

理 科

(40分)

試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開かず、
下記の注意事項をよく読むこと。

注 意 事 項

1. 問題冊子は、22ページまであります。
2. 解答用紙は問題冊子の中央にはさんでいます。解答はすべて、解答用紙に書き込みなさい。
3. 始めの合図でページ数を確認し、受験番号・名前を書きなさい。
4. 問題の内容についての質問には、いっさい応じません。印刷のはっきりしないところがあれば、静かに手をあげなさい。
5. 時間を知りたいときも、静かに手をあげなさい。
6. 具合が悪くなったり、トイレに行きたいときは、手をあげて、監督の先生の指示に従って行動しなさい。
7. 問題冊子は、各自持ち帰ってよろしい。

問題は次のページから始まります

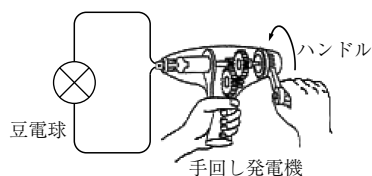
1 以下の文章を読んで、あとの問いに答えなさい。

身のまわりの電化製品は、電気を光エネルギー、音エネルギー、運動エネルギー、そして（ ア ）エネルギーなどにかえて利用しています。（ ア ）エネルギーを利用した電化製品にはドライヤーやオーブントースターがあり、ニクロム線に電流を流すことで、電気を（ ア ）エネルギーにかえています。

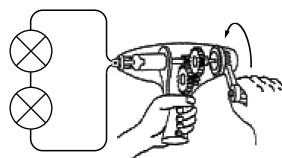
また、電気を光エネルギーにかえるものとして豆電球や発光ダイオードがあります。今、手回し発電機に、電気をたくわえることができるコンデンサーという部品をつないで充^{じゅう}電したり、放電したりする実験をおこないました。

問1 上の文中の（ ア ）に入る語句を答えなさい。

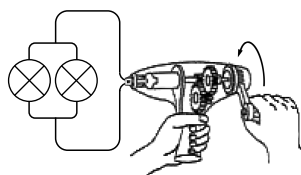
問2 手回し発電機は、流れる電流が大きいほど、ハンドルを回す手ごたえが大きい。豆電球と手回し発電機を以下の あ～う のようにつないでハンドルをすべて同じ速さで回したとき、(1)最も手ごたえが大きいものと、(2)最も手ごたえが小さいものを、それぞれ あ～う の中から一つずつ選び、記号で答えなさい。ただし、豆電球はすべて同じものを使うものとします。



あ



い



う

(1)

問3 電気がたくわえられていないコンデンサーを，図1のように手回し発電機とつなぎ，ハンドルを一定の速さで，電流が流れなくなるまで回し続けたところ，時間とともに流れる電流は図2のように変化しました。実験をはじめてから時間がたつにつれてハンドルを回す手ごたえはどのように変化しますか。次の あ～う から一つ選び，記号で答えなさい。

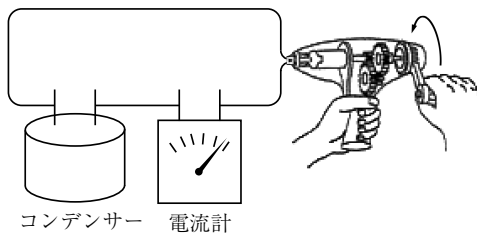


図1

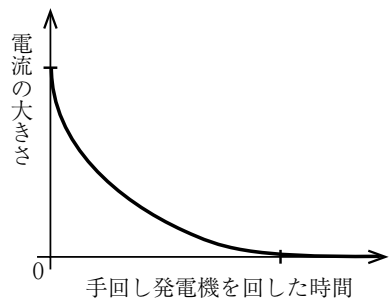


図2

- あ 重くなっていく
- い 軽くなっていく
- う 変わらない

問4 図3のように、豆電球と電気のたまっていないコンデンサーを直列に接続し、手回し発電機とつなぎました。手回し発電機のハンドルを一定の速さで回し続けたとき、ハンドルを回す手ごたえと豆電球の明るさはどのようなになりますか。a～eの文を読み、最も適当な組み合わせを、表の選択肢 あ～か の記号で答えなさい。

