

平成26年度

適性検査Ⅱ

10:15～11:00

注 意

- 1 問題は①から④まであり、18ページにわたって印刷してあります。
- 2 受検番号と氏名を解答用紙の決められた場所に記入してください。
- 3 声を出して読むはいけません。
- 4 計算が必要なときは、この問題用紙の余白を利用してください。
- 5 答えはすべて解答用紙に明確に記入し、解答用紙だけを提出してください。
- 6 答えを直すときは、きれいに消してから新しい答えを書いてください。

横浜市立南高等学校附属中学校

- 1** みなみさんは1から7までの数字を使っていろいろなけたの整数をつくりました。次の問題に答えなさい。

問題1 1から7までの数字を使って2けたの整数をつくりました。

- (1) 2けたの整数は全部で何個できますか。ただし、同じ数字を2回使っても構いません。

- (2) (1) でできた2けたの整数の中から、【例1】を含めて素数を小さい順に、すべて書きなさい。素数とは【例1】のように1とその数自身しか約数がない数のことをいいます。

【例1】

1 1

- (3) (2) の素数の中から2つの整数を選び、その2つの整数をかけたら2747になりました。2つの整数を小さい順に書きなさい。

問題2 みなみさんが【ルール1】にしたがって、1から3までの数字を2回使って
6けたの整数をつくと「3 1 2 1 3 2」という整数になりました。

【ルール1】

- ① 1と1の間には数字が1つ入るようにする。
- ② 2と2の間には数字が2つ入るようにする。
- ③ 3と3の間には数字が3つ入るようにする。

(1) みなみさんは【ルール2】にしたがって、1から4までの数字を2回使って
8けたの整数をつくりました。8けたの整数を1つ書きなさい。

【ルール2】

- ① 1と1の間には数字が1つ入るようにする。
- ② 2と2の間には数字が2つ入るようにする。
- ③ 3と3の間には数字が3つ入るようにする。
- ④ 4と4の間には数字が4つ入るようにする。

- (2) みなみさんは【ルール3】にしたがって、1から7までの数字を2回使って14けたの整数をつくりました。14けたの整数を1つ書きなさい。

【ルール3】

- ① 1と1の間には数字が1つ入るようにする。
- ② 2と2の間には数字が2つ入るようにする。
- ③ 3と3の間には数字が3つ入るようにする。
- ④ 4と4の間には数字が4つ入るようにする。
- ⑤ 5と5の間には数字が5つ入るようにする。
- ⑥ 6と6の間には数字が6つ入るようにする。
- ⑦ 7と7の間には数字が7つ入るようにする。

みなみさん：以前から不思議に思っていたことがあるのですが、ミツバチの巣の部屋の形は、なぜ正六角形に近い形なのでしょう。

先生：それはとても興味深い質問ですね。正六角形はミツバチが巣を作る上で、とても都合の良い形だと考えられています。

みなみさん：なぜ都合が良いのですか。

先生：ミツバチは腹部から「蜜ろう」とよばれる物質を出して、それを材料にしながら、正六角形の部屋を作っていきます。ある平面に同じ形の部屋をいくつも作ると考えたとき、平面をすきまなくしきつめることができる正多角形は、正三角形、正方形、正六角形の3種類しかありません。同じ長さのひもを使って、これらの3種類の正多角形をそれぞれ作った場合、面積が最も大きくなるのが正六角形なのです。正三角形の面積と比べると（ア）倍になります。

みなみさん：つまり正六角形はミツバチにとって、最も A で、最も B を作ることができる都合の良い形なのです。

先生：その通りです。また、正六角柱を組み合わせたつくりは「ハニカム構造」とよばれ、軽くて丈夫であることから、航空機をはじめ、さまざまな建築材料に応用されています。

