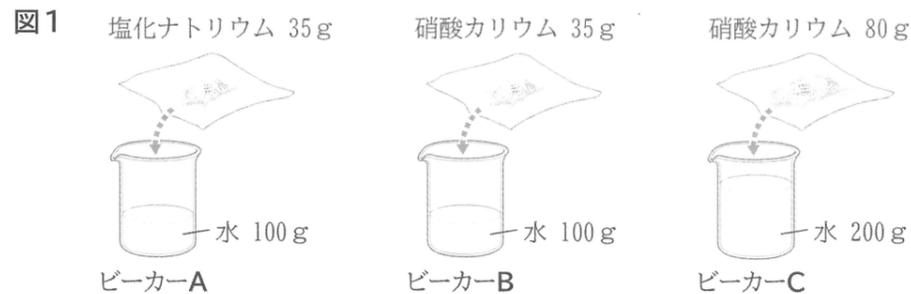


1 水溶液について調べるため、実験を行いました。後の1から5までの各問いに答えなさい。

【実験1】

<方法>

- ① ビーカーA, B, Cを用意し、ビーカーA, Bに50℃の水を100gずつ、ビーカーCに50℃の水を200g入れる。
- ② 図1のように、ビーカーAに塩化ナトリウム35gを、ビーカーBに硝酸カリウム35gを、ビーカーCに硝酸カリウム80gをすべてとかして水溶液をつくる。
- ③ ビーカーA, B, Cの水溶液を20℃まで冷やす。



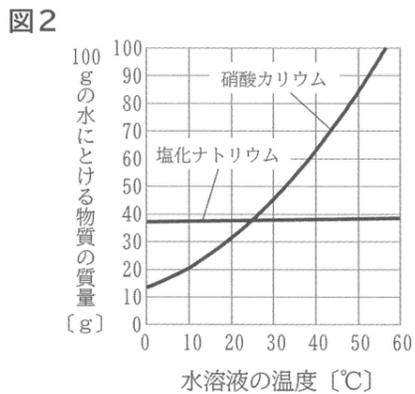
<結果>

- ・ビーカーAの水溶液から塩化ナトリウムの結晶は出てこなかった。
- ・ビーカーB, Cの水溶液から硝酸カリウムの結晶が出てきた。

1 実験1で、ビーカーAの水溶液には塩化ナトリウムがとけています。塩化ナトリウムの電離のようすを化学式で表しなさい。

2 方法の②で、ビーカーAの塩化ナトリウムの水溶液の質量パーセント濃度は何%ですか。求めなさい。ただし、答えは小数第一位を四捨五入して、整数で書きなさい。

3 図2は、100gの水にとける塩化ナトリウムと硝酸カリウムの質量と水溶液の温度の関係をグラフに表したものです。次の(1), (2)の各問いに答えなさい。



(1) 実験1のように、固体の物質をいったん水にとかし、温度を下げて、再び固体としてとり出す操作を何といいますか。書きなさい。

(2) 方法の③で、ビーカーAの水溶液から塩化ナトリウムの結晶をとり出すことが難しいのはなぜですか。実験1の結果と図2から考えて、解答欄の「硝酸カリウムに比べて」という書き出しに続けて、20字以上、35字以内で説明しなさい。

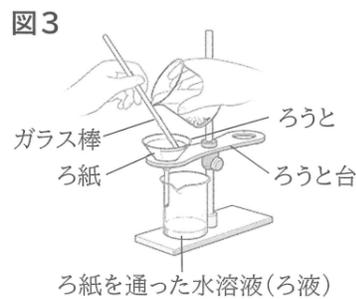
【実験2】

<方法>

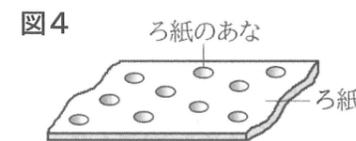
実験1の結果で、ビーカーB, Cの水溶液から出てきた結晶をとり出すため、図3のような装置を使って、ろ過を行う。

