

平成30年度

熊本県学力調査 「ゆうチャレンジ」

中学校 第2学年 理科

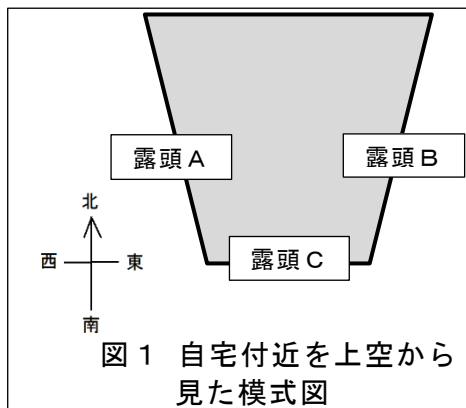
- 問題は 1 ～ 4 で，9ページまであります。
- 解答用紙は中にはさんであります。取り出して使用しなさい。

年 組 号	
名 前	

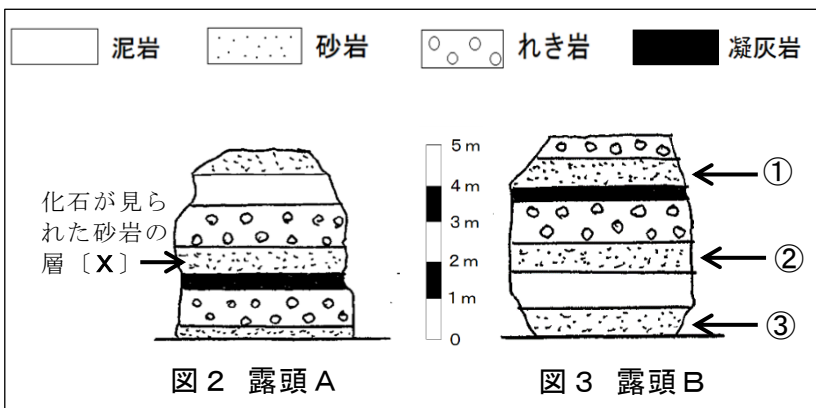
熊 本 県 教 育 委 員 会

- 1 太郎さんとさち子さんは、授業で学んだ地層に興味をもち、地層の特徴と広がりについて調べることにしました。(1) から (4) までの各問いに答えなさい。

露頭 A・B・C の位置



露頭 A と B の模式図



- (1) 露頭で見られる泥岩、砂岩、れき岩は、どのような特徴をもとに区別するか答えなさい。

太郎さんは、図 2 の露頭 A の地上から高さ約 2 m の砂岩の層〔X〕から、シジミに似た貝の化石を見つけました。

図 3 の露頭 B から貝の化石を見つけたいと思い、調べることにしました。

露頭 B での太郎さんとさち子さんの会話

さち子：露頭 A と露頭 B は、地層の重なり方が似ているから、同じ化石が見つかると思うけど、太郎さんは、どの層から見つかると思う。

太 郎：そうだなあ。露頭 B の②の砂岩の層から見つかると思うよ。

それは、露頭 A の砂岩の層と同じ高さにあるからだよ。

さち子：私は、露頭 B の の層から見つかると思う。

それは、露頭 A の地層の重なり方と同じ凝灰岩の層と の層との間にある砂岩の層だからだよ。

- (2) 太郎さんとさち子さんの会話文の に当てはまるものを、図 3 の①から③の中から 1 つ選び、その番号を答えなさい。

また、さち子さんがそのように判断した理由として、 に入る適切な堆積岩の名前を答えなさい。

さち子さんが予想した砂岩の層から、**露頭A**で見つけた貝の化石と同じものが見つかりました。また、**露頭A**と**露頭B**に見られる凝灰岩が同じ火山灰からできていることが分かったため、**露頭A**と**露頭B**は、つながっていると考えました。

