

E2 理科

3 次のⅠ～Ⅲに答えなさい。

Ⅰ 次の文中のA～Dは下のア～クのうちどれですか。記号で答えなさい。

Aは気体です。Aの水よう液を、青いリトマス試験紙につけると赤くなりました。

Bは固体です。Bの水よう液にAの水よう液を混ぜて中性の水よう液をつくりました。この水よう液は食塩水になっていました。

Cは金属です。Cは塩酸には気体を発生させながらとけましたが、水酸化ナトリウム水よう液にはとけませんでした。

Dは金属です。Dは塩酸と水酸化ナトリウム水よう液のどちらにも気体を発生させながらとけました。

ア アンモニア

イ ほう酸

ウ 水酸化ナトリウム

エ 石灰石

オ アルミニウム

カ 塩化水素

キ 鉄

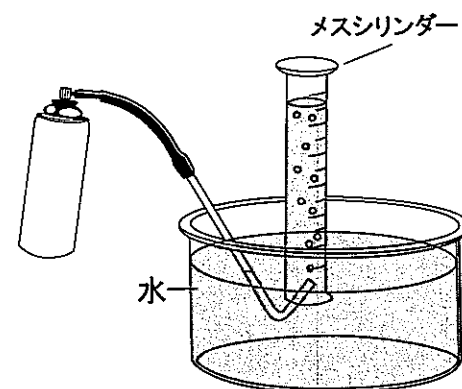
ク 二酸化炭素

Ⅱ 次の文を読み下の問いに答えなさい。

サトル君たちは実験で気体Xと二酸化炭素の1ℓあたりの重さを求めて、自分たちの求めた値を、それぞれの正しい値と比べてみたいと思い、先生に相談しました。先生は少し考えて「台風が近づいたときの天気予報をテレビで見ると、風速などとともに必ず台風の中心の(1)がいくらなのか発表されるよね。(1)のとても〔A. ア 低い イ 高い〕台風が上陸すると大きな被害が発生することがあることも知っているよね。実は同じ気体を同じ重さだけ集めても、(1)や温度がちがうと体積が変わってしまうのだよ。でも実験室で(1)と温度を測定することはかんたんなので、二種類の気体の1ℓの本当の重さが、君たちが集めたときの(1)と温度ではいくらになるのか先生が調べてあげよう。とにかく実験をしてみなさい。」とおっしゃいました。

そこでサトル君たちは気体Xと二酸化炭素が別々に入ったポンベを用意して、図のようにポンベから気体を少しずつ出しながら、外にもらさずに水を満たしたメスシリンダーの中にためてその体積を測定しました。

また、ポンベの重さの減少した分がメスシリンダー内に集まった気体の重さになるので、1ℓあたりの重さが計算できます。この実験で求めた気体Xと二酸化炭素の1ℓあたりの重さを、先生に調べてもらった(1)と温度が同じときの正しい値と比べると、気体Xではほぼ同じになったのですが、二酸化炭素では実験で求めた値が、正しい値より20%くらい〔B. ウ 小さく エ 大きく〕なってしまいました。実験に失敗はなかったので、この理由をサトル君たちは、二酸化炭素が気体Xに比べて(2)からと考えました。



