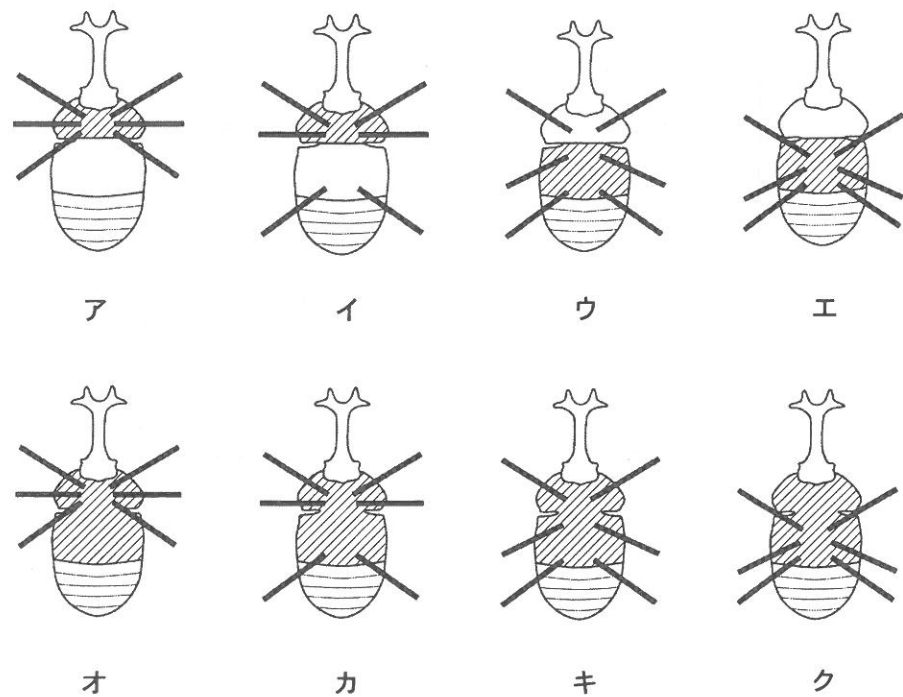


〔1〕 昆虫について、以下の問いに答えよ。

問1 カブトムシを裏側から観察したときの、「胸(斜線)の部分」、「足の位置」を正しく示した図としてもっともふさわしいものを選び、記号で答えよ。



問2 昆虫の成虫の体のつくりとして正しいものを2つ選び、記号で答えよ。

- ア 頭と胸と腹に分かれている。
- イ 頭に空気を取りこむ口がある。
- ウ 羽のある成虫は腹から羽が生えている。
- エ 頭に1対の触角が生えている。
- オ 胸に肺がある。

問3 幼虫からさなぎをへて大きく体の形が変化する昆虫として正しいものを2つ選び、記号で答えよ。

- ア バッタ
- イ セミ
- ウ カマキリ
- エ ハチ
- オ テントウムシ

問4 幼虫で冬ごしをする昆虫として正しいものを2つ選び、記号で答えよ。

- ア オオカマキリ
- イ アブラゼミ
- ウ カブトムシ
- エ モンシロチョウ
- オ ナナホシテントウ

問5 モンシロチョウの卵と幼虫の体の色の変化を示した次の表中の空欄に、もっともふさわしい色をそれぞれ選び、記号で答えよ。ただし、同じ記号を何度も使ってよいものとする。

表

卵	幼虫	
	卵からかえった後	さなぎになる前
(①)	(②)	(③)

- ア 黄色
- イ 緑色
- ウ 黒色
- エ 青色

〔2〕 電磁石について、以下の問いに答えよ。

図のように、ばねはかりにN極を上にして重さ100gの棒磁石をつるし、電池、スイッチを接続した重さ900gの電磁石を台はかりにのせた。ただし、スイッチが切れているときの電磁石と棒磁石との間には力が働かないものとする。また、棒磁石と電磁石の間隔はこの後いつでも同じになるように調節した。

