

令和3年度

# 適性検査Ⅱ

注 意

- 1 問題は [1] から [5] までで、17ページにわたって印刷してあります。
- 2 検査時間は45分です。
- 3 声を出して読むではいけません。
- 4 解答はすべて解答用紙にはっきりと記入し、**解答用紙だけ提出**しなさい。
- 5 解答を直すときは、きれいに消してから、新しい解答を書きなさい。
- 6 **性別・受検番号**は解答用紙の決められた欄<sup>らん</sup>2か所に必ず記入しなさい。

さいたま市立浦和中学校

太郎さんと花子さんは学校の環境美化委員会に入っています。環境美化委員は16人います。市をあげて取り組んでいる「花いっぱい運動」に協力するために、校舎のうらにある縦5m、横6mの空き地に、花だんをつくることにしました。

次の問1～問5に答えなさい。

### 【太郎さんたちの会話①】

先生：まずは、空き地をレンガで囲んで、水や土が流れないように花だんをつくりましょう。使えるのは47個のレンガです。たくさんの花を植えたいので、花だんの面積が最大になるように考えましょう。

太郎さん：先生、レンガ1個の大きさを教えてください。

先生：大きさは縦20cm、横40cm、高さ15cmです。図1のように、縦20cm、横40cmの長方形の面を底面にして置くことにしましょう。

太郎さん：わかりました。では、縦と横にレンガを12個ずつ並べて、上から見たときに、図2のように花だんの内側が正方形になるようにしてみてもどうでしょうか。1周の長さが同じ四角形であれば、正方形にしたときの面積が一番大きくなると思います。

花子さん：そうですね。しかし、その並べ方だと、全部でレンガが  個必要になるので、 個足りないのではないのでしょうか。

先生：そうですね。それにその並べ方だと縦5mを  cm、はみ出してしまいますね。図3のように、レンガとレンガをすき間なく並べ、図4のように花だんの外側と内側が四角形になるように並べることにしましょう。正方形に近いほど、面積が大きくなるという太郎さんの目の付けどころはいいですね。では、レンガ47個を使って、どう囲んだらよいかを考えましょう。

図1 レンガ1個の大きさ

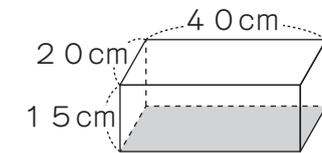


図2 太郎さんの考えたレンガの並べ方

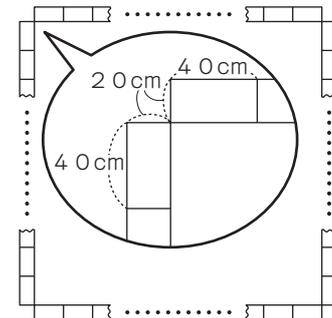


図3 2個のレンガの並べ方の例

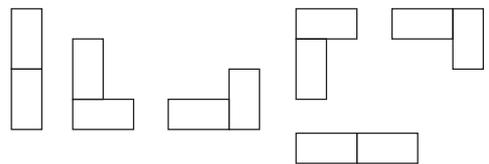
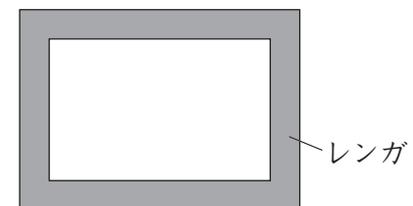


図4 花だんの完成イメージ



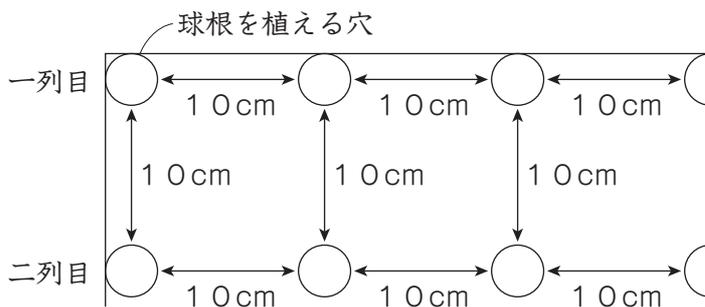
問1 【太郎さんたちの会話①】にある空らん  、  、  に入る数字をそれぞれ答えなさい。

問2 【太郎さんたちの会話①】から、レンガ47個を使ってつくる一番大きい花だんの内側の面積は何  $m^2$ か、答えなさい。

太郎さんたちは花だんの一部に、チューリップの球根を植える計画を考えています。

問3 花だんの中の縦3m、横3mの正方形の場所にチューリップの球根を植える計画を立てました。直径4cmの円の形の穴を掘り、そこにチューリップの球根を1つずつ植えます。穴と穴の間隔を10cmとすると、一列目をすべて植え終えるためには、チューリップの球根は何個必要か求めなさい。なお、球根は図5のように植えるものとし、三列目以降も同様に植えるものとしします。

