

令和 6 年度 栄東中学校入学試験問題

A日程(1月10日) 〔理 科〕 (社会・理科合わせて 50 分)

受 験 番 号	
------------	--

氏 名	
-----	--

注 意 事 項

50 分の制限時間内に、社会と理科の両方を解きなさい。問題はどちらから解いてもよく、時間配分も自由です。

1. 試験開始の合図があるまで、問題用紙の表紙を上にして、静かに待ちましょう。
2. 監督^{かんとく}の先生の指示があったら、**問題用紙**と**解答用紙**のどちらにも**受験番号**と**氏名**を必ず記入してください。
3. 問題用紙は、表紙を除いて全部で 18 ページあります。ページ数を確認しましょう。
4. 答えは、すべて**解答用紙**に記入してください。
5. 印刷のはっきりしないところなど、質問があったら、だまって手をあげて監督の先生に聞きましょう。
6. 試験中、気分が悪くなった場合には、監督の先生に申し出てください。
7. 試験が終わったら、**問題用紙**と**解答用紙**は別々にして、監督の先生の指示にしたがって提出してください。

1 あとの問いに答えなさい。

図1のように、滑車を天井に固定して重さ50 gのおもりと、重さ100 gのおもりを重さの無視できる丈夫な糸でつるしました。このままでは100 gのおもりが下に落ちてしまうため、50 gのおもりの下に重さの無視できる丈夫な糸を取り付けて、手で下に引いて2つのおもりを静止させました。

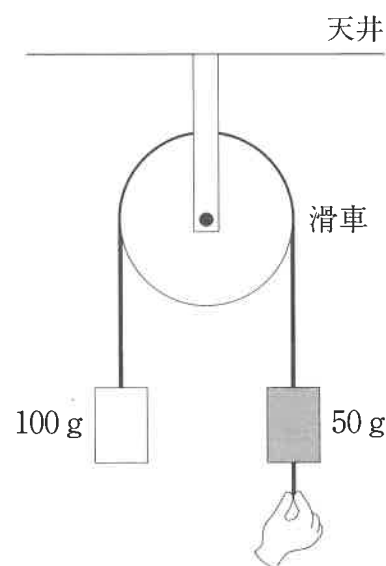


図1

問1 図1において、手で糸を下に引く力の大きさは何 g ですか。次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。

- | | | |
|---------|---------|---------|
| ア 25 g | イ 50 g | ウ 75 g |
| エ 100 g | オ 125 g | カ 150 g |

図2のような、直径20 cmと10 cmの輪軸Aを用意しました。これを天井に固定して、重さの無視できる丈夫な糸、重さ50 gのおもり、重さのわからないおもりXを用いて図3のような装置を作りました。この装置は図3のような状態で静止しました。

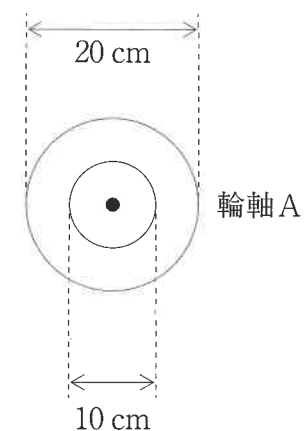


図2

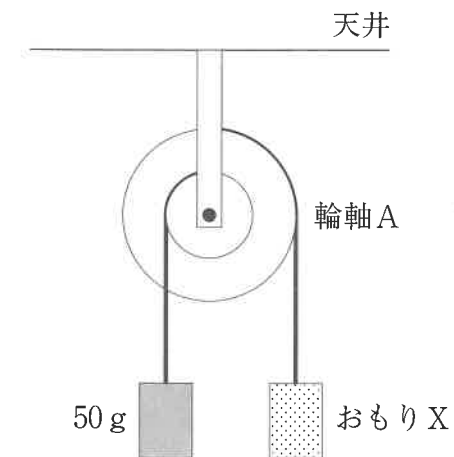


図3

問2 おもりXの重さは何 g ですか。次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。

- | | | |
|---------|---------|---------|
| ア 25 g | イ 50 g | ウ 75 g |
| エ 100 g | オ 125 g | カ 150 g |

図4のように、重さ 50 g のおもりと重さ 200 g のおもり Y を輪軸 A に取り付けたところ、輪軸が回転しました。そこで、重さ 50 g のおもりに重さの無視できる丈夫な糸を取り付けて、手で糸を下に引いて装置全体を静止させました。

