

平成21年度
江戸川学園
取手中学校

入学試験問題（第1回）

理 科

（40分 満点：100点）

注 意

1. 指示があるまで開いてはいけません。
2. 答えはすべて解答用紙に記入しなさい。
3. 用具類の貸し借りは禁止します。
4. 指示があるまで席をはなれてはいけません。
5. 質問があればだまって手をあげて監督者を呼びなさい。
6. 問題用紙も解答用紙といっしょに出しなさい。問題用紙の
余白は下書きとか計算などに利用してもかまいません。

受験番号		氏名	
------	--	----	--

1 次の各問いについて、①から④の記号で答えなさい。

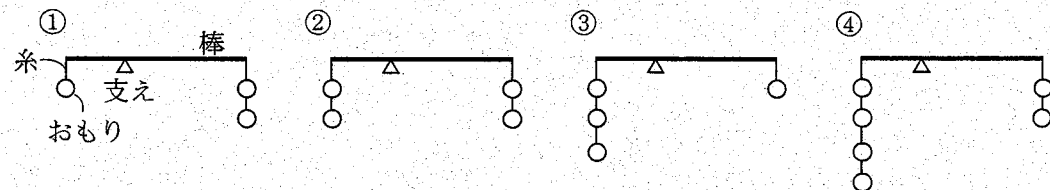
問1 次の図は植物の葉の代表的な形を表しています。カエデの葉はどの形にあてはまりますか。



問2 次のうち、金属の性質として適当でないものはどれですか。

- ① 電気を通す。
- ② 磨くと光沢を放つ。
- ③ 熱を通しにくい。
- ④ ほとんどは常温で固体である。

問3 次の図は、かた棒の両端におもりを付けて支えの上に置いた図です。このうち、つりあいの状態にあるのはどれですか。おもりはすべて同じおもさで、棒を支えている点は、棒全体を左から1対2に分ける点です。棒や糸のおもさは考えません。



問4 山地を流れていた川が、急に平地に出たときに、運んできた土砂がおうぎを広げたように積もらせてできる地形を何といいますか。

- ① 三日月湖 ② 三角州 ③ せんじょう地 ④ だ行

2 「(ア)はなぜ東を向くか。」こんな問題も分かっているようで分かっていない。直立している若い(ア)になめ上から光を当てると片方の葉は多量の光を受けるが反対側は少量しか受けない。*多量の光を受ける葉は多量の成長促進ホルモン(オーキシンと呼ばれる物質)を作り、これが主軸のその葉がついている側に送られるため、そちらがよく伸び、結果として太陽の方向に曲がる。これは若い(ア)に当てはまるあざやかな説明である。

しかし、ある日の正午に野外においた(ア)を180度回転させると、しばらく朝は西を向き、夕方には東を向いた。なぜか。しかも若い(ア)の首ふりは成長するとなくなった。なぜか。花が東から西に振れたことは分かったが、翌日はまた東に戻っていた。なぜか。そもそもなぜ(ア)の花だけが東に向くのか。他の植物はこの運動をしないのか。

参考文献：『(ア)はなぜ東を向くか—植物の不思議な生活』(瀧本敦：中公新書)

この植物の原産地は北アメリカで、高さ2mくらいまで生長し、夏にかなり大きな黄色の花を咲かせます。大きな一つの花のように見えますが、多数の花が集まって一つの花の形を作っています。これは、(イ)科の植物に見られる特徴です。和名の由来は、太陽の動きにつれてその方向を追うように花が回るといわれたことからです。種は絞って(ア)油として利用されます。また、ペット(ハムスター、小鳥など)の餌に利用されています。近年はディーゼルエンジン用燃料(バイオディーゼル)として利用する研究も進められています。

問1 (ア)、(イ)に当てはまる植物名を答えなさい。

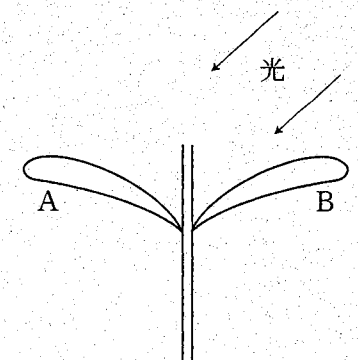
問2 *下線部の葉は下図のどちらの葉と考えられますか。AまたはBで答えなさい。図は葉の断面を表しています。

