

令和 7 年度

愛知工業大学名電中学校入学試験問題(一般)

理 科

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
2. 理科の試験時間は 30 分です。問題は **1** ～ **4** まであります。
3. 解答用紙は、この問題冊子の中央にはさんであります。試験開始の合図の後、解答用紙を取り出して、受験番号と氏名を記入してください。
4. 問題の内容についての質問には応じません。
5. 試験中に問題冊子の印刷がはっきりしなかったり、ページがぬけていたりした場合は、だまって手をあげて係の先生に知らせてください。
6. 質問や体の異常、筆記用具を落としたなどの場合は、だまって手をあげて係の先生に知らせてください。
7. 試験が終わったら、解答用紙のみ提出し、問題冊子は持ち帰ってください。



愛知工業大学名電中学校

- 1 1861年マイケル・ファラデーはその著書『ろうそくの科学』の中で、日常の現象を通して科学的なものごとを探究することの大切さを説きました。次の文章を読んで、あとの問いに答えなさい。

さて、ガラスのほやをかぶせたろうソクの^{ほのお}炎の形を、しばらくながめることにいたしましょう。それは、ゆるぎもなく、むらもありません。その形は絵にかいたとおりであります。しかし、大気の乱れで変わるものでありますし、ろうソクの大きさによっても変わるものであります。それは中心に^{しん}芯があって、上のほうほど明るい、ひきのばした長円形であります。芯のあたりでは、暗い部分が底部へのびております。そこでは、上の部分にくらべて、燃焼が完全におこなわれていないのであります。

ここに私は一枚の絵をもってまいりました。それはだいぶまえに、*フーカーさんが炎を研究されたときのスケッチであります。

ここにえがかれてある炎は石油ランプのものでありますが、ろうソクの炎にもそのままあてはまります。ろうソクのカップは油つぼにあたり、とけた^{げいゆ}鯨油は石油にあたります。芯はどちらも同じものです。

フーカーさんは、芯の上に小さな炎をのせて、さらに真実を表現いたしました。すなわちそれは、炎のまわりにたちのぼっているかなり多量の物質であります。このものは、^{みな}皆さんの目にふれるものではなく、そして、以前に私のろうソクの講演をおききになっていらっしやないかたには、ご承知もなく、親しみもないものであります。

フーカーさんはこの絵に、炎にはなくてはならない、そしてつねにそこに存在するまわりの空気の部分をえがきだしました。フーカーさんがその絵に示したような気流は実際にもありまして、それが炎をひきあげているのであります。皆さんがごらんになっていらっしやる炎は、現実^{じやうじやう}に気流にひっぱりあげられて、かなり高い所までのぼっているのであります。

火をともしたろうソクを日なたにだして、紙きれの上にその^{かげ}影を投げさせてみますと、これがよくわかります。ほかの物体には影をつくらせるような明るい光が、それ自身の影を白い紙やカードに投げるとは、何とおもしろいではありませんか。

ここにあらわれました炎の影をごらん願いますと、炎の一部とはちがった何物かが炎のまわりに流れを作っていて、それがたちのぼりながら炎を上^うにひきあげているようすを、皆さんにお目にけることができます。

いま私は、太陽の光をまねて、電池で電灯をともしようとしております。ごらんください。私たちの太陽と、このまばゆい光とを。この電灯とスクリーンとのあいだにろうソクをおきますと、炎の影があらわれます。ろうソクとその芯の影とをごらんください。フーカーさんの絵のとおり、暗い部分がありまして、その部分がとくにくっきりとうつつておきましょう。

ところで、まことにふしぎなことに、炎の影のいちばん暗い部分は、実際には光のいちばん強い部分なのであります。フーカーさんの絵にあるとおり、ここには熱い空気の上^{じやうしやう}昇気流が見られるであります。これが炎をひきのばし、炎に空気を供給し、とけた燃料のカップのへりをひやしているのであります。

*フーカーさん：イギリスの物理学者ロバート・フック（1635-1703）であろうと考えられる。
（マイケル・ファラデー 訳：三石巖『ろうそくの科学』より一部改変）

問1 ロウソクの芯は燃焼の中でどのような役割をしていますか。その説明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。

