

2023年度 中学
第1回午前入試

理 科
社 会

注 意

- 1 問題は、理科は□1□から□3□までで、社会は□1□から□3□までです。13ページにわたって印刷してあります。
- 2 試験時間は50分間で、チャイムの合図で開始し、終わりのチャイムで筆記用具を置いて下さい。
- 3 声を出して読むはいけません。
- 4 答えはすべて解答用紙に明確に記入し、問題用紙と解答用紙を提出して下さい。
- 5 答えを直すときは、きれいに消してから、新しい答えを書いて下さい。
- 6 受験番号と氏名を解答用紙の決められた欄^{らん}に記入して下さい。
- 7 理科の解答において、定規を使う必要はありません。

理科

1 次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

ミツバチは1匹の女王蜂と数千匹以上の働き蜂が巣の中で集団生活する社会性昆虫です。女王蜂は毎日1000個以上の卵を産みます。卵からふ化した(①)は、(①)から(②)、(②)から成虫へ変態し、六角形の巣から働き蜂として羽化します。働き蜂が担当する仕事内容は羽化した後の日数によって変化していくことが知られています。このような仕組みを日齢分業^{にちれいぶんぎょう}といい、ある1つの仕事だけを死ぬまで担当することはありません。以下の表は、羽化した後の日数と働き蜂が担当する仕事の内容をまとめたものです。

表 羽化した後の日数と働き蜂が担当する仕事内容

羽化した後の日数	働き蜂が担当する仕事の内容
1日～3日	巣の掃除
3日～12日	巣の卵や幼虫の世話をする
7日～18日	巣の修理や建設
10日～20日	働き蜂が集めてきた花の蜜 ^{みつ} を巣の入り口近くで受け取り、ハチミツを生産 ^{せいさん} する仕事
10日～25日	巣の入り口で外敵から巣を守る
20日～30日	花の蜜や花粉を外から集めてくる

問1 文中の(①)と(②)に当てはまる語句を答えなさい。

問2 文中の下線部にあるような変態の様式を何というか答えなさい。

問3 ミツバチのような社会をつくる昆虫を、以下のア～オからすべて選んで記号で答えなさい。

ア トンボ イ アリ ウ コオロギ エ カマキリ オ シロアリ

問4 昆虫の特ちょうを説明したア～エの中で、誤っているものを1つ選び、記号で答えなさい。

ア 昆虫は背骨がない無セキツイ動物である。

イ 昆虫の触角^{しゅっかく}は、においやハチミツの味を感じとることができる。

ウ 昆虫は6本の脚^{あし}をもっている。

エ 昆虫は前翅^{まえばね}と後翅^{うしろばね}を重ね合わせて折りたたむことができる。

問5 ミツバチが日齢分業を行うことの生物学的な利点についてまとめた以下の文中の(③)～(⑦)に当てはまる語句を表の内容を参考に答えなさい。なお(③)と(④)には「内」または「外」のいずれかが入るものとします。

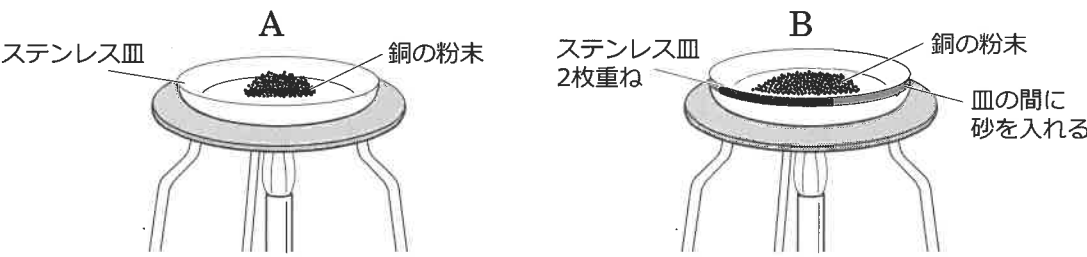
ミツバチの日齢分業では、若い働き蜂が巣(③)の仕事を担当し、歳をとった働き蜂が巣(④)の仕事を担当する。巣(③)の仕事は比較的安全で働き蜂の死亡率は(⑤)。これに対して、巣(④)の仕事は、突然の雨や低温、あるいは(⑥)からの捕食の危険が多く、死亡率は(⑦)。もし、若い蜂が危険な仕事を担当して早く死んでしまえば、巣の労働力が失われることになる。この状況を避けるために、危険な仕事を後回しにすることで、巣の働き蜂の数を温存できる利点があると考えられている。

