平成２２年度

生徒用

「ゆうチャレンジ」（熊本県学力調査）

中学校　第２学年　理科

○問題用紙は５枚，解答用紙は１枚あります。

学校名	

年　　組　　号	
名　前	

熊本県教育委員会

1　ある日テレビを見ていると，突然「緊急地震速報です。強いゆれに警戒（けいかい）してください。」と地震の情報を伝えるアナウンスが流れてきました。それを聞いた絵美（えみ）さんは，地震に備えてすぐに身を守るための行動をとりました。

（アナウンスの内容）　　ＮＨＫ放送

今，緊急地震速報が出ました。次の地域では強いゆれに警戒してください。

岩手県，宮城県，秋田県，山形県，青森県，福島県，新潟県。

強いゆれが来るまでは，わずかな時間しかありません。身の安全を確保してください。倒れやすい家具などから，離れてください。テーブルや机の下に隠れてください。各地の震度は情報が入り次第お伝えします。緊急地震速報が出ています。

(1)　「緊急地震速報」では地震が発生した時，震源近くで最初の小さなゆれをとらえ，地震の規模や震源を予測し，大きなゆれが来ることを私たちに知らせるしくみになっています。

ア　地震の時，最初に感じる小さなゆれのことを何といいますか。

イ　小さなゆれの後に大きなゆれがくるのは，なぜですか。

(2)　**図１**は，この時の各地の震度を示しています。

※ 6+ **震度６強**　5+ **震度５強**　5- **震度５弱**

ア　震度が各地で違うのはなぜですか。

イ　この地震の震央はＡ～Ｃのどれですか。

ウ　イのように考えたのはなぜですか。

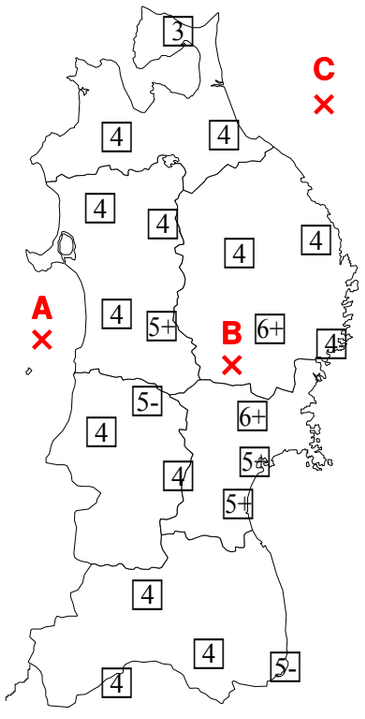


図 1

地震のことに興味をもった絵美さんは，熊本県では地震がどこで発生しているか疑問に思い，調べてみました。そして，下の２つの資料を見つけました。

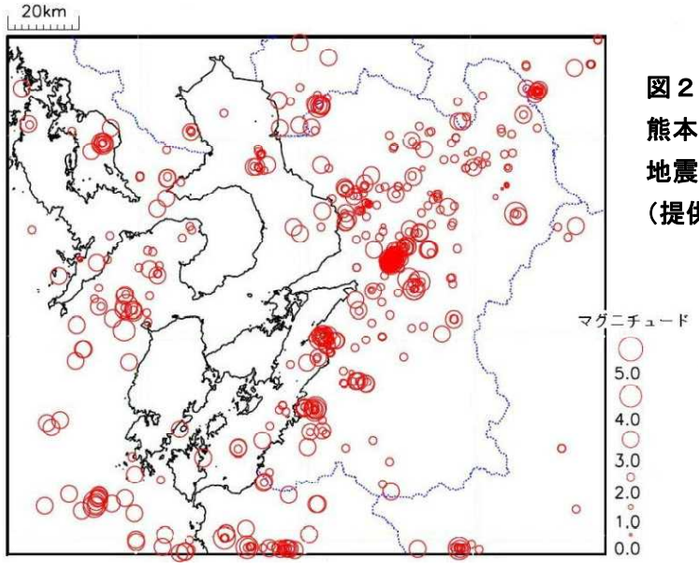


図２
熊本県で過去１０年間に発生した地震の震央分布図
（提供：熊本地方気象台）

※１回の地震を〇で表している。発生回数が多いほど〇が重なるため，色濃く表されている。

(3)　熊本県内で過去１０年間に，地震はどんなところで発生しているといえますか。**図２**と**図３**を比較して説明しなさい。

