

第1回



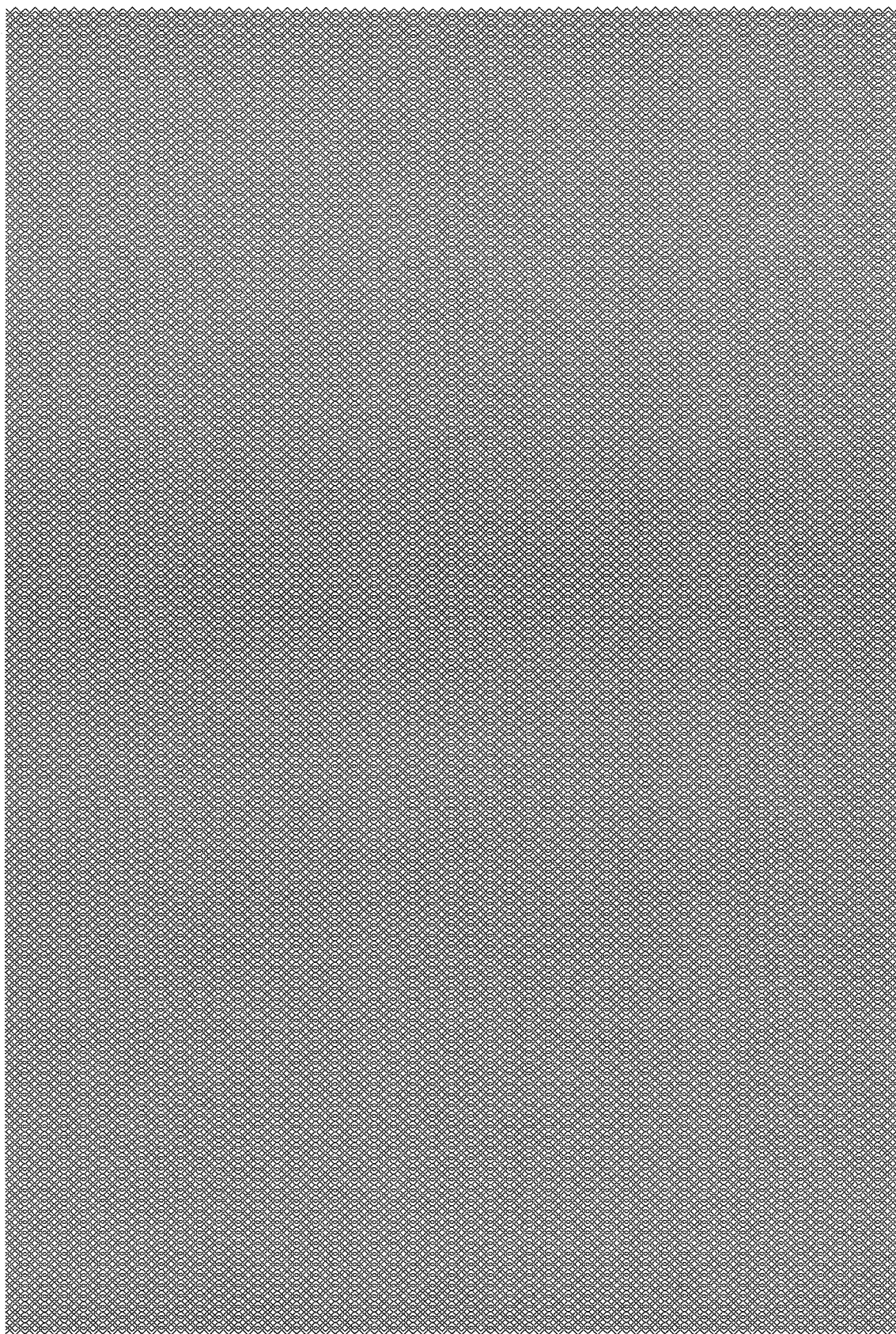
令和6年度

理 科

注 意

- 1. 指示があるまで、この問題用紙を開いてはいけません。
- 2. 答えはすべて解答用紙に記入しなさい。
氏名にはふりがなを忘れずに書きなさい。
- 3. 答えはすべてわかりやすくはっきりと書きなさい。
- 4. 私語、用具類の貸し借りは禁止します。
- 5. 試験終了後も指示があるまで席をはなれてはいけません。
- 6. 質問があるときは、静かに手をあげなさい。
- 7. 解答用紙のみ提出しなさい。問題用紙は持ち帰りなさい。
問題用紙の余白は下書きに利用してかまいません。
- 8. 言葉で解答する場合について、指定のない場合は
ひらがなで答えてもかまいません。
- 9. 図やグラフを作成するときに定規を使用しなくても
かまいません。

受験番号					ふりがな	
					氏 名	



真琴君と先生は生物部の活動のために駅前で待ち合わせをしています。その時の会話を読んで、以下の各問いに答えなさい。

真琴 先生、足元を見てください。鳥のフンがいっぱい落ちていますね。

先生 確かに多いね。夜、ここの街路樹をねぐらにしているのかな？ただ、これは正確には鳥のフンだけではないのだよ。

真琴 え、どういうことですか？

先生 これらには黒い部分と白い部分があるだろう。黒い部分はフンだけど、白い部分は(ア)尿^{によ}なのだよ。

真琴 そうなのですね。だけど尿なのに液体ではないのですね。

先生 そうなのだよ。鳥類は、陸上に(イ)卵で産み落とされ、卵の中で育つので、水に溶けにくく、尿の体積が少なくてすむ尿酸という物質で、ほとんどの老廃物を排出しているのだよ。ヒトを含む(ウ)は主に尿素という物質で排出しているのだけだね。

真琴 尿素は知っています。有害な(エ)を(オ)で無害な尿素にしているのですよね。

先生 そうだね。尿素は水に溶けやすいので、ヒトは液体の尿を排出するのだよ。

真琴 先生、有害な(エ)はどうしてできるのですか？

先生 タンパク質は(カ)がたくさんつながってできているだろう。それが体内で分解されると(エ)ができてしまうのだよ。

真琴 そうなのですね。タンパク質とともに栄養源となる(キ)デンプンなどの炭水化物や(ク)脂肪が分解された時にはできないのですか？

先生 できないよ。炭水化物や脂肪には(エ)になる成分は含まれていないからね。

真琴 そうなのですね。では、尿素を排出するための尿はどのようにしてできるのですか？

先生 (ケ)尿は血液の血しょうから不要な成分を排出するものだけれど、最初は水分がすごく多いのだよ。この段階のものを原尿と言うのだよ。血しょうに含まれるタンパク質は原尿には排出されないけれど、それ以外の成分では血しょう中と原尿中の濃度は変わらないのだよ。原尿をそのまま排出してしまうと体内は水分不足となってしまうので、水分を吸収して濃縮したり、必要な成分を吸収したりして尿にするのだよ。

