

2024年度

入学試験

# 理科問題 (A1)

(全 8 ページ)

## 注意事項

1. 受験番号、氏名および解答はすべて別紙の解答用紙に記入しなさい。
2. 問題用紙に解答を書きこんでも採点されません。

**第1問** たろうさんは、植物のはたらきについて調べるために、次のような実験を行いました。あとの問いに答えなさい。

**【実験1】**

1. はち植えの植物を暗い部屋に1日中置きました。
2. この植物の葉を1枚選び、図1のように、葉の一部をアルミニウムはくでおおいました。そして、このはち植えの植物を、日光がよく当たるところに置きました。
3. 数時間後、アルミニウムはくでおおった葉をつみとり、アルミニウムはくをはずして熱湯につけた後、あたためたアルコールにひたして水洗いしました。
4. 養分ができているかどうかを調べるために、ヨウ素液にひたしたところ、葉の色が変化した部分がありました。



図1

問1 【実験1】の1で、植物を暗い部屋に1日中置いたのは葉の中の「ある物質」をなくすためです。「ある物質」の名前を答えなさい。

問2 【実験1】の4で、葉の色が変化した部分は何色に変化しましたか。最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 赤色      イ 緑色      ウ 黄色      エ 青むらさき色

問3 【実験1】の4で、葉の色が変化した部分はどこですか。色が変化したところをすべて黒くぬりつぶしなさい。

**【実験2】**

1. 葉の数や大きさがほぼ同じ植物のはち植えを3つ用意し、同じ大きさのポリエチレンのふくろをそれぞれかぶせてふくろに息をふきこみ、口を閉じました。
2. 気体検知管でそれぞれのふくろの中の酸素と二酸化炭素の体積の割合を調べました。

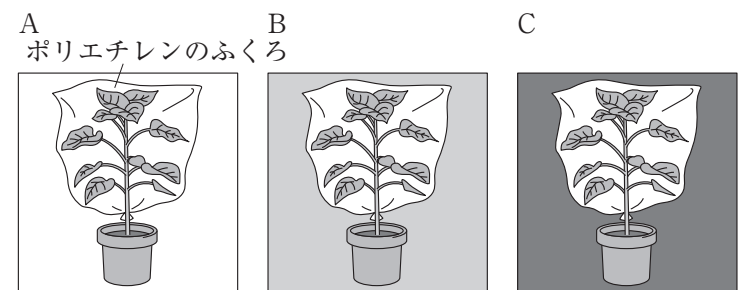


図2

3. 図2のように、Aは光が十分に当たるところ、Bは光が少し当たるところ、Cは光が当たらないところに置きました。
4. 1時間後、気体検知管でそれぞれのふくろの中の酸素と二酸化炭素の体積の割合を調べました。  
表は、2と4の結果をまとめたものです。

気体	A		B		C	
	酸素	二酸化炭素	酸素	二酸化炭素	酸素	二酸化炭素
【実験2】の2	17.2%	3.8%	17.2%	3.8%	17.2%	3.8%
【実験2】の4	19.4%	1.6%	17.2%	3.8%	16.0%	5.0%

問4 【実験2】で、Bの酸素と二酸化炭素の体積の割合が変化しなかった理由として適切なものを、次のア～カからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア 植物が酸素をとり入れるはたらきをしなかったから。
- イ 植物が酸素を出すはたらきをしなかったから。
- ウ 植物が二酸化炭素をとり入れるはたらきをしなかったから。
- エ 植物が二酸化炭素を出すはたらきをしなかったから。
- オ 植物が酸素をとり入れる量と酸素を出す量が同じだったから。
- カ 植物が二酸化炭素をとり入れる量と二酸化炭素を出す量が同じだったから。

問5 植物が、酸素をとり入れて二酸化炭素を出すはたらきを何といいますか。

問6 【実験2】で、Aの植物が養分をつくるはたらきによってとり入れた二酸化炭素の体積は、ふくろの中の気体の体積の何%になりますか。ただし、A～Cの植物が問5のはたらきによって出した二酸化炭素の体積は同じものとします。

