

2022年度

中等部第2回

理科

令和4年2月2日実施

40分

〔受験上の注意〕

1. 問題は①～④まであります。
2. 解答時間は40分です。
3. 解答用紙はこの冊子の最後にあります。キリトリ線より切りはなしてください。
解答は解答用紙の所定のところに記入してください。
4. 問題用紙・解答用紙に、
受験番号・氏名を記入してください。

受験番号	氏名

1 次の問いに答えなさい。

I 水田では、イネが同じような背だけで成長していますが、そろって成長するように様々な工夫がなされています。まず、①少し塩を含んだ水に種子を浸し、しずんだ種子だけを用います。また、②同じくらい育った苗は同じ間かくで植えられます。このようにして育ったイネは、一度にかり取られ、精米して白米として販売されます。

- (1) 植物が根から取り入れた水はくきや葉に運ばれた後、水蒸気となって葉から体外へ出ていきます。植物の体から水蒸気が出ていく現象を何といいますか。
- (2) 下線部①のようにすると、発芽しやすい種子を選ぶことができます。なぜしずんだ種子を使うのか、理由を説明しなさい。
- (3) 下線部②のように、間かくを空けて植える理由を、「機械でかり取りやすい」以外に説明しなさい。
- (4) イネの花は、サクラやバラなどと異なり、目立たないつくりをしています。それは、受粉を虫にたよらないからです。主に虫にたよらない受粉をするものを、次のア～エから2つ選び、記号で答えなさい。

ア. カボチャ イ. トウモロコシ ウ. アブラナ エ. スギ

II 野菜売り場にある豆苗^{とうみょう}（図1）はエンドウの苗です。売られているふくろの中には、種子をたくさん並べて発芽させた苗が入っています。



図1

図2は1本の豆苗の体のつくりを示したもので、くきの先と途中で葉や芽がついています。

くきや葉を切り取った後も新しいくきや葉が成長するので、それをもう一度食べることができます。豆苗が一度切り取ったあとに育っていくようすを調べるために、次の実験を行いました。ただし、豆苗はすべて同じ形だったとします。

実験 豆苗を3ふくろ用意し、くきの付け根から、それぞれふくろごとに図2のア、イ、ウの位置で切った。切り取った上側の部分は食べ、残りの部分を水を入れた容器で数日間育て、新しくのびたくきや葉を観察した。

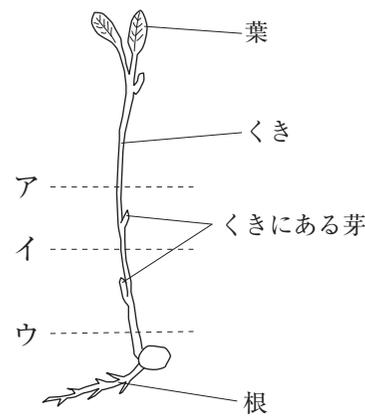


図2

結果 (①) の位置で切ったときに最も長くのびた。
(②) の位置で切ったときには、ほとんどのびなかった。

2回までは切り取っても育ったが、3回目になるとほとんど育たなくなった。

結論 くきや葉が育つためには芽が必要であり、根からより遠い方の芽が長く育つことがわかった。

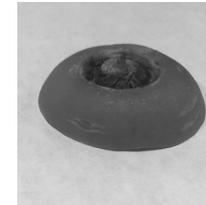
2つ以上芽があるときには、最も上にある芽だけが育つことがわかった。

3回目にほとんど育たなくなったのは、切り取った直後は (③) がほとんど無いために養分を作ることができず、(④) にたくわえられていた養分を使い切ってしまったからだと考えた。

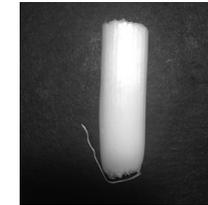
(5) 文章中の空らん①、②に当てはまるものを、図2のア～ウからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

