

平成28年度

# 適性検査Ⅱ

10:15～11:00

## 注 意

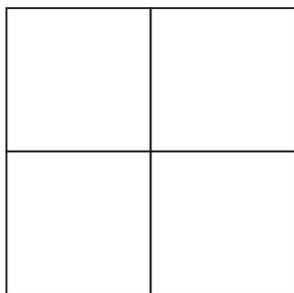
- 1 問題は①から④まであり、この問題冊子は1ページから22ページにわたって印刷してあります。ページの抜け、白紙、印刷の重なりや不鮮明な部分などがなく、確認してください。あった場合は手をあげて監督の先生の指示にしたがってください。
- 2 受検番号と氏名を解答用紙の決められた場所に記入してください。
- 3 声を出して読むはいけません。
- 4 計算が必要なときは、この問題用紙の余白を利用してください。
- 5 答えはすべて解答用紙に記入し、解答用紙だけを提出してください。
- 6 字ははっきりと書き、答えを直すときは、きれいに消してから新しい答えを書いてください。

横浜市立南高等学校附属中学校

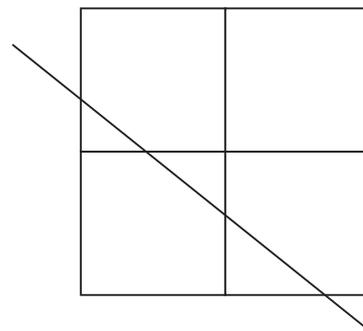
**1** みなみさんは、図形や立体を使って、いろいろな作業をしました。次の問題に答えなさい。

問題1 みなみさんは【図1】のように、たてに2個、横に2個、同じ大きさの正方形をすきまなく並べました。なるべく多くの正方形を通るように直線を1本引くと、【図2】のように、直線は3個の正方形を通ることがわかりました。

【図1】



【図2】



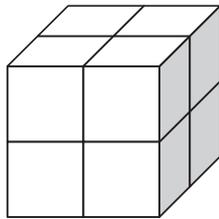
次にみなみさんは、たてに3個、横に3個、同じ大きさの正方形をすきまなく並べました。なるべく多くの正方形を通るように直線を1本引くとき、この直線が通る正方形の個数を答えなさい。ただし、直線が正方形の頂点<sup>ちやうてん</sup>だけを通る場合と、直線が辺にぴったりと重なる場合は、その正方形を通っていないものとします。

**問題2** みなみさんは、たてに4個、横に7個、同じ大きさの正方形をすきまなく並べて、長方形を作りました。この長方形に対角線を1本引くとき、この対角線が通る正方形の個数を答えなさい。ただし、対角線が正方形の頂点だけを通る場合は、その正方形を通っていないものとします。

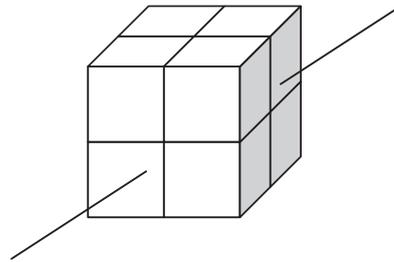
問題3 みなみさんは、同じ大きさの正方形216個をすきまなく並べて、横に長い長方形を作りました。この長方形に対角線を1本引くと、この対角線が通る正方形は全部で24個になりました。このとき、たてに並べた正方形の個数を答えなさい。ただし、対角線が正方形の頂点<sup>ちやうてん</sup>だけを通る場合は、その正方形を通っていないものとします。

問題4 みなみさんは【図3】のように、同じ大きさの立方体8個をすきまなく並べたり重ねたりしました。なるべく多くの立方体を通るようにまっすぐな針金はりかねをさすと、【図4】のように、針金は最大で4個の立方体を通ることがわかりました。

【図3】

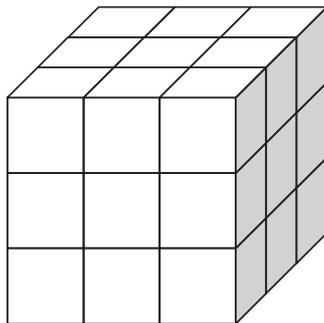


【図4】



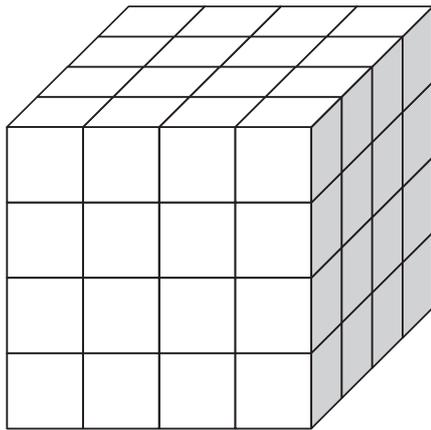
次にみなみさんは【図5】のように、同じ大きさの立方体27個をすきまなく並べたり重ねたりしました。なるべく多くの立方体を通るように、まっすぐな針金をさすとき、この針金を通る立方体の個数を答えなさい。ただし、針金の太さは考えないものとし、針金が立方体の頂点だけを通る場合、辺上の点だけを通る場合、辺にぴったりと重なる場合は、その立方体を通っていないものとします。

