

最難関中コース
理科 標準

問題

21. 月・地球の動き、太陽系 E

中受ゼミ G

右の図は、日本の北緯 35 度の地点から見た秋分の日の太陽の通り道を示したものです。これについて以下の問いに答えなさい。

問 1 アとイに位置する太陽の時間関係について述べた次の文章のうち、①、③ではア、イのどちらかを選び、②には数字を記入しなさい。

『この日の太陽は①（ア、イ）を通ったあと、およそ（②）

時間後には③（ア、イ）に位置する。』

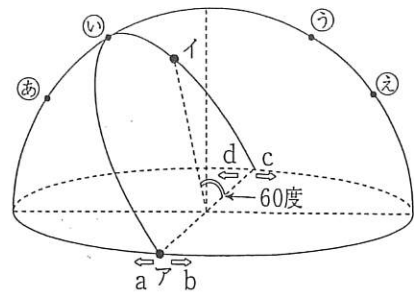
問 2 秋分の日と比べて、その次の日は、太陽の日の出の位置がどのようにずれるでしょうか。図の a～d の矢印から選びなさい。

問 3 北緯 35 度の地点から見た夏至の日の太陽のおよその通り道を解答欄の図の中に描きなさい。ただし、秋分の日の太陽の通り道はそのままにしてあります。

問 4 夜になると北極星が見えますが、図中の㉑～㉓のうちどの点に位置するでしょうか。記号で答えなさい。

問 5 図中の太陽が動く道すじだけから考えられる文章として、最も適当なものを次の①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① 太陽が止まっていて、地球が一日に一回自転している。
- ② 地球が止まっていて、太陽が一日に一回、地球のまわりを回っている。
- ③ 太陽が止まっていて、地球が一日に一回自転しているのか、地球が止まっていて、太陽が一日に一回、地球のまわりを回っているのかわからない。
- ④ 地球が一年に一回、太陽のまわりを回転している。
- ⑤ 太陽が一年に一回、地球のまわりを回転している。



図

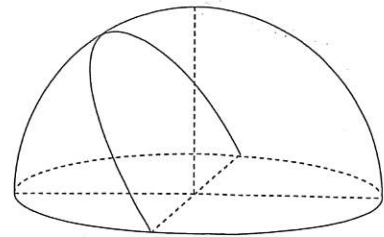


図1は、太陽・地球・月が一直線上に並び、地球の影に月が入っていく様子を表しています。図2は、地球の半影から本影に入り、半影から出ていく様子を表しています。以下の問いに答えなさい。ただし、図の縮尺は正しいとは限りません。

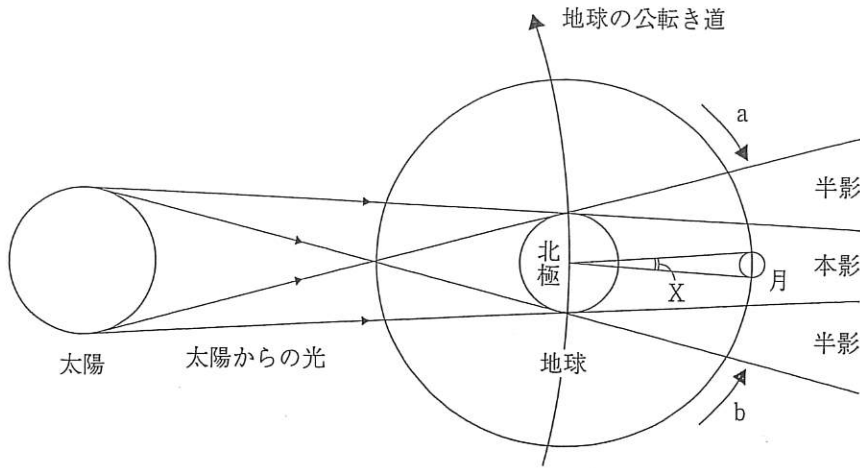


図1

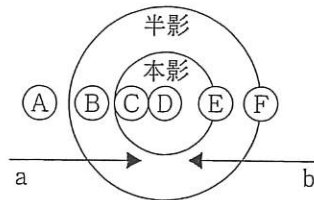


図2

問1 図1, 2の矢印 a, b のどちらかは、月の公転き道の向きを示しています。月の公転き道の向きと、地球から見た月の欠け方とあられ方を説明した文として、最も適当なものを、次のあ～えから一つ選び、記号で答えなさい。