(1) 下線部(ア)の尿が作られる臓器を下の(あ)～(か)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

(あ) 心臓 (い) 肝臓 (う) 腎臓 (え) 肺 (お) 胃 (か) 腸

(2) 下線部(イ)の「卵で産み落とされ、卵の中で育つこと」を何といいますか。
漢字2字で答えなさい。

(3) 文中の(ウ)にあてはまる語句を下の(あ)～(え)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

(あ) 魚類 (い) 両生類 (う) は虫類 (え) ほ乳類

(4) 文中の(エ)、(オ)にあてはまる語句の組み合わせとして正しいものを下の(あ)～(か)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

	(エ)	(オ)
(あ)	アルコール	心臓
(い)	アンモニア	心臓
(う)	アルコール	肝臓
(え)	アンモニア	肝臓
(お)	アルコール	腎臓
(か)	アンモニア	腎臓

(5) 文中の(カ)にあてはまる物質名を答えなさい。

- (6) 下線部(キ)のデンプン、(ク)の脂肪が消化される過程で、できる物質を(あ)～(く)の中からデンプンと脂肪、それぞれについて**すべて選び**、記号で答えなさい。

(あ) クエン酸 (い) 脂肪酸 (う) 砂糖 (え) 果糖
(お) ブドウ糖 (か) 麦芽糖 (き) モノグリセリド
(く) ポリペプチド

- (7) 下線部(ケ)に関する下の表1－1は、血しょう中と尿中に含まれる様々な成分の濃度についてまとめたものです。次の①と②の問いに答えなさい。

成 分	血しょう中の濃度 (%)	尿中の濃度 (%)
タンパク質	7～9	0
ブドウ糖	0.10	0
尿 素	0.03	2.1
尿 酸	0.004	0.05

表 1－1

- ① 上の表より、尿素は尿ができることにより、血しょう中と比べて何倍に濃縮されていますか。整数で答えなさい。ただし、割り切れない場合には小数第一位を四捨五入して整数で答えなさい。
- ② 様々な人の平均として尿は1日に約1.5Lできます。もし、血しょう中の尿素のすべてが尿に排出されたとすると、水分が吸収される前の原尿の状態では約何Lでしょうか。整数で答えなさい。ただし、割り切れない場合には小数第一位を四捨五入して整数で答えなさい。

地震について、以下の問いに答えなさい。

ある地震について、A～Gの各地点で地震によるゆれを観測しました。地震によるゆれは、どの地点でもはじめに小さなゆれを観測し、遅れて大きなゆれを観測しました。このうち、A～Dの各地点における、小さなゆれが始まった時刻と大きなゆれが始まった時刻、震源からの距離をそれぞれまとめたものが下の表2－1です。

なお、小さなゆれを引き起こした地震の波をP波、大きなゆれを引き起こした地震の波をS波と言います。また、P波とS波の速さは一定であったことがわかっています。

地点	小さなゆれが始まった時刻	大きなゆれが始まった時刻	震源からの距離
A	12時36分03秒	12時36分21秒	108km
B	12時35分52秒	12時35分59秒	42km
C	12時35分56秒	12時36分07秒	66km
D	12時36分09秒	12時36分33秒	144km

表2－1

- (1) 今回の地震において、大きなゆれが最も大きかったのは、A～Dのどの地点と考えられますか。最も適当なものを次の(あ)～(え)の中から1つ選び、記号で答えなさい。ただし、この地域の地ばんはどこも変わらないものとします。

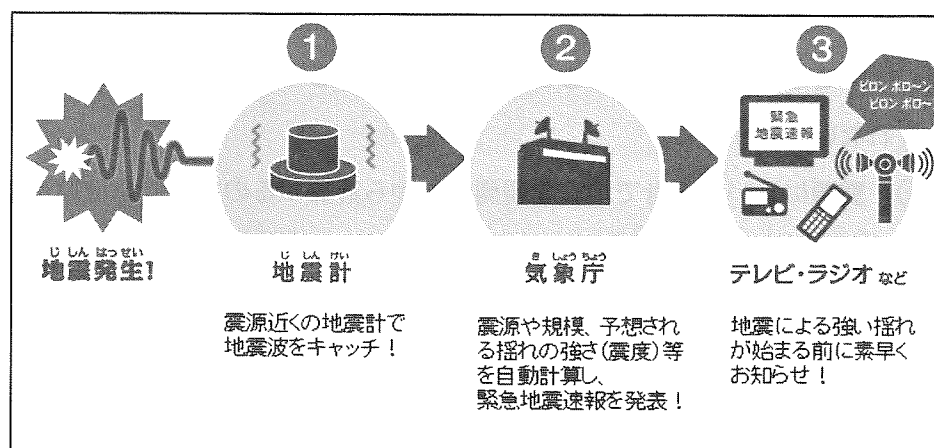
(あ) A地点 (い) B地点 (う) C地点 (え) D地点

- (2) 地震によるゆれの大きさは震度で表されます。震度の説明として最も適当なものを次の(あ)～(え)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- (あ) 震度は0～7までの8階級に分かれている。
 (い) 震度が1大きいと地震そのもののエネルギーは約32倍になる。
 (う) 震度は観測地点に設置された震度計で計測される。
 (え) 震度は観測地点に設置された地震計の針のふれ幅で決まる。

