

[注意] 答えはすべて解答らんに書きなさい。

[1] 近年の海洋酸性化や海洋プラスチックごみ問題について、以下の問いに答えなさい。

問1 海水の性質としてあてはまるものを、次の(ア)～(オ)から選び、記号で答えなさい。

(ア) 強い酸性 (イ) 弱い酸性 (ウ) 中性 (エ) 弱いアルカリ性 (オ) 強いアルカリ性

問2 海洋酸性化の主な原因は何ですか。

問3 海洋酸性化は貝やサンゴ、エビやカニなどの減少をもたらす可能性があると考えられています。その理由を答えなさい。

問4 海洋プラスチックごみは、時間とともに紫外線を浴びてれっ化し、さらに波にもまれて小さくくだけていきます。特に5mm以下の小さな破片になったプラスチックを何といいますか。

問5 海洋生物がプラスチックを飲みこむと、その生物にどのような悪影響^{いかり}があると考えられますか。次の(A)～(D)から2つ選び、記号で答えなさい。

(A) プラスチックにふくまれる有害物質や吸着された有害物質が体内に移る。

(B) プラスチックが消化・吸収されて体内にちく積される。

(C) 大きなプラスチックは胃にたまり、栄養がとれなくなってしまう。

(D) プラスチックが消化されたときに、体内に有害物質が発生する。

問6 海洋プラスチックごみは長期間にわたって海洋の生態系に影響をおよぼすと考えられています。その理由を答えなさい。

[2] ある物質がまったく別の物質に変化することを化学変化といいます。化学変化について、以下の問いに答えなさい。

問1 次の(ア)～(オ)の現象のうち、化学変化をすべて選び、記号で答えなさい。

(ア) ろうそくのしんに火をつけると、ろうは減ってゆく。

(イ) 朝あった水たまりが、夕方には消えていた。

(ウ) 砂糖を紅茶に入れてよくかき混ぜると、砂糖のつぶは見えなくなった。

(エ) 生卵を加熱すると、黄身と白身が固まった。

(オ) 重そうにお酢^すを加えるとあわが出た。

問2 砂鉄と黄色い硫黄^{いおう}の粉をよく混ぜて加熱すると化学変化が起こり、黒色のかたくてもろい物質が生じました。

(1) 化学変化が起こったと確かめる方法と、その結果を答えなさい。ただし、見た目の観察以外の方法を答えなさい。

方法	結果

(2) 砂鉄7gと硫黄4gをよく混ぜ合わせて加熱すると、11gの黒色の物質になり、砂鉄や硫黄は残っていませんでした。

① 硫黄10gと過不足なく化学変化を起こす砂鉄は何gですか。また、そのとき黒色の物質は何g生じますか。小数で答えなさい。

考え方・式

答え 砂鉄

黒色の物質

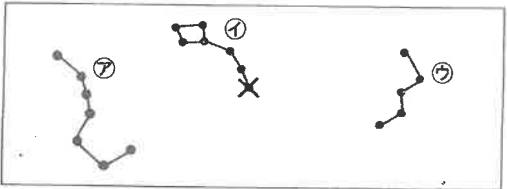
② 砂鉄10gと硫黄5gをよく混ぜ合わせて加熱すると、黒色の物質は何g生じますか。小数で答えなさい。

考え方・式

答え

[注意] 答えはすべて解答らんに書きなさい。

[3] 右の図は、8月10日の21時頃に東京で星空観察をしたときにかいた北の空の様子を示すスケッチです。よく目立つ明るい星をつないで星座を表しています。



問1 この星空観察をしたときに、南の空や天頂には他にも様々な星座が観察できました。8月10日の21時頃の夜空では見られない星座を次の①～⑥から2つ選び、番号で答えなさい。

