

2023（令和5）年度

明星中学校

前期 入学試験問題

理 科

40分 80点

2023年1月14日施行

注意事項

1. 試験開始の合図があるまでこの冊子を開かないこと。
2. 問題用紙の枚数が足りない、または印刷が見にくい所があった場合は、試験監督に知らせること。
3. 問題冊子は持ち帰らないこと。
4. 問題冊子は8ページまであります。
5. 放送の指示に従って、この冊子と解答用紙に受験番号と名前を記入すること。
6. 直定規は机の上に出しておきなさい。
直定規を持っていない場合は、フリーハンド（手書き）でていねいに記入すること。

受験番号		名前	
------	--	----	--

第1問 電源装置とニクロム線（電熱線）を導線でつないで電流を流し、ニクロム線から発生した熱による水の温まり方を調べる実験をおこなった。実験に用いたニクロム線はすべて同じものである。あとの問いに答えなさい。

図1のように、電源装置と1個のニクロム線をつなぎ、このニクロム線を容器に入れた100gの水の中に入れた。はじめ、電源装置の電圧を2V（ボルト）にして、ニクロム線を通れる電流の値と、20分間電流を流したときの温度上昇を測定した。その後、電圧を変えて同様の実験をおこなった。結果は表1のようになった。電圧とは、電流を流そうとするはたらきの強さであり、V（ボルト）という単位で表される。また、電流の単位はA（アンペア）である。

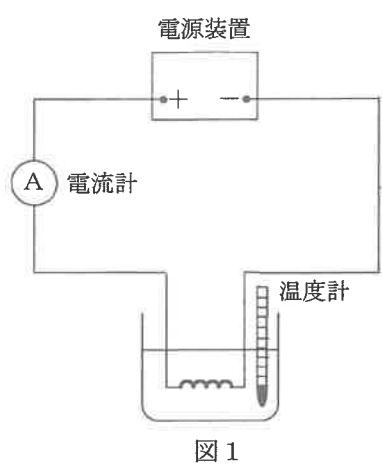


図1

表1

電源装置の電圧〔V〕	2	4	6	8	10
ニクロム線を通れる電流〔A〕	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5
20分間の温度上昇〔℃〕	2.5	10	22.5	40	62.5

問1 次の文の（①）～（③）に適切なことばまたは数字を入れなさい。

図1の回路では、1個のニクロム線にかかる電圧は電源装置の電圧に等しくなるので、表1から、ニクロム線を通れる電流はニクロム線にかかる電圧に（①）していることがわかる。また、20分間の温度上昇は、電圧が2倍になると（②）倍になり、電圧が3倍になると（③）倍になっている。

次に、電源装置の電圧は8Vとし、水の量を変えて、20分間の温度上昇を測定した。結果は表2のようになった。

表2

水の量〔g〕	100	200	300	400	500
20分間の温度上昇〔℃〕	40	20	13.3	X	8

問2 次の文の（①）、（②）に適切なことばまたは数字を入れなさい。

電源装置の電圧を同じにしたとき、表2から、20分間の温度上昇は水の量に（①）することがわかる。また、表2のXの値は（②）℃と考えられる。

問3 次の文の（①）～（④）に適切な数字を入れなさい。

図2のようにニクロム線を2個直列につなぎ、それぞれを100gの水に入れた。2個のニクロム線を直列につなぐと、それぞれのニクロム線にかかる電圧の合計が電源装置の電圧に等しくなることがわかっている。電源装置の電圧を8Vにした場合、ニクロム線1個あたりにかかる電圧は（①）Vとなり、ニクロム線を通れる電流は（②）Aとなる。このとき、それぞれのニクロム線が入っている100gの水の温度は20分間で（③）℃上昇する。

また、図3のようにニクロム線を2個並列につなぎ、それぞれを100gの水に入れた。2個のニクロム線を並列につなぐと、それぞれのニクロム線にかかる電圧が電源装置の電圧に等しくなることがわかっている。電源装置の電圧を8Vにした場合、ニクロム線1個にかかる電圧は8Vとなる。このとき、それぞれのニクロム線が入っている100gの水の温度は20分間で（④）℃上昇する。

