

平成22年度 西大和学園中学校入学試験 (県外)

理 科 (40分) 答えはすべて解答用紙に書き入れること。

1

A、Bの文章を読み、各問いに答えなさい。

A 植物は根から吸収した (①) と葉から取り込んだ二酸化炭素と光から (②) をつくりだし、必要のない (③) を排出します。これを (④) といいます。

水中にすむ植物プランクトンも同様に (④) を行います。しかし、水中では水によって光が吸収され、深くなるほど光は弱くなります。浅いところでは (④) で吸収する二酸化炭素の量の方が (⑤) によって排出する二酸化炭素の量より大きく、植物プランクトンは生きていくことができますが、深くなるとその量が逆転し植物プランクトンは生きていけなくなります。

図1は水面や水中での光の強さに対する、植物プランクトンの二酸化炭素吸収量と放出量のグラフです。快晴のときの水面では、光の強さが5でした。50cm深くなるごとに光の強さは15%ずつ弱くなっていくとします。

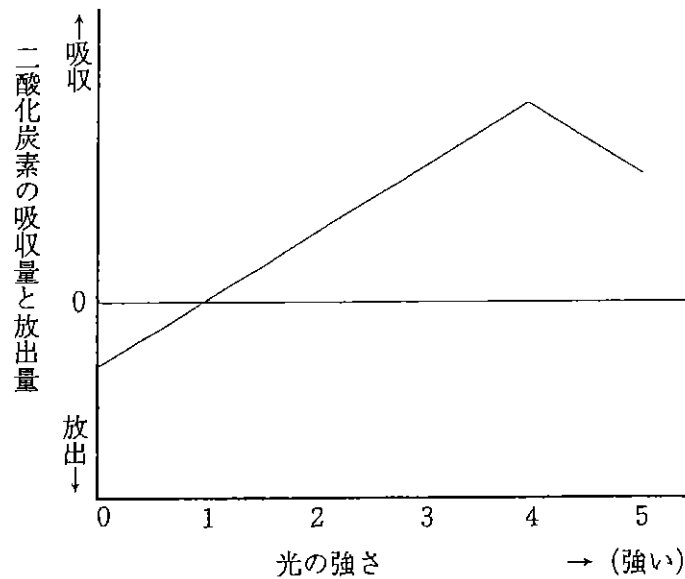


図 1

ただし、図1の縦軸の0とは、吸収量と放出量が等しいことを表しています。

(1) 文章中の () に適切な語句を答えなさい。

(2) 文章と図から、快晴のときに、植物プランクトンがもっともよく (④) ができるのは水面からはかって、深さ何cmから何cmの間のところですか。次から1つ選び、記号で答えなさい。

- | | | | | |
|------------|------------|------------|------------|------------|
| ア. 0～50 | イ. 50～100 | ウ. 100～150 | エ. 150～200 | オ. 200～250 |
| カ. 250～300 | キ. 300～350 | ク. 350～400 | ケ. 400～450 | コ. 450～500 |
| サ. 500～550 | シ. 550～600 | ス. 600～650 | セ. 650～700 | ソ. 700～750 |

(3) 文章と図から、植物プランクトンが生きていくことができるのは水面からはかって、深さ何cmまでですか。次から1つ選び、記号で答えなさい。

- | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|
| ア. 50 | イ. 100 | ウ. 150 | エ. 200 | オ. 250 |
| カ. 300 | キ. 350 | ク. 400 | ケ. 450 | コ. 500 |
| サ. 550 | シ. 600 | ス. 650 | セ. 700 | ソ. 750 |

理 科

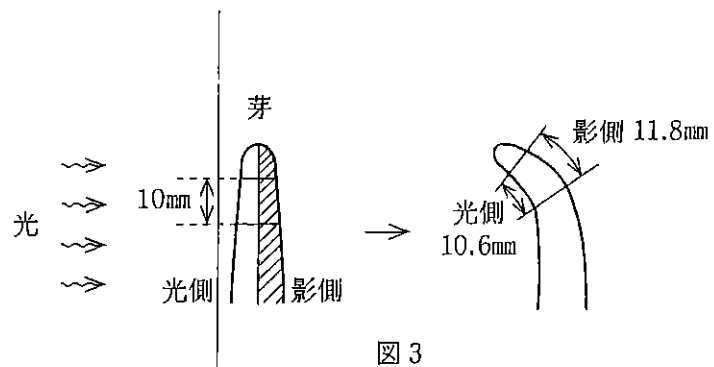
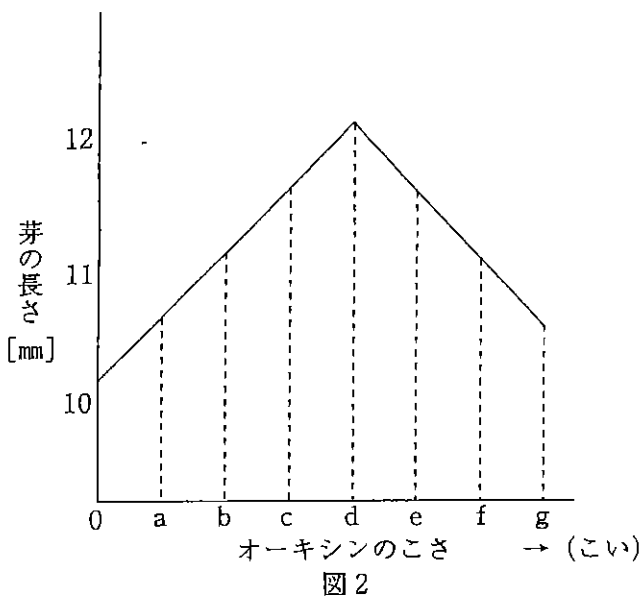
B 植物は (④) によって (②) をつくりだす以外にも、さまざまなものをつくりだして生活しています。その1つにオーキシンというものがあります。オーキシンは芽の先でつくられ、その後、植物のからだを下へと流れていき、はたらきます。また、芽に光が当たると、つくられたオーキシンは特別な動きを見せ、芽を曲げることが知られています。

