

平成31年度

札幌日本大学中学校
入学選抜試験
【1月9日】

総合学力(算数・理科)

試験時間 60分

1. 指示があるまで、問題冊子さっしを開いてはいけません。
2. 答えは、解答用紙に記入してください。問題は、**1**～**6**まであります。
3. 試験監督かんとくの先生の指示に従って、試験を開始してください。
4. 試験の途中で、トイレに行きたくなったり、気分が悪くなったりした場合は、手をあげて試験監督の先生の指示を受けてください。
5. 試験開始の指示があってから、解答用紙に「受験番号」「氏名」を記入してください。
6. 解答用紙には、解答以外を記入しないでください。
7. 試験が早く終わっても、周囲を見回したり、横を向いたりしてはいけません。試験監督の先生から注意を受けることがあります。
8. 机の上には、筆記用具以外は置いてはいけません。風邪かぜなどにより、ティッシュペーパーを使用したい場合は、予め試験監督の先生に申し出てください。

- 1 一郎くんは、砂時計に興味をもち、夏休みに砂時計についての科学研究をしたいと考えています。一郎くんは、砂時計を逆さまにしてから全ての砂が落ちるまでの時間が、砂が通る穴の直径や砂の重さとどのような関係があるかを調べ、3分間を測定出来る砂時計を作ることにしました。一郎くんは、砂時計を作るために必要なことをメモと図にしました。

<p>【メモ】</p> <p>○ 材料</p> <p>500 mlのペットボトル 2本 粒の大きさがそろった砂 ペットボトルの口の大きさに切った厚紙に、直径が4 mm、5 mm、6 mmの穴を空けたもの テープ</p> <p>○ 作り方</p> <p>① ペットボトルに砂を入れる ② 砂を入れたペットボトルの口に穴を空けた厚紙を選んではる ③ もう1つのペットボトルの口とテープでつなげる</p>	<p>【図】</p>
--	------------

一郎くんは、砂が通る穴の直径や砂の重さが異なる様々な砂時計を作って実験を行い、その実験結果を表にまとめました。

(一郎くんがまとめた実験結果)

砂時計を逆さまにしてから全ての砂が落ちるまでの時間

砂の重さ 穴の直径	50g	100g	150g
4 mm	40 秒	80 秒	120 秒
5 mm	25 秒	50 秒	75 秒
6 mm	18 秒	36 秒	54 秒

あなたが一郎くんなら、3分間を測定できる砂時計を作るために、穴の直径を何mmにし、ペットボトルに何gの砂を入れますか。解答用紙の()に、選んだ穴の直径と砂の重さを書き入れ、そのように決めた考え方を、式をふくめて書きなさい。