(4)　「緊急地震速報」の他にも，地震のゆれによる被害を最小限にするために，いろいろな工夫が行われています。家庭では，どのような工夫ができますか。「～するために，～する。」という表現で，あなたの考えを書きなさい。

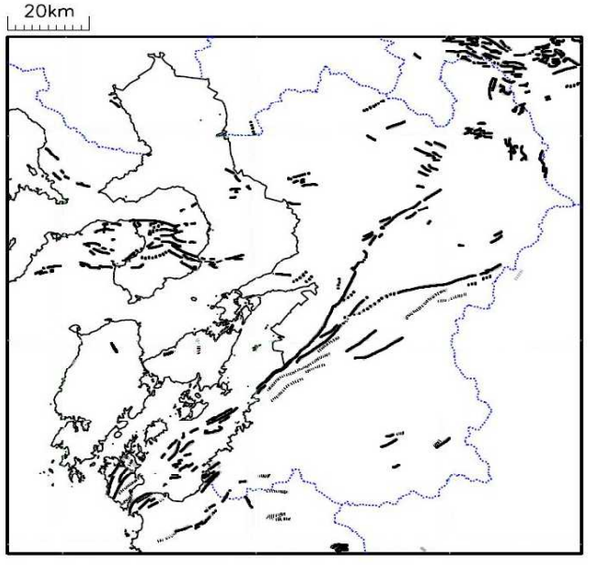


図３　熊本県にみられる活断層（太くて黒い線）の分布図（提供：熊本地方気象台）

※活断層：約180万年前から現在に至るまで，繰り返し活動した断層で，今後も活動を継続すると考えられる断層

2　健太（けんた）さんと絵美さんは，「動物の世界」の学習のまとめに，動物カードを使ってクイズを出し合いました。健太さんや絵美さんが出すクイズに答えましょう。

【クイズのルール】

①　健太さんと絵美さんの２人が，それぞれ交互に，２問ずつ問題を出し合う。

②　出題された問題に対して，当てはまる動物カードをすべて選んで取る。

③　答え合わせをして，不正解だったカードは元の場所に戻す。

④　役割を交代して，残りのカードを使って出題する。

⑤　正解だった枚数を数え，その数が多い方が勝ちとする。

(1)　まず，健太さんが「背骨のある動物」に関する問題を２問出しました。次の問題ア，イに当てはまるカードをすべて選びましょう。

ア　陸上で生活し，まわりの気温の変化に対して体温が一定で，肺で呼吸し，陸上で殻（から）のある卵を産む動物はどれでしょう。

イ　水辺で生活し，体表がしめっており，まわりの気温とともに体温が変化します。子の間はえらで呼吸し，水中で殻のない卵を産む動物はどれでしょう。

(2)　次に，絵美さんが「背骨のない動物」に関する問題を２問出しました。次の問題ア，イに当てはまるカードをすべて選びましょう。

ア　呼吸の仕方はそれぞれ違いますが，節のある足をもつという共通の特徴をもつ動物をすべて選びましょう。

イ　大きい筋肉をもち，ぜん動運動を行います。体はうすい膜（外とう膜）でおおわれていて水中で卵を産み，えら呼吸をする動物はどれでしょう。

２問ずつ問題を出し合い，取ったカードを数えると同数（同点）でした。そこで，先生が違うカードを用意して，２人に「この２枚のカードが答えとなる問題を考えてごらん。」と言われました。

