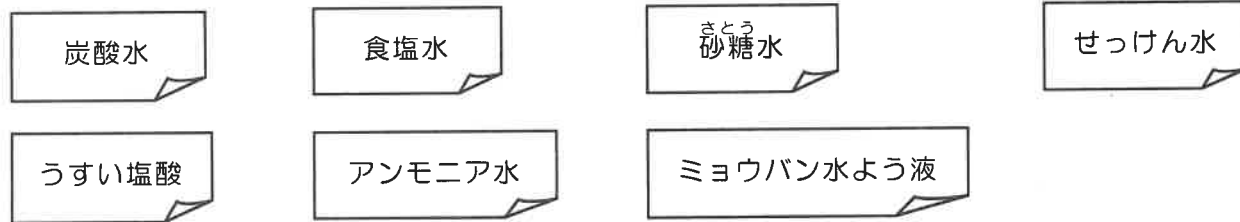


2024	理	1
中	—	9

【注意】答えはすべて、解答用紙の定められたところに記入しなさい。また、指示されたもの以外は、ア～ケなどのなかから選び、記号で答えなさい。

- 1 たくやさんの通っている学校の理科実験室には、ラベルがはがれてしまった水よう液が入っているビンがいくつかもある。中に何が入っているか分からないとあぶないので、実験をしてビンに正しくラベルをはることを考えた。そこで、それぞれのビンとフタに仮のラベルとしてA～Gと書いた紙をはり、すべての水よう液を少しずつ試験管や蒸発皿^{じょうはつ}にとって、かん気に気をつけながら実験1～7を行い、結果をまとめた。実験をしているようすを見ていた先生が、下のようなラベルを作ってくれた。後の各問いに答えなさい。



- 【実験1】 A～Gの水よう液を入れたそれぞれの試験管を、よくふった。
 【実験2】 A～Gの水よう液を入れたそれぞれの試験管に、BTBよう液を一てき入れた。
 【実験3】 それぞれの水よう液を蒸発皿にとってから、液体がなくなるまでおだやかに温めた。
 【実験4】 FとGの水よう液をビーカーにおよそ100グラムとり、水よう液がおよそ半分になるまで実験用ガスコンロでおだやかに温めた。
 【実験5】 A、B、Eの水よう液を試験管に入れて、図の矢印で示した部分をおだやかに温めた。そのときに出てくる蒸気を水にとかした。得られた水よう液の性質を、BTBよう液を使って調べた。
 【実験6】 それぞれの水よう液を入れた試験管に、小さくちぎった細かいスチールウールを入れた。
 【実験7】 試験管に入れた石かい水に、A～Gの水よう液を少量くわえた。

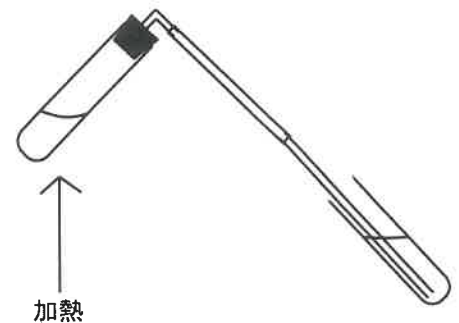


図 実験5のようす

※BTBよう液は、水よう液の性質が酸性・中性・アルカリ性を調べるための薬品で、それぞれの性質の水よう液に入れると、黄色・緑色・青色になる。

- 【実験1の結果】 Dの水よう液をふったときにできたあわはしばらくの時間、水面に残っていた。
 【実験2の結果】 A、Dの水よう液は、BTBよう液を入れてすぐに青色になった。
 【実験3の結果】 D、F、Gの水よう液は、とけていたものが少しだけかたまりとして出てきたように見えた。Cの水よう液は、茶色くこげたようになった。
 【実験4の結果】 温めた水よう液が冷えていくと、Fの水よう液を入れたビーカーには変化がなかったが、Gの水よう液を入れたビーカーにはとけ残りが見え始めてからじょじょに増えていくように見えた。
 【実験5の結果】 温める前の水よう液と蒸気を水にとかして得られた水よう液は、ほとんど同じ性質だった。
 【実験6の結果】 Bの水よう液に入れたスチールウールからは細かいあわがたくさん出て、しばらくするとスチールウールはなくなった。Eの水よう液に入れたスチールウールにはあわがついたが、スチールウールはなくならなかった。
 【実験7の結果】 E、Gの水よう液を入れたときだけ、はっきりと白くにごった。

