

令和5年度

広島市立広島中等教育学校入学者選抜

適性検査2問題用紙

【検査にあたって】

- ・ 「始め」の合図があるまでは、開いて問題を見てはいけません。
- ・ 検査問題は、1ページから11ページまであります。
- ・ 答えは、すべて解答用紙に書きなさい。解答用紙は2枚あります。
- ・ 「始め」の合図があつてから、問題用紙のページ数を確かめ、問題用紙の表紙および解答用紙2枚ともに受検番号を書きなさい。
- ・ 問題用紙のページ数が足りなかったり、やぶれていたり、印刷の悪いところがあつた場合は、静かに手をあげなさい。
- ・ 「やめ」の合図があつたら、筆記用具を置き、机の中央に、問題用紙、解答用紙(2枚目)、解答用紙(1枚目)の順に(表)を上にして置きなさい。
- ・ この検査の時間は、50分間です。
- ・ 問題用紙は、持ち帰ってはいけません。

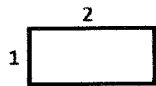
受 検 番 号

【問題1】

ひろしさんとまちこさんのクラスで、プランターを並べて花壇を作ることになりました。

ひろしさん「まず、プランターを3つだけ並べてみようと思うのだけど、どんな並べ方があるかな？」

まちこさん「プランターの形は同じものをそろえたよ。短い方を1とすると、長い方は2になる長方形のものばかりだね。3つ並べたとき、長方形になるようにしたいなあ。そうすると右の図の1～4のような並べ方があるね。図3と図4は向きが違っただけだから同じ並べ方と考えるよ。」



ひろしさん「ということは、プランター3つであれば3通りの並べ方があるということか。では、プランターが4つあったら何通りの並べ方があるのかな。」

まちこさん「3つのときより多くなりそうですね。考えてみるよ。」

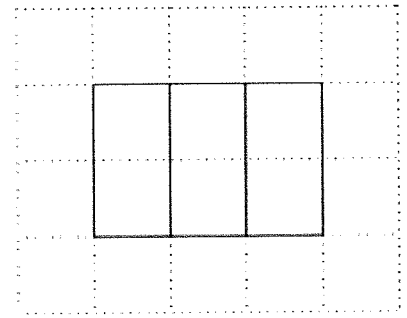


図1

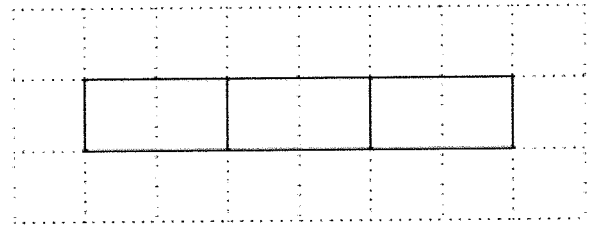


図2

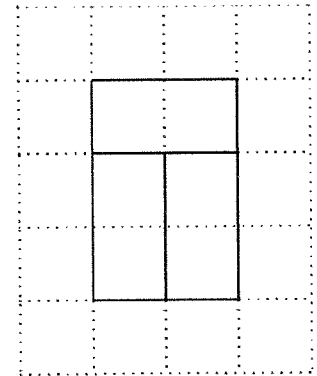


図3

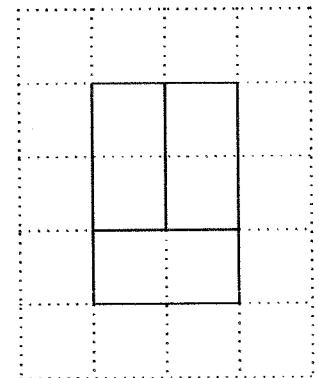


図4

〔問1〕

長方形になるように4つのプランターを並べるとき、並べ方は何通りあるか答えなさい。ただし、図3と図4のように、向きを変えただけであれば同じ並べ方とします。

ひろしさん 「プランターの側面に図5のようなフェンスがはめられるみたい。これで長方形に並べたプランターの周りを囲もうと思うのだけど。」

まちこさん 「それはいいかも。このフェンスの幅^{はば}はちょうどプランターの短い方の長さ1と同じだね。ということは、1つのプランターを囲むとき、図6のようにフェンスは6個いるということだね。」

