

1

下の（あ）～（け）のうすい水溶液について、次の問いに答えなさい。

- | | | |
|--------|-------------|----------------|
| （あ）食塩水 | （い）砂糖水 | （う）エタノール水溶液 |
| （え）石灰水 | （お）アンモニア水溶液 | （か）水酸化ナトリウム水溶液 |
| （き）塩酸 | （く）炭酸水 | （け）ホウ酸水溶液 |

（１）（あ）～（う）の水溶液の中で、（あ）だけが示す性質はどれですか。最も適切なものを１つ選び、記号で答えなさい。

- （イ）加熱し、水を蒸発させると黒い物質が残る。
- （ロ）加熱し、水を蒸発させても固体は残らない。
- （ハ）水溶液に火をつけると燃える。
- （ニ）水溶液は電気を通す。
- （ホ）水溶液にＢＴＢ液を入れると青くなる。

（２）（え）～（か）の水溶液の中で、（お）だけが示す性質はどれですか。最も適切なものを１つ選び、記号で答えなさい。

- （イ）加熱し、水を蒸発させると黒い物質が残る。
- （ロ）加熱し、水を蒸発させても固体は残らない。
- （ハ）水溶液に火をつけると燃える。
- （ニ）水溶液は電気を通す。
- （ホ）水溶液にＢＴＢ液を入れると青くなる。

5種類の水溶液A～Eは、(あ)～(け)の水溶液のどれかです。この水溶液A～Eについて、以下の実験1～実験4を行いました。

実験1 水溶液A～Eに緑色のB-T B液を加えると、Dが緑色のままで変化がなく、AとEは黄色、BとCは青色になった。

実験2 水溶液A～Eを加熱して水を蒸発させると、固体が残ったのは1つだった。

実験3 水溶液A～Eの中に、二酸化炭素を吹き込んだが、変化が起こる水溶液はなかった。

実験4 水溶液A～Eにアルミニウムを加えると、水溶液AとBだけは、アルミニウムが溶けて同じ気体が発生した。

(3) 水溶液C、D、Eは何か。(あ)～(け)からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

(4) 実験4で発生した気体の名称を答えなさい。

100 cm³の水溶液Bに、少量のB-T B液を加えたあとに、水溶液Aを入れていった。水溶液Aをちょうど40 cm³加えた時に色が変わりました。これを参考にして次の問いに答えなさい。

(5) B-T Bを含んだ水溶液Bの色の変化として観察されるものは、次の(イ)～(ヘ)のうちどれですか。適当なものをすべて選び、記号で答えなさい。

(イ) 青→黄 (ロ) 緑→青 (ハ) 青→緑 (ニ) 緑→黄
(ホ) 黄→青 (ヘ) 黄→緑

(6) 75 cm³の水溶液Bに少量のB-T B液を加えました。この溶液の色を変えるためには、何 cm³ 以上の水溶液Aを加えるとよいですか。

(7) 水溶液Aを5倍にうすめた150 cm³の水溶液に少量のB-T B液を加えました。この溶液の色を変えるためには、何 cm³ 以上の水溶液Bを加えるとよいですか。

(8) あるアルカリ性の水溶液Xの濃度を求めるために次のような操作をしました。次の文中の①～③に当てはまる言葉または数値を答えなさい。ただし、数値はすべて整数で答えなさい。

60 cm³の水溶液Aに少量のB-T B液を加えた。この溶液をXとします。この溶液Xに水溶液Bと水溶液Yを50 cm³ずつ加えた時、ちょうど水溶液の色は変化した。

溶液Xに50 cm³の水溶液Bだけを加えた時点での溶液の色は(①)色である。ここに50 cm³の水溶液Yを加えると水溶液の色が変化するのだから、50 cm³の水溶液Yは(②) cm³の水溶液Bと同じはたらきをすることが分かる。

よって、水溶液Yのみを用いて水溶液A 100 cm³に少量のB-T B液を加えた溶液の色を変化させるためには、(③) cm³ 以上の水溶液Yが必要になる。

2

多細胞生物のからだには、同じ形とはたらきをもった「組織」があり、「組織」が集まってはっきりした外形をもつ「器官」をつづります。これらの「組織」や「器官」について、次の問いに答えなさい。

(1) 種子植物の器官の1つに「葉」があります。この器官は光合成をおこなうため葉緑体をもつ細胞が存在しています。「葉」の中で、ほとんどの細胞が葉緑体をもつもので構成されている組織の名前を、2つ答えなさい。

(2) 種子植物のからだは、組織として「細胞分裂する組織」と「細胞分裂しない組織」に分けられます。「細胞分裂する組織」としては、茎や根の先端部分にある「成長点(頂端分裂組織)」がありますが、双子葉植物にはもう一つ「細胞分裂する組織」があります。その名前を答えなさい。

(3) 種子植物の器官の1つである「根」の先端には、「根」が土の中を伸びていくときに、(2)の成長点(頂端分裂組織)を保護する部分があります。その部分の名前を答えなさい。

(4) 植物の「根」、「茎」、「葉」の各器官をつなぐため維管束が存在していますが、それぞれの器官で維管束の師部(師管)は、どの位置にありますか。正しい組み合わせを、次の(あ)～(く)の中から選び、記号で答えなさい。

根	茎	葉	根	茎	葉
(あ) 内側	内側	表側	(い) 内側	内側	裏側
(う) 内側	外側	表側	(え) 内側	外側	裏側
(お) 外側	外側	表側	(か) 外側	外側	裏側
(き) 外側	内側	表側	(く) 外側	内側	裏側

(5) 動物の「筋肉」の組織と「骨」の組織をつなぐ部分で、「筋肉」の端についている細い部分を何といいますか。

(6) 「骨」の組織に多く含まれる成分として最も代表的な成分をカタカナ5文字で答えなさい。

(7) ヒトの場合、はたらきの関係した「器官」がまとまって「器官系」を形成しています。「器官系」の一つである消化系には消化のための消化管があります。次の(あ)～(お)の消化管の器官を、食物を消化して排出するために通っていく順番に並べ替え、記号で答えなさい。