図5 チューリップの球根の植え方



太郎さんたちは、花だんを完成させ、チューリップの球根をすべて植え終えるのに3日間かかりました。また、16人の環境美化委員全員が、順番に水やりなどの世話をすることにしました。

**【太郎さんたちの会話②】**

先生：お疲れさまでした。無事、みなさんのおかげでチューリップの球根を植えるところまで終えることができました。

太郎さん：3日間もかかってしまいました。

花子さん：環境美化委員は全員で16人いますが、全員が集まったわけではなかったため、時間がかかってしまいましたね。

先生：1日目は10人の環境美化委員が3時間の作業を行いましたね。2日目は6人の環境美化委員が3時間の作業を行い、3日目の今日は12人の環境美化委員が4時間の作業を行って終えることができたのですから、みなさんとてもがんばりましたね。

太郎さん：もしも、1日目に16人全員で作業することができたら、今回3日間かけて終わらせた作業を何時間で終えることができたのでしょうか。

花子さん：全員の1時間あたりにできる仕事の量は同じであると考えたとき、1日目に16人全員で作業したら  時間ですべての作業を終えることができましたね。

太郎さん：そうだったのですね。

先生：来週からみなさんにチューリップの世話をしてもらうことになりますが、1人あたりの回数があまり多くなりたくないよう、2人一組の順番の当番制で行ってください。

花子さん：はい。2人一組のペアを8組作り、順番に行っていきます。また、世話をする日は、1週目が火曜日と木曜日、2週目が月曜日と水曜日と金曜日、3週目は1週目と同様に火曜日と木曜日、4週目は2週目と同様に月曜日と水曜日と金曜日というように、5週目以降も交互にくり返したいと思います。

先生：よい考えですね。それでは、来週の11月9日の週から12月21日の週の金曜日まで花子さんが考えた当番制で1日ずつ行っていきましょう。ところで、世話をするペアの順番は決まっているのですか。

太郎さん：はい。わたしと花子さんのペアは、11月10日の火曜日が最初に世話をする日です。

先生：そうなのですね。それでは、よろしくお願いします。

問4 【太郎さんたちの会話②】にある空らん  に入る数字を答えなさい。

問5 【太郎さんたちの会話②】から、太郎さんと花子さんのペアが世話をする回数は合計で何回になるか、答えなさい。

2

太郎さんの家族は犬を飼っていて、\*ドッグランに行ったり競技会に参加したりしています。

\*ドッグラン……犬の綱（リード）を外して、犬が自由に駆け回ることができる施設。

次の問1～問4に答えなさい。

太郎さんたちは、車で、あるドッグランに行きました。資料1は、太郎さんたちが行ったドッグランの案内板の一部です。

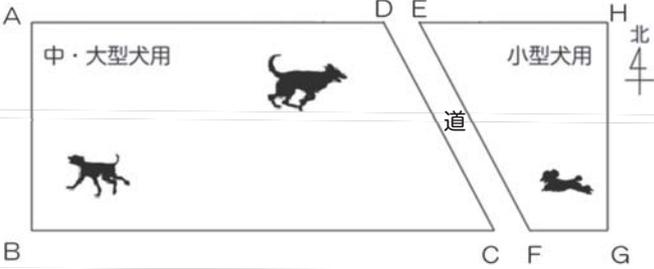
### 資料1 ドッグランの案内板（一部）

## ドッグランようこそ

開場時間 午前9時～午後5時  
休 場 日 年末年始（12月30日～1月3日）

 **ドッグランについて**

- 道をはさんで、中・大型犬用と小型犬用の2か所の施設があります。
- 中・大型犬用の施設は、体重8kg以上の犬が対象となります。  
小型犬用の施設は、体重8kg未満の犬が対象となります。
- 各施設（図1）



- AB間およびHG間は直線で25mあります。
- 中・大型犬用の施設は、小型犬用の施設の3倍の面積で、ゆったりと遊べます。

問1 太郎さんたちは、午前8時25分に車で自宅を出発して、資料1のドッグランに午前10時15分に到着しました。車は平均時速30kmで走りました。太郎さんの自宅から資料1のドッグランまでの道のりは、何kmだったか答えなさい。

問2 資料1に示された図1のように、中・大型犬用と小型犬用の施設は、幅が一定の道をはさんでいます。また、道と東西南北の囲いはすべて直線で、A、B、H、Gの4つの地点において、直角に囲われています。中・大型犬用の施設の面積は、1200m<sup>2</sup>あります。

