

# 2025年度 女子学院中学校入学試験問題 (理科)

受験番号 ( ) 氏名 [ ]

(答えは解答用紙に書きなさい。選択肢の問題の答えが複数ある場合は、すべて答えなさい。)

## I 以下の問いに答えなさい。

1 2023年は、死者・行方不明者10万5000人超という日本の自然災害史上最大の犠牲者を出した関東大震災から100年で、地震災害について改めて考える機会となった年であった。関東大震災を引き起こした地震は大正関東地震と呼ばれ、**A**は神奈川県西部の深さ23kmの地点で、**A**域は相模湾～神奈川県全域～房総半島南部の広範囲に広がり、地震の規模を表す**B**が7.9という巨大地震であった。大正関東地震では津波も発生し、三浦半島～伊豆半島東岸に高さ数m以上の津波が到達し、大きな被害をもたらした。地震による津波は主に、**C**が海底まで達し、海底から海面までの海水全体を動かすことで発生する。

- (1) **A**～**C**にあてはまる言葉を答えなさい。
- (2) 浴そうにはった水で津波の発生を再現したものとして、ふさわしいものを次のア～エから選びなさい。
- ア 水面に強く息を吹きかけたときに生じる波
  - イ 水面を手のひらで勢いよく押し込んだときに生じる波
  - ウ 浴そうの底から水面に向けて手のひらを勢いよく押し上げたときに生じる波
  - エ 浴そうの壁をとんとんと叩いたときに生じる波
- (3) 津波に関して、次のア～エから正しいものを選びなさい。
- ア 場所によっては、地震のゆれより津波の方が早く到着することがある。
  - イ 地震の発生場所によっては、規模が大きい地震でも津波が発生しないことがある。
  - ウ 日本の地震災害史上、建物の倒壊による犠牲者より津波による犠牲者が上回ったものはない。
  - エ 津波の高さは、発生地点からより離れている場所の方が高くなりやすい。

2 2009年は、ガリレオが望遠鏡を初めて空に向けた1609年から400周年で、国連などによって「世界天文年」と定められた。ガリレオは1610年に木星の大きな衛星を4つ発見し、のちに木星に近いものからイオ、エウロパ、ガニメデ、カリストと名付けられ、まとめてガリレオ衛星と呼ばれている。

右図は、地球から木星を見たときのガリレオ衛星の公転の様子をシミュレーションしたものである(木星の満ち欠けはごくわずかであるため、図では満ちた状態で示している)。図中の衛星A～Dはガリレオ衛星のいずれかで、すべて同じ向きに公転している。また、公転周期は外側の衛星ほど長く、イオが約1.8日、カリストが約17日である。

- (1) 右図の期間中、衛星A～Dはそれぞれ何回、地球と木星の間を横切ったか、答えなさい。
- (2) 地球から望遠鏡で見たとき、右図の期間中の衛星AとCの大きさはどのように変化するか、次のア～エからそれぞれ選びなさい。
- ア 少しずつ大きくなっていく。
  - イ はじめ少しずつ大きくなっていくが、あるときから小さくなっていく。
  - ウ はじめ少しずつ小さくなっていくが、あるときから大きくなっていく。
  - エ 少しずつ小さくなっていく。
- (3) 衛星A～Dからエウロパ、ガニメデを選びなさい。
- (4) 右図の④のとき、衛星Bは図の位置にあるはずなのに、地球から望遠鏡で見ることができなかった。なぜ見ることができなかったのか述べなさい。

