

理 科

注 意

- 1 問題は [1] から [4] まであります。
- 2 時間は 50 分です。
- 3 解答用紙に受験番号を記入しなさい。
- 4 答えはすべて解答用紙にていねいに記入し，解答用紙だけを提出しなさい。
- 5 答えを直すときは，きれいに消してから，新しい答えを書きなさい。

- ① 花子さんと太郎さんは池の水を採取して、その中にいる小さな生き物をけんぴ鏡で観察しました。以下の(1)～(8)の問いに答えなさい。なお、図1はけんぴ鏡を、図2は接眼レンズをのぞいて見た様子を示しています。

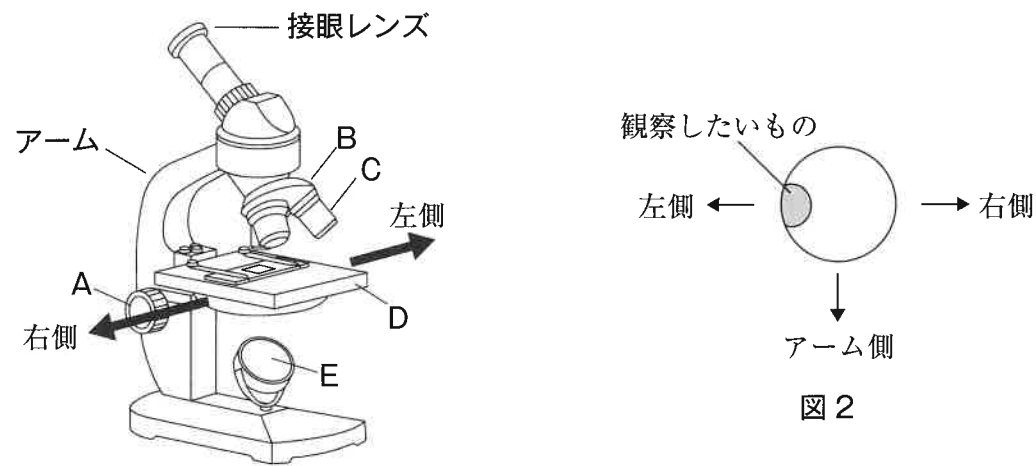


図1

- (1) けんぴ鏡について、図1のA～Eの部分の名前を次のア～カからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

ア 対物レンズ	イ 調節ねじ	ウ 反射鏡
エ ステージ	オ レボルバー	カ つつ

図1のけんぴ鏡の使い方について、花子さんと太郎さんが次のような会話をしました。

花子：まず、直射日光が(① 当たる・当たらない)明るい場所にけんぴ鏡をおくのよ。それから、接眼レンズをつけてからCをつけてね。最初に使うCは一番(② 低い・高い)倍率にしてね。

太郎：できたよ。次は接眼レンズをのぞいたときに明るくなるように、Eの向きを変えればいいよね。

花子：ここまで順調ね。観察したいものを真ん中に見えるようにしてね。

太郎：難しいな。図2のように見えたから、プレパラートを動かしたのに、うまくできない。

花子：図2のように見えた場合、接眼レンズをのぞきながら、Dの上にあるプレパラートを(③ 左側・右側)に動かせばいいのよ。

太郎：そうなんだ。

花子：次はピント合わせよ。ピントを合わせるためには、まず、Cをできるだけプレパラート(④ から遠ざけて・近づけて)ね。それから少しずつ(⑤ 遠ざける・近づける)といいのよ。

太郎：見えた！

花子：接眼レンズは10倍と15倍、Cは4倍、10倍、40倍があるから、最高倍率で見ると、接眼レンズは(⑥ 10・15)倍、Cは(⑦ 4・10・40)倍のレンズを使うのよ。そうすれば倍率は(⑧)倍になるのよ。

