

令和6年度採用

群馬県公立学校教員選考試験問題

## 中学校（理科）

受験 番号	中理科	氏 名	
----------	-----	--------	--

### 注意事項

- 1 「開始」の指示があるまでは、問題用紙を開かないでください。
- 2 問題は、1ページから6ページまであります。「開始」の指示後、すぐに確認してください。
- 3 解答は、すべて解答用紙に記入してください。
- 4 「終了」の指示があったら、直ちに筆記具を置き、問題用紙と解答用紙の両方を机の上においてください。
- 5 退席の指示があるまで、その場でお待ちください。
- 6 この問題用紙は、持ち帰ってください。

1 第2学年「電気とそのエネルギー」において、単元の課題「電熱線に電流を流したときに発生する熱の量には、どのような規則性があるのだろうか」を設定し、学習を進めた。次の(1)～(4)の問いに答えなさい。

(1) 次の文は、課題に対する予想を話し合う生徒のやりとりの一部である。( a ) に当てはまる、日常生活と関連させた事象を1つ書きなさい。

生徒A：「発生する熱の量は、電流を流す時間が長いほど増える」と思うよ。  
 生徒B：なぜ、そうだと思ったのかな。  
 生徒A：( a ) からだよ。  
 生徒B：私は「発生する熱の量は、電流の大きさが大きいほど増える」と思ったよ。  
 それは、以前、豆電球を使って明るさを確かめる実験をしたときには、電流が大きくなるとより明るく光ったからだよ。  
 生徒C：それなら電圧も関係があるのではないかな。  
 生徒D：電流と電圧の両方が関係しているのなら、「発生する熱の量は、電力の大きさが大きいほど増える」のではないかな。

(2) (1)の生徒Dの予想を確かめるため、図1のような装置を組み立て、【実験1】を行った。結果は表1のとおりである。後の①～④の問いに答えなさい。

**【実験1】**  
 1. 水 100cm<sup>3</sup>をはかり、カップに入れる。  
 2. 電熱線に 3.0Vの電圧を加え、そのときの電流の大きさを記録する。  
 3. ときどきかき混ぜながら、3分後の水温を測定する。  
 4. 電圧を 6.0V、9.0V、12.0Vに変えて、1～3を繰り返し行う。

図1

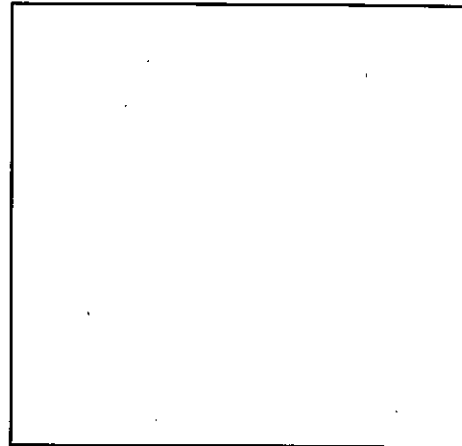
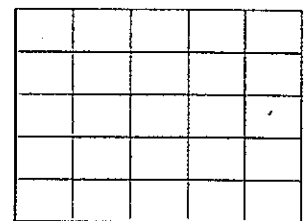


表1

電圧 [V]	3.0	6.0	9.0	12.0
電流 [A]	0.5	1.0	1.5	2.0
電力 [W]	1.5	6.0	13.5	24.0
開始前の水温 [°C]	18.2	18.2	18.3	18.4
3分後の水温 [°C]	18.8	20.6	23.6	27.8

- ① 【実験1】において、使用する水はくみ置きのものを用いる。その理由を簡潔に書きなさい。
- ② 【実験1】において、電熱線から発生する熱をなるべく水の温度上昇以外に逃がさないようにするために行う工夫を1つ書きなさい。
- ③ この実験では、電圧について、電源装置が示す値と電圧計の示す値が異なる場合がある。その理由を書きなさい。
- ④ 結果を基に、生徒Dが自分の予想を確かめるために作成したグラフを、図2に表しなさい。

図2



- ⑤ 次の文は、表1を基に考察を検討する生徒のやりとりの一部である。( a ) ~ ( d ) に当てはまる語句をそれぞれ書きなさい。

生徒B：表1の結果から、予想通り、発生する熱の量は、電流が大きくなると増えるね。  
生徒D：僕の予想した電力についても、発生する熱の量が増えたよ。しかも、( a ) の関係だったよ。  
生徒B：本当だね。確かに電流のときは、( a ) の関係にはなっていないね。  
生徒C：電力は、( b ) だから、電流が0.5Aから2倍、3倍となると、水の上昇温度は( c ) 倍、( d ) 倍となっているのだね。

