
理 科

(25・M・第1回)

注 意

- 1 解答はすべて、解答用紙に記入してください。
- 2 問題は①から⑦までです。
- 3 時間は40分です。

1 次の各問いに答えなさい。

(1) 棒磁石を図1のように4分割しました。図の矢印で示されたXの場所はN極、S極のどちらになりますか。

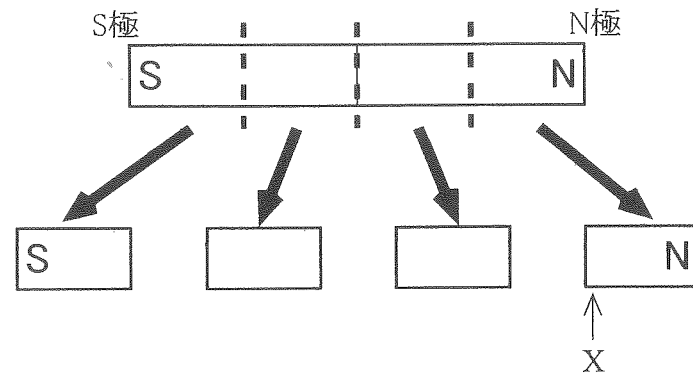


図1

(2) 図2のように、台車を水平な床の上に置き、同じ4本の輪ゴムを使い、台車の前には2本の輪ゴムを並べて取り付け、台車の後ろには2本の輪ゴムをつなげて取り付けました。台車を手で動かさないように支えたまま、それぞれの輪ゴムが同じ長さになるように前後から引っ張って伸ばし、その状態から台車を支えていた手を放しました。このとき、台車はどちらに動きますか。正しいものを次のア～ウの中から1つ選び、記号で答えなさい。

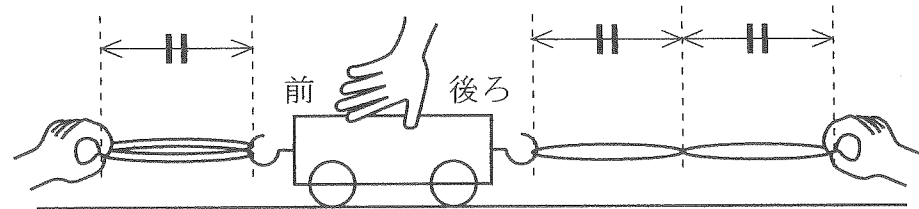
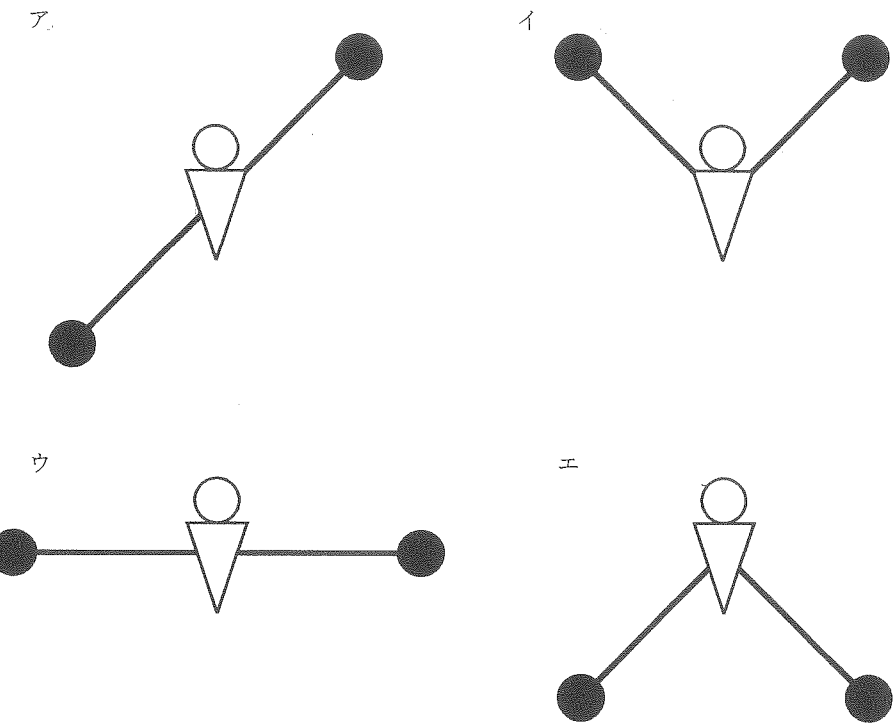