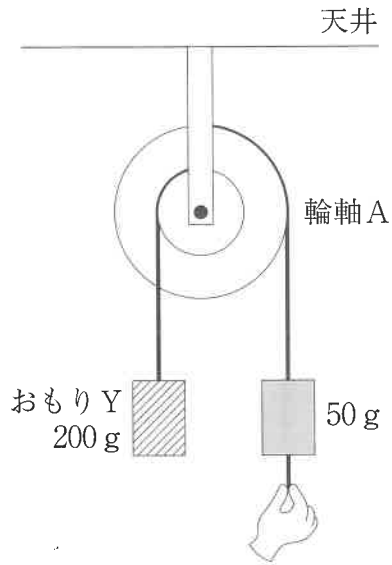


図 4

問 3 図 4 において、手で糸を引く力の大きさは何 g ですか。次のア～カから 1 つ選び、記号で答えなさい。

- | | | |
|---------|---------|---------|
| ア 50 g | イ 100 g | ウ 150 g |
| エ 350 g | オ 400 g | カ 450 g |

次に、図 4 のおもり Y をおもり Z に取りかえたところ、手で糸を引くことなく 50 g のおもりが下に動き出しました。

問 4 おもり Z の重さについて、最も適切な文を次のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア おもり Z の重さは 100 g よりも軽い。
 イ おもり Z の重さは 100 g である。
 ウ おもり Z の重さは 100 g よりも重く、200 g よりも軽い。
 エ おもり Z の重さは 200 g よりも重い。

図 5 のような直径 20 cm の滑車と土台でできた巻き取り機、輪軸 A、重さの無視できる丈夫な糸、重さ 1000 g のかご、重さを調整できるおもり「ウエイト」を使って、図 6 のような装置を作りました。この装置は巻き取り機を回すことによって、かごを上下に動かすことができます。なお、糸を巻き取ることで、ウエイトが巻き取り機にぶつかることはありません。

この装置を使って、ウエイトの重さを 500 g に調整し、600 g の荷物をのせたかごを 200 cm 持ち上げる場合を考えます。なお、かごを上下させるときは、かごにはたらく力がつりあうようにゆっくりと持ち上げるものとします。

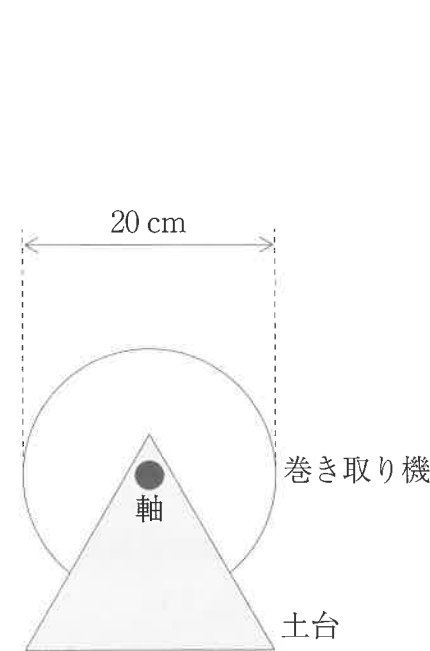


図 5

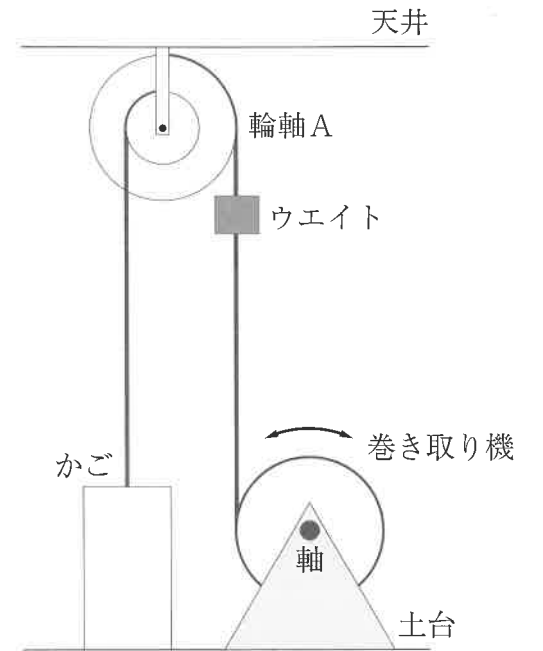


図 6

問 5 かごと荷物を持ち上げているとき、巻き取り機が糸を引く力の大きさは何 g ですか。次のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。

- | | | | |
|---------|---------|----------|----------|
| ア 300 g | イ 800 g | ウ 1100 g | エ 2700 g |
|---------|---------|----------|----------|

問 6 かごと荷物を 200 cm 持ち上げるまでの間に、巻き取り機が巻き取る糸の長さは何 cm ですか。次のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。

- | | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| ア 100 cm | イ 200 cm | ウ 300 cm | エ 400 cm |
|----------|----------|----------|----------|

