

平成25年度

理 科

(第 1 回 A 入試)

注 意

- 1 試験開始のチャイムが鳴るまで、表紙を開いてはいけません。
- 2 試験開始のチャイムが鳴ったら、まず問題の表紙と解答用紙の決められた所に受験番号と氏名を書き、問題のページ数を確かめてから始めなさい。
- 3 この問題は10ページあります。ページの不足や乱れがあったら、だまって手をあげなさい。
- 4 印刷のはっきりしていない所があったら、だまって手をあげなさい。
- 5 試験終了のチャイムが鳴ったら、すぐ鉛筆を置きなさい。
- 6 問題・解答用紙ともに集めますので、両方とも机の上に表を上にして置きなさい。

受 験 番 号	氏 名

1 動物の消化に関する次の文を読み、あとの各問いに答えなさい。

動物には、体内に取り入れた食物を吸収しやすいかたちに分解する消化というはたらきがあります。消化では、体内に含まれるいくつかの酵素と呼ばれる物質が食物を分解しています。だ液に含まれる酵素は、デンプンを分解して糖にします。酵素の性質を調べるために、だ液を用いて次のような実験を行いました。

【実験】 試験管に次の①～④のように物質を入れ操作を行い、ベネジクト液を加えて加熱したときの沈でんの有無を調べました。実験をまとめて下の表に示します。なお、ベネジクト液は青色の溶液で、糖があったときには加熱すると赤かっ色の沈でんができます。

試験管に入れたもの	操 作	結果(沈でん)
① デンプン + 水	なし	なし
② デンプン + だ液	なし	あり
③ デンプン + だ液	煮沸してから常温に戻す	なし
④ デンプン + だ液	塩酸を加える	

問1 ①の実験はデンプンの分解がだ液のはたらきによるものであることを確かめるための実験です。このような実験を何といいますか。

問2 だ液に含まれる酵素は塩酸などと一緒になるとはたらかなくなります。このことから考えられる④の実験結果を書きなさい。

問3 ②と③の実験から酵素にはどのような性質があるといえますか。20字以内で答えなさい。

問4 十分に時間をおいてから、①～④の試験管にそれぞれヨウ素液をたらしたときに、溶液が青紫色に変化するものを①～④からすべて選び、番号で答えなさい。

問5 酵素は温度によってはたらきの速さが変わります。だ液に含まれる酵素が最もよくはたらく温度は約何℃ですか。また、そのように考えた理由を20字以内で答えなさい。

2 自然界における生物の間には、「食べる・食べられる」の関係があり、この関係は、「イネ→イナゴ→カエル→ヘビ」のように、矢印を用いて表すことができます。次の各問いに答えなさい。

問1 このような「食べる・食べられる」の関係を何といいますか。

問2 イネは、光合成を行い、自分で栄養をつくることができます。このような生物は、問1の関係において何と呼ばれていますか。

問3 カエルやヘビなどは、イネがつくった栄養分を直接または間接的に取り入れて生きています。このような生物は問1の関係において何と呼ばれていますか。

問4 森林の破壊が進むと、他の動物に食べられることのないワシのような動物の方が、他の動物に食べられる動物よりも、絶滅しやすいといわれています。その理由を簡単に答えなさい。

3 次の天気についての文を読み、()内に適当な語句を下の語群より選びなさい。

平成23年5月に茨城県から栃木県にかけて3カ所でほぼ同時に(①)が発生して大きな被害が出ました。これは、日本列島の上空に北から(②)大気が流れ込み、低空では南から(③)暖気が入ったため、上空と低空で大きな(④)差が生じて激しい(⑤)が発生したのが原因です。このとき「スーパーセル」と呼ばれる巨大な(⑥)雲も発生したようです。(①)の強さの単位として「F」を使い、5月の(①)はF2と発表されました。しかし、その後の被害状況の解析から少なくとも「F3」はあったと修正されました。この「F」は、(①)の強さの国際尺度で、米シカゴ大学の名誉教授であった気象学者の(⑦)哲也博士が1971年に考案したものです。

雷	竜巻	台風	冷たい	暖かい	乾燥した
湿った	温度	気圧	上昇気流	下降気流	積乱
層積	藤田	山田			

4 わたしたちの身の回りには、いろいろなものがあります。その中から、純すいなものをいくつか取り出してみると、それらはある性質によって区別したり、仲間にしたりすることができます。

