



学年		クラス		氏名	
----	--	-----	--	----	--

図1のように、円柱の容器に水が底面から15cmのところまではいっています。容器の底面の半径は10cm、高さは34cmです。この容器に円柱の形をした高さ20cmのおもりを入れてふたをして、容器を横にたおしました。おもりは完全に水中に沈み、水面は容器のちょうど半分の高さでした。次の問いに答えなさい。ただし、円周率は3.14とします。

- (3) 容器のふたを外して、同じおもりを立てた状態で1本ずつ容器に入れていくと、何本目かでおもりが完全に水中に沈みました。おもりが沈みきったときの水面の高さは何cmですか。

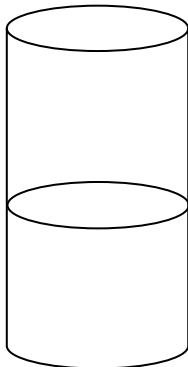


図1

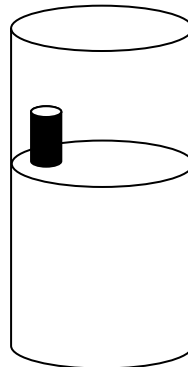


図2

※(1)で、おもりの体積が 628cm^3 、(2)で、図2のように容器を立てたときの水面の高さが $\frac{50}{3}\text{cm}$ とわかっている条件で解いてください。



学年		クラス		氏名	解答・解説
----	--	-----	--	----	-------

【解答】

(3) 21cm

【解説】

(2)の解説は以下のようなものでした。

おもりの高さが20cmなので、おもりの底面積は $(628 \div 20 =)$ 31.4cm^2 です。これを底面積が 314cm^2 で、水が15cmの高さまではいっている容器に水を入れていくと考えると、水面は、

$$31.4 \times 15 \div (314 - 31.4) = \frac{5}{3} \text{ [cm]} \text{ 高くなり, } 15 + \frac{5}{3} = \frac{50}{3} \text{ [cm]} \text{ になります。}$$

以上が、おもりを1本入れたときのものです。

(3)以下、2本目以降を同様に考え、水面の高さを求めます。

■2本目… $31.4 \times \frac{50}{3} \div (314 - 31.4 \times 2) = \frac{25}{12} \text{ [cm]} \text{ 高くなり, } \frac{50}{3} + \frac{25}{12} = \frac{75}{4} \text{ [cm]} \text{ になります。}$

■3本目… $31.4 \times \frac{75}{4} \div (314 - 31.4 \times 3) = \frac{75}{28} \text{ [cm]} \text{ 高くなり, } \frac{75}{4} + \frac{75}{28} = \frac{150}{7} \text{ [cm]} \text{ となり,}$

ここで、水面の高さが20cmを超えます。

このときの $\frac{150}{7}$ cmという高さは、おもりの長さをもっと長く、おもりの上に水がないことを考えたときの高さなので、おもりを3本入れたときの水面の高さを求め直します。

$$(314 \times 15 + 31.4 \times 20 \times 3) \div 314 = 21 \text{ [cm]}$$