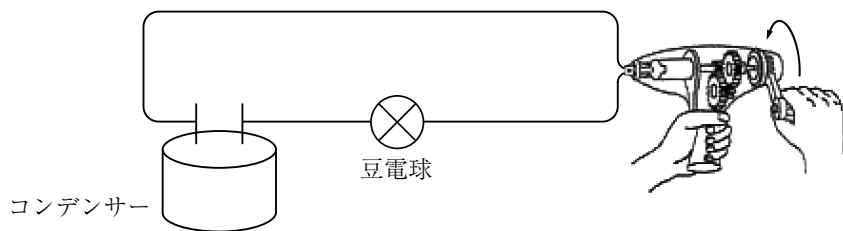


図3

ハンドルを回す手ごたえ

- a はじめは重く、しだいに軽くなり、やがて一定の手ごたえになる
- b はじめは軽く、しだいに重くなり、やがて一定の手ごたえになる

豆電球の明るさ

- c はじめは明るく、しだいに暗くなり、やがて一定の明るさになる
- d はじめは暗く、しだいに明るくなり、やがて一定の明るさになる
- e はじめは明るく、しだいに暗くなり、やがて消える

選択肢	あ	い	う	え	お	か
ハンドルを回す手ごたえ	a	a	a	b	b	b
豆電球の明るさ	c	d	e	c	d	e

問5 問4の実験の後、ハンドルから手をはなすとどうなりますか。次の あ～え から最も適当なものを一つ選び、記号で答えなさい。

あ 手回し発電機のハンドルが、手で回したときと反対方向に回りはじめ、やがて止まる

い 手回し発電機のハンドルが、手で回したときと同じ方向に回りはじめ、やがて止まる

う 手回し発電機のハンドルが、手で回したときと反対方向に回りはじめ、止まらずにずっと回り続ける

え 手回し発電機のハンドルが、手で回したときと同じ方向に回りはじめ、止まらずにずっと回り続ける

手回し発電機の中には、導線をまいたコイルが、磁石にはさまれるように取り付けられています。ハンドルを回すと同時に、コイルが磁石の間で回転し、電流が流れる仕組みになっています。逆に、コイルを固定して磁石を近づけたり遠ざけたりしても電流が流れることが知られています。図4のように、コイルに棒磁石を近づける装置を用意し、次のⅠ～Ⅲの実験を行いました。この実験に使用した検流計とは、針がふれる大きさに電流の大きさがわかり、針がふれる方向で電流の流れる向きがわかる器具です。

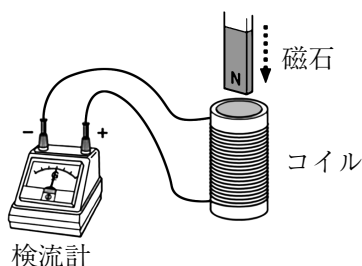


図4

〔実験Ⅰ〕棒磁石のN極とS極をある速さでコイルに近づけたり，遠ざけたりするときの，検流計の針のふれる方向を調べたとき，以下の結果になりました。

棒磁石の動かし方	検流計の針のふれる方向
N極をコイルに近づける	左
S極をコイルに近づける	右
N極をコイルから遠ざける	右
S極をコイルから遠ざける	左
棒磁石をコイルの上で動かさない	ふれない

〔実験Ⅱ〕棒磁石のN極をコイルに近づける速さを変えて，検流計の針のふれ幅^{はば}を調べたとき，以下の結果になりました。

棒磁石を近づける速さ	検流計の針のふれ幅
実験Ⅰと同じ速さで近づける	実験Ⅰと同じ
実験Ⅰより速く近づける	実験Ⅰより大きい
実験Ⅰよりゆっくり近づける	実験Ⅰより小さい

問6 図4の装置で、棒磁石をコイルの上で動かしたところ、検流計の針は、はじめ右にふれた後、中央に^{もと}戻り、次に左にふれました。右にふれたときは、検流計の針のふれ幅は実験Iより大きく、左にふれたときは、実験Iより小さくなりました。棒磁石の動かし方と速さについて説明した以下の文章で（ ）にあてはまる語句を、次の あ～え からそれぞれ選び、記号で答えなさい。

S極を実験Iよりも（ a ）。そして、棒磁石を一度止めてから、実験Iよりも（ b ）。

- | | |
|---------------|-----------------|
| あ 速くコイルに近づける | い ゆっくりコイルに近づける |
| う 速くコイルから遠ざける | え ゆっくりコイルから遠ざける |