- (3) この地震における P 波の伝わる速さは毎秒何 km になりますか。整数で答えなさい。ただし、割り切れない場合には小数第一位を四捨五入して答えなさい。
- (4) この地震が震源で発生した時刻は何時何分何秒ですか。最も適当なものを次の (あ) ～ (え) の中から 1 つ選び、記号で答えなさい。
- (あ) 12 時 35 分 38 秒 (い) 12 時 35 分 42 秒
(う) 12 時 35 分 45 秒 (え) 12 時 35 分 48 秒
- (5) 小さなゆれが続いている間の時間を初期び動継続時間と言います。A 地点での初期び動継続時間は何秒になりますか。整数で答えなさい。ただし、割り切れない場合には小数第一位を四捨五入して答えなさい。
- (6) この地震において、E 地点で観測された初期び動継続時間は 45 秒でした。E 地点までの震源からの距離は何 km になりますか。整数で答えなさい。ただし、割り切れない場合には小数第一位を四捨五入して答えなさい。

日本では、大きな地震と思われる地震が観測されたときに、気象庁から緊急地震速報が発表されます。次の図 2－1 は、気象庁ホームページに掲載されている、緊急地震速報の流れを説明した図です。



気象庁ホームページより引用

図 2－1

- (7) 気象庁が緊急地震速報を発表するねらいや目的として適当なものを次の(あ)～(え)の中から**すべて選び**、記号で答えなさい。

- (あ) 強いゆれが来ることを、できる限り早く P 波が到達する前に知らせ、自分の身を守ってもらう。
- (い) 強いゆれが来ることを、できる限り早く S 波が到達する前に知らせ、自分の身を守ってもらう。
- (う) 強いゆれが来ることを、できる限り早く P 波が到達する前に知らせ、列車のスピードを落としたり、工場の機械を止めてもらったりしてもらう。
- (え) 強いゆれが来ることを、できる限り早く S 波が到達する前に知らせ、列車のスピードを落としたり、工場の機械を止めてもらったりしてもらう。

- (8) 緊急地震速報には、図 2－1 に示した流れにともなう限界や私たちが注意しなければいけないことがあります。緊急地震速報の限界や注意しなければいけないこととして**適当でないもの**を次の(あ)～(え)の中から 1 つ選び、記号で答えなさい。

- (あ) できる限り早く伝えることを優先しているので、速報には誤差が生じることがある。
- (い) 震源に近い地震計で地震を観測してから計算するので、震源に近い地点では速報より強いゆれの方が先に来ってしまう可能性がある。
- (う) できる限り正しく伝えることを優先しているので、正確性のない速報は流れないことがある。
- (え) 震源に近い地震計で地震を観測してから計算するので、緊急地震速報の発表から強いゆれが来るまでの間の時間は数秒から数十秒しかない。

- (9) 今回の地震でも緊急地震速報が発表されました。地震発生から緊急地震速報の発表までの流れは図 2 - 1 のとおりです。このとき、震源から、震源に近い地震計までの距離は 12km でした。また、震源に近い地震計で地震波を最初に観測してから緊急地震速報が発表されるまでに 4 秒かかっています。

D 地点では、緊急地震速報が発表されてから大きなゆれが始まるまでの間には何秒ありましたか。整数で答えなさい。ただし、割り切れない場合には小数第一位を四捨五入して答えなさい。

- (10) 震源の真上の地表の点を震央と言います。震源と震央を結んだ線は地表面と垂直になります。

今回の地震において、F 地点と G 地点の震源までの距離と震央までの距離を調べたところ、表 2 - 2 のようになりました。今回の地震の震源の深さは何 km になりますか。整数で答えなさい。ただし、割り切れない場合には小数第一位を四捨五入して答えなさい。

地点	震源までの距離	震央までの距離
F	90km	54km
G	120km	96km

表 2 - 2

- 3 3種類の物質 A、B、C の水溶液をつくり、【実験 1】から【実験 4】を行いました。
これについて以下の各問いに答えなさい。

【実験 1】

様々な温度で 100g の水に物質 A ～ C を溶かして、何 g まで溶けるかを調べると、以下の表 3－1 のようになりました。

水の温度 [℃]	20	40	60	80	100
物質 A が溶ける最大の重さ [g]	36	36	37	38	39
物質 B が溶ける最大の重さ [g]	32	64	109	169	245
物質 C が溶ける最大の重さ [g]	6	12	25	71	119

表 3－1 物質 A ～ C が 100g の水に溶ける最大の重さ

【実験 2】

① 40℃の B の飽和水溶液 100g をつくり、②温度をあげて水の一部を蒸発させたのち、20℃まで冷やしたところ、物質 B が 23g でてきました。

【実験 3】

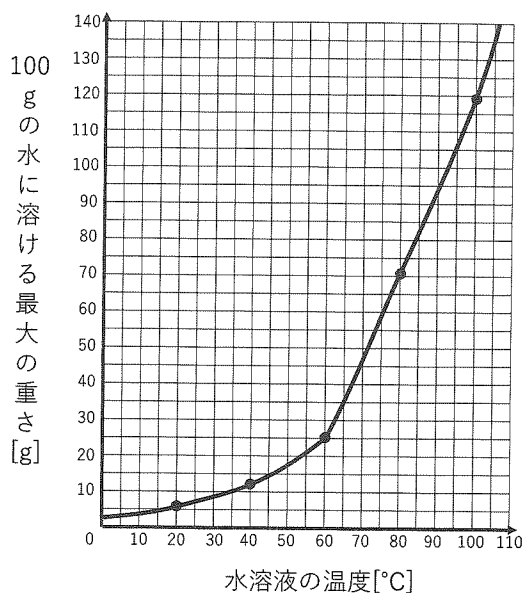
③ A と B からなる固体の粉末 120g を 80℃の水 150g に溶かしたところ、粉末は完全に溶けました。その後、この溶液を 20℃まで冷やしたところ、32g の純粋な物質 B が得られました。

【実験 4】

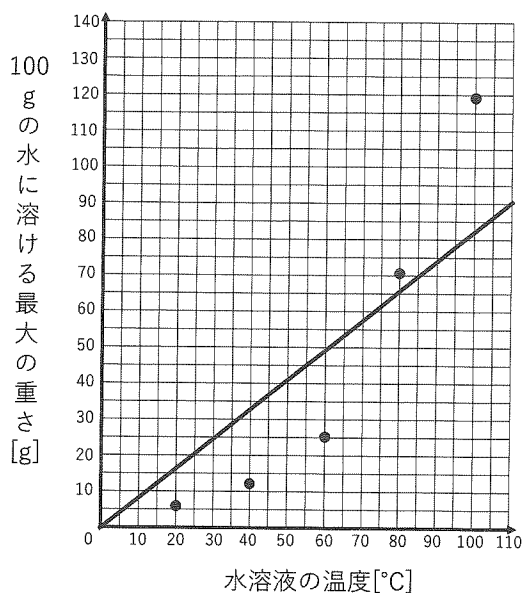
④ 100℃の水 150g に C 40g をすべて溶かした後、さらに B 40g をすべて溶かし、この溶液を固体がでてくるまでゆっくり冷やしました。