- (2) 会話文中の①～⑦に適した言葉や数を選び、解答用紙の正しいものを○で囲みなさい。

- (3) ⑧に適した数を答えなさい。

図3のキ～コは花子さんがいろいろな倍率で観察した生き物のスケッチです。

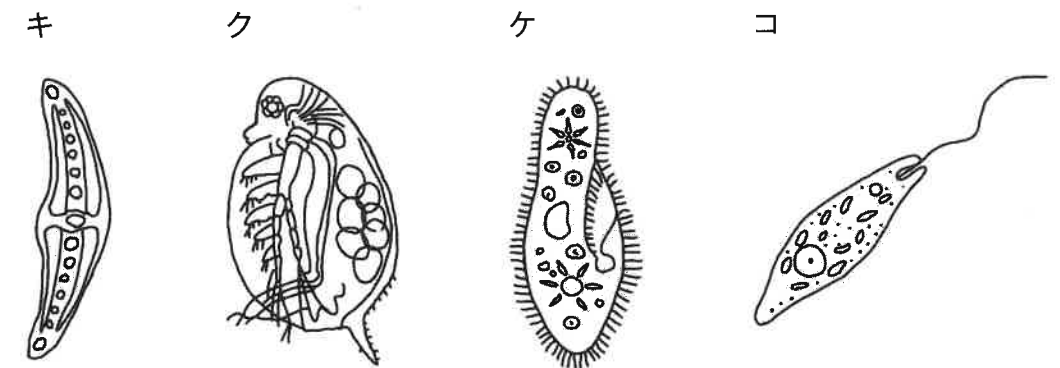


図3

- (4) 図3のキ～コの名前を下から選び、それぞれ名前を答えなさい。

ミジンコ	ミドリムシ	ゾウリムシ	ミカヅキモ
------	-------	-------	-------

(5) 図3のキ～コのうち、実際に一番大きい生き物を1つ選び、キ～コの記号で答えなさい。

(6) 図3のキ～コのうち、光合成を行うことができる生き物を2つ選び、キ～コの記号で答えなさい。

(7) 食うものと食われるものの関係を「食われるもの→食うもの」と表します。
図3のキ～コについて「食われるもの→食うもの」の関係になっている2つの生き物の組み合わせとして、正しいものを次のa～dから1つ選び、記号で答えなさい。

a ク→ケ b ケ→キ c コ→キ d コ→ク

(8) 次の文中の に適した言葉をカタカナで答えなさい。

「現在、地球温暖化で化石燃料の使用が問題となっています。図3のコやサトウキビなどからは、バスや飛行機に使われる 燃料をつくることができ、環境への^{かんきょう}えいきょうが小さいと注目されています。」

(問題2は次のページから始まります)

- ② 太郎さんは、ものの燃え方について調べました。次の文 A～D を読み、以下の (1)～(8) の問いに答えなさい。

A 図 1 のように、底を切ったびん、ふた、ねん土、ろうそくを用意し、ろうそくに火をつけてそれぞれの燃え方を調べました。

- ア ふたをし、底にすきまをつくる。
 イ ふたをせずに、底にすきまをつくる。
 ウ ふたをし、底は閉じている。
 エ ふたをせずに、底は閉じている。

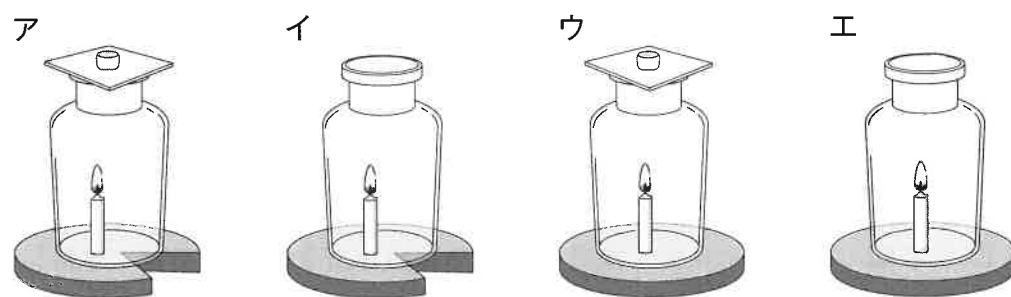


図 1

- (1) ろうそくの火が最も早く消えたのはどれですか。図 1 のア～エ から 1 つ選び、記号で答えなさい。
 (2) ろうそくの火が最後まで燃え続けるものはどれですか。図 1 のア～エ から 2 つ選び、記号で答えなさい。