(3) さち子さんの会話文の中の凝灰岩の層は、地層の広がりや新旧を比べる際のよい目印になる。この目印になる層のことを何というか答えなさい。

また、凝灰岩の層が、この目印の層となるには、どのような条件が必要か1つ答えなさい。

太郎さんとさち子さんは、**図4**のように**露頭C**の観察を行いました。

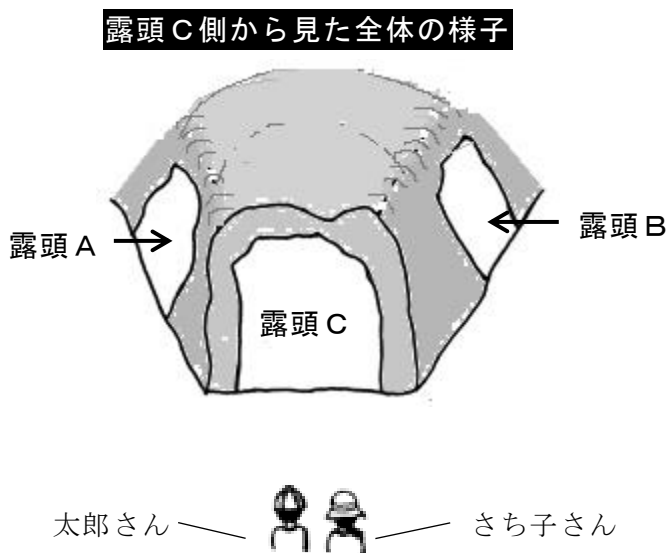
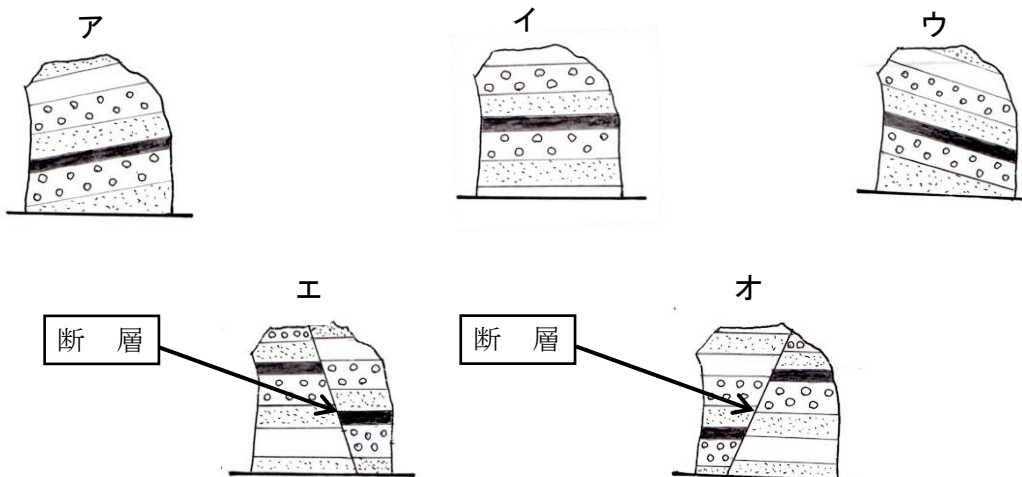


図4

(4) **露頭A**と**露頭B**から推測して、**露頭C**の様子として適切と考えられるものを、次の**ア**から**オ**の中から2つ選び、その記号を答えなさい。



- 2 かなこさんは、中体連の陸上競技大会で起こった応援中のある出来事について疑問をもちました。(1) から (5) までの各問いに答えなさい。

応援中のある出来事について

100m走をゴール付近で見ていたかなこさんは、選手の動き出しがスタートの合図より早いように見えました。しかし、実際はフライング（反則）ではなく、競技はそのまま進みました。

※ フライングとは、短距離走などでスタートの音より早く動き出す反則のこと。

このことを疑問に思い、音が空気中を伝わる速さや、人が音の刺激に対して反応する時間について調べることにしました。

- (1) かなこさんは、図1のようにスタート音を、音源から130m離れた観客席で聞いています。音源からのスタート音は何秒後にかなこさんの耳に届くと考えられるか、答えなさい。ただし、音が伝わる速さは340m/秒として考えなさい。また、答えが割り切れない場合は四捨五入し、小数第二位まで答えなさい。



図1

音の刺激の伝わり方で調べたこと

- 音の刺激を受け取る耳は、図2のようなつくりをしている。
- 音の刺激は、耳に届くと図2のd→a→c→bの順に伝わっていく。
- 音を聞いて体が動き出すまでの信号は、次のように筋肉まで伝わる。