(1) 表 3—1 の結果から作成した、物質 C の 100 g の水に溶ける最大の重さと温度の関係を表したグラフとして最も適当なものを下の (あ) ～ (え) の中から 1 つ選び、記号で答えなさい。

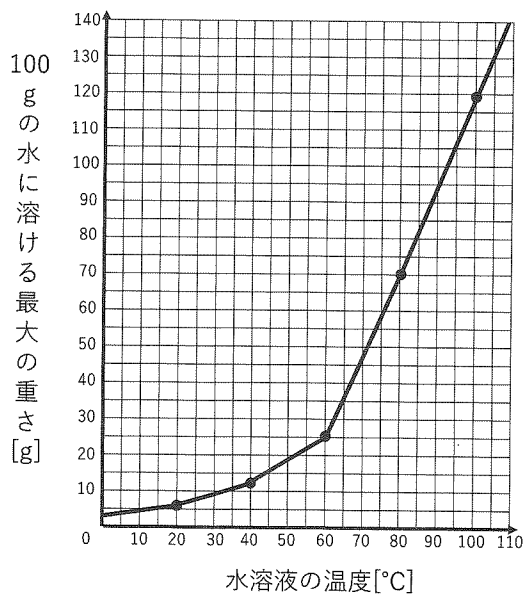
(あ) 各点をなめらかにつなぐ



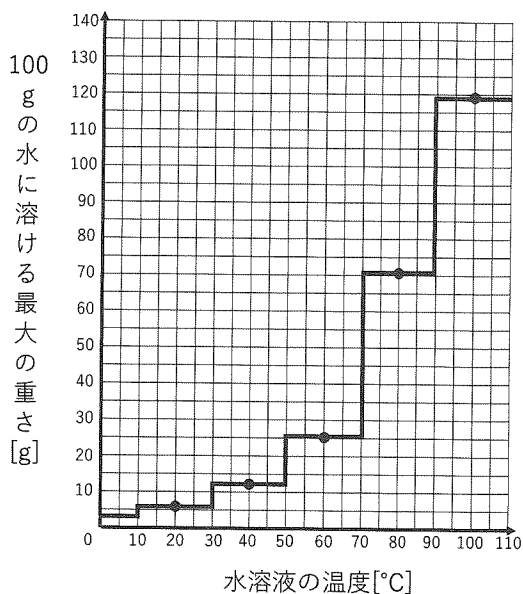
(い) 各点になるべく近くなるように直線を引く



(う) 各点を直線でつなぐ



(え) 各点を段状^{だんじょう}につなぐ



(2) 物質 A として最も適当なものを次の (あ) ～ (う) の中から 1 つ選び、記号で答えなさい。

(あ) 砂糖 (い) 食塩 (う) ミョウバン

(3) 水溶液 A ～ C のうち、50℃で 150g の水に 50g がすべてとけるものの組み合わせとして適当なものを次の (あ) ～ (か) の中から 1 つ選び、記号で答えなさい。

(あ) A (い) B (う) C

(え) A と B (お) A と C (か) B と C

(4) 下線部①の溶液の濃度は何 % ですか、整数で答えなさい。ただし、割り切れない場合は小数第一位を四捨五入して整数で答えなさい。

(5) 下線部②で蒸発した水は何 g ですか、整数で答えなさい。ただし、割り切れない場合は小数第一位を四捨五入して整数で答えなさい。

(6) 下線部③のときに水 150g (150cm³) を図 3 - 1 の実験器具を使ってはかりました。この実験器具の名前を答えなさい。

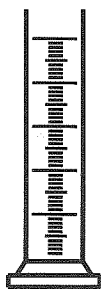


図 3 - 1

- (7) 下線部③で図3-1の実験器具を使って水150g(150cm³)をはかったときの目の位置として最も適当なものを図3-2の(あ)～(う)の中から、液面の高さとして最も適当なものを図3-2の(え)、(お)からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

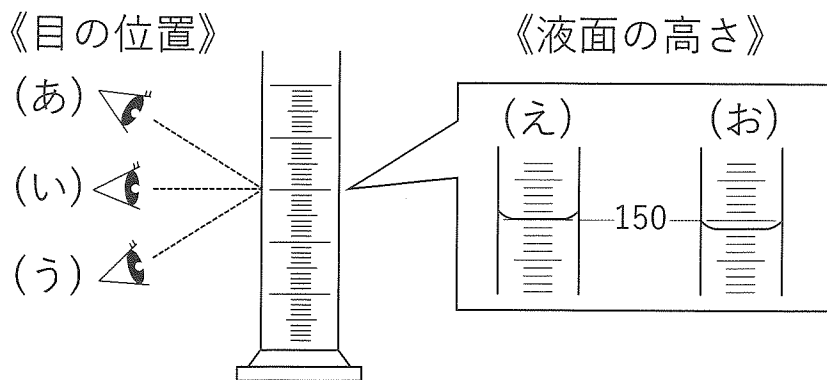


図3-2

- (8) 下線部③について、実験3で用いた120gの粉末に含まれるAの割合は何%ですか。整数で答えなさい。ただし、割り切れない場合は小数第一位を四捨五入して整数で答えなさい。また、水は蒸発しないものとし、AとBの「100gの水に溶ける最大の重さ」はたがいに影響を与えないものとします。
- (9) 下線部④の実験結果として最も適切なものを下の(あ)～(え)の中から1つ選び、記号で答えなさい。ただし、BとCの「100gの水に溶ける最大の重さ」はたがいに影響を与えないものとします。
- (あ) Bの固体が先にでてくる。
 - (い) Cの固体が先にでてくる。
 - (う) Bの固体とCの固体が同時にでてくる。
 - (え) 氷が先にでてくる。

(10) 下線部④のとき固体がでてくる温度として最も適当なものを下の(あ)～(え)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- (あ) $20^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ (い) $40^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$ (う) $60^{\circ}\text{C} \sim 80^{\circ}\text{C}$
(え) $80^{\circ}\text{C} \sim 100^{\circ}\text{C}$