ひろしさん 「図1のように並べたプランターを囲むと10個、図2のように並べたプランターを囲むと14個、図3のように並べたプランターを囲むと10個いるね。」

まちこさん 「ということは、3つのプランターを囲むのにフェンスは10個か14個いるということだね。〔問1〕で考えたことを使えば、4つのプランターを囲むときに必要となるフェンスの個数が分かりそうですね。」

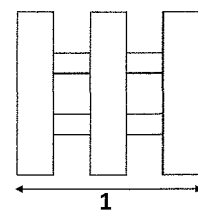


図5

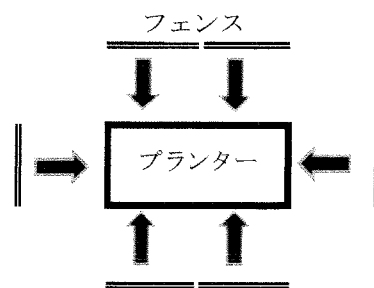


図6

〔問2〕

長方形になるように4つのプランターを並べるとき、フェンスは何個必要になるのか答えなさい。ただし、答えは1つではないので考えられるすべての答えを書きなさい。

ひろしさん 「倉庫の中を見てみると、フェンスは14個しかないみたい。」

まちこさん 「えっ、そうなんだ。フェンス14個を全部使って囲むとすると、いくつのプランターを長方形に並べることができるのかしら。答えは1つではなさそうだよ。全部考えてみようね。」

〔問3〕

フェンス14個を全部使って長方形に並べたプランターを囲むとき、プランターはいくつ並べることができるのかを答えなさい。ただし、答えは1つではないので考えられるすべての答えを書きなさい。

【問題2】

小学6年生のいちとさんとひろこさんが話をしています。

いちとさん「ひろこさんはお小遣いこづかをもらってる？今、私わたしはお小遣いをもらっていないのだけど、中学生になったら欲しいな。」

ひろこさん「私は月に1000円もらってるよ。欲しい本があるとその中から買って、残りは貯金してるよ。」

いちとさん「私は必要な時にお母さんに言って、必要な分だけもらってるんだ。でも、中学生になったらお小遣いが欲しいなあってお母さんに頼たのんでいるところなんだ。ひろこさんと同じ1000円欲しいとお願いしてみよう。」

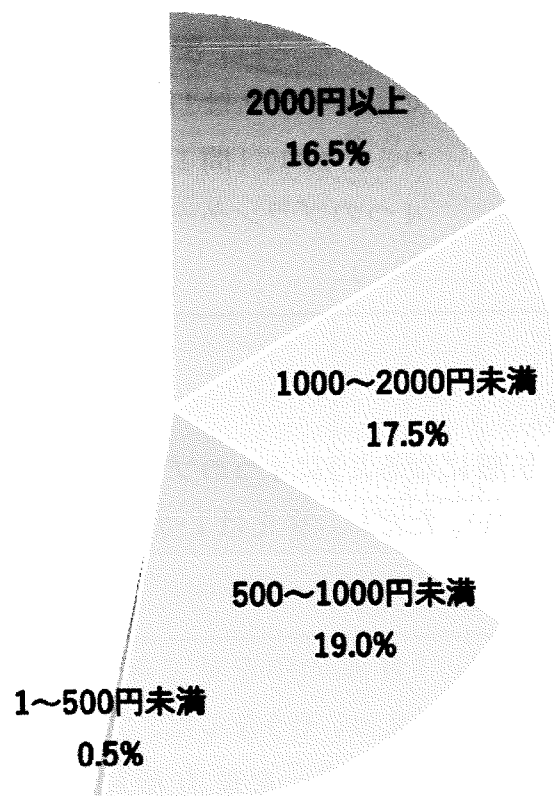
ひろこさん「みんなはどうしてるのかなあ？」

いちとさん「お母さんを説得するために調べたら図1のようなことが分かったよ。小学6年生200人に調査して割合わりあいを円グラフにしたものらしい。」

ひろこさん「もらっている人の方が多だね。」

いちとさん「お小遣いをもらっている人は何人なのか、具体的な人数を求めてみようと思うんだ。200人に調査をしていることがわかっているのだから、もらっている人ともらっていない人の人数は求めることができそうだね。」