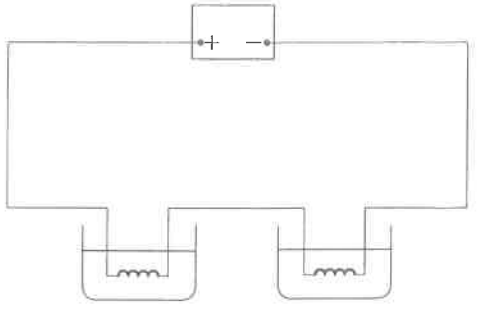


図2

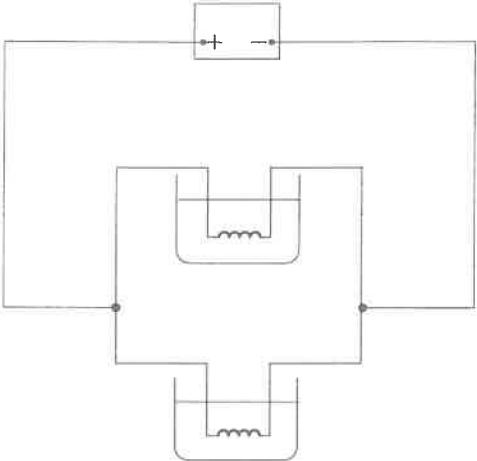


図3

問4 図4のような回路で、容器Ⅰでは500gの水の中に1個のニクロム線が、容器Ⅱでは100gの水の中に2個の直列につなげたニクロム線がそれぞれ入っている。電源装置の電圧を10Vにして20分間電流を流した。

- （1）容器Ⅰの水の温度は20分間で何℃上昇すると考えられますか。
- （2）容器Ⅱ内のニクロム線を通れる電流は何Aですか。
- （3）容器Ⅱの水の温度は20分間に何℃上昇すると考えられますか。ただし、水の量が同じならば、温度上昇はニクロム線から発生した熱の量に比例するものとします。

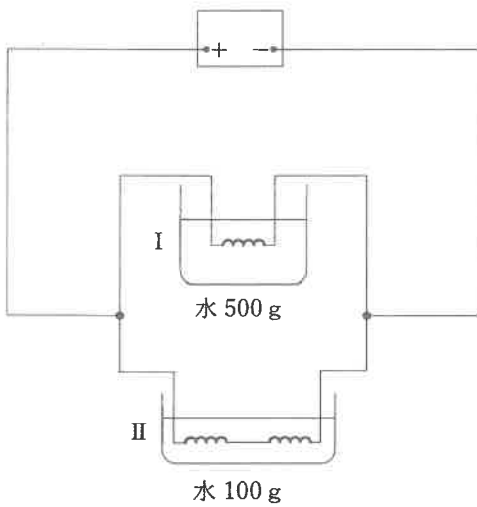
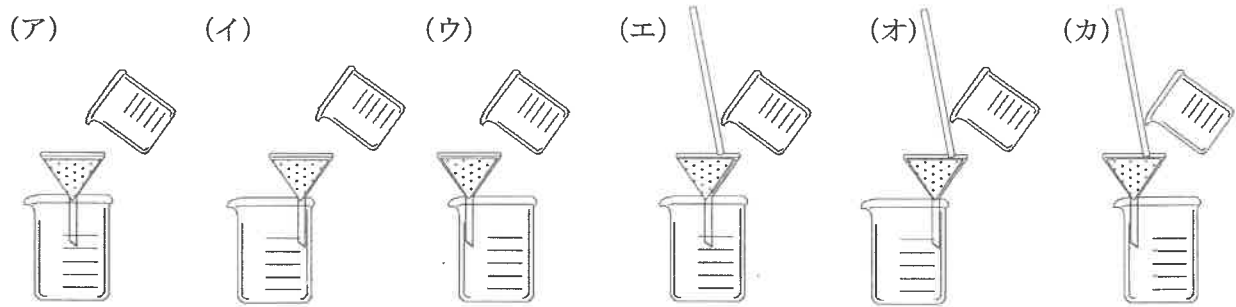


