

2018年度 桐朋女子中学校入学試験（B入試）

筆記試験（理科）

【注意】

- (1) 問題冊子が配られても、開いてはいけません。
- (2) 問題冊子は1ページから8ページまであります。
- (3) 「はじめなさい」と言われたら、まず、問題冊子の表紙と解答用紙に、それぞれ受験番号と氏名を書きなさい。
- (4) 問題冊子の余白は、書きこみに利用してもかまいません。
- (5) 答えはすべて解答用紙に書きなさい。
- (6) 解答用紙の※印の空らんには何も書いてはいけません。
- (7) 「やめなさい」と言われたら、すぐに筆記用具をおき、解答用紙も問題冊子も表を上にして机の上におきなさい。
- (8) 試験時間は30分です。

受験番号		氏名	
------	--	----	--

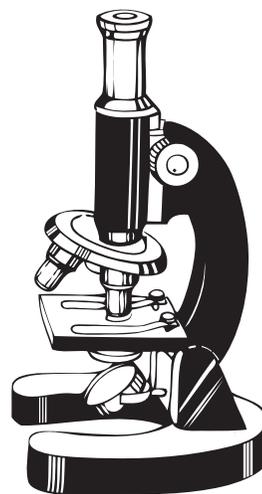
問題は、次のページから始まります。

1 桐子さんは、図1のけんび鏡を用いて植物の花粉を観察しました。次の各問いに答えなさい。

問1 けんび鏡での観察について、最も適切な内容のものを次のア～エより選び、記号で答えなさい。

- ア 観察には日当たりの良い場所を選び、日光を反射鏡にあてる。
- イ 低倍率の対物レンズから高倍率の対物レンズに変わると、より明るく見える。
- ウ ピントを合わせるときは、接眼レンズをのぞきながら調節ねじを回し、プレパラートに近づけていく。
- エ けんび鏡でピントを合わせたものをスケッチするとき、片目でレンズをのぞき、もう片方の目でスケッチ用紙を見ながらえがく。

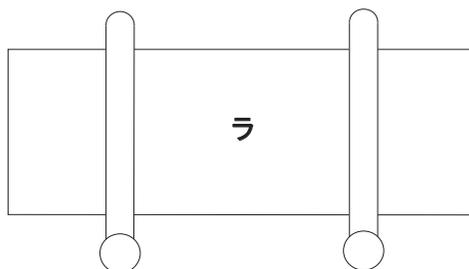
図1



問2 7倍の接眼レンズと、10倍の対物レンズを使って観察を行うとき、けんび鏡の倍率は何倍になりますか。

問3 スライドガラスの上に小さく“ラ”という文字が書いてあります。これをけんび鏡に図2の向きのようにのせ、ピントを合わせてレンズをのぞくと、どのように見えますか。次のア～エより選び、記号で答えなさい。

図2



- ア
- イ
- ウ
- エ

問4 図3は100倍で観察したアサガオの花粉, 図4は420倍で観察したアカマツ(マツの仲間)の花粉の写真です。アサガオとアカマツの花粉は, 実際はどちらが大きいですか。また, そのように考える理由を答えなさい。

図3 アサガオの花粉(100倍)

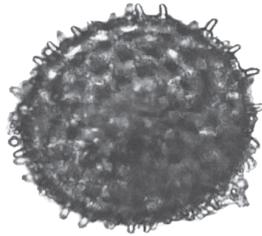


図4 アカマツの花粉(420倍)



問5 花粉は様々な方法でめしべのところへ運ばれます。同じ花の中のめしべへ運ばれることもあれば, 遠くに咲く花のめしべへ運ばれることもあります。そしてその方法は, 主に次のようなものがあります。

- ① こんちゅう昆虫によって運ばれる ② 風によって運ばれる ③ 鳥によって運ばれる

(1) アサガオの花粉は, 上の①の方法によって運ばれます。図3を参考に, アサガオの花粉が昆虫によって運ばれやすいつくりになっている, といえる特徴を答えなさい。

(2) 図5は冬に多く咲く, ツバキの花の写真です。ツバキの花粉は, 上の③の方法で運ばれます。鳥によって運ばれると, 昆虫よりも遠くまで花粉を運んでもらえるという特徴があります。その他に, 昆虫よりも鳥によって運ばれるとツバキにとって都合がよい, と考えられる特徴を2つ答えなさい。