問1 気体Xは空気にふくまれており、空気の体積の約80%がこの気体です。気体Xは何ですか。名前を書きなさい。

問2 (1)に入る語句を書きなさい。

問3 文中の〔A〕と〔B〕について、それぞれ適した方を選び記号で答えなさい。

問4 文中の(2)にあてはまる文章を15字以内で述べなさい。

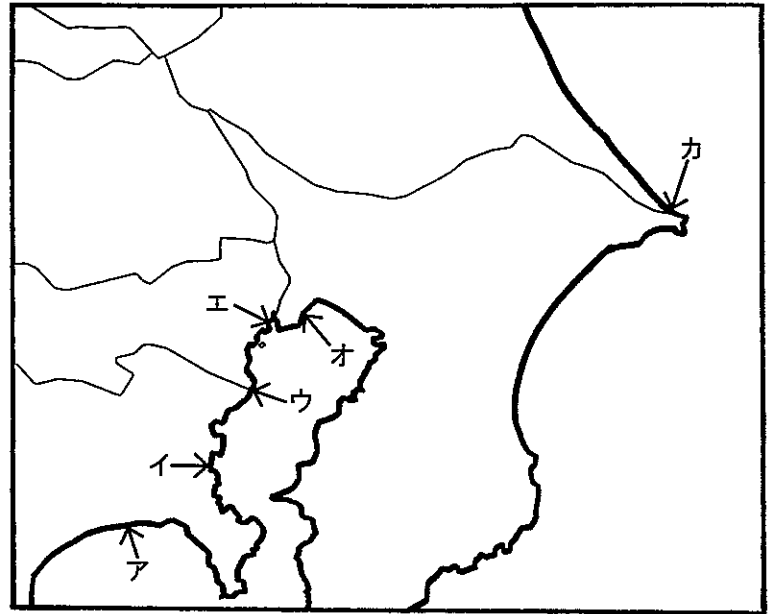
Ⅲ 30℃において50gの水に食塩は最大18gまでとけます。このような、水に物質をもうこれ以上とけない限度までとかけた水よう液を、ほう和水よう液といいます。このことから次の問いに答えなさい。答えはいずれも小数第1位で割り切れなければ、小数第2位を四捨五入して小数第1位まで求めなさい。

問1 30℃の食塩のほう和水よう液100g中には何gの食塩がとけていますか。

問2 50gのビーカーに40gの食塩を入れ、そこに水を加えて全体の重さを190gにしてよく混ぜました。次にこの水と食塩の入ったビーカーを熱して、水だけを蒸発させて全体の重さを180gにした後、冷やして30℃にしたとき、ビーカーの中には何gの食塩がとけずに残りますか。

E3 理科

4 太郎君は家族で荒川上流の長瀨へ出かけました。長瀨では、まず埼玉県立長瀨自然の博物館を見学し、その後に荒川の川原でいろいろな石ころ(岩石)を拾い、つぎに下流へ向かって岩だたみ(ほとんど平らな岩場)の上を歩きながら、多摩川や荒川など大きな川の下流では見られないような川の流れ方を観察しました。博物館で見学したことや荒川で石拾いをしたこと、川の流れ方などで観察したことについて、次の問いに答えなさい。



問1 荒川の源流(荒川の水源地)はどこですか。次のア～オの中から正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 神奈川県 イ 東京都 ウ 埼玉県
- エ 群馬県 オ 栃木県

問2 荒川の河口はどこですか。右図のア～カの中から正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。なお、図中の太線は海岸線、細線は東京都や各県の境界を表しています。

問3 博物館には、日本各地や外国で見つかった化石がたくさん展示してありました。次のア～エの中から化石の例としてまちがっているものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 数万年前の動・植物の死がい(死骸)が、地層中で長い年月の間に石のようにかたくなったもの。
- イ 数万年前に生きていた動物が住んでいたことがわかる、足あとや巣穴などが残っているもの。
- ウ 数万年前の寒冷な期間に、こおった地層中に動・植物が生きていたときそのまま凍らされてしまったもの。
- エ 縄文時代や弥生時代の人達が食べた貝の殻が、積み重なってかたくなったもの。

問4 博物館には、海に住んでいたアンモナイトや二枚貝などの化石が展示してありました。これら海の生物の化石が陸地から発見されるのはどうしてですか。次のア～エの中から最も正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 海に住んでいた生物の死がい(死骸)が、強い波によって打ち上げられて、陸地で化石になった。
- イ 海に住んでいた生物の死がい(死骸)が、海底の地層中にうもれて化石になり、その地層が陸地となった。
- ウ 大昔の人達がとって食べた、海に住んでいた魚の骨や貝殻などが、地中にうまって化石になった。
- エ 海に住んでいた生物が陸地上がり、その死がい(死骸)が地中にうまって化石になった。