【図5】



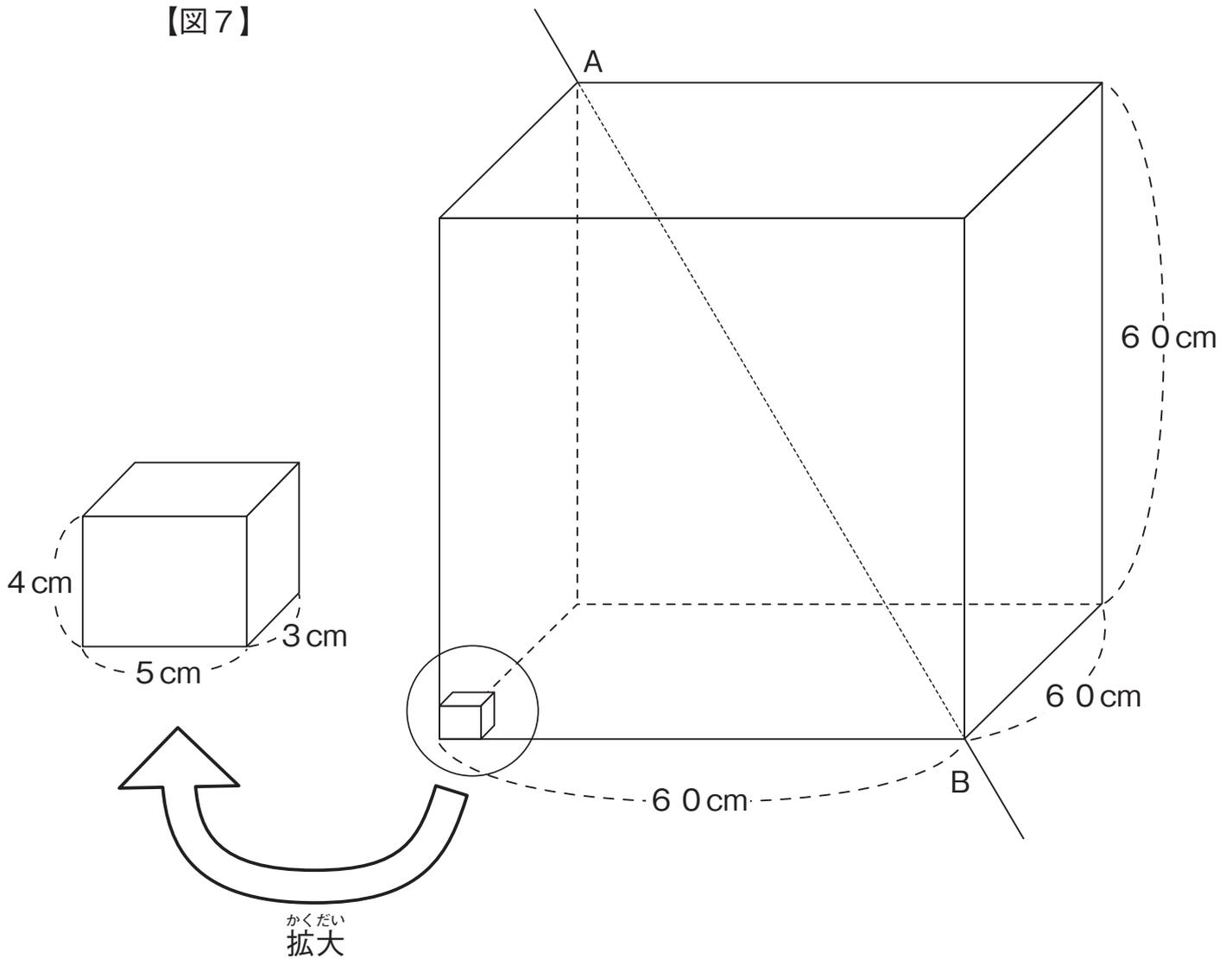
問題5 みなみさんは【図6】のように、同じ大きさの立方体64個をすきまなく並べたり重ねたりしました。なるべく多くの立方体を通るようにまっすぐな針金をさすとき、この針金を通る立方体の個数を答えなさい。ただし、針金の太さは考えないものとし、針金が立方体の頂点だけを通る場合、辺上の点だけを通る場合、辺にぴったりと重なる場合は、その立方体を通っていないものとして扱います。