B また、図 2 のように、びんの口や底のすき間に線香のけむりを近づけて、けむりの動きを調べました。

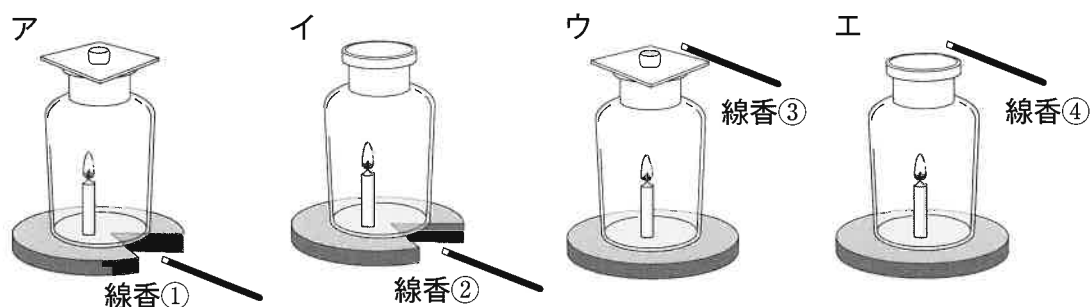


図 2

- (3) 線香 ①～④ のけむりはどうなりますか。それぞれ解答用紙にけむりの動きを書き入れなさい。何もないときのけむりを図 3 のように矢印で書くこととします。矢印は曲線になっても構いません。



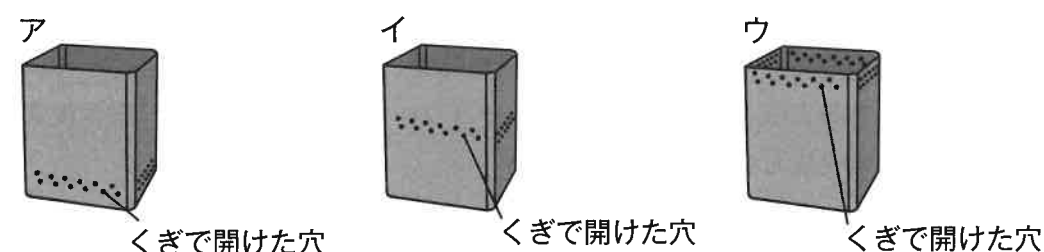
図 3

- (4) A と B で調べたことから次のことが分かりました。次の文中の に適した言葉を答えなさい。

「ものが燃え続けるためには、火のまわりに の流れができることが必要である。」

C 別の日に、太郎さんはキャンプに行きました。先日の実験を思い出し、ふたをしていない大きなかんに、まきを入れて燃やそうと考えました。

- (5) 太郎さんは、まきをよく燃やすために、かんにくぎで穴を開けました。まきが最もよく燃えるのは、どれですか。次のア～ウ から 1 つ選び、記号で答えなさい。



- (6) (5) のように穴を開けた理由を次の ア～エ から 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア かんの中の空気を温めやすくするため。
 イ かんの中の空気を冷めやすくするため。
 ウ かんの中の空気を入れかわりやすくするため。
 エ かんの中の空気を入れかわりにくくするため。

D ろうそくやまきに火をつけて燃やすためには、空気中の酸素が必要です。酸素のはたらきを確かめるために、次の図4のような装置で酸素を発生させ、集気びんで集めました。

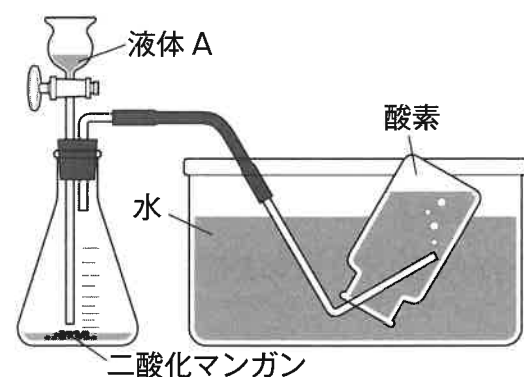


図4

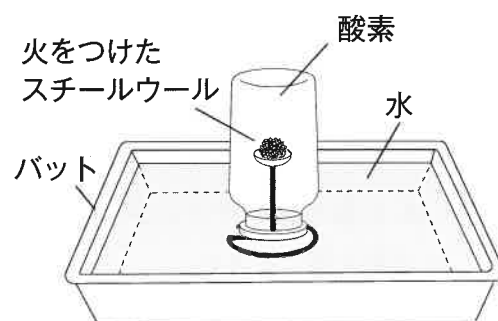


図5

(7) 図4の液体Aは何ですか。名前を答えなさい。

(8) 図5のように、火をつけたスチールウールに、酸素を十分入れた集気びんをかぶせました。バットには水が入っています。

① 火をつけたスチールウールの燃え方は、集気びんをかぶせる前の燃え方と比べてどのようになるか答えなさい。

② スチールウールが燃えていると、集気びんの中の水面が上がりました。次の文は水面がこうに変化した理由を説明しています。文中の□に適した言葉を答えなさい。ただし、スチールウールが燃えるとき、二酸化炭素などの気体は発生しないものとします。

