

〔1〕 たろうくんは、植物のからだの中を運ばれる物質について調べるために、
【実験1】～【実験3】を行いました。あとの問いに答えなさい。

【実験1】 ホウセンカの葉がついたくきを、着色液を入れた水に1時間さしておきました。その後、くきをうすく輪切りにして、その断面図を顕微鏡で観察しました。

【実験2】 図1のようなカキの木の枝のAの部分の皮を図2のように一部分をはぎとって（「環状除皮」という）、一定時間放置しました。すると、図3のように枝の先端に近い方の切り込みの右側の部分に何かがたまり、ふくれるのが観察されましたが、皮をはぎとった枝の右側の部分は、かれることはありませんでした。

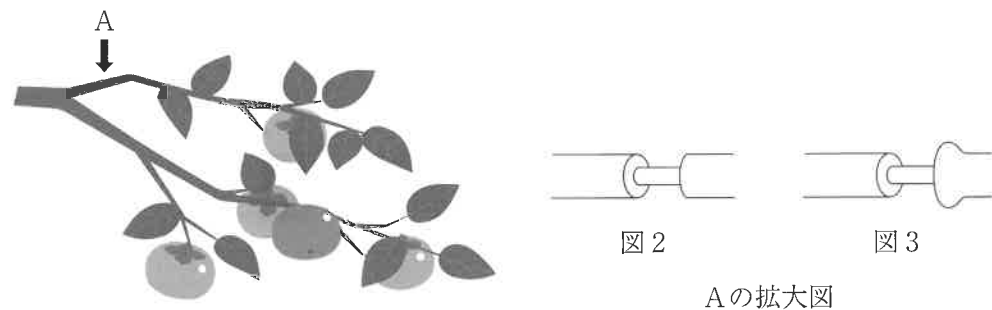


図1

Aの拡大図

【実験3】 花芽（発達すると花になる芽）をつける前のオナモミの鉢植え（図4）を4つ（A～D）用意しました。図5のようにAには1日のうち11時間の連続した明るい時間（明期という）と13時間の連続した暗い時間（暗期という）を一定期間与え続けて育てたところ花芽をつけました。また、Bには連続した明期を15時間、連続した暗期を9時間にして一定期間与え続けたところ花芽をつけました。しかし、1日のうち連続した明期を21時間と連続した暗期を3時間与え続けて育てたCと、1日のうち連続した明期14時間40分と、10分おきに連続した3時間の暗期を3回与え続けて育てたDの場合は、花芽をつけませんでした。



図4

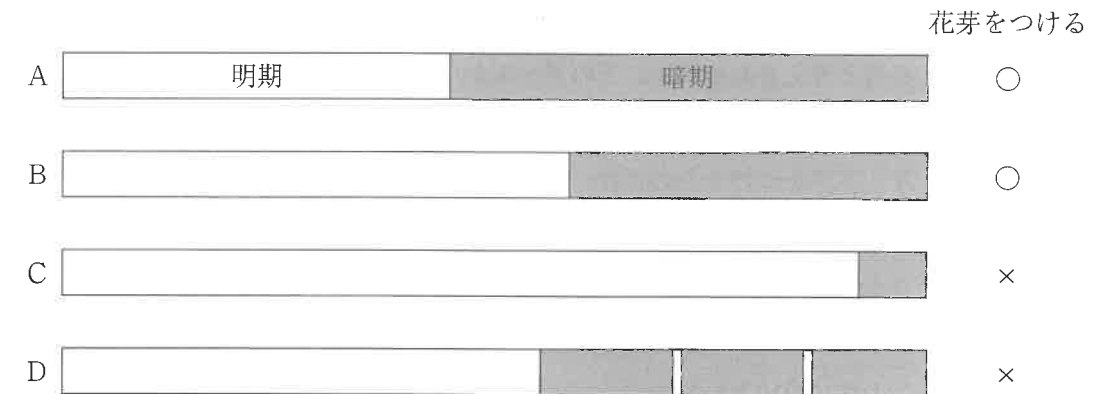
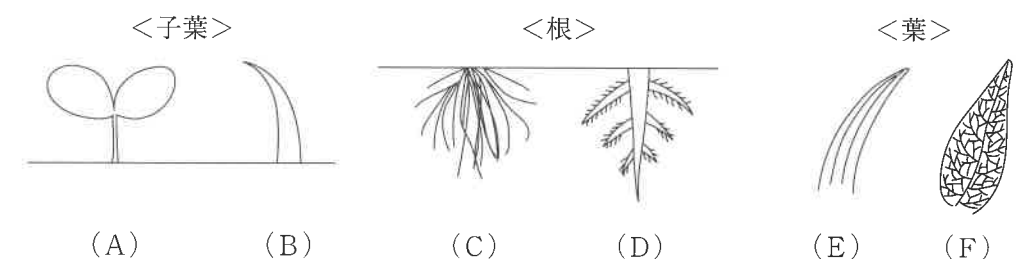