中・大型犬用の施設の1周の長さは、小型犬用の施設の1周の長さより何m長いですか。長さの求め方を式で説明し、答えなさい。

太郎さんが飼っている犬は、花子さんが飼っている犬と、このドッグランの中で仲良くなりました。ドッグラン内にタイム計測ができる長さ36mの直線のコースがあったため、太郎さんは、太郎さんが飼っている犬と花子さんが飼っている犬を競走させることにしました。

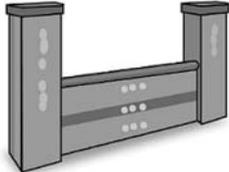
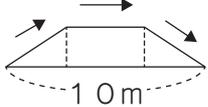
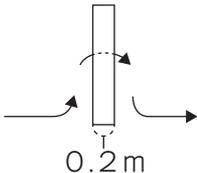
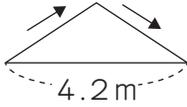
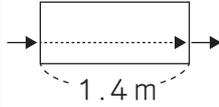
問3 太郎さんが飼っている犬は長さ36mの直線のコースを秒速4.5mで走りました。花子さんが飼っている犬が同じコースを0.5秒速いタイムでゴールしたとき、花子さんが飼っている犬が走る平均の速さは秒速何mか、答えなさい。

資料2は、太郎さんが飼っている犬が今度参加する予定の競技会の内容を簡単に説明したものです。

### 資料2 競技会の内容

- 犬がコースに置かれたいくつかの障害物を時間内にこえていき、所要時間を競います。
- 犬と飼い主は並んで走ります。
- 競技会では、長さ45mの直線のコースに、次の図2の4種類の障害物をすべて使うことになっています。

図2 コースに設置した障害物の大きさ

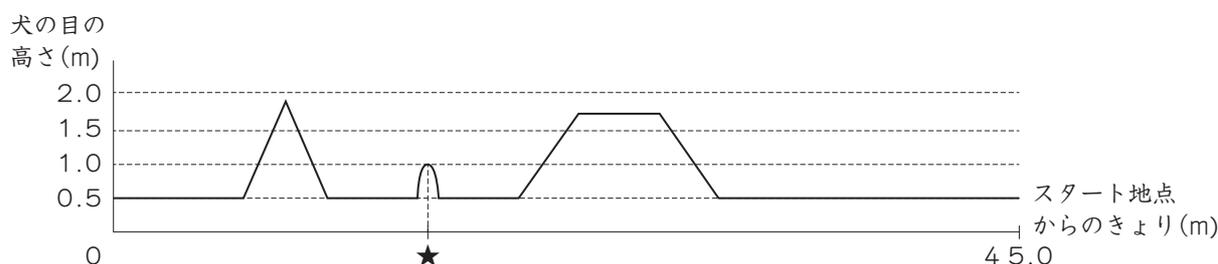
	ウォーク	ウォールジャンプ	ランプ	トンネル
障害物				
障害物を横からみた図と犬の動き方と障害物の長さ				
障害物の高さ	1.2 m	0.5 m (ジャンプする部分の高さ)	1.4 m	0.7 m

太郎さんは、犬が走るときに、犬の目の高さがどのように変化しているかを考えてみることにしました。そこで、次の【太郎さんの考え】のようにまとめました。図3は、【太郎さんの考え】をもとにして、長さ45mの直線のコースでの犬の目の高さの変化を、図に表したものです。

**【太郎さんの考え】**

- ① 走っているときの目の高さは、足が着いているところから常に0.5mとする。
- ② トンネルの中でも目の高さは変わらず0.5mとする。
- ③ ウォールジャンプでは、0.4m手前からジャンプし、0.4m先に着地するものとして、目の高さが直径1mの半円をえがくようにこえるものとする。
- ④ ウォールジャンプをこえるときの目の高さが最も高くなる場所は、ウォールジャンプのジャンプする部分の高さから0.5m高い位置にあるものとする。
- ⑤ それぞれの障害物の間のきよりは5mとし、図2にある4つの障害物はそれぞれ1台ずつあるものとする。
- ⑥ スタート地点と最初に置かれている障害物の間のきよりは、5m以上<sup>はな</sup>離れているものとする。また、最後に置かれている障害物とゴール地点の間のきよりも同様とする。

図3 犬の目の高さの変化



問4 【太郎さんの考え】と図3から考えて、長さ45mの直線のコースに置かれた障害物は、どのような順番で並んでいますか。最も適切なものを次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。また、スタート地点と最初に置かれている障害物の間のきよりは何mか、答えなさい。なお、図3のスタート地点から★までのきよりは、15.6mとします。

