

理 科

(13:40~14:30)

注 意

- 1 検査開始のチャイムが鳴るまで開いてはいけません。
- 2 問題用紙の1ページから12ページに、問題が1から4まであります。
これとは別に解答用紙が1枚あります。
- 3 問題用紙と解答用紙に受検番号を書きなさい。
- 4 答えはすべて解答用紙に記入しなさい。

受検番号	第	番
------	---	---

1 植物の観察と分類の仕方に関して、あとの1・2に答えなさい。

1 植物の観察に関して、次の(1)～(3)に答えなさい。

(1) 次のア～エの中で、切り取った花を手にとって右の写真1のようなルーペで観察するときの方法として最も適切なものはどれですか。その記号を書きなさい。

写真1



- ア ルーペを目から離して固定し、顔を前後に動かしてピントを合わせる。
- イ ルーペを目から離して固定し、切り取った花を前後に動かしてピントを合わせる。
- ウ ルーペを目に近付けて固定し、顔を前後に動かしてピントを合わせる。
- エ ルーペを目に近付けて固定し、切り取った花を前後に動かしてピントを合わせる。

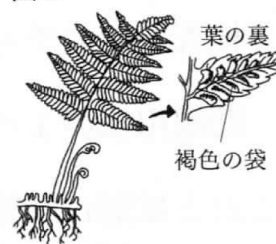
(2) 右の図1は、マツの雌花のりん片をスケッチしたものです。図1において、胚珠はどの部分ですか。図中のその部分を全て黒く塗りつぶしなさい。ただし、解答は必ず解答用紙に行うこと。

図1



(3) 右の図2は、シダ植物のイヌワラビをスケッチしたものです。次の文章は、図2のスケッチから分かることについて述べたものであり、下線を引いたア～ウの語のうちの1つに誤りがあります。誤った語をア～ウの中から1つ選び、その記号を書きなさい。また、その誤った語に代わる正しい語を書きなさい。

図2



葉、茎、仮根がある。また、葉の裏には孢子のうがある。

ア イ ウ

2 次の表1は、ジャガイモ、トウモロコシ、ダイコン、ナス、キャベツの5種類の植物の特徴をまとめたものです。下の(1)～(3)に答えなさい。

表1

種類 特徴	ジャガイモ	トウモロコシ	ダイコン	ナス	キャベツ
ふえ方	主に無性生殖	有性生殖	有性生殖	有性生殖	有性生殖
根のつくり	太い根とそこから伸びる細い根	たくさんの細い根	太い根とそこから伸びる細い根	太い根とそこから伸びる細い根	太い根とそこから伸びる細い根
葉脈のつくり	網目状	平行	網目状	網目状	網目状
花卉のつくり	花卉が1つにくっついている	(花卉はない)	花卉が互いに離れている	花卉が1つにくっついている	花卉が互いに離れている
花卉の色	主に白色		主に淡紫色	主に紫色	主に淡黄色

(1) ジャガイモは、いもを植えれば新しい個体として芽や根を出します。このように、植物がからだの一部から新しい個体をつくる無性生殖のことを何といいますか。その名称を書きなさい。

(2) 次の文は、トウモロコシの根の様子から考えられることについて述べたものです。文中の **a** に当てはまる適切な数字を書きなさい。また、 **b** に当てはまる適切な語を書きなさい。

たくさんの細い根をもっていることから、トウモロコシは、子葉が **a** 枚の植物である **b** 類と考えられる。

(3) 表1を見た平田さんは、家で育てているブロッコリーを表1中の植物と比較して分類することにしました。平田さんはブロッコリーを観察したり、図鑑で調べたりして、ブロッコリーが示す特徴を表1にならって整理した上で、表1中の植物と比較して分類を行いました。次の文章は、平田さんがその分類についてまとめたものです。文章中の **c** に当てはまる内容を下のア～エの中から選び、その記号を書きなさい。また、文章中の **d** に当てはまる内容を簡潔に書きなさい。なお、文章中の2か所の **c** には同じ内容が入ります。