- ア 芯が燃料を吸い上げ、炎で燃料を加熱して気化させる。
- イ 芯はロウソク全体を固くし、燃焼中も形を維持できる。
- ウ 芯は燃えない部分として存在し、燃焼で必要な酸素を通す。
- エ 芯が火を消す役割を果たし、燃焼で生じる水を吸収する。

問2 ファラデーが説明するロウソクの炎の形に関する記述として最もふさわしいものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 炎は常に同じ形であり、むらがなく、まわりのはたらきによって変わることはない。
- イ 炎の形は、ロウソクの大きさと大気の乱れによって変化する。
- ウ 炎は常に下から上にかけて明るくなり、温度がかわると炎の形もかわる。
- エ 炎の形は、ロウソクの芯の太さや長さによって決まる。

問3 図1はフーカーさんが描いたロウソクの炎のスケッチです。ここに描かれているものと、その役割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。

- ア ロウソクの形の変化であり、炎の明るさを一定に保つ。
- イ 炎の周りの空気の流れであり、炎を上を引き上げる。
- ウ 炎の中心の明るさの違いであり、炎の温度を示す。
- エ ロウソクの燃料から生じる上昇気流であり、燃料をひやす。

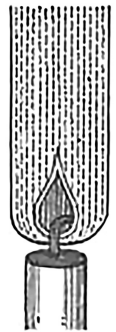


図1

問4 ロウソクの炎の影の説明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。

- ア 炎の影には光の最も弱い部分が映る。
- イ 炎の影は炎の温度を示す。
- ウ 炎の影は常に等しく明るい。
- エ 炎の影には炎の周りの空気の流れが映る。

問5 ロウソクの炎の影の一番暗い部分についての説明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。

- ア 影の一番暗い部分はロウソクの炎の一番外側（外炎）である。
- イ 影の一番暗い部分はロウソクの炎の内側（内炎）である。
- ウ 影の一番暗い部分はロウソクの芯のすぐ上の炎（炎心）部分である。
- エ 影の一番暗い部分は空気の流れがない部分すべてである。

問6 図2のように、ろうソクの炎の中に水でしめらせた細い木の棒を差し入れたとき、黒くこげる部分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。

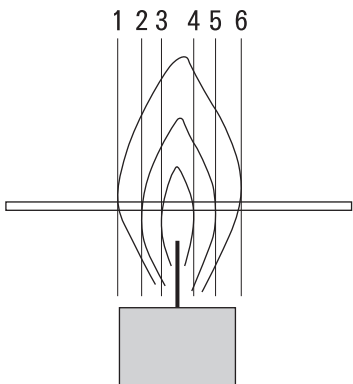
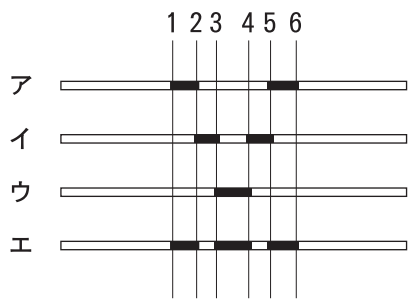


図2



- 2 電池と豆電球を使って、電流に関するいくつかの実験をしました。実験に使用する電池と豆電球はすべて同じものとしします。

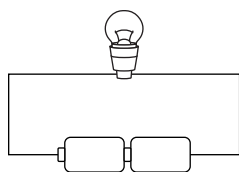


図 1

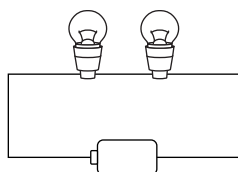


図 2

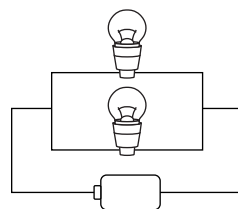


図 3

- 問 1 図 2 および図 3 において豆電球 1 個あたりに流れる電流は、図 1 の豆電球に流れる電流の何倍ですか。それぞれ正しいものを、次のア～キより 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア 1 倍 イ 2 倍 ウ 3 倍 エ 4 倍 オ $\frac{1}{2}$ 倍
カ $\frac{1}{3}$ 倍 キ $\frac{1}{4}$ 倍

