

## 2017年度 桐朋女子中学校入学試験（B入試）

# 筆記試験（理科）

### 【注意】

- (1) 問題冊子が配られても、開いてはいけません。
- (2) 問題冊子は1ページから8ページまであります。
- (3) 「はじめなさい」と言われたら、まず、問題冊子の表紙と解答用紙に、それぞれ受験番号と氏名を書きなさい。
- (4) 問題冊子の余白は、書きこみに利用してもかまいません。
- (5) 答えはすべて解答用紙に書きなさい。
- (6) 解答用紙の※印の空らんには何も書いてはいけません。
- (7) 「やめなさい」と言われたら、すぐに筆記用具をおき、解答用紙も問題冊子も表を上にして机の上におきなさい。
- (8) 試験時間は30分です。

受験番号		氏名	
------	--	----	--

**1** 桐子さんは、「動物は食べ物から栄養分をからだに取り入れて生活しているが、植物は食べ物からではなく、日光を使って、空気中の①ある気体と水から栄養分をつくるって生活している」と学びました。

**問1** 植物が、日光を使って空気中のある気体と水から栄養分をつくるはたらきを何といいますか。

**問2** 下線部①の気体の名前を書きなさい。

**問3** 問1のはたらきによってできる栄養分の名前を書きなさい。

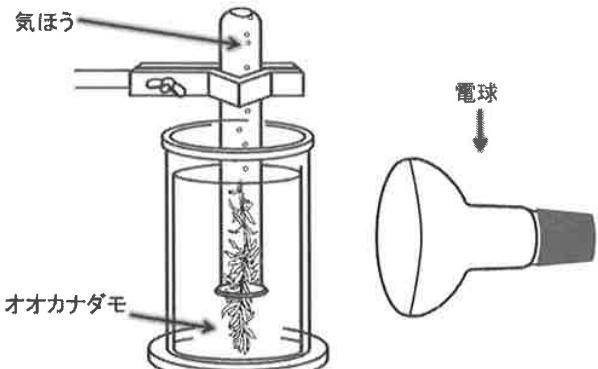
**問4** 問1のはたらきでは、問3の栄養分ができるとともに、ある気体が発生します。その気体の名前を書きなさい。

桐子さんの通っている学校にある水そうの中にオオカナダモという水草が生えていました。日中、そのオオカナダモを観察していると、オオカナダモのまわりに気ほうがついていることを発見しました。その気ほうは、早朝のまだうす暗いときはあまり見られないのに、日が差し込み明るくなってくると、しだいに多く出ていることに気がつきました。そこで、この気ほうが何であるかを調べるために右の図のような実験装置を作りました。

この実験装置で、気ほうを集め、下の①～③の方法で、その気体を調べました。

- ① においをかぐ。
- ② 石灰水に通す。
- ③ 集めた気体の中に火がついた線香せんこうを入れる。

この結果から、出ていた気体は、問4の気体だとわかりました。



**問5** 気体を調べるために行った実験 ①～③ の結果を書きなさい。

桐子さんは、次に、光を全く当てずしばらく置いたオオカナダモの葉と、光を十分に当てたオオカナダモの葉を脱色した後、ヨウ素液をたらしました。

**問6** オオカナダモの葉は、ヨウ素液をたらすと、どのようになりましたか。

- ア 光を当てていない葉は変化がなく、光を当てた葉は青紫色になる。
- イ 光を当てていない葉は青紫色になり、光を当てた葉は変化しない。
- ウ 光を当てていない葉は赤色になり、光を当てた葉は青色になる。
- エ 光を当てていない葉は青色になり、光を当てた葉は赤色になる。

桐子さんは、オオカナダモは水中で、問1で答えたはたらきをしていることがわかりました。そこで、オオカナダモの葉に当てる光の強さと気ほうのできる数について調べる実験を行いました。オオカナダモの葉に当てる光の強さは、オオカナダモと電球との距離を変えることで調節しました。