2 太郎くんは、夏休みに家族で山登りに行くことになりました。次の会話は、太郎くんとお父さんが話したものです。

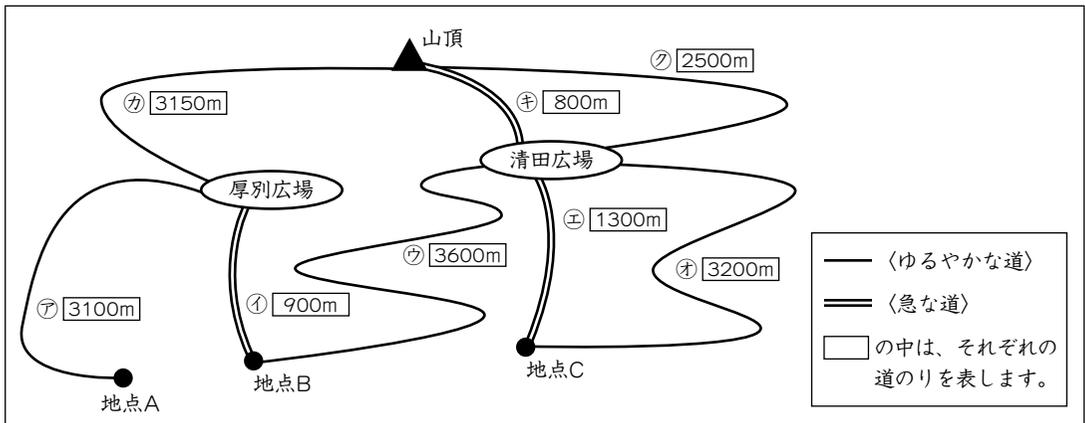
太郎 「お父さん、北広島山に登るんだよね。」

お父さん 「そうだよ。これは北広島山の地図だよ。北広島山の山頂に行くには、地図を見るといくつか道があるから、どの道を通して登ろうか考えていたんだよ。登るためのメモもあるから、考えてみるかい。これが北広島山の地図とメモだよ。渡しておくよ。」

太郎 「分かった。北広島山の地図とお父さんにもらったメモを参考に㊦から㊧のどの道を通して山登りをするか計画を立ててみるよ。出発する地点は A から C の3つの地点があるけど、どこから出発してもいいよね。」

お父さん 「いいよ。山登りの計画を立ててごらん。」

(北広島山の地図)



(お父さんにもらったメモ)

- 登りはじめてから2時間30分以内に山頂に到着できるようにする。
- 途中、厚別広場または清田広場のどちらかで20分間休けいをとる。
- 〈ゆるやかな道〉では、続けて歩く時間が60分以上になる場合は、道の途中で10分間休けいを取り、60分以上続けて歩かないようにする。
- 〈急な道〉では、続けて歩く時間が30分以上になる場合は、道の途中で10分間休けいを取り、30分以上続けて歩かないようにする。
- 歩く速さは、〈ゆるやかな道〉は時速3km、〈急な道〉は時速1.2kmとして考える。

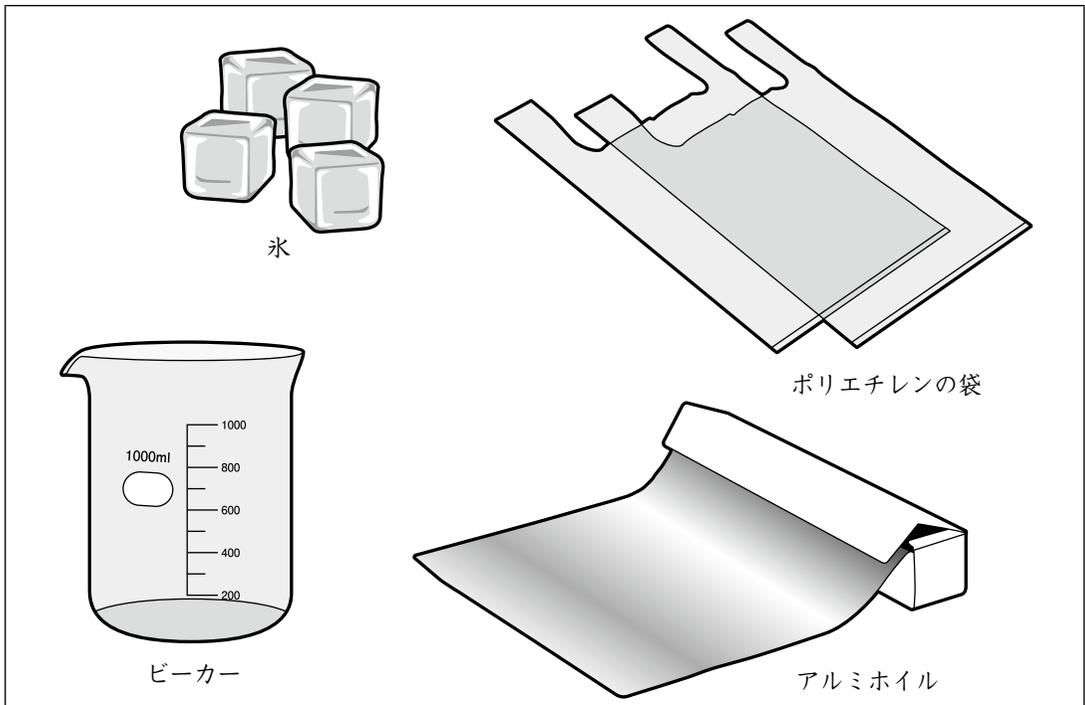
あなたが太郎くんなら、どのような計画を立てますか。解答用紙の()に、出発する地点 A ~ C の記号、通る道㊦~㊧の記号、休けいする広場の名前、山頂に到着するまでにかかる時間を書き入れなさい。また、その時間の求め方も書きなさい。