- あ 月は矢印 a の向きに移動し、右側から欠けていき右側からあられる。
- い 月は矢印 a の向きに移動し、左側から欠けていき左側からあられる。
- う 月は矢印 b の向きに移動し、右側から欠けていき右側からあられる。
- え 月は矢印 b の向きに移動し、左側から欠けていき左側からあられる。

問2 図1の月のように、月が完全に地球の影に入る現象を何といいますか。

問3 図2の月 A～F のうち、月食になっているものをすべて選び、記号で答えなさい。

問4 図1の月の様子を説明した文として最も適当なものを、次のあ～えから一つ選び、記号で答えなさい。

- あ 満月の中央は欠けて見えないが、外周だけ光ってリングのように見える。
- い 満月がすべて欠け、新月と同じように見える。
- う 満月が赤黒く見える。
- え 満月がうす暗く見える。

問5 本影に月が完全に入っている時間は、最大で何時間か整数で答えなさい。ただし、本影の直径は月が3個並ぶ大きさで、図1の角Xは 0.5° 、月は地球のまわりを30日で一周するとします。

図3は、日本の種子島（北緯 30° 東経 131° ）とオーストラリアのエアーズロック（南緯 25° 東経 131° ）で、同時に月を観察してスケッチしたものです。

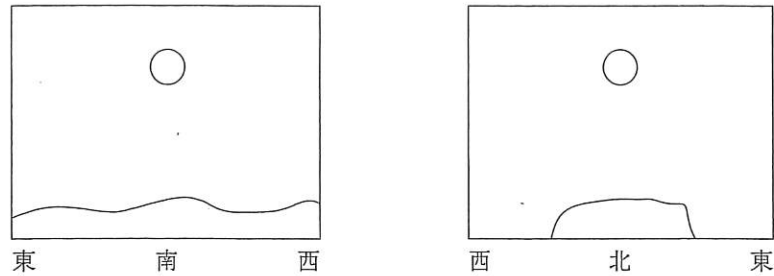


図3

問6 図3で示された日本の種子島で見た月は、これから月食がおこるところでした。オーストラリアのエアーズロックでも月食は観察されますか。観察される場合は「○」、されない場合は「×」で答えなさい。

問7 日本で図4のように月が観察されたとき、オーストラリアでの月の見える位置と形を解答欄に図示しなさい。

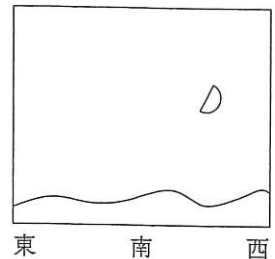
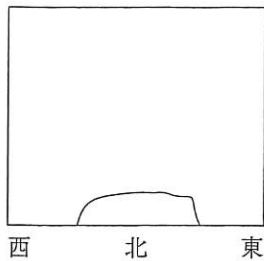


図4

問8 月は地球の衛星ですが、人の手によってつくられた衛星（人工衛星）もあります。人工衛星「ひまわり」のき道として正しいものを図5のあ～えから一つ選び、記号で答えなさい。

問9 図6は地上約400kmの高さに建設された有人の宇宙実験施設です。図7は、日本がその一部に建設した実験棟です。これらの名称をそれぞれ答えなさい。

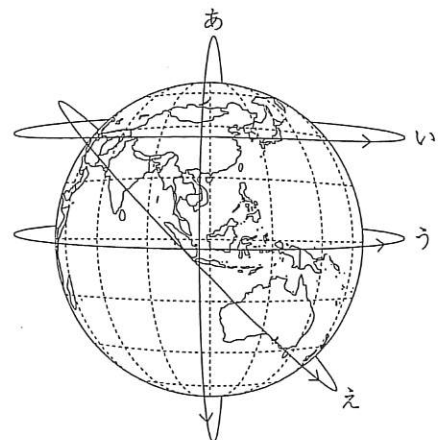
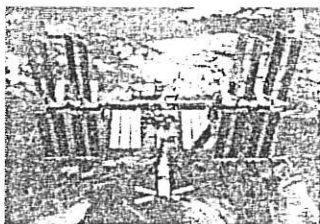
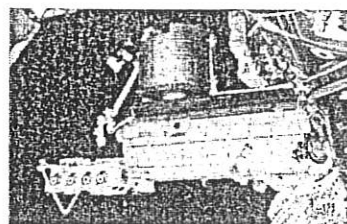