- 問 2 図 4 のように接続した豆電球 A, B, C の光り方に関して正しく述べられているものを、次のア～オより 1 つ選び、記号で答えなさい。

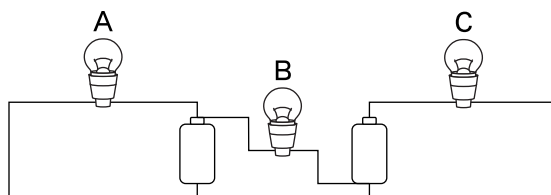


図 4

- ア A, B, C の全てが光る。 イ A と B の 2 つが光る。
ウ B と C の 2 つが光る。 エ A と C の 2 つが光る。
オ A, B, C のどれも光らない。

- 問 3 図 5 のように豆電球を接続しました。豆電球 A, B の光り方に関して正しく述べられているものを、次のア～エより 1 つ選び、記号で答えなさい。

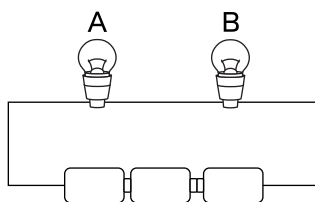


図 5

- ア A, B の両方とも光る。 イ A のみ光る。
ウ B のみ光る。 エ A, B の両方とも光らない。

問4 図6のように豆電球を接続しました。豆電球の明るさについて正しい結果を表しているものを、次のア～ケより1つ選び、記号で答えなさい。

ただし、明るさに関して、同じときは等号(=)で、異なるときは不等号で表しています。

例：A=B>C (AとBの明るさが同じで、CがA、Bより暗い)

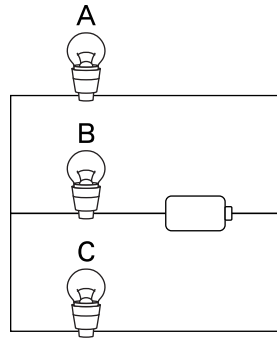


図6

- | | | | |
|---------------|---------------|---------------|---------------|
| ア $A > B > C$ | イ $A = B = C$ | ウ $A < B < C$ | エ $A = B > C$ |
| オ $A = B < C$ | カ $A > B = C$ | キ $A < B = C$ | ク $A = C > B$ |
| ケ $A = C < B$ | | | |

問5 次に豆電球Aのガラスを割って図7のように接続しました。ただし、豆電球の光る部分の導線(フィラメント)は切れていません。豆電球の光り方について正しく述べられているものを、次のア～オより1つ選び、記号で答えなさい。

ガラスを割った電球A

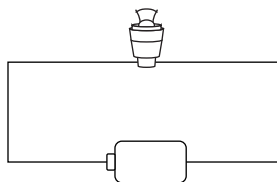


図7

- ア 割れていない時より明るく光り続ける。
- イ 割れていない時と同じように光り続ける。
- ウ 割れていない時より暗く光り続ける。
- エ 割れていない時と同じように光るがすぐに消えてしまう。
- オ 光らない。

問6 さらに豆電球Bのガラスを割り図8のように接続し、電池を除いた導線部分を非常に温度が低い液体窒素ちっその中に入れて実験を行いました。ただし、豆電球の光る部分の導線（フィラメント）は切れていません。豆電球の光り方について正しく述べられているものを、次のア～オより1つ選び、記号で答えなさい。

ガラスを割った電球B

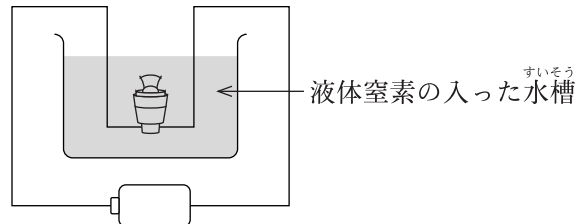


図8

- ア 割れていない時より明るく光り続ける。
- イ 割れていない時と同じように光り続ける。
- ウ 割れていない時より暗く光り続ける。
- エ 割れていない時と同じように光るがすぐに消えてしまう。
- オ 光らない。