**【実験】** オオカナダモと電球との距離を変えて、5分間に出てくる気ほうの数の変化を調べました。下の結果は同じ実験を5回行ったときの平均です。

オオカナダモと電球との距離 [cm]	10	20	40	50	70	100
気ほうの数 [個]	21	16	9	7	5	4

**問7** オオカナダモと電球との距離と、気ほうの数の関係を表すグラフを描きなさい。

**問8** オオカナダモと電球との距離を 30cm にしたとき、出てくる気ほうの数はおよそ何個になるとを考えられますか、理由も答えなさい。

**2** 次の文を読んで、各問い合わせに答えなさい。

丸底フラスコに水を入れ、図1の実験装置を組み立てました。水の中には沸騰石を入れてガスバーナーで熱し、1分ごとの水の温度の上がり方を記録しながら、丸底フラスコの中のようすを観察します。

しばらくすると、丸底フラスコの底から①「小さな泡」<sup>あわ</sup>がわきたつようになりました。その後も熱し続けると、②「泡」<sup>あわ</sup>がさかんにわきたちました。このとき、温度計の目盛りは99.7°Cを示しました。さらに熱しても、水の温度は変わりません。この状態を沸騰といいます。沸騰しているときの温度は沸点といいます。

**問1** 沸騰石を入れる理由について適切なものを次のア～エより選んで記号で答えなさい。

- ア 早く沸騰させるため
- イ 少しの熱でも沸騰するようにするため
- ウ 沸騰が続くようにするため
- エ 急に沸騰するのを防ぐため

**問2** 温度計を取り付けるときの注意点を書きなさい。

**問3** 下線部①の「小さな泡」は何ですか。

**問4** 下線部②の「泡」は何ですか。

**問5** 沸騰しているときは、熱しても水の温度が上がらないのはなぜですか。

その理由を、「熱」「水」「水蒸気」という言葉を使って説明しなさい。

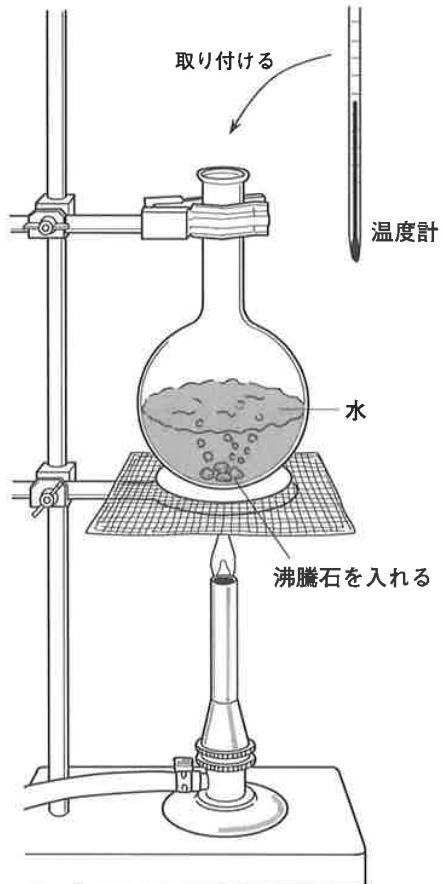


図1

桐朋学園には、標高およそ 1100m のところに八ヶ岳高原寮があります。この場所で、先ほどと同じような実験装置を使って水を熱すると、③100℃より低い温度でも沸騰しました。このことを、さらにくわしく調べてみました。すると、標高と水の沸点との間には、右の表のような関係があることがわかりました。これをグラフで表したもののが図2です。

表 (標高と水の沸点の関係)