図4

第2問 10 gの水にとけるミョウバンと食塩の重さをいろいろな温度で調べると、次の表のようになった。

水の温度〔℃〕	20	40	60	80
とけるミョウバンの重さ〔g〕	0.6	1.2	2.5	7.1
とける食塩の重さ〔g〕	3.6	3.6	3.7	3.8

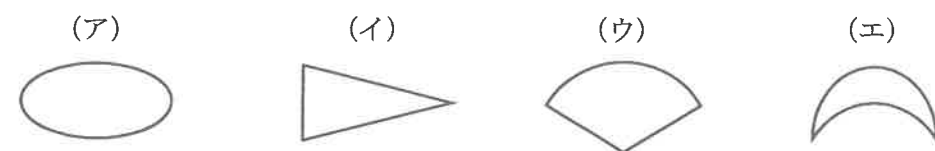
- 問1 3 gのミョウバンを20℃の水にとかすには、何gの水が必要ですか。
- 問2 20℃の水30 gにミョウバンをとけるだけとかした水溶液の重さは何gになりますか。
- 問3 問2のとき、この水溶液のこさは何%になりますか。小数第2位を四捨五入し、小数第1位まで答えなさい。
- 問4 60℃でミョウバンをとけるだけとかした水溶液が50 gある。とけているミョウバンの重さは何gですか。
- 問5 問4の水溶液を20℃まで冷やすと、とけきれなくなったミョウバンが出てくる。
- (1) 出てきたミョウバンの重さをはかるため、ろ過をして取り出したい。ろ過をするときの器具の使い方として正しいものを次の(ア)～(カ)から1つ選び、記号で答えなさい。ただし、ろうと台などは省略してある。



- (2) 出てくるミョウバンの重さは何gですか。
- 問6 80℃で食塩をとけるだけとかした食塩水がある。この食塩水をあたためて水の一部を蒸発させた後、80℃にもどすと5.7 gの食塩が出てきた。蒸発させた水は何gですか。
- 問7 ミョウバンと食塩のまざったものが10 gある。80℃の水30 gにとかすと、すべてとかすことができた。この水溶液を20℃まで冷やすと、とけきれなくなり出てきたものの重さは3.6 gであった。ミョウバンと食塩のまざったもの10 gのうち食塩は何gありましたか。ただし、2種類以上のものを同じ水にとかしても、それぞれ1種類をとかしたときと同じ量だけとけるものとする。

第3問 5月に公園で生き物を観察した。イチョウやクスノキには緑色の葉が見られ、ツツジやフジには花がさき、そのまわりをクマバチが飛んでいた。花だんには野草が生え、アブラムシ、アリ、テントウムシ（ナナホシテントウ）、ダニがいた。

問1 イチョウの葉は特ちょう的な形をしている。次の（ア）～（エ）からイチョウの葉の形に最も近いものを1つ選び、記号で答えなさい。



問2 12月に同じ公園でイチョウとクスノキを観察すると、葉はどのようなになっていますか。次の（ア）～（エ）から最も適当なものを1つ選び、記号で答えなさい。

- （ア）イチョウの葉は緑色で、クスノキの葉は黄色に変わっている。
- （イ）イチョウの葉は緑色で、クスノキの葉はなくなっている。
- （ウ）イチョウの葉はなくなり、クスノキの葉は黄色に変わっている。
- （エ）イチョウの葉はなくなり、クスノキの葉は緑色である。