- ⑥ 【実験1】において、電圧が9.0Vのとき、電流によって発生したと考えられる熱の量は何Jか求めなさい。

- (3) 【実験1】で用いた電熱線と比べて、断面の直径が2倍で、長さが半分の電熱線を使用すると、同じ電圧で実験したとき、発生する熱の量は何倍になるか求めなさい。

- (4) 単元のまとめとして、生徒に家庭にある電気器具の例として、電気ポットを紹介した。この電気ポットの性能は「100V-1200W」である。電力が全て水の温度上昇に使われるものとしたとき、この電気ポットで10.0℃の水1000gを90.0℃まで加温するのに何秒かかるか求めなさい。ただし、電気ポット内の圧力は変化しないものとし、1gの水が1℃上昇するのに必要な熱の量を4.2Jとする。

- 2 第2学年「化学変化と物質の質量」において、単元の課題「化学変化が起こるとき、物質の質量の変化にはどのような規則性があるのだろうか」を設定し、学習を進めた。次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

- (1) この単元では、まず、課題「化学変化が起こると、生成した物質の質量の総和は変わるのだろうか」を設定した。次の①~③の問いに答えなさい。

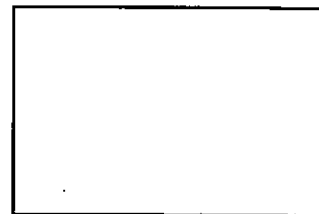
- ① 単元の導入において、生徒が課題をつかめるよう、化学変化前後の質量の増減に着目できるような演示実験を行う。どのような演示実験が適しているか、具体例を書きなさい。  
② 課題に対して、生徒Aは「化学変化が起こると、物質の質量は減る。」と予想した。そこで教師は実験方法の1つとして炭酸ナトリウム水溶液と塩化カルシウム水溶液を混ぜる実験を設定した。この実験を設定した教師の意図を2つ書きなさい。  
③ 生徒Aは、課題に対する結論を次のようにまとめた。( ) に当てはまる文を書きなさい。

化学変化で生成した物質がどこにもいかなければ、( )。

- (2) 次に、課題「2種類の物質が反応するとき、その質量の比にはどのような規則性があるのだろうか」を設定し、銅粉を加熱したときの反応前後の質量の変化を調べる【実験2】を行った。後の①~⑤の問いに答えなさい。

【実験2】

1. ステンレス皿にA~Eの班ごとに0.40g、0.80g、1.20g、1.60g、2.00gの銅粉をのせる。
2. 銅粉がよく反応するように加熱する。
3. 熱が冷めたら、ステンレス皿のまま質量をはかる。
4. 2、3を繰り返し、質量が変化しなくなったら、3の質量からステンレス皿の質量を引き、酸化銅の質量を求める。

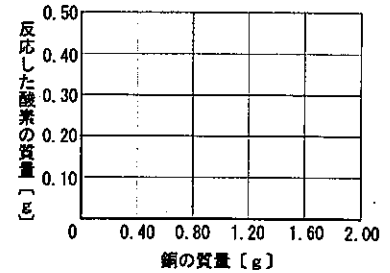


- ① 【実験2】では光沢のある銅粉を用いる必要がある。その理由を書きなさい。
- ② 予備実験を行った際、理論値と実際の結果が異なった。予備実験の結果を踏まえ、銅粉が全て反応するように、加熱する際に生徒に伝えるべき留意点を書きなさい。
- ③ 【実験2】を行ったところ表2のような結果となった。表2から銅の質量と反応した酸素の質量を図3のグラフに表しなさい。

表2

班	A	B	C	D	E
加熱前の銅の質量 [g]	0.40	0.80	1.20	1.60	2.00
生成した酸化銅の質量 [g]	0.50	0.98	1.50	2.01	2.49

図3



- ④ 次の文は、この実験結果を基に、化学変化と質量保存について生徒が書いた【レポートの一部】である。( a )に当てはまる言葉と、( b )、( c )に当てはまる数字をそれぞれ書きなさい。また、【実験2】の銅と酸素の反応を化学反応式で表しなさい。