問7 たろうさんは、【実験2】のAのふくろで酸素の体積の割合が増加して二酸化炭素の体積の割合が減少したのは、植物のはたらきによるものだと考えましたが、先生から、「本当に植物のはたらきによるものだといえ切れますか。もしかすると、ふきこんだ息に光が当たったせいかもしれませんよ。」と言われました。そこで、植物のはたらきによるものであることを確かめるために、ふくろをもう1つ用意して、Aの結果と比べることにしました。このふくろをどのようにして、酸素と二酸化炭素の体積の割合の変化を調べればよいですか。最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア Aと葉の数や大きさがほぼ同じ植物のはち植えにふくろをかぶせ、息をふきこまずに、光が十分に当たるところに置く。
- イ Aと葉の数や大きさがほぼ同じ植物のはち植えにふくろをかぶせ、息をふきこまずに、光が当たらないところに置く。
- ウ ふくろに植物を入れずに息をふきこんで、光が十分に当たるところに置く。
- エ ふくろに植物を入れずに息をふきこんで、光が当たらないところに置く。

第2問 気温や湿度<sup>しつど</sup>、天気について、次の問いに答えなさい。

問1 図1は、気温をはかる条件に合わせてつくられた装置で、中には温度計などの器具が入っています。

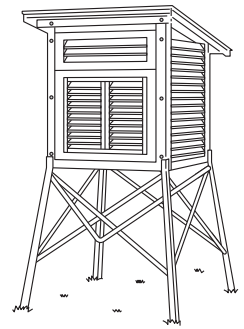


図1

- (1) 図1の装置を何といいますか。
- (2) 図1の装置はとびらが北側を向くように設置されています。その理由として最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
  - ア とびらを開けたときに風が入らないようにするため。
  - イ とびらを開けたときに直射日光が入らないようにするため。
  - ウ とびらを開けたときに虫が入らないようにするため。
  - エ とびらを開けたときに雨が入らないようにするため。

問2 図1の装置の中に入っている乾湿計<sup>かんしつけい</sup>で、気温と湿度をはかりました。乾湿計とは、図2のように、液だめの部分に何もつけていない「乾球温度計」と、液だめの部分にぬれたガーゼを巻きつけた「湿球温度計」の2本の温度計を並べたものです。水が蒸発するときにはまわりから熱をうばうので、空気がかわいていて水の蒸発がさかんほど、湿球温度計の示す温度は低くなります。このことから、空気がかわいていて水の蒸発がさかんほど、湿球温度計の示す温度は低くなります。このことから、空気がかわいていて水の蒸発がさかんほど、湿球温度計の示す温度は低くなります。このことから、空気がかわいていて水の蒸発がさかんほど、湿球温度計の示す温度は低くなります。このことから、空気がかわいていて水の蒸発がさかんほど、湿球温度計の示す温度は低くなります。

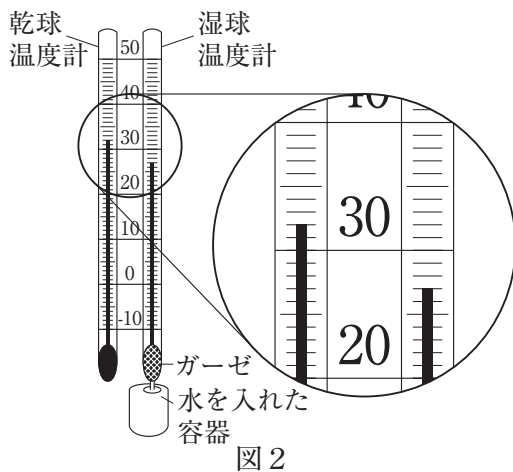


図2

表1

乾球温度計の示す温度[℃]	乾球温度計と湿球温度計の示す温度の差 [℃]							
	0	1	2	3	4	5	6	7
35	100	93	87	80	74	68	63	57
34	100	93	86	80	74	68	62	56
33	100	93	86	80	73	67	61	56
32	100	93	86	79	73	66	61	55
31	100	93	86	79	72	66	60	54
30	100	92	85	78	72	65	59	53
29	100	92	85	78	71	64	58	52
28	100	92	85	77	70	64	57	51
27	100	92	84	77	70	63	56	50
26	100	92	84	76	69	62	55	48
25	100	92	84	76	68	61	54	47