標高 [ m ]	水の沸点 [ ℃ ]
0	100
500	98.4
1000	96.8
1500	95.2
2000	93.8

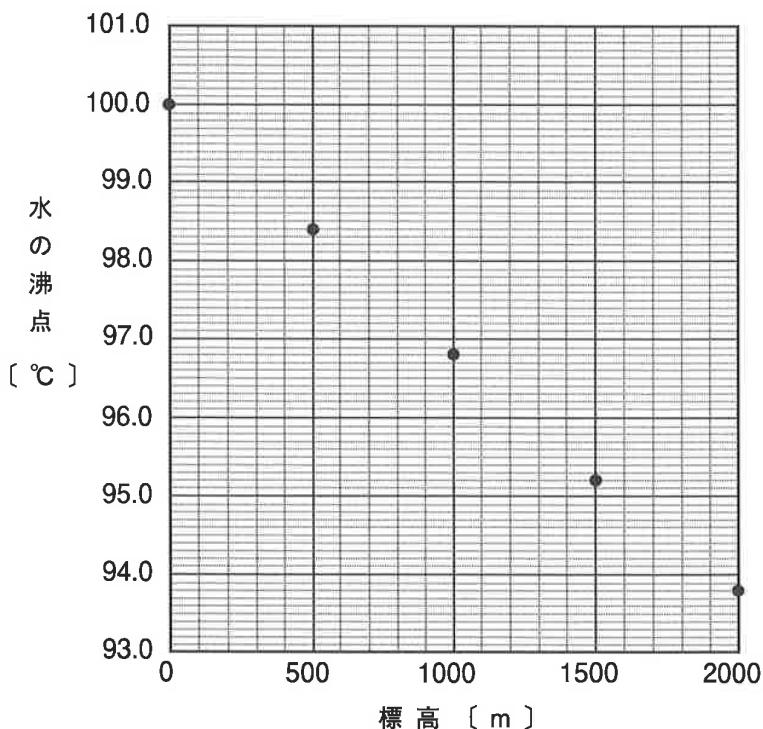


図2

問6 下線部③について、このとき温度計はおよそ何℃を示していたと考えられますか。表の関係や図2のグラフを使って、四捨五入して小数第1位まで求めなさい。

問7 標高の高い場所で米を炊くと、かたい部分の残った「生煮え」の状態になってしまることがあります。なぜですか。

3

月について、次の各問い合わせに答えなさい。

問1 望遠鏡を使って月を観察すると、写真1のように表面にたくさんのくぼみが見られました。このくぼみを何といいますか。



写真1

問2 問1のくぼみは、満月のときと半月のときとで、どちらがくっきり見えますか。また、その理由を説明しなさい。

問3 問1のくぼみは、月にいん石などが衝突してできたものと考えられています。月と同様にして地球にも写真2のようないん石の衝突によってできたくぼみがあります。しかし、月と比べ、地球で見つかっているものはわずかしかありません。その理由を説明しなさい。

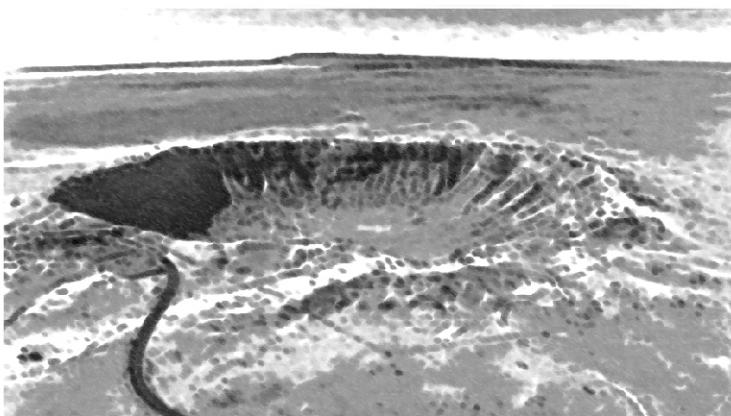


写真2

問4 夕方、太陽がしづみかかったとき、月は、図1の位置に見えました。このときの月は、次のⒶ～Ⓕのどの形に見えますか、記号で答えなさい。

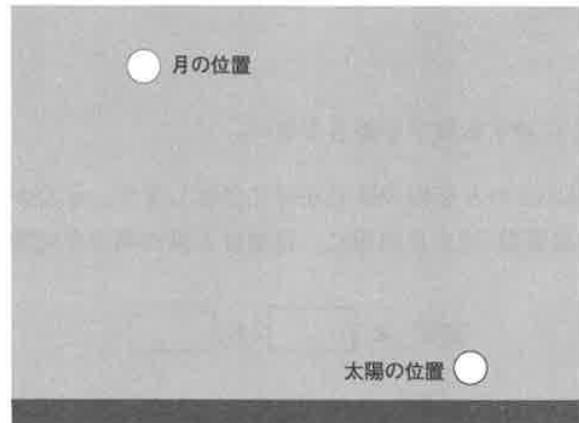
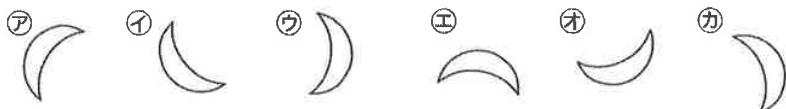