〔実験Ⅲ〕図5のように、図4で用いたコイルの両端^{たん}に検流計をつなぎ、透明なアクリルパイプを通しました。アクリルパイプを斜めに立て、その中にS極を下にして、棒磁石を落としました。そのとき、検流計の針は右にふれた後、左にふれてから中央に戻りました。なお、検流計の左右の針のふれ幅は同じでした。棒磁石とアクリルパイプの内側のまさつ力は、棒磁石が落ちる速さに^{えいきょう}影響しないものとします。

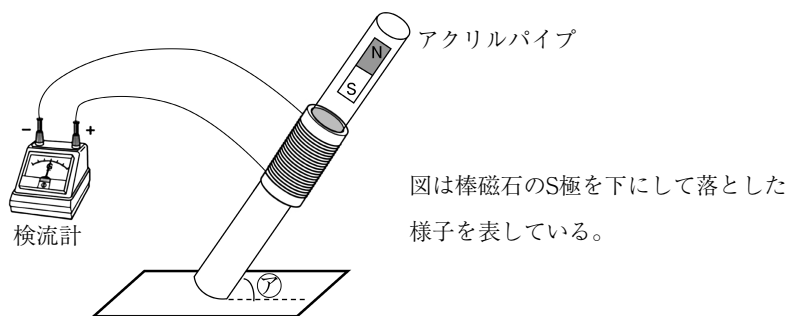


図5

問7 アクリルパイプと床面との角度㊦を小さくして、棒磁石のN極を下にしてパイプの中に落としたときの検流計の針のふれ方について正しいものを、次の あ～え の中から一つ選び、記号で答えなさい。

あ 右にふれた後、左にふれて元に戻る。検流計の針のふれ幅ははじめよりも大きい。

い 右にふれた後、左にふれて元に戻る。検流計の針のふれ幅ははじめよりも小さい。

う 左にふれた後、右にふれて元に戻る。検流計の針のふれ幅ははじめよりも大きい。

え 左にふれた後、右にふれて元に戻る。検流計の針のふれ幅ははじめよりも小さい。

問題は次のページに続きます

- 2 ベーキングパウダーの成分に興味を持った生徒が、家庭で次のような実験を行いました。

実験に用いた食品

ベーキングパウダー 穀物^す酢

実験に用いた器具

ガラス製のコップ 6 個 台所用はかり

実験 1

ガラス製のコップに A, B, C, D, E, F の印をつけ、台所用はかりを用いてベーキングパウダー 10.0 g を A～F のコップにそれぞれはかり取りました。穀物酢を表 1 のように 10.0 g ずつおもさを変えて A～F のコップにそれぞれ加えると、ベーキングパウダーは泡^{あわ}を出しながらとけました。泡の発生が止まったあと、台所用はかりを使って、A～F のコップの中のもののおもさをそれぞれはかり、その結果を表 1 に記録しました。なお、この実験中に発生する泡（気体）はすべてコップの外に出ていきました。

観察結果

泡の発生が止まったあと、A～D のコップの中には、液体とベーキングパウダーの粉末がまだ残っていました。E と F のコップの中は、液体のみでベーキングパウダーは残っていないことが観察できました。

表 1 泡の発生が止まったあとのコップの中のもののおもさ

コップ	A	B	C	D	E	F
加えた穀物酢のおもさ [g]	10.0	20.0	30.0	40.0	50.0	60.0
コップの中のもののおもさ [g]	19.7	29.4	39.1	48.8	58.7	68.7

問1 実験1で発生した泡（気体）を石灰水に通すと、白くにごりました。この気体は何ですか。漢字で答えなさい。

問2 穀物酢に緑色のBTB液を3滴^{てき}加えた時、水溶液は何色に変化しますか。次の あ～お の中から一つ選び、記号で答えなさい。

あ 黄色 い 赤色 う 無色 え 青色
お 緑色のまま

問3 ベーキングパウダーを 5.0 g，穀物酢を 20.0 g はかりとり，混ぜ合わせました。次の問いに答えなさい。

- (1) 泡の発生が止まってからコップの中はどのように観察され则认为られますか。ベーキングパウダーが，残っている場合は『 ○ 』，残っていない場合は『 × 』を書きなさい。
- (2) コップの中のもののおもさは何 g になると考えられますか。小数第一位まで答えなさい。