(6) 文章中の空らん③、④に当てはまる言葉を答えなさい。

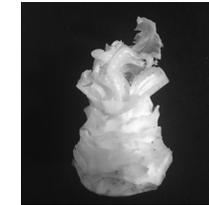
(7) 豆苗以外の野菜でも、再び育つか観察しました。次の図のように料理に使って残った部分を水に浸しました。再び育つ可能性がないものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。



ア. ニンジン



イ. ネギ



ウ. レタス
(葉を取りのぞいたしんの部分)



エ. ナス

2 次の問いに答えなさい。

I 水の性質について調べました。

(1) コップに入れた水を、かき混ぜながらゆっくり冷やしていくと、何℃以下で氷になりますか。最も高い温度を答えなさい。

(2) 冷とう庫を使って一度に同じ大きさの氷をたくさん作りました。その氷を1つずつ、次の4種類のものの上に置きました。部屋の温度は約25℃、使用したものの大きさはいずれも一辺5cmの正方形で、厚さは約1cmでした。最も速く氷がとけるものはどれですか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 鉄 イ. 木 ウ. だっし綿 エ. プラスチック

(3) コップに半分くらいまで水を入れたあと、水をいっぱいまで入れてしばらく置いておきました。水は、同じ体積でも4℃のときに最も重くなることが知られています。氷が残ったコップの中の水の温度はどのようになっていると考えられますか。次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 上の水ほど温度が低くなっている。
 イ. 下の水ほど温度が低くなっている。
 ウ. どの場所も同じ温度になっている。

(4) コップに水道の水を入れて温度を測ると15℃でした。図1のように、そのコップごと発ぼうスチロールの容器に入れてお湯の中につけ、コップの中の水と外側のお湯の温度を調べました。外側のお湯の温度が図2のように変化したとき、コップの中の水の温度はどのように変化するか解答らんの図にグラフを書き入れなさい。

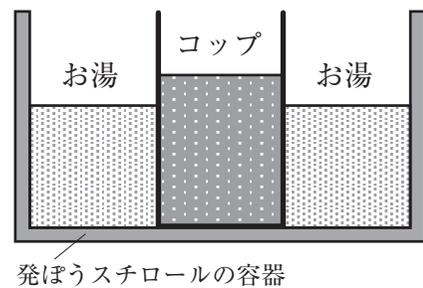


図1

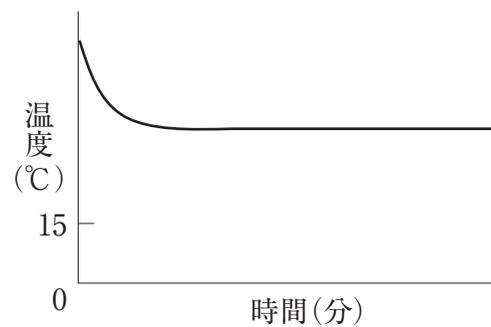
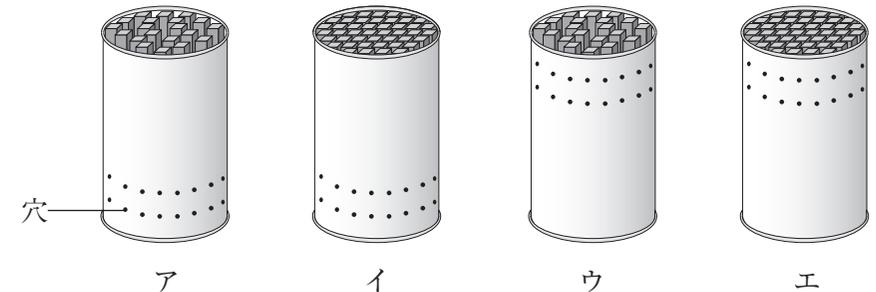


図2

II アルミ缶に穴を空けて、その中に燃えやすい木の棒を入れました。イとエにはすき間なく、アとウにはその半分の本数を入れました。そして、火をつけたマッチをその上に置き、ようすを観察しました。



