

3

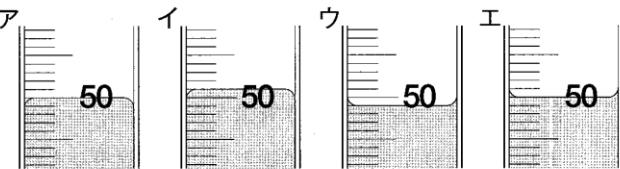
物質の性質と状態変化について調べる実験を行いました。これについて、以下の問いに答えなさい。

〔実験1〕 質量がいずれも 31.5g の 3 種類の金属 X～Z を用意した。次に、メスシリンダーで水 50.0cm<sup>3</sup> をはかりとり、これに金属 X～Z をそれぞれ入れ、水中に沈んだときの目盛りを読み取ってその体積を記録した。表1は、その結果をまとめたものである。

表1

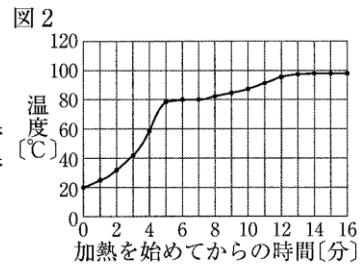
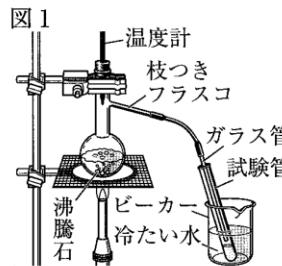
金属	読み取った体積
X	53.0cm <sup>3</sup>
Y	54.4cm <sup>3</sup>
Z	53.5cm <sup>3</sup>

- (1) 右のア～エのうち、実験1で水 50.0cm<sup>3</sup> をはかりとったときの、メスシリンダーの目盛りと液面を示した図として最も適当なものはどれですか。1つ選び、記号で答えなさい。



- (2) 金属Xの密度は何 g/cm<sup>3</sup> ですか。小数第1位まで答えなさい。ただし、必要があれば小数第2位を四捨五入して答えなさい。
- (3) 金属Xの密度をx、金属Yの密度をy、金属Zの密度をzとするとき、x、y、zの関係を表しているものは、次のどれですか。1つ選び、記号で答えなさい。
- ア  $x > y > z$  イ  $x > z > y$  ウ  $y > x > z$  エ  $y > z > x$  オ  $z > x > y$  カ  $z > y > x$

〔実験2〕 図1のような装置で、水とエタノールの混合物を加熱し、出てくる液体を試験管に 2mL ずつ集め、順に試験管 A～C とした。図2は加熱を始めてからの時間



と温度の関係を表したものであり、加熱を始めてから 12 分後に試験管 C に 2mL の液体が集まった。表2は、試験管 A～C に集めた液体にマッチの火を近づけたときのようすである。

表2

試験管	火を近づけたときのようす
A	火がついで、しばらく燃えた
B	火がついで、すぐに消えた
C	火がつかなかった

- (4) 実験2で沸騰が始まったのは、加熱を始めてからおよそ何分後ですか。最も適当なものを次から1つ選び、記号で答えなさい。

ア 3 分後 イ 5 分後 ウ 8 分後 エ 12 分後

- (5) 次のうち、実験2で試験管A、Cに集めた液体の成分の説明として最も適当なものはどれですか。それぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

ア 純粋なエタノールである。 イ 少量の水が含まれているエタノールである。  
ウ 純粋な水である。 エ 少量のエタノールが含まれている水である。

- (2) 金属Xの体積は  $53.0 - 50.0 = 3.0(\text{cm}^3)$  で、「密度(g/cm<sup>3</sup>) =  $\frac{\text{質量}(g)}{\text{体積}(\text{cm}^3)}$ 」より、金属Xの密度は  $\frac{31.5}{3.0} = 10.5(\text{g}/\text{cm}^3)$  です。

- (3) 金属Yの体積は  $54.4 - 50.0 = 4.4(\text{cm}^3)$ 、金属Zの体積は  $53.5 - 50.0 = 3.5(\text{cm}^3)$  です。密度を求める式より、質量が同じときは、体積が小さいほど密度が大きくなります。

- (4)(5) 沸点は、水は 100°C、エタノールは約 78°C です。水とエタノールの混合物はエタノールの沸点付近で沸騰を始め、先にエタノールを多く含む気体が発生します。

(1)	エ	11
(2)	10.5	小数第1位指定 g/cm <sup>3</sup>
(3)	イ	13
(4)	イ	14
(5)	A イ C エ	完答 15