- ・ブロッコリーの根の様子を観察すると、太い根とそこから伸びる細い根をもっていることが分かった。根のつくり注目すると、ブロッコリーは、「ジャガイモ、ダイコン、ナス、キャベツ」と同じグループに分類できる。
- ・ブロッコリーの **c** を図鑑で調べると、 **d** ことが分かった。
c に注目すると、上で分類した「ジャガイモ、ダイコン、ナス、キャベツ、ブロッコリー」のグループは、「ダイコン、キャベツ、ブロッコリー」のグループと、「ジャガイモ、ナス」のグループに分類できる。

ア ふえ方 イ 葉脈のつくり ウ 花卉のつくり エ 花卉の色

2 太陽系の天体に関して、あとの1～3に答えなさい。

1 ある日、写真1のように、太陽投影板をとりつけた天体望遠鏡を用いて、太陽を観察しました。太陽投影板に図1のようなあらかじめ円が描かれた記録用紙を固定し、投影した太陽の像の大きさを記録用紙の円の大きさに合わせ、黒点の位置と形を素早くスケッチしました。図2は、そのときのスケッチです。下の(1)～(3)に答えなさい。

写真1

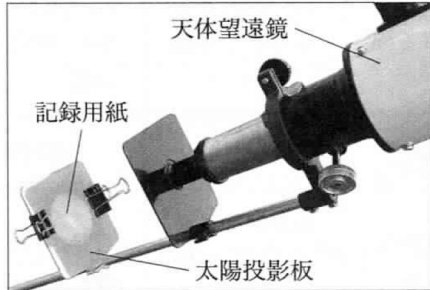


図1

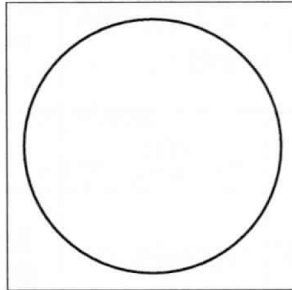
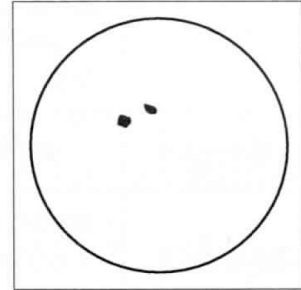


図2



- (1) 太陽のように自ら光や熱を放つ天体を何といいますか。その名称を書きなさい。
- (2) スケッチを行った後も、天体望遠鏡を固定しておくとして、図2のスケッチを行った記録用紙の円から太陽の像がゆっくりと一方向にずれていきました。この現象と同じ原因で起こる現象について述べた文として最も適切なものを、次のア～エの中から選び、その記号を書きなさい。
- ア 北半球では、太陽の南中高度は、夏至のころは高く、冬至のころは低い。
 - イ 南中していたオリオン座が、時間とともに移動し、西の地平線に沈む。
 - ウ 月によって太陽が隠され、太陽の一部または全部が欠けて見える。
 - エ 同じ時刻に真南に見える星座は季節によって異なる。

(3) 右の図3は最初の観察から2日後のスケッチ、図4は最初の観察から4日後のスケッチです。また、次の文章は、図2～図4のスケッチに描かれた黒点の様子から分かることについてまとめたものです。文章中の に当てはまる適切な語を書きなさい。

図3

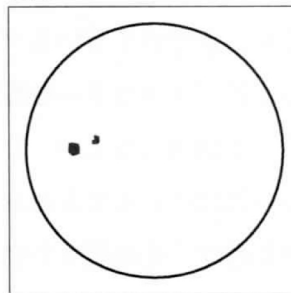


図4

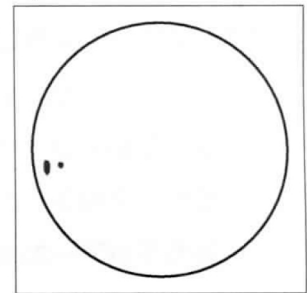


図2で太陽の中央部に見えた黒点は、数日経つと、図3・図4のように、その位置が少しずつ一方向へ移動している。また、図2で太陽の中央部で円形に見えた黒点は、図4では周辺部へ移動し、点状に見える。このような黒点の位置や形の変化から、太陽が であり、自転していることが分かる。

