

高校受験

入試対策シリーズ 分野別理科

3. 力のつり合い⑥

高受ゼミ G

物体にはたらく圧力について調べるため、実験Ⅰ～実験Ⅲを行った。下の〔問1〕～〔問7〕に答えなさい。

実験Ⅰ 「スポンジにはたらく圧力の違いを調べる実験」

- (i) 質量が500gの直方体の物体を用意し、この物体の面積の異なる3つの面を面A、面B、面Cとした(図1)。
- (ii) 直方体の物体の面A、面B、面Cをそれぞれ上にして、図2のようにスポンジの上に置き、スポンジの変形の様子を調べた。

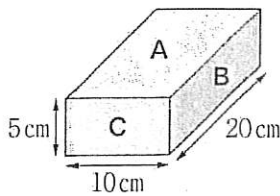


図1 直方体の物体

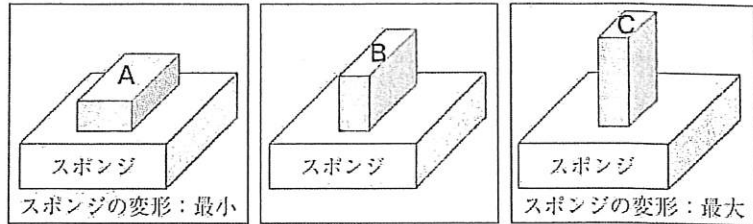


図2 物体の置き方とスポンジの変形の様子

実験Ⅱ 「水圧や浮力について調べる実験」

- (i) 直方体の形をした全く同じ容器を2つ用意し、それぞれの容器の中に入れるおもりの数を変えて密閉し、容器A、容器Bとした(図3)。
- (ii) 容器Aをばねばかりに取り付け、①空気中、②容器が半分水中に沈んだとき、③容器が全部水中に沈んだときの順で、ばねばかりが示す値をそれぞれ読み取った(図4)。
- (iii) 容器Bに替えて(ii)と同様の操作を行った。
- (iv) 実験結果を表にまとめた(表1)。

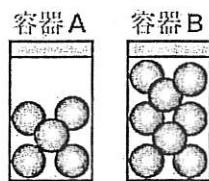


図3 2つの容器

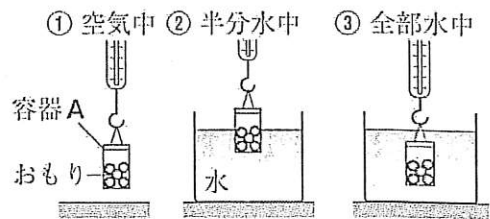


図4 測定の様子

表1 実験結果

	容器	①空気中	②半分水中	③全部水中
ばねばかりが示す値 [N]	A	1.00	0.60	0.20
	B	1.50	1.10	0.70

実験Ⅲ 「大気圧について調べる実験」

- (i) フックを取り付けたゴム板をなめらかな面のできた容器の内側に押しつけて、ゴム板と容器の間の空気を追い出した(図5)。
- (ii) フックに糸でおもりを取り付け、容器を逆さまにしても落ちないことを確認した(図6)。
- (iii) 容器にふたをし、簡易真空ポンプを使って、容器内の空気を少しずつ抜いた(図7)。



図5 容器の内側にゴム板を置いたようす

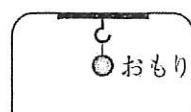


図6 容器を逆さまにしたようす

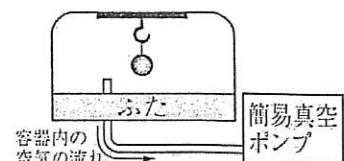
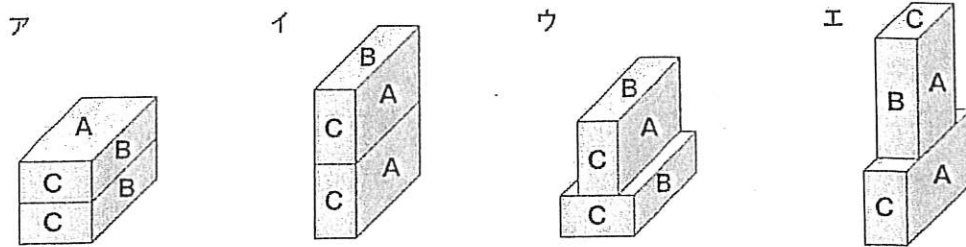


図7 容器内の空気を抜くようす

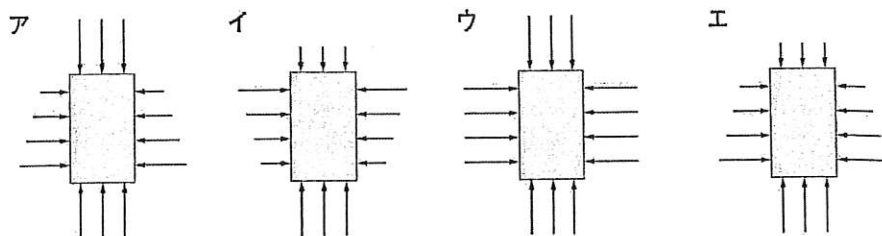
〔問1〕 圧力の大きさは「Pa」という単位で表される。この単位のよみをカタカナで書きなさい。

〔問2〕 図1の直方体の物体を2つ用意し、重ね方を変えながら、はみ出さないようにスポンジの上に置いた。スポンジにはたらく圧力が、図2の面Cを上にしたときと等しくなるものを、次のア～エの中からすべて選んで、その記号を書きなさい。



〔問3〕 やわらかい雪の上を移動するとき、スキー板をはいて歩くと、足が雪に沈みにくくなる。この理由を実験Ⅰの結果をふまえて簡潔に書きなさい。ただし、「面積」「圧力」という語を用いること。

〔問4〕 実験Ⅱで、容器Aが全部水中に沈んだとき、容器にはたらく水圧のようすを模式的に表したのものとして最も適切なものを、次のア～エの中から1つ選んで、その記号を書きなさい。ただし、ア～エは、容器Aを真横から見たものであり、矢印の向きは水圧のはたらく向き、矢印の長さは水圧の大きさを示している。



〔問5〕 次の文は、実験Ⅱの結果を考察したものである。□X□, □Y□ にあてはまる適切な数値をそれぞれ書きなさい。また、□Z□ にあてはまる適切な内容を書きなさい。

容器Aについて、半分水中にあるときに受ける浮力の大きさは □X□ Nで、全部水中にあるときに受ける浮力の大きさは □Y□ Nである。

また、容器Bに替えたとき、容器Aのときと水中にある部分の体積が同じであれば、受ける浮力の大きさは □Z□ 。

〔問6〕 実験Ⅲ(i)のとき、ゴム板は大気圧を受けて容器の内側にはりつき、真上に引き上げても容器からはずれなかった。このとき、ゴム板が大気から受ける力は何Nか、書きなさい。ただし、容器の底の大気圧を1000hPa、ゴム板の面積は25cm²とする。また、1hPaは100Paである。

〔問7〕 実験Ⅲ(iii)で、容器内の空気を抜いていくと、ゴム板はおもりとともに容器からはずれて落下した。ゴム板が落下した理由を、簡潔に書きなさい。ただし、実験器具は変形しないものとする。