いま、次に示されたア～シの[物質]を、下の図に示すように区別してみると、A～Fの仲間ができます。A～Fのそれぞれには、2つずつの物質が入ります。あとの各問いに答えなさい。

[物質]		
ア アルミニウム	イ 塩化水素	ウ 塩(塩化ナトリウム)
エ 片栗粉(デンプン)	オ アンモニア	カ 砂糖
キ 水酸化ナトリウム	ク 銅	ケ 水素
コ 石油	サ 二酸化炭素	シ 牛乳



問 1 ア～シの中に純すいではなく、いくつかの物質が混ざっているものが2つあります。それはどれとどれですか。ア～シの記号で答えなさい。

問 2 [A]に含まれる物質が両方とももっている性質を次の a～e から1つ選び、記号で答えなさい。

- a 水溶液がアルカリ性をしめす
- b 燃えると二酸化炭素が出る
- c 冷たい水に溶ける
- d 水に溶けない
- e 水に溶かすと、その水溶液は BTB 溶液を黄色に変える

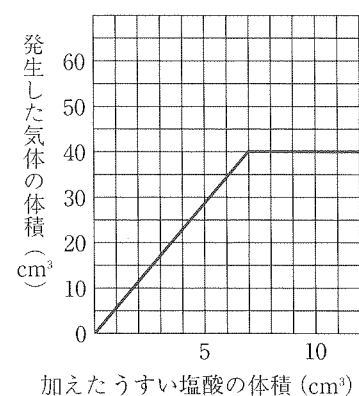
問 3 [C]に含まれる物質の一方だけがもっている性質を下の①～⑤から1つ選び、番号で答えなさい。

- ① 気体にしたものを石灰水に入れると白くにごる
- ② 水溶液が酸性をしめす
- ③ うすい塩酸に溶けて気体を発生する
- ④ 水溶液がアルカリ性をしめす
- ⑤ 燃えると気体が発生する

問 4 [F]に含まれる物質をア～シの中から2つ選び、記号で答えなさい。

問 5 [E]に含まれる2つの物質を区別するためには、どのような実験をすればよいですか。実験の方法とその結果から考えられる2つの気体の名前も書きなさい。

- 5 亜鉛を0.3gずつ入れた試験管を15本用意し、各試験管にうすい塩酸を1 cm³，2 cm³，3 cm³と1 cm³ずつ多く加えて気体を発生させ、その体積を測定したところ、結果はグラフのようになりました。あとの各問いに答えなさい。



問1 この実験で発生する気体に火をつけるとどうなりますか。簡単に説明しなさい。

問2 0.3gの亜鉛をすべて溶かすには、うすい塩酸を最低何cm³加えなければなりませんか。

問3 このうすい塩酸15cm³で、最大何gの亜鉛を溶かすことができますか。割り切れなければ小数第3位を四捨五入し、小数第2位まで求めなさい。

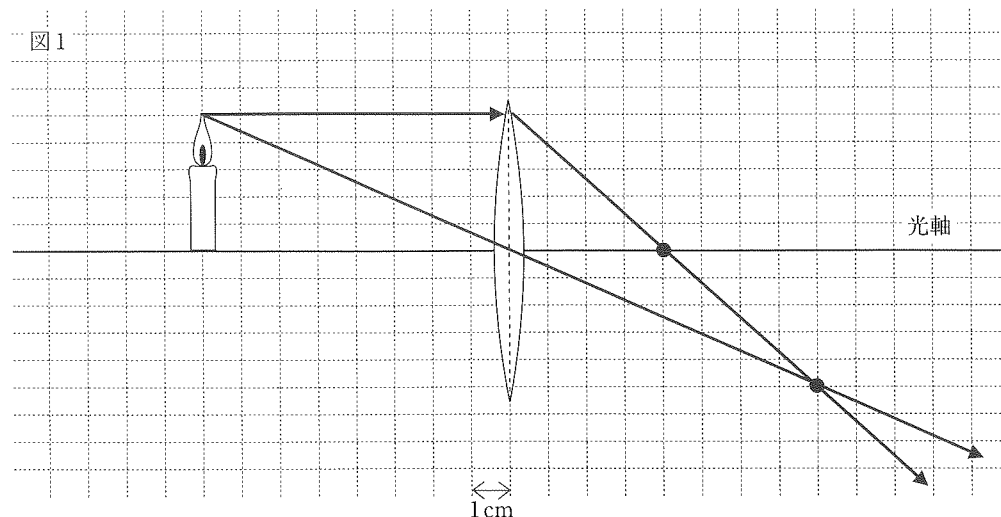
問4 亜鉛の重さと、その亜鉛をすべて溶かすのに必要なうすい塩酸の体積の関係を、解答用紙のグラフに書きなさい。

