

2024年度

東邦大学附属東邦中学校

前期入学試験問題

理 科

(100点 45分)

注 意

1. 監督者の「始め」の合図があるまで、問題用紙を開いてはいけません。
2. 問題用紙は14ページあります。試験中にページの不足などに気づいた場合は、手をあげて監督者に知らせなさい。
3. 監督者の「始め」の合図のあと、最初に受験番号と氏名を解答用紙のそれぞれの欄に記入しなさい。
4. 答えはすべて解答用紙に書きなさい。
5. 問題用紙はどのページも切りはなしてはいけません。余白等は適当に利用しなさい。
6. 監督者の「やめ」の合図で筆記用具を置き、所持品はそのままにして、ただちに退室しなさい。
7. 問題用紙は持ち帰りなさい。

問題は次のページからはじまります。

1 次の文章を読み、あとの(1)～(3)の問いに答えなさい。

毎年、日本の各地でA集中豪雨による様々な被害が出ています。この集中豪雨をもたらす要因のひとつに、**ア**降水帯があります。この降水帯は、一般に、次の①～④の過程を経て発生することが知られています。

- ① **イ** 風がふく。
- ② 地形や、性質が異なる空気の影響で、**イ** 空気が上昇する。
- ③ **ウ** 雲が次々に発生する。
- ④ 上空の風に流されて列をなすように**ウ** 雲が**ア**にのびる。

**ア**降水帯による大雨の可能性が高いことが予想された場合には、「顕著な大雨に関する気象情報」が様々な情報媒体(テレビやインターネットのニュースなど)で発表されています。この情報は、事前の避難などにも役立っています。被害を完全に防ぐことはできませんが、ふだんからBより正確な情報を入手するように心がけることで、命を守る行動をとることが今まで以上に素早くできるようになっていくでしょう。

(1) 文中の下線部Aについて、集中豪雨により起こりうる被害として適切でないものを、次の1～8から一つ選び、番号で答えなさい。

- 1. 家屋の倒壊
- 2. 盛土の崩壊
- 3. 道路の陥没
- 4. 土砂崩れ
- 5. 河川の氾濫
- 6. 土地の液状化
- 7. 停電
- 8. 断水

(2) 文中の**ア**～**ウ**にあてはまる語句の組み合わせとしてもっとも適切なものを、次の1～12から一つ選び、番号で答えなさい。

	ア	イ	ウ		ア	イ	ウ
1	環状	冷たくかわいた	積乱	2	環状	冷たくかわいた	乱層
3	線状	暖かくしめった	積乱	4	線状	暖かくしめった	乱層
5	列状	冷たくかわいた	積乱	6	列状	冷たくかわいた	乱層
7	環状	暖かくしめった	積乱	8	環状	暖かくしめった	乱層
9	線状	冷たくかわいた	積乱	10	線状	冷たくかわいた	乱層
11	列状	暖かくしめった	積乱	12	列状	暖かくしめった	乱層