1は次のページにつづく

- 実験2でリトマス試験紙を使う場合、性質を調べたい水よう液などにリトマス試験紙を直接つけてはいけない。リトマス試験紙を使って水よう液の性質を調べるにはどのようにすればよいですか。10字以内で答えなさい。
- 実験2で、黄色になったのはG以外に2つあった。A～Fのうちのどれとどれですか。
- 実験5の結果から、A、B、Eだけに共通していることは何ですか。8字以内で答えなさい。
- すべての実験結果から判断して、A～Gの水よう液が入っているそれぞれのビンにはるラベルはア～キのどれですか。下の表を参考に考えなさい。

表 100 グラムの水にとける薬品の量 (グラム)

	0℃	20℃	40℃	60℃	80℃
食塩	35.7	35.9	36.4	37.2	38.0
ミョウバン	3.0	5.9	11.8	24.8	71.2
砂糖	179.2	203.9	238.1	287.3	362.1

- ア 炭酸水 イ 食塩水 ウ 砂糖水 エ せっけん水 オ うすい塩酸
カ アンモニア水 キ ミョウバン水よう液

- 2 二人の会話を読んで、後の各問いに答えなさい。

つくはさん：科学部はこの夏休みにどこかに行ったの？

こまおさん：夏休みに入ってすぐ、^{むさしいつかいち}武蔵五日市の秋川の調査に行ったよ。

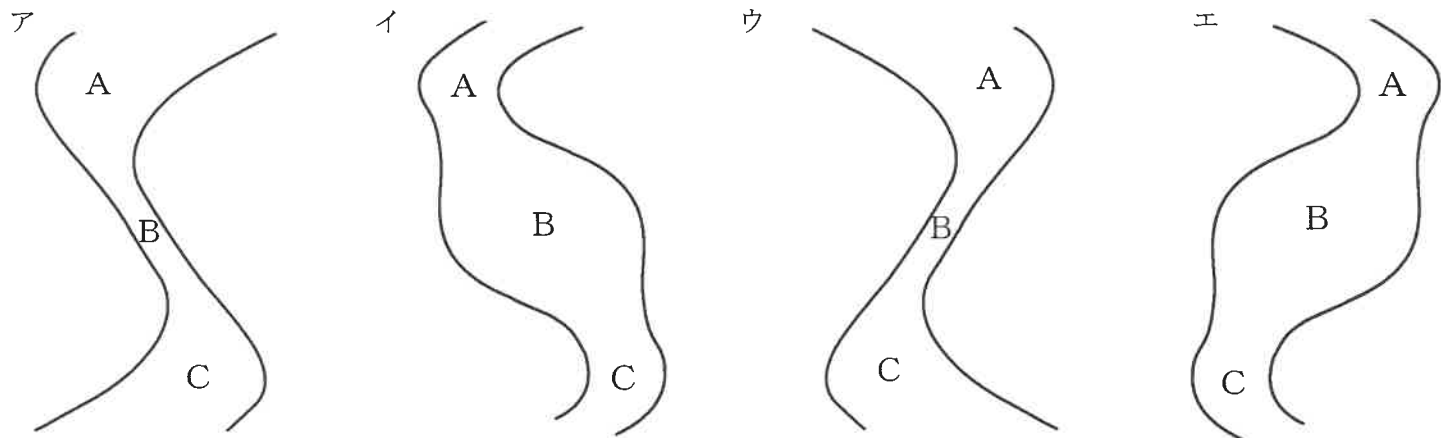
つくはさん：あの辺りは少し移動しただけで川のように大きく変わるからおもしろいよね。

1. 右の表は調査した地点A～Cにおける水深のデータである。

地点Aは最も上流側にあり、100 mほど下って地点B、さらに100 mほど下って地点Cがある。各地点とも「左岸からおよそ2 m」、「川はばのほぼ中央」、「右岸からおよそ2 m」の水深を測定して表にまとめた。表のデータから考えられる川の模式図として最も適当なものはどれですか。ただし、川の上流から下流を見たときに川の左側にある岸が「左岸」、同じく右側にある岸が「右岸」である。

