

## 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 10 ページまであります。
- (3) 「はじめてください」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) 答えはすべて解答用紙に書きなさい。
- (5) 語句を答えるときは、漢字で書けるものは漢字で解答しなさい。
- (6) 問題冊子に書きこみをしてかまいません。
- (7) 解答用紙の※印の空らんには何も書いてはいけません。
- (8) 「やめてください」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。
- (9) 試験時間は 30 分間です。

受験番号		氏名	
------	--	----	--

1 次の実験をもとに、各問いに答えなさい。

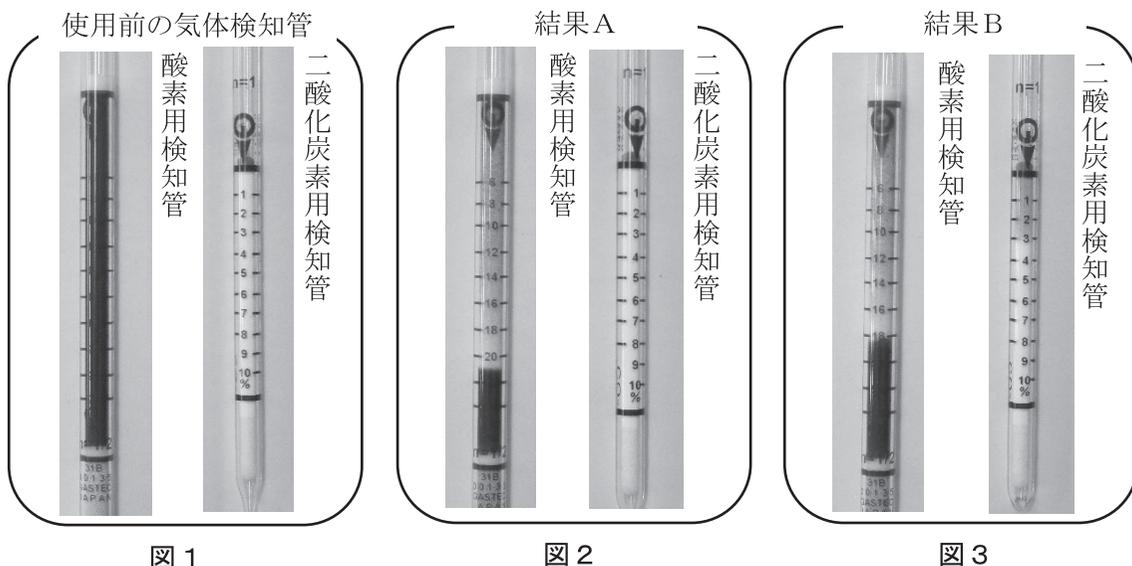
【実験1】 ビニールぶくろを2枚用意し、1枚には空気を入れ、もう1枚には息を大きく1回ふき入れた。その結果、息をふき入れたぶくろの方は、内側に水てきがつき白くもった。

問1 ヒトが酸素を取り入れるためにもっている臓器を何とといいますか。

問2 実験1の結果からはわからないことを、次のア～エよりすべて選び、記号で答えなさい。

- ア はき出した息の中には、二酸化炭素がふくまれている。
- イ はき出した息より、空気のほうが酸素が多くふくまれている。
- ウ はき出した息の中には、水蒸気が多くふくまれている。
- エ 空気もはき出した息も、一番多くふくまれているのはちっ素である。

【実験2】 実験1の空気を入れたビニールぶくろと、息をふき入れたビニールぶくろの中の酸素と二酸化炭素それぞれの割合を、気体検知管を使って調べた。図1は、使用前の気体検知管である。図2と図3は、2つのビニールぶくろを調べた気体検知管である。



問3 息をふき入れたビニールぶくろは、結果A、結果Bのどちらですか。また、息をふき入れたビニールぶくろだとわかる理由を説明しなさい。

私たちは運動をしているとき、全身の筋肉などがたくさんの酸素を必要とします。激しい運動をすると、より多くの酸素が必要になります。運動と呼吸の関係を調べるため、次のような実験を行いました。

【実験3】 30分間走り続けた直後、ビニールぶくろに息を大きく1回ふき入れた。ぶくろの中の酸素と二酸化炭素それぞれの割合を、気体検知管を使って調べた。その結果を、息をふき入れたビニールぶくろの実験2の結果と比べると、大きな違いはなかった。

問4 実験3の結果から、筋肉を動かしてより多くの酸素が必要になったとき、ヒトはどのようにして吸収する酸素の量を増やしていると考えられますか。次のア～エより最も適切なものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ア あせをたくさんかく。
- イ 呼吸の回数を増やす。
- ウ 1回の心臓のはく動を大きくする。
- エ 1回の呼吸でからだに取り入れる酸素の量を増やす。