①9月11日 1時30分



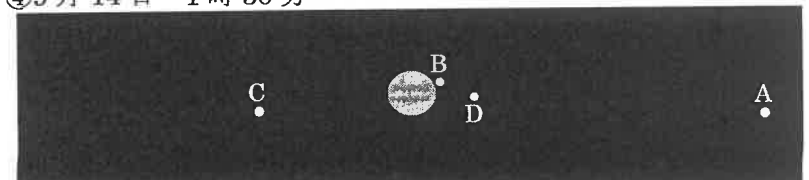
②9月12日 1時30分



③9月13日 1時30分



④9月14日 1時30分



「名古屋市科学館 HP 天文情報 木星の衛星の見え方 (ガリレオ衛星)」をもとに作成

II 以下の問いに答えなさい。

1 昆虫ではない生物を次のア～キから選びなさい。

ア テントウムシ イ ダンゴムシ ウ カメムシ エ ゴキブリ オ ムカデ カ クモ キ カ

2 ある種類のハチは決まった種類のガやチョウの幼虫の体内に産卵する。幼虫の体内でふ化したハチは、ガやチョウの幼虫の体内から食べて成長する。大きくなったハチは、ガやチョウの幼虫の体から出て成虫となるが、ガやチョウの幼虫は死んでしまう。このように、一方は利益を得て、他方は不利益を受ける関係を寄生と言う。寄生によって利益を得るハチを寄生バチという。

(1) 次の文は生物どうしの関係を説明したものである。寄生の関係を説明した文を次のア～エから選びなさい。

- ア アリはアブラムシをテントウムシなどの外敵から守り、アブラムシの出す糖を含む排出物を得る。
- イ ナンバンギセルという植物は光合成をせず、ススキの根に自分の根を差し込み、ススキから栄養分を吸収して生活する。
- ウ ホンソメワケベラという魚は、他の大きな魚の口やえらの中に入り、食べかすや体表についた寄生虫を食べる。
- エ 海の中で大発生したケイソウは、魚のえらに入りこむと、魚をちっ息させる。

寄生バチはどのようにして寄生するガやチョウの幼虫を見つけ出すのだろうか。寄生バチは、はじめから幼虫を探すのではなく、まず幼虫が好んで食べる植物を見つけ、さらにその中で幼虫に食べられている植物を見つける。このような寄生バチが植物を見つける行動は「植物が放出するにおい」をたよりに行われる。「においをたよりに寄生バチが植物を見つける行動」に関する実験を行った。

【実験1】

産卵経験のないアオムシサムライコマユバチ（以下、アオムシサムライ）、無傷なイヌガラシの鉢植え、無傷な植物Aの鉢植え、これらを入れる実験箱を用意した。アオムシサムライはモンシロチョウの幼虫に産卵する寄生バチである。モンシロチョウの幼虫はイヌガラシを食べる。イヌガラシと植物Aの鉢植え、アオムシサムライが入った容器を実験箱に入れ、アオムシサムライがイヌガラシと植物Aのどちらに何匹とまったか数えた。図1はその結果である。

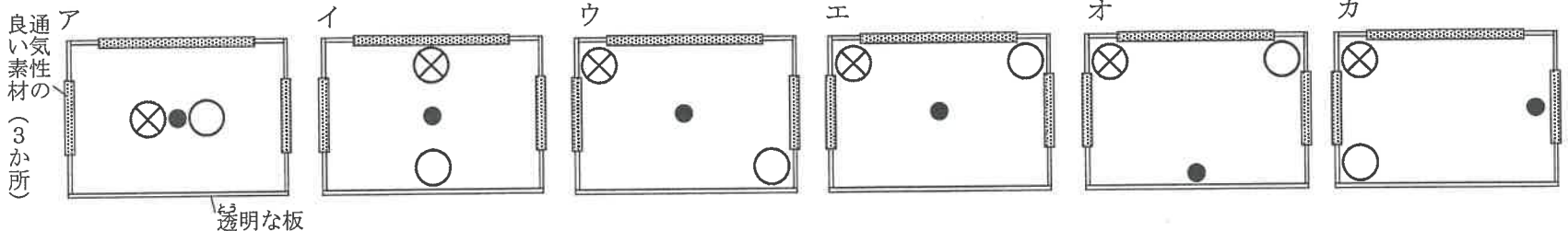


Takabayashi et al. (1998)をもとに作成

(2) 植物Aとしてふさわしくないものを次のア～カから選びなさい。

ア トウモロコシ イ タンポポ ウ レモン エ キャベツ オ レタス カ ミカン

(3) 実験1を下のような実験箱（上から見たところ）で行う場合のイヌガラシの鉢植え（⊗）、植物Aの鉢植え（○）、アオムシサムライを入れた容器（●）の配置として最も適切なものを次のア～カから選びなさい。