① こと座 ② おうし座 ③ わし座 ④ はくちょう座 ⑤ ふたご座 ⑥ さそり座

問2 ⑦～⑨の星座と×の位置にある星の名前をそれぞれ答えなさい。

⑦	⑧	⑨	×の位置にある星
---	---	---	----------

問3 ⑦～⑨の星座のうち、半年後の2月10日の21時頃には水平線下にしずんでいて見えない星座を選び、記号で答えなさい。そのような星座が無い場合には「なし」と答えること。

問4 8月11日の午前3時頃に南中する星座（最も高い位置に来る星座）を⑦～⑨から選び、記号で答えなさい。

問5 1か月後の9月10日に北の空の星座の様子がスケッチと同じになるのは何時頃ですか。次の

①～⑦から最も適するものを選び、番号で答えなさい。

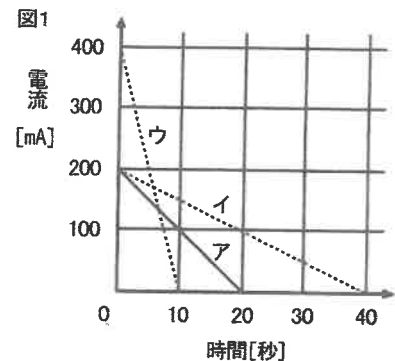
① 18時 ② 19時 ③ 20時 ④ 21時 ⑤ 22時 ⑥ 23時 ⑦ 24時

問6 3か月前の5月10日の21時頃には、④の星座はどの位置にありますか。上の図にかき加えなさい。

[4] ソーラーライトは、庭などに設置して太陽電池で発電した電気を充電電池や①コンデンサーにたくわえ、②周囲が暗いときだけLED（発光ダイオード）を点灯させるしくみをもつ器具です。

問1 下線部①の、電気をたくわえる部品であるコンデンサーについて答えなさい。

同じコンデンサーが2個あり、それぞれのコンデンサーを同じ乾電池を用いて十分に充電しました。その後、以下のア～ウのようにつないで、豆電球を流れる電流の大きさを測定したものが、図1のグラフです。このグラフの線と縦じく、横じくで囲まれる面積は、豆電球に流れた電気の量を表しています。また、この豆電球は流れている電流が100 mA以下になると光らないことがわかりました。



ア. 1個のコンデンサーと豆電球をつなぐ

イ. 2個のコンデンサーを並列接続し、豆電球につなぐ

ウ. 2個のコンデンサーを直列接続し、豆電球につなぐ

(1) イ、ウの場合、豆電球に流れた電気の量はアの場合の何倍ですか。

イ	ウ
---	---

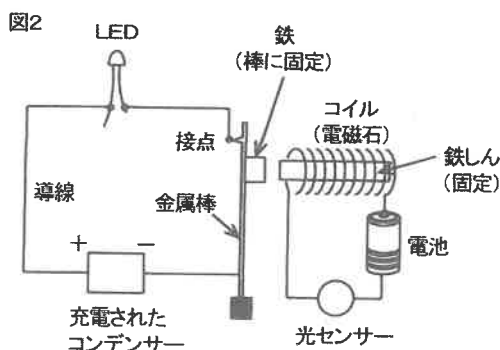
(2) ア、イ、ウの場合、豆電球はそれぞれ何秒間光っていますか。

整数または小数で答えなさい。

ア	イ	ウ
---	---	---

(3) 「1個のコンデンサーと、直列接続した2個の豆電球をつないだとき」に、豆電球に流れる電流のグラフを、図1にかき加えなさい。ただし、電流は一定の割合で減少するものとします。

問2 図2は、ソーラーライトの回路の一例を示しており、LEDが点灯している状態です。図2の金属棒は壁のところで固定されています。この金属棒は力が加わると曲がりますが、力が加わらなくなるとまっすぐにもどります。また光センサーは「光が当たると電気を通し、光が当たらないと電気を通さない」はたらきをします。下線部②のしくみを、図2を参考にして解答らの文に続けて説明しなさい。



昼間、光センサーに光が当たると、

暗くなって、光センサーに光が当たらなくなると、