<結果>

ビーカーB, Cの水溶液から結晶をとり出せた。また、ろ紙を通った水溶液(以下、ろ液という。)が得られた。



4 図4は、ろ紙のようすについて表したモデル図です。実験2で、ろ過により、結晶とろ液に分けることができた理由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、記号で答えなさい。



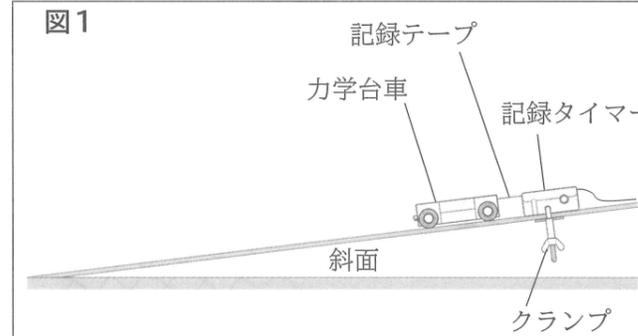
- ア 結晶はろ紙のあなより小さく、ろ液中の物質はろ紙のあなより大きいから。
- イ 結晶はろ紙のあなより大きく、ろ液中の物質はろ紙のあなより小さいから。
- ウ 結晶、ろ液中の物質ともろ紙のあなより小さいから。
- エ 結晶、ろ液中の物質ともろ紙のあなより大きいから。

5 実験2の結果で、ビーカーBとビーカーCの水溶液から得られたろ液の濃さ(質量パーセント濃度)の関係について正しく説明しているものはどれですか。次のアからウまでの中から1つ選び、記号で答えなさい。また、選んだ理由について30字以上、50字以内で説明しなさい。ただし、ろ過による温度の変化は考えないものとします。

- ア ビーカーBから得られたろ液は、ビーカーCから得られたろ液より濃い。
- イ ビーカーCから得られたろ液は、ビーカーBから得られたろ液より濃い。
- ウ ビーカーBから得られたろ液と、ビーカーCから得られたろ液は同じ濃さである。

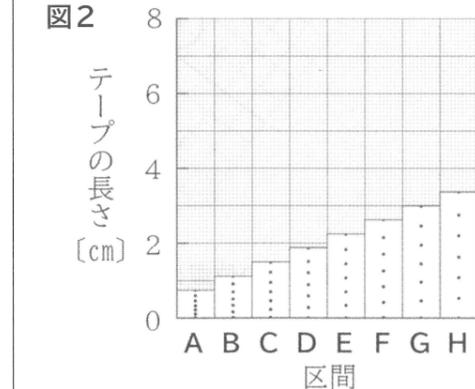
2 斜面を下る物体の運動を調べる実験を行いました。後の1から5までの各問いに答えなさい。ただし、実験に用いた記録テープや糸の質量、および摩擦や空気の抵抗は考えないものとします。

【実験1】



<方法>

- ① 斜面にクランプで1秒間に60回打点する記録タイマーを固定する。
- ② 図1のように、記録テープを記録タイマーに通し、力学台車にはりつける。台車は動かないように手で止めておく。
- ③ 記録タイマーのスイッチを入れ、台車から手をはなして台車の動きを記録する。
- ④ 記録を処理する基準点を決めて、6打点ごとに記録テープを切り、基準点に近いほうから順に区間AからHとする。
- ⑤ 切った記録テープを左から順に下端をそろえてグラフ用紙にはりつける。



<結果>

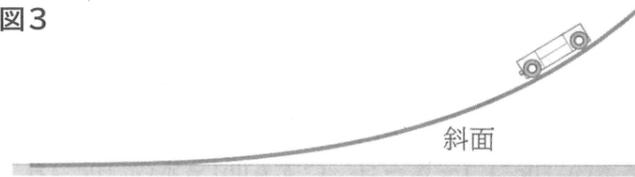
図2は、⑤の結果である。

1 下線部について、基準点をどのようにして決めますか。10字以上、25字以内で説明しなさい。

2 実験1で、区間Gでの台車の平均の速さは何cm/sですか。求めなさい。

3 図3のような斜面を下る台車の速さの変化を調べました。台車の速さの変化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の中から1つ選び、記号で答えなさい。