問3 このように、外からの刺激に対して、植物が一定の方向に曲がる性質を屈性といいます。屈性について示した次の表の空欄にあてはまるものを、語ぐんから選び記号で答えなさい。

刺激	例
重力	(ア)
接触	(イ)
光	(ウ)

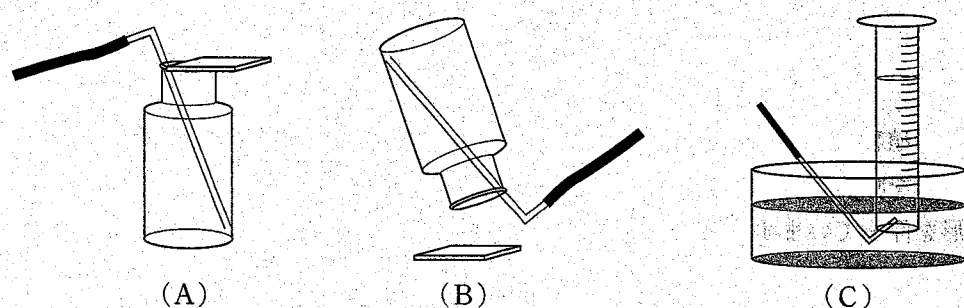
【語ぐん】

- A 茎は刺激に向かって伸びる
- B 根は地中に向かってのびる
- C エンドウやブドウの巻きひげ



3 気体を集めるには、それぞれの気体の性質を利用します。最も一般的に使われる方法は(ア)水上置換法です。この集め方は、水に溶けにくい気体を集めるのに用いられます。この集め方は水と気体を置き換えることで集めます。このため、集まった気体の量が目で見てわかるとか、他の気体が混ざることなく集めることのできるなどの特徴があります。水に溶けやすく空気より軽い気体は、上に昇っていきますから上のほうで捕まえます。この集め方を(イ)上方置換法と呼んでいます。また水に溶けやすく空気より重い気体は、下にたまるので下で受け止める(ウ)下方置換法で集めます。

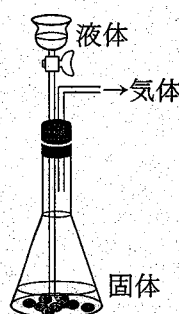
問1 本文に書かれている性質から、下線部(ア)から(ウ)にあてはまる集め方を下図から、適する気体を語ぐんから選び、記号で答えなさい。



【語ぐん】(a) アンモニア (b) 二酸化炭素 (c) 酸素

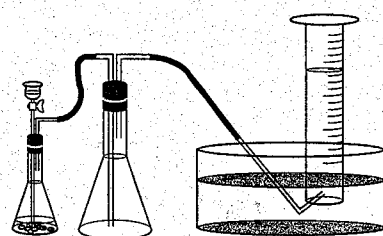
問2 気体を発生させるには、右の図のような装置を用います。固体や液体を変えることでさまざまな気体を発生させることができます。次の表の空欄にあてはまる物質名は何ですか。

気体	液体	固体
酸素	(ア)	二酸化マンガン
二酸化炭素	うすい(イ)	炭酸カルシウム



問3 次の文中の(ア)から(ウ)に当てはまる言葉を入れなさい。

水に溶けやすい気体は、水上置換法では直接発生量を量ることはできません。しかし、空気より(ア)気体は、途中で空気と置き換えることで量を知ることができます。右の図では、中央の大きなフラスコに発生した空気より(ア)気体の下からたまり、そしてフラスコの中にあつた(イ)が上から(ウ)の方へ出て行くので、発生した気体と等しい量の(イ)が(ウ)にたまり、気体の発生量が測定できます。