図7のように、図6の装置を使って簡単なエレベーターを作り、1階から2階に人を1人だけ運び、2階で人が降りた後に、別の人を1人だけ2階から1階に運ぶ場合を考えます。人の体重はいずれも60 kg、かごの重さは360 kgです。また、かごの移動中は、常にかごにはたらく力がつりあうようにゆっくりと移動させるものとし、人が乗り降りする場合には一時的にかごを2階で静止させるため、巻き取り機が糸を引く力を調整します。しかし、2階で人が降りたとき、ウエイトの重さがある値を超えていると、巻き取り機が糸を引く力をどのように調整してもかごを静止させることができなくなります。

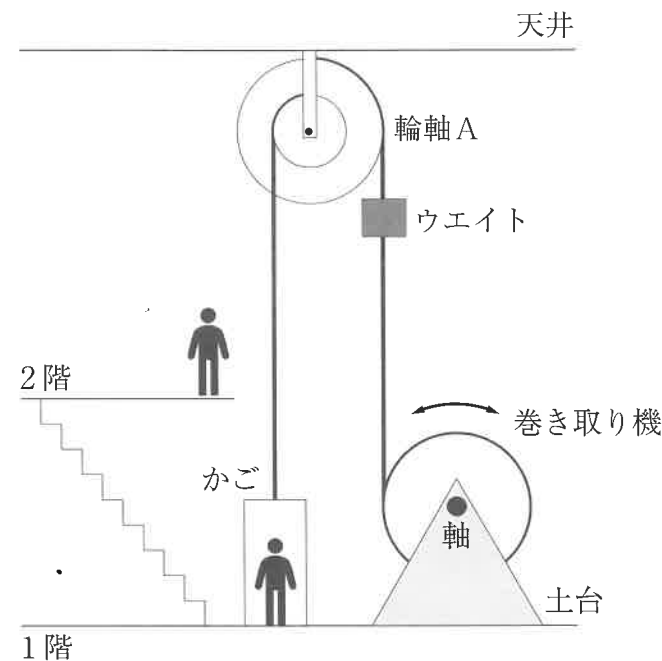


図7

問7 下線部のような動きをするとき、巻き取り機が糸を引く力をできるだけ小さくするためには、ウエイトの重さを何 kg にするのが適切ですか。最も近いものを次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 59 kg イ 179 kg ウ 209 kg
エ 359 kg オ 419 kg

2 あとの問いに答えなさい。

私たちの身のまわりのものは、目に見えない小さな粒が集まってできています。この粒の集まり方で、固体、液体、気体の状態が決まります。この3つの状態を「三態」といい、どのようなものにも3つの状態が存在します。図1は、状態変化の関係を表したものです。

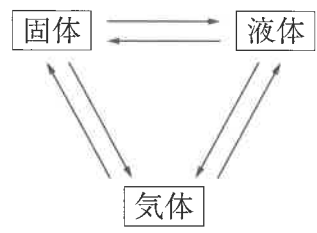


図1

問1 液体が気体になることを何といいますか。次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 蒸発 イ 凝縮 ウ 融解 エ 凝固 オ 昇華

問2 液体が気体になるときの重さと体積の変化について、正しい組み合わせを次のア～ケから1つ選び、記号で答えなさい。

	重さ	体積
ア	重くなる	大きくなる
イ	重くなる	変わらない
ウ	重くなる	小さくなる
エ	変わらない	大きくなる
オ	変わらない	変わらない
カ	変わらない	小さくなる
キ	軽くなる	大きくなる
ク	軽くなる	変わらない
ケ	軽くなる	小さくなる

問3 物質の三態についてまちがっているものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 水より氷の方が同じ体積あたりの重さが軽いため、氷は水に浮く。
- イ ドライアイスを密閉した容器の中に入れて常温で置くと、容器が破裂する恐れがあり危険である。
- ウ 液体は温度が沸点に達しない限り、気体に変化することはない。
- エ 固体のロウは液体のロウより同じ重さあたりの体積が小さいため、ロウが液体から固体に変わるときに体積が小さくなる。

問4 実験室で-80℃のドライアイスを液体窒素の中に入れたところ、
 ①液体の中から大きな泡
 ②液面付近に白い煙
 が発生しました。このとき発生した①、②はそれぞれ主に何ですか。正しい組み合わせを次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、液体窒素の沸点は-196℃とします。

	①	②
ア	二酸化炭素	二酸化炭素
イ	二酸化炭素	水
ウ	二酸化炭素	窒素
エ	窒素	二酸化炭素
オ	窒素	水
カ	窒素	窒素

ものが状態変化するためには、温度だけでなく、圧力も重要な要素になります。例えば、水は通常100℃で沸騰しますが、圧力鍋を用いて鍋の内部の圧力を高くすると、100℃でも沸騰せず、120℃近くの高温の水で調理することができます。このように、圧力を変化させると沸点や融点も変化します。