図5

(1) 【実験1】のホウセンカのくきの断面図で、着色液で染まっているのはどの部分ですか。解答欄の図中の、染まると考えられる部分をすべてぬりつぶなさい。

(2) くきの横断面のようすを見ると、他の部分の特徴もわかります。ホウセンカの子葉・根・葉の形状は、それぞれ次のどれに近いですか。正しい組み合わせをあとのア～クから選び、記号で答えなさい。



ア A・C・E イ A・C・F ウ A・D・E エ A・D・F
オ B・C・E カ B・C・F キ B・D・E ク B・D・F

(3) 【実験2】の下線部について何がたまったと考えられますか。

(4) 【実験3】の結果から、オナモミが花芽をつけるためにはどのような条件が必要と考えられますか。下のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 花芽をつけるためには、一日に一定時間以上の明期が必要である。

イ 花芽をつけるためには、一日に一定時間以上の明期が必要で、明期は連続していないといけない。

ウ 花芽をつけるためには、一日に一定時間以上の暗期が必要である。

エ 花芽をつけるためには、一日に一定時間以上の暗期が必要で、暗期は連続していないといけない。

〔2〕の問題は、次のページから始まります。

〔2〕 次の【実験1】～【実験3】を行いました。あとの問いに答えなさい。ただし、ある物質の水への溶けやすさは、他の物質の水への溶けやすさにえいきょうを与えないものとします。

【実験1】 100 gの水に量の異なる食塩を加えよく溶かし、それが沸^ふとうし始める温度がどのように変化するかを調べたところ、表1のようになりました。ただし、沸とうしたときは水だけが蒸発するものとします。

表1

加えた食塩の量 (g)	0	1	2	3
沸とうし始めたときの温度 (℃)	100.00	100.18	100.36	100.54

- (1) 100 gの水に食塩1.5 gを溶かしたとき、沸とうし始めたときの温度は何℃になると予想できますか。割り切れない場合は、小数第3位を四捨五入し、小数第2位まで求めなさい。
- (2) 500 gの水に食塩6 gを溶かしたとき、沸とうし始めたときの温度は何℃になると予想できますか。割り切れない場合は、小数第3位を四捨五入し、小数第2位まで求めなさい。
- (3) 100 gの水にある量の食塩を溶かし、沸とうし始めてから目に見えて食塩水の量が減るまでしばらくそのまま加熱しました。このとき、食塩水の温度変化はどのようにになると考えられますか。次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、食塩は水に溶けたままの状態であるとします。
- ア 温度は上昇し続ける。
- イ 温度は下降し続ける。
- ウ 変化しない。
- (4) (3)の答えを選んだ理由を答えなさい。

【実験2】 塩田では、海水に含まれる水^{みづ}を太陽の下で蒸発させ、体積がもとの海水の4分の1くらいになったところで水に溶け切れなくなって底にたまった食塩を取り出しています。

