

2016 年度

2月2日入試

理 科

- 注意
- 1 開始の“チャイム”が鳴るまで中を見てはいけません。
 - 2 答えはすべて解答用紙の解答らんじに、はっきり書きなさい。
 - 3 終わりの“チャイム”が鳴ったら、とちゅうでもやめなさい。
 - 4 問題のページは、2 - 1 から 2 - 8 まであります。

1 図1のようなてこを使って実験を行います。てこは、左右のうでをかたむけるはたらきが等しいときにつり合います。次の各問いに答えなさい。

実験

左右のうでに、重さ・支点からの距離^{きょり}を変えておもりをつるします。てこがつり合ったときの記録を、次の表1にあらわしました。

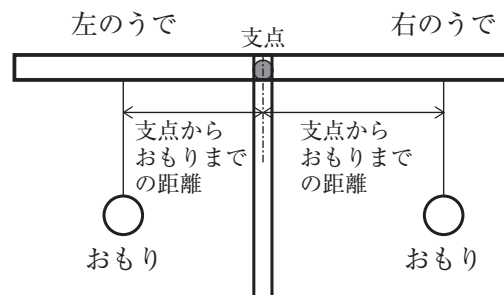


図1

表1

左のうで		右のうで	
おもりの重さ (g)	支点からおもりまでの距離 (cm)	おもりの重さ (g)	支点からおもりまでの距離 (cm)
10	5	10	5
10	6	12	5
20	9	(ア)	5
30	8	12	(イ)

問1 表1の(ア)、(イ)の空らん^{らん}に適切な値を入れなさい。ただし、うでの重さは考えないものとします。

問2 「左のうでのおもりの重さ」をA、「右のうでのおもりの重さ」をB、「支点から左のうでのおもりまでの距離」をC、「支点から右のうでのおもりまでの距離」をDという文字でそれぞれあらわしたとします。てこがつり合っているときの関係をA、B、C、Dを使った式で、あらわしなさい。

答え方の例

「左のうでのおもりの重さ」×「右のうでのおもりの重さ」

= 「支点から左のうでのおもりまでの距離」×「支点から右のうでのおもりまでの距離」の場合ならば、 $A \times B = C \times D$ とあらわします。

問3 てこを利用した道具のうち、支点が力点と作用点の間にあるものを図2の(あ)～(う)から選び、記号で答えなさい。



(あ) ピンセット



(い) パール (くぎぬき)



(う) せんぬき

図2

問4 次の文は、問3で答えた道具の利点を説明したものです。正しい意味になるように、文中の（ア）～（エ）に力点、作用点のいずれかの語を入れなさい。

問3で答えた道具は、支点から（ア）までの長さを、支点から（イ）までの長さより長くしてあるので、（ウ）に加える力の大きさより（エ）にはたらく力の大きさが大きくなる。

次に図3のようなてこを使って、実験を行いました。

実験

棒に重さ・支点からの距離を変えておもりをつるします。

ばねばかりを使って棒を上向きに引き、棒が水平になったときの記録を、次の表2にあらわしました。

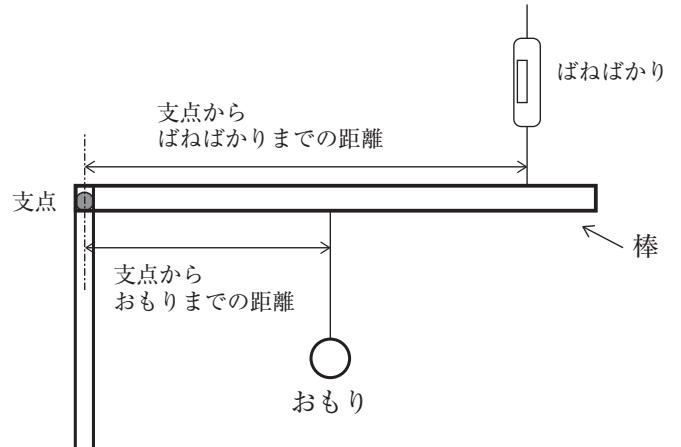


図3

表2

おもりの重さ (g)	支点からおもりまでの距離 (cm)	棒を上向きに引くばねばかりの値 (g)	支点からばねばかりまでの距離 (cm)
10	10	5	20
20	10	10	20
10	16	(ア)	20
20	(イ)	5	20