(3) 文中の下線部Bについて、災害時により正確な情報を入手し、自分の命を守る行動としてもっとも適切なものを、次の1～4から一つ選び、番号で答えなさい。

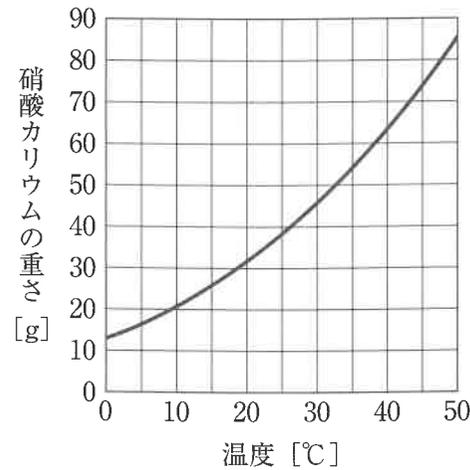
- 1. テレビでドラマを見ていたら、地震と津波の発生情報が緊急速報で出た。テレビ画面に表示される情報はそのまま見ていたが、同時にインターネットで住んでいる地域のハザードマップを確認し、テレビの津波情報とあわせて、避難するかどうかの判断材料にした。
- 2. スマートフォンで動画を見ていたら、緊急速報メールが届いた。すぐに内容を確認した上で、本当に災害が起こっているのか、どのような災害なのか、SNSに投稿されている多くの情報も確認した。その中でも最も注目されていた個人の投稿を参考に、避難するかどうかを判断した。
- 3. 駅で電車を待っていたとき、竜巻発生注意報が出たらしく、その情報を伝えるアナウンスが流れた。駅員さんが避難の誘導をしていたが、その誘導とは別の方向に周囲の人たちが動いていた。多くの人が動いていく先が安全だろうと判断し、自分もその流れについていった。
- 4. 学校で授業を受けている最中、降っていた雨がだんだん強くなってきた。先生たちは会議を開き、学校のある自治体の指示も受けて、しばらくは学校から帰らず、とどまる方が安全だと判断した。しかし、親から自分の携帯電話に「今すぐ帰って来て」と連絡があったので、急いで帰宅することにした。

2 次の文章を読み、あとの(1)～(3)の問いに答えなさい。

図は、硝酸カリウムという固体を100gの水にとけるだけとかしたときの、硝酸カリウムの重さと水の温度との関係を示したものです。東子さんと邦夫さんはこれに関する【実験】を次のように行いました。

【実験】

- ① 硝酸カリウム12gをビーカーに入れ、水20gを加え、ガスバーナーで加熱しながらガラス棒でかき混ぜ、すべてとけるようにする。すべてとけたら、そのときの温度を測定する。
- ② 室温でゆっくり冷まし、その間の様子を観察し、とけきれなくなった硝酸カリウムの結晶が生じたら、そのときの温度を測定する。



図

(1) 【実験】で硝酸カリウムの結晶は何℃で生じますか。図を参考に、次の1～6からもっとも適切なものを一つ選び、番号で答えなさい。

1. 0℃    2. 10℃    3. 18℃    4. 20℃    5. 38℃    6. 結晶は生じない

(2) 次の会話文中の【ア】、【イ】にあてはまるものの組み合わせとしてもっとも適切なものを、あとの1～5から一つ選び、番号で答えなさい。

東子さん「12gの硝酸カリウムのとける温度が、予習で求めた温度とちがったね。」  
 邦夫さん「硝酸カリウムの固体が全部とけたのは45℃だったよね。なんでだろう。」  
 東子さん「【ア】からかな？」  
 邦夫さん「そうか！その可能性はありそうだね！」  
 東子さん「硝酸カリウムの結晶が生じる温度も予習とちがって、32℃だったよ。」  
 邦夫さん「う～ん…【イ】ということはあるかな？これはおかしいかな？」  
 東子さん「それはありえないんじゃない？」  
 邦夫さん「やっぱり変だよ。もう一度考え直してみようっと。」

	ア	イ
1	最初に用意した水が20gより多かった	生じた結晶の粒が小さくて見のがしてしまった
2	最初に用意した水が20gより少なかった	生じた結晶の粒が小さくて見のがしてしまった
3	加えた硝酸カリウムが12gより少なかった	生じた結晶の粒が小さくて見のがしてしまった
4	加えた硝酸カリウムが12gより少なかった	最初に用意した水が20gより少なかった
5	かき混ぜなかった	最初に用意した水が20gより少なかった

(3) 固体を水にとけるだけとかした水溶液を飽和水溶液といいます。硝酸カリウムの60℃での飽和水溶液200gをつくり、これを18℃まで冷やすと、生じる結晶は何gですか。小数第1位を四捨五入して整数で答えなさい。ただし、硝酸カリウムは水100gに60℃で110g、18℃で30gとけるものとして計算しなさい。