そこで、海水の水分がすべて蒸発したらどうなるだろうかと考えて、下線部の海水を別の2つの容器に入れて、1つは水分をすべて蒸発させてできた物質を取り出したところ、塩辛^{しおから}さも確かに感じられましたが、かなり強い苦さが感じられました。もう1つには食塩を少量加えてよく混ぜましたが全く溶けませんでした。

- (5) この結果から、海水について確実に言えることには○、確実に言えないことには×、これだけでは分からないことには△をつけなさい。
- ① 海水には、食塩以外の成分が1種類含まれている。
- ② 苦みを感じる成分のほうが、食塩よりも水に溶けやすい。
- ③ 下線部の液体には、苦みの成分のほかに食塩も溶けている。

【実験3】 100 gの水に食塩を3 g加えた食塩水（これを食塩水Aとする）を作り、冷とう庫に入れました。しばらく置いて半分くらいこおったところで冷とう庫から取り出して、氷とまだこおっていない溶液に分けました。さらに、氷と溶液をそれぞれ半分に分けました。これらについて、以下のように味をみたところ次のような結果になりました。ただし、氷の味をみるときは水で洗ってから行いました。

① 氷をそのまま口に入れたところ、ほとんど味はしませんでした。

② 氷が溶け、その溶けた水（水道水と同じくらいの温度）を口に入れると、ほとんど味はしませんでした。

③ 溶液を冷たいまま口に入れると、塩辛かったのですが、食塩水Aほどではありませんでした。

④ 溶液を水道水と同じくらいの温度になるまで置いてから口に入れたところ、食塩水Aよりも塩辛く感じました。

- (6) 結果②と④を比べると、食塩水がこおっていく時についてあることが言えます。何が言えるかを文で答えなさい。
- (7) 結果③と④を比べると、人間の塩辛さに対する感覚についてあることが言えます。何が言えるかを文で答えなさい。

〔3〕 光とその性質について【実験1】、【実験2】を行いました。あとの問いに答えなさい。

【実験1】 下の図1のように、四角い画用紙をつかって地面に影をつくりました。
また、図2のように四角い形の鏡を使って太陽の光を反射させ、遠くの建物の壁に照らしてみました。

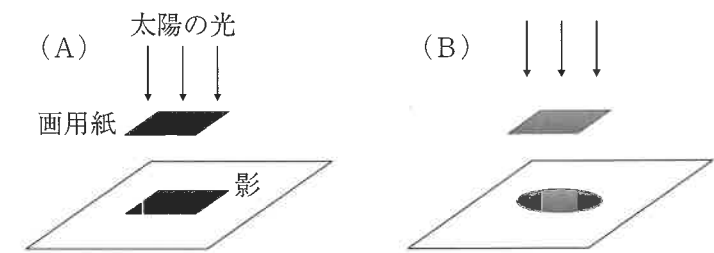


図1

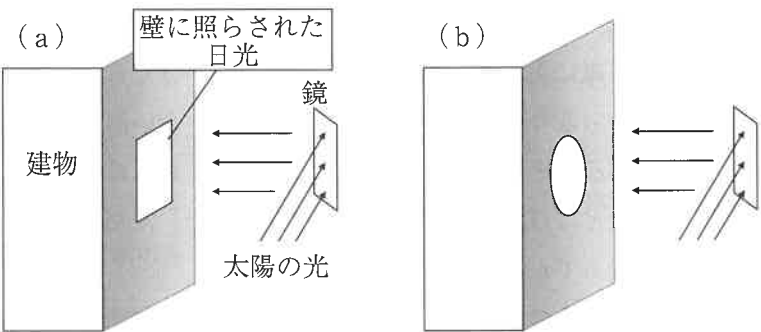


図2

(1) 図1で地面にできた影の形と、図2で壁に照らされた日光の形の組み合わせとして正しいものをア～エから選び、記号で答えなさい。

記号	地面にできた影の形	壁に照らされた日光の形
ア	A	a
イ	A	b
ウ	B	a
エ	B	b

【実験2】 下の図3のように細いすきまから通した太陽の光を、ある虫めがね（凸レンズ）に通したところ、光は点Fに集まりました。このとき、光が集まる点Fを焦点といい、凸レンズの両側にあります。そして、凸レンズの中心と焦点までの距離を焦点距離といいます。