図1



問5 月は地球のまわりを回っています。これを公転といいます。月が公転すると、地球に対する月と太陽の位置関係が変わるために、29.5日の周期で月が満ち欠けして見えます。図2は、月が地球のまわりを公転する様子を表しています。問1の写真の満月と半月は、図2のA～Hのうちのどの位置に当たりますか。

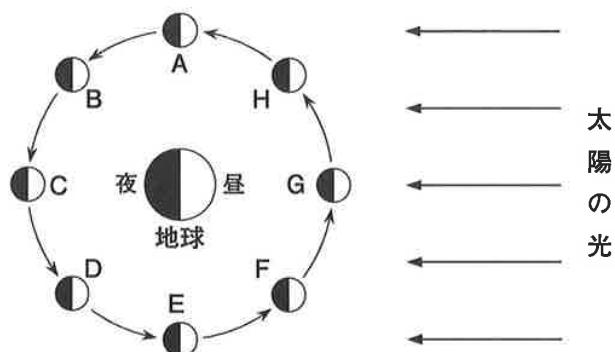


図2

**問6** 月の公転周期（地球のまわりを一周するのにかかる時間）は、27.3日です。したがって、月は27.3日かけて満ち欠けをくり返すように思えます。ところが、月の満ち欠けの周期は、それより約2.2日長く29.5日です。その理由を考えてみましょう。

(1) 次の  に適する数字を書きなさい。

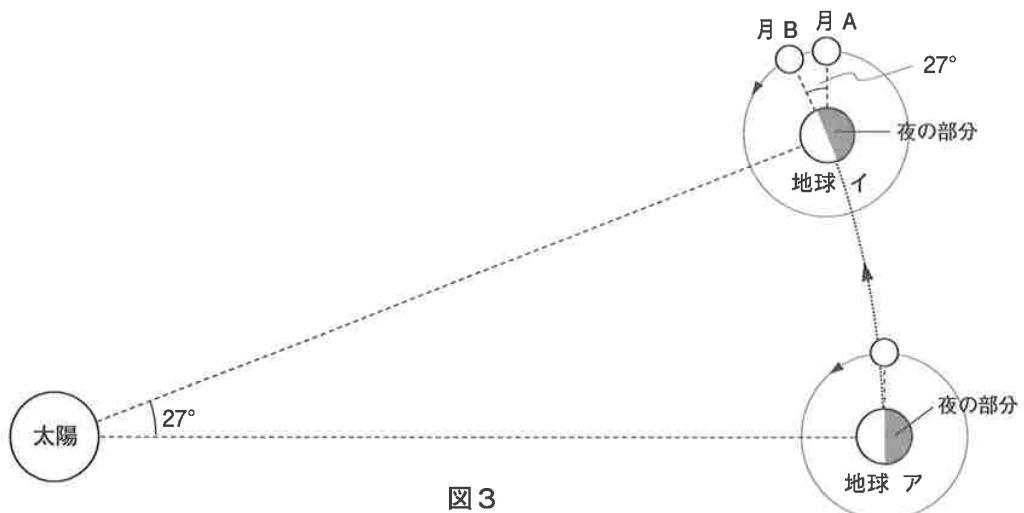
地球は、太陽のまわりを約365日かけて公転します。したがって、月が地球のまわりを公転する周期27.3日の間に、地球は太陽の周りを何度公転するかというと、

$$360^\circ \times \boxed{\quad} \div \boxed{\quad}$$

という計算で求められ、約 $27^\circ$ となります。したがって、月が地球のまわりを一周する間に、地球は図3のアの位置からイの位置まで移動することになります。この図では、アの位置で地球から月を見ると半月ですが、イの位置で地球から月を見ると月はAの位置にあり、半月にはなりません。半月に見えるには、月はBの位置まで来る必要があります。つまり、あと $27^\circ$ 公転しなければなりません。それにかかる時間は

$$27.3\text{日} \times \boxed{\quad} \div \boxed{\quad}$$

という計算で求められ、約2日となります。実際には、2日たつと地球は公転してさらに位置が変わるために、月の満ち欠けは、月が公転する周期27.3日+2.2日=29.5日となるのです。