問4 実験1の結果を学校で先生に話したところ、次のようなアドバイスをもらいました。アドバイスを読んで、次の問いに答えなさい。

先生：ベーキングパウダーの中には、『炭酸水素ナトリウム（重そう）』という成分が含まれており、穀物酢には『酢酸』という成分が含まれています。炭酸水素ナトリウムは、酢酸のような酸性のはたらきをするものと混ぜ合わせると気体を発生するはたらきがあることがわかっています。実験で発生した泡は、時に発生する気体と同じで、変化させるしくみも似ていますよ。実験結果から、横軸を『加えた穀物酢のおもさ〔g〕』、縦軸を『発生した気体のおもさ〔g〕』にしてグラフをかくてみると、グラフが途中で折れ曲がることに気づくと思います。その折れ曲がったところが、炭酸水素ナトリウムがちょうどなくなったところと考えることができますよ。

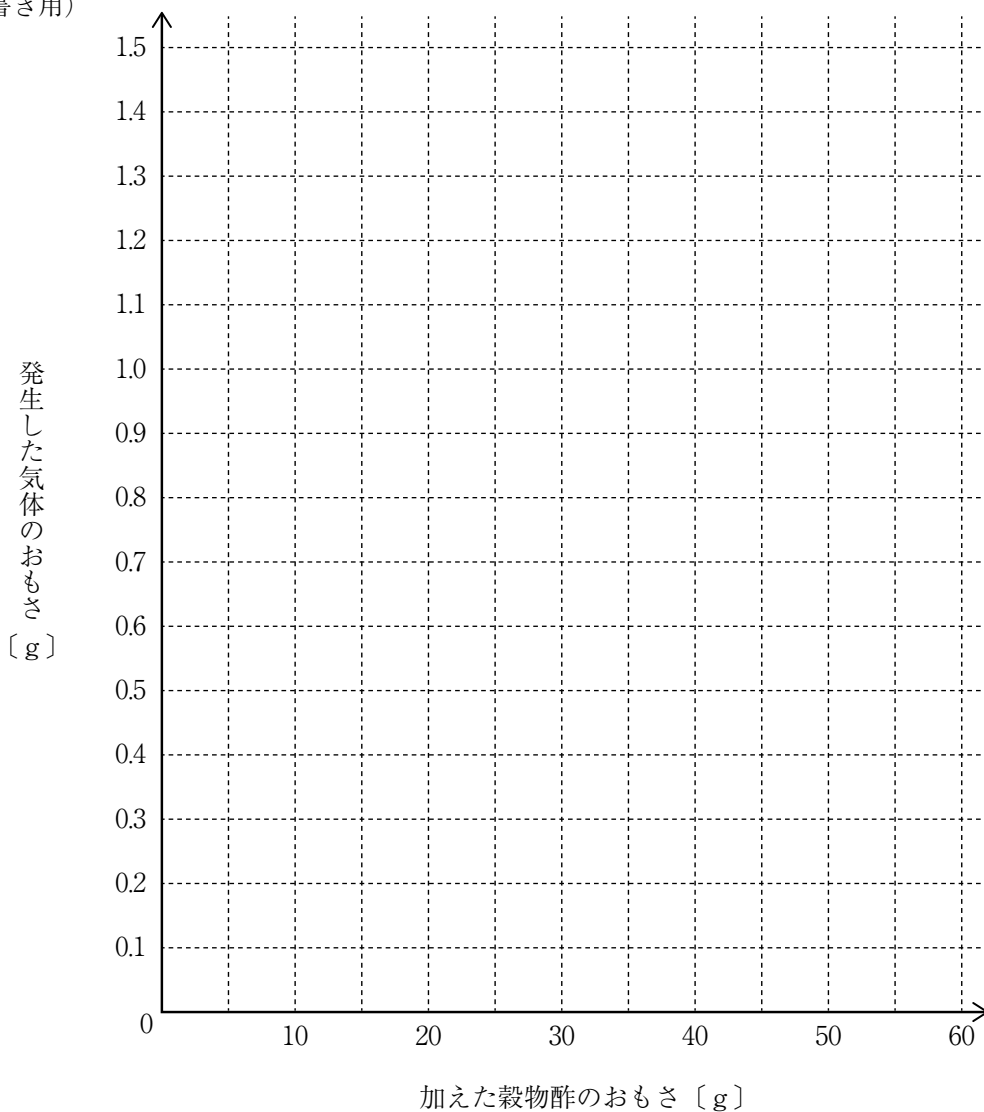
(1) 先生のアドバイス内のにあてはまる文として、最も適当なものを次の あ～お から一つ選び、記号で答えなさい。