問1 スwitchを入れたばねはかりの目盛を調べたら、115gを指していた。

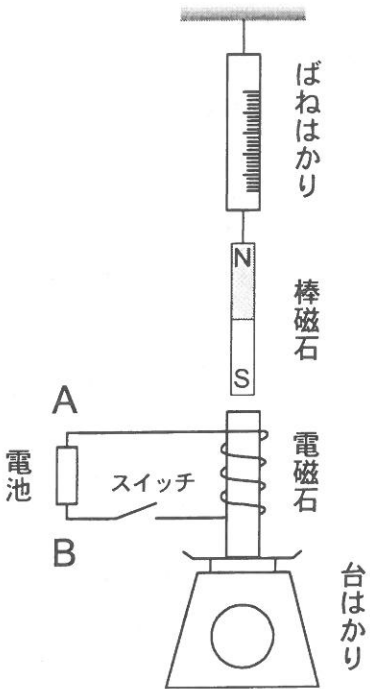
- (i) 電池の+極は図のA、Bのどちら側か。
- (ii) 台はかりの目盛は何gを指しているか。

問2 電池を逆につなぎ、Switchを入れたとき、台はかりの目盛は何gを指しているか。

次に、棒磁石を重さも形も同じ鉄の棒に変えてばねはかりにつるし、電池を元の向きにもどし、Switchを入れたところ、ばねはかりの目盛は105gを指した。

問3 電池を逆につなぎ、Switchを入れたとき、台はかりの目盛は何gを指しているか。

問4 電池を元の向きにもどし、いくつかの電池を直列につなぎ、重さは同じで巻き数の違う別の電磁石に接続し、Switchを入れたところ、台はかりの目盛は885gを指した。このとき流れていた電流は電池が1個のときの4倍であった。ここで用いた電磁石の巻き数は、はじめの電磁石の巻き数の何倍か。



図

〔3〕 鉄の粉末を加熱すると重さがどのように変化するかを調べるために、次のような実験を行った。以下の問いに答えよ。

【実験 1】

何ものせていないステンレス皿の重さをはかったところ 12g であった。このステンレス皿をガスバーナーで加熱し、冷ましてから重さをはかったところ 12g であった。

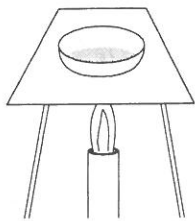
【実験 2】

〔操作 1〕 実験 1 のステンレス皿の上にいろいろな重さの鉄の粉末をのせた A～F を用意し、重さをはかった。

〔操作 2〕 A～F を右図のように加熱し、冷ましてから重さをはかった。

〔操作 3〕 〔操作 2〕を行った A～F を再び同じ時間だけ加熱し、冷ましてから重さをはかった。

下の表は A～F の、加熱前と 4 回加熱をくり返したときのステンレス皿全体の重さを示したものである。



図

表

ステンレス皿全体の重さ	A	B	C	D	E	F
加熱前 (g)	12.5	13	13.5	14.5	15	16
1 回目の加熱後 (g)	12.7	13.3	13.9	15	15.6	16.8
2 回目の加熱後 (g)	12.7	13.4	14	15.4	16	17
3 回目の加熱後 (g)	12.7	13.4	14.1	15.5	16.1	17.1
4 回目の加熱後 (g)	12.7	13.4	14.1	15.5	16.2	17.2

問1 実験 1 を行う理由を説明した次の文の空欄にあてはまる言葉を 8 字以内で答えよ。

ステンレス皿は加熱しても ことを確かめるため。

問2 解答欄の縦軸の空欄に適切に数字を入れ、C について「加熱前の鉄の重さ」および「鉄を 1～4 回加熱した後の重さ」を ・ で示しなさい。

問3 問 2 で、3 回目と 4 回目の重さが変わらない理由としてもっともふさわしいものを選び、記号で答えよ。

- ア 鉄がすべて酸素と結びついたため。
- イ 酸素がすべて無くなったため。
- ウ 二酸化炭素がすべて無くなったため。
- エ 鉄の一部が気体になったため。
- オ 鉄が熱を通しにくくなったため。
- カ 鉄が冷めにくくなったため。

問4 このまま加熱の回数を増やしていくと、E、F の重さは何 g になるか。

〔4〕 月や星について、以下の問いに答えよ。

2016 年 5 月 22 日の 21 時に、満月の近くに火星とさそり座のアンタレスが見えた。図 1 は、そのときの月と火星、アンタレスを方位や周囲の景色とともにスケッチしたものである。