問5 表2の（ア），（イ）の空らん適切な値を入れなさい。ただし、棒の重さは考えないものとします。

問6 てこを利用した道具のうち、作用点が支点と力点の間にあるものを問3の（あ）～（う）から選び、記号で答えなさい。

2 花子さんは、気体を低温にするとどのようになるかが知りたくて、ちっ素を冷やして液体にした液体ちっ素を手に入れて、次のような実験を行いました。ちっ素や酸素やヘリウムという気体は、 0°C よりも低い温度（マイナスの温度）で液体になります。マイナスの温度は「-」の記号をもちいて表します。図1は、さまざまな気体が液体になる温度をあらわしたものです。図1を参考にして次の各問いに答えなさい。

実験1 ポリエチレンのふくろに空気をいれて、液体ちっ素の中に入れる。

実験2 ポリエチレンのふくろにヘリウムという気体を入れて、液体ちっ素の中に入れる。

実験3 図2のようなプラスチックケース（高さ5 cm）に、液体ちっ素をふくませたティッシュペーパーを入れて、ふたをする。

実験4 液体ちっ素の中に、手を入れてすばやく出す。

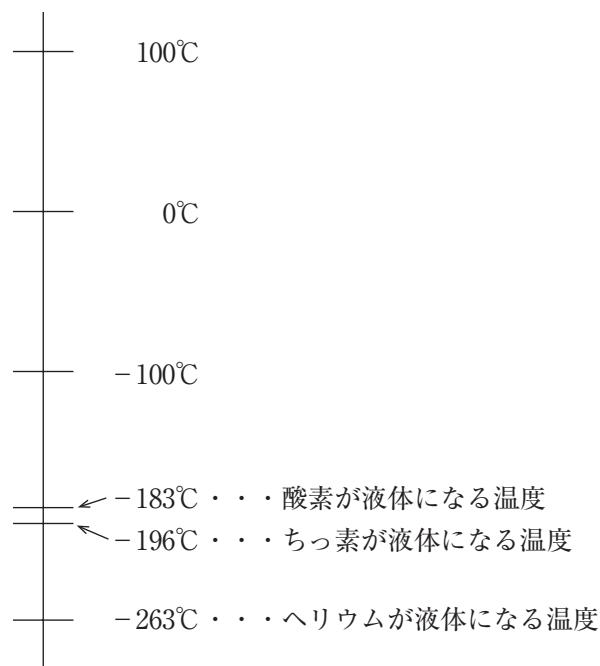


図1



ふたをつけたようす



ふたを外したようす

図2

問1 液体ちっ素を観察すると、あわが出続けていました。これはどういう現象が起こっているのか答えなさい。

問2 実験1で、ポリエチレンのふくろがどうなるかを、次の(あ)～(え)から選び、記号で答えなさい。また、その理由も答えなさい。

- (あ) だんだん縮んでしまう。
- (い) 何も変わらない。
- (う) だんだんふくらんでいく。
- (え) はれつしてしまう。

問3 実験2で、ポリエチレンのふくろの中にヘリウムの液体ができるかどうかを、次の(あ)～(う)から選び、記号で答えなさい。

- (あ) 液体はできる。
- (い) 液体はできない。
- (う) どちらともいえない。

問4 実験3で、プラスチックケースがどうなるかを、次の(あ)～(え)から選び、記号で答えなさい。また、その理由も答えなさい。

- (あ) へこんでしまう。
- (い) 何も変わらない。
- (う) ふたがとんでしまう。
- (え) はれつしてしまう。

問5 実験4で、手はぬれませんでした。なぜぬれなかったのですか。その理由を答えなさい。

3 は虫類のなかまには、受精したときに性別が決まるのではなく、受精してからふ化するまでの期間の温度によって、性別が決まるものがあることがわかっています。このようなしくみを「温度による性決定」といいます。このことについて次の各問いに答えなさい。