【図6】



問題6 みなみさんは【図7】のように、1辺の長さが60cmの立方体の中に、たての長さが3cm、横の長さが5cm、高さが4cmの直方体を同じ向きにすきまなく入れました。この立方体の頂点Aから頂点Bまでまっすぐな針金でさすとき、この針金を通る直方体の個数を答えなさい。ただし、針金の太さは考えないものとし、針金が直方体の頂点だけを通る場合と、边上の点だけを通る場合は、その直方体を通っていないものとします。

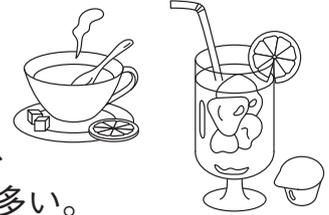
【図7】



- 2 みなみさんは紅茶について疑問<sup>ぎもん</sup>をもち、いろいろな実験と調査を行い、それを【ポスター】にまとめました。あとの問題に答えなさい。

【ポスター】

紅茶のふしぎ



疑問その1 温かい紅茶には砂糖<sup>さとう</sup>を入れることが多いが、冷たい紅茶にはガムシロップ<sup>\*</sup>を入れることが多い。なぜ、ちがうものを使うのだろうか。

※ガムシロップ・・・砂糖を水にとかしてつくったシロップ

予想A 水の温度のちがいが砂糖のとけ方に関係しているのではないか。

実験A 方法1、2を行い、どちらの砂糖が早くとけきるかを調べる。

方法1 20℃の水100gに砂糖10gをそのまま加え、混ぜ続ける。

方法2 60℃の水100gに砂糖10gをそのまま加え、混ぜ続ける。

結果 方法2の方が、砂糖が早くとけきった。

考察 水の温度が高い方が、砂糖が早くとけきる。

予想B 砂糖の粒<sup>つぶ</sup>の様子がとけ方に関係しているのではないか。

実験B 方法3、4を行い、どちらの砂糖が早くとけきるかを調べる。

方法3

方法4

結果 方法4の方が、砂糖が早くとけきった。

考察 粒が細かい方が、砂糖が早くとけきる。

予想C 混ぜるかどうかがとけ方に関係しているのではないか。

実験C 方法5、6を行い、どちらの砂糖が早くとけきるかを調べる。

方法5

方法6

結果 方法6の方が、砂糖が早くとけきった。

考察 混ぜ続ける方が、砂糖が早くとけきる。

問題1 方法3～6にあてはまるものを次のア～クからそれぞれ一つ選び、記号を書きなさい。ただし、混ぜるときにはどれも同じ速さで混ぜることとします。

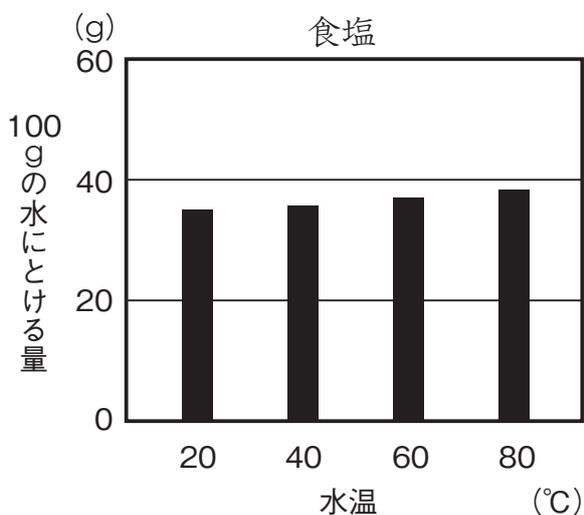
- ア 20℃の水100gに砂糖10gをそのまま加え、混ぜ続ける。
- イ 20℃の水100gに砂糖15gをそのまま加え、混ぜずに放置する。
- ウ 20℃の水200gに砂糖15gを細かくすりつぶして加え、混ぜ続ける。
- エ 20℃の水200gに砂糖15gを細かくすりつぶして加え、混ぜずに放置する。
- オ 60℃の水100gに砂糖10gをそのまま加え、混ぜ続ける。
- カ 60℃の水200gに砂糖15gをそのまま加え、混ぜずに放置する。
- キ 60℃の水100gに砂糖10gを細かくすりつぶして加え、混ぜ続ける。
- ク 60℃の水200gに砂糖10gを細かくすりつぶして加え、混ぜずに放置する。