問5 日本列島の地層中から、ゾウ(マンモスゾウなど)の化石が発見されることから、どのようなことが考えられますか。次のア～エの中から最も正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 縄文時代から弥生時代のころにアジア大陸から稲作が伝わったときに、ゾウも農作業用に日本へ連れてこられ、その死がい(死骸)は地層中にうめられて化石になった。
- イ 日本列島にもともと住んでいたゾウが、地層中にうまって化石になった。
- ウ アジア大陸全体が砂ばく化して日本列島と陸続きになり、食料となる草木がなくなったため、ゾウが日本列島へ移住し、地層中にうもれて化石になった。
- エ 海面が低下してアジア大陸と日本列島とが陸続きになったため、ゾウが日本列島へ移住し、地層中にうもれて化石になった。

問6 長瀨の川原に下りて、同じくらいの大きさの丸い石を拾い、石の表面をルーペで観察したところ、それぞれの石の中のつぶの大きさがちがっていることから、砂岩・れき岩・でい岩に分けることができました。これらの石(岩石)を中のつぶの小さい順にならべると、どのようになりますか。次のア～カの中から正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ア れき岩・砂岩・でい岩 イ れき岩・でい岩・砂岩 ウ 砂岩・でい岩・れき岩
- エ 砂岩・れき岩・でい岩 オ でい岩・砂岩・れき岩 カ でい岩・れき岩・砂岩

問7 長瀨の川原にある大小無数の石は、形がさまざまで丸い石・角ばった石・平べったい石などがありました。丸い石はどのようにしてできた石ですか。次のア～エの中から最も正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 長瀨より上流から長いきよりを流されてくるうちに、水によって角がけずられて丸い石になった。
- イ 長瀨より上流では流れが速いため、石が川底の岩とぶつかっているうちに丸い石になった。
- ウ 長瀨付近にある川底の石どうしがその場所でこすり合って、長い年月を経て丸い石になった。
- エ もともと石(岩石)としてできたときから、丸い石であった。

E4 理科

問8 岩だたみの上を歩きながら、川の流れ方について観察したことを下の文にまとめました。文中の空らん〔①〕と〔②〕に適する文として正しい組み合わせを、次のア～カの中から選び、記号で答えなさい。

『〔①〕いる所では急流となっていました。川の両岸が切り立ったがけになっている所では流れがゆるやかになっており、下流に向かって少し左に曲がって流れていました。川岸から川底をのぞきこむと、下流に向かって右側のがけ側は〔②〕いました。一方、左側のがけ側は小石や砂が積もっていました。』

〔①〕	〔②〕
ア 小石や砂が積もって	大きな石が転がって
イ 小石や泥が積もって	小石や砂が積もって
ウ 大きな石が転がって	小石や泥が積もって
エ 小石や砂が積もって	水深が浅くなって
オ 小石や泥が積もって	水深が浅くなって
カ 大きな石が転がって	水深が深くなって

5 図1のように、ばねにいろいろな重さのおもりをつるしてばねの長さをはかったら、グラフ1のようになりました。このばねを使って次の実験をしました。

図2のように円柱形のおもりA（底面積 15cm^2 、高さ 10cm 、重さ 460g ）を糸でばねにつるし、水中に沈めていきました。水面からおもりAの底面までの深さとばねの長さとの関係をグラフにしたらグラフ2のAのようになりました。次に、おもりAをばねからとりはずし円柱形のおもりB（底面積 20cm^2 、高さ 8cm 、重さ 440g ）を糸でばねにつるし、おもりAと同様の実験をしたらグラフ2のBのようになりました。ばね、糸、棒の重さは考えないで、以下の問いに答えなさい。小数第1位で割り切れなければ、小数第2位を四捨五入して小数第1位まで答えなさい。（図のばねや棒の長さなどは正確ではありません。）