3 次の文章を読み、あとの(1)～(3)の問いに答えなさい。

2023年4月～9月に放送されていたNHKの連続テレビ小説「らんまん」の主人公は、日本の植物分類学の父と呼ばれる<sup>まきのとみたろう</sup>牧野富太郎をモデルとしていました。植物の分類とは、植物の体のつくりやふえ方(子孫の残し方)など、植物同士の共通点に基づいて仲間分けをすることです。牧野は生涯<sup>しうがいの</sup>を通じて日本の様々な植物をつぶさに観察し、精密なスケッチを数多く残しています。これらの功績により、明治後期から昭和初期にかけて、日本の植物分類学は大きく発展しました。

現代においては、植物をはじめ多くの生物の分類は、生物のもつDNAやその中の<sup>いでんし</sup>遺伝子に基づいて行われることがほとんどです。しかし、牧野の残した多くの記録は現代の<sup>しよくぶつず</sup>植物図鑑においても利用され、今も変わらず日本の植物分類学を支えています。

(1) 種子を食用として利用している植物として適切でないものを、次の1～5から一つ選び、番号で答えなさい。

1. ダイズ 2. アブラナ 3. イネ 4. ゴマ 5. オリーブ

(2) ヒマワリと同じ仲間の植物としてもっとも適切なものを、次の1～5から一つ選び、番号で答えなさい。

1. タンポポ 2. ツツジ 3. ホウセンカ 4. チューリップ 5. ジャガイモ

(3) 花は一般に<sup>いっばん</sup>図のようなつくりになっており、外側から、がく片、花弁、おしべ、めしべの4つの構造でできています。これらの構造が全てつくられるには、Aクラス、Bクラス、Cクラスとよばれる3つの遺伝子のまとまりが、全て正常にはたらく必要があります。この3つのクラスの遺伝子がどのようにはたらいて花の4つの構造ができるのかを確認するために、特定のクラスの遺伝子に異常がある植物を育て、咲いた花の様子を観察し、記録しました。表は、その結果を示しています。この結果から考えられることは、次のア～カのうちのどれとどれですか。その組み合わせとしてもっとも適切なものを、あとの1～9から一つ選び、番号で答えなさい。なお、育てた植物は3つのクラスの遺伝子全てに異常がなければ、花の4つの構造全てが正常にできる種類のものとします。

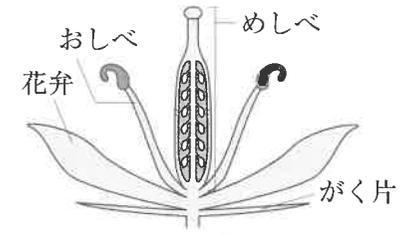


図 花の断面

表

異常がある(はたらかない)遺伝子	咲いた花の様子
Aクラス	がく片・花弁ができなかった
Bクラス	花弁・おしべができなかった
Cクラス	おしべ・めしべができなかった
AクラスとBクラス	がく片・花弁・おしべができなかった
AクラスとCクラス	どの構造もできなかった
BクラスとCクラス	花弁・おしべ・めしべができなかった

- ア. Aクラスの遺伝子がはたらくだけで、花弁ができる。  
 イ. Bクラスの遺伝子がはたらくだけで、おしべができる。  
 ウ. Cクラスの遺伝子がはたらくだけで、めしべができる。  
 エ. AクラスとBクラスの遺伝子だけが、めしべができることに関わる。  
 オ. AクラスとCクラスの遺伝子だけが、花弁ができることに関わる。  
 カ. BクラスとCクラスの遺伝子だけが、おしべができることに関わる。