ある植物の芽をつかって、オーキシンのはたらきを調べる実験をしました。

【実験1】 ある植物を発芽させて、伸びつつある芽のもっとも成長している部分を10mm切り出し、同じものを8本用意しました。それを8種類のこさ (0、a～g) のオーキシンが入っているよう液に入れ、暗いところに6時間置き、それぞれの長さをはかりグラフをつくると図2のようになりました。

【実験2】 同じ植物を実験1と同じ時期まで発芽させて、実験1で切り出した同じ場所に、10mm間かくの線を引いたものを2つ用意しました。1つは暗いところで6時間置き、長さをはかると11.2mmに成長していました。もう1つは図3のように左から光を2時間当て、その後4時間は暗いところに置き、光を当てた側と影側の長さをはかりました。すると、光側は10.6mmに、影側は11.8mmに成長していました。

ただし、よう液に含まれるオーキシンも、芽の先でつくられるオーキシンもはたらきには差がないものとし、芽に光が当たることによってオーキシンがつくられる量に変化はないものとしします。また、芽の先から下へ流れたオーキシンは、芽の先には戻らないものとしします。



(4) 実験1、2からどのようなことがわかりますか。正しいものをすべて選び、記号で答えなさい。

- ア. こさがdのオーキシンは、芽が成長するのをもっとも助ける。
- イ. こさがgのオーキシンは、芽が成長するのをおさえるはたらきがある。
- ウ. 光を当てることにより、オーキシンは芽の中の光側と影側とを移動すると考えられる。
- エ. オーキシンを含まないよう液では芽は成長しない。

(5) 実験2で、暗いところに6時間置いた芽を成長させたオーキシンのこさをxとします。光を当てた芽で、光側を成長させたオーキシンのこさをy、影側を成長させたオーキシンのこさをzとします。x、y、zを比べたとき、実験1、2から考えられる結果はどれですか。すべて選び、記号で答えなさい。

- ア. $x > y > z$
- イ. $z > x > y$
- ウ. $y > z > x$
- エ. $x > z > y$
- オ. $z > y > x$
- カ. $y > x > z$
- キ. $x = y = z$

理 科

2

地震が起こると、テレビなどで次のような「地震速報」が発表されます。

『午後 12 時 35 分ごろ、近畿地方で地震がありました。』

震源地は和歌山県沖で、震源の (①) は 30 km、(②) は 4.0 と推定されます。

この地震による (③) の心配はありません。各地の (④) は、次の通りです。

(④) 2 和歌山市、(④) 1 奈良市 ……」

小さな地震は火山の爆発などによって起こることもありますが、大きな地震はおもに地下の地層がずれ動くことによって起こります。その地層がずれ動いた場所を震源といいます。地震が起こると、震源から地震波と呼ばれるものが四方八方に大地を伝わります。その地震波が地表に届くと建物などがゆれたり、人間がゆれを感じたりします。

地震波には 2 種類あります。それぞれの地震波は震源から同時に出て伝わりますが、大地を伝わる速さが違うので、地表には別々に届きます。それぞれの地震波による地表のゆれ方にも違いがあり、最初に届いた地震波 (P 波) ではかたかたと小さくゆれ、次に届いた地震波 (S 波) ではゆさゆさと大きくゆれます。なお、小さなゆれが起こってから大きなゆれが起こるまでの時間を P S 時間といいます。

次の表は、ある地震の 4 つの観測地点の震源からの距離 (km) と、地震波の到達時刻を表したものです。あとの問いに答えなさい。ただし、それぞれの地震波の大地を伝わる速さは変化しないものとします。

観測地点	A 地点	B 地点	C 地点	D 地点
震源からの距離 (km)	16	56		80
P 波到達時刻	12 時 34 分 58 秒	12 時 35 分 3 秒		
S 波到達時刻			12 時 35 分 6 秒	12 時 35 分 16 秒

(1) 上の文の () に当てはまる語句を下から選び、記号で答えなさい。

ア. マグニチュード イ. 震度 ウ. 深さ エ. 高さ オ. 長さ
カ. 津波 キ. 高波 ク. 高潮

(2) ある地震の P 波の速さ (km/秒) を答えなさい。

(3) ある地震が起こった時刻を答えなさい。

(4) ある地震の S 波の速さ (km/秒) を答えなさい。

(5) C 地点の震源からの距離 (km) を答えなさい。

(6) ある地震の震源からの距離 (km) を横軸に、P S 時間 (秒) を縦軸にとって、グラフをかきなさい。

(7) ある地震を E 地点で観測すると、P S 時間が 15 秒でした。E 地点の震源からの距離 (km) を答えなさい。

理 科

3

水は温度によって、氷 (固体)、水 (液体)、水蒸気 (気体) とそのすがたを変化させます。このことを水の「状態変化」といいます。この「状態変化」に関して以下の実験を行いました。あとの問いに答えなさい。