- (1) 乾湿計と水の蒸発や湿度について説明した文として適切なものを、次のア～エからすべて選び、記号で答えなさい。
  - ア 乾球温度計と湿球温度計の示す温度の差が0のときは、湿球温度計の表面の水の蒸発が最もさかんである。
  - イ 乾球温度計と湿球温度計の示す温度の差が0のときは、湿球温度計の表面の水が蒸発していない。
  - ウ 気温が同じとき、乾球温度計と湿球温度計の示す温度の差が大きいほど湿度は低い。
  - エ 気温が同じとき、乾球温度計と湿球温度計の示す温度の差が大きいほど湿度は高い。

(2) 乾球温度計と湿球温度計の表示が図2のようにになっているとき、気温は何℃ですか。また、湿度は何%ですか。

問3 連続した4日間の、午前9時から午後4時までの気温を1時間ごとに調べました。表2は、その結果をまとめたものです。

表2

時刻		午前9時	午前10時	午前11時	正午	午後1時	午後2時	午後3時	午後4時
気温 〔℃〕	1日目	29.8	31.2	32.4	32.5	33.2	33.6	33.5	33.0
	2日目	30.8	32.5	32.6	33.1	34.9	35.1	34.8	34.0
	3日目	29.5	30.4	31.0	31.2	31.2	31.2	31.0	30.9
	4日目	27.7	29.6	30.5	30.8	32.1	32.6	32.5	31.9

(1) 表2より、午前9時から午後4時の間で気温が最も高くなりやすいのは何時といえますか。最も適切なものを、次のア～クから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 午前9時      イ 午前10時      ウ 午前11時      エ 正午  
オ 午後1時      カ 午後2時      キ 午後3時      ク 午後4時

(2) 気温を調べた4日間のうち、3日は1日中晴れていましたが、1日は1日中くもりでした。1日中くもりだったのは、何日目ですか。

(3) 天気が「くもり」と決められるのは、空全体の広さを10としたときに、雲のしめる量がいくつするときですか。最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 5～9      イ 8～9      ウ 8～10      エ 9～10

問4 夏から秋にかけて、台風が日本に近づいたり、上陸したりすることがあります。図3は、台風が観測地点の近くを通過したときの風のふくようすの変化を表した



図3

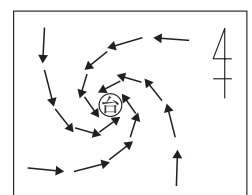
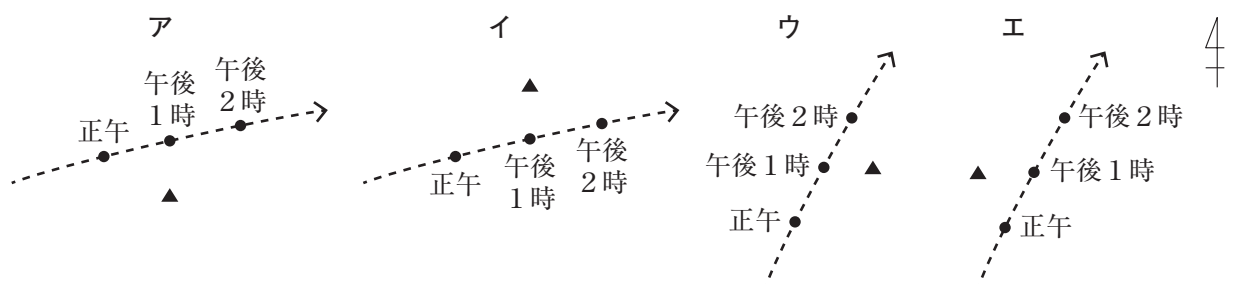