なし
46.5%



学研教育総合研究所より作成

図1

〔問1〕

200人に調査をした円グラフの割合を利用して、お小遣いをもらっている人ともらっていない人の人数を答えなさい。

いちとさん「人数だけでは説得できないから、お小遣いの金額の平均を求めてみようかな。〔問1〕のように考えるとそれぞれの人数は求められそうだよね。」

ひろこさん「でも金額はどう考えるといいかな。例えば、1～500円未満のときは真ん中の250円と考えてみようかな。500～1000円未満、1000円～2000円未満も同じように考えるとして、2000円以上のところは、3000円と仮に考えてみるでもいいかもしれない。」

いちとさん「そうだね。真ん中の数を仮の金額として考えるのが一番いいかもね。」

ひろこさん「表を作って平均を計算してみよう。」

〔問2〕

図1をもとに表の空欄をうめ、仮の金額を使って平均を答えなさい。ただし、小数第一位を四捨五入しなさい。

ひろこさん「1000円超えなかったね。これでは説得できないよ。」

いちとさん「2000円以上のところの仮の金額を3000円にしたのがいけなかったのかも。その金額を増やして平均が1000円になるようにしよう。」

ひろこさん「小数第一位を四捨五入するのだから、答えは1つではなさそうだね。」

いちとさん「お母さんを説得するのが目的だから、いくつかある答えのうち1つだけ考えてみよう。」

〔問3〕

小数第一位を四捨五入してお小遣いの平均を計算するとき、仮の金額3000円としているところを何円に変更すれば平均が1000円になるのか答えなさい。ただし、解答は1つではないので、そのうち1つを答えなさい。

【問題3】

次のいちとさんとひろこさんの会話を読んで、あとの問いに答えなさい。

いちとさん「昨日、買い物していたらとても不思議なものを見つけて、思わず買ってしまったんだ。」

ひろこさん「どのようなものだったの？」

いちとさん「図1の写真のように、糸でつるすと、なぜかいい具合にバランスがとれる飾りなんだ。」

ひろこさん「それは、長方形のモビールが階段状につながったステップモビールという飾りだよ。」

いちとさん「そういう名前なんだね。でも、いまだになぜこれでバランスがとれるのかわからないんだ。つながっている糸の位置もよく見ると違っているし。」

ひろこさん「糸の位置には何か規則性がありそうね。図2を1段目から順に見ていくと、糸の位置がだんだん右端に近づいているね。糸からモビールの右端までの距離を測ってみましょう。」

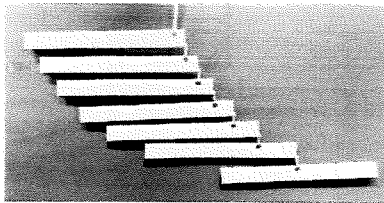


図1 ステップモビールの写真

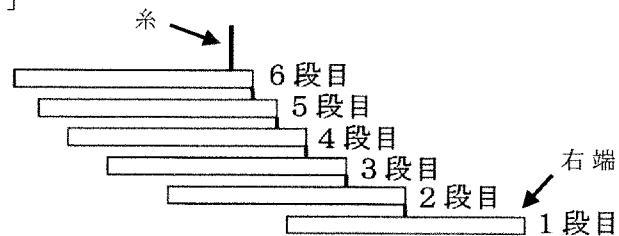


図2 ステップモビールの図

いちとさん「右端までの距離を測って見たら次の表のようになったよ。ちなみに、モビールの長さは全て48cmだったよ。」

表1 ステップモビールの段数と糸から右端までの距離

モビールの段数	1段目	2段目	3段目
糸からモビールの右端までの距離[cm]	24	12	8

ひろこさん「1段目はちょうど真ん中だから24cmなのね。つまり、全体に対して右端までの距離が2分の1ということね。2段目は12cmだから、全体に対して4分の1ということが分かるわね。3段目は8cmだから…。これは規則性がありそうね。」

いちとさん「そうだね。ステップモビールのバランスがとれているのは、棒が水平につり合うことと同じだから、『てこのきまり』で説明できそうだね。」

〔問1〕

まず、いちとさんは、『てこのきまり』を
 かくにん
 確認する実験を行いました。糸でつるした
 長さが48cm のとても軽い棒に20g と40g
 のおもりをつり下げると、図3のようにつり合
 いました。糸からこの棒の右端までの距離
 は何 cm あるか答えなさい。