図5

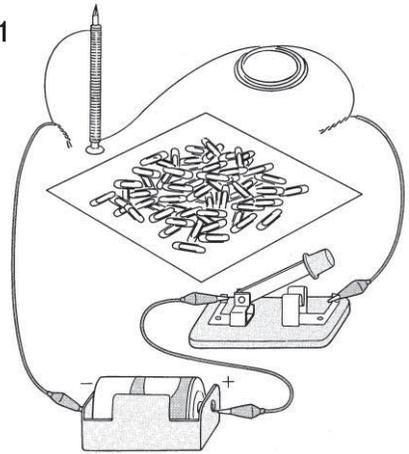


問6 花粉は実や種子をつくるのに必要なものです。それは, どのような実験をすればわかりますか。実験方法を考え, 文章で説明しなさい。

2 電池，導線，エナメル線，くぎを用いて電磁石をつくり，その性質について調べました。これについて，次の各問いに答えなさい。

問1 図1のように，エナメル線を用意し，くぎのまわりにエナメル線を巻きつけて電磁石をつくります。このとき，エナメル線の端は，紙やすりなどでこすって表面のエナメルをはがしてからつながなくてははいけません。その理由を，次のア～エより選び，記号で答えなさい。

図1



- ア エナメルをはがさないで，大きな電流が流れてしまうため。
- イ エナメルをはがさないで，電流が流れないため。
- ウ エナメルをはがすと，それ以上導線がさびないため。
- エ エナメルをはがすと，つながりやすくなるため。

問2 つくった電磁石に引き寄せられるのはどれですか。次のア～カより選び，記号で答えなさい。

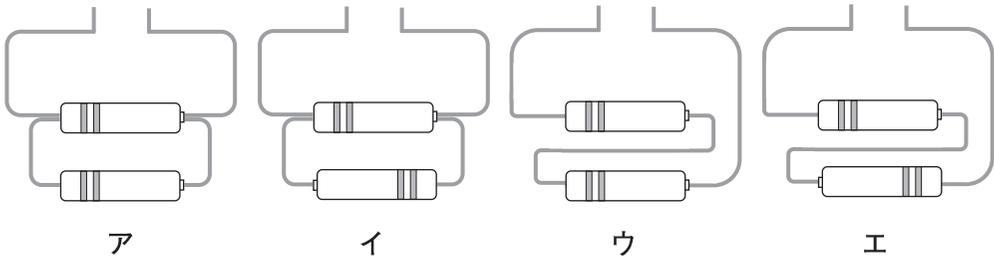
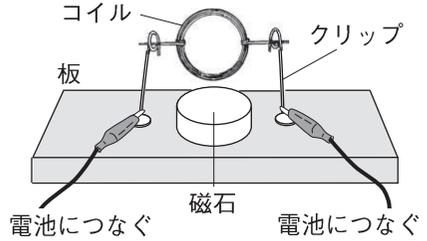
- ア アルミの缶
- イ ガラスのびん
- ウ プラスチックのはし
- エ 鉄のはさみ
- オ 紙のコップ
- カ ビニールのテープ

問3 下の表のように条件を変えて電磁石の強さを調べます。エナメル線の巻き数による電磁石の強さのちがいを比べる組み合わせとして正しいものを，次のア～オよりすべて選び，記号で答えなさい。

	エナメル線の巻き数	エナメル線の太さ (直径)	くぎの有無
ア ①と③	① 50回	0.5mm	有り
イ ②と⑦	② 50回	1.0mm	有り
ウ ④と⑤	③ 100回	0.5mm	有り
エ ⑤と⑧	④ 100回	1.0mm	有り
オ ⑥と⑧	⑤ 50回	0.5mm	無し
	⑥ 50回	1.0mm	無し
	⑦ 100回	0.5mm	無し
	⑧ 100回	1.0mm	無し

問4 細い筒のまわり^っにエナメル線を巻きつけてコイルをつくり、**図2**のように、このコイルを使ってモーターをつくります。このモーターにつなぐ電池の数を変えて、モーターの回転のしかたを調べると、電池1個の場合と比べて、速く回転するのは次のどの場合ですか。**ア～エ**より選び、記号で答えなさい。

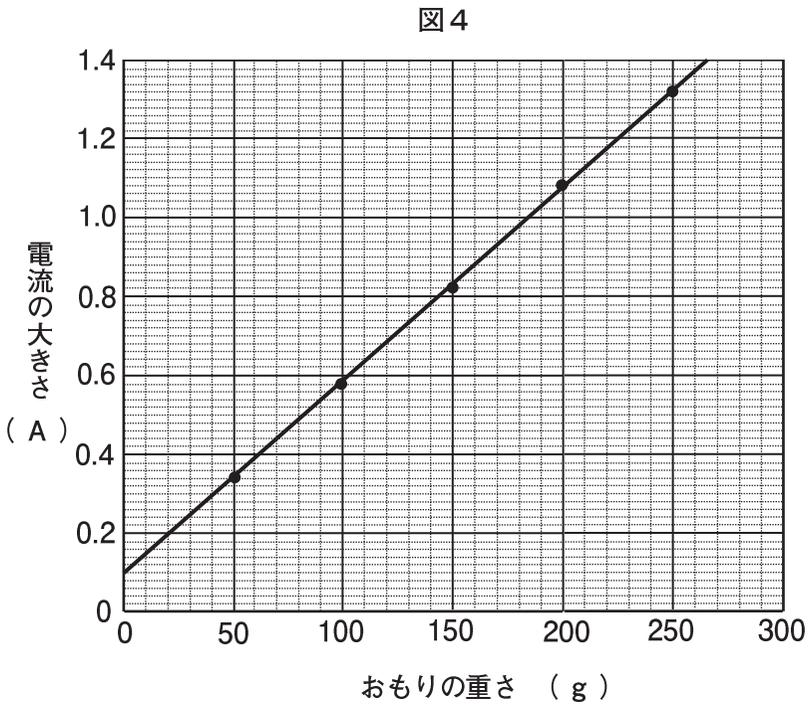
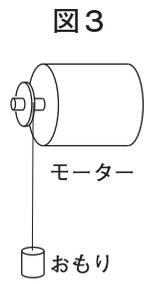
図2



