

令和7年度 入学試験問題

(第1次)

理 科

[30 分]

[注 意 事 項]

1. 指示があるまで、この問題冊子は開かないでください。
2. 解答は、すべて別の解答用紙に記入してください。
3. 数値を答える問題では、特に指示がない限り、分数は使わずに小数で答えてください。

世 田 谷 学 園 中 学 校



【1】 次の文を読んで、あとの問いに答えなさい。

2つの磁石を近づけると、引き合う力や反発し合う力がはたらきます。このような力を磁力といい、磁力がはたらく空間のことを磁界といいます。つまり、磁石の周りには磁界ができています。磁界の向きは、方位磁針のN極がさす方向と同じです。磁石の周りにどのような磁界ができていたか確かめるために、よく鉄粉が使われます。棒磁石の周りに鉄粉をまくと、図1のような模様ができることが知られています。図2は、ある磁石の周りに鉄粉をまいたときにできる模様を線で簡単に表したものであり、この線のことを磁力線といいます。ここでは、棒磁石の周りの磁界のようすを考えてみましょう。ただし、問4を除いて、地球による磁界の影響は無視できるものとします。

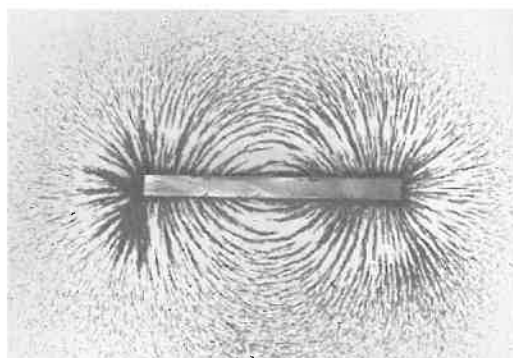


図1

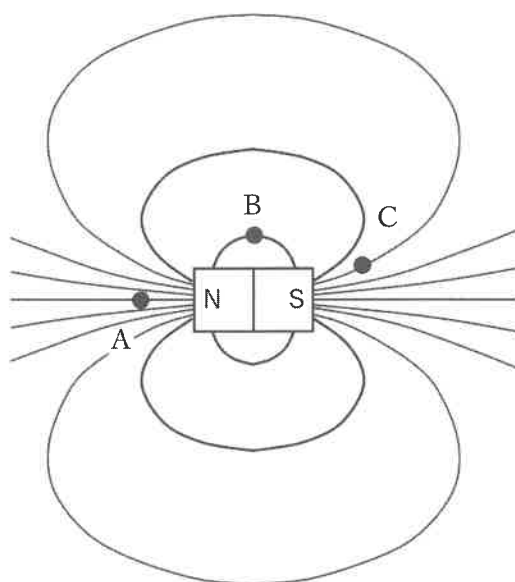


図2

問1 ある磁石が図2のように磁界をつ

くるとき、A～Cの位置の磁界を強

い順に並べたものとして正しいものはどれですか。次の（ア）～（カ）から1つ選び、記号で答えなさい。また、その理由を説明しなさい。

（ア）A→B→C

（イ）A→C→B

（ウ）B→A→C

（エ）B→C→A

（オ）C→A→B

（カ）C→B→A

問2 図3は、同じ強さの2

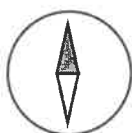
つの棒磁石をN極とS極
を向かい合わせにして置
いたようすを表していま



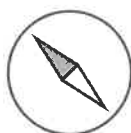
図3

す。方位磁針を図3中のD、Eの位置に置いたとき、方位磁針の針のようすを表
したものとして正しいものはどれですか。次の(ア)～(ク)から最も適当なも
のをそれぞれ1つ選び、記号で答えなさい。なお、方位磁針は塗られている方が
N極とします。

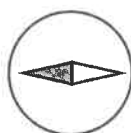
(ア)



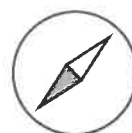
(イ)



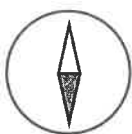
(ウ)



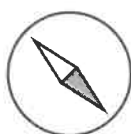
(エ)



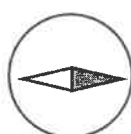
(オ)



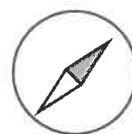
(カ)



(キ)



(ク)