図5



©JAXA

図6



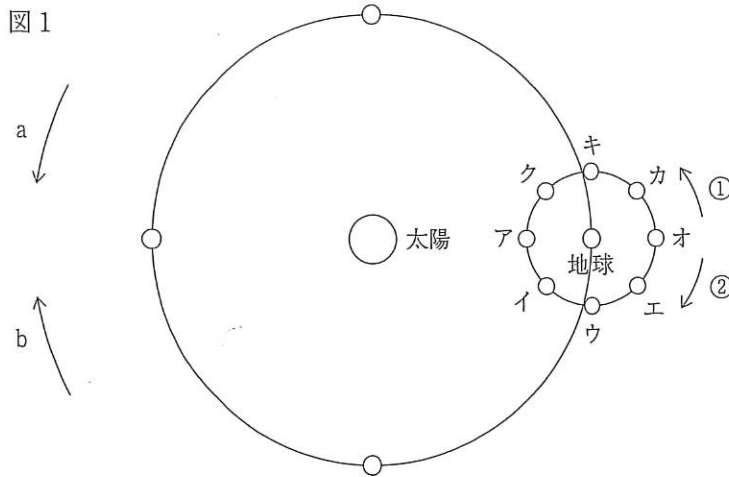
©JAXA

図7

次の文を読み、以下の問いに答えなさい。

月は地球の周りを公転しているので、夜空にはいろいろな形の月を見ることができます。たとえば上弦の月は舟が空に浮かんだようにも見えます。昔の人は織姫がこの舟に乗って天の川を渡って彦星に会いに行くという物語をつくりました。

図1は太陽の周りを公転している地球と、地球の周りを公転している月の様子を北極星の側から見たものです。



問1 地球の公転の向きと月の公転の向きの組み合わせとして正しいものはどれですか。次のあ～えから一つ選び、記号で答えなさい。

あ aと① い aと② う bと① え bと②

問2 下弦の月と呼ばれるのは図1のどの位置の月ですか。ア～クから一つ選び、記号で答えなさい。

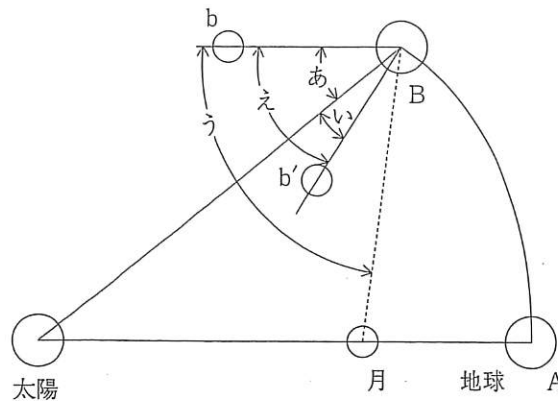
問3 図1のイの位置にある月は何と呼ばれますか。また、この月が南中するおおよその時刻は何時ですか。次のあ～くから一つ選び、記号で答えなさい。

あ 0時 (24時) い 3時 う 6時 え 9時 お 12時 か 15時
き 18時 く 21時

問4 南中時刻が午前4時である月は図1のどことどこの間にある月ですか。ア～クから選び、記号で答えなさい。

問5 地球は太陽を中心として、月は地球を中心として円を描くように公転しています。ある日、位置 A にある地球から新月が観察されました。その1日後の同じ時刻に位置 B に地球が移動しました。

