

理 科

〔実施時間50分〕

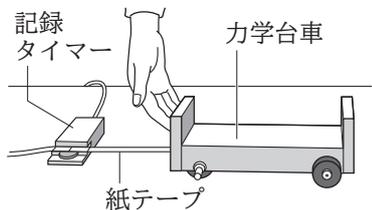
注 意

- 1 開始の合図があるまで、問題用紙を開いてはいけません。
- 2 解答は、全て解答用紙に記入ください。
- 3 解答を選択肢から選ぶ問題は、記号で書きください。
- 4 問題用紙は、冊子の形になっています。
- 5 問題は、表紙の裏を1ページとし、6ページまであります。開始の合図で問題用紙の各ページを確認し、始めください。

1 水平面上や斜面上での力学台車の運動について調べるため、実験を行いました。後の**1**から**5**までの各問いに答えなさい。ただし、摩擦や空気の抵抗、紙テープの質量は考えないものとします。

【実験1】

図1



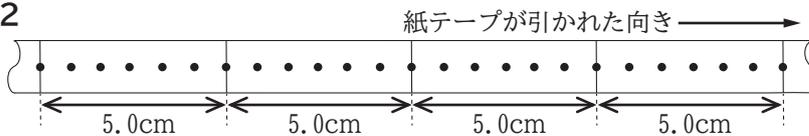
<方法>

- ① なめらかな水平面上に固定した1秒間に60回打点する記録タイマーに紙テープを通した後、力学台車に紙テープをはりつける。
- ② 図1のように、①で準備した力学台車を手で軽く押して水平面上を運動させる。
- ③ 手が離れてからの力学台車の運動のようすを、記録タイマーで紙テープに記録する。

<結果>

図2は、結果の一部を表した紙テープである。ただし、速さを求めやすいように、測定を開始した点から6打点ごとに区切っている。

図2

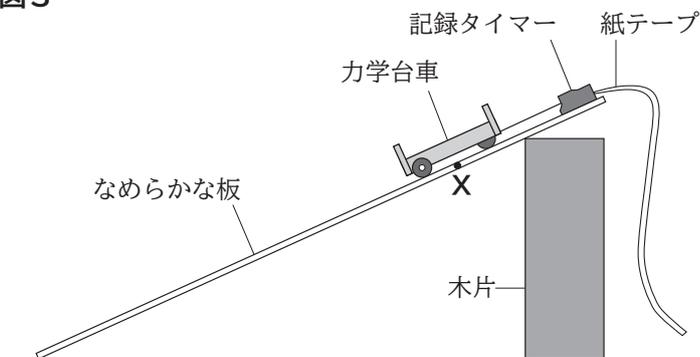


1 実験1の結果から、図2が記録された区間で、力学台車は何という運動を行ったことがわかりますか。書きなさい。

2 図2が記録された区間で、力学台車が**1**の運動を行ったのはなぜですか。「**1**の運動を行っている間、」という語に続けて、「運動の向き」という語を使って、20字以上、30字以内で説明しなさい。

【実験2】

図3



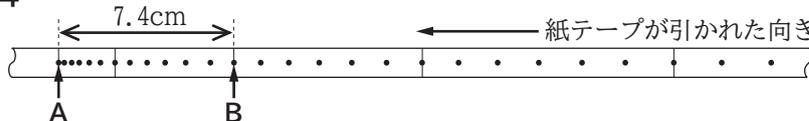
<方法>

- ① 表面がなめらかな板に固定した1秒間に60回打点する記録タイマーに紙テープを通した後、板の上に置いた力学台車に紙テープをはりつける。
- ② 図3のように、①の板と木片を使って斜面をつくり、斜面上のX点に力学台車がくるようにして、静止させる。
- ③ 斜面上のX点から力学台車を静かに離し、斜面上を下る力学台車の運動のようすを、記録タイマーで紙テープに記録する。
- ④ 斜面の角度をいろいろ変えて、②、③を繰り返す。

