

## 平成18年度 第1回中学校入学考査問題 (理科)

(注意) 答えは、すべて解答用紙の指定された欄に記入しなさい。

## 1. 次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

ある晴れた日、K君は水の入った直方体の水槽<sup>すいそう</sup>に立てかけてあった①板<sup>かかげ</sup>の影が水槽の中と外でずれていることに気づきました(図1)。K君は、「光が水に入射する際に□するからだ」とすぐ分かりました。K君は、自分の右手を板の真上にかざして、右手の影をつくってみました。②その結果、水槽の中と外で影の位置のずれを確認することができました(図2)。

興味を持ったK君は、光の当たる角度によって、水槽の中と外で影の長さがどのように変わってくるのかを調べるため、図3のように、太陽光の代わりにライトを使い、光の当たる角度Aを変えて実験してみました。その際、影をつくる板の高さと水面の高さを同じになるようにし、その高さを15cmとしました。また、角度Aを小さくしすぎると、③水槽の中の影が水槽の端をこえてしまうので、そのようなならない範囲で実験を行いました。

図1

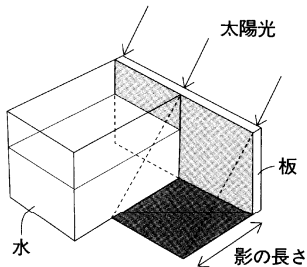


図2

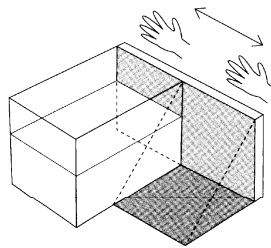
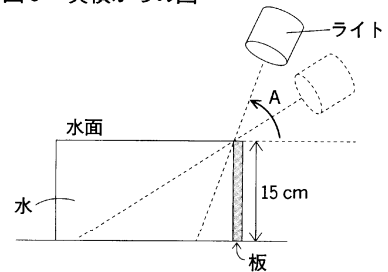
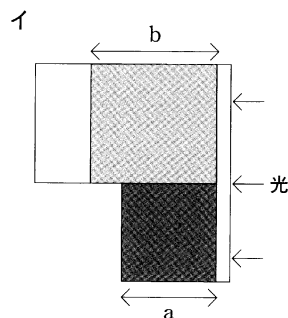
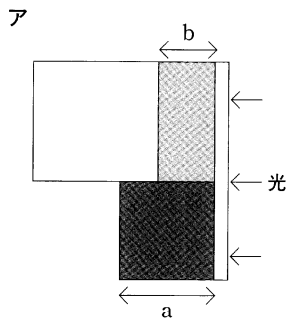


図3 真横からの図



問1 文章中の□に適する語句を答えなさい。

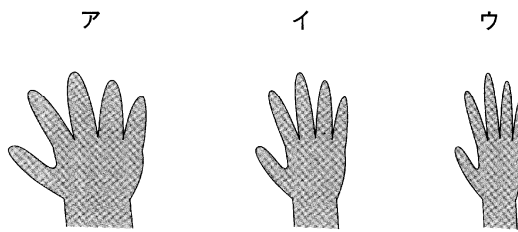
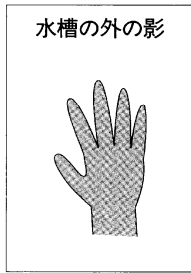
問2 下線部①のようすを真上から見ると、どのように見えますか。適するものを下のア、イから選び、記号で答えなさい。



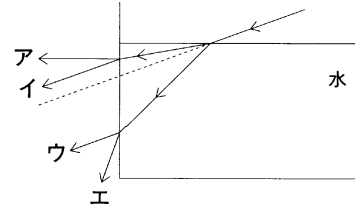
a : 水槽の外の影の長さ

b : 水槽の中の影の長さ

問3 下線部②について、右手の影を観察すると水槽の外での形は下の左図のようになりました。水槽の中での右手の影はどのような形になると考えられますか。下のア～ウから選び、記号で答えなさい。ただし、右手の影は、水槽内におさまったものとしします。

