

〈解答〉

- ① (1) ウ  
 (2) ① ア ② 15  
 (3) (例) 重力も浮力も変化していない。  
 (4) 0.01N  
 (5) ウ

配点 各1点 6点満点

〈解説〉

- ① (1) Iで物体の質量が3.6kg (3600g) であることがわかったことより、物体Xにはたらく地球の重力の大きさは

$$1 \text{ [N]} \times \frac{3600 \text{ [g]}}{100 \text{ [g]}} = 36 \text{ [N]}$$

である。よって、ばねばかりが示した値は36Nであった。

- (2) 水中の物体にはたらく水圧の大きさは、上の底面よりも下の底面の方が大きいので、その水圧の差によって水中の物体は上向きの力を受ける。この上向きの力を浮力という。また、物体Xが水から受けた浮力の大きさは、空気中でばねばかりが示した値 (36N) と水中でばねばかりが示した値 (21N) の差になるので、

$$36 - 21 = 15 \text{ [N]}$$

である。

- (3) 地球上にある限り、物体Xがどのような状態にあっても、物体Xにはたらく重力の大きさは36Nで常に一定である。また、浮力の大きさは水面下にある物体の体積に比例するので、物体X全体が水面下にある場合は、物体Xにはたらく浮力の大きさは15Nで常に一定である。以上より、物体Xの下面が水そうの底にふれた状態で静止したときも、物体Xにはたらく重力は36N、浮力は15Nのままで変化しない。

- (4) 1辺が1cmの立方体の体積は

$$1 \text{ [cm]} \times 1 \text{ [cm]} \times 1 \text{ [cm]} = 1 \text{ [cm}^3\text{]}$$

で、水の密度は1.00g/cm<sup>3</sup>なので、立方体の質量は

$$1 \text{ [cm}^3\text{]} \times 1.00 \text{ [g/cm}^3\text{]} = 1 \text{ [g]}$$

であり、その重さは

$$1 \text{ [N]} \times \frac{1 \text{ [g]}}{100 \text{ [g]}} = 0.01 \text{ [N]}$$

になる。

- (5) また、立方体の底面積は

$$0.01 \text{ [m]} \times 0.01 \text{ [m]} = 0.0001 \text{ [m}^2\text{]}$$

なので、下の底面にはたらくしている水圧の大きさは、

$$0.01 \text{ [N]} \div 0.0001 \text{ [m}^2\text{]} = 100 \text{ [Pa]}$$

である。