「水面の位置が上がるのは、スチールウールが燃えるときに集気びんの中の酸素が使われ、びんの中の気体の体積が□からである。」

③ 次の文A、Bを読み、以下の(1)～(8)の問いに答えなさい。

A 夏のある夜に清真学園の校庭で天体観測をすると、図1のような星座を見つけることができました。特に明るい星をつなぐと、三角形ができ、これを夏の三角と呼びます。

(1) 夏の三角を作る①～③の星の名前を次のア～クからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

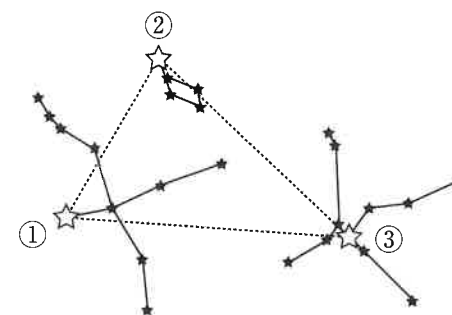
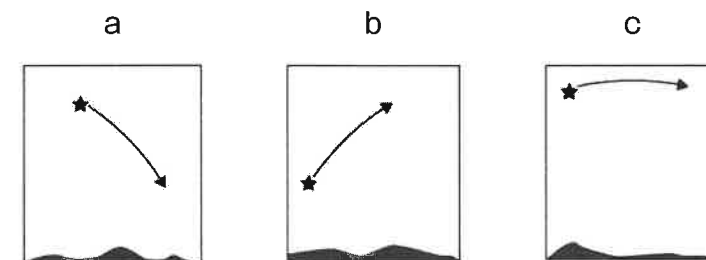


図1

ア	アルタイル	イ	リゲル	ウ	アンタレス	エ	ベガ
オ	ベテルギウス	カ	デネブ	キ	シリウス	ク	北極星

(2) 星を長時間観察すると、下のa～cのように動いていました。a～cはどの方向を観察したのですか。最も適したものを次のア～エからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。



ア	東	イ	西	ウ	南	エ	北
---	---	---	---	---	---	---	---

B 夜空の中でも、ひときわ大きく見える天体が『月』です。太陽がしずんでから
 清真学園の校庭で、月の動きを観察すると、月は ① の方角から出て、
 ② の方角にしずみました。また、月の表面を観察してみると、図2のよう
 な大きな円形のくぼみがたくさん見えました。これは ③ と呼ばれていて、
 いん石が月にぶつかることによってできます。

別の日に月を観察すると、月の形が変わって見えました。このことから、月の
 形は日によって変わって見えるということがわかりました。

- (3) 文中の ① と ② に入る言葉として最も適したものを次のア～エから
 それぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

ア 東 イ 西 ウ 南 エ 北

- (4) 文中の ③ に適した言葉を答えなさい。

- (5) 月の表面をさらによく観察してみると、図2のように複数の ③ が重なっ
 ているものを見つけました。大きいものから順にa～dと名前を付けました。

図3は図2の ③ の重なりを見やすくしたものです。下の図2・3をみて
 a～dの ③ ができた順番を古い方から答えなさい。ただし、「 ③ 」に
 はすべて(4)の答えが入ります。



図2

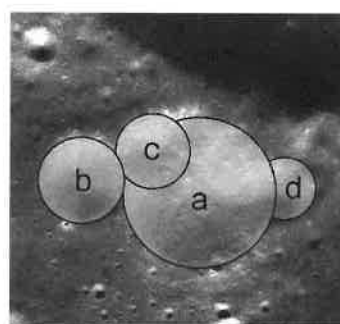


図3

- (6) 月が明るく光って見えるのはなぜですか。次のア～ウから1つ選び、記号で
 答えなさい。

ア 月が光を出しているから。 イ 太陽の光を反射しているから。
 ウ 地球の光を反射しているから。

- (7) 下の図4は地球の周りを回る月の位置を示したものです。月が新月・満月にな
 るのは月がどの位置にあるときですか。A～Hからそれぞれ1つずつ選び、
 記号で答えなさい。