- あ スチールウールにうすい塩酸を加えた
- い 貝がらにうすい塩酸を加えた
- う 海水を加熱した
- え アルミニウム片にうすい水酸化ナトリウム水溶液を加えた
- お うすい過酸化水素水に二酸化マンガンを加えた

(2) (1)の選択肢 あ～お で発生した気体の中で、同じものはどれとどれですか。(1)の あ～お から選び、記号で答えなさい。

- (3) 先生のアドバイスをもとに、横軸を『加えた穀物酢のおもさ〔g〕』、縦軸を『発生した気体のおもさ〔g〕』にして、実験1の結果のグラフをかきなさい。

(下書き用)



- (4) 10 g のベーキングパウダーとちょうど変化するまでに加えた穀物酢のおもさは何 g となりますか。小数第二位を四捨五入し、小数第一位まで答えなさい。

問5 実験1で用いた食品内の変化に使われた成分のおもさを調べると、ベーキングパウダー 100 gの中には 25 gの炭酸水素ナトリウムが含まれ、穀物酢 100 gの中には 4.2 gの酢酸が含まれていることがわかりました。

- (1) ベーキングパウダー 10.0 gの中に含まれている炭酸水素ナトリウムがちょうどなくなるまでに加えた酢酸のおもさは何 gですか。問4(4)の結果を用い、小数第二位を四捨五入し、小数第一位まで答えなさい。
- (2) 炭酸水素ナトリウムと酢酸がちょうど変化しあうとき、炭酸水素ナトリウムのおもさは酢酸のおもさの何倍ですか。小数第二位を四捨五入し、小数第一位まで答えなさい。

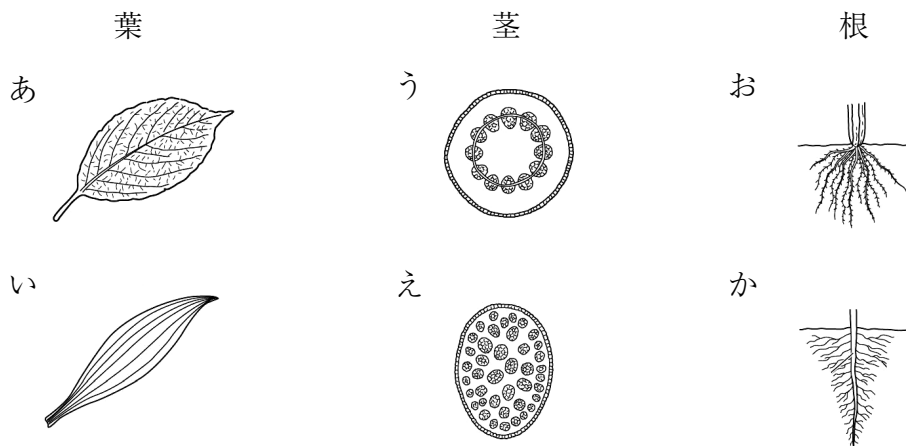
問6 胃薬にも炭酸水素ナトリウムが含まれています。ある胃薬 1.0 gは、炭酸水素ナトリウムが 500 mg 含まれていることがわかりました。この胃薬 1.0 gに含まれる炭酸水素ナトリウムをちょうど変化させるのに、実験1で用いた穀物酢は何 g 必要ですか。最も近い値を、次の あ～お から一つ選び、記号で答えなさい。