(3)　２人は，下の２枚のカードが答えとなる問題を考えました。あなたも，２つの動物に共通する特徴を２つ以上含めて問題文を作りなさい。

(4)　右の**表１**は，これまでのカードに登場した動物から，５種類を選んで調べた動物の産卵（子）数です。

表１を見て，先生がさらにクラスのみんなに問題を出しました。問題に対するあなたの考えを書きなさい。

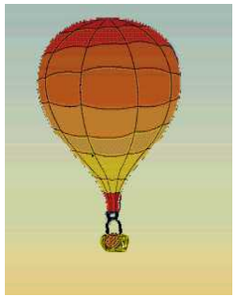
表１

動物名	産卵（子）数
ニホンザル	１
ハト	１～２
ヘビ	６～２２
ヒキガエル	2500～8000
マンボウ	２億～３億

【先生からの問題】

右の表を見てください。マンボウの産卵数は他の動物に比べてとても多いですね。しかし，そのわりには，個体数が増えません。それはなぜでしょうか。

3　健太さんは阿蘇で行われたバルーンフェスタに参加し，熱気球に体験搭乗（とうじょう）する機会がありました。自分の体が空に浮かぶことに驚いた健太さんは，次の日，先生に質問をしました。



健　太：先生，熱気球が浮かぶのはなぜですか。

先　生：それは，気球の中の空気を暖めたことで，中の空気の密度が変化したからだよ。実際に，ゴミ袋で作った熱気球を浮かばせて，空気の密度がどう変化したか考えてみよう。