【レポートの一部】

結果より銅の質量が 0.80 g のときに反応した酸素の質量は 0.18 g、1.20 g のときに 0.30 g などと分かった。結果をグラフに表すと、銅と反応した酸素の質量には( a )の関係があると言える。

銅を加熱したとき、反応する銅と酸素の質量比は、銅：酸素=( b ):( c )になると考えられる。

- ⑤ 銅粉 2.40 g を一度だけ加熱した後、反応後の物質の質量を測定すると 2.80g であった。このとき、酸素と反応せずに残った銅粉と、残った銅が全て反応するためにさらに必要な酸素の質量を求めなさい。

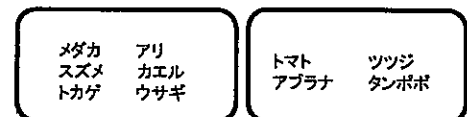
- 3 第1学年「生物の体の共通点と相違点」において、単元の課題「植物や動物は、どのような特徴によって分類できるのだろうか」を設定し、下の□にある10種類の生物を例として学習を進めた。後の(1)～(4)の問いに答えなさい。

アブラナ	アリ	ウサギ	カエル	スズメ
タンポポ	ツツジ	トカゲ	トマト	メダカ

- (1) 単元の導入の場面において、□にある生物を生徒がそれぞれ設定した観点によって分類する活動を行った。このことについて、次の①～③の問いに答えなさい。

- ① 生徒Aは図4のように、「動物」と「植物」に分類した。図4

このように、単元の導入で、生徒がそれぞれ設定した観点によって生物を分類する活動を行わせた教師の意図を簡潔に書きなさい。



- ② 生徒Bは図5のように分類した。このときの分類した観点を書きなさい。

図5



- ③ 生徒Bに対し、教師は更に「ミズバショウ」を提示した。このように新たな生物を提示する教師の意図を簡潔に書きなさい。

(2) 図4の分類について、「動物と植物は、両方とももっと細かく分類できるのではないか」と考えた生徒がいた。そこで、課題「植物は、どのような特徴によってさらに分類できるのだろうか」を新たに設定したところ、生徒Cは「花のつくりによって分類できる」と予想したため、【観察】を行った。後の①～③の問いに答えなさい。

**【観察】**

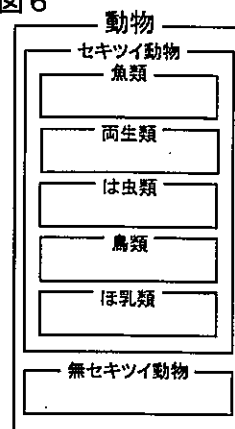
1. アブラナ、タンポポ、ツツジ、トマトの花を採取する。
2. 全体を観察する。
3. 分解して、花のつくりをルーペや双眼実体顕微鏡で観察する。

- ① 【観察】で、分解した花のつくりを、ICT機器を用いて写真を撮影した。撮影した写真の活用として効果的な方法を1つ書きなさい。
- ② 双眼実体顕微鏡の正しい使用手順となるように、次のア～エを並び替えなさい。  
 ア 左目だけでのぞきながら、視度調節リングを左右に回して、ピントを合わせる。  
 イ 粗動ねじをゆるめ、鏡筒を上下させておおよそのピントを合わせる。  
 ウ 右目だけでのぞきながら、微動ねじでピントを合わせる。  
 エ 両目の間隔に合うように、鏡筒を調節し、左右の視野が重なって1つに見えるようにする。
- ③ 次の文は、【観察】の結果を基に考察を検討する生徒のやりとりの一部である。( a )～( c )に当てはまる文、又は語句をそれぞれ書きなさい。

生徒A：トマトとツツジには、( a )という共通点があったよ。  
 生徒B：アブラナは( b )という特徴から、トマトやツツジとは異なる仲間に分類できそうだ。  
 生徒C：タンポポは、トマトやツツジと( c )仲間になりそうだね。

(3) 動物についても、植物と同様にさらに分類できるか追究したところ、図6のように分類できることが分かった。そこで【演習】を行い、これまでに学習してきたことを活用する場面を設定した。後の①、②の問いに答えなさい。

図6



**【演習】**

1. 2人1組になり、質問者と回答者に分かれる。
2. 回答者は、アリ、ウサギ、カエル、スズメ、トカゲ、メダカの中から1つ動物を選ぶ。
3. 質問者は、動物の体のつくりや生活の特徴に関して、「はい」か「いいえ」で答えられる質問をする。
4. 質問者は、回答者の選んだ動物の分類名が分かった時点で答える。