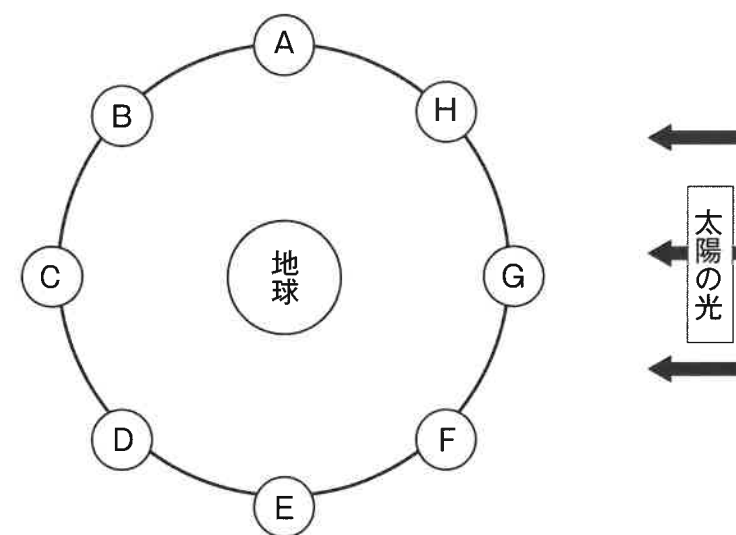


図4

- (8) 江戸時代に月について与謝蕪村という人物が次のような『俳句』をよみました。

菜の花や 月は東に 日は西に

この俳句からわかる時刻とその月の形として、最も適したものを次のア～エ
 からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

時刻

ア 朝 イ 昼 ウ 夕方 エ 真夜中

月の形

ア 新月 イ 三日月 ウ 半月 エ 満月

4 次の文を読み、以下の(1)～(7)の問いに答えなさい。

A「光の速さ」と「音の速さ」は大きく異なります。これは、身近な現象からも感じることができます。光の速さを最初に測定しようとした人は『近代科学の父』と呼ばれるガリレオだと言われています。かれは1638年に書いた本の中で、2 km ほどはなれた山に人を立たせ、一方の人が光を送ったら、もう一方の人がすぐに光を送り返すという方法を述べています。

このB実験は失敗しましたが、C後の世に大きなえいきょうをあたえました。

1676年、レーマーは木星のまわりを回っているイオという星が、木星のかげにかくれて見えなくなる時刻のずれから、光の速さを求めました。

1849年、フィゾーはパリのモンマルトルの丘で、地上で初めてくわしい光の速さを求める実験を行いました。

(1) 下線部Aの『身近な現象』とはどのようなものですか。最も適した現象を次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

ア 大きなたいこをたたくと、たいこの前のろうそくのほのおがゆれる。

イ 2つの紙コップの間に糸をつけると、遠くにはなれても会話をすることができる。

ウ イナズマが光ってから、しばらくしてカミナリの音が聞こえる。

エ マスクをして会話をすると、声が聞こえにくくなる。

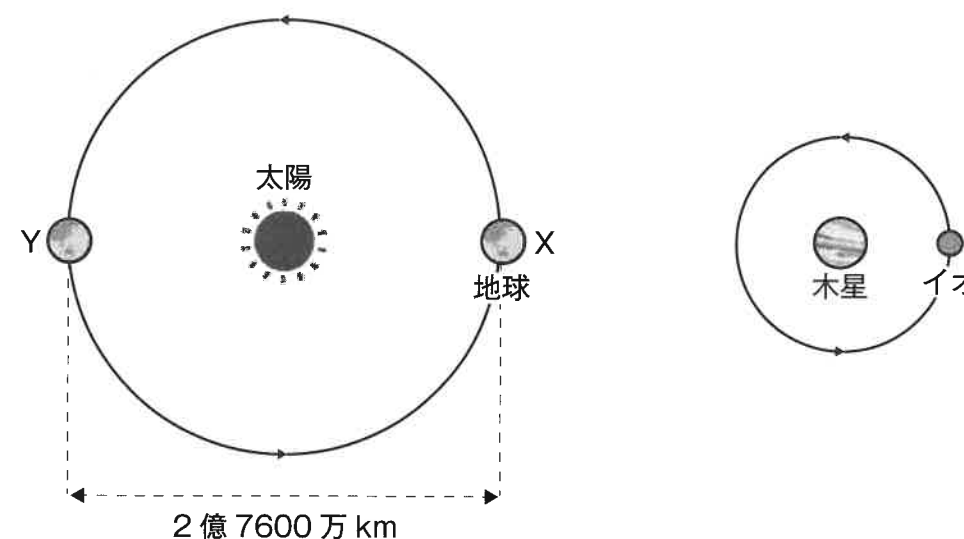
(2) (1)のア～エの中から選んだ身近な現象から考えて、「光」と「音」とでは伝わる速さが速いのはどちらですか。「光」か「音」のいずれかで答えなさい。