図3



- ア 速さはしだいに大きくなる。速さのふえ方はしだいに大きくなる。
- イ 速さはしだいに大きくなる。速さのふえ方はしだいに小さくなる。
- ウ 速さはしだいに小さくなる。速さのふえ方はしだいに大きくなる。
- エ 速さはしだいに小さくなる。速さのふえ方はしだいに小さくなる。

【実験2】

図4

<方法>

- ① レールを使って斜面と水平部分をつくり、図4のような装置を組み立てる。
- ② 小球に糸をとりつけ、水平面からの高さPの位置に静止させる。
- ③ 小球を支えていた糸を静かに切る。小球が斜面を下り水平部分を通じた後、レールの端から飛び出すようすの連続写真を撮り、最高点の高さRを求める。

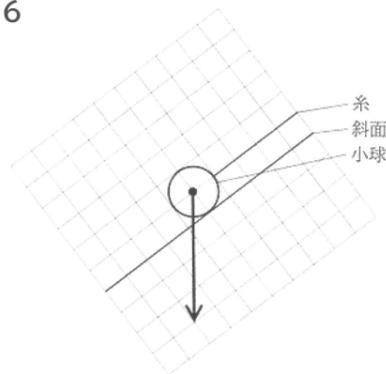
図5

<結果>

- ・図5は、レールの端から飛び出した小球の運動の連続写真である。
- ・図5で、aの位置を通過した小球は、bの位置を通過した後、水平面に落下した。
- ・最高点の高さRは、水平面からの高さPよりも低くなった。

4 図6は、実験2の方法の②で斜面上の小球を糸で引いて静止させているようすを表したものです。矢印は小球にはたらく重力を表しています。この小球にはたらく重力以外のすべての力を、力の表し方にしたがって矢印で作図しなさい。

図6



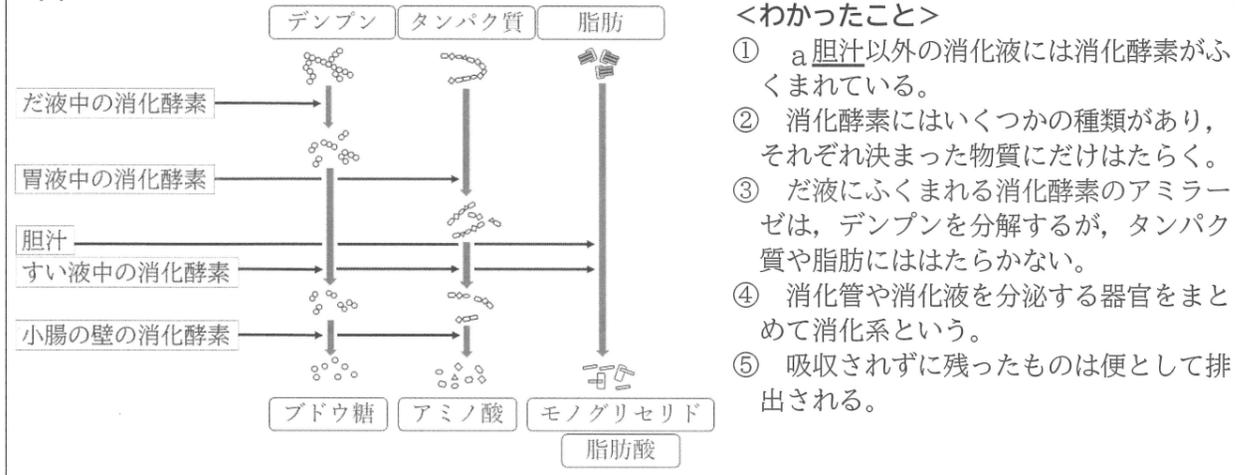
5 図5で、bの位置にある小球がもつ運動エネルギーと位置エネルギーは、aの位置にあるときと比べてどのように変化していますか。それぞれのエネルギーの大きさの変化の関係にふれ、解答欄の「bの位置にある小球がもつ」という書き出しに続けて、40字以上、55字以内で説明しなさい。