2 次の表1は、太陽系の一部の惑星の特徴をまとめたものです。表1中のア～エの惑星を太陽からの距離が近い順に左から並べ、その記号を書きなさい。

表1

惑星	質量 (地球=1)	平均密度 [g/cm ³]	大気的主要成分
地球	1.00	5.51	窒素、酸素
ア	95.16	0.69	水素、ヘリウム
イ	317.83	1.33	水素、ヘリウム
ウ	0.06	5.43	(大気はほとんどない)
エ	0.11	3.93	二酸化炭素


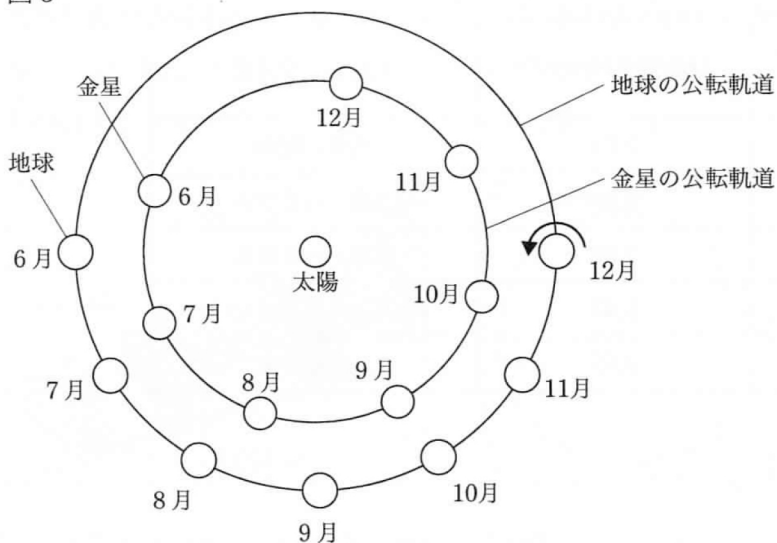
- 3 次の図5は、ある年の6月から12月の太陽、金星、地球の位置関係を模式的に示したもので、
 は地球の自転の向きを示しています。下の(1)・(2)に答えなさい。

図5



- (1) この年の8月と12月に、日本のある場所で、同じ倍率の望遠鏡で金星を観察すると、12月に観察した金星の見かけの大きさや形は、8月に観察したときと比べて、それぞれどのようなになりますか。次のア～エの組み合わせの中から適切なものを選び、その記号を書きなさい。

ア [大きさ：大きくなる
 形：欠け方が大きくなる

イ [大きさ：大きくなる
 形：欠け方が小さくなる

ウ [大きさ：小さくなる
 形：欠け方が大きくなる

エ [大きさ：小さくなる
 形：欠け方が小さくなる

- (2) この年の12月のある観察日からちょうど1年後の同じ日に、同じ場所で金星を観察すると、金星は、いつごろ、どの方角の空に見えると考えられますか。次のア～エの中から最も適切なものを選び、その記号を書きなさい。ただし、地球の公転周期は1年、金星の公転周期は0.62年とします。

ア 明け方の西の空 イ 明け方の東の空 ウ 夕方西の空 エ 夕方東の空

問題は、次のページに続きます。

3 電磁誘導と発電に関して、あとの1～3に答えなさい。

1 次に示したものは、コイルに流れる電流について調べる実験の方法と結果です。あとの(1)～(3)に答えなさい。

◆実験1

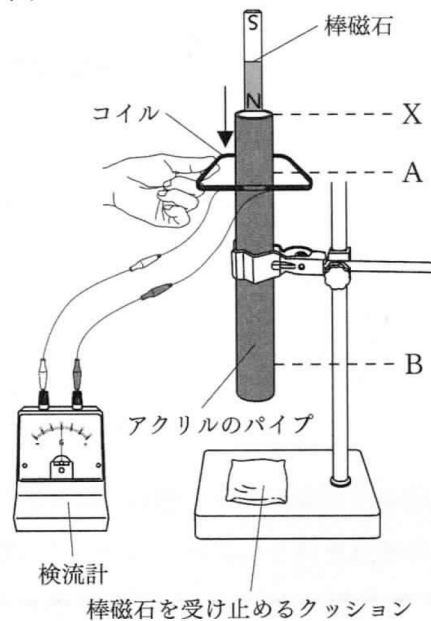
[方法]