問3 磁界は、磁石だけでなく、電流の周りにも作られます。図4のように、紙と垂直に導線を2本通し、それぞれの導線に同じ向き、同じ大きさの電流を流しました。紙の表面に作られる磁力線のようすを表した図として正しいものはどれですか。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。なお、選択肢中の $\otimes$ は導線を表しています。

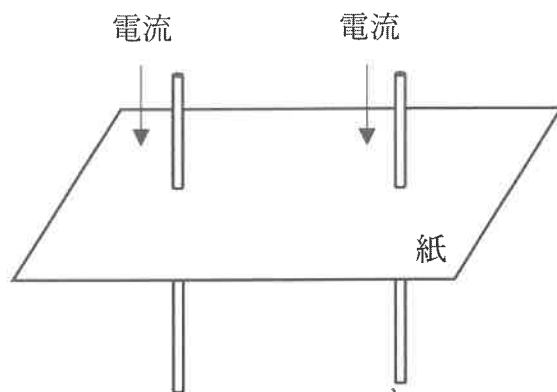
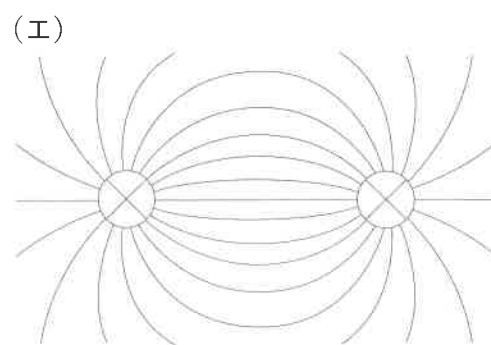
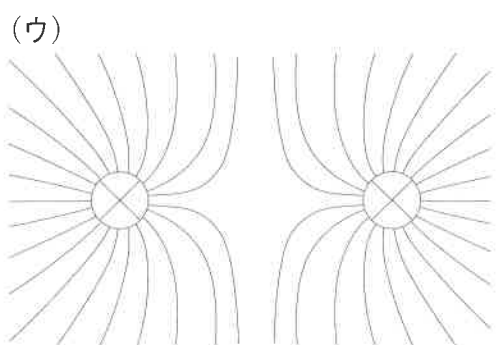
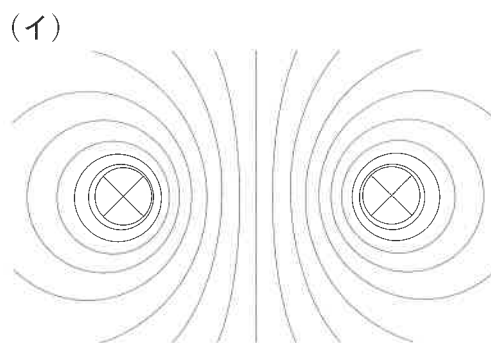
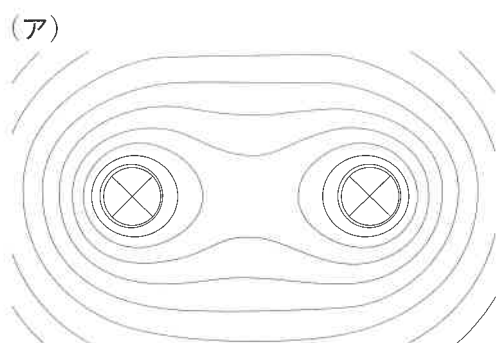


図4



問4 図5のように、南北に沿って導線を設置し、その真下に方位磁針を置きました。この状態で、導

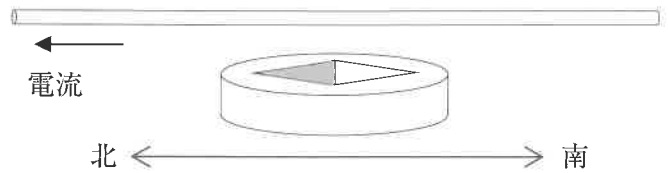


図5

線を南から北の向きに電流を流しました。電流の大きさをだんだんと強くしていくとき、方位磁針のN極の動きを説明したものとして正しいものはどれですか。次の(ア)～(カ)から最も適当なものを1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 方位磁針のN極は電流が強くなるとともに東向きに回転し、電流をどれほど強くしても北東向き以上にN極が向くことはなかった。
- (イ) 方位磁針のN極は電流が強くなるとともに東向きに回転し、電流をどれほど強くしても東向き以上にN極が向くことはなかった。
- (ウ) 方位磁針のN極は電流が強くなるとともに東向きに回転し、やがて東向きをこえて回転したが、電流をどれほど強くしても南向き以上にN極が向くことはなかった。
- (エ) 方位磁針のN極は電流が強くなるとともに西向きに回転し、電流をどれほど強くしても北西向き以上にN極が向くことはなかった。
- (オ) 方位磁針のN極は電流が強くなるとともに西向きに回転し、電流をどれほど強くしても西向き以上にN極が向くことはなかった。
- (カ) 方位磁針のN極は電流が強くなるとともに西向きに回転し、やがて西向きをこえて回転したが、電流をどれほど強くしても南向き以上にN極が向くことはなかった。