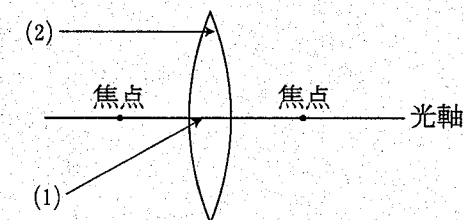


4 とつレンズと鏡について、次の各問いに答えなさい。

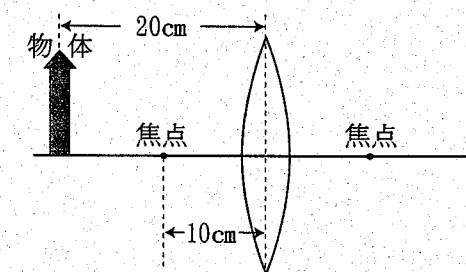
ふちよりも中心の方が厚いレンズがとつレンズです。レンズの中心を通り、レンズの面に垂直な直線を光軸、光軸に平行な光がとつレンズを通ったあと、光軸上の1点に集まった点を焦点、レンズの中心から焦点までの距離を焦点距離といいます。焦点は両側に一つずつあります。とつレンズによってできる像は、*物体を焦点より遠いところに置いたときに映し出される上下左右が反対の倒立実像と、物体を焦点内に置いたときに映し出される正立虚像があります。作図はフリーハンドでかまいません。

問1 次の(1)、(2)について、薄いつつレンズを通った後の光の進み方を解答欄に図示しなさい。

- (1) レンズの中心を通る光
- (2) 光軸と平行に進んできた光



問2 *下線部に関して、下図のように薄いつつレンズから20cm離れた位置に大きさ10cmの物体を置いたときの像はどうなりますか。解答欄に作図しなさい。また、像の大きさを答えなさい。



1枚の鏡にうつる像は物体と同じ大きさで、鏡の反対側の同じ距離にできます。また、鏡にうつる像と物体は、鏡に関して面対称になります。

問3 身長が130cmで、頭上から目の位置までの長さが20cmの子が鏡の前に立っています。この子が鏡を見るとちょうど自分の全身が映っていました。鏡の長さ(高さ)は何cmですか。また、鏡の下端は床からどれだけの高さに取り付けられていますか。

問4 2枚の鏡を用いて物体を映すと様々な像を見ることができます。次の各場合についてできる像はいくつになりますか。

- (1) 2枚の鏡を垂直に組み合わせ、組み合わせた正面に物体を置く。
- (2) 2枚の鏡を60°に組み合わせ、組み合わせた正面に物体を置く。

- 5 2007年7月16日午前10時13分に新潟県中越地方で*(1)マグニチュード6.8、最大震度6強という大きな地震が発生し、各地に大きな被害をもたらしました。震源（地震のゆれが発生した場所）が中越地方の沖合の海底であることから新潟県中越沖地震とよばれています。

地球はプレートとよばれる10数枚の岩盤によっておおわれています。プレートはその下にあるマントル内の動きやすい部分の上を1年に数センチメートルずつ移動しています。プレートは互いにぶつかり合ったり、一方がもう一方の下に沈みこんだりしています。たとえば、*(3)日本列島の太平洋側の海底では、陸のプレート（北アメリカプレート）の下に海のプレート（太平洋プレート）が沈みこんでいます。図1のように、海のプレートが、陸のプレートを矢印のほうへ引きずりこむとき、引きずりこまれた陸のプレートが元にもどろうとする力が、プレートどうしの摩擦の力より大きくなると、陸のプレートがはね上がり地震が発生します。

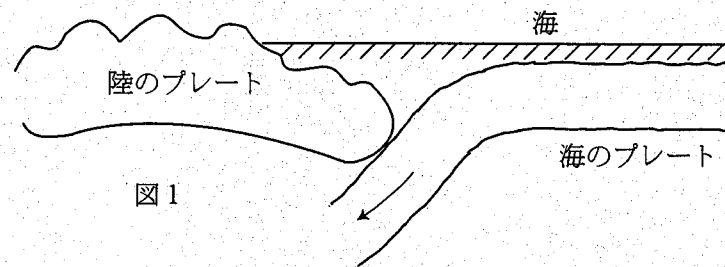


図1

- 問1 本文中の*(1)マグニチュードとは、震源で発生したエネルギーの大きさのことですが、*(2)震度とは何の大きさのことですか。

- 問2 同じ震源で地震が発生した場合、マグニチュードが大きな地震ほど、観測地点の震度が大きくなりますが、それ以外にどのような特徴がありますか。

- 問3 *(3)で見られる地形の名前を答えなさい。

地震が発生すると多くの場合、最初にくまかなゆれがあった後、大きなゆれがおこります。これは震源で同時に発生した2種類の波が原因でおきます。図2はその2つの波を地震計で記録したものです。最初にくる波をP波、次にくる波をS波と言います。2つの波は伝わる速さが違うために、図のようになります。