<結果>

図4は、③の結果の一部を表した紙テープである。ただし、速さを求めやすいように、測定を開始した点から6打点ごとに区切っている。

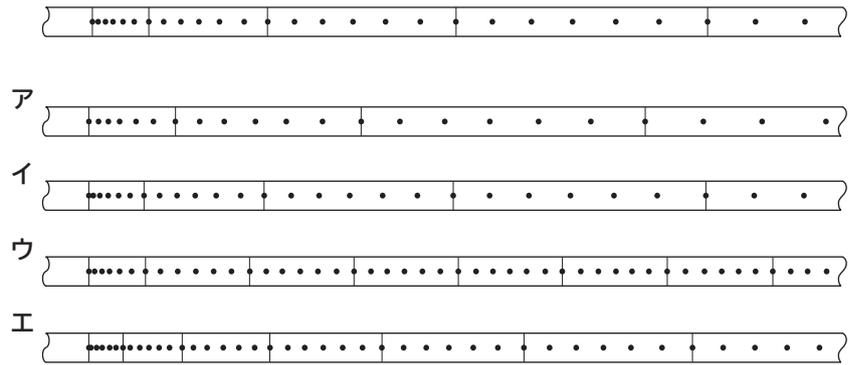
図4



3 実験2の図4で、A点を打点してからB点を打点するまでの間の力学台車の平均の速さで、5分間運動を続けたとすると、力学台車の移動距離は何mになりますか。求めなさい。

4 実験2の方法の④で、斜面の角度を、図3のときよりも小さくしたときの紙テープの記録を表したものはどれですか。図4の紙テープの記録と比較して、最も適切なものを、右のアからエまでの中から1つ選びなさい。

図4の紙テープの記録



5 実験2の方法の④で、斜面の角度を小さくしたときの紙テープの記録が4のようになったのはなぜですか。「図3より斜面の角度が小さくなったことで、」という語に続けて、「重力」「分力」という2つの語を使って20字以上、35字以内で説明しなさい。

2 ヒトの肺や心臓のつくりとはたらきについて調べるため、実験や調べ学習を行いました。後の1から5までの各問いに答えなさい。

【実験】

図1

<方法>

- ① ペットボトルの下半分を切りとり、上半分を残す。
- ② ガラス管つきのゴム栓にゴム風船をとりつけたものを、①で準備した上半分のペットボトルの口に差し込んだ後、図1のように、ペットボトルの切り口をゴム膜でふさいで、中央をひもでしばる。
- ③ ②でつくった装置のひもをもち、ゴム膜を引いたり戻したりして、ペットボトル内のゴム風船のようすを観察する。

<結果>

ひもを引いて、a ゴム膜を引き下げるとゴム風船はふくらみ、ひもを離してゴム膜をもとに戻すとゴム風船はしぼんでもとの形に戻った。

1 下線部 a について、ゴム膜を引き下げたときにゴム風船がふくらんだのはなぜですか。「ゴム風船のまわり」という語を使って、説明しなさい。

2 ヒトが息を吸うときのしくみについて正しく説明しているものはどれですか。次のアからエまでの中から1つ選びなさい。

- ア 筋肉によってろっ骨が引き上げられ、横隔膜が下がる。
- イ 筋肉によってろっ骨が引き上げられ、横隔膜が上がる。
- ウ 筋肉によってろっ骨が引き下げられ、横隔膜が下がる。
- エ 筋肉によってろっ骨が引き下げられ、横隔膜が上がる。