実験の結果は、次の表のようになりました。

ア	木の棒のほとんどが燃えて黒くなった。
イ	上のほうが少しだけこげたが、木の棒が燃えることはなかった。
ウ	穴の高さまでは燃えたが、それより下は燃えなかった。
エ	上のほうが少しだけこげたが、木の棒が燃えることはなかった。

(5) この実験から、木を燃やすためには、火をつけたマッチ以外に何が必要だと分かりますか。

(6) アとウで木の棒の燃え方に違いがあった原因の1つに、ある気体が発生したことが考えられます。その気体の名前を答えなさい。また、その気体が何であるかを確かめる方法を1つ答えなさい。

(7) (6)の気体は、100 gの空気中に約0.047 g含まれています。また、22 Lの空気は29 gの重さになると分かっています。44 Lの空気をビニールぶくろで集めたとき、その中にふくまれる(6)の気体は何gですか。式も書きなさい。ただし、小数第4位を四捨五入して、小数第3位まで答えなさい。

3 次の問いに答えなさい。

I ある地域では、以前起こった^(a)地震により地面に大きな力がはたらき、地層にずれが生じ、その面が見えています（図1）。地層の観察を行った際、^(b)どろの混じった層の一部を試料として採取しました。次の操作を行い、試料を調べました。図2はけんび鏡で観察した試料の一部です。

操作① 試料を蒸発皿に入れ、水を加えて、（ A ）。

操作② にごった水を捨てた。

操作③ 水がにごらなくなるまで操作①・②をくり返した。

操作④ よく乾かし、底に残ったものをけんび鏡で観察した。

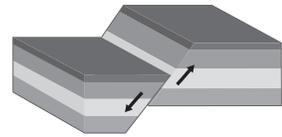


図1

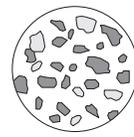


図2

(1) 大きな力がはたらき、岩石が破かいされてできる地層のずれを何というか答えなさい。

(2) 下線部(a)は地球をおおっている大きな岩石の層であるプレートのしずみこみによって引き起こされました。このプレートは1年間で8cmの速さでしずみこんでいるとすると、プレートが100km移動するのに何年かかりますか。

(3) 空らん（ A ）にはどのような操作が入りますか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 指で軽く混ぜた
- イ. 指でおしつぶしながら混ぜた
- ウ. ガラス棒でそっと混ぜた
- エ. 薬さじでおしつぶしながら混ぜた

(4) 操作①～③を行う目的を説明しなさい。

(5) 図2の結果から、下線部(b)の層はどのようにしてできたと考えられますか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 生物の死がいなどが固まってできた。
- イ. 河口や海岸に近い海で土砂がたい積してできた。
- ウ. 火口からふき出た火山灰が降り積もってできた。
- エ. マグマが地下の深いところでゆっくり冷えて固まってできた。

II 飛行機は風向きによって着陸する向きを変えています。例えば北風が吹く冬は、向かい風の方が安全なので、図3のBの方向で着陸します。

陸・海の間での空気の動きについて理解するために、図4の装置を使って実験を行いました。大きな水そうの底に仕切りをつけ、仕切りの左側に砂をしき、右側に水を入れました。水そうの上部に電球を取り付け、仕切りの上に線香を立ててけむりの流れる方向を観察しました。電球を点灯させてしばらくすると、砂は水よりも温まりやすいため、線香のけむりは図5のように動きました。また、十分に砂と水が温まってから電球を消灯すると、砂の方が水より早く冷めました。