問題は次のページへ続きます。

4

物体のつりあいについての様々な実験をしました。次のⅠ・Ⅱ・Ⅲの問いに答えなさい。

ただし、数値は整数で答え、割り切れない場合には小数第一位を四捨五入して答えなさい。

Ⅰ 図4-1、図4-2のように軽い棒を用意し、点Gを糸でつるす実験をしました。

ただし、問題中に出てくる棒はすべて軽いので棒の重さは考えないものとします。

- (1) 図4-1のように棒の左端の点Aに300 gのおもりを、右端の点Bには重さの分からないおもりをとりつけたところ、棒は水平につりあいました。
点Bのおもりの重さは何gですか。

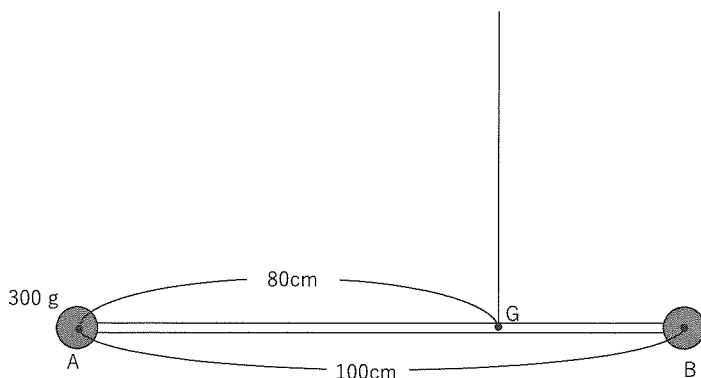


図4-1

- (2) 図4-2のように棒の左端の点Aに300 gのおもりを、右端の点Bには200 gのおもりをとりつけたところ、棒は水平につりあいました。
点Aと点Gとの間の距離xは何cmですか。

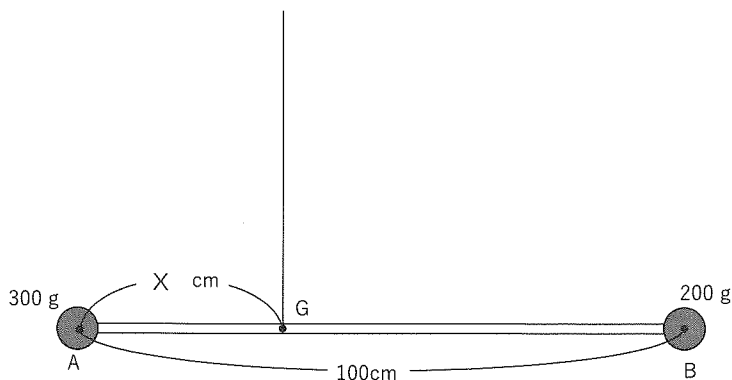


図4-2

図4-1、図4-2の点Gのように、糸でつるしたときに回転せずにつりあう点を「重心」と呼びます。複数のおもりがあるとき（図4-3）には、すべてのおもりが重心Gに集まっている（図4-4）と考えることができます。

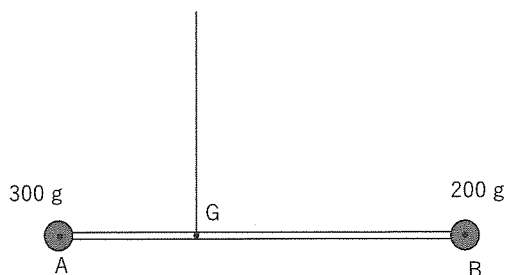


図4-3

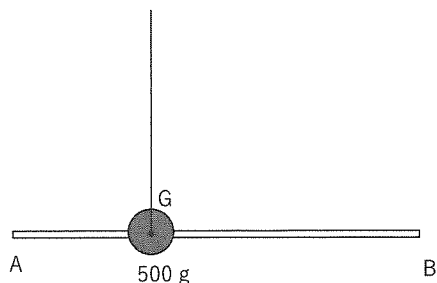
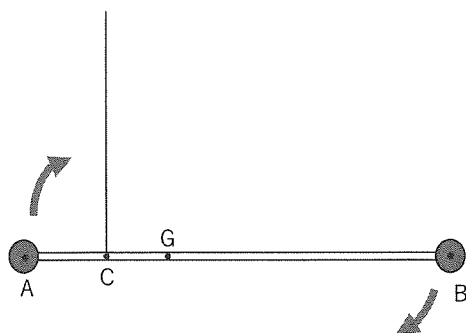


図4-4

このことをふまえて、重心以外の点を糸でつるすとどのようなようになるかを考えます。図4-5のように重心Gより左側の点Cを糸でつるすと、棒は時計回りに回転し始め、最後は図4-6のように点Cの真下に重心Gがきて棒が縦向きになったところで静止します。



時計回りに回転しはじめる

図4-5

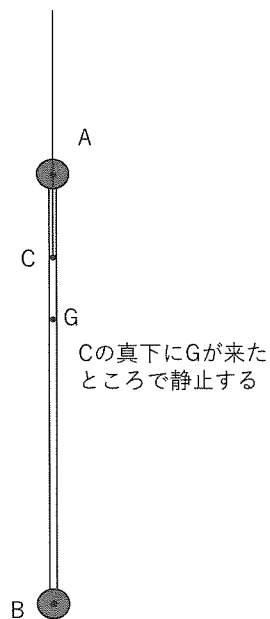


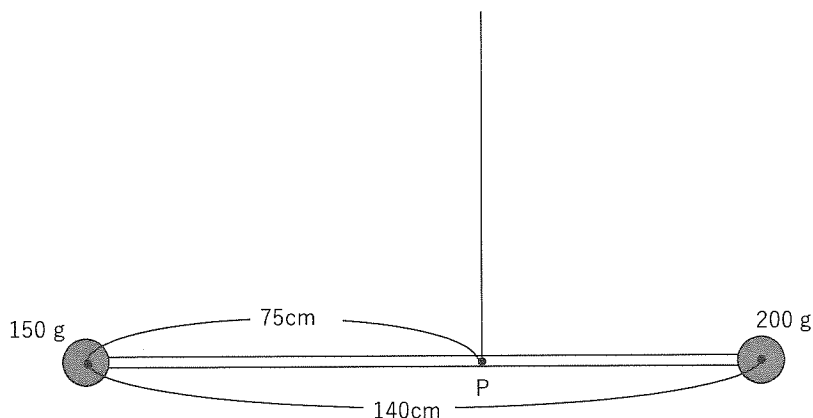
図4-6

このように重心以外の点を糸でつると、棒が回転して重心がつるした点の真下に来るところで静止します。以下の各問いに答えなさい。

- (3) 図4-7の①から③で点Pをつるした直後に棒はどのような動きをしますか。棒の動き方として最も適当なものを次の(あ)～(う)の中からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