① 右の文は、生徒Dが質問し、生徒Eの選んだ動物の分類を答える際のやりとりの様子である。この時点で考えられる動物の分類名は何か、2つ書きなさい。

生徒D：その動物には背骨がありますか？  
 生徒E：はい。  
 生徒D：その動物は胎生ですか？  
 生徒E：いいえ。  
 生徒D：その動物には水中で生活をする時期がありますか？  
 生徒E：はい。

② ①について、あと1つだけ質問をして回答者の選んだ動物の分類名が分かるためには、どのような質問をすればよいと考えられるか、簡潔に書きなさい。

(4) 単元のまとめとして、学級で図鑑を作ることにした。この活動を通して生徒に気付かせたいことを1つ書きなさい。

4 第3学年「月や金星の運動と見え方」において、単元の課題「月や金星の見え方は、なぜ変わるのだろうか」を設定し、学習を進めた。次の(1)～(4)の問いに答えなさい。

(1) 夕方6時の月の形と位置の変化を調べる観測を家庭で行った。次の①、②の問いに答えなさい。

- ① 月のように惑星の周りを公転する天体を何というか書きなさい。
- ② 日ごとに変化する月の形と位置を継続的に観測し記録するには、どのような観測場所がよいと考えられるか、2つ書きなさい。

(2) (1)で行った月の観測記録をまとめた図7を基に、月の見え方の特徴について考える学習を行った。図8は北極側から見た地球と月の位置関係を模式的に示したものである。後の①、②の問いに答えなさい。

図7

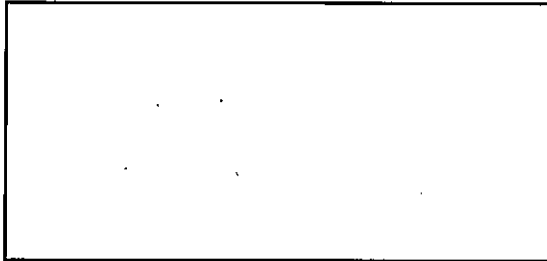
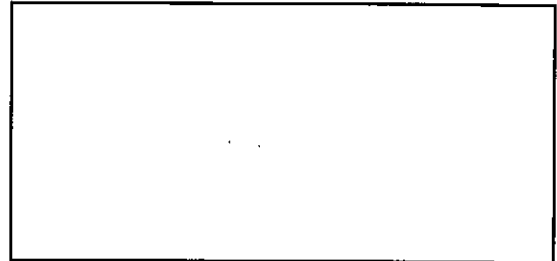


図8



- ① 次の文は、観察記録を基に意見交流している生徒のやりとりの一部である。( a )、( d )、( e )に当てはまる語句と、( b )、( c )に当てはまる記号をそれぞれ書きなさい。

生徒A：夕方6時に見える月の形は、日がたつにつれて、三日月から、半月、満月へと形が変わっていったよ。

生徒B：月の見える形は変わっていったけど、月の模様はいつも同じに見えたな。

生徒C：4月28日に見えた右側が明るい半月は、( a )という別のよび方もあるのだね。

生徒A：この日の地球と月の位置関係は、図8の( b )になるね。

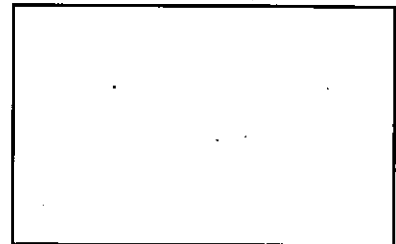
生徒B：満月の日の地球と月の位置関係は、図8の( c )になるのかな。

生徒C：そうだね。月が( c )の位置にあるとき、満月になり、夕方に( d )の空に見える、真夜中に( e )の空に見えるのだね。

- ② 上の生徒のやりとりの下線部のようになるのはなぜか、理由を書きなさい。

(3) 図9は、2012年5月21日の午前7時34分に東京のある地点で、東の空に見える太陽が月によって一部かくされる現象を観測したものである。後の①、②の問いに答えなさい。