図2

- ア 台車は前（図の左側）に動く。
- イ 台車は後ろ（図の右側）に動く。
- ウ 台車は動かない。

(3) 同じ長さの腕と同じ重さのおもりを使い、ア～エのようなやじろべえを作りました。つり合うやじろべえはどれですか。ア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。



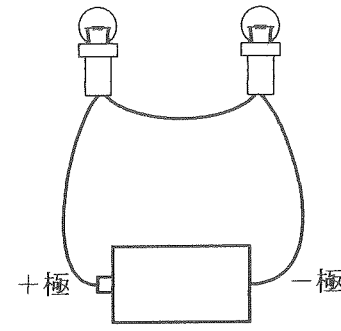
(4) 橋と地面のつなぎ目に、下の写真のようなすき間のあいた部分がありました。このつなぎ目のすき間について、正しいものを次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。



- ア つなぎ目のすき間は、暑い日はせまく、寒い日は広い。
- イ つなぎ目のすき間は、暑い日は広く、寒い日はせまい。
- ウ つなぎ目のすき間は、暑い日や寒い日は、中間の温度の日より広くなる。
- エ つなぎ目のすき間は、暑い日や寒い日は、中間の温度の日よりせまくなる。

(5) 豆電球を、ソケットを使って図3のように直列につなぎ、電池につないで光らせました。このとき、電池の-極側の豆電球をソケットからゆるめると、+極側の豆電球はどうなりますか。正しいものを次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア +極側の豆電球の明るさは、変わらない。
- イ +極側の豆電球の明るさは、明るくなる。
- ウ +極側の豆電球の明るさは、暗くなる。
- エ +極側の豆電球は、光らなくなってしまう。



電池
図3

(6) 2012年5月21日に、日本の広い地域で観察できる金環日食がありました。図4のように、1mm程度の小さな丸い穴を開けた紙を用意し、この穴を通り抜けた太陽からの光を、穴から1m程度離れたスクリーンに映して、日食の様子を観察しました。太陽がちょうど金環状になったとき、スクリーンにはどのような太陽の像が映っていたでしょうか。正しいものを次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。ただし、白い部分が明るい部分、黒い部分が暗い部分を表しています。

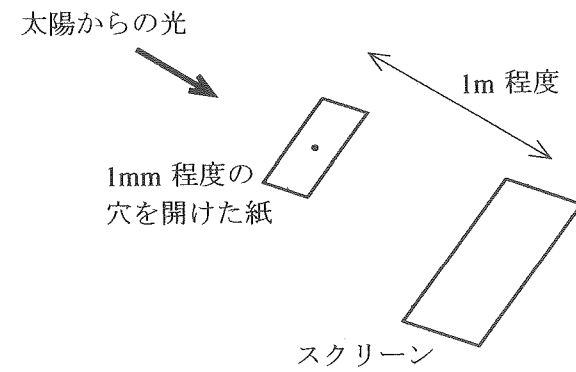
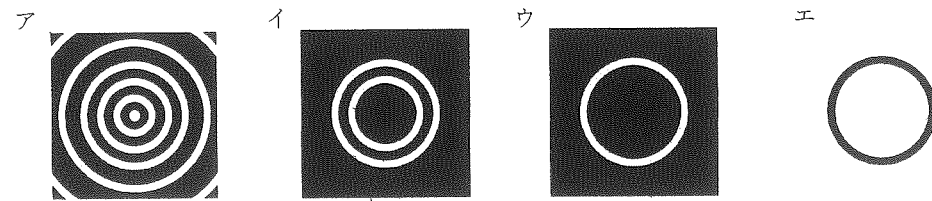


