

第 3 回

理科問題

[注 意 事 項]

1. 試験開始の合図^{あいず}があるまで、開かないこと。
2. 問題は①～④までで、6ページにわたって印刷してあります。
ページが抜ける^ぬなどしていた場合には、試験監督^{かんとく}の先生に申し出なさい。
3. 解答は、すべて解答用紙に記入し、座席番号・受験番号・氏名をもれなく、正確に記入すること。
4. 問題冊子の表紙にも、座席番号・受験番号・氏名を必ず記入すること。

座 席 番 号
—

受 験 番 号	氏 名

1 秋子さんは、塩酸とマグネシウムの化学変化について以下の実験を行いました。

[実験操作1]

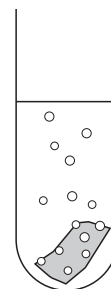
試験管①～⑦を用意し、それぞれの試験管に2 gずつマグネシウムを入れた。

[実験操作2]

それぞれの試験管に異なる体積の塩酸を加えた。

[実験操作3]

発生した気体を水上置換法^{かん}で集め、体積をはかり、その結果を表にしてまとめた。〈表1〉



〈図1〉反応のようす

〈表1〉加えた塩酸の体積と、発生した気体の体積の関係

試験管	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
加えた塩酸の体積 [cm ³]	10	20	30	40	50	60	70
発生した気体の体積 [cm ³]	200	400	600	800	1000	1000	1000

[問1] 塩酸を加えた後の試験管①と試験管⑦についての文章として、最も適切なものを次の(あ)～(え)の中から一つ選び、記号で答えなさい。

- (あ) 試験管①にも、試験管⑦にもマグネシウムは残っていなかった。
- (い) 試験管①と試験管⑦の水よう液をそれぞれ赤色のリトマス紙につけると、どちらのリトマス紙も色が変わった。
- (う) 試験管①の中にはマグネシウムが残っていたが、試験管⑦の中にはマグネシウムが残っていなかった。
- (え) 試験管①と試験管⑦の水よう液をそれぞれ青色のリトマス紙につけると、どちらのリトマス紙も色が変わらなかった。

[問2] 〈表1〉の実験結果から、加えた塩酸の体積に対する、発生した気体の体積の関係についてグラフを書きなさい。ただし、縦軸を発生した気体の体積、横軸を加えた塩酸の体積とする。

[問3] マグネシウム 1 g を使って同じ実験を行ったときのグラフを書きなさい。ただし、縦軸を発生した気体の体積、横軸を加えた塩酸の体積とする。

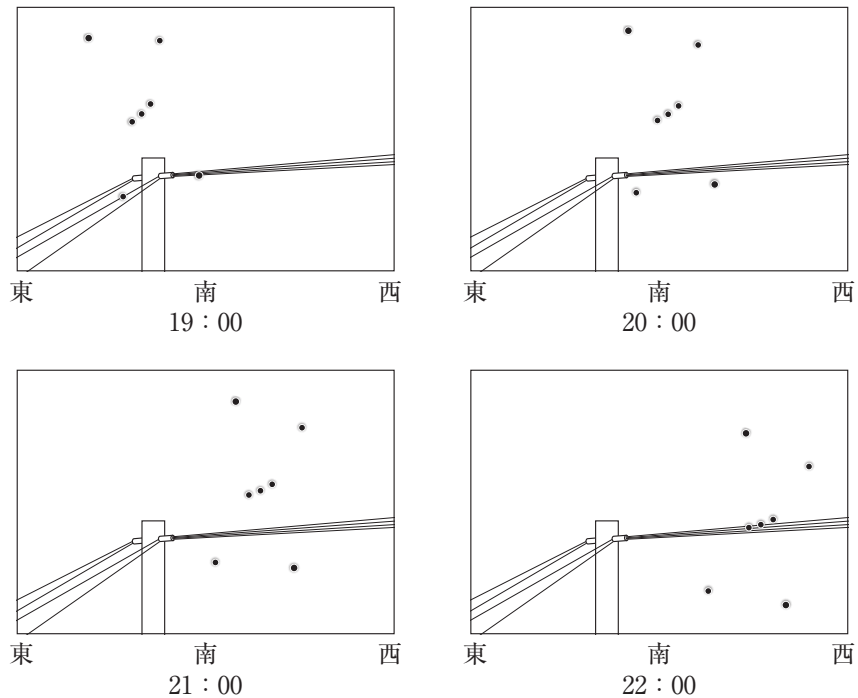
2 秋子さんは、学校の宿題でオリオン座のスケッチや調べものをして、次のようなレポートをつくりました。