- (あ) 棒は水平を保ちつり合う。
 (い) 棒は時計回りに回転しはじめる。
 (う) 棒は反時計回りに回転しはじめる。

①



②

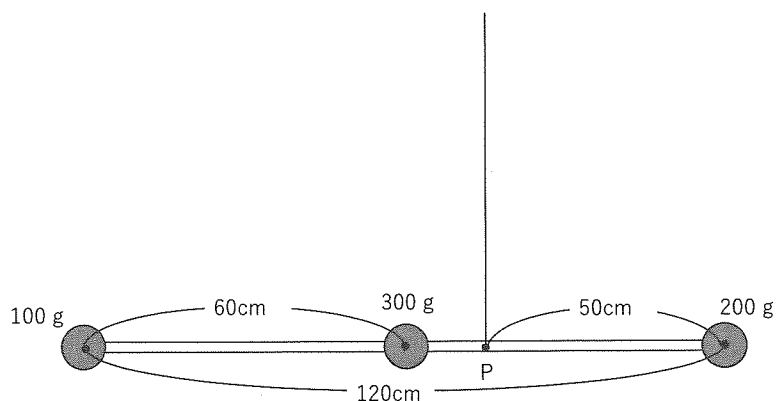


図4-7 ①、②

③

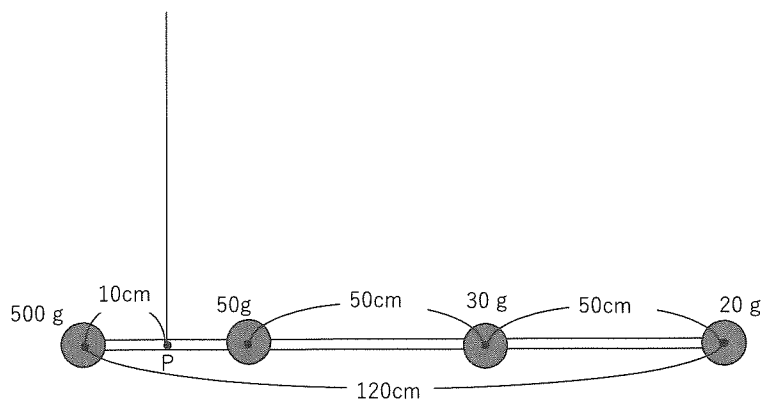


図 4 - 7 ③

Ⅱ 図 4 - 8 のように薄い直角三角形の板があります。三角形の頂点 A、B、C のそれぞれに 100g、200g、200g のおもりを取り付けます。ただし、板は薄いので板の重さは考えないものとします。

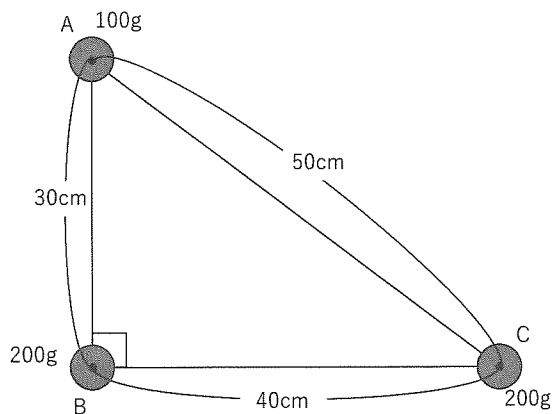


図 4 - 8

- (4) 図4-9のように点Aを糸でつるしたとき、点Aから真下におろした線と線BCとの交点をQとします。点Qと点Bとの間の距離 x は何cmですか。

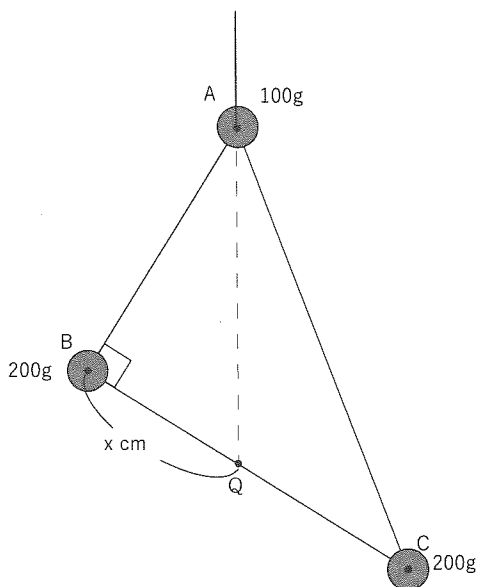


図4-9

- (5) 図4-10のように点Cを糸でつるしたとき、点Cから真下におろした線と線ABとの交点をRとします。点Rと点Aとの間の距離 x は何cmですか。

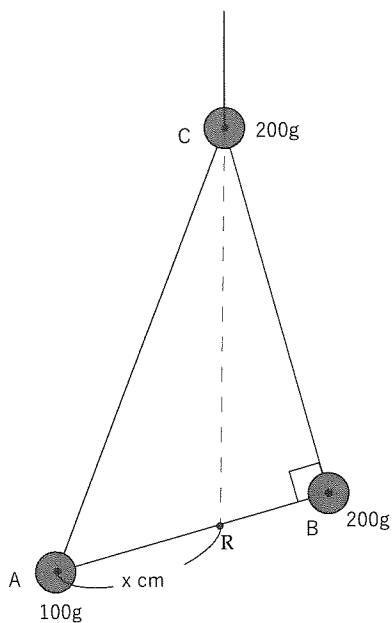


図4-10

(6) 図4-11において、頂点A、B、Cの3つのおもりの重心を求めることを考えます。点Aから辺BCに向かって1本、点Cから辺ABに向かって1本の計2本の線を引くことで重心の位置を求めます。