表 各地点における水深のデータ

	左岸	中央	右岸
A	約 50 cm	約 1 m	約 2 m
B	約 30 cm	約 50 cm	約 30 cm
C	約 2 m	約 1.5 m	約 50 cm



2024	理	3
中	—	9

つくはさん：あそこ台風が近づいてきて大変だったような気がするけど、川はだいじょうぶだったの？
 こまおさん：うん。幸い台風が近づく前に調査できたからだいじょうぶだったよ。でも、例年、日本に接近して上陸するような台風は（ X ）ものが多いけど、今年の台風は進路が異常なものが多かったから予想が難しかったね。

2. 上の会話文中の（ X ）に入る文として最も適当なものはどれですか。

- ア 沖縄方面から北東に向かって進む イ 朝鮮半島付近からほぼ真南に向かって進む
 ウ 北海道方面から南西に向かって進む エ 中国大陸から南東に向かって進む

つくはさん：台風による災害も、毎年のように起きてるよね。
 こまおさん：ぼくの家は川のそばだから、台風が来るたびにビクビクするよ。
 つくはさん：今は川岸をコンクリートで固めたり、川の流れを人工的に変えたりして、はんらんを防ぐ対策が進んでいるからだいじょうぶじゃない？

3. 河川のはんらんを防ぐために川岸をコンクリートで固める場所として最も適当なものはどれですか。

- ア 川岸をけずる力が強い「カーブの外側の川岸」
 イ 浅くて水があふれやすい「カーブの内側の川岸」
 ウ 川の流れが速い「川がまっすぐな部分の両岸」

こまおさん：うん、そうだね。でも最近では、そうした今までのはんらん対策が「生物多様性」や「川とのふれあい」というめぐみをうばっているのではという意見もあって、対策の方法が見直され始めてるんだよ。たとえばコンクリートの代わりに自然の石を用いて生き物がすみやすいようにしたり、強固で高い防はやめて安全なところにわざと水をながすことで市街地や農耕地へのはんらんを防ごうという方法だよ。
 つくはさん：そうか。災害ばかりをおそれすぎて川のめぐみをすべてぎせいにしちゃってはおもったくないもんね。そういえば台風も災害だけでなく、めぐみをもたらす面もあるよね。
 こまおさん：そうだね。台風があまり来なかった年はダムが空っぽになって、水不足で困ったりするもんね。

4. 川のほかに災害とめぐみの両方をもたらすものとして火山があげられる。火山の存在、あるいはその活動が私たちにあたえるめぐみとして適当でないものはどれですか。

- ア 肥よくな土じょう イ 美しい景観や温泉 ウ 二酸化炭素の吸収 エ 豊富なわき水
 オ 発電用の熱源 カ 様々な石材として使われる岩石

つくはさん：台風が通過したあと、雲一つない快晴になるのもめぐみよね？ そんな夜は星空もきれいだし！
 こまおさん：台風一過だね。でもそれってめぐみになるのかなあ？

5. 台風が通過した夏休みのある晴れた夜、20時ころに東京で見られる星座として適当でないものはどれですか。

- ア オリオン座 イ はくちょう座 ウ わし座 エ さそり座

3 パルスオキシメーターは、図のように指先にはさんで1分間あたりの脈はく回数（脈はく数）と血液中の酸素ほう和度を測ることができる装置である。血液中の酸素ほう和度とは、血液中に十分な酸素がふくまれているかどうかの指標で、値が大きいほど血液中の酸素量が多い。あきらは、運動によってこれらの値が変化するかどうか調べるために以下の方法で実験を行ったところ、結果は表のようになった。後の各問いに答えなさい。

【実験方法】

次の〔運動前〕と〔運動後〕の動作を5回くり返した。

〔運動前〕いすにすわって深呼吸をして、10分ほど動かないようにしてからパルスオキシメーターを指にはさみ、脈はく数と酸素ほう和度を記録した。

〔運動後〕しゃがんでから立ち上がる運動（スクワット）を休まずに1分間で35回おこなった。運動をやめた直後にパルスオキシメーターを指にはさみ、運動前から最も変化した脈はく数とそのときの酸素ほう和度を記録した。