あ 0.4 g い 4.3 g う 8.7 g え 10.8 g お 29.4 g

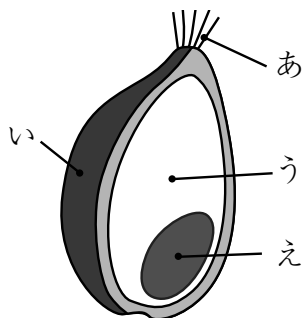
問題は次のページに続きます

3 植物について、以下の問いに答えなさい。

問1 トウモロコシの葉・茎・根のつくりを模式的に示した図として最も適当なものをそれぞれ一つずつ選び、記号で答えなさい。



問2 下の図はコムギの種子の断面を示しています。主に栄養分をたくわえている部分を次の あ～え から一つ選び、記号で答えなさい。



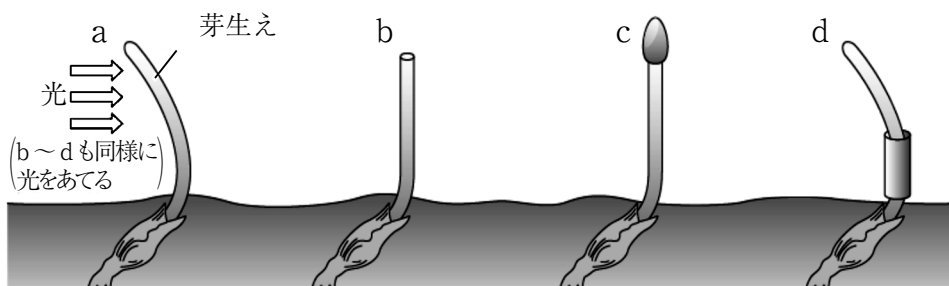
問3 問2の栄養分は主に何ですか。

問4 問3の栄養分が含まれていることを確かめる薬品として適当なものを、次の あ～え から一つ選び、記号で答えなさい。

- | | | |
|-------------|--------|--------|
| あ 石灰水 | い BTB液 | う ヨウ素液 |
| え ムラサキキャベツ液 | | |

コムギの芽生えが光の方向へ曲がるしくみについて、以下の実験1・2を行いました。

実験1



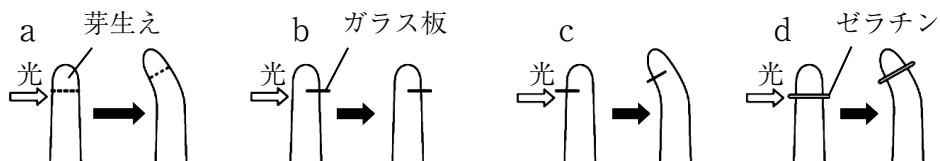
説明

- a 芽生えに一方向から光を当てると、光の方向へ曲がった。
- b 芽生えの先を切り取り、一方向から光を当てると、曲がらなかった。
- c 芽生えの先に不とう明なキャップをかぶせ、一方向から光を当てると、曲がらなかった。
- d 芽生えの下部に不とう明な囲いをして、一方向から光を当てると、光の方向へ曲がった。

問5 実験1からわかることとして、最も適当なものを、次の あ～え から一つ選び、記号で答えなさい。

- あ 光は芽生えの先で受け取られ、先が曲がる
- い 光は芽生えの先で受け取られ、先より下の部分が曲がる
- う 光は芽生えの下部で受け取られ、先が曲がる
- え 光は芽生えの下部で受け取られ、先より下の部分が曲がる

実験2



説明

- a 芽生えの先をいったん切りはなし，もとに戻して一方向から光を当てると，光の方向へ曲がった。
- b 芽生えの先に，光と反対側から水平にガラス板を半分まで差し込み，光を当てると，曲がらなかった。
- c 芽生えの先に，光を当てる側から水平にガラス板を半分まで差し込み，光を当てると，曲がった。
- d 芽生えの先をいったん切りはなし，水を通すゼラチンをはさんで先をのせ，一方向から光を当てると，光の方向へ曲がった。

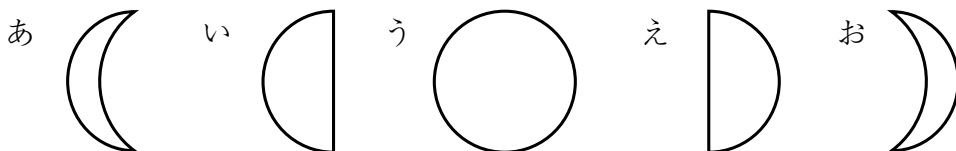
問6 実験1・2からわかることとして，最も適当なものを，次の あ～え から一つ選び，記号で答えなさい。