次に、複数の棒磁石をくっつけて1つの磁石を作ることを考えてみましょう。図6は、3つの磁石のN極とS極をくっつけたときにできる磁界のようすを表しています。このように、複数の棒磁石を同じ向きにそろえてくっけると、まるで1つの棒磁石のように磁界を作ります。

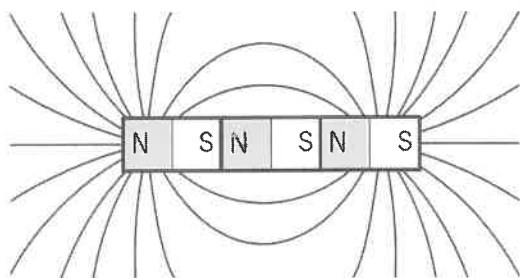


図6

つまり、最もはしに存在するN極とS極のみによって磁界が作られます。

このことから、1つの棒磁石の中には、小さな磁石（以下、「ミニ磁石」と呼びます）がたくさん存在すると考えることができます。1つの棒磁石の中に入っているミニ磁石がすべて同じ向きに並んでいると、1つ



図7

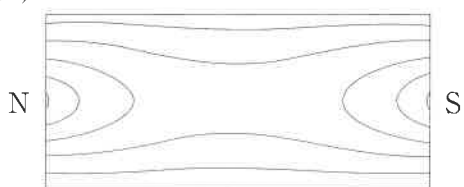
の棒磁石と同じ磁界を作るのです。このことから、図7のように棒磁石を2つに切ったとき、右の部分と左の部分（以下、それぞれ「右の磁石」、「左の磁石」と呼びます）がどうなるかを説明することができます。

問5 下線部について、その説明として正しいものはどれですか。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。

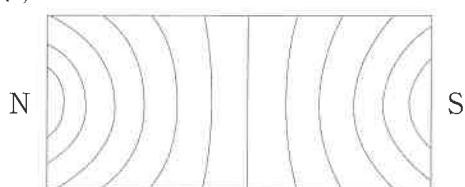
- （ア） 2つに切る前は、ミニ磁石はすべてN極が右、S極が左を向いていて、切った後の右の磁石の左はしはN極、左の磁石の右はしはS極となる。
- （イ） 2つに切る前は、ミニ磁石はすべてN極が左、S極が右を向いていて、切った後の右の磁石の左はしはN極、左の磁石の右はしはS極となる。
- （ウ） 2つに切る前は、ミニ磁石はすべてN極が右、S極が左を向いていて、切った後の右の磁石の左はしはS極、左の磁石の右はしはN極となる。
- （エ） 2つに切る前は、ミニ磁石はすべてN極が左、S極が右を向いていて、切った後の右の磁石の左はしはS極、左の磁石の右はしはN極となる。

問6 1つの棒磁石の中にはミニ磁石がたくさん存在しますが，最もはしに存在するN極とS極のみを考えることで，作られる磁界が分かります。このことをふまえると，1つの棒磁石の内部の磁界を考えることができます。1つの棒磁石の内部の磁力線のようなすを表した図として正しいものはどれですか。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。なお，選択肢中のN，Sは図の長方形の棒磁石の左がN極，右がS極であることを示しています。