1	ア	エ	2	ア	オ	3	ア	カ
4	イ	エ	5	イ	オ	6	イ	カ
7	ウ	エ	8	ウ	オ	9	ウ	カ

4 次の文章を読み、あとの(1)、(2)の問いに答えなさい。

図1のように、高さ20 cmの直方体の容器を水平な台の上に置きました。容器に水を入れて、容器の側面にばねを取り付けました。側面に対して垂直にばねを引っ張り、容器が動き出したときのばねののびを調べる実験を行いました。

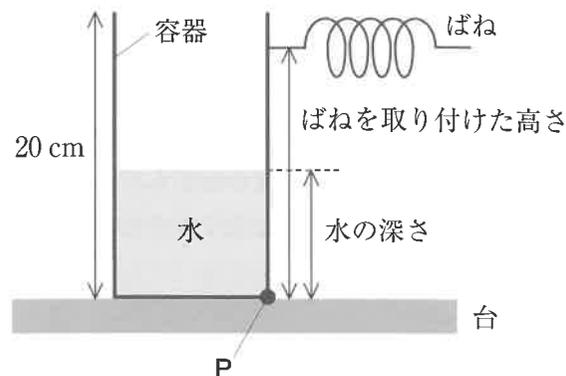


図1

**【実験1】**

容器に深さ8 cmになるように水を入れ、容器が横に移動しないように、ばねを取り付ける側面と台が接触するところ(図1の点P)をおさえました。ばねを取り付ける高さをいろいろと変えてばねを引っ張ったところ、ばねを取り付けた高さ<sup>せつしやく</sup>と容器が傾き始めた時のばねののび<sup>かむ</sup>の関係は、図2のようになりました。

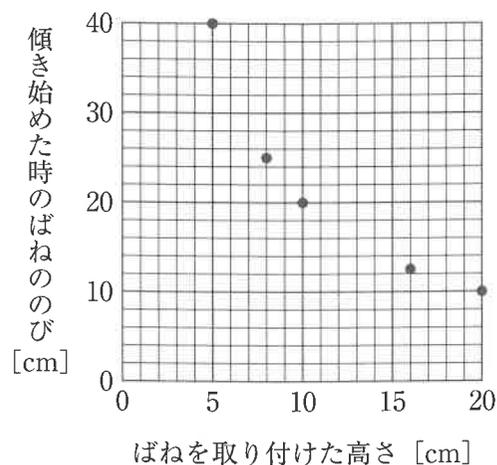


図2

**【実験2】**

容器が傾かないようにして、容器に入れる水の量をいろいろ変えてばねを引っ張ったところ、水の深さと容器が横に移動し始めた時のばねののびの関係は、図3のようになりました。この関係は、ばねを取り付ける高さを変えても変わりませんでした。

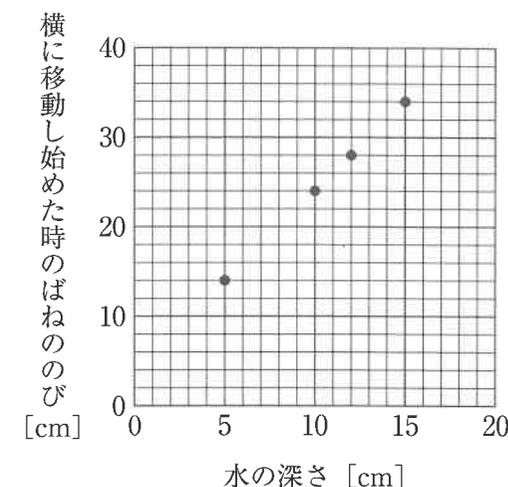


図3

- (1) 【実験1】において、容器が傾き始めた時のばねののびが16 cmになるのは、ばねを取り付けた高さが何 cm のときですか。
- (2) 【実験1】と【実験2】の結果から、容器を台の上に置き、深さ8 cmになるように水を入れてばねを引いた時に、容器が横に移動するより先に容器が傾き始めるのは、ばねを取り付けた高さが少なくとも何 cm を超えたときですか。