みなみさん：ミツバチは優秀な建築家だったのです。

先生：ミツバチの優れた能力はほかにもあります。みなみさんはミツバチの「8の字ダンス」ということばを聞いたことはありますか。

みなみさん：はじめて聞きました。それは何ですか。

先生：1匹のミツバチが花の蜜や花粉を見つけて巣へもどると、8の字ダンスをして、他のミツバチに花の蜜や花粉がある場所（えさ場）を教えるのです。

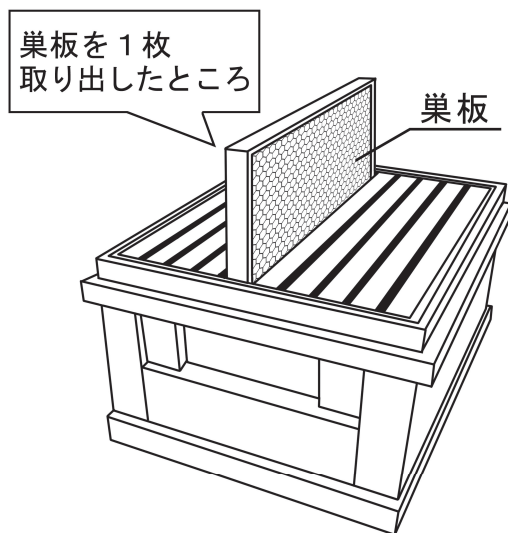
みなみさん：ミツバチにはそんなことができるのですか。8の字ダンスについて、くわしく教えてください。

先生：【図1】を見てください。これは自然界にあるミツバチの巣を真似て作った、ミツバチを飼育するための巣箱です。巣板が何枚もたてに並んでいますね。ミツバチは、このたてに並んだ巣板の表面で、真上を太陽の方向と見なして、8の字をえがくようにダンスをします。たとえば【図2】のように、巣から見てえさ場が太陽の方向から右に60°の方向にあったとします。すると、その

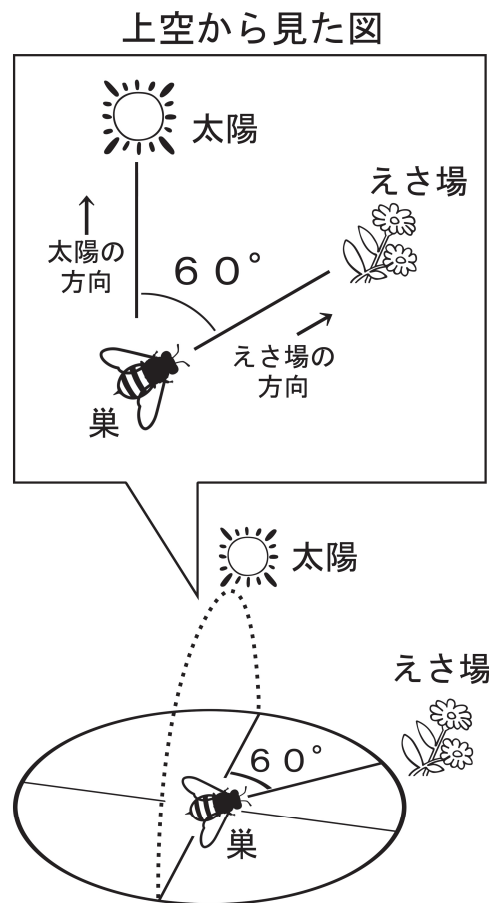
えさ場からもどってきたミツバチは、巣板の表面で【図3】のように、真上から右に 60° の方向に向かって8の字ダンスを行い、えさ場の方向をなかまに伝えるのです。さらにおどろくことに、8の字をえがく速さがえさ場までの距離^{きょり}を表していることや、時間による太陽の位置の変化までもきちんと計算して8の字ダンスをすることが知られています。

みなみさん：ミツバチにそんなすごい能力があったなんて知りませんでした。まるでミツバチどうしが、ダンスをしながらおたがいに会話をしているようですね。とても興味がわいてきたので、図書館へ行ってミツバチのことをもっと調べてみようと思います。