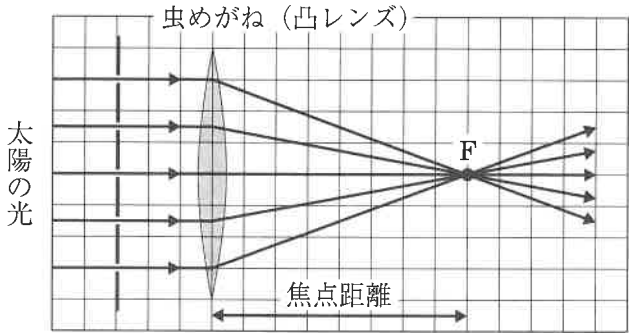


図3

次に、下の図4のような装置を使って、この虫めがね（凸レンズ）の性質を調べました。

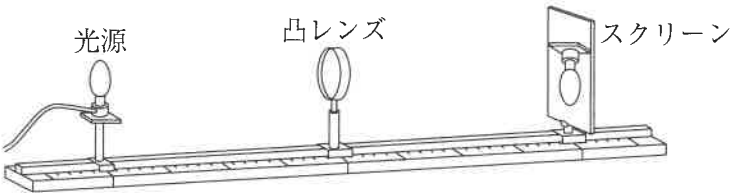


図4

光源とスクリーンの位置を調節すると、スクリーンに光源の像ができました。像ができたのは、下の図5のように、光源から出た光が凸レンズを通過してスクリーンに達したからであると考えられます。なお、F₁とF₂はレンズの焦点の位置を示しています。

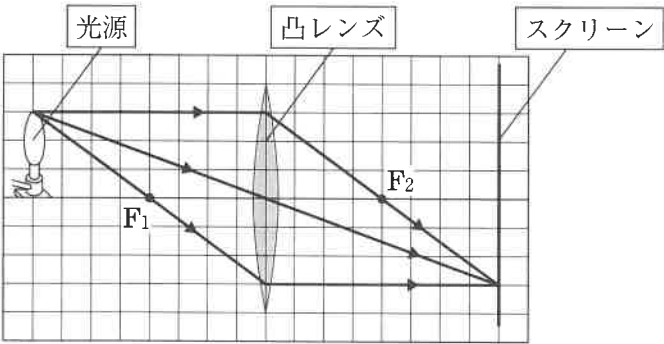


図5

(2) 次の文章中のA～Cについて、適切なものをそれぞれア～ウから選び、記号で答えなさい。

図5の光源を凸レンズに近づけていくと、スクリーンに写る像は A (ア 大きくなり イ 小さくなり ウ 変化せず)、像ができる位置はレンズから B (ア 遠くなります イ 近くなります ウ 変わりません)。また、元のレンズと直径が同じでふくらみが大きい凸レンズにとりかえると、凸レンズから焦点までの距離は、元の距離に比べて C (ア 長くなります イ 短くなります ウ 変わりません)。

(3) 下の図6のように、矢印型の物体を置いたとき、それぞれどのような像ができますか。像ができる位置として適切なものを各図のア～エからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。また、像の大きさについて (ア 大きくなる イ 小さくなる ウ 変わらない) からそれぞれ1つ選び、記号で答えなさい。ただし、 F_1 と F_2 は、凸レンズの焦点であり、 F'_1 と F'_2 は焦点距離の2倍の位置を表しています。