問5 下線部について、圧力によって沸点や融点が変わったことで起きる現象を次のア～オからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア 標高の高い所で土鍋を使って米を炊こうとしても、十分に加熱できず、米に芯が残ってしまう。
- イ 標高の高い所に未開封のスナック菓子の袋を持って行くと、袋が膨らむ。
- ウ アイススケート用の靴を履いて氷の上に立つと、靴の刃の下にある氷がとけやすくなる。
- エ 紙でできた鍋に水を入れて下から熱すると、紙は燃えずに水が沸騰する。
- オ 水の入った容器の水面全体をおおうように食用油をたらすと、水面の水が水蒸気になることを防ぐことができる。

水溶液は、溶けているものと水の沸点のちがいを利用することで、溶けているものと水に分けることができます。このような操作を蒸留といいます。

問6 アルコール水（水にエタノールを加えたもの）を図2のような装置で加熱しました。このときの温度変化のグラフとして正しいものを下のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、エタノールの沸点は78℃とします。

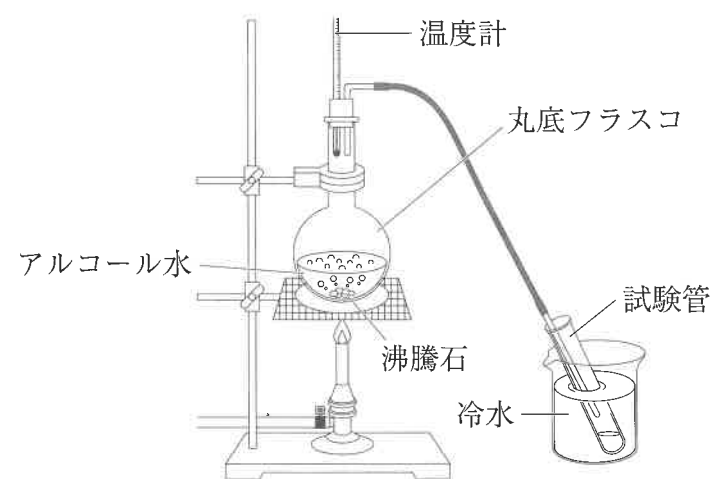
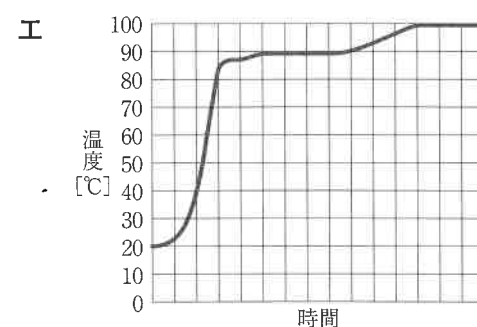
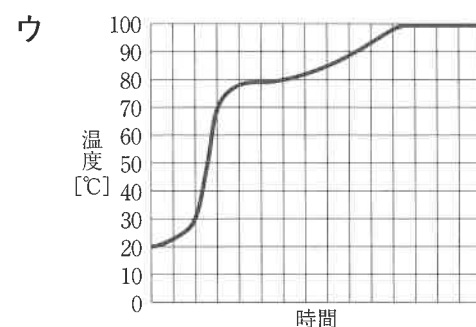
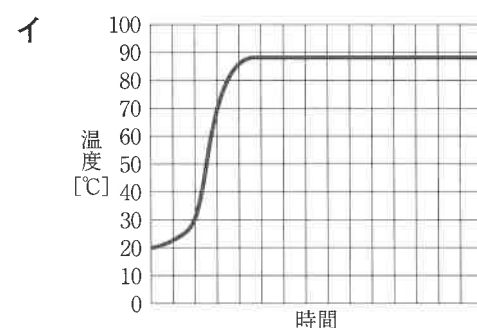
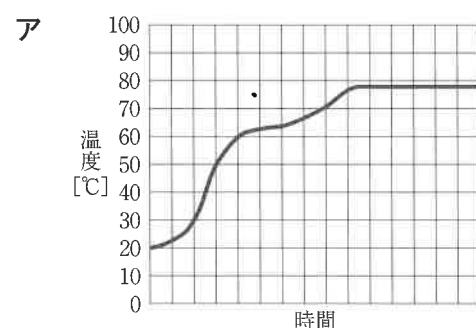


図2



沸点や融点は圧力による変化だけでなく、水にものが溶けて水溶液になることによっても変化します。例えば水に食塩などの固体を溶かしてつくった水溶液の沸点は、水の沸点の100℃より高くなります。このような沸点や融点の変化は水溶液が濃いほど大きくなります。

問7 ある濃さの食塩水と水を用意し、温度を測定しながら冷やし続けました。水は温度が0℃のときに凍り始め、食塩水は-0.5℃のときに凍り始めました。その後も冷やし続けると、水は0℃のまま氷になっていくのに対して、食塩水は凍り始めたときからさらに温度が下がりながら凍っていきました。図3は両方の液体が凍り始めたところから、完全に固体になるまでの温度の様子の一部をグラフにまとめたものです。この実験の結果と関連した現象としてまちがっているものを下のア～エからすべて選び、記号で答えなさい。