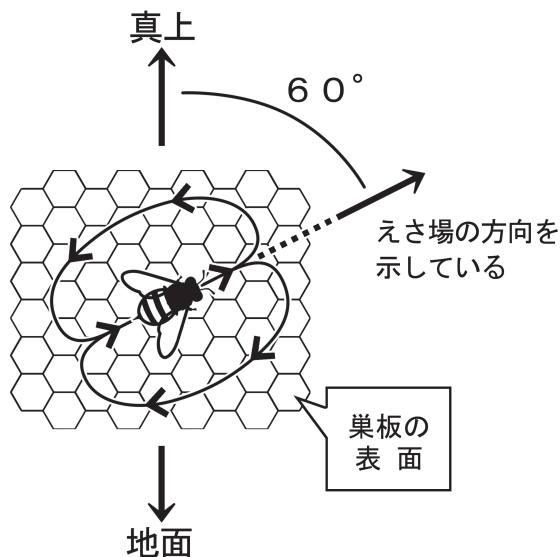
【図1】



【図2】



【図3】



問題1 みなみさんと先生の会話文の（ ア ）にあてはまる数字を答えなさい。
答えがわり切れないときは、小数第二位を四捨五入^{ししやごにゅう}して小数第一位まで求めなさい。

問題2 みなみさんと先生の会話文の□ A □と□ B □にあてはまる語句として最もふさわしいものを、次のア～エ、オ～クからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

□ A □にあてはまる語句

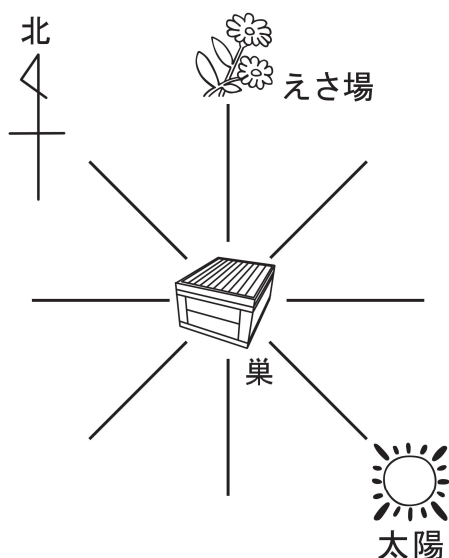
- ア 少ない材料
- イ 小さい力
- ウ 短い時間
- エ 安定した姿勢^{しせい}

□ B □にあてはまる語句

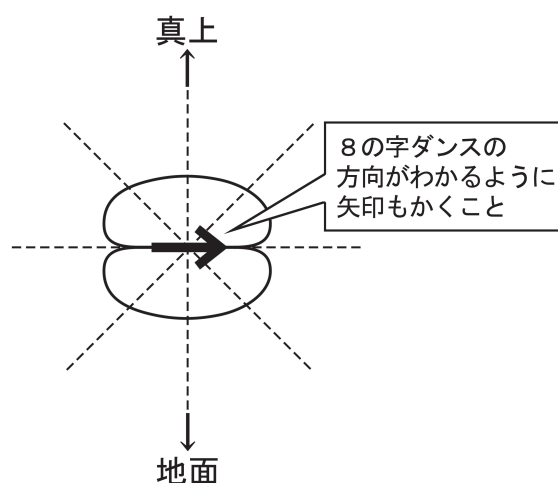
- オ 丈夫^{じょうぶ}な部屋
- カ 広い空間をもった部屋
- キ たくさんの数の部屋
- ク 円に近い形の部屋

問題3 ある日の午前中、巣とえさ場と太陽が【図4】のような位置関係にありました。えさ場からもどってきたミツバチは、巣板の表面でどのように8の字ダンスをしますか。【解答例】にならって、8の字の曲線と矢印を解答用紙にかきなさい。