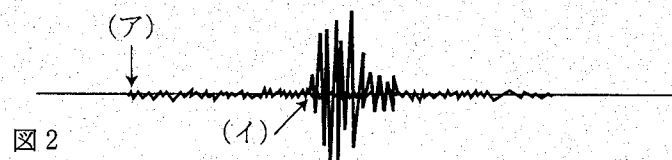


図2

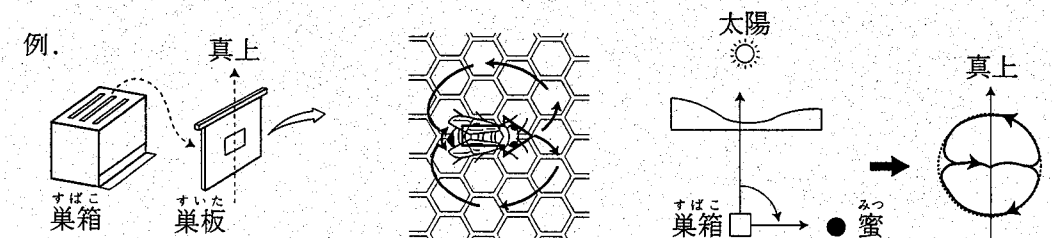
- 問4 図2において、P波の始まりの点はどこですか。（ア）または（イ）で答えなさい。

- 問5 P波がきてからS波がくるまでのゆれを初期微動と言います。震源からの距離が長くなると、初期微動の時間はどうなりますか。

- 問6 P波の伝わる速さは1秒間に約8km、S波の伝わる速さは1秒間に約4kmです。震源からの距離が200kmの地点での初期微動の時間は何秒ですか。

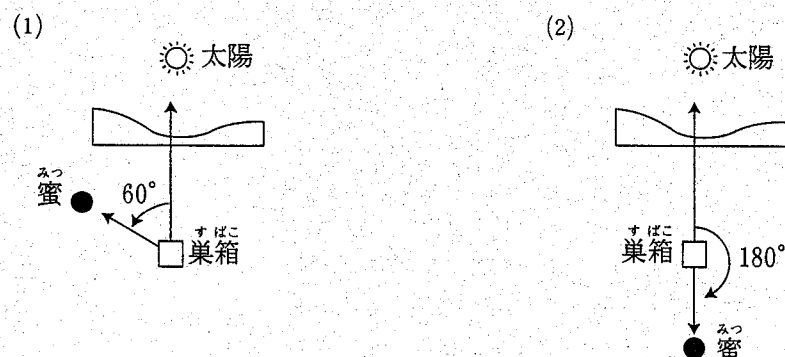
- 6 日本ではニホン（ア）、セイヨウ（ア）の2種が飼育され、養蜂に使われています。（ア）の天敵としてはアジアだけに生息するオオ（イ）がいます。古くから使われていたニホン（ア）に比べ、より多くの蜜を採集するセイヨウ（ア）が1877年に導入されました。セイヨウ（ア）は繁殖も盛んなことから野生化し、ニホン（ア）を駆逐してしまうのではないかと恐れられ、実際に北アメリカでは養蜂のために導入した後、野生化しています。しかし、日本では天敵オオ（イ）の存在があり、現在まで一部の地域を除いて野生化は確認されていません。