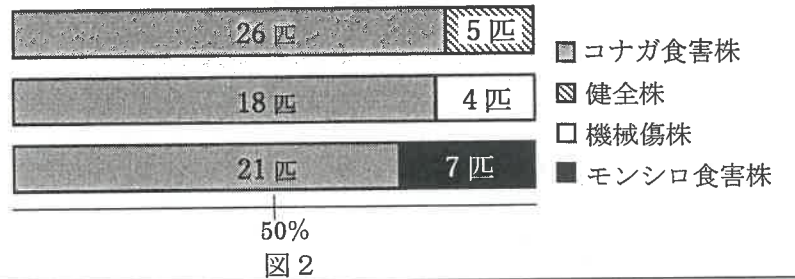
【実験2】

産卵経験のないコナガサムライコマユバチ（以下、コナガサムライ）と左下のような4種類のキャベツ株を用意した。コナガサムライはコナガというガの幼虫に産卵する寄生バチである。コナガの幼虫はキャベツを食べる。4種類のキャベツ株から2種類の株を選び、実験1と同じような方法で、コナガサムライがどちらのキャベツ株に何匹とまったか数えた。図2はその結果である。

実験に用いるキャベツ株

- ・健全株 …無傷な株
- ・コナガ食害株 …コナガの幼虫に食べられた株
- ・機械傷株 …穴あけパンチで葉に穴をあけた株
- ・モンシロ食害株…モンシロチョウの幼虫に食べられた株

※食害された株からは幼虫やそのふんはすべて取り除いた。



「かおりの生態学」塩尻かおり もとに作成

【実験3】

実験2のキャベツ株をそれぞれ別の箱に入れてしばらく置いた。その後、箱の中の空気に含まれるキャベツのにおいの成分を調べた。キャベツは傷つけられると、空气中に放出するにおいの成分の量が増加し、成分の割合は図3のようになった。

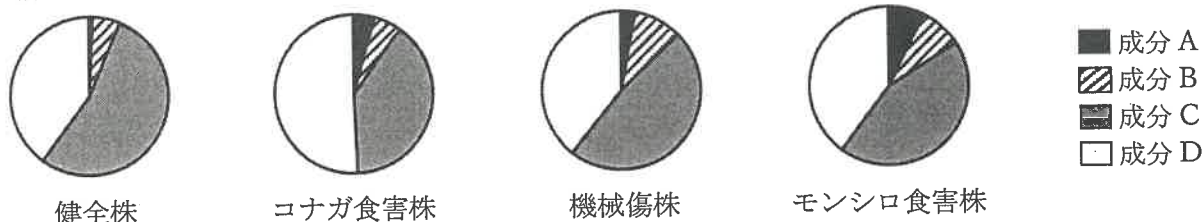


図3

「かおりの生態学」塩尻かおり もとに作成

(4) 実験1～3について、正しいと言える文を次のア～オから選びなさい。

- ア アオムシサムライは、イヌガラシと植物Aを区別できる。
- イ キャベツが空气中に放出する成分の種類は、コナガ食害株、機械傷株、モンシロ食害株と異なる。
- ウ キャベツは食害を受けると、においの成分Dの割合が増加する。
- エ コナガサムライは、コナガ食害とモンシロ食害のキャベツを区別できない。
- オ コナガサムライは、キャベツにコナガの幼虫がいなくてもコナガ食害のキャベツにたどり着く。

(5) 実験2について、あなたがこの実験者に質問したいことを何か1つ考えて、述べなさい。

(6) 次の文中の□に入る語句を書きなさい。

キャベツがコナガサムライをひき寄せた結果、キャベツが得られる利益は□ことと考えられる。

Ⅲ 炭酸水素ナトリウムは重曹とも呼ばれる白い粉で、胃薬やベーキングパウダー(ふくらし粉)、洗剤などに含まれている身近な物質である。炭酸水素ナトリウムを用いて、次のような実験を行った。

【実験1】

炭酸水素ナトリウム 16.8g を試験管に入れ、ガスバーナーで十分に加熱すると、二酸化炭素が 4.4g 発生し、試験管の壁面には水滴がついていた。加熱後の試験管には白い固体が残った。この物質は炭酸ナトリウムと呼ばれる物質で、重さを測ると 10.6g だった。