- ア スタート → トンネル → ウォーク → ウォールジャンプ → ランプ → ゴール
- イ スタート → トンネル → ランプ → ウォールジャンプ → ウォーク → ゴール
- ウ スタート → ランプ → ウォールジャンプ → ウォーク → トンネル → ゴール
- エ スタート → ランプ → トンネル → ウォールジャンプ → ウォーク → ゴール

太郎さんのクラスでは、メダカを育てています。

次の問1～問4に答えなさい。

【太郎さんと花子さんの会話①】

太郎さん：メダカは元気に育っていますね。でも、水がにごってきました。

花子さん：水槽の水は、ときどきかえたほうがよいそうです。水をかえましょう。

太郎さん：水は一度に全部かえたほうがいいのですか。

花子さん：水のように大きく変わるとメダカにとってよくないそうです。

太郎さん：今日はメダカの水槽に入っている水の3分の1の量だけをかえましょう。

花子さん：水槽に入っている水の3分の1の量とは、何しなのでしょう。

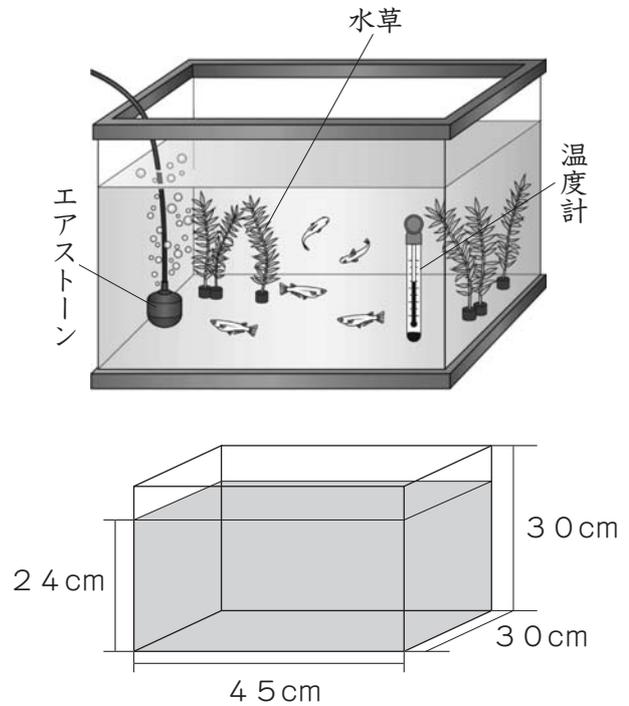
太郎さん：水槽の大きさを調べて計算する必要がありますね。この水槽は厚さが均一のガラスでできた直方体の形をしていて、その内のは、縦30cm、横45cm、深さ30cmとわかっています。メダカ、少量の水、水草、エアストーン、温度計を別の容器にうつしたので、水槽の水の深さは24cmになりました。この水槽に入っている水の3分の1の量をかえましょう。

花子さん：この水槽に入っている水の3分の1の量を、ポンプを使って取り出し、バケツに入れて、外にすてようと思います。

太郎さん：このバケツには、3Lと書いてありますね。

花子さん：はい。3Lの水の量をはかることができます。では、このバケツを使って、この水槽に入っている水のうち、3分の1の量を外に運んですてましょう。

太郎さん：そうしましょう。水をすてたあとは、用意しておいた、くみ置きの水を水槽に入れましょう。



問1 【太郎さんと花子さんの会話①】から、水槽に入っている水の3分の1の量の水をすてる時、少なくとも何回バケツで水を運ぶ必要があるか、回数を答えなさい。ただし、このバケツには1回に3Lまで水を入れることができることとします。

太郎さんと花子さんは水をかえるときに、水槽の中がより自然な環境かんに近くなるよう整えました。

### 【太郎さんと花子さんの会話②】

花子さん：メダカがたまごをうむのは夏から秋ですね。なぜメダカは冬にたまごをうまないのでしょうか。

太郎さん：メダカがたまごをうむための条件があるのかもしれませんがね。水温と明るくする時間の長さを変えて、メダカがたまごをうむかどうかを確かめ、まとめてみたいと思います。