図9



- ① 月によって太陽がかくされる現象のうち、図9のように、太陽がリング状に見えるものを何というか書きなさい。また、太陽の全てが月によってかくされるのではなく、図9のようになるときのしくみを説明しなさい。
- ② この日は午前6時19分から月によって太陽の一部がかくされる現象が始まった。見かけ上、太陽のどちら側からこの現象は始まったように見えるか書きなさい。また、そのようになる理由を説明しなさい。

- (4) 課題「地球から見える金星の見える方はどのように変化するのだろうか」を設定し、図10の観測資料を基に学習を行った。図11は北極側から見た地球と金星の位置関係を模式的に示したものである。後の①～③の問いに答えなさい。

図10

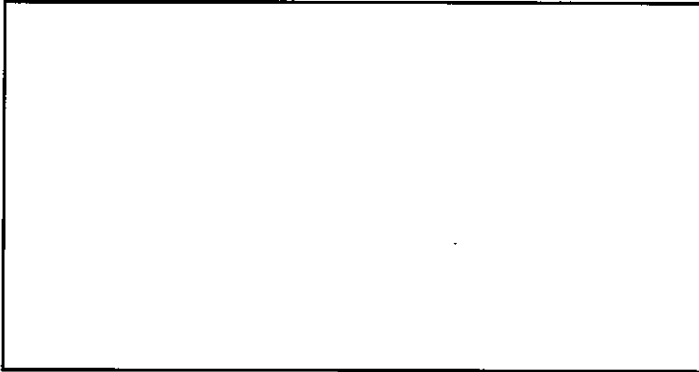
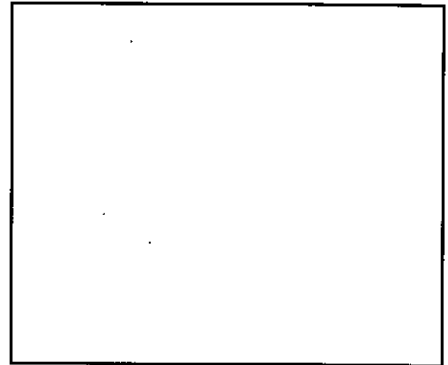


図11



- ① 次の文は、観測資料を基に気付いたことを話し合っている生徒のやりとりの一部である。( ) に当てはまる語句を書きなさい。

生徒D：図10のように、夕方、西の空に見える金星を( )と呼ぶのだよ。

生徒E：日没30分後に見える金星の高さは、1月から上がっていき、5月15日が一番高くなっているね。

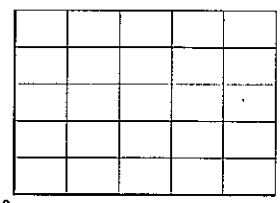
生徒D：この日の地球と金星の位置関係は、図11のどこになるのかな。

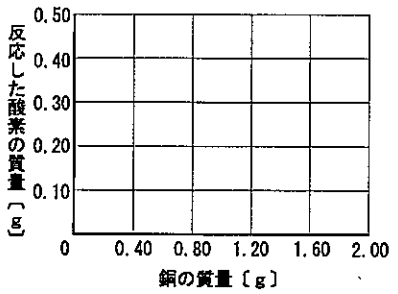
生徒E：この日の金星はどのような形に見えるのだろう。

- ② 課題を解決するため、太陽と金星の位置関係に着目したモデル実験を行いたい。どのようなモデル実験を行うか、図と言葉で具体的に説明しなさい。
- ③ ①の生徒のやりとりの下線部について、5月15日に見えた金星の位置は、図11のどこか記号で書きなさい。また、そのときに見える金星の形を解答用紙に記入しなさい。ただし、金星の光っていない部分を黒塗りとし、肉眼で見える形を記入するものとする。

理科	解答用紙	2 枚中の 1	受験番号	中理科	氏名	
----	------	---------	------	-----	----	--

(6年)

1	(1)				
	①				
	②				
	③				
	(2)		a		
	④		⑤	b	
			c		
			d		
	⑥	J			
(3)			倍	(4)	秒

2	①				
	(1)	②			
		③			
		①			
		②			
	(2)	③			
	④	a		b	c
		化学反応式			
	⑤	反応せず残った銅粉	g	必要な酸素	g



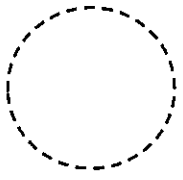
理科	解答用紙	2枚中の2	受験番号	中理科	氏名	
----	------	-------	------	-----	----	--

(6年)

3

(1)	①			
	②			
	③			
(2)	①			
	②			
	③	a	b	c
(3)	①			
	②			
(4)				