（ア）は蜜を見つけると巣箱の巣板の上でダンスを行い、仲間に蜜の方向と距離を伝えます。蜜が近い場合には、体を振るわせながら左右に交互に円形を描く「円形ダンス」をおこないます。蜜が遠い場合（50m～100m以上）は「尻を振りながら直進後、右回りで元の位置へ戻り、また尻を振りながら直進後、左回りで元の位置へ戻る。」という、いわゆる「8の字ダンス（尻振りダンス）」を繰り返します。このとき尻を振りながら直進する角度が太陽と蜜のなす角度を示しており、真上が太陽を示します。つまり、例の図のように巣箱の巣板の上で右手水平方向に向かって8の字を描いた場合、「太陽を左90°に見ながら飛べ」という合図になります。また、ダンスの時の尻を振る速さが蜜までの距離を表します。すなわち、尻振りの速さが速いときは蜜までの距離が近く、速さが遅いときには距離が遠いのです。

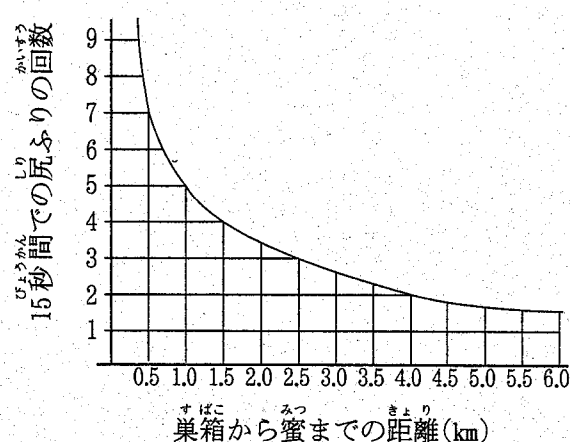


問1 (ア)、(イ)にあてはまる生物の名前を答えなさい。

問2 太陽、蜜、巣箱の位置が(1)、(2)のとき、それぞれどのような8の字を描きますか。例にならって、解答欄に書きなさい。



問3 下のグラフは8の字ダンスをしているときの尻振りの回数と巣箱から蜜までの距離を表したものです。尻振りの回数が10秒間に2回行われてるとき、巣箱から蜜までの距離は約何kmですか。



7 酸とは食酢や果汁のようなすっぱい味のするものをいいます。塩酸など強い酸では金属を溶かし、水素を発生させます。また、アルカリは、草木を燃やしたあとにできる灰を水に溶かした灰汁のような苦い味のするもので、酸の液と混ぜると、お互いの性質を打ち消しあいます。このことを中和と言います。酸・アルカリどちらの水溶液も電気を通します。中性の水溶液には、酸・アルカリの水溶液が反応してできた電気を通す水溶液と、アルコール水のような電気を通さない水溶液があります。

問1 次の水溶液を、酸性を示す水溶液、アルカリ性を示す水溶液、中性を示す水溶液にわけなさい。

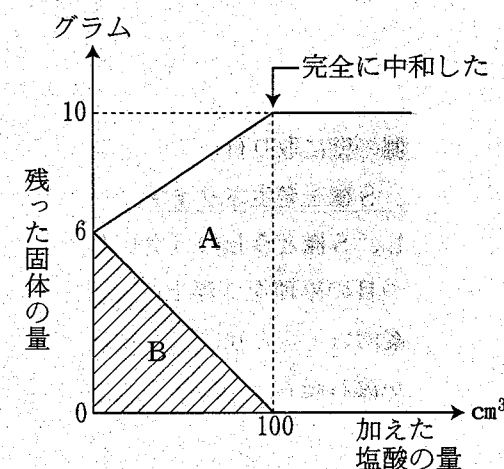
アンモニア水 砂糖水 炭酸水 食塩水 石灰水

問2 問1の水溶液の中で電気を通さない水溶液はどれですか。一つだけ答えなさい。

問3 ある濃さの水酸化ナトリウム水溶液30cm³に塩酸20cm³を加えて完全に中和したとします。完全に中和したときには2つの水溶液の割合は常に一定になります。この水酸化ナトリウム水溶液75cm³を完全に中和するのに必要な塩酸の量は何cm³ですか。