1. オリオン座の観察

【観察の方法】

- (1) オリオン座を見つけ、電信柱が目印になる場所に移動してスケッチをした。
- (2) 同じ場所で1時間ごとにスケッチした。

【スケッチ】



〈図2〉各時刻のオリオン座のスケッチ

【分かったこと、考えたこと】

- ア
- オリオン座はいくつかの星でできていて、中には赤い星もあった。
- 地球が自転していると授業で習ったが、今回の観察からは、空や星が動いているのか、それとも地球が動いているのか判断することはできないと思った。

2. 最近あった星に関するニュース

- 木星探査機「ジュノー」が木星の周りをまわりはじめ、木星の探査が始まった。
- 地球と似た星が、光の速さで4年程度進んだ距離^{きより}のところに存在する可能性がある。

[問4] 日本で一番オリオン座を観察しやすい季節はいつですか。

[問5] には、オリオン座を観察したことで分かったことが書かれています。この に当てはまる文章として最も適当なものを、次の(あ)～(か)の中から全て選び、記号で答えなさい。

- (あ) オリオン座は時間が経っても空の同じ位置から動かない。
- (い) オリオン座は時間が経つと西の空から南の空を通り、東の空に進む。
- (う) オリオン座は時間が経つと東の空から南の空を通り、西の空に進む。
- (え) オリオン座は時間が経つと星同士の間隔が広くなり、形が崩れる。
- (お) オリオン座は時間が経つと星同士の間隔がせまくなり、形が崩れる。
- (か) オリオン座は時間が経つと少し回転するが、星同士の間隔は変わらない。

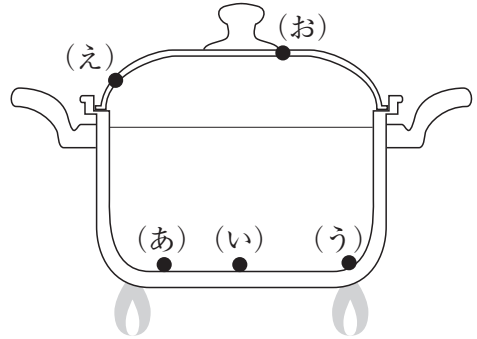
[問6] 下線部について、地球は1時間当たりにおよそ何度ずつ回転していますか。計算して答えなさい。

[問7] 地球の周りにも木星探査機「ジュノー」のように、地球の周りをまわっている人工衛星があります。そして、人工衛星のおかげで私たちは便利な暮らしをしています。次の(あ)～(え)の文章について、正しければ○を、間違っていれば×をそれぞれ記入しなさい。

- (あ) スマートフォンなどの地図アプリで位置情報が分かるのは人工衛星のおかげである。
- (い) 人工衛星から見た雲の様子などが天気予報で利用されている。
- (う) 離島など電話線の引けないところでは、人工衛星を利用した電話が使われている。
- (え) 人工衛星は太陽から放射されている人体に有害な紫外線を防ぐために地球の周りをまわっている。

