

高校受験

入試対策シリーズ 分野別理科

3. 力のつり合い⑨

高受ゼミ G

次の I、II の問いに答えなさい。

I 太郎さんは、図1のように水平な床の上に置いた体重計の上に両足で
のった。

図1



問1 図1の状態において、体重計の示す値は図2のように40 kgであつた。太郎さんの両足が体重計に接触している面積を 0.02 m^2 とすると、太郎さんが体重計に加える圧力の大きさは何 Pa か。ただし、質量100 gの物体にはたらく重力の大きさを1 Nとする。

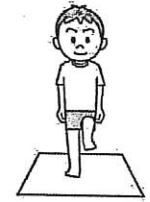
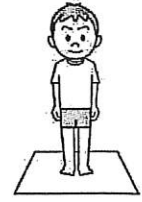
図2



問2 太郎さんは体重計からおりて、図3のように床の上に両足で
立ったあと、図4のように片足で立った。次の文は、太郎さん
が床に加える力の大きさと圧力の大きさについて、片足で立っ
ているときと、両足で立っているときとを比べて説明したもの
である。(①)、(②) に適する語句を下の語群から選
び、文を完成せよ。ただし、同じ語句を何度用いてもよい。

図3

図4



片足で立っているときに、太郎さんが床に加える力の大きさは、両足で立っているとき
と比べて (①)。また、片足で立っているときに、太郎さんが床に加える圧力の大き
さは、両足で立っているときと比べて (②)。

語群 大きくなる 小さくなる 変わらない

II 図5のように、空気中で物体Aを糸でばねばかりにつるし、
ばねばかりの示す値を読みとった。次に、図6のように、物
体Aをすべて水に入れ、ばねばかりの示す値を読みとった。
さらに、物体Aのかわりに、物体Aと質量が等しい物体Bを
用いて、同様に測定し記録した。表は、ばねばかりの値をま
とめたものである。ただし、糸の質量や体積は考えないもの
とし、物体A、物体Bの内部に空洞はなく、密度は均一であ
るとする。

図5

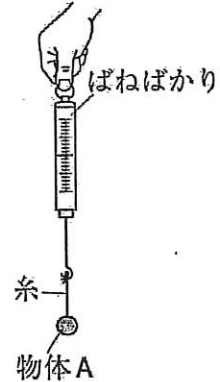
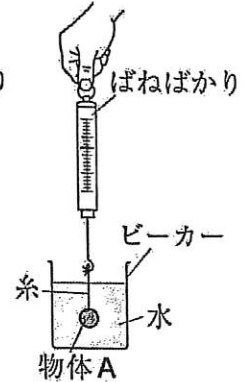


図6



表

	空気中での値	水中での値
物体A	1 N	0.8 N
物体B	1 N	0.6 N

問3 図6の状態ではたらく浮力の大きさは何 N か。

問4 物体A、物体Bの密度はどちらが小さいか記号で答えよ。また、その理由を物体A、物体B
の「質量」や「浮力と体積の関係」にふれながら説明せよ。

類題 1

図2のように、水を入れてふたをしたペットボトルを逆さまにして、正方形のプラスチック板を置いたスポンジの上に立て、スポンジが沈んだ深さを測定した。表3は、プラスチック板の面積を変えて行った実験の結果をまとめたものである。

プラスチック板の面積(cm^2)	9	16	25	36
スポンジが沈んだ深さ(mm)	14	10	6	2

表3

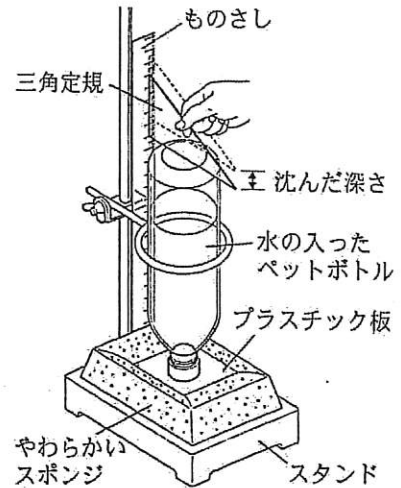


図2

- (1) 次の の①, ②に当てはまる正しい組み合わせを, ア~エから1つ選び, 符号で書きなさい。

表3より, プラスチック板の面積が ① ほど, スポンジの変形は大きくなる。プラスチック板が, スポンジの表面を垂直に押す ② の大きさを圧力という。スポンジの表面が大きな圧力を受けるとき, スポンジの変形は大きい。

- ア ①大きい ②面全体に働く力 イ ①大きい ②単位面積あたりの力
ウ ①小さい ②面全体に働く力 エ ①小さい ②単位面積あたりの力

- (2) 図2で, 面積が 16 cm^2 の正方形のプラスチック板と, 水を入れてふたをしたペットボトルの質量の合計は 320 g であった。このとき, プラスチック板からスポンジの表面が受ける圧力は何 Pa か。ア~エから1つ選び, 符号で書きなさい。ただし, 質量 100 g の物体に働く重力の大きさを 1 N とする。また, $1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$ である。

- ア 0.0005 Pa イ 0.05 Pa ウ 20 Pa エ 2000 Pa