(あ) 胃 (い) 大腸 (う) 食道 (え) 小腸 (お) 十二指腸

(8) みかけ上の形やはたらきは違っていても、基本的な構造が同じである器官を「相同器官^{そうどう}」といいます。次の(あ)～(お)の中からヒトの手と「相同器官^{そうどう}」であるものをすべて選び、記号で答えなさい。

(あ) ハチの翅^{はね} (い) コウモリの翼 (う) ハトの翼 (え) タイのしりびれ
(お) クジラのむなびれ

(9) もともとの発生の起源は違うが、同じ機能を持つように変化して生じた器官を「相似器官^{そうじ}」といいます。ジャガイモのイモとサツマイモのイモは「相似器官^{そうじ}」にあたりますが、それぞれ、「根」、「茎」、「葉」のどの器官であるか答えなさい。

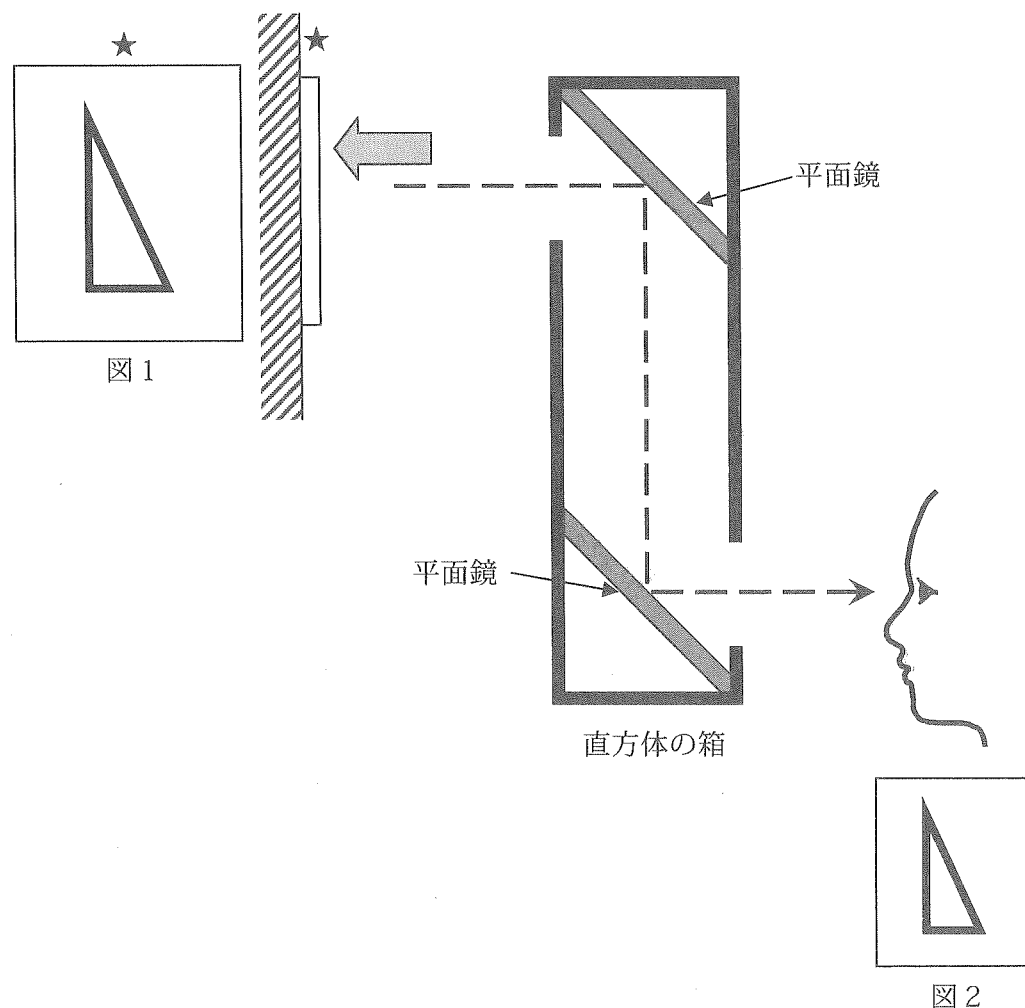
(10) 発生・成長や進化の過程で形態やはたらきが変化して、簡素になったり、消失したりした器官を「痕跡器官^{こんせき}」といいます。次の(あ)～(お)の中から「痕跡器官^{こんせき}」であるものをすべて選び、記号で答えなさい。

