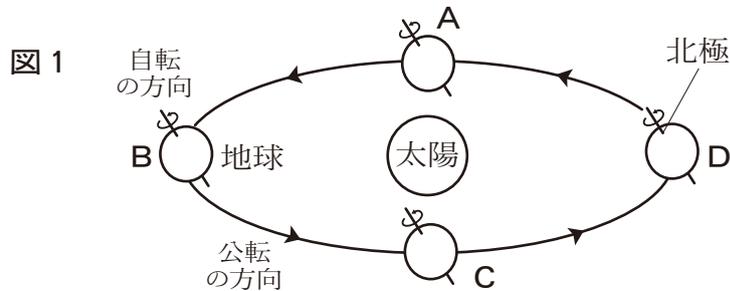


第1問 秀光くんは、理科の授業で地球の運動と太陽の高度、季節との関係について勉強し、図1のように、地球が1年かけて太陽のまわりを公転していること、1日の間に1回自転していることを知りました。興味をもった秀光くんは、1日の太陽の動きや高度、日の出の時刻や方角などを観測し記録しました。また、各地の昼と夜の長さについても調べました。

このことについて次の問いに答えなさい。



観測：

秀光くんは、図2のように平らな板の上に鉛筆を垂直に立て、太陽が真南にきた時に鉛筆の先端と影の先端を結んだ線が地面とつくる角度Xを調べました。下の表1は地球が図1のA、B、C、Dのいずれかの位置にある日(ア、イ、ウ)に、東京都内の自宅の庭で測定した角度Xとその日の日の出の時刻をまとめたものです。

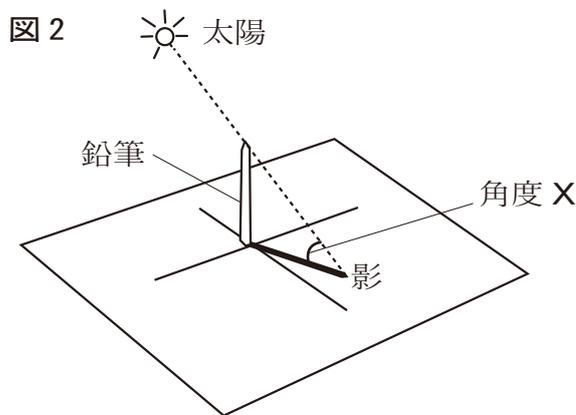


表1

	角度 X	日の出の時刻
ア	54°	5時45分
イ	77°	4時25分
ウ	31°	6時47分

(1) 昼の長さが、1年で一番長い日の記録は表1のア～ウのどれですか。また、その日、地球は図1のA～Dのどの位置にありますか。正しい組み合わせを次の①～④から1つ選び番号で答えなさい。

- ① ア、D ② イ、A ③ イ、D ④ ウ、C

(答えはすべて解答用紙に記入しなさい)

(2) 正午頃の太陽の高度が、1年で一番低い日の記録は表1のア～ウのどれですか。
また、その日、地球は図1のA～Dのどの位置にありますか。正しい組み合わせを次の①～④から1つ選び番号で答えなさい。

- ① ウ, B ② イ, B ③ ウ, A ④ ア, C

(3) 表1で、太陽が真東から昇って真西に沈む日の記録はア～ウのどれですか。
また、その日、地球は図1のA～Dのどの位置にありますか。正しい組み合わせを次の①～④から1つ選び番号で答えなさい。

- ① ア, B ② ア, A ③ ウ, D ④ イ, C

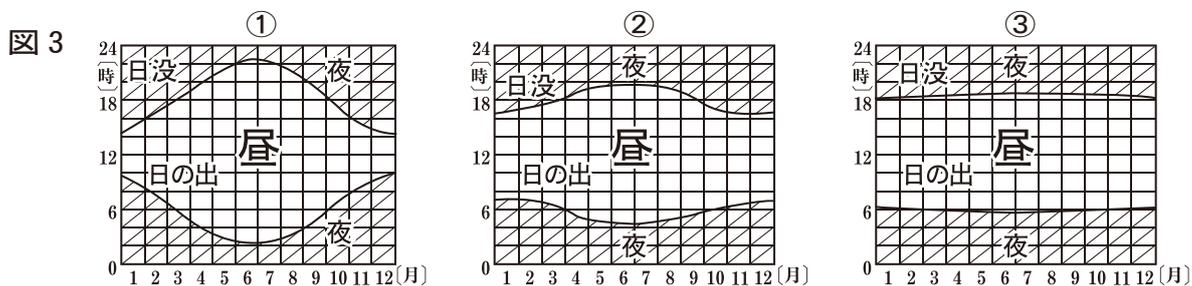
(4) 東京のある地点である日に観測したところ、日の出の時刻が5時29分、日の入りが17時37分でした。この地点で、この日、太陽が真南にきた時刻を求めなさい。