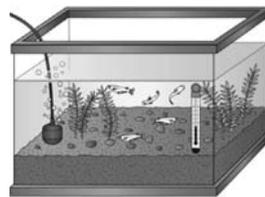
### 【実験①】

#### <用意したもの>

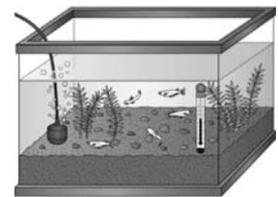
- 水槽 砂すな ヒーター エアストーン 水温計  
水草 メダカ 照明器具

#### <方法1>

水温をそれぞれ15℃、25℃にし、それ以外の条件は同じにして、メダカを育てた。明るくする時間は1日15時間にした。



水温：15℃



水温：25℃

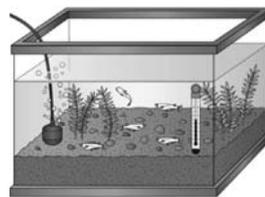
#### <結果1>

水温を25℃にした水槽でだけ、メダカはたまごをうんだ。

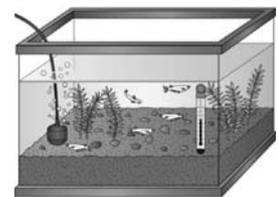
### 【実験②】

#### <方法2>

明るくする時間を1日それぞれ10時間、15時間にし、それ以外の条件は同じにして、メダカを育てた。水温は25℃にした。



明るくする時間：  
10時間



明るくする時間：  
15時間

#### <結果2>

明るくする時間が1日15時間の水槽でだけ、メダカはたまごをうんだ。

### 【太郎さんのまとめ】

<結果1>と<結果2>から、メダカがたまごをうむためには、ことがわかった。

問2 【太郎さんのまとめ】にある空らん  にあてはまる内容として最も適切なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 水の温度だけが関係している
- イ 明るくする時間だけが関係している
- ウ 水の温度と明るくする時間の両方が関係している
- エ 水の温度と明るくする時間は、どちらも関係がない

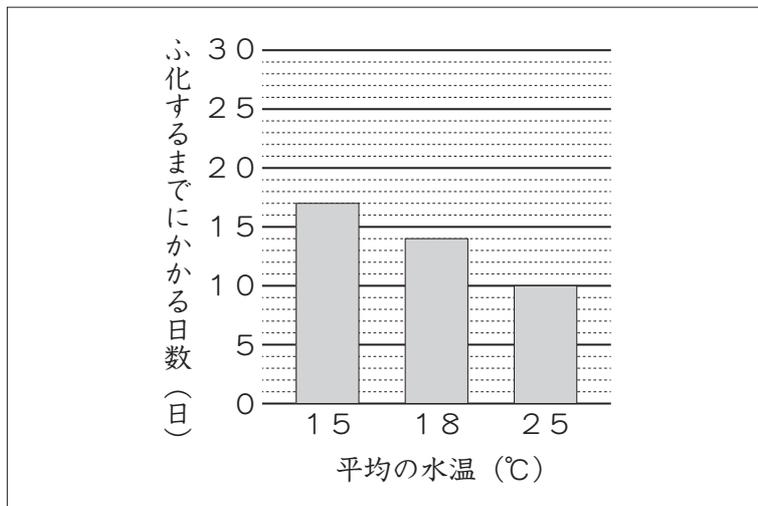
花子さんは、メダカのとまごがふ化する日を予想する方法について、先生に質問しました。

### 【花子さんと先生の会話】

花子さん：今朝メダカのとまごをうみました。このとまごがいつふ化するのかを予想しようと思います。よい方法はありませんか。

先生：メダカのとまごは、毎日の平均の水温を合計し、一定の値をこえ<sup>あた</sup>ると、ふ化するといわれています。資料をみて、今朝うんだとまごがふ化するまでにかかる日数を、考えてみてください。

資料 平均の水温とメダカのとまごがふ化するまでにかかる日数



問3 花子さんは、先生の話をもとに、メダカのとまごがいつふ化するか、計算をしてみました。【花子さんと先生の会話】の下線部と資料から、平均の水温が20°Cのとき、メダカのとまごがふ化するには何日かかると考えられますか。最も適切なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 8～9日
- イ 10～11日
- ウ 12～13日
- エ 14～15日

花子さんと先生は、メダカのたまごを取り出したときに、たまごの大きさはかりました。花子さんは、その結果を太郎さんに話しました。

**【太郎さんと花子さんの会話③】**

花子さん：メダカのたまごの大きさは、直径1.2mmでした。ほかの魚のたまごの大きさは、どのくらいなのでしょう。

太郎さん：「イクラ」は、サケのたまごですね。メダカとサケを比べてみるのはどうでしょうか。

花子さん：魚のたまごと親の大きさを調べ、表にまとめました。

太郎さん：メダカとサケのたまごの大きさと親の大きさがわかりますね。

花子さん：この表からメダカはサケに比べて、小さなたまごをうむのだとわかりました。

太郎さん：わたしは、メダカはサケに比べて「大きなたまご」をうむのだなどと思いました。

花子さん：そのような見方もあるのですね。

**【花子さんがまとめた表】**

魚の種類	たまごの大きさ（直径）	親の大きさ（全長）
メダカ	1.2mm	40mm
サケ	7.0mm	700mm

問4 **【太郎さんと花子さんの会話③】**の下線部のように、太郎さんがメダカはサケに比べて「大きなたまご」をうむと考えたのは、なぜですか。**【花子さんがまとめた表】**にある数字を使って、説明しなさい。