図4



(7) ある人が体重計に両足で立ったところ、体重計は40 kgを示しました。この人が体重計の上に片足だけで立ってのったら、体重計は何 kgを示すでしょうか。

(8) 図5のように、軽い滑車と軽い棒と軽いロープを使って24 kgの荷物を持ち上げ支えます。図中の点Pを、下向きに何 kgの力でロープを引けばよいでしょうか。

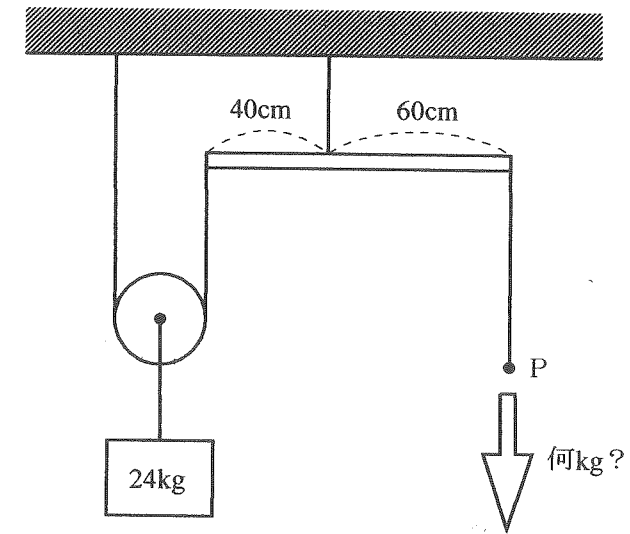
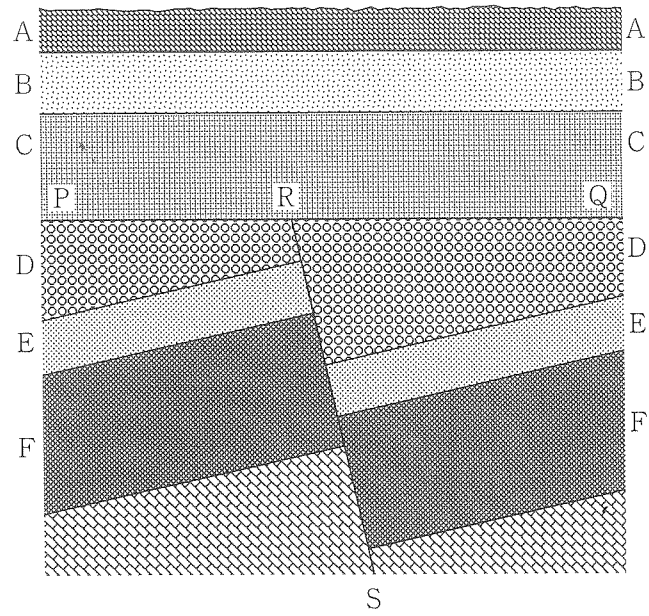


図5

2 下の図のような地層の断面があります。この地層に関して下の(1)～(4)の各問いに答えなさい。



(1) 次のア～オの文は、この地層ができるまでに起きたことを説明しています。ア～オを起きた順に並べなさい。

- ア 層Bができた。
- イ 層Dができた。
- ウ 層Fができた。
- エ 面P-Qができた。
- オ 面R-Sができた。

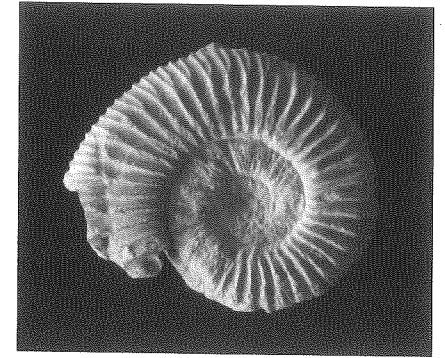
(2) 層A, B, Cがどのようなものでできているかを調べると、次のようなことが分かりました。

- 層A …… 小石の層
- 層B …… 砂の層
- 層C …… ねん土の層

層A, B, Cがつくられる間にこの土地で起こった変化は、次のア～エのどれですか。1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 隆起
- イ 沈降
- ウ 地震
- エ しゅう曲

(3) 層Eをくわしく調べると、層Eの中から、右の写真のような化石が見つかったことで、層Eがつくられた年代がわかります。このような化石のことを何とといいますか。ア～エから1つ選び、記号で答えなさい。



- ア 示相化石
- イ 示準化石
- ウ 生痕化石
- エ 印象化石

(4) 層Eがつくられた年代を何とといいますか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 先カンブリア時代
- イ 古生代
- ウ 中生代
- エ 新生代

③ A～Eの5つのビーカーに次のよう液がそれぞれ1種類ずつ入っています。これらのビーカーに入っているよう液が何であるかを確かめる実験1～6を行いました。これについて下の(1)～(5)の各問いに答えなさい。

塩酸 食塩水 水酸化ナトリウム水よう液 石灰水 炭酸水

- 実験1 青色リトマス紙につけたとき、A、Bのビーカーのよう液は赤色になった。
 実験2 赤色リトマス紙につけたとき、C、Eのビーカーのよう液は青色になった。
 実験3 石灰石かいを入れたとき、Bのビーカーのよう液からは気体が発生した。
 実験4 アルミニウムを入れたとき、B、Cのビーカーのよう液からは気体が発生した。
 実験5 少しだけ加熱したとき、Aのビーカーからは気体が発生した。
 実験6 よう液が全てなくなるまで加熱したとき、いくつかのビーカーには白い固体が残った。