問題2 みなみさんは、水の温度ともものとのけ方についてさらに調べたところ、  
【表1】と、それをもとにつくられた【図1】～【図3】を見つけました。

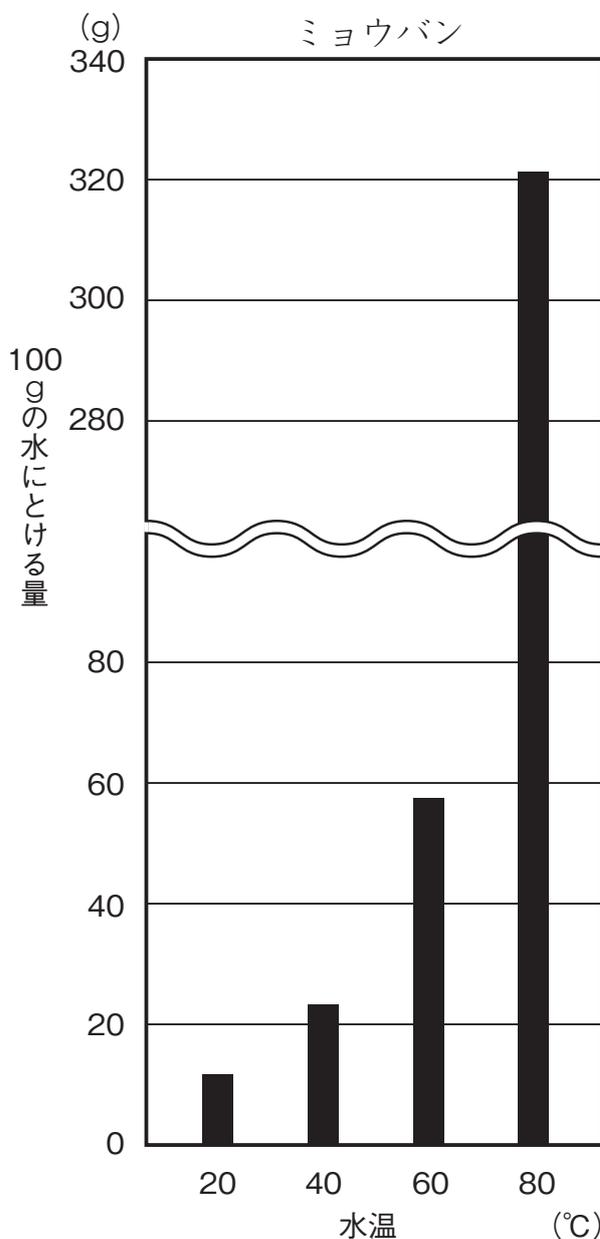
【表1】 水温と100gの水にとける量

水温	20℃	40℃	60℃	80℃
食塩 (g)	35.8	36.3	37.1	38.0
ホウ酸 (g)	4.9	8.9	14.9	23.5
ミョウバン (g)	11.4	23.8	57.4	321.6

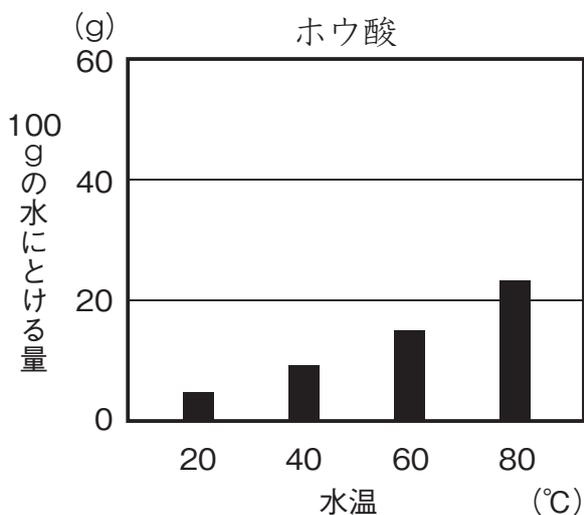
【図1】



【図3】



【図2】



みなみさんは60℃の水100gにミョウバンをとかせるだけとかし、その水溶液を40℃まで冷やしました。すると、とけきれなくなったミョウバンの粒が33.6g出てきました。次の問題に答えなさい。

(1) みなみさんは60℃の水200gにホウ酸をとかせるだけとかし、ふっとうさせて水を50g蒸発させた後、20℃まで冷やしました。このとき、出てきたホウ酸の重さはおよそ何gですか。最も近いものを次のア～カから一つ選び、記号を書きなさい。

- ア 10g
- イ 15g
- ウ 17g
- エ 20g
- オ 22g
- カ 25g

(2) みなみさんはホウ酸の水溶液やミョウバンの水溶液のように、食塩の水溶液も冷やしてみましたが、食塩はほとんど出てきませんでした。そのとき、先生が次のように言っていたことを思い出しました。

#### 先生の言葉

海水から食塩をつくる場合には、海水を冷やすのではなく、水を蒸発させて食塩を取り出します。なぜなら、食塩は水の温度を下げても、からです。

にあてはまる言葉を、10～17字で書きなさい。

問題3 みなみさんがつくった【ポスターの続き】を読んで、あとの問題に答えなさい。

【ポスターの続き】

疑問その2 紅茶にレモンをしぼると色が薄くなるのはなぜだろうか。

調査 紅茶について、次の【記事】を見つけた。

【記事】

紅茶の色は紅茶にふくまれるさまざまな成分によって決まる。そのうちの一つのテアフラビンという成分は、中性・アルカリ性では赤い色を示すが、酸性だと無色に変わる。そのため、レモンをしぼると、レモン果汁が酸性なので、テアフラビンの色が変化して、紅茶の色が薄くなって見える。