2 次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

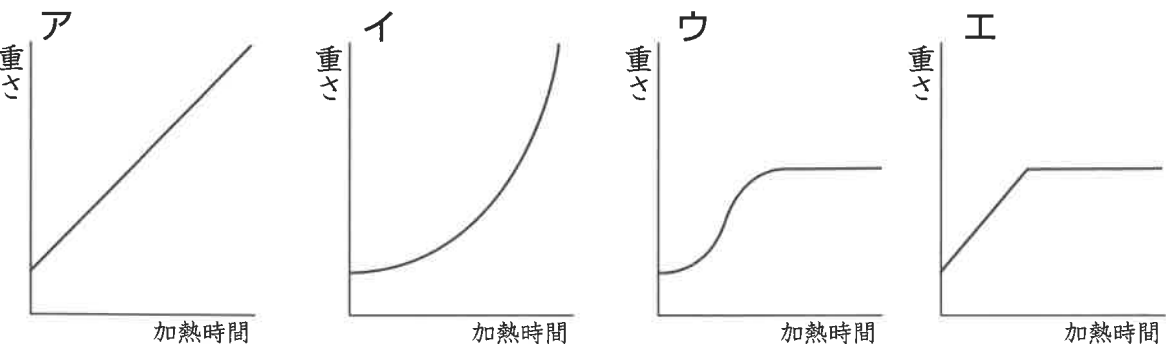
ジョゼフ・プルーストは、物質中の成分の量を研究し、1799年に「物質が化学反応をするとき、反応するそれぞれの物質の量の割合は一定である」という定比例の法則^{ていひれう}を提唱しました。これは、物質中の成分の量の割合は一定であることを示しています。一方で、クロード・ベルトレーは、鉱物などは産地や製造方法によって、物質中の成分の割合が変化すると言って反対しました。現在は、ベルトレーが1つの物質ではなく混合物について述べていたことが分かっています。

そこで、銅の粉末を加熱し、その重さの増加量で定比例の法則が成り立つことを確認したいと思います。

問1 銅の粉末の加熱の方法として、下図のAとBの2種類の方法を考えましたが、今回の実験は、AではなくBの方法で行いました。Aの方法が適切ではない理由を答えなさい。また、Bの方法における、砂の役割を答えなさい。



問2 銅の粉末を十分加熱しました。加熱時間と重さの変化の正しいグラフを下のA～エから選び、記号で答えなさい。



問3 問2では、銅にある物質が反応して重くなっています。反応した物質を答えなさい。

問4 銅の粉末 64g を十分加熱すると 80g になっていました。加熱後の物質の「銅」と「問3の物質」の重さの割合を、簡単な比で表しなさい。

問5 問4より、銅の粉末 10g を十分加熱するとき、何g になっていると考えられますか。

3 次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

図1のように鉄心^{てっしん}を入れたコイルに電流を流すと、磁力を発生させることができます。これを電磁石と言います。この電磁石のどちらがN極になるかは、電流を流す向きによって決まります。この現象を利用して、乾電池やエナメル線、磁石などを使って図2のような簡単なモーターを作ることができます。

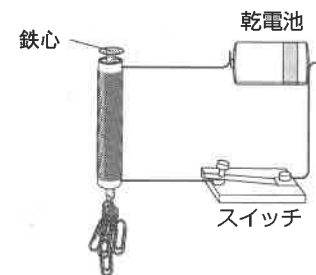


図1 電磁石

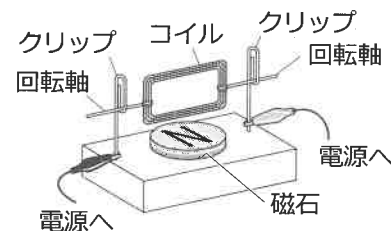


図2 モーター

問1 図1の電磁石について、磁力を強くする方法として正しいものを次のア～エからすべて選び記号で答えなさい。

- ア コイルの巻き数を増やす イ 内部の鉄心を銅の棒に変える
ウ より強い電流をコイルに流す エ 電流の向きを変える

問2 図2のモーターについて述べた文章として正しいものを次のア～ウから1つ選び記号で答えなさい。

- ア 磁石の向きを逆にしても、コイルの回転する方向は変わらない。
イ 磁石をより強い磁石に変えると、回転はより速くなる。
ウ コイルの巻き数を増やせば増やすほど、コイルが回転する速さはどこまでも速くなっていく。