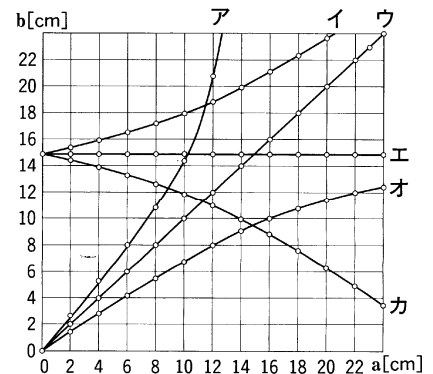


問4 下線部③について、角度Aが小さいと水に入射した光は水槽の側面から出ていくことになります。その場合、光はどのように進んでいくと考えられますか。適するものを右のア～エから選び、記号で答えなさい。

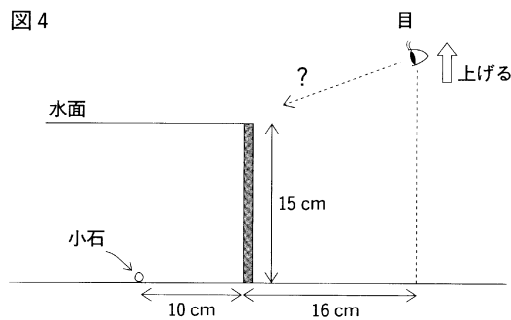


問5 光の角度を変えて、問2の図のaとbの関係を調べると、どのようになると考えられますか。適するものを右のグラフのア～カから選び、記号で答えなさい。

この実験から、K君は水槽内の物の見え方も異なるのではないかと考え、水槽の底に小さい石を置き、板の反対方向の下方から目の高さを徐々に上げていくと、石の見えはじめる目の高さが、水のある場合とない場合とで異なることを発見しました(図4)。



問6 図4のように、板から10 cm はなれたところに小さい石を沈めました。そして板から16 cm 離れた位置の下方から目の高さを徐々に上げていきます。小石が見えはじめる目の高さは何 cm になると考えられますか。問5のグラフを読み取って計算し、小数点以下を四捨五入して整数で答えなさい。



## 2. 次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

みなさんは、デンプンという物質を知っていますか。デンプンは、植物が光合成によってつくり出す物質です。ジャガイモの切り口に  をたらすと青紫色に変化し、デンプンが含まれることが確認できます。ジャガイモのデンプンは、次のような操作をすることによってとりだすことができます。

操作1 ジャガイモの皮をむいてよく洗い、すりおろす。

操作2 すりおろしたものをさらし(手ぬぐいのような布)に包んで、ビーカーに入れた水の中でよくもむ。

操作3 白くにごった液体が得られるので、少し放置したあとビーカーを傾けて、にごった水を捨てる。すると白い沈殿が得られる。

操作4 残った沈殿に再びきれいな水を加えてよく混ぜ、少し放置したあとビーカーを傾けて、にごった水を捨てる。

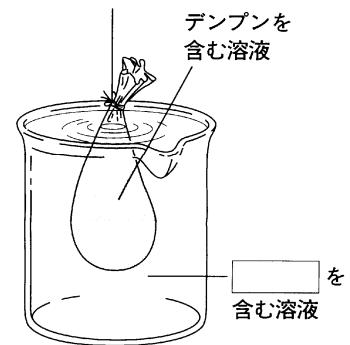
操作5 水のにごりがほとんどなくなるまで、操作3と4を繰り返す。

操作6 水を捨てて乾燥させると、白色のデンプンが得られる。

問1 文章中の  に適する試薬の名前を答えなさい。

問2 操作3のようにするとデンプンを沈殿として集めることができますが、デンプンを集める方法はほかにもあります。その実験の方法名を答えなさい。

問3 右図のように操作2で得られる白くにごった溶液をセロハン紙でできた容器に入れ、その容器ごと、文章中の  を含む溶液にひたすと、容器内の白くにごった溶液が少し青っぽくなりましたが、外側の溶液のほうに変化はありませんでした。このことから、セロハン紙にどのような特徴があることがわかりますか。簡単に説明しなさい。



デンプンは動物にとって大切なエネルギー源ですが、最近では①使い捨ての容器(トレー)の原料としても使われています。②原料がデンプンのトレーも、原料が石油のポリプロピレントレーも、完全に燃焼させると二酸化炭素と水が生成します。