(5) 太陽の高度が最も高くなる時のことについて述べた次の文章のなかで、正しいものをア～オから2つ選び記号で答えなさい。

- ア. 太陽の高度が最も高くなる時刻は、日本ではどこでも同じである。
イ. 兵庫県明石市と東京では、東側にある東京の方が、太陽の高度が最も高くなる時刻は早い。
ウ. 東京で太陽の高度が最も高くなる時刻は、正確に昼の12時である。
エ. 太陽の高度が最も高くなる時、太陽は真南にある。
オ. 太陽の高度が最も高くなる時、太陽のある方角は地域によってちがう。

(答えはすべて解答用紙に記入しなさい)

- (6) 下の図3は北半球の3地点(①, ②, ③)での1年間の昼と夜の長さを表したものです。この記録について説明した次の文章ア～エのうち、正しいものを選び記号で答えなさい。



- ア. ①, ②, ③の3地点は緯度が違っており, ③が最も北の地点である。
 イ. ①, ②, ③の3地点は経度が違っており, ③が最も東の地点である。
 ウ. ①, ②, ③の3地点は緯度が違っており, ①が最も北の地点である。
 エ. ①, ②, ③の3地点は経度が違っており, ②が最も東の地点である。

(答えはすべて解答用紙に記入しなさい)

第2問 6種類の水溶液A～Fがあります。これらの水溶液は、①うすい食塩水、②砂糖水、③うすい塩酸、④炭酸水、⑤うすい水酸化ナトリウム水溶液、⑥石灰水のいずれかです。

水溶液A～Fが、それぞれ何の水溶液であるかを調べるため、[実験1]～[実験6]を行いました。水溶液A～Fは、それぞれ何なのかを番号で答えなさい。

[実験1] 水溶液A～Fを、それぞれ別の試験管に少量とり、においをかぎました。水溶液Bだけが、特有のにおいがしました。

[実験2] 水溶液A～Fをそれぞれ別の試験管にとり、BTB液を加えたところ、黄色になったのは水溶液Bと水溶液Dでした。

[実験3] 水溶液A～Fをそれぞれ別の試験管にとり、フェノールフタレイン液を加えたとき、赤色になった水溶液が2つありました。

[実験4] 水溶液Dと水溶液Fとを混ぜると、白くにごりました。このにごった液に水溶液Bを加えると、気体が発生して透明になりました。

[実験5] 水溶液A～Fを、それぞれ別の蒸発皿に少量とり、ガスバーナーを用いてそれぞれの蒸発皿を十分に加熱して変化を観察しました。結果は下の表のようになりました。

表	水溶液A	白い固体が残った
	水溶液B	何も残らなかった
	水溶液C	黒くこげた固体が残った
	水溶液D	何も残らなかった
	水溶液E	白い固体が残った
	水溶液F	白い固体が残った

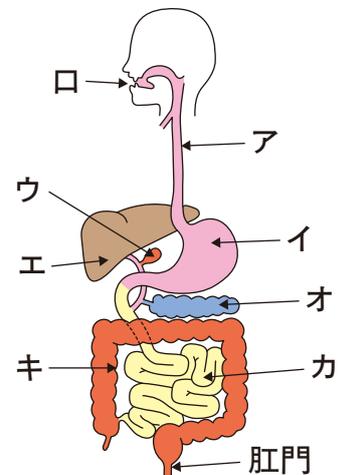
[実験6] 水溶液Aを試験管にとり、フェノールフタレイン液を加えて赤色になったものに、水溶液Bを少しずつ赤色が消えるまで加えると、水溶液Eとなった。

(答えはすべて解答用紙に記入しなさい)