【調べ学習】

図2は、ヒトの体内の血液の流れを模式的に表そうとしたものです。

<わかったこと>

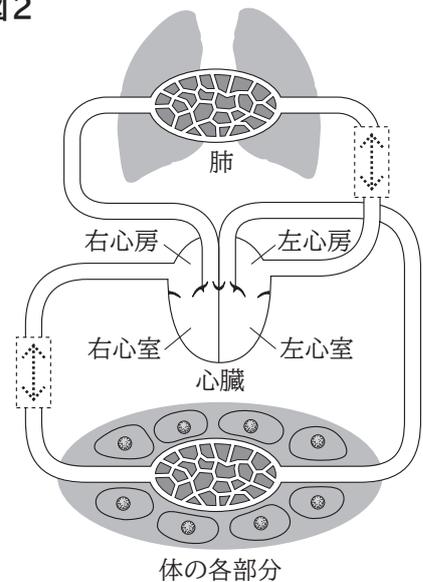
胸のほぼ中央にある心臓には、上に2つの心房、下に2つの心室の合計4つの部屋がある(2心房2心室)。心臓は、これらb心房と心室が規則正しく収縮することによって、血液の流れをつくるポンプの役割をしている。このような心臓の規則正しい動きを拍動という。

心臓から出た血液が体内をめぐって再び心臓に戻る道すじには、大きく分けて2つある。

1つ目は、c心臓から出て肺以外の全身を通り、再び心臓に戻る道すじで、全身の細胞に、酸素や栄養分を供給し、二酸化炭素や不要な物質を回収する。

2つ目は、心臓から出て肺を通り、再び心臓に戻る道すじで、血液と空気の間で酸素と二酸化炭素の交換を行う。

図2

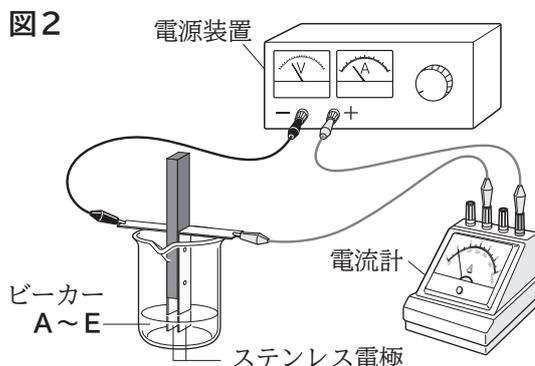
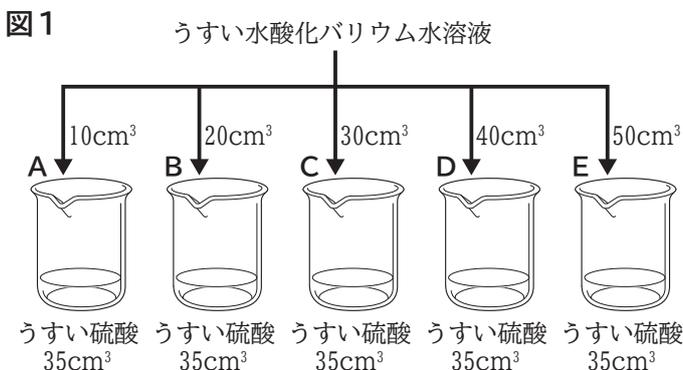


- 3 下線部bのように、心臓が自ら動くことができるのに対して、**実験**で確認したように、肺が自ら動くことができないのはなぜですか。「心臓」「肺」という2つの語を使って、15字以上、35字以内で説明しなさい。
- 4 下線部cのように、血液が心臓から出て肺以外の全身を通り、再び心臓に戻る道すじを何といいますか。書きなさい。
- 5 ヒトの体内の血液の流れを模式的に表そうとした図2の2つの の中の点線の矢印から、血液の流れる正しい向きをそれぞれ選んでなぞり、実線の矢印で表しなさい。

3

物質どうしを混ぜ合わせたときに沈殿ができる変化について調べるため、実験を行いました。後の1から5までの各問いに答えなさい。

【実験】



<方法>

- ① 5つのビーカーA～Eに、同じ濃度のうすい硫酸を35cm³ずつはかりとる。
- ② ①で準備したそれぞれのビーカーに、同じ濃度のうすい水酸化バリウム水溶液を10cm³、20cm³、30cm³、40cm³、50cm³と、体積を変えて混ぜ合わせる。
- ③ 図2のような装置を用いて、3Vの電圧を加え、②で、うすい水酸化バリウム水溶液を混ぜ合わせたときにビーカーA～Eにできた水溶液に電流が流れるかどうかを調べる。
- ④ ②でうすい水酸化バリウム水溶液を混ぜ合わせたときにビーカーA～Eにできた白い沈殿を、それぞれろ過してとり出した後、十分に乾燥させ、質量をはかる。