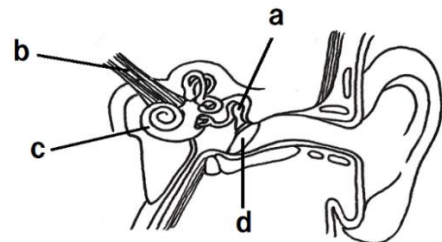


図2

耳 → ① → 脳 → ② → 運動神経 → 筋肉

- (2) 図2のa、bのはたらきについて正しいものを、それぞれ次のアからエの中から1つ選び、その記号を答えなさい。

- | | |
|------------------|--------------|
| ア 音の刺激を受け取る細胞がある | イ 音の振動を伝える |
| ウ 音を受け取り、振動する | エ 音の刺激を脳に伝える |

- (3) 音を聞いて体が動き出すまでの信号の伝わり方で、①と②に入る適切な語句をそれぞれ答えなさい。

次に、かなこさんは、人が音の刺激に反応する時間について班で調べるために、図 3 のようにパソコンにスイッチとヘッドホンを接続し、音に対する反応の時間を調べました。

パソコンを用いた反応時間を測定する実験

【方法】

- ① 一人がスイッチ A を押すと同時に、もう一人がつけたヘッドホンから音が出る。
- ② もう一人は、音が聞こえたらスイッチ B を手で押す。
- ③ ヘッドホンから音が出て、スイッチ B が押されるまでの時間がパソコンに表示される。
- ④ 班の全員（3 人）が測定する。

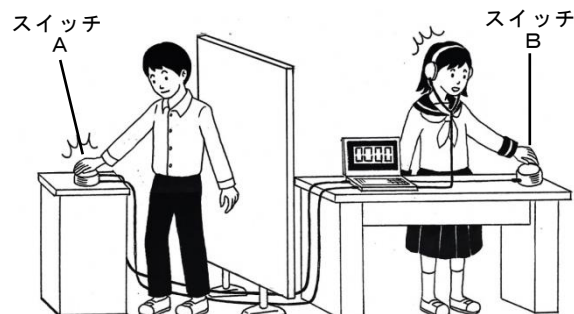


図 3

【結果】

表 1 反応するまでの時間（秒）

班 員	1 回目	2 回目	3 回目	4 回目	個人の平均	3 人の平均
かなこ	0. 2 1	0. 2 2	0. 1 9	0. 1 8	0. 2 0	0. 2 0
ともこ	0. 2 2	0. 1 9	0. 2 3	0. 2 0	0. 2 1	
けんいち	0. 1 9	0. 2 0	0. 6 5	0. 1 8	0. 1 9	

実験の結果、3 人の反応時間の平均から、人が音の刺激に反応する時間は、約 0. 2 0 秒であることが分かった。

（4）3 人の測定値で除外した結果がある。それは、だれの何回目の結果か、答えなさい。

また、除外した理由を答えなさい。

かなこさんは、1 0 0 m 走の選手がフライングしているように見えた理由について、次のようにまとめました。

【かなこさんのまとめ】

スタート音を聞いた 1 0 0 m 走の選手が、動き出すまでの時間は、約 0. 2 0 秒かかることが実験から分かった。スタート音が 1 3 0 m 離れた私の耳に届くまでの時間は、その時間と比べて ③ ため、1 0 0 m 走の選手の動き出しの方が ④ 見え、フライングしているように見えた。

（5）【かなこさんのまとめ】の ③ と ④ に入る適切な語句を、それぞれ次のアからウまでのの中から 1 つずつ選び、その記号を答えなさい。

③	ア 短い	イ 長い	ウ 変わらない
④	ア 早く	イ 遅く	ウ 同時に

- 3 たかしさんは、新聞の干潟再生の記事に興味をもち、干潟の生物について調べることにしました。(1) から (5) までの各問いに答えなさい。

〔肥後っ子新聞 平成30年5月発行〕

潮干狩りを楽しむ家族連れ

有明海や八代海は、以前アサリの潮干狩りで賑わっていました。しかし、1970年から1980年代をピークに、年々漁獲量が減り続け、春の行楽行事であった潮干狩りも見られなくなっていました。

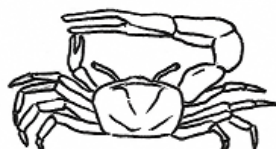
そこで漁協の方々が協力し、長い年数をかけてアサリの繁殖に取り組まれ、ある地域では再び潮干狩りを楽しむ様子も見られるようになってきています。