第3問 図1はヒトの消化器官を示したものです。また、図2はだ液のはたらきを調べる実験を示したものです。これらについて次の問いに答えなさい。

問1 図1のア～キの消化器官の名まえについて正しい組み合わせを①～④から選び、番号で答えなさい。

図1



- ① ア 食道 イ 胃 ウ すい臓 エ かん臓 オ たんのう カ 大腸 キ 小腸
- ② ア 食道 イ 胃 ウ かん臓 エ すい臓 オ たんのう カ 小腸 キ 大腸
- ③ ア 食道 イ 胃 ウ たんのう エ かん臓 オ すい臓 カ 小腸 キ 大腸
- ④ ア 食道 イ 胃 ウ たんのう エ すい臓 オ かん臓 カ 小腸 キ 大腸

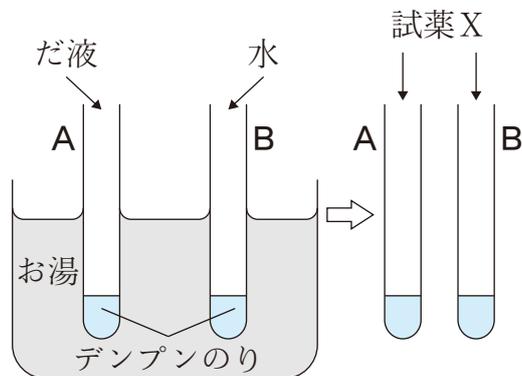
問2 消化器官のはたらきについて、正しく説明している文を次のア～カから2つ選び記号で答えなさい。

- ア たん汁という消化液は、かん臓でつくられ脂肪の消化をたすけるはたらきをする。
- イ だ液という消化液はだ液せんでつくられ、タンパク質を消化するはたらきをする。
- ウ 食物は、口から食道、胃、大腸、小腸の順に運ばれる。
- エ タンパク質は胃のなかの胃液によって最初に消化される。
- オ 小腸は食物を消化するはたらきはないが、養分を吸収するはたらきをしている。
- カ すい臓には、吸収された養分が運ばれて一時たくわえられる。

(答えはすべて解答用紙に記入しなさい)

問3 ごはんをすりつぶして水でうすめ、うすいデンプンのりをつくりました。それを2本の試験管A、Bに入れてから、Aにはうすめただ液を加え、Bにはうすめただ液のかわりに同量の水を加えて、A、Bの試験管をお湯のなかに10分ほどつけました。その後、A、Bの試験管をお湯から取りだし、冷えてからそれぞれに試薬Xを2～3滴加えました。

図2



(1) だ液のはたらきを調べるためには、図2のお湯の温度を何℃にすれば良いか。
次のア～オから選び、記号で答えなさい。

ア 0℃ イ 20℃ ウ 40℃ エ 60℃ オ 80℃

(2) この実験でくわえた試薬Xは、デンプンがあるかないかを調べる薬品です。試薬Xの名まえを答えなさい。

(3) 試薬Xを入れたときデンプンがあることを示す反応が出るのは、A、Bどちらかですか。
また、その時の色を答えなさい。

(4) この実験から、だ液にはどのようなはたらきがあるといえますか。

(答えはすべて解答用紙に記入しなさい)

第 4 問 あるうすい塩酸100mLをビーカーに入れ、アルミニウムの重さを変えてとかし、発生する気体の体積を調べると次の表のようになりました。これについて次の問いに答えなさい。

アルミニウムの重さ (g)	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50
発生した気体の体積 (mL)	80	160	240	280	280

問 1 上の表について、下記の文でまちがっているものを選びなさい。

- ア 反応する塩酸とアルミニウムの量の比は決まっている。
- イ 実験で用いた100mLの塩酸に0.40gのアルミニウムを加えたときアルミニウムの一部はとけずに残っている。
- ウ 実験で用いた100mLの塩酸に1.0gのアルミニウムをとかすと800mLの気体が発生する。
- エ 実験で用いた塩酸の体積を 2 倍にすると0.50 gのアルミニウムはすべてとける。