(3) レーマーは次のように考え、光の速さを求めました。次の『レーマーの考え』の①と②に適した数を答えなさい。ただし、割り切れない場合は、小数第一位を四捨五入して整数で答えなさい。

『レーマーの考え』

例えば、イオが木星のまわりを48時間(2日間)で一周すると考えます。地球が図のXの位置にいる時、ある時刻に地球から見てイオが見えなくなり始めるとします。地球がXの位置にいれば、2日おきのその時刻にイオが見えなくなり始めます。しかし、地球は太陽のまわりを回るため、地球がイオから最もはなれた

Yの位置に来たときには、予想していた時刻よりも22分遅れてイオが見えなくなるとします。この22分のずれを、光がXの位置とYの位置の間を進む時間だとレーマーは考え、光の速さを求めました。ただし、Yの位置では太陽のためイオは見えないので、イオが見えなくなる時刻は計算で予想しました。



図

Xの位置とYの位置の間のきよりは、地球と太陽のきよりの2倍で、当時は2億7600万kmと考えられていました。その2つの位置でのイオが見えなくなり始める時刻のずれは22分です。22分は①秒です。よって、2億7600万kmを①で割り、光の速さを秒速②万kmと求めました。

(4) 現在、地球と太陽のきよりの2倍は3億kmと知られています。このきよ리를使くと、(3)で求めた光の速さの値はどのように変わりますか。「大きくなる」か「小さくなる」のいずれかで答えなさい。

- (5) フィゾーは次のような実験を行い、光の速さを求めました。次の『フィゾーの実験』の に適した数を答えなさい。ただし、割り切れない場合は、小数第一位を四捨五入して整数で答えなさい。

『フィゾーの実験』

フィゾーは、8633 m 先の鏡に光を反射させ、その往復のわずかな時間を『歯車法』と呼ばれる、それまでになかった方法で測定し、光の速さを求めました。光の速さを秒速 30 万 km、光が往復するきょりを 17.2 km とすると、光が往復する時間は 100 万分の 秒になります。

- (6) 『レーマーの考え』や『フィゾーの実験』から、下線部 B の『実験は失敗しました』の一番の理由と考えられるものを、次の ア～エの中から 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア 遠くを見ることができる望遠鏡がなかったから。
- イ 光が速すぎたから。
- ウ 教会の人達に反対されたから。
- エ 地球が回っていたから。

- (7) 下線部 C の『後の世に大きなえいきょうをあたえました。』とは、ここまでの問題の内容から考えて、どのようなことですか。次の ア～エの中から 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア ガリレオでも失敗することがあるということ。
- イ 実験は失敗することがあるから、できるだけやらない方がよいということ。
- ウ 外で行う実験は、天気などの条件が変わることがあるから、実験はなるべく部屋の中で行う方がよいということ。
- エ ある程度はなれていれば、光の速さは測定できると考えたこと。

1	(1)	A	B	C	D	E		
	(2)	① 当たる ・ 当たらない		② 低い ・ 高い		③ 左側 ・ 右側		
		④ から遠ざけて ・ に近づけて		⑤ 遠ざける ・ 近づける		⑥ 10 ・ 15		
		⑦ 4 ・ 10 ・ 40		(3) ⑧				
	(4)	キ		ク		ケ	コ	
	(5)			(6)			(7)	
	(8)	燃料						

2	(1)			(2)				
	(3)	ア 		イ 		ウ 		エ 
		(4)		(5)	(6)			
		(7)						
	(8)	①						
		②						

3	(1)	①		②		③		
	(2)	a		b		c		
	(3)	①		②		(4)	③	
	(5)	→ → →				(6)		
	(7)	新月		満月		(8)	時刻	月の形

4	(1)			(2)			
	(3)	①		②		(4)	
	(5)			(6)			(7)

得点