

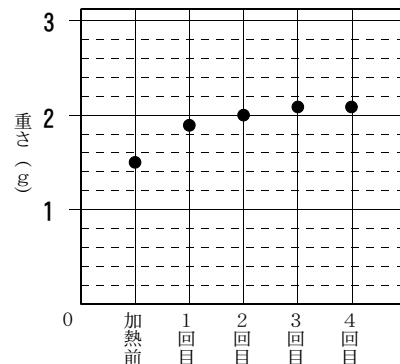
解 答

- [1] 問1 キ
 問2 ア, エ
 問3 エ, オ
 問4 イ, ウ
 問5 ① ア ② ア ③ イ

- [2] 問1 (1) A (2) 885
 問2 915
 問3 895
 問4 $\frac{3}{4}$

- [3] 問1 重さが変化しない
 問2 図①
 問3 ア
 問4 E 16.2 F 17.6

- [4] 問1 エ
 問2 図②
 問3 ク
 問4 B・10
 問5 2018年7月



(図①)



(図②)

解 説

- [2] 問1 ばねはかりの目盛りが 115g を指していたので、棒磁石は電磁石に 15g の力で引かれていることがわかります。このとき、電磁石も棒磁石に同じ力で引かれていると考えることができ、台はかりの目盛りは 885g ($900-15$) を指します。
 問2 電池を逆につなぐと電磁石の極が変わり、電磁石と棒磁石は反発して棒磁石は 15g の力で下からおされます。また、電磁石も棒磁石から 15g の力で上からおされ、台はかりは 915g ($900+15$) を指します。
 問3 電池を逆につなぎ、電磁石の極が変わっても、電磁石は鉄の棒を 5g の力で引きつけます。このとき電磁石も鉄の棒に 5g の力で引かれ、台はかりは 895g ($900-5$) を指します。
 問4 電池が1個のとき、電磁石は 5g の力で鉄の棒を引きつけていましたが、電池を増やし電流が4倍になったとき、台はかりが 885g を指したので、電磁石は 15g ($900-885$) の力で鉄の棒を引きつけていることがわかります。したがって、電磁石が鉄の棒を引きつける力は3倍 ($15 \div 5$) になっており、電流は4倍になっていることから、巻き数ははじめの電磁石の $\frac{3}{4}$ 倍であると考えられます。

- [3] 問4 Aの結果より、鉄 0.5g ($12.5-12$) に酸素が 0.2g ($12.7-12.5$) 結びつくことがわかります。さらにB, C, Dの結果を見ると、Aと同様に鉄と酸素は重さが $5:2$ の割合で結びついています。したがって、Eは鉄の重さが 3g なので、結びつく酸素の重さは 1.2g ($3 \div 5 \times 2$) となり、全体の重さは 16.2g ($12+3+1.2$) となります。また、Fは鉄の重さが 4g 、酸素の重さが 1.6g ($4 \div 5 \times 2$) なので、全体の重さは 17.6g ($12+4+1.6$) となります。

- [4] 問4 星座早見盤には、東経 135 度の地点で観察される星の位置が示されています。経度が1度変わると、星が同じ位置に観察される時間は4分 ($24 \times 60 \div 360$) ずれていきます。したがって、東経 125 度の地点で観察される星の位置は、東経 135 度の地点の40分前 ($(135-125) \times 4$) の星の位置と同じであることがわかります。星座早見盤で40分前の星の位置を示すには、星図円盤をBの方向に10度回転させます。
 問5 地球と火星が1年間で公転する角度は $\frac{360}{1.9}$ 度と $\frac{360}{1.9}$ 度となります。1年間に $\frac{324}{1.9}$ 度 ($\frac{360-360}{1.9}$) ずつ差があり、 360 度となるのは $2\frac{1}{9}$ 年後 ($360 \div \frac{324}{1.9}$) つまり、2年と1.3か月後です。2016年5月31日の2年と1.3か月後は2018年の7月となります。