3 植物について、あとの問いに答えなさい。

問1 植物の葉が緑色に見える理由は何ですか。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 気孔^{きこう}があるから。
- イ 葉緑体があるから。
- ウ 葉脈があるから。

問2 光合成によって植物の中でつくられるものは何ですか。正しいものを、次のア～エから2つ選び、記号で答えなさい。

- ア 酸素
- イ 二酸化炭素
- ウ たんぱく質
- エ でんぷん

問3 次のア～エの条件でそれぞれ植物を育てました。光合成のしやすい条件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。

- ア 日なたで、袋^{ふくろ}をかぶせずに、植物を育てた。
- イ 日なたで、袋をかぶせて密封^{みっふう}し、植物を育てた。
- ウ 日かげで、袋をかぶせずに、植物を育てた。
- エ 日かげで、袋をかぶせて密封し、植物を育てた。

問4 図1のブナの木について、木の上の方にある葉をA、下の方にある葉をBとして観察しました。

- (1) 同じ枚数の葉で吸収する二酸化炭素の量を比べるとどうなりますか。正しいものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア AのほうがBよりも二酸化炭素を多く吸収する。
- イ BのほうがAよりも二酸化炭素を多く吸収する。
- ウ AもBも二酸化炭素の吸収量は同じである。
- エ AもBも二酸化炭素は吸収されない。

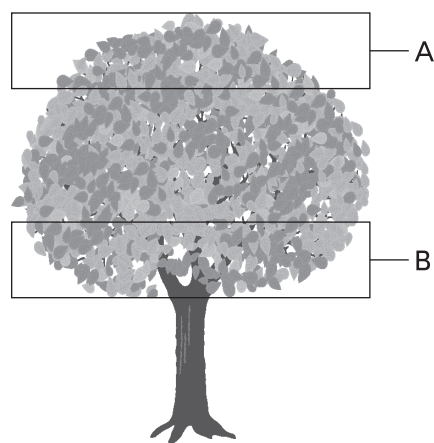


図1

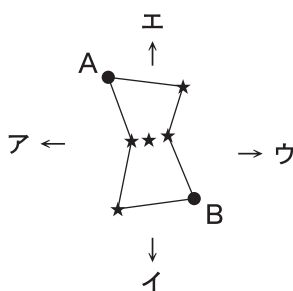
(2) AとBを比べると、どのようなちがいがあると考えられますか。正しいものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア AはBよりも葉が厚くなる。
- イ AはBよりも葉の表面積が大きくなる。
- ウ AはBより葉の表面に光沢こうたくがでる。
- エ AはBより葉がギザギザした形になる。

問5 植物をより成長させるために必要な肥料として適当でないものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 窒素ちっそ
- イ リン
- ウ カリウム
- エ ナトリウム

4 図は日本で、ある星座の見え方を夜10時にスケッチしたものです。次の問いに答えなさい。



問1 この星座は、このあとどの方向に移動しますか。図中のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

問2 問1のようなことが起こる理由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 地球が太陽のまわりを1年で一周しているため。
- イ 地球が自転しているため。
- ウ 星座が地球のまわりをまわっているため。

問3 1ヶ月後、この星座が同じ時刻に見える位置は、どちらに移動していますか。図中のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

問4 問3のようなことが起こる理由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 地球が太陽のまわりを1年で一周しているため。
- イ 地球が自転しているため。
- ウ 星座が地球のまわりをまわっているため。

問5 図のA、Bの星は、夜空の星のなかで代表的な明るい星にあたります。その説明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。

- ア Aはベテルギウス、Bはリゲルと呼ばれている。
- イ Aは赤い光を出しているが、Bは青白く見える。
- ウ AもBも他の星よりも地球から遠くにあるので明るく見える。
- エ AもBも太陽よりは、かなり遠くにある。

問6 この星座を地球の赤道近くで観察すると、どのように見えますか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア ほとんど地平線付近に見え、高くのぼらない。
- イ 北の空で、回転するような動きをする。
- ウ 真東からのぼって、観察者の真上をとおり、真西にしずむ。
- エ 見るできない。

〈問題はこれで終わりです〉