

2019年度
晃華学園中学校

第1回
入学試験問題

【理科】

時間：25分

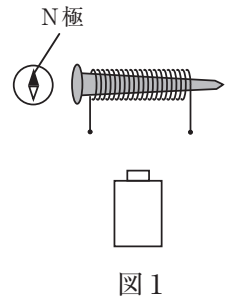
配点：50点

答えはすべて解答用紙に記入すること。

問題は次のページから始まります。

1 コイルと電流について、次の各問いに答えなさい。

問1 図1は、鉄くぎのまわりにエナメル線を巻いたコイル、電池、方位磁針を机に置いて、真上から見たようすである。コイルと電池を結ぶ前の磁針の向きは図1の通りであった。

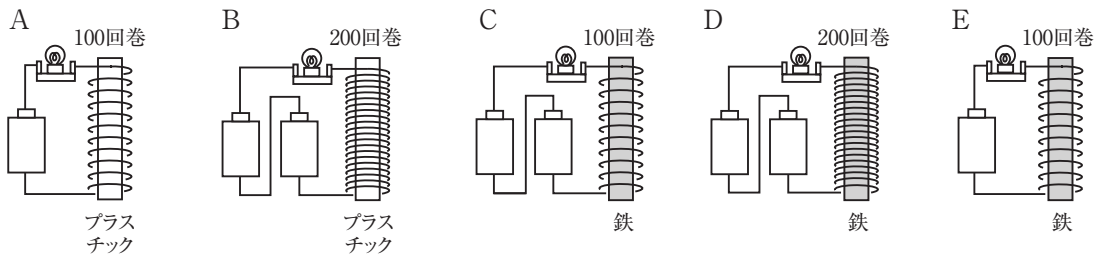


(1) 磁針のN極が鉄くぎに引きつけられるようにするには、コイルと電池をどのようにつなげばよいか。解答用紙の図に線を描き入れなさい。ただし、線を交差させないこと。

(2) (1)でコイルと電池のつなぎ方を変えずに、磁針のN極が鉄くぎに引きつけられる強さを弱めるためには、どのようにしたらよいか。あてはまるものを次の(ア)～(エ)の中からすべて選び、記号で答えなさい。

- (ア) 方位磁針を鉄くぎから遠ざける。
- (イ) 方位磁針を鉄くぎに近づける。
- (ウ) エナメル線を鉄くぎからほどいて、巻き数を減らす。
- (エ) 電池をコイルから遠ざける。

問2 次のA～Eは、プラスチックや鉄を芯として、まわりにエナメル線を100回または200回巻いたコイルを、電池につないだものである。これらの芯につく鉄のゼムクリップの数を調べたい。ただし、用いた電池、豆電球はすべて同じものである。

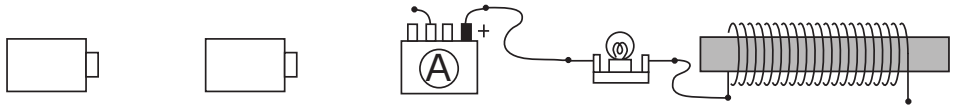


(1) 次の①～③のことを調べるには、A～Eのどれとどれをくらべたらよいか。適切な組み合わせを例にならってすべて答えなさい。 例：AとB、CとD

- ① コイルを流れる電流の強さと芯につくクリップの数との関係
- ② コイルの芯の種類と芯につくクリップの数との関係
- ③ コイルの巻き数と芯につくクリップの数との関係

(2) 芯がクリップを引きつけるはたらきが最も強いものはどれか、A～Eの中から選び、記号で答えなさい。

問3 電池2個と豆電球、鉄芯入りコイル、電流計をすべてつなぐ。コイルに流れる電流の強さを測りながら、コイルの鉄芯がゼムクリップを引きつけ続ける時間を最も長くするには、どのようにつなげばよいか。解答用紙の図に線を描き入れなさい。ただし、線を交差させないこと。



問4 図2はブザーとよばれる装置である。金属Pと鉄の板Q、コイルの鉄芯が台座に固定されており、Pとコイルの鉄芯とのあいだには、Qの先端が上下に動けるだけのわずかなすき間がある。

次の①～⑦は、この装置がブザー音を発生させる仕組みについて述べたものである。スイッチが切れているとき、PとQは接している。スイッチを入れている間は①～⑦がくり返されて、Qの先端が上下にすばやく動き続けるため、ブザー音が発生する。③～⑥にあてはまる文を下の(ア)～(エ)の中からそれぞれ選び、記号で答えなさい。