右の図1のように、検流計につないだコイルを手で持って、固定したアクリルのパイプが中心にくるようにコイルをパイプを通してAの位置でコイルを固定する。N極を下にした棒磁石を図1中のXの位置から、アクリルのパイプの中を通るようにして、コイルに近付ける。

[結果]

検流計の針が左にふれた。

図1



◆実験2

[方法]

実験1とコイルの位置を変えずに、S極を下にした棒磁石をアクリルのパイプの中を通り抜けるように、図1中のXの位置から静かに落下させる。

[結果]

落下する棒磁石のS極がコイルを固定していたAの位置に近付き、N極がAの位置から遠ざかるまでの間に、

(1) 実験1の[結果]から分かるように、磁石をコイルに近付けると、コイルに電圧が生じ、コイルに電流が流れます。このときに流れる電流を何といいますか。その名称を書きなさい。

(2) 実験2の[結果]中のに当てはまる最も適切な内容を、次のア～エの中から選び、その記号を書きなさい。

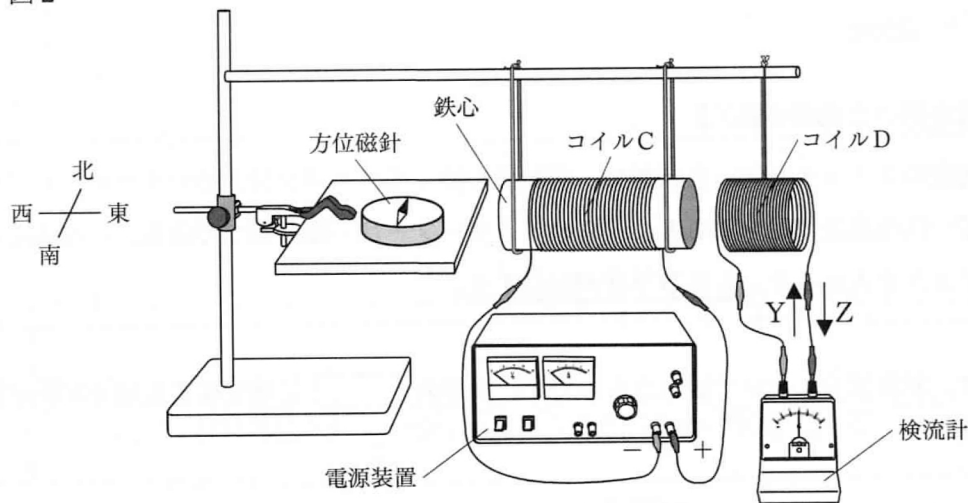
- ア 検流計の針が、右にふれた
- イ 検流計の針が、左にふれた
- ウ 検流計の針が、右にふれた後、左にふれた
- エ 検流計の針が、左にふれた後、右にふれた

(3) コイルを図1中のBの位置で固定し、S極を下にした棒磁石を、図1中のXの位置からアクリルのパイプの中を通り抜けるように、静かに落下させると、コイルに流れる電流の大きさは、実験2のときと比べてどのようになると考えられますか。次のア・イから適切なものを選び、その記号を書きなさい。また、その記号が答えとなる理由を簡潔に書きなさい。

ア 大きくなる イ 小さくなる

2 コイルCとコイルDがあり、コイルCには鉄心が入っています。次の図2のように、コイルCの右側にコイルDがくるようにしてそれぞれ棒に糸でつした上で、コイルCを電源装置に、コイルDを検流計にそれぞれつなぎました。また、図2のように、方位磁針を台の上に置きました。なお、コイルCに電流が流れていないとき、方位磁針のN極は北を指していました。

図2



次の文章は、コイルCに電流を流したときの、コイルCとコイルDと方位磁針の様子をまとめたものです。文章中の ・ に当てはまる内容はそれぞれ何ですか。下のア～エの組み合わせの中から適切なものを選び、その記号を書きなさい。

コイルCに電流を流すと、その直後にコイルDには図2中のZの向きに電流が流れ、コイルCとコイルDはしりぞけ合った。また、コイルCに電流が流れている間、方位磁針のN極は東を指していた。

次に、コイルCに先ほどとは逆向きの電流を流すと、その直後にコイルDには図2中の の向きに電流が流れ、コイルCとコイルDは 。また、コイルCに電流が流れている間、方位磁針のN極は西を指していた。