問5 ヒトとは異なるからだのつくりで酸素を取り入れる生き物を、次のア～オよりすべて選び、記号で答えなさい。

- ア イヌ      イ サメ      ウ クジラ      エ ニワトリ      オ フナ

問6 問5の生き物が酸素を取り入れるためにもっているからだのつくりを何といいますか。

問7 ペットショップで金魚を買くと、図4のように大きなビニールぶくろに金魚を入れてくれました。ぶくろいっぱいには水をいれるのではなく、図4のような状態になっている理由を説明しなさい。



図4

2 放課後の理科クラブに参加しているあかりさんが、先生と話をしています。次の会話文をもとに、各問いに答えなさい。ただし、糸や棒の重さは考えないものとします。

先生：あかりさん、今日の理科の授業の内容は分かったかな？

あかり：はい。重いものでも小さい力で持ち上げることができるので、おどろきました。

先生：では、復習してみよう。図1のように、Aの位置を棒の支えにして、Bの位置に力を加え、Cの位置につり下げた荷物を持ち上げる。このとき、それぞれの位置を何と  
いうかな。

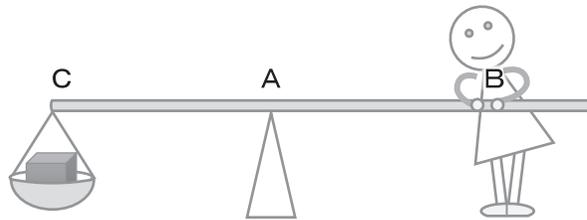


図1

あかり：Aは( ① )，Bは( ② )，Cは( ③ )といいます。このように、1点を支えにして、一方に力を加え、もう一方にあるものを持ち上げたり動かしたりするものを( ④ )というのですよね。

先生：そうだね。では、Cの位置を固定したまま、できるだけ小さい力で荷物を持ち上げるには、AとBの位置はそれぞれどのようにしたらよいかな。

あかり：( ⑤ )

問1 会話文中の①～④にあてはまる語句を答えなさい。

問2 荷物をできるだけ小さい力で持ち上げるためには、AとBの位置をそれぞれどのようにすればよいですか。⑤にあてはまるように、説明しなさい。

先生：では、「モビール」を作ってみよう。糸と棒、図2のような50 g, 100 g, 120 g, 150 g, 180 g, 200 g, 300 gの7種類のおもりをそれぞれ数個ずつ用意したよ。棒には、2 cm ごとに線が引いてある。図3の場合、棒が水平につり合うためにはDの位置にどのおもりをつるせばよいかな。



図 2

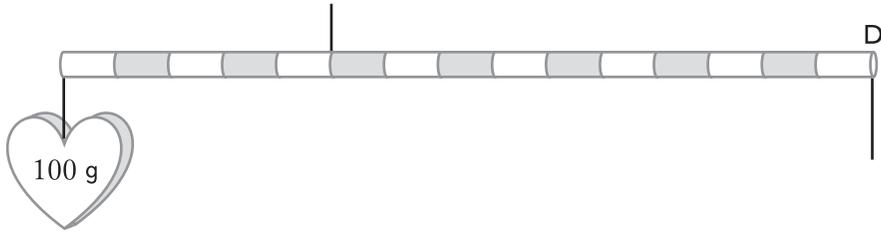


図 3

あかり : ( ⑥ ) です。

問 3 会話文中の⑥にあてはまるおもりを図 2 より選び、重さで答えなさい。

問 4 あかりさんは、図 4 のようなモビールを作ろうとしています。このモビールの棒 1 と棒 2 は水平につり合いますか。下の□内のあかりさんの考えを読み、つり合う場合は○と答えなさい。つり合わない場合は×と答え、棒 1、棒 2 が水平になるように、G と H の位置につるすおもりをそれぞれ上の図 2 より選び、重さで答えなさい。

私は、図 4 のような棒 1 と棒 2 を使ったモビールを作ろうと思います。糸 1 から E の位置までのきよりと、F の位置までのきよりは等しいので、F の位置の真下にある H の位置につるすおもりは 150 g にします。また、糸 2 から G の位置までのきよりは、糸 2 から H の位置までのきよりの  $\frac{2}{3}$  なので、G の位置につるすおもりは、H の位置につるすおもりの  $\frac{2}{3}$  のものにします。