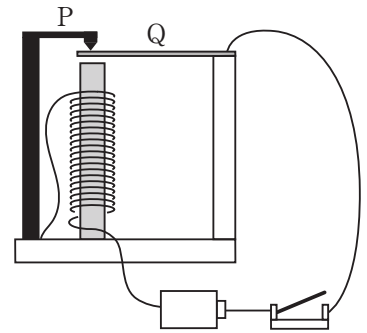
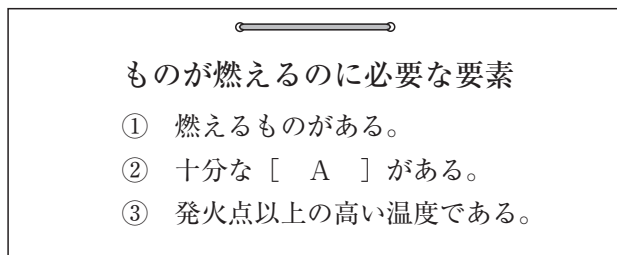


図2

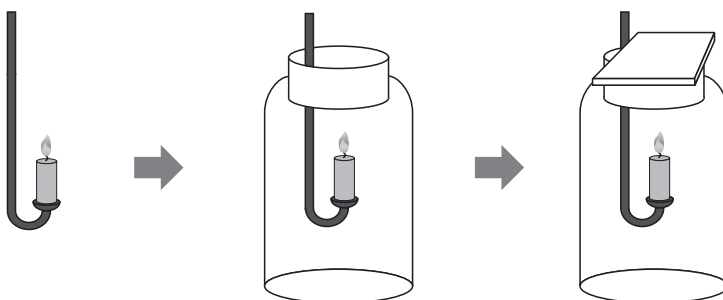
- ① コイルに電流が流れる。
- ② コイルの鉄芯がQを引きつけるはたらきがあらわれる。
- ③
- ④
- ⑤
- ⑥
- ⑦ ①にもどる。

- (ア) コイルに電流が流れなくなる。
- (イ) QがPに接する。
- (ウ) QがPからはなれる。
- (エ) コイルの鉄芯がQを引きつけるはたらきがなくなる。

- 2 古代より、「火」は人の生活を支えてきた。一方で、「火」は火事などの災害も引き起こす。ものが燃えるためには以下の三つの要素が必要である。ものの燃焼や消火の方法について、次の各問いに答えなさい。



問1 次の図のように、ろうそくに火をつけ、空気で満たされた集気びんに入れた。その後、集気びんにふたをして、ようすを観察した。



- (1) ものが燃えるのに必要な要素②について [A] にあてはまる、空気中の物質の名前を答えなさい。
- (2) ろうそくに火をつけるために、ろうそくにマッチの火を近づけた。この操作は、ものが燃えるのに必要な要素①～③のうち、どれを補うためか。①～③の中から選び、記号で答えなさい。
- (3) 集気びんにふたをし、しばらくするとろうそくの火が消えた。これはものが燃えるのに必要な要素①～③のうち、どれが欠けたためと考えられるか。①～③の中から選び、記号で答えなさい。
- (4) ろうそくの火が消えた後、集気びんの内側がぐもっていた。この結果から、ろうそくが燃えると何という物質ができると考えられるか、物質の名前を答えなさい。
- (5) ろうそくの火が消えた後、集気びんに石灰水を加えると白くにごった。この結果から、ろうそくが燃えると何という物質ができると考えられるか、物質の名前を答えなさい。

問2 ものが燃えるのに必要な要素①～③のどれか一つでも欠けると、火は消えてしまう。ものの温度を発火点以下にして火を消す方法を、一つ答えなさい。

問3 空気とちっ素が10：1の割合で入っている集気びんを用意した。この集気びんを用いて、問1と同様の実験を行った。ふたをしてからろうそくの火が消えるまでの時間は、問1の実験とくらべてどのようになると考えられるか。次の(ア)～(ウ)の中から選び、記号で答えなさい。

(ア) 長くなる (イ) 短くなる (ウ) 変わらない

問4 美術館や図書館など、貴重な資料のある大型施設しせつの倉庫で火事が起こると、問2のような方法以外で消火することもある。どのように空気中の [A] の割合を下げるのか、問3をふまえ、考えられる方法を説明しなさい。

3 インゲンマメの種子の発芽と成長について、次の各問いに答えなさい。

問1 インゲンマメの種子の発芽には何が必要であるかを調べるために、次のA～Dの実験を行った。実験に使用した水は、一度沸騰ふっとうさせて冷ましたものである。また、実験に用いた冷蔵庫内は4℃で、暗い状態に保たれていた。