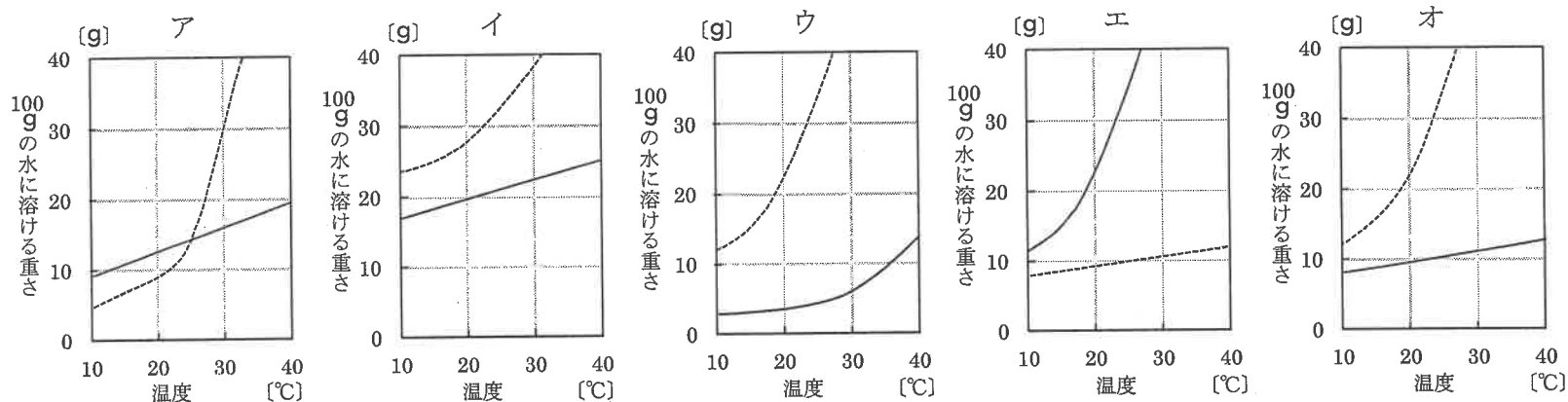
- 炭酸水素ナトリウムの水溶液は赤色リトマス紙を青色に変化させる。水にとかしたとき、水溶液が赤色リトマス紙を青色に変化させるものを次のア～カから選びなさい。  
ア 二酸化炭素    イ アンモニア    ウ 水素    エ 水酸化ナトリウム    オ でんぷん    カ 食塩
- 二酸化炭素は 1 L あたり 1.87g である。実験 1 で発生した二酸化炭素の体積を小数第 2 位を四捨五入して小数第 1 位まで求めなさい。
- 炭酸水素ナトリウムと炭酸ナトリウムが混ざった粉末 70g を実験 1 のように加熱すると二酸化炭素は 11g 発生した。このとき、加熱後に残った炭酸ナトリウムは何gですか。

【実験2】

炭酸水素ナトリウムと炭酸ナトリウムについて、20℃と 40℃の水 100g にそれぞれ 5g、10g、20g、40g の固体が溶けるかを調べた。右の表はその結果で、表中の○はすべて溶けたことを表し、×は溶け残りがあったことを表している。

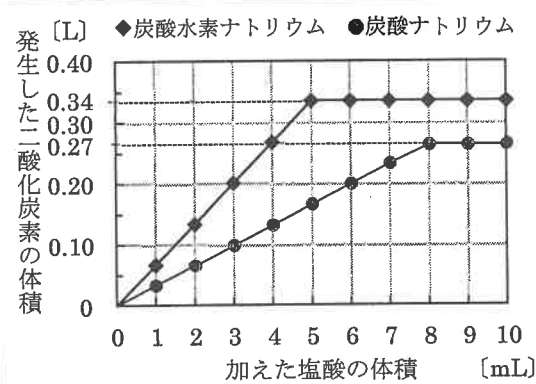
		5g	10g	20g	40g
炭酸水素ナトリウム	20℃	○	×	×	×
	40℃	○	○	×	×
炭酸ナトリウム	20℃	○	○	○	×
	40℃	○	○	○	○

- 実験 2 の結果から考えて、炭酸水素ナトリウムと炭酸ナトリウムについて、水の温度と 100g の水に溶ける固体の重さの関係を表すグラフとして正しいものを次のア～オから選びなさい。実線(—)は炭酸水素ナトリウム、点線(-----)は炭酸ナトリウムを表す。