問3 ツツジとフジの花びらの色の組み合わせとして最も適当なものを、次の（ア）～（エ）から1つ選び、記号で答えなさい。

- （ア）ツツジ－黄色、フジ－黄色 （イ）ツツジ－青色、フジ－紫色
- （ウ）ツツジ－赤色、フジ－黄色 （エ）ツツジ－赤色、フジ－紫色

問4 フジの実にはさやがあり、中にたねが入っている。フジのなかまとして適当なものを、次の（ア）～（エ）から1つ選び、記号で答えなさい。

- （ア）イネ （イ）エンドウ （ウ）カボチャ （エ）キュウリ

問5 クマバチは何を食べていますか。次の（ア）～（エ）から適当なものを2つ選び、記号で答えなさい。

- （ア）花びら （イ）花のみつ （ウ）花粉 （エ）葉

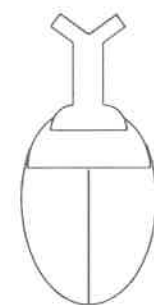
問6 こん虫のなかまは、体があたま・むね・はらに分かれている。

右図はカブトムシのオスを背中から見た模式図である。カブトムシのあたまの部分に黒くぬりなさい。ただし、目やあしなどの部分はいかない。

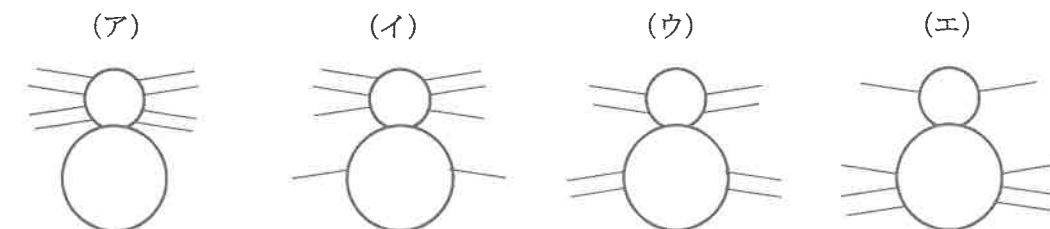
問7 次の文は、アブラムシ、アリ、テントウムシの関係をまとめたものである。文中の（①）～（③）に入る生き物の組み合わせとして適当なものを、下の（ア）～（カ）から1つ選び、記号で答えなさい。

（①）は野草のくきのしるを吸い、（②）に食べられる。（③）は（①）が（②）に食べられないように守り、その代わりに（①）からえさとなるしるをもらう。

- （ア）① アブラムシ ② アリ ③ テントウムシ
- （イ）① アブラムシ ② テントウムシ ③ アリ
- （ウ）① アリ ② テントウムシ ③ アブラムシ
- （エ）① アリ ② アブラムシ ③ テントウムシ
- （オ）① テントウムシ ② アブラムシ ③ アリ
- （カ）① テントウムシ ② アリ ③ アブラムシ



問8 ダニは、クモのなかまである。ダニの体の模式図として、最も適当なものを次の（ア）～（エ）から1つ選び、記号で答えなさい。ただし、○はからだを、－はあしをあらわしている。



問9 ダニなどの小さな生き物を見るときは、虫めがね（ルーペ）を使うことがある。動かさないものを見るときは、虫めがねを目の近くに持ち、見るものに自分が近づいたりはなれたりしてはっきりと大きく見えるところで止めて見る。動かせるものを見るときの虫めがねの使い方について次の（1）、（2）に答えなさい。

- （1）虫めがねを目の近くに持つか、遠くに持つか、答えなさい。
- （2）虫めがねを持ったあと、はっきりと大きく見えるようにするには、どのようにしますか。

第4問 次の天気についての問いに答えなさい。

問1 「晴れ」と「くもり」の天気は、空全体を10としたときの、およその雲の量で決める。次の(ア)～(エ)から正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 雲の量が0～2のときを「晴れ」、3～10のときを「くもり」とする。
- (イ) 雲の量が0～5のときを「晴れ」、6～10のときを「くもり」とする。
- (ウ) 雲の量が0～8のときを「晴れ」、9～10のときを「くもり」とする。
- (エ) 雲の量が0～9のときを「晴れ」、10のときを「くもり」とする。

問2 雨をふらせる雲には、積乱雲と乱層雲がある。積乱雲の特ちょうについて、次の(ア)～(カ)から適当なものを3つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 空全体をおおい、低いところに横に広がる。
- (イ) 縦に長く、低いところから高いところまで広がる。
- (ウ) 短い時間にたくさんの雨を降らせる。
- (エ) 長い時間にわたり弱い雨を降らせる。
- (オ) ひつじ雲とよばれる。
- (カ) かみなり雲とよばれる。