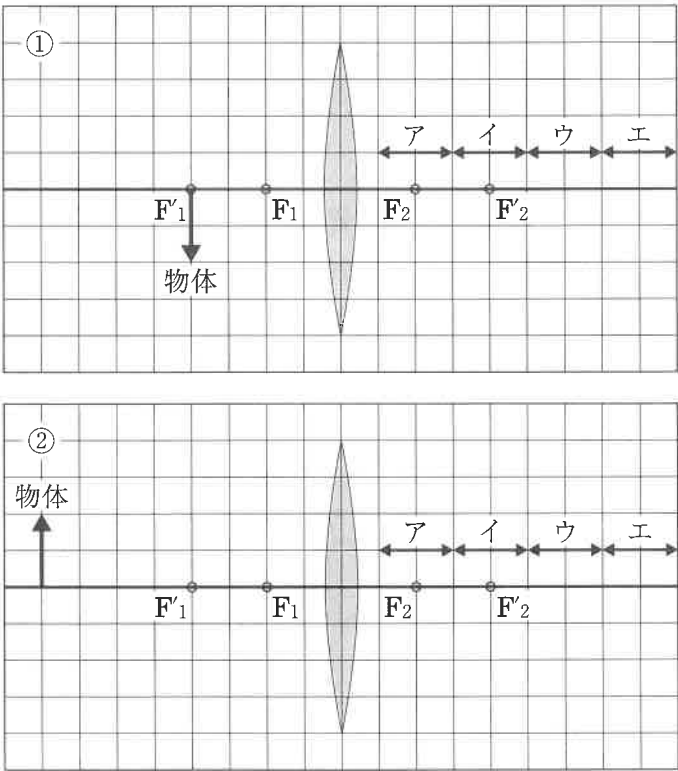


図6

(4) 図7のように直進してきた光が凸レンズを通過するとき、その後光はどのように進みますか。下の図7のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

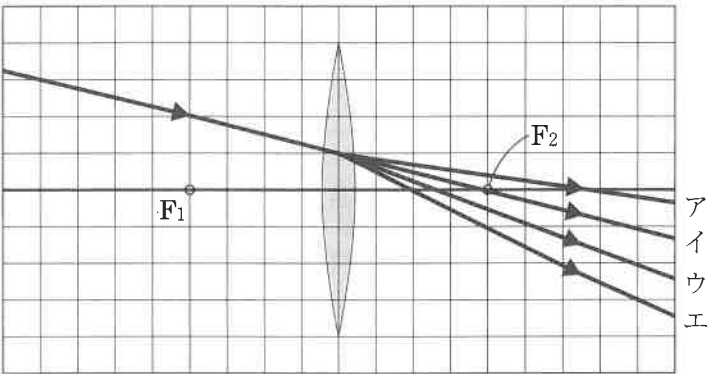


図7

〔4〕 月とその観察に関する次の問いに答えなさい。

(1) ある日の夜、月を観察すると南の空に位置していました。翌日、同じ時刻に月を観察した場合、月の位置は前日に比べて東と西のどちらにずれていますか。

(2) 次の文章の A ～ C に入る値をそれぞれ答えなさい。ただし、 A 、 B はそれぞれ小数第3位を四捨五入して小数第2位まで求め、 C は A と B の値を用いて答えなさい。

月は地球の周りをまわる（公転）するのに約27日かかります。このことから、月は1日に約 A 度地球の周りを公転することになります。一方、地球が太陽の周りを公転するのに365日かかります。つまり、地球は1日に約 B 度太陽の周りを公転しています。これらのことから、地球から見て月は1日に約 C 度ずれると考えられます。

(3) 下の図1は、北極側から見た地球の公転軌道（公転する道すじ）上の動きを示したもので、下のア～エの図は図1で四角で囲んだ部分における地球と月の位置関係を示したものです。aとiの位置に地球があるとき、月が満月にみえたとすると、月の道すじとして正しいものはどれですか。ア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