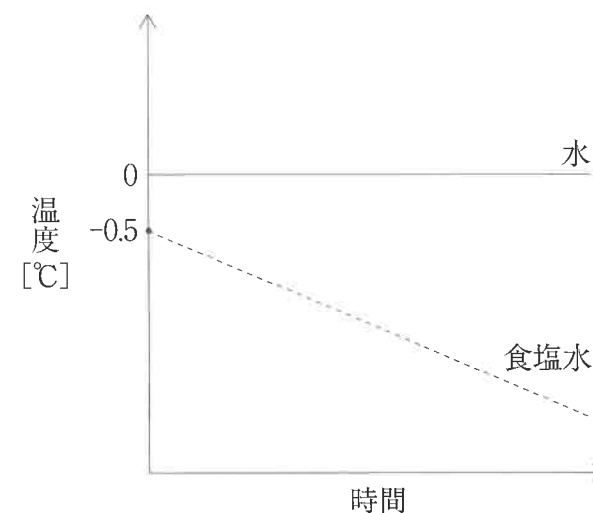


図3

- ア 海水は水より凍りにくい。
- イ 湖の水は、底からではなく表面から凍り始める。
- ウ 冷凍庫で凍らせたスポーツドリンクのとけ始めの液体は、凍らせる前の液体よりも味が濃くなる。
- エ 液体窒素を作る際は、空気を冷やして酸素や窒素を液体にした後、状態変化する温度の差を利用して窒素を取り出す。

3 ^{こんちゅう} 昆虫について、あとの問いに答えなさい。

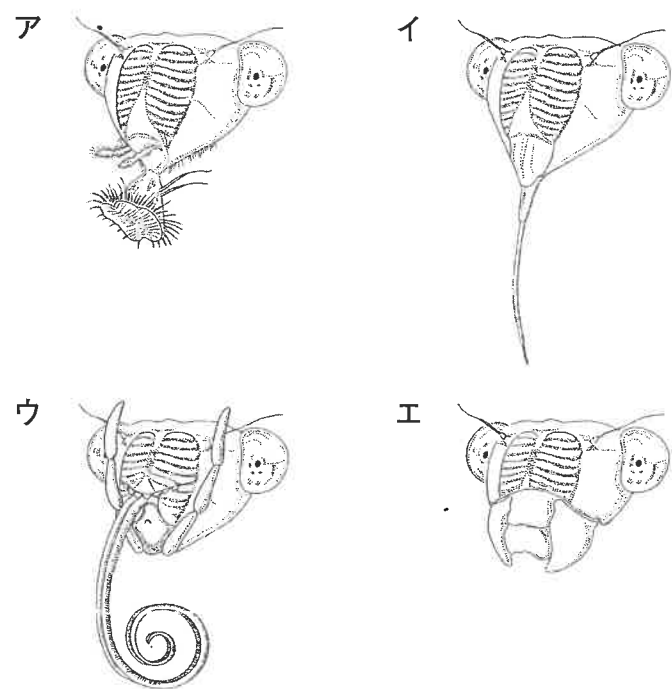
問1 昆虫について説明した文のうち、まちがっているものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア からだのつくりが頭・胸・腹の3つからできている。
 イ 3対6本の脚が胸から生えている。
 ウ 多くの場合、3対6枚の翅が胸から生えている。
 エ バッタ・カマキリは卵で冬越しをするが、ハチ・アリ・テントウムシは成虫で冬越しをする。

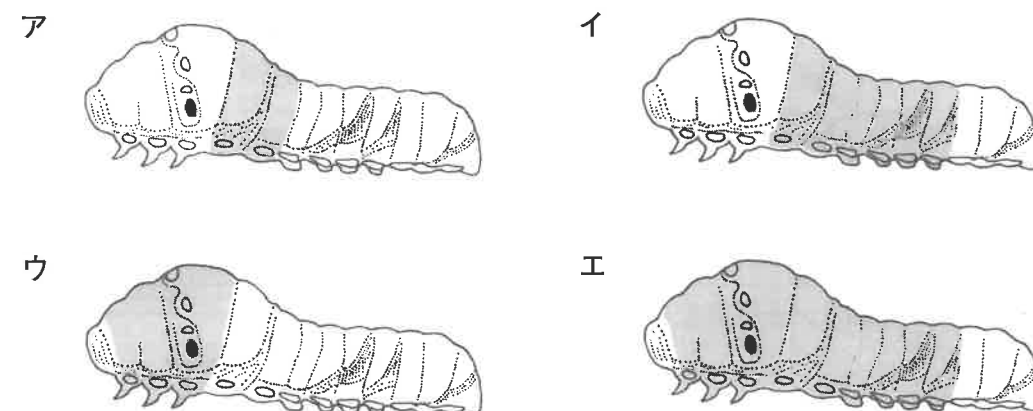
問2 ^{ようちゅう} 幼虫と成虫の時期で食べるものが同じ生物を次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア カブトムシ イ テントウムシ ウ カ
 エ アゲハチョウ オ モンシロチョウ