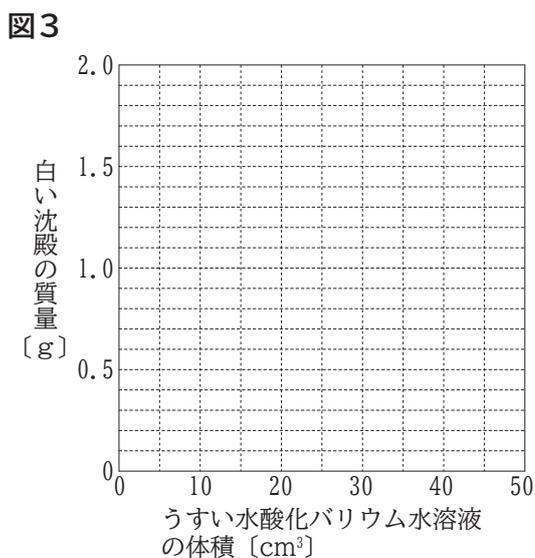
<結果>

③の結果、すべてのビーカーにできた水溶液に電流が流れた。また、表は、④の結果をまとめたものである。

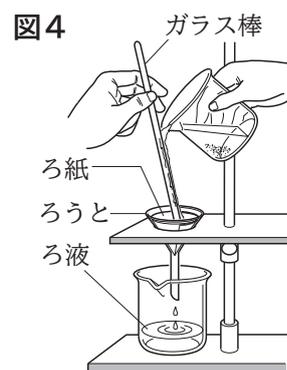
表

ビーカー	A	B	C	D	E
うすい硫酸の体積 [cm ³]	35	35	35	35	35
うすい水酸化バリウム水溶液の体積 [cm ³]	10	20	30	40	50
できた白い沈殿の質量 [g]	0.6	1.2	1.5	1.5	1.5

1 実験の結果から、加えたうすい水酸化バリウム水溶液の体積とできた白い沈殿の質量との関係を、図3にグラフで表しなさい。



2 図4は、実験の方法の④でろ過を行おうとしているときのようすを表したものです。このままろ過を続けると、ろ液が飛び散りやすく、また、ろ液が流れにくくなるおそれがあります。これを改善するには、どのようにすればよいですか。「ろうと」「ビーカー」という2つの語を使って、15字以上、30字以内で説明しなさい。



3 実験の方法の②で、うすい硫酸にうすい水酸化バリウム水溶液を混ぜ合わせたときに、白い物質が沈殿するのはなぜですか。「中和」「水」という2つの語を使って、15字以上、30字以内で説明しなさい。

4 実験の方法の②で、ビーカーCにできた水溶液に、緑色のBTB溶液を数滴加えると、水溶液は何色を示すと考えられますか。次のアからエまでの中から1つ選びなさい。

ア 赤色 イ 緑色 ウ 黄色 エ 青色

5 実験の方法の②で、ビーカーDにできた水溶液について、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1) ビーカーDにできた水溶液を中性にするために、追加しなければならないうすい硫酸の体積は何 cm^3 ですか。求めなさい。

(2) (1)で必要なうすい硫酸を追加して水溶液を中性にしたときにできる白い沈殿をろ過してとり出した後、十分に乾燥させて質量をはかると何gになりますか。求めなさい。