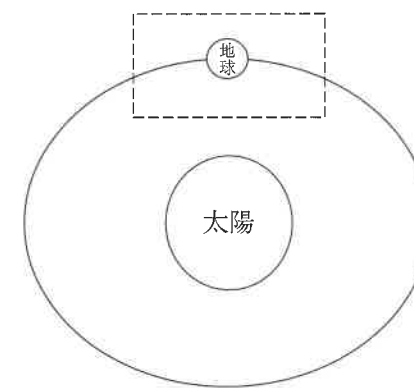
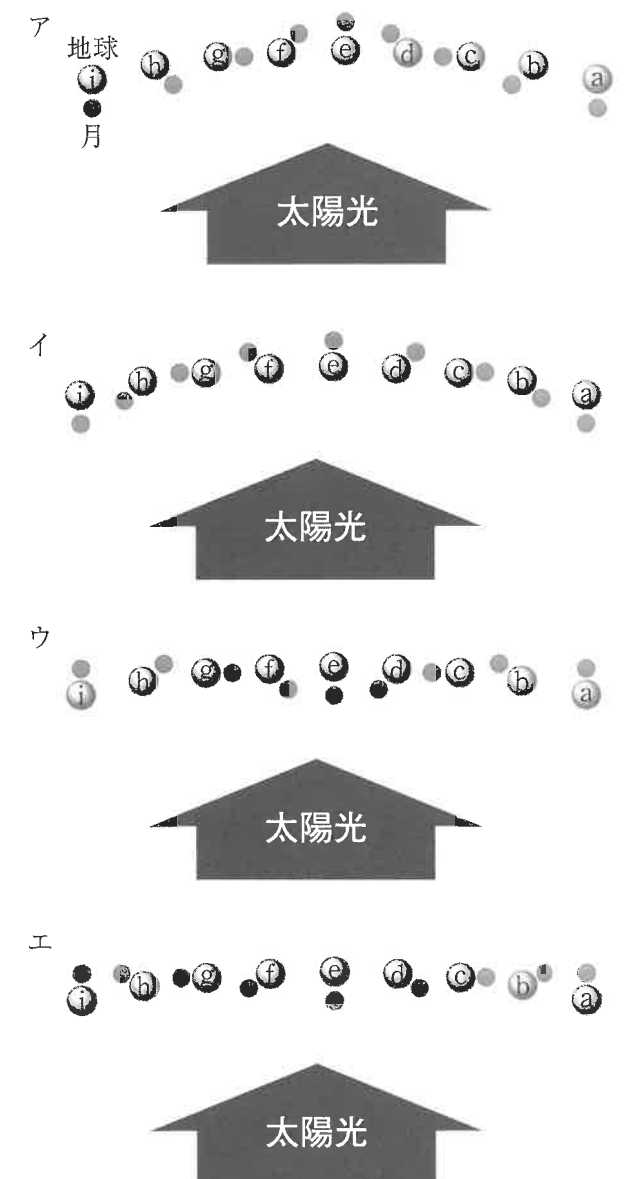
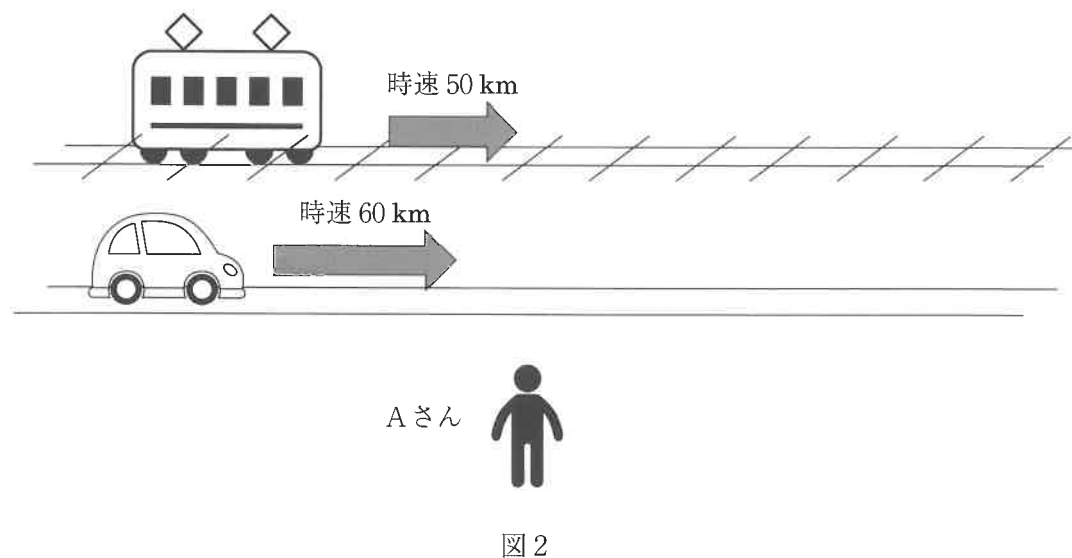


