

氏名

- 1 -

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ヤ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、ガヤチョウの幼虫の体を内部から食べて成長する。大きくなったハチは、ガヤチョウの幼虫の体から出て成虫となるが、ガヤ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ヤ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】

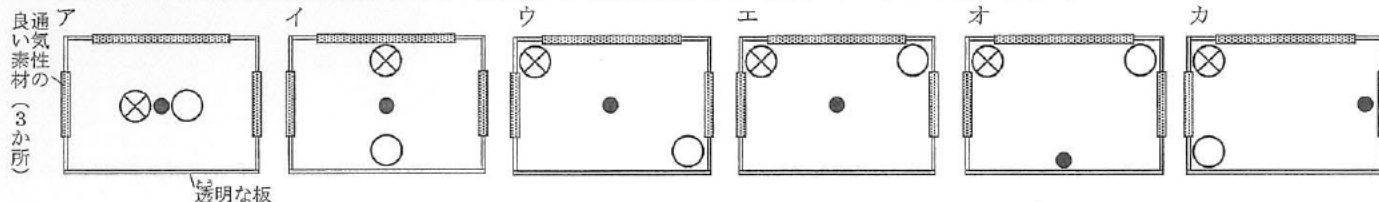
著作権の関係上、非表示にしています。

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（○）、アオムシサマライを入れた容器（●）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】

著作権の関係上、非表示にしています。

【実験3】

「かおりの生態学」塩尻かおり をもとに作成

著作権の関係上、非表示にしています。

(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 アオムシサマライは、イヌガラシと植物Aを区別できる。

イ キャベツが空気中に放出する成分の種類は、コナガ食害株、機械傷株、モンシロ食害株とで異なる。

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 コナガサマライは、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 コナガサマライは、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マ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。

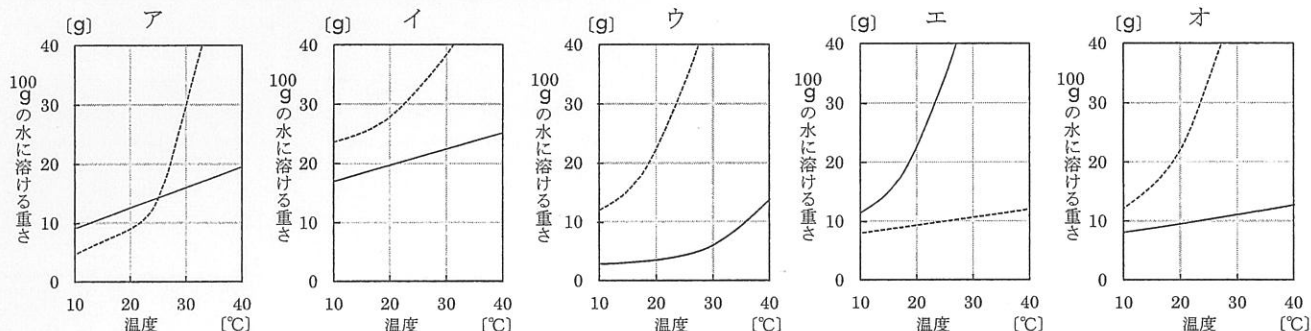
- 炭酸水素ナトリウムの水溶液は赤色リトマス紙を青色に変化させる。水にとかしたとき、水溶液が赤色リトマス紙を青色に変化させるものを次のア～カから選びなさい。
ア 二酸化炭素 イ アンモニア ウ 水素 エ 水酸化ナトリウム オ でんぷん カ 食塩
- 二酸化炭素は 1 L あたり 1.87g である。実験 1 で発生した二酸化炭素の体積を小数第 2 位を四捨五入して小数第 1 位まで求めなさい。
- 炭酸水素ナトリウムと炭酸ナトリウムが混ざった粉末 70g を実験 1 のように加熱すると二酸化炭素は 11g 発生した。このとき、加熱後に残った炭酸ナトリウムは何gですか。