問4 下線部①について、これらのトレーがそのまま廃棄された場合、どのような違いがあらわれると考えられますか。解答欄に当てはまるように答えなさい。

「原料が石油のトレーは  X  が、原料がデンプンのトレーは  Y  。」

問5 下線部②について、次の(1)、(2)に答えなさい。

(1) 燃焼によって水ができることから分かる、デンプンやポリプロピレンに含まれている共通の成分を答えなさい。

(2) 同じ重さのポリプロピレンとデンプンを完全に燃焼させると、ポリプロピレンはデンプンと比べて1.9倍の質量の二酸化炭素を発生させます。また、石油からつくられるプラスチックにポリスチレンとよばれる物質がありますが、同じ重さのポリスチレンとデンプンを完全に燃焼させると、ポリスチレンはデンプンと比べて2.1倍の質量の二酸化炭素を発生させます。ポリプロピレン、ポリスチレンは、 $1\text{ cm}^3$ あたりそれぞれ0.9g、1.1gであるとして、同じ体積のポリプロピレンとポリスチレンを完全燃焼させたときに生成する二酸化炭素の質量の比を、解答欄に当てはまるように答えなさい。ただし、小数第二位を四捨五入して小数第一位まで答えなさい。

## 3. 次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

ニワトリは、東南アジアに生息していた野生のものから家畜化されました。古代の遺跡からニワトリの骨が発掘されていますが、そこで得られた骨を調べていくことで家畜化された経緯について知ることができます。それによると今から9000年くらい前に東南アジアで家畜化され、その後ヨーロッパや中国に広まっていったようです。日本では、弥生時代の貝塚からニワトリの骨が見つかっており、中国から朝鮮半島を経て日本に伝わってきたと考えられています。

①ヒトは親が子供を育てていますが、ニワトリも同じように親鳥がヒナを育てます。家畜として改良されてきたニワトリの卵の殻は白いものが多いですが、②野生のニワトリの卵には茶色がかった色をしているものが多くあります。ニワトリのヒナは生まれてから最初に動く物を見るとそれを親だと思いこむ習性があります。③親鳥はそのヒナを自分の子供として餌をあげるなどして大切に育てます。

ニワトリは、ヒナが危険にさらされると親鳥がヒナのところへ歩み寄ってきて「コッコッ」という声を発します。母親はヒナの危険をどのように感じるかを調べるために、音をよく通すオリと、音を通さない透明なガラス容器を用いて以下の実験をしました。

実験1 ヒナの脚をひもでくくって動けないようにして、ガラス容器をかぶせた。ガラス容器にはカーテンをかけて親鳥から見えないようにした。すると、母親は特に何の反応も示さなかった。

実験2 ヒナの脚をひもでくくって動けないようにして、オリに入れた。オリにカーテンをかけて親鳥から見えないようにした。すると、母親は「コッコッ」という声を出してオリの方へ近づいていった。

実験3 ヒナの脚をひもでくくって動けないようにして、ガラス容器をかぶせた。ガラス容器にはカーテンをかけずに、親鳥からヒナを見えるようにしておいた。すると、母親は特に何の反応も示さなかった。

ニワトリのヒナは生まれてから5ヶ月ほどたつと、「ピヨピヨ」という声から「コッコッ」という声にかわってきます。④親鳥は「コッコッ」という声を聞くと、そのヒナには餌をあげません。それでも親鳥に近づいてくると巣から追い出します。それからさらに時が経過すると「コケッコッコー」と鳴く一人前のニワトリになるのです。

問1 下線部①について、ヒトやニワトリのように親が生まれしてきた子供を育てている生き物はほかにどんなものがあるでしょうか。ア～オからすべて選び、記号で答えなさい。

ア トンボ      イ ライオン      ウ メダカ      エ ウミガメ      オ ミツバチ

問2 ニワトリの卵の中には卵白が入っています。卵白は様々な役割を持っています。その役割について述べたア～エから不適切なものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 卵の中の水分を保つ役割がある。
- イ 胚を保護するクッションの役割がある。
- ウ 胚が成長して育っていく上での栄養分としての役割がある。
- エ 卵の中に細菌やウィルスが入っていくのを防ぐ役割がある。

- 問3 下線部②について、野生のニワトリの卵の色は、自然界においてどのような役割をもっていると考えられますか。説明しなさい。
- 問4 下線部③について、親鳥はヒナが誕生する前から大切に育てています。それはどのような行動として見ることができますか。簡単に答えなさい。
- 問5 実験1～3から、親鳥はヒナの危険をどのようにして知ることができると考えられますか。説明しなさい。
- 問6 下線部④について、親鳥の行動にはどのような意味があると考えられますか。説明しなさい。