【実験 I】 丸底フラスコに水 20 g を入れ、それを冷とう庫でゆっくりと -20°C まで冷やしてすべて氷にしました。その後、丸底フラスコを取り出し、図 1 のような装置でアルコールランプに火をつけ、一定の火力で加熱しました。このときの温度変化と時間の関係を調べると図 2 のグラフのようになりました。

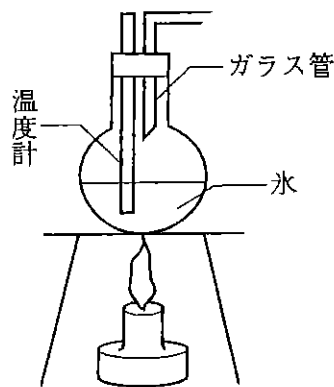


図 1

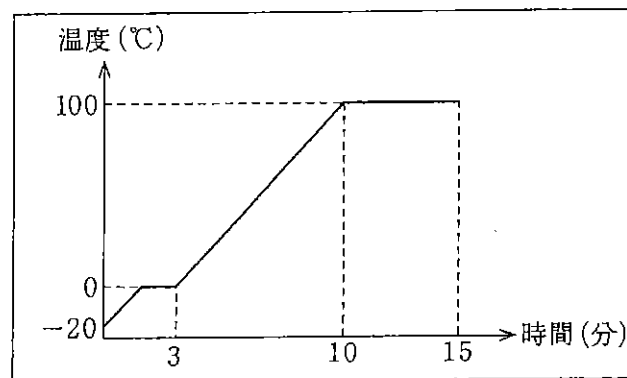


図 2

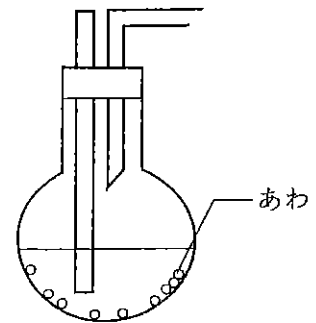


図 3

- (1) 加熱を始めてから 3 分後、氷はすべて液体の水に変化しました。このときの水の面の高さおよび水の重さは、氷の状態のときの面の高さおよび重さと比べてどのようになっていますか。次の中から選び、記号で答えなさい。ただし、この間に水は気体にはならないものとします。

面の高さ… ア. 高くなっている イ. 低くなっている ウ. 変わらない
重さ… ア. 重くなっている イ. 軽くなっている ウ. 変わらない

- (2) 加熱を始めてから 5 分後、図 3 のようにフラスコの内側には小さなあわがついてきました。このあわの正体は (①) です。このあわが出てきた理由は、気体は温度が高くなると水にとけ (②) なるからです。①と②に当てはまる語句を次の中から選び、記号で答えなさい。

ア. 水素 イ. 空気 ウ. 水蒸気 エ. やすく オ. にくく

- (3) 加熱を始めてから 10 分後、フラスコの底から大きなあわが出るようになりました。この現象を何といいますか。また、この実験を入れる水の量を 8 g にして行ったとき、この現象が起こるまでに何分かかりますか。ただし、フラスコなどの器具のあたためやすさは考えないものとします。

- (4) 加熱を始めてから 10 分後以降、ガラス管の先から少しはなれたところに「ゆげ」が見られました。この「ゆげ」ができるのと同じ現象で生じるものを次の中からすべて選び、記号で答えなさい。

ア. 冬の寒い日、「雪」が降り始めた。
イ. 寒いところからあたたかい部屋に入るとメガネに「くもり」が生じた。
ウ. 朝、植物の葉っぱをみると「つゆ」がついていた。
エ. 晴れた冬の日の朝、一面に「きり」が発生した。
オ. コップに冷たい飲み物をそそぐと、コップの外側に「水てき」がついた。

平成22年度 西大和学園中学校入学試験 (県外)