(1) 実験3で発生した気体と同じものを、下のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 空気中に最も多く含まれている気体
 イ アンモニア水を加熱すると生じる気体
 ウ 過酸化水素水に二酸化マンガンを加えると発生する気体
 エ 植物の光合成に必要な気体
 オ はく息の中に最も多く含まれている気体

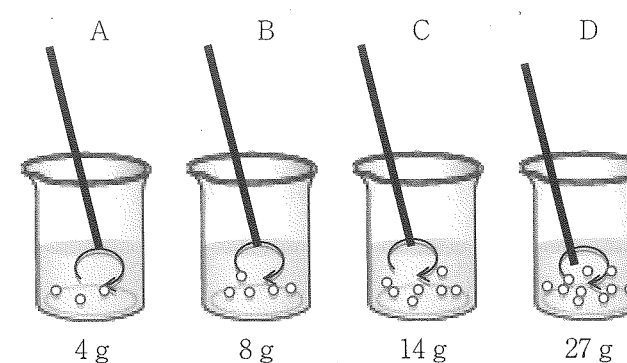
(2) 実験4で発生した気体は何ですか。物質名で答えなさい。

(3) 実験5で発生した気体があるビーカーのよう液に通したところ、1つだけ白くにごりました。そのビーカーはどれですか。A～Eの記号で答えなさい。

(4) 実験6で白い固体が残るビーカーが3つあります。それはどれですか。A～Eの記号で答えなさい。

(5) BとCのビーカーのよう液を混ぜたとき、あるビーカーに入っているよう液と同じよう液ができました。そのよう液はどれですか。A～Eの記号で答えなさい。

④ ホウ酸は水にどれくらいとけるのか調べるため、20℃の水300gの入ったA、B、C、Dのビーカーに、ホウ酸をそれぞれ4g、8g、14g、27g入れてかきまぜました。これについて、(1)～(5)の各問いに答えなさい。



100gの水にとけるホウ酸の量と温度との関係

| | | | | | | |
|-------------|---|----|----|----|----|-----|
| 水の温度(℃) | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 |
| ホウ酸のとける量(g) | 3 | 5 | 9 | 15 | 24 | 38 |

(1) いくらかきまぜても、ホウ酸が全部とけないのはどのビーカーですか。A～Dのうち正しいものを選び、その記号を答えなさい。

(2) 水の温度を0℃に下げると、A～Dのうち、いくつかのビーカーでホウ酸が全部とけないでしょうか。ホウ酸が全部とけないビーカーの数を数字で答えなさい。

(3) A～Dのビーカーの中のホウ酸を全部とかすには、ビーカーの水の温度を少なくとも何℃以上にしなければなりませんか。

(4) Dのビーカーを60℃に熱するとホウ酸がすべてとけました。このときのパーセントのう度を、小数第一位を四捨五入し、整数で答えなさい。

(5) 空のビーカーに水酸化ナトリウム1gを加え、さらにBTBよう液を少量加えました。よう液の色は何色になりましたか。

5 日本にいる野生動物に関する問題です。〔1〕から〔4〕に適する動物名を書きなさい。

北海道と本州の間の津軽海峡には、ブラキストン線という野生動物の分布の境界線があります。多くのほ乳類の種類は、北海道と本州で異なっていることが多いのです。たとえばクマについては、北海道には〔1〕、本州には〔2〕が生息しています。キツネについては北海道には〔3〕、本州にはホンドギツネが生息しています。これらの動物以外でもシカやリスも北海道と本州とでは種類が異なります。また、北海道には生育せず、津軽半島が生息地の北限の動物で、多くが群れを作って行動し手足が器用な動物がいます。この動物は〔4〕です。

6 平成22年度、茨城中学校の生物科が中心となって、本校の中学・高校生30名が、海産生物の代表である『サメ』と『イルカ』を同時に解剖し、体のつくりを比べる実習を行いました。次の(1)～(7)の各問いに答えなさい。

この実習で使用した動物は、両方とも背骨を持つ動物(せきつい動物)ですが、サメは魚類、イルカはほ乳類であり分類的には大きな違いがあります。生物の移り変わりである進化の過程では、約4億年前に魚類の仲間が陸上^①に上がり、陸上動物に変化し、約2.5億年前にほ乳類も生まれました。この陸上生活をしていた動物の中から恐竜の一部の仲間が海に戻りました。その後、ほ乳類の一部の仲間も海に戻り、イルカやクジラに進化したと考えられています^③。