3 食物が消化されるしくみについて、調べ学習と実験を行いました。後の1から5までの各問いに答えなさい。

【調べ学習】

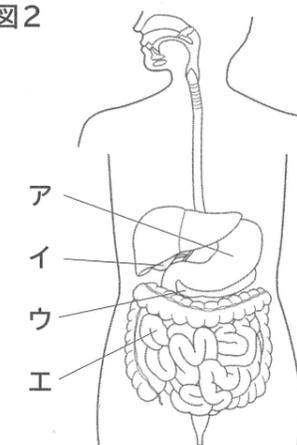
図1はヒトのからだにおける食物の消化のしくみについて示したものです。

図1



1 図2は、ヒトの消化に関する器官を模式的に表したものです。下線部aの胆汁はどの器官にたくわえられますか。図2のアからエまでのの中から1つ選び、記号で答えなさい。

図2

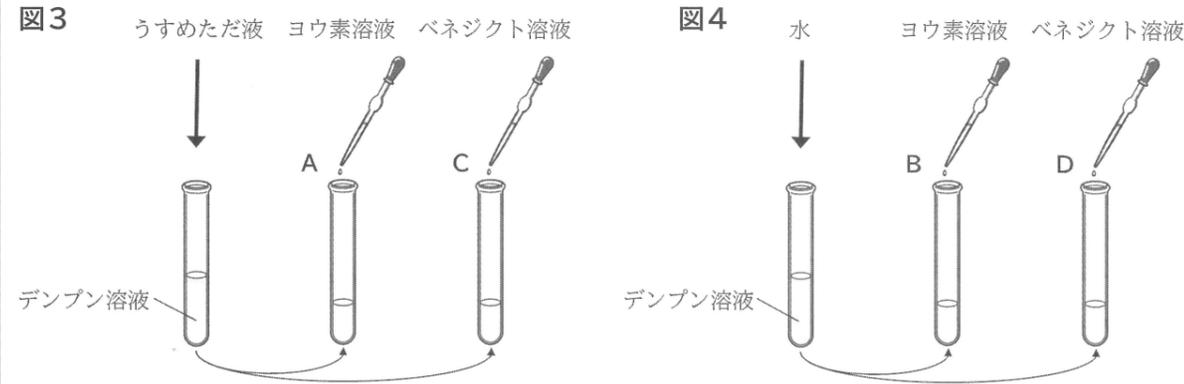


2 肝臓で、ブドウ糖から合成されて一時的にたくわえられる物質を何といいますか。書きなさい。

【実験】

<方法>

- ① デンプン溶液10cm³を入れた試験管を2本用意する。1本にはうすめただ液2cm³を入れ、もう1本には水2cm³を入れる。
- ② 2本の試験管を約40℃の湯の中に10分間入れる。
- ③ 図3のように、うすめただ液を入れた液の半分を試験管Aに、残りを試験管Cに分ける。試験管Aにはヨウ素溶液を、試験管Cにはベネジクト溶液を入れる。
- ④ 図4のように、水を入れた液の半分を試験管Bに、残りを試験管Dに分ける。試験管Bにはヨウ素溶液を、試験管Dにはベネジクト溶液を入れる。
- ⑤ 試験管A、Bの色の变化を観察する。
- ⑥ 試験管C、Dに、ある操作を行い、色の变化を観察する。