問1 は虫類の持ちょうについてまとめた、次の文中の（あ）～（え）にあてはまる語句を答えなさい。

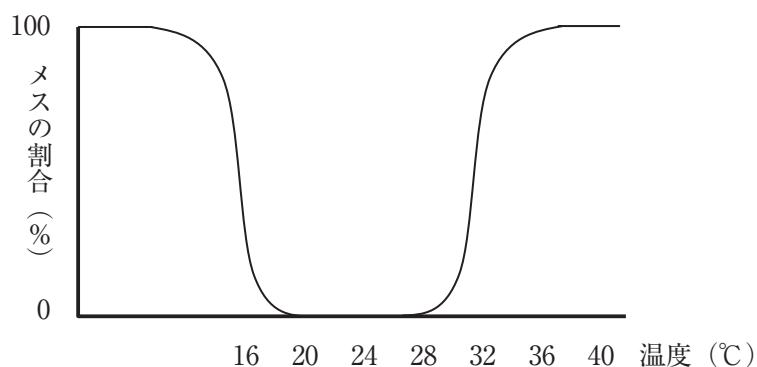
は虫類の皮ふはふつう（あ）におおわれており、水を通さない。そのため、体の水分を保つことができるので、陸上の乾燥した場所でも生活ができる。メスの体内に精子を放出させ受精する（い）受精をし、ほとんどの虫類は（う）に卵を産む。カメやトカゲが日光浴をしているようすがよく見られるが、これは、は虫類の体温について（え）動物と呼ばれるなかまだからである。

問2 トカゲのある種類について温度と性決定の関係を調べたところ、次の表のような結果を得ました。

表の結果から、このトカゲのメスになる割合と温度の関係を、解答らんのグラフに示しなさい。ただし、定規は使えませんので、おおまかな線をかまいません。

温度（℃）	14	18	22	26	30	34	38
オスの割合（％）	100	100	75	50	25	0	0
メスの割合（％）	0	0	25	50	75	100	100

問3 次のグラフは、問2とは異なる、温度と性決定のパターンを示したものです。このグラフの持ちょうを持った種類は、どのようなときにオスの割合が増え、メスの割合が増えると考えられますか、説明しなさい。



<問題は次ページに続きます。>

4 次の図1は、地層が見えるがけのスケッチです。次の各問いに答えなさい。

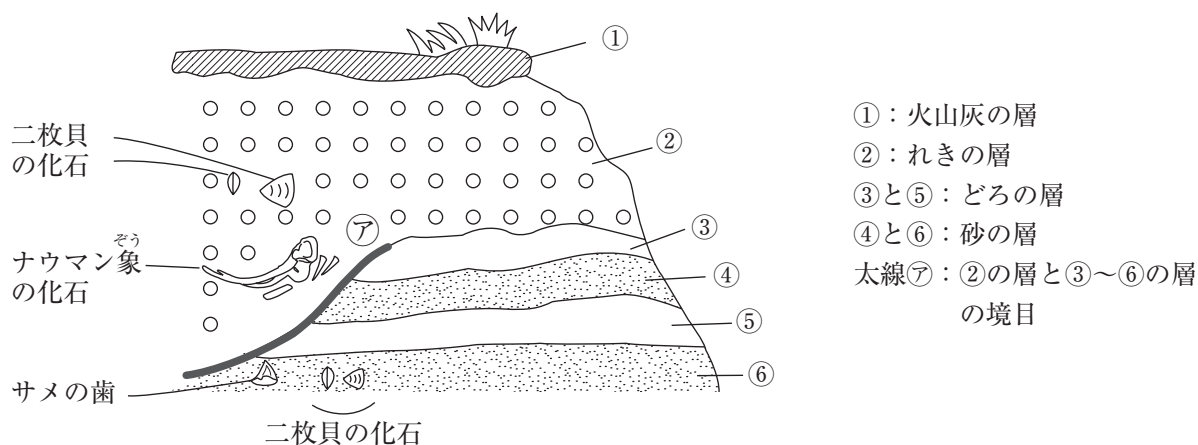


図1

問1 ⑥の地層にはサメの歯、二枚貝の化石がふくまれていました。その理由として正しいものを、次の(あ)～(え)から選び、記号で答えなさい。ただし、二枚貝の化石は貝がらが二枚合わさったものがたくさんあり、向きもそろっていました。