【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。

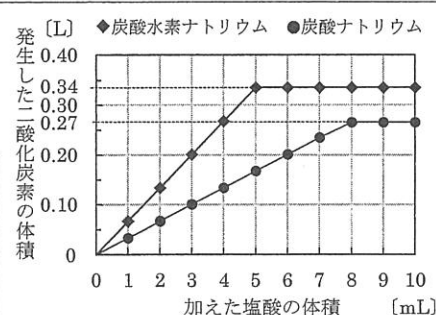
		5g	10g	20g	40g
炭酸水素ナトリウム	20℃	○	×	×	×
	40℃	○	○	×	×
炭酸ナトリウム	20℃	○	○	○	×
	40℃	○	○	○	○

- 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 ミョウバン
- 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、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

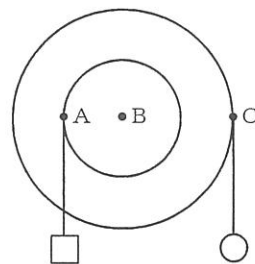


図1

(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。

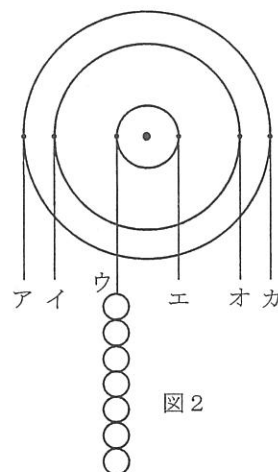


図2

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。

(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。

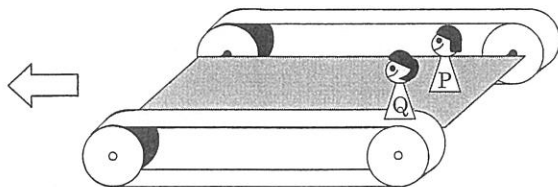


図4

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。

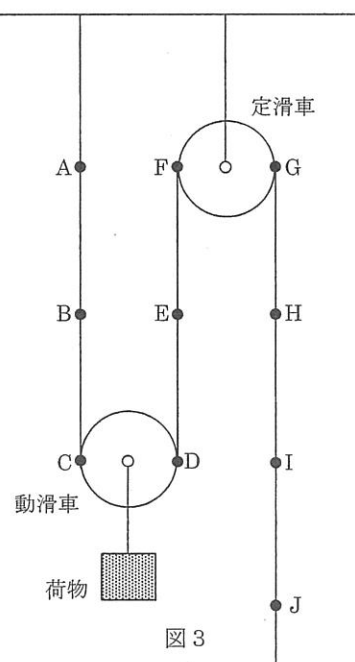


図3

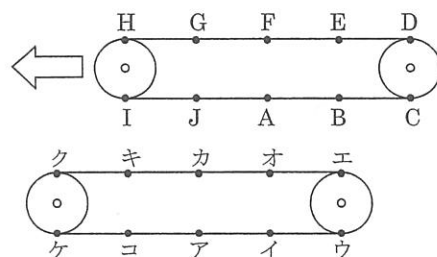


図5

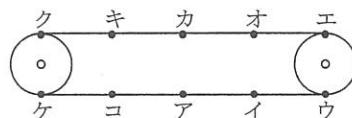


図6

解答用紙（理科）

I	1	(1)	A	B	C	(2)	(3)					
	2	(1)	A	B	C	D	(2)	A	C	(3)	エウロパ	ガニメデ
	(4)											

II	1												
	(1)	(2)	(3)	(4)									
	2	(5)											
	(6)												

III	1	2	3	4	5			
	L	g						
6	7	①	②	③	④	8	①	②

IV	(1)											
	1	①										
	(2)	②										
	(1)	①	②	③	④荷物 秒速	点E 秒速	cm	cm				
2	(2)	①点A	点H	②	③人形P 秒速	人形Q 秒速	cm	cm				

受験番号 ()

氏名 []

点