(あ) ウサギの盲腸 (い) クジラのうしろ肢^{あし} (う) ウマのひづめ
(え) ニワトリの翼 (お) ヒトの虫垂^{ちゅうすい}

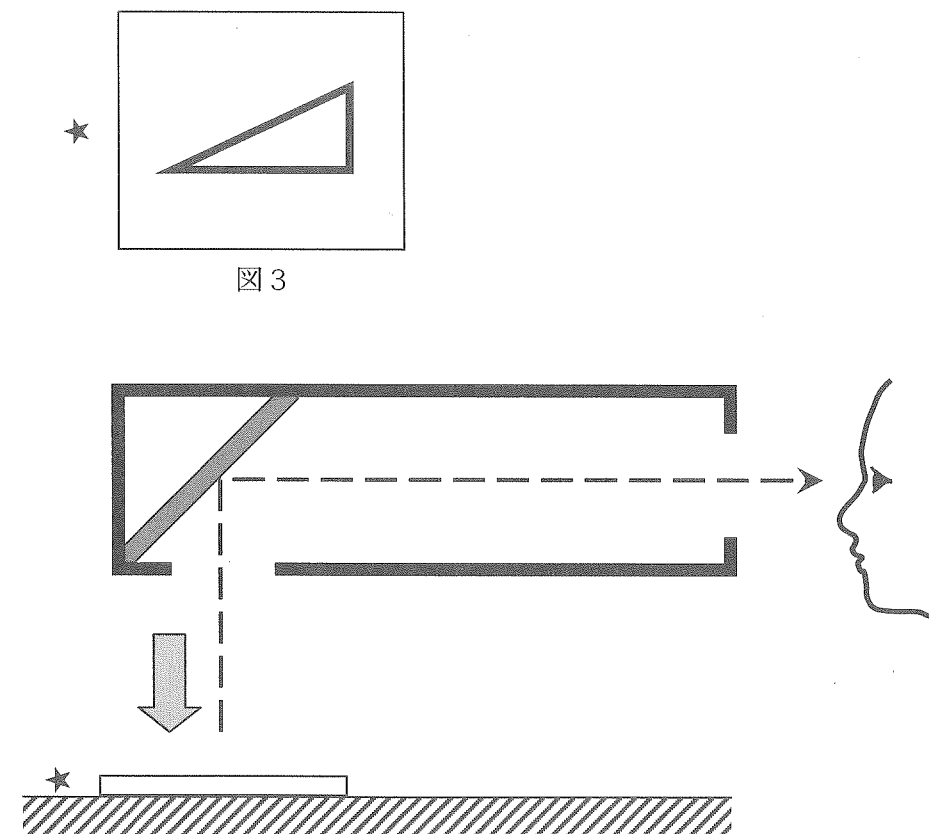
3

次のA～Cの問いに答えなさい。

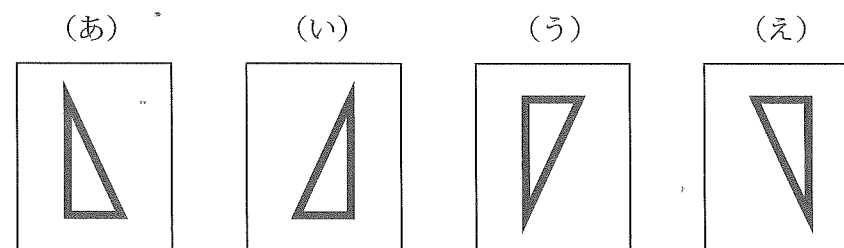
A 平面鏡2枚と2ヶ所の穴のあいた直方体の箱を下図のように組み合わせ、光を2回反射させ、太い矢印←の方から見て図1のような図形を見たところ、図2のように、図1とまったく同じ図形を見ることができました。それでは、平面鏡の配置や穴の位置を変えてみたら見える像はどのように変わるのでしょうか。次の問いに答えなさい。



(1) 下図の太い矢印↓の方から見て図3のような図形をおきました。これを平面鏡の配置や穴の位置を下図のようにしてのぞいたら、どのように見えますか。あとの解答群の(あ)～(え)から最も適当なものを1つ選び、記号で答えなさい。



解答群



- (2) 太い矢印◀の方から見て図4のような図形をおきました。これを平面鏡の配置や穴の位置を下図のようにしてのぞいたら、どのように見えますか。あとの解答群の(あ)～(え)から最も適当なものを1つ選び、記号で答えなさい。

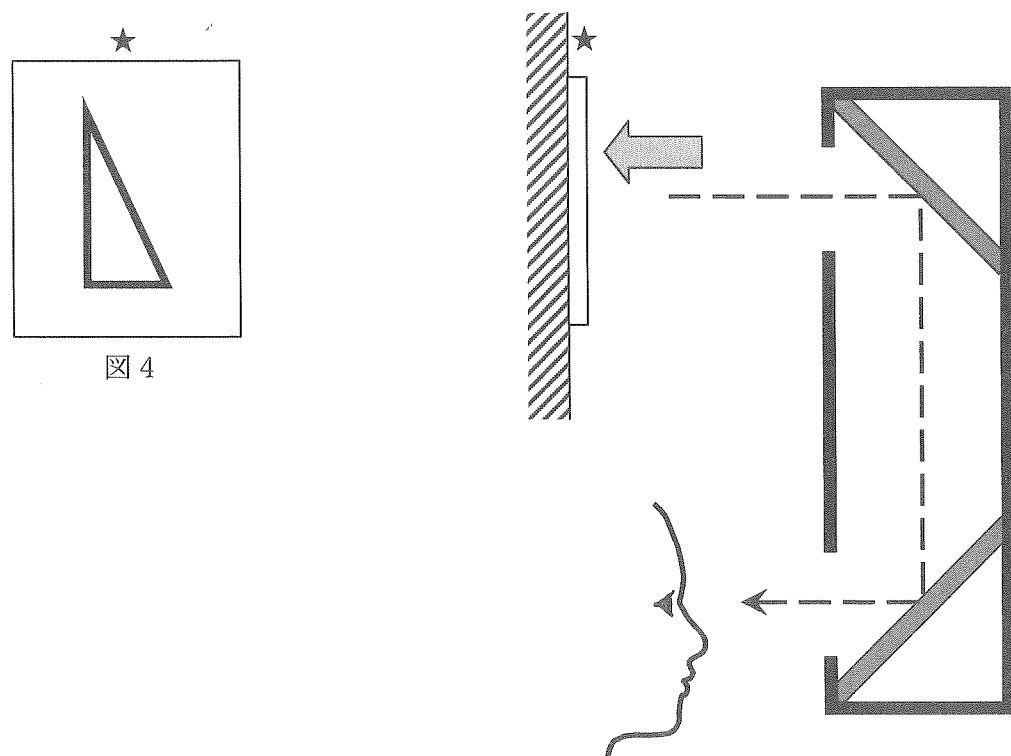
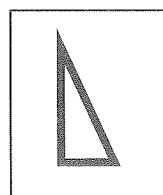


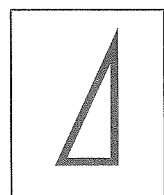
図4

解答群

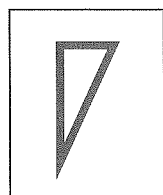
(あ)



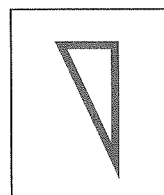
(い)



(う)



(え)