- (あ) サメの歯や二枚貝が流されてきたから。
- (い) この地域は海で、サメや二枚貝が生息していたから。
- (う) 大昔は、陸地に上がることのできるサメや二枚貝が存在したから。
- (え) この地域の人間がサメの歯や二枚貝を捨てたから。

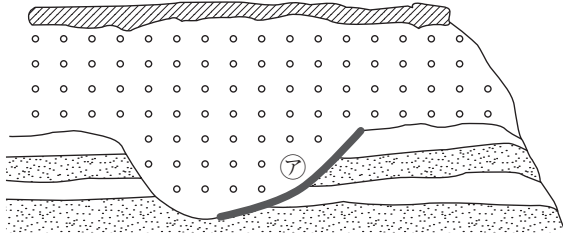
問2 ②の地層には、ナウマン象^{ぞう}の骨格が残った化石がふくまれていました。このことから、どのようなことがわかりますか。正しいものを次の(あ)～(え)から選び、記号で答えなさい。

- (あ) ナウマン象は、二枚貝を食べていた。
- (い) ナウマン象は、海の浅いところに生息する動物である。
- (う) ナウマン象の化石が、れきとともに流されてきた。
- (え) この地域は陸地だったことがあり、ナウマン象が生息していた。

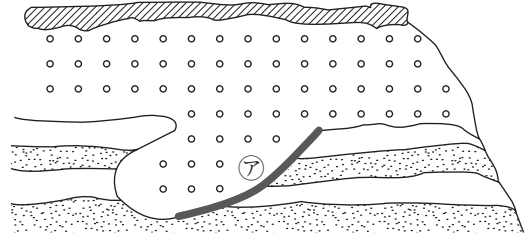
問3 ①～⑥の地層の中で、層をつくっているつぶが丸くないものはどれですか。番号で答えなさい。

問4 図1の太線㉗で表した部分は、川の流れが③～⑥の層をけずったことからできました。図1の左側は、どのような層が続いていると考えられますか。もっとも適切なものを次の(あ)～(え)から選び、記号で答えなさい。

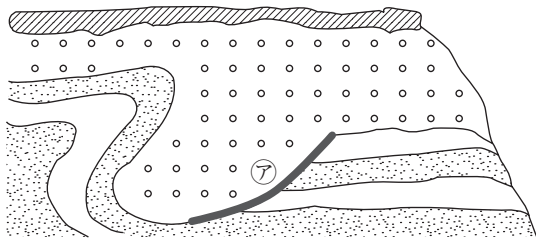
(あ)



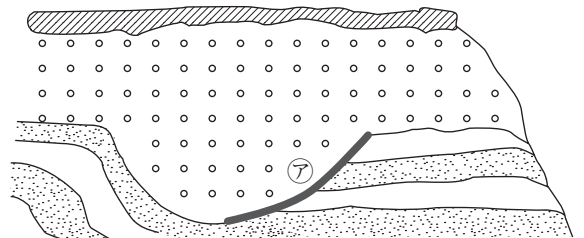
(い)



(う)



(え)



問5 この地域で起きたことを、(あ)～(か)に記しました。これらを古い順に並べると、次のようになりました。最初は河口が少しはなれたところにありましたが、後に河口が遠くに移動していることがわかるため(え)となります。空らんにあてはまる記号を答えなさい。ただし、同じ記号を何回使ってもかまいません。

古い順：(え) → → → (あ) → → → (あ) →

- (あ) 陸地になった。
- (い) 河川が土地をけずった。
- (う) 海面の下にしずみ、河口は非常に近いところにあった。
- (え) 河口が遠くに移動した。
- (お) 河口が近くに移動した。
- (か) 火山がふん火した。