- あ 芽生えの先で，成長を助けるものが作られ，それは光の当たる側を
通って下部へ運ばれる
- い 芽生えの先で，成長を助けるものが作られ，それは光の当たらない
側を
通って下部へ運ばれる
- う 芽生えの先で，成長をおさえるものが作られ，それは光の当たる
側を
通って下部へ運ばれる
- え 芽生えの先で，成長をおさえるものが作られ，それは光の当たらない
側を
通って下部へ運ばれる

問題は次のページに続きます

4 高槻中学校の校庭から月を観測したとして、以下の各問いに答えなさい。

問1 太陽が出ている間に、一般的には見る^{ばん}ことのできない月の形として最も適当なものを、次の あ～お から一つ選び、記号で答えなさい。



問2 南の空で見られる上弦^{げん}の月として最も適当なものを、問1の あ～お から一つ選び、記号で答えなさい。

問3 月の満ち欠けにより、月の形が日々変化して観測されるのはなぜですか。最も適当なものを、次の あ～え から一つ選び、記号で答えなさい。

- あ 自ら光を出している月が、日々形状を変えているから
- い 月が地球のまわりを公転しながら太陽の光を反射しているから
- う 月が自転することで地球から見える月の面が日々変化しているから
- え 地球が自転することで月との距離^{きょり}が変化しているから

問4 観測される月が満月→新月→満月と一巡^{じゅん}する期間 (T_1) と、月が地球の周りを1回公転する期間 (T_2) を比較^{かく}したものとして最も適当なものを、次の あ～う から一つ選び、記号で答えなさい。

- あ T_1 よりも T_2 の方が長い
- い T_1 よりも T_2 の方が短い
- う T_1 と T_2 は等しい

問5 月面には多くあるが、地球にはあまりないものとして最も適当なものを、次の あ～え から一つ選び、記号で答えなさい。

- あ 液体の水
- い クレーター
- う ^{きょうりゅう}恐 竜 の化石
- え 気体の水素

問6 一般的に、満月の日の夜に、地球上で特に大きな変化として見られる現象として最も適当なものを、次の あ～え から一つ選び、記号で答えなさい。

- あ 電波障害
- い 大潮
- う 気温の急激な上 ^{しょう}昇
- え ^{かいき}皆既日食

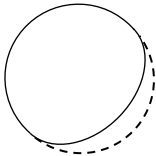
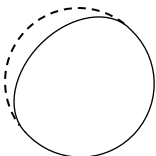
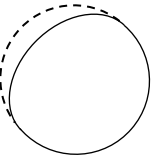
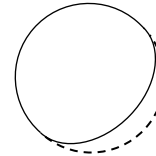
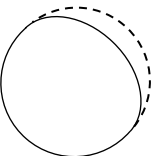
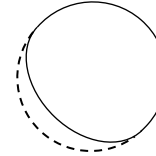
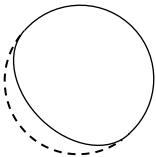
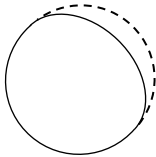
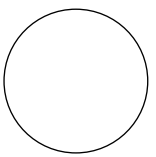
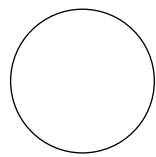
問7 ある日、東の地平線上にある満月が真南にくるまでの時間として最も適当なものを、次の あ～え から一つ選び、記号で答えなさい。

- あ 3時間
- い 6時間
- う 9時間
- え 12時間

問8 満月の翌日に、月が真南にくる時刻は、どのようになりますか。最も適当なものを、次の あ～う から一つ選び、記号で答えなさい。

- あ 前日より遅くなる
- い 前日よりはやくなる
- う 前日と変わらない

問9 大阪で満月が観測された同じ日に、北海道や沖縄で観測される月はどのように見えますか。最も適当な見え方の組合せを、次の あ～お から一つ選び、記号で答えなさい。なお、あ～え は月のどこかが明らかに欠けており、お はほとんど変わらない状態を示すものとする。

	北海道	沖縄
あ		
い		
う		
え		
お		

問10 月は、現在、地球から平均しておよそ 38万km^{はな}離れた場所を公転していますが、10億年前は、およそ 34万km離れた場所を公転していたようです。この場合、月は、年に何cm程度の速さで離れていることになるでしょうか。最も適当なものを、次の あ～か から一つ選び、記号で答えなさい。