- B つぎに反射望遠鏡のしくみについて考えます。

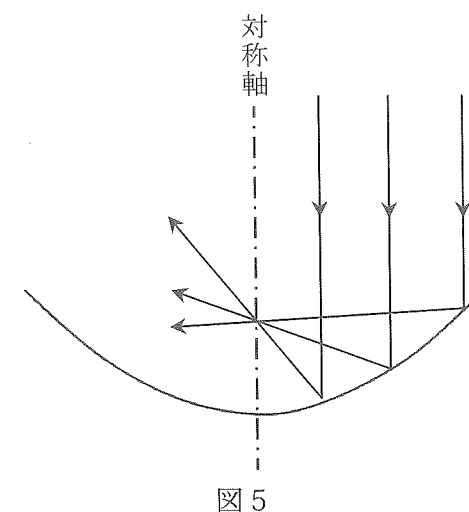
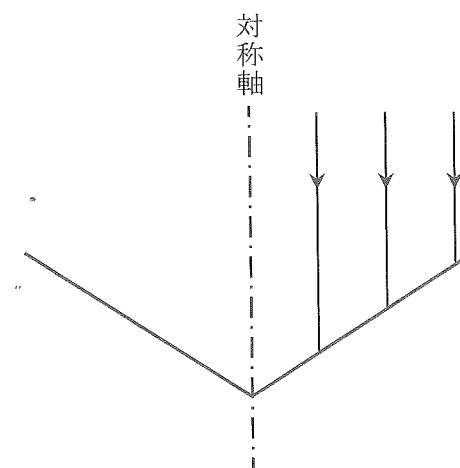


図5

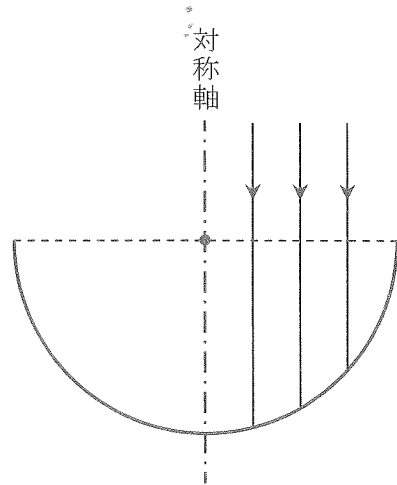
反射望遠鏡は図5のように光を集めて、星を見るために使います。この反射望遠鏡に使う鏡はパラボラとよばれる独特の形をしていて、鏡の対称軸と平行な光を一点に集めることができます。これについて次の問いに答えなさい。

- (3) 図5の反射鏡を下図のような2枚の平面鏡に変えて、鏡の対称軸と平行な光をあてるとどのようなになりますか。下の3本の平行な光について考え、次の(あ)～(う)から最も適当なものを1つ選び、記号で答えなさい。



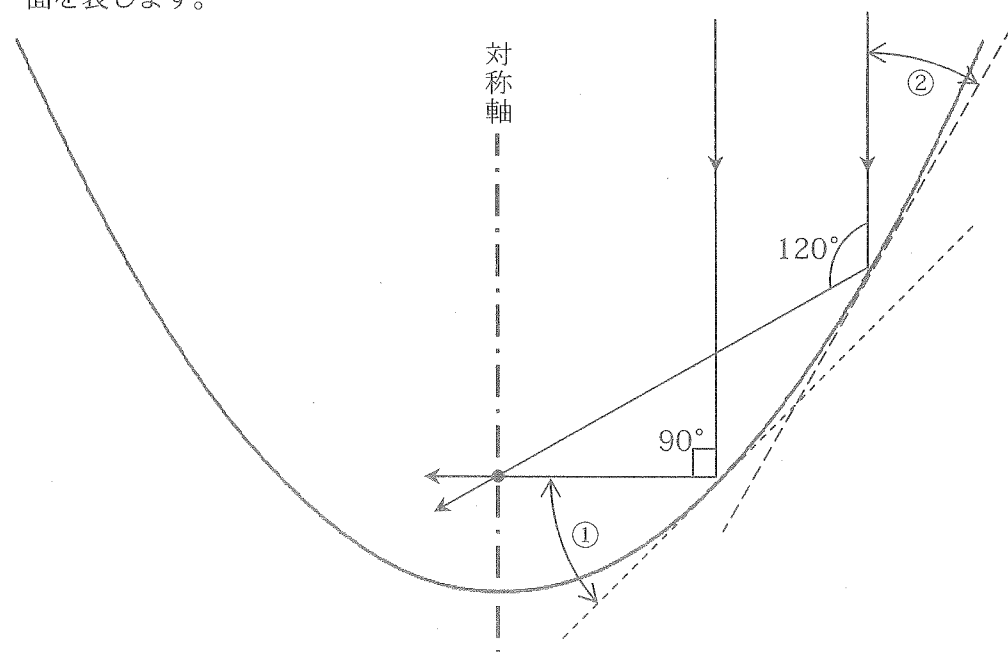
- (あ) 反射した3本の光は一点に集まる。
 (い) 反射した3本の光は平行になる。
 (う) 反射した3本の光は平行にもならず、一点にも集まらない。

- (4) 図5の反射鏡を下図のような半球面状の鏡に変えて、鏡の対称軸と平行な光をあてるとどのようなになりますか。この3本の光について考え、次の(あ)～(う)から最も適当なものを1つ選び、記号で答えなさい。

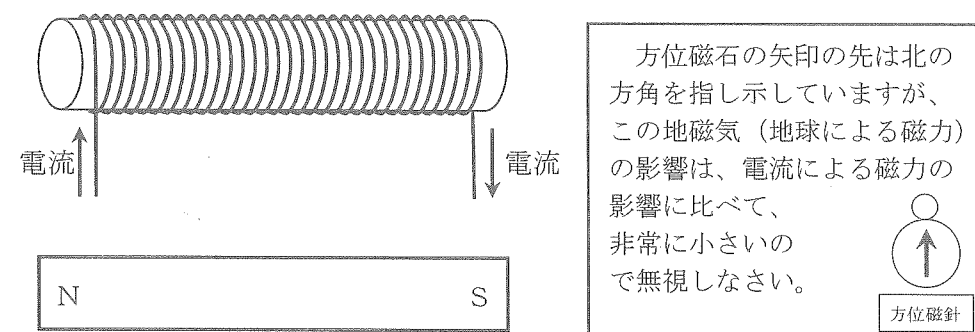


- (あ) 反射した3本の光は一点に集まる。
 (い) 反射した3本の光は平行になる。
 (う) 反射した3本の光は平行にもならず、一点にも集まらない。

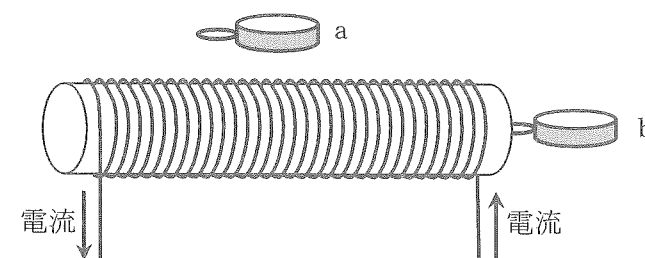
- (5) 下図はパラボラの鏡の対称軸に平行にあたった光の進み方です。図の中の光と点線との角度①と②を求めなさい。ただし、図の点線は反射した場所に接した平面を表します。