実験と同じしくみで風が吹くとすると、海に面しているある地域の空港では、日の出前の飛行機は図3の（ ）の方向へ飛び立つと考えられます。

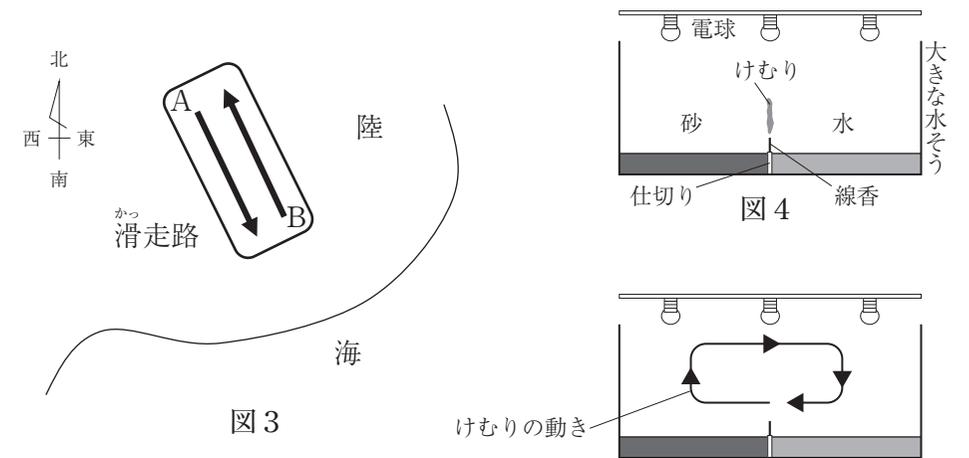


図3

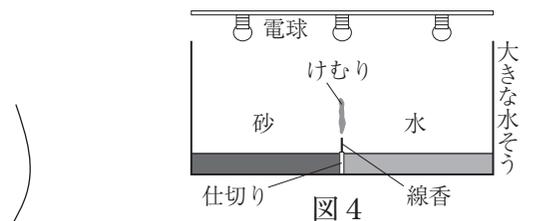


図4

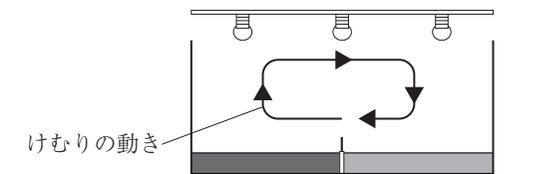


図5

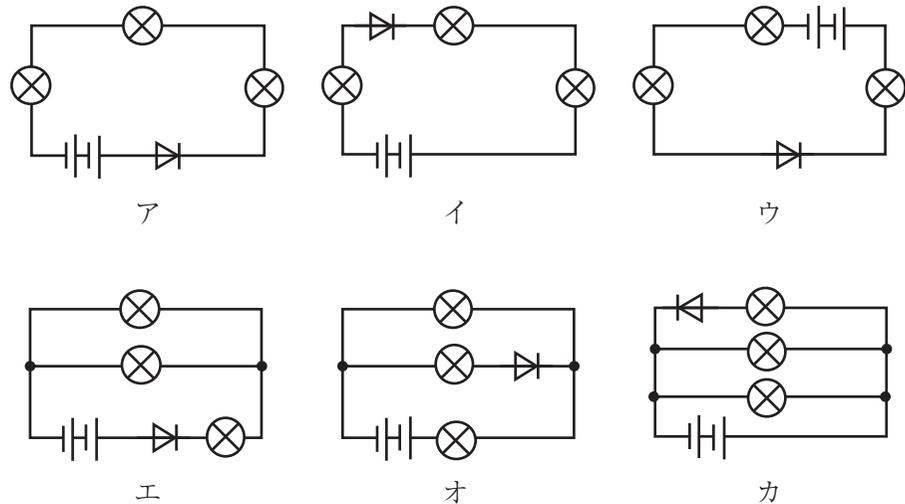
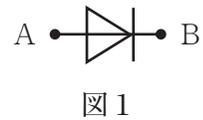
(6) よく晴れた日の昼間、海に面した地域の地表付近では、どの方向に風が吹くことが多いと考えられますか。実験結果を参考にして、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 海から陸に向けて吹く。
- イ. 陸から海に向けて吹く。
- ウ. 海と陸の境に沿うように吹く。
- エ. 方向は定まらない。