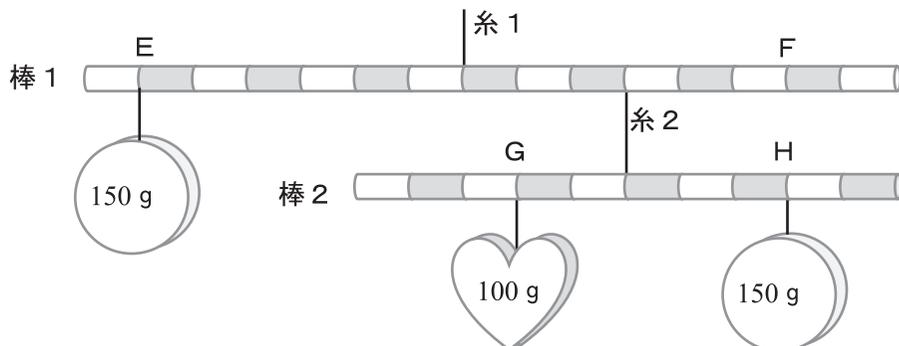


図 4

先生：あかりさんは浮力ふりょくを知っているかな。プールなど水の中に入ると、体が軽くなるように感じるね。これは、水中では物体に上向きの力がはたらくためだよ。この力を浮力というのだよ。この浮力の大きさは、水にしずめた物体の体積と同じ体積の水の重さと等しい。

さて、図5のように、ねんどでつくった大きさの異なるおもりI、Jを使ってモビールを作ったところ、水平につり合った。このモビールを使って、浮力の実験を試みよう。初めに、図6のようにおもりJの方だけ水に入れると、モビールの棒はどうか？

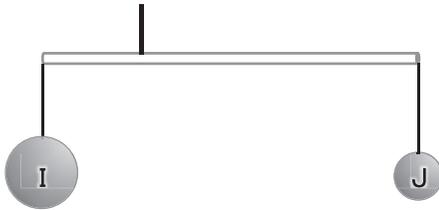


図5

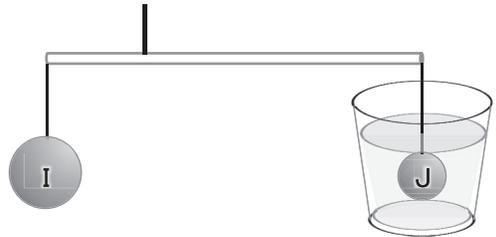


図6

あかり：( ⑦ )

先生：正解！では、次に図7のようにおもりI、Jの両方を水に入れるとどうなるかな。

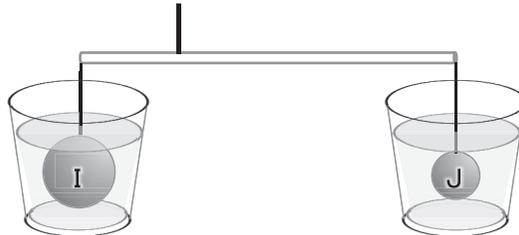


図7

あかり：( ⑧ ) その理由は、( ⑨ )

先生：よくわかったね。

問5 会話文中の⑦にあてはまるものを、次のア～ウより1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 棒の右側が上がります。
- イ 棒の右側が下がります。
- ウ 棒は動かず、水平につり合います。

問6 会話文中の⑧にあてはまるものを、次のア～ウより1つ選び、記号で答えなさい。また、そのように選んだ理由を、会話文中の⑨にあてはまるように説明しなさい。

- ア 棒の右側が上がります。
- イ 棒の右側が下がります。
- ウ 棒は動かず、水平につり合います。

- 3 塩酸に炭酸カルシウムを加えると、炭酸カルシウムはとけて二酸化炭素が発生します。次の実験をもとに、各問いに答えなさい。

【実験 1】

- ① 塩酸を入れた試験管と炭酸カルシウムをペットボトルに入れ、ふたをしっかりと閉めた。図 1 のようにペットボトルの重さをはかったところ、84.1 g であった。
- ② ペットボトルをかたむけて塩酸と炭酸カルシウムを混ぜ、二酸化炭素の発生が止まるのを待った。図 2 のようにペットボトルの重さをはかったところ、84.1 g であった。
- ③ ペットボトルのふたを開け、図 3 のようにペットボトルの重さをはかったところ、83.7 g であった。



図 1

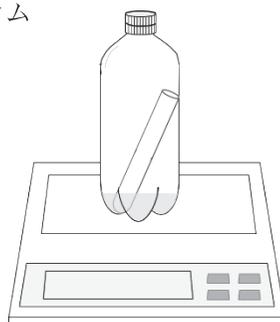


図 2

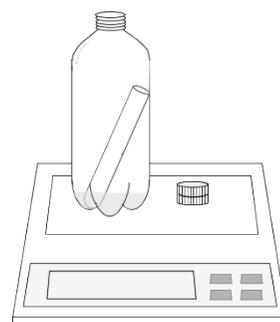


図 3

問1 二酸化炭素について正しく述べた文を，次のア～オよりすべて選び，記号で答えなさい。

- ア 二酸化炭素を石灰水せっかいすいに通すと，石灰水が白くにごる。
- イ 二酸化炭素が水にとけている水溶液すいようえきを，石灰水という。
- ウ 割りばしを燃やすと，二酸化炭素が発生する。
- エ 二酸化炭素が水にとけている水溶液を，青色のリトマス紙につけると赤色に変化する。
- オ 二酸化炭素が入ったびんに，火のついたろうそくを入れると，ろうそくは激しく燃える。