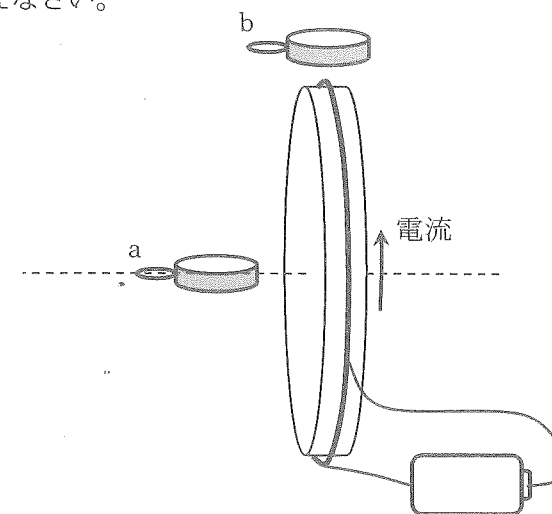
- C 電磁石のしくみについて考えます。いま、図のように電流を流した電磁石は、下の棒磁石と同じはたらきをしました。この図を参考に、次の問いに答えなさい。



- (6) 下図のように、電磁石のそばに置いた方位磁針a, bは真上から見てどちらをさしますか。(7) の下の解答群の(あ)～(え)から1つ選び記号で答えなさい。



- (7) 下図のように電流を流した円形状の導線のそばに置いた方位磁針a, bは真上から見てどちらをさしますか。あとの解答群の(あ)～(え)から1つ選び記号で答えなさい。



解答群

- (あ) ☐ ↑ (い) ☐ ↓ (う) ☐ ← (え) ☐ →

電流を流した円形状の導線（コイル）も電磁石と考えることができます。下図の2つの場合について、あとの問いに答えなさい。

図 3

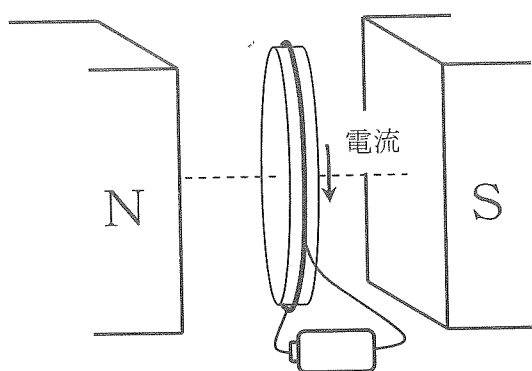
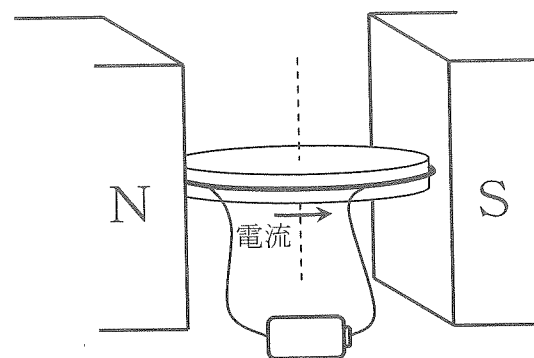


図 4



(8) 図3のような配置のとき、コイルは磁石からの力で、手前から見て、どのように動きますか。下の(あ)～(う)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (あ) 時計回りに回転する。
- (い) 反時計回りに回転する。
- (う) どちらにも回転せず静止している。