また、アサリなどの干潟にすむ生物は、エサを食べながら干潟をきれいにしてくれるそうです。今後、さらに様々な生物が干潟に増え、さらに環境がよくなり潮干狩りを中心とした観光が栄えることも期待されています。

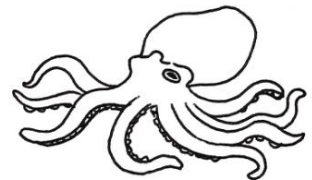
たかしさんは干潟に行き、アサリの他にどんな生物が見られるか調べたところ、次の図1のAからオの生物が見られました。



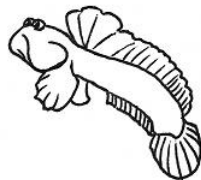
ア アサリ



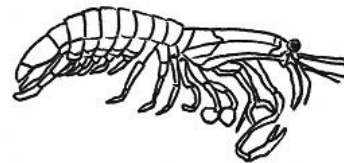
イ シオマネキ



ウ タコ



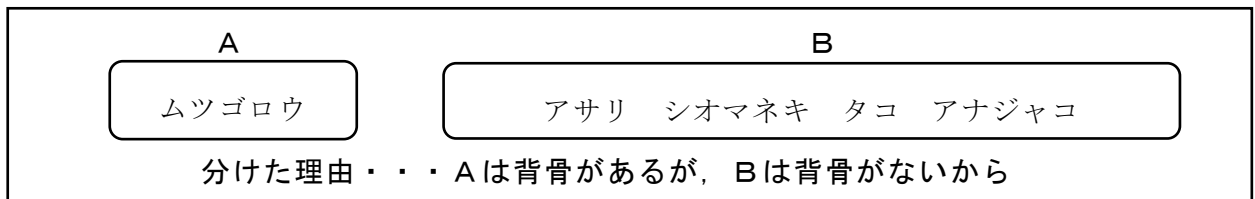
エ ムツゴロウ



オ アナジャコ

図1

干潟で見られた生物を、たかしさんは体のつくりによってAとBのグループに分けました。



- (1) Bグループをさらに体のつくりの違いをもとに2つに分けようと思います。あなたなら、どのように分けますか。分け方とそのように分けた理由を書きなさい。

- (2) 図2はアサリの体のつくりを表しており、アは内臓を保護するもので、イカの体にも見られます。このアの名前を答えなさい。

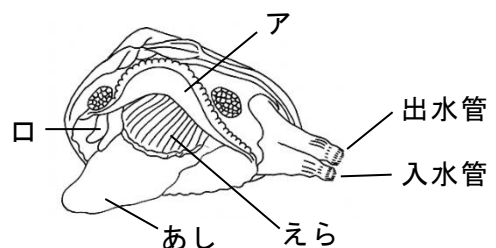


図2

たかしさんは、アサリが、本当に干潟をきれいにしているのか確かめるために、次のような実験を考えました。

アサリが干潟に与える影響を確かめる実験

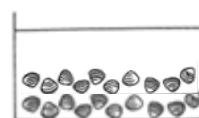
【課題】

アサリのはたらきで、海水の汚れはきれいになるのだろうか。

【実験】

表 1 のように、変える条件と変えない条件を決めて、海水の汚れとして米のとぎ汁を一定量入れ、水槽の様子を 1 時間毎に調べる。

水槽 A



水槽 B



表 1

変える条件	アサリの数
変えない条件	水温, アサリの大きさ, X

【結果】

水 槽	アサリの数	入れた直後	1 時間後	2 時間後	3 時間後
水槽 A	アサリ 20 個	変化なし	変化なし	少しきれいになった	きれいになった
水槽 B	アサリ 5 個	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし

(3) 表 1 の X に入る変えない条件を、1 つ答えなさい。

(4) この実験で海水の汚れとして米のとぎ汁以外に水槽に入れるならば、どのようなものが適していると考えられるか。次の **ア** から **エ** までの中から 1 つ選び、その記号を答えなさい。

ア 牛乳 **イ** 水道水 **ウ** 食塩水 **エ** 油

(5) たかしさんが行った干潟には、図 3 のような看板が立てられていました。この看板の内容として採取期間や採取量が決められているのはなぜか、たかしさんが行った実験結果も踏まえて答えなさい。