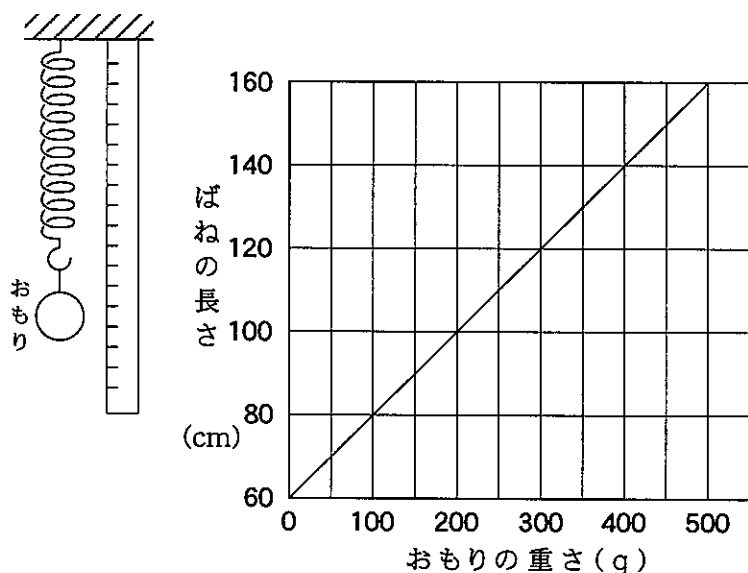


図1

グラフ1

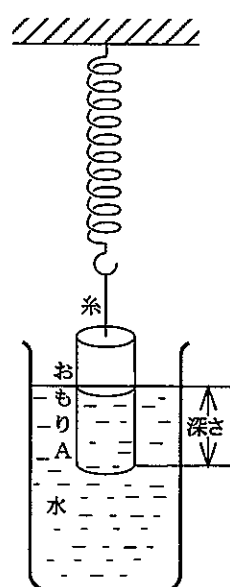
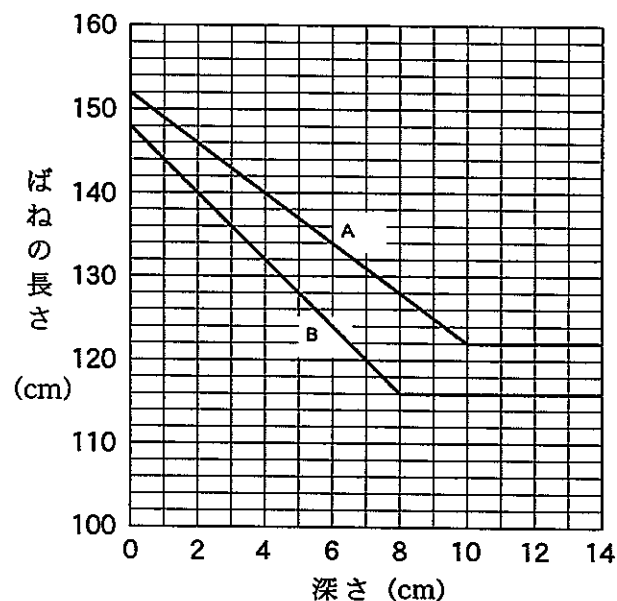


図2



グラフ2

問1 おもりAを深さ 10cm まで沈めていくとき、深さが 2cm 増すごとにばねにかかる重さは何 g ずつ軽くなりますか。

問2 おもりBをはずし、円柱形のおもりC（底面積 25cm^2 、高さ 6cm 、重さ 450g ）を糸でばねにつるしておもりAと同様の実験をしました。水面からおもりCの底面までの深さとばねの長さとの関係をグラフにしなさい。

問3 図3のように長さ 30cm の棒の左端におもりAを、右端におもりBを糸でつるし、ともに水中に沈め、棒のある点を糸でつるしたら、棒は水平になってつり合いました。このときの棒の左端から糸でつるした点までの長さ x は何 cm ですか。