問 2 塩酸100mLに、アルミニウムは何gまでとけるか答えなさい。

問 3 次の文で気体が発生する反応をすべて選びなさい。

- ア 鉄に水酸化ナトリウム水よう液を加える。
- イ アルミニウムに水酸化ナトリウム水よう液を加える。
- ウ 鉄に塩酸を加える。
- エ 鉄に水を加える。

問 4 アルミニウムを塩酸でとかした液体を蒸発させると白い固体がでてきた。この固体の性質として正しいものを選びなさい。

- ア 塩酸にいれるとあわを出してとける。
- イ 磁石を近づけるとくっつく。
- ウ 電気を通す。
- エ 水を加えるととける。

問 5 塩酸の体積を400mL、アルミニウムの重さを2.0gにしたとき発生する気体の体積は何mLになるか答えなさい。

(答えはすべて解答用紙に記入しなさい)

第5問 東京に住む秀光さんはお父さんと一緒に、初日の出を見ようと近くの高台に登りました。朝の6時前でまわりはまだ暗く、日の出の前にたくさんの星を見ることができました。秀光さんは、太陽がのぼってくる方角に、ひときわ目立つ明るい星を見つけました。

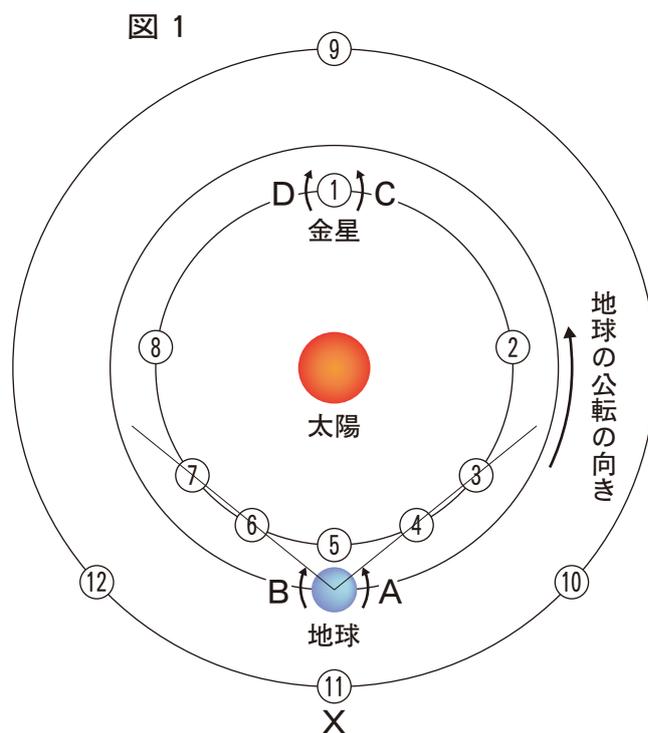
お父さんに聞くと、「あれは明けの^あ明星^{みょうじょう}だよ。」と教えてくれました。秀光さんは家に帰ると、明けの明星について調べました。そして次のようなことを知りました。「太陽のまわりには太陽のまわりを回る（公転する）8つの星があること。金星は太陽から2番目、地球は3番目に遠い位置にあること。金星は地球から見ると、その位置によって日の出前、または日の入り後の短時間だけ明るくかがやいて見えること。」

右の図1は太陽のまわりを公転する金星、地球およびその外側の星Xについて、示したものです。これらの星について次の各問いに答えなさい。

問1 図1のXの星は、地球のすぐ外側を公転する星です。Xは何という星ですか。

問2 地球や金星、そしてXの星のように太陽のまわりを公転している星を何といいますか。次のア～エから1つ選び記号で答えなさい。

- | | | | |
|---|----|---|----|
| ア | 衛星 | イ | 恒星 |
| ウ | 惑星 | エ | 彗星 |



(答えはすべて解答用紙に記入しなさい)

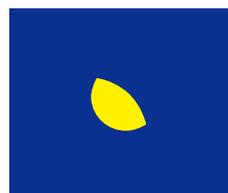
問 3 地球，金星の自転（星が北極と南極を結んだ軸^{じく}を中心にコマのように回転すること）の向きは図 1 の A，B，C，D のどれですか。

次のア～エの組み合わせから 1 つ選び記号で答えなさい。

- ア 地球が A，金星が C イ 地球が B，金星が D
ウ 地球が A，金星が D エ 地球が B，金星が C

問 4 秀光さんがこの明るい星を双眼鏡で観察すると，右の図 2 のように見えました。また，明けの明星について調べてみると，日の出前に見える金星であることも分かりました。