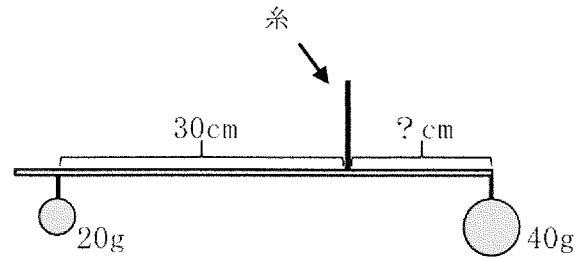


図3 おもりのつり合い

いちとさん「『てこのきまり』は思い出したけど、この長方形のモビールにはおもりがついてないね。モビールには厚みがあるから、モビール自体の重さが関係しているのかな？」

ひろこさん「そうですね。たくさんむずかのモビールがつながっていると考えるのが難しいから、1段目と2段目だけに注目して考えてみましょうか。」

いちとさん「2段目は糸から12cm、全体に対して4分の1の位置でつり合うんだったね。」

ひろこさん「1段目と2段目をそれぞれ4個の部分に分けて考えると、図4のようになるね。」

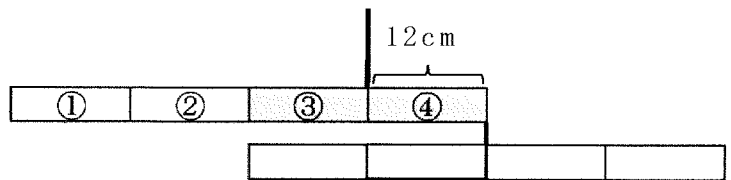


図4 1・2段目の考え方 A

『てこのきまり』で考えると、③の部分の重さと④の部分の重さはつり合うことになるね。」

いちとさん「そうすると、図5のように、①と②の2個分の重さと、1段目の4個分の重さがつり合うことになるから、図6のようにおもりに例えて考えることができそうだね。」

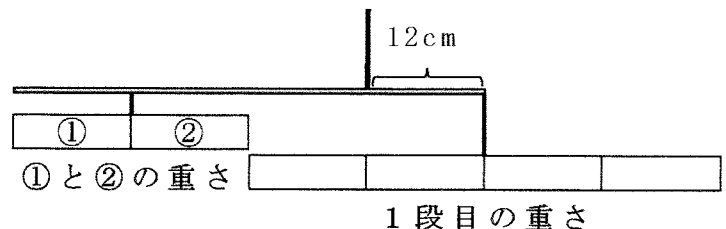


図5 1・2段目の考え方 B

ひろこさん「2段目の2個分の重さは糸から左側へ24cm、1段目の4個分の重さは右端まで12cmの距離にあるから、たしかに、『てこのきまり』が成り立っているね。」

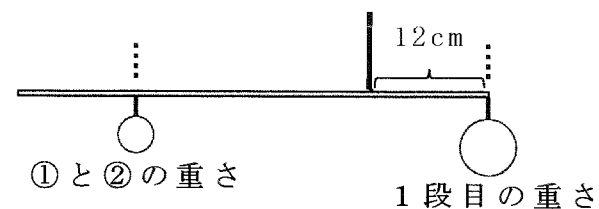


図6 おもりに例えた場合

いちとさん「すごい！この考え方なら何段目でも説明できそうだ。3段目のモビールは右端まで8cmだったけど、モビールをまた4個に分けて考えたらいいのかな。」

ひろこさん「いいえ。3段目を考えるときには、モビールを6個に分ければ同じように考えられるわ。」

いちとさん「そうか。だから上の段に行くほど糸の位置が右へ変わっているんだね。」

ひろこさん「ステップモビールのしくみが分かってきたわね。」

〔問2〕

上の会話文での図4の③と④と同じように考えると、図7の3段目のモビールのうち、つり合う部分はどれとどれですか。⑤～⑩の中から番号で選んで答えなさい。

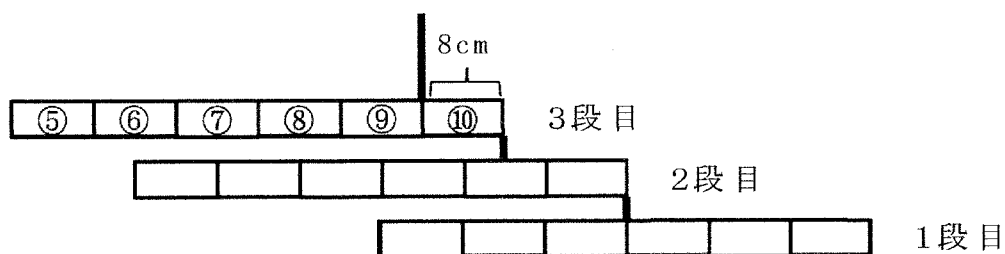


図7 1段目から3段目までのモビール

〔問3〕

図7の3段目のモビールのうち、1・2段目のモビールとつり合う部分はどこですか。解答欄の3段目のモビールのあてはまる部分を黒く塗りつぶしなさい。

〔問4〕

図7の3段目のモビールは、右端まで8cmの距離でつり合います。これを、上の会話文の下線部と同様の考え方で説明する文を、解答欄の言葉につながるようにして完成させなさい。