図4

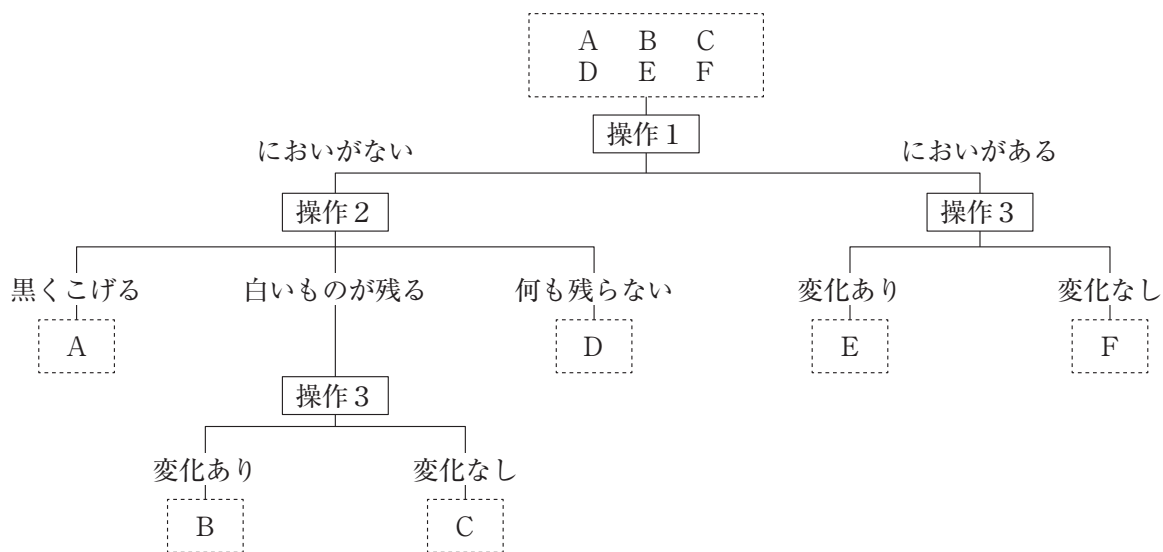
もので、図4は、台風のまわりの風のふくようすを表しています。この台風は、観測地点の近くをどのように通過したと考えられますか。最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、ア～エの▲は観測地点を、●は各時刻の台風の中心の位置を、--->は台風の経路を表していて、縮尺は図4と同じものとします。



**第3問** すいようえき 水溶液の性質について、次の問いに答えなさい。

問1 食塩水、うすい塩酸、うすい水酸化ナトリウム水溶液、炭酸水、砂糖水、アンモニア水のいずれかである水溶液A～Fが、どの水溶液であるかを調べるために、次の操作1～3を行ったところ、図のように、すべての水溶液を区別することができました。

操作1…水溶液のにおいを調べる。  
 操作2…水溶液を蒸発皿に少量とって加熱する。  
 操作3…水溶液を赤色のリトマス紙につける。



(1) 操作1を行ったとき、においがあった水溶液はどれですか。次のア～カから2つ選び、記号で答えなさい。

- ア 食塩水      イ うすい塩酸      ウ うすい水酸化ナトリウム水溶液  
 エ 炭酸水      オ 砂糖水      カ アンモニア水

(2) 操作2を行ったとき、白いものが残った水溶液はどれですか。次のア～カから2つ選び、記号で答えなさい。

- ア 食塩水      イ うすい塩酸      ウ うすい水酸化ナトリウム水溶液  
 エ 炭酸水      オ 砂糖水      カ アンモニア水

(3) 水溶液A, C, Fは何ですか。次のア～カからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

- ア 食塩水      イ うすい塩酸      ウ うすい水酸化ナトリウム水溶液  
 エ 炭酸水      オ 砂糖水      カ アンモニア水

問2 いろいろな温度の水 100 g にとける食塩の最大の重さを調べたところ、次の表のようになりました。

水の温度 [°C]	0	20	40	60	80	100
食塩の重さ [g]	35.6	35.8	36.3	37.1	38.0	39.3

- (1) 20 °C の水 50 g に 30 g の食塩を入れてかき混ぜると、とけ残りができました。
- ① とけ残った食塩の重さは何 g ですか。
  - ② とけ残った食塩をすべてとかすためには、とけ残りのできた食塩水にどのような操作を行えばよいですか。最も適切なものを、次のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。  
ア 80 °C まで加熱する。  
イ 0 °C まで冷却する。  
ウ 20 °C の水を 50 g 加える。  
エ 加熱して水を蒸発させる。
- (2) 80 °C の水に食塩をとけるだけとかした食塩水 X を 300 g つくりました。
- ① 300 g の食塩水 X にとけている食塩の重さは何 g ですか。割り切れないときは、小数第 2 位を四捨五入して、小数第 1 位まで答えなさい。
  - ② 300 g の食塩水 X から水を 5 g 蒸発させました。食塩水の温度は 80 °C のままだとすると、とけ切れなくなって出てくる食塩の重さは何 g ですか。割り切れないときは、小数第 2 位を四捨五入して、小数第 1 位まで答えなさい。



**第4問** ばねやてこのはたらきについて調べるために、2種類のばねP、ばねQを用いて、次のような実験を行いました。あとの問いに答えなさい。ただし、ばねや糸、<sup>ぼう</sup>棒の重さは考えないものとします。

【実験1】 おもりをつるしていないときのばねの長さは、ばねPは5.0 cm、ばねQは8.0 cmでした。このばねに、1個10 gのおもりを1個ずつつるしていき、ばねの伸びを調べました。表は、その結果をまとめたものです。ただし、ばねの伸びやばね全体の長さは、図1に表される部分をはかるものとします。

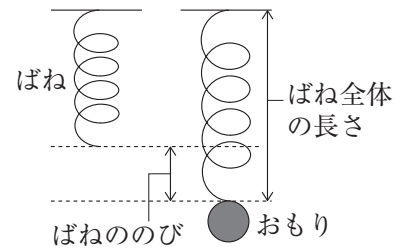


図1

おもりの個数 [個]	0	1	2	3	4
ばねPの伸び [cm]	0	2.0	4.0	6.0	8.0
ばねQの伸び [cm]	0	1.0	2.0	3.0	4.0

問1 おもりを5個つるしたとき、ばねP、ばねQの伸びは、それぞれ何 cm になりますか。

問2 おもりの重さとばねP全体の長さとの関係をグラフに表します。表から値を読みとって、グラフに点(●)を5個かき入れなさい。ただし、点の位置がはっきりとわかるようにしなさい。

問3 同じ個数のおもりをつるして、ばねP全体の長さとばねQ全体の長さが同じになるのは、おもりを何個つるしたときですか。

問4 ばねP、ばねQを用いて、1個10 gのおもり2個を、図2、図3のようにつるしました。

(1) 図2のようにつるしたとき、ばねP、ばねQの伸びはそれぞれ何 cm になりますか。

(2) 図3のようにつるしたとき、ばねP、ばねQの伸びはそれぞれ何 cm になりますか。

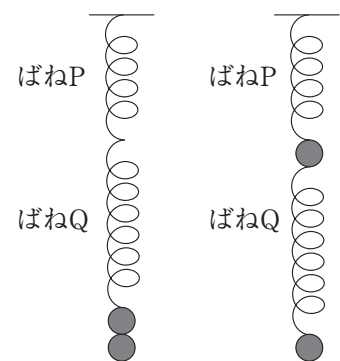


図2

図3

問5 図4のように、2個のかけ車を水平な台にとりつけ、ばねPとばねQをつないで両はしに糸をつけてかけ車に通し、1個10 gのおもりを左右にそれぞれ3個ずつつるしました。このとき、ばねP、ばねQの伸びはそれぞれ何 cm になりますか。

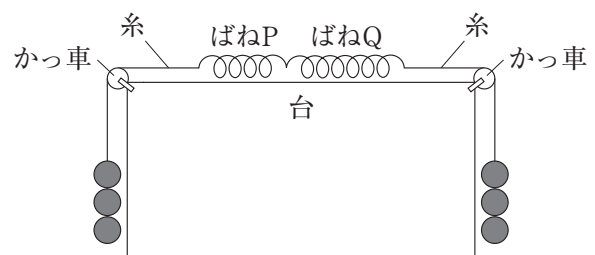


図4



【実験2】 図5のように、棒に等間隔<sup>とうかんかく</sup>の点A～Mを打ち、中央の点Gにひもをつけてつるして、てこをつくり、1個10gのおもりを用いて、てこのつり合いについて調べました。

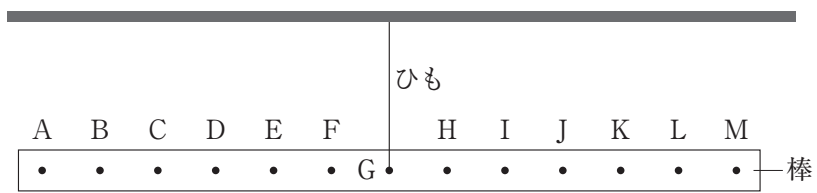


図5

問6 図6のように、点Cに1個10gのおもりを3個つるし、点MにはばねPをつけて手で真下に引いて、棒が水平になるようにつり合わせました。このとき、ばねPののびは何cmになりますか。

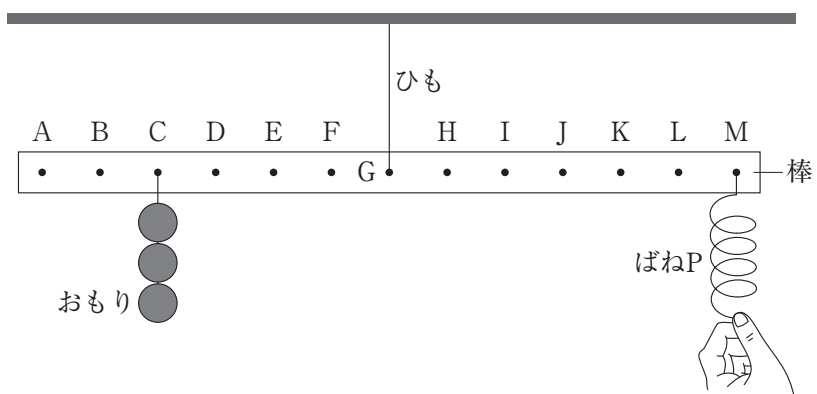


図6

問7 図7のように、点GにつけたひもをばねQにかえ、点Aに1個10gのおもりを3個つるし、点LにはばねPをつけて手で真下に引いて、棒が水平になるようにつり合わせました。このとき、ばねQ全体の長さは何cmになりますか。

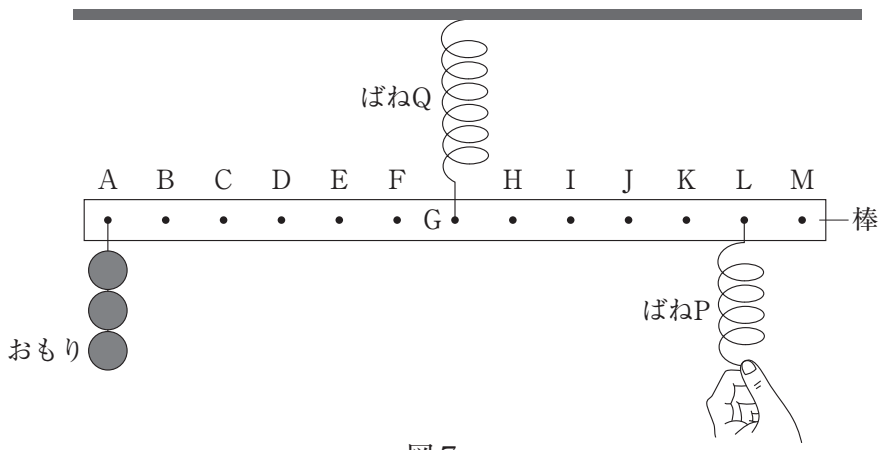


図7