問3 セミの口の形について正しいものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。



問4 下の図はアゲハチョウの幼虫のスケッチです。胸の部分をぬりつぶした図として正しいものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。



「^{ぎたい}擬態」とは、ある生物が何かに似せて他の生物をだますことであり、^{ほしよくしや}捕食者である天敵に食べられないようにするなどの効果があります。例えば、天敵が嫌うハチに似た黒と黄色のしま模様^{もよう}のガや、枯れ枝にそっくりなシャクトリムシも擬態していると考えられています。このように、擬態は自然界でありふれた現象です。

シロオビアゲハは東南アジア一帯から沖縄諸島にかけて分布するアゲハチョウの一種です。一方、ベニモンアゲハも同じくアゲハチョウの一種で、マレー半島やインドネシア、フィリピンに分布し、^{こうし}後翅には赤色の模様が見られます。ベニモンアゲハは毒をもつチョウであるのに対して、シロオビアゲハは毒をもっていません。毒をもっているベニモンアゲハは他のアゲハチョウと比べて鳥に捕食されにくいという特ちょうがあります。シロオビアゲハのメスは大きく2種類あり、ベニモンアゲハに似た赤色の模様をもつ擬態型と、赤色の模様をもたない非擬態型に分かれます。擬態型のメスからは同じ擬態型の子が生まれ、非擬態型のメスからは同じ非擬態型の子が生まれます。

【実験 1】

シロオビアゲハの擬態型または非擬態型の個体を見た天敵の鳥について、それぞれ 7 個体ずつその後の行動を観察し、以下の①～④を行った個体数を記録した。

- ①シロオビアゲハにある程度の距離（5 cm 以上）まで近づいた
- ②シロオビアゲハにさらに近づいた（5 cm 以内）
- ③シロオビアゲハをついばもうとした
- ④シロオビアゲハを食べた

擬態型は図 1、非擬態型は図 2 のような結果になった。

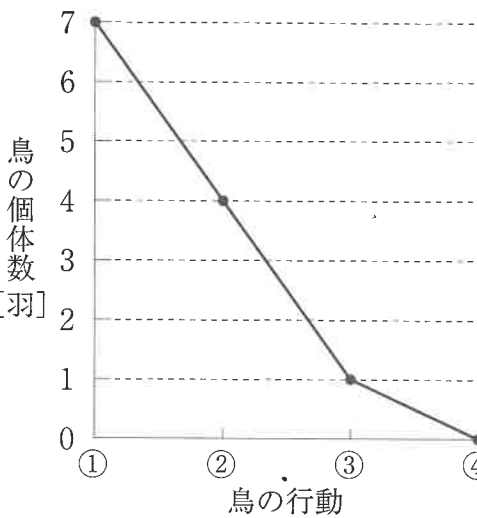


図 1

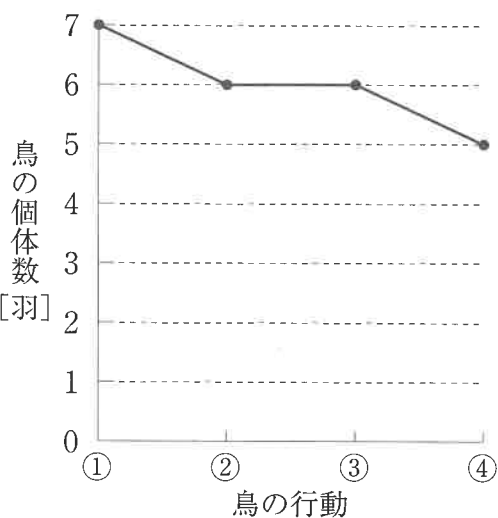


図 2

(東京大学コレクションⅦ「真贋のはざま」より作成)

【実験 2】

シロオビアゲハのメスのうち、擬態型 14 匹と非擬態型 24 匹について、オスから求愛された回数や交尾した個体数を観察し、表に結果をまとめた。

表

	観察個体数	オスから求愛された回数	交尾した個体数
擬態型	14 匹	12 回	1 匹
非擬態型	24 匹	82 回	10 匹

問 5 次の文は【実験 1】、【実験 2】から考察したものです。この文の（あ）～（う）にあてはまる言葉の組み合わせを、下のア～シから 1 つ選び、記号で答えなさい。