外観を比較すると両方とも、全体的に流線型で水の抵抗が少ない形になっています。頭部はイルカの方が丸みを帯びています。これは頭部の中にメロン体という仕組み^④があってエサをとるときに利用します。ひれについても多くの違いがありますが、特に尾びれに特徴^④があります。体の表面にも違いがあります。サメの体表は、ざらざら^⑤してはいわゆる「サメ肌」になっています。それに対しイルカの表面はすべすべ^⑥しています。またサメにはえら穴^⑦があるのに対し、イルカには見あたりません。

(1) 下線部①についてサメとイルカの種類上の大きな違いとして、体温があります。サメは自分で体温を調節することができないので、自分にあった水温の海に生息しています。イルカは体温調節ができるため、いつも決まった体温を持っています。次の生物の中でイルカと同じように決まった体温を持つ生物を2つ選び、記号で答えなさい。

- ア ペンギン
- イ ワニ
- ウ カメ
- エ アザラシ
- オ マグロ

(2) 下線部②について初期の陸上生物は両生類といって、幼い時期(幼生期)は水中で生活しえらで呼吸し、成長するとえら呼吸は止めて陸上生活する仲間がいます。次の生物の中で両生類を2つ選び、記号で答えなさい。

- ア ヤモリ
- イ ワニ
- ウ カメ
- エ イモリ
- オ カエル

(3) 下線部③について恐竜は、両生類の後に誕生し、両生類よりも陸上に適した体を持っていました。恐竜の仲間は両生類に対して何類と言いますか。名称を答えなさい。

(4) 下線部④のメロン体というのは、イルカが超音波を出して、はね返ってくる超音波をもとにエサとなる生物や仲間を確認したり、自分の周りの情報を知ったりするためのものです。陸上動物で同じような手段でエサをとっている仲間がいます。その仲間は何かですか。

(5) 下線部⑤についてサメとイルカの尾びれの付き方には特徴があり、サメの尾びれは水面に対して(水平・垂直)に、イルカの尾びれは水面に対し(水平・垂直)に付いています。尾びれの付き方についてサメ・イルカの順に適当な用語の組み合わせを選び、記号で答えなさい。

- ア 水平—水平
- イ 水平—垂直
- ウ 垂直—水平
- エ 垂直—垂直

(6) 下線部⑥についてサメの体表がざらざらしている原因として、一般的な魚類の体表には(ア)があるのに関係していると考えられます。これに対しイルカの祖先が陸上にいたときには、一般的に考えて体表には(イ)があったと考えられます。

(ア)、(イ)に適する言葉を入れなさい。

(7) 下線部⑦についてサメの呼吸器はえらですが、イルカの呼吸器は何ですか。

- 7 下の表は代表的な動物の1回の産卵数または産子数を示してあります。イルカをはじめウシ・ウマの産子数は1です。これに対しマンボウという魚は3億個もの卵を産卵します。次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

| 動物名 | 産卵(子)数 |
|-------|------------|
| マンボウ | 3億 |
| サケ | 300~3000 |
| フナ | 3000~14000 |
| アマガエル | 500~1500 |
| ウシ・ウマ | 1 |
| イルカ | 1 |

- (1) 一生に1回の産卵として、世界中のマンボウの数が変化しないとしたら、3億個の卵のうち、子孫を残せる年齢まで成長できる卵の数はいくつですか。
- (2) イルカの子が子孫を残せる年齢までに半数の子が死んでしまうとしたら、世界中のイルカの数が変化しないためには、一生の間に何回出産することが必要ですか。

理科

(25・M・第1回)

| | |
|------|----|
| 受験番号 | 得点 |
| | ※ |

解答用紙

※印のらんには記入しないこと

1

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| (1) | (2) | (3) | (4) |
| 極 | | | |

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| (5) | (6) | (7) | (8) |
| | | kg | kg |

※

2

| | | | |
|---------|-----|-----|-----|
| (1) | (2) | (3) | (4) |
| → → → → | | | |

※

3

| | | |
|-----|-----|-----|
| (1) | (2) | (3) |
| | | |

| | |
|-----|-----|
| (4) | (5) |
| | |

※

4

| | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) |
| | | ℃ | % | 色 |

※

5

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| (1) | (2) | (3) | (4) |
| | | | |

※

6

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| (1) | (2) | (3) | (4) |
| | | 類 | |

| | | |
|-----|-----|-----|
| (5) | (6) | (7) |
| ア | イ | |

※

7

| | |
|-----|-----|
| (1) | (2) |
| 個 | 回 |

※