(2) 図3の月 A, Bについて、地球にならって、夜の部分をぬりつぶしなさい。

問7 月の観察を長く続けていると、写真3のように月の見かけの大きさがちがっていることに気づきました。その理由を説明しなさい。



写真3

問8 図4のように、地球と太陽の間に月があるとき、月の影に入った地表上で太陽を見ると、太陽が月でかくされる現象が起こります。アの場所では太陽の一部がかくされ、イの場所では太陽が完全にかくされます。それぞれで見られる現象を何といいますか。

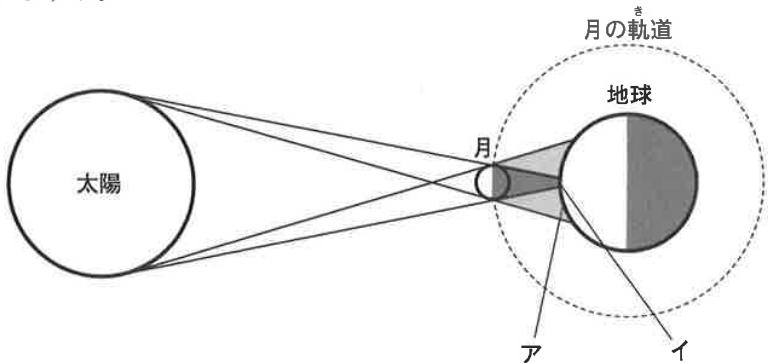


図4

問9 写真4は、2012年5月20日に東京で見られた金環日食の写真です。金環日食は、太陽、月、地球がどのような位置関係にあるときに見られますか。図4にならって絵をかき、説明しなさい。

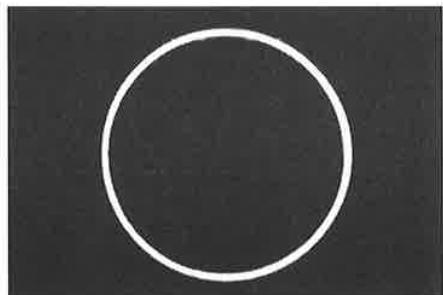


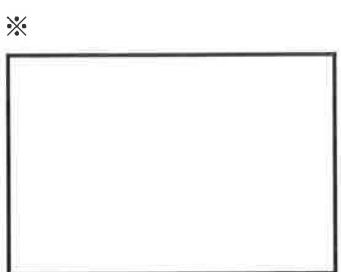
写真4

2017年度 桐朋女子中学校 (B入試)  
筆記試験 (理科) 解答用紙 1枚目

1

問 1	
問 2	
問 3	
問 4	
問 5	実験①
	実験②
	実験③
問 6	

問 7	
問 8	

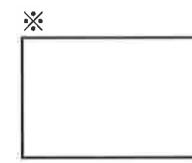


受験番号		氏名	
------	--	----	--

## 筆記試験 (理科) 解答用紙 2枚目

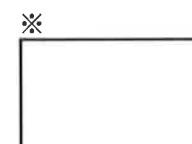
2

問1	
問2	
問3	
問4	
問5	
問6	
問7	



3

問1	
問2	(理由)
問3	



3

問4				
問5	満月	半月		
(1)	$360^\circ \times$	<input type="text"/> ÷ <input type="text"/>	$27.3\text{日} \times$	<input type="text"/> ÷ <input type="text"/>
(2)	 太陽の方向			
問6				
問7				
問8	ア	イ		
問9				

受験番号		氏名	
------	--	----	--