まとめ 紅茶の色の变化はレモン果汁の性質（酸性）に関係している。

みなみさんは水溶液の性質についてさらに調べ、次のことを知りました。

- ・酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液を混ぜたとき、その性質が打ち消されて、どちらの性質もなくなる場合がある。
- ・塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を少しずつ混ぜていくと、混ぜた液は、「酸性→中性→アルカリ性」と変化する。

そこで、さまざまな水溶液を使って、次の【実験】を行いました。

【実験】

レモン果汁と、赤色リトマス紙か青色リトマス紙のどちらかを変化させる水溶液①～⑥を用意し、次の【操作1】～【操作4】のように混ぜ合わせた。

操作1 レモン果汁5 mL と、水溶液①5 mL を混ぜ合わせる。混ぜてできる液の性質を、リトマス紙を使って調べる。

結果 赤色リトマス紙が変化した。

操作2 レモン果汁5 mL と、水溶液①1 mL を混ぜ合わせる。混ぜてできる液の性質を、リトマス紙を使って調べる。

結果 青色リトマス紙が変化した。

操作3 レモン果汁5 mL と、水溶液①3 mL を混ぜ合わせる。混ぜてできる液の性質を、リトマス紙を使って調べる。

結果 赤色リトマス紙と青色リトマス紙のどちらも変化しなかった。

**操作4** 水溶液①～⑥から2つの液を選んで混ぜ合わせ、赤色リトマス紙と青色リトマス紙のどちらも変化しない量を求める。

**結果** 下の組合せ(あ)～(お)で混ぜ合わせるとき、赤色リトマス紙と青色リトマス紙のどちらも変化しなかった。

組合せ(あ)： 水溶液①を7mL と 水溶液②を6mL

組合せ(い)： 水溶液①を3mL と 水溶液③を8mL

組合せ(う)： 水溶液③を5mL と 水溶液④を4mL

組合せ(え)： 水溶液④を4mL と 水溶液⑥を9mL

組合せ(お)： 水溶液⑤を2mL と 水溶液⑥を3mL

(1) 紅茶に混ぜたときに、紅茶の色が薄くなる水溶液を、次のア～カからすべて選び、記号を書きなさい。

ア 水溶液①

イ 水溶液②

ウ 水溶液③

エ 水溶液④

オ 水溶液⑤

カ 水溶液⑥

(2) 20mLの水溶液①の性質を打ち消して、赤色リトマス紙と青色リトマス紙のどちらも変化しないようにするには、水溶液⑥を何mL加えればよいか書きなさい。

**3** みなみさんは、決められた数字を使っていろいろな整数を作りました。次の問題に答えなさい。

問題1 みなみさんは、1、2、3、4、5、6、7、8、9の数字を1回ずつ使って【例1】のように9けたの整数を作りました。

【例1】 235789164

(1) 作ることができる9けたの整数の中で、600000000に最も近い整数を書きなさい。

(2) みなみさんは倍数に興味をもち、次のように倍数を見分ける方法を調べました。

2の倍数・・・一の位の数が、0、2、4、6、8のいずれかの数
3の倍数・・・それぞれの位の数の和が3でわりきれ数
4の倍数・・・下2けたが4でわりきれ数
5の倍数・・・一の位の数が、0か5の数

作ることができる9けたの整数のうち、12の倍数は何個あるか書きなさい。

(3) 作ることができる9けたの整数のうち、最も大きい13の倍数を書きなさい。

(4) 作ることができる9けたの整数のうち、2の倍数であるものの平均を書きなさい。

問題2 みなみさんは、1、1、2、2、3、3、4、4、5、5の10個の数字の中から5個の数字を選び、【例2】のように5けたの整数を作りました。

【例2】 1 5 4 1 3

(1) 作ることができる5けたの整数は、何個あるか書きなさい。

(2) 作ることができる5けたの整数のうち、3の倍数は何個あるか書きなさい。

4 【みなみさんと先生の会話文】を読んで、あとの問題に答えなさい。

【みなみさんと先生の会話文】

みなみさん：昨日、家の近所の自然公園に行ったとき、池の中にたくさんの大きなヒキガエルがいるのを見つけました。あんなにたくさんのヒキガエルがいるのを見たのは初めてだったので、とてもおどろきました。