ア : Y
 : 引き合った

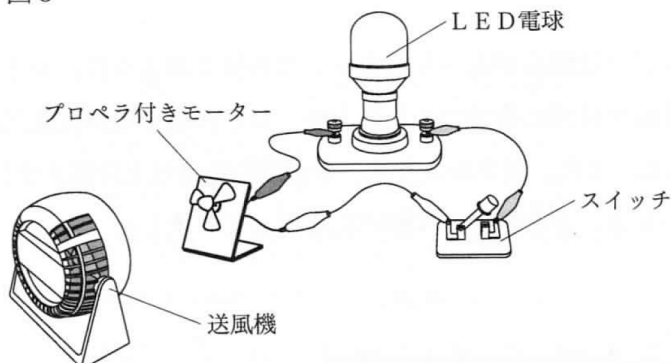
イ : Y
 : しりぞけ合った

ウ : Z
 : 引き合った

エ : Z
 : しりぞけ合った

3 次の図3は、LED電球、プロペラ付きモーター、スイッチ、送風機を用いた装置を示しており、LED電球とプロペラ付きモーターとスイッチは導線によりつながっています。また、下の文章は、図3の装置を用いた発電の様子について述べたものです。あとの(1)・(2)に答えなさい。

図3



【図3の装置を用いた発電の様子】

図3の装置のスイッチを切った状態で、送風機を使ってプロペラ付きモーターのプロペラに向かって一定の風量で風を送ると、プロペラとモーターは一定の速さで回る。その状態のまま、スイッチを入れると①LED電球が点灯する。

(1) 次の文は、下線部①について述べたものです。文中の に当てはまる適切な語を書きなさい。

LED電球が点灯したのは、 発電によるものである。

(2) 【図3の装置を用いた発電の様子】において、プロペラの回転する速さは、スイッチを入れる前より入れた後の方が小さくなります。このように、スイッチを入れるとプロペラの回転する速さが小さくなるのはなぜですか。その理由を、「エネルギー」の語を用いて簡潔に書きなさい。

問題は、次のページに続きます。

4 酸とアルカリに関して、あとの1・2に答えなさい。

1 次のア～エの中で、酸性の水溶液の性質について述べた文として最も適切なものはどれですか。その記号を書きなさい。

- ア フェノールフタレイン溶液を赤色に変える。
- イ マグネシウムリボンを入れると、水素が発生する。
- ウ 酸性が強い水溶液ほどpHの値が7より大きくなる。
- エ BTB溶液を青色に変える。

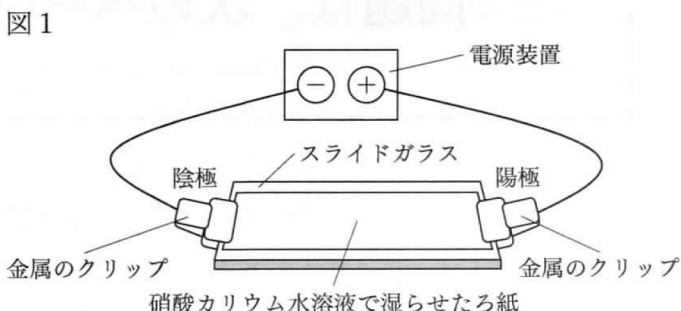
2 小川さんは、水溶液に含まれているイオンと水溶液の性質との関係を知るため、うすい塩酸とうすい水酸化ナトリウム水溶液を用いて実験を行い、レポートにまとめました。次に示したものは、小川さんのレポートの一部です。あとの(1)～(5)に答えなさい。

[方法]

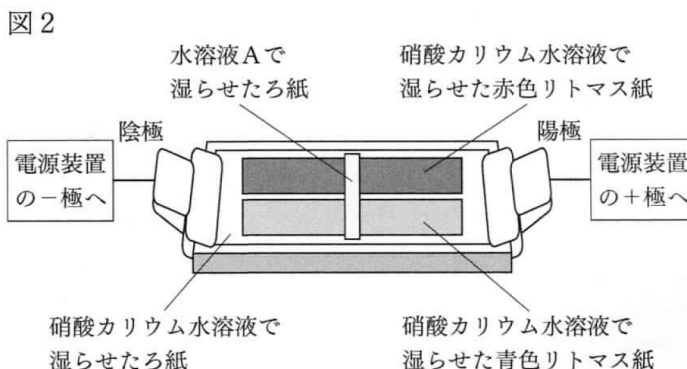
I うすい塩酸とうすい水酸化ナトリウム水溶液を用いて、次の表に示す体積の割合で水溶液A～水溶液Eをつくる。