電磁石とは逆に、図3のように棒磁石を近づけてコイルの中の磁力を変化させることで、コイルに電流を流すことができます。これを「電磁誘導^{ゆうどう}」と言い、手回し発電機などに利用されています。コイルに電流が流れるのは磁力が変化した時であり、コイルに棒磁石を入れたまま動かさなかった場合など磁力の変化が

ないときには電流は流れません。また、電流が流れた場合、コイルには熱が発生します。電磁誘導によって流れる電流で発生する熱を利用したものに、IH調理器があります。

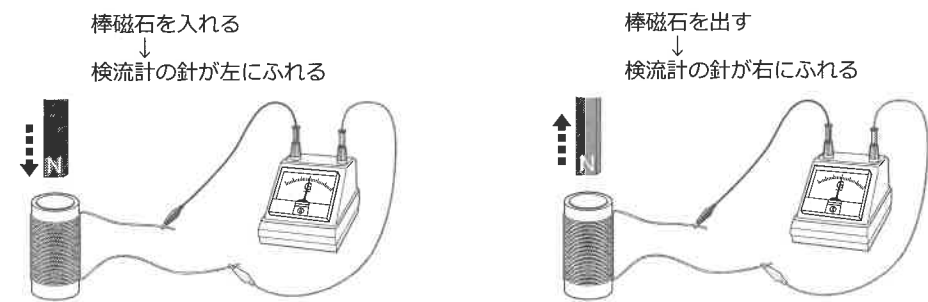


図3 電磁誘導

問3 IH調理器について説明した次の文章の下線部ア～オの中には、間違っているものが1つあります。間違っている下線部を選び記号で答えなさい。またそれを正しい文章に直しなさい。

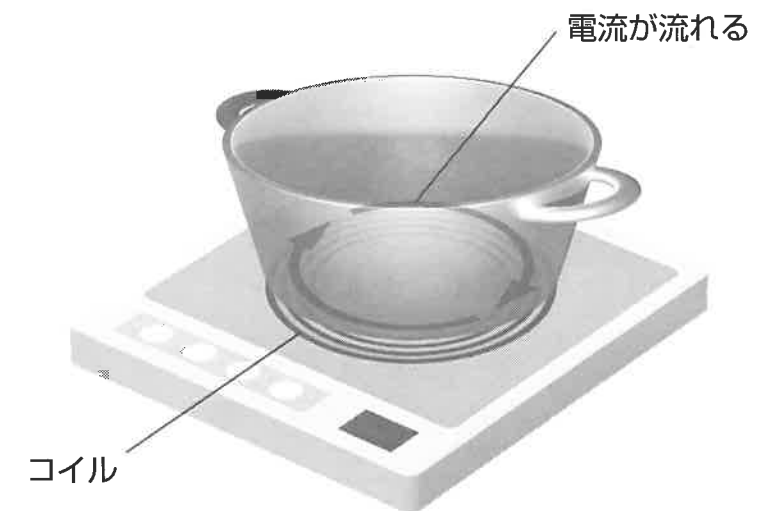


図4 IH調理器

IH調理器とは図4のような調理器具で、鍋^{なべ}を温めることに使います。IH調理器の中にはコイルが入っており、そのコイルに電流を流すと磁力が発生します。そうして発生した磁力が調理器の上の鍋^{つらね}を貫くことで、鍋の底に電流が流れ、鍋そのものが発熱します。加熱するには電磁誘導を起こす必要があるため、コイルに流れる電流の向きや大きさは時間によって一定でなければなりません。IH調理器から出る磁力によって鍋が発熱するため、電源を入れたIH調理器の上に手を置いても熱くはなりません。

IH調理器は電磁誘導を利用しているため、火を使う必要がありません。また鍋そのものが発熱しているため、周囲の空気もまとめて温めてしまうガスコンロ等^{なべ}に比べて、鍋を加熱する効率が良いです。鍋に流れる電流を利用して発熱させているため、一般的な土鍋など加熱させられない鍋もあります。

理科 解答用紙

1

問 1	①			②		
問 2					問 3	
問 4						
問 5	③		④		⑤	
	⑥				⑦	

2

問 1	理 由				
	役 割				
問 2		問 3			
問 4	銅：問3の物質 = :				
問 5	g				

3

問 1			問 2		
問 3	記 号				
	文 章				

中学①午前

受験番号	氏 名

--