図 2



このように金星が明けの明星として見えることから，この日の金星は図 1 の ①，②，⑤，⑧ のどの位置にありますか。1 つ選び番号で答えなさい。

問 5 金星はよいの明星とも呼ばれ，夕方日の入り後に見えることもあります。このとき金星は図 1 の ①～⑧ のどの位置にありますか。次のア～エから 1 つ選び記号で答えなさい。

- ア ① イ ②，③，④ のいずれか
ウ ⑤ エ ⑥，⑦，⑧ のいずれか

問 6 次のア～エは，金星と図 1 の星 X について説明したものです。正しいものをア～エから 1 つ選び記号で答えなさい。

- ア 金星は地球より内側を公転しているので真夜中に見ることはできない。
イ 星 X は地球より外側を公転しているので真夜中に見ることができない。
ウ 金星は明るく輝く星なので真夜中でも見ることができる。
エ 星 X は地球から遠くにある星なので星座を形づくっている。

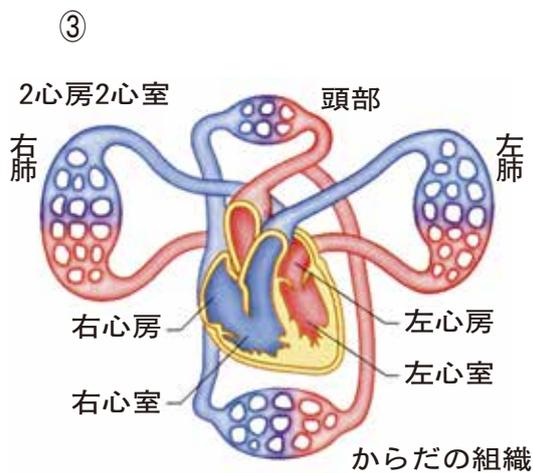
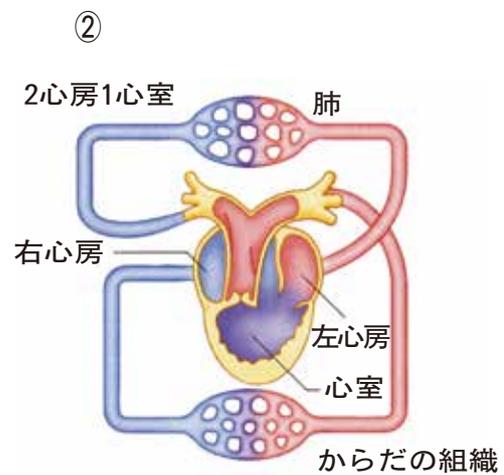
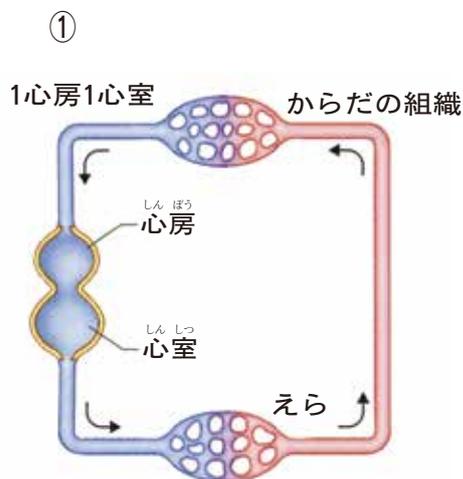
問 7 図 1 の星 X が夕方，東京で南の空に見えるのは，星 X が図 1 の ⑨，⑩，⑪，⑫ のどの位置にある時ですか。1 つ選び番号で答えなさい。

(答えはすべて解答用紙に記入しなさい)

第6問 次の問1，問2に答えなさい。

問1 ヒトは呼吸を行い，酸素を体内にとり入れ，二酸化炭素を体外に出します。取り入れられた酸素は血液によって全身に運ばれます。血液は心臓のはたらきによって全身に送られています。このようなヒトのからだのつくりについて(1)～(4)の問いに答えなさい。

(1) ヒトの心臓と血液じゅんかんの模式図として正しいものを次の①～③から選び番号で答えなさい。



(答えはすべて解答用紙に記入しなさい)