表 測定結果（上：1分間あたりの脈はく数 下：血液中の酸素ほう和度）

	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目
〔運動前〕	66 97%	65 97%	66 97%	71 98%	69 97%
〔運動後〕	108 97%	116 98%	116 97%	115 97%	117 97%

図 パルスオキシメーターで測定するようす

1. 〔運動前〕と比べて〔運動後〕について、この測定結果から言えることとして最も適切なものはどれですか。

- ア 心臓の動きがはやくなり、血液中の酸素量も増える。
- イ 筋肉がたくさん酸素を使って、血液中の酸素量は減る。
- ウ 筋肉がより多くの酸素を必要として、呼吸数が上がる。
- エ 脈はく数は上がるが、血液中の酸素量はほとんど変わらない。

2. あきらは実験をした後、教科書に書いてあることをもとにして次のように考えた。文中の（①）～（③）に最も適当なものをそれぞれ選びなさい。

【あきらの考え】

〔運動後〕に（①）が上がっていた理由は、運動によって（②）が上がったためである。運動して筋肉が動くと、筋肉では（③）や養分がたくさん使われる。すると筋肉から（③）や養分をつかった後に出る物質が血液中に放出され、その物質によって（②）が上がり、（①）も上がったのではないだろうか。

- ア 脈はく数 イ 心臓のはく動の回数 ウ 酸素 エ 二酸化炭素

4 生物部のさとしさんとあらたさんは、夏休みに観察したさまざまな生物について話している。以下の会話を読んで、後の各問いに答えなさい。

あらたさん：夏休み、家族で青森に行ってきたんだって？ いいなあ。どんな生き物がいたの？

さとしさん：いろんな生き物がいたよ。山のふもとにとまったんだけど、朝早起きして散歩してたら「カカカカカ！」っていうか、「バババババ！」っていうか、とにかく何かを打ちつけるような音がしたの。

あらたさん：キツツキが木の幹をつついてる音？

さとしさん：いや、鳴き声だったんだ。スズメよりもちょっと大きくて、ヒヨドリより小さかった。あわてて写真をとったよ（図1）。



図1 モズの写真

あらたさん：これはモズだね！ まちがない。モズといえば「はやにえ」だよ。

さとしさん：「はやにえ」って何？

あらたさん：モズのくちばしって、タカみたいにするどいでしょ。こんなかわいいのにタカと同じで肉食なんだ。秋になると、つかまえたバッタやカエルをとがった木の枝とかにくしざしにしておく習性があるんだよ。このくしざしになったエサを「はやにえ」っていうの（図2）。

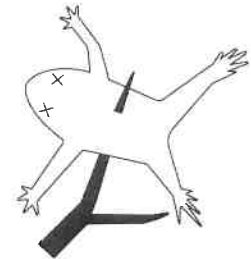


図2 モズのはやにえ

さとしさん：モズって、ずいぶんきょうれつなことをするんだね。でも、なんでつかまえたエサを枝にさしておくの？ すぐ食べればいいのに。

あらたさん：冬のあいだはエサが少ないから、秋のうちにエサを貯めてるんだよ。さらに最近、新しい発見があったの。「はやにえ」をたくさん食べたモズのオスは、メスにモテるらしいよ。

さとしさん：へえ～そうなんだ！ おもしろいね。でもなんでモテるの？ 栄養がいいから？

あらたさん：モズのはんしょく期って、まだエサの少ない2月ごろから始まるんだけど、その前に「はやにえ」をたくさん食べたモズのオスは、よりはやい歌声で歌ってメスにアピールして、メスと早くつがいになれるんだって。モズのメスにとって、よりはやい歌声のオスの方がみりよく的らしいよ。