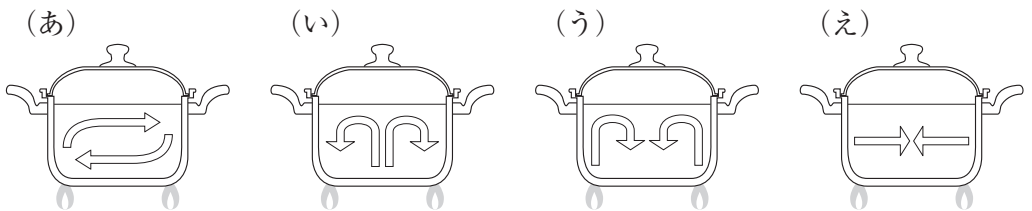
3 今日秋子さんの誕生日です。秋子さんとお母さんは、夕食のスパゲティをつくるために、金属のなべに水を入れて加熱しています。

[問8] <図3>は金属のなべをガスコンロで加熱しているときのなべの断面図です。<図3>中の(あ)～(お)を、ガスコンロの熱がはやく伝わる順に並べなさい。



<図3> なべの断面図

[問9] なべにスパゲティを入れてからしばらくすると、なべの中でスパゲティが動いていることに秋子さんは気が付きました。お母さんが、なべの中の水がガスコンロの火によって温められて動いているからだ、と、教えてくれました。なべの中の温められた水はどのように動いていると考えられますか。次の(あ)～(え)の中から最も適当なものを一つ選び、記号で答えなさい。



スパゲティを食べ終わると、秋子さんのお母さんは、ろうそくをたてたケーキを運んできました。

[問10] ろうそくに火をつけるためにマッチをすると、
炎は <図4> のような形になりました。なぜ、マッチの炎は <図4> のように上にのびた形になるのですか。次の に当てはまるように答えなさい。



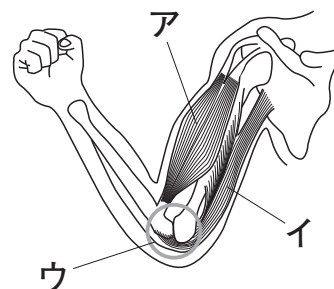
<図4> マッチの炎

マッチのまわりの空気が から。

- 4 秋子さんは、ものもらいになってしまい、右目に眼帯をすることになりました。しばらくは左目だけを使って生活しなければいけません。

宿題をしようと思った秋子さんは、手をのばして机の上にあるえんぴつを取ろうとしました。

右の〈図5〉は、ヒトのうでのつくりを表したものです。

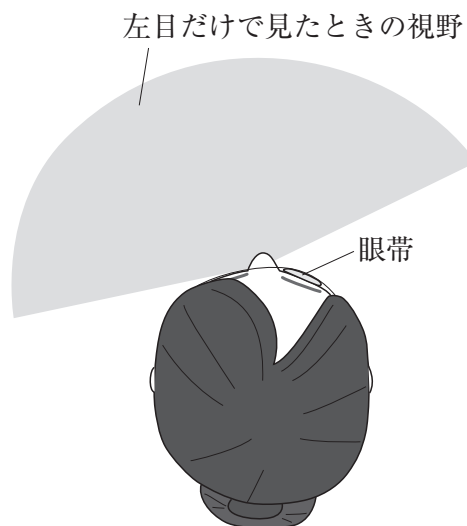


- [問11] 曲げていた手をのばすとき、〈図5〉のア、イの筋肉はそれぞれどうなりますか。

- [問12] 〈図5〉のウのような、骨と骨のつなぎ目のことを何といいますか。

秋子さんはえんぴつを取ろうとしましたが、上手く取ることができませんでした。自分が思っていたよりも、えんぴつが遠くにあったためです。秋子さんは、片目で見ているせいで上手く取れなかったのかもしれないと考えました。

- [問13] 〈図6〉は、左目だけで見たときの視野を表しています。解答用紙の図に、右目で見たとときの視野を書き加え、両目で見たとときにえんぴつを上手く取れる範囲を示しなさい。また、両目で見るとえんぴつを上手くとれるようになる理由を説明しなさい。



〈図6〉 左目だけで見たときの視野