理 科

- (5) 加熱を始めてから15分後、フラスコ内の液体の水はすべてなくなりました。そのまま加熱を続けるとフラスコ内の温度はどのようになりますか。次の中から選び、記号で答えなさい。
- ア. 100℃より高くなる。
 - イ. 100℃より低くなる。
 - ウ. 100℃のまま変わらない。
- (6) 実験Ⅰとまったくおなじ実験を標高2000mにある実験室で行いました。このとき、(3)と同じ現象が起こるまでの時間と、そのときの温度は実験Ⅰと比べてどのようになりますか。もっとも適切なものを次の中から選び、記号で答えなさい。
- ア. (3)の現象が起こるまでの時間は早くなり、温度は低くなる。
 - イ. (3)の現象が起こるまでの時間は変わらず、温度は低くなる。
 - ウ. (3)の現象が起こるまでの時間は遅くなり、温度は低くなる。
 - エ. (3)の現象が起こるまでの時間は早くなり、温度は変わらない。
 - オ. (3)の現象が起こるまでの時間は変わらず、温度も変わらない。
 - カ. (3)の現象が起こるまでの時間は遅くなり、温度は変わらない。
- 【実験Ⅱ】 丸底フラスコに水20gと砂とう5gを入れ、それを冷とう庫でゆっくり冷やしていくと、0℃になってもこおらず、0℃よりも2.5℃低い -2.5°C になってようやくこおり始めました。このことから、砂とう水がこおり始める温度は、水がこおり始める温度よりも低いことがわかります。この現象について砂とう水のこさを変えながら実験をしてみると、水1kgあたりにとけている砂とうの重さに比例して、こおり始める温度が0℃よりも低くなることがわかりました。この現象は砂とう水にかぎらず、水に何か固体をとかすところこおり始める温度は0℃よりも低くなります。この現象を「ぎょう固点降下」といいます。
- (7) 実験Ⅱの砂とう水のこさは何%ですか。
- (8) 実験Ⅱの結果から、こさ10%の砂とう水500gがこおり始める温度は0℃より何℃低くなりますか。小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで答えなさい。
- (9) 次の中から「ぎょう固点降下」とは関係のない例をすべて選び、記号で答えなさい。
- ア. 冬には峠の道路がこもらないように塩などの薬品をまく。
 - イ. こおらせたスポーツドリンクのとけ始めはとてもこい味がする。
 - ウ. 氷は水に浮くが、塩を入れるともっと高く浮き上がる。
 - エ. 炭酸飲料のペットボトルには「冷とうしないでください」と書いている。
 - オ. 寒い地域では湖はこおることはあるが、海水はこもらない。

理 科

4

次の各問いに答えなさい。

- (1) コイルに鉄しんを入れて電流を流したときに鉄しんが磁石になるものを電磁石といいます。図1のように、電磁石、スイッチ、電池を導線でつないだものと方位磁石を水平に固定した板に置きました。方位磁石のN極が向くのはア、イ、ウ、エのどの向きですか。1つ選び、記号で答えなさい。

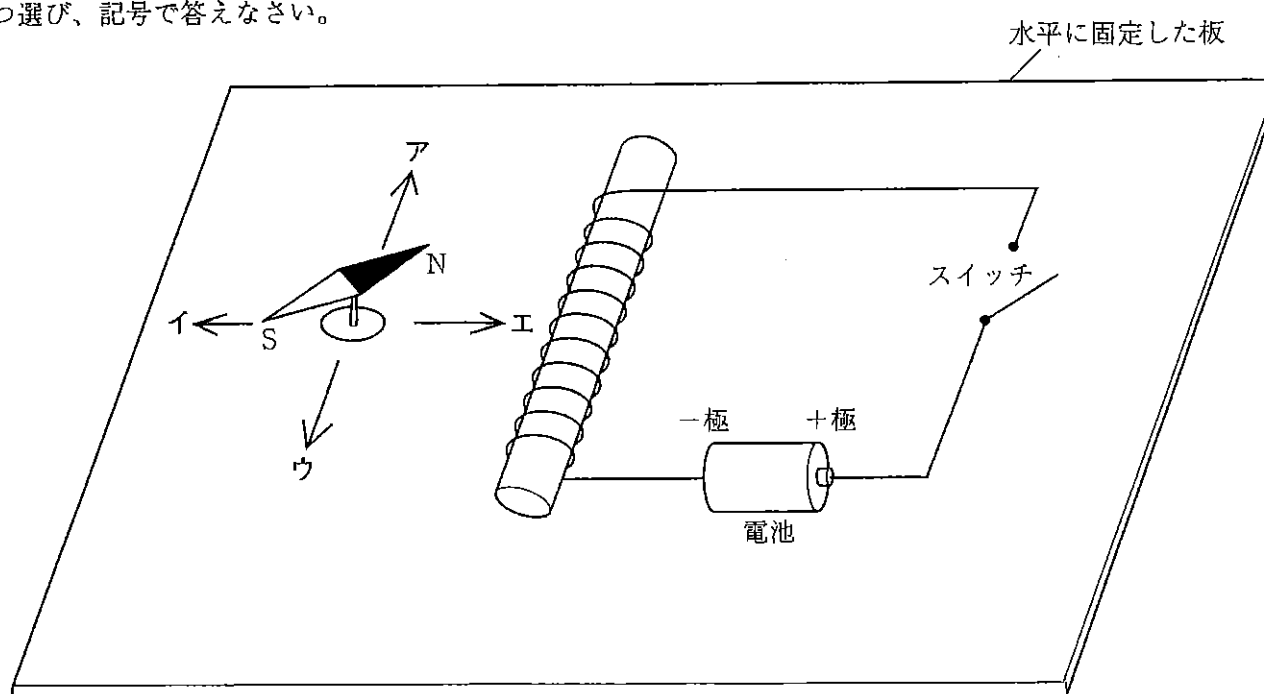


図1

- (2) 図2のように長さ1m、太さが一定である棒の端Aに棒と垂直になるように棒磁石1を、細くてじょうぶな短い棒で固定しました。また、棒のもう一つの端Bとスタンドにつけたばねはかり1とを糸で結びました。棒の端Bから25cmの位置Cをばねはかり2につるして、棒が水平になるように、ばねはかり1の高さを調整しました。このときばねはかり2の目もりは600gをさしました。棒磁石1の重さが100gのとき、棒の重さは何gですか。また、ばねはかり1の目もりは何gをさしますか。ただし、太さが一定の棒の重さは棒の真ん中にかかり、重さが無視できる軽い棒の真ん中に棒の重さのおもりをつけたものと同様に考えることができます。