潮干狩りをされる方へ	
・採取期間	5 月～7 月
・入場料	大人 1 0 0 0 円 子ども 5 0 0 円
・採取量	1 人 2 k g まで
〇〇〇漁業協同組合	

図 3

- 4 健二さんとゆき子さんは、金属の歴史に興味をもち、金属に関する実験を行いました。
- (1) から (6) までの各問いに答えなさい。

金属の歴史に関すること

先生：人類が最初に出会った純粋な金属は、金だったと言われています。

健二：なぜ、金だったのですか。

先生：それは、金が砂金など単体で存在していたからです。

ゆき子：その他の多くの金属は酸化物など化合物の形で存在していたのですね。

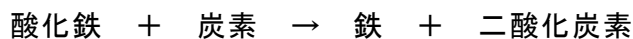
先生：そうです。そのため、酸素や硫黄などを取り除いて金属を取り出す方法が見つかるまでは、なかなか利用できませんでした。

健二：それでは、どのようにして金属を取り出したのですか。

先生：例えば、現在も利用している還元という化学変化で取り出していますよ。

酸化鉄から鉄を取り出すしくみについて

現在は、鉄の化合物である鉄鉱石（主に酸化鉄を含む）に、炭素からできるコークスを加え、^{ようこうろ}溶鉱炉の中で加熱し、鉄を取り出しています。その化学変化は、次のように表せます。



- (1) 鉄原子の記号と二酸化炭素の化学式を、それぞれ次のアからクまでの中から 1 つずつ選び、その記号を答えなさい。

ア	F E	イ	F e	ウ	f E	エ	f e
オ	C O 2	カ	C O ²	キ	C o ₂	ク	C O ₂

健二さんは、先生から示された化学反応前のモデルをもとに、酸化鉄から鉄を取り出す化学変化を、図 1 のようなモデルで考えました。

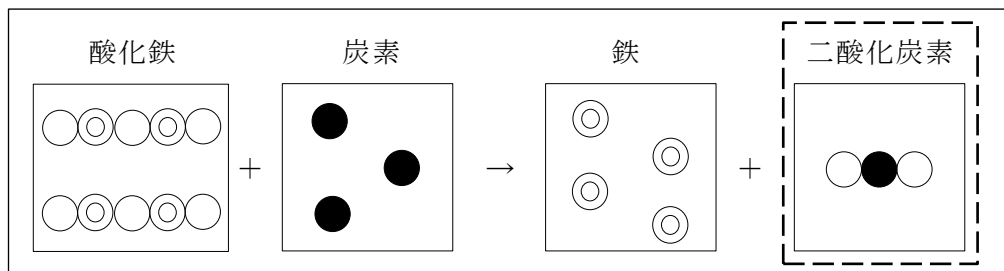
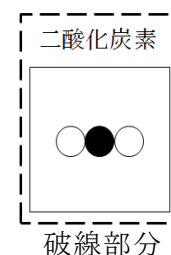


図 1

ゆき子さんは、化学変化の前後で全体の質量は変わらないという法則をもとに、図 1 のモデルを見直したところ、破線部分に修正が必要であることに気づきました。



- (2) 図 1 の破線部分について、あなたならどのように修正しますか。正しいモデルをかき加えなさい。

健二さんとゆき子さんは、現在、鉄が様々なものに利用されていることを知り、身近な使い捨てカイロについても調べることにしました。

使い捨てカイロのしくみと主な原材料

- 鉄と酸素が反応して発熱している。
- 使い捨てカイロの主な原材料として、鉄粉、活性炭、塩類、水などが入っている。

健二さんたちの疑問

健 二：鉄粉以外にも、「活性炭」や「塩類」、「水」が入っているのはなぜだろう。

ゆき子：すべて温度変化に関係しているのかな。私は「塩類」が関係していると思うから、塩類の食塩（塩化ナトリウム）を使って実験で確かめてみたいな。

健 二：おそらく「活性炭」が関係していると思うよ。じゃあ、何が、どのように、使い捨てカイロの温度変化に関係しているか、実験でくわしく調べてみよう。

実験レポート

5月27日 天気 晴れ 気温 28℃

【課題】

活性炭や食塩、水は、使い捨てカイロの温度変化に、どのように関係しているだろうか。

【実験】

図 2 のように蒸発皿の中でよく混ぜ合わせて、温度変化を測定する。主な原材料を組み合わせたものについては、表 1 の A から D のように、4 つの入れる物質の組み合わせを変えて行う。ただし、入れる物質を○、入れない物質を×で表している。