先生：それはめずらしいものを見ましたね。成長したヒキガエルは、陸上で生活をしますが、毎年決まった季節になると、繁殖のために水の中に入るすがたが見られます。

みなみさん：卵をうむために池に集まっていたのですね。

先生：ところで、サケが卵をうむために自分のうまれた川にもどってくるという話を聞いたことはありますか。

みなみさん：はい、あります。

先生：じつは、ヒキガエルもサケと似たような行動をすることがわかっています。

みなみさん：うまれた池にもどって卵をうむ、ということですか。

先生：そうです。ヒキガエルは、うまれた池がある場所を知っていて、繁殖の季節になると、池の方向を目指して移動するのだそうです。

みなみさん：それはすごいですね。でも、どうしてヒキガエルは、迷子にならないで池までたどり着くことができるのですか。何か目印になるようなものがあるのでしょうか。

先生：良い疑問ですね。そのなぞを解いた科学者がいます。「カエルの鼻」という本の著者の石居進先生です。

みなみさん：石居先生はどんな研究をしたのですか。

先生：著書の「カエルの鼻」には、「ヒキガエルが池の方向を知るてがかり（信号）がどこから来るのか」というなぞを解くために、次の【3つの仮説】を立てたことが書かれています。

【3つの仮説】

仮説Ⅰ 天体からの信号

太陽や星座の方向、地球（地磁気）など

仮説Ⅱ 池からの信号

池からの雄の声、水面の光の反射など

仮説Ⅲ 通る道筋からの信号

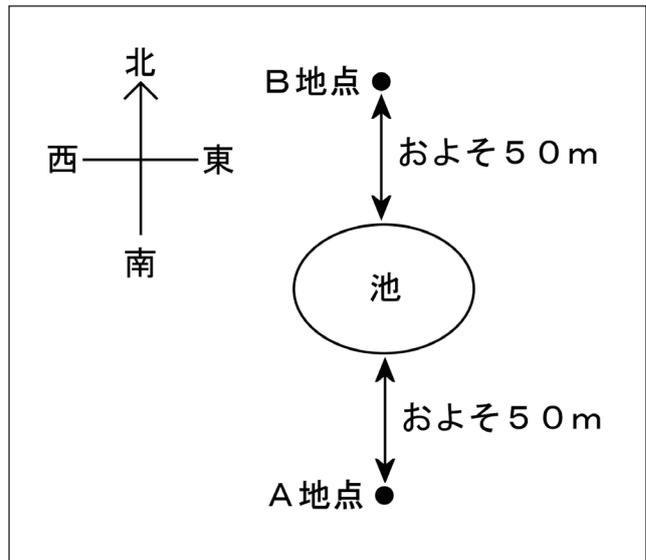
目で見る地表の物体、地面のにおいなど

※ 地磁気・・・地球のもつ磁石としての性質。これにより、方位磁針は南北をさす。

みなみさん：この【3つの仮説】のうち、どの仮説が正しいのかをどうやって確かめたのですか。

先生：【図1】を見てください。これは、石居先生がどの仮説が正しいのかを確かめるための実験を行った場所の図です。この場所で、ヒキガエルの繁殖の季節に、次の【実験】を行いました。

【図1】



【実験】

実験（あ）

【図1】のA地点で、池に向かって移動しているヒキガエルを見つけ、いっさい手をふれないで観察した。

実験（い）

【図1】のA地点で、池に向かって移動しているヒキガエルをつかまえ、黒い布でおおった箱に入れて急いでB地点に運び、そこで放して、どの方向に移動するかを観察した。

実験（う）

【図1】のA地点で、池に向かって移動しているヒキガエルをつかまえ、黒い布とちゅうでおおった箱に入れて、実験（い）と同じように運び、途中で引き返してA地点にもどり、つかまえた場所で放して、どの方向に移動するかを観察した。

\*実験（あ）～（う）を、別々のヒキガエルを用いて、それぞれおよそ50回行った。

みなみさん：おもしろい実験ですね。ところで、実験（う）は何のために行ったのでしょうか。

先生：①がヒキガエルの行動に影響えいきょうをあたえる可能性があるのです。それを確かめるために行ったのだと考えられます。実験を計画するときには、こうしたことをしっかりと考えることが大切です。

みなみさん：とても勉強になります。

先生：では、実験の結果を見てみましょう。

問題1 実験(い)について、それぞれの仮説が正しいとすると、B地点で放したヒキガエルは、どの方向に移動すると考えられますか。次の(1)～(3)について、【予想される結果】と、その【理由】として最も適切なものを、あとのア～オ、カ～コからそれぞれ一つ選び、記号を書きなさい。

- (1) 仮説Ⅰ「天体からの信号」が正しいとき。
- (2) 仮説Ⅱ「池からの信号」が正しいとき。
- (3) 仮説Ⅲ「通る道筋みちすじからの信号」が正しいとき。

**【予想される結果】**

- ア 東の方向に移動する。
- イ 西の方向に移動する。
- ウ 南の方向に移動する。
- エ 北の方向に移動する。
- オ どの方向に移動するか予想できない。