【実験3】

炭酸水素ナトリウムと炭酸ナトリウムそれぞれにうすい塩酸を加えると、二酸化炭素が発生する。それぞれの粉末 1.2g に加える塩酸の体積を変えて、発生する二酸化炭素の体積をはかると右のグラフのようになった。また、炭酸水素ナトリウムに 10mL の塩酸を加えたとき、残った液を蒸発させると、立方体の固体が得られた。



- 炭酸水素ナトリウムや炭酸ナトリウムの他に、塩酸を加えたときに二酸化炭素が発生するものを次のア～カから選びなさい。  
ア 石灰石    イ アルミはく    ウ 食酢    エ かたくり粉  
オ 貝がら    カ 砂糖
- 下線部について、残った固体は何か、次のア～オから選びなさい。  
ア 炭酸水素ナトリウム    イ 炭酸ナトリウム    ウ 砂糖    エ 食塩    オ ミヨウバン
- 実験から考えて、次の①～④について正しいものには○、間違っているものには×を書きなさい。ただし、粉末の重さや塩酸の体積は小数第 2 位を四捨五入して小数第 1 位までの値で考えることにする。  
①塩酸 3 mL を加えたとき、1.2g の炭酸水素ナトリウムの 20% が反応した。  
②それぞれの 1.2g の粉末に同じ体積の塩酸を加えたとき、塩酸の体積によらず、炭酸水素ナトリウムから発生する二酸化炭素の体積は炭酸ナトリウムから発生する二酸化炭素の体積の 2 倍である。  
③十分な量の塩酸を加えるとき、1.2g の炭酸水素ナトリウムと同じ体積の二酸化炭素を発生させる炭酸ナトリウムは 1.5g である。  
④4.0g の炭酸水素ナトリウムに十分な量の塩酸を加えると、1 L 以上の二酸化炭素が発生する。
- ①「16.8g の炭酸水素ナトリウムに十分な量の塩酸を加えたときに発生する二酸化炭素の体積」、②「16.8g の炭酸水素ナトリウムを十分に加熱し、さらに、十分な量の塩酸を加えたときに発生する二酸化炭素の体積」として最も近いものを次のア～オからそれぞれ選びなさい。  
ア 2.4 L    イ 3.8 L    ウ 4.8 L    エ 5.4 L    オ 6.8 L

IV 以下の問いに答えなさい。

1 輪軸は大きい輪と小さい輪からできている「てこ」の一種である。

(1) 図1のような輪軸を使い、軽いもので重いものを支える場合、支点、力点、作用点は点A~Cのどれか、組み合わせを次のア~カから選びなさい。

	ア	イ	ウ	エ	オ	カ
支点	A	A	B	B	C	C
力点	B	C	A	C	A	B
作用点	C	B	C	A	B	A

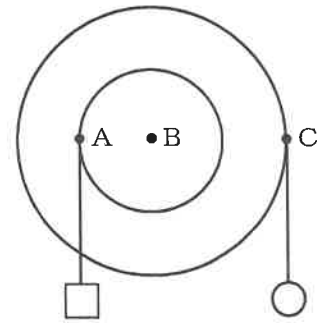


図1

(2) 図2のように、半径が2cm、6cm、8cmの3つの輪からなる輪軸と10gのおもりがいくつかある。重さの無視できる軽い糸ア~カのウにおもりを7個つるした。

①ア~カになるべく少ない数のおもりを追加して輪軸をつりあわせるには

どのようにすればよいですか。(例)アに3個とイに4個の場合→ ア3イ4

②ア~カにおもりを3個追加して輪軸をつりあわせるにはどのようにすればよいか、

すべての組み合わせを答えなさい。

(例) ア1イ2 ウ1エ2 オ1カ2           

※解答欄の枠は必要な分だけ使用すること。

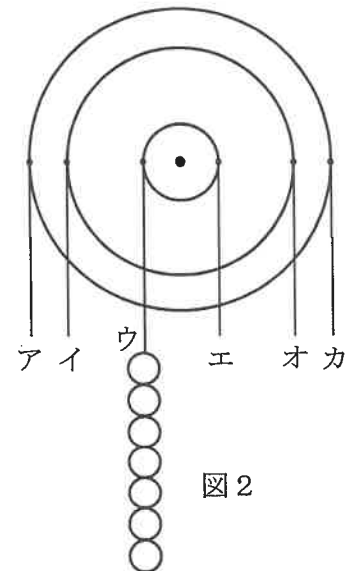


図2

2 滑車は物体を引く力の向きを変えることができる道具で、天井などに固定して使う定滑車と、固定されていない動滑車がある。

(1) 円周が60cmの2つの滑車と30cmごとに点A~Jの印がついている軽い糸で図3のような装置を組んだ。図3の状態から点Jを引き下げて、荷物を30cm引き上げた。