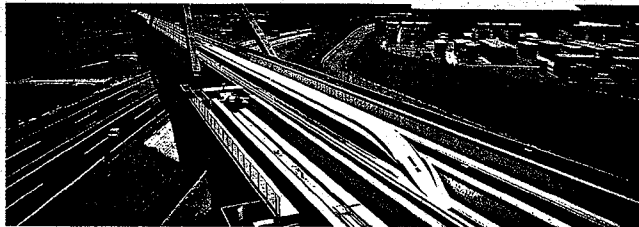
問4 中和に必要な水溶液の量は、水に溶けている物質の量で決まります。問3の水酸化ナトリウム水溶液30cm³に水を加えて60cm³にしても、60cm³にふくまれる水酸化ナトリウムの量は変わりません。ですから、この2倍にうすめた水酸化ナトリウム水溶液を完全に中和するのに必要な塩酸の量は20cm³となります。では、このようにうすめた水酸化ナトリウム水溶液75cm³を完全に中和するのに必要な塩酸は何cm³ですか。

問5 決まった量の水酸化ナトリウム水溶液に、塩酸を加え、水を蒸発させるとあとには白い固体が残ります。この固体は、混ぜてできた水溶液が、アルカリ性のときは水酸化ナトリウムと食塩が残ります。しかし、中性になったときと酸性になったときは、食塩だけが残ります。これは水酸化ナトリウムがすべて使われて食塩に変化したからです。右の図では、完全に中和するまでは食塩が一定の割合で増えるとともに、水酸化ナトリウムが減少していくことが示されているのがわかります。



A、Bは何の量を表しますか。物質名を答えなさい。また、加えた塩酸の量が60cm³のとき、残った水酸化ナトリウムの量と食塩の量はそれぞれ何グラムですか。

8



(MLX01: JRホームページより引用)

MLX01は、磁気浮上という言葉の頭文字MLに、実験という意味からとったXをつけた山梨（ア）実験線車両です。現在MLX01には、水鳥のくちばしのようにシャープなかたちのダブルカスプ、まるみをおびたやさしいかたちのエアロウェッジ、最新型MLX01-901の3種類の先頭車があります。また試乗のために中間車には座席が取り付けられています。この実験線車両を動かしているのが、（ア）モーターと呼ばれるモーターです。図1のように

（ア）モーターは、今までの鉄道車両の回転式の電動モーターを平らにのばして直線的に切り開いたもので、この（ア）モーターを使って動く車両のことを（ア）モーターカーといいます。（ア）モーターカーは、磁石の力を利用して進みながら浮き上がる乗り物です。磁石にはN極と、S極があります。N極と、S極は（イ）あい、N極どうし、S極どうしは（ウ）あいます。（ア）モーターカーは、この磁石の性質を利用して走る乗り物です。

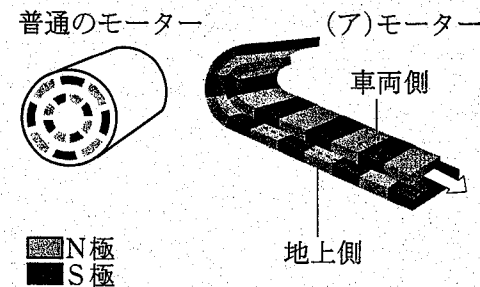


図1

（ア）モーターカーを動かすために基本的なしくみ（原理といいます）が3つあります。その一つを「推進の原理」と言います。図2のように、車両には超電導磁石と呼ばれる磁石が取り付けられており、N極とS極が交互に並べてあります。また、ガイドウェイと呼ばれる道の両側の壁に取り付けられている*推進コイルには、変電所から電流を流して磁石を作り、N極と、S極を発生させます。すると、車両とコイルの間でN極と、S極の（イ）あう力、N極どうし、S極どうしの（ウ）あう力が起こり、車両を前へ進ませます。

二つ目の原理を「浮上の原理」と言います。図3のように、ガイドウェイの壁の両側には浮上案内コイルと呼ばれるコイルが取り付けられていて、車両が進んでくると、このコイルに電流が流れ磁石となります。そして、車両の超電導磁石との間で、車両を押し上げる力と引き上げる力が起こり、車両が浮き上がります。