健太さんは，先生と一緒に次のような実験を行いました。

【実験方法】

①　うすいポリエチレンのゴミ袋に，針金でアルミニウムカップをつける。

②　脱脂綿（だっしめん）にアルコールを少量浸（ひた）し，アルミニウムカップの中に入れ，火をつける。（**図１**）

③　その後のゴミ袋の様子を観察する。

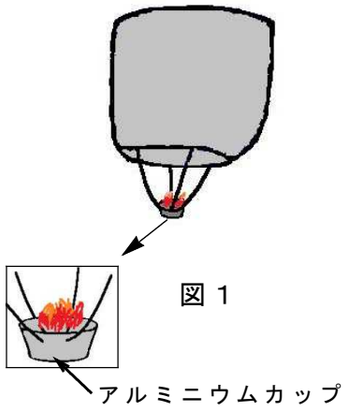


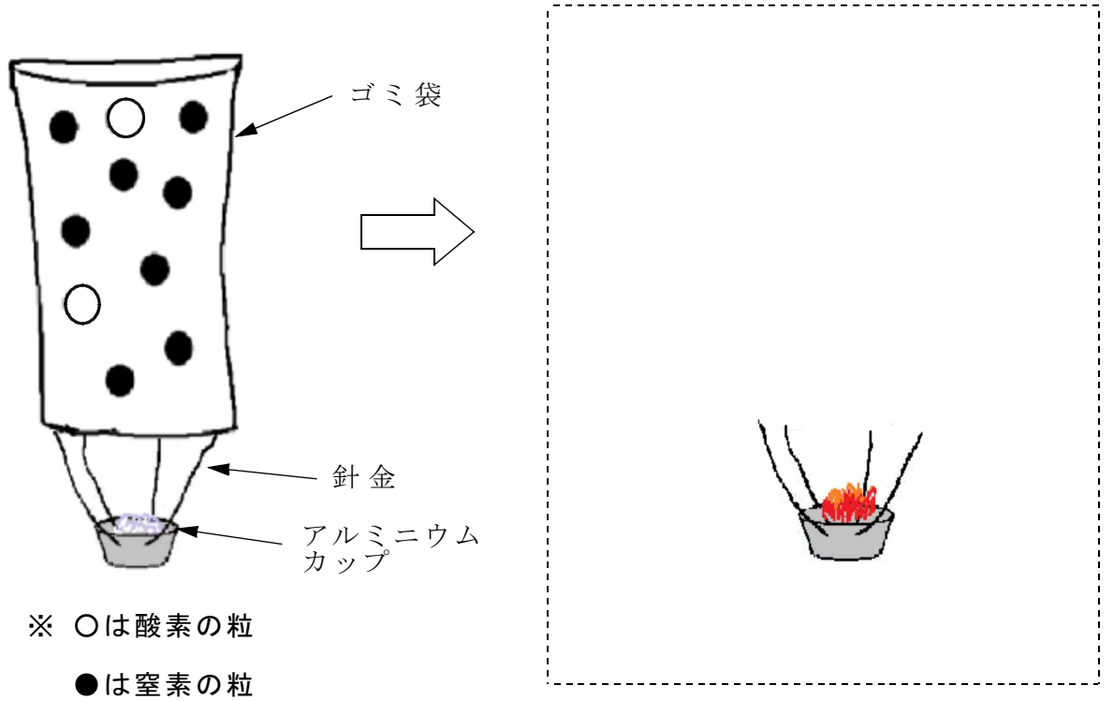
図１

【実験結果】

脱脂綿に火をつけると，しぼんでいたゴミ袋は（　A　），手を離すと浮かんだ。また，ゴミ袋の表面をさわると，（　　B　　）。

(1)　実験結果（　A　），（　B　）に当てはまる語句を書きなさい。

(2)　脱脂綿に火をつける前のゴミ袋の中の空気の様子を模式図で表すと，**図２**のようになります。ゴミ袋が浮かんでいる時のゴミ袋と空気の様子を，解答欄（らん）に図で表しなさい。ただし，粒の数は変わらないものとします。（なお，アルコールやそれが燃えてできる物質についても考えないことにします。）



※ ○は酸素の粒

●は窒素の粒

図２

(3)　健太さんは，ゴミ袋で作った熱気球が浮かんだ理由を次のように考えました。（ C ），（ D ），（ E ）に当てはまる語句を書きなさい。

「ゴミ袋で作った熱気球が浮かんだのは，ゴミ袋の中の空気の温度が（　　C　　），体積が（　　D　　）ため，まわりの空気に比べて密度が（　E　）なったからである。」

(4)　氷を水の中に入れると，熱気球と同じように，氷が水に浮かびます。なぜ，氷は水に浮かぶのでしょうか。その理由を「質量」，「体積」，「密度」の語句を使い説明しなさい。

4　「電流が磁界から受ける力」を利用したものがスピーカーであることを学んだ健太さんと絵美さんは，次の実験を行い，スピーカー作りに挑戦しました。

〔**実験１**〕**図１**のような回路を作り，スイッチを入れると，方位磁針の針が振れた。
〔**実験２**〕**図２**のような回路を作り，スイッチを入れたところ，コイルは磁石の外の方に振れた。次に，**電熱線Ａ**を**電熱線Ｂ**にかえて再び電流を流し，コイルの振れを測定した。**表１**は**電熱線Ａ**，**電熱線Ｂ**をそれぞれ用いた時の電流計と電圧計の測定結果を示している。