- A 乾いた脱脂綿だっしめんの上に種子をのせ、25℃の明るいところに置いた。
- B 水で湿らせた脱脂綿の上に種子をのせ、25℃の明るいところに置いた。
- C 水の中に種子をしずめしめ、25℃の明るいところに置いた。
- D 水で湿らせた脱脂綿の上に種子をのせ、冷蔵庫の中に入れた。

- (1) A～Dのうち、1つだけ発芽したものがあつた。発芽したのはどれか、記号で答えなさい。
- (2) インゲンマメの種子の発芽には水が必要であることがわかつた。A～Dのどれとどれをくらべてわかつたのか、適切な組み合わせを記号で答えなさい。
- (3) インゲンマメの種子の発芽には空気が必要であることがわかつた。A～Dのどれとどれをくらべてわかつたのか、適切な組み合わせを記号で答えなさい。
- (4) インゲンマメの種子の発芽には適当な温度が必要であることを確かめたい。Dとくらべるためには、インゲンマメの種子を用いてどのような実験を行えばよいか。方法をA～Dにならつて書きなさい。

問2 種子が発芽してからインゲンマメが大きく元気に成長するためには、水、空気、適当な温度以外にさらに2つの要素が必要である。2つの要素は何か、答えなさい。

問3 インゲンマメの種子を30個用意し、問1(1)の発芽した方法と同じように種子をまいた。5日ごとに発芽種子を5個ずつ取り出し、乾燥させ、それらの重さを記録した。図1はその結果をまとめたものである。種子をまいた日からしばらくの間、重さが減少するのは、種子の「ある部分」にたくわえられている養分が使われたからである。

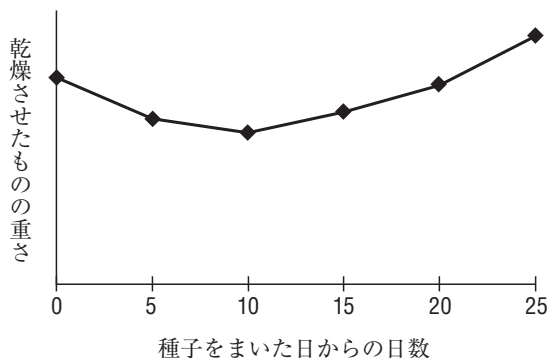


図1

(1) 図2はインゲンマメの種子のつくりを表したものである。下線部の「ある部分」とはどこか、図2の(ア)～(オ)の中から選び、記号で答えなさい。また、その名前を答えなさい。

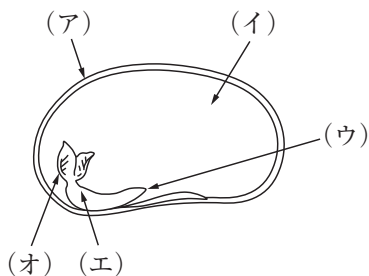


図2

(2) 下線部のことを確かめるために、次の実験を行った。□①□、□②□にあてはまる言葉をそれぞれ答えなさい。

発芽前の種子と、発芽後しばらくたった「ある部分」を用意し、それぞれの切り口に□①□液をつけた。その結果、発芽前の方が□②□色に染まった範囲が大きかった。

(3) 図1では、ある時点から重さの増加が見られる。重さが増加した理由を25字程度で説明しなさい。

4 晃子さんは、先生と一緒に星座早見盤^{ばん}をつくることにした。土台となる紙 A には、晃華学園から見える星や星座の形が描かれている。紙 B は紙 A よりも一回り小さく、白く示した部分は透明シートになっている。紙 A の上に紙 B を重ね、紙 B を回せるように中央を金具で留めて使う。次の各問いに答えなさい。