3 春男くんはお母さんと夕食の準備をしています。次の会話は、春男くんとお母さんが話したものです。

春男 「もうすぐ夕食ができるね。何か手伝うことはないかな」
お母さん 「そうね。このなべをテーブルに運んで、ふたを開けておいてもらえるかしら。できたばかりで熱いから気をつけて運んでね。」
春男 「熱い。ふたを開けたら、湯気が急に上がってきたよ。」
お母さん 「気をつけてね。水や空気は熱をもつと上へ動くからね。」
春男 「そうか。そういえば、理科の時間に実験したことがあるよ。だったら、冷やされた水や空気はどうなるのかな。」
お母さん 「どうなるのか、調べてみるといいわね。」

春男くんは、このことについて調べるために、下の4つのものを準備しました。あなたが春男くんなら、水または空気のどちらを選んで実験装置を作りますか。準備したものに、さらに水または空気の動きが分かるものを加え、実験装置を図に表しなさい。その図に、水または空気が動く方向を矢印で表しなさい。また、水または空気がそのように動く理由を書きなさい。ただし、準備したものをすべて使う必要はありません。

(準備したもの)



- 4 児童会で千羽鶴^{せんぼづる}を折ることになり、由香さんと美希さんの2人は1000羽のうち、月曜日から金曜日までの5日間の放課後に200羽を折ることになりました。次の表は、月曜日と火曜日の作業の結果です。月曜日は2人同時に折り始め、同時に終わりました。

(月曜日と火曜日の作業の結果)

	月曜日	火曜日
作業をした人の名前	由香 美希	由香
折った時間	60分	30分
折った数	合わせて 50羽	15羽

由香さんと美希さんは、水曜日から金曜日までの作業をする人を決め、計画を立てることにしました。

次のメモは計画を立てるために2人で決めた約束ごとです。

(メモ)

- 2人で作業をするときは、同時に折り始めて同時に終わる時間を設定する。
- 作業をする時間は、1日30分以上2時間以下とする。
- それぞれの曜日に折った時間の合計は、5日間で5時間以下とする。
- 作業は、折っている途中で終わらないようにする。

由香さんと美希さんが、1羽の鶴を折るために必要な時間はそれぞれ何分ですか。解答用紙の□□□□に書き入れ、その求め方を書きなさい。

また、あなたが由香さんや美希さんなら、どのような計画を立てますか。解答用紙の計画表の()に、数をそれぞれ書き入れなさい。

5 雅人くんの小学校には、縦 8m、横 12m の長方形の花だんがあります。学級委員の雅人くんは、3 学年、4 学年、5 学年、6 学年が使う花だんについて考えています。1 学年、2 学年が使う花だんはすでに先生が決めていて、雅人くんは、残りの台形の花だんを 4 つに分けようと思います。花だんの中にくいをうち、台形の 4 つの頂点にあるくいとひもで結んで、4 つの三角形を作ることにしました。雅人くんは、花だんを分けるために必要な情報をメモと図にしました。

(雅人くんが作ったメモと図)

○ ㊦~㊩の 4 つの三角形を 4 つの学年がそれぞれ花だんとして使う。
 ○ 3 学年より 4 学年、4 学年より 5 学年、5 学年より 6 学年の花だんを大きくする。
 ○ 1 学年、2 学年、3 学年のそれぞれの花だんは、同じ面積にする。
 ○ 5 学年の花だんの面積は、3 学年の花だんの面積の 1.5 倍にする。