【図4】

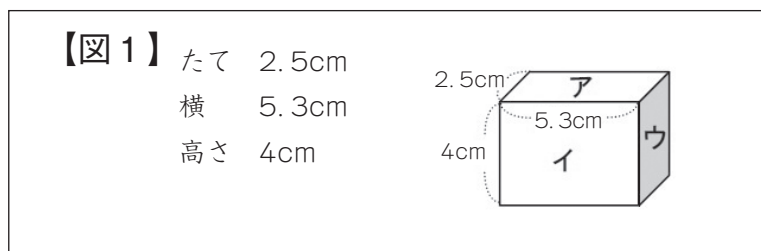


【解答例】

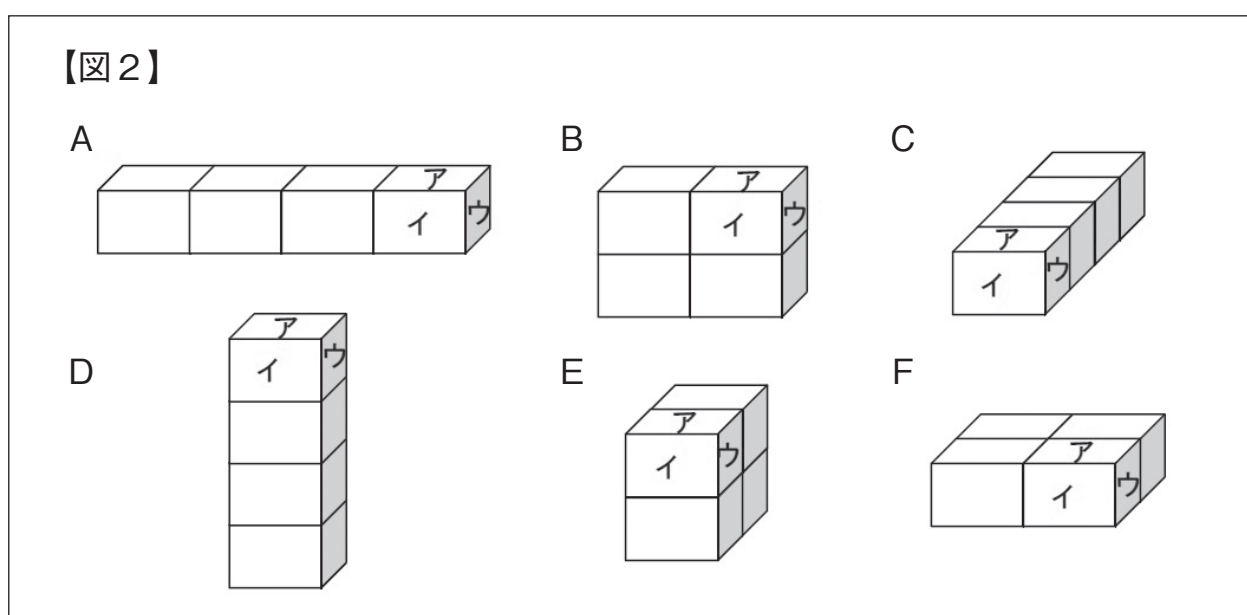


問題4 問題3の8の字ダンスをしたミツバチが、同じ日の正午に巣から見て北西の方向にある新しいえさ場を見つけました。巣にもどったとき、どのように8の字ダンスをしますか。問題3と同じように、図を解答用紙にかきなさい。