図1

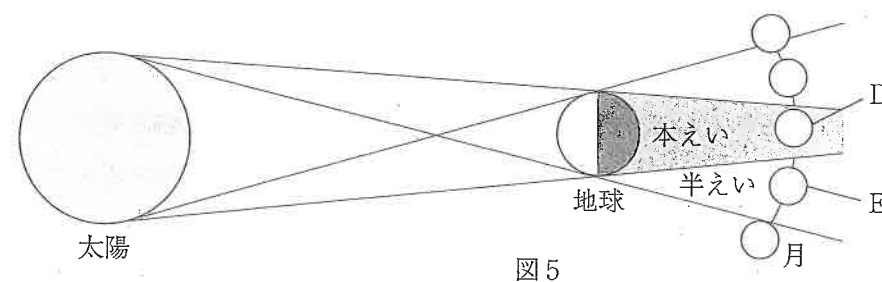
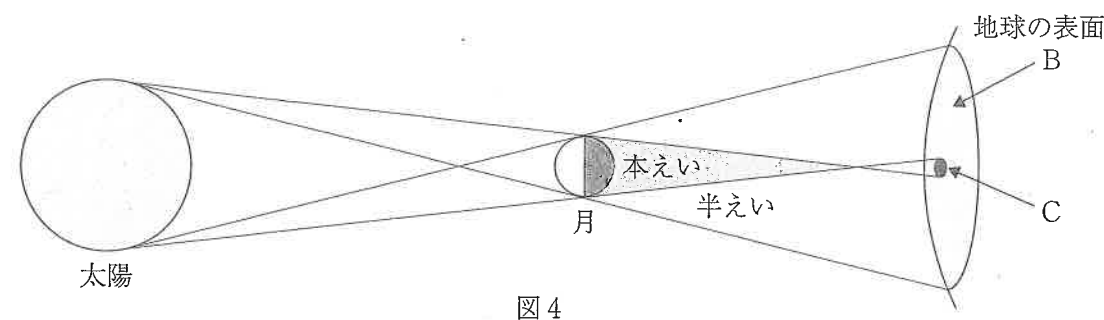
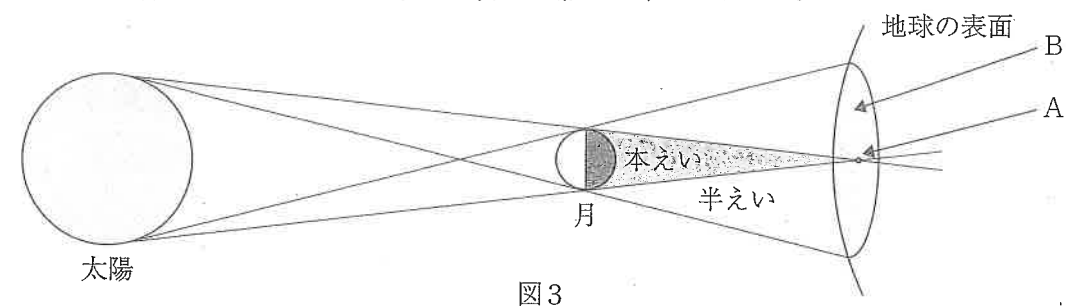