問5 モーターについて述べた次の文のうち、**正しくないもの**はどれですか。**ア～エ**より選び、記号で答えなさい。

- ア モーターにつなぐ電池の向きを反対にすると、モーターは回らない。
- イ モーターを手で回すと、電気をつくることができる。
- ウ 回転しているモーターを手で止めても、モーターに電流は流れる。
- エ 電気自動車は、モーターを使って走らせている。

問6 図3のようにして市販のモーターにおもりをつり下げ、電流を流してモーターを回転させて、おもりを持ち上げます。このとき、つり下げたおもりの重さと、おもりを持ち上げるためにモーターに流す最小限の電流の大きさの関係を測定すると、図4のグラフのようになりました。このモーターにおもりをつり下げずにモーターを回転させるためには、少なくとも何 A の電流をこのモーターに流す必要がありますか。



問7 次に、モーターにつなげる電池の数を一定にして、モーターにつり下げるおもりの重さとモーターの回転数の関係を測定すると、下の表のようになりました。この表の値を使って、おもりの重さと1秒間あたりの回転数の関係を表すグラフをかきなさい。

おもりの重さ (g)	20	40	60	80	100
1秒間あたりの回転数 (回)	41	34	27	20	13

問8 問7の実験で、モーターにおもりをつり下げて、モーターの回転数を毎秒30回にするには、何gのおもりをつり下げたらよいですか。

3 I・IIの文を読み、次の各問いに答えなさい。

I 温度をいろいろと変化させた100 mLの水を用意して、そこに食塩とミョウバンをとかして、それぞれ何gまでとけるかを調べ、下の表にまとめました。

表1. 100 mLの水にとける食塩とミョウバンの限界の量

水の温度(°C)	0	20	40	60
食塩(g)	26.3	26.4	26.7	27.1
ミョウバン(g)	2.9	6.0	11.7	24.8

問1 水の温度が上がるにつれて、とける量が大きく変化しているのは、食塩とミョウバンのどちらですか。

問2 60°Cの水150 mLには、ミョウバンは何gまでとけますか。

問3 問2の水溶液を20°Cまで冷やすと、ミョウバンの結晶を何g取り出せますか。

II しょう油や酒などの水溶液の比重をはかる道具に「^う浮きばかり」というものがあります。しょう油や酒に^{ふく}含まれる塩やアルコールの量は、それらの比重から知ることができます。

ところで比重とは何でしょう。比重とは、ある物質の重さと、それと同じ体積を占める基準となる物質の重さとの比のことです。水溶液の比重は、ふつう、水を基準となる物質と考えます。例えば、体積が100 mLで重さが110 gの食塩水があります。それと同じ体積、つまり100 mLの水の重さは100 gですから、この食塩水の(水に対する)比重は1.1となります。

問4 500 mLの食塩水の重さが520 gのとき、この食塩水の比重はいくらですか。

次に、浮きばかりの仕組みを見ていきましょう。はかりの下部のふくらみに取り付けたおもりの重さと、そのおもりに「はたらく浮力*」とのつり合いから水溶液の比重をはかります。浮きばかりを水溶液に入れると、はじめは上下に浮いたり沈んだりしますが、やがて水溶液の中で垂直に立ちます。このときの目盛りの値を読み取ります。

図1は、食塩水の比重をはかる浮きばかりです。この目盛りの値は、あらかじめ比重から濃さに直してあるので、目盛りを読み取るだけで食塩水の濃さを知ることができます。例えば、目盛り12のときは濃さが12%の食塩水であり(図2)、目盛り0のときは濃さが0%、つまり水です(図3)。