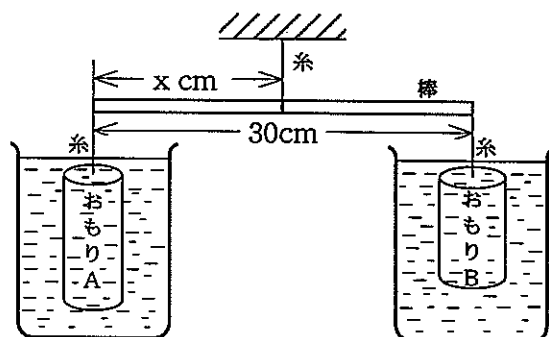


図3

E5 理 科

問4 おもりAと円柱形の浮きD（底面積 20cm^2 、重さ 60g ）を糸でつないで水中に入れたら、図4のようになりました。水面から浮きDの底面までの深さ y は何 cm ですか。

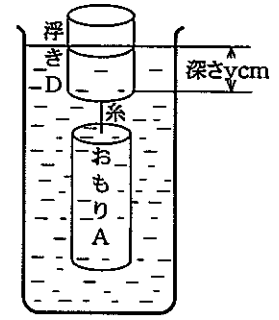


図4

問5 図5のようにおもりAと円柱形の浮きE（底面積 20cm^2 ）を糸でつないで、おもりAだけを水中に入れたら、ばねの長さは 132cm になりました。図6のようにおもりAと浮きEをととも水中に入れたら、ばねの長さは 81cm になりました。浮きEの高さは何 cm ですか。

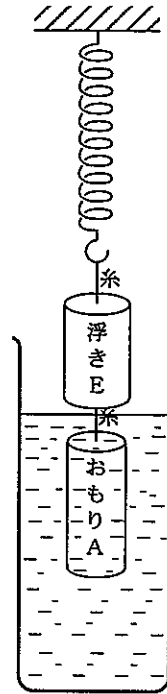


図5

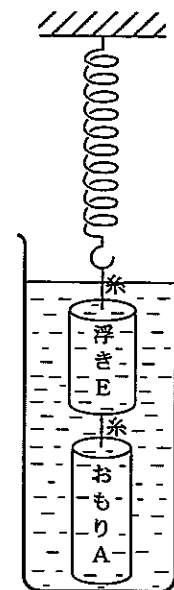


図6

問6 図7のように円柱形のおもりF（底面積 10cm^2 、高さ 10cm ）に糸をつけ、棒のO点から左側 20cm の点につるし、O点から右側 25cm の点に 200g のおもりを糸でつるしたら棒は水平になってつり合いました。次に、図8のようにおもりFだけを水中に入れたとき、 200g のおもりをO点から右側何 cm のところにつると、棒は水平になってつり合いますか。

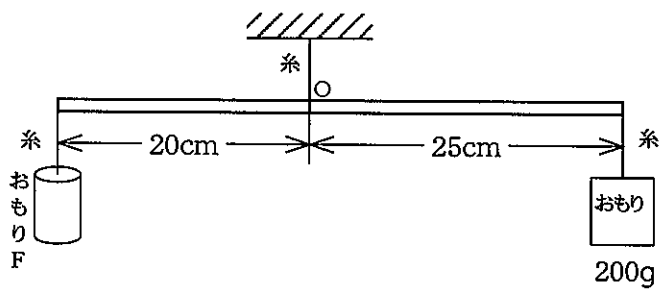


図7

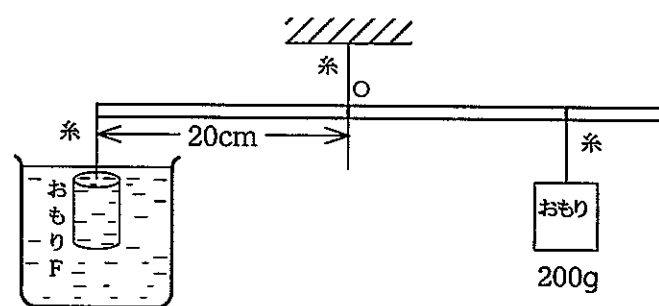


図8