4

ヒマラヤ山脈が形成された過程について調べ学習を行いました。後の1から5までの各問いに答えなさい。

【調べ学習】

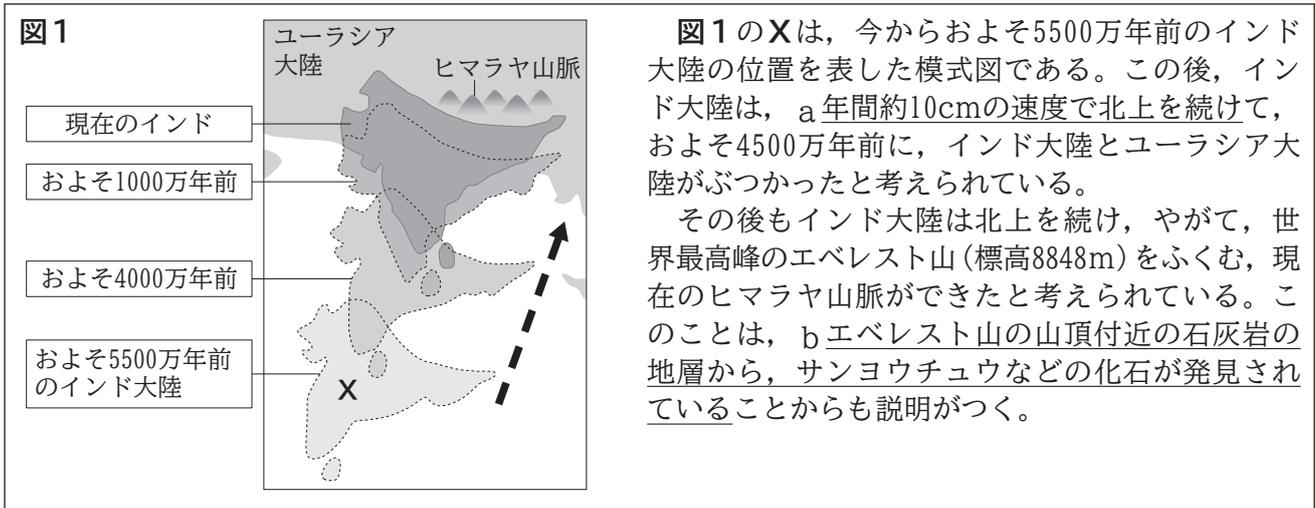


図1のXは、今からおよそ5500万年前のインド大陸の位置を表した模式図である。この後、インド大陸は、a年間約10cmの速度で北上を続けて、およそ4500万年前に、インド大陸とユーラシア大陸がぶつかったと考えられている。

その後もインド大陸は北上を続け、やがて、世界最高峰のエベレスト山(標高8848m)をふくむ、現在のヒマラヤ山脈ができたと考えられている。このことは、bエベレスト山の山頂付近の石灰岩の地層から、サンヨウチュウなどの化石が発見されていることからも説明がつく。

1 ヒマラヤ山脈が形成された過程をもとに考えて、ヒマラヤ山脈の標高は、今後どうなると考えられますか。最も適切なものを、次のアからエまでのの中から1つ選びなさい。

- ア 変化することはない。
- イ 少しずつ高くなっていく。
- ウ 少しずつ低くなっていく。
- エ 少しずつ高くなっていくところと低くなっていくところがある。

2 下線部aのように、長い期間、インド大陸が移動を続けたことから、インド大陸が、年間約10cmという速度で北上を続ける、地球の表面をおおう何の上でできた大陸であったことがわかりますか。書きなさい。

3 下線部bのように、ヒマラヤ山脈の標高の高いところで、石灰岩の地層が見られたり、サンヨウチュウの化石が発見されたりするのはなぜですか。「ヒマラヤ山脈は、」という語に続けて、20字以上、35字以内で説明しなさい。

4 下線部bについて、サンヨウチュウの化石が発見されたことから考えて、エベレスト山の山頂付近の地層ができた地質年代はいつであると考えられますか。次のアからエまでのの中から1つ選びなさい。

- ア 古生代
- イ 中生代
- ウ 新生代
- エ 新生代より後

5 図2は、代表的な6つの堆積岩のつくりを表したものです。それぞれの堆積岩の特徴をもとに分類すると、石灰岩とチャートと同じなかまに分類することができるのはなぜですか。「石灰岩とチャートは、」という語に続けて、「堆積」という語を使って、15字以上、35字以内で説明しなさい。

図2