4

(1)	①			
	②			
	③			
(2)	a			b
	① c			d
	e			
	②			
(3)	①	リング状に見えるもの		
	②	しくみ		
(4)	①	始まり		
	②	理由		
(4)	①			
	②			記号 

以下はあくまでも解答の一例です

理科	解答用紙	2枚中の1	受験番号	中理科	氏名	(6年)
----	------	-------	------	-----	----	------

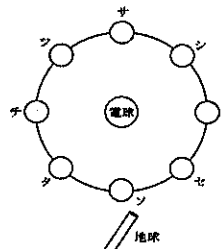
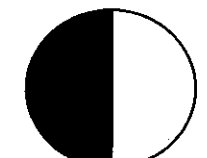
1	(1)	電球を長い時間点灯させると、熱くなる など (5点)			
	①	室温と同じ水温にし、電熱線から発生した熱の影響のみで水温が上昇するようにするため など (5点)			
		発泡ポリスチレン製のカップを使う など (5点)			
		電圧計などの内部抵抗があるため など (5点)			
	(2)	④	<p>水の上昇温度(°C)</p> <p>電力(W)</p>	a	比例 (3点)
				b	電流と電圧の積 (3点)
c				4 (2点)	
d				9 (2点)	
⑥	2 4 3 0 J (5点)				
(3)	8 倍 (5点)		(4)	2 8 0 秒 (5点)	

2	(1)	①	スチールウール(鉄)を燃焼させる前と後の質量をはかる など (5点)					
		②	気体が発生しない反応であるため、化学反応前後の質量をはかることが容易である (いずれか1つで3点)					
		③	反応前後で物質の色が大きく変化するため、化学反応をしたことが視覚的に捉えられる など (完答5点)					
	(2)	③	化学変化が起こっても、物質の質量の総和は変化しない (5点)					
		①	銅は空気中の酸素と反応すると光沢なくなるため、酸素と反応していない光沢のある銅を用意する必要がある など (5点)					
			銅と酸素がしっかり反応するように、攪拌をした上で加熱する など (5点)					
		④	<p>反応した酸素の質量[g]</p> <p>銅の質量[g]</p>	(5点)				
				a	比例 (5点)	b	4	c
	化学反応式			$2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO}$ (5点)				
	⑤	反応せず残った銅粉	0.80 g	必要な酸素	0.20 g (完答5点)			

以下はあくまでも解答の一例です

理科	解答用紙	2枚中の2	受験番号	中理科	氏名	(6年)
----	------	-------	------	-----	----	------

3	①	学問としての生物の系統分類を理解させるのではなく、目的に応じて多様な分類の仕方があることに気付かせること など (5点)				
	(1) ②	生活場所 など (5点)				
	③	別の生物でも、用いた観点や基準で分類できるか考えさせるため など (5点)				
	①	他の生徒とすぐに結果を共有する など (5点)				
(2)	②	エ → イ → ウ → ア (5点)				
	③ a	花卉がくっついている	b	花卉が離れている (a b 完答 5点)	c	同じ (5点)
	①	両生類		魚類 (完答 5点)		
(3)	②	体表がしめった皮膚かどうか など (5点)				
	(4)	未知の生物でも共通点や相違点に基づいてどの仲間に分類できるか分かる など (5点)				

4	①	衛星 (5点)				
	(1)	東、南、西の空が見えるひらけた場所 (いずれか1つで3点)				
	②	観測の目印となる建物などが見られる場所 (完答 5点)				
	(2)	a	上弦の月 (1点)	b	ア (1点)	
① c		キ (1点)	d	東 (1点)		
e		南 (1点)				
②	月の公転周期と自転周期が同じだから (5点)					
(3)	①	リング状に見えるもの	金環日食	(完答 5点)		
	②	始まり 太陽の右上から (完答 5点)				
	理由	月が地球の自転と同じ方向に地球の周りを公転しているため、月の見かけの動きは太陽よりも遅くなるから など				
(4)	①	よいの明星 (5点)				
	②	<p>太陽の位置に電球、地球の位置に筒を置き、金星の位置に発泡スチロール球を置く。 図11のサ～ツの位置に発泡スチロール球を置いたときに光って見える形を、地球の位置の筒からのぞいて観察する。</p> <p>など (10点)</p>				<p>記号 夕</p>  <p>(完答 5点)</p>