太郎さんと花子さんは、ペットボトルを使って作ったロケットを飛ばす実験をすることにしました。

次の問1～問4に答えなさい。

### 【太郎さんと花子さんの会話①】

太郎さん：このペットボトルを使って、ペットボトルロケットを作りたいと思います。

花子さん：それはおもしろそうですね。どのようなしくみでペットボトルロケットは飛ぶのでしょうか。

太郎さん：水の入ったペットボトルロケットに空気を入れると、おし縮められた空気が水をおし出します。おし出された水がふき出すときの勢いを利用して、ペットボトルロケットは飛ぶのです。

花子さん：では、ペットボトルロケットに入れる水や空気の量と、ペットボトルロケットが落下したところまでのきよりの関係を調べる実験をしてはどうでしょうか。

太郎さん：使うペットボトルロケットは同じものにし、はじめは水の量だけを変えて実験を行いましょう。その後、空気入れで空気を入れる回数を変えた実験も行いたいと思います。

花子さん：水の量を変えたときの結果を正確に比かくしたいので、ペットボトルロケットは1回ずつ飛ばすのではなく、何回か飛ばして平均を出したほうが、より正確に結果を比かくできるのではないでしょうか。

太郎さん：そうですね。では、ペットボトルロケットは5回ずつ飛ばすことにします。

問1 【太郎さんと花子さんの会話①】の下線部の理由を太郎さんは次のようにメモにまとめました。

【太郎さんがまとめたメモ】の空らん  にあてはまる内容を書きなさい。

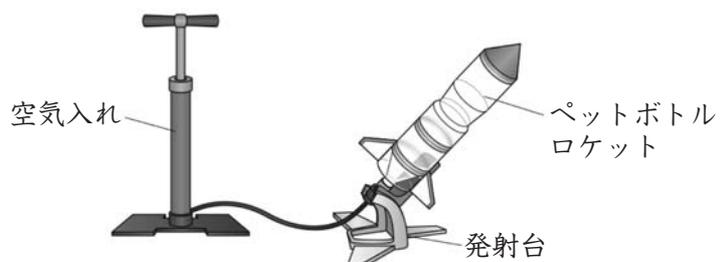
### 【太郎さんがまとめたメモ】

ペットボトルロケットを飛ばすたびに、落下したところまでのきよりは  のので、何回か飛ばしてその平均を求めることで、より正確に結果を比かくをすることができる。

### 【実験①】

<用意したもの>

- ペットボトルロケット（空のペットボトルを組み合わせで作ったもの）
- 空気入れ
- 発射台
- メジャー



### <方法1>

- ・ペットボトルロケットに水を入れ、発射台に置く。
- ・水の量は、250mL、300mL、350mL、400mL、450mLと変える。
- ・空気入れで空気をそれぞれ20回入れる。
- ・それぞれの水の量のペットボトルロケットを5回ずつ飛ばし、ペットボトルロケットが落下したところまでのきよりを測定し、平均を求める。

### <結果1>

ペットボトルロケットに入れた水の量 (mL) とペットボトルロケットが落下したところまでのきより (m) の記録

	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	平均
250mL	14.5	16.2	14.8	17.0	16.9	15.9
300mL	28.8	24.9	25.2	26.1	26.9	26.4
350mL	41.3	40.7		39.3	B	39.9
400mL	12.5	12.7	18.2	19.9	12.7	15.2
450mL	10.4	12.5	12.8	11.2	8.1	11.0

### 【実験②】

#### <方法2>

- ・ペットボトルロケットに水を入れ、発射台に置く。
- ・水の量は、250mL、300mL、350mL、400mL、450mLと変える。
- ・空気入れで空気を10回入れる。
- ・それぞれの水の量のペットボトルロケットを5回ずつ飛ばし、ペットボトルロケットが落下したところまでのきよりを測定し、平均を求める。
- ・空気入れで空気をそれぞれ15回入れた場合についても同じ条件で測定し、平均を求める。
- ・<結果1>の内容もふくめ、表にまとめる。

#### <結果2>

空気を入れた回数、入れた水の量 (mL) とペットボトルロケットが落下したところまでの平均のきより (m) のまとめ

	10回	15回	20回
250mL	3.8	8.3	15.9
300mL	5.7	13.5	26.4
350mL	8.5	18.3	39.9
400mL	3.1	7.8	15.2
450mL	2.2	5.9	11.0