(4) 下の図2のように、電車と車が同じ方向に向かって走っている場面を考えます。車の中から電車を見ると、電車は車の進行方向と逆向きに時速10 kmで進んでいるように見えました。一方で、車と電車の動きを立ち止まって遠くから見ているAさんからは、車は時速60 kmで、電車は時速50 kmで進んでいるように見えました。このことから、動く物体の速さは、見る人の場所によって変わることが分かります。

それでは、(3)で選んだ答えについて、太陽から見て月の速さが最も遅く見えるのは、a～iのうちどの位置に地球があるときですか、記号で答えなさい。答えが複数ある場合は、すべて答えること。



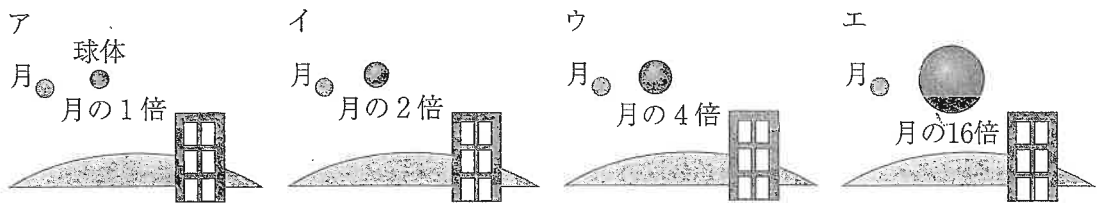
(5) 次の図3、図4、図5は、月食と日食について示したものです。あとの問いに答えなさい。ただし、図5の月には影はつけていません。



- ① 次のア～オの記述のうち誤りを含むものを1つ選び、記号で答えなさい。
- ア 月の本えいの中(図3のAの位置)から太陽を見ると、かいき日食が観察される
 - イ 月の半えいの中(図3、図4のBの位置)から太陽を見ると、部分日食が観察される。
 - ウ 月の本えいの先を延長したところ(図4のCの位置)から太陽を見ると、金かん食が観察される。
 - エ 月が地球の本えいの中(図5のDの位置)にすべて入ると、かいき月食が観察される。
 - オ 月が地球の半えいの中(図5のEの位置)に入ると、部分月食が観察される。

② 月がかけ始めてからかいき月食が完成する（完全に月がかけにかくれる）まで、50分かかりました。その後、再び月が見え始めるのは最大で何分後になりますか。ただし、月の半径は 1500 km、地球の半径は 6000 kmとし、太陽の光は平行であるとし、割り切れない場合は小数第 1 位を四捨五入し、整数で答えなさい。

③ もし、地球から見て、月までと同じ距離のところに、月とは別にもう 1 つ地球と同じ大きさの球体があると仮定します。地球からその球体を見た場合、球体の面積は月の面積の何倍に見えますか。正しいものを次のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。ただし、月と地球の半径は、前の問題②の通りとします。



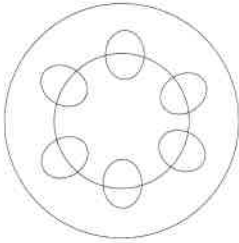
④ たろうくんは、ピンポン玉と算数で学んだ「比」の知識を使って、地球から月までの距離を求める方法を思いつきました。ピンポン玉をどのように用いればよいか説明しなさい。ただし、月の半径はあらかじめわかっているものとします。

受 験 番 号	氏 名

○

○

〔1〕

(1)		(2)		(3)	
		(4)			

〔2〕

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

〔3〕

(1)		(2)	A	B	C
(3)	① 像のできる位置 ()		② 像のできる位置 ()		(4)
	像の大きさ ()		像の大きさ ()		

〔4〕

(1)		(2)	A	B	C
(3)		(4)			
(5)	①		②		分 ③
	④				

採点欄

合
計

--