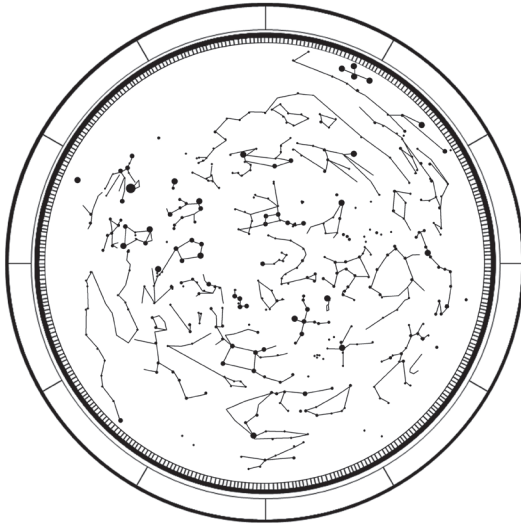


図1 紙A

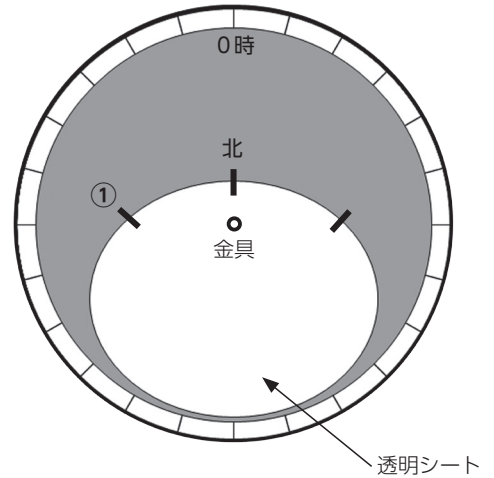


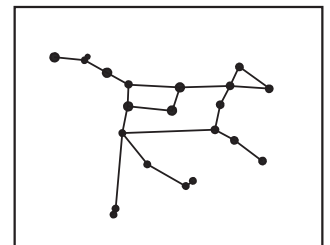
図2 紙B

問1 紙 A と紙 B を金具で留めるとき、その金具の位置には何という星があるか、答えなさい。

問2 紙 B の①に記された方角として適切なものを、次の(ア)～(エ)の中から選び、記号で答えなさい。

- (ア) 南東 (イ) 東 (ウ) 南西 (エ) 西

問3 晃子さんが作っている星座早見盤の紙 A には、星座の形しか描かれていなかったため、星座名を調べて記入していくことにした。右図の星座は何という星座か、答えなさい。



問4 一般的な星座早見盤の盤面に記入されているものを、次の(ア)～(エ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 惑星の位置 (イ) 月の位置と形 (ウ) 流れ星 (エ) 天の川

問5 紙Aには、月日の目盛りが時計回りに記入されている。紙Bには、24時間分の時刻の目盛りが反時計回りに記入されている。この星座早見盤は、外側の日付の目盛りと内側の時刻の目盛りを合わせて使うものである。図3は、1月1日の午前0時に合わせた状態である。ただし、図3には目盛りの一部分しか表されていない。また、図3のとき、円の中に現れた星座が図4である。

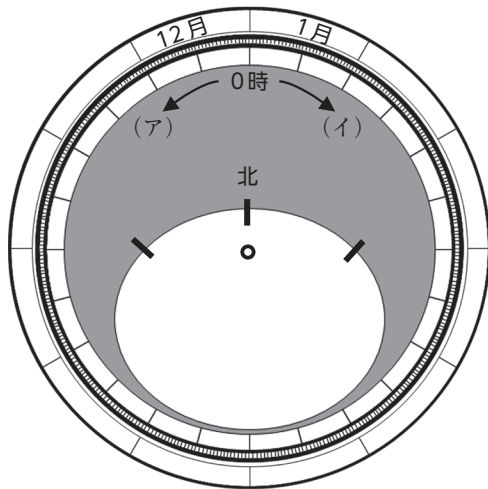


図3

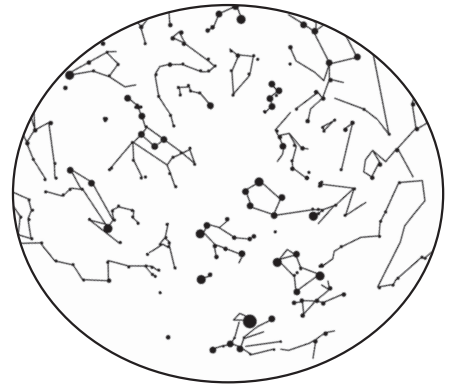


図4

- (1) 図4で南の空の低い位置にある、全天で最も明るい星の名前を答えなさい。
- (2) 図3と同じ日の1時間後の星空を知るためには、紙Bをどちらの方向に動かせばよいか。図中の(ア)、(イ)の中から選び、記号で答えなさい。
- (3) 星座早見盤を3月1日の何時に合わせてると、図4と全く同じ星座が円の中に現れるか。次の(ア)～(エ)の中から選び、記号で答えなさい。

(ア) 2時 (イ) 4時 (ウ) 20時 (エ) 22時

理科の問題は以上です。