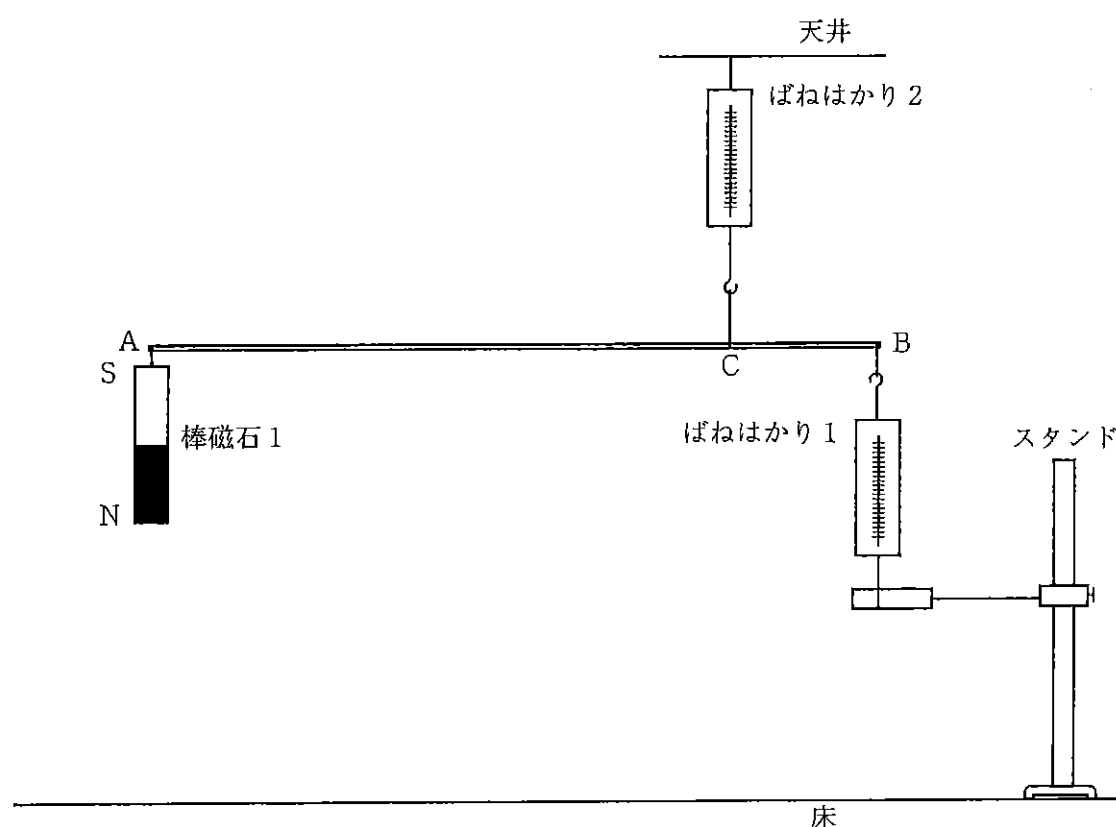


図2

理 科

- (3) 図2の棒磁石1のN極の方に電磁石を近づけてスイッチを入れました。すると棒は傾きました。そこで、図3のように、棒を水平にするために、棒の端Bから30cmの位置Dをばねはかり2でつるし、ばねはかり1の高さを調整しました。このとき、ばねはかり2の目もりが600gをさしました。電磁石が棒磁石1を引く力の大きさは何gですか。また、ばねはかり1の目もりは何gをさしますか。