シロオビアゲハのメスは、（ あ ）の方がオスと交尾しやすく、（ い ）の方が鳥からねられやすい。そのため、将来的に（ う ）と考えられる。

	（あ）	（い）	（う）
ア	擬態型	擬態型	擬態型のみの集団に変化していく
イ	擬態型	非擬態型	擬態型のみの集団に変化していく
ウ	非擬態型	擬態型	擬態型のみの集団に変化していく
エ	非擬態型	非擬態型	擬態型のみの集団に変化していく
オ	擬態型	擬態型	非擬態型のみの集団に変化していく
カ	擬態型	非擬態型	非擬態型のみの集団に変化していく
キ	非擬態型	擬態型	非擬態型のみの集団に変化していく
ク	非擬態型	非擬態型	非擬態型のみの集団に変化していく
ケ	擬態型	擬態型	擬態型も非擬態型も生き残る
コ	擬態型	非擬態型	擬態型も非擬態型も生き残る
サ	非擬態型	擬態型	擬態型も非擬態型も生き残る
シ	非擬態型	非擬態型	擬態型も非擬態型も生き残る

もともとベニモンアゲハのいなかった沖縄諸島に、ある年からベニモンアゲハが分布するようになると、図3のように、擬態型のシロオビアゲハのメスが多く観察されるようになりました。このような擬態されるモデルとなる生物が増えると擬態する割合も増える現象は、他の昆虫でもよく見られます。

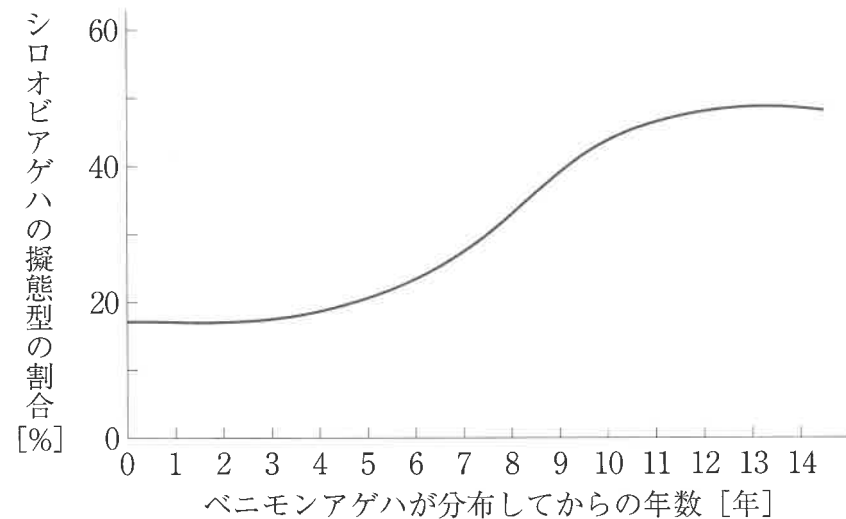


図3

(東京大学コレクションⅪ「真贋のはざま」より作成)

問6 擬態型のシロオビアゲハが増えた理由として考えられるものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 擬態する生物1個体あたりのエサの量が増えるため。
- イ 擬態する生物の縄張りが広がるため。
- ウ 擬態する生物1個体あたりが産む卵の数が増えるため。
- エ 擬態する生物が天敵から襲われにくくなるため。

エイコアブラハバチ（以後「ハチ」とします）、カワラトビイロケアリ（以後「アリ」とします）、ナシマルアブラムシ（以後「アブラムシ」とします）の3種の生物の間には次のような関係があります。まず、アリはアブラムシの天敵を追い払い、アブラムシはおしりから出る甘いみつをアリに与えるという、共生関係が成り立っています。一方、ハチはアブラムシの体内に卵を産みつけ、寄生しようとしています。

アリはアブラムシをハチの攻撃から守っています。ハチはアリに何度も追い払われますが、すきをみつけてアリに馬乗りになります。その後、ハチが後ろ脚でアリの腹をさすると、アリは動かなくなります。アリが動かなくなると、ハチはさかんに触角でアリの頭部に触れ、自分の触角をなめ、それからさらに自分の体をなめ始めます。この行動を30分ほど繰り返したあと、ハチはアリからはなれ、その後自分の翅をかみ切って落とします。このときハチは飛べなくなるためアリに攻撃されても素早く逃げることはできなくなります。しかし、このハチをアリはまったく攻撃せず、自分のエサをハチに与えるようになるのです。こうしてハチは、しばらくアリの世話になって暮らしたあと、卵巣の発達をまってアブラムシの体内に卵を産みつけます。

問7 下線部について、アリがハチを攻撃しないのはなぜですか。考えられる理由を次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 逃げることのできないハチであればいつでも攻撃できると認識したため。
- イ ハチをアブラムシと認識したため。
- ウ ハチを同じ仲間のアリと認識したため。
- エ アブラムシを守るリスクの方が大きくなったと認識したため。