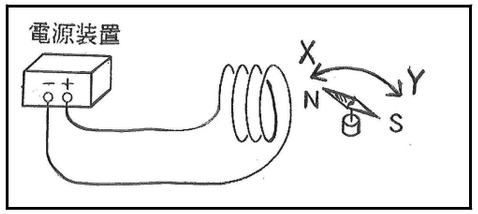


図１

表１

	電熱線Ａ	電熱線Ｂ
電流（mA）	300	150
電圧（V）	3.0	3.0

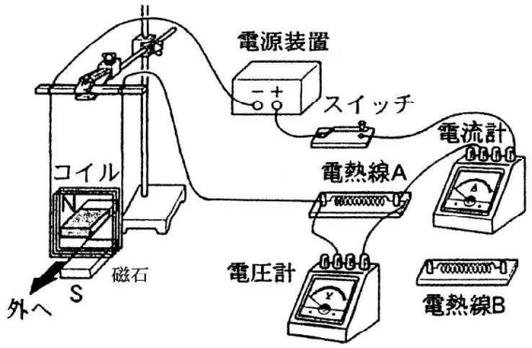
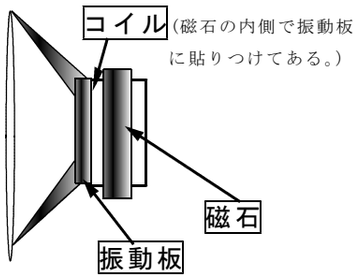


図２

(1)　**実験１**の回路で，方位磁針のＮ極は，**Ｘ**と**Ｙ**のどちらに振れるか記号で答えなさい。
(2)　**実験２**において，コイルの振れる向きを磁石の内側にするにはどうすればよいですか。考えられる方法を２つ書きなさい。
(3)　**実験２**において，コイルの振れ方が大きいのは**電熱線Ａ**，**電熱線Ｂ**のどちらをつないで電流を流した場合か答えなさい。

次に，スピーカーを手作りする前に，実物のスピーカーを観察しました。

スピーカーの断面図（模式図）を見ながら考えた健太さんと絵美さんの会話です。

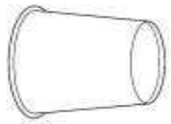


健　太：コイルに電流が流れると，そのまわりに磁界ができるよね。
絵　美：そうだよ。磁石の中でコイルに電流を流すと，電流が磁石による磁界から力を受けるんだね。また，コイルに流れる電流の大きさや向きが変化すると，受ける力の大きさや向きが変わるんだよね。

健　太：そうか。コイルの動きが振動板に伝わり，音が出るんだね。
絵　美：そういえば，糸電話では友だちの声が糸を伝わると，耳に当てた紙コップの底がふるえて声が聞こえてきたよね。磁石とコイルがあれば，紙コップでスピーカーが作れそうだね。

健太さんと絵美さんは，下の材料を使ってスピーカーを作りました。

(4)　健太さんと絵美さんが作ったスピーカーの完成図をかきなさい。必要ならば，説明を図の中に書き加えなさい。（ただし，エナメル線は必要な長さだけ切って使用するものとします。）


紙コップ

磁　石

エナメル線

今度は，健太さんが，スピーカーを**図３**のようにつないだところ，スピーカーとラジカセは直接導線では結ばれていないのに，音が聞こえました。

(5)　この時，方位磁針をコップの口に近づけると，わずかに針が振れました。方位磁針の針が振れた理由を，**「左側のコイル」**という言葉に続けて説明しなさい。

図３

(6)　**図３**の左側と右側の２つのコイルのどのような働きで，スピーカーから音が聞こえたのでしょうか。あなたの考えを説明しなさい。

5　健太さんは，理科の授業で「電力量」について学習し，家庭で使用している電力量に応じて「電気料金」が決められていることを学びました。自宅に帰ってから，さっそく，電力会社から届けられている４月分の「電気使用量のお知らせ」を見て，どのようにして電気料金が決められているか調べてみることにしました。

使用した電力量を測定する装置

図１

電気使用量のお知らせ

平成２２年４月分

（契約種別）　季節別時間帯別電灯

請求予定額	10,315円	使用量合計	783kWh

			今月の使用電力量
内訳	基本料金	****** 円	
	デイタイム	５１３円	１９ kWh
	リビングタイム	２５８０円	１２９ kWh
	ナイトタイム	（ ① ）円	６３５ kWh

基本料金は別に表示

図２　電気使用量のお知らせ

表１　各時間帯における電力量１ｋＷｈ当たりの料金単価表

時　間　帯　区　分	電力量単価（円）
デイタイム　（10:00～17:00）	**２７**
リビングタイム（8:00～10:00，17:00～22:00）	**２０**
ナイトタイム　（22:00～8:00）	**８**