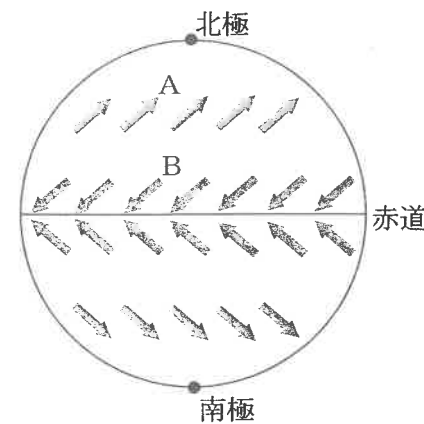
問3 次の文中の(①)～(③)に入る適当な方角を東・西・南・北で答えなさい。

気象予報士が大阪の天気予報について、次のように話していた。

「明日の近畿地方では雲が(①)から(②)に移動するため、しだいに西の方から晴れてくるでしょう。あさっては、雲が(③)から近づき天気が下り坂です。午後には西の方から雨が降り始めるでしょう。」

問4 雲の動きについて調べると、雲は上空の風にふかれて動くことがわかった。右図は上空をふく風をあらわしたものである。次の文中の①、②の{ }から正しいものを1つずつ選び、それぞれ記号で答えなさい。

「日本で雲が一定の方向に動くのは、①{(ア) Aの風 (イ) Bの風}が日本上空をおおよそ②{(ア) 東から西に (イ) 西から東に}ふいているからである。」



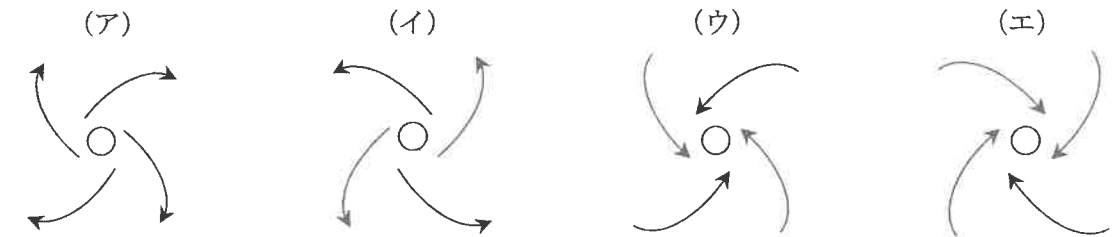
問5 次の天気のことわざについて、(①)、(②)に「晴れ」か「雨」を入れ、文を完成させなさい。

- ・夕焼け空は明日(①)。
- ・朝虹は(②)。

問6 日本の南の方の海上では、あたたかくしめった空気が急に上昇するために雲が発達し、台風になることがある。台風では、雲がうずをまいていて、強い風がふいている。

(1) 台風の雲は積乱雲と乱層雲のどちらですか。

(2) 下線部について、台風の風のふき方を表した図として最も適当なものを次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。ただし、図は台風を上から見たものであり、図中の→は風のふく方向を、○は台風の中心を表している。



(3) 台風が進む方向の右側では、特に強い風がふく。その理由を簡単に答えなさい。

受験番号		名前	
------	--	----	--

第1問

問1			問2	
①	②	③	①	②

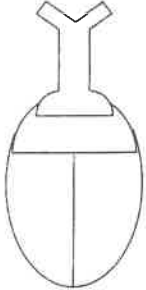
問3				問4 (1)	問4 (2)	問4 (3)
①	②	③	④	℃	A	℃

第2問

問1	問2	問3	問4
g	g	%	g

問5 (1)	問5 (2)	問6	問7
	g	g	g

第3問

問1	問2	問3	問4	問5	問6
					
問7	問8	問9 (1)			
		目の につ。			

問9 (2)

第4問

問1	問2			問3		
				①	②	③

問4		問5		問6 (1)	問6 (2)
①	②	①	②		

問6 (3)					