<結果>

表は、⑤、⑥の結果をまとめたものである。

表

試験管	A	B	C	D
色の变化	変化なし	青紫色に変化	赤褐色に変化	変化なし

3 下線部bは、どのような操作ですか。書きなさい。

4 実験の結果からわかることについて、最も適切なものを次のアからエまでの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 試験管Aと試験管Bを比較すると、だ液のはたらきでデンプンがなくなったことがわかる。
- イ 試験管Aと試験管Cを比較すると、だ液のはたらきでデンプンが麦芽糖などに变化したことがわかる。
- ウ 試験管Bと試験管Dを比較すると、だ液のはたらきで麦芽糖などができたことがわかる。
- エ 試験管Cと試験管Dを比較すると、だ液のはたらきで麦芽糖などがなくなったことがわかる。

5 調べ学習と実験から考えて、消化とはどのようなことといえますか。「分解」「吸収」という2つの語を使って、25字以上、50字以内で説明しなさい。

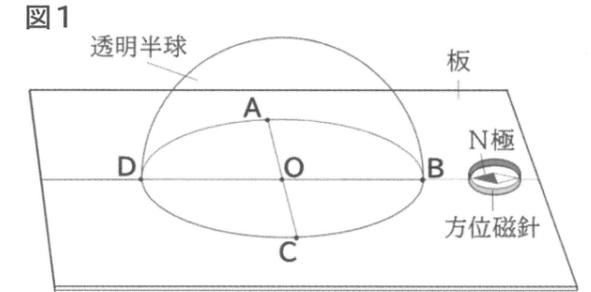
4

太陽の動きについて調べるため、滋賀県のある地点で観察や実験を行いました。後の1から4までの各問いに答えなさい。

【観察】

<方法>

- ① 6月の晴れた日に、太陽の動きを観察する。
- ② 板の上に透明半球のふちと同じ大きさの円をかき、その中心をOとする。Oで直角に交わる2本の線を引き、線と円が交わる点をA、B、C、Dとする。
- ③ 図1のように、透明半球を、かいた円に合わせて固定する。日当たりのよい水平な地面に板を置き、方位磁針を使って方位を合わせる。
- ④ 午前10時から午後2時までの1時間ごとに、サインペンの先のかげが、Oにくるようにして、太陽の位置を●印で透明半球上に記録する。
- ⑤ 記録した●印をなめらかな線で結び、透明半球のふちまで延長し、ふちとの交点にも●印を記録しそれぞれX、Yとする。
- ⑥ 透明半球上にかいた曲線に沿って、紙テープを当て、記録した●印を写しとり、●印と●印の間の長さをそれぞれはかる。



<結果>

- ・図2は、⑤の結果である。
- ・図3は、⑥の結果である。午前10時から午後2時までの●印と●印の間隔は、どれも同じ長さであった。

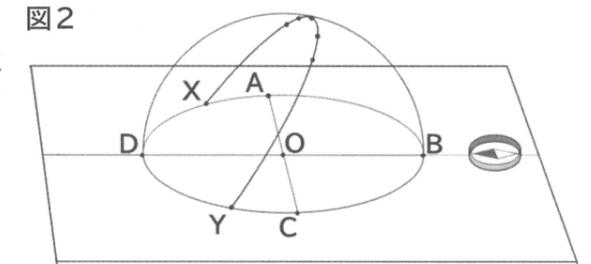


図3



1 図1で、透明半球を天球と考えると、観測者の位置はどこですか。図1のA、B、C、D、Oの中から1つ選び、記号で答えなさい。

2 図2と図3から、この日の、日の出の時刻と日の入りの時刻は、何時何分と考えられますか。最も近い時刻を次のアからクまでの中からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

- ア 午前4時44分 イ 午前4時56分 ウ 午前5時4分 エ 午前5時16分
- オ 午後6時58分 カ 午後7時4分 キ 午後7時16分 ク 午後7時28分