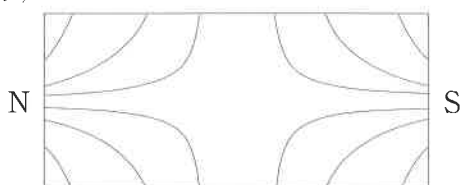
（ア）



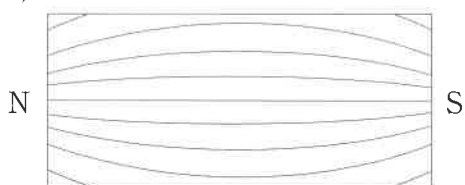
（イ）



（ウ）



（エ）



【2】 次の文を読んで、あとの問いに答えなさい。

酸素には色々な物質と結びつく性質があります。例えば、銅を空气中で熱すると、酸素と結びついて酸化銅という物質に変化します。

次の図1は、色々な重さの銅に結びつく酸素の重さと、そのときにできる酸化銅の重さの関係を表したものです。

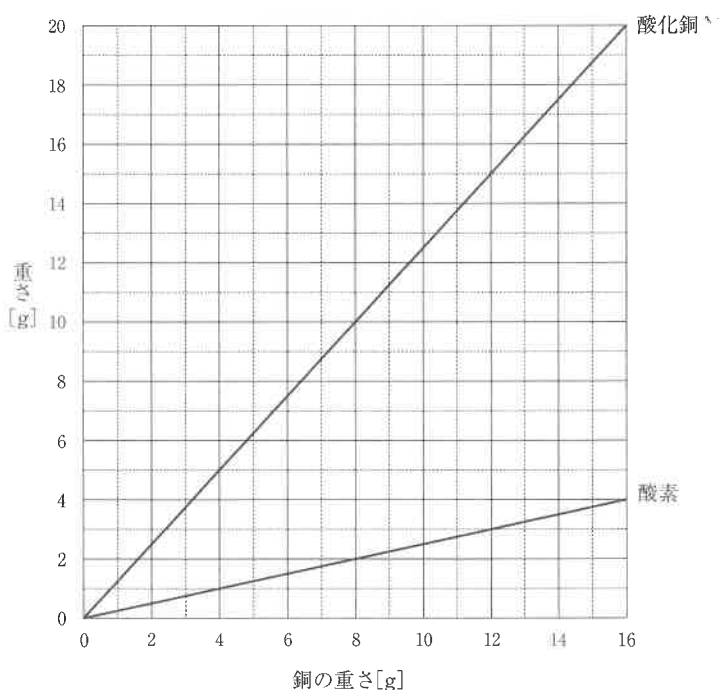


図1

問1 銅と酸素がちょうど結びついて、どちらも余ることなくすべて酸化銅になるのは、結びつく銅と酸素の重さの比がどのようなときですか。「銅：酸素」の形で、できるだけ簡単な整数で答えなさい。

問2 20gの銅が酸素とちょうど結びつくとき、酸化銅は何gできますか。

問3 4gの銅と10gの酸素を混ぜて熱したとき、酸化銅は何gできますか。

問4 10gの銅と2gの酸素を混ぜて熱したとき、酸化銅は何gできますか。

酸素は金属だけでなく、気体とも結びつきます。例えば、メタンガスと酸素を混ぜて熱すると、メタンガスが燃焼して二酸化炭素が発生します。

メタンガスと酸素を、体積の合計が 15cm^3 になるように混ぜて燃焼させる実験を行いました。例えば、メタンガスが 2cm^3 のときには酸素を 13cm^3 、メタンガスが 10cm^3 のときには酸素を 5cm^3 だけ混ぜて燃焼させます。次の図2は、メタンガスの体積を 1cm^3 から 14cm^3 まで変化させてこの実験を行ったとき、発生する二酸化炭素の体積を表したものです。ただし、不完全燃焼は起こらないものとします。