**【理由】**

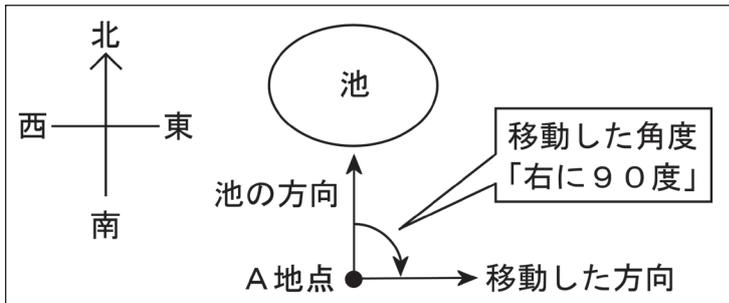
- カ 運ばれた道筋をたどって、A地点にもどろうとするため。
- キ 池への道筋をおぼえているため。
- ク 池への道筋がわからなくなってしまうため。
- ケ 実際に池がある方向ではなく、方位をたよりにして移動するため。
- コ 方位とは関係なく、池がある方向に移動するため。

問題2 【みなみさんと先生の会話文】の  にあてはまる言葉として最も適切なものを、次のア～オから一つ選び、記号を書きなさい。

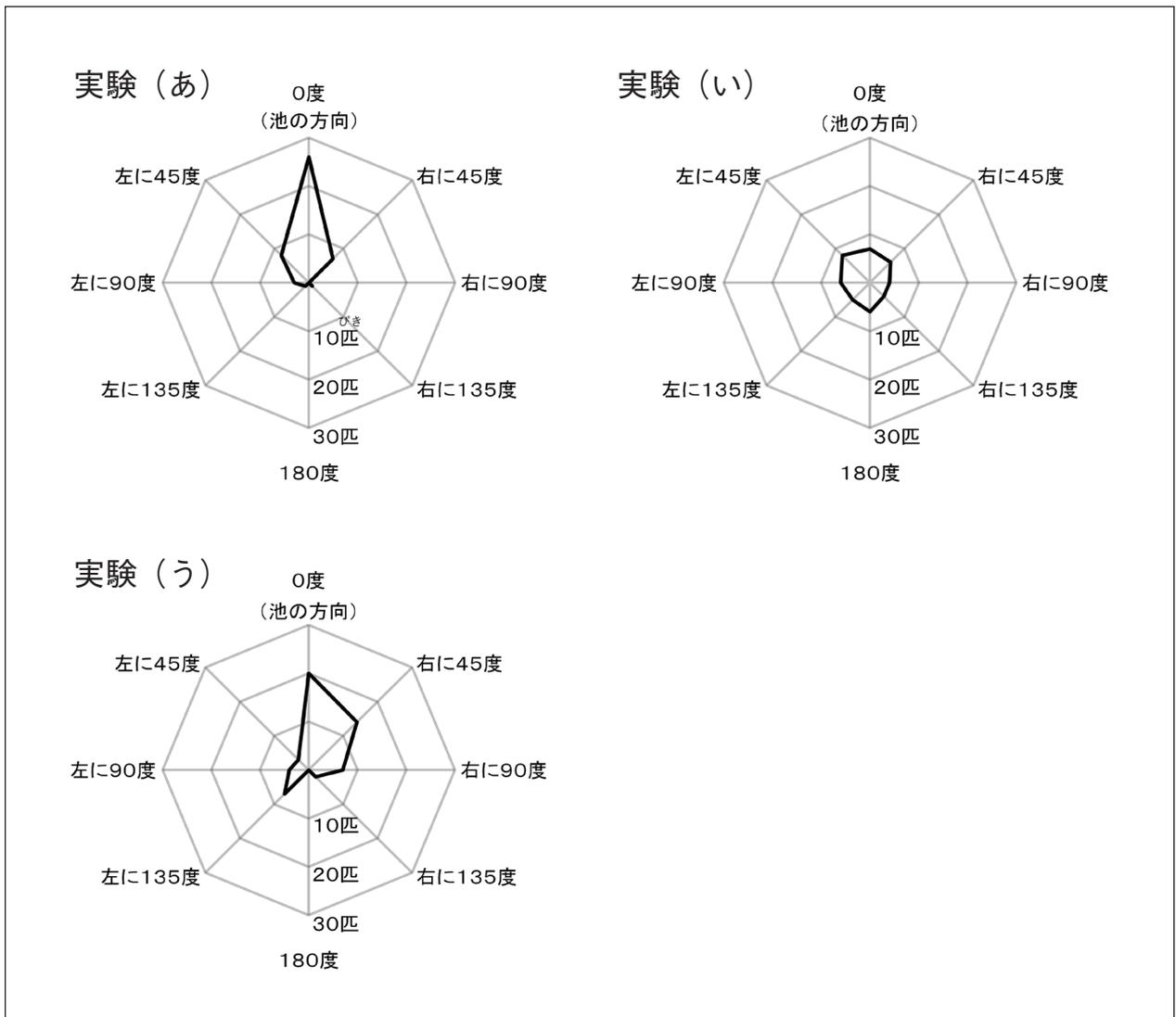
- ア 箱に入れて運ぶこと
- イ からだの向きを変えること
- ウ B地点で放すこと
- エ つかまえた場所で放すこと
- オ 手をふれないで観察すること