	水溶液 A	水溶液 B	水溶液 C	水溶液 D	水溶液 E
うすい塩酸の体積 [cm ³]	10	10	10	10	10
うすい水酸化ナトリウム水溶液の体積 [cm ³]	0	4.0	8.0	12	16

II 右の図1のように、スライドガラスの上に、①硝酸カリウム水溶液で湿らせたろ紙をのせ、2つの金属のクリップでそのろ紙を挟むようにしてスライドガラスの両端を留めた後に、それぞれのクリップを電源装置につなぐ。



III 右の図2のように、図1のろ紙の上に、硝酸カリウム水溶液で湿らせた赤色と青色リトマス紙をのせ、さらにその上に水溶液Aで湿らせたろ紙を置いた後に、一定の電圧を加え、リトマス紙の色の変化を観察する。



IV 水溶液B～水溶液Eについて

も、水溶液Aと同じように、図1のろ紙の上に、硝酸カリウム水溶液で湿らせた別の赤

色と青色リトマス紙をのせ、さらにその上に水溶液B～水溶液Eそれぞれで湿らせたろ紙を置いた後に、一定の電圧を加え、リトマス紙の色の変化を観察する。

[結果]

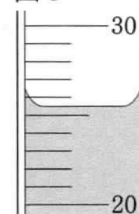
水溶液Aと水溶液Bでは、青色リトマス紙の陰極側が赤色に変化し、赤色リトマス紙は色に変化しなかった。水溶液Cでは、どちらのリトマス紙も色に変化しなかった。水溶液Dと水溶液Eでは、赤色リトマス紙の陽極側が青色に変化し、青色リトマス紙は色に変化しなかった。

[考察]

水溶液Cでどちらのリトマス紙も色に変化しなかったのは、水溶液Cでは、塩酸に含まれていた水素イオンと水酸化ナトリウム水溶液に含まれていた水酸化物イオンとが、全て結びついて、互いの性質を打ち消し合ったためだと考える。このことより、この実験で用いた塩酸と水酸化ナトリウム水溶液は、同じ体積であれば、塩酸中の水素イオンの数は水酸化ナトリウム水溶液中の水酸化物イオンの数の 倍となるといえる。

- (1) この実験を行うために、100 mL まで測定できるメスシリンダーを用いて、うすい塩酸 50 cm^3 を測りとることとします。右の図3は、そのメスシリンダーに入っている塩酸の液面付近を真横から水平に見たときの様子を示したものです。塩酸 50 cm^3 を測りとるには、さらに何 cm^3 の塩酸を加えたらよいですか。次のア～エの中から最も適切なものを選び、その記号を書きなさい。

図3



ア 23.5 cm^3 イ 24.0 cm^3 ウ 24.5 cm^3 エ 25.5 cm^3

- (2) 下線部①について、ろ紙を硝酸カリウム水溶液で湿らせるのは、ろ紙に電流を通しやすくするためです。硝酸カリウムのように、水に溶かしたときに電流が流れる物質を何といいますか。その名称を書きなさい。
- (3) 水溶液Bの一部をスライドガラスにとり、水溶液から水を蒸発させると白い結晶が得られました。この物質の化学式を書きなさい。
- (4) [考察] 中の に当てはまる値を書きなさい。
- (5) 次のア～オの中で、水溶液A～水溶液Eの説明として適切なものはどれですか。その記号を全て書きなさい。
- ア 水溶液Aに存在している陽イオンの数は、陰イオンの数よりも多い。
イ 水溶液Bには、水素イオンが存在している。
ウ 水溶液Cには、イオンが存在していない。
エ 水溶液Dには、中和により生成した水は含まれていない。
オ 水溶液Eは、水溶液A～水溶液Eの中で、水溶液に存在しているイオンの総数が最も多い。