*浮力 … 水などが物を上に押し上げようとする力。プールに入ったときに体が軽く感じるのは浮力がはたらいっているからです。

図1 浮きばかり

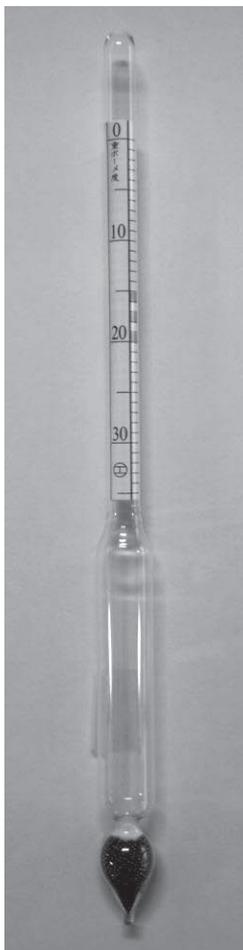


図2 12%の食塩水の時

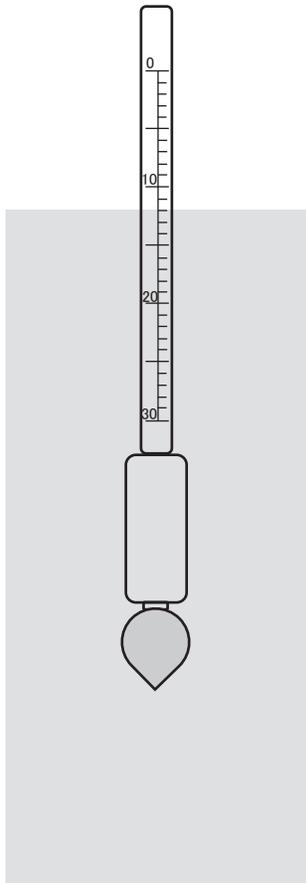
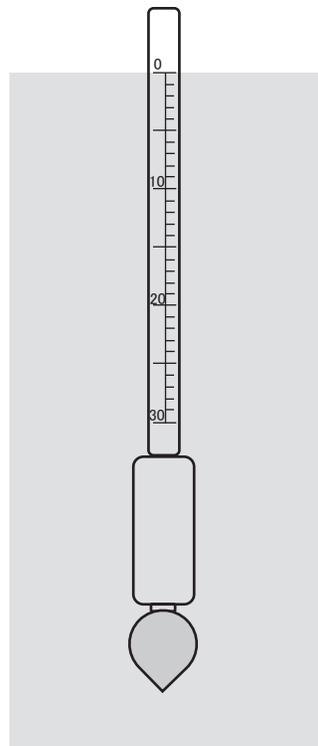


図3 水の時



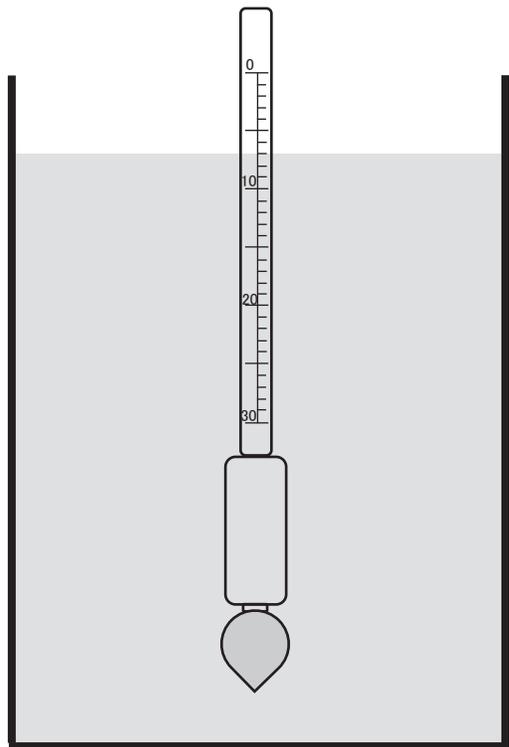
問5 右の表に示す①～⑤の5つの食塩水を用意しました。この中で、同じ濃さの食塩水の組み合わせとして正しいものを、次のア～オより選び、記号で答えなさい。

	体積 (mL)	重さ (g)
①	100	110
②	100	130
③	120	130
④	200	210
⑤	200	220

- ア ①と②
- イ ①と⑤
- ウ ②と③
- エ ②と⑤
- オ ③と④

問6 図1の浮きばかりを体積が300 mLで重さが310 gの食塩水に入れたところ、図4のようになりました。この食塩水には、食塩が何gとけていますか。

図4



種まきをするときに発芽しやすい種子を選ぶ方法として「えんすいせん塩水選」というものがあります。「塩水選」は、種子を一定の濃さの食塩水に入れて、浮いたものを取り除き、沈んだものを種まきに使う方法です。なお、「塩水選」を行ったあとの種子はきれいな水で洗って、塩水をよく落としてから種まきをします。

問7 「塩水選」を行うと発芽しやすい種子を選べるのはなぜですか。

