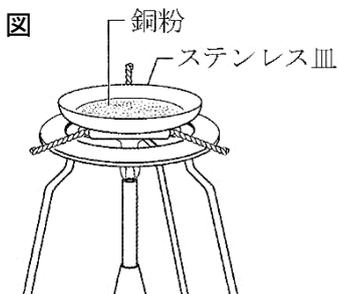


銅粉をステンレス皿に入れて加熱し、加熱の前後の質量変化を調べるために、次のような実験を行った。

- 〔実験〕① 銅粉をのせるステンレス皿の質量を測定すると 2.50 g であった。
- ② ステンレス皿に銅粉をのせて、加熱前の質量をステンレス皿にのせたまま測定した。
- ③ 図のように、ガスバーナーで繰り返し加熱したところ、黒色の固体ができた。よく冷やしてから、加熱後の質量をステンレス皿にのせたまま測定した。
- ④ ②、③の実験を銅粉の質量を変えて 5 回行った。
- ⑤ 5 回目の実験では、銅粉に隣の班で実験していたマグネシウムが混ざってしまったが、そのまま実験を続けた。

次の表は、実験①～⑤の結果をまとめたものである。また、ステンレス皿は、加熱により質量は変化しないものとする。



表

回数	1 回目	2 回目	3 回目	4 回目	5 回目
加熱前の質量 [g]	2.90	3.70	5.30	2.70	4.50
加熱後の質量 [g]	3.00	4.00	6.00	2.75	5.25

問

5 回目の実験で、混ざったマグネシウムの質量は何 g ですか。ただし、質量 3.00 g のマグネシウムと結びつく酸素の質量を 2.00 g とする。

答え 0.60 g

類題

マグネシウムの粉末に砂が混じった混合物がある。この混合物 2.0 g を空気中の酸素と完全に反応させたところ、反応後の質量が 3.2 g になった。反応前の混合物中には、マグネシウムと砂は、それぞれ何 g ずつふくまれていたか。ただし、砂は酸素と反応しないものとし、マグネシウムと結びつく酸素の質量の比は 3 : 2 とする。

解法

砂は酸素と反応しないので、増加した質量はすべてマグネシウムと結びついた酸素の質量になる。

質量比	金属	結びつく酸素
マグネシウム	3	2
	x	1.2 g

$\times 0.6$

よって、 $x = 3 \times 0.6 = 1.8$

答え

マグネシウムの質量は 1.8 g、砂の質量は $2.0 - 1.8 = 0.2$ g

図1は、太陽と黄道12星座の模式図です。また、図2は、ある年の11月21日と12月21日の太陽と地球の位置を、地球の北極側から見たものとして示したモデル図で、11月21日の地球には月の位置を示してある。

図1

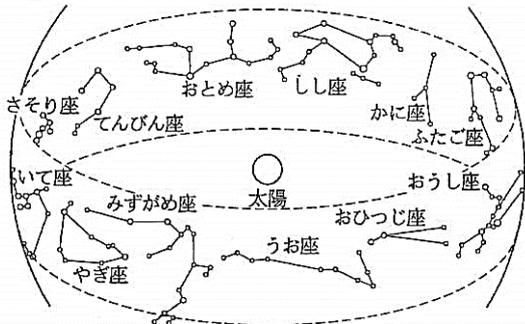


図2

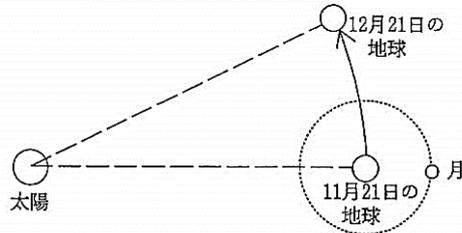
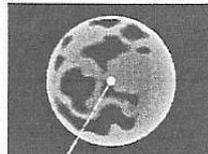


図3



問

11月21日の月は、おうし座の一部と重なって見えていました。12月21日は月食になり、全体が暗い赤褐色になった月が見られました。この月食のとき、図3のような、地球から見える月の中心にあたる月面上の地点から、地球を見たとき、地球の高度は何度で、黄道12星座のどの星座と重なっていることになるか、それぞれについて書け。

答え

地球の高度は90度で、いて座と重なっている。

類題

日本において、満月の南中高度を夏と冬で比べると、どのようになると考えられるか。また、そのように判断した理由を、満月が見えるときの地球、月、太陽の位置関係に関連づけて、夏と冬のそれぞれにおける、月に対する地球の地軸の傾きのようすがわかるように書きなさい。ただし、地球の公転面と月の公転面は同一であるものとする。

解法

満月のときの月の位置は太陽と反対の方向にあるので、夏では地球の北極側を月と反対方向に傾け、冬では地球の北極側を月の方向に傾けている。

答え

満月の南中高度は、冬のほうが高い。
理由…太陽、地球、月の順に並び、地軸の北極側を、夏では月と反対方向に、冬では月の方向に傾けているから。