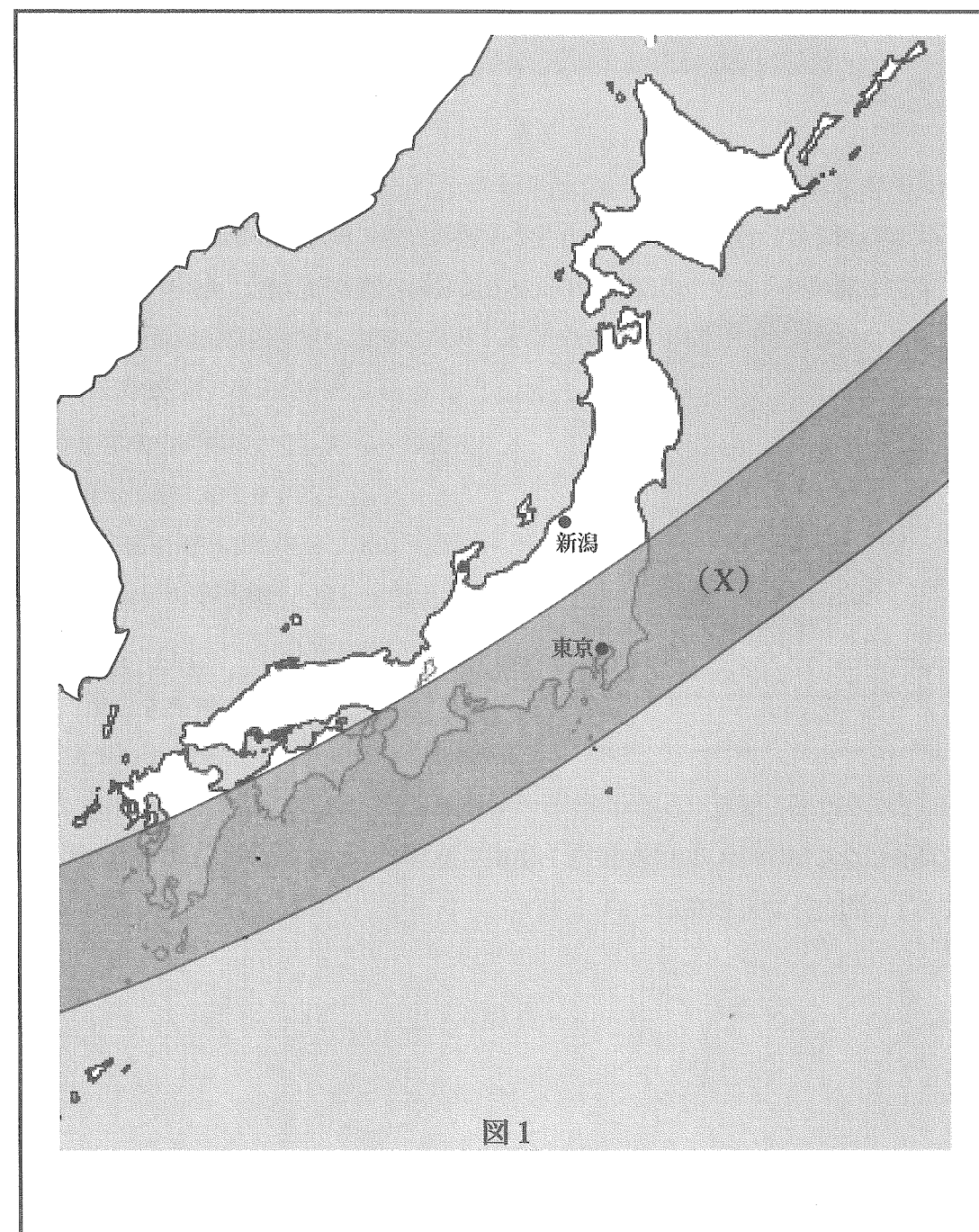
(9) 図4のような配置のとき、コイルは磁石からの力で、手前から見て、どのように動きますか。下の(あ)～(う)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (あ) 時計回りに回転する。
- (い) 反時計回りに回転する。
- (う) どちらにも回転せず静止している。

4

次のA、Bの問いに答えなさい

A 昨年5月21日の朝に日本全域で日食が見られ、九州から関東地方の太平洋沿岸部では金環日食が見られました。図1の(X)で示されたこい帯状の部分で金環日食が見られました。また、写真1は、攻玉社中学校の校庭で撮影したものです。雲を通しての観察でした。濃淡のむらは雲です。



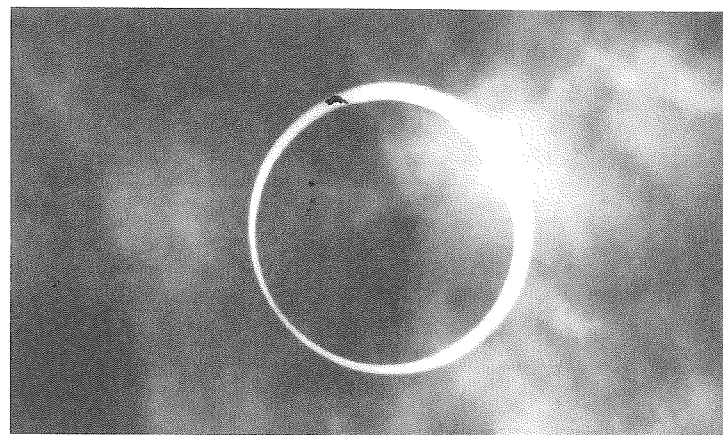


写真1

- (1) 次の図2は、日食が見られた5月21日の日本における日の出の様子を表します。太陽が昇ってきたのは真東ではありません。真東は(あ)、(い)のどちらのほうになりますか。記号で答えなさい。

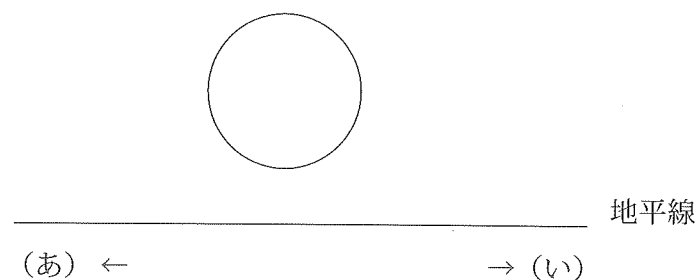
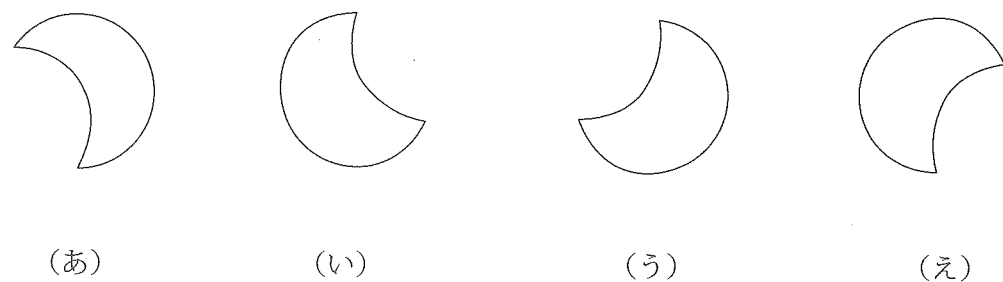
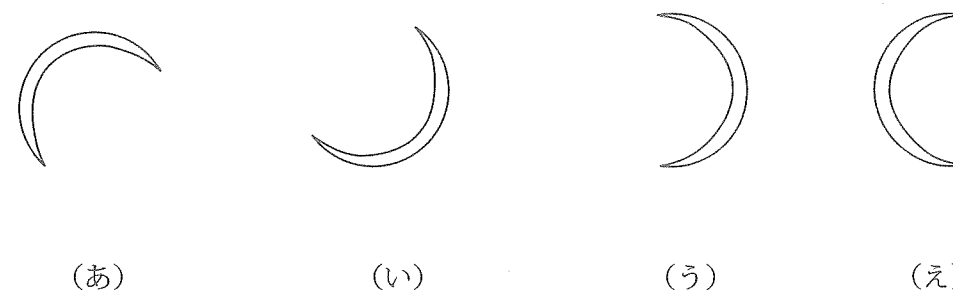