1. モズがバッタやカエルのほかにおもに食べるものとして、適当だと考えられるものをすべて選びなさい。

ア トカゲ イ 花のみつ ウ ハチ エ お米 オ 小さなネズミ カ ミミズ

2. 会話から分かるモズのはんしょくと「はやにえ」との関連について、適当だと考えられるものを2つ選びなさい。

ア はんしょく期が始まるまで、オスは「はやにえ」を食べずにとっておく。

イ メスは、よりはやい歌声で歌ったオスにひきつけられる。

ウ 「はやにえ」をメスにあげたオスは、メスとつがいになる時期が早くなる。

エ 「はやにえ」をたくさん食べたオスは、そうでないオスよりもはやい歌声で歌うことができる。

2024	理 —	6
中		9

さとしさん：そうそう、あとオニヤンマがけっこう飛んでたよ。
 あらたさん：オニヤンマって、水がきれいなところにしかいないんだよね。
 さとしさん：はじめてオニヤンマが産卵^{らん}するところを見たんだ。この動画を見てよ。
 さわのそばの細い小川みたいところで、たてに上下して飛んでたよ。
 あらたさん：これはすごい！ ストンストンって何度も水につかっているね。
 さとしさん：オニヤンマは卵^{たまご}から成虫になるまで、3～5年もかかるんだって。



図3 オニヤンマの産卵のようす

3. 卵から成虫になるまでの間、オニヤンマと同じような「すがたの順番」で育つこん虫をすべて選びなさい。

ア クマゼミ イ オオカマキリ ウ エンマコオロギ エ コクワガタ オ アゲハ
 カ ナナホシテントウ キ ツクツクボウシ ク ショウリョウバッタ ケ アキアカネ

4. オニヤンマの幼虫^{ようちゅう}について書いた次の文の (①) ～ (④) に適当なものをそれぞれ選びなさい。ただし、①と②は〔えさ〕の中から、③は〔すがた〕の中から、④は〔場所〕の中からそれぞれ選ぶこと。

「オニヤンマの幼虫はどろの中に身をかくし、小さいときはおもに (①) などを食べ、大きくなるとおもに (②) などを食べる。オニヤンマは (③) のすがたで冬ごしをするため、(④) が必要になる。」

- 〔えさ〕 ア はやにえ イ アブヤカの成虫 ウ 小魚やおたまじゃくし エ ミジンコやイトミミズ
 〔すがた〕 ア 卵 イ やご ウ さなぎ エ 成虫
 〔場所〕 ア 1年を通して水がある小川のような場所
 イ 冬には水がなくなる水田のような場所
 ウ 水がきれいで流れが速い大きい川のような場所

5 2つの同じ豆電球PとQ、2つの同じかん電池を用意し、導線を使ったいろいろなつなぎ方で、豆電球のつき方を調べた。以下の文を読んで、後の各問いに答えなさい。

【実験1】図1の(1)～(5)のつなぎ方で、豆電球のつき方を調べた。

【結果1】(2)の豆電球は(1)より明るかった。また、(3)の2つの豆電球は同じ明るさだったが、(1)より暗かった。そこで、(1)のつき方を“○”、(2)のつき方を“◎”、(3)のつき方を“△”、つかなかった場合は“×”と記し、(4)と(5)の結果もふくめて表1にまとめた。

表1

つなぎ方	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Pのつき方	○	◎	△	○	○
Qのつき方	なし	なし	△	○	○

【実験2】図2のような装置を^{そう}組み立てた。中央の四角状の境界(点線)上にある8個の黒い点(●)はたんしで、同じ四角状の形をした図3のような回路板を境界に合わせてはめこむことで、回路板上の8個のたんしとつながる。回路板上の線(実線)はたんし同士をつなぐ導線を表し、矢印(➡)で示す4つの向きを選んではめこむことができる。いろいろな回路板(図4)を用意し、向きを変えながら豆電球のつき方を調べた。ただし、回路板上の導線が交差している部分はつながっていない。

【結果2】図3の回路板を用いた結果を表2にまとめた。

表2

矢印の向き	右上	右下	左下	左上
Pのつき方	①	②	×	○
Qのつき方	×	○	③	④

- 表2の①～④に入るつき方を表す記号(◎・○・△・×)はそれぞれどれですか。
- 図4の回路板のうち、次のつき方となるものはそれぞれどれですか。ただし、そのようなつき方をする回路板がない場合は、「なし」と答えなさい。
 - 矢印の向きによってつき方が“◎”となる豆電球があるもの
 - 矢印がどの向きでもつき方が変わらないもの