① 点Aから補助線を1本引く時、点Aと結ぶ場所として最も適当なものを図4-11の(か)～(し)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

② 点Cから補助線を1本引く時、点Cと結ぶ場所として最も適当なものを図4-11の(あ)～(お)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

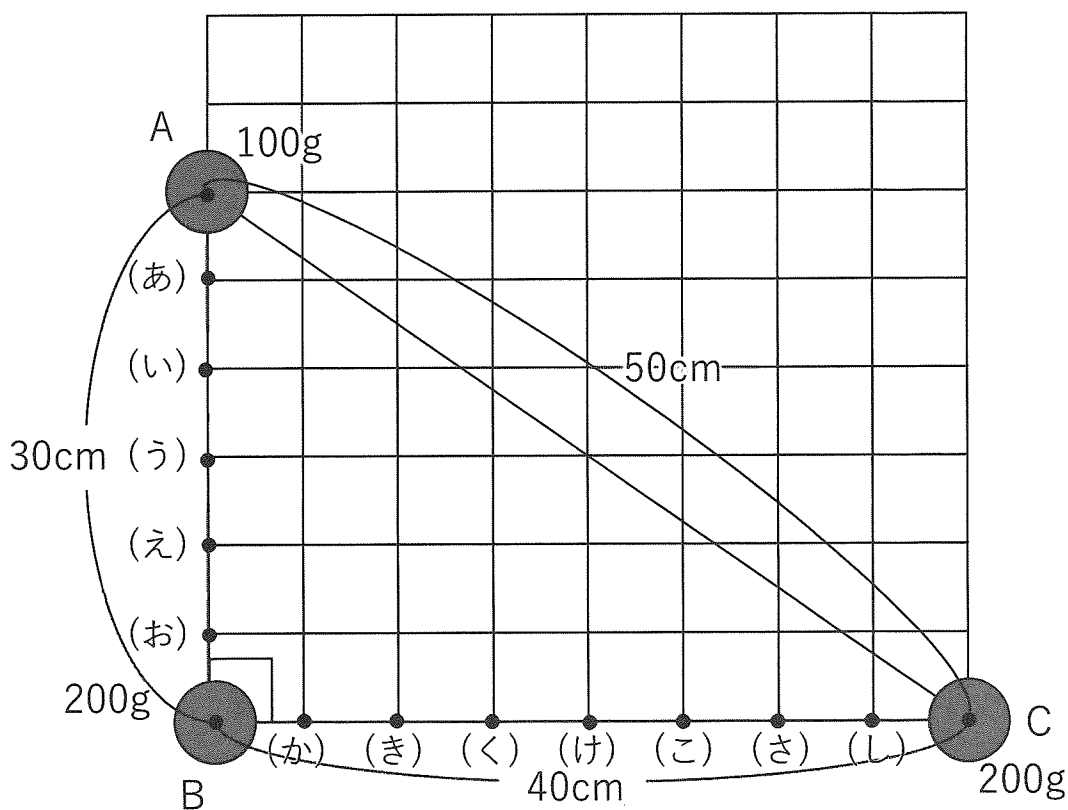


図4-11

Ⅲ 次に、図4-12のような薄い円盤^{えんぱん}を用意します。円盤の中心には穴^あが開いており、壁に取り付けて自由に回転できるようになっています。円盤の周りには中心からの角度を 0° から 359° まで1度ずつ目盛りをえがいて、 0° が一番上に来るようにして、円盤が何度回転したのかがわかるようになっています（以下の図中では 15° ずつ目盛りがかいてあります）。ただし、円盤は薄いので円盤の重さは考えないものとします。

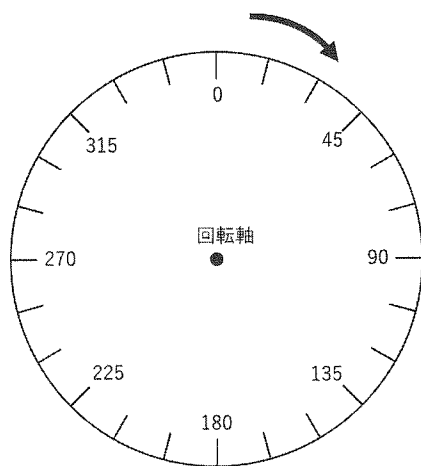


図4-12

図4-13のように円盤の 45° のところに100gのおもりをつけると、円盤は時計回りに回転し始め、図4-14のように 45° の目盛りが一番真下に来たところで円盤は静止します。以下の各問いに答えなさい。

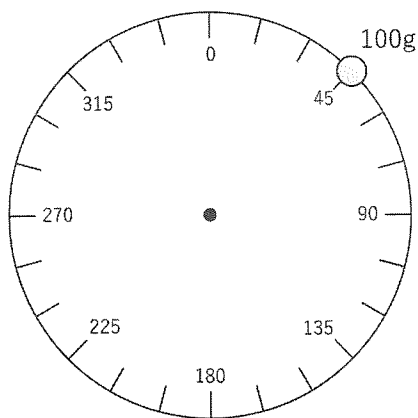


図4-13

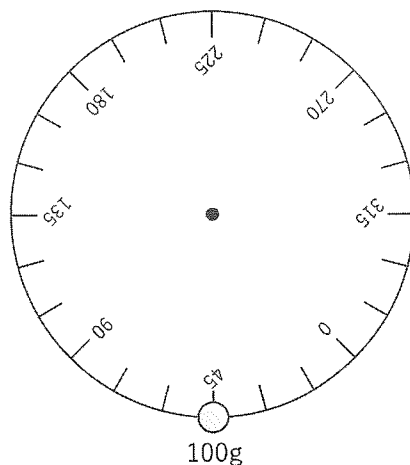
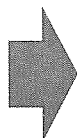


図4-14

(7) 壁にとりつけた円盤におもりをとりつけました。それぞれ何度の目盛りが一番下にきたところで静止しますか。円盤の目盛りの角度を答えなさい。ただし、円盤は振り子のように左右にゆれることはないものとします。