あ 0.25 い 4 う 25 え 40 お 250 か 400



2022A3

↓ここにシールを貼ってください↓

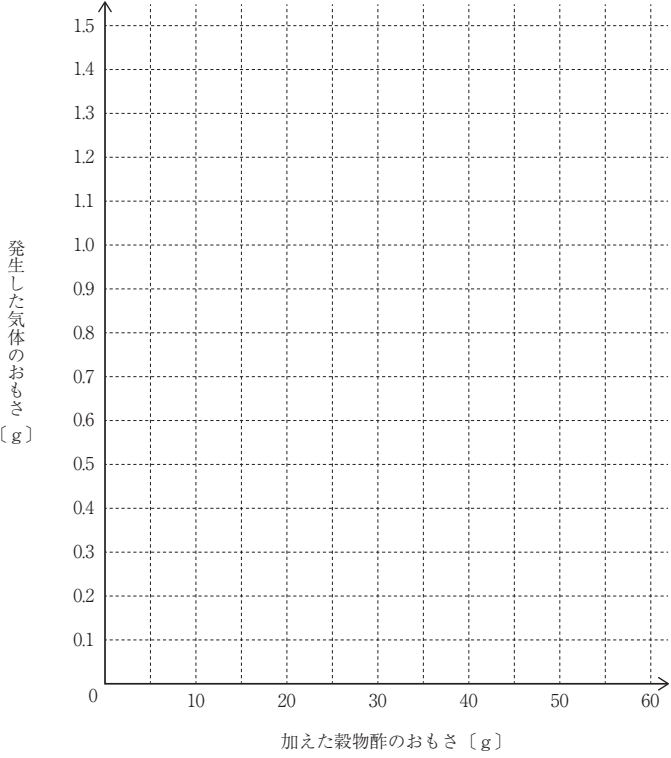
理科 解答用紙

受験 番号							
名前							

1

問 1	(ア)	問 2	(1)	(2)		
問 3			問 4		問 5	
問 6	a		b		問 7	

2

問 1			問 4 (3) 発生した気体のおもさ〔g〕 
問 2			
問 3	(1)		
	(2)	g	
問 4	(1)		
	(2)	と	
	(4)	g	
問 5	(1)	g	
	(2)	倍	
問 6			

3

問 1	葉	茎	根		
問 2		問 3		問 4	
問 5		問 6			

4

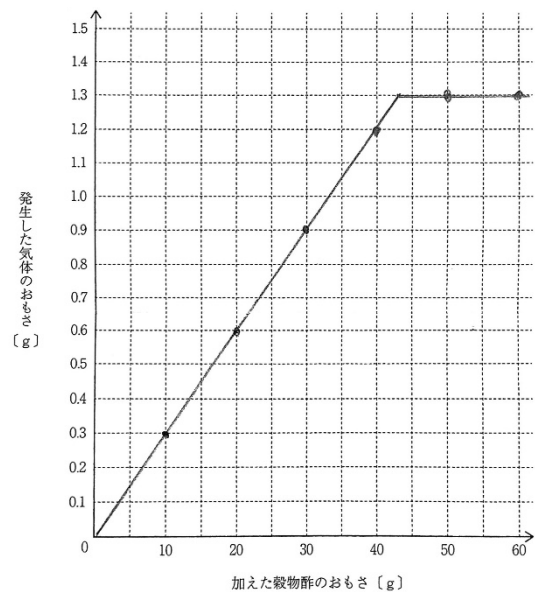
問 1		問 2		問 3		問 4		問 5	
問 6		問 7		問 8		問 9		問10	



A日程・理科

- 1 問1(ア) 熱 問2(1) う (2) い
 問3 い 問4 う 問5 い (全員正解とする)
 問6 a あ b え 問7 え

- 2 問1 二酸化炭素 問4 (3)
 問2 あ
 問3 (1) ○
 (2) 24.4 g
 問4 (1) い
 (2) あ と え
 (4) 43.3 g
 問5 (1) 1.8 g
 (2) 1.4 g
 問6 う



- 3 問1 葉 い 茎 え 根 お
 問2 う 問3 でんぷん 問4 う
 問5 い 問6 い

- 4 問1 う 問2 え 問3 い 問4 い 問5 い
 問6 い 問7 い 問8 あ 問9 お 問10 い