表 1

組み合わせ	鉄粉 6g	活性炭 3g	食塩(塩化ナ トリウム)3g	水 2.5mL
A	○	○	○	○
B	○	○	×	○
C	○	×	○	○
D	○	○	○	×

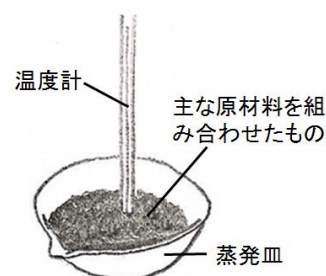
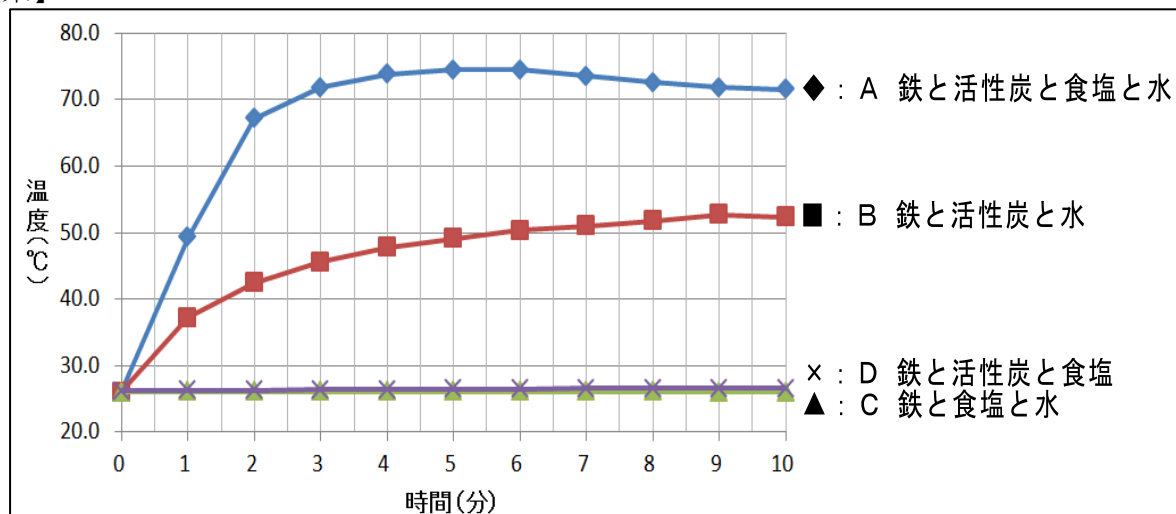


図 2

実験レポートの続き

【結果】



【考察】

【結果】のグラフから、AはBより温度が①ので、Xが、使い捨てかいろの温度変化に関係しているといえる。

さらに、AはBよりも最も高い温度になるまでの時間が②ので、Xが加わることで、使い捨てかいろが温まる時間に関係しているといえる。

また、AとCを比較することによってYも、AとDを比較することによってZも、使い捨てかいろの温度変化に関係しているといえる。

- (3) 【考察】の①，②に入る適切な語句を、それぞれ次のアからウまでのの中から1つずつ選び、その記号を答えなさい。

①	ア 高くなる	イ 低くなる	ウ 変わらない
②	ア 短い	イ 長い	ウ 変わらない

- (4) 【考察】のX，Y，Zに入る適切な語句を、それぞれ次のアからエまでのの中から1つずつ選び、その記号を答えなさい。

ア 活性炭 イ 鉄 ウ 食塩（塩化ナトリウム） エ 水

- (5) 健二さんとゆき子さんは、使い捨てかいろの温度変化に、何が、どのように関係しているかをまとめました。行った実験を参考にして、次の文章のaとbに当てはまる適切な語句を答えなさい。

私たちが行った実験では、使い捨てかいろの温度変化には、活性炭と食塩（塩化ナトリウム）と水のすべてが関係している。特に温度変化に関係していたのは、aとbの2つである。

- (6) 使い捨てかいろ以外に、化学変化による熱の出入りを利用したものにはどのようなものがありますか。1つ答えなさい。

これで、問題はおわりです。