図2

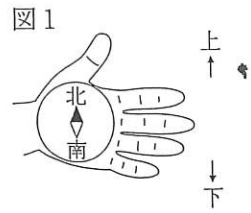


- (1) もし、月が公転していなければ、月の位置は位置 b にきます。このときの地球から観察した月の位置は、前日の同じ時刻の月の位置から何度だけ回転したことになりますか。次の①～④から一つ選び、番号で答えなさい。
- ① \angle あ ② \angle い ③ \angle う ④ \angle え
- (2) ところが実際には月は西から東へ公転しています。そのため月が位置 b' に来たとすると、月は前日から何度だけ公転したことになりますか。次の①～④から一つ選び、番号で答えなさい。
- ① \angle あ ② \angle い ③ \angle う ④ \angle え
- (3) 地球は公転によって365日で360度回転します。したがって1日あたりおよそ1度回転します。地球から観察した月の位置は、前日の同じ時刻の月の位置から少しずれます。このずれは何度になりますか。次の①～④から一つ選び、番号で答えなさい。
- ① \angle あ - 1度 ② \angle い - 1度 ③ \angle う - 1度 ④ \angle え - 1度
- (4) (3)のずれが毎日積み重ねられ360度になったとき、次の新月が観察されることとなります。新月から次の新月までの日数は29.5日です。つまり、 $360[\text{度}] \div ((3)の答え) = 29.5[\text{日}]$ です。このことから「1日の月の公転角度」は何度と計算されますか。小数第二位を四捨五入して小数第一位まで答えなさい。

月に関する以下の問いに答えなさい。

問1 月の位置（方位，高さ）の調べ方に関する次の問いに答えなさい。

(1) 手のひらに方位磁針^{じしん}をのせて月の方位を調べたところ，図1のようになり
ました。月はこの問題の紙面のどの方向にありますか。次の①～④から
一つ選び，番号で答えなさい。

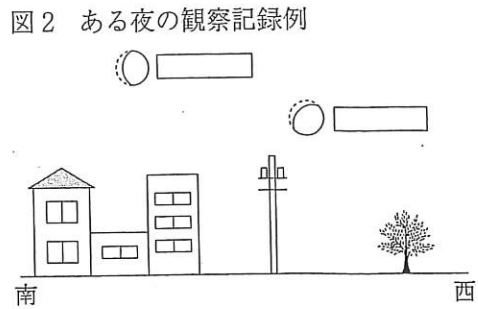


- ① 上 ② 下 ③ 右 ④ 左

(2) 腕^{うで}を伸ばしたときに，月は目の高さからにぎりこぶし3個分上にありま
した。月の高さは約何度ですか。次の①～④から一つ選び，番号で答えなさい。

- ① 15° ② 30° ③ 45° ④ 60°

(3) 月の位置と見える形を記録したところ，図2のよう
になりました。図2の□に記録すべきことは何
ですか。次の①～⑤から一つ選び，番号で答えなさい。



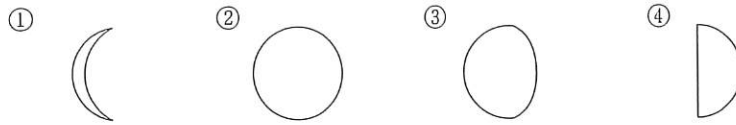
- ① 天気 ② 風向 ③ 時刻^{じく} ④ 湿度
⑤ 気圧

問2 月の表面に関する次の問いに答えなさい。

- (1) 月の表面には，平らで暗く見える部分と，クレーターが多くて明るく見える部分があります。
平らで暗く見える部分は何と呼ばれますか。
- (2) 月の表面には，地球表面のクレーターよりも古いクレーターが多く残っています。その理由
を簡単に答えなさい。

問3 月の位置と見える形に関する次の問いに答えなさい。

(1) 月は日によって見える形がちがいます。次の①～④の月を、新月を始めとして月齢順に並べかえなさい。



(2) 「明けゆくや ^{にじゅうしち}二十七夜も 三日の月」という俳句をよんだのは松尾芭蕉 ^{まつお ばしやう}ですが、そのときに松尾芭蕉が見ていた月の方向と見える形の組み合わせとして最も適当なものを、次の①～④から選び、番号で答えなさい。