(2) ヒトの心臓に関する次の文章を読み、空らん(A)に適した言葉を入れなさい。
心臓は、規則正しくちぢんだりゆるんだりしながら血液を送り出しており、この心臓の働きをはく動といいます。はく動は血管を伝わっていくので、手くびや足くびなどで、それを感じることができ、これを (A) といいます。

(3) ヒトの^{かんぞう}肝臓に関する次の文章ア～エを読み、正しいものを2つ選び記号で答えなさい。

ア 小腸から吸収された養分の一部は一時的に肝臓にたくわえられ、必要な時に全身に送り出される。

イ 体の中で最も重い部分であり、おとなでは約5kgの重さがある。

ウ すい液をつくって、消化管で食べ物を消化するのを助ける働きがある。

エ アルコールなど、からだにとって害のあるものを害のないものに変える働きがある。

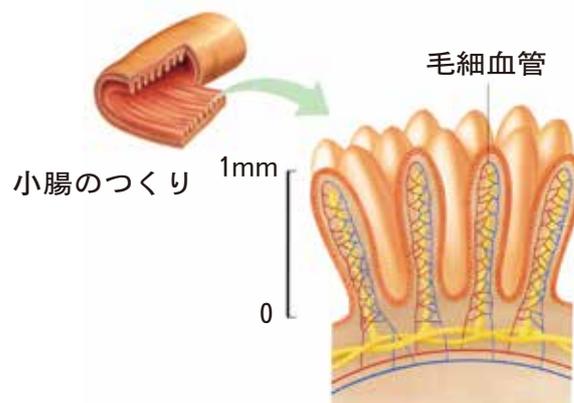
(4) ヒトの小腸の内側には、たくさんのひだがあり、そのひだにはたくさんのつき出た物がある。この構造について正しい文章を次のア～エから一つ選び記号で答えなさい。

ア 小腸内の表面積を小さくすることで、養分を効率よく吸収することができる。

イ 小腸内の表面積を小さくすることで、酸素を効率よく吸収することができる。

ウ 小腸内の表面積を大きくすることで、養分を効率よく吸収することができる。

エ 小腸内の表面積を大きくすることで、酸素を効率よく吸収することができる。



(答えはすべて解答用紙に記入しなさい)

問2 はち植えの植物にポリエチレンのふくろをかぶせて、ふくろをしぼませてから、いきをふきこみ、その空気を5回吸ったりはいたりします。その後、ふくろをふくらませた状態であなをふさぎます。このように下の図のようなものを2つつくり、1つには太陽の光をしっかりと当て（植物Xとします）、もう1つには箱をかぶせて光が当たらないようにします（植物Yとします）。次の(1)、(2)の問いに答えなさい。



- (1) 植物Xと植物Yの葉をエタノールで葉の緑色をぬいて、うすいヨウ素液にひたしたらどうなりますか。次のア～エから最も正しいものを1つ選び記号で答えなさい。
- ア 植物Xと植物Yはどちらも青紫色に染まる。
 - イ 植物Xと植物Yはどちらも染まらない。
 - ウ 植物Xは青紫色に染まるが、植物Yは染まらない。
 - エ 植物Xは染まらないが、植物Yは青紫色に染まる。
- (2) 植物Xと植物Yのふくろの中の気体を気体検知管で調べました。ふくろの中の酸素の量が多いのは植物Xと植物Yのどちらですか。

(答えはすべて解答用紙に記入しなさい)

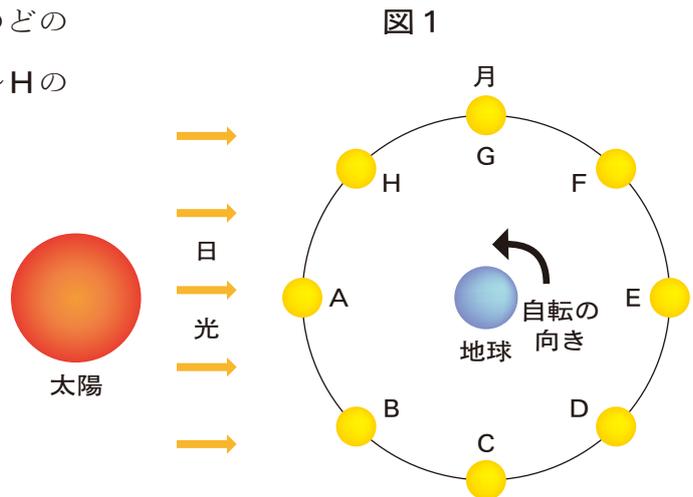
第7問 仙台に住む秀光さんのうちでは、9月の中秋ちゅうしゅうの日に、萩はぎやすすき、おだんごと果物をそなえてお月見をしました。満月の月は美しくかがやいて見えました。