健太さんの家では，使用する時間帯や季節によって電気料金が異なる契約になっています。

(1)　各家庭に設置してある**図１**の装置を何といいますか。

(2)　**表１**に示してある**「電力量１ｋＷｈ」**とは，どのような値か説明しなさい。

(3)　健太さんの家庭の平成２２年４月分の**「ナイトタイム」**の時間帯の**電気料金①**を求めなさい。ただし，**図２**,**表１**および下の**【１か月間の電気料金の計算方法】**を参考にしなさい。

【１か月間の電気料金の計算方法】

１か月間の電気料金　＝　**基本料金**　＋　**電力量単価**　×　**電力量**

計算例　　**デイタイムの電気料金＝２７（円）×１９(kWh)**

＝５１３円

「一日当たりにどのくらいの電力量や電気料金になるのだろうか。」と，さらに興味をもった健太さんは，ある日の１日の電気製品の使用について記録し，**表１**をもとにして，電力量や電気料金を計算してみました。

(4)　この日の**ヘアードライヤーを使用した電力量②（kWh)**と，**ＩＨヒーターを使用した電気料金③（円）**をそれぞれ求めなさい。

使用した電気製品	（消費電力W）	台数	使い始めた時刻と使い終わった時刻	電力量(kWh) デイ	リビング	ナイト	電気料金（円）
冷蔵庫	１４０Ｗ	1	0:00～24:00	0.98	0.98	1.4	５７．２６
テレビ	１２０Ｗ	1	20:00～24:00		0.24	0.24	６．７２
全自動洗濯機	４００Ｗ	1	6:00～ 7:00			0.4	３．２
炊飯器	１３００Ｗ	1	5:00～ 5:30			0.65	５．２
ﾍｱｰﾄﾞﾗｲﾔｰ	**１２００Ｗ**	**1**	**7:30～ 7:45**			（ ② ）	２．４
ＩＨﾋｰﾀｰ	**１４００Ｗ**	**1**	**18:00～19:00**		**1.4**		（ ③ ）
掃除機	１０００Ｗ	1	7:30～ 8:00			0.5	４
照明	１００Ｗ	5	18:00～23:00		2.0	0.5	４４
電気温水器	４０００Ｗ	1	23:00～ 2:30			14.0	１１２
ある日の１日間の合計				0.98	4.62	17.99	２６２．７８

(5)　**表１**の電気料金単価表や(4)の一日間の電力量をもとに考えると，健太さんの家で電気製品を使用する場合，どのような生活に心がけると電気料金を低く抑（おさ）えた生活になるでしょうか，説明しなさい。

電気料金についてさらにくわしく調べていくと，７月１日から９月３０日までの期間（夏季）では,**「デイタイム」**の時間帯の料金単価が３２円と高く設定されていました。

(6)　「夏季」における**「デイタイム」**の時間帯の料金単価が，他の季節に比べて，５円高くなっているのはなぜでしょうか。

図３の九州管内の月別消費電力量の変化をもとに，考えられることを書きなさい。

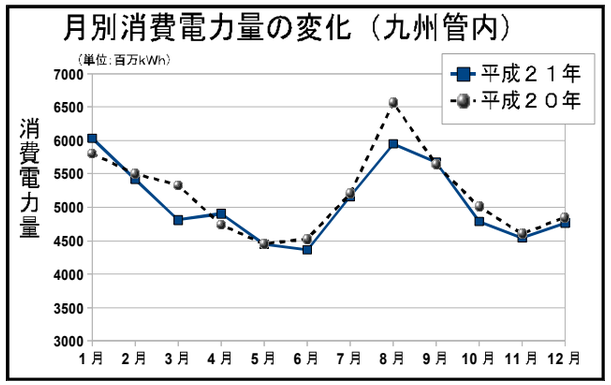


図３　（九州電力　毎月の販売電力量より作成）