

平成 21 年度第 1 回入学試験問題

理 科

「始め」の合図があるまでは問題を開いてはいけません。

注 意

1. 「始め」という合図で始め、「やめ」という合図で、すぐに鉛筆をおきなさい。
2. 問題は 2 ページから 7 ページまでです。
3. 解答用紙は問題冊子にはさまれています。
4. 初めに、解答用紙に受験番号、氏名を記入しなさい。
5. 答はすべて解答用紙に記入しなさい。
6. 質問や用があるときは静かに手をあげなさい。
7. 定規、コンパス、および計算機（時計についているものも含む）類の使用は認めません。

〔1〕 天気や水の循環<sup>じゅんかん</sup>についての以下の問いに答えよ。

問1 百葉箱のとびらはどの方角を向いているか。また、その理由を25字以内で記せ。

問2 晴れた日の午前中、時間とともに気温は上昇<sup>しやう</sup>する。その理由としてもっともふさわしいものを選び、記号で答えよ。

- ア 地面と太陽のなす角度が大きくなるため、地面があたたまる。その地面が空気をあたため、気温が上昇する。
- イ 地面と太陽のなす角度が大きくなるため、空気が受け取る熱が大きくなり、気温が上昇する。
- ウ 自転により太陽との距離<sup>きょり</sup>が近くなるため、地面があたたまる。その地面が空気をあたため、気温が上昇する。
- エ 自転により太陽との距離が近くなるため、空気が受け取る熱が大きくなり、気温が上昇する。

問3 次の雲のうち、地面から雲までの高さが最も高いものを選び、記号で答えよ。

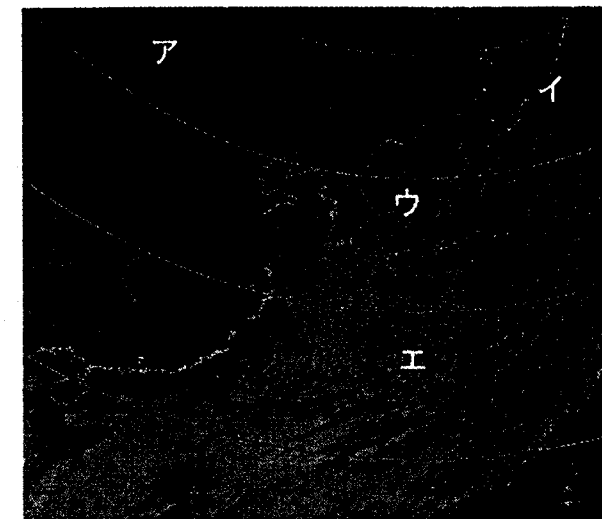
- ア ひつじ雲(高積雲)      イ あま雲(乱層雲)
- ウ すじ雲(巻雲)      エ わた雲(積雲)

問4 夏の夕立のような強い雨が降るときは地表付近から上空に向って、激しく空気が動いている。このような空気の動きが起こりやすいのは、上空と地表付近にどのような性質の空気があるときか。次から選び、記号で答えよ。

|    |          |          |          |          |
|----|----------|----------|----------|----------|
| 上空 | 冷たく乾いた空気 | 暖かく湿った空気 | 冷たく湿った空気 | 暖かく乾いた空気 |
|    | -----    | -----    | -----    | -----    |
|    | 暖かく湿った空気 | 冷たく乾いた空気 | 暖かく乾いた空気 | 冷たく湿った空気 |
| 地表 | _____    | _____    | _____    | _____    |
|    | ア        | イ        | ウ        | エ        |

問5 図はある日の気象衛星画像である。

- (a) 低気圧の位置として正しいものを図のア～エから選び記号で答えよ。
- (b) 雨や雪などの降水も、もとをたどれば海や川から蒸発した水である。この日の日本付近での降水のもととなる水は主に図のア～エのどの地域で蒸発したものか。記号で答えよ。



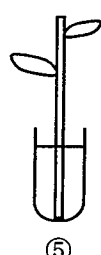
(気象庁)

問6 地球にある水は、海水、河川の水、氷河、地下水、空気中の水蒸気と状態を変えて循環していて、それぞれの量はほぼ一定である。1年間で蒸発する水の量は陸地で  $62000 \text{ km}^3$ 、海洋で  $450000 \text{ km}^3$  と見積もられている。また、1年間で降る雨の量は陸地で  $108000 \text{ km}^3$  と見積もられていて、蒸発する以外の水は河川の水や地下水、氷河となって海に流れこんでいる。海洋に1年間で降る雨の量は何  $\text{km}^3$  か。

- 〔2〕 6本の大きめの試験管に水を入れ、それぞれに葉の大きさと数のそろったある植物を入れた。これらの植物の葉やくきにワセリンをぬったり、葉を切り取ったりして条件を変え、10時間で減った水の量を調べる実験を行った。それぞれの条件と減った水の量は下表のようになる。以下の問いに答えよ。