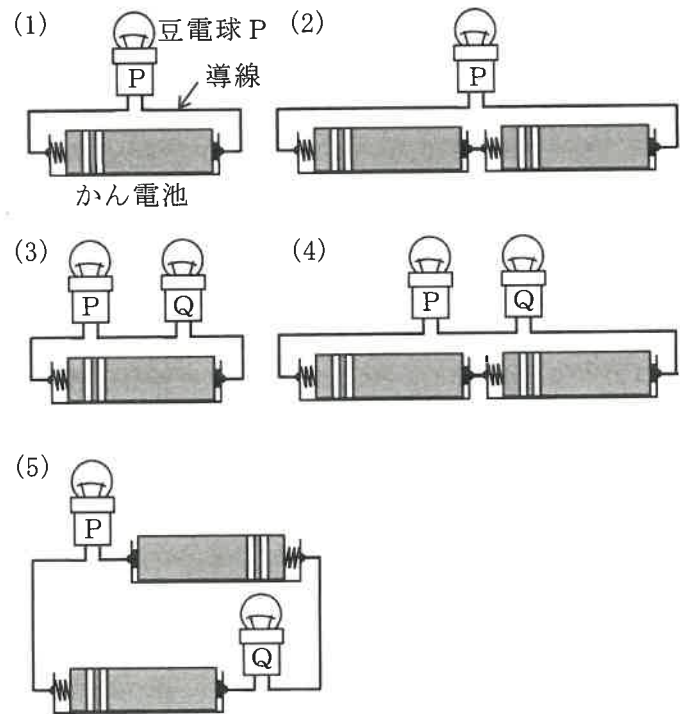


図1

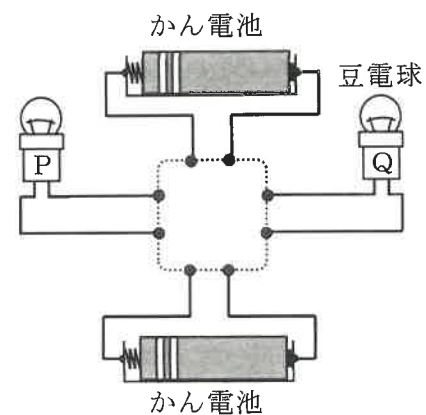


図2

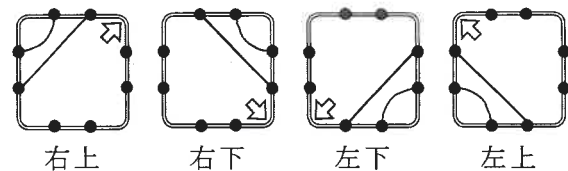


図3

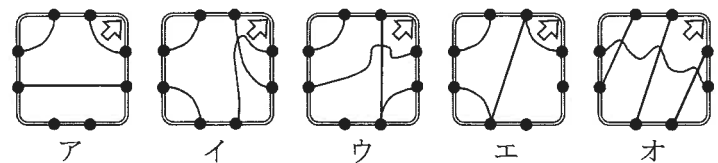


図4

6 断面が正方形の長い角材を切って、図1のような立方体①をたくさんと直方体②～⑦を1つずつ用意した。立方体の1つは水平なゆかの上に置いて土台とする。直方体の長方形の面は、5 cm ごとに区切られていて、直方体②、③、④、⑤、⑥、⑦の重さは、それぞれ立方体①の2倍、3倍、4倍、5倍、6倍、7倍である。以下の文を読んで、後の各問いに答えなさい。