**【太郎さんと花子さんの会話②】**

太郎さん：空気を20回入れたペットボトルロケットを飛ばした測定結果と平均を、<結果1>の表にまとめました。

花子さん：350mLのときの、3回目と5回目のときの記録が、にじんで読めません。記録を覚えていますか。

太郎さん：3回目と5回目を比べると、3回目のほうが遠くへ飛んだことは覚えています。

花子さん：そうでした。そして、3回目と5回目は、ちょうど2mの差がありました。さらに5回飛ばしたときの平均のきよりは、ちょうど39.9mでしたね。これらのことと<結果1>の表から、3回目と5回目の記録がわかりますね。

問2 **【太郎さんと花子さんの会話②】**を読んで、<結果1>の350mLの5回目にある  にあてはまる数字を答えなさい。

問3 <結果2>からわかることとして正しくないものを次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

ア 空気を入れた回数が15回のペットボトルロケットであれば、入れる水の量が300mLのときと400mLのときを比べると、ペットボトルロケットが落下したところまでの平均のきよりは、400mLのときのほうが5.7m短い。

イ 空気を入れた回数が同じペットボトルロケットであれば、入れる水の量が250mLのときと450mLのときを比べると、ペットボトルロケットが落下したところまでの平均のきよりは、450mLのときのほうが短い。

ウ 入れた水の量が同じペットボトルロケットであれば、ペットボトルロケットに空気入れで入れた空気の量が多いほど、ペットボトルロケットが落下したところまでの平均のきよりは長くなる。

エ 入れた水の量が同じペットボトルロケットであれば、ペットボトルロケットに空気入れで空気を入れる回数を2倍にすると、ペットボトルロケットが落下したところまでの平均のきよりも2倍になる。

**【太郎さんと花子さんの会話③】**

太郎さん：ペットボトルロケットに空気を多く入れるほかにも、もっと遠くへ飛ばす方法はないでしょうか。

花子さん：発射台の角度を変えてみるのは、どうでしょう。調べてみましょう。

**【実験③】**

**<用意したもの>**

分度器

**<方法3>**

- ・発射台の角度は $30^\circ$ 、 $50^\circ$ 、 $70^\circ$  と変える。
- ・ペットボトルロケットに入れる水の量は $350\text{mL}$ にする。
- ・空気入れて空気をそれぞれ20回入れる。
- ・それぞれの角度でペットボトルロケットを5回ずつ飛ばし、ペットボトルロケットが落下したところまでのきよりを測定し、平均を求める。



**<結果3>**

発射台の角度	$30^\circ$	$50^\circ$	$70^\circ$
落下したところまでの平均のきより (m)	39.5	50.6	41.7

**【太郎さんと花子さんの会話④】**

太郎さん：発射台の角度によってペットボトルロケットが落下したところまでの平均のきよりがちがいます。**<結果3>**の中では、 $50^\circ$  のときに、落下したところまでの平均のきよりが最も長くなることがわかりました。

花子さん：落下したところまでのきよりがさらに長くなる角度があるかもしれません。**<結果3>**から予想してそのことを確かめるために、次は  での落下したところまでのきよりも調べるとよいと思います。

問4 **【太郎さんと花子さんの会話④】** の空らん  にあてはまる言葉として最も適切なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア  $10^\circ$  や  $20^\circ$
- イ  $20^\circ$  や  $40^\circ$
- ウ  $40^\circ$  や  $60^\circ$
- エ  $60^\circ$  や  $80^\circ$

5

太郎さんは、コップの水にうかんでいる氷を見て、なぜ氷が水にうかぶのか不思議に思いました。

次の問1～問3に答えなさい。

### 【太郎さんと先生の会話①】

太郎さん：水を入れたコップに氷を入れると、氷は浮かびます。氷は水の温度が下がって固体になったものです。同じ水なのになぜ氷は水にうくののでしょうか。

先生：氷のほうが軽いからです。

太郎さん：氷のほうが軽いというのは、どういうことですか。

先生：いっしょに考えてみましょう。1cm<sup>3</sup>あたりのものの重さを密度といいますが、単位はg/cm<sup>3</sup>という単位で表し、次の式で求めることができます。

$$\text{密度 (g/cm}^3\text{)} = \frac{\text{重さ (g)}}{\text{体積 (cm}^3\text{)}}$$

ものの形や大きさに関係なく、もの自体が重いのか、軽いのかを比べるには、密度を使うとわかりやすくなります。水と氷の密度を調べてみましょう。

### 【実験】

#### <用意したもの>

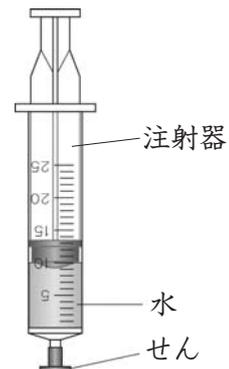
目盛り付きの注射器     注射器のせん     電子てんびん

#### <方法>

- ・ せんをした注射器に、10.0cm<sup>3</sup>の水を入れ、水と注射器とせんの重さをはかる。
- ・ 注射器を冷凍庫に入れ、水をすべてこおらせる。
- ・ 氷の体積を調べる。
- ・ 氷と注射器とせんの重さをはかる。