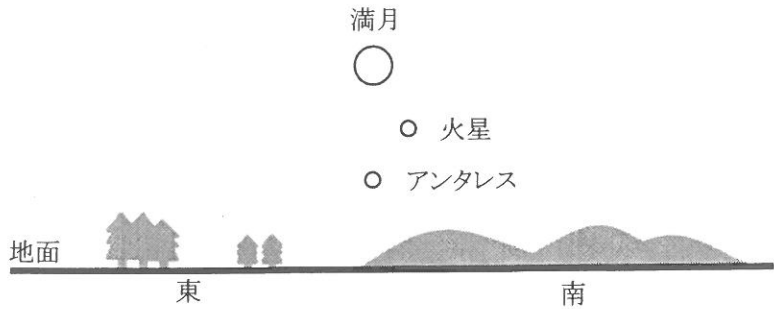


図 1

問1 5 月 22 日から何日か過ぎた後に、同じ場所で 21 時に月を観察すると、図 2 のように、月は南西の空に見えた。この日は、5 月 22 日から何日後か。もっともふさわしいものを選び、記号で答えよ。

- ア 3 日後
- イ 7 日後
- ウ 14 日後
- エ 21 日後
- オ 25 日後

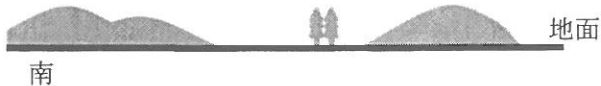


図 2

問2 問 1 において、どのような形の月が、どのような向きに見られたか。もっともふさわしい形を図 3 の選択肢から選び、この日の空で見られた向きにして解答欄の点線の丸に書きなさい。ただし、点線の丸は満月のときの月の大きさを示している。



図 3 月の形を選択肢

問3 星の観察をするときに日本で一般に売られている星座早見盤^{ばん}を用いた。星座早見盤の東を示す位置としてふさわしいものを図4の^ア〜^カから選び、記号で答えよ。

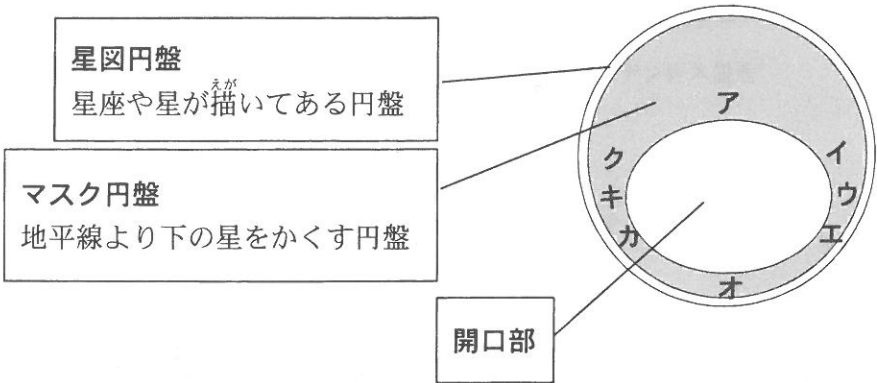


図4

問4 この星座早見盤を用いて、東経125度の地点でさそり座を観察した。すると、星座早見盤のアンタレスの位置が、実際の位置とは方位も高度も異なっていた。方位について、実際のアンタレスの位置に近づけるには、図5の星座早見盤の星図円盤をどのように操作すればよいか。操作を説明した次の文の空欄XにはAまたはBを、空欄Yにはふさわしい数値を答えよ。

星図円盤をXの方向にY度回転させる。

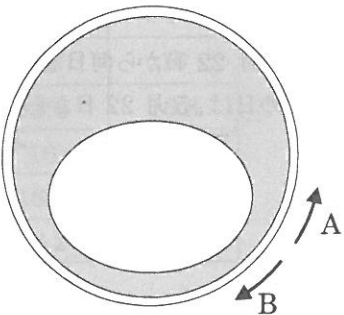


図5

問5 2016年5月31日には火星と地球との距離^{きょり}が近くなった。これは太陽—地球—火星が図6のような順に直線上に並んだためである。太陽の周りを1回公転するのにかかる時間を地球は1年、火星は1.9年とすると、次に火星と地球との距離^{れき}が近くなるのは西暦何年何月か。

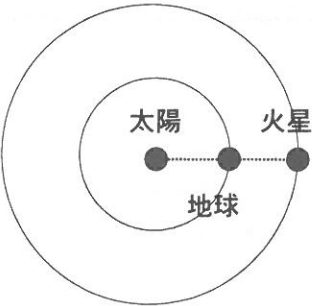


図6

〔以下余白〕