秀光さんは、お父さんに太陽と地球と月の位置関係によって、月の見える形が毎日変化することを教えてもらいました。

右の図1は、地球のまわりを回る月と太陽の位置関係を示したものです。このことについて次の各問いに答えなさい。

問1 この日の月は右の図1のA～Hのどの位置にありますか。1つ選び、A～Hの記号で答えなさい。

問2 この日、秀光さんは午後6時ごろ月が地平線からのぼるのを見ました。月がのぼったのはどちらの方角ですか。次のア～エから1つ選び記号で答えなさい。



- | | |
|--------|--------|
| ア 東の方角 | イ 西の方角 |
| ウ 南の方角 | エ 北の方角 |

問3 問2のとき、太陽はどの位置にありますか。次のア～エから1つ選び記号で答えなさい。

- | | |
|---------|---------|
| ア 東の地平線 | イ 西の地平線 |
| ウ 南の地平線 | エ 北の地平線 |

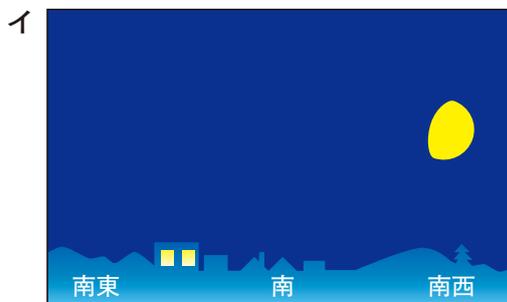
問4 この日、月が真南に見えるのは何時ごろですか。次のア～エから1つ選び記号で答えなさい。

- | | |
|----------|------------|
| ア 午後9時ごろ | イ 真夜中12時ごろ |
| ウ 翌朝3時ごろ | エ 翌朝6時ごろ |

(答えはすべて解答用紙に記入しなさい)

問 5 次の図 2 は、秀光さんがある年の 9 月 23 日の日の入り直後に月をスケッチしたものです。3 日後の同じ時刻に観察すると、月はどのような位置にどのような形で見えますか。次のア～エから正しいものを 1 つ選び記号で答えなさい。

図 2



問 6 月は地球にいつも同じ面を向けています。その理由を月の自転（星が北極と南極を結んだ軸^{じく}を中心にコマのように回転すること）によって説明した次のア～エの文章から正しいものを 1 つ選び記号で答えなさい。

- ア 月は自転しないから。
- イ 月は、月が地球のまわりを 1 回まわる間に 1 回自転するから。
- ウ 月は、地球が太陽のまわりを 1 回まわる間に 1 回自転するから。
- エ 月は、地球のまわりをひと月に 1 回まわっているから。

（答えはすべて解答用紙に記入しなさい）

問7 星座をつくる星が東の地平線からのぼる時刻は、毎日少しずつ早まります。それに対して月は、東の地平線からのぼる時刻が下の表のとおり、おそくなっています。

その理由について説明した次のア～エの文章から、正しいものを1つ選び記号で答えなさい。

仙台の月の出（2015年12月）

12月26日	17時26分
12月27日	18時26分
12月28日	19時26分
12月29日	20時24分
12月30日	21時22分
12月31日	22時18分

- ア 月は地球のまわりをまわっていないから。
- イ 地球は1日に1回自転するが、月は地球の自転の向きと反対向きに、地球のまわりをひと月に1回まわっているから。
- ウ 月は、地球が太陽のまわりを1回まわる間に1回自転するから。
- エ 地球は1日に1回自転するが、月は地球の自転の向きと同じ向きに、地球のまわりをひと月に1回まわっているから。

（答えはすべて解答用紙に記入しなさい）