#### <結果>

水の体積：10.0cm<sup>3</sup>    水と注射器とせんの重さの合計：25.0g  
 氷の体積：11.0cm<sup>3</sup>    氷と注射器とせんの重さの合計：25.0g  
 せんをした空の注射器の重さ：15.0g



問1 <結果>から、氷の密度を求めなさい。答えは、小数第2位を求めて四捨五入して小数第1位まで答えなさい。

【太郎さんと先生の会話②】

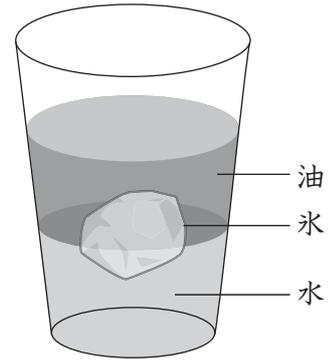
先生：氷をうかべた水に油を入れると、氷はどうなると思いますか。試してみましょう。

太郎さん：氷は水と油の間にうきました。どうしてこのようになるのでしょうか。

先生：水の上に油があります。これは水より油のほうが軽いからです。

太郎さん：そうだったのですね。つまり、氷と水を比べると  ということですね。

先生：そのとおりです。



問2 【太郎さんと先生の会話②】の空らん  にあてはまるものとして適切なものを、次のア～エの中からすべて選び、記号で答えなさい。

- ア 同じ体積では、氷よりも水のほうが重さは重い
- イ 同じ体積では、氷よりも水のほうが重さは軽い
- ウ 同じ重さでは、氷よりも水のほうが体積は大きい
- エ 同じ重さでは、氷よりも水のほうが体積は小さい

【太郎さんと花子さんと先生の会話】

太郎さん：水を入れたコップを冷凍庫に入れて氷を作ろうとして、しばらくして冷凍庫を開けたら、コップの水の表面だけが氷になっていました。

花子さん：そういえば、学校にある池もおったことがあります。氷の下でコイが泳いでいるのを見たことがあります。池の水は表面だけこおり、底のほうはこおらなかったようです。なぜでしょうか。

先生：資料を見てください。水は4℃より温度が低いときは、温度が低いほど密度が小さくなります。したがって、池の水の温度が4℃より低いとき、池の水の温度が最も低いのは、池の表面になります。池が表面からこおるのは、池の表面が冷やされ、さらに温度が低くなると、池の表面から水が氷になる温度に達するからです。

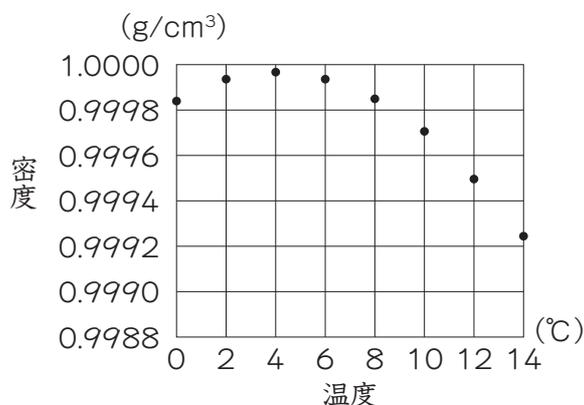
太郎さん：そうなのですね。

先生：では、水の温度が4℃より高いときを考えてみましょう。池の表面が冷やされ、水の温度が4℃まで下がると、池の水の中でどのようなことが起こると思いますか。

花子さん：資料から、池の表面の水の温度が4℃になるまでは、池の表面の水と池の表面より下の水の密度を比べると、池の表面の水の密度のほうが  なるため、 と思います。

先生：そのとおりです。

資料 水の温度と密度の関係



問3 【太郎さんと花子さんと先生の会話】の 、 にあてはまる組み合わせとして最も適切なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- |       |                              |
|-------|------------------------------|
| B     | C                            |
| ア 小さく | 池の表面にあった水が池の底へ向かう水の流れることができる |
| イ 小さく | 水の流れるは起きない                   |
| ウ 大きく | 池の表面にあった水が池の底へ向かう水の流れることができる |
| エ 大きく | 水の流れるは起きない                   |

これで、問題は終わりです。