問5 このうすい塩酸21cm³に亜鉛0.5gを加えました。気体は何cm³発生しますか。割り切れなければ小数第3位を四捨五入し、小数第2位まで求めなさい。

<計 算 用 紙>

- 6 図1のように、とつレンズの左側8 cmのところにろうそくを置きました。炎の先端から出た光線のうち、光軸と平行にレンズに入射した光線と、レンズの中央を通り抜ける光線がレンズを通り抜けたあと、どのように進むかを示した図です。あとの各問いに答えなさい。

図1



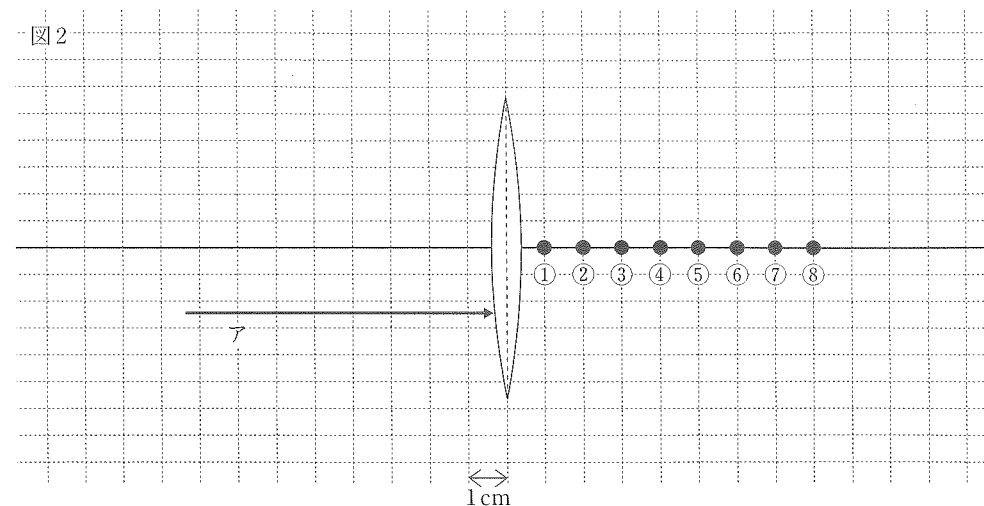
問1 このレンズのしょう点距離は何 cm ですか。

問2 レンズの右側に光軸と垂直に白いスクリーンを置いて、ろうそくの像をはっきりと映したいと思います。レンズの中心から何 cm のところにスクリーンを置いたらよいですか。

問3 スクリーンに映るろうそくの像を問2の場合より大きくしたいと思います。ろうそくとレンズの位置をどうすればよいですか。

- 問4 図2のように、図1と同じとつレンズを用いてアに示した光をレンズに入射させました。この光線はレンズを通り抜けたあと、レンズの右側の①～⑧のどの点を通りますか。番号で答えなさい。

図2



- 7 下の図1のように、熱を伝えにくい材料でできた容器に100 gの水を入れ、電熱線を使って水を温める実験を行いました。電熱線に電池を1個つないでこの実験を行ったところ、水の温度変化の様子は下の図2のようになりました。この実験について、あとの各問いに答えなさい。

図1

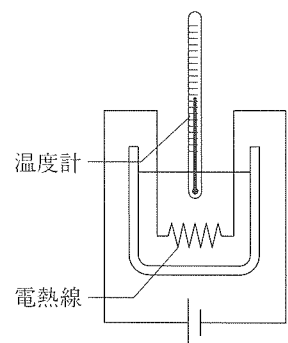
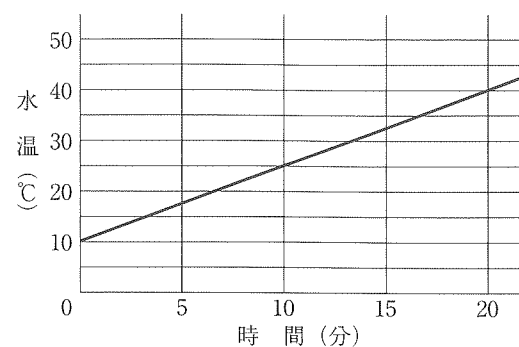


