15-1 の「食のはじまり」の位置から月の裏側へ隠れたのち、次に天王星が月の裏側から現れる場所はどこか。図 15-2 のア～オの中から正しいものを選びなさい。

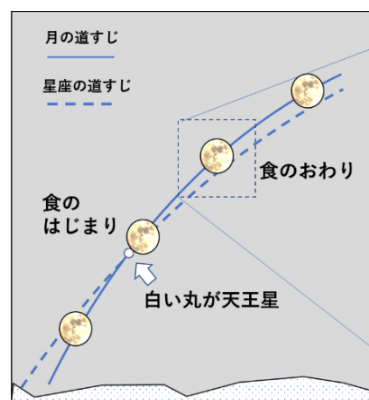


図 15-1

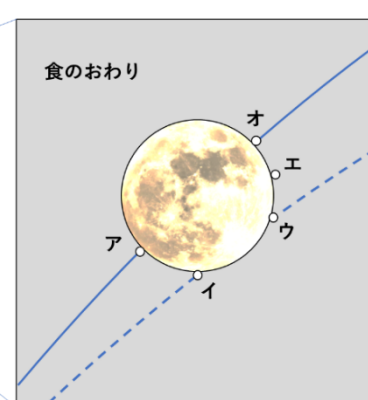


図 15-2