図2

- (2) 日の出からしばらくして太陽がかけ始めました。東京において、かけ始めて金環食になる前に見える太陽の形として最も適当なものを、次の(あ)～(え)から1つ選び、記号で答えなさい。

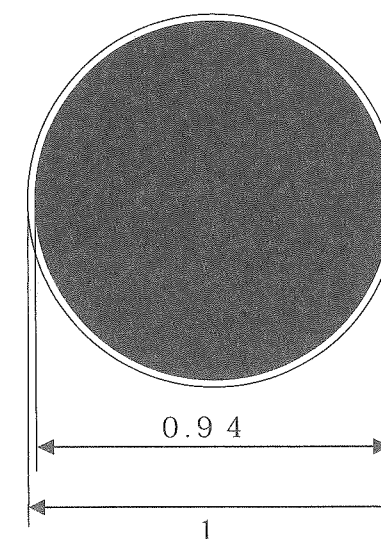


- (3) 図1の(X)から外れた地点では部分日食が見られました。新潟では最大で太陽の直径のおおよそ92パーセントが欠けました。新潟で日食の最大のときの太陽の形として最も適当なものを、次の(あ)～(え)から1つ選び、記号で答えなさい。



- (4) この金環日食のとき、太陽と月の直径の比は、おおよそ1 : 0.94でした。金環食の状態のとき、太陽の面積の何%が月にかくされているでしょうか。最も適当なものを、次の(あ)～(え)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (あ) 84% (い) 88%
(う) 94% (え) 98%



B 金星は太陽の周りを公転している惑星の1つです。地球との位置関係でいろいろな見えかたをします。昨年(2012年)の6月6日に金星が太陽の前を通過して、黒い点として見える「金星の太陽面通過」が occurred。下の写真2は、攻玉社中学校の校庭で撮影された「金星の太陽面通過」の写真です。また、8月14日には金星が月の後ろにかくれる「金星食」が occurred。

下の図4は、金星と地球の公転軌道を北から見おろしたときの模式図です。金星・地球ともに、公転軌道は太陽を中心とした円軌道であるとしています。矢印は公転の向きを示します。この図を参考にして次の問いに答えなさい。

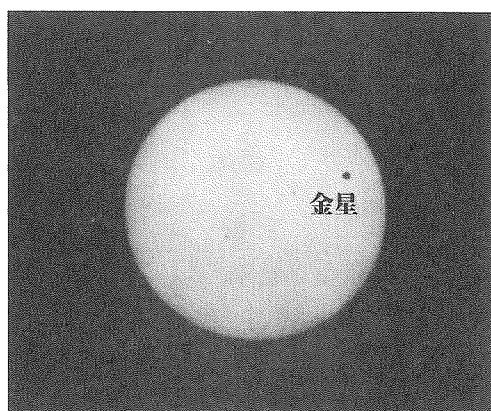


写真2

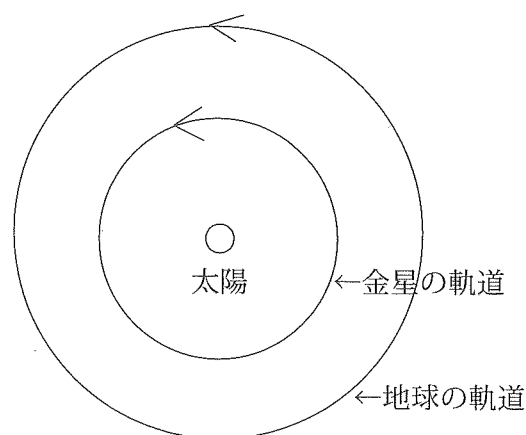
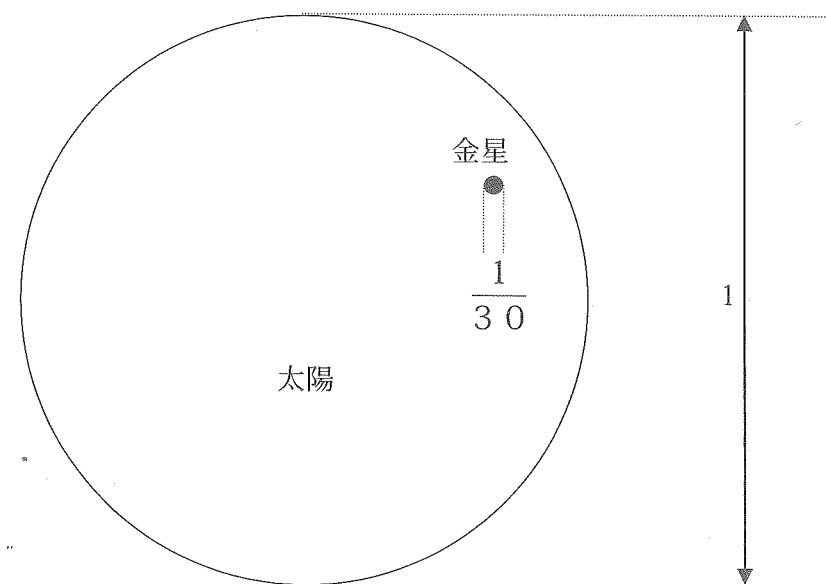


図4

(5) 金星までの距離は、地球から金星に向かって発射した電波が戻ってくるまでの時間を測定することでわかります。「金星の太陽面通過」のときにこの測定をしたら、電波は5分で地球に戻ってきたとします。このときの地球と金星の間の距離は約何 km でしょうか。電波の速度は30万 km/秒とします。最も適当なものを、次の(あ)～(か)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (あ) 45万 km (い) 90万 km (う) 450万 km
(え) 900万 km (お) 4500万 km (か) 9000万 km