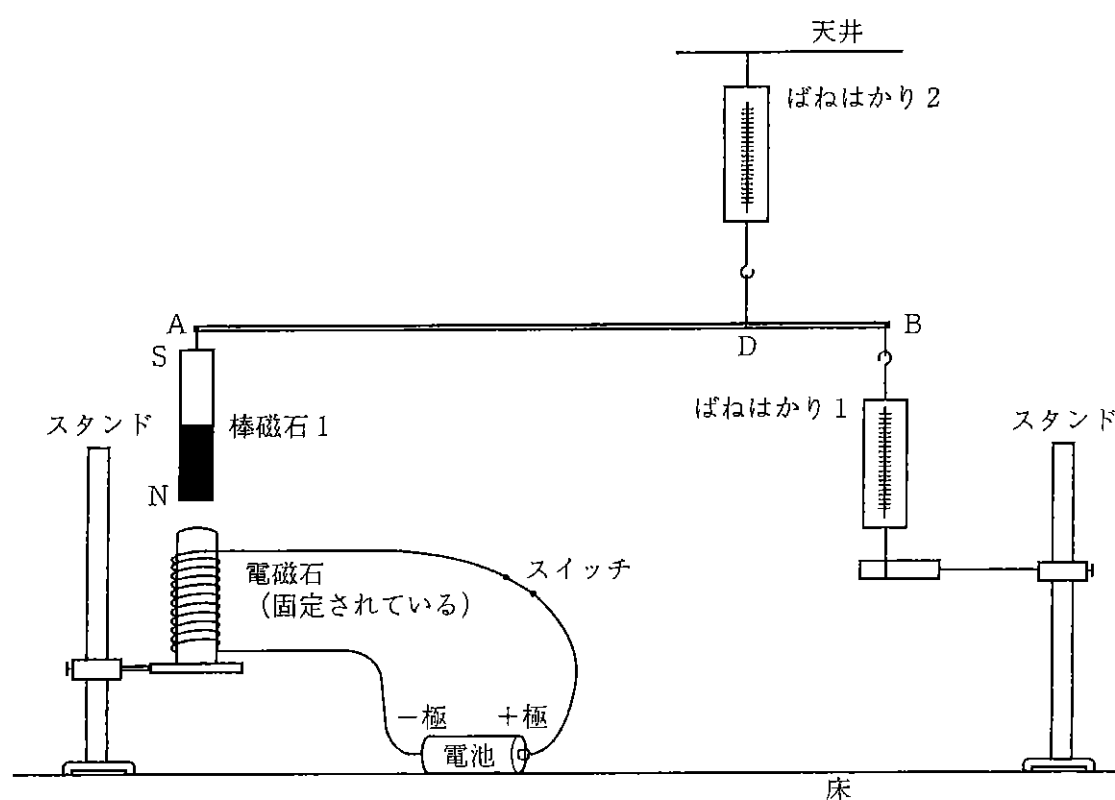


図3

- (4) 図3の電池を取り外し、別の電池を図3に示した電池の向きと逆向きにしてスイッチを入れました。そして、図4のように、棒を水平にするために、ばねはかり2でつるす位置を調整しました。このとき、ばねはかり1の目もりは460gを、ばねはかり2の目もりは600gをさしました。棒の端Bから何cmの位置をばねはかり2でつるせばよいですか。また、棒磁石1が電磁石から受ける上向きの力の大きさは何gですか。

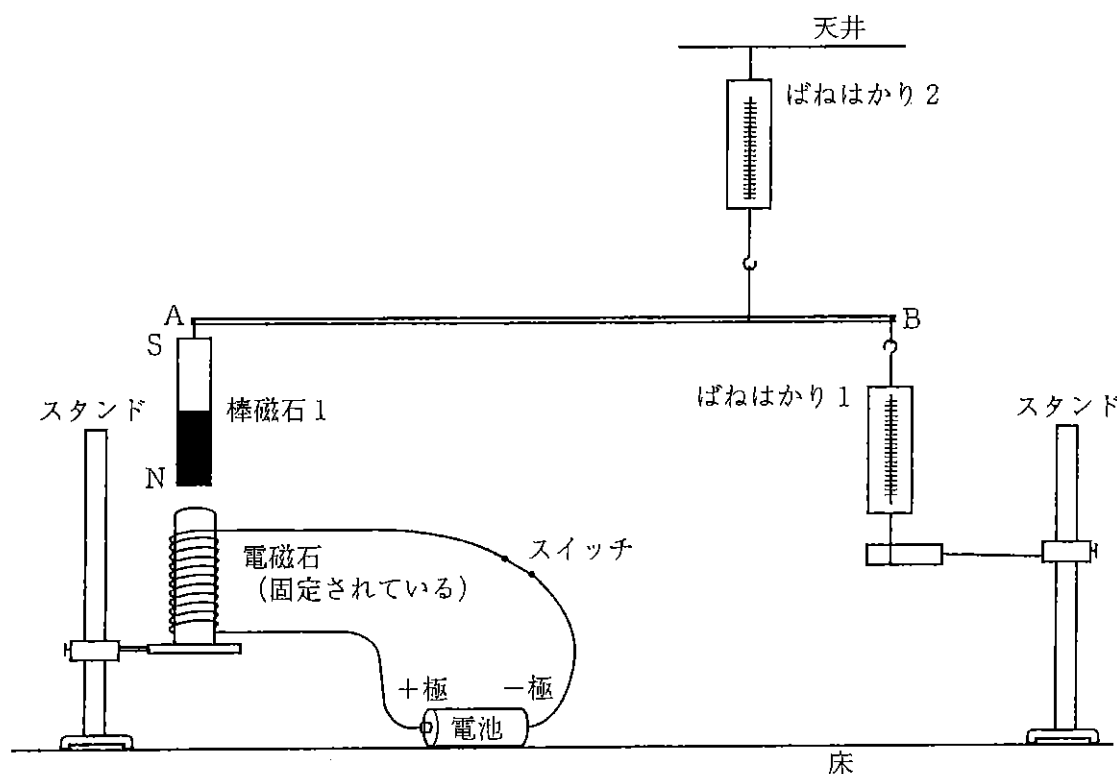


図4

平成22年度 西大和学園中学校入学試験 (県外)

理 科

- (5) (i) 図5のように水平にした板の中央に長いエナメル線を板と垂直になるように通し、このエナメル線から10cmだけ北に離れたところに方位磁石を置きました。エナメル線に下向きの電流を流したとき、方位磁石のN極がふれる向きはアとイのどちらですか。1つ選び、記号で答えなさい。