図2



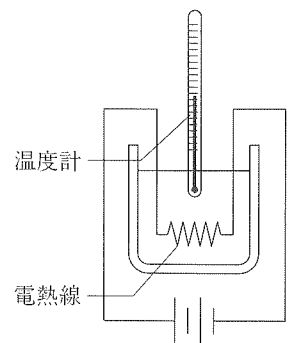
- 問1 この実験結果から、水温は1分あたり何°C上昇しているといえますか。

- 問2 水温が50°Cになるのは、実験を始めてから何分何秒後ですか。

- 問3 水の量を200 gにして同じ実験を行ったときの水の温度変化のグラフを、解答用紙のグラフに書きなさい。ただし、解答用紙のグラフの点線(-----)は、水の量が100 gのときのグラフを表します。

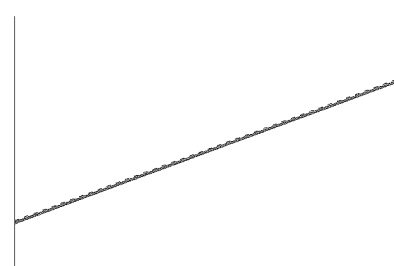
- 問4 水の量を100 gに戻し、下の図3のように電池の数を2個に増やして同じ実験を行ったとき、実験を始めてから10分後の水温は何°Cになりますか。

図3

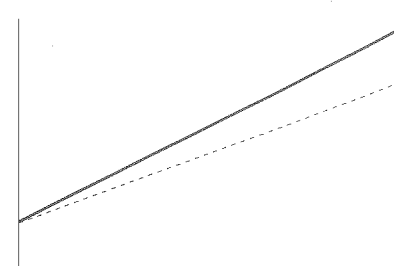


- 問5 電池を1個に戻し、使っていた容器を、熱を通しやすいアルミのコップに変えて同じ実験をしたとき、水の温度変化はどのようにになりますか。以下の①～⑥から1つ選び、番号で答えなさい。ただし、室温は約20°Cで一定であるものとします。また、①～⑥のグラフの点線(-----)は、元の容器のときのグラフを表します。

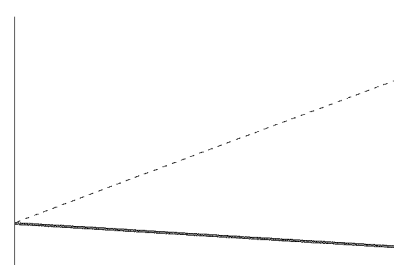
①



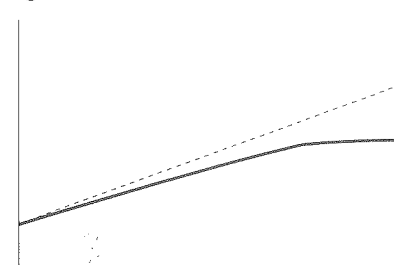
②



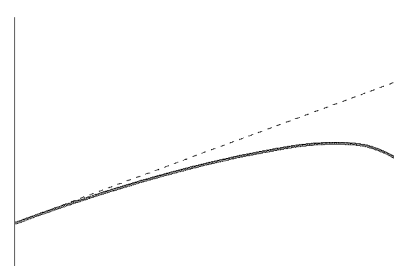
③



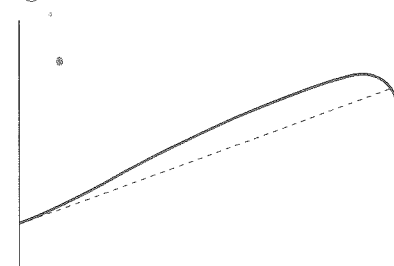
④



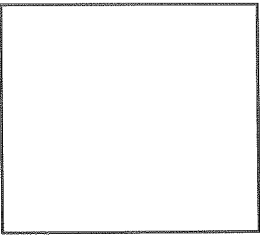
⑤



⑥



受験番号					氏名	
------	--	--	--	--	----	--



1

問1					問2				
問3									10
									20
問4					問5	温度	°C		
問5	理由								10
									20

2

問1			問2			問3		
問4								

3

①			②			③		
④			⑤			⑥		
⑦								

4

問1	と		問2			
問3			問4	と		
問5						

5

問1			問4	
問2	cm³			
問3	g			
問5	cm³			

6

問1	cm		問2	cm	
問3			問4		

7

問1	°C		問3	
問2	分 秒後			
問4	°C			
問5				