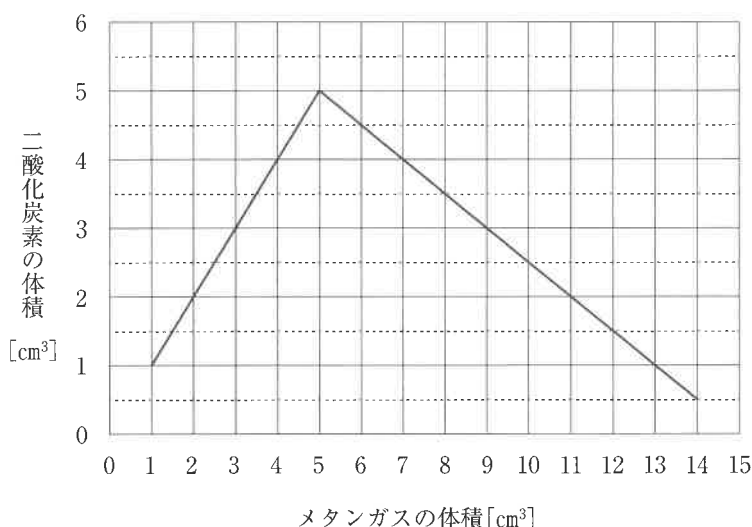


図2

問5 図2から読み取れることとして正しいものはどれですか。次の(ア)～(オ)から2つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) メタンガスを燃焼させると、二酸化炭素の他に水もできる。
- (イ) 燃焼したメタンガスの体積と燃焼に使われた酸素の体積の合計は、発生する二酸化炭素の体積に等しい。
- (ウ) メタンガスの体積が 1cm^3 から 5cm^3 のときは、メタンガスの体積が2倍になると、発生する二酸化炭素の体積も2倍になっている。
- (エ) メタンガスの体積が 5cm^3 から 14cm^3 のときは、メタンガスの体積が2倍になると、発生する二酸化炭素の体積は2分の1になっている。
- (オ) メタンガスの体積が 1cm^3 から 4cm^3 のときは、燃焼に使われなかった酸素が余っている。

問6 図2の実験で、メタンガスの体積が 10cm^3 のとき、燃焼せずに余っているメタンガスの体積は何 cm^3 ですか。ただし、メタンガスが余らない場合は 0cm^3 と答えなさい。

問7 体積の合計が 14cm^3 になるように、メタンガスと酸素をどちらも 7cm^3 ずつ混ぜて燃焼させました。このとき、発生する二酸化炭素は何 cm^3 ですか。

(問題は次のページに続きます)

【3】＜実験1＞と＜実験2＞について、あとの問いに答えなさい。

＜実験1＞

図1のように、小容器の入った三角フラスコに2本のガラス管を付けたゴム栓^{せん}をはめた。一方のガラス管にはコックを付け、もう一方のガラス管は横にのびる部分が水平になるようにした。水平にしたガラス管にインクを入れ、フラスコ内の気体の量の増減がインクの動きとして示されるようにした。表1の条件1～3で、植物Aの種子を三角フラスコに入れ、30℃の一定温度条件に置いた。その後コックを閉じ、10分後のインクの位置を目盛りで確認した。使用した液体の種類と植物Aの種子の数、およびインクの左はしの位置を表1に示した。ただし、条件1～3は同時に同じ場所で行った。また、インクの左はしを目盛りはすべて10で開始した。

表1 実験条件と結果

条件	小容器中の液体	植物Aの種子	インクの左はしの位置
1	水酸化ナトリウム水よう液	なし	10
2	水酸化ナトリウム水よう液	20個	5
3	蒸留水	20個	9

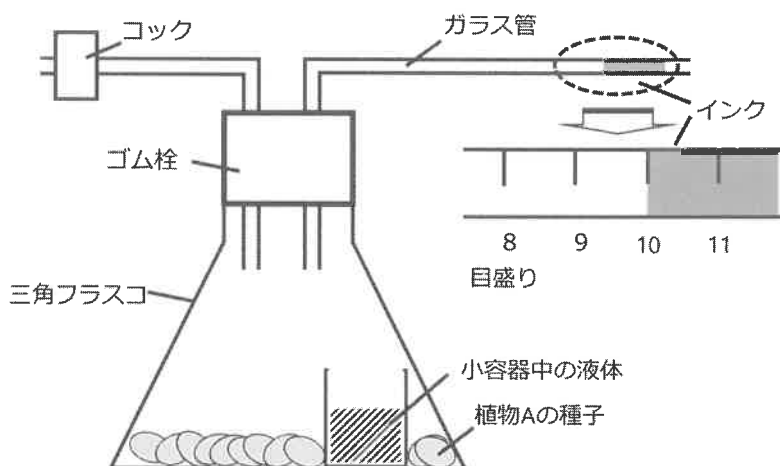


図1 実験装置

問1 小容器中に水酸化ナトリウム水よう液を入れたのは、水酸化ナトリウム水よう液のある性質を利用したものです。本実験に最も関係のある性質を答えなさい。

問2 条件2に対する条件1, 3のように1つだけ条件を変えて行う実験方法を何と
いいますか。

問3 条件2と条件3の目盛りの移動量は何を示していますか。それぞれ次の(ア)
～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 植物Aの種子の酸素消費量