問2 実験1で発生した二酸化炭素は，何gですか。

貝がらは主に炭酸カルシウムからできていますが、他にもさまざまなものをふくんでいます。そこで、貝がらにふくまれる炭酸カルシウムの重さを調べるために、実験2を行いました(図4)。このとき、貝がらにふくまれる炭酸カルシウムは塩酸にすべてとけ、炭酸カルシウム以外のものは塩酸にとけないものとしします。

### 【実験2】

- ① 細かくくだいた貝がらを 3.0 g 用意した。
- ② 塩酸を入れたビーカーの重さをはかったところ、87.6 g であった。
- ③ ビーカーの中に①の貝がらを入れ、二酸化炭素の発生が止まるのを待った。その後、再びビーカーの重さをはかったところ、89.4 g であった。

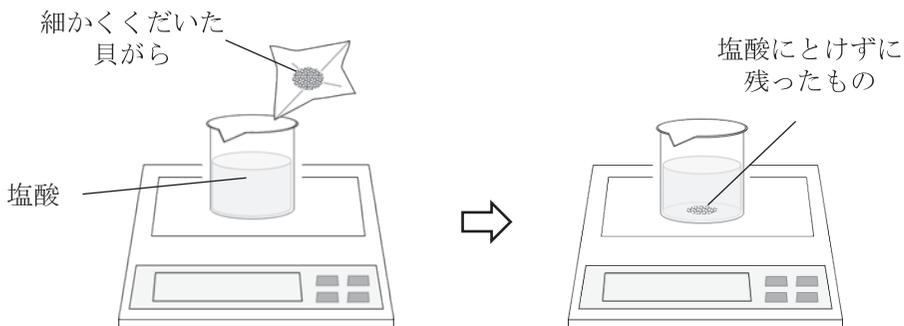


図4

問3 実験2の後、図5のようにして、塩酸にとけずに残ったものを取り出しました。この方法を何といいますか。

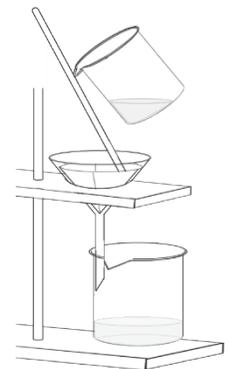


図5

問4 実験2で発生した二酸化炭素は、何gですか。

問5 図6のようにして、塩酸にさまざまな重さの炭酸カルシウムを加えたところ、炭酸カルシウムはすべてとけました。次に、発生した二酸化炭素の重さを求めました。このとき、加えた炭酸カルシウムの重さと発生した二酸化炭素の重さの関係は、図7のグラフのようになりました。

実験2で用いた 3.0 g の貝がらにふくまれていた炭酸カルシウムは、およそ何gですか。



図6

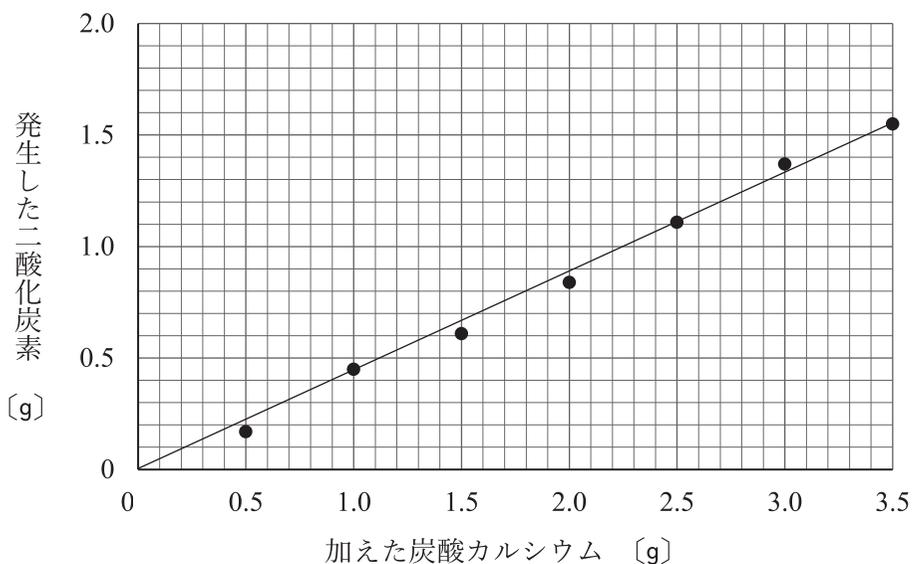


図7