4 火山について、あとの問いに答えなさい。

熊本県の阿蘇市は、町が山で囲まれています。サカエ君が、地元の人に聞いてみたところ、これは阿蘇カルデラとよばれるものであり、東西に 18 km、南北に 25 km と世界でも有数の規模だということがわかりました。

問1 カルデラとはどのようなものですか。最も適切なものを次のア～キから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 火山灰などの火山噴出物が周囲に堆積してできたくぼ地
 イ 土砂が堆積してできた三角形の低地
 ウ 噴火によって流れ出た溶岩が固まってできた平坦な台地
 エ 粘性のかなり大きな溶岩からなる急傾斜の斜面をもつ丘
 オ れきや土砂が堆積してできた扇形のくぼ地
 カ 火山の噴火後に中央部が落ち込んでできたくぼ地
 キ 崖のある海岸沿いに見られる階段状の地形

サカエ君はさらに熊本県について調べていると、「火の国」とよばれていることがわかりました。その理由の一つとして、阿蘇山という火山があることがあげられるそうです。火山は大きく分けて図1のA～Cの形に分類され、阿蘇山はCの形であることがわかりました。

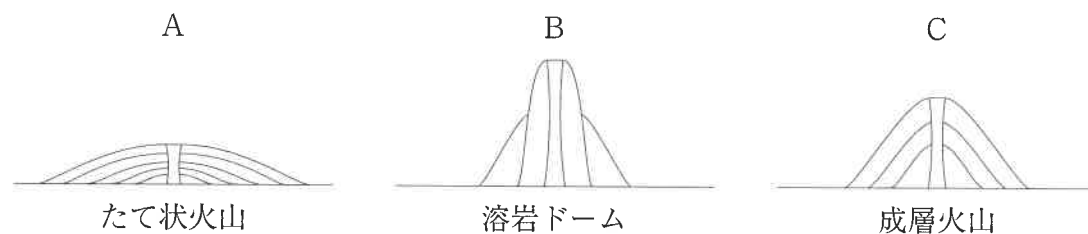


図1

問2 阿蘇山と同じ形に分類される火山の組み合わせはどれですか。最も適切なものを次のア～クから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 有珠山・雲仙普賢岳・昭和新山
 ウ 浅間山・桜島・富士山
 オ 浅間山・雲仙普賢岳・三原山
 キ キラウエア・マウナロア・三原山
 イ 浅間山・昭和新山・マウナロア
 エ 有珠山・桜島・富士山
 カ 有珠山・昭和新山・三原山
 ク 雲仙普賢岳・桜島・マウナロア

サカエ君が火山についてさらに詳しく調べていると、「ホットスポット」という言葉が出てきました。ホットスポットは、マグマのふき出し口であり、海底で大きな噴火が起こると島ができます。ホットスポットは移動しませんが、プレートの動きにより前にできた島は移動してしまうので、次の噴火のときにホットスポットの上に新しい島ができます。例えばハワイ諸島はホットスポットによって形成された代表的な火山島で、形成された時代は北西の島ほど古く、火山活動は南東のハワイ島で活発であるという特ちょうがあります。

問3 図2はあるホットスポットの周辺を表しています。○はホットスポットによりできた火山の痕跡を、●は火山島を表しています。また、一部には形成された時期が含まれています。5500 万年前、プレートはどの方角へ移動していたと考えられますか。最も適切なものを下のア～クから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、ホットスポットはマントル内で動かないものとします。

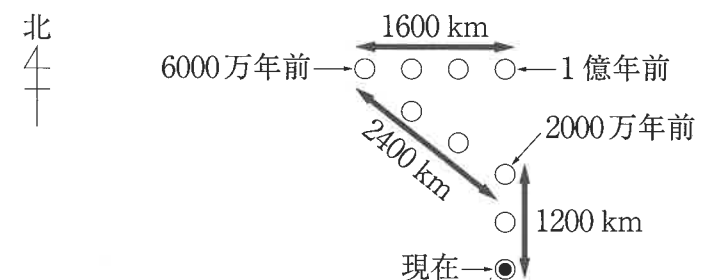


図2

- ア 北
 オ 南
 イ 北東
 カ 南西
 ウ 東
 キ 西
 エ 南東
 ク 北西

問4 図2において、2000 万年前から現在まで、プレートは1年あたり平均何 cm 移動していますか。



A日程(1月10日)

〔理 科〕

(社会・理科合わせて50分)

受験番号	
------	--

整理番号	
------	--

ここにシールをはってください

氏名	
----	--

1	問1		問2		問3	
	問4		問5		問6	
	問7					

2	問1		問2		問3	
	問4		問5			
	問6		問7			

3	問1		問2		問3	
	問4		問5		問6	
	問7					

4	問1		問2		問3	
	問4		cm			