(イ) 植物Aの種子の二酸化炭素放出量

(ウ) 植物Aの種子の酸素消費量と二酸化炭素放出量の和

(エ) 植物Aの種子の酸素消費量と二酸化炭素放出量の差

問4 1時間あたりの平均の酸素消費量と二酸化炭素放出量は、植物Aの種子1個あ
たりそれぞれ何 mm^3 ですか。ただし、ガラス管の1目盛り分の体積は 100mm^3 と
します。

問5 問4で問われた酸素消費量と二酸化炭素放出量の体積比を呼吸商といいます。
呼吸商は次の式で求められます。

$$\text{呼吸商} = \frac{\text{二酸化炭素放出量}}{\text{酸素消費量}}$$

呼吸に使われる物質によって呼吸商の値は異なります。炭水化物は1.0, タンパ
ク質は0.8, しぼうは0.7です。今回使った植物Aの種子は、どの物質を呼吸に使っ
ているでしょうか。次の(ア)～(ウ)から1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 炭水化物 (イ) タンパク質 (ウ) しぼう

十分な光がない環境^{かんきょう}では発芽しない種子があります。そこで、植物Bの種子の発芽に光がどのように作用するか調べるために、次の①～③の手順で実験2を行いました。ただし、赤色光は、目で見える光の一つであり、遠赤色光は、目で見えない赤外線の一つです。

<実験2>

- ① 植物Bの種子をシャーレに入れ、発芽に必要な吸水を暗所で行った。
 - ② 30℃の一定温度に保ち、8通りの条件で赤色と遠赤色の光を10分間ずつ順番に照射した。
 - ③ 光を照射した後は、30℃の一定温度条件の暗所で1週間保管した。
- 結果は次の表2のようになった。

表2 実験条件と結果

条件	光を当てる順番					結果
	1	2	3	4	5	
1	赤	赤	遠赤	赤		発芽しなかった
2	遠赤	遠赤	赤	遠赤		発芽しなかった
3	赤	遠赤	赤	遠赤		発芽しなかった
4	遠赤	遠赤	赤	赤		発芽した
5	遠赤	赤	遠赤	赤	遠赤	発芽しなかった
6	赤	赤	遠赤	遠赤	赤	発芽しなかった
7	赤	赤	遠赤	赤	赤	発芽した
8	遠赤	遠赤	赤	遠赤	遠赤	発芽しなかった

問6 表2から判断できることとして正しいものを次の(ア)～(ク)から3つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 赤色光を照射すると必ず発芽する。
- (イ) 遠赤色光を照射すると必ず発芽する。
- (ウ) 最後に遠赤色光を10分間連続で照射すると発芽する。
- (エ) 最後に遠赤色光を10分間連続で照射しても発芽しない。
- (オ) 最後に赤色光を10分間連続で照射すると発芽する。
- (カ) 最後に赤色光を10分間連続で照射しても発芽しない。
- (キ) 最後に赤色光を20分間連続で照射すると発芽する。
- (ク) 最後に赤色光を20分間連続で照射しても発芽しない。

問7 植物Bはどのような自然環境に生育しているでしょうか。実験2の結果から考察した次の文の空らん（い）～（に）にあてはまる語句の組合せとして最も正しいものをあとの（ア）～（ク）から1つ選び、記号で答えなさい。

赤色光は光合成に使われる植物の葉に吸収されやすい。そのため、ほかの植物の葉を透過した後の光には（い）光がふくまれず、（ろ）光の割合が高い。このことと実験2の結果から、この種子は上方に葉がしげって（は）環境で発芽することがわかる。生物が進化していく中で生存に有利な機能を獲得すると考えると、植物Bの種子はもともと上方にほかの植物の葉がしげって（に）環境に生育していたと考えられる。

組合せ	い	ろ	は	に
ア	赤色	遠赤色	いる	いる
イ	赤色	遠赤色	いない	いない
ウ	赤色	遠赤色	いる	いない
エ	赤色	遠赤色	いない	いる
オ	遠赤色	赤色	いる	いる
カ	遠赤色	赤色	いない	いない
キ	遠赤色	赤色	いる	いない
ク	遠赤色	赤色	いない	いる

理科
[解答用紙]

【1】

問1	記号		理由									
問2	D		E		問3		問4		問5		問6	

【2】

問1		問2		g	問3		g
問4		g	問5		問6		cm ³
問7		cm ³					

【3】

問1												
問2		問3	条件2		条件3		問4	酸素消費量		mm ³	二酸化炭素放出量	mm ³
問5		問6				問7						



QRコード
シールを
貼ってください

受験番号	氏名

得点