- 3 みなみさんは【図1】の直方体の積み木を使って、いろいろな立体を作りました。

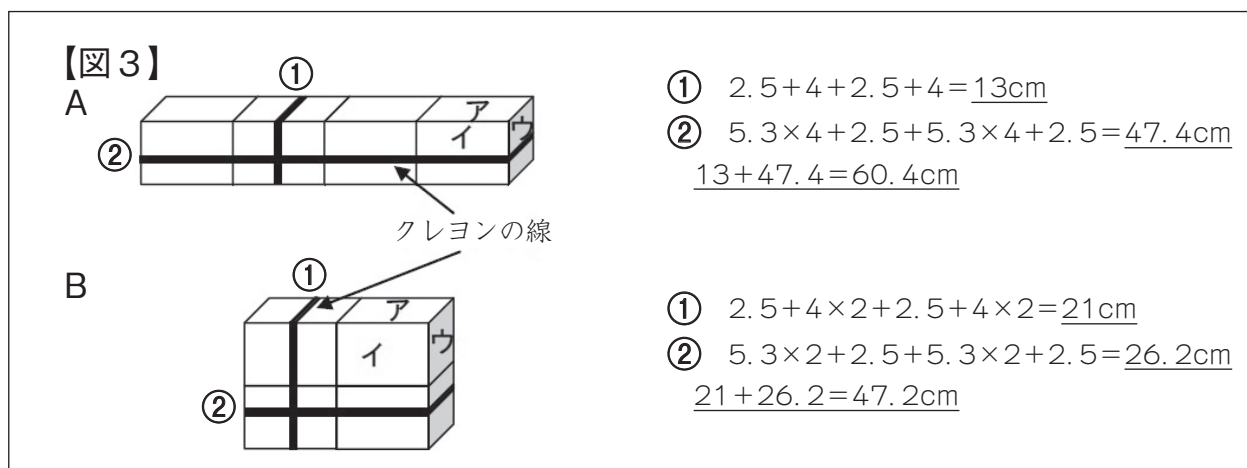


【図1】の積み木を4個使って直方体を作ると、【図2】のようにA～Fの6種類の直方体ができました。



みなみさんはクレヨンで、【図3】の①、②のように、直方体の辺に対して平行な2本の直線をひいて、それぞれ1周してみました。2本の直線は、かならずイの面を通り、直角になるようにひきます。

【図3】では、クレヨンの線の太さや幅^{はば}は考えないで、クレヨンの線の長さをたすと、A 60.4cm、B 47.2cmとなりました。



問題 1 4個の積み木を使って作った【図2】の直方体の中で、【図3】のやりかたで直方体のまわりにひいた2本のクレヨンの線の長さをたした場合、その長さが最も短くなるのは、どの直方体でしょうか。A～Fの中から1つ選び、記号で答えなさい。

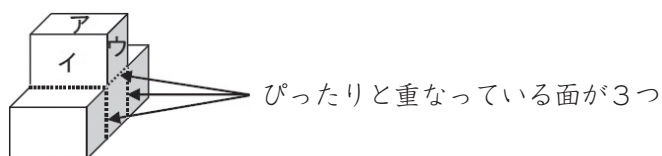
問題 2 【図2】のときのように、12個の積み木を使って直方体を作りました。このとき、直方体は何種類できるか、答えなさい。

問題3 問題2 でできたすべての直方体に、【図3】と同じやりかたで、直方体のまわりにクレヨンの線をひきました。ひいたクレヨンの線の長さをたした場合、その長さが最も短くなる時の長さを求めなさい。

問題4 問題3 で選んだ直方体の体積を求めなさい。

みなみさんは、【図1】の積み木を4個使って直方体以外の立体を作ってみました。ただし、【図4】のように、かならずアの面が上下になるようにし、ア～ウのいずれかの面が3つ、ぴったりと重なるようにして、積み木がくずれないように作ったものとしてします。

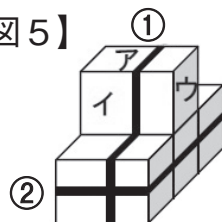
【図4】



作った立体のまわりに【図3】と同じように直線をひき、それぞれ1周しました。ただし、【図5】の①、②のように、2本のクレヨンの線をひくときは、より多くの面を通るようにひきます。

【図5】では、2本のクレヨンの線の長さをたすと、56.6cmとなりました。

【図5】



$$\begin{aligned} \textcircled{1} \quad & 2.5 + 4 + 2.5 + 4 + 2.5 \times 3 + 4 + 2.5 + 4 = \underline{31\text{cm}} \\ \textcircled{2} \quad & 5.3 + 2.5 \times 3 + 5.3 + 2.5 \times 3 = \underline{25.6\text{cm}} \\ & \underline{31 + 25.6 = 56.6\text{cm}} \end{aligned}$$

問題5 4個の積み木を使って【図4】のように、直方体以外の立体を作り、【図5】と同じやりかたで、2本のクレヨンの線の長さをたした場合、その長さが最も長くなるときの長さを求めなさい。