5 次の文章を読み、あとの(1)～(3)の問いに答えなさい。

2023年6月から、**ア**が「条件付特定外来生物」に指定されました。**ア**は、外国から日本に持ちこまれて以降、野外でも繁殖して次第に数をふやし、生態系などへの被害の大きさが問題視されていました。しかし長い間、「特定外来生物」への指定はされてきませんでした。

日本国外から持ちこまれた**A**外来種を外来生物といいます。「特定外来生物」は、外来生物のうち、生態系、人の生命・身体、農林水産業へ被害を及ぼすもの、または及ぼすおそれがあるものとして、外来生物法という法律で指定されている生物のことを指す言葉です。「特定外来生物」はその扱いに様々な規制があり、人による移動は簡単にはできないようになっています。**ア**が生態系などへ与える被害は、「特定外来生物」に指定されるのに十分であることは、多くの研究者によってたびたび指摘されていました。しかし、**ア**はそういった被害の報告が出るまでの間に広く一般家庭でも飼育されるようになり、「特定外来生物」としての規制が難しい状況にありました。この状況への対応のため、**B**「特定外来生物」に指定しつつも一部の規制を適用しないようにすることができる「条件付特定外来生物」が新設されたのです。

(1) 文中の**ア**にあてはまる生物としてもっとも適切なものを、次の1～16から一つ選び、番号で答えなさい。

- |                      |                       |
|----------------------|-----------------------|
| 1. アライグマ と アカミミガメ    | 2. アライグマ と カミツキガメ     |
| 3. アライグマ と クサガメ      | 4. アライグマ と ワニガメ       |
| 5. ウシガエル と アカミミガメ    | 6. ウシガエル と カミツキガメ     |
| 7. ウシガエル と クサガメ      | 8. ウシガエル と ワニガメ       |
| 9. アメリカザリガニ と アカミミガメ | 10. アメリカザリガニ と カミツキガメ |
| 11. アメリカザリガニ と クサガメ  | 12. アメリカザリガニ と ワニガメ   |
| 13. オオクチバス と アカミミガメ  | 14. オオクチバス と カミツキガメ   |
| 15. オオクチバス と クサガメ    | 16. オオクチバス と ワニガメ     |

(2) 文中の下線部**A**について、外来種に関する説明として適切でないものを、次の1～4から一つ選び、番号で答えなさい。

1. 本来いなかった環境に人間活動の影響で入ってきたものだけが外来種であり、生物が自力で移動して来たり、人間以外の生物や自然現象の影響で移動して来たりしたものは、外来種ではない。
2. 同じ国や地域にすむ生物について、例えば習志野市から船橋市へ、あるいは同じ市内のある地区から別の地区への移動であったとしても、人間が持ちこんだ生物は、持ちこんだ場所に本来いないものであれば、外来種である。
3. 外来種は、本来いなかった環境に人間活動の影響で入ってきたとしても、必ずしも移動した先で繁殖し、数をふやすことができるわけではない。
4. 本来いなかった環境に人間活動の影響で入ったのちに、繁殖して数をふやすことができたとしても、元の生態系に何の影響もない場合には、外来種とはよばない。

(3) 文中の下線部**B**について、次のa～dは、「特定外来生物」に対して法律で禁止されている内容です。これらのうち、「条件付特定外来生物」では許可されている(禁止されていない)ことはどれですか。もっとも適切なものを、あとの1～7から一つ選び、番号で答えなさい。

- a. すでにペットとして飼育している個人が、無許可で飼育を続けること。
- b. すでに商業目的で飼育している業者が、無許可で飼育と販売を続けること。
- c. 外来生物としてすでに定着している野外で採取した個体を、個人が持ち帰った後、再び採取した場所にもどすこと。
- d. 外来生物としてすでに定着している野外で採取した個体を、商業目的の業者が持ち帰った後、その生物の原産地の野外に運んで放すこと。