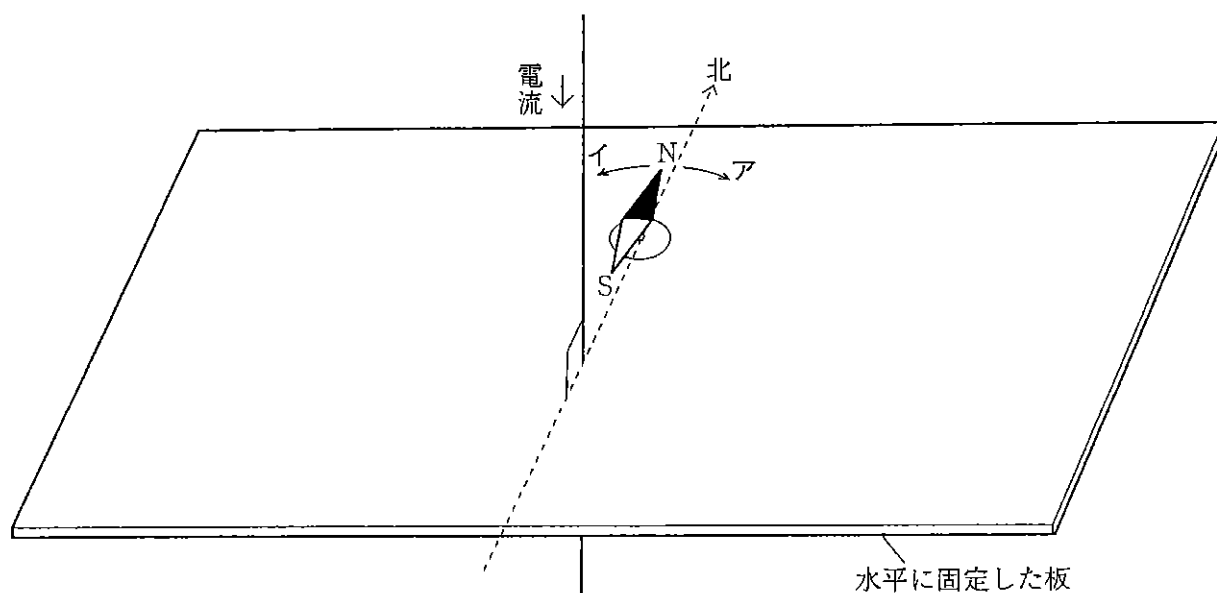


図5

(ii) 長いエナメル線に流す電流の強さと向きを変えずに、エナメル線から北に置く方位磁石の位置を変え、方位磁石のふれ方を調べました。すると、方位磁石が受ける力はエナメル線と方位磁石の距離が2倍になれば $\frac{1}{2}$ 倍になり、エナメル線と方位磁石の距離が3倍になれば $\frac{1}{3}$ 倍になることがわかりました。図6のように長さ1mの棒の一つの端に長さ25cmの棒磁石2の一つの端が一致するようにして接着しました。この棒の中央を回転台に置き、エナメル線を棒の中央に通しました。棒は棒の中央を中心として自由に回転できるものとします。このエナメル線に上向きの電流を流しました。棒磁石2のN極とS極にはたらく力はエナメル線からの距離に応じてはたらくと考え、棒はどうなりますか。次の中から1つ選び、記号で答えなさい。ただし、棒磁石2の重さは考えないものとします。

- ア. 回転しない。
イ. 棒を上から見たとき、棒は時計回りに回転を始める。
ウ. 棒を上から見たとき、棒は反時計回りに回転を始める。

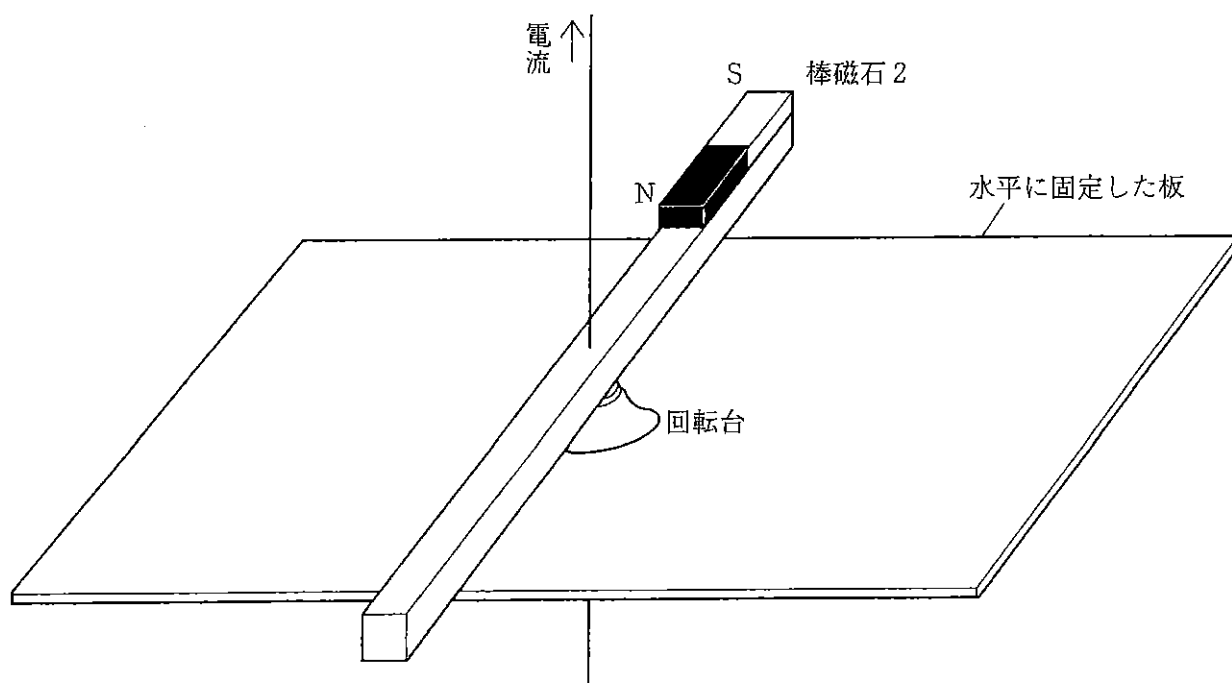


図6

理科訂正 1

(1 枚目) 1

誤 (3) 文章と図から、植物プランクトンが生きていくことができるのは水面からはかって、深さ何 cm までですか。次から 1 つ選び、記号で答えなさい。

↓

正 (3) 文章と図から、快晴のときに、植物プランクトンが生きていくことができるのは水面からはかって、深さ何 cm までですか。次から 1 つ選び、記号で答えなさい。