4 みなみさんは、野菜をボウルに入れて洗っていたとき、水に浮く野菜と沈む野菜があることに気がつきました。水に浮く野菜と沈む野菜の違いについて調べたところ、㊦おおまかに分けると土の上にはできる野菜は水に浮き、土の中にできる野菜は水に沈むことがわかりました。

また、ジャガイモは水に沈む野菜ですが、濃い食塩水に入れると浮くことや、ジャガイモの種類によって、浮きはじめる食塩水の濃さに違いがあることもわかりました。このことに興味をもったみなみさんは、次のような実験をしました。

(1) ビーカー①～⑤を用意し、それぞれのビーカーに水を1000cm³ずつ入れました。水1cm³の重さは1gです。

また、それぞれのビーカーに食塩を40g、80g、120g、160g、200gずつ加え、よくかきまぜてすべてときました。食塩水の重さと体積は【表1】のようになりました。

【表1】

	ビーカー ①	ビーカー ②	ビーカー ③	ビーカー ④	ビーカー ⑤
水 (cm ³)	1000	1000	1000	1000	1000
加えた食塩 (g)	40	80	120	160	200
食塩水の重さ (g)	1040	1080	1120	1160	1200
食塩水の体積 (cm ³)	1025	1050	1075	1100	1125

(2) 3種類のジャガイモA～Cをそれぞれ1個ずつ用意し、ビーカー①～⑤の食塩水に順番に入れて、浮き沈みを観察しました。

浮いたものは○、沈んだものは×、浮きも沈みもしないで途中で止まったものは△として、結果を【表2】に記録しました。

【表2】

	ビーカー ①	ビーカー ②	ビーカー ③	ビーカー ④	ビーカー ⑤
ジャガイモA	×	○	○	○	○
ジャガイモB	×	×	×	○	○
ジャガイモC	×	×	△	○	○

問題1 次の【表3】は、みなみさんがいろいろな野菜について、水に浮くか沈むかを調べた結果です。下線部②の内容にあてはまらない野菜をすべて選び、カタカナで答えなさい。なお、ナガネギのように、食べる部分の一部が土の中にあり、残りの部分が土の上にあるような野菜は、「土の中にできる野菜」として考えるものとします。

【表3】

水に浮いた野菜		水に沈んだ野菜	
ピーマン	キュウリ	ジャガイモ	ニンジン
キャベツ	ダイコン	サツマイモ	トマト
ナス	カボチャ	レンコン	ゴボウ

問題2 【表2】の結果について、ジャガイモCをビーカー③の食塩水に入れると、ジャガイモCは浮きも沈みもしないで途中で止まりました。これは、ビーカー③の食塩水の 1 cm^3 あたりの重さと、ジャガイモCの 1 cm^3 あたりの重さが等しくなったからです。

(1) ビーカー③の食塩水の 1 cm^3 あたりの重さは何gですか。小数第三位を四捨五入して小数第二位まで求めなさい。

(2) ジャガイモCの重さをはかると 158 g でした。ジャガイモCの体積は何 cm^3 ですか。答えに最も近いものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 146 cm^3 イ 152 cm^3 ウ 165 cm^3 エ 170 cm^3

問題3 ジャガイモは種類や収穫^{しゅうかく}する時期によってジャガイモに含まれるデンプン^{ぶく}の量がことなり、デンプンの量が多いほどジャガイモの1 cm³あたりの重さが増えることがわかっています。