(7) 文中の（ ）にAまたはBを入れなさい。

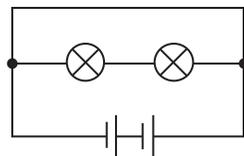
4 太陽光発電で使うソーラーパネルでは、一部が物のかげになっても決まった方向に電流が流れるようにダイオードという部品が繋がられています。このダイオードは、決まった方向にしか電流が流れないため、回路のつなぎ方によっては電流が流れなくなります。次の問いに答えなさい。

(1) ダイオードは、図1のような記号で表します。図1のダイオードでは、AからBの方向にのみ電流が流れます。次のア～カに示す回路のうち、すべての豆電球がつくものをすべて選び、記号で答えなさい。



(2) (1)の回路のうち、豆電球が最も明るくつくものはどれですか。(1)のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、ダイオードに電流が流れるときは、導線と同じく、電流が流れやすいものとする。

(3) 次に示す回路は、とても危険なつなぎ方になっています。ダイオードを1つだけ書きこみ、豆電球が安全につく回路にしなさい。



(4) 近年では、明るく光るダイオードが照明器具に使われるようになりました。この製品の名前をアルファベットで答えなさい。また、かん電池を使ってその製品を光らせると、豆電球をつないだときと比べてどのような違いがありますか。明るさ以外のことを1つ答えなさい。

(5) 図2のように、光電池の回路に組みこまれたダイオードをバイパスダイオードといいます。このダイオードは、光を受けると光電池と並列につながっていて、1つの光電池が影になったりこわれたりした場合に、ダイオードの方に電流を流すことができるので、回路の電流を止めることなく流し続けることができます。

ただし、図3のようにダイオードを逆向きにしたり、図4のように導線だけに変えたりすることはできません。その理由を説明した下の文章を読み、下線部(あ)、(い)のようになる理由をそれぞれ答えなさい。

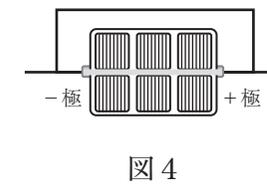
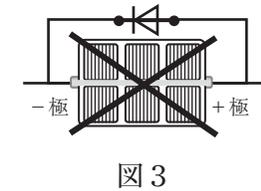
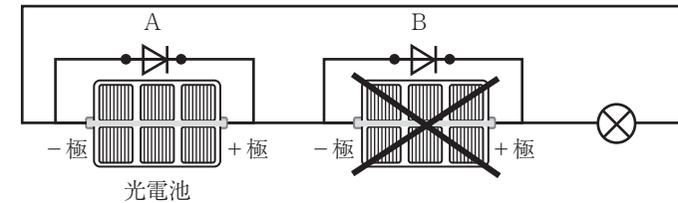


図2の右側の光電池が発電できず、左側の光電池で発電できているときを考えます。このとき、電流が流れなくなった右側の光電池ではなく、その上のダイオードBに電流が流れるので、左側の光電池で作られた電流は電球まで届きます。しかし、ダイオードBを図3のようにつなぐと、回路全体に電流が流れません。

また図4のように、導線だけに変えてしまうと、右側の光電池で発電しているときに、とても危険です。

(6) 日本で太陽光発電に用いるソーラーパネルは、どの方角に向けて・どのような角度で置くと、よりたくさんの電気を作り出すことができると考えられますか。



1

(1)							
(2)							
(3)							
(4)			(5)	①		②	
(6)	③			④			(7)

2

(1)		℃	(2)		(3)	
(4)						
(5)						
(6)	名前					
(6)	方法					
(7)	式					
答						
g						

3

(1)		(2)		年	(3)	
(4)						
(5)		(6)		(7)		

4

(1)		(2)	
(3)			
(4)	名前		違い
(5)	あ		
(5)	い		
(6)			

受験番号	氏 名	得 点