理科訂正 2

(6 枚目) 4

誤 (1) コイルに鉄しんを入れて電流を流したときに磁石になるものを電磁石といいます。図 1 のように、電磁石、スイッチ、電池を導線でつないだものと方位磁石を水平に固定した板に置きました。方位磁石の N 極が向くのはア、イ、ウ、エのどの向きですか。1 つ選び、記号で答えなさい。

↓

正 (1) コイルに鉄しんを入れて電流を流したときに磁石になるものを電磁石といいます。図 1 のように、電磁石、スイッチ、電池を導線でつないだものと方位磁石を水平に固定した板に置き、スイッチを入れました。方位磁石の N 極が向くのはア、イ、ウ、エのどの向きですか。1 つ選び、記号で答えなさい。

理科訂正 3

(6 枚目) 4

誤 (2) 図 2 のように長さ 1 m、太さが一定である棒の端 A に棒と垂直になるように棒磁石 1 を、細くてじょうぶな短い棒で固定しました。また、棒のもう一つの端 B とスタンドにつけたばねはかり 1 とを糸で結びました。棒の端 B から 25cm の位置 C をばねはかり 2 につるして、棒が水平になるように、ばねはかり 1 の高さを調整しました。このときばねはかり 2 の目もりは 600g をさしました。棒磁石 1 の重さが 100g のとき、棒の重さは何 g ですか。また、ばねはかり 1 の目もりは何 g をさしますか。ただし、太さが一定の棒の重さは棒の真ん中にかかり、重さが無視できる軽い棒の真ん中に棒の重さのおもりをつけたものと同様に考えることができます。

↓

正 (2) 図 2 のように長さ 1 m、太さが一定である棒の端 A に棒と垂直になるように棒磁石 1 を、重さが無視できる細くてじょうぶな短い棒で固定しました。また、棒のもう一つの端 B とスタンドにつけたばねはかり 1 とを糸で結びました。棒の端 B から 25cm の位置 C をばねはかり 2 につるして、棒が水平になるように、ばねはかり 1 の高さを調整しました。このときばねはかり 2 の目もりは 600g をさしました。棒磁石 1 の重さが 100g のとき、長さ 1 m、太さが一定である棒の重さは何 g ですか。また、ばねはかり 1 の目もりは何 g をさしますか。ただし、太さが一定の棒の重さは棒の真ん中にかかり、重さが無視できる軽い棒の真ん中に棒の重さのおもりをつけたものと同様に考えることができます。

理科解答用紙

受験番号				氏名	

※

※じるしのらんには何も書かないこと。

1

(1)	①	②	③	④	⑤
(2)		(3)		(4)	
				(5)	

※

2

(1)	①	②	③	④
-----	---	---	---	---

(2)		(km/秒)
-----	--	--------

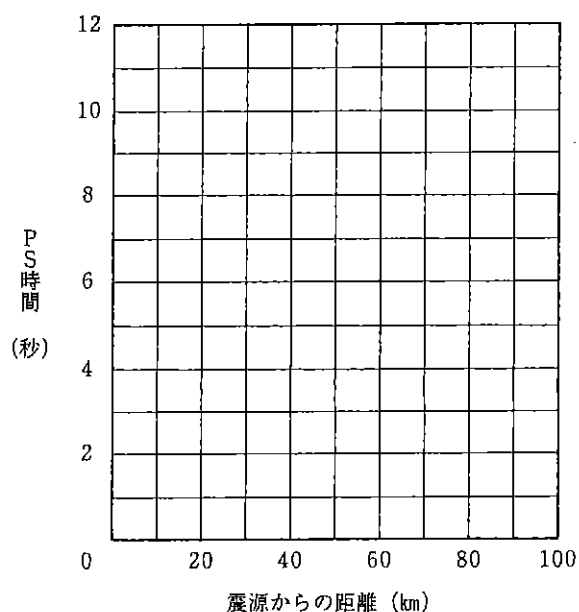
(3)	12時	分	秒
-----	-----	---	---

(4)		(km/秒)
-----	--	--------

(5)		(km)
-----	--	------

(7)		(km)
-----	--	------

(6)



※

3

(1)	高さ	重さ	(2)	①	②
-----	----	----	-----	---	---

(3)	現象	分	(4)		(5)	
-----	----	---	-----	--	-----	--

(6)		(7)		%	(8)		°C	(9)	
-----	--	-----	--	---	-----	--	----	-----	--

※

4

(1)		(2)	棒	g	ばねはかり 1	g	(3)		g	ばねはかり 1	g
-----	--	-----	---	---	---------	---	-----	--	---	---------	---

(4)		cm		g	(5)	(i)		(ii)	
-----	--	----	--	---	-----	-----	--	------	--

※