4. 次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

わたしたちの住む地球は太陽系の一員で、恒星である太陽の周りをまわる惑星の中の一つです。惑星は自転しながら太陽の周りを公転しています。地球は太陽の周りを1年(365日とする)かけて公転し、日かけて自転しています。自転は1日より短いのですが、これは次のように説明できます。図1のように、地球は太陽を中心に円軌道を描いて公転しているとします。図2に円軌道の一部を取り出してあります。地球は図2の①の位置から②まで公転する間に1回自転し、③まで公転すると次の日の南中をむかえることとなります。つまり、①～②にかかる時間が日で、①～③にかかる時間が1日となります。図2からわかるように、①～③の1日の間に公転する角度と、②～③の(1 - )日の間に自転する角度は等しく、また、公転は365日で360°、自転は日で360°回転することを考えると、

$$1日 : 365日 = (1 - \text{A})日 : \text{A}日$$

が成り立つこととなります。よって、自転は日となります。

他の惑星も公転と自転をしており、それらの回転の向きはほぼそろっています。しかし、地球より内側の軌道を公転周期225日でまわる金星は、自転周期が243日で逆向きに自転しています。その様子を図3に示してあります。この場合、④の位置から⑤まで公転すると次の南中をむかえ、⑥まで公転すると1回自転することとなります。

太陽系の惑星は現在9個あり、金星、地球の他に、太陽に一番近い軌道をまわっている、惑星の半径が最も大きい、最も幅の広い輪を持つなどがあります。最も遠い軌道を回っているのが冥王星ですが、その軌道の一部はの軌道の内側に入っています。冥王星は、大きさが月よりも小さく、惑星とよぶにはかなり小さな天体です。

最近、冥王星よりもさらに外側をまわっている小さな天体が見つかり、10番目の惑星発見か、というニュースが流れました。太陽以外の恒星にも惑星があることが、近年の様々な観測から確かめられつつありますが、はるか彼方の惑星を光学望遠鏡で直接観測するのは大変困難です。それは、惑星が恒星とは違ってからです。

# 海 城

図1 地球の北極側から見た様子

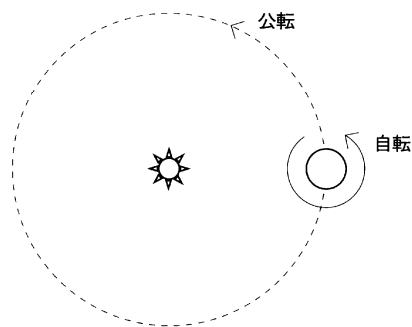


図2

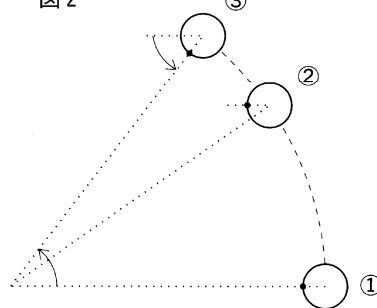
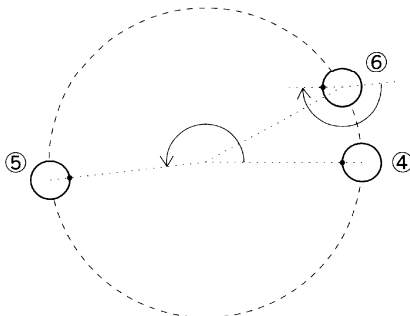


図3



問1 の数値を、小数第四位を四捨五入して小数第三位まで答えなさい。

問2 ～に当てはまる惑星の名前を漢字で答えなさい。

問3 金星での南中から次の南中(図3の④から⑤)は何日か、小数点以下を四捨五入して整数で答えなさい。

問4 太陽自身も自転しており、およそ25日間で1回自転していますが、これは太陽表面を観測することでわかります。太陽表面の何を観測すればよいか、答えなさい。

問5 に当てはまる理由を答えなさい。

1.

問1		問2		問3	
問4		問5		問6	cm

2.

問1		問2	
問3			
問4	X		Y
問5	(1)	(2)	ポリプロピレン：ポリスチレン = 1 : □ . □

3.

問1		問2	
問3			
問4			
問5			
問6			

4.

問1				
問2	B	C	D	E
問3		日	問4	
問5				

考査番号		氏名	
------	--	----	--

合計
----