	方向	形		方向	形
①	東		②	西	
③	東		④	西	

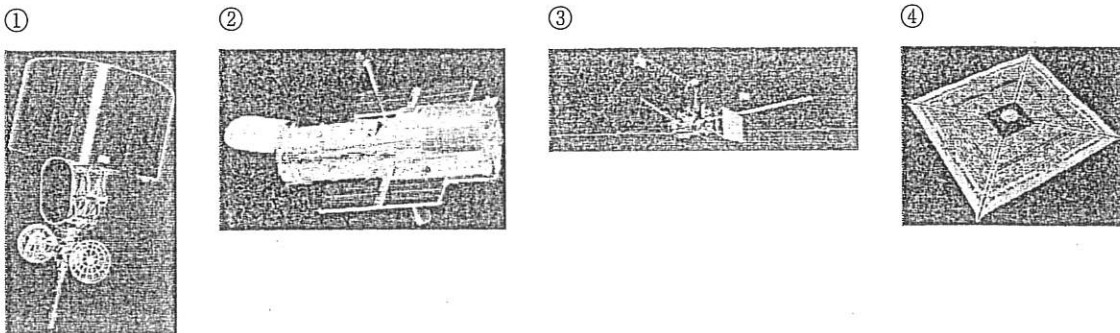
(3) 松尾芭蕉が俳句でよんだ月が沈むのは何時ごろですか。最も適当なものを、次の①～④から一つ選び、番号で答えなさい。

① 正午 ② 午後3時 ③ 午後6時 ④ 午後9時

(4) 「菜の花や 月は東に 日は西に」という俳句をよんだのは与謝蕪村 ^{よ しゃ うそん}ですが、そのときに与謝蕪村が見ていた月の形として最も適当なものを、問3の(1)から一つ選び、番号で答えなさい。

(5) 北緯35°のある場所で、真南にくる満月を観察した場合、夏至ごろと冬至ごろとではどちらのほうが満月の高さは高くなりますか。

問4 月を観測する人工衛星として運用されていた『かぐや』はどれですか。最も適当なものを次の①～④から一つ選び、番号で答えなさい。



次の先生と生徒の会話文を読み、以下の問いに答えなさい。

生徒：先生、オーロラってなぜ光るのですか？

先生：では、オーロラについて考えてみましょう。

太陽は約 50 億年前の誕生以来、ガスやエネルギーとともに、荷電粒子と呼ばれる電気をおびた小さな粒も放出しています。

地球磁場という言葉聞いたことがありますか？

生徒：うーん。北半球で方位磁針を使ったときに、 極が北を向くのと関係がありますか？

先生：ありますね。北半球で 極が北を向くのは、地球の内部に北極側を 極とする棒磁石があると仮定したときの磁場とよく似た磁場があるからなのです。荷電粒子は、約 km 離れた太陽から 1 秒あたり約 400km の速さで約 日かけてやってきますが、実は地球磁場が荷電粒子の大気層への進入をはばんでいます。しかし、一部の荷電粒子は、最も磁場が強い北極や南極のあたりに引きつけられて、大気層の上部に進入するので光ります。

生徒：大気に進入すれば、光るのですか？

先生：実は、大気も分子と呼ばれる粒^{つぶ}できていて、分子に荷電粒子がぶつかると、発光するのですよ。

生徒：オーロラにも、虹のようにいろいろな色があるのですか？

先生：荷電粒子がどの分子にあたるかで発光色が変わります。酸素の分子だと赤や緑、ちっ素の分子だと青です。

生徒：日本でも見られますか？

先生：太陽の爆発現象であるフレアが起これると地球にやってくる荷電粒子が増加し、地球磁場に影響^{えいきょう}が出て、見られることがあります。

生徒：いつか大阪でも見られればいいな。

問 1 文章中の 、 には N または S のどちらかが入ります。それぞれ適当な方を選んで答えなさい。

問 2 文章中の に適する数字を、次の中から一つ選び、番号で答えなさい。

- ① 1 千 5 百万 ② 1 億 ③ 1 億 5 千万 ④ 2 億

問 3 文章中の に適する数字を、小数第 1 位を四捨五入して整数で答えなさい。

問 4 あわく弱い光を放つオーロラの観測は冬に行うことが多いです。それは、高緯度^{いど}では夏に太陽が沈ま^{しず}ないためですが、その状態を何といいますか。漢字 2 文字で答えなさい。