【問題4】

次のいちとさんとひろこさんの会話を読んで、あとの問いに答えなさい。

ひろこさん「この前の授業で、植物は日光を使って、でんぷんなどの養分を作
ることを勉強したわよね。」

いちとさん「うん、光合成って言うんだよね。植物は、図1のように、二酸化炭素と水
を材料にして、でんぷんなどの養分を作って成長するんだ。そして、そのと
き、酸素も放出されるんだよね。」

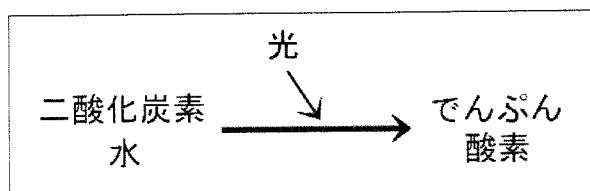


図1 光合成

ひろこさん「そのとき、私、不思議に思ったの。植物も私たちと同じように呼吸^{こきゅう}をする
じゃない。」

いちとさん「そうだね。呼吸は生きるために必要なエネルギーを作るんだけど、植物で
は図2のように、でんぷんと酸素を使うんだよね。そして、二酸化炭素を放
出するんだ。」

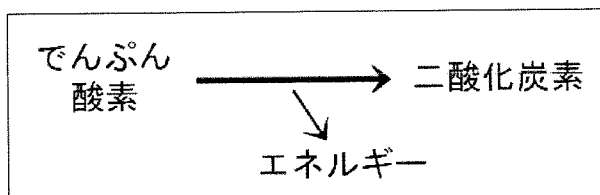


図2 呼吸

ひろこさん「そうしたら、植物は、光合成で作ったでんぷんを呼吸で使っているのだから、
でんぷんを成長するために使えないのじゃないかしら。」

いちとさん「うーん、そんなはずはないよね。実際に、植物は、成長して花を咲かせる
しね。植物が枯^かれてしまうか、成長するかどうかは、1日あたりの
【 ア 】の量と【 イ 】の量を比べ
ればわかるのではないかなあ。」

ひろこさん「植物がどれくらい光合成や呼吸をするか、調べる方法ってあるのかし
ら。」

いちとさん「ぼくが、その方法を調べてみるよ。」

(数日後・・・)

ひろこさん「そうか。この表を使えば、1日あたりの【 ア 】の量と【 イ 】の量を計算して、その量を比べることで、どのような光の強さのときに植物が枯れずに成長できるかどうかを判断できそうだね。」

〔問1〕

会話文中の【 ア 】と【 イ 】にあてはまる内容を答えなさい。

〔問2〕

会話文中の【 ウ 】と【 エ 】にあてはまる内容を答えなさい。ただし、両方とも「二酸化炭素」という語を使って書きなさい。

〔問3〕

会話文中の【 オ 】にあてはまる表中の数値を答えなさい。

〔問4〕

会話文中の下線部について考えます。

この植物を、光の強さ90の光を何時間か当てて育てることにします。でんぷんが不足して枯れることを防ぐためには、1日最低何時間、この光を当てる必要があるかを説明しなさい。解答は、次の1～3の段階^{だんかい}の順に進めなさい。

ただし、光の強さは光合成のはたらき^{えいきょう}のみに影響し、呼吸のはたらきには影響しないものとします。また、その他の条件は表の実験を行った時と同じになっており、でんぷんは「呼吸」と「成長」にしか使われないものとします。

段階1:呼吸によって1日(24時間)に使われるでんぷんの量を、二酸化炭素の量の数値に置き換^かえて計算しなさい。

段階2:光合成によって1時間あたりに作られるでんぷんの量を、二酸化炭素の量の数値に置き換えて計算しなさい。

段階3:植物を枯らさないためには、1日最低何時間、光を当てる必要があるかを説明しなさい。