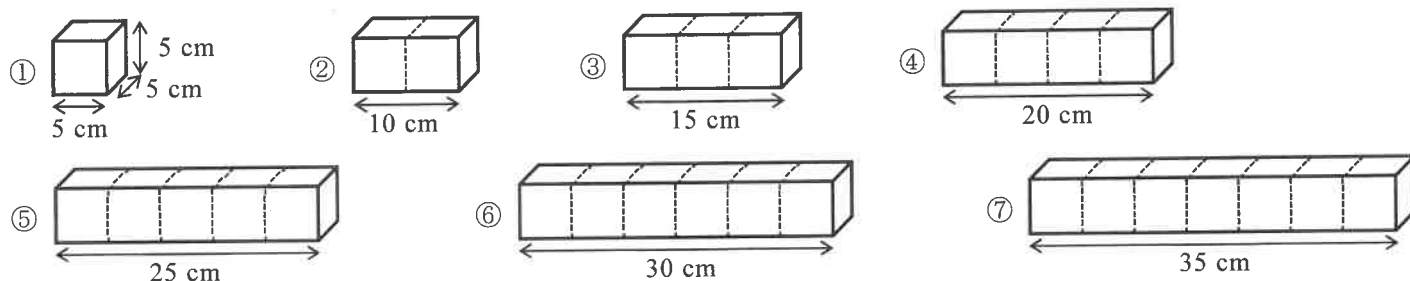


図1 立方体と直方体

【操作1】⑦を中央の区切りが土台に重なるようにのせた。次に、⑦の左はしの区切りに重なるように①を1つずつのせると、かたむくことなく安定した。その上に重なるように1つずつ①をのせていくと、のっている①の数が全部で (1) つまではかたむくことなく安定したが、さらに1つをのせると、かたむいてくずれてしまった (図2)。

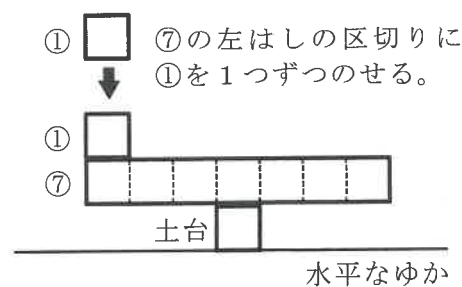


図2

【操作2】⑦の左はしの区切りに重なるように①を接着ざいで固定した。さらにその上に重なるように1つずつ①を接着ざいで固定し、全部で6つをのせたL字型の立体を「立体⑦」とする。接着ざいの重さは立体のつり合いやかたむきにえいきょうをおよぼすことはない。同じように、⑥、⑤、④、③、②の左はしの区切りの上に重なるように、それぞれ5つ、4つ、3つ、2つ、1つの①を接着ざいで固定し、L字型の立体⑥、立体⑤、立体④、立体③、立体②とした (図3)。

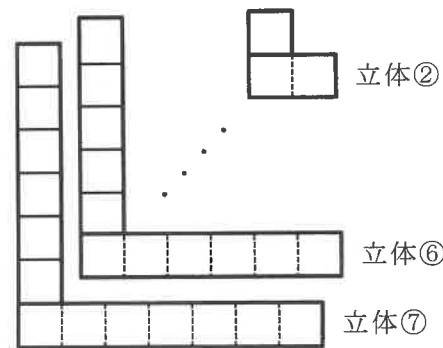
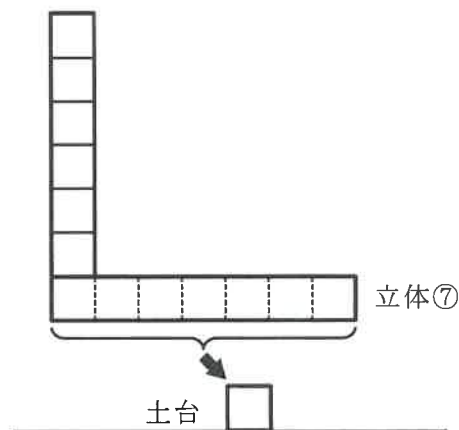


図3

【操作3】立体⑦の下面の7つの区切りから1つを選び、その下面が土台に重なるようにのせたとき、左から (2) つ目の区切りを土台にのせたときだけ、かたむくことなく安定した。この状態を「状態1」とする (図4)。



⑦の7つの区切りから1つを選び、その下面を土台にのせる。

図4

6は次のページにつづく

【操作4】「状態1」から立体⑥、立体⑤、…、立体②、立方体①の順にすき間なく重ねていくと、(3)を重ねたときに、かたむいてくずれてしまった(図5)。次に、「状態1」から立方体①、立体②、…、立体⑤、立体⑥の順にすき間なく重ねていくと、(4)をのせたときに、かたむいてくずれてしまった(図6)。