問 5 先生と生徒の会話文から、オーロラが発生する条件と考えられるものを 2 つ答えなさい。ただし、それぞれ 15 字以内で簡単に答えること。

次の(1), (2)の各問いに答えなさい。

- (1) 高槻市のある場所で地平線から出る太陽(図の①~③), 北の空にある星(④), 西の空にあるわく星(⑤)をスケッチし, その動きを調べてみました。図1は東の空を, 図2は西の空を見た図です。

図1

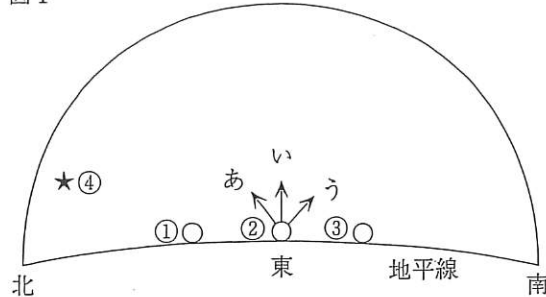
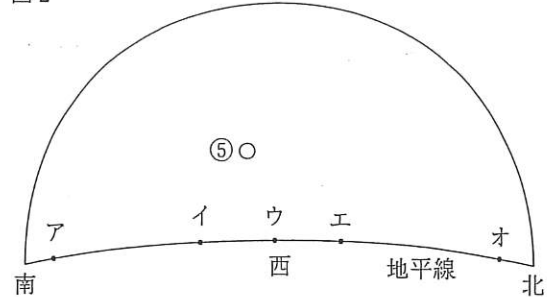


図2



- 問1 図1の①の太陽が沈むのは, 図2のア~オのどのあたりでしょうか。最も近いものを一つ選び, 記号で答えなさい。

- 問2 図1の②の太陽は, その日どの向きに動くでしょうか。あ~うから一つ選び, 記号で答えなさい。

- 問3 図1の①~③の太陽のうち, その日一日で考えると, 地平線より上の空に最も長い時間出ているのはどれですか。一つ選び, 番号で答えなさい。

- 問4 図1の④の星は時間がたつにつれ, どのように動くでしょうか。次のa~cから適するものを一つ選び, 記号で答えなさい。

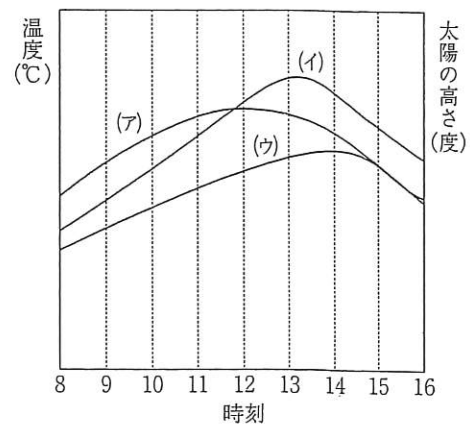
- a 図2のアの方に沈む。
- b 図2のオの方に沈む。
- c ずっと地平線下には沈まない。

- 問5 図2の⑤のわく星は, 昨年6月6日午前中から昼過ぎまで, 太陽の前面を横切っていく現象が見られたわく星です。このわく星の名前を答えなさい。

- (2) 右のグラフは, 晴れの日の日中の太陽の高さ・気温・地面の温度の変化を示したものです。

- 問6 (ア)~(ウ)の中で, 地面の温度を示しているものを一つ選び, 記号で答えなさい。

- 問7 気温と地面の温度がそれぞれ最高になる時刻が異なる理由を25字以内で簡単に説明しなさい。



- 問8 次の①, ②について北海道に比べて高槻市ではどのようになりますか。それぞれ, (a)~(c)から一つ選び, 記号で答えなさい。

- ① 同じ日に, 太陽が真南にくる時刻
 - (a) 早い (b) 遅い (c) 同じ
- ② 同じ日に, 太陽が真南にくるときの高さ
 - (a) 高い (b) 低い (c) 同じ