① 図 4 - 15 のように、 0° 、 90° の位置にそれぞれ 100g のおもりをつけた場合

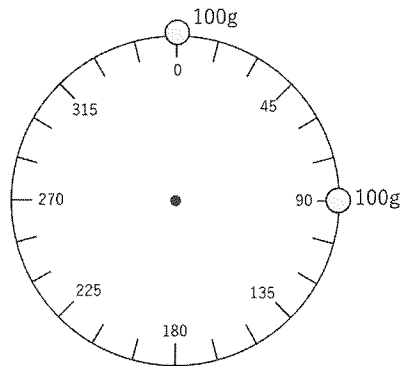


図 4 - 15

② 図 4 - 16 のように、 0° の位置に 100g、 60° と 90° の位置に 200g、 180° の位置に 100g のおもりをつけた場合

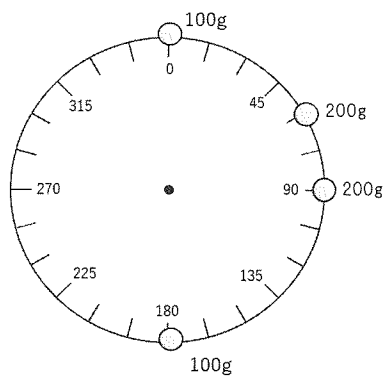


図 4 - 16

- ③ 図 4－17 のように、 0° の位置に 100g、 90° の位置に 200g、 180° の位置に 300g のおもりをつけた場合

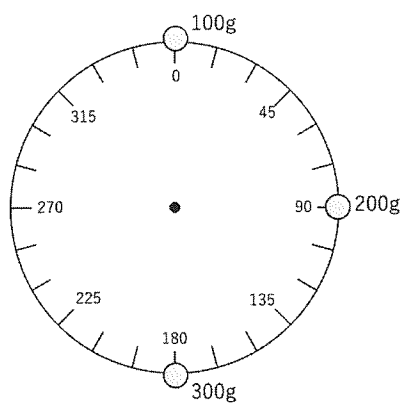
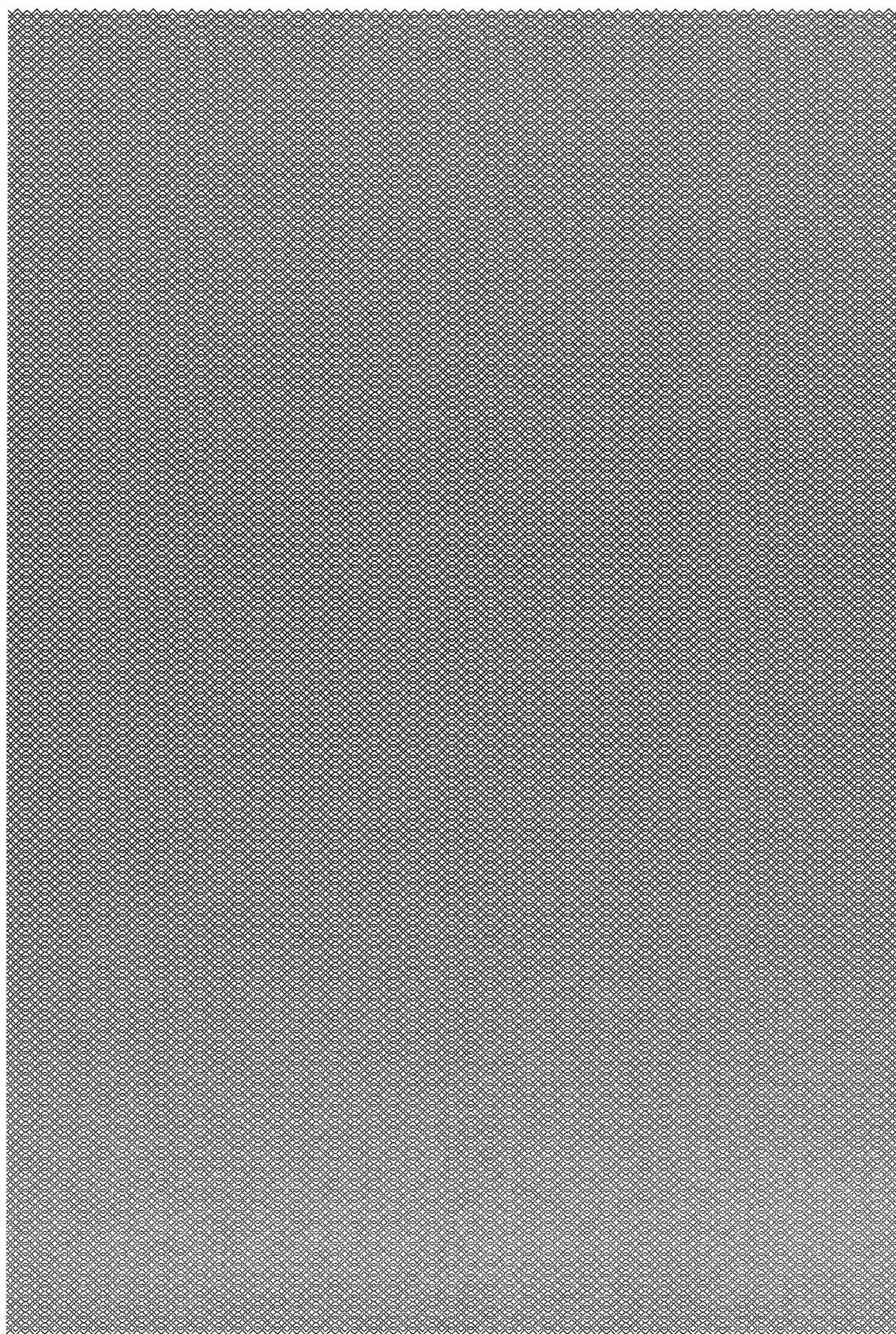


図 4－17



令和6年度
第1回入学試験《理科》解答用紙

受験番号				ふりがな	
				氏 名	

合計

1

(1)		(2)		(3)		(4)	
(5)		(6)	キ		ク		
(7)	①	②					
	倍	L					

1

2

(1)		(2)		(3)	毎秒	km	(4)		(5)	秒
(6)	km	(7)		(8)		(9)	秒			
(10)	km									

2

3

(1)		(2)		(3)		(4)	%	(5)	g
(6)		(7)	目の位置		液面の高さ				
(8)	%	(9)		(10)					

3

4

(1)	g	(2)	cm	(3)	①	②	③
(4)	cm	(5)	cm	(6)	①	②	
(7)	①	②	③				
	度	度	度				

4