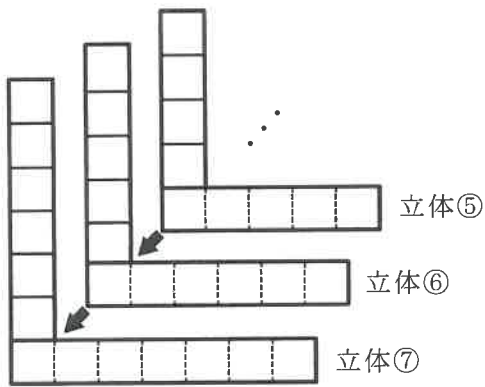


図5

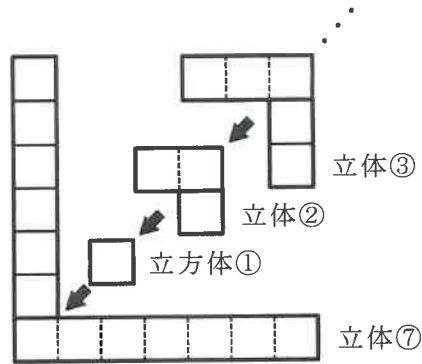


図6

※図5と図6の立体⑦は、どちらも7つの区切りから1つ選び、その下面を土台にのせてあるが、そのようす(状態1)はえがかれていない。

【操作5】立体⑦を立体⑥の上にすき間なく重ねた。次に、これを立体⑤に、さらに立体④に、というように重ねていった(図7)。重ねるごとに、一番下の立体の下面を水平なゆかの上に置いてつり合いを確認すると、立体⑦を含めて(5)つ重なったものまではつり合ったが、それより多くの立体が重なったものはかたむいてくずれてしまった。さらに、(5)つ重なった状態のまま、一番下の立体の下面の区切りを土台に重ねたとき、左から(6)つ目の区切りを土台にのせたときだけ、かたむくことなく安定した。

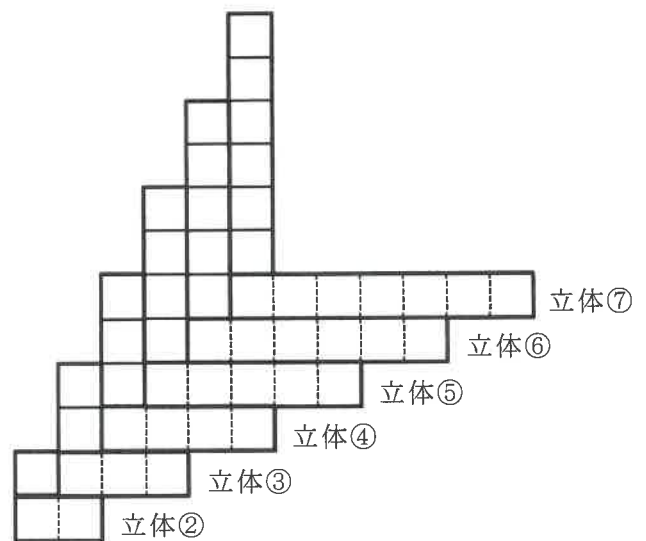


図7

- 文中の(1)、(2)に適切な数を答えなさい。
- 文中の(3)、(4)に適切なものはそれぞれどれですか。
ア 立方体① イ 立体② ウ 立体③
エ 立体④ オ 立体⑤ カ 立体⑥
- 文中の(5)、(6)に適切な数を答えなさい。

2024 中	理
-----------	---

受験番号		氏名	
------	--	----	--

解答用紙

1	1																
	2																
	3																
	4	A			B			C			D			E			
	F			G													
2	1																
	2																
	3																
	4																
	5																
3	1																
	2	①				②				③							
4	1							2									
	3																
	4	①				②				③				④			
5	1	①				②				③				④			
	2	(1)				(2)											
6	1	(1)				(2)											
	2	(3)				(4)											
	3	(5)				(6)											

評 点	
--------	--