- |           |          |            |        |
|-----------|----------|------------|--------|
| 1. 全て許可なし | 2. a     | 3. a b     | 4. a c |
| 5. a b c  | 6. a b d | 7. a b c d |        |

6 次の文章を読み、あとの(1)～(3)の問いに答えなさい。ただし、気体の体積はすべて同じ条件ではかったものとします。

貝殻や石灰石の主成分である炭酸カルシウムは、白色の固体で、塩酸を加えると二酸化炭素を発生しながらとけて、無色の水溶液となります。この水溶液に硫酸を加えると、白色の沈殿が生じます。

2.5 g の炭酸カルシウムに十分な量の塩酸を加えると、600 mL の二酸化炭素が発生しました。この水溶液に十分な量の硫酸を加えて、生じた沈殿を取り出し、乾燥したあとに重さをはかると 3.4 g でした。

また、ふくらし粉の主成分である炭酸水素ナトリウムは、重曹とも呼ばれる白色の固体で、炭酸カルシウムと同様に、塩酸を加えると二酸化炭素を発生しながらとけて、無色の水溶液となります。しかし、この溶液に硫酸を加えても沈殿は生じません。

2.1 g の炭酸水素ナトリウムに十分な量の塩酸を加えると、600 mL の二酸化炭素が発生しました。

- (1) 10 g の炭酸カルシウムに十分な量の塩酸を加えて発生するのと同量の二酸化炭素を、炭酸水素ナトリウムに十分な量の塩酸を加えて発生させるには、炭酸水素ナトリウムは何 g 必要ですか。
- (2) 30 g の炭酸カルシウムに十分な量の塩酸を加え、二酸化炭素を発生させました。この水溶液に、ある濃さの硫酸を 80 mL 加え、生じた沈殿を取り出し、乾燥したあとに重さをはかると 10.2 g でした。さらに同じ濃さの硫酸を加えて沈殿が生じなくなるまでには、あと何 mL の硫酸が必要ですか。
- (3) 炭酸カルシウムと炭酸水素ナトリウムの混合物に十分な量の塩酸を加えたところ、二酸化炭素が 1760 mL 発生しました。この水溶液に十分な量の硫酸を加え、生じた沈殿を取り出し、乾燥したあとに重さをはかると 5.44 g でした。もとの混合物全体の重さに対する炭酸カルシウムの重さは何%ですか。小数第 1 位を四捨五入して、整数で答えなさい。

このページには問題はありません。

7 次の文章を読み、あとの(1)～(3)の問いに答えなさい。ただし、水の重さは $1\text{ cm}^3$ あたり $1\text{ g}$ とします。

断面積の異なる円筒の形をした容器をいくつか用意し、それぞれの容器の底に穴をあけて、ゴム管でつないだ装置をつくりました。

次に、図1のように、この装置に水を入れ、左右の容器の内側の断面にちょうどはまる円柱の形をしたおもりをのせ、水面の高さを左右で同じにする実験1～実験4を行いました。

このときの左右の容器の断面積と、左右にのせたおもりの重さの関係は表のようになりました。

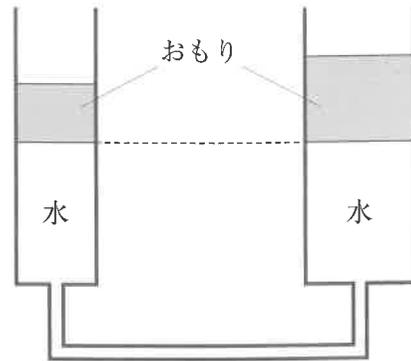


図1

表

	実験1	実験2	実験3	実験4
左の容器の断面積 [ $\text{cm}^2$ ]	5	5	5	5
左の容器にのせたおもりの重さ [g]	10	20	10	20
右の容器の断面積 [ $\text{cm}^2$ ]	30	30	40	40
右の容器にのせたおもりの重さ [g]	60	120	80	ア