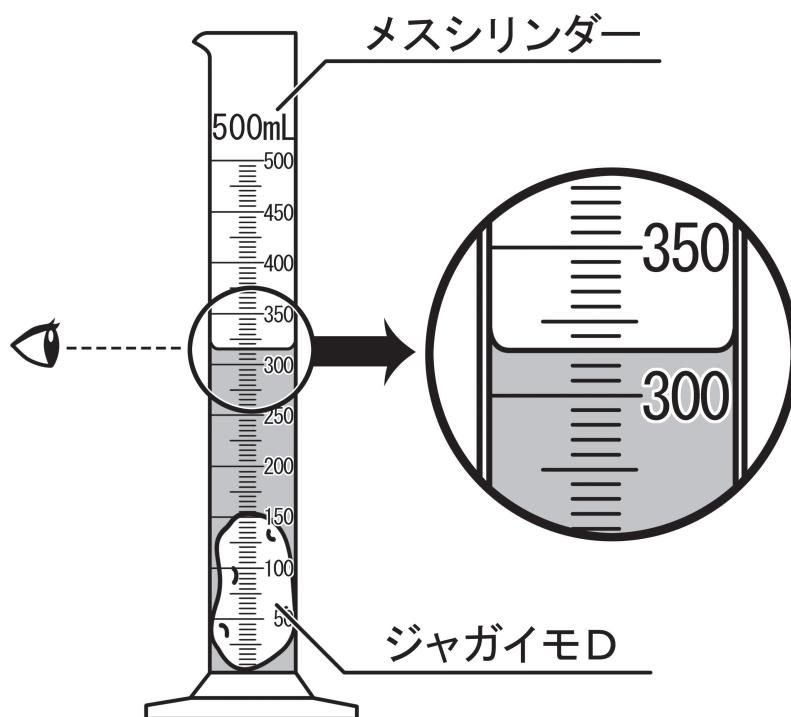
【表2】のジャガイモA～Cについて、含まれるデンプンの量が多い順に、左からA～Cの記号を書きなさい。

問題 4 みなみさんは【表 2】のジャガイモ A～C とは別の種類のジャガイモ（ジャガイモ D とする）をさらに 1 個用意しました。

500 cm³（500 mL）のメスシリンダーに水を 200 cm³ 入れ、そこにジャガイモ D を入れると、ジャガイモ D は水に沈み、【図 1】のようになりました。また、ジャガイモ D の重さをはかると 122 g でした。

ジャガイモ D を【表 1】のビーカー①～⑤の食塩水に入れ、浮き沈みを観察したときの予想される結果を、浮く場合は○、沈む場合は×、浮きも沈みもしないで途中で止まる場合は△として、記号を書きなさい。

【図 1】



このページには問題は印刷されていません。

このページには問題は印刷されていません。

適性検査Ⅱ 解答用紙

1

※には何も記入しないこと。

問題1	(1)	個				
	(2)	11	→	→	→	→
		→	→	→	→	→
(3)	小さな整数	大きな整数				

※

※

※

問題2	(1)					
	(2)					

※

※

2

問題1	
-----	--

※

問題2	A		B	
-----	---	--	---	--

※

問題3	真上 ↑ ↓ 地面	問題4	真上 ↑ ↓ 地面
-----	--	-----	--

※	※
---	---

3

問題1		問題2	種類	※	※
問題3	cm	問題4	cm ³	※	※
問題5	cm				※

4

問題1					※
問題2	(1)	g	(2)		※
問題3	→ →				※
問題4	①	②	③	④	⑤
					※

受検番号	氏 名

※

適性検査Ⅱ 解答例

1

問題1	(1)	4 9 個					10点
	(2)	1 1 → 1 3 → 1 7 → 2 3 → 3 1 → 3 7					
		4 1 → 4 3 → 4 7 → 5 3 → 6 1 → 6 7					
7 1 → 7 3 → → → → →							
※必要な数だけ解答らんを使いなさい。						10点	
(3)	小さな整数	大きな整数					10点
		4 1	6 7				

問題2	(1)	41312432 または 23421314	10点
	(2)	73625324765141 または 14156742352637	20点

2

問題1	1.5				10点
問題2	A	ア	B	力	10点

問題3		問題4		10点	10点
-----	--	-----	--	-----	-----

3

問題1	E	問題2	1 8 種類	10点	10点
問題3	6 5 . 2 c m	問題4	6 3 6 c m ³	10点	10点
問題5	5 9 . 8 c m			20点	

4

問題1	ダイコン、トマト				10点
問題2	(1)	1 . 0 4 g	(2)	イ	10点
問題3	B → C → A				10点
問題4	①	②	③	④	⑤
	×	×	×	×	○
					10点

受検番号	氏 名

200点