あなたが雅人くんなら、残りの台形の花だんを 4 つに分けるために、どの場所にくいを打ちますか。[あ]、[い]の長さを解答用紙の()に書き入れなさい。また、3 学年、4 学年、5 学年、6 学年のそれぞれが使う花だんの記号とその面積を、解答用紙に書き入れなさい。

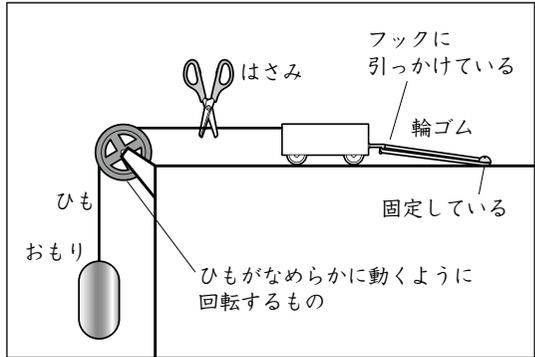
- 6 高志くん、良くん、理恵さんの3人は、こども科学館の科学教室に参加しています。3人は、教室の先生に教えてもらい、輪ゴムで進む車を作り、おもりや輪ゴムの数と車の進むきょりについて調べることにしました。

(実験とその結果を表したグラフ)

【実験】

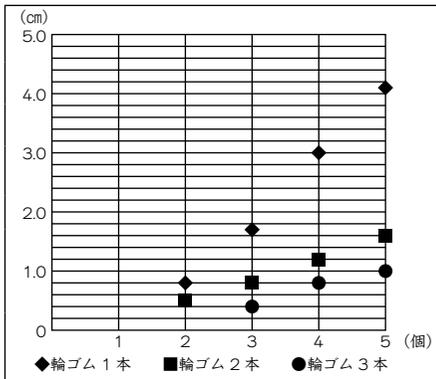
- ① 右の図のように、おもりを取り付けると、おもりの重さで車が引っぱられて、輪ゴムが伸びる実験装置を組み立てる。
- ② おもりを取り付けて車が止まった地点をスタート地点とし、このときの輪ゴムの伸びを調べる。
- ③ ひもを切って、スタート地点から車を発車させ、フックからはずれた車が止まるまでに進むきょりを調べる。
- ④ この実験を、おもりの個数や、輪ゴムの本数を変えて実験し、グラフと表にまとめる。

(実験装置)



【実験結果を表したグラフと表】

おもりの個数と輪ゴムの伸びの関係



輪ゴムの伸びと進むきょりの関係

輪ゴム 1 本

輪ゴムの伸び	0.8	1.7	3.0	4.1
進むきょり	10	20	50	80

輪ゴム 2 本

輪ゴムの伸び	0.5	0.8	1.2	1.6
進むきょり	5	10	20	30

輪ゴム 3 本

輪ゴムの伸び	0.4	0.8	1.0
進むきょり	5	15	25

単位：cm

先生「うまく結果をまとめることができたね。でも、おもり1個のときと、おもり2個で輪ゴム3本ときは、ほとんど伸びなかったから実験データが取れなかったんだね。」

理恵「そうなんです。実験データが取れなかったところは、グラフと表にかけませんでした。」

先生「それでは、3人で同時に実験装置を作って、3人の車の進むきょりの合計がちょうど1mになるようにできるかな。」

良 「おもしろそうだね。輪ゴムもいっぱいあるしね。でも、おもりが12個しかないよ。3人でうまく分けあって使おうよ。12個すべてのおもりを使う必要はないよね。」

高志 「ぼくは、おもり5個と輪ゴム1本で装置を作るよ。」

あなたが良くんや理恵さんなら、それぞれおもりを何個使い、輪ゴムを何本使った実験装置を作りますか。解答用紙の表に、おもりの個数と輪ゴムの本数を書き入れなさい。また、そのように決めた考え方を書きなさい。

下書用紙