(1) 表のアに入るおもりの数値を答えなさい。

左の容器の断面積を $5\text{ cm}^2$ 、右の容器の断面積を $30\text{ cm}^2$ にして、左右に同じ重さのおもりをのせると、図2のように、右の容器の水面のほうが $10\text{ cm}$ 高くなりました。

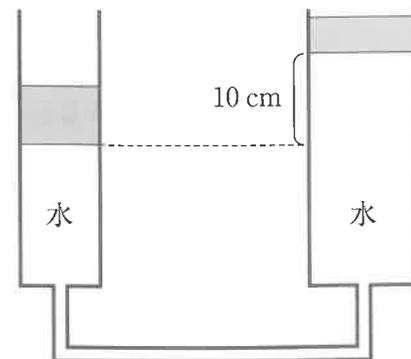


図2

(2) 左右にのせたおもりの重さは何gですか。

図3の状態、重さ $42\text{ g}$ のおもりA、円柱の形をした重さ $140\text{ g}$ のおもりC、円すいの形をしたおもりの頂点を支点としておもりBの頂点を押すように、左端にひもでおもりAがつるされています。また、棒は水平になっており、棒の左端からおもりBの頂点までの長さは $24\text{ cm}$ 、棒の右端の点PからおもりBの頂点までの長さは $4\text{ cm}$ です。ただし、棒とひもの重さは無視できるものとします。

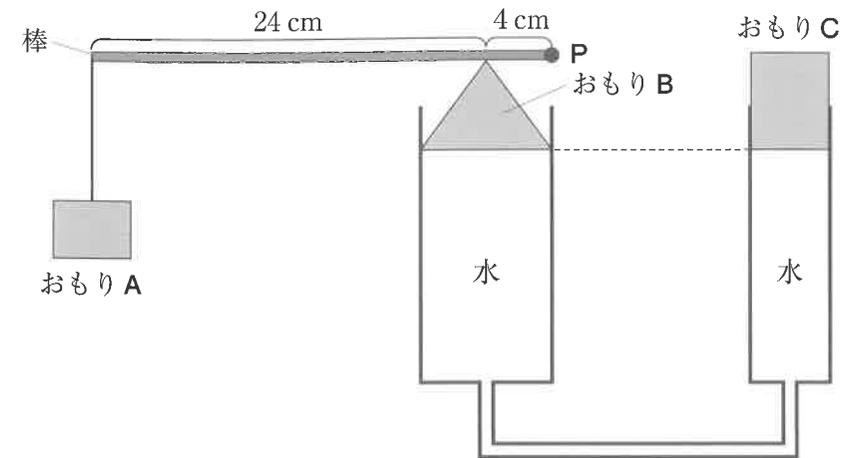


図3

(3) おもりBの重さは何gですか。



1

(1)		<input type="checkbox"/>
(2)		<input type="checkbox"/>
(3)		<input type="checkbox"/>

5

(1)		<input type="checkbox"/>
(2)		<input type="checkbox"/>
(3)		<input type="checkbox"/>

2

(1)		<input type="checkbox"/>
(2)		<input type="checkbox"/>
(3)		<input type="checkbox"/>

6

(1)		<b>g</b>	<input type="checkbox"/>
(2)		<b>mL</b>	<input type="checkbox"/>
(3)		<b>%</b>	<input type="checkbox"/>

3

(1)		<input type="checkbox"/>
(2)		<input type="checkbox"/>
(3)		<input type="checkbox"/>

7

(1)		<input type="checkbox"/>	
(2)		<b>g</b>	<input type="checkbox"/>
(3)		<b>g</b>	<input type="checkbox"/>

4

(1)		<b>cm</b>	<input type="checkbox"/>
(2)		<b>cm</b>	<input type="checkbox"/>

受験番号				
------	--	--	--	--

氏名	
----	--

得点		<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>