なお、ワセリンはぬると膜を作って蒸発を防ぐはたらきがあり、葉を切り取る場合は切り口に必ずワセリンをぬるものとする。

| 番号 | 実験前にやったこと               | 10時間で減った水の量(cm <sup>3</sup> ) |
|----|-------------------------|-------------------------------|
| ①  | 葉の表側と裏側にワセリンをぬった。       | 2                             |
| ②  | 葉の表側にだけワセリンをぬった。        | 18                            |
| ③  | 葉の裏側にだけワセリンをぬった。        | A                             |
| ④  | 何もしなかった。                | 30                            |
| ⑤  | 葉の一部を切り取った。             | 16                            |
| ⑥  | 葉を全部切り取り、くき全体にワセリンをぬった。 | 0                             |



- 問1 右図はハウセンカのくきの断面のようすをえがいたものである。葉に水を運ぶ管はどの部分に集まっているか。図のア～オから選び記号で答えよ。

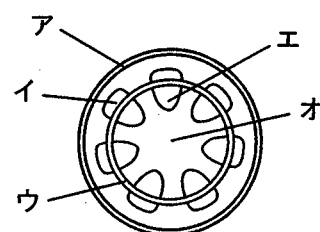
- 問2 運ばれた水を使って、葉ではでんぷんが作られる。でんぷんを作るときに外から取り入れているものを水以外に2つ答えよ。また、このときでんぷん以外にできるものを1つ答えよ。

- 問3 この実験を正しく行うために、試験管の水にあるものを少量加えた。何を加えたか。以下から選び、記号で答えよ。

ア 砂糖    イ 油    ウ 赤インキ    エ ヨウ素液    オ アルコール

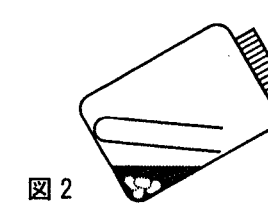
- 問4 表のAに入る数を答えよ。

- 問5 ⑤の葉の表側だけにワセリンをぬってこの実験を行うと、10時間で減る水の量は何 cm<sup>3</sup> になるか。



- 〔3〕 石灰石は塩酸と反応して気体を発生しながらとける。図1のようなじょうぶなプラスチックの容器中に、石灰石とある濃さの塩酸 10 cm<sup>3</sup> が入った小さな試験管を入れた。そして、フタをしっかりと閉めて全体の重さをはかった。次に図2のように、この容器をひっくり返して塩酸と石灰石を混ぜたのち、重さをはかった。最後にフタをゆるめてフタとともに全体の重さをはかった。

以上の実験を石灰石の重さを変えて行った結果が下の表である。



| 石灰石の重さ(g) |          | 1    | 2    | 3    | 4  | 5    | 6    |
|-----------|----------|------|------|------|----|------|------|
| 全体の重さ(g)  | 混ぜる前     | 91   | 92   | 93   | 94 | 95   | 96   |
|           | 混ぜた後     | 91   | 92   | 93   | 94 | 95   | 96   |
|           | フタをゆるめた後 | 90.6 | 91.2 | 91.8 | A  | 93.5 | 94.5 |

- 問1 この実験結果について書かれた以下の説明から、正しいものを選び記号で答えよ。

ア とけた石灰石の重さと発生した気体の重さは同じである。  
 イ 気体の重さは考えなくてよい。  
 ウ 気体が発生しても全体の重さは変わらない。  
 エ フタをゆるめるまで気体の発生は始まらない。

- 問2 容器のフタをゆるめたとき、中の気体を大きなピペットで吸いこんで取り出した。試験管に水を入れて BTB 液を加えた緑色の液に、取った気体をはき出して混ぜた。その後、この試験管を氷水につけて冷やした。このとき液の色はどのように変化するか。正しいものを次から選び、記号で答えよ。

ア 気体を混ぜると青色になり、冷やしても青色のままである。  
 イ 気体を混ぜると青色になり、冷やすと緑色になる。  
 ウ 気体を混ぜると青色になり、冷やすと黄色になる。  
 エ 気体を混ぜると黄色になり、冷やしても黄色のままである。  
 オ 気体を混ぜると黄色になり、冷やすと緑色になる。  
 カ 気体を混ぜると黄色になり、冷やすと青色になる。

- 問3 表中のAの重さは何 g か。

- 問4 塩酸 10 cm<sup>3</sup> と余ることなくちょうど反応する石灰石の重さは何 g か。

- 問5 石灰石 6g をすべてとかすには、あと何 cm<sup>3</sup> の塩酸を加える必要があるか。

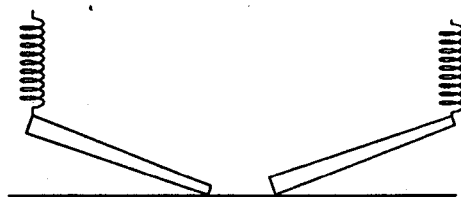
〔4〕ばねを使った実験に関する以下の問いに答えよ。ばねや糸の重さは考えなくてよい。

＜実験1＞ばねにつるすおもりの重さを変えたとき、おもりの重さとばねの長さの関係を調べた。その結果を表1に示す。

表1

|           |    |    |    |    |    |    |
|-----------|----|----|----|----|----|----|
| おもりの重さ(g) | 0  | 8  | 16 | 24 | 32 | 40 |
| ばねの長さ(cm) | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 |