①このとき、高さが変わらない印を点A~Iから選びなさい。

②このとき、元の高さから30cm高くなった印を点A~Iから選びなさい。

③このとき、元の高さから60cm高くなった印を点A~Iから選びなさい。

④点Jを秒速5cmの速さで引き下げたとき、荷物が上昇する速さと点Eが移動する速さをそれぞれ答えなさい。

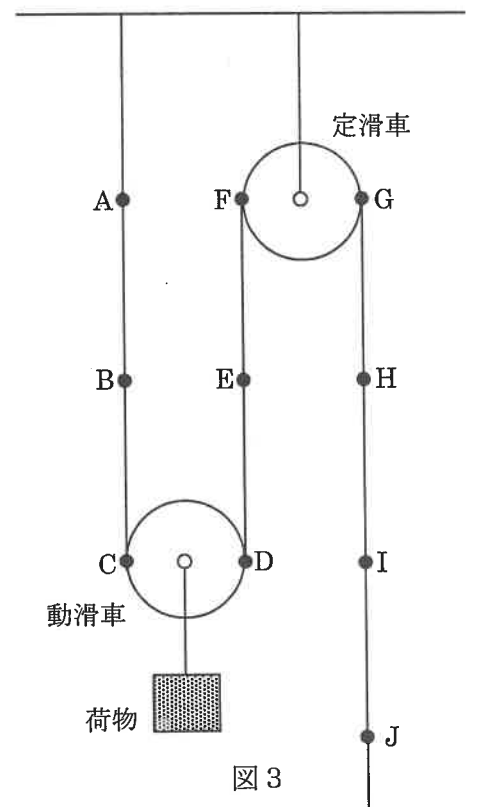


図3

(2) J子さんは図3の動滑車の運動がブルドーザーや雪上車のキャタピラの運動に

似ていることに気づいて、車の模型の車輪にベルトをつけて図4のような模型を作り、人形Pを車の上、人形Qをベルトの上に乗せた。ベルトは車輪に対して滑らない。

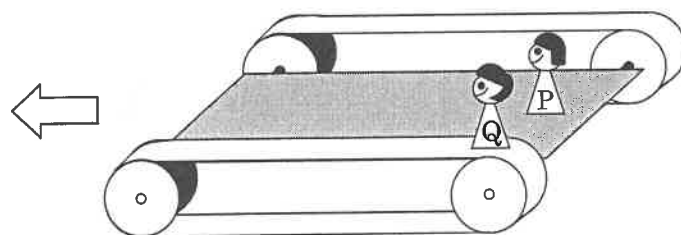


図4

図5は図4の模型を真横から見た図である。ベルトには3cmごとに点A~Jの印がついている。車輪を反時計回りに3秒間で半回転させて車を左に動かした。図6は図5から3秒後の様子である。

①図5の点A、Hは3秒後、図6のどこになったか、ア~コからそれぞれ選びなさい。

②このとき、模型は何cm進みましたか。

③このとき、人形P、Qの進む速さをそれぞれ答えなさい。

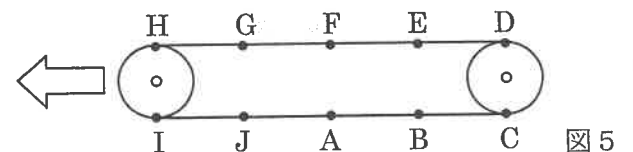


図5

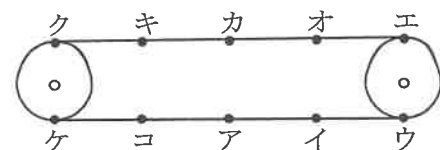


図6