問題3 <sup>しい</sup>石居先生は、ヒキガエルが移動した方向を、池の方向を基準（0度）として角度で記録しました。たとえば【図2】のように、A地点から東の方向に移動した場合、移動した角度は「右に90度」になります。【図3】は、実験の結果をもとに、ヒキガエルの数と移動した角度（45度ずつ）の関係を表したものです。あとの問題に答えなさい。

【図2】



【図3】



(石居 進「カエルの鼻」をもとに作成)

次の(1)～(3)の文章の\_\_\_\_\_線①～⑥について、実験とその結果からわかることとして、内容が正しければ○、あやまっていれば×をそれぞれ書きなさい。

(1) 実験(あ)の結果から、手をふれないで観察したヒキガエルは、①目や耳を使って池の方向を知る信号を感じ取り、②ほとんどが池がある北の方向に移動したことがわかる。

(2) 実験(い)の結果から、B地点で放したヒキガエルは、③それぞれがでたらめな方向に移動したり、④B地点を中心に円をえがくように行動したりしたことがわかる。

(3) 実験(う)の結果から、つかまえた場所で放したヒキガエルは、⑤池がある北の方向に移動した数が最も多く、⑥実験(い)よりも実験(あ)に近い結果になったことがわかる。

問題4 【3つの仮説】の仮説Ⅰ～Ⅲについて、実験の結果から考え、成り立つ場合には○、成り立たない場合には×をそれぞれ書きなさい。



# 適性検査Ⅱ 解答用紙

1

※には何も記入しないこと。

問題1		個
-----	--	---

※
---

問題2		個
-----	--	---

※
---

問題3		個
-----	--	---

※
---

問題4		個
-----	--	---

※
---

問題5		個
-----	--	---

※
---

問題6		個
-----	--	---

※
---

2

問題1	方法3		方法4	
	方法5		方法6	

※
---

問題2	(1)																																								
	(2)	<table border="1"> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td></td><td>10</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>15</td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>															5																	10					15		
				5																																					
	10					15																																			

からです。

※
---

※
---

問題3	(1)		(2)		mL
-----	-----	--	-----	--	----

※	※
---	---

3

問題1	(1)		(2)		個
	(3)		(4)		

※	※
※	※

問題2	(1)		個	(2)		個
-----	-----	--	---	-----	--	---

※	※
---	---

4

		【予想される結果】	【理由】
問題1	(1)		
	(2)		
	(3)		

※
---

問題2	
-----	--

※
---

問題3	①		②		③	
	④		⑤		⑥	

※
---

問題4	仮説Ⅰ		仮説Ⅱ		仮説Ⅲ
-----	-----	--	-----	--	-----

※
---

受検番号	氏名

※
---

# 適性検査Ⅱ 解答例

**1**

※には何も記入しないこと。

問題1	5	個
-----	---	---

※ 5
--------

問題2	10	個
-----	----	---

※ 10
---------

問題3	12	個
-----	----	---

※ 10
---------

問題4	7	個
-----	---	---

※ 10
---------

問題5	10	個
-----	----	---

※ 10
---------

問題6	36	個
-----	----	---

※ 15
---------

**2**

問題1	方法3	才	方法4	キ
	方法5	工	方法6	ウ

※ 10
---------

問題2	(1)	才								
	(2)	水	に	溶	け	る	量	が	あ	ま
		り	変	わ	ら	な	い			からです。

※ 10
---------

※ 5
--------

問題3	(1)	イ、ウ、カ	(2)	96 mL
-----	-----	-------	-----	-------

※ 5	※ 10
--------	---------

3

問題1	(1)	5 9 8 7 6 4 3 2 1	(2)	8 0 6 4 0 個
	(3)	9 8 7 6 5 4 2 1 3	(4)	5 5 5 5 5 5 5 5

※	5	※	10
※	10	※	10

問題2	(1)	2 2 2 0 個	(2)	7 2 0 個
-----	-----	-----------	-----	---------

※	15	※	10
---	----	---	----

4

【予想される結果】                      【理 由】

問題1	(1)	エ	ケ
	(2)	ウ	コ
	(3)	オ	ク

※	10
---	----

問題2	ア
-----	---

※	10
---	----

問題3	①	×	②	○	③	○
	④	×	⑤	○	⑥	○

※	10
---	----

問題4	仮説Ⅰ	×	仮説Ⅱ	×	仮説Ⅲ	○
-----	-----	---	-----	---	-----	---

※	10
---	----

受検番号	氏 名

※	200
---	-----