【実験】

<方法>

- ① 8月の晴れた日の正午ごろに、太陽の光が当たる角度による温度上昇のちがいについて調べる。
- ② 図4のように、直方体の缶に開けた穴にデジタル温度計のセンサを差し込み、缶全体を黒色の画用紙でおおった後、直方体の発泡ポリスチレンに埋め込んだ装置を用意する。同じものを3つ用意し、装置a, b, cとする。なお、缶に光が当たる面と発泡ポリスチレンの面は、平らになるようにする。
- ③ それぞれの直方体の缶に、くみ置きした水を300gずつ入れる。
- ④ 図5のように、日当たりのよい場所で、装置を真南に向けて並べ、水平な地面となす角度を 30° , 60° , 90° になるようにして固定する。
- ⑤ 装置a, b, cの水の温度を、実験開始時と40分後の2回はかる。
- ⑥ 1年間の太陽の南中高度を、インターネットで調べる。

図4

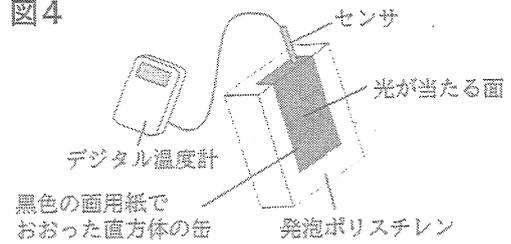
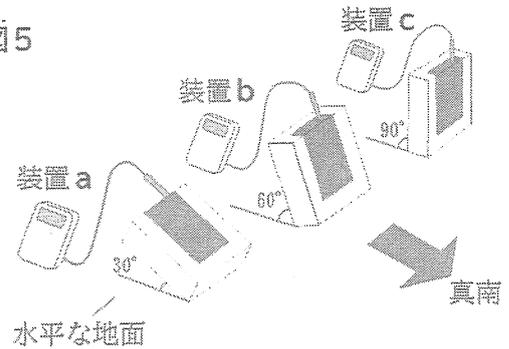


図5



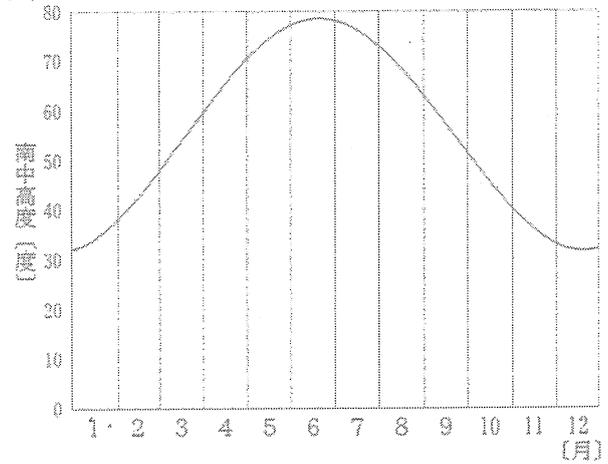
<結果>

- ・表は、⑤の結果をまとめたものである。
- ・図6は、⑥の結果をグラフで表したものである。ただし、グラフの横軸の各月では、1日から月末までの日を連続して示している。

表

	実験開始時の水温 [$^{\circ}\text{C}$]	40分後の水温 [$^{\circ}\text{C}$]
装置a	24.0	33.2
装置b	24.0	32.1
装置c	24.0	30.8

図6



(国立天文台暦計算室のウェブページより作成)

- 3 図6で、1年を通して太陽の南中高度が変化するのはなぜですか。「公転」という語を使って、15字以上、30字以内で説明しなさい。
- 4 冬至の日の正午ごろに、実験と同じ装置を使って、方法の③から⑤を行います。図5の装置a, b, cの中で、実験開始時と40分後の水温を比較したとき、最も水温が上昇するのは、どの装置だと考えられますか。実験の結果から考えて、最も適切なものを次のアからウまでの中から1つ選び、記号で答えなさい。また、その装置の水温が最も上昇すると考えられる理由を、「角度」という語を使って、20字以上、35字以内で説明しなさい。

ア 装置a イ 装置b ウ 装置c