三つめの原理を「案内の原理」と言います。図4のように、ガイドウェイの左右の側壁に取り付けられている左右の浮上案内コイルどうしは、電力ケーブルで結ばれており、車両が中心からずれると、車両が遠ざかった側に引っぱる力、近づいた側に反発する力が働き、常に中央に戻す働きをします。

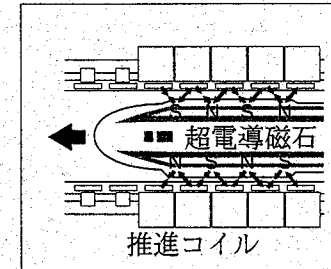


図2

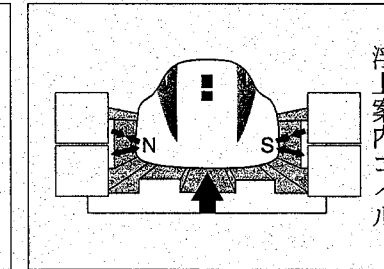


図3

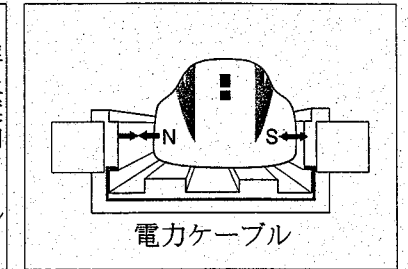


図4

問1 （ア）から（ウ）にあてはまる言葉を入れなさい。

問2 *下線部のようにして作った磁石を何と言いますか。

問3 「推進の原理」の説明から、（ア）モーターカーが図2の矢印の向きに進むときの推進コイルのN極とS極の状態を解答欄の図に「N」「S」で記入しなさい。

問4 「浮上の原理」の説明から、（ア）モーターカーが図3のように浮上しているとき浮上案内コイルのN極とS極の状態を解答欄の図中の□に「N」「S」で記入しなさい。

問5 「案内の原理」の説明から、（ア）モーターカーが図4のようにずれたときの浮上案内コイルのN極とS極の状態を解答欄の図に「N」「S」で記入しなさい。

理科 解答用紙

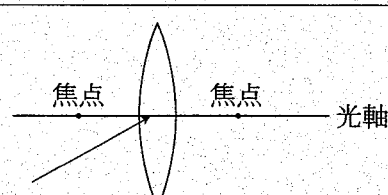
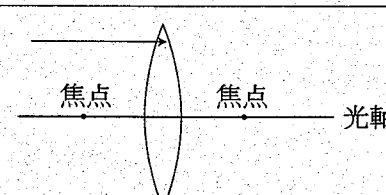
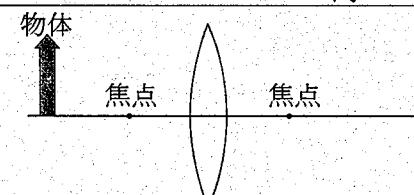
受験番号		氏名	
------	--	----	--

※印らんには何も記入しないこと。

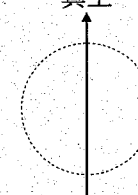
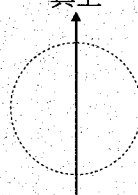
1	問1	問2	問3	問4	評点	※

2	問1			
	(ア)		(イ)	
	問2	問3		
		(ア)	(イ)	(ウ)

3	問1			
	(ア)	(イ)	(ウ)	
	問2			
	(ア)		(イ)	
	問3			
	(ア)	(イ)	(ウ)	

4	問1			
	(1) 		(2) 	
	問2		像の大きさ	
			cm	
	問3		問4	
	鏡の長さ	鏡の下端	(1)	(2)
	cm	cm	つ	つ

5	問1			
	問2			
	問3	問4	問5	問6
				秒

6	問1		問2	
	(ア)	(イ)	(1) 真上 	(2) 真上 
	問3			
	km			

7	問1			
	酸性を示す水溶液	アルカリ性を示す水溶液	中性を示す水溶液	
	問2	問3	問4	
		cm ³	cm ³	
	問5			
	A	B	水酸化ナトリウム	食塩
			グラム	グラム

8	問1		
	(ア)	(イ)	(ウ)
	問2		
	問3	問4	問5
	