(6) 「金星の太陽面通過」のときの地球と金星の間の距離は、地球と太陽の間の距離の約0.3倍です。「金星の太陽面通過」のときに観測された金星の見かけの直径は、太陽の見かけの直径の約30分の1でした。このデータから、金星の実際の直径は太陽の実際の直径のおよそ何倍であるか計算したとき、その式として最も適当なものを、次の(あ)～(え)から1つ選び、記号で答えなさい。



- (あ) $\frac{1}{30} \times 0.3$ (い) $\frac{1}{30} \div 0.3$
(う) $0.3 \div \frac{1}{30}$ (え) $1 \div \left(\frac{1}{30} \times 0.3 \right)$

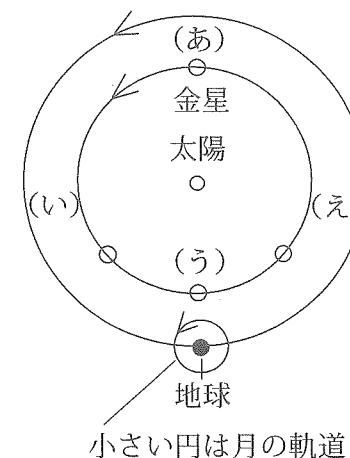
(7) 「金星の太陽面通過」のときは、地球と金星の間の距離が最も近くなる時です。地球と金星の間の距離が最も遠くなる時は、「金星の太陽面通過」のときの何倍の距離ですか。最も適当なものを、次の(あ)～(お)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (あ) 1.7倍 (い) 2.3倍 (う) 3.7倍 (え) 4.3倍
(お) 5.7倍

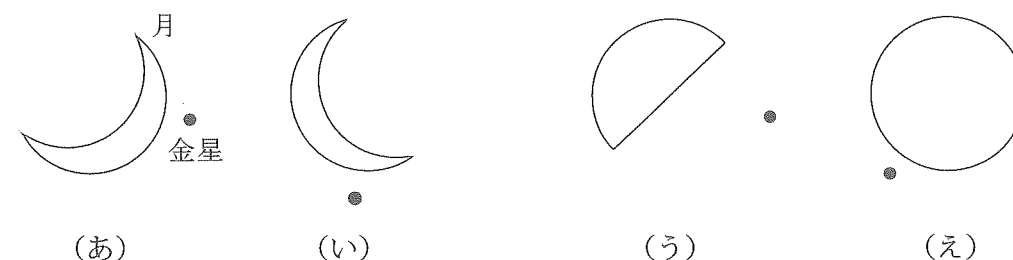
(8) 金星の日本からの見えかたについて、正しいものを、次の(あ)～(お)からすべて選び、記号で答えなさい。

- (あ) 金星の太陽面通過の日の前は「よいの明星」として夕方の西の空に見え、太陽面通過の後は「あけの明星」として明け方の東の空に見える。
(い) 金星の太陽面通過の日の前は「あけの明星」として明け方の東の空に見え、太陽面通過の後は「よいの明星」として夕方の西の空に見える。
(う) 金星の太陽面通過の前も後も「あけの明星」として明け方の西の空に見える。
(え) 金星は真夜中(午前0時)に見えることもある。
(お) 次に金星の太陽面通過がおこるのは22世紀になってからです。

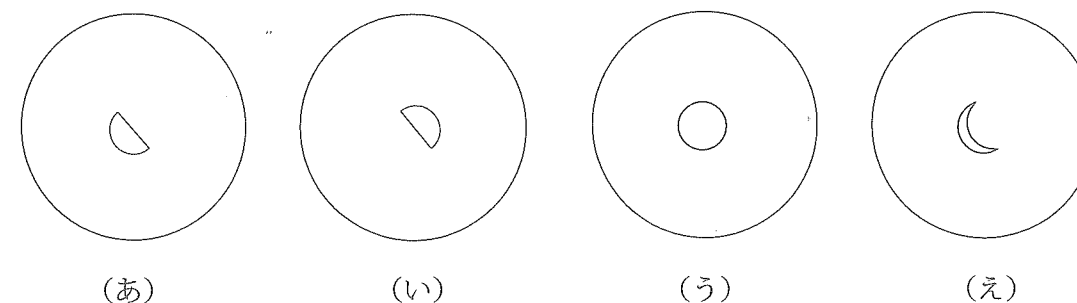
(9) 8月14日の「金星食」のとき、東京では金星と月は、ほぼ同時に午前1時半ころに東の空に昇りました。このときの金星の位置として次の模式図の中で最も適当なものを(あ)～(え)から1つ選び、記号で答えなさい。矢印は公転の向きを示します。(8月14日明け方は東京では曇り空で実際には見ることはできませんでしたが、雲が無く見えたとして考えてください。)



(10) 月と金星が昇ってしばらくして2時45分ころに金星が月のうしろにかくれました。金星が月のうしろにかくされる少し前の、月の形と金星の位置関係について最も適当なものを、(あ)～(え)から1つ選び、記号で答えなさい。



(11) (10)のとき、天体望遠鏡で金星を見たときの形として最も適当なものを、(あ)～(え)から1つ選び、記号で答えなさい。なお、図の大きな円は天体望遠鏡の視界を表します。また、天体望遠鏡では上下左右がさかさまに見えます。



第 1 回 理科訂正

- 3 ページ (8) の問題文 1 行目

あるアルカリ性の水溶液 X の濃度を求めるために…

↓

Y

平成 25 年度
第 1 回 入学試験 《理科》 解答用紙

受験番号					ふりがな	
					氏 名	

合計

1

(1)		(2)					
(3)	C	D	E	(4)			
(5)		(6)		cm ³	(7)		cm ³
(8)	①	②	③				

1

2

(1)			(2)				
(3)		(4)		(5)			
(6)			(7)	→	→	→	→
(8)		(9)	ジャガイモ	サツマイモ			
(10)							

2

3

(1)		(2)		(3)			
(4)		(5)	①	②	(6)	a	b
			度	度			
(7)	a	b	(8)		(9)		

3

4

(1)		(2)		(3)		(4)	
(5)		(6)		(7)		(8)	
(9)		(10)		(11)			

4