問1 太さが一様でない棒がある。棒の両端を＜実験1＞で用いたばねでつるした。太いほうをばねでつるしたところ、ばねののびは8.5cmになった。また、細いほうをばねでつるしたところ、ばねののびは2.5cmになった。棒の重さは何gか。



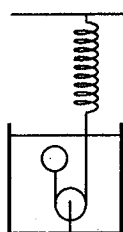
＜実験2＞材質AでできたおもりA1とA2、および材質BでできたおもりB1とB2を用意し、＜実験1＞で用いたばねにつるして水中にしずめた(右図)。このとき、水から受ける上向きの力(浮力)のために、ばねの長さは水に入れないときよりも短くなった。その結果を表2に示す。

表2

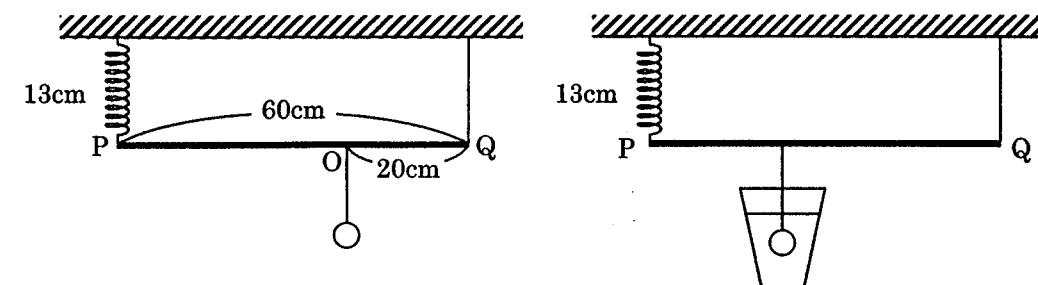
|                          |    |    |    |    |
|--------------------------|----|----|----|----|
|                          | A1 | A2 | B1 | B2 |
| おもりの重さ(g)                | 26 | 52 | 36 | 54 |
| おもりの体積(cm <sup>3</sup> ) | 10 | 20 | 20 | 30 |
| ばねの長さ(cm)                | 14 | 18 | 14 | 16 |

問2 おもりB1をしずめたときにおもりが受ける浮力の大きさは何gか。

問3 重さ30g、体積54cm<sup>3</sup>のおもりに糸をつけ、右図のように容器の底に固定したかつ車を通して、＜実験1＞で用いたばねにつるした。このとき、ばねの長さは何cmになるか。



＜実験3＞重さ8g、長さ60cmの太さが一様な棒がある。体積が14cm<sup>3</sup>で重さのわからないおもりを、棒の右端Qから20cmの点Oに糸でつるした。この棒の左端を＜実験1＞で用いたばねでつるし、右端を糸でつるして棒を水平にした。その結果、つるしたばねの長さは13cmになった。



問4 Oにつるしたおもりの重さは何gか。

問5 おもりをビーカーの水の中にしずめたところ、浮力のために棒が水平でなくなった。そこで、おもりをつるす位置を動かして、棒を水平に保った。このとき、おもりをつるしたのは、Q点から何cmのところか。

|               |     |      |  |  |  |  |     |  |
|---------------|-----|------|--|--|--|--|-----|--|
| 平成21年度<br>第1回 | 理 科 | 受験番号 |  |  |  |  | 氏 名 |  |
|---------------|-----|------|--|--|--|--|-----|--|

〔1〕

|          |    |    |    |    |     |     |                 |  |  |  |  |
|----------|----|----|----|----|-----|-----|-----------------|--|--|--|--|
| 問1 方角    |    |    |    |    |     |     |                 |  |  |  |  |
|          |    |    |    |    |     |     |                 |  |  |  |  |
| 問1<br>理由 |    |    |    |    |     |     |                 |  |  |  |  |
|          |    |    |    |    |     |     |                 |  |  |  |  |
|          | 問2 | 問3 | 問4 |    | (a) | (b) | 問6              |  |  |  |  |
|          |    |    |    | 問5 |     |     | km <sup>3</sup> |  |  |  |  |

|  |
|--|
|  |
|--|

〔2〕

|    |                 |              |                 |       |
|----|-----------------|--------------|-----------------|-------|
| 問1 | 問2              | 外から取り入れているもの |                 | できるもの |
|    |                 |              |                 |       |
| 問3 | 問4              |              | 問5              |       |
|    | cm <sup>3</sup> |              | cm <sup>3</sup> |       |

|  |
|--|
|  |
|--|

〔3〕

|    |    |    |    |                 |
|----|----|----|----|-----------------|
| 問1 | 問2 | 問3 | 問4 | 問5              |
|    |    | g  | g  | cm <sup>3</sup> |

|  |
|--|
|  |
|--|

〔4〕

|    |    |    |
|----|----|----|
| 問1 | 問2 | 問3 |
| g  | g  | cm |
| 問4 | 問5 |    |
| g  | cm |    |

|  |
|--